

ABHANDLUNGEN
DER
K. K. ZOOL.-BOTAN. GESELLSCHAFT IN WIEN.
BAND II, HEFT 2.

DIE
ÖSTERREICHISCHEN GALEOPSISARTEN
DER
UNTERGATTUNG TETRAHIT REICHB.

VERSUCH EINES NATÜRLICHEN SYSTEMS
AUF NEUER GRUNDLAGE.

VON

DR. OTTO PORSCH

ASSISTENT AM BOTANISCHEN INSTITUT GRAZ.

MIT 3 TAFELN.

Motto: Sieht man bei den Galeopsides von der Farbe und Zeichnung der Corolla ab, so hat man Verhältnisse, welche bei den Labiatis überhaupt wandelbar sind und deshalb zur Aufstellung einer Menge unhaltbarer Arten führten.

Griesselich (1836).

AUSGEGEBEN AM 10. MÄRZ 1903.

WIEN, 1903.

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

I., ROTHENTHURMSTRASSE 13.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in WIEN,
I., Rothenthurmstrasse 13.

Abhandlungen
der
k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.

I. Band, 1. Heft:

Die Phoriden.

Von

Theodor Becker.

Mit 5 Lichtdrucktafeln. Preis: K 9.— = M. 7.60.

I. Band, 2. Heft:

Monographie der Gattung Alectorolophus.

Von

Dr. Jakob v. Sterneck.

Mit 3 Karten und einem Stammbaume. Preis: K 6.40 = M. 5.60.

I. Band, 3. Heft:

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Campanula.

Von

J. Witasek.

Mit 3 Karten. Preis: K 4.80 = M. 4.20.

I. Band, 4. Heft:

Die Hymenopterengruppe der Sphecinen.

II. Monographie der neotropischen Gattung *Podium* Fabr.

Von

Franz Friedr. Kohl.

Mit 7 Tafeln. Preis: K 10.— = M. 8.40.

II. Band, 1. Heft:

Revision der paläarktischen Sciomyziden.

(Dipteren-Subfamilie.)

Von

Friedrich Hendel.

Mit 1 Tafel. Preis: K 8.— = M. 7.—.

**Arbeiten aus den zoologischen Instituten
der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest.**

Begründet von **Dr. Karl Claus**, fortgeführt von

Dr. Karl Grobbon,

und

Dr. Berthold Hatschok,

o. ö. Professor und Vorstand des I. zoologischen
Institutes an der Universität Wien,

o. ö. Professor und Vorstand des II. zoologischen
Institutes an der Universität Wien.

Inhalt von Band XIV.

- | | |
|---|--|
| <p>I. Beiträge zur Flimmerzellen- und Centrosomenfrage. Von Priv.-Doc. Dr. med. Heinrich Joseph. Mit 3 Tafeln und 3 Textfiguren.</p> <p>II. Protozoenstudien. III. <i>Euplates harpa</i>. Von S. Proszak. Mit 1 Tafel.</p> <p>III. Uebersicht der Fauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Erscheinungs- und Laichzeit der einzelnen Arten. VI. <i>Mollusca</i>. Von Dr. Eduard Graeffe.</p> <p>IV. Ueber den Atlas und Epistropheus bei den pleurodiren Schildkröten. Von Ad. Kasper. Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.</p> <p>V. Beiträge zur Anatomie und Histologie von <i>Scololepis fuliginosa</i> Clap. Von Dr. Carl Graf Attems. Mit 4 Tafeln.</p> <p>VI. Zur Kenntnis der Strömungen im Mantelraume der Lamellibranchiaten. Von M. Stenta. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren.</p> | <p>VII. Zur Kenntnis des Skeletes von <i>Rhampholeon spectrum</i>. Von Dr. Franz Werner. Mit 8 Abbildungen im Texte.</p> <p>VIII. Die Hüllen einiger Gastropoden. Eine histologische Untersuchung von Robert Bäcker. Mit 2 Tafeln.</p> <p>IX. Untersuchungen über die Haut verschiedener dickhäutiger Acarina. Von Sig. Thor. Mit 1 Tafel.</p> <p>X. Ueber zwei neue in Siphonophoren vorkommende Flagellaten nebst Bemerkungen über die Nomenclatur einiger verwandter Formen. Von Franz Pocho. Mit 1 Tafel.</p> <p>XI. Neue Beobachtungen über die Stridulationsorgane der saltatoren Orthopteren. Von Dr. Johann Regen. Mit 2 Tafeln.</p> <p>XII. Das Hüll- und Stützgewebe des Bauchmarks bei <i>Astacus fluviatilis</i>. Von Berku Halpern. Mit 12 Textfiguren.</p> |
|---|--|

Preis, Heft 1: K 21.— = M. 22.—,
Heft 2: K 24.— = M. 22.—.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in WIEN,
I., Rothenthurmstrasse 13.

ABHANDLUNGEN
DER
K. K. ZOOL.-BOTAN. GESELLSCHAFT IN WIEN.
BAND II, HEFT 2.

DIE
ÖSTERREICHISCHEN GALEOPSISARTEN
DER
UNTERGATTUNG TETRAHIT REICHB.

VERSUCH EINES NATÜRLICHEN SYSTEMS
AUF NEUER GRUNDLAGE.

VON

DR. OTTO PORSCH

ASSISTENT AM BOTANISCHEN INSTITUT GRAZ.

MIT 3 TAFELN.

Motto: Sieht man bei den Galeopsides von der Farbe
und Zeichnung der Corolla ab, so hat man
Verhältnisse, welche bei den Labiaten über-
haupt wandelbar sind und deshalb zur
Aufstellung einer Menge unhaltbarer Arten
führten.

Griessolich (1836).

AUSGEGEBEN AM 10. MÄRZ 1903.

WIEN, 1903.

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLER

I, ROTHENTHURMSTRASSE 12.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit, das Ergebnis dreijähriger mühevoller, an einem sehr umfangreichen lebenden und getrockneten Materiale angestellter Untersuchungen, bedarf in Anbetracht des Umstandes, dass die in ihr behandelte Formengruppe erst 1893 ausführlich monographisch bearbeitet wurde,¹⁾ einer kurzen Erklärung ihrer Existenzberechtigung. Die in histologischer und physiologischer Hinsicht ganz ausgezeichnete Monographie Briquets muss nämlich gerade in ihrem systematischen Theile als verfehlt bezeichnet werden. Dies hat seinen Grund darin, dass Briquet das einzige Merkmal, welches, wie in vorliegender Arbeit gezeigt wird, imstande ist, uns einen klaren Einblick in die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten zu geben, die Blütenzeichnung, fast vollständig vernachlässigt hat. Ja seine wenigen darauf bezüglichen Angaben sind zum Theil sogar unrichtig. Aus dieser Vernachlässigung der Zeichnung bei gleichzeitiger Ueberschätzung der vegetativen Merkmale erklärt sich auch seine unnatürliche Gruppierung und Unterordnung der Formen, sowie seine Ansicht über die Bastarde. Diese Lücken sucht die vorliegende Untersuchung auszufüllen. Gleichzeitig will sie aber auch zeigen, dass in Zukunft bei der Beschreibung neuer in die Untergattung gehöriger Formen besonders die Zeichnung der Blüte zu berücksichtigen sein wird, da die sorgfältigste Beschreibung der vegetativen Merkmale allein für eine sichere Identificierung einer bestimmten Form in unserem Formenkreise absolut nicht ausreicht.

Die auf die Variation der Blütenfärbung und -zeichnung bezüglichen Studien wurden in erster Linie an lebendem Materiale vorgenommen, und zwar im Laufe dreier Sommeraufenthalte am Wörthersee hauptsächlich in zwei Holzschlägen in Unterdellach am Südufer des Sees, wo sämmtliche vier Arten in dichtem Bestande und auffallend üppiger Entwicklung in allen Färbungs- und Zeichnungsvariationen nebeneinander wuchsen, überdies in der gesammten näheren Umgebung des Sees, sowie gelegentlich an verschiedenen anderen Standorten in Kärnten, der Umgebung von Wien und Graz und theilweise auch an cultiviertem Material. Zur Bestätigung, beziehungsweise Erweiterung der so gewonnenen Ergebnisse, sowie zur Untersuchung der Variation in vegetativer Hinsicht habe ich folgende Herbarien eingesehen, deren Ein-

¹⁾ Briquet, Monographie du genre *Galeopsis*, Paris 1893.

sichtnahme ich dem liberalen Entgegenkommen der unten citierten Herren verdanke:

Herbarium	des botanischen Museums der k. k. Universität Wien	(H.B.M.)
„	Dietl (Graz)	(H.D.)
„	des Ferdinandeums (Innsbruck)	(H.F.)
„	Haschek (Wien ¹)	(H.H.)
„	der botanischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums Wien	(H.H.M.)
„	Kerner (Wien)	(H.K.)
„	Keck (Wien)	(K.Kk.)
„	des naturhistorischen Landesmuseums Klagenfurt	(H.Kl.)
„	Rechinger (Wien)	(H.R.)
„	Pernhoffer im vorigen	(H.R.P.)
„	Ullepitsch (Wien)	(H.U.)

Zum Studium der Briquet'schen Originalbestimmungen habe ich das Herbar Boissier und das Berliner Herbar eingesehen.

In der Literatur meiner Vorgänger musste ich namentlich bezüglich der Synonymie nach dem eben Gesagten mein Hauptaugenmerk auf die über Färbung und Zeichnung der Blüten gemachten Angaben richten. Demgemäss habe ich in das am Schlusse beigefügte Literaturverzeichnis auch jene Publicationen einbezogen, welche nur diesbezügliche Angaben machen, ohne neue systematische Einheiten zu beschreiben. Andererseits kam ich dadurch zum Theile zu anderer Auffassung von anderen Autoren beschriebener Formen, deren Begründung ich der leichteren Uebersichtlichkeit halber in den „Kritischen Bemerkungen zur Synonymie“ gegeben habe. Ich habe alle Citate selbst nachgeschlagen und in den wenigen Fällen, wo ich, da mir das Original nicht zugänglich war, auf Briquets Monographie zurückgehen musste, dies ausdrücklich bemerkt. Besondere Sorgfalt musste auf die Herstellung der farbigen Abbildungen verwendet werden, für deren tadellose Ausführung ich Herrn Institutsmaler Kasper zu Dank verpflichtet bin.

Schliesslich sei es mir gestattet, meiner Dankespflicht jenen Herren gegenüber nachzukommen, durch deren thatkräftige Unterstützung und freundliches Entgegenkommen die vorliegende Arbeit überhaupt erst möglich wurde. Vor allem meinen beiden hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren v. Wettstein und Fritsch für die allseitige liebevolle Unterstützung und innige Antheilnahme an derselben, Herrn Custos Dr. A. Zahlbruckner für die gütige Ueberlassung der Herbarschätze und Bibliothek der botanischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums Wien, meinem hochverehrten Herrn Vorstande Prof. Dr. Haberlandt für jene des Herbariums Dietl, Herrn Dr. Rechinger, welcher die Güte hatte, mir sein Herbar, sowie den Nachlass Pernhoffers zur Verfügung zu stellen, Herrn Prof. Dr. Krasser und Herrn Dr. v. Keissler für ihre freundliche Unterstützung bei Benützung der Bibliothek des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Eine weitere Dankes-

¹) Durch freundliche Vermittlung meines Freundes Herrn stud. phil. F. Haschek.

pflicht verbindet mich der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien für die wahrhaft glänzende illustrative Ausstattung der vorliegenden Arbeit besonders durch gütige Bewilligung der kostspieligen, vortrefflich gelungenen Farbendrucktafeln. Last not least habe ich meinem lieben Schwager Herrn Ingenieur Otto Lemisch in Pörschach zu danken, der mir in edler Gastfreundschaft seinen Garten, sowie seine beiden Gewächshäuser für Culturversuche freundlichst zur Verfügung stellte und auch sonst meinen Untersuchungen die weitgehendste Förderung angedeihen liess.

Trotz alledem bin ich mir wohl bewusst, dass dieser erste in grösserem Masstabe unternommene Versuch, die Blütenzeichnung einer Artengruppe auf Grund ihrer Variation bei reinen Arten und Bastarden als Grundlage für die Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen derselben zu verwerten noch manches *pium desiderium* enthält, zumal er von einem Anfänger unternommen wurde, für den er seine erste wissenschaftliche Mündigkeitserklärung bedeutet.¹⁾ Doch wird mir ein einsichtsvoller Leser wenigstens das eine zugute rechnen, dass ich, obwohl in fast allen speciellen Angaben auf eigenen Untersuchungen fussend, meine Vorgänger stets sorgfältig berücksichtigt habe, und zwar zum grössten Theile gerade nach einer Richtung hin, worin mir der Monograph nur wenig vorgearbeitet hatte.

So übergebe ich denn diesen Versuch einem verehrten Fachpublicum in der Hoffnung, eine kleine Lücke in der Erkenntnis der Verwandtschaftsbeziehungen einer der häufigsten Gattungen unserer heimischen Flora ausgefüllt zu haben, und zwar unter Heranziehung eines neuen Merkmales, das sich sicherlich auch bei anderen Gattungen als fruchtbar erweisen dürfte.

Graz, Ostern 1902.

Dr. Otto Porsch.

¹⁾ Der allgemeine Theil diente nämlich in kürzerer Fassung als Doctor-dissertation.

Allgemeiner Theil.

I. Capitel.

Wertschätzung der systematischen Merkmale.

Wenn man die floristischen Werke älteren und neueren Datums auf die Unterscheidung der Arten der Untergattung *Tetrahit* hin prüft, muss man die Ueberzeugung gewinnen, dass, abgesehen von individuellen Schwankungen, doch eine ziemlich deutliche Charakteristik ihrer verwandtschaftlich zusammengehörigen Formen auf Grundlage der meist entweder rein vegetativen oder rein quantitativen Merkmale allein möglich ist. Diese Möglichkeit wird jedoch auf ein umso bescheideneres Mass reducirt, je mehr man sich in das Studium dieser Formengruppe vertieft, je mehr lebendes, den verschiedensten Standorten entnommenes Material man zum Vergleiche heranzieht und je weniger man sich von den immer wiederkehrenden Diagnosen älterer Forscher beeinflussen lässt. Denn wir haben es hier mit einer Artengruppe zu thun, die, wie die neuesten Untersuchungen gezeigt haben, viel kritischerer Natur ist, als man ursprünglich glaubte, über deren phylogenetische Constitution zum Theile noch heute ganz unrichtige Vorstellungen herrschen.

Die Untergattung besitzt nämlich in hohem Grade die Fähigkeit, sich in ihren vegetativen Organen dem Wandel der äusseren Daseinsbedingungen anzupassen. Bei der sehr nahen Verwandtschaft sämmtlicher hiehergehöriger Arten, sowie dem im allgemeinen mehr quantitativen als qualitativen Charakter der vegetativen Unterschiede erscheint es begreiflich, dass diese Fähigkeit unter denselben äusseren Factors bei den verschiedenen Arten zur Bildung derselben Anpassungsformen führen kann, was, wie im folgenden gezeigt werden wird, in der Natur auch thatsächlich häufig geschieht. In dem Kampfe zwischen Vererbung der jeweiligen Merkmale und Anpassung an den Wechsel der äusseren Lebensbedingungen entstehen überdies zahllose Uebergangs- und Annäherungsformen nicht hybrider Natur, welche schliesslich nicht nur eine unzweideutige vegetative Charakteristik fast zur Unmöglichkeit machen, sondern unsere Einsicht in die innere Verwandtschaft der Formen sogar irreführen. Die Hauptschwierigkeit besteht hier also darin, dasjenige Merkmal ausfindig zu machen, welches von den äusseren Factors am unabhängigsten, bei der Abwicklung der für das Leben des Individuums unbedingt nothwendigen physiologischen Vorgänge von mög-

lichst geringer Bedeutung ist, kurz ein Merkmal, welches gewissermassen über den täglichen Bedürfnissen der Pflanze steht.

Da die sorgfältigste Untersuchung sämtlicher vegetativer und quantitativer Merkmale hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen bloss ein negatives Resultat ergab, habe ich, von obigem Gesichtspunkte ausgehend, die Zeichnung der Blüte in allen ihren mir zugänglichen Variationen nach dem Leben eingehend studiert und gefunden, dass sie, obwohl selbst in hohem Grade variabel, das einzige Merkmal darstellt, welches bei der Gesetzmässigkeit seiner Ausbildung und Unabhängigkeit von der jeweiligen Anpassung an die Umgebung nicht nur eine vollkommen unzweideutige Charakteristik der Hauptgruppen ermöglicht, sondern auch einen klaren Einblick in die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Untergattung gewinnen lässt. Innerhalb dieser auf die Zeichnung gegründeten phylogenetischen Hauptgruppen erst haben bei der speciellen Eintheilung die vegetativen und quantitativen Merkmale einzusetzen, und zwar unter gewissen Einschränkungen, in bestimmter Combination und leisten bei dieser Anwendung auch relativ ganz gute Dienste.¹⁾

Wie dies im einzelnen zu verstehen ist, wird im Folgenden ausführlich begründet werden.

Vergleichende Charakteristik der Gesamtvariation.

Vegetative Merkmale.

II. Capitel.

Stamm.

Der vierkantige Stengel, dessen Kanten meist mehr oder weniger abgerundet sind, variiert hinsichtlich seines Umfanges nach der jeweiligen Entwicklung des Individuums. Als Maximalwert fand ich am untersten Internodium²⁾ unmittelbar über der Einwurzelungsstelle einen Durchmesser von 15 mm. Für die grosse Variabilität nach dieser Richtung charakteristisch ist die Thatsache, dass sich dieses Maximum auf ein Exemplar der gewöhnlich zartwüchsiges *Pubescens* bezog, für deren Schattenformen dieser Wuchs auch besonders charakteristisch ist. Im Gegensatz hiezu wies an den beiden eingangs erwähnten Holzschlägen gerade die *Pubescens* in den meisten ihrer Merkmale die grössten Dimensionen auf. Bei Durchschnittsexemplaren dieser

¹⁾ Vgl. Griesslich 1836. Der Einfachheit halber citiere ich wie hier auch in der Folge bloss Autor und Jahreszahl, die vollen Titel der bezüglichen Publicationen enthält das chronologisch geordnete Literaturverzeichnis am Schlusse vorliegender Arbeit.

²⁾ Mit „Internodium“ ist hier wie in der späteren Aufzählung der Kürze der Darstellung halber der nicht verdickte Theil des eigentlichen Internodiums bezeichnet. Vgl. Briquet 1893, p. 61.

Art beträgt die Stengeldicke der mittleren Internodien 2—5 mm und wird an solchen Exemplaren auch bei den übrigen Arten nur um wenig überschritten.

Die für die Untergattung charakteristischen Anschwellungen sind zwar in der Regel deutlich entwickelt, können aber an schwächtigen Schattenexemplaren von *Pubescens*, sowie an reducierten, von hohen Standorten stammenden Vertretern der anderen Arten bisweilen so stark rückgebildet sein, dass sie äusserlich nur an ihrer meist dunkleren Färbung oder den hier in der Regel dichter stehenden steifen Borsten kenntlich sind; anatomisch sind sie selbstverständlich immer leicht nachweisbar.¹⁾

Diese für *Pubescens* ganz allgemeine schwächere durchschnittliche Ausprägung der Anschwellungen und bisweilen besonders starke Reduction derselben wird schon von den älteren Autoren häufig erwähnt²⁾ und verleiht auch der genannten Art im Vereine mit den übrigen später zu besprechenden vegetativen Merkmalen derselben ein charakteristisches Gepräge.

Eine besonders hochgradige Variationsfähigkeit weist der Stamm bezüglich seiner Farbe auf. Hier ist zwischen der Farbe der Anschwellungen und jener der Internodien zu unterscheiden. Die ersteren sind entweder bei grüner Färbung der Internodien mit diesen gleichfarbig oder viel häufiger dunkel gefärbt, und zwar in allen Nuancen von dunkelbraun bis violett-schwarz.³⁾ Der übrige Theil der Internodien variiert von grünlichgelb über grün, bleich strohfarben, gelbbraun, rothbraun bis dunkelroth. Bei diesen Abstufungen spielt die Ausbildung des rothen Farbstoffes eine wichtige Rolle, welcher in verschiedenen Concentrationsgraden entweder bloss die Kanten oder den ganzen Stengel einnehmen kann. Die untersten Internodien sind meist ihrer ganzen Ausdehnung nach mehr oder weniger stark geröthet. Ebenso erscheinen in der Regel auch die obersten verdunkelt, und zwar in den erwähnten Farben der Anschwellungen, da diese bei der durch die Annäherung der Scheinquirle in dieser Region bedingten Reduction der „Internodien“ den grössten Theil der eigentlichen Internodien einnehmen. Die oben mitgetheilten Farbennuancen erstrecken sich also hauptsächlich auf die mittleren Internodien. Die häufigsten und charakteristischsten Combinationen sind folgende:

¹⁾ Ueber ihre histologische Differenzierung vgl. die genaue Darstellung bei Briquet, l. c., p. 60—73.

²⁾ Besser 1809, Gaudin 1829, Hellwig 1846, Schur 1866, Schlosser et Farkaš 1869 etc. Briquet thut Hellwig Unrecht, wenn er l. c., p. 208 dessen Beobachtung, die Fülle mit fehlenden Anschwellungen betreffend, einfach als „inexacte“ bezeichnet, da sich die Angabe des Autors bloss auf Beobachtungen mit freiem Auge bezieht und in diesem Falle, wie ich selbst wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatte, bei der erwähnten Reduction äusserlich keine „Anschwellung“ vorliegt. Die thatsächlich ausnahmslos in allen Fällen mikroskopisch nachzuweisende histologische Differenzierung wird dabei vom Autor weder behauptet noch geleugnet, war übrigens 1846 in ihren Einzelheiten noch gar nicht bekannt, da die erste genauere diesbezügliche Untersuchung von Sophus Rützon, wie Briquet selbst l. c., p. 6 angibt, erst 1881 erschien.

³⁾ Im Widerspruche hiemit heisst es bei Briquet, l. c., p. 35: „Dans le sous-genre *Tetrahit*, les entrenœuds et les nœuds sont souvent colorés en rouge, tandis que les renflements moteurs restent verts; le contraire est moins fréquent.“

1. Sämmtliche Internodien grün.
2. Unterste Internodien grün mit rothen Kanten, mittlere grün.
3. „ „ ganz roth, mittlere grün mit rothen Kanten.
4. „ „ leicht geröthet, mittlere grüngelb.
5. „ „ leicht geröthet, mittlere grüngelb, aber in der Gegend der Verdickungen leicht bläulich bereift.
6. „ „ dunkelroth, mittlere in ihrer ganzen Ausdehnung bereift.
7. „ „ dunkelroth, mittlere strohgelb mit oder ohne Bereifung.
8. „ „ dunkelroth, mittlere ebenso, aber mit rothen Kanten.
9. Sämmtliche Internodien braunroth.
10. „ „ dunkelroth.

Diese Tabelle gibt nur ein schwaches Bild der zahlreichen in der Natur vorkommenden Combinationen, da sich alle hier aufgezählten Verbindungen zu zahlreichen neuen Gruppen combinieren.

Aber alle diese Combinationen treten bei sämmtlichen vier Arten auf und nur der Grad der Häufigkeit ihres Auftretens ist bei den einzelnen Arten verschieden.

So zeigen bei *Tetralix* die jungen Exemplare häufig die Combinationen mit grüner Grundfarbe, bei tüpfig ausgewachsenen älteren dagegen finden sich meist die übrigen Verbindungen. Bei *Pubescens* herrschen im allgemeinen die Combinationen mit grüner Grundfarbe vor.

Bereifte Formen oder solche mit ihrer ganzen Ausdehnung nach dunkelroth gefärbten Internodien sind hier viel seltener als bei *Tetralix* und *Speciosa*. Auch bei *Bifida* herrscht grüne Grundfarbe vor, doch finden sich hier die gelben Combinationen häufiger als bei *Pubescens*. Am seltensten treten auch hier vollständig dunkelrothe Internodien auf. *Speciosa* bevorzugt ausser der grünen Farbe noch besonders die verschiedenen Nuancen von grüngelb bis bleich strohgelb mit röthlichem Anfluge. Diese Art zeigt eine besondere Neigung zur Ausbildung langer Internodien unter gleichzeitiger Reduction der Behaarung, an deren Stelle dann häufig eine leichte bläuliche Bereifung tritt. Diese Tendenz erreicht bei den Schattenformen derselben und besonders bei *Sulfurea* Jord. ihren Höhepunkt, wo die in ihrer ganzen Ausdehnung deutlich blau bereiften Internodien häufig vollständig kahl sind. Ueberhaupt tritt unter allen Arten auch in unseren Gegenden Stengelbereifung am häufigsten und ausgeprägtesten bei *Speciosa* auf.

Auch bezüglich der Behaarung erweist sich der Stamm als in hohem Grade veränderlich, wenn auch innerhalb einer geringeren Variationsweite; denn obgleich auch hier eine sichere Charakteristik der einzelnen Arten nach dieser Richtung ausgeschlossen ist, wir uns vielmehr mit der blossen Angabe des Vorherrschens einer bestimmten Ausbildung dieses Merkmales begnügen müssen, finden wir dennoch in der Variation der Behaarung die

erste Andeutung einer Differenzierung im Sinne der später auf Grundlage der Zeichnung aufgestellten verwandtschaftlichen Beziehungen.

Vor der ausführlichen Besprechung dieser Verhältnisse erübrigt mir noch eine kurze Beschreibung der an der Behaarung beteiligten Elemente. Wir finden hier drei Arten von Trichomen: steife, abstehende Borsten, weiche, angedrückte Haare und Drüsenhaare. Die ersteren, meist 2—6zellige, einem trichterförmigen Zellkissen eingesenkte, mit spitzer Endzelle versehene, steife Haare stehen in der Regel vom Stengel ab und unterscheiden sich dadurch besonders von den zarten, weichen, mehr oder weniger krausen, dem Stamme angedrückten Flaumhaaren, denen nach Briquet¹⁾ in der Region der Anschwellungen das Basalkissen fehlt. Die Drüsenhaare unterscheiden sich von beiden durch den Besitz eines Drüsenköpfchens. Die Borsten und Drüsenhaare sind entweder farblos oder treten in den verschiedensten Uebergängen von schmutziggelb über braun bis fuchsroth auf; die Flaumhaare hingegen sind meistens farblos, erscheinen also weisslich, nur selten gefärbt. Fuchsrothe Färbung fand ich an ihnen niemals vor. Diese drei Haarformen treten bei den vier Arten in allen erdenklichen Combinationen ihrer Vertheilung auf die Anschwellungen und Internodien auf.

Ich gebe im Folgenden eine auf statistischer Vergleichung des gesammten mir zur Verfügung stehenden lebenden und getrockneten Materiales beruhende Tabelle, welche die wichtigsten Combinationen in der Vertheilung der drei Haarformen bei den einzelnen Arten darstellt. Dabei wurde in erster Linie das lebende Material zum Ausgangspunkte genommen, das getrocknete bloss als Ergänzung berücksichtigt, und zwar aus folgendem Grunde: Bei einem getrockneten Materiale, welches aus den verschiedensten Standorten und Verbreitungsgebieten entnommenen und daselbst in verschiedener Anzahl gesammelt, bunt zusammengewürfelten Individuen besteht, wird es bei der grossen Anpassungsfähigkeit dieser Formen nur schwer sein, ein objectives Bild des für die einzelnen Arten vorherrschenden Verhaltens zu geben und kann daher gerade hier ein Trugschluss sehr leicht unterlaufen. Ganz anders stehen die Verhältnisse bei der Vergleichung eines Materiales, dessen einzelne Individuen unter denselben äusseren Bedingungen aufgewachsen sind. Wenn die verschiedenen Arten auf dieselben Factoren in auffallend überwiegender procentuarischer Mehrheit ihrer Vertreter in verschiedener Weise reagieren, wird dieses Ueberwiegen mit Recht als Ausdruck des für die betreffende Art charakteristischen Verhaltens betrachtet werden können. Wenn sich die so gewonnenen Resultate an dem getrockneten Materiale bestätigen, erscheint diese Auffassung umso begründeter.

In der Tabelle wurden der Einfachheit halber folgende Abkürzungen gebraucht. Die anliegenden Flaumhaare sind mit *a*, die Borstenhaare mit *b* und die Drüsenhaare mit *d* bezeichnet. Die fettgedruckten Combinationen stellen das für die betreffende Art häufigste oder für bestimmte biologische Formen derselben typischste Verhältnis dar. Die seltenen Verbindungen einer

¹⁾ l. c., S. 62.

Art sind eingeklammert. Die nicht eingeklammerten, normal gedruckten bezeichnen öfter auftretende Abweichungen vom typischen Verhalten. Die Null bedeutet fast vollständige Reduction der Behaarung.

Tabelle der Vertheilung der drei Haarformen auf die vier Arten.

An den Anschwellungen:		An den Internodien:
1. $b + d$		b } Mit oder ohne eingestrenten Drüsen
2. $a + b + d$		b }
3. $a + b + d$	$a + b$ }	<i>Tetralix</i>
4. b	b }	
5. b	0 }	
6. $a + b + d$	a }	<i>Pubescens</i>
7. $a + b$	a }	
8. $a + b$	b }	
9. $a + d$	a }	
10. a	a }	
11. (a	0) }	
12. b	b }	<i>Bifida</i>
13. $a + b$	b }	
14. ($b + d$	b) }	
15. ($a + b + d$	$a + b$) }	
16. b	0 }	
17. b	b }	<i>Speciosa</i>
18. b	0 }	
19. 0	0 }	
20. $a + b$	$a + b$ }	
21. ($b + d$	b) }	

Obige Tabelle ist der kurze Ausdruck für folgende Thatsachen:

Bei *Tetralix* finden wir als häufigstes Verhältnis an den Anschwellungen Borsten und Drüsenhaare oder überdies noch anliegende Haare, an den Internodien bloss Borsten, auch hier sind zwischen den Borsten hier und da Drüsenhaare eingestrent. Ausserdem treten an den Internodien nicht selten neben den Borsten auch anliegende Haare bisweilen sogar in ziemlich reicher Entwicklung auf. Bezüglich der systematischen Bedeutung dieser Erscheinung verweise ich auf das weiter unten von *Pubescens* Gesagte. Diese Haare sind bei sämtlichen vier Arten an den oberen, jüngeren und daher auch mehr schutzbedürftigen Theilen des Stammes ganz allgemein verbreitet, weshalb ich in der folgenden Darstellung von dieser Angabe im speciellen absehe. Bisweilen ist die Drüsenbehaarung vollständig reducirt, und als weitestgehende Rückbildung der Behaarung überhaupt erscheint beinahe vollständiger Mangel der Borsten an den Internodien. An den Anschwellungen hingegen sind dieselben, wenn auch manchmal nur in geringer Anzahl, doch regelmässig aus-

gebildet und fehlen hier nur selten vollständig. Diese Erscheinung, welche in gleicher Weise auch für die übrigen Arten gilt, dürfte sich wohl aus der Function der Borsten als Schutzorgane der für die Pflanzen physiologisch so wichtigen Anschwellungen erklären.¹⁾

Bei *Pubescens* erreicht die bereits bei *Tetrahit* auftretende anliegende Behaarung den Höhepunkt ihrer Ausbildung. Sie hat der Art auch ihren Namen gegeben. Wir finden hier bei den typischen Exemplaren an den Anschwellungen anliegende Haare und Borsten mit oder ohne eingestreuten Drüsenhaaren, an den Internodien bloss die ersteren. Dieser meist dichte Haarflaum verleiht der Art ein charakteristisches Aussehen, welches gemeinsam mit den später besprochenen Blattmerkmalen bei so typischer Ausprägung meist sicher auf *Pubescens* schliessen lässt. Es ist dies im Gesamtbereiche der Untergattung auch der einzige Fall, wo auf Grund vegetativer Merkmale allein mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit auf die Art geschlossen werden kann.

Die unter Nr. 9 und 10 angeführten Verbindungen, welche die für *Pubescens* charakteristische Tendenz in besonders hohem Grade entwickelt zeigen, sind verhältnismässig seltener als man demgemäss erwartete, und stellen in den meisten Fällen biologische Mittelformen dar, Resultate der Anpassung an einen zwar humusreichen, aber doch sonnigen Standort. Damit ist jedoch die Variation der Behaarung dieser Art noch lange nicht erschöpft. Je sonniger der Standort, je trockener und durchlässiger der Boden, desto mehr werden an den Internodien die anliegenden Flaumhaare von abstehenden Borsten vertreten, womit auch nicht selten eine Reduction der Drüsenhaare einhergeht. Eine solche Form ist in ihrer Behaarung weder von *Tetrahit* noch den beiden übrigen Arten zu unterscheiden; denn wenn auch die Borsten bei *Pubescens* in diesem Falle meist zarter als bei robusten *Tetrahit*-Exemplaren sind, erreichen sie dennoch bei exquisiten Sonnenformen der ersteren dieselbe Starre wie bei *Tetrahit*, andererseits sind sie bei Schattenexemplaren der *Tetrahit*, bei *Speciosa* und besonders bei *Bifida* häufig ebenso zart wie bei *Pubescens*. Diese Thatsache ist systematisch sehr wichtig, weil gerade der Haarflaum der Internodien als Characteristicum der *Pubescens* der bei *Tetrahit* an dieser Stelle angeblich ausschliesslich auftretenden Borstenbehaarung gegenübergestellt wird und demgemäss als diagnostisches Merkmal in die meisten Bestimmungsschlüssel Eingang gefunden hat, obwohl es keineswegs an Stimmen gefehlt hat, welche den bloss graduellen Unterschied dieser beiden Arten in der Behaarung betonten.²⁾ Den Gegensatz zu diesem Extrem

¹⁾ Vgl. über die physiologische Bedeutung derselben die ausführliche Darstellung bei Briquet, l. c., p. 73—107.

²⁾ Am klarsten hat dies Bentham 1832—1836 gethan, welcher diese Verhältnisse mit folgenden Worten charakterisiert: „... the difference in pubescence between the *G. pubescens* and *Tetrahit* of German authors is but one of degree. It is very seldom that a pubescent specimen is to be found absolutely without the long, rigid hairs; and, on the other hand, where there are most abundant, they are almost always accompanied, especially in the upper part of the plant, and on two opposite sides of the stem by a small quantity of the pubescence.“ Dass die borstige Form in manchen Gegenden sogar vorherrscht, geht daraus hervor, dass Gaudin

der Borstenbehaarung zeigen die Formen feuchter und schattiger Standorte. Hier tritt im Einklange mit der Anpassung des Blattes an die Erhöhung der Transpiration eine auffallende Rückbildung der Behaarung auf, welche in extremer Ausbildung bis zum vollständigen Schwinden derselben an den Internodien führen kann und selbst auf den Verdickungen in diesem Falle bloss einige wenige Haare übrig lässt.

Die nun zu besprechende *Bifida* bildet bei ihren typischen Vertretern sowohl an den Anschwellungen als Internodien als ausschliessliches Behaarungselement Borsten aus. Die Entwicklung von anliegenden und besonders Drüsenhaaren bedeutet hier immer ein Ausnahmeverhältnis. Ausserdem findet sich hier als seltenere Abweichung die unter 5 für *Tetrahit* angegebene Reduction und als seltenstes Verhältnis tritt eine Behaarung auf, welche sich mit der einer typischen *Pubescens* vollkommen deckt.¹⁾ Für *Bifida* stellt also Reduction, der Drüsenbehaarung das vorherrschende Verhältnis dar. Dieses zuerst von v. Wettstein²⁾ betonte Merkmal gewinnt umsomehr an Bedeutung, als dieselbe Reduction auch für die nächst verwandte *Speciosa* das regelmässige Verhalten darstellt. Die später auf Grundlage der Zeichnung ausführlich begründete Zusammengehörigkeit dieser beiden Arten findet in diesem Verhalten ihre erste Andeutung.

Nebst der eben erwähnten Reduction der Drüsenbehaarung erreicht bei *Speciosa* die bei *Bifida* nur zerstreut auftretende Neigung zur vollständigen Rückbildung der Borsten an den Internodien ihren Höhepunkt. Wir finden hier selbst bei Sonnenformen häufig beinahe vollständig kahle Internodien mit nur wenigen Borsten an den Anschwellungen. Diese Rückbildung findet ihr Extrem bei den Schattenformen, unter diesen besonders bei *G. sulfurca* Jord. Hier sind sowohl Internodien als Anschwellungen nicht selten vollkommen kahl und dabei deutlich bläulich bereift.

Bezüglich der Verbreitung der Haarfärbung bei den einzelnen Arten ist Folgendes zu bemerken: Die anliegenden Haare sind ganz allgemein meist ungefärbt und erscheinen demgemäss weisslich. Nur ausnahmsweise, z. B. bei dichtwolligen Spielarten der *Pubescens* nehmen sie eine lohgelbe bis braungelbe Farbe an. Die Borsten hingegen sind in der Regel bloss in der Jugend oder bei allgemeiner zarter Ausbildung farblos und treten sonst in den oben angeführten Nuancen auf. Die grösste Neigung zur Ausbildung farbiger Borsten zeigt *Tetrahit*, wo sich alle Uebergänge bis concentrirt fuchsroth vorfinden. Bei den übrigen Arten herrschen die lichten Nuancen vor und sind hier fuchsrothe Borsten selbst bei sehr robusten Exemplaren nur seltene Ausnahmen. Die Drüsenhaare stimmen in ihrer Farbe meist mit den Borsten überein.

1829 die *Pubescens* von der *Tetrahit* „caule crebrius hispida“ unterscheidet. Vgl. überdies Hellwig (l. c.), Neilreich 1859. Eine weitere Bestätigung bieten die auf Grund abweichender Behaarung aufgestellten Varietäten (*mollis* Metsch 1852, *setosa* Schur, l. c., *setulosa* Borbás 1887 etc.).

¹⁾ Vgl. als Beispiel dieser Abänderung das S. 51 beschriebene Exemplar.

²⁾ 1892 Ausgabe der *Bifida* in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2137.

Ein vergleichender Ueberblick über die Gesamtvariation der Behaarung ergibt also folgende Resultate:

Obgleich sich zwar bei keiner einzigen Art die Behaarung als sicheres diagnostisches Merkmal verwenden lässt, herrschen bei jeder Art Combinationen gewisser Behaarungselemente vor, welche das für die betreffende Art typische Verhalten darstellen. Gerade in diesem Vorherrschen, beziehungsweise Zurücktreten gewisser Combinationen finden wir den ersten Ausdruck für die später aus der Variation der Zeichnung resultierenden verwandtschaftlichen Beziehungen. Von unten nach oben schreitend, finden wir nämlich innerhalb des *Tetrahit*-Typus bei seinen beiden Vertretern *Tetrahit* und *Pubescens* die Neigung zur Ausbildung der Flaum- und Drüsenhaare gemeinsam. Während sich jedoch bei *Tetrahit* die Tendenz zur Ausbildung der ersteren im allgemeinen innerhalb enger Grenzen hält, erreicht sie bei *Pubescens* ihren Höhepunkt. Andererseits macht sich bei dieser Form entgegen der für *Tetrahit* charakteristischen Neigung zur Ausbildung der Drüsenhaare bereits ein Streben nach Reduction derselben geltend. Diese bisweilen auch bei *Tetrahit* auftretende Reduction findet im *Bifida*-Typus, welcher auch rücksichtlich der Zeichnung theilweise eine Verlängerung des *Tetrahit*-Typus darstellt, nicht bloss seine Fortsetzung, sondern auch seinen Höhepunkt. Die von den verwandtschaftlichen Beziehungen unabhängige, ganz allgemeine Verbreitung der Borsten an den Anschwellungen erklärt sich aus ihrer oben erwähnten biologischen Bedeutung.

Auch die Verzweigung des Stammes weist einige erwähnenswerte Einzelheiten auf. Vollständig unverzweigt finden wir den Stamm in der Regel bloss bei Exemplaren hoher, alpiner Standorte, bei verspäteten Schattenformen etc., kurz unter ungünstigen äusseren Verhältnissen. In diesem Falle kann der Stamm entweder bloss einige wenige Blattpaare ausbilden und nach oben mit einem oder mehreren zusammengedrängten Blütenquirlen abschliessen, oder es können die unteren Blattpaare in ihren Achseln kleine Seitenzweigelein entwickeln, welche das Stützblatt meist nicht an Länge übertreffen und keine Blüten zur Entwicklung bringen.

Diese Fälle ausgenommen, ist der Stamm regelmässig, und zwar in folgender Weise verzweigt. Im einfachsten Falle gelangt in der Achsel der unteren und mittleren Laubblätter ein Seitenzweig erster Ordnung zur Entwicklung, welcher nach Ausbildung einer wechselnden Anzahl von Blattpaaren mit Blütenquirlen abschliesst, ohne sich selbst zu verzweigen. Diese Seitenäste nehmen ihrem Alter entsprechend von unten nach oben zu an Entwicklung ab, der oberste ist dabei häufig nur so schwach entwickelt, dass er die Länge seines Stützblattes nicht erreicht und auch nicht zur Ausbildung von Blüten gelangt, sich also so verhält wie die oben erwähnten unteren Seitenzweige sonst unverzweigter Stämme. Oberhalb dieser obersten Seitenzweige folgt am Hauptstamme zwischen der obersten Verzweigungsstelle und dem nächsten Blütenquirl ein längeres Internodium, an das sich mehrere kürzere Internodien anschliessen, oder es schliesst der Hauptstamm nach diesem längeren Internodium mit mehreren dicht aneinander gedrängten Blütenschein-

quirlen ab. Genau dasselbe Verhältnis findet sich bei den Seitenzweigen erster Ordnung.

Complicierter gestalten sich die Verhältnisse, wenn zwischen dem Stützblatte und dem Seitenzweige erster Ordnung ein zweiter accessorischer Seitenzweig zur Entwicklung gelangt. Die Fähigkeit zur Ausbildung 1—3 solcher serialer, an dieser Stelle auftretender accessorischer Zweigknospen ist für die Untergattung *Tetralix* charakteristisch und gelangt auch bei kräftigen Individuen meist zur Bethätigung. Im einfachsten Falle zeigen diese Seitenzweige dieselbe Entwicklung wie die obersten Seitenzweige erster Ordnung. Bei robusteren Exemplaren sind sie jedoch regelmässig kräftig entwickelt und verleihen dann durch ihre charakteristische Ausbildung der Pflanze einen ganz bestimmten abweichenden Habitus, der dadurch umso mehr hervortritt, dass in diesem Falle häufig Abweichungen in der Farbe, Form und Serratur der Blätter, sowie der Ausbildung der Blütenquirle etc. hinzutreten. Ich beschränke mich hier bloss auf den Stamm und verweise bezüglich der wichtigen sich hieraus ergebenden Beziehungen auf die ausführliche Besprechung derselben S. 18—19.

An diesen Seitenästen, welche besonders charakteristisch bei tuppigen Holzschlags- und Ackerformen auftreten, folgt auf das sehr lange unterste Internodium ein Blütenquirl, an den sich nach sehr kurzem Internodium ein oder mehrere dichtgedrängte Quirle anschliessen. Diese sind hier ganz auffallend dicht, im Leben fast kugelig und zeigen besonders scharfe, starre Kelchzähne. Dabei ist das lange unterste Internodium entweder bogig aufstehend oder sparrig abstehend. Es hat den Ansehen, als ob seitens der Pflanze das Bestreben vorläge, die infolge des Nachbarwuchses an den genannten Standorten ungünstigeren Lichtverhältnisse durch diese Ausbildung möglichst auszunutzen, denn auch die Seitenzweige erster Ordnung zeigen genau dasselbe Verhalten. Durch die Aufwärtskrümmung des untersten Internodiums werden eben die Blütenquirle mit ihren Stützblättern ans Licht gezogen, während ein sparriger Wuchs die Seitenzweige befähigt, freie Lichtstellen ihres Höhenbereiches aufzusuchen.¹⁾ In wie hohem Grade diese Pflanzen auf Grund ihrer motorischen Verdickungen befähigt sind, die jeweiligen Lichtverhältnisse auszunutzen, sieht man am besten, wenn man an Holzschlägen mit starkem Unterwuchse an Stellen grösster Ueppigkeit desselben wachsende Exemplare aus ihrer Umgebung herausnimmt und den Verlauf der Achse des Hauptstammes und der Seitenäste verfolgt. Die nach allen möglichen Richtungen verbogenen Internodien zeigen deutlich den Weg, den die Pflanze im Laufe ihres Wachsthums im Kampfe um das Licht eingeschlagen hat.

Aus dieser besonderen Fähigkeit zur Ausnützung der Lichtverhältnisse im Vereine mit der für die Untergattung charakteristischen hochgradigen Fruchtbarkeit dürfte sich auch ihr dominierendes Auftreten an den für sie günstigsten Standorten erklären. Gleichzeitig geht aber aus dem erwähnten

¹⁾ Diagnostisch sind diese Wuchsunterschiede keineswegs verwertbar, wie dies z. B. John (1843) angibt.

Verhalten der Seitenzweige hervor, dass auch bei der Untergattung *Tetrahit* trotz der weitgehenden Centralisation der Wirkungssphäre des Geo- und Heliotropismus in den motorischen Anschwellungen im Bedarfsfalle auch die Internodien zur Krümmung herangezogen werden können.

Die für den Hauptstamm geschilderte Verzweigung kann sich an den Seitenzweigen erster Ordnung, und zwar hauptsächlich an den unteren in genau derselben Weise wiederholen. Es entsteht in diesem Falle auch hier zwischen Stützblatt und Seitenzweig ein accessorischer Zweig, der bei kräftig entwickelten Exemplaren nicht bloss Blüten, sondern bisweilen selbst reife Samen liefert. Die zahlreichen innerhalb der eben geschilderten Hauptverzweigungsformen auftretenden Variationen verdienen als blosse graduelle Abänderungen der ersteren keine besondere Erwähnung.

III. Capitel.

Blatt.

Die eingangs erwähnte hohe Anpassungsfähigkeit der Untergattung findet ihren vollendetsten Ausdruck in der Variation des Blattes. Als Vermittler der beiden für das Leben der Pflanze so wichtigen Functionen der Assimilation und Transpiration äussert sich die Variation dieses Organes in einer von den Verwandtschaftsbeziehungen unabhängigen Umbildung derselben im Sinne der unter den jeweiligen Lebensbedingungen bestmöglichen Erfüllung seiner physiologischen Aufgabe. Bevor ich auf eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse und ihrer Consequenzen eingehe, will ich versuchen, die allgemeinen Merkmale des Blattes und ihre Vertheilung auf die einzelnen Arten kurz zu charakterisieren.

Die in den verschiedensten Nuancen von licht gelbgrün bis satt dunkelgrün gefärbten Blätter zeigen hinsichtlich ihrer Gestalt alle Uebergänge von länglich lanzettlich bis breit eilanzettlich. Dabei kann der Blattgrund entweder lang und allmählich ausgezogen oder breit abgerundet, plötzlich abgebrochen bis schwach herzförmig sein. Die Grösse bewegt sich bei erwachsenen Blättern innerhalb der beiden Extreme 1.5×0.5 und 7.6×15 cm.¹⁾ Sie variiert, den Anforderungen der Transpiration entsprechend, in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit des Bodens und der umgebenden Luft. Auf der Oberseite sind die Blätter mehr oder weniger dicht anliegend behaart, auf der Unterseite ist die Behaarung zarter und kürzer, aber dichter. Ausserdem treten auf der Unterseite und auf diese beschränkt²⁾ besonders an den jungen Blättern in Gestalt winziger Tröpfchen farblose bis weingelbe sitzende Drüsen auf,

¹⁾ Auch die folgenden Zahlenangaben dieses Abschnittes beziehen sich selbstverständlich nur auf erwachsene Blätter.

²⁾ Merkwürdigerweise gibt im Widerspruche hiermit Briquet (l. c., p. 277) für *Pubescens* genau das umgekehrte Verhältnis an: „folia . . . supra glandulis parvis sparsa . . .“. Auch in seinen „Labiées des Alpes marit.“ sagt er von dieser Art S. 170: „Feuilles parsemées en dessus de petites glandes brillantes“.

welche Beck¹⁾ und Briquet²⁾ als für *Pubescens* charakteristisch angeben. Doch hat mir eine vergleichende mikroskopische Untersuchung ergeben, dass dieselben sämtlichen Arten zukommen, ihre Ausbildung starken individuellen Schwankungen unterworfen ist und sich über ihre Verbreitung innerhalb der Formengruppe bloss sagen lässt, dass sie bei *Tetrahit* am meisten zartkreteten, bei den drei übrigen Arten ziemlich gleich häufig sind. Diagnostisch sind sie also ebensowenig wie die bisher besprochenen vegetativen Merkmale verwertbar.

Die Serratur besteht aus ihrer Zahl nach zwischen 3—21 schwankenden Zähnen verschiedener Form, deren Variationsfähigkeit soweit gehen kann, dass an ein und derselben Pflanze zugleich Blätter mit scharf zugespitzten Zähnen mit convexem oder geradem Aussenrande und solche mit normalen, typischen Kerben auftreten können. Doch gelangen in der Mehrzahl der Fälle echte Sägezähne zur Entwicklung. Die von 0.5—4 mm variierende Zahnhöhe steht zur Zahl der Zähne insoferne in Correlation, als sie im Falle einer aus zahlreichen, dicht aneinander gedrängten Zähnen bestehenden Bezahnung im allgemeinen niedriger, bei geringer Anzahl entfernt stehender Zähne höher ist. Doch finden sich ebenso Blätter mit wenigen entfernten und doch niederen Zähnen, als solche mit zahlreichen, dichter stehenden und hohen Zähnen. Schliesslich ist noch die allgemeine Neigung zur Röthung des Blattstieles und Mittelnerven der Blattunterseite hervorzuheben, welche sich bisweilen auf die unteren Seitennerven erstreckt.

Obgleich, wie aus obiger Darstellung hervorgeht, die Blattmerkmale für die Diagnose der Arten nicht verwendbar sind, ist dennoch für die einzelnen Formen eine Tendenz zur Annäherung an einen bestimmten Blatttypus nachweisbar, die bei der rein graduellen Natur der hier in Frage kommenden Merkmale nur bei Vergleichung eines umfangreichen, heterogenen Materiales rein zum Ausdruck gelangt. Dieselbe äussert sich hauptsächlich in der Form des Blattgrundes und der Serratur.

Bei *Tetrahit* herrschen zwar im allgemeinen Blätter mit mehr oder weniger verschmälelter Basis vor, doch finden sich schon hier häufig solche mit breiterem Grunde. Diese Verbreiterung kommt bei der ihr am nächsten verwandten, höher entwickelten *Pubescens* zu besonderer Ausprägung, stellt hier das regelmässige Verhalten dar³⁾ und führt bisweilen sogar zur Ausbildung einer schwach herzförmigen Blattbasis. Formen mit verschmälelter Basis (var. *Carthusianorum* Briquet) sind hier im allgemeinen selten und oft an den Blättern derselben Pflanze durch Uebergänge mit solchen von normalem Verhalten verbunden. Für *Bifida*⁴⁾ und *Speciosa*⁵⁾ ist die Neigung zur Verschmälung des Blattgrundes gemeinsam. Doch tritt bei letzterer nicht selten Verbreiterung desselben auf, und zwar ebenso wie bei *Pubescens*

¹⁾ 1893.

²⁾ l. c.

³⁾ Schon von Griesslich (l. c.) *Tetrahit* gegenüber betont.

⁴⁾ Vgl. Schönheit (1832).

⁵⁾ Vgl. Döll (1859).

besonders deutlich an grossblättrigen Schattenexemplaren, namentlich bei *Sulfurea* Jord.¹⁾

Die Serratur deutet den Typus hauptsächlich in der durchschnittlichen Anzahl und gegenseitigen Entfernung der Zähne an; die Form der einzelnen Zähne variiert bei sämtlichen Arten in derselben Richtung und ist überhaupt zu grossem Wechsel unterworfen, um zur Ableitung eines typischen Verhaltens verwendet werden zu können. Die Variation der Anzahl der Zähne geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

	<i>Tetrahit</i>	<i>Pubescens</i>	<i>Bifida</i>	<i>Speciosa</i>
Variationsweite	6—15	8—21	4—14	5—17
Gewöhnliches Durchschnittsverhältnis . .	8—10	12—16	7—12	8—14

Dieselbe zeigt, dass in beiden Artgruppen die grossblütige Form die kleinblütige durchschnittlich an Anzahl der Zähne übertrifft. Dabei stehen diese bei ersterer im allgemeinen dichter als bei letzterer. Am zahlreichsten und dichtesten stehen sie bei *Pubescens*, welche überhaupt unter sämtlichen Arten die charakteristischeste und für ihre phylogenetische Stellung relativ constanteste Blattgestalt besitzt.²⁾ Ein beiderseits verschmälertes Blatt mit wenigen, groben, hohen und entfernten Zähnen gehört bei dieser Art zu den grössten Seltenheiten und verleiht auch der Pflanze ein ganz fremdartiges Gepräge.³⁾

Die oben p. 15 erwähnte Neigung zur Röthung des Blattstieles und Mittelnerven der Blattunterseite findet sich besonders häufig bei den Sonnenformen der *Speciosa*,⁴⁾ was im Vereine mit der gelbgrünen Farbe der Blätter und häufig strohgelben Färbung des Stammes die malerische Wirkung dieser buntblütigen Art noch bedeutend erhöht. Bei den Schattenformen derselben und den übrigen Arten tritt diese Erscheinung viel seltener auf, am seltensten von allen bei *Pubescens*.

Nach dieser kurzen Charakteristik gehe ich an die Besprechung der Anpassungsformen des Blattes. Ein Ueberblick über die Variation desselben lehrt, dass bei sämtlichen Arten zunächst zwei biologische Hauptformen zu unterscheiden sind, eine Sonnen- und eine Schattenform. Die erstere ist durch mittelgrosse, mehr dicke, helle, meist gelbgrüne, die letztere durch grosse, auffallend dünne, trüb- bis sattdunkelgrüne Blätter

¹⁾ Vgl. Döll (l. c.), Jordan (1850), Grenier et Godron (1850), Ardoino (1867) etc.

²⁾ Vgl. das bezüglich der Behaarung dieser Form p. 10 Gesagte.

³⁾ In dem gesammten von mir untersuchten Materiale fand ich bloss ein einziges Exemplar, welches dieses Verhältnis zeigte. Die von Herrn Dr. Reehinger bei Friesach gesammelte, mir gütigst zur Untersuchung überlassene Pflanze zeigt stark zugespitzte, an der Basis verschmälerte Blätter mit jederseits 11—15 groben, 2—2.5 mm spitzen Zähnen, deren Aussenrand fast ganz gerade ist. Bei der sonstigen Uebereinstimmung der übrigen Merkmale mit jener des normalen Verhaltens erscheint es nicht ausgeschlossen, dass wir hier einen seltenen Fall reinen Rückschlages in den ursprünglichen Zustand der kleinblütigen Stammform vor uns haben.

⁴⁾ Schönheit gibt (1850) für die *Bifida* Thüringens gefärbte Blattstiele an. Nach dem in Kärnten gesammelten und allerdings nicht reichhaltigen trockenen Materiale kann ich dieses Merkmal nicht gerade als für diese Art charakteristisch bezeichnen, obgleich die Neigung hiezu mit der nahen Verwandtschaft mit *Speciosa* in vollem Einklange stünde.

charakterisiert. Die Behaarung variiert dabei nach den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens. Bei durchlässigem, also trockenem Boden finden wir dichtere Behaarung, bei feuchtem Boden starke Reduction derselben. Hand in Hand damit gehen die im vorigen Capitel (p. 10) erwähnten Veränderungen in der Stammbehaarung. Da bei freier, sonniger Lage der Boden sowohl trocken als feucht sein kann, tritt die Sonnenform bezüglich der Behaarung in doppelter Weise auf; dasselbe ist bei geschütztem Standorte der Fall, obwohl hier meist feuchte Bodenbeschaffenheit vorherrscht. Bemerkenswert ist, dass diese doppelte Anpassung bei sämtlichen Arten am natürlichen Standorte nachweisbar ist. Dabei geht dieselbe häufig so weit, dass das Gepräge der Art vollkommen verwischt wird. Es ist in solchen Fällen auch bei gründlichster Kenntnis dieser Gruppe nicht selten ganz unmöglich, einen sicheren Schluss auf die Artzugehörigkeit dieser Convergenzformen zu ziehen.

Trotz der Allgemeinheit dieser Anpassung ist die Fähigkeit hiezu bei den einzelnen Arten in verschieden hohem Grade entwickelt, der mit dem aus der Zeichnung der Blüte resultierenden relativen Alter derselben in vollem Einklange steht. Die ihrer Zeichnung nach als älteste Form aufzufassende *Tetralix* zeigt auch ihrem Alter entsprechend die relativ grösste Selbständigkeit dem Wechsel der Licht- und Bodenverhältnisse gegenüber. Typische Sonnen- und Schattenformen sind hier seltener als bei den anderen Arten. Auch sind die Unterschiede zwischen denselben meist geringer. Selbst bei grossblättrigen Schattenpflanzen finden wir in der Regel die bei dieser Art vorherrschende Verschmälerung der Blattbasis deutlich ausgeprägt, kurz zwischen den beiden Anpassungsformen besteht hier bloss ein geringer quantitativer Unterschied. Bei *Pubescens* ist die erwähnte biologische Zweitheilung schon sehr scharf durchgeführt.¹⁾ Auch hier bleibt zwar die Form des Blattgrundes bei beiden Formen in den meisten Fällen dieselbe, doch führt an besonders feuchten und schattigen Standorten das Bestreben, die Transpirationsfläche zu vergrössern, wenn auch nur selten zur Ausbildung einer seicht herzförmigen Blattbasis. Auch bei *Bifida* sind die beiden Formen gut geschieden, auch hier ist der Grössenunterschied zwischen den Blättern derselben nicht selten ziemlich bedeutend. Dabei bleibt jedoch die Blattform meist vollkommen unverändert. Den Höhepunkt der Anpassungsfähigkeit des Blattes erreicht die Untergattung bei *Speciosa*. Dies zeigt sich schon in der Zweitheilung der Sonnenform. Bei keiner der übrigen Arten finden wir diese Form so scharf in ihre zwei dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens entsprechenden Unterformen geschieden wie hier. Während bei den bisherigen Arten fast vollständige Reduction der Stammbehaarung mit gleichzeitiger Stengelbereifung überhaupt nur selten und dann nur bei exquisiten Schattenformen auftritt, gehört dieses Verhältnis selbst bei den auf feuchtem, aber sonnigem Standorte wachsenden Sonnenformen dieser Art keineswegs zu den Seltenheiten.²⁾ Es lassen sich an solchen Exemplaren Licht und Bodenfeuchtigkeit ihres

¹⁾ Vgl. Neilreich 1859.

²⁾ Vgl. die Beschreibung der Sonnenform im speciellen Theile.

Standortes sicher ablesen. Diese hochgradige Beweglichkeit erfährt ihre grösste Steigerung bei der Schattenform. Im Gegensatze zu dem bei den übrigen Arten in der Regel bloss quantitativen Unterschied zwischen den beiden Formen in der Blattgestalt wird hier in extremen Fällen die der Art in der Regel zukommende Verschmälerung des Blattgrundes nicht selten vollkommen aufgegeben, und an Stelle derselben tritt eine breite, bisweilen selbst plötzlich abgebrochene Basis wie bei typischer *Pubescens*. Dabei ist die Fläche der häufig dünnen Blätter auffallend vergrössert, die Behaarung auf ein Minimum reducirt. Im Vereine mit der im vorigen Abschnitte erwähnten bisweilen vollkommenen Reduction der Stammbehaarung, an deren Stelle bläuliche Bereifung tritt, qualifiziert sich die Schattenform der *Speciosa* als vollendetes Paradigma weitgehendster Anpassung.

Die erwähnte Zweitheilung in Sonnen- und Schattenform ist also bei sämtlichen Arten nachweisbar, nur variiert der Grad ihrer Anpassungsfähigkeit in Uebereinstimmung mit ihrer aus der Zeichnung der Blüte sich ergebenden phylogenetischen Stellung.

Damit ist jedoch die Umbildungsfähigkeit des Blattes noch nicht erschöpft. Es erübrigt noch, eine Anpassungsform zu erwähnen, über deren bestimmende Factors sich derzeit noch nichts Sicheres sagen lässt, welche aber eine gründliche experimentelle Untersuchung umso mehr verdiente, als die Convergenz sämtlicher vier Arten gerade hier eine ganz ungewöhnliche Höhe erreicht. Diese charakteristische Form gelangt namentlich in Holzschlägen, aber auch auf Aeckern zur Entwicklung und weist in ihren Blättern eine ganz merkwürdige Vermengung der Merkmale von Sonnen- und Schattenform auf. Zu dieser Combination der Blattmerkmale gesellt sich regelmässig die p. 13—14 erwähnte charakteristische Verzweigung. Die tief dunkelgrünen, verhältnismässig grob behaarten, länglich lanzettlichen, an der Basis deutlich verschmälernten, auffallend dicklichen Blätter besitzen nur wenige (4—10, durchschnittlich 7—9) grobe, von einander entfernte, mit meist geradem oder nur wenig gewölbtem Aussenrande versehene Zähne, in deren Buchten die wenigen tief eingesenkten Seitennerven verlaufen. Diese Merkmale verleihen im Vereine mit den oben (l. c.) erwähnten langen, bogig aufstrebenden, robusten Internodien und den beinahe kugeligen, starren Blütenquirlen der Pflanze einen ganz merkwürdigen Habitus.

Besonders auffallend in diesem Falle war jedoch an den beiden eingangs erwähnten Holzschlägen die hochgradige Convergenz und ihre merkwürdige Vertheilung auf die einzelnen Arten. Von den vier Arten erstreckte sich diese Umbildung in typischer Ausprägung bloss auf *Tetrahit*, *Bifida* und *Speciosa*, also gerade auf jene Formen, die bei ihrer gemeinsamen Neigung zur Verschmälerung der Blattbasis dazu gewissermassen prädisponiert waren. Diese drei Arten deckten sich aber in den erwähnten Merkmalen so vollständig, dass jeder unbefangene Beobachter bei Abwesenheit von Blüten am genannten Standorte bloss zwei Arten unterschieden hätte, deren eine die drei eben citierten Arten, die andere jedoch *Pubescens* umfasste. Letztere trat hier als dominierende Art, und zwar in der Sonnenform, auf, hatte zwar einige Annäherungsformen

an die Holzschlagsform, welche aber bei dem Vorherrschenden der *Pubescens*-Charaktere ihre Artzugehörigkeit deutlich zur Schau trugen.¹⁾ Während die Verzweigung dieser Holzschlagsform, wie im vorigen Abschnitte vermuthet wurde, wahrscheinlich zur Ausnützung der Lichtverhältnisse in Beziehung stehen dürfte, bleibt vorläufig noch unentschieden, auf welche äussere Factoren die Blattmerkmale derselben als Anpassung zu beziehen sind.

Eine unzweideutige Lösung dieser Frage ist nur von exacten Versuchen zu erhoffen. Dagegen steht der Einfluss der erwähnten Factoren bei der Bildung der Sonnen- und Schattenform ausser allem Zweifel. Dies zeigt sich am schönsten an den Merkmalen von Exemplaren, welche an der Grenze zweier in Bezug auf Licht und Bodenfeuchtigkeit verschiedenen Standorte wachsen. Hier liegt das Experiment der Natur offen vor uns. Ich wähle zur Illustration dessen einen besonders drastischen Fall, der den directen Einfluss dieser Factoren umso deutlicher zeigt, als dieselben äusseren Factoren auf zwei geographisch weit entlegenen Standorten bei derselben Art zu genau derselben Anpassungsform führten und sich beim ersten Standorte sogar auf das Alter derselben schliessen lässt. Die auf Tafel III rechts abgebildete Schattenform der *Pubescens* stand auf humusreichem, feuchtem, schattigem Waldboden am oberen bewaldeten Rande der Anlage der neuen Hollenburgerstrasse bei Klagenfurt. Wenige Meter unterhalb davon, am Fusse der durch den Strasseneinschnitt gebildeten Einsenkung wuchs auf sonnigem, durchlässigem Sand- und Schotterboden in grösserer Menge die links abgebildete Form.

Genau dasselbe Verhältnis fand ich im Raccolanathale, wo die auf einer schattigen, bewaldeten Anhöhe wachsenden Exemplare ebenso kräftig entwickelt waren wie in dem hier abgebildeten Falle und die in unmittelbarer Nähe derselben befindlichen Exemplare der sonnigen, trockenen, fast vegetationslosen Böschung sich mit der links abgebildeten Pflanze fast vollkommen deckten. Bezüglich der auffallenden Reduction der Blätter und Blüten ist weiter nichts zu bemerken, da dieses Verhältnis aus der Abbildung selbst deutlich ersichtlich ist. Da in beiden Fällen in der Umgebung ausschliesslich die Schattenform der Art anzutreffen war, stammte die reducierte Varietät, wie besonders im ersteren Falle an der Hollenburgerstrasse deutlich war, einfach aus vom oberen Rande der Strassen-, beziehungsweise Waldlehne herabgekollerten Samen der Schattenform, und da die neue Strasse im ersteren Falle an dieser Stelle erst seit Ende 1896 fertiggestellt ist, die vorliegende Beobachtung aber bereits vom September 1899 datiert, so resultiert selbst unter der unwahrscheinlichen Voraussetzung, dass die von mir beobachtete Generation die erste ihrer Entstehung war, für diese echte Varietät im Sinne Kerners ein Alter von höchstens drei Generationen, ein glän-

¹⁾ Da überdies in den wenigen Fällen, wo am genannten Standorte auch die *G. pubescens*, so weit es ihr Bauplan erlaubte, als Holzschlagsform auftrat, eine Kreuzung mit der Holzschlagsform der *G. Tetrahit* nach der Gesamtcombination der vegetativen Merkmale wahrscheinlich war, habe ich im speciellen Theile auf die Aufstellung einer Holzschlagsform als Varietät der *G. pubescens* verzichtet.

zender Beweis für die hohe Anpassungsfähigkeit der Art. Bemerkenswert ist, dass trotz dieser starken Veränderung die für die Art charakteristische Verbreitung der Blattbasis erhalten blieb.

Damit wären die Hauptursachen der Variation des Blattes gegeben, deren Studium kurz Folgendes ergab: Der Grad der Anpassungsfähigkeit des Blattes steht mit der aus der Blütenzeichnung resultierenden phylogenetischen Stellung der Art in vollem Einklange.

Obgleich für die einzelnen Arten eine Tendenz zur Annäherung an einen bestimmten Blattform nachweisbar ist, erscheint bei der aus der Anpassung des Blattes an zum Theile bekannte, zum Theile noch unbekanntere äussere Factoren resultierenden hochgradigen Convergenz¹⁾ eine sichere Verwertung seiner Merkmale zu artdiagnostischen Zwecken vollkommen ausgeschlossen.

Merkmale der Blüte.

IV. Capitel.

Vorblätter und Kelch.

Die die Blütenscheinquirle stützenden Blätter bedürfen keiner näheren Erörterung, da sie keine Differenzierung in Bracteen aufweisen und bei ihrem Charakter echter Laubblätter für sie, das im vorigen Abschnitte diesbezüglich Gesagte gilt.

Die Vorblätter²⁾ bieten bei der grossen Einförmigkeit ihrer Ausbildung nicht die geringsten systematischen Anhaltspunkte dar. Sie stehen zu zweien an der Basis der einzelnen Blüten, sind bei sämtlichen Arten schmal-lanzettlich und endigen in eine weisse bis strohgelbe Granne. Ihre Verschiedenheiten beschränken sich hauptsächlich auf ihre relative Länge zum Kelch, welche selbst bei ein und derselben Art den grössten Schwankungen unterworfen ist. Bezüglich einer charakteristischen Abweichung derselben in der Form sowie der Ausbildung der Granne, welche mit einer Umbildung der Kelchzähne einhergeht, vgl. p. 22.

Auch der Kelch zeigt bei derselben Art die verschiedenartigste Ausbildung, obgleich hier wenigstens bei den typischen Artvertretern ebenso wie

¹⁾ Als glänzende Bestätigung der hohen Ausbildung dieser Converganz, ihrer Unabhängigkeit von der systematischen Stellung der betreffenden Art, sowie der Nothwendigkeit einer sorgfältigen Berücksichtigung der Zeichnung bei der Vornahme von Bestimmungen führe ich an, dass sich selbst der Monograph Briquet hiedurch täuschen liess, wie aus einigen seiner Bestimmungen im Herbar Boissier hervorgeht. So wurde von ihm z. B. ein Exemplar einer echten *Bifida* auf Grund der vegetativen Merkmale als „*G. Tetrahit* L. inter var. *praecocem* et var. *Verloti ambigens*“ bestimmt („Plantes de l'Altai etc.), eine andere Form derselben Art, welche in ihren vegetativen Merkmalen der oben charakterisirten Holzschlagsform angehörte, aus diesem Grunde als „*G. Tetrahit* L. var. *Reichenbachii*“ (Umschlag 13, Bogen 3) etc. Vgl. überdies meine beigegeführten Bestimmungen, sowie die handschriftliche Beilage zum Berliner Herbar.

²⁾ Vgl. Briquet, l. c., p. 122.

bei den Laubblättern das Vorherrschen eines bestimmten Typus nachweisbar ist. Ich beschränke mich hier bloss auf eine kurze Charakteristik seiner Variation, soweit sie von systematischem Interesse ist, und verweise bezüglich aller Einzelheiten seines Baues auf die ausführliche Darstellung bei Briquet.¹⁾ Die Hauptmerkmale, welche an typischen Exemplaren den Artharakter bedingen, sind die Behaarung der Röhre, das stärkere oder geringere Hervortreten der Nerven, die relative Länge der Zähne zur Röhre und der Granne zu dem krautigen Theile der Zähne. Bezüglich der Veränderlichkeit dieser Merkmale ist zu bemerken, dass die möglichen Variationen derselben auf sämtliche Arten vertheilt sind und selbst bei typischen Vertretern der im vorigen Abschnitte charakterisirten drei Anpassungsformen an ein und demselben Standorte nebeneinander vorkommen können, sich die Merkmale des Kelches allein also nicht einmal für die Diagnose guter Varietäten geeignet erweisen. Dazu kommt, dass selbst die für Charakterformen der Arten gegebene Diagnose nur für den Kelch der noch in Blüte begriffenen Blüten gilt, da nach dem Abblühen derselben die Zähne auswachsen, was zu einer theilweisen Verwischung ihrer relativen Grössenverhältnisse führt. Zur Zeit der Samenreife zeigen selbst charakteristische Artvertreter meist einen übereinstimmenden Bau des Kelches.

Unter den gegebenen Einschränkungen vertheilen sich die Merkmale des Kelches in folgender Weise auf die einzelnen Arten: Bei *Tetrahit* zeigt die Kelchröhre zwar meist steife Behaarung und deutlich hervortretende Zähne, ist jedoch bei Schattenformen nicht selten vollkommen kahl und bei reducierten Exemplaren hoher Standorte ebenso weich behaart wie bei typischer *Pubescens*.²⁾ Die Zähne sind stark entwickelt und besitzen eine kräftige Granne, welche in der Regel mindestens von der Länge der Zähne³⁾ ist, dieselbe jedoch häufig übertrifft. Dabei entspricht die Gesamtlänge der Zähne ungefähr jener der Röhre. Die Basis der Zähne ist zwar verbreitert, lässt aber doch meist einen geringen Zwischenraum des Kelchrandes frei. Bei *Pubescens* ist die Röhre meist weich, anliegend behaart, bei Exemplaren besonders schattiger, feuchter Standorte jedoch ebenso wie bei *Tetrahit* häufig vollkommen kahl. Die Zähne und Grannen sind im allgemeinen kürzer und zarter als bei *Tetrahit*, der Zwischenraum zwischen denselben ist infolge der geringeren Verbreitung ihrer Basis grösser. An besonders trockenen, sonnigen Standorten werden jedoch diese Eigenschaften vollkommen aufgegeben, und die allgemeine robuste Entwicklung führt zur Ausbildung derselben Verhältnisse wie bei *Tetrahit*. Für *Bifida* und *Speciosa* ist eine starke Verbreiterung der Basis der Zähne gemeinsam, welche einander bei typischer Ausprägung berühren. Die Röhre ist bei beiden Arten meist behaart oder kahl, die Unterschiede liegen bloss in der mächtigen Entwicklung der absoluten

¹⁾ l. c. Chap. XX, p. 125 ff.

²⁾ Die Bemerkung Briquets, l. c., p. 291: „sed nunquam molliter pubescens“ trägt der vollen Variationsweite der Art nicht Rechnung.

³⁾ Die Bezeichnung „Zähne“ ist hier wie im Folgenden häufig der Kürze halber im Sinne von „der krautige, grüne Theil der Zähne“ gebraucht.

Grössenverhältnisse bei *Speciosa*. Bei dieser nehmen an charakteristisch ausgeprägten Exemplaren die Zähne beinahe laubigen Charakter an und werden von den Grannen oft um das Dreifache ihrer eigenen Länge überragt. Wie wenig constant jedoch dieses Merkmal ist, zeigt eine von Pernhoffer bei Brod an der Kulpa gesammelte, im Herbar des Wiener botanischen Museums von Wettstein als var. *brevicens* (ad interim) bezeichnete Abänderung. Hier erreicht die Gesamtlänge des grünen Theiles der Zähne und der Granne nicht einmal die Länge der Röhre. Ihr zarter Bau deckt sich vollkommen mit jenem bei typischen *Pubescens*-Exemplaren, ja der Zwischenraum zwischen den einzelnen Zähnen ist hier noch grösser als bei normaler *Pubescens*. Dieselbe Rückbildung zeigen hier auch die Zuspitzung und Granne der Bracteolen. Die breit eilanzettlichen, braungelben, trockenhäutigen Vorblätter tragen auf einer sehr kurzen grünen Spitze eine ebenso kurze licht strohgelbe Granne. Dabei ist aber die Pflanze in allen ihren sonstigen vegetativen und Blütenmerkmalen eine echte *Speciosa*.

Am Schlusse der Besprechung der Kelchvariation verdient noch die Röthung des Kelches eine kurze Erwähnung. Diese tritt in der Untergattung zwar ganz allgemein auf, doch ist der Grad und die Häufigkeit ihrer Ausbildung bei den verschiedenen Arten verschieden.¹⁾ Während nämlich an abgeblühten Blüten Kelchröthung ziemlich allgemein verbreitet ist, findet sie sich an frisch aufgeblühten Blüten verhältnismässig am häufigsten bei *Pubescens* und *Speciosa*. Bei ersterer Art bevorzugt sie besonders die rothblütige Form, der sie in der Regel zukommt; nur an Formen besonders feuchter und schattiger Standorte ist sie nicht selten vollständig rückgebildet, tritt aber auch hier fast immer nach der Blüte auf.

Bei der gelbblütigen Form fehlt sie meist vollständig oder ist nur schwach angedeutet, bei reinweisser Grundfarbe der Blüte tritt sie noch seltener auf. Nur selten ist in diesen beiden Fällen der Kelch tief geröthet. Bei der vollständigen Uebereinstimmung solcher Exemplare in allen ihren übrigen Merkmalen mit jenen ihrer Umgebung liegt trotz ihres durch die Kelchröthung bedingten charakteristischen Aussehens kein Grund vor, dieselben systematisch abzutrennen, wie dies Murr that.²⁾ An den Standorten, wo die gelb- und rothblütige *Pubescens* nebeneinander vorkommen, lässt sich schon vor Entwicklung der Blüten in der Regel die letztere von der ersteren durch die Röthung des Kelches unterscheiden. In Uebereinstimmung damit äussert sich auch der Einfluss der rothblütigen Form bei dem später (p. 36) erwähnten fruchtbaren Kreuzungsproducte dieser beiden Formen meist in der Röthung des Kelches desselben. In jenen Fällen, wo diese Mittelform aus der Kreuzung zwischen der gelb- und einer rothblütigen Schattenform hervorgieng, welche keine Röthung aufwies, ist ihr Kelch ebenfalls ungefärbt.

Bezüglich der Localisierung des rothen Farbstoffes ist hervorzuheben, dass derselbe bei nur schwacher Ausbildung in der Regel zunächst

¹⁾ Für *Tetrahit* vgl. Lloyd 1898.

²⁾ *G. Murriana* subsp. *rubrocalyx* Murr 1898.

bloss auf die Rückenseite des Kelches beschränkt ist und auch in jenen Fällen, wo die ganze Röhre geröthet ist, auf dieser Seite meist eine besondere Concentration zeigt. Schliesslich verdient noch erwähnt zu werden, dass die bei der rothblühenden *Pubescens* starke Neigung zur Ausbildung des rothen Farbstoffes, welche sich ausser der Kelchröthung auch in der in den meisten Gegenden ihres Verbreitungsgebietes vorherrschenden rothen Grundfarbe der Krone ausspricht, in merkwürdigem Widerspruche zur relativen Seltenheit der Röthung des Blattstieles und Medianus der Blattunterseite bei dieser Art steht.

Die Merkmale des Kelches sind also, obwohl ihre Ausbildung ganz unverkennbar bei den einzelnen Arten einem bestimmten Typus zustrebt, weder an und für sich für die Unterscheidung der Arten, noch für jene guter Varietäten verwertbar.

V. Capitel.

Grösse der Blumenkrone.

Diesem Merkmale wurde schon von den ältesten Botanikern angefangen bis in die Gegenwart eine grosse Bedeutung beigelegt, was in seiner trotz der grossen Variabilität der Untergattung verhältnismässig grossen Constanz und Einfachheit für Bestimmungszwecke seine Erklärung und Berechtigung findet. Obzwar es keineswegs an Stimmen gefehlt hat, welche die immer noch grosse Variabilität dieses Merkmales betonten,¹⁾ gieng man dennoch in der diagnostischen Wertschätzung desselben zu weit und gelangte bei gleichzeitiger Vernachlässigung des Zeichnungstypus zu der verwandtschaftlich vollkommen unrichtigen Aneinanderreihung der beiden klein- und grossblütigen Arten. Wenn ich trotzdem im Folgenden die Grössenverhältnisse der Blüte bei den beiden klein- und grossblütigen Arten im Zusammenhange bespreche, geschieht dies bloss aus Gründen der Einfachheit der Darstellung, und verweise ich bezüglich der inneren Verwandtschaft auf die ausführliche Darstellung p. 27 ff. und p. 30 ff.

Bei der Blütengrösse handelt es sich um die relative Länge der Kronenröhre zur Gesamtlänge des Kelches, d. h. zur Länge der Kelchröhre und -zähne sammt ihren Grannen. Typische Ausprägung vorausgesetzt, ist die Kronenröhre bei *Tetrahit* und *Bifida* entweder so lang oder kürzer als der Kelch, bei *Pubescens* und *Speciosa* hingegen merklich länger, und zwar mindestens einhalbmahl, meist aber doppelt so lang und darüber. Zwischen diesen Grenzen kommen in der Natur thatsächlich alle Uebergänge vor. Als grösste Abweichungen von diesem Verhalten fand ich für die einzelnen Arten folgende Grenzwerte:

¹⁾ Vgl. Reichenbach (1822), Fries (1828), Schönheit (1832), Fries (1839), Metsch (l. c.), Facchini (1855), Bentham (1858), Neireich (1859), Duftschmid (1883), Lloyd (1898).

Oberer Grenzwert.

Für <i>Tetrahit</i> . . .	Kronenröhre doppelt so lang als der Kelch ¹⁾
„ <i>Bifida</i> . . .	„ einhalbmahl „ „ „ „

Unterer Grenzwert.

Für <i>Pubescens</i> . .	Kronenröhre einhalbmahl so lang als der Kelch
„ <i>Speciosa</i> . . .	„ „ „ „ „ „

Zu dieser Zusammenstellung ist zu bemerken, dass sich die verzeichneten Abweichungen auf Exemplare beziehen, welche in allen ihren sonstigen vegetativen Merkmalen und namentlich in der Ausbildung der Zeichnung typische Artvertreter darstellen, deren abweichende Grössenverhältnisse also keineswegs auf Kreuzung zurückführbar ist.²⁾ Es bleibt mithin bei der für eine allgemein gültige Diagnose notwendigen Berücksichtigung der Gesamtvariation nichts anderes übrig, als für diese keineswegs seltenen Abweichungen die vegetativen Merkmale mit einzubeziehen.

Die Grösse der Blumenkrone ist also trotz ihrer für die bedeutende Variationsfähigkeit der Untergattung relativ grossen Constanz bei ihrer keineswegs geringen Variabilität für die Art-diagnose nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen Merkmale verwendbar, leistet aber bei dieser Anwendung recht gute Dienste.

VI. Capitel.

Form des Mittellappens.

Auf eine allgemeine Charakteristik der Formverhältnisse der Blumenkrone verzichte ich hier umso mehr, als dies bereits Briquet gethan hat,³⁾ und beschränke mich bloss auf die Darstellung der für die Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen wichtigen, bisher nach dieser Seite hin noch nicht entsprechend gewürdigten Variation des Mittellappens. Als Träger des wichtigsten Merkmales, der Zeichnung, bestätigt er auch in der Variation seiner Formverhältnisse die aus ersterer resultierende innere Verwandtschaft.

Im allgemeinen zeigt er bei sämtlichen Arten folgende gemeinsame Merkmale: eine Verbreiterung seiner unteren Hälfte, eine Einkerbung in der Mitte des Vordersaumes und eine Mittelrinne. In der Abänderung dieser Merkmale bewegt er sich ungefähr innerhalb derselben Variationsweite wie der Zusehnitt eines Schmetterlingsflügels, dem er auch angesichts seiner eben angedeuteten Bedeutung in gewissem Sinne vergleichbar ist. Der verschiedene

¹⁾ Vgl. Prohaska (1901).

²⁾ Die an geköpften *Pubescens*- und *Speciosa*-Exemplaren auftretende starke Reduktion der Blütengrösse wurde dabei selbstverständlich nicht mit einbezogen, da sie als Kunstproduct nicht in den Bereich der natürlichen Variation gehört.

³⁾ l. c. Chap. XXI, p. 129 ff.

(Grad der Ausprägung der genannten Merkmale bedingt eine für die einzelnen Arten charakteristische Form, welche ziemlich constant ist.¹⁾)

Bei *Tetrahit* finden wir als typisches Verhältnis einen mehr oder weniger viereckigen, fast gleich langen und breiten, am Vorderrande nur sehr seicht ausgerandeten Mittellappen (vgl. Taf. I, Fig. 1). Jemehr die Blüte an Grösse und Zeichnung reduciert ist, desto mehr wird auch meist die Verbreiterung rückgebildet, und es erscheinen dann die Seitenränder fast parallel. Die Einkerbung bleibt in diesem Falle ebenso seicht wie bei normalem Verhalten. Umgekehrt nimmt bei grossblumigen Formen die Verbreiterung der unteren Hälfte zu, und die verkehrt herzförmige Form wird ebenso wie die Einkerbung deutlicher. Dies findet bei der habituell grossblumigen *Pubescens* seine Fortsetzung. Hier ist der Mittellappen regelmässig verkehrt herzförmig mit deutlicher mittlerer Einkerbung (Taf. I, Fig. 6, 8). Dabei ist er an der Basis nur schwach verschmälert und zeigt niemals die für typische *Speciosa* charakteristische, unten besprochene starke Einschnürung. Die bei *Bifida* so auffallend ausgeprägte Umrollung der Seitenränder fehlt hier in der Regel oder ist nur schwach angedeutet.

Ein besonderes systematisches Interesse verdient die Variation des Mittellappens der *Bifida*. Von den drei regelmässig zur Charakteristik desselben verwendeten Merkmalen: „Mittellappen schmal, deutlich länger als breit, Vorderrand in der Mitte tief eingekerbt, Seitenränder gegen Ende der Blütezeit zurückgerollt“ sind die beiden letzteren, wie gleich gezeigt werden wird, nicht nur für diese Art, sondern auch für die zu demselben Zeichnungstypus gehörigen *Speciosa*, also für den *Bifida*-Typus überhaupt charakteristisch, die Angabe über die Breite jedoch bedarf, da sie nicht die Gesamtvariation der Art berücksichtigt, einer genaueren Berichtigung.

Der gegen den Schlund zu stark eingeschnürte Mittellappen der *Bifida* ist in der Regel nur bei Blüten reducierter oder höchstens durchschnittlicher Grösse in seiner unteren Hälfte so schwach verbreitert, dass die für die Art charakteristische tiefe Einkerbung in der Mitte des Vorderrandes die Seitenränder des Lappens fast parallel erscheinen lässt. Wie oben erwähnt, ist auch bei *Tetrahit* an reducierten Blüten die Verbreiterung nur schwach ausgebildet, stellt also in dieser Ausprägung immer eine Reduction dar. Der Mittellappen solcher Blüten unterscheidet sich von jenem der *Bifida* nur durch seine seichte Einkerbung. Bei kräftig entwickelten, ja häufig schon bei durchschnittlichen Blüten der *Bifida* jedoch erfolgt die Verbreiterung unterhalb der Einschnürungsstelle häufig so plötzlich und in einem so hohen Grade, dass derselbe rücksichtlich seiner Form von dem einer typischen *Speciosa* nur durch seine absolute Grösse zu unterscheiden ist (vgl. Taf. II, Fig. 11, deren Contouren mit Zeichenapparat gezeichnet wurden, um den Grad dieser Ausprägung vollkommen naturgetreu wiederzugeben).

¹⁾ Wie gefährlich es jedoch ist, diese Ausprägung für die Artabgrenzung zu verwenden, zeigt die von Fries (1839) daraufhin vorgenommene Vereinigung der *Tetrahit* und *Speciosa* als subsp. *primaria*.

Auch seine relative Länge stimmt mit jener bei *Speciosa* vollkommen überein. Die Rückrollung der Seitenränder nach dem Abblühen hat sich mir in allen darauf untersuchten Fällen als für die Art charakteristisch erwiesen. Die charakteristischen Merkmale des Mittellappens der *Bifida* sind also die starke Einschnürung an der Basis, die tiefe Einkerbung am Vorderrande und die Umrollung der Seitenränder beim Abblühen der Blüte.

Bei *Speciosa* kehren alle diese Verhältnisse in gesteigertem Masse wieder. Der an der Basis stark eingeschnürte Mittellappen ist nach unten zu plötzlich stark herzförmig verbreitert und in der Mitte seines Vorderrandes tief eingekerbt. Die bei *Bifida* schwach angedeutete Mittelrinne ist hier besonders scharf ausgeprägt, auch in der Regel von lichter Farbe und begünstigt die meist schon an jungen Blüten auftretende seitliche Abdachung der beiden Hälften des Lappens, welche beim Abblühen einer Umrollung der Seitenränder Platz macht, die in extremen Fällen so weit geht, dass der ganze Mittellappen nach rückwärts cylindrisch eingerollt erscheint. Merkwürdigerweise blieb dieses für *Speciosa* so charakteristische Verhalten bisher in der Literatur fast unerwähnt¹⁾ und wurde meines Wissens niemals zu der gleichen Erscheinung bei *Bifida* in Beziehung gebracht.

Die vordere Einkerbung ist bei *Speciosa* auch stärker als bei *Pubescens*, wie ein Vergleich der Figuren 3 und 4 auf Taf. II mit den Figuren 4, 11, 12 auf Taf. I zeigt. Bemerkenswert ist, dass selbst bei *Speciosa* namentlich an reducierten Spätherbstexemplaren der Mittellappen bisweilen in den ursprünglichen Zustand bei *Bifida* zurückschlägt (Taf. II, Fig. 12). Es kann also, wie aus der Vergleichung der beiden Figuren 11 und 12 hervorgeht, in gewissen Fällen die Verbreiterung des Lappens bei *Speciosa* relativ geringer als bei *Bifida* sein. Die basale Einschnürung bleibt jedoch ebenso wie die vordere Einkerbung in ihrer relativen Ausbildung erhalten.

Die oben für *Bifida* angegebenen Charaktermerkmale charakterisieren also den Mittellappen des *Bifida*-Typus überhaupt.

Besonders lehrreich ist noch die Ausbildung des Mittellappens bei den später genau besprochenen vier Bastarden. In allen Fällen war der Einfluss des Mittellappens der zum *Bifida*-Typus gehörigen Stammform dominierend. Bei dem Taf. II, Fig. 6 abgebildeten Bastarde, welcher aus der Kreuzung zwischen einer weissblütigen *Pubescens* mit lilablütiger *Bifida* hervorging, machte sich der Einfluss der letzteren in der für die Blütengrösse des Bastardes geringen Verbreiterung des Lappens besonders bemerkbar. Er unterscheidet sich von jenem der *Bifida* bloss durch seine absolute Grösse, die er wieder der grossblütigen *Pubescens* verdankt. Bei den beiden auf Taf. II, Fig. 8 und 9 abgebildeten Bastarden hingegen, beide der Formel *Pubescens* × *Speciosa* entsprechend, zeigte er alle oben für *Speciosa* als charakteristisch erwähnten Eigenschaften. Die Einschnürung an der

¹⁾ In der so reichen einschlägigen Literatur fand ich den einzigen diesbezüglichen Hinweis bei Koch 1833.

Basis und die vordere Einkerbung war ebenso deutlich ausgeprägt wie die tiefe Mittelrinne und seitliche Abdachung seiner beiden Hälften, welche sich zur Zeit des Abblühens nach rückwärts umschlugen.

Ein vergleichendes Studium der Variation des Mittellappens führt also zu folgenden Ergebnissen: Die später auf die Zeichnung begründete Eintheilung der Untergattung in zwei Typen, deren jeder eine klein- und grossblütige Art umfasst, findet auch in der Gesamtvariation des Mittellappens ihren klaren Ausdruck. Innerhalb der beiden Typen sind die Merkmale der grossblütigen Art eine Fortsetzung und Steigerung jener der kleinblütigen. Die Gesamtvariation des *Bifida*-Typus ergibt eine Steigerung des Resultates der Gesamtvariation des *Tetralix*-Typus. Gleichzeitig findet die später auf Grundlage der Zeichnung postulierte Vereinigung der *Bifida* und *Speciosa* in einen Typus in der gemeinsamen Variation des Mittellappens dieser beiden Arten ihre weitere Begründung. Dass die erwähnte Steigerung wirklich für den *Bifida*-Typus charakteristisch ist, wird durch den in auffallend hohem Grade dominierenden Einfluss der Merkmale desselben am Mittellappen von Bastarden zwischen einem Vertreter des einen und einem solchen des anderen Typus vollauf bestätigt.

VII. Capitel.

Charakteristik der beiden Zeichnungstypen.

Wenn man die zahllosen Färbungs- und Zeichnungsvariationen der zur Untergattung *Tetralix* gehörigen Formen einer kritischen Sichtung unterwirft, findet man, dass sie alle Ausstrahlungen zweier Typen darstellen, deren Grundplan durch Vererbung bereits derart gefestigt ist, dass eine Vermengung derselben durch Kreuzung dem Kreuzungsproducte deutlich den Charakter eines echten Bastardes aufprägt.¹⁾ Ich bezeichne dieselben nach den beiden Arten, -welche die ältesten lebenden Vertreter derselben darstellen, als den *Tetralix*- und *Bifida*-Typus. Ihre charakteristischen Unterschiede liegen in der Entwicklung und Ausdehnung der zunächst zu besprechenden Zeichnungselemente. Die rein morphologischen Blütenverhältnisse setze ich hiebei als bekannt voraus und verweise diesbezüglich auf Briquet.²⁾

Die die Zeichnung constituierenden Elemente sind folgende: Zunächst ein gelb gefärbter, auf zwei durch eine Mittelrinne von einander getrennten Längswülsten³⁾ des Schlundes befindlicher Fleck, welcher, dieser Lage entsprechend, im Folgenden kurz als „Schlundfleck“ bezeichnet wird. Dann eine zum Theil auf diesem selbst befindliche, zum Theil über ihn hinaus in

¹⁾ Vgl. IX. Capitel: „Verhalten der Bastarde“.

²⁾ 1893, p. 129 ff.

³⁾ Vgl. Crantz 1769, Crocker 1790.

den Mittellappen hineinreichende Zeichnung, bestehend aus einem Netze dunkler gefärbter Linien.¹⁾

Der auf den Schlundfleck entfallende Theil derselben ist allen Arten gemeinsam, d. h. er kann wenigstens bei sämtlichen Arten auftreten, und wird der Kürze halber im Folgenden als „Schlundgitter“ bezeichnet, der über das Areal des Schlundfleckes hinausreichende Theil derselben, welcher bloss den einen Typus charakterisiert, als „Gitterzeichnung“. Ich habe in diesem Falle die herkömmliche Bezeichnung „Saftmal“ unterlassen, weil es sich in der folgenden Darstellung um eine genaue Analyse der Zeichnung und ihrer Variation handelt, die darauf bezügliche Terminologie also vollständig unzweideutig sein muss, was aber für die Bezeichnung „Saftmal“ nicht zutrifft, da dieselbe bei vollkommen entwickelter Zeichnung für Schlundfleck und Gitterzeichnung (Briquet, l. c., Hermann Müller 1873), bei fehlender Gitterzeichnung jedoch begreiflicherweise für den Schlundfleck allein gebraucht wird. Das dritte, den zweiten Typus charakterisierende Zeichnungselement besteht in einer am Vorderende des Schlundfleckes beginnenden, die ganze Ausdehnung des Mittellappens einnehmenden Farbstoffablagerung, welche der Grundfarbe des übrigen Theiles der Unterlippe gegenüber stets eine deutliche „Verdunkelung“ bedeutet, wie dieses Element auch im Folgenden genannt sein mag.

Damit sind die Hauptpunkte gegeben, und ich gehe nun an die kurze Charakteristik und Gegenüberstellung der beiden Typen, wobei ich die Variationen der Grundfarbe und Zeichnungselemente vorläufig übergehe, die ausführliche Schilderung derselben dem folgenden Capitel überlassend.

Der einfachere und wahrscheinlich ältere Typus ist der *Tetrahit*-Typus. Er umfasst den Formenkreis des *G. Tetrahit* im Sinne der modernen Autoren (= *G. Tetrahit* L. exclus. ♀) und *G. pubescens* Besser. Der Schlundfleck ist hier in der Regel vorhanden und tritt in allen Abstufungen von licht citronengelb bis dunkel dottergelb auf. Die Gitterzeichnung besteht aus zum Theile schief, zum Theile quer oder parallel zur Mittelrinne verlaufenden Linien, welche bei starker Reduction derselben nur wenig über das Areal des Schlundfleckes hinausreichen, bei normaler Entwicklung jedoch ungefähr zwei Drittel der Länge und Breite des Lappens einnehmen (vgl. Taf. I, Fig. 1, 4, 5, 6, 9, 11, 12). Dabei kann sie durch Verwachsung ihrer seitlichen Auszweigungen eine gewisse seitliche Begrenzung zeigen (Taf. I, Fig. 2) oder nach dieser Richtung hin vollkommen offen sein (Taf. I, Fig. 1, 4, 9).

¹⁾ Die Trennung dieser beiden Elemente ist für ein richtiges Verständnis der Variation der Zeichnung von der grössten Wichtigkeit. Briquet spricht l. c., p. 132, von einem „tache labiolaire“ oder in Anlehnung an Errera „nectarosème“ und beschreibt die Zeichnung folgendermassen: „Chez les *Tetrahit*, la tache labiolaire prend la forme d'un réseau de lignes irrégulièrement croisées, jaunes dans les *G. pubescens* et *Tetrahit* à fleurs rouges, brunes dans les *G. Tetrahit* à fleurs blanches, jaunes et violettes dans le *G. speciosa*.“ (!) Dieses gründliche Missverständnis der Farbenvertheilung seitens des Monographen der Gattung ist um so unverständlicher, als er in der geradezu classischen Beschreibung seines Vorgängers Koch (l. c.) eine in allen Einzelheiten richtige Darstellung der Blütenzeichnung sämtlicher vier Arten vor sich hatte, die er übrigens selbst l. c., p. 204, „l'exposé le plus correct du genre *Galeopsis* qui ait jamais été fait“ nennt.

In beiden Fällen hält sie sich jedoch streng innerhalb der eben angegebenen Grenzen, so dass immer sowohl vorne als seitlich am Mittellappen ein breiter Rand von der Grundfarbe desselben übrig bleibt, welcher durchschnittlich ein Drittel der Länge und halben Breite des Lappens einnimmt.

Untersucht man den Verlauf der einzelnen Linien dort, wo die Gitterzeichnung eine hohe Entwicklung zeigt, wie bei den grossblumigen *Tetrahit*- und besonders den gelbblühenden *Pubescens*-Formen, so findet man nicht selten im Bereiche des Schlundfleckes drei ungefähr parallele Linien, von denen die beiden äusseren die Aussenberandung desselben bilden, die mittlere in der Medianrinne verläuft. Diese drei Linien sind im vorderen Theile des Schlundfleckes meist durch Querstrichelchen miteinander verbunden und setzen dann das Schlundgitter zusammen (Taf. I, Fig. 12). Die über den Schlundfleck hinaus in den Mittellappen hineinreichenden Linien der eigentlichen Gitterzeichnung zeigen jedoch, da sie sich dem Leitbündelverlaufe anschliessen, ihrer Mehrzahl nach deutlich die Tendenz, den beiden abgerundeten Ecken des Lappens zuzustreben, die der rechten Hälfte der rechten, die der linken Hälfte der linken Ecke zu (Taf. I, Fig. 1, 2, 4, 6, 9), in keinem Falle erstreckt sich jedoch die Färbung über das angegebene Areal hinaus.

Da Schlundfleck und Schlundgitter, wie gleich gezeigt werden wird, auch dem *Bifida*-Typus zukommt, liegt also das Charakteristische des *Tetrahit*-Typus in der Ausprägung der Gitterzeichnung bei gleichzeitiger Beschränkung derselben auf das oben angegebene Areal.

Der zweite Typus, der *Bifida*-Typus, umfasst die Formengruppe der *G. bifida* Boenn. und *G. speciosa* Mill. Seine einfachste Ausbildung findet er bei *G. bifida* Boenn. und den hierhergehörigen Formen und erreicht seinen Höhepunkt in *G. speciosa* Mill. Bei *Bifida* finden wir den Schlundfleck in der Regel entwickelt und ebenso die beiden oben erwähnten parallelen Linien, sowie die in der Mittelrinne verlaufende Medianlinie. Dadurch werden zwei goldgelbe, parallele, dunkelgesäumte Schlundlinien gebildet (Taf. II, Fig. 1). Ein Schlundgitter ist hier nicht entwickelt, sondern wird höchstens durch einige wenige quer verlaufende dunklere Strichelchen schwach angedeutet (vgl. die citierte Abbildung).¹⁾ Dagegen sind die drei parallelen Linien fast immer vorhanden und waren auch den älteren Autoren ganz allgemein bekannt, wie aus ihrer stehenden Beschreibung „Schlund mit zwei goldgelben dunkel gesäumten Linien“ hervorgeht.²⁾ Nur wurden von ihnen diese beiden gelben Linien nicht als der übrige Theil des auch den übrigen Arten zukommenden Schlundfleckes aufgefasst.

Die erwähnte Reduction des Schlundgitters wird dadurch ausgeglichen, dass an ihre Stelle ein anderes Zeichnungselement getreten ist, welches denselben biologischen Zweck erfüllt, nämlich die erwähnte unterhalb des Schlundfleckes beginnende, sich auf den ganzen Mittellappen er-

¹⁾ Vgl. die musterhafte Beschreibung Kochs l. c.

²⁾ Vgl. Boeninghausen 1824, Schönheit 1832, Dietrich 1841, Schönheit 1850, sowie die im folgenden Capitel für diese Art citierten Autoren.

streckende Verdunklung derselben, welche höchstens einem äusserst schmalen helleren Rande Raum lässt, der aber niemals dem breiten Rande des *Tetrahit*-Typus gleichkommt.

Seine höchste Entfaltung erreicht der *Bifida*-Typus in *G. speciosa* Mill. Während die Grundfarbe der *Bifida* sich meist zwischen verschiedenen Nuancen von Purpur und Lila bewegt und nur selten in Gelb übergeht, finden wir hier als Grundfarbe ein schönes Schwefelgelb, welches durch seinen Contrast das dunkle Schlundgitter und besonders die Verdunklung des Mittellappens umso mehr hervorhebt. Dazu kommt die Grösse der Blüte, die alle Verhältnisse deutlicher zum Ausdrucke bringt. Der Schlundfleck ist hier fast ausnahmslos deutlich entwickelt und schön gold- bis dottergelb gefärbt. Das Schlundgitter ist auch hier meist reduciert, kann aber manchmal deutlich entwickelt sein. In der Regel finden sich als Reste der parallelen Linien und ihrer Querverbindungen purpurbraune Strichelchen. Dagegen hebt sich die vom vorderen Ende des Schlundfleckes beginnende Verdunklung durch einen blauvioletten bis brennend purpurnen Farbenton umso wirkungsvoller ab. Sie lässt meist einen sehr schmalen weisslichen Rand frei, kann aber auch bis zum äussersten Saume reichen (vgl. Taf. II, Fig. 3 und 4).¹⁾

Das Charakteristische des *Bifida*-Typus liegt also, ausser der starken Reduction des Schlundgitters in der vom Schlundflecke abwärts beginnenden Gesamtverdunklung des Mittellappens.

Ein Vergleich der beiden Typen ergibt also, dass der *Bifida*-Typus gewissermassen in der Verlängerungslinie des *Tetrahit*-Typus liegt, Schlundfleck und Schlundgitter mit diesem gemein hat, aber bei Reduction des letzteren als neues Element die eben erwähnte Verdunklung besitzt.²⁾ Daraus folgt aber auch, dass bei einer Kreuzung der beiden Typen dieses Plus am Bastarde ersichtlich sein muss, eine Folgerung, die, wie später gezeigt werden wird, durch das Verhalten der Bastarde auch vollauf bestätigt wird (vgl. Capitel IX, p. 49 ff.).

VIII. Capitel.

Variation der Grundfarbe und Zeichnungselemente.

Im vorigen Capitel habe ich bei der Charakteristik der beiden Typen die Grundfarbe als ein den Typus nicht beeinflussendes Merkmal nur kurz berührt. Ich trage die ausführliche Besprechung derselben in diesem Capitel nach, weil eine richtige Auffassung ihrer Variation in vielen Fällen für die Erkenntnis der systematischen Beziehungen von der grössten Wichtigkeit ist

¹⁾ Bezüglich der zwar für *Speciosa*, aber nicht für den *Bifida*-Typus überhaupt charakteristischen concentrirten Gelbfärbung der Basis der Seitenlappen vgl. das folgende Capitel (p. 45, 48).

²⁾ Ueber die auch im *Tetrahit*-Typus vorkommende, später als „Mittelfleck“ bezeichnete theilweise Verdunklung des Mittellappens anderer Herkunft, vgl. das folgende Capitel (p. 32, 35—36).

und andererseits die erbliche Festigung der beiden Zeichnungstypen durch ihre Unabhängigkeit von der Grundfarbe eine weitere Bestätigung erfährt. Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich daher, die Veränderungen beider in obigem Titel angegebenen Factoren gemeinsam zu besprechen.

Innerhalb des *Tetralix*-Typus ist zunächst die kleinblütige *Tetralix* zu betrachten. Sie tritt in reinweisser, lilafarbener, purpurner und braungelber Grundfarbe auf; zwischen diesen Hauptfarben finden sich alle möglichen Uebergänge, von denen hier bloss die wichtigsten angeführt werden können. Die Blüten mit weisser Grundfarbe zeigen bei normaler Entwicklung Schlundfleck und Gitterzeichnung deutlich ausgeprägt. Das Schlundgitter ist hier häufig noch stärker als die Gitterzeichnung entwickelt (Taf. I, Fig. 1). Während die Linien der Gitterzeichnung auf weissem Grunde lila gefärbt sind, zeigen die Linien des Schlundgitters entsprechend der Combination von gelb und violett eine bräunliche Mischfarbe (vgl. Abbildung). Aber auch bei fehlendem Schlundfleck zeigen sie manchmal diese Farbe.¹⁾ Doch nicht immer finden wir alle Elemente deutlich ausgeprägt, gerade bei weisser Grundfarbe, welche sich besonders häufig an Individuen mit reducierter Blutengrösse findet,²⁾ tritt häufig eine Reduction der Gitterzeichnung auf, welche entweder auf einige wenige Strichelchen reduciert sein kann oder überhaupt fehlt. Wirklich grossblütige *Tetralix*-Exemplare mit weisser Grundfarbe sind auch im allgemeinen selten, haben aber dann die Zeichnungselemente meist deutlich entwickelt. Bei der vollständigen Reduction des Schlundgitters und der Gitterzeichnung bleibt der Schlundfleck meist erhalten,³⁾ kann aber auch fehlen. Im ersteren Falle sind bisweilen die Seitenränder des Schlundes mit dem Schlunde gleichfarbig. Da nun vollständiger Albinismus bei *Tetralix* im allgemeinen nur bei reducierter Blutengrösse, bei *Pubescentis* nur äusserst selten und dann im Vereine mit den bei typischer Ausprägung dieser Art zukommenden vegetativen Merkmalen auftritt, bei den Vertretern des *Bifida*-Typus, wenn überhaupt vorkommend, zu den allergrössten Seltenheiten gehört,⁴⁾ sind diese Albinos immer noch sicher bestimmbar, umso mehr, als derselbe bei *Tetralix* regelmässig mit allen sonstigen vegetativen Merkmalen typischer Art verbunden ist.

Als Uebergangsform zwischen den weiss- und lilablütigen Spielarten tritt häufig eine Form mit Blüten von weisser, zart lila überhauchter Grundfarbe auf, welche sowohl einen schön citronengelben Schlundfleck, als eine deutlich entwickelte concentriert lilafarbige Gitterzeichnung besitzen. Dabei kann das auf den Schlundfleck entfallende Liniengitter entwickelt oder reduciert sein. Sie leitet uns hinüber zu der nun ausführlich zu besprechenden lilablütigen Form, welche oft sehr grossblütig wird, bei uns besonders häufig in Holzschlägen zur Entwicklung gelangt und in England hauptsächlich als Ackerunkraut häufig zu sein scheint, wenigstens nach der ausgezeich-

¹⁾ Vgl. Briquet, l. c., p. 132.

²⁾ Klett und Richter 1830, p. 508 gehen soweit, die weissblütige Form als verküppelte Ackerform zu bezeichnen.

³⁾ Koch, l. c.

⁴⁾ Ueber das Auftreten des Albinismus vgl. p. 45 sowie Capitel X.

neten Abbildung bei Sowerby zu schliessen, der auch das constante Auftreten der Gitterzeichnung hervorhebt.¹⁾ Sie unterscheidet sich von der vorigen durch die schön violette Grundfarbe und die meist grösseren Blüten. Sowohl Schlundfleck als Gitterzeichnung sind hier besonders deutlich ausgeprägt (vgl. Taf. I, Fig. 2).

Diese Form beansprucht in doppelter Hinsicht ein besonderes Interesse. Zunächst zeigt die Gitterzeichnung hier bisweilen eine Weiterentwicklung, durch welche die im vorigen Capitel gegebene Charakteristik des Typus eine weitere Bestätigung erfährt. Wir finden nämlich an Blüten mit besonders reichlicher Farbstoffablagerung den Zwischenraum zwischen den einzelnen Maschen der Gitterzeichnung mit dunkelvioletter Farbe ausgefüllt, welche zwar an Concentration dem Tone der Linien nachsteht, jenen der Grundfarbe jedoch bedeutend übertrifft (vgl. die citierte Abbildung). Entsprechend der Zweitheilung der Blütenzeichnung überhaupt, welche sich ausser den beiden Längswülsten des Schlundes auch in der Theilung der Gitterzeichnung ausdrückt, zeigt auch die durch die erwähnte Ausfüllung gebildete leichte Verdunklung ihren vorderen Contour deutlich eingekerbt. Für die Charakteristik des Typus besonders wichtig ist hiebei der Umstand, dass auch diese Farbstoffablagerung sich streng an das Areal der Gitterzeichnung hält und niemals den übrigen Theil des Lappens einnimmt.

Eine weitere interessante Einzelheit der geschilderten Farbenspielart ist die besonders deutliche Ausbildung des im Folgenden als „Seitenfleck“ bezeichneten Elementes. Die Seitenlappen tragen nämlich an stark ausgefärbten Blüten in ihrer dem Schlunde zugekehrten Hälfte eine Verdunklung von genau derselben Concentration wie jene des Mittellappens. Eine genauere Betrachtung derselben zeigt auch in dieser ein zartes Netz dunkler Linien, welche im wesentlichen denselben Verlauf wie jene des Mittellappens zeigen, kurz ein Miniaturbild der Gitterzeichnung des Mittellappens darstellen. Auch hier strebt die Mehrzahl der Linien den beiden Ecken zu, ja auch hier zeigt die durch dunkle Ausfüllung des Zwischenraumes der einzelnen Linien gebildete Verdunklung gegen den Aussensaum der Lappen zu dieselbe Einkerbung wie jene des Mittellappens. Auch die relative Ausdehnung dieses Seitenfleckes deckt sich vollkommen mit jener der Gitterzeichnung am Mittellappen (vgl. Abbildung). Dieses neue Element, welches immer auf einen gewissen Ueberschuss an Farbstoff deutet, tritt nur dann auf, wenn die Gitterzeichnung des Mittellappens bereits entsprechend mit Farbe versorgt ist, und findet sich niemals bei vollkommen reducierter Gitterzeichnung, fehlt daher regelmässig bei weissblütigen Formen, welche bloss den Schlundfleck entwickelt haben, sowie selbstverständlich bei reinen Albinos. Aber auch bei Blüten mit gut ausgefärbter, schön entwickelter Zeichnung fehlt es sehr häufig.²⁾

¹⁾ 1794. „But the base of the lip seldom loses its elegant dark streaks.“

²⁾ Als Autoren, welche den Seitenfleck kurz erwähnen, seien genannt: Koch (l. c., p. 274), welcher von der purpurfarbigen *Tetralit* sagt: „Auch die Seitenzipfel sind an der

Neben der weiss- und lilablüthigen Spielart findet sich bei uns am häufigsten eine Form mit licht purpurner Grundfarbe. Sie zeigt meist alle Zeichnungselemente deutlich ausgeprägt. Die Gitterzeichnung ist bisweilen auf eine grosse Umrahmung des Schlundfleckes reducirt.¹⁾ Der Seitenfleck ist meist sehr deutlich entwickelt und zeigt dann auch die eben geschilderten Einzelheiten. Die im unteren Theile weisse Kronenröhre zeigt wie bei allen Arten der Untergattung an ihrer vorderen Erweiterungsstelle eine honiggelbe Färbung.

Als seltenste Grundfarbe²⁾ tritt bei *Tetralix* Schwefelgelb auf. Die Blüte unterscheidet sich in diesem Falle von der einer normalen gelben *Pubescens* nur durch die Grösse. Das Schwefelgelb erstreckt sich wie bei dieser auch nur auf die Oberlippe und höchstens die Seitenränder des Schlundes, die Unterlippe ist weiss, selten zart gelb behaucht. Die Zeichnung zeigt dieselbe Entwicklung wie bei der schwefelgelben Normalform der *Pubescens* (vgl. p. 34).

Ein Seitenfleck war in den wenigen mir bekannten Fällen niemals entwickelt.

Zum Schlusse sei noch kurz die auf Taf. I, Fig. 3 abgebildete Spielart erwähnt, welche eine merkwürdige Mittelstellung zwischen den bisher beschriebenen Formen einnimmt. Ihre Grundfarbe ist ein lichtes, zart lila überhauchtes Braungelb. Die Zeichnungselemente zeigt sie deutlich entwickelt und auch den Seitenfleck in typischer Ausprägung. Sie tritt im allgemeinen ziemlich selten und zerstreut zwischen den anderen Formen auf.

Wie in der Ausprägung der Gitterzeichnung und Grösse der Blumenkrone wird die *Tetralix* von der meist grossblüthigen *Pubescens* auch in der Variationsfähigkeit der Grundfarbe und Zeichnung weit übertroffen. Diese Wandelbarkeit ist umso wichtiger, als sie hier bis zu einem gewissen Grade sogar geographisch geregelt erscheint. Wir finden nämlich bei dieser Form alle Farbennuancen von rein Weiss über Licht- und Dunkelschwefelgelb, Licht- und Dunkelbraungelb, Lila, Rosa, Rosenroth, Lichtpurpur bis satt Purpurroth. Aber von allen diesen Farben kommt in manchen Gebieten überhaupt nur eine Hauptfarbe regelmässig zur Entwicklung, von den übrigen höchstens die eine oder andere als Seltenheit, in anderen Gebieten hingegen finden sich sämmtliche Farben unmittelbar nebeneinander. Ja selbst in verticaler Richtung erscheint das Auftreten der einen oder anderen Grundfarbe theilweise geregelt. Aber auch hier wird der Zeichnungstypus durch die grosse Veränderlichkeit der Grundfarbe in keiner Weise beeinflusst.

Basis oft mit purpurfarbigen Fleckchen bezeichnet“, sowie Willkomm und Lange 1870, p. 440 („lobis violaceo-maculatis“). Ueber die analoge Erscheinung bei *Pubescens* vgl. p. 34–35, über die phylogenetische Bedeutung derselben p. 62–64.

¹⁾ Dieses Verhältnis zeigten besonders deutlich die Spätherbstexemplare der Grazer Gegend.

²⁾ Damit stimmen auch die wenigen darauf bezüglichen Literaturangaben überein, welche alle die Seltenheit dieser Form hervorheben. Vgl. Wimmer und Grabowsky 1829, Meyer 1836 und 1849, Visiani 1847, Döll 1859.

Ich beginne mit der in Kärnten gemeinsten und hier am charakteristischsten ausgeprägten schwefelgelben Form (Taf. I, Fig. 4). Oberlippe, Kronenröhre und Seitenränder des Schlundes sind hier schwefelgelb, die Unterlippe ist in der Regel weiss, die Erweiterungsstelle der Kronenröhre wie gewöhnlich schmutzig honiggelb. Der Schlundfleck ist hier immer deutlich entwickelt und von licht- bis dunkeldottergelber Farbe. Die Farbe der Gitterzeichnung variiert von schön blauviolett über rothviolett, rein rosenroth bis dunkel braunviolett. Ein Seitenfleck ist bei dieser Form meist überhaupt nicht entwickelt oder nur in Form weniger Strichelchen oder einer leichten Verwischung, beide jedoch stets auf die Mitte der Seitenlappen streng localisiert, angedeutet. In seinem Farbentone stimmt er regelmässig mit jenem der Gitterzeichnung vollkommen überein (vgl. überdies p. 35). Das Schlundgitter zeigt eine der Combination zwischen der Farbe des Schlundfleckes und der Gitterzeichnung entsprechende, meist purpurbräunliche Mischfarbe, kann aber auch mehr oder weniger stark reduciert sein. Die Gitterzeichnung ist jedoch regelmässig deutlich entwickelt und wird bei schwefelgelber Grundfarbe der Blüte nur in sehr seltenen Fällen vollständig reduciert; dann fehlt auch regelmässig jede Andeutung des Seitenfleckes. Häufiger finden wir die Gitterzeichnung bei exquisiten Schattenformen theilweise reduciert, die überhaupt die Neigung zeigen, die Grundfarbe der Blüte aufzuhellen, daher auch in Kärnten reinweisse Grundfarbe bei sonst ganz normal entwickelter Gitterzeichnung bei diesen Formen ziemlich häufig auftritt, womit aber keineswegs gesagt sein will, dass diese Farbe auf dieselben allein beschränkt ist, denn dasselbe Verhältnis ist nicht selten bei echten Sonnenformen zu beobachten.

In ihren sonstigen Merkmalen weisen die Blüten mit reinweisser Grundfarbe nichts Abweichendes auf, die drei Zeichnungselemente sind meist normal entwickelt, nur der Seitenfleck fehlt bei den Schattenformen fast regelmässig und ist selbst bei den Sonnenformen höchstens nur sehr schwach angedeutet.

Ausser der erwähnten schwefelgelben Normalform ist eine in Kärnten hie und da unter der ersteren auftretende Abänderung zu erwähnen, die sich in ihrer Grundfarbe mit der gewöhnlichen Form deckt, von ihr aber dadurch abweicht, dass der Schlundfleck stärker als gewöhnlich gewölbt ist und das Schlundgitter besonders enge und zahlreiche Maschen zeigt. Die Wölbung erklärt sich bloss als stärkere Erhöhung der beiden die Grundlage des Schlundfleckes bildenden, eingangs erwähnten Längswülste (vgl. Taf. I, Fig. 5).

Im Anschluss hieran erwähne ich eine von mir bei Chiusaforte gefundene und hier ziemlich häufige kleinblütige Form, welche durch die besonders stark concentriert dunkelvioletten Linien des Schlundgitters und der Gitterzeichnung, sowie ebenso geringelte Apophysen ausgezeichnet ist. Der Seitenfleck trat hier ebenso variabel wie bei der Kärntner Form auf, zeigte aber dort, wo er entwickelt war, die ihn zusammensetzenden Linien, deren Farbe weniger concentriert als jene der Gitterzeichnung war, sehr deutlich. Auch hier zeigte er regelmässig die erwähnte strenge Localisierung (Taf. I, Fig. 6).

In der Reihenfolge der Abänderungen der schwefelgelben Form verdient eine Spielart ausführlichere Besprechung, die ich in Kärnten an verschiedenen Standorten der schwefelgelben Normalform, aber immer nur sehr vereinzelt vorfand. Sie ist dadurch besonders lehrreich, dass sie die p. 32 für die lilablütige *Tetrahit* besprochene Entwicklung der Gitterzeichnung bis zu einem Grade weiter führt, welcher für den *Tetrahit*-Typus die äusserste ihm erreichbare Grenze seiner Annäherung an den *Bifida*-Typus bedeutet. Gleichzeitig liefert gerade diese Grenzform den glänzendsten Beweis für die l. c. betonte, beim *Tetrahit*-Typus constante Beschränkung der Gitterzeichnung auch dann, wenn äusserlich wenigstens ihr Charakter als solche zum Theile verwischt erscheint. Die Grundfarbe der Oberlippe ist bei dieser Form schwefelgelb, die der Unterlippe lilaweiss (Taf. I, Fig. 7). Das Schlundgitter weicht in seiner Ausbildung von dem der gelben Normalform nicht ab. An Stelle der normalen Gitterzeichnung finden wir jedoch einen einfarbig dunkelvioletten, zweitheiligen, im Folgenden kurz als „Mittelfleck“ bezeichneten Fleck, der sich in seiner Ausdehnung streng an das Areal der normalen Gitterzeichnung hält. In seiner Mitte lässt er eine helle Linie von der Grundfarbe der Unterlippe frei.

Der Seitenfleck ist sehr stark entwickelt und erscheint als ein in der Mitte der Seitenlappen befindlicher, nach aussen scharf abgegrenzter, mit dem Mittelflecke gleichfarbiger Fleck, in dem Linienreste entweder gar nicht oder nur schwach angedeutet sind. Ebenso fehlte eine Andeutung seiner vorderen Contoureinkerbung (vgl. Abbildung). Eine genauere Untersuchung des Mittellappens zeigt, dass wie in dem oben für *Tetrahit* (p. 32) geschilderten Falle die Linien der Gitterzeichnung ganz normal verlaufen und auch hier der Unterschied der gewöhnlichen Ausbildung der letzteren gegenüber nur darin besteht, dass der gesammte Zwischenraum zwischen den Linien mit Farbstoff ausgefüllt ist, welcher aber doch nur soweit concentrirt ist, um dieselben noch hervortreten zu lassen. Diese Bildung, die jedenfalls einen gewissen Ueberschuss an Farbstoff voraussetzt, ist umso lehrreicher, als sich trotz dieses Ueberschusses, der sich bei dieser Form übrigens auch nicht selten in einer zarten dunklen Säumung der Oberlippe (s. Abbildung) ausspricht, die Farbstoffablagerung genau auf das Gebiet der Gitterzeichnung beschränkt; denn der auf die Seitenflecke verwendete Farbstoff würde vollauf genügen, um den ganzen Mittellappen einheitlich zu verdunkeln, was aber soviel bedeutete, als aus dem *Tetrahit*-Typus den *Bifida*-Typus zu bilden.

Für die richtige Auffassung dieser Form ist wichtig hervorzuheben, dass sie, wie die Pollenuntersuchung und der reichliche Samenansatz zeigte, vollkommen fruchtbar war und keineswegs durch Kreuzung mit *Speciosa* entstand, in welchem Falle übrigens, wie aus dem Verhalten der weiter unten ausführlich geschilderten Bastarde hervorgeht, die Verdunklung sich auf den ganzen Mittellappen hätte erstrecken müssen (vgl. p. 54 ff.). Bezüglich der in diesem Falle nothwendigen Formverhältnisse des Mittellappens vgl. p. 26—27. In den vegetativen Merkmalen stimmte sie mit der gewöhnlichen gelben

Form so vollkommen überein, dass sie ohne Blüten von ihr nicht zu unterscheiden war.

An die eben geschilderte Spielart reiht sich eine wichtige Form an, die bei anderer Grundfarbe und Färbung der Gitterzeichnung und des Seitenfleckes auch häufig den erwähnten Mittelfleck deutlich entwickelt zeigt, aber ihre Entstehung einer am natürlichen Standorte direct nachzuweisenden, wenn auch nicht hybriden Kreuzung verdankt. Man findet nämlich in Kärnten an Orten gemeinsamen Vorkommens der schwefelgelben und purpurrothen *Pubescens* fast regelmässig eine durch Kreuzung der beiden entstandene Zwischenform, welche in ihrer Farbenvertheilung genau die Combination der jeweiligen Stammeltern darstellt. Die Oberlippe ist der Farbenconcentration der Stammeltern entsprechend lichter oder dunkler braungelb,¹⁾ die Unterlippe weiss oder zart rosa behaucht, Schlundgitter wie gewöhnlich rothbraun, Gitterzeichnung und Seitenfleck (wenn vorhanden) schön rosenroth; die Seitenränder des Schlundes sind schmutziggelb, mehr oder weniger mit der Farbe der Oberlippe übereinstimmend. Der Charakter dieser Form als Kreuzungsproduct der gelben und rothen Spielart zeigt sich besonders deutlich in der Art ihres Auftretens am Orte der Entstehung. Sie tritt nämlich dort, wo ein oder mehrere rothblühende Exemplare von zahlreichen gelben dicht umgeben sind, im nächsten Jahre häufig beinahe concentrisch um den rothblühenden Individuen des Vorjahres auf. Besonders deutlich konnte ich diese Verbreitung an den beiden eingangs erwähnten Holzschlägen studieren.

In dem gelben Felde der hier dominierenden gelben Form trat die rothe Spielart entweder einzeln oder in Gruppen von nur wenigen Individuen als über das ganze Gebiet zerstreute Inseln auf. Im Umkreise dieser rothen Inseln fand sich beinahe regelmässig die eben beschriebene Zwischenform. Sie stimmt in allen übrigen Merkmalen mit den Stammeltern überein, ist als Kreuzungsproduct zweier Farbenspielarten ein und derselben Art auch vollkommen normal fruchtbar und setzt reichlich Samen an. Dass diese Samen auch wirklich kräftige Nachkommenschaft liefern, fand ich sowohl durch den directen Culturversuch als die Thatsache bestätigt, dass sie im zweiten Sommer an der Stelle ihres Auftretens im Vorjahre wieder auftrat; nur waren die Exemplare manchmal etwas lichter gefärbt. Es wäre interessant, die Constanz derartiger Variationen durch umfassende Culturversuche näher zu untersuchen. Die Gitterzeichnung tritt entweder in normaler Entwicklung auf oder erscheint wie bei der vorigen Spielart durch Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Linien als Mittelfleck; die hellere Mittellinie ist in diesem Falle deutlich ausgeprägt (Taf. I, Fig. 8).

Aber auch hier gilt bezüglich der Ausdehnung des Mittelfleckes die im vorhergehenden Falle erwähnte Beschränkung.

Ich erwähne gleich an dieser Stelle vorgehend, dass die Fähigkeit zur Ausbildung des Mittelfleckes wahrscheinlich allen Farbenspielarten der *Pubescens*

¹⁾ Ausser Murr 1896 *a*) erwähnt diese Farbe für die Oberlippe auch Fiek 1881. Vgl. überdies Neilreich 1851, p. 194.

scens zukommt. Ich fand sie bei den in Kärnten auftretenden Formen bei allen mit alleiniger Ausnahme einer gleich zu besprechenden sehr seltenen Form von licht braungelber Grundfarbe. Sie fand sich an der Pörttschacher Strasse vor der Haltestelle Leonstein im Schatten eines den Strassenrand begrenzenden Robiniengebüsches gemeinsam mit der ebenfalls sehr seltenen, weiter unten besprochenen lilablütigen Form. Die Blüten waren auffallend gross und zeigten die erwähnte Grundfarbe auf Ober- und Unterlippe (Taf. I, Fig. 9). Schlundfleck und Gitterzeichnung waren deutlich entwickelt, ein Seitenfleck fehlte. Die Schlundseitenränder zeigten ein reineres, der Farbe des Schlundfleckes mehr genähertes Gelb.

Ausser dieser Farbe tritt in Kärnten als seltenste Grundfarbe rein Lichtlila¹⁾ auf. Ich fand dieselbe bloss bei drei Exemplaren, welche sich in ihren vegetativen Merkmalen als typische Schattenformen erwiesen. Das eine besonders grossblütige Exemplar stand unmittelbar neben dem eben erwähnten braungelben und stimmte ausser der Blütengrösse auch in allen übrigen individuellen Merkmalen mit diesem vollkommen überein. Sowohl Ober- als Unterlippe war hier lichtlila gefärbt. Unter dem licht goldgelben Schlundflecke war die Gitterzeichnung scharf ausgeprägt und von dunkelvioletter Farbe. Der Seitenfleck war nur schwach angedeutet oder fehlte.

Das zweite, von einer schattigen Stelle des Leonsteiner Waldes bei Pörttschach stammende Exemplar unterschied sich von dem ersten durch sein deutliches Schlundgitter und den die Gitterzeichnung vertretenden zweitheiligen, typisch entwickelten Mittelfleck (Taf. I, Fig. 10). Ein Seitenfleck war hier nicht einmal angedeutet. Die Schlundseitenränder waren ebenso wie bei der braungelben Form gefärbt.

Die dritte, aus Schiefing stammende Form wich von den beiden vorhergehenden bloss durch die auffallend kleinen Blüten ab, welche nicht grösser als die einer kleinblütigen *Tetrahit* waren. Die Gitterzeichnung war wie bei der ersten Form normal entwickelt.

Die bisher bei den gelb- und lilablütigen Formen der *Pubescens* zu beobachtende bestimmte gerichtete Variation findet sich in gleicher Ausprägung in der Reihe der rothblühenden Abänderungen dieser Art, zu deren Schilderung ich nun übergehe. Eine kritische Auseinandersetzung der Färbungs- und Zeichnungsvariation ist hier umso wichtiger, als diese Gruppe die gewöhnlichste Form in sich schliesst, deren Vorstellung in der Regel mit dem Begriffe der *Pubescens* verbunden wird,²⁾ und andererseits infolge der durch den rothen Farbstoff hervorgerufenen Verdunklung der ganzen Blüte sowohl Gitterzeichnung als Seitenfleck schwerer sichtbar sind, ja sehr häufig für eine oberflächliche Beobachtung gänzlich verschwinden. Diese Thatsache ist systematisch von der grössten Wichtigkeit, weil in ihrer Erkenntnis die allein richtige Auffassung der Zusammengehörigkeit³⁾ der gelben ($\times G. Murriana$

¹⁾ In der Literatur fand ich diese Farbe bisher nirgends erwähnt.

²⁾ Vgl. Neilreich 1816 und 1859.

³⁾ Bezüglich der Autoren, welche die Variation der *G. pubescens* nach Gelb hin erwähnen, vgl. unter den auf diese Art bezüglichen Anmerkungen besonders Anm. 20.

Borb. et Wettst.) und rothen Spielarten liegt, welche zum Theile systematisch getrennt, zum Theile auf Rechnung einer Bastardierung gesetzt wurden.

Die geringste Ausprägung des rothen Farbstoffes finden wir bei einer lichtrosa gefärbten Form, die in Kärnten an Standorten der dunkelrothen Normalform auftritt. Die Gitterzeichnung ist hier rothviolett, ebenso der Seitenfleck, welcher hier zwar häufiger als bei den gelben Formen auftritt, aber auch häufig vollständig fehlt. Das Schlundgitter zeigt dort, wo es entwickelt ist, eine braunrothe Mischfarbe. Der Schlundfleck ist meist licht citrongelb. Die schmutzig gelbweisse Kronenröhre ist wie gewöhnlich an der vorderen Erweiterungsstelle schmutzig honiggelb. Zu erwähnen ist noch, dass die Oberlippe einen leichten licht braungelben Anflug zeigt, wie überhaupt in Kärnten ganz allgemein an den Orten gemeinsamen Auftretens der gelben und rothen Spielart das Roth der rothblühenden Form auf der Oberlippe fast regelmässig einen Stich ins Gelbliche zeigt.

Die nächste Etappe in der rothblühenden Variationsreihe der *Pubescens* stellt uns eine Form mit schön licht rosenrother Grundfarbe, dunkel rosenrother Gitterzeichnung und ebensolchem Seitenfleck dar.

Diese Form bildet den Uebergang zur licht purpurfarbenen Spielart, welche von Murr als rothblühende Form der von ihm entdeckten *Murriana* zugetheilt wurde.¹⁾ Sie tritt in der Regel mit deutlicher dunkelpurpurner Gitterzeichnung auf und besitzt häufig, aber nicht immer, einen gleichfarbigen, meist schwächer angedeuteten Seitenfleck (Taf. I, Fig. 11). Diese Elemente treten hier deshalb so scharf hervor, weil die Grundfarbe noch viel lichter als jene der Linien ist. Es ist daher begreiflich, dass Murr, der dieselbe Gitterzeichnung bei seiner gelbblühenden *Murriana* vorfand, diese Form, welche in Wirklichkeit nichts anderes als eine lichtrothe *Pubescens* ist, als rothblühende *Murriana* auffasste. Er blieb aber bei dieser Schlussfolgerung stehen und erkannte ihr der normal concentrirt purpurnen *Pubescens* gegenüber noch immer eine selbständige Stellung zu. Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Formen wird sofort klar, wenn wir die dunkelrothe Form auf die Variation ihres Zeichnungstypus untersuchen. Bei dieser in vielen Gegenden ausschliesslich auftretenden und daher gewöhnlich als der Typus der Art bezeichneten Form finden wir als Grundfarbe ein schönes, concentrirtes Purpurroth. Diese Concentration der Grundfarbe bewirkt häufig, wie bereits erwähnt, eine für oberflächliche Beobachtung vollständige Verdeckung der Gitterzeichnung und lässt dann als einziges Zeichnungselement den licht- bis dunkel dottergelben Schlundfleck mit seinem braunrothen Schlundgitter übrig.²⁾

¹⁾ 1896, p. 46, 1896 a), p. 446.

²⁾ Nur selten, und zwar besonders an reducierten Blüten von Schattenformen fehlt auch der gelbe Schlundfleck; in diesem Falle ist der Schlund weisslich (vgl. p. 39, Fussnote 1). Wie ich der gütigen Mittheilung Prof. Fritsch's verdanke, gelangten übrigens seither Murr (1901) und Borbás (1902) selbst zu dieser Auffassung, doch beide ohne Begründung durch die Identität der Zeichnungsvariation. Vgl. überdies Prohaska (1901, Fussnote 1).

Aber auch hier zeigt eine genaue Untersuchung der Blüte bei durchfallendem Lichte, dass die Gitterzeichnung meist normal entwickelt ist,¹⁾ ja selbst der Seitenfleck nicht selten genau wie bei den früher beschriebenen Formen (Taf. I, Fig. 7, 8, 11) ausgebildet ist, nur beide durch den dunklen Farbstoff der Grundfarbe äusserlich verdeckt erscheinen (vgl. Taf. I, Fig. 12). Darauf beruht die Unvollständigkeit der meisten Blütenbeschreibungen der rothblütigen Form²⁾ und andererseits die dadurch begreifliche Beziehung der gelben Form auf einen hybriden Einfluss der *Speciosa*. Bemerkenswert ist, dass auch bei dieser Form bisweilen ein typischer Mittelfleck zur Ausbildung kommt, der sich auch hier genau wie bei den übrigen Spielarten streng an das Areal der Gitterzeichnung hält und meist auch von einem deutlich entwickelten Seitenfleck begleitet ist, welcher wie in den übrigen Fällen streng localisiert erscheint, aber bei der Concentration der Grundfarbe keine Differenzierung in Linien mehr erkennen lässt.³⁾ Die Fähigkeit zur Ausbildung von Mittel- und Seitenfleck kommt aber auch ebenso den übrigen früher beschriebenen lichter rothblühenden Spielarten zu, bei denen diese beiden Elemente dem geringeren Concentrationsgrade der Grundfarbe entsprechend viel deutlicher hervortreten.

Die für die gewöhnliche purpurne *Pubescens* soeben constatierte Sättigung des rothen Farbstoffes erreicht ihren Höhepunkt bei der sehr seltenen, auf Taf. I, Fig. 13 abgebildeten Form. In den wenigen von mir beobachteten Fällen traten die Vertreter dieser Form regelmässig auf besonders nahrhaftem Boden⁴⁾ und in vorgeschrittener Jahreszeit, Spätsommer bis Spätherbst, auf. Stets waren die Blüten von der Grösse einer normal grossblütigen *Pubescens* und unterschieden sich in der Grundfarbe von jener bloss durch die viel stärkere Concentration derselben. Die Röhre war meist schmutzig honiggelb, vorne an der Erweiterungsstelle bräunlichgelb. Die merkwürdigste Abweichung bestand jedoch darin, dass die Stelle des normalen Schlundfleckes von einem rostfarbenen Flecke eingenommen wurde und die Gitterzeichnung auch bei der sorgfältigsten Untersuchung entweder vollständig reduciert oder nur in äusserst schwachen Resten nachweisbar war. Ein Seitenfleck war niemals zu sehen. Diese Farbgebung findet ihre Er-

¹⁾ Schon Besser, der Autor der Art, gibt 1809 die Gitterzeichnung an, was allerdings damit zusammenhängt, dass infolge der von ihm beschriebenen Aufhellung der Basis des Mittellappens die Linien deutlicher hervortraten. („Lobus medius basi albidus venis sanguineis pictus.“) Darum erschienen auch die Linien nicht in Mischfarbe, sondern „sanguineae“.

²⁾ Vgl. besonders die im vorigen Capitel (p. 28) citierte Beschreibung Briquets, sowie Briquet 1891, p. 171 und l. c., p. 277—278.

³⁾ Begreiflicherweise treten sowohl Mittel- als Seitenfleck besonders deutlich an der lebenden Blüte hervor. An getrockneten Blüten bleiben infolge theilweiser Bleichung häufig dunklere Flecken zurück, welche an den Seitenlappen bei ihrer wechselnden Lage und Zahl einen echten Seitenfleck vortäuschen können.

⁴⁾ Von drei Exemplaren wuchsen zwei direct auf Düngerhaufen, das eine derselben neben dem später (p. 58) beschriebenen Bastarde, also wahrscheinlich directer Nachkomme der einen Stumpfpflanze desselben.

klärung in der besonders starken Concentration und Durchdringung des rothen Farbstoffes, welcher hier selbst das Areal des Schlundfleckes einnahm und gemeinsam mit dem gelben Farbenton desselben die rostbraune Mischfarbe ergab.¹⁾ Die mikroskopische Pollenuntersuchung, sowie der reiche Samenanatz bestätigten in allen drei Fällen die Richtigkeit der Auffassung dieser Form als nicht hybrider²⁾ Variation der vorhergehenden. Möglicherweise waren der besonders nahrhafte Boden und die vorgeschrittene Jahreszeit der Bildung derselben günstig.

Im Anschlusse an die Besprechung dieser Form erwähne ich, dass L. Keller neuerdings³⁾ eine Abänderung mit kleineren, dunkel carminbraunen Blüten erwähnt, über deren specielle Farbenvertheilung er leider keine genaueren Angaben macht, weshalb ihre entsprechende Einreihung in diesem Capitel nicht möglich war.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass ebenso wie der *Tetrahit* auch bei *Pubescens* alle in diesem Capitel angeführten Hauptformen durch unzählige Zwischenformen verbunden sind, welche eine beinahe lückenlose geschlossene Farbenreihe bilden. In allen Fällen erweist sich jedoch der Zeichnungstypus von der Variation der Grundfarbe vollkommen unabhängig.

Ein vergleichendes Studium der Variation von Grundfarbe und Zeichnungselementen im *Tetrahit*-Typus ergibt also folgende Resultate: Im Bereiche der natürlichen Variation des Typus treten bei den einzelnen Vertretern desselben nicht hybride Annäherungsformen an den *Bifida*-Typus auf, deren Grad der Annäherung an diesen bei der niedrigeren *Tetrahit* noch gering, bei den höchst entwickelten Formen der höheren *Pubescens* seinen Höhepunkt erreicht, in beiden Fällen jedoch durch strenge Einhaltung der dem Typus gesteckten Grenzen die früher gegebene Charakteristik und Selbständigkeit desselben vollkommen bestätigt. Der bei *Tetrahit* häufiger besonders deutlich auftretende Seitenfleck erweist sich hier noch deutlich als Miniaturbild der Gitterzeichnung, tritt jedoch bei den höher entwickelten *Pubescens*-Formen seltener auf, wo er diesen Charakter immer mehr reduciert zeigt.

Innerhalb des *Bifida*-Typus ist zunächst die Variation der niedriger entwickelten *Bifida* zu besprechen. Diese Art, von den vier Arten der Untergattung im Gebiete die seltenste, tritt hier in zwei Hauptformen auf. Die erste hat lila gefärbte Oberlippe und eben solche, bisweilen etwas dunkler gefärbte Seitenlappen; der Mittellappen der Unterlippe ist entweder in seiner ganzen Ausdehnung concentrirt dunkelviolett oder zeigt

¹⁾ Ueber den dominierenden Einfluss des rothen Farbstoffes der Mutterpflanze des einen dieser Exemplare an der Blüte des aus der Kreuzung der ersteren mit *Speciosa* hervorgegangenen Bastardes vgl. p. 58.

²⁾ Ueber die bei einer Kreuzung mit *Speciosa* nothwendige Verdunklung des Mittellappens vgl. p. 54 ff.

³⁾ 1900, p. 128—129.

einen helleren, der Grundfarbe der Seitenlappen gleichfarbigen, seltener gelben¹⁾ Rand. Er trägt auch bisweilen eine zarte, hellere Mittellinie von der Farbe der Seitenlappen, der analogen Erscheinung bei *Speciosa* entsprechend. Ueberdies tritt nicht selten an seiner mittleren Einkerbung als Rest seiner ursprünglichen, den Seitenlappen gleichfarbigen Grundfarbe, welche durch die allgemeine Verdunklung verdeckt wurde, ein hellerer Fleck auf, durch den die Einkerbung bei oberflächlicher Betrachtung scheinbar tiefer aussieht. Der Schlundfleck ist meist licht citron- bis schön goldgelb oder wie die meist nur verwaschen lila geringelten Apophysen schmutzig lilaweiss mit gelblichem Anfluge. Bei der Kleinheit der Blüte und der starken Verschmälnerung der dem Schlunde zugekehrten Hälfte des Mittellappens ist auch die Breite des Schlundfleckes stark reduciert. Dazu kommt, dass die im vorigen Capitel erwähnten drei parallelen Linien hier beinahe regelmässig auftreten und so vom Schlundflecke meist bloss zwei gelbe, dunkel gesäumte Linien übrig bleiben, der erwähnten stehenden Beschreibung der Autoren entsprechend.²⁾ Diese Beschreibung ist, obwohl den gegebenen Thatsachen entsprechend, in der erwähnten Fassung dennoch irreführend, weil sie die Gleichwertigkeit des Schlundfleckes im Gesamtbereiche der Untergattung verdeckt, indem sie der Vermuthung Raum lässt, dass diese beiden gelben Linien ein selbständiges Zeichnungselement seien, welches speciell der *Bifida* zukäme. Ein vergleichendes Studium der Variation der gesammten Untergattung lehrt aber gerade, dass die drei dunklen Linien am Schlundflecke bei sämmtlichen Arten auftreten können und das Verhältnis, wie es uns bei *Bifida* entgegentritt, nur einen speciellen Fall der allgemeinen Erscheinung darstellt, welcher seine Entstehung ausser der erwähnten Verschmälnerung des Lappens noch dem Umstande verdankt, dass bei dieser Art im Bereiche des Schlundfleckes Querlinien zwischen den drei parallelen Linien meist vollständig fehlen oder nur äusserst schwach angedeutet sind³⁾ (Taf. II, Fig. 1).

Die Richtigkeit dieser Auffassung geht besonders deutlich aus der Färbung und Zeichnung der von v. Wettstein beschriebenen *G. Pernhofferi* hervor, die uns die Variationsweite und -grenze der *Bifida* unter allen ihren Variationen am deutlichsten zeigt, auf deren Schilderung ich hier verweise (p. 42—44). Zur Beschreibung der lilablütigen Form ist noch hinzuzufügen, dass der Winkel zwischen Ober- und Unterlippe, sowie die Seitenränder des Schlundes häufig eine schmutzig gelbweisse Färbung zeigen, wie überhaupt hier eine starke Neigung besteht, an denjenigen Stellen der Blüte gelben Farbstoff zu bilden, wo bei der *Speciosa* diese Farbe auftritt. Der erwähnte helle Saum des Mittellappens, der aber nur selten reinweiss ist, entspricht vollkommen der ganz homologen Bildung bei *Speciosa*. Seine Bildung wird in der Literatur vielfach erwähnt,⁴⁾ doch merkwürdiger-

¹⁾ Vgl. Dietrich 1841, Schlosser und Farkaš 1869.

²⁾ Vgl. die dort (p. 29) citierte Literatur.

³⁾ Vgl. Koch-Röhling, l. c., Dietrich 1841, Hellwig 1846.

⁴⁾ Vgl. p. 29.

weise nirgends auf dasselbe Verhältnis bei *Speciosa* bezogen. Bezüglich der charakteristischen Form des Mittellappens vgl. p. 26—27.

Bei der zweiten Hauptform finden wir als Grundfarbe ein Rosenroth, Hellfleisch- oder Purpurroth, welches im verdunkelten Mittellappen in schmutzig Fleischroth bis Dunkelpurpurn übergeht. Bezüglich des Schlundfleckes gilt dasselbe wie bei der vorigen Form. Bezüglich des Seitenfleckes vgl. das bei *Pernhofferi* Gesagte.

Die oben angegebene Tendenz, an den bei *Speciosa* gelbgefärbten Stellen diese Farbe auszubilden, erreicht ihren Höhepunkt bei der von v. Wettstein in Nr. 2138 der Flora exsicc. Austro-Hung. als *G. Pernhofferi* ausgegebenen erwähnten gelben Farbenspielart der *Bifida*. Bei der folgenden Darstellung stütze ich mich auf die schönen Exemplare dieser Ausgabe, sowie auf im Wiener botanischen Garten cultiviertes lebendes Material,¹⁾ da ich trotz eifrigster Nachforschungen diese Form bisher weder in Kärnten noch in Niederösterreich in typischer Ausbildung finden konnte, sondern bloss Annäherungsformen mit der erwähnten Tendenz zur Ausbildung des gelben Farbstoffes.²⁾ Ich schicke meiner Besprechung der Blüte die Originalbeschreibung Pernhoffers voraus, da sich diese auf die Beobachtung des lebenden Objectes am Originalstandorte stützt. Er beschreibt sie mit den Worten: „Corolla ca. 10—20 mm longa, pallide ochroleuca, labio superiore saepe dilute roseo, labio inferiore lobis lateralibus pallide violaceis vel lutescentibus, lobo medio emarginato vel bilobo purpureo-violaceo.“ Die von mir gesehnen Exemplare stimmen mit dieser Beschreibung vollkommen überein. Da dieselbe über die Ausbildung der einzelnen Zeichnungselemente keine speciellen Angaben macht, trage ich hier der Vollständigkeit halber eine vollständige Beschreibung der Blüte nach. Die typischen Blüten zeigten als Grundfarbe ein Schwefelgelb, welches dem der *Speciosa*-Oberlippe vollkommen entsprach. Von dieser Farbe waren bloss die Oberlippe und höchstens die Innenränder der Seitenlappen. Die Röhre war schmutziger schwefelgelb. Der Schlundfleck war hell citronengelb und zeigte die drei parallelen Linien in schön braunrother Mischfarbe. Verbindende Querlinien waren nicht oder in sehr geringer Zahl und meist nur in schwacher Andeutung vorhanden, also ein echtes Schlundgitter überhaupt nicht entwickelt. Dagegen erwies sich bei der allgemeinen Aufhellung der Grundfarbe der Schlundfleck deutlich als einheitliche Grundlage für die erwähnten Linien (Taf. II, Fig. 2).

¹⁾ Für die Beschaffung desselben bin ich Herrn Prof. v. Wettstein zu besonderem Danke verpflichtet.

²⁾ Obwohl die Verbreitung dieser Spielart keine geringe zu sein scheint, fehlt sie doch ebenso wie die gelbe *Pubescens* in vielen Gegenden vollständig. Von älteren Angaben sind zu erwähnen: Fries 1839 var. *pallens*, welcher auch bereits ihre Zusammengehörigkeit mit *Speciosa* zu einem Typus richtig erkannt zu haben scheint, wie aus seinen Worten „harmage floris vulgo ut in *G. versicolori*“ hervorgeht, ferner Patze etc. 1850 („gelb mit violettem Mittellappen“) und Düll 1859 („selten gelblich überlaufen“). Vgl. überdies Anm. 21, 22, 24—26 und 28.

Vom Schlundfleck abwärts war der Mittellappen entweder vollständig oder bis auf einen äusserst schmalen helleren Saum mit schmutzig rothviolettem Farbstoffe einheitlich verdunkelt. Die Seitenlappen waren in der dem Schlunde zugekehrten Hälfte meist deutlich gelb und zeigten in ihrer äusseren Hälfte häufig einen violetten, von der Grundfarbe durchtränkten, bei den einzelnen Blüten verschiedenen grossen und gestalteten Schatten.¹⁾ Es fehlte hier also ein centraler, nach aussen hin scharf abgegrenzter Seitenfleck. An manchen Blüten war auch die innere Hälfte der Seitenlappen violett, wies aber dann regelmässig einen zarten gelben Hauch auf, der auch in den gelben hier zerstreuten Chromoplasten seine histologische Bestätigung fand. Ein vollständig reines Schwefelgelb zeigte bloss die Oberlippe, also derjenige Theil, der nicht nur bei der nächstverwandten *Speciosa*, sondern auch bei den gelbblütigen Vertretern des *Tetrahit*-Typus diese Farbe besonders rein zeigt. Und selbst von der Oberlippe heisst es bei Pernhoffer „labio superiore saepe dilute roseo“, wie auch v. Wettstein ausdrücklich hervorhebt, dass sie sich von *Speciosa* durch die „kleineren oft röthlichen“ Blüten unterscheidet, was die von mir gesehenen Exemplare auch bestätigten. Also selbst dieser Theil der Blüte behielt häufig den Charakter der normalen lilablütigen Spielart bei. Auch an der Unterlippe bricht der Einfluss des ursprünglichen Verhaltens durch, wie die erwähnte Färbung der Seitenlappen zeigt. Wir haben hier also eine vollkommene Analogieerscheinung zur Variation der *Pubescens* vor uns. Es verhält sich demgemäss die Blüte der *Pernhofferi* bei reingelber Oberlippe und ungefärbter Aussenhälfte der Seitenlappen zur Blüte der gewöhnlichen *Bifida*-Form wie die schwefelgelbe Normalform der *Pubescens* zur rothblütigen Form oder wie die Blüte der *Murriana* Borb. et Wettst. zu jener der *Pubescens* Bess. im gewöhnlichen Sinne, bei theilweiser Violettfärbung von Oberlippe und Seitenlappen dagegen wie die erwähnte Mittelform zwischen rother und gelber *Pubescens*. In beiden Fällen hat sie auch mit den entsprechenden Spielarten der *Pubescens* die normale Fruchtbarkeit gemein.

Die *Pernhofferi*-Blüte ist aber auch noch in anderer Hinsicht ein sehr dankbares Object. Sie zeigt nämlich bisweilen in einer Variation die äusserste Grenze des für *Bifida* möglichen Ueberganges in den ursprünglichen Zustand besonders deutlich und dabei gleichzeitig die hochgradige erbliche Festigung des Zeichnungstypus dieser Art. Eine Untersuchung des normal verdunkelten Mittellappens mit der Lupe zeigt nämlich, dass die in ziemlich spitzem Winkel zur Mittellinie des Lappens und ohne Bildung directer, auf der Längsrichtung desselben senkrecht stehender Querverbindungen verlaufenden Leitbündel vom Vorderrande des Schlundfleckes angefangen in ihrem ganzen Verlaufe mit dem Farbstoffe des Lappens verdunkelt sind. Während aber in der Regel der Lappen derart verdunkelt ist, dass der Zwischenraum zwischen den Leitbündeln

¹⁾ Ueber die phylogenetische Bedeutung desselben vgl. p. 64 ff.

den letzteren fast gleichfarbig ist, tritt nicht selten eine geringe Aufhellung der Grundfarbe desselben auf, von der sich die Linien deutlicher abheben. In diesem Falle, welcher für den *Bifida*-Typus, wie aus der später (p. 61) erörterten Phylogenie hervorgeht, die äusserste Grenze des Ueberganges in den ursprünglichen Zustand darstellt, liegt der Unterschied gegenüber dem *Tetrahit*-Typus zunächst darin, dass die Farbstoffablagerung entlang der Leitbündel nicht an der für diesen Typus charakteristischen Grenze stehen bleibt, sondern sich bis zum äussersten Rande des Lappens fortsetzt (vgl. Abbildung). Dabei ist zu bemerken, dass der Mittellappen auch im Falle der Aufhellung des Zwischenraumes zwischen den Leitbündeln den Seitenlappen gegenüber in seiner ganzen Ausdehnung stets noch deutlich verdunkelt ist. Diese Erscheinung tritt auch bei den übrigen Farbenspielarten der *Bifida*, aber nirgends so deutlich wie hier auf, weil die hier im allgemeinen geringe Concentration des Anthocyans die Linien deutlicher hervortreten lässt. Die Thatsache ist auch deshalb sehr interessant, weil bei der *Speciosa* im wesentlichen genau dasselbe Verhältnis vorliegt, nur verlaufen bei dieser Art entsprechend der grösseren Breite des Mittellappens die Leitbündel, also auch die durch ihre Verdunklung gebildeten Linien unter einem weniger spitzen Winkel, sie reichen aber auch hier bis zum Saume. Die Bedeutung dieses Merkmales ist umso grösser, als, wie mir eine vergleichende Untersuchung des Leitbündelverlaufes im Mittellappen im Gesamtbereiche der Untergattung gezeigt hat, spezifische Unterschiede zwischen den einzelnen Arten nach dieser Richtung absolut nicht nachweisbar sind (vgl. zur Illustration dessen Taf. I, Fig. 7, welche das entgegengesetzte für den *Tetrahit*-Typus charakteristische Verhalten, nämlich das plötzliche Aufhören der concentrirten Leitbündelfärbung an der für denselben constanten Grenze besonders deutlich zeigt).

Es liegt nach dem Gesagten auf der Hand, dass eine an Grösse stark reducierte *Speciosa*-Blüte von einer schön ausgefärbten *Pernhofferi*-Blüte mit reingelber Farbe häufig nicht zu unterscheiden ist, da die für erstere bei typischer Ausprägung zwar charakteristische starke Verbreiterung der unteren Hälfte des Mittellappens, wie bereits erwähnt, bisweilen sogar unter das Niveau der Verbreiterung bei *Bifida* herabsinkt (vgl. diesbezüglich das Capitel über die Variation des Mittellappens, besonders p. 26). In der That ist auch von allen Variationen der *Bifida* keine einzige so geeignet, die nahe Verwandtschaft derselben mit *Speciosa* zum Ausdrucke zu bringen, wie gerade *G. Pernhofferi*.

Die für den Mittellappen geschilderte Verdunklung der Leitbündel tritt bei *Pernhofferi* bisweilen, wenn auch in schwächerer Ausprägung, auch an den Seitenlappen auf, wo sie sich ebenfalls auf den ganzen Verlauf derselben erstreckt und so das Verhältnis des Mittellappens in reducierter Andeutung wiederholt (vgl. Taf. II, Fig. 2).¹⁾

¹⁾ Vgl. das Capitel über die Phylogenie (p. 59 ff.). Ueber die Wichtigkeit der sorgfältigen Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse bei der Vornahme von Bestimmungen vgl. die Fussnote auf p. 20.

Als seltenste Abänderung verdient die weissblütige Form Erwähnung. Sie wird bereits von älteren Autoren mehrfach angegeben, doch sind ihre Angaben deshalb vielfach zweideutig, weil über die Färbung des Mittellappens nichts ausgesagt wird, es daher unentschieden bleibt, ob die weisse Farbe bloss als Grundfarbe oder ob reiner Albinismus gemeint ist.¹⁾ Ich habe weder die Form mit weisser Grundfarbe und violettem Mittellappen, noch reine Albinos im Leben beobachtet, glaube aber, dass die Blüten der ersteren mit jenen der später (p. 49) erwähnten bei *Speciosa* bisweilen auftretenden, an Grösse merklich reducierten weissen Blüten an Seitenzweigen zwischen Stamm und Zweigen erster Ordnung vollkommen übereinstimmen. Wenn schon die Form mit weisser Grundfarbe selten ist, gehört reiner Albinismus jedenfalls zu den grössten Seltenheiten, wofern die auf letzteren bezüglichen Angaben überhaupt richtig gedeutet sind, denn bei vollständigem Mangel jeder Zeichnung ist schon eine sehr genaue Kenntnis der Variation des Mittellappens notwendig, um die Zugehörigkeit eines reinen Albinos zu *Bifida* mit Sicherheit zu bestimmen, da die vegetativen Merkmale keine verlässlichen Anhaltspunkte bieten (vgl. p. 21).

Die höchste Entwicklung innerhalb des Typus und der Untergattung überhaupt wird in der Blüte der *Speciosa* verkörpert. Ihre Variabilität erstreckt sich hauptsächlich auf die Nuance der Farbe des Mittellappens und den Grad der Ausbildung des Schlundgitters.²⁾ Bezüglich der allgemeinen Blütenmerkmale verweise ich auf meine im vorigen Capitel (p. 30) gegebene Darstellung und hebe im speciellen bloss Folgendes hervor. Der Mittellappen zeigt gewöhnlich einen schmalen reinweissen oder lilaweissen Saum, kann aber auch bis an den äussersten Rand verdunkelt sein (Taf. II, Fig. 3 und 4). Seine Farbe ist gewöhnlich schön blauviolett oder leuchtend purpurroth. Diese beiden Farben treten in verschiedenen Gegenden verschieden häufig auf. So tritt z. B. in Kärnten sowohl an der Acker- als an der Holzschlags- und Schattenform die purpurne Farbe ungleich seltener als die daselbst regelmässige violette Farbe auf. Dasselbe zeigten die Exemplare der Wiener Gegend. Dagegen war an den zahlreichen Spätherbstexemplaren der Ackerform aus der Umgebung von Graz die purpurne Farbe vorherrschend.³⁾ An den Seitenlappen ist immer eine innere, dem Schlunde zugewendete, schön dottergelbe schmälere und eine äussere, meist reinweisse breitere Hälfte zu unterscheiden. Die letztere zeigt meist keinen violetten Farbstoff; wenn der-

¹⁾ Fries 1839 „floribus roseis albivae“, Schur 1866 unter *Bifida* α *subalpina* „floribus roseis vel albis“. Zu den bestimmteren Angaben gehört Fries 1835 „alia... forma flore minuto toto prorsus albo“, Klinggräff 1848 „weiss mit violettem Mittellappen“. Schon v. Boeninghausen, welcher die Art 1824 aufstellte, muss mehrere Grundfarben gekannt haben, wie aus seiner Bemerkung „Corolla saepius purpurea“ hervorgeht. Die Seltenheit der weissblütigen Form erwähnen von den neueren Autoren unter anderen v. Beck 1890, p. 1015 und Beckhaus 1893 „Blüten sehr selten weiss“. Bezüglich des Albinismus vgl. Capitel X.

²⁾ Vgl. Koch-Rühling, l. c., der sowohl die Constanz der Farbenvertheilung als die Variabilität des Schlundgitters richtig hervorhebt.

³⁾ Es wäre interessant festzustellen, ob in diesem Falle die vorgeschrittene Jahreszeit von Einfluss war. Vgl. überdies p. 39.

selbe jedoch hier auftritt, ist er weder central localisirt, noch nach aussen hin scharf abgegrenzt, sondern kann vielmehr an den verschiedensten Stellen der weissen Aussenhälfte in Form eines oder mehrerer verwaschener lichtvioletter Flecke auftreten.

Niemals lässt sich eine Differenzierung desselben in ein deutliches Liniengitter nachweisen, wie dies für den vollkommen ausgefärbten Seitenfleck bei *Tetrahit* charakteristisch ist (vgl. Taf. I, Fig. 2 mit Taf. II, Fig. 4). Bei purpurnem Mittellappen ist die an den Seitenlappen eventuell auftretende Farbstoffablagerung ein leichteres Purpurroth. Zuweilen ist die weisse Aussenhälfte der Seitenlappen zart lila behaucht und nähert sich dadurch dem Mittellappen, was in manchen Fällen durch den Umstand besonders hervortritt, dass der eine oder beide Seitenlappen in der Mitte eine deutliche Einkerbung zeigen und auch der Leitbündelverlauf dem des Mittellappens stark genähert ist.¹⁾ Das Schlundgitter kann alle Grade der Entwicklung von vollständiger Ausbildung bis zu gänzlicher Reduction aufweisen; in den meisten Fällen ist es bloss theilweise entwickelt. Bei vollständiger Reduction desselben fehlt aber auch beinahe regelmässig jede Farbstoffablagerung an der Aussenhälfte der Seitenlappen.

In seltenen Fällen zeigt in unseren Gegenden die Blüte eine starke Aufhellung ihrer Gesamtfärbung bei gleichzeitiger vollständiger Rückbildung des Schlundgitters und der Seitenlappenfärbung in ihrer Aussenhälfte. In diesem Falle erscheint der Mittellappen zart lila überhaucht, aber auch dieser Hauch erstreckt sich wie die normale Verdunklung desselben über seine ganze Ausdehnung (Taf. II, Fig. 5). Diese bei Holzschlagsformen seltene Erscheinung findet sich vorzugsweise bei Exemplaren, welche sich nach Standort und allen ihren vegetativen Merkmalen als echte Schattenformen qualifizieren.

Im Anschlusse an diese Form ist zu erwähnen, dass sich, wenn auch selten, bei *Speciosa* in der Literatur die Angabe einer Abänderung mit „einfarbigen gelben Blüten“ findet.²⁾ Leider sagen diese allgemeinen Angaben nichts Specielles über die Vertheilung des gelben Farbstoffes und seiner Concentration auf der Unterlippe aus. Eine Klärung dieses Verhältnisses wäre hier aus folgenden Gründen besonders wichtig. Wir finden im Gesamtbereiche der Untergattung bei gelber Blüte, d. h. bei gelber Röhre und Oberlippe meist eine reinweisse³⁾ oder nur zart gelb behauchte Unterlippe, auch, dann wenn die gelbe Farbe auf der Oberlippe den höchsten Grad der Concentration erreicht (vgl. die Beschreibung der gelben *Tetrahit*, *Pubescens*, *Pernhofferi*, *Speciosa*). In keinem einzigen der von mir beobachteten Fälle waren Ober- und Unterlippe gleichfarbig rein-

¹⁾ Ueber ein besonders crasses Beispiel dieser Abänderung vgl. p. 64 und Taf. II, Fig. 10.

²⁾ Koch 1844 „Variet corollis unicoloribus luteis“, Fieck 1881 „ausnahmsweise die ganze Blumenkrone hellgelb“.

³⁾ Die Bezeichnung „reinweiss“ bezieht sich selbstverständlich bloss auf die Grundfarbe der Unterlippe mit Ausschluss sämtlicher Zeichnungselemente.

gelb.¹⁾ Daraus erklärt sich auch die Erscheinung, dass bei Kreuzungsproducten zwischen roth- und gelbblütigen Formen die Unterlippe niemals eine zwischen Roth und Gelb stehende Mischfarbe aufweist, sondern immer rein rothe Farbentöne zeigt, deren Concentrationsgrad von dem jeweiligen Tone der rothblütigen Stammform abhängt (vgl. Taf. I, Fig. 8, Taf. II, Fig. 8, 9).

Aus demselben Grunde zeigt auch die Oberlippe der rothblühenden *Pubescens* in Kärnten, dort, wo sie mit der gelbblühenden unmittelbar nebeneinander vorkommt, einen Stich ins Gelbliche, während die Unterlippe auch hier immer rein roth ist. Im Interesse der Klärung der erwähnten einfarbigen gelben *Speciosa*-Spielarten wäre ausserdem noch die Angabe wichtig, ob dieselben im Leben thatsächlich keine Spur eines violetten Anfluges auf dem Mittellappen zeigten, denn in den von mir beobachteten Fällen trat die Verdunklung wenigstens als deutlicher lilafarbiger Hauch selbst bei sehr starker Aufhellung, ja sogar bei reinweisser Grundfarbe regelmässig auf. Da überdies in den erwähnten Beschreibungen über die Andeutung eines wenn auch noch so reducierten Schlundgitters oder einer Leitbündelfärbung, sowie über die Farbe der Seitenränder des Schlundes nichts ausgesagt wird, bleibt es noch immer fraglich, ob diese Abänderungen nicht zum Theile wenigstens Schattenformen der gelben *Pubescens* mit reducierter Gitterzeichnung waren (vgl. p. 34). In einigen Fällen dürften aber jedenfalls ähnliche aufgehellte Variationen wie die Taf. II, Fig. 5 abgebildete vorgelegen sein, aber bei der vielleicht noch schwächeren, aber jedenfalls vorhandenen Andeutung des violetten Hauches und dem Vorherrschen des gelben Farbstoffes an Röhre, Oberlippe, Schlund und Seitenlappen die Blüten einfach kurz als „einfarbig hellgelb“ bezeichnet worden sein.

Eine endgiltige Entscheidung all dieser Fragen wäre umso wichtiger, als die genannten Verhältnisse den Angaben der Autoren zufolge²⁾ für eine in den Secalpen einheimische Form, welche von Jordan 1848 als *Sulfurea* beschrieben wurde, das regelmässige Verhalten darzustellen scheinen. Auch hier lässt uns, wie gewöhnlich, die für die vegetativen Organe gute Beschreibung bei der Charakteristik der Zeichnung vollkommen im Stiche. Der vorliegende Fall zeigt aber auch gleichzeitig, wie nothwendig es ist, bei einer in Zukunft neu zu beschreibenden Form der Untergattung die Zeichnung in allen ihren Einzelheiten sorgfältig zu berücksichtigen. Jordan beschreibt den Mittellappen folgendermassen: „lobo intermedio punctis lineisque purpureis et versus basim area citrina insignito“. Aus seinem „et“ geht scheinbar hervor, dass diese purpurnen Linien von der „area citrina“, unserem Schlundflecke, getrennt sind, also unter ihm stehen. Diese allgemeine Charakteristik passte aber bei dem Mangel jeder Angabe über die Erstreckung der Linien ebensogut auf eine gelbe *Pubescens*. Gehört die Form wirklich zur *Speciosa*, was nach dem später Gesagten ganz zweifel-

¹⁾ Die Taf. I, Fig. 9 abgebildete seltene braungelbe Spielart der *Pubescens* wurde hierbei ausgeschlossen, da ihre Grundfarbe nicht reingelb ist.

²⁾ Vgl. p. 16, Fussnote 1.

los ist, dann kommen folgende Möglichkeiten in Betracht. Entweder müssen die Linien, wenn sie vom Schlundfleck getrennt sind, in Anlehnung an den Leitbündelverlauf sich bis zum Rande erstrecken, also jedenfalls über das Areal der Gitterzeichnung des *Tetrahit*-Typus hinausgehen und dabei ohne gitterartige Verzweigung den beiden Ecken des Lappens zustrahlen, oder es muss bei fehlender concentrierter Leitbündelverdunklung mindestens ein sich auf den ganzen Mittellappen vertheilender zarter violetter Hauch ausgebildet sein. Hat aber, was das Wahrscheinlichste ist und wofür auch die Farbe spricht, Jordan mit seinen purpurnen Linien bloss jene des Schlundgitters gemeint, dann erklärt sich seine Trennung der beiden Zeichnungselemente durch „et“ einfach dadurch, dass, wie dies auch bei vollkommen ausgefärbten *Speciosa*-Blüten sehr häufig der Fall ist, die Strichelchen des Schlundgitters bloss im vordersten Theile des Schlundfleckes entwickelt waren, von dem sich der hintere, rein gelb gebliebene Theil bei der allgemeinen Aufhellung der Blüte als „area citrina“ besonders abhob (vgl. Taf. II, Fig. 4). Auf alle Fälle muss aber die dem Schlunde zugewendete Hälfte der Seitenlappen die auch bei sehr hellgelber Oberlippe niemals fehlende charakteristische, dem Schlundfleck gleichfarbige Gelbfärbung zeigen, was auch bei den von mir eingesehenen Exemplaren des Herbar Boissier, welche zum Theile Jordansche Originale waren, auch regelmässig zutraf. Von dem violetten Anfluge ist an dem eingeschrumpften und gebräunten Mittellappen desselben begreiflicherweise nichts zu sehen, auch dann, wenn derselbe im Leben vorhanden war.

Zum Theile dürfte sich die Form der auf Taf. II, Fig. 5 abgebildeten Schattenform anschliessen. Der Mangel des Schlundgitters bei dieser letzteren bietet für diese Annahme kein Hindernis, da ich selbe überhaupt nur selten fand und das Schlundgitter bei *Speciosa* bei seiner grossen Variabilität alle Stadien der Ausbildung bis zu vollständiger Reduction aufweist (vgl. p. 46). Dagegen zeigen wieder andere Exemplare, namentlich in der Concentration und Vertheilung des gelben Farbstoffes, sowie in den vegetativen Merkmalen Abweichungen, bezüglich derer ich auf die ausführliche Anmerkung 34 verweise.

Das eine ist jedenfalls sicher, dass *G. sulfurca* nach der Form des Mittellappens und der mit dem Schlundfleck gleich concentriert gelb gefärbten Innenhälfte der Seitenlappen zweifellos zu *G. speciosa* gehört.

Die äusserste Grenze der Aufhellung der *Speciosa*-Blüte wird dadurch erreicht, dass selbst in der Oberlippe der gelbe Farbstoff schwindet. Wir haben dann eine *Speciosa* mit reinweisser Grundfarbe vor uns. Aber selbst in diesem nur äusserst seltenen Grenzfall war der Mittellappen noch immer deutlich violett verdunkelt. Auch der gelbe Farbstoff am Schlundfleck und den Seitenrändern war noch, wenn auch in viel geringerer Concentration entwickelt. Die Seitenlappen zeigten jedoch nicht die geringste Spur einer violetten Farbe. Ebenso fehlte in diesem Falle eine Andeutung des Schlundgitters. Die Röhre war jedoch meist noch gelbweiss, an der vorderen Erweiterungsstelle sogar bisweilen honiggelb.

Im Anschlusse an diese Form erwähne ich, dass die eben geschilderte Aufhellung in sehr seltenen Fällen bei Blüten, welche an den zwischen Seitenast erster Ordnung und dem denselben stützenden Laubblatte austreibenden Seitenästchen zur Entwicklung kamen und, offenbar unter ungünstigeren Licht- und Ernährungsverhältnissen stehend, auch an Grösse ganz auffallend reducirt waren, insoferne eine Fortsetzung fand, als der gelbe Farbstoff auf dem Schlundflecke und den Seitenrändern, sowie der violette Farbstoff am Mittellappen nur als zarter, aber noch immer deutlicher Hauch entwickelt und die Röhre, die vordere gelb behauchte Erweiterungsstelle ausgenommen, rein weiss war. Ein Schlundgitter fehlte ebenso wie im vorigen Falle. Diese Blüten dürften von *Bifida*-Blüten mit weisser Grundfarbe kaum zu unterscheiden sein.

Reinen Albinismus habe ich bei *Speciosa* bisher weder am natürlichen Standorte, noch an cultiviertem Materiale vorgefunden.¹⁾

Bevor ich die Variation der *Speciosa* verlasse, möchte ich noch ausdrücklich betonen, dass purpurrothe Grundfarbe bei dieser Art als blosse Variation vollkommen ausgeschlossen ist. Die wenigen scheinbar hiehergehörigen Formen erwiesen sich mir, wie im folgenden Capitel gezeigt werden wird, als echte Bastarde.²⁾ Diese Thatsache ist umso auffallender, als bei dem kleinblütigen Vertreter desselben Typus gerade die rothe Grundfarbe sehr häufig ist und sich selbst bei *Speciosa* in der häufigen Kelchröthung und Röthung des Medianus der Blattunterseite eine gewisse Neigung zur Ausbildung des rothen Farbstoffes ausspricht.

Also selbst an der äussersten Grenze erreichbarer Aufhellung, unter den ungünstigsten Lebensverhältnissen, hat die Blüte mit der grössten Zähigkeit an dem wesentlichsten Merkmale ihres Typus festgehalten und die geringe Menge des producierbaren Farbstoffes mit bewundernswerter Oekonomie auf die ganze Ausdehnung des Mittellappens vertheilt. Gerade dieser vollkommene Mangel reinen Albinismus spricht am deutlichsten für die hochgradige erbliche Festigung und Bedeutung der Verdunklung des Mittellappens als eines constitutiven Merkmales des Typus.

IX. Capitel.

Verhalten der Bastarde.³⁾

Wenn die beiden im Vorhergehenden aufgestellten und charakterisirten Zeichnungstypen wirklich zwei selbständige, durch Vererbung gefestigte Formenkreise darstellen, muss eine Kreuzung derselben ein Product liefern, welches die charakteristischen Eigenschaften eines echten Bastardes aufweist.

¹⁾ Auch in der Literatur fand ich keine einzige darauf bezügliche unzweideutige Angabe. Vgl. überdies Capitel X.

²⁾ In demselben Sinne ist die Angabe von Lejeune und Courtois 1831, p. 241 „corolla . . . rarius purpurea“ aufzufassen.

³⁾ Bastard hier im Sinne eines Kreuzungsproductes zwischen je einem Vertreter des einen und des anderen Zeichnungstypus gemeint.

Wir werden im Folgenden sehen, dass durch das Verhalten der Bastarde dieser Forderung auch thatsächlich auf das vollkommenste entsprochen wird.

Es fragt sich zunächst, durch welche Merkmale sich im gegebenen Falle eine Form als echtes Kreuzungsproduct der beiden Typen documentiert. Da der *Bifida*-Typus im wesentlichen bloss eine Fortsetzung des *Tetrahit*-Typus in der von diesem eingeschlagenen Entwicklungsrichtung darstellt, muss dieser Fortschritt am Bastarde auch stets ersichtlich sein, d. h. der Bastard muss selbst zum *Bifida*-Typus gehören. Die Hauptschwierigkeit besteht demnach darin, den Bastard von einer blossen Variation dieses Typus zu unterscheiden. Worin liegen hier also die charakteristischen Merkmale eines echten Bastardes? Der thatsächliche Befund zeigt, dass sich der Bastard von einer blossen Spielart des *Bifida*-Typus vornehmlich durch zwei Merkmale streng unterscheidet: erstens dadurch, dass seine Blüte eine Combination von Grundfarbe, Zeichnungselementen und Formverhältnissen des Mittellappens beider Typen darstellt, also eine Vereinigung heterogener Elemente, welche schon deshalb als natürliche Variation eines der beiden Typen ausgeschlossen ist, und zweitens durch seine mindestens auffallend reducierte Fruchtbarkeit, meist jedoch vollständige Unfruchtbarkeit. In seinen vegetativen Merkmalen lehnt er sich entweder an eine Form der Stammeltern an, oder er nimmt eine deutliche Mittelstellung ein, doch lässt diese allein bei Abwesenheit von Blüten niemals einen sicheren Schluss auf Hybridisation zu, da sie auch mit vollkommener Artreinheit verbunden sein kann und sich, wie aus der geschilderten Variation der vegetativen Merkmale hervorgeht, keine einzige hiehergehörige Art nach dieser Richtung allein vollkommen unzweideutig charakterisieren lässt.

Wenn schon zur Bestimmung eines typischen Artvertreterers die Blüte meist unbedingt erforderlich ist, ist sie für die sichere Erkennung eines Bastardes geradezu unentbehrlich. Da in einem solchen Falle sämtliche Elemente der Zeichnung sorgfältig geprüft werden müssen, ist es begreiflich, dass in der Regel ein derartiges Kreuzungsproduct nur im Leben am natürlichen Standorte mit Sicherheit erkannt werden wird, an Herbarmaterial nur bei einem Erhaltungszustande, der ein genaues Studium aller Zeichnungselemente zulässt. Ebenso ist eine Beschreibung nur bei genauer Berücksichtigung aller auf Farbe und Zeichnung der Blüte bezüglicher Einzelheiten verwertbar. Da dieses Erfordernis jedoch bei den in der Literatur beschriebenen Fällen nicht erfüllt ist und ich meine obigen Aufstellungen nur mit vollkommen unzweifelhaften Thatsachen bekräftigen kann und will, halte ich mich im Folgenden an die von mir an Ort und Stelle nach dem Leben sorgfältig studierten Fälle, indem ich bezüglich der in der Literatur vorliegenden Angaben auf den speciellen Theil verweise.

Ich bemerke gleich im vorhinein, dass echte Bastarde im Bereiche der Untergattung viel seltener¹⁾ sind, als vielfach angenommen wird, und die in

¹⁾ Ueber die Seltenheit von Uebergängen zwischen *Tetrahit* und *Bifida* vgl. Koch-Röhling, l. c., Haussknecht 1884, welcher auch die Unfruchtbarkeit seines Bastardes

der Literatur nicht seltenen Angaben hybrider Verbindungen in den meisten Fällen auf Farbenspielarten zurückführbar sind, in vielen Fällen jedoch bei der Unvollkommenheit der Beschreibungen überhaupt keine sichere Deutung zulassen. Als Beleg für die Seltenheit derselben führe ich an, dass es mir an den beiden eingangs erwähnten Holzschlägen am Südufer des Wörther Sees, wo tausende Individuen sämtlicher vier Arten in unzähligen Färbungs- und Zeichnungsvariationen bunt durcheinander wuchsen, nach systematischem Absuchen des ganzen Areals im Laufe dreier Sommer ein einzigesmal gelang, einen echten Bastard zu finden. Ebenso vereinzelt traten die drei übrigen später besprochenen Bastarde auf: einer am Nordufer des Sees in Pörschach, der zweite im Raccolanathale und der dritte in Steiermark zwischen den Ortschaften Fernitz und Hausmannstätten.

Ich beginne mit der Besprechung des erstentdeckten und am genauesten studierten Falles, betreffend einen zwischen Pörschach und der Haltestelle Leonstein unmittelbar am Secufer gefundenen Bastard zwischen weissblühender *Pubescens* und *Bifida*.¹⁾ Die näheren Umstände waren folgende: Auf dem erwähnten Standorte befand sich zunächst an geschützter, schattiger Stelle ein dichtes Gebüsch einer grossblättrigen, kräftig entwickelten, reichverzweigten *Pubescens* mit grossen, zahlreichen Blüten von reinweisser Grundfarbe, normaler rothvioletter Gitterzeichnung und citronengelbem Schlundfleck; ein Seitenfleck fehlte. Das Schlundgitter war meist entwickelt. Die Röhre war weiss bis hellgelb, vorne an der Erweiterungsstelle honiggelb. Ausser dieser Form fand sich daselbst in freier, sonniger Lage die gewöhnliche Sonnenform von *Pubescens* sowohl in schwefelgelber als rother Grundfarbe gemeinsam mit der erwähnten Mittelform mit braungelber Oberlippe. Zwischen den beiden Gruppen stand ganz vereinzelt im Halbschatten ein Exemplar der oben beschriebenen lilafarbenen *Bifida*. Diese war der *Pubescens* sowohl durch ihre zarten Internodien, als auch die weiche, anliegende Behaarung derselben, welcher an den kaum hervortretenden Anschwellungen manchmal sogar Drüsen eingemengt waren, sehr stark genähert. Blätter und Kelch zeigten jedoch die einer typischen *Bifida* zukommende Ausprägung. Zu bemerken ist, dass sonst in weitem Umkreise keine *Bifida* zu finden war. In unmittelbarer Nähe derselben standen unter den weissblüthigen Schattenformen der *Pubescens* zwei Exemplare des Bastardes, welche in ihren vegetativen Merkmalen mit den übrigen *Pubescens*-Exemplaren der Schattenform vollkommen übereinstimmten. Die Blüten wiesen dagegen folgende Merkmale auf: In der Grösse glichen sie vollkommen jenen der weissen *Pubescens*. Das eine Exemplar zeigte eine reinweisse Blüte mit blassgelber

G. Ludwigii ausdrücklich hervorhebt, Döll 1859, zwischen *Tetrahit* und *Speciosa* Ascherson 1864. Die Bemerkung Briquets 1893, p. 303 über die fruchtbaren Zwischenformen zwischen *Bifida* und *Tetrahit* subsp. *genuina* ist schon deshalb nicht stichhaltig, weil er bei seinen Bestimmungen den Zeichnungstypus vollständig unberücksichtigt liess (vgl. p. 20, Fussnote 1). In vegetativer Hinsicht ist selbstverständlich jede fruchtbare Zwischenstellung möglich, ist aber dann bloss Anpassungserscheinung (vgl. diesbezüglich die Capitell über die Variation der vegetativen Merkmale).

¹⁾ Im speciellen Theile als $\times G. carinthiaca$ beschrieben.

Röhre, welche an der Erweiterungsstelle vorne schmutzig schwefelgelb gefärbt war. Bisweilen trat an seiner Oberlippe ein schwefelgelber Saum auf. Das andere Exemplar hatte hell schwefelgelbe Oberlippe und stimmte in allen übrigen Merkmalen mit dem ersteren überein. Beiden fehlte Schlundfleck,¹⁾ Schlundgitter und Gitterzeichnung. Auch waren die Apophysen niemals deutlich dunkel geringelt, sondern zeigten höchstens an der Stelle der sonst auftretenden Ringelung einen zarten Lilaanflug (vgl. Taf. II, Fig. 6). Der Mittellappen, dessen Seitenränder beim Abblühen zurückgeschlagen wurden, war lang und schmal, an der Basis eingeschnürt, vorne in der Mitte deutlich eingekerbt und hatte eine scharf ausgeprägte tiefe Mittelrinne, zeigte also im allgemeinen die Merkmale eines *Bifida*-Mittellappens, von dem er sich hauptsächlich durch seine absolute Grösse unterschied, die er dem Einflusse der *Pubescens* verdankte. Als charakteristisches Erbstück der *Bifida* trug er in seiner unteren Hälfte eine Verdunklung in einem zart violetten Farbentone, welche dort, wo die bei *Pubescens* normale Gitterzeichnung aufhört, beginnend bis zum äussersten Rande des Lappens reichte, und zwar ohne die geringste Andeutung eines hellen Saumes. Dabei war die Farbe an den Randpartien am dunkelsten und wurde nach innen zu immer lichter und schwächer. An Blüten mit concentrirterem Farbstoffe waren die Leitbündel wie bei *Pernhofferi* bis zum äussersten Rande verdunkelt. Die Verdunklung war fast bei sämtlichen Blüten im Leben sehr deutlich und gab einen ungemein zarten Farbencontrast; nur bei einigen Blüten war der Farbstoff so dünn, dass sie bei oberflächlicher Betrachtung als reine Albinos erschienen, aber auch hier zeigte schon die Lupenbeobachtung und besonders die mikroskopische Untersuchung die Farbstoffablagerung. Die Vertheilung des Farbstoffes bis auf den äussersten Saum ist deshalb besonders bemerkenswert, weil auch die *Bifida* nicht die geringste Spur eines hellen Randes zeigte. Die Seitenlappen waren rein weiss ohne Spur eines Seitenfleckes.²⁾

Die Fruchtbarkeit der Pflanze entsprach vollkommen ihrem hybriden Charakter. Im Gegensatze zur auffallend grossen Fruchtbarkeit der Nachbarpflanzen waren hier sämtliche Samenkörner bis auf einige wenige taub. Von den wenigen keimfähigen Samenkörnern ergaben nur einige, welche unter Anwendung besonderer Vorsichtsmassregeln cultiviert wurden, im nächsten Sommer denselben Bastard, die übrigen wurden versuchsweise am natürlichen Standorte ausgesät und lieferten drei Exemplare, welche sich in allen Einzelheiten mit der ersten Generation deckten. In grellem Gegensatze zur Unfruchtbarkeit der ersten Generation stand ihr auffallend tippiges Wachstum. Die beiden Bastarde dieser Generation lieferten mir zur Zeit, als ich

¹⁾ Zum Verständniss dessen muss bemerkt werden, dass auch der *Bifida* der gelbe Farbstoff am Schlunde fehlte.

²⁾ Unmittelbar vor Abschluss des Manuscriptes fand ich bei Durchsicht des mir von Herrn Dr. K. Reehinger gütigst überlassenen Materials ein von ihm bei Riva gesammeltes Exemplar, welches sich in allen Merkmalen mit den eben beschriebenen Kärntner Pflanzen deckte.

die Farbenvertheilung ihrer Blüten studierte, mehrere hunderte Blüten und waren, als ich sie zum erstenmale fand, bereits in voller Blüte.¹⁾

Ein Ueberblick über die Merkmale des Bastardes ergibt also, dass sich der Einfluss der *Pubescens* hauptsächlich in der Blüthengrösse, der weissen Grundfarbe und den vegetativen Merkmalen geltend machte, jener der *Bifida* in der Form des Mittellappens, der Zurtekkrümmung seiner Seitenränder, in der besonders scharf ausgeprägten Mittelrinne, vor allem aber in der für den Typus charakteristischen Verdunklung. Die Blüte verdient überdies noch deshalb besondere Beachtung, weil hier die Verdunklung mit vollständigem Schwinden der Gitterzeichnung einhergieng. Diese Reduction ist ebenfalls auf den Einfluss der *Bifida* zurückzuführen, da sämtliche an der Stelle befindlichen weissen *Pubescens*-Exemplare, welche sich in ihren vegetativen Merkmalen mit dem Bastarde vollkommen deckten, die Gitterzeichnung sehr deutlich und typisch ausgeprägt hatten. Ausserdem wird diese Vermuthung durch folgende Beobachtung bestätigt. An derselben Stelle stand unmittelbar neben den beiden beschriebenen Bastarden ein Exemplar, welches in der Vertheilung des violetten Farbstoffes am Mittellappen zwischen der weissblütigen Stammform und dem Bastarde genau die Mitte hielt. In seinen vegetativen Merkmalen, in der Grösse und Grundfarbe der Blüte wies es nicht die geringsten Unterschiede auf, dagegen war die violette Farbe in folgender Weise am Mittellappen vertheilt. An der Stelle der normalen Gitterzeichnung bei *Pubescens* waren als Rest derselben sechs violette Striche sichtbar, von denen drei auf die für den Beschauer bei Vorderansicht linke, drei auf die rechte Hälfte des Lappens entfielen (Taf. II, Fig. 7).

Die untereinander parallelen Striche einer Hälfte deuteten in ihrer unter spitzen Winkel (ungefähr 45°) zur Mittelrinne verlaufenden Richtung zur entsprechenden Ecke des Lappens. Unterhalb der beiden untersten Striche begann eine Verdunklung, welche, in der Mitte der Medianrinne entlang einen hellen Streif der Grundfarbe freilassend, in einer Entfernung vom Rande aufhörte, welche an einigen Blüten ungefähr jener entsprach, welcher der als natürliche Variation bei *Pubescens* auftretende Mittelfleck einhält, an anderen jedoch geringer war, in welchem Falle dann die Farbstoffablagerung das Gebiet des normalen Mittelfleckes deutlich überschritt.

Wie erklären sich nun alle diese Einzelheiten der Blütenzeichnung? Die beiden oberen Striche gehören ihrer Lage nach dem rudimentären Schlundgitter an, die vier unteren stellen den letzten Rest der Gitterzeichnung im engeren Sinne dar, welchen sich der hier dominierende Einfluss der *Pubescens* noch erhalten hat. Die unterhalb derselben gelegene Verdunklung verdankt ihre Bildung dem Einflusse der *Bifida* und ist keineswegs mit dem als blosse Variation auftretenden Mittelflecke bei *Pubescens* identisch, was aus folgenden Gründen deutlich hervorgeht. Der Mittelfleck hat immer die normal entwickelte Gitterzeichnung als Grundlage

¹⁾ Vgl. über die ganz analoge Erscheinung bei den Bastarden zwischen *Pubescens* und *Speciosa* p. 55 ff.

(vgl. Taf. I, Fig. 7) und entsteht nur durch Uebergreifen des Farbstoffes von den Linien derselben auf den Zwischenraum zwischen diesen. Hier ist jedoch dieser Zwischenraum vollkommen farblos, und die Verdunklung beginnt erst unterhalb der letzten Reste der Gitterzeichnung. Der Mittelfleck tritt streng constant auf das Areal der Gitterzeichnung beschränkt auf, während er hier bei einigen Blüten dasselbe ungefähr einhielt, bei anderen jedoch merklich überschritt.¹⁾ Schliesslich geht der hybride Ursprung dieser Verdunklung besonders deutlich aus der Unfruchtbarkeit²⁾ der Pflanze hervor, die bei dieser ungefähr in demselben Grade wie bei den beiden oben beschriebenen Bastarden ausgebildet war. In dem Kampfe der beiden Zeichnungstypen in der Blüte dieser Pflanze hat also die *Pubescens* die Oberhand behalten, sie hat sich nicht nur Reste des Schlundgitters und der Gitterzeichnung erhalten, sondern sogar die für die Verdunklung des *Bifida*-Typus charakteristische Ausdehnung eingeschränkt, aber doch nicht zu verhindern vermocht, dass auch die *Bifida* ihrerseits ihren Einfluss in dem gelegentlichen Uebergreifen der Verdunklung über das Areal der Gitterzeichnung geltend machte. Gleichzeitig erhält durch dieses Verhalten auch die bezüglich der beiden früheren Bastarde oben geäußerte Vermuthung der Auslöschung der Gitterzeichnung durch den Einfluss der *Bifida* eine Stütze, denn in jenen Fällen machte sich derselbe auch in der bis an den Saum reichenden Verdunklung rein geltend.

Der nächste zu besprechende Bastard, ein Kreuzungsproduct zwischen *Pubescens* und *Speciosa*,³⁾ fand sich in dem einen der beiden genannten Holzschläge in unmittelbarer Nähe der Stammarten. Die Blüthengrösse schwankte zwischen der einer gewöhnlichen *Pubescens*- und *Speciosa*-Blüte. Die Oberlippe war stark gewölbt, breit, in der Mitte des Aussenrandes tief gezähnt, also in ihren Merkmalen jener der *Speciosa* am nächsten stehend. Ihre Grundfarbe war schmutzig braungelb, am Rande häufig mit purpurnem Hauche (Taf. II, Fig. 8). Sie entsprach vollkommen jener der oben beschriebenen fruchtbaren Zwischenform zwischen roth- und gelbblühender *Pubescens* (Taf. I, Fig. 8), ist auch hier aus derselben Farbencombination hervorgegangen, da das Schwefelgelb der *Speciosa*-Oberlippe mit dem der gelben *Pubescens* vollkommen übereinstimmt. Die Grundfarbe der Unterlippe war ein helles Rosenroth. Der schön dottergelbe Schlundfleck zeigte ein deutlich entwickeltes Schlundgitter. Die dem Schlunde zugewendete Hälfte der Seitenlappen zeigte die für *Speciosa* charakteristische Gelbfärbung, welche in Combination mit der rosenrothen Grundfarbe einen braungelben Ton ergab. Die Seitenlappen

¹⁾ In der Abbildung wurde absichtlich das Verhältnis jener Blüten festgehalten, bei welchen die Ausdehnung des Farbstoffes ungefähr der des Mittelfleckes entsprach, um den Unterschied der beiden ähnlichen Bildungen besonders deutlich zu zeigen (vgl. die beiden Abbildungen Taf. II, Fig. 7 und Taf. I, Fig. 7).

²⁾ Sämmtliche Angaben über Fruchtbarkeit gründen sich, wo dies nicht ausdrücklich vermerkt ist, hier und im Folgenden sowohl auf die mikroskopische Pollenuntersuchung als auf directe Beobachtung des Samenansatzes in der freien Natur.

³⁾ Im speciellen Theile als $\times G. \textit{flagrans}$ beschrieben.

trugen in ihrer Mitte einen hier streng localisierten, nach aussen scharf abgegrenzten, concentriert purpurrothen Seitenfleck, welcher nicht nur den bei *Tetralix* (p. 32) erwähnten Aussencontour, sondern auch deutliche Linienreste zeigte, sich also in allen seinen Merkmalen als Erbstück der *Pubescens* erwies. Der an der Basis deutlich eingeschnürte Mittellappen war in seiner unteren Hälfte plötzlich herzförmig verbreitert und in der Mitte des Vorderrandes stark eingeschnitten. Beim Abblüthen waren seine beiden Hälften nach rückwärts geschlagen oder bisweilen sogar cylindrisch eingekollt; die Mittelrinne war sehr scharf ausgeprägt und begünstigte schon zur Zeit der vollen Blüte die seitliche Abdachung derselben. Besonders interessant war die Färbung des Lappens. Er war in seiner ganzen Ausdehnung mit brennend purpurvioletttem Farbstoffe bedeckt, welcher höchstens einen äusserst schmalen Saum von der Grundfarbe der Seitenlappen frei liess. Dagegen war eine hellere Mittellinie meist deutlich entwickelt. Der Farbenton des Lappens entsprach also vollkommen der Combination seiner beiden ihn zusammensetzenden Grundfarben, nämlich der Vereinigung des Blauviolett der normalen *Speciosa*- und des Purpurroth der *Pubescens*-Blüte. Auch hier waren wie bei *Speciosa* die Leitbündel des Lappens in ihrem ganzen Verlaufe bis zum Saume verdunkelt (vgl. die Abbildung).

In der Blüte dieses Bastardes war also der Einfluss der *Pubescens* in dem röthlichen Antheile der Oberlippenfärbung, der Grundfarbe der Seitenlappen, dem charakteristisch ausgeprägten Seitenfleck und dem rothen Tone des Mittellappens vertreten, jener der *Speciosa* in dem gelben Tone der Oberlippe und ihrer Gestalt, in der concentrierten Gelbfärbung der Innenhälfte der Seitenlappen, in den Formverhältnissen des Mittellappens und vor allem in der für ihren Typus charakteristischen einheitlichen Gesamtverdunklung desselben.

Auch dieser Bastard zeichnete sich durch besondere Ueppigkeit aus, welche die des vorigen noch bei weitem übertraf. Im grellsten Gegensatze damit stand seine Fruchtbarkeit. Die Pflanze lieferte nicht ein einziges entwickeltes Samenkorn; die wenigen angesetzten Nüsschen schrumpften als winzige, grüne, kugelige Gebilde unter Bräunung ein; in vielen Blüten wurden nicht einmal diese entwickelt.

Wie aus der in den erwähnten Fällen und auch bei dem einen der beiden folgenden Bastarde auftretenden Ueppigkeit, die auch bei Bastarden anderer Gattungen beobachtet wurde,¹⁾ hervorgeht, scheint die durch die Kreuzung erzielte Plasmamischung in den Fällen, wo sie wirklich Befruchtung zur Folge hat, als ein mächtiger Wachstums- und Entwicklungsreiz zu wirken, der die Merkmale einer oder beider Stammformen in ungewöhnlichem Grade steigert, aber nach der beinahe krankhaft erhöhten Beanspruchung der Bildungsfähigkeit der Pflanze zur Erschlaffung derselben führt, die sich im gegebenen Falle in vollkommener Unfruchtbarkeit äusserte. Die erwähnte

¹⁾ Vgl. Kerner, Pflanzenleben 1891, II, p. 564.

Steigerung erstreckte sich hier auf die Merkmale der *Pubescens*, und zwar Stengelbehaarung und Reichblütigkeit; denn am genannten Standorte übertraf die *Pubescens* an Blütenzahl alle übrigen Arten, was aber keineswegs für diese Art überhaupt verallgemeinert werden darf.

Um die Constanz des Zeichnungstypus des Bastardes zu prüfen, habe ich denselben unter Beibehaltung derselben Erdmischung von seinem sonnigen Standorte an eine feuchte, schattige Stelle des Gartens verpflanzt. Bei früher mit *Pubescens* vorgenommenen Culturversuchen trat in diesem Falle, also bei Entziehung des directen Sonnenlichtes, eine allgemeine Aufhellung der Blütenfarben auf.¹⁾ Ganz dieselbe Erscheinung trat auch hier ein. Die Blüten wurden thatsächlich von Tag zu Tag lichter; in der Vertheilung der Farbe war jedoch nicht die geringste Veränderung vor sich gegangen. Selbst der sonst bei allgemeiner Aufhellung reducierte Seitenfleck blieb deutlich entwickelt.

An die Reihe der eben geschilderten Bastarde schliessen zwei Fälle echter Hybridisation an, welche dadurch besonders interessant sind, dass hier die Kreuzung derselben Stammarten in räumlich weit getrennten Gebieten unter gänzlich verschiedenen, ja geradezu entgegengesetzten Lebensbedingungen hinsichtlich der Farbengebung der Blüte genau denselben Bastard lieferte. Es handelt sich um zwei Bastarde zwischen *Pubescens* und *Speciosa*, deren einer aus dem Raccolanathale, der andere aus Steiermark von dem zu Beginn dieses Capitels erwähnten Standorte stammte. Das erste Exemplar stand in der Voralpenregion auf äusserst trockenem, durchlässigem, geröllreichem Kalkboden an einer vollkommen freien, der directen Sonnenglut ausgesetzten Stelle, gemeinsam mit einer grösseren Anzahl kümmerlicher Pflänzchen der *Speciosa*, deutlichen Producten des unwirthlichen Standortes. Die Blüten der letzteren zeigten in allen Einzelheiten die normale Farbenvertheilung der *Speciosa*, nur waren sie der zwerghaften Ausbildung der ganzen Pflänzchen entsprechend an Grösse reduciert. Die meisten hatten überhaupt nur wenige Blüten ausgebildet, im günstigsten Falle zwei Scheinquirle mit 8—10 Blüten. Die grösste erreichte Gesamthöhe betrug ungefähr 2 dm. In einer Entfernung von wenigen Metern standen an einer durch Gestrüpp geschützteren, humusreicheren Stelle mehrere Exemplare der rothblühenden *Pubescens*; sie waren im allgemeinen viel kräftiger entwickelt und hatten rein purpurrothe Oberlippen ohne die geringste Spur eines gelblichen Anfluges. Der mitten unter den Zwergpflänzchen von *Speciosa* stehende Bastard stimmte in allen vegetativen Merkmalen und der Blütengrösse mit diesen vollkommen überein. Die Grundfarbe

¹⁾ Ebenso verhielten sich die Blüten abgesechnittener und in Wasser gesteckter Zweige auch dann, wenn dieselben dauernd dem intensivsten Sonnenlichte ausgesetzt wurden. In diesem Falle dürften die veränderten Ernährungsbedingungen entscheidend gewesen sein, während bei dem mit einem grossen Erdballen ausgehobenen und in der Erdmischung des natürlichen Standortes eingetopften Bastardes wohl die Entziehung des directen Sonnenlichtes ausschlaggebend war. Vgl. über ganz analoge Resultate bei *Antirrhinum majus* und *Digitalis purpurea* Askenasy, Bot. Zeit. 1876, p. 28—30 und Hildebrand, Die Farben der Blüten etc. 1879, p. 51.

der ganzen Blüte war ein schönes Purpurroth von derselben Nuance wie bei den in der Nähe stehenden *Pubescens*-Exemplaren. Selbst die Oberlippe war beinahe rein purpurn und zeigte nur hier und da einen leichten gelblichen Hauch. Die Unterlippe, deren Farbenton sich im allgemeinen mit jenem der *Pubescens* deckte, hatte einen schön goldgelben Schlundfleck mit deutlich entwickeltem Schlundgitter. Der Mittellappen, welcher in seinen Formverhältnissen genau demjenigen der *Speciosa* entsprach, zeigte die Einschnürung in der Schlundgegend besonders auffallend ausgeprägt. Dasselbe gilt von der Mittelrinne, welche in ihrer oberen Hälfte als hellere Medianlinie erschien. Auch hier prägte sich der Typus der *Speciosa* dadurch aus, dass der Lappen in seiner ganzen Ausdehnung durch stärkere Concentration der Grundfarbe einheitlich verdunkelt war. Diese Verdunklung erstreckte sich hier bis an den Rand ohne Freilassung eines helleren Saumes in voller Uebereinstimmung damit, dass auch bei den *Speciosa*-Pflänzchen ein hellerer Saum fehlte.

Die Seitenränder des Schlundes waren der Combination zwischen der goldgelben Färbung der *Speciosa* und der sattpurpurnen Grundfarbe der *Pubescens* entsprechend rostbraun gefärbt. Ein Seitenfleck war nicht entwickelt. Da das Exemplar eine einzige entwickelte Blüte aufwies, die übrigen nur als Knospen angedeutet waren, war ich bezüglich der Bestimmung der Fruchtbarkeit bloss auf die Pollenuntersuchung angewiesen. Um die Beweiskraft derselben zu erhöhen, wurden gleichzeitig einige der gelben Zwergpflänzchen daraufhin untersucht. Die Untersuchung ergab, dass, während der Pollen der gelben *Speciosa* vollkommen normal fruchtbar war, jener des Bastardes alle Merkmale eines exquisit sterilen Pollens aufwies. Dieser Befund ist deshalb besonders ausschlaggebend, weil bei der durch die äusserst ungünstigen Ernährungsverhältnisse bedingten allgemeinen Verkümmern der *Speciosa*-Pflänzchen auch eine Herabminderung der Fruchtbarkeit nicht auffallend gewesen wäre. Es zeigt sich hier wie in den übrigen von mir daraufhin untersuchten Fällen, dass bei der eminenten Fruchtbarkeit, welche der Untergattung überhaupt eigen ist, eine sich im Pollen ausprägende Sterilität immer zu beobachten ist, da sich in einem solchen Falle fast regelmässig hybrider Einfluss nachweisen lassen wird. Ich habe sämmtliche im vorigen Capitel besprochenen Färbungs- und Zeichnungsvariationen, darunter verkümmerte Alpenexemplare, auf ihren Pollen untersucht und ausnahmslos vollkommen fertilen Pollen vorgefunden, was besonders für die erwähnten Annäherungsformen des *Tetrahit*-Typus wichtig ist, da diese besonders leicht als Bastarde aufgefasst werden können. Der objective Charakter des Kriteriums der Pollenbeschaffenheit zeigt sich am besten in jenen Fällen, wo bei normal fertilem Pollen infolge ungünstiger äusserer Verhältnisse (Mangel an Licht, Wärme, vorgeschrittene Jahreszeit, geringer Nährgehalt des Bodens u. s. w.) eine Weiterentwicklung der Samenanlagen unterblieb und man aus diesem Grunde geneigt wäre, auf Unfruchtbarkeit zu schliessen. Es hat sich also die bereits von anderen Autoren mit Erfolg angewendete Methode der Pollen-

untersuchung als Mittel zum Nachweise hybrider Natur auch für den vorliegenden Formenkreis vollauf bewährt.¹⁾

Das zweite Exemplar, ebenfalls ein Kreuzungsproduct zwischen *Pubescens* und *Speciosa*,²⁾ fand sich unter folgenden Umständen. Eine auf einem Acker befindliche Düngerablagerung war ausser den gewöhnlichen Schuttpflanzen auch von einer grösseren Anzahl *Tetralix*-Exemplare besetzt, welche, dem nahrhaften Substrate entsprechend, ziemlich üppig entwickelt waren und die verschiedensten Variationen der Grundfarbe zeigten. Mitten unter diesen stand zwischen einer *Speciosa* und *Pubescens* der Bastard. Die *Pubescens* war durch ihre auffallend concentrirte Grundfarbe, sowie dadurch abweichend, dass an Stelle des gelben Schlundfleckes ein rostfarbener Fleck trat, entsprach also der p. 39—40 beschriebenen, Taf. I, Fig. 13 abgebildeten Herbstform. Trotz der starken Concentration der Grundfarbe war an der lebenden Blüte ein ziemlich deutlich differenzierter Seitenfleck zu sehen. Die Blüte des Bastardes wies folgende Merkmale auf (vgl. Taf. II, Fig. 9): Die Oberlippe war breit, stark gewölbt, am Aussenrande tief gezähelt wie bei *Speciosa*, von rein purpurner Farbe ohne den geringsten Stich ins Gelbliche. Wahrscheinlich war der Stammpflanze der *Pubescens* dieselbe Concentration der Grundfarbe eigen, wie sie sich in so hohem Grade bei ihrem Abkömmlinge zeigte, deren Einfluss die rostbraune Färbung des Schlundfleckes, sowie die vollkommene Auslöschung des gelben Tones an der Oberlippe des Bastardes erklärt. Ebenso wie bei dem vorigen Bastarde wurde auch hier die Grundfarbe der Unterlippe von der *Pubescens* bestimmt, nur war sie in diesem Falle viel concentrirter als früher (vgl. Taf. II, Fig. 8 und 9). Dies zeigte sich besonders schön in der rothbraunen Färbung der Innenhälfte der Seitenlappen und im dunkleren Tone der Apophysen. Trotz ihrer satten Farbe liessen die Seitenlappen meist einen zwar schwach angedeuteten Seitenfleck noch ziemlich deutlich erkennen. Als Erbstück der *Pubescens* war er streng auf die Mitte der Lappen beschränkt. Am Mittel-lappen dagegen herrschte der Einfluss der *Speciosa* vor, zunächst in den Formenverhältnissen desselben, bezüglich derer ich auf das oben (p. 26—27) Gesagte und die Abbildung verweise. Besonders stark war hier die hellere Mittelrinne und die Rückwärtskrümmung der beiden Hälften derselben ausgeprägt, welche hier schon im ersten Blütenstadium bei sämtlichen Blüten deutlich zu sehen war. Der schön goldgelbe Schlundfleck war durch kräftige Ausbildung der Medianlinie in zwei getrennte Hälften getheilt, sowie überhaupt durch den vorherrschenden rothen Farbstoff in seiner Ausdehnung stark eingeschränkt, liess aber doch das Schlundgitter ziemlich deutlich erkennen. Die hellgelbe Färbung des Schlundfleckes ist hier dem Einflusse der *Speciosa* zuzuschreiben, da bei vorherrschendem Einflusse der *Pubescens* die infolge der starken Concentration des rothen Farbstoffes eintretende Rostbraunfärbung ihres Schlundfleckes sich auch bei jenem des Bastardes hätte einstellen müssen.

¹⁾ Die Anregung hiezu verdanke ich der Güte Herrn Prof. v. Wettsteins. Vgl. bezüglich der Methode Jeněiř in Oesterr. botan. Zeit. 1900 und die dort citierte Literatur.

²⁾ Im speciellen Theile als $\times G. styriaca$ beschrieben.

Ebenso wie im vorigen Falle war auch hier der ganze übrige Theil des Mittellappens von einem concentriert purpurnen Farbentone ohne Freilassung eines helleren Saumes einheitlich verdunkelt, und zwar herrschte in der Nuance desselben der rothe Antheil der *Pubescens* vor. Auch bei dieser Form trat durch Entziehung des directen Sonnenlichtes eine allgemeine Belichtung auf, welche mit einem Zurücktreten des rothen Antheiles der *Pubescens* gegenüber dem violetten der *Speciosa* einhergieng, ja bei einigen Blüten trat sogar ein äusserst schmaler hellerer Saum auf. Die Farbenvertheilung blieb jedoch wie im vorigen Falle vollkommen unverändert.

In diesem Falle trat ebenfalls die von den beiden ersten Bastarden erwähnte auffallende Ueppigkeit, und zwar wie im zweiten Falle mit vollkommener Unfruchtbarkeit auf. Diese äusserte sich sowohl in dem vollständigen Mangel eines Samenansatzes als in der Beschaffenheit des Pollens, während die unmittelbar danebenstehende *Pubescens* und *Speciosa* normalen Pollen und reichlichen Samenansatz zeigten.¹⁾

Ein Ueberblick über die Merkmale sämtlicher geschilderter Bastarde ergibt also, dass ihr Verhalten in jeder Beziehung die beiden zu Beginne dieses Capitels geforderten Bedingungen erfüllt, dass sie, obzwar, der Forderung der Theorie entsprechend, ausnahmslos zum *Bifida*-Typus gehörig, dennoch Merkmale aufwiesen, welche in ihrer heterogenen Combination als blosse Variation dieses Typus ausgeschlossen sind und ihre echt hybride Natur durch die sich sowohl auf Pollenbeschaffenheit als Fruchtansatz erstreckende Sterilität bewiesen. Es erscheint hiemit die oben behauptete erbliche Festigung beider Zeichnungstypen auch nach dieser Richtung hin bestätigt.

X. Capitel.

Muthmassliche Phylogenie der Zeichnung.

Die im VIII. Capitel ausführlich geschilderte Variation der Zeichnungselemente lässt uns im Vereine mit hie und da auftretenden individuellen Abweichungen, wenn auch nur in rohen Zügen, eine Vorstellung von den Entwicklungsstadien gewinnen, welche die Blütenzeichnung der Untergattung im Laufe ihrer phylogenetischen Differenzierung wahrscheinlich durchgemacht hat. Bei der gegenwärtig ziemlich allgemein acceptierten Annahme der Parallelentwicklung von Zygomorphie und Blütenzeichnung in Anpassung an

¹⁾ Nach Abschluss des Manuscriptes fand ich im Herbarium des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien ein aus dem Herbar Pittoni stammendes Exemplar, welches nicht nur in den Blüten, sondern auch in den vegetativen Merkmalen mit der steirischen Originalpflanze vollkommen übereinstimmte. Nur war der Seitenfleck etwas deutlicher. Auch die Reduction der Fruchtbarkeit liess sich noch am Pollen nachweisen. Als Standort war angegeben: „In castanetis umbrosis alp. Valdesium.“

die Fremdbestäubung¹⁾ erscheint die Vermuthung wohl gerechtfertigt, dass im vorliegenden Falle die eigentliche Blütenzeichnung die ersten bestimmten Entwicklungsanläufe erst zu einer Zeit nahm, wo auch die Zygomorphie der Blüte bereits in einem gewissen Grade angelegt war. Denn während bei einer actinomorphen Blüte schon bloss ein mit der Grundfarbe contrastirender Schlundring genügt, um den Weg zum Honig zu kennzeichnen, erweist sich bei einer median zygomorphen Blüte dies Mittel nicht immer als ausreichend, da infolge der Bildung der Oberlippe für die Bildung des Schlundringes zwei Lappen verloren gehen, wodurch die Continuität desselben zerstört wird. Während es früher gleichgiltig war, von welcher Seite der Anflug erfolgte, bedarf es jetzt eines sicheren Mittels, um denselben so zu gestalten, dass dabei Pollenübertragung mit dem Rücken des Insectes erfolgt. Von den bei der actinomorphen Blüte an der Basis eines jeden Kronabschnittes am Schlundrande gelegenen gelben Flecken, welche in ihrer Vereinigung einen Schlundring bildeten, sind also in der zygomorphen Blüte bloss die drei an den drei unteren Lappen, also der Unterlippe befindlichen übrig geblieben, die beiden hinteren wurden mit der Umbildung der als Regendach fungirenden Oberlippe, in deren Schutz sich die Staubgefässe begeben haben, reducirt. Für die ursprünglich allgemeine Schlundfärbung spricht ausser dem für sämmtliche Arten constanten medianen Schlundfleck die im Gesammtbereiche der Untergattung ganz allgemeine Tendenz, an den Seitenrändern des Schlundes gelben Farbstoff auszubilden. Sehr schön zeigt sich dies ursprüngliche Verhalten an weissblühenden *Tetrahit*-Formen mit vollkommen reducierter Gitterzeichnung, die ausser dem medianen Schlundfleck die Basis der Seitenlappen mit diesem gleichfarbigen Gelb gefärbt haben. Auch bei normal entwickelter Gitterzeichnung tritt hier der Farbstoff

¹⁾ Die Giltigkeit derselben wird dadurch nicht im geringsten beeinträchtigt, dass gegenwärtig, wo wir sowohl in der hoch entwickelten Zeichnung und den übrigen Blütenmerkmalen, als auch in der Vertrautheit der Insecten mit diesen Einrichtungen, ihren physischen Anpassungen und ihrer nach dieser Richtung geschärften Intelligenz das fertige Resultat einer langen Entwicklungsreihe vor uns haben, die Zeichnung in vielen, ja vielleicht sogar in den meisten Fällen hoher gegenwärtiger Ausbildung ebensogut fehlen könnte, ohne dass dadurch der Insectenbesuch in Frage gestellt wäre, wie das Verhalten der angepassten Blütenbesucher an vollkommen zeichnungslosen Albinos zeigt. Dass die biologische Function der Zeichnung unter Umständen vollkommen illusorisch sein kann, zeigt am schönsten der häufig zu beobachtende Honigeinbruch. Die für die Bestäubung der betreffenden Arten ausschlaggebenden Insecten sind eben derzeit bereits soweit angepasst und mit den Blüteneinrichtungen soweit vertraut, dass sie sich auch bei fehlendem Wegweiser zum Honig zurechtfinden, wobei auch die Bedeutung der Vererbung dieser geistigen Disposition nicht vergessen werden darf. Trotz alledem erscheint es bei der langen Entwicklung, welche eine complicierte Blütenzeichnung durchgemacht haben muss, um auf die Höhe ihrer gegenwärtigen Ausbildung zu gelangen und der in der Natur ganz allgemein mit rücksichtsloser Consequenz gesicherten Arterhaltung begreiflich, dass die Zeichnung auch dann noch zühe vererbt wird, wenn sie vielleicht schon theilweise überflüssig geworden ist. Ueberdies ist es jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass die ursprünglich bloss in Anpassung an die Fremdbestäubung entstandene Farbstoffablagerung im Laufe der Zeit auch eine für die eigene Oekonomie der Blüte nothwendige, uns derzeit noch unbekannt Function übernommen hat.

als gelber Hauch häufig auf (Taf. I, Fig. 1). Dasselbe gilt von *Pubescens* für fast alle ihre Farbenspielarten, im Leben besonders deutlich bei der schwefelgelben Form (Taf. I, Fig. 4, 5, 7, 8, 9, 12). Auch bei *Bifida* finden wir diese Neigung, und zwar besonders häufig bei der lilablütigen Form (Taf. II, Fig. 1) und der gelblütigen *Pernhofferi* (Taf. II, Fig. 2). Den Höhepunkt erreicht sie bei *Speciosa*, wo der mit dem Schlundfleck gleich stark concentrierte gelbe Farbstoff ein Drittel der Seitenlappen einnimmt und zur Erhöhung der Buntscheckigkeit der Blüte besonders beiträgt (Taf. II, Fig. 3—5).

In der ersten Entwicklungsstufe der Zeichnung wird also die noch schwach zygomorphe Blüte durch einen an der Basis eines jeden Lappens der Unterlippe zunächst dem Schlundrande parallel angelegten gelben Fleck charakterisiert gewesen sein.

Als nächstes Zeichnungselement dürften im Bereiche der gelben Flecke und zunächst auf diese beschränkt, durch Ablagerung von concentriertem Anthocyan oder einem anderen ebensolchen Farbstoffe den Leitbündeln entlang einige wenige dunkle Linien aufgetreten sein,¹⁾ wie wir sie z. B. gegenwärtig bei *Viola tricolor* und anderen Arten finden. Als letzter Rest derselben sind die drei parallelen Schlundflecklinien anzusehen, welche bei sämtlichen Arten auftreten können und sich gerade durch diese allgemeine Verbreitung und ihre meistens schwache Andeutung als gemeinsames älteres Element erweisen. Im Laufe der Zeit haben sich dann zu diesen gegen den Schlund zu convergierenden Linien einige wenige Querlinien gesellt, wodurch die erste schwache Anlage eines auf den gelben Fleck beschränkten Liniengitters gegeben war. Auf diesem Stadium ist das Schlundgitter der *Bifida* bis auf den heutigen Tag stehen geblieben.

Von diesem Stadium angefangen muss schon in verhältnismässig früher Zeit eine Spaltung stattgefunden haben. Während nämlich bei einem Theile der Formen die bisher bloss auf den gelben Fleck beschränkte Leitbündelverdunklung in den übrigen gefärbten oder ungefärbten²⁾ Theil der Lappen hinein bis zu einem gewissen Abstände vom Rande derselben fortschritt und so den *Tetralix*-Typus in seiner ursprünglichen Gestalt darstellte, setzte sie sich bei den übrigen über dieses Areal hinaus bis zum Rande fort und gab so den ersten Anstoss zur Entwicklung des *Bifida*-Typus. In seiner ersten und schwächsten Andeutung wäre demnach der *Bifida*-Typus schon durch die blosse Farbstoffablagerung³⁾ der Gesamterstreckung der Leitbündel entlang gegeben, ein Verhalten, welches beim

¹⁾ Die die Weiterentwicklung der Zeichnung bestimmenden Factoren sind vorläufig noch ebenso dunkel wie jene, welche für die Entstehung der Arten überhaupt ausschlaggebend sind.

²⁾ Bei der vollständigen Unabhängigkeit des Zeichnungstypus von der jeweiligen Grundfarbe wurde die letztere umsoweniger mit berücksichtigt, als sich gegenwärtig über das relative Alter der einzelnen Blütenfarben noch wenig sagen lässt.

³⁾ Bezüglich dieses Farbstoffes wird in obiger Darstellung immer vorausgesetzt, dass er die Grundfarbe, auch wenn sie dunkel ist, an Concentration übertrifft.

Tetrahit-Typus, wie die geschilderte Variation desselben ergab, auch bei den ausgefärbtesten Blüten vollkommen ausgeschlossen ist (vgl. überdies das über *Pernhofferi* p. 44 Gesagte). In der ersten Anlage besteht also zwischen den beiden Typen bloss ein quantitativer Unterschied. Erst später dürfte beim *Bifida*-Typus, begünstigt durch die schon in der weitergehenden Leitbündelfärbung ausgesprochene Neigung zur Farbstoffablagerung, eine Färbung des Zwischenraumes zwischen den Leitbündeln hinzugetreten sein, welche zu der für die gegenwärtigen Vertreter desselben charakteristischen Verdunklung führte. Da die letztere gegenwärtig regelmässig constant auftritt, wurde sie auch in der oben (p. 30) gegebenen Charakteristik in den Vordergrund gestellt.

Die für die beiden Typen charakterisierten Elemente haben sich entsprechend der Entwicklung der Unterlippe überhaupt selbst weiter entwickelt, wobei für die Gitterzeichnung des *Tetrahit*-Typus hervorzuheben ist, dass dieselbe, als an den Verlauf der Leitbündel gebunden, welche den beiden Ecken der Lappen zueilen, begrifflicherweise eine gewisse Zweitheilung aufweist, welche in der Einkerbung ihres Vordercontours deutlich zum Ausdruck kommt (vgl. p. 32, sowie Taf. I, Fig. 2). Hand in Hand mit der Entwicklung der beiden Hauptelemente, der Gitterzeichnung und Verdunklung, welche die früher ausschliesslich vorhandenen, auf den Schlund beschränkten Linien in ihrer Wirkung nicht nur vollkommen ersetzten, sondern weit übertrafen, dürften die letzteren allmählich wieder rückgebildet worden sein, wofür ihre an der entwickelten Blüte gegenwärtig häufige Reduktion und nur gelegentlich charakteristische Ausprägung spricht.

Wir stehen bei beiden Typen in dem eben geschilderten Stadium ihrer Ausprägung vor einer Blüte, deren Unterlippenlappen noch ziemlich gleichartig entwickelt sind. In derselben Masse, als der Mittellappen in Anpassung an seine Function als Anflugsplatte den beiden Seitenlappen an Entwicklung und Differenzierung voraneilte, erfolgte auch eine allmähliche Centralisation der Zeichnung auf diesen Theil der Unterlippe. Mit der Verlängerung desselben streckte sich auch der gelbe Fleck an seiner Basis, der Längsachse des Lappens folgend, im Gegensatze zu seiner wahrscheinlichen früheren Erstreckung mehr oder weniger dem Schlundrande parallel, welcher Zustand sich an der gelben Färbung der Basen der Seitenlappen bis jetzt bei sämtlichen Arten dauernd erhalten hat (vgl. die oben citierten Abbildungen).

Je mehr sich die Zeichnung des Mittellappens entwickelte und befestigte, desto mehr wurde jene der Seitenlappen rückgebildet; sie hat sich aber hier in mehr oder weniger deutlichen Resten bis auf den heutigen Tag erhalten und tritt, ihrer bei den beiden Typen verschiedenen Ausbildung entsprechend, in doppelter Form auf. Beim *Tetrahit*-Typus tritt sie uns in Form des bereits erwähnten Seitenfleckes entgegen, und zwar stimmt hier der Grad ihrer Ausbildung bei den beiden Vertretern mit dem relativen Alter derselben vollkommen überein. Denn bei der dem ursprünglichsten Zustande am nächsten stehenden *Tetrahit* stellt an schön ausgefärbten Blüten der

Seitenfleck noch deutlich in allen seinen Einzelheiten ein getreues Miniaturbild der Gitterzeichnung des Mittellappens dar, wie seine Zweitheilung, sein Linienverlauf und seine Ausdehnung zeigen, welche zur Grösse der Seitenlappen in genau demselben Verhältnisse steht wie die Gitterzeichnung des Mittellappens zur Grösse derselben (vgl. Taf. I, Fig. 2). Wenngleich der Seitenfleck auch bei *Tetrahit* in den Fällen, wo er überhaupt zur Entwicklung kommt, nicht immer seinen ursprünglichen Charakter in allen Einzelheiten so deutlich wiedergibt, ist doch der Linienantheil an der Bildung desselben fast immer nachweisbar. Auf alle Fälle stellt er jedoch eine Bildung dar, welche, ungefähr in der Mitte der Seitenlappen gelegen, in ihrer Ausdehnung ebenso streng localisirt ist wie die ihr phylogenetisch gleichwertige Gitterzeichnung des Mittellappens. Dies zeigt sich sehr schön in jenen Fällen, wo, wie in der citirten Abbildung der *Tetrahit*, eine leichte Verdunklung des Untergrundes auftritt, welche ebenso wie jene der Gitterzeichnung genau auf das Areal derselben beschränkt ist. Bei der höheren, vom ursprünglichen Zustande sich weiter entfernenden *Pubescens* zeigt auch der Seitenfleck niemals seinen Charakter als ursprüngliche Gitterzeichnung so deutlich wie in dem von *Tetrahit* abgebildeten Falle. Doch ist auch hier der Linienantheil an der Bildung desselben noch häufig nachweisbar.

Dass der Seitenfleck auch bei dieser Art deutlich die Tendenz zeigt, die Ausbildung der Zeichnung am Mittellappen im verkleinerten Masstabe zu wiederholen, geht sehr schön daraus hervor, dass er bei rein ausgeprägter Gitterzeichnung meist nicht als Fleck, sondern, wenn überhaupt, auch nur in Gestalt einiger weniger, streng localisierter Linien auftritt (besonders deutlich an Fig. 6 auf Taf. I) und in jenen Fällen, wo die Gitterzeichnung durch Verdunklung des Zwischenraumes zwischen ihren Linien einen „Mittelfleck“ entwickelt, auch als einheitlich dunkler Fleck entwickelt ist, und selbst dann sind die Linien nicht selten deutlich nachweisbar (vgl. Taf. I, Fig. 7 und 11). Bei purpurrother Grundfarbe ist der Seitenfleck begrifflicher Weise nur im Leben deutlich zu sehen, und zwar als einheitlicher, dunkler, in der erwähnten Weise localisierter Fleck, der bei der Concentration der Grundfarbe keine Differenzierung in Linien mehr erkennen lässt (vgl. Taf. I, Fig. 12).

Der Seitenfleck des *Tetrahit*-Typus qualificirt sich also als ein der medianen Gitterzeichnung phylogenetisch homologes Zeichnungselement, welches in allen Fällen seines Auftretens dieser Homologie entsprechend streng localisirt erscheint.¹⁾ In voller Uebereinstimmung mit der phylogenetischen Stellung zeigt er bei der niedrigeren *Tetrahit* am häufigsten und deutlichsten seinen ursprünglichen Charakter, bei der höheren *Pubescens* findet er sich überhaupt seltener und zeigt sein ursprüng-

¹⁾ Dass diese strenge Localisirung für den Seitenfleck des Typus wirklich charakteristisch ist, zeigen ausserdem sehr schön die beiden beschriebenen Bastarde zwischen *Pubescens* und *Speciosa*, wo sich der Einfluss der *Pubescens* in diesem Merkmale bestimmt äusserte (vgl. Taf. II, Fig. 8 und 9, sowie das p. 55 und 58 diesbezüglich Gesagte).

liches Verhalten mehr verwischt, hält sich aber auch hier streng an das Areal der Gitterzeichnung.

Auch innerhalb des *Bifida*-Typus zeigt die niedrigere *Bifida* in den im allgemeinen seltenen Fällen, wo die Seitenlappen überhaupt eine verschiedenartige Vertheilung des Farbstoffes aufweisen, das ursprüngliche Verhalten am deutlichsten. Besonders klar tritt dies bei *Pernhofferi* hervor. Hier begünstigt eben die helle Grundfarbe ein genaues Studium der für diesen Vertreter des Typus möglichen Vertheilung des Farbstoffes auf den Seitenlappen. Im Gegensatze zu dem für den *Tetrahit*-Typus geschilderten Verhalten kann hier der Farbstoff in der ganzen Aussenhälfte der Seitenlappen auftreten, und zwar dieselben entweder einheitlich verdunkeln, wenn auch in viel geringerer Concentration als den Mittellappen, oder aber an verschiedenen unbestimmten, von Blüte zu Blüte variierenden Stellen derselben. Von diesem Untergrunde heben sich bisweilen dunklere Linien ab, welche ohne Bildung von Querverzweigungen bis an den Rand laufen und so den ursprünglichen Zustand des Typus ziemlich rein darstellen. Diese Linien sind nichts anderes als die ihrer ganzen Ausdehnung nach verdunkelten Leitbündel. Also auch hier stellt die Farbenvertheilung der Seitenlappen eine verkleinerte Wiederholung jener des Mittellappens dar. Dieses für die gelbe Spielart geschilderte Verhältnis findet sich auch gelegentlich bei der lila- und purpurblütigen Form, wenn auch viel seltener und infolge der dunklen Grundfarbe nicht so deutlich ausgeprägt.

Bei *Speciosa*, welche sich bei der hohen Entwicklung ihrer Zeichnung vom ursprünglichen Verhalten am meisten entfernt, konnte ich in keinem einzigen Falle einen Rückschlag in das erste Stadium der blossen Leitbündelverdunklung constatieren.

Aber auch hier erfolgt in jenen Fällen, wo in der in der Regel reinweissen Aussenhälfte der Seitenlappen Farbstoff abgelagert wird, die Ablagerung desselben vollkommen unbestimmt, ja bisweilen sogar an den beiden Seitenlappen ein und derselben Blüte an verschiedenen Stellen oder in verschiedener Ausdehnung (vgl. Taf. II, Fig. 4). Selbstverständlich kann der Farbstoff bei seinem unbestimmten Auftreten auch in der Mitte abgelagert werden wie beim vorigen Typus, aber er ist nicht wie dort auf diese Lage streng localisiert, was ausser dem Gesagten auch daraus hervorgeht, dass er sogar an ein und demselben Seitenlappen an zwei verschiedenen, durch die weisse Grundfarbe getrennten Stellen zugleich auftreten kann. Dass selbst bei centraler Lage diese Farbstoffablagerung keineswegs dem Seitenfleck des *Tetrahit*-Typus homolog ist, erweist sie auch dadurch, dass sie bei vollkommen variabler Form niemals nach aussen hin scharf abgegrenzt ist, sondern immer den Charakter einer leichten Verwaschung zeigt.

Aber auch bei *Speciosa* gelangt, wenn auch nur in seltenen Fällen, noch gegenwärtig das zweite ursprüngliche Stadium der Verdunklung der weissen Partien der Seitenlappen zur Entwicklung, wie die Taf. II, Fig. 10 abgebildete Blüte zeigt, welche der mit dem p. 58 beschriebenen Bastarde am glei-

chen Standorte befindlichen *Speciosa* angehörte. Hier war die ganze Aussenhälfte der Seitenlappen bis zum Rande licht violett gefärbt;¹⁾ ausserdem waren dieselben dem Mittellappen auch in ihrer Form genähert. Sie waren am Aussenrande verbreitert, in der Mitte desselben deutlich eingekerbt und zeigten sogar eine Andeutung einer hellen Mittellinie.

Also auch beim *Bifida*-Typus steht sowohl die Häufigkeit als der Grad der Färbung der Seitenlappen in vollem Einklange mit der phylogenetischen Stellung seiner beiden Vertreter, indem bei der niedrigeren *Bifida* gegenwärtig noch das erste und zweite Stadium gelegentlich zur Ausbildung gelangt, bei der höheren *Speciosa* das erste überhaupt fehlt und selbst das zweite nur in sehr seltenen Fällen rein, in der Regel nur in schwachen Resten auftritt.

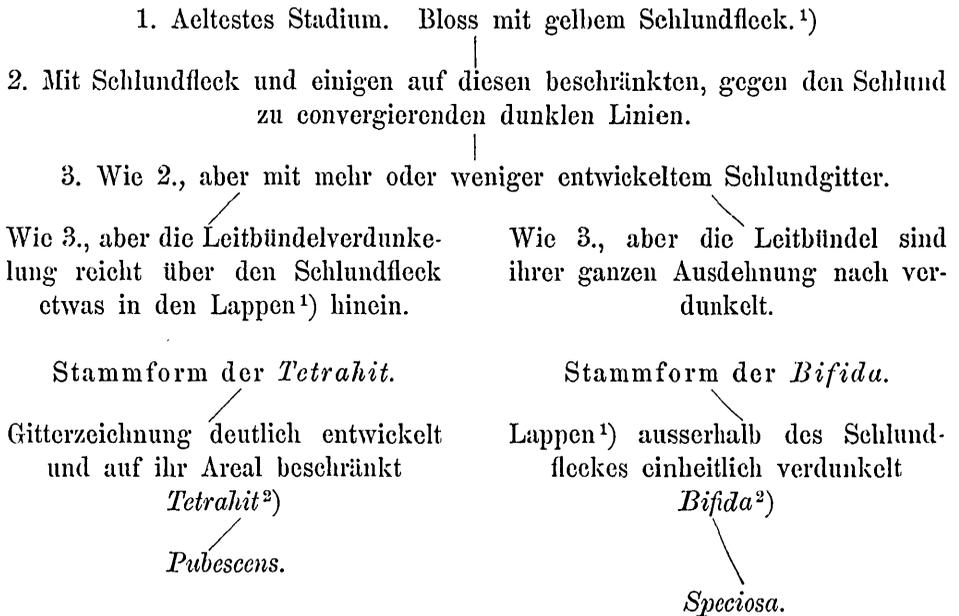
Die eben geäußerten phylogenetischen Muthmassungen finden auch in der Verbreitung des Albinismus im Gesamtbereiche der Untergattung ihre volle Bestätigung. Begreiflicherweise muss der Grad der Häufigkeit und Ausprägung reinen Albinismus im umgekehrten Verhältnisse zur Differenzierung der Zeichnung und der für die Erhaltung des Typus unbedingt erforderlichen Farbstoffmenge stehen. Da nun der *Bifida*-Typus hinsichtlich der Differenzierung der Zeichnung eine Fortsetzung des *Tetrahit*-Typus darstellt, bei beiden Typen aber die Zeichnung mit der grössten Zähigkeit festgehalten wird, so muss die erbliche Festigung der hiezu nothwendigen Mehrproduction an Farbstoff bei diesem Typus auch in der grösseren Seltenheit und geringeren Ausprägung des Albinismus ihren Ausdruck finden.

Diese theoretische Forderung wird auch durch die Thatsachen vollauf bestätigt. Denn wie bereits im Capitel über die Variation der Grundfarbe etc. erwähnt wurde, tritt reiner Albinismus innerhalb des *Tetrahit*-Typus am häufigsten und vollkommensten bei der zu unterst stehenden *Tetrahit* auf, ist schon bei *Pubescens* sehr selten, gehört innerhalb des *Bifida*-Typus bei *Bifida* zu den grössten Seltenheiten, wenn die darauf bezüglichen Angaben überhaupt vollkommen einwandfrei sind, und fehlt schliesslich bei *Speciosa* überhaupt (vgl. p. 49). Es erscheint hiemit die eben geäußerte Phylogenie auch nach dieser Richtung hin bestätigt.

Da sich die vegetativen Merkmale, wie ihre Variation gezeigt hat, als für die Erkenntnis der Phylogenie vollkommen unbrauchbar erwiesen haben, ja dieselbe infolge der aus ihrer Anpassung an die gleichen äusseren Factoren resultierenden Convergenz vielfach sogar direct irreführen, im Gegensatze hiezu jedoch die Zeichnung bei ihrer Unabhängigkeit von den äusseren Lebensbedingungen eine mit allen Thatsachen der Gesamtvariation in vollem Einklange stehende Phylogenie ergeben hat, dürfen wir wohl mit Recht den für die Zeichnung resultierenden Stammbaum zugleich als Stammbaum der Untergattung überhaupt ansehen.

¹⁾ Violettfröbung der Seitenlappen gibt auch Briquet an 1891, p. 172: „... les autres parties (du labiole) rarement violettes.“

Dieser würde sich entsprechend dem im vorliegenden Capitel Gesagten folgendermassen gestalten:



Zu diesem Stammbaume ist Folgendes zu bemerken: Zwischen *Tetrahit* und *Pubescens* besteht, was die gegenwärtige Ausbildung der Zeichnung am Mittellappen anbelangt, eigentlich kein constanter Unterschied. Bloss in der Häufigkeit und dem Grade der Differenzierung des Seitenfleckes tritt das verschiedene Alter beider Arten deutlich hervor (vgl. p. 62—65). Bei *Speciosa* hingegen entfernt sich, abgesehen von den hier bedeutenderen Grössenunterschieden, die Blüte in der Zeichnung des Mittellappens auch durch die häufige Reduction der drei parallelen Linien, die meist deutlichere Ausbildung des Schlundgitters und die Färbung der Basalhälfte der Seitenlappen viel mehr von jener der *Bifida* als die *Pubescens* von der *Tetrahit*-Blüte. Dieser grössere Abstand kommt überdies auch in der oben p. 65 geschilderten gelegentlichen Färbung der Seitenlappen zum Ausdrucke. Im Stammbaume wurden diese Beziehungen durch die verschiedene Länge der Verbindungsstriche angedeutet. Schliesslich erklärt sich auch aus dem Stammbaume die hochgradige Unfruchtbarkeit der Kreuzungsproducte zwischen *Pubescens* und *Speciosa* als den beiden letzten von einander am meisten entfernten³⁾ Auszweigungen desselben.

¹⁾ Die allmähliche Entwicklung der Zygomorphie wurde in diesem Stammbaume der Einfachheit halber nicht berücksichtigt. Vgl. diesbezüglich das oben Gesagte.

²⁾ *Tetrahit* und *Bifida* heisst hier selbstverständlich bloss „hinsichtlich der Zeichnung im wesentlichen mit den gegenwärtig diesen Namen führenden Arten übereinstimmend“.

³⁾ Vgl. diesbezüglich die ganz irrige Auffassung bei Rouy 1887, Observ. II, p. 157.

Ein Ueberblick über die Ergebnisse des Studiums der gesammten Variation lehrt also, dass, wie bereits eingangs behauptet, gerade die bisher am stiefmütterlichsten behandelte Zeichnung allein uns das in vollkommen befriedigendem Ausmasse gegeben hat, was uns die vegetativen Merkmale bisher versagt haben, die Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Untergattung. Die Natur hat hier der Blüte wie dem Schmetterlingsflügel in der Zeichnung ihre Geschichte aufgeprägt und gerade im Wandel dieser Prägung das Gesetz gezeigt.

XI. Capitel.

Gynoeceum und Nectardrüse.

Die Samen, bezüglich deren specielle Merkmale ich auf die ausführliche Darstellung bei Briquet¹⁾ verweise, bieten weder in ihrer Färbung noch in ihrer Gestalt sichere systematische Anhaltspunkte, und alle einem beschränkten Verbreitungsgebiete entnommenen Unterschiede²⁾ verschwinden sofort, wenn man ein reichhaltigeres, von den verschiedensten Standorten stammendes Material daraufhin vergleichend untersucht. Eine bestimmtere Variation zeigt sich in der Ausbildung der Nectardrüse. Ich gehe auf eine genauere Besprechung derselben hier deshalb ein, weil sich in der Literatur darüber bloss einige spärliche, zum Theile unvollständige Angaben finden und eine vergleichende Untersuchung ihrer Variation bei den hiehergehörigen Formen derzeit noch fehlt. Unter den wenigen Literaturangaben sind folgende hervorzuheben.

Die älteste richtige Abbildung dieses Organes für einen Vertreter der Untergattung *Tetrahit* finde ich bei Petermann,³⁾ wo die Nectardrüse von *G. versicolor* Curt. (= *Speciosa* Mill.) mit deutlicher Angabe ihrer seitlichen Umschliessung des Gynoeceums dargestellt ist. Hermann Müller⁴⁾ beschreibt die Honigdrüse von *Tetrahit* mit den Worten: „Die Unterlage des Fruchtknotens verbreitert sich zu einer die beiden vorderen Fruchtknotenabschnitte umschliessenden Honigdrüse“ und bildet sie p. 314, Fig. 114 (3) als eine eiförmige, oben spitze Schuppe ab. Abgesehen von der Form der vorderen Verbreiterung entspricht diese Abbildung deshalb nicht dem natürlichen Verhalten, weil die seitliche Umschliessung nicht angedeutet ist, welche in derselben Figur unter 6 für die in die Untergattung *Ladanum* gehörige *G. ochroleuca* Lam. richtig dargestellt ist. Briquet gibt 1893 (l. c., p. 144) folgende Beschreibung: „Le tétrachaine est entouré en avant par une lame du torus qui constitue le nectaire; cette lame se prolonge et se redresse en avant pour former une masse capitale conique; le nectaire est blanc, tandis que les ovaires sont verts, puis bruns.“

¹⁾ 1893, p. 147—156.

²⁾ Vgl. Jordan 1855, 1860, Grenier 1865, Briquet, l. c., p. 300.

³⁾ 1849, Taf. 70, Fig. 550g.

⁴⁾ 1873, p. 313.

Die Erstreckung der seitlichen Umschliessung nach rückwärts ist aus der beigegebenen Fig. 36, welche einen Längsschnitt durch das Gynaeceum darstellt, begreiflicherwise ebensowenig ersichtlich wie die vordere Verbreiterung der Honigdrüse. Bezüglich der Farbenangabe vgl. das weiter unten Gesagte. Ebenso wie in der eben citierten Beschreibung erwähnt Briquet auch in seiner Bearbeitung der Labiaten¹⁾ bloss die vordere Verbreiterung. Die sonst gelegentlich in Blütenbeschreibungen diesbezüglich gemachten Angaben verdienen bei ihrer mehrdeutigen Kürze keine besondere Erwähnung. Damit gehe ich an die Schilderung der Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen, welche sich auf sämtliche bisher geschilderte Variationen und Bastarde erstreckten.

Diesem zufolge stellt uns die Nectardrüse eine ungefähr siegelringförmige Spange dar, deren verbreiteter Theil der vorderen Hälfte der Fruchtknotenanlage anliegt, deren nach hinten zu immer schmaler werdender Theil als ganz schmaler Ring die hintere Hälfte derselben umschliesst. Sie ist also keine Schuppe oder Lamelle, sondern, vollkommene Entwicklung vorausgesetzt, ein geschlossener, vorne und rückwärts verschieden breiter Ring. In ihrer Färbung variiert sie von schmutzigweiss über lichtgelb, elfenbeinfarben bis grünlichgelb. Die Variation ihrer Gestalt erstreckt sich bloss auf die Form des Randes der vorderen Verbreiterung und der relativen Höhe derselben zur Höhe der Nüsschen. Dieser breite Vordertheil zeigt genau median einen Culminationspunkt, von dem aus die Ränder desselben seitlich mehr oder weniger steil gegen den schmalen hinteren Theil des Ringes abfallen.

Eine vergleichende Untersuchung der vier Arten ergibt, dass bei den grossblütigen Arten die vordere Verbreiterung in der Regel die Nüsschen an Höhe überragt, dieselben also genau, von vorne gesehen, von derselben verdeckt sind; bei den kleinblütigen Arten hingegen kann zwar der vordere Culminationspunkt der Verbreiterung die Höhe der Nüsschen erreichen, ja in manchen Fällen sogar ein wenig überragen, der Abfall der Seitenränder erfolgt jedoch hier so rasch, dass bei medianer Vorderansicht der obere Theil der Nüsschen sichtbar freiliegt (vgl. Taf. I, Fig. 14 *Tetrahit* mit Fig. 15 und 16 *Pubescens*, Taf. II, Fig. 13 *Bifida* mit Fig. 14 *Speciosa*. *a* bedeutet Vorder-, *b* Seiten- und *c* Hinteransicht).

Wir finden also bei den grossblütigen Formen ihrem grösseren Honigbedarfe entsprechend eine Vergrösserung der secernierenden Fläche, bei den kleinblütigen analog eine Reduction derselben. Die Vergrösserung erfolgt begreiflicherwise auf der Vorderseite, weil von hier aus der Honig seitens der Insecten bezogen wird. Demzufolge stellt also die Nectardrüse ein Organ dar, welches ohne Rücksicht auf die Verwandtschaft bloss in Anpassung an seine biologische Function variiert. Dies geht besonders deutlich daraus hervor, dass mit einer Reduction der Blüthengrösse bei der grossblütigen *Pubescens* und *Speciosa* meist auch eine Reduction der vorderen Verbreiterung der Drüse

¹⁾ 1895 in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien IV, 3a, p. 253.

einhergeht. Dieselbe Erscheinung findet sich bisweilen bei verspäteten Herbstexemplaren grossblütiger, unter ungünstigen Ernährungsverhältnissen wachsender Formen, ohne immer von Reduction der Blüthengrösse begleitet zu sein. Die sonstigen Variationen beschränken sich auf die Farbe und Ausbildung des Randes der vorderen Verbreiterung. Bei *Pubescens* fand ich die Drüse bei sämtlichen Spielarten vorherrschend licht elfenbeinfarben, bei *Speciosa* im vollkommen entwickelten Zustande meist ebenso, aber auch grünlichgelb, bei *Tetrahit* und *Bifida* herrschte im allgemeinen der grüne Farbenton vor. Bezüglich der Gestalt des Randes finden sich alle möglichen Uebergänge, so dass es schwer fällt, zwei Exemplare zu finden, welche sich diesbezüglich vollständig decken. Bei *Pubescens*, wo wenigstens nach den zahlreichen in Kärnten daraufhin untersuchten Formen die vordere Verbreiterung die grösste Höhe erreicht, findet sich meist ein deutlicher medianer Culminationspunkt, von dem aus zunächst ein wenig steiler und dann plötzlich schroffer Abfall nach den Seitenrändern hin erfolgt (vgl. Taf. I, Fig. 15a—c). Diese Neigung, gewissermassen eine Stufe zu bilden, kommt allen hierhergehörigen Formen zu. Bei *Bifida* führt sie nicht selten dazu, dass auf den ersten Abfall, welcher hier steiler als bei *Pubescens* ist, wieder eine Erhöhung folgt, wodurch eine merkliche Einsenkung entsteht (vgl. Taf. II, Fig. 13). An ihrem Vorderrande kann die Drüse unregelmässig (Taf. II, Fig. 14) oder genau in der Mitte regelmässig eingekerbt sein (Taf. I, Fig. 16), bei *Bifida* ist er in dem eben erwähnten Falle an seinem Culminationspunkte mehr oder weniger spitz (Taf. II, Fig. 13a), gewöhnlich aber ebenso abgerundet wie bei *Tetrahit* (Taf. I, Fig. 14a). In Uebereinstimmung mit der bei *Pubescens* im allgemeinen geringeren Breite und grösseren Höhe der Samenanlagen ist hier auch die vordere Verbreiterung meist schmaler und höher, bei den übrigen Formen analog breiter und niedriger (vgl. Taf. I, Fig. 15a und 16 mit Fig. 14a und Taf. II, Fig. 13a und 14a).

Bemerkenswert ist, dass bei dem eben beschriebenen Bastarde zwischen *Pubescens* und *Bifida* die Nectardrüse beinahe ausnahmslos dieselbe Ausbildung wie bei normaler *Pubescens* aufwies und nur als seltene Ausnahme in einigen normal grossen Blüten wie bei *Bifida* gebaut war. Bei den drei übrigen Bastarden zeigte sie in allen daraufhin untersuchten Blüten die für die grossblütigen Arten charakteristische Ausbildung, was auch ihrer Herkunft als Kreuzungsproducten zweier grossblumiger Arten vollkommen entspricht.

Die Nectardrüse gibt also kein systematisch brauchbares Merkmal ab, da sie unabhängig von der Verwandtschaft in blosser Anpassung an den Honigbedarf der Blüte variiert.

Spezieller Theil.

Tetrahit-Typus.

Bei ausgefärbten Blüten ohne Rücksicht auf die jeweilige Grundfarbe (reinweiss, gelbweiss, schwefelgelb, braungelb, lila, licht und dunkelrosa, purpurn etc.) charakterisiert durch die oben (p. 28—29) gekennzeichnete Gitterzeichnung,¹⁾ welche bei vollkommenster Ausbildung durchschnittlich zwei Drittel der Länge und Breite des Mittellappens einnimmt (vgl. Taf. I, Fig. 6). In vereinzelten Fällen entsteht bei besonders reicher Farbstoffablagerung durch Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Linien der Gitterzeichnung mit dem Farbstoffe der letzteren (purpurbraun, violett), das oben (p. 35) als „Mittelfleck“ bezeichnete Zeichnungselement. Aber auch dieses ist ausschliesslich auf das Areal der Gitterzeichnung beschränkt und lässt dieselbe in der Regel noch deutlich erkennen (vgl. Taf. I, Fig. 7).

Im speciellen (namentlich bei weisser Grundfarbe) erfährt die Gitterzeichnung alle Stadien der Reduction bis zum völligen Verschwinden derselben. Im letzteren Falle bleibt bei weisser Grundfarbe entweder der Schlundfleck erhalten oder er wird (sehr selten) auch rückgebildet. In beiden Fällen ist jedoch die Zugehörigkeit zum *Tetrahit*-Typus noch immer dadurch unzweideutig gegeben, dass der Mittellappen seiner ganzen Ausdehnung nach reinweisse Grundfarbe ohne jede Spur einer einheitlichen, bis an den Saum reichenden Verdunklung zeigt.

Der Typus umfasst die beiden Arten *G. Tetrahit* auct. (= *G. Tetrahit* L. excl. β) (kleinblütig) und *G. pubescens* Bess. (grossblütig).

¹⁾ Der im allgemeinen Theile (p. 27) charakterisierte gelbe Schlundfleck, sowie der selbst als „Schlundgitter“ bezeichnete Antheil der Gitterzeichnung am Schlundfleck wurden als beiden Typen gemeinsam nicht in die Charakteristik einbezogen. Ebenso wenig habe ich den „Seitenfleck“ mit einbezogen, da er überhaupt seltener auftritt und seine charakteristische Ausprägung in allen von mir beobachteten Fällen ausnahmslos mit höchster Entwicklung der Gitterzeichnung einhergeht, er mithin in diesen Fällen diagnostisch überflüssig ist, so interessant auch seine Ausprägung als Begleitmerkmal ist (vgl. p. 32, 35 und 62—64).

1. *G. Tetrahit*.

Linné, Spec. plant., ed. I, p. 579 excl. β (1753). — *G. Tetrahit* auct. excl. *bifida*.

Stamm bei typischen Exemplaren kräftig und ein- bis mehrfach verzweigt, bei Zwergformen alpiner oder schattiger Standorte zart und unverzweigt, rückseitlich der Farbe alle Uebergänge von grün, strohgelb, rothbraun bis dunkelpurpurn aufweisend. Anschwellungen hellchocolat- bis schwarzbraun, meist mit steifen, abstehenden Borsten bedeckt, denen in der Regel Drüsenhaare beigemengt sind (letztere fehlen aber auch bisweilen), bei Zwergsonnen- oder Alpenformen auch mit weichen, angedrückten Haaren oder (wie bei exquisiten Schattenformen) beinahe vollständig kahl. Internodien bei typischer Ausprägung ebenfalls von steifen, abstehenden Borsten mit oder ohne Drüsenhaaren dicht bedeckt bis weichhaarig oder kahl. Blätter lanzettlich, eilanzettlich bis eiförmig mit vorherrschend verschmälelter Basis,¹⁾ meist deutlich verschmälert zugespitzt oder spitz, sehr selten stumpflich abgerundet, je nach dem Standorte hellgelb- bis dunkelgrün, lederig bis häutig, meist ziemlich derb, in der Behaarung bei den einzelnen Varietäten stark variierend, unterseits in der Regel ohne sitzende Drüsen,²⁾ gesägt, selten gekerbt. Sägezähne meist grob und scharf abgesetzt mit schwach gewölbter bis geradliniger Aussenwand, in Höhe und Zahl stark variierend. Kelch borstig, seltener spärlich behaart bis fast kahl, ausnahmsweise selbst weichhaarig; Kelchnerven meist deutlich hervortretend;³⁾ Kelchzähne starr mit steifer Granne von wechselnder Länge, sammt dieser in extremen Fällen bis zur Basis der Oberlippe der ausgewachsenen Blüte reichend, meist bloss etwas kürzer als die Kronenröhre. Blumenkrone in der Regel klein bis mittelgross, Röhre gewöhnlich etwas länger als die Kelchzähne sammt Granne, aber auch bisweilen merklich kürzer oder dieselben weit überragend; Grundfarbe purpurn, lila, weiss, sehr selten⁴⁾ schwefelgelb (im letzteren Falle meist bloss die Oberlippe). Mittellappen meist nach unten zu deutlich verbreitert und in der Mitte seicht eingekerbt, also verkehrt herzförmig, seltener (und zwar meist bei starker Reduction der Blüthengrösse) länglich mit fast parallelen Seitenrändern, an der Basis am Eingange in den Schlund der Blüte mit einem licht citronen- bis satt dottergelben Schlundfleck und auf, beziehungsweise vor demselben mit purpurbrauner oder violetter Gitterzeichnung oder Mittelfleck von der oben angegebenen Ausdehnung. Bei kleinen Blüten mit weisser Grundfarbe ist die Gitterzeichnung nicht selten bis auf einige wenige Strichelchen reducirt oder fehlt vollständig. Seltener ist auch

¹⁾ Ausnahmen unter var. α und β .

²⁾ Letztere fand ich meist an den jüngeren Blättern von Exemplaren stark behaarter Sonnenformen (var. α).

³⁾ Ausnahmen hiervon fast kahle Schattenformen.

⁴⁾ In Frankreich kommt nach Grenier et Godron die gelbe Spielart überhaupt nicht vor (Fl. d. France II, p. 686 [1852]. „Corolle jamais jaune.“

der Schlundfleck rückgebildet. In beiden Fällen ist jedoch der Mittellappen seiner ganzen Ausdehnung nach reinweiss ohne die geringste Spur eines einheitlichen dunkler farbigen, bis an den Saum reichenden Anfluges. Vordere Erweiterung der Nectardrüse an eben aufgeblühten Blüten die Nüsschen in der Regel nicht deckend (Taf. I, Fig. 14).

(Bezüglich aller Einzelheiten der Gesamtvariation der Art verweise ich auf die einschlägigen Capitel des allgemeinen Theiles.)

Synonyme: *G. Tetrahit* Linné, Spec. plant., ed. II, p. 810 (1765).

Lanium Tetrahit Crantz, Stirp. austr. II, fasc. 4, p. 261—262 (1769) z. Th.¹⁾*)

Tetrahit purpurascens Gilibert, Fl. lith. II, 83 (1781).**)

? *Tetrahit nodosum* Moench, Method. plant. etc. z. Th., p. 395 (1794).²⁾

G. Tetrahit Besser, Prim. fl. Galic. 27 (1809). (Sehr gute Beschreibung.)

? *G. neglecta* Schultes, Oesterr. Fl. 152—153 (1814).³⁾

G. tetrachista Wimmer et Grabowsky, Fl. Siles., Pars II, Vol. I, 193 (1828) z. Th.

G. Tetrahit Gaudin, Fl. helvet. IV, Nr. 1328 (1829).

G. Tetrahit β. Schönheit, „Flora“ XV, 597—599 (1832).

G. Tetrahit α. Bentham, Labiat. gen. et spec., 524—525 (1832—1836) und DC., Prodrum. XII, p. 498 (1848).

G. Tetrahit Koch in Röhlings, Deutschl. Flora IV, p. 273—274 und Synopsis fl. german. et helvet., p. 566 (1837).

G. Tetrahit a. *genuina* Mutel, Fl. france III, 29 (1836). (Sehr gute Beschreibung der Färbung und Zeichnung.)

G. Tetrahit primaria Fries, Nov. fl. succ. mant. alt. 39 (1839) excl. β et γ.

G. Tetrahit-pubeszens Hellwig, Rabenhorst's Bot. Centralbl. I, 141 ff. (1846).⁴⁾

G. Tetrahit α, β z. Th. Visiani, Fl. dalm. 214 (1847).

G. Tetrahit + *G. Reichenbachiana* Reichenbach, Icon. fl. germ. et helvet. XVIII, p. 17—18 (1858).

G. Tetrahit Grenier, Fl. chaîne jurass. 627—628 (1865).

G. Tetrahit var. *grandiflora*, *agrestis*, *parviflora* et *aspera* Kuntze, Taschenfl. von Leipzig, p. 111 (1867).**).

G. Tetrahit a. *genuina* Čelakovský, Prodr. Fl. v. Böhmen II, p. 356—357 (1871).

G. nodosa Saint-Lager, Catal. fl. bassin de Rhin, p. 626 (1881).

G. Tetrahit α. *vulgaris* Duftschmid, Fl. v. Oberösterreich, p. 87 (1883).

G. Tetrahit Pacher, System. Aufzähl. etc. Jahrb. naturh. Landesmuseums Klagenfurt XVI, p. 61, Nr. 1083 (1884).

G. Tetrahit α, β. Beck, Fl. v. Niederösterreich, p. 1015 (1890).

*) Die rechts oben beigegefügtten arabischen Ziffern beziehen sich auf die entsprechenden Anmerkungen in den weiter unten beigegefügtten „Kritischen Bemerkungen zur Synonymie“.

***) Nach Briquet, da mir die Originalstelle nicht zugänglich war.

G. Tetralit subsp. *genuina* Briquet, Labiées des Alp. mar., p. 174 (1891) und Monogr., p. 291 (1893).

G. Tetralit var. *genuina* Buchenau, Fl. d. nordwestd. Tiefebene, p. 423 (1894).

G. Tetralit Fritsch, Excursionsfl. f. Oesterr., p. 471 (1897).

G. Tetralit Pospichal, Fl. d. österr. Küstenl., p. 596—597 (1899).

G. Tetralit subsp. *Beckii* Maly in Floristički prilozi, Glasn. Zemaljsk. Muz. Bosn. i Heregov. XI, p. 136—137 (1899), deutsch unter dem Titel: Florist. Beiträge in Wissensch. Mitth. aus Bosn. u. d. Heregov. VII, 1900, p. 536—537. (Separatabdr., p. 12—13).

G. Carthusianorum Neum.

G. pubescens Fries, Hartm.

G. Carthusianorum × *Tetralit* (*G. pubescens* × *Tetralit*) } Nach
Murbeck, }
Bot. Not. 1901, }
Neumann, Bot. Not. 1900. } p. 279—286.

Exsiccaten: *) Pernhoffer in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2135 (als *G. Tetralit*. — H.B.M., H.U., H.F.).

Gandoger, Fl. gall. exsicc., Nr. 374 (als *G. Reichenbachiana* Reuter. — H.Kk.).

Gandoger, Fl. gall. exsicc. (als *G. riparia*. — H.B.M.).

Gandoger, Fl. gall. exsicc., Nr. 78 (als *G. abieticola* Gdgr. — H.H.M.).

Reverchon, Plantes de France, Nr. 232 (als *G. Tetralit*. — H.B.M.).

Magnier, Fl. select. exsicc., Nr. 3331 (als *G. Tetralit*. — H.B.M., H.H.M.) und Nr. 2023 (als *G. Reichenbachii* Reut. — H.H.M.).

Murbeck, Fl. succ. (als *G. Tetralit*. — H.B.M.).

Duthie in Fl. of Kashmir, Nr. 11.938. — H.B.M.

Ducommun, Fl. Genevens. (als *G. Reichenbachiana* Reut. — H.H.M.).

Descglise, Fl. Gall. (als *G. Reichenbachiana* Reut. — H.H.M.).

Schultz, Herb. norm., Nr. 2063 nov. ser. Cent. 21 (als *G. Reichenbachii* Reut. — H.H.M.) und Nr. 1204 nov. ser. Cent. 13 (als *G. praecox* Jord. — H.H.M.).

Balansa, Plantes d'Orient, Nr. 1520 (als *G. Tetralit* L. — H.H.M.).

Abbildungen: J. Sowerby, Engl. Bot., Vol. III, t. 207 (1794. — Gute Abbildung einer gross- und violettblütigen Ackerform).

Sturm, Deutschl. Fl., I. Abth., 14. Bändchen, 62. Heft (1833. — Fig. *c* und *D* Blüten mit „Mittelfleck“, in Fig. *E* Schlundfleck zu weit herabreichend, Areal der Gitterzeichnung richtig, Grundfarbe zu grell).

Dietrich, Fl. regn. boruss. III, 154 (1835. — Ohne Gitterzeichnung).

Reichenbach, Icon. fl. german. et helvet. XVIII, t. MCCXX, III (1858. — Als *G. Reichenbachiana* t. MCCXXI als *G. Tetralit*. — Gitterzeichnung in Farbe und Verlauf der Linien misslungen).

Taf. I, Fig. 1—3 und 14 *a—c*.

*) Ich citiere hier wie in der Folge bloss von mir selbst eingesehene Exsiccaten, womit auch die Ungleichmässigkeit des Verzeichnisses derselben bei den einzelnen Arten zusammenhängt, und mit Rücksicht auf die Verschiedenwertigkeit der bisweilen unter einer Nummer ausgegebenen Exemplare auch das entsprechende Herbar.

Blütezeit: Juli bis in den Spätherbst (in warmen Jahren bis Ende November).

Verbreitung: Im Gesamtgebiete häufig als Ackerunkraut, in Holzschlägen, Wäldern, auf Schutt, an Wegen, Zäunen etc.

Verwandtschaft: Wie vorliegende Untersuchung gezeigt hat, ist *G. Tetrahit* bloss mit *G. pubescens* sehr nahe verwandt und liefert einzig und allein mit dieser Art normal fruchtbare Kreuzungsproducte, welche eine genaue Mittelstellung zwischen beiden Formen einnehmen. Doch fand ich selbst an Standorten, wo bloss die eine Art ausschliesslich auftrat, zu wiederholtenmalen die weitgehendsten Annäherungsformen an die andere Art. Angesichts dieses Umstandes erschiene es am natürlichsten, beide Arten als Unterarten einer Gesamtart unterzuordnen, wie dies zum erstenmale Griesselich*) that, welcher seine *G. Tetrahit* in eine *setoso-hispida* (= *G. Tetrahit* auct. excl. *bifida*) und eine *pubescens* (= *G. pubescens* Bess.) theilte. Trotzdem habe ich vorläufig vorgezogen, die alte Zweitheilung noch aufrecht zu erhalten, da die gegenseitigen Annäherungsformen beider Arten bei Berücksichtigung des gleichzeitigen Auftretens gewisser Merkmale doch meist ein Vorherrschen des Charakters einer der beiden Arten deutlich aufwies und bei den wirklich genau die Mitte haltenden Zwischenformen die näheren Umstände ihres gemeinsamen Auftretens mit beiden Arten dieselben als Kreuzungsproducte erkennen liessen. Auf jeden Fall haben wir es mit zwei äusserst naheverwandten Arten zu thun. Gänzlich ungerechtfertigt jedoch ist die bisher von den meisten Autoren vorgenommene Subsummierung der *Bifida* unter *Tetrahit* (als subsp. var. etc., vgl. diesbezüglich die Synonymie der *Bifida*). Die *Bifida* ist der *Tetrahit* gegenüber eine gute selbständige Art, die ihre nächsten Berührungspunkte bloss in der *Speciosa* findet. Die von verschiedenen Autoren als „Uebergänge“ zwischen beiden Arten angegebenen Formen sind in Anbetracht der oben p. 50—51 besprochenen Seltenheit echter Bastarde und der zur Erkennung unbedingt nothwendigen Berücksichtigung sämtlicher Details in Blütenzeichnung und -Färbung zum grössten Theile wenigstens nur Variationen der einen oder anderen der beiden Arten, deren falsche Deutung aus der einseitigen Berücksichtigung der vegetativen Merkmale, Blütengrösse, Form des Mittellappens etc. resultiert (vgl. das über die Verwandtschaft der *Bifida* unter Nr. 3 Gesagte).

α. Sonnenform.

Var. *arvensis* Schlechtendal, Fl. berlin., p. 320 (1823) sensu latiore.⁵⁾

Beschreibung: Im allgemeinen kräftige, verzweigte, seltener (namentlich bei Exemplaren höher gelegener Standorte) schwächliche und unverzweigte

*) Versuch einer Statistik d. Fl. Badens etc. (Kleinere botan. Schriften 1836, p. 152). Bezüglich der von Briquet als Bastard zwischen *Tetrahit* und *Pubescens* angeführten *G. acuminata* auct., welche, soweit die dürftigen vorliegenden Beschreibungen mit einiger Sicherheit erkennen lassen, die heterogensten Elemente umfasst, vgl. die ausführliche Anmerkung 22, sowie die Synonymie der einzelnen Arten.

Pflanze. Secundärzweige (zwischen Seitenzweig erster Ordnung und Stützblatt) selbst in der unteren Hälfte der Pflanze, wenn überhaupt, nur schwach entwickelt, niemals dem ersteren an Länge fast gleichkommend. Anschwellungen mit steifen, abstehenden Borsten dicht besetzt, denen meist Drüsenhaare, seltener ausserdem noch weiche, angedrückte Flaumhaare beigemischt sind; Internodien zerstreut steif borstenhaarig, hier und da mit eingemengten Flaumhaaren. Blätter ziemlich derb, hell gelbgrün, vorherrschend breit eilanzettlich mit nur wenig verschmälerter Basis, oberseits ziemlich dicht mit angedrückten Borstenhaaren bedeckt, unterseits mit dichter stehenden, kürzeren, zarteren Haaren, zwischen denen nicht selten farblose bis hell weingelbe Drüsen zerstreut auftreten, mit deutlicher Serratur. Sägezähne 6—15, meist ungefähr 10, Aussenrand der Zähne meist schwach gewölbt. Scheinquirle meist von mittlerer Blütenzahl bis armlütig. Kelehröhre zerstreuthaarig, Saum dichtborstig; Zähne ungefähr so lang wie die Kelehröhre, meist kürzer als die Kronenröhre, bei sehr kleinen Blüten den Saum der Krone überragend. Krone in der Regel klein bis mittelgross, ausnahmsweise jedoch ziemlich gross. Grundfarbe weiss (besonders häufig), purpurn und lila; alle übrigen Farben treten nur vereinzelt auf.

Synonyme: *G. Tetrahit* var. *arvensis* Lejeune et Courtois, Comp. fl. belg. II, p. 241 (1831).

G. praecox Jordan in Billot. Annotat. à la Fl. de France et d'Allemagne, p. 21 (1855) z. Th.

G. Tetrahit var. *alpicola*, *Gacognei*, *leucantha*, *Navieri* Jordan, Bull. Soc. Bot. France VII, p. 606—608 (1860).

G. Tetrahit var. *praecox* Rapin, Guide de botan. d. l. canton de Vaud., éd. II, p. 465 (1862).*)

G. Tetrahit var. *praecox* Grenier, Fl. d. l. chaîne jurass., p. 628 (1865).

G. Tetrahit var. *acuta* ined. Briquet in herb. nonnullis.**)

G. Tetrahit var. *arvensis* + *praecox* Briquet in Labiées d. Alp. marit., p. 175 und p. 176—177 (1891), Monogr., p. 291 und 297 (1893).

G. Tetrahit subsp. *Beckii* Maly, Floristički prilozii in Glasn. Zemaljsk. Muz. u Bosn. i Herceg. XI, p. 136—137, deutsch unter dem Titel: Florist. Beiträge in Wissensch. Mitth. aus Bosn. u. d. Herceg. VII, 1900, p. 536—537. (Separatabdr., p. 12—13.) = *G. Tetrahit* β. *subalpina* Beck, Fl. v. Niederösterreich, II, 1015 (1890) z. Th.

Exsiccata: Pernhoffer in Kerner, Fl. exsicc. Austr-Hung., Nr. 2135 (als *G. Tetrahit*. — H.B.M., H.U., H.F.).

Reverchon, Plantes de France, Nr. 232 (1886. — H.B.M.).

Murbeck, Flora Succica (als *G. Tetrahit*. — H.B.M.).

Schultz, Herb. norm., Nr. 2063 (als *G. Reichenbachii* Reut. — H.H.M.).

*) Nach Briquet (Monogr., p. 297).

***) Nach Briquet (Monogr., p. 291).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen, Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Spindelmühle (Ficz; H.B.M.), Smichow (Sgd.; H.B.M.), Heilberg bei Olmütz (Kronfeld; H.H.M.), Olmütz (Krampla; H.H.M.).

Niederösterreich: Wien, Prater (Portenschlag; H.H.M.), Wallsee (Hasehek; H.H.).

Oberösterreich: Aistershaim (Keck; H.Kk., H.H.M.), Friedegg (Keck; H.Kk.), Gmünd (Rechinger; H.R.), Schwertberg (Keck; H.Kk.).

Salzburg: Salzburg (Eysn; H.B.M.).

Tirol und Vorarlberg: Antimoni bei Trins (1700 m) (Graf Sarnthein; H.B.M.), Kitzbühel (Traunsteiner; H.F.), Ritten und Klobenstein (Hausmann; H.F., H.H.M.), Schlern (Valde Lievre; H.F.), Gschnitzthal (4000') (Kerner; H.K.), Innsbruck (Kerner; H.K.), Amras (Gsäller; H.K.), Volderthal (Kerner, H.K.), Lienz (Rauschen, H.Kk.).

Kärnten: Klagenfurt (Krenberger; H.D.), Weisbriach (Kohlmayer; H.Kl.). Ich fand diese Varietät wie die folgende im Gesamtgebiete des Würthersees, besonders häufig in Aeckern, meist gemeinsam mit γ , sowie ausser den sub γ angegebenen Standorten bei Maria-Saal, St. Veit, Keutschachersee, Zwischenwässern, Friesach, Ferlach im Rosenthal und Umgebung).

Steiermark: Mariazell (Dietl; H.D.), Seckau (Pernhoffer in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2135; H.B.M., H.H.M., H.U.), Kammern (J. B.; H.B.M.), Göss bei Leoben (J. B.; H.B.M.), Triebenthal, Rottenmanner Tauern (Strobl; H.H.M.).

β. Schattenform.

Var. *silvestris* Schlechtendal, Fl. berol. I, p. 320 (1823) sensu latiore.

Beschreibung: Pflanze auch bei gleicher Höhe in allen Theilen zarter, schwächlicher als α . Internodien von zarten Borsten zerstreuthaarig, denen bisweilen weiche anliegende Haare beigemischt sind, nicht selten fast kahl. Blätter dünn, häutig, dunkelgrün, meist mit verschmälert Basis, oberseits zerstreut angedrückt behaart, unterseits mit äusserst kurzen, zarten, zerstreuten Haaren, häufiger ohne eingestrente Drüsen und durchschnittlich bloss 8—10 Zähnen. Zähne weniger scharf als bei α , Aussenrand meist stark gewölbt, nicht selten in Kerben übergehend. Scheinquirle schwächlich und armbliätzig. Kelchbehaarung zarter und lockerer. Blüten klein, meist weiss und purpurn, seltener lila.

Synonyme: *G. Tetrahit* var. *silvestris* Lejeune et Courtois, Comp. fl. belg. II, 241 (1831).

? *G. urticaefolia* Ortman in Weitenwebers Beitr. z. ges. Natur- und Heilwiss. III, p. 217 (1838)⁶) und Linnæa XIII, Literaturber., p. 17—18 (1839).

G. Verloti Jordan in Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc., Nr. 1946 (1856)^{*)} und Bull. Soc. bot. de France VII, p. 606 (1860) z. Th.^{*)}

*) Nach Briquet (Monogr., p. 298).

G. silvestris + *Verloti* Briquet, Labiées d. Alp. marit., p. 175—176 und 177 (1891) und Monogr., p. 293 und 298 (1893).

? *G. silvestris* Borbás, Természetr. Füzet., vol. XVIII (1894).⁷⁾

Exsiccaten: Gandoger, Fl. Gall. exsicc. (als *G. riparia*. — H.B.M. H.Kk.).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen: Smichow (Sgd.; H.B.M.), Klicau (Rechinger; H.R.), Opočno, Aecker des Spitzberges (Hegn; H.K.).

Niederösterreich: Wallsee (Haschek; H.H.).

Oberösterreich: Ebenzweier (Stohl; H.R.P.).

Tirol und Vorarlberg: Weg vom Rössler nach Tissian und Ritten (Hausmann; H.F.), Bozen (Hausmann; H.H.M.).

Kärnten: Tiffen (Pacher; H.Kl.), Obervellach (Pacher; H.Kk.), Tarvis (Rechinger; H.R.). — Ich fand diese Varietät im Gesamtgebiete des Würthersees zerstreut (Klagenfurt, Krumpendorf, Pörschach, Velden, Unterdellach, Schiefing, Reifnitz), Oberdrauburg, auf der Plöcken, Mittewald, Tarvis, am Ossiachersee, Stockenboi.

Kroatien: Brod an der Kulpa (Pernhoffer; H.B.M.).

Galizien: Ohne nähere Ortsangabe (Dr. Zawodzki; H.H.M.).

γ. Holzschlagsform.

Var. *Reichenbachii* Rapin, Guide du bot. Vaud., éd. II, p. 246 (1862) sensu latiore.

Beschreibung: Pflanze kräftig und stark verzweigt. Secundärzweige zwischen Stützblatt und Achselspross erster Ordnung im unteren Theile des Stammes meist deutlich entwickelt und blüthen tragend, bei typischen Exemplaren oft nur wenig kürzer als der Achselspross. Unterstes Internodium der Achsel- und Secundärsprosse das nächstfolgende bedeutend (bis um das Sechsfache) an Länge übertreffend und nicht selten bogig aufstrebend. Anschwellungen dicht und steif borstenhaarig mit eingestreuten Drüsen; Internodien meist zerstreut steifborstig, bisweilen mit eingemengten weicheren, anliegenden Haaren. Blätter meist derb, dicklich, bei typischer Ausprägung satt dunkelgrün mit tief eingesenkten Nerven, meist mit kurzer Spitze; Basis kurz verschmälert bis schwach abgerundet; Serratur aus wenigen (5—10, durchschnittlich 9) groben, entfernten, häufig stumpfen, aussen meist gewölbten Zähnen bestehend. Scheinquirle mächtig entwickelt, fast kugelig, reichblütig, die obersten dicht aneinander gedrängt. Kelchzähne schon zur Zeit der Blüte sehr lang und steifborstig, meist länger als die Kelchröhre.

Synonyme: *G. Reichenbachii* Reuter, Bull. Soc. Hall. II, p. 27 (1854) und Catal. pl. vase. des env. de Genève, éd. II, p. 174 (1861).

G. Tetrahit β . *Reichenbachii* Grenier, Fl. d. l. chaîne jurass., p. 628 (1865).
 ? *G. Reichenbachiana* Reichenbach, Icon. fl. germ. et helvet. XVIII,
 p. 17—18 (1858).⁹⁾

G. Tetrahit var. *Reichenbachii* Briquet in Labiées Alp. marit., p. 177—178
 (1891) und Monogr., p. 299—300.

? *G. ionantha* Borbás, Természetr. Füzet. XVII (1894).¹⁰⁾

G. Tetrahit var. *lazistanica* Briquet, Résumé, p. 30 (1891) und Monogr.,
 p. 296 (1893).

Exsiccaten: Ducommun, Fl. Genève. (als *G. Reichenbachiana* Reut. —
 H.H.M.).

Magnier, Fl. select. exsicc., Nr. 2023 (als *G. Reichenbachii* Reut. —
 H.H.M.).

Balansa, Plantes d'Orient, Nr. 1520 (als *G. Tetrahit*. — H.H.M.).

Schultz, Herb. norm. nov. ser. Cent. 13, Nr. 1204 (als *G. praecox* Jord.
 — H.H.M.).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen: Prag (Steinitz; H.D.), Tausch; H.H.M.

Niederösterreich: Thernberg (Sonklar; H.B.M.), Lunz (Ostermayer;
 H.H.M.).

Oberösterreich: Aistershaim (Kock; H.B.M., H.H.M.), Ebenzweier (Stohl;
 H.B.M.).

Tirol: Valsugana (Ambrose; H.F.), Ritten und Tissian (Hausmann; H.F.).

Kärnten: Ober-Vellach (Pacher; H.U.). — Ich fand diese Varietät im
 Gesamtgebiete des Wörthersees (vgl. β), gemeinsam mit α , in besonders
 üppiger und charakteristischer Entwicklung in den beiden eingangs erwähnten
 Holzschlägen in Unterdellach, ausserdem an den für β citierten Standorten,
 auf der unteren Valentinalpe bis 1500 m, auf der oberen bis 1570 m, bei
 Sternberg, Warmbad Villach, Wolfsbach, bei Mauten.

Zwischenformen:

arvensis \times *silvestris*: Wien, Drahtkogel in Niederösterreich (Reehinger;
 H.R.), Bestin im Deutschbroder Bezirk (Böhmen) (Schwarzl; H.H.M.),
 Landeck (Tirol) (v. Wettstein; H.B.M.) und Evers; H.B.M., mit schwefel-
 gelber Blüte), Welsberg (Tirol) (Heller; H.F.), Güss bei Leoben (Steier-
 mark) (J. B.; H.B.M.).

arvensis \times *Reichenbachii*: Schottwien (Niederösterreich) (Braun; H.H.M.).
 Ebenzweier (Oberösterreich) (Stohl; H.B.M., Ritten (Tirol) (Hausmann;
 H.F., H.H.M.), Amras (Tirol) (Gsaller; H.K.), Innsbruck (Kerner; H.K.).

silvestris \times *Reichenbachii*: Bei Innsbruck (Valde Lievre; H.F.). —
 Ich fand in Kärnten dieser Verbindung entsprechende Formen an folgenden
 Standorten: Leonsteinerwald in Pörschach, Teufelsgraben bei Velden, Ferlach
 im Rosenthale, Kaltwasser bei Raibl.

2. *G. pubescens*.

Besser, Primitiae florae Galiciae II, p. 27 (1809).

Stamm selbst bei üppiger Entwicklung und reicher Verzweigung immer verhältnismässig zart gebaut. Anschwellungen zart, die der oberen Internodien oft nur an der durchschimmernden schwarzbraunen und dem Wechsel der Behaarung für das freie Auge kenntlich, meist mit abstehenden Borsten besetzt, denen reichlich weiche, anliegende, weisse Flaumhaare und schwarzköpfige Drüsenhaare beigemengt sind, seltener ausschliesslich dicht flaumhaarig. Internodien zart, entweder dicht mit weichen, anliegenden Flaumhaaren bedeckt und ohne abstehende Borsten, oder mehr oder weniger dicht abstehtend borstenhaarig; im letzteren Falle aber meist mit eingestreuten Flaumhaaren mit oder ohne Drüsen, seltener fast kahl. Auch die abstehenden Borsten sind in der Regel zarter als bei den übrigen Arten und an den Internodien zumeist farblos, an den Anschwellungen gelbbraun bis (seltener) fuchsroth. Blätter weich bis häutig, in der Behaarung wie bei 1. starkvariierend (vgl. die Varietäten), eiförmig, eilanzettlich, fast immer mit breiter, abgerundeter, bisweilen sogar schwach herzförmiger, seltener verschmälterter Basis und zahlreichen (10—21, durchschnittlich 12) zarten Sägezähnen. Zähne meist niedrig (Ausnahme sehr grossblättrige Exemplare der Schattenform) genähert, spitz oder stumpflich mit gerader oder schwach gewölbter Aussen-seite, selten in Kerben übergehend. Scheinquirle, wenn auch oft sehr reichblütig, viel zarter als bei 1. Kelchröhre meist zart grün behaucht, fast farblos oder besonders bei purpurner Blütenfarbe in der oberen Hälfte besonders der Rückseite geröthet,*) weich flaumhaarig, bei der Schattenform sehr spärlich behaart bis fast kahl, mit nur schwach hervortretenden Nerven, am Saume dicht weichborstig. Zähne zart, häufig kürzer als die Röhre, im unteren Theile dicht weichborstig; Basis meist schwach und allmählich verbreitert (bei der Schattenform oft so unmerklich, dass die einzelnen Basen einander nicht berühren). Krone in der Regel gross; Röhre zwei- bis dreimal so lang als die Kelchröhre, bisweilen jedoch nur etwas länger, selten gleichlang, im unteren Theile weisslich oder schmutzig hellgelb, an der Erweiterungsstelle meist honiggelb. Grundfarbe am häufigsten purpurn (in verschiedenen Abstufungen), in vielen Gebieten auch häufig schwefelgelb oder reinweiss, seltener licht rosenroth bis weissrosa, am seltensten lila oder licht kaffeebraungelb.***) Schlundfleck meist schön dottergelb, seltener weisslich, sehr selten kastanienbraun. Gitterzeichnung bei purpurner, rosenrother und hellrosa Grundfarbe purpurn, im ersteren Falle oft nur wenig deutlich hervortretend, bei schwefelgelber und weisser Grundfarbe blau- bis

*) Vgl. diesbezüglich oben Capitel IV, p. 22—23.

**) Letzteres nämlich als Grundfarbe von Ober- und Unterlippe gemeint; dagegen fand ich Exemplare mit hell kaffeebraungelber Oberlippe, aber weisser Unterlippe an den Standorten gemeinsamen Vorkommens der roth- und gelbblühenden Spielart in Kärnten wenigstens fast regelmässig als Kreuzungsproducte derselben vor (vgl. p. 36).

purpurviolett oder purpurbraun, bei violetter Grundfarbe dunkelviolett. Sie kann bei allen genannten Grundfarben durch den ihr gleichfarbigen, streng auf ihr Areal beschränkten „Mittelfleck“ ersetzt sein.

Nectardrüse meist licht elfenbeinfarben, schmaler und höher als bei 1; seitlicher Abfall des Vorderrandes zunächst nur allmählich, Nüsschen daher bei der Vorderansicht vollkommen verdeckt (vgl. Taf. I, Fig. 15, 16 und Capitel XI, p. 69).

Synonyme: ? *G. intermedia* v. Sternberg, „Botanische Ausflüge in die Rhetischen Alpen“, Hoppes Botan. Taschenb. 1804, p. 86.¹¹⁾

G. Walteriana Schlechtendal, Fl. berol. I, p. 320 (1823).

G. pubescens β. *glandulosa* Reichenbach, Iconogr. bot. I, p. 41 (1823).

G. versicolor Spenner, Fl. Friburg. II, p. 394 (1826).¹²⁾

G. pubescens Wimmer et Grabowsky, Fl. Siles. II, p. 191—192 (1829).¹³⁾

G. pubescens mit den Varietäten *minor*, *mollis* und *glandulosa* Gaudin, Fl. helvet. IV, p. 57, Nr. 1329 (1829).¹⁴⁾

G. Tetrahit α. Schönheit, „Flora“ XV, p. 597—599 (1832).¹⁵⁾

G. Tetrahit β. *pubescens* Bentham, Labiat. gen. et spec., p. 524 (1832 bis 1836) und DC., Prodr. XII, p. 498 (1848).

G. pubescens Koch in Röhling, Deutschl. Fl. IV, p. 276 (1833) und Synopsis fl. germ. et helvet., p. 567 (1837).

G. Tetrahit c. *pubescens* Mutel, Fl. franç. III, p. 29 (1836).

G. variegata Wenderoth, Fl. Hassiaca, p. 195—196 (1846).

G. pubescens Neilreich, Fl. v. Wien, p. 339 (1846), Nachtr. z. Fl. v. Wien, p. 194 (1851) und Fl. v. Niederösterr., p. 501 (1859).¹⁶⁾

G. Tetrahit γ. *pubescens* Visiani, Fl. dalm. II, p. 214 (1847).

G. pubescens a—d und *G. Tetrahit* h v. Klinggräff, Fl. v. Preussen, p. 270 (1848).

G. pubescens α. *genuina* und β. *mollis* Metsch, Bot. Zeit. X, p. 282 (1852).

G. Tetrahit Facehini, Fl. v. Südtirol. Mit Vorw. u. Anm. von B. v. Hausmann, p. 71—72 (1855) z. Th.¹⁷⁾

G. pubescens a. *setosa* Schur, Enum. plant. Transilv., p. 537 (1866).

G. Tetrahit var. *pubescens* Kuntze, Taschenfl. v. Leipzig, p. 111 (1867).*)

G. Tetrahit b. *pubescens* Čelakovský, Prodr. Fl. v. Böhmen II, p. 356 (1871).

G. pubescens Fiek, Fl. v. Schlesien, p. 354 (1881).

G. Tetrahit × *pubescens* Lasch, daselbst.¹⁸⁾

G. pubescens Duftschmid, Fl. v. Oberösterr. III, p. 89 (1883).

G. pubescens Pacher, System. Aufzähl. etc., Jahrb. d. naturh. Landesmus. Klagenfurt XVI, Nr. 1086, p. 62 (1884).¹⁹⁾

G. pubescens cum var. *setulosa* Borbás, Geogr. atque Enum. plant. Comit. Castrif., p. 221 (1887).

G. versicolor subsp. *pubescens* Rouy, Suites à la fl. d. France etc., Fasc. I, p. 157, Obs. II (1887).

*) Nach Briquet (Monogr., p. 277).

G. pubescens Beck, Fl. v. Niederösterreich, II, p. 1016 (1890).

G. pubescens cum var. *genuina* et *Carthusianorum* Briquet, Labiées Alp. marit., p. 170—171 (1891) und Monogr., p. 277—282 (1893).

G. versicolor × *Tetralix* Murr, Wichtigere neue Funde v. Phanerogamen in Nordtirol, Oesterr. bot. Zeit. XXXVIII, p. 238 (1888) und Progr. d. Oberrealsch. Innsbruck, p. 56 (1891).

G. Murriana Borbás et Wettstein in Kerner, Schedae ad Fl. exsicc. Austro-Hung. VI, p. 39 (1893); Dörfler, Herb. norm., Nr. 3449 (1895) und Baenitz, Herb. europ.

G. pubescens cum var. *homotricha* + *G. Murriana* cum var. *subspeciosa* Borbás, Természetr. Füzet. XVII, p. 71 (1894).

G. Murriana cum subsp. *rubrocalyx* et *setosa* Murr in Leimbach's Deutsche bot. Monatschr. XII, p. 20 (1894) und XVI, p. 110—112 (1898).

G. Eversiana Murr, daselbst.

G. Eversii Evers, Beitr. z. Fl. d. Trentino, k. k. zool.-botan. Ges. in Wien XLVI, p. 75—76 (1896).

G. pubescens var. *sulphurea* Bubak, Oesterr. bot. Zeit. XLII, p. 143—144 (1897).

G. pubescens + *Murriana* Fritsch, Excursionsfl. v. Oesterr., p. 471 (1897).

G. Eversii Rigo nach Murr, Deutsche bot. Monatschr. XVII, p. 100 (1899).

G. pubescens Pospichal, Fl. d. österr. Küstenl. II, 2, p. 597—598 (1899).

Exsiccaten: Pernhoffer in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2139 (als *G. pubescens*. — H.B.M.).

Figert in Callier, Fl. silic. exsicc., Nr. 652 (als *G. Tetralix* × *pubescens* Lasch. — H.B.M.).

Murr und Wettstein in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2136 (als *G. Murriana* Borb. et Wettst. — H.B.M., H.U., H.F.).

Murr in Dörfler, Herb. norm., Nr. 3449 (als *G. Murriana*. — H.B.M.) und Baenitz, Herb. Europ. (als *G. Murriana*. — H.B.M., H.U., als *G. pubescens* H.K.).

Murbeck, Iter per Bosniam et Herceg. (als *G. pubescens*. — H.B.M.).

Abbildungen: Reichenbach, Iconogr. bot., t. XLVIII und XLIX (1823. In der nicht colorierten Ausgabe fehlt bei beiden die Gitterzeichnung).

Sturm, Deutschl. Fl., I. Abth., 14. Bändchen, 62. Heft (1833. Grundfarbe und Gitterzeichnung am besten in Fig. G; in c und D erstreckt sich die Gitterzeichnung viel zu weit zum Rande und ist auch in ihrer Detailausführung unrichtig).

Dietrich, Fl. regni boruss. III, 212 (1835. Ohne Gitterzeichnung).

Reichenbach F., Icones fl. germ. et helvet. XVIII, t. 29 (1858. Schlecht). Taf. I, Fig. 4—13, 15—16.

Blütezeit: Juli bis in den Spätherbst.

Verbreitung: Im Gesamtgebiete, häufiger an schattigen Standorten in Wäldern, an Waldrändern, aber auch in Aekern, Holzschlägen, Gerölle, auf Schutt etc. Die rothblühende Form in den meisten Gegenden dominierend,

die schwefelgelb- und weissblühende im nördlichen Theile des Gebietes mehr zerstreut, im südlichen hingegen gelegentlich massenhaft auftretend und an manchen Standorten dominierend (besonders in Kärnten und Tirol); die in der Literatur bisher noch nicht angegebene lilablüthige und einheitlich hell kaffeegeblbräunliche Form fand ich bloss in Kärnten, erstere in Pörschach und Unterdellach (Südufer des Würthersees), letztere bloss in Pörschach; alle übrigen Zwischenformen treten gelegentlich zerstreut zwischen den Hauptformen auf. Bezüglich der Verbreitung der gelblüthigen Form (*G. Murriana*) vgl. ausser den in der Synonymie angeführten, auf v. Wettstein, Murr und Evers bezüglichen Literaturstellen und den Anmerkungen 17 und 20 noch Sauter (Oesterr. bot. Zeit. 1899, p. 362), Ladurner, Leimbach's Deutsche bot. Monatschr. XIX, 1901, p. 141 und Murr daselbst XIV, 1896, p. 46.

a. Sonnenform.

Var. *aprica* m.

Stamm einfach, unverzweigt bis stark verzweigt, unter besonders günstigen Umständen über 1 m hoch werdend mit reichlich blüthentragenden Secundärsprossen, dabei aber immer von elegantem, verhältnissmässig zartem Wuchse. Anschwellungen der oberen Internodien zart; entweder dicht abstehend zartborstig mit reichlich eingemengten weichen, ange-drückten Flaumhaaren oder ausschliesslich dicht angedrückt flaumhaarig; in beiden Fällen mit oder ohne meist schwarzköpfigen Drüsenhaaren.*) Internodien zart, entweder ausschliesslich dicht flaumhaarig oder abstehend borstig mit eingemengten Flaumhaaren (besonders zwischen den Kanten) mit oder ohne Drüsen. Blätter hell gelbgrün, dicklich, breit eilanzettlich bis eiförmig mit breiter, abgerundeter Basis, oberseits ziemlich dicht mit langen, zarten, farblosen, angedrückten Borstenhaaren besetzt, unterseits meist viel dichter, kürzer, mehr abstehend und feiner haarig mit zahlreichen, dazwischen eingestreuten, meist hell weingelben Drüsen, mit zahlreichen (10—15, meist 11—13) scharfen, spitzen, niedrigen, genäher-ten, aussen geradlinigen oder gewölbten Sägezähnen. Scheinquirle, wenn auch oft sehr reichblüthig, mässig entwickelt. Kelchröhre dicht flaumhaarig, mit wenig hervortretenden Nerven, häufig (besonders bei purpurner Blüte) in ihrer hinteren Hälfte oder einheitlich geröthet, am Saume dicht zartborstig. Zähne weich flaumhaarig, meist mit schwarzköpfigen Drüsenhaaren. Krone mit zwei- bis dreimal so langer Röhre als die Kelchröhre, ausnahmsweise wie bei *Tetralix*, aber dann meist mit den vegetativen Merkmalen der *Pubescens*, in allen in der allgemeinen Beschreibung der Art aufgezählten Grundfarben auftretend mit Ausschluss von lila und hell kaffeebraungelb.

*) Auf trockenem, stark durchlässigem Sandboden wachsende Exemplare fand ich meist drüsenlos und vorherrschend abstehend borstenhaarig.

Synonym: *G. pubescens* forma *aprica* Gander in Herbar., z. gr. Th.
G. Murriana Borb. et Wettstein, z. gr. Th.²⁰)

Exsiccaten: Murr und Wettstein in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2136 (als *G. Murriana*. — H.B.M., H.U., H.F.).

Dörfler, Herb. norm., Nr. 3449 (als *G. Murriana*. — H.B.M.).

Baenitz, Herb. europ. (als *G. Murriana*. — H.B.M., H.U., z. Th.).

In allen drei Ausgaben mit schwefelgelber Grundfarbe.

Murbeck, Iter per Bosniam et Herceg. 1889 (als *G. pubescens*. — H.B.M.).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen, Mähren: Prag (Tausch; H.H.M.), Marienbad (Metsch; H.H.M.), Mensegebirge (?; H.K.), Klein-Gräfenberg bei Olmütz (Krampler; H.H.M.).

Niederösterreich: Ich sah diese Varietät in Tullnerbach, Breitenfurt, Wolfsgraben, Pressbaum.

Oberösterreich: Steyr (Zimmerer; H.K.).

Salzburg: Golling bei Salzburg (Glanz; H.K.).

Tirol: Afling bei Innsbruck (Murr in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2136; H.H.M., H.U., H.F. (gelb), Innsbruck (Besser; H.B.M.), Bozen (Murr; H.F. und in Baenitz, Herb. Europ. in H.U. — Hausmann; H.F.). — Mit schwefelgelber Blüte), Runkelstein (Murr; H.F. und Baenitz, l. c.; H.U.), Lienz (Gander; H.K. — Schwefelgelb und Sauter; H.F., ebenso), Trient, Weg nach Gardagna (Val de Lievre; H.F., gelbblütig), Trient, Tessinaschlucht (Val de Lievre; H.F.), Val di Cembra bei Albiano, Neumarkt bei Kalditsch (Val de Lievre; H.F., gelbblühend), Val di Prada (Valde Lievre; H.U.), Stenico (Los; H.F. — Schwefelgelb mit Mittelfleck).

Kärnten: Ich traf diese Varietät an sämtlichen für *G. Tetrahit* α — γ angegebenen Standorten, und zwar meistens als dominierende Form.

Krain: Stein (Pernhoffer; H.R.P.), Voralpen des Stonberges (Dergener; H.B.M.), Brod an der Kulpa (Grenze von Kroatien) (Pernhoffer; H.R.P.).

Steiermark: Göss bei Leoben (J. B.; H.B.M.), Marburg (Dietl; H.D.), Admont (Strobl; H.H.M.), Murau unter Dornschneider (Pittoni v. Dannenfeldt; H.H.M.).

Bosnien: Sarajevsko polje, Ilidže (Murbeck; Iter per Bosniam et Herceg. in H.B.M.).

β. Schattenform.

Var. *umbratica* m.

Pflanze von sehr zartem Wuchs. Obere Anschwellungen nur sehr schwach oder kaum als solche hervortretend, wie die übrigen entweder sehr zartborstig mit reichlich eingemengten, angedrückten feinen Flaumhaaren oder ausschliesslich locker flaumhaarig; in beiden Fällen mit oder ohne Drüsen. Internodien sehr zart, sehr locker fein flaumhaarig mit zerstreuten, zarten, kurzen, farblosen Borsten; in der Regel drüsenlos. Blätter trüb bis dunkelgrün, seltener heller grün, dünn, häutig, meist gross, eiförmig, eilanzettlich, immer mit deutlich abgerundeter breiter Basis, ober-

seits sehr zerstreut angedrückt kurz und zart borstig, unterseits mit sehr zarten kurzen, zerstreuten Härchen, zwischen die meist reichlich Drüsen eingestreut sind, bis fast kahl, mit zahlreichen (12—21, meist 14—18) deutlichen genäherten, spitzen Sägezähnen mit meist gewölbter Aussenseite, seltener hoch oder flachgedrückt gekerbt. Scheinquirle schwach entwickelt. Kelch wie bei α , nur häufig lockerer behaart. Krone meist gross, Röhre zwei- bis dreimal so lang als die Kelchröhre; ausser den unter α genannten Farben sehr selten auch mit hell violetter oder hell kaffeebraungelber Grundfarbe, in beiden Fällen mit dunkelvioletter Gitterzeichnung, welche bei ersterer auch durch den Mittelfleck ersetzt sein kann (vgl. Taf. I, Fig. 9 und 10).

Synonym: *G. pubescens* forma *umbrosa* Gander in herb.

Exsiccaten: Pernhoffer in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2139 (als *G. pubescens*. — H.B.M., H.U.).

Figert in Callier, Fl. siles., exsicc. Nr. 652 (als *G. Tetrahit* \times *pubescens* Lasch. — H.B.M.).

Baenitz, Herb. Europ. (als *G. pubescens*. — H.K.).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen, Mähren, Oesterreichisch-Schlesien: Marschendorf (Fieck; H.B.M.), Münchengrätz (Sekera; H.H.M.), Černovir bei Olmütz (Krampler; H.H.M.), Haynau, Bärsdorf (Figert in Callier, Fl. siles. exsicc.; H.B.M.).

Niederösterreich: Hermannskogel bei Wien (J. B.; H.B.M. und Kronfeld; H.H.M.), Wiener-Neustadt (Besser; H.B.M.), Aichbüchel bei Wiener-Neustadt (Sonklar; H.H.M.), Baden (Pernhoffer; H.R.P.), Vöslau (Braun; H.H.M.), Gloggnitz (Braun; H.H.M.), zwischen Mautern und Rapatz (Kerner; H.K.), Langenlois (Fenzl; H.H.M.).

Oberösterreich: Friedegg (Keck; H.Kk.), Aistershaim (Keck; H.Kk., H.U., H.B.M.), Ramingbach bei Steyr (Zimmerer; H.K.), Mitteeck (Haschek; H.H.), Wels (J. Kerner; H.K.).

Tirol: Afling (Murr in Baenitz, Herb. Europ.; H.U., schwefelgelb), Mittelgebirge bei Innsbruck (Kerner; H.K.), Trins im Gschnitzthale (Kerner; H.K.), Bozen, Haslach (Hausmann; H.F., gelbblütig), Ritten (Hausmann; H.H.M.), Lienz (Gander; H.K.).

Kärnten: Ich fand diese Varietät an den für α angegebenen Standorten, doch im allgemeinen seltener.

Krain, Kroatien: Brod an der Kulpa (Pernhoffer in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2139; H.B.M., H.H.M., H.F., H.U.).

Steiermark: Marburg (Val de Lievre; H.F.), Gross Lobming (Pernhoffer; H.R.P.), Neuhofen bei Seekau (Pernhoffer; H.R.P.).

Zwischenformen.

aprica \times *umbratica*: Zwischen Mautern und Rapatz (Niederösterreich) (Kerner; H.K.), Aistershaim (Oberösterreich) (Keck; H.H.M.).

Tirol: Afling (Murr in Baenitz, l. c.; H.H.M., gelb), Neumarkt bei Kalditsch (Valde Lievre; H.F., gelb), Bozen (Hausmann; H.F.).

Kärnten: Friesach (gelblüchtig) und Tarvis (Rechinger; H.B.M.). Ich fand hiergehörige Formen im Gebiete des Wörthersees an folgenden Standorten: Moosburg, Teufelsgraben bei Velden, Auernigg, Unterdellach, bei Reifnitz, ausserdem am Keutschachersee, bei Hollenburg, Weidisch im Rosenthale, Rosegg.

Krain: Wocheinersee (Rechinger; H.B.M.), daselbst und bei Veldes auch von mir beobachtet.

Annäherungsformen an die Holzschlagsform der übrigen Arten lagen mir vor aus Böhmen, und zwar: Marschendorf (Fick; H.B.M.) und Prag (Tausch; H.H.M.). Ich fand selbe in Kärnten an folgenden Standorten: Unterdellach am Wörthersee (hier meist auf Kreuzung mit der Holzschlagsform der *Tetrahit* zurückführbar), Hollenburg bei Klagenfurt, Unterferlach im Rosenthale, Schiefling, Latschach.

Zwischenformen zwischen *Tetrahit* und *Pubescens* lagen mir vor aus Tirol, und zwar: Meran (Kerner; H.K.), Trient, Monte Gazzo am Lago santo, Völs bei Bozen (Val de Lievre; H.F.). Ich fand sie in Kärnten am häufigsten in den beiden eingangs erwähnten Holzschlägen in Unterdellach (Kreuzung meist direct nachweisbar), einzeln oder zerstreuter an folgenden Standorten: Sternberg, Teufelsgraben bei Velden, Warmbad Villach, am Weissensee, Mittewald, Bleiberg, Tarvis, Raibl, Kaltwasser, Wolfsbach, bei Hermagor. Die eben genannten Fälle dürften meist in den Bereich der natürlichen Variation der Art gehört haben.

Bifida-Typus.

Ohne Rücksicht auf die jeweilige Grundfarbe (hell fleischroth, purpurn, lila, schwefelgelb, weiss) charakterisiert durch eine den Mittellappen meist seiner ganzen Ausdehnung nach oder höchstens bis auf einen sehr schmalen helleren Saum, welcher niemals ein Drittel der Länge und halben Breite des Lappens erreicht, einnehmende Farbstoffablagerung, die auch bei dunkler Grundfarbe dieser gegenüber an der lebenden Blüte deutlich als einheitliche Verdunklung auftritt. Dieselbe erscheint bei hell fleischrother, purpurner und violetter Blütenfarbe als Concentration der jeweiligen Grundfarbe, bei schwefelgelben und weissen Blüten als verschieden stark concentrirte violette bis violett-purpurne Farbstoffablagerung. Selbst an reinweissen Blüten der kleinblütigen Art mit vollständig reduciertem Schlundfleck und Schlundgitter fand ich bei Untersuchung lebenden Materiales den Mittellappen ausnahmslos einheitlich zart helllila gefärbt. Auch bei der grossblütigen Art ist bei reinweisser Grundfarbe die Verdunklung immer deutlich ausgeprägt. Vollständiger Albinismus war also innerhalb des Typus in keinem einzigen Falle festzustellen und erstreckt sich, wenn überhaupt vorkommend, wohl kaum jemals auf sämtliche Blüten eines Stockes (vgl. Capitäl VIII,

p. 45 und 49). Schlundgitter bei der kleinblütigen Art meist vollständig, bei der grossblütigen mehr oder weniger stark rückgebildet.*) Mittellappen an der Basis stärker eingeschnürt als beim vorigen Typus, bei der kleinblütigen Art häufig merklich länger als breit, dadurch länglich zungenförmig mit fast parallelen Rändern, aber auch deutlich herzförmig, stets mit vorderer medianer Einkerbung, bei der grossblütigen Art meist plötzlich stark herzförmig verbreitert, seltener länglich zungenförmig, bei beiden Arten mit nach dem Verblühen stark nach rückwärts eingerollten Seitenrändern. Wie der vorige umfasst auch dieser Typus eine kleinblütige (*G. bifida* v. Boeningh.) und eine grossblütige Art (*G. speciosa* Mill.).

3. *G. bifida*.

v. Boeninghausen, Prodr. fl. monaster. Westphal., p. 178 (1824).

Pflanze im allgemeinen von zarterem Bau als 1. (Ausn. γ); Anschwellungen dicht abstehend borstig behaart, manchmal mit eingemengten anliegenden Haaren, häufiger drüsenlos, ausnahmsweise jedoch auch dicht drüsig; Internodien meist zart (Ausn. γ), mehr oder weniger dicht zerstreut abstehend borstig mit oder ohne eingemengten Flaumhaaren, vorherrschend drüsenlos. Blätter lanzettlich, eilanzettlich, spitz oder zugespitzt, fast immer mit allmählich verschmälerter Basis, bei α und β , besonders in der Jugend, nicht selten unterseits dicht drüsig, in der Serratur bei den einzelnen Varietäten stark variierend, doch meist mit zahlreichen (durchschnittlich 12) niedrigen, genäherten, stumpflichen Zähnen mit wenig gewölbter bis fast geradliniger Aussenseite, bisweilen deutlich gekerbt mit niedergedrückten Kerben. Scheinquirle, mit Ausnahme von γ , meist schwach entwickelt und arnblütig. Kelchröhre zerstreut borstig oder kurzhaarig bis fast kahl, am Schlunde dicht borstenhaarig. Kelchzähne meist so lang als die Röhre. Blumenkrone meist klein bis mittelgross; Röhre nur wenig länger als Kelchröhre sammt Zähnen, bisweilen sogar kürzer. Grundfarbe am häufigsten trüb purpurn oder fleischroth, ausserdem lila, schwefelgelb und weiss. Mittellappen vorne deutlich verbreitert, schwach herzförmig oder länglich zungenförmig mit fast parallelen Rändern, in beiden Fällen an der Basis stark eingeschnürt und vorne in der Mitte deutlich eingekerbt mit nach dem Verblühen stark nach rückwärts eingerollten Seitenrändern. Schlund mit meist schön goldgelbem Schlundfleeke, welcher häufig durch drei parallele purpurbraune Linien des in der Regel bis auf einige Strichelchen oder vollständig reducierten Schlundgitters in zwei goldgelbe parallele Striche getheilt wird; der übrige Theil des Mittellappens bei pur-

*) Bezüglich der in ihrer speciellen Ausbildung zwar interessanten, aber diagnostisch nur theilweise verwertbaren gelegentlichen Farbstoffablagerung auf den Seitenlappen vgl. VIII. Capitel, p. 45—46.

turner oder fleischrother Grundfarbe durch Concentration derselben meist vollständig oder bis auf einen sehr schmalen, hellen äusseren Saum einheitlich verdunkelt, bei schwefelgelber und weisser Grundfarbe in seiner ganzen Ausdehnung violett bis violett-purpurn gefärbt; in letzterem Falle meist ohne Schlundfleck und Schlundgitter. Nectardrüse gelbgrün; vordere Erweiterung seitlich steil abfallend, obere Hälfte der Nüsschen daher auch, von vorne gesehen, unbedeckt.

Synonyme: ? *G. neglecta* Schultes, Oesterr. Fl., p. 152—153 (1814).³⁾

G. Tetrahit β. *pallens* Fries, Fl. hall., p. 100 (1818) und Fl. scan., p. 27 (1835).

? *G. Tetrahit* β. *bicolor* Wahlenberg, Fl. upsal., p. 199 (1820).²¹⁾

? *G. acuminata* Reichenbach, Fl. germ. excurs., p. 323 (1830—1832).²²⁾

G. Tetrahit γ. Schönheit, „Flora“ XV (1832).

G. Tetrahit α. *parviflora* Benth. in Labiat. gen. et spec., p. 524 (1832 bis 1836), z. Th.

G. bifida Koch-Röhling, Deutschl. Fl. IV, p. 274—275 (1833) und Synopsis, p. 567 (1837).²³⁾

G. Tetrahit b. Mutel, Fl. franç. III, p. 29 (1836).

G. Tetrahit subsp. *bifida* var. *virens* et *pallens* Fries, Nov. fl. succ. mant. alt., p. 39 (1839).²⁴⁾

G. bifida Dietrich, Fl. march., p. 307 (1841).

G. Tetrahit var. *silvestris* + *stricta* John, Bot. Zeit., p. 691 (1843).

G. Tetrahit g. *bifida* Klinggräff, Fl. v. Preussen, p. 270 (1848).

G. versicolor β. *parviflora* Metsch, Bot. Zeit. X, p. 282 (1852).²⁵⁾

G. bifida Döll, Fl. Grossherzogth. Baden II, p. 678—681 (1859).²⁶⁾

? *G. cerino-alba* Jordan, Bull. Soc. Bot. d. France VII, p. 606—608 (1860).

G. Tetrahit δ. *bifida* Grenier, Fl. d. l. chaîne jurass., p. 627—628 (1865).

G. Tetrahit a. *genuina* var. β. *bifida* + c. *versicolor* var. β. *parviflora* Knaf, Čelakovský, Prodr. Fl. v. Böhmen II, p. 356—357 (1871).²⁷⁾

G. Tetrahit β. Duftschmid, Fl. v. Oberösterreich, p. 87—88 (1883).

G. bifida Haussknecht, Mitth. d. geogr. Ges. z. Jena (Org. d. botan. Ver. f. Gesamtthür. II, Heft 3 und 4, p. 216 (1884).

G. bifida Pacher, System. Aufzähl. etc., Nr. 1084 in Jahrb. d. naturh. Landesmus. Kärnten XVI, p. 62 (1884).

G. Tetrahit γ. Beck, Fl. v. Niederösterreich, II, p. 1015 (1890).

G. Tetrahit subsp. *bifida* Briquet, Labiées Alp. marit., p. 178 (1891).

G. Pernhofferi Wettstein in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2138 (1892).

G. bifida Pernhoffer und Wettstein, daselbst Nr. 2137.

G. Tetrahit subsp. *bifida* var. *bifida* + *G. speciosa* subsp. *pallens* var. *pallens* Briquet, Monogr., p. 301 und 289 (1893).

G. Tetrahit var. *ochroleuca* Čelakovský, Result. d. bot. Durchf. Böhm. etc., Sitzungsber. d. böhm. Akad. X, 1893, p. 28 (1894).²⁸⁾

G. bifida Fritsch, Exursionsfl., p. 471 (1897).

Exsiccaten: Pernhoffer und Wettstein in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2137 (als *G. bifida*, mit trüb violett-purpurnen Blüten) und Nr. 2138 (als *G. Pernhofferi* Wettst., mit Blüten von schwefelgelber Grundfarbe und dunkel violett-purpurnem Mittellappen; Seitenlappen meist violett-purpurn verwaschen. — Beide in H.B.M., H.F., H.U., H.H.M.).

F. Karo, Plantae Dahuricae, Nr. 512 (als *G. Tetrakit* β . *parviflora* Benth. — H.B.M., H.H.M.).

Magnier, Fl. sel. exsicc., Nr. 1772 (als *G. bifida*. — H.B.M., H.H.M.).

Murbeck, Fl. succ. (als *G. bifida*. — H.B.M.).

Robinson und Schrenk, Flora of New Foundland, Nr. 104 (als *G. Tetrakit*. — H.B.M.), Fl. Gall. et German. exsicc., Nr. 498 (H.H.M.).

Schultz, Herb. norm. n. s. Cent. 13, Nr. 1203 (als *G. bifida*. — H.H.M.).

v. Degen, Plantae Rumeliae orient. exsicc. (als *G. bifida*. — H.H.M.).

Abbildungen: Sturm, Deutshl. Fl., I. Abth., 14. Bändchen, 62. Heft (1833. — Sowohl in Fig. *D* als *E* ist der helle Rand zu breit, besonders bei ersterer, welche eigentlich eine *Tetrakit*-Blüte mit Schlund- und Mittelfleck darstellt. Auch fehlt bei *E* der meist deutlich ausgebildete Schlundfleck).

Reichenbach F., Icon. fl. germ. et helvet. XVIII, t. MCCXX (1858. — Form des Mittellappens unrichtig, heller Rand zu breit, vgl. überdies Anm. 22).

Taf. II, Fig. 1, 2, 11 und 13.

Blütezeit: Mitte Juli bis Spätherbst. An vielen Standorten den drei übrigen Arten in der Blütezeit merklich voraneilend (Zeitunterschied bis ein Monat, vgl. John 1843, Billot 1855, Wettstein 1892).

Verbreitung: Im Gesamtgebiete an denselben Standorten wie Nr. 1 und 2, doch meist seltener als die übrigen Arten. Bevorzugt gerne Sandboden (vgl. Schönheit 1832 und 1850).

Verwandtschaft: Wie im allgemeinen Theile ausführlich gezeigt wurde, ist *G. bifida* eine gute, selbständige, bloss mit *G. speciosa* sehr nahe verwandte Art. Die Verwandtschaft findet ausser der Zeichnung der Blüte ihren Ausdruck auch in der basalen Einschnürung des Mittellappens, dessen Seitenränder bei beiden Arten nach der Anthese viel stärker zurückgeschlagen sind als bei den übrigen Arten, sowie in der bei beiden vorherrschenden Neigung zur Reduction der Drüsenhaare an den Anschwellungen und Internodien. So grundverschieden zwei typische Vertreter derselben sind, so gross wird andererseits die Aehnlichkeit, wenn die *Speciosa* ihre Blütengrösse verringert oder die *Bifida* mit gelber Grundfarbe auftritt. In solchen Fällen ist es oft sehr schwierig, sicher zu entscheiden, ob eine kleinblütige *Speciosa* oder gelbblütige *Bifida* vorliegt. Wir haben hier innerhalb des *Bifida*-Typus dasselbe Verhältnis wie innerhalb des *Tetrakit*-Typus zwischen *Tetrakit* und *Pubescens*, nur mit dem Unterschiede, dass *G. bifida* in der Grösse der Krone viel constanter als *Tetrakit* ist. Daraus folgt aber auch, dass, wie bereits oben p. 74 erwähnt wurde, die

bisher von den meisten Autoren*) vorgenommene Subsumierung unserer Art unter die *Tetrahit* in was immer für einem Range durchaus unstatthaft ist.

a. Sonnenform.

Var. *heliophila* n.

Stamm einfach oder verzweigt. Secundärzweige zwischen Stützblatt und Achselpross in der Regel auch bei kräftigeren Exemplaren nicht entwickelt. Anschwellungen dicht abstehend borstig, vorherrschend drüsenlos. Internodien zerstreut abstechend borstig; Borsten zarter als bei *Tetrahit*, wie bei *Pubescens*. Sowohl an den Anschwellungen als Internodien können anliegende, weiche Flaumhaare auftreten. Blätter hell gelbgrün, lanzettlich, deutlich zugespitzt, mit allmählich verschmälerter Basis, oberseits mit anliegenden, farblosen Borsten, unterseits zerstreut kurz- und feinhaarig, mit oder ohne sitzende Drüsen, mit zahlreichen (10—12) sehr niedrigen, stark genäherten, häufig stumpflihen Zähnen mit gerader oder schwach gewölbter Aussenseite. Scheinquirle meist nicht besonders reichblütig. Kelchröhre meist dicht weichborstig, mit dichter behaartem Saume; unterhalb desselben häufig geröthet. Zähne sammt Granne kürzer oder so lang als die Röhre. Blüten klein- bis mittelgross, in der Färbung die in der allgemeinen Beschreibung der Art charakterisierten Variationen zeigend, am seltensten mit weisser Grundfarbe.

Synonyme: Die von Pernhoffer und Wettstein in Fl. exsicc. Austro-Hung. ausgegebenen Exemplare der unten citierten Herbarien sind typische Vertreter dieser Varietät.²⁹⁾

Exsiccaten: Pernhoffer und Wettstein in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2137 und 2138 (erstere als *G. bifida*, letztere als *G. Pernhofferi* 1892. — H.B.M., H.Kk., H.U., H.F.).

Robinson et Schrenk in Fl. of New Foundland, Nr. 104. — H.B.M.

Vorkommen: Wie bei Nr. 1 α , nur seltener, zerstreuter.

Von dieser Varietät der im Gesamtgebiete seltensten Art sah ich bloss aus Steiermark Herbarexemplare, und zwar: Calvarienberg bei Seckau (Pernhoffer in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2138 und 2139. Purpurn und gelbblütig; H.B.M., H.H.M., H.U., H.F.) und Göss bei Leoben (J. B.; H.B.M.). Ich fand dieselbe in Niederösterreich im Halterthale bei Wien, Tullnerbach an der Westbahn, in Steiermark zwischen Hausmannstätten und Fernitz bei Graz, in Kärnten bloss an folgenden Standorten: bei Klagenfurt, Pörschach, Ferlach, Unterdellach, bei Rosegg, Latschach, Kentschachersee, Schiefeling, Seifnitz, Wolfsbach am Wege zur Seisseralütte, Stockenboi.

*) Unter den wenigen Autoren, welche das Artrecht der *Bifida* ausdrücklich vertheidigten, sind aus der sonst so reichen Literatur besonders hervorzuheben: Koch (1833, vgl. Anm. 23), Billot (1855), Döll (1859), Hagena (1863), Haussknecht (1884. — Der Autor betont mit Recht, dass die Kreuzungsproducte unserer Art mit *G. Tetrahit* unfruchtbar sind) und Wettstein (1893, vgl. überdies die Synonymie der Art).

β. Schattenform.

Var. *scotophila* m.

Stamm von zartem Bau, meist verzweigt. Secundärzweige zwischen Stützblatt und Achselpross nicht oder nur kümmerlich entwickelt. Anschwellungen zart, meist mit zarten Borsten bedeckt, denen weiche angedrückte Flaumhaare beigemengt sein können; Drüsenbehaarung zumeist fehlend oder stark reduciert. Internodien lang und dünn, zerstreut abstehend borstig mit eingemengten Flaumhaaren bis fast kahl, in der Regel drüsenlos. Behaarung im allgemeinen viel weniger dicht als bei α . Blätter dunkelgrün, dünn, häutig, oberseits zerstreut angedrückt weichborstig, unterseits zwischen den kurzen, weichen Härchen auch an erwachsenen Blättern vorherrschend mit zahlreichen sitzenden Drüsen, mit 7—14, durchschnittlich 9—12 meist stumpfen Zähnen, welche häufig als flache, niedrige Trapeze mit stumpfen Ecken auftreten, nicht selten typisch gekerbt. Scheinquirle schwächlich, meist armblütig. Kelchröhre und -zähne zarter und weniger behaart als bei α . Blüten wie bei α ; violette Grundfarbe häufiger als bei α ; auch die seltene weisse Grundfarbe kommt mehr dieser Varietät zu.

Exsiccaten: Magnier, Fl. selecta exsicc., Nr. 1772 (1887. — H.B.M.).

Vorkommen: Wie Nr. 1 β , nur im allgemeinen seltener.

Getrocknete Exemplare lagen mir bloss vor aus:

Wien, Maurerberg (Kronfeld; H.H.M.), Wallsee (Hasehek; H.H.), Bodenbach (Tempesky; H.B.M.). Ich fand diese Varietät bei Wien in Hütteldorf, Weidlingau, in Kärnten bloss an folgenden Standorten: Wald bei Töschling am Wörthersee, Strasse zum Wörthersee, Teufelsgraben bei Velden, Unterdellach (selten), Schiefing, Mauten, Freyenthurn, Feldkirchen, Weg von Raibl nach Kaltwasser.

γ. Holzschlagsform.

Var. *patens* m.

Stamm robust, kräftig verzweigt; Verzweigung wie bei *G. Tetrakit* γ . Unterstes Internodium der Seitenzweige erster Ordnung sehr stark verlängert, die darauffolgenden einander dicht genähert. Anschwellungen kräftig, dicht derbborstig und meist drüsenlos, in der Regel nur die obersten hier und da mit eingemengten weichen Haaren. Internodien kräftig abstehend borstig, meist drüsenlos. Blätter derb, bei typischer Ausprägung trüb bis schwarzgrün, seltener heller grün, im allgemeinen wenig und zerstreut behaart, meist allmählich in den Blattstiel verschmälert, bisweilen jedoch auch mit abgerundeter Basis, mit tief eingesenkten Nerven und wenigen (4—9, durchschnittlich 7—8) groben, entfernten scharfen bis stumpflichen Sägezähnen mit häufig geradliniger, sonst nur schwach gewölbter Aussenseite. Scheinquirle kräftig

entwickelt, schon zur Blütezeit meist beinahe kugelig, reichblütig. Kelchröhre mit stark hervortretenden Nerven, Saum dicht steifborstig, Zähne kräftig, mit stark verbreiteter Basis, nicht selten bis zum Schlunde der Krone reichend. Krone klein bis mittelgross, am häufigsten von trüb purpurner Grundfarbe.

Exsiccaten: Murbeck in Fl. succ. (als *G. bifida* 1892. — H.B.M.).
Magnier in Fl. selecta exsicc., Nr. 1772 (als *G. bifida*. — H.B.M.).

Vorkommen: Wie bei Nr. 1 γ.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten: Heilberg bei Olmütz (Kronfeld; H.H.M.), Spindelmühle (Fiek; H.B.M.), Urfahr bei Linz (Mor; H.F.), Calvarienberg bei Trins im Gschmitzthale (Kerner; H.K.), Engadin, Boyallütte (Wettstein; H.B.M.), Kitzbühel (Traunsteiner; H.F.), Oeblarn (Oberösterreich) (Fräulein Witasek.*)

Zwischenformen.

heliophila × *patens*: Sordesthal bei Gschnitz (Kerner; H.K.), Krumau bei Admont (Strobl; H.H.M.), Oeblarn (Witasek.*)

scotophila × *patens*: Sandhöfl bei Iglau (Reichardt; H.H.M.), Kitzbühel (Traunsteiner; H.F.).

Der ersten Formel entsprechende Exemplare fand ich in Kärnten in Unterdellach, bei Krumpendorf, Worstsee-Strasse, Exemplare, welche der letzteren entsprechen, aus Ferlach, Weidisch, Rosegg. Die reine Varietät fand ich in typischer, üppiger Entwicklung in Unterdellach (häufig), bei Moosburg, Ossiachersee, Greifenburg, Stockenboi, Latschach, Mauten, Wolfsbach.

4. *G. speciosa*.

Miller in Gardener's Dictionary art. Galeopsis (1768).³⁰⁾

Stamm in Entwicklung und Verzweigung bei den einzelnen Varietäten stark variierend (vgl. diese). Anschwellungen dicht grobborstig bis zerstreut zartborstig, bei β bisweilen auch ganz weichhaarig oder fast kahl, zum meist drüsenlos. Internodien bei wechselnder Farbe und Entwicklung mehr oder weniger dicht abstehend borstenhaarig mit oder ohne eingemengten Flaumhaaren oder Drüsen, bei β fast kahl und blaugrau bereift. Blätter in Consistenz, Farbe und Behaarung sehr stark variierend, derb, beinahe lederig bis dünn, häutig, hell gelbgrün bis trüb schwarzgrün, dicht angedrückt borstenhaarig bis fast kahl, lanzettlich, eilanzettlich, rhomboidisch, vorherrschend mit verschmälelter Basis und deutlich ausgezogener Spitze (Ausn. β); häufiger mit scharf abgesetzten, spitzen, geradlinigen oder aussen schwach gewölbten Sägezähnen von wechselnder Zahl (5—17), seltener stumpfzählig mit stark gewölbten Aussenseiten oder gekerbt. Schein-

*) Die Einsichtnahme verdanke ich der gütigen Vermittlung Herrn Prof. Fritsch's.

quirle meist kräftig entwickelt und reichblütig (Ausn. ♂). Kelchröhre zerstreut kurzhaarig bis fast kahl, am Saume dicht borstig behaart, Zähne kräftig mit stark verbreiteter, laubiger Basis und langen, kräftigen, drüsig behaarten Grannen, meist so lang als die Kelchröhre oder etwas länger als diese. Blumenkrone in der Regel ansehnlich, Röhre drei- bis viermal so lang als jene des Kelches, seltener bloss doppelt so lang oder kürzer, blass gelbweiss bis hell schwefelgelb, an der Erweiterungsstelle dotter- bis schmutzig honiggelb; Oberlippe breit, stark gewölbt, oben abstehend behaart, im mittleren Theile des Randes ausgezähnt, heller oder dunkler schwefelgelb. Unterlippe mit satt dottergelbem Schlundfleck und mehr oder weniger deutlich entwickeltem Schlundgitter, welches aus purpurbraunen Linien gebildet wird; häufig sind von diesen bloss die beiden seitlichen, parallelen, den Schlundfleck begrenzenden Linien mit oder ohne Mittellinie vorhanden. Die stark entwickelten, gebogenen Apophysen erscheinen nicht selten, besonders im basalen Theile, von ebensolchen Linien geringelt. Mittellappen an der Basis stark eingeschnürt, vorne meist merklich verbreitert, dadurch verkehrt herzförmig, seltener länglich zungenförmig mit fast parallelen Rändern, vorne in der Mitte deutlich eingekerbt, entweder vollständig oder bis auf einen sehr schmalen weisslichen Saum, welcher niemals ein Drittel der Länge, beziehungsweise der halben Breite des Lappens erreicht, einheitlich blauviolett, rothviolett oder purpurn verdunkelt. Seitenränder nach dem Verblühen nach rückwärts stark zusammengerollt. Seitenlappen in ihrer basalen Hälfte mit dem Schlundfleck gleichfarbig; äussere Hälfte reinweiss mit oder ohne an verschiedenen Stellen und in wechselnder Ausdehnung auftretendem, verwaschenem, heller violettem Flecke oder Flecken, sehr selten bis zum Rande gleichmässig blauviolett gefärbt (Taf. II, Fig. 10). Sehr selten finden sich (und zum Theile auch an Grösse merklich reduciert) Blüten von reinweisser Grundfarbe; aber auch diese zeigen deutlich einen hellen violetten, einheitlich verdunkelten Mittellappen. Wie bereits im allgemeinen Theile (Capitel VIII, p. 49) hervorgehoben wurde, ist entgegen der von Lejeune und Courtois (l. c.) geäusserten Behauptung ausdrücklich zu betonen, dass purpurrothe Grundfarbe bei unserer Art als natürliche Variation vollkommen ausgeschlossen ist und in jenen Fällen, wo nicht reine *Pubescens* mit deutlichem Mittelfleck vorliegt, auf Kreuzung mit dieser Art zurückzuführen ist. Nectardrüse licht elfenbeinfarben bis grünlichgelb, Nüsschen bei der Ansicht von vorne von der vorderen Verbreiterung derselben verdeckt.

Synonyme: *G. Tetrahit* ♂ Linné, Spec. plant., ed. I, p. 580 (1753).

Lamium Tetrahit Crantz, Stirp. austriac., Pars II, fasc. 4, p. 261—262 (1769), z. Th.¹⁾

G. Tetrahit ♂. *cannabina* Linné, Mantissa plant. alt., p. 411 (1771).

G. versicolor Curtis, Fl. londin., fasc. II, tab. 38 (1777—1787) non Spenner (1826).

- Tetrahit grandiflorum* Gilibert, Fl. lithuan. II, p. 83 (1781).*)
- G. cannabina* Roth, Tent. fl. german. I, p. 254 (1788) und II, 2. Th., p. 24 (1793) et Gmelin, Fl. bad. II, 623, Nr. 891 (1806),³¹⁾ non Pollich (1777), non Balbis, Miscell. bot., p. 345 (1804—1806).**)
- Tetrahit nodosum* Münch, Method. pl. etc., p. 395 (1794), z. Th.²⁾
- G. versicolor* Smith, Fl. brit. II, p. 630—631 (1804).
- G. Tetrahit* γ. *grandiflora* Bentham, Labiat. gen. et spec. I, p. 524—525 (1832—1836) und DC., Prodr. XII, p. 498 (1848).
- G. versicolor* Koch in Röhling, Deutschl. Fl. IV, p. 275 (1833) und Synopsis, p. 567 (1837).
- G. Tetrahit* d. Mutel, Fl. franç. III, p. 29 (1836).
- G. Tetrahit primaria* Fries, Novit. fl. succ. mant. alt., p. 39 (1839), z. Th.³²⁾
- G. sulfurea* Jordan, Catalogue de Dijon, p. 19 (1848).
- G. versicolor* mit var. *parviflora* Schönheit, Taschenb. d. Fl. Thür., p. 350 (1850).
- G. versicolor* cum var. *parviflora* et *subalpina* Schur, Sertum fl. Transsilv., Nr. 2254, p. 59 (1853).
- G. versicolor* cum var. *subalpina* derselbe in Enum. pl. Transsilv., p. 537 (1866).
- G. leiotricha* Borbás, Békésmegye Floraja, p. 8 (1881).
- G. versicolor* Pacher, System. Aufzähl. etc., Jahrb. d. naturh. Landesmus. Klagenfurt XVI, p. 62, Nr. 1085 (1884).
- G. Tetrahit* var. *versicolor* Kuntze, Taschenfl. v. Leipzig, p. 110 (1887).***)
- G. flavescens* Borbás, Geogr. atque enum. pol. comit. Castriferrei etc., p. 221 (1887) und l. c. (1894).
- G. leiotricha* Borbás in Oesterr. bot. Zeit. 1889, p. 234 und Természétr. Füzet. XVII, 1894.³³⁾
- G. speciosa* Beck, Fl. v. Niederösterr. II, p. 1015 (1890).
- G. speciosa* var. *nana* Beyer, Beitr. z. Fl. d. Thäler Grisanche etc., p. 26 (1891).
- G. speciosa* subsp. *speciosa* Briquet, Labiées Alp. marit., p. 173 (1891).
- G. speciosa* subsp. *speciosa* var. *speciosa* Briquet, Monogr., p. 286 (1893).
- G. speciosa* Fritsch, Excursionsfl., p. 471 (1897).
- G. speciosa* Pospichal, Fl. d. österr. Küstenl. II, p. 597 (1899).
- Exsiccaten:** Magnier, Fl. selecta exsicc., Nr. 117 (als *G. versicolor* 1880—1881. — H.B.M.).
- Pernhoffer und Steininger in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2134 (als *G. speciosa*. — H.B.M., H.U., H.F.).
- Callier, Plantae Herceg. exsicc., Nr. 229 (als *G. speciosa* forma *sulfurea*. — H.B.M.).

*) Nach Briquet (Monogr., p. 286).

**) Die Jahreszahl entnehme ich Briquet's Monographie (p. 217), da das mir vorliegende Exemplar der Bibliothek der botanischen Abtheilung des naturhistorischen Hofmuseums, dem die Seitenzahl entnommen ist, keine Jahreszahl trägt.

***) Nach Briquet (Monogr., p. 286).

Abbildungen: Smith, Engl. Bot. X, t. 667 (1799, sehr gute Abbildung).

Palmstruch etc., Svensk. Botanik VII, t. 446 (1812, Abbildung gut).

Sturm, Deutschl. Fl., I. Abth., 14. Bändchen, 62. Heft (1833, im Ton und Vertheilung der Farben sehr naturgetreu, besonders Fig. b).

Dietrich, Fl. regn. boruss. II, Nr. 75 (1834, Farbe und Detailausführung des Schlundgitters misslungen, Mittellappen zu blau).

Reichenbach, Icon. fl. germ. et helvet. XVIII, t. MCCXXI, fig. III (1858, Seitenlappen mit unrichtiger Farbenvertheilung, äussere Hälfte dunkel, innere hell gelbweiss statt umgekehrt). — Icon. botan. I, t. LVII (1823, Seitenlappen auch hier meist in der äusseren Hälfte dunkler bemalt, in der nicht colorierten Ausgabe meist schattiert).

Taf. II, Fig. 3—5, 10, 12, 14 a—c.

Blütezeit: Juli bis in den Spätherbst.

Verbreitung: Im Gesamtgebiete an denselben Standorten wie 1—3.

a. Sonnenform.

Var. *laeta* m.

Stamm unverzweigt oder verzweigt, im letzteren Falle Secundärsprosse zwischen Achselzweig und Stützblatt meist gar nicht oder nur sehr kümmerlich entwickelt (in der Regel bloss zwei Laubblättchen ausbildend); Anschwellungen dicht mit abstehenden farblosen bis hell strohgelben, seltener braunen Borsten besetzt, denen mitunter einige wenige anliegende Flaumhaare beigemengt sein können, zumeist drüsenlos; Internodien häufig hell grüngelb mit gerötheten Kanten oder ihrer ganzen Ausdehnung nach geröthet, dicht bis zerstreut abstehend borstenhaarig, seltener mit eingemengten weichen Haaren oder drüsig, an Exemplaren von zwar der Sonne ausgesetzten, aber trotzdem feuchten Standorten sehr zerstreut zarter borstig bis fast kahl und zart blaugrau bereift. *) Blätter hell gelbgrün, lanzettlich bis eilanzettlich, vorherrschend mit allmählich verschmälelter, seltener gerundeter Basis und zumeist lang ausgezogener Spitze; oberseits dicht mit angedrückten, farblosen, glänzenden Borstenhaaren besetzt, unterseits zarter, weicher und kürzer haarig, mit oder ohne dazwischen eingestreuten Drüsen, Medianus auf der Unterseite sehr häufig entweder in seiner ganzen Ausdehnung oder in der unteren Hälfte stark geröthet, ebenso meist auch die Seitennerven erster Ordnung. Serratur dicht aus 10—17 (durchschnittlich 11—12) genäherten, scharfen, spitzen Zähnen mit zumeist fast gerader oder nur schwach gewölbter Aussenseite bestehend. Scheinquirle kräftig, an der Spitze der Zweige einander dicht genähert. Kelehröhre besonders am Saume dicht borstig, Nerven nicht stark hervortretend, Zähne an der Basis stark verbreitert, grün, laubig, drüsig behaart, mindestens von der Länge der

*) Ich habe diese Form trotz dieses Merkmales hiergezogen, da in den Blattmerkmalen in den von mir beobachteten Fällen die Charaktere der Sonnenform überwiegen.

Röhre, meist dieselbe an Länge überragend. Blumenkrone sehr gross, 3—5mal (seltener bloss doppelt) so lang als die Kelchröhre; in Färbung und Zeichnung die in der allgemeinen Beschreibung der Art angegebenen Charaktere zeigend.

Synonyme: Die von Pernhoffer und Steininger in der Fl. exsicc. Austro-Hung. ausgegebenen Exemplare sind typische Vertreter dieser Varietät.

Exsiccaten: Pernhoffer und Steininger in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2134 (H.B.M., H.U.).

Vorkommen: An sonnigen, sandigen, trockenen Stellen, als lästiges Unkraut in Getreidefeldern u. s. w. Die Exemplare sonniger, aber feuchter Wiesen zeigen nicht selten in den Blattmerkmalen die Charaktere der Sonnenform, in der Stammbehaarung jene der Schattenform (vgl. die Fussnote auf der vorigen Seite).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Böhmen, Mähren: Deutschbrod, Bestin (Schwarzl; H.H.M.), Fugau (Lorinser; H.H.M.), Olmütz (Krampler; H.H.M.).

Niederösterreich: Neuwaldegg bei Wien (Pernhoffer; H.R.P.), Pressbaum (Rechinger; H.R.), Wallsee (Haschek; H.H.), Wiener-Neustadt (Sonklar; H.B.M.), Gloggnitz (Heimerl; H.H.M.).

Oberösterreich: Reichraming (Steininger in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2134; H.B.M., H.H.M., H.U., H.F.), Ischl (Stohl; H.B.M.), Ebenzweier (Stohl; H.B.M.), Aistershaim (Keck; H.Kk., H.H.M.), Rohrbach (Ullerpitsch; H.U.).

Salzburg: Bei Salzburg (Eysn; H.B.M.).

Tirol: Mittelgebirge bei Innsbruck (Kerner; H.K.), Gärberbach bei Innsbruck (Kerner; daselbst), Trins (Sarnthein; H.F.), Oetzthal (Kerner; H.K., kleinblütig), Welsberg (Hell; H.F.), Berg Ritten bei Bozen (Hausmann; H.H.M., H.F.).

Kärnten: Glödnitz (Paecher; H.Kl.). Ich fand diese in Kärnten mit γ als lästiges Ackerunkraut sehr häufige und weitverbreitete Varietät an folgenden Standorten: Im Gesamtgebiete des Wörthersees in Getreide- und Haferfeldern überall gemein, ausserdem in Ebenthal, Maria-Saal, St. Veit a. d. Glan, Hollenburg, Ferlach, Weidisch, Rosegg und Umgebung, Villach, Ossiachersee, Tiffen, Sternberg, Freyenthurn, Feldkirchen, Moosburg, Friesach, Tarvis, Raibl, Kaltwasser, Seifnitz, Wolfsbach, Greifenburg, Oberdrauburg, Mauten, auf der Plöcken bis zum Unterkunftshause, Hermagor, Latschach, Faakersee, Mittelwald, Bleiberg. Exemplare, welche in der Stammbehaarung die Merkmale der Schattenform, in den Blattmerkmalen jene der Sonnenform zeigten (vgl. Fussnote auf voriger Seite), fand ich besonders zahlreich auf den nassen Wiesen bei Moosburg, Freyenthurn, Teufelsgraben bei Velden, Reifnitz am Wörthersee, Unterdellach, Schiefling.

Steiermark: Haus im Ennsthale und Seewigthal bei Aich (Palla,*) Seckau (Pernhoffer in Fl. exsicc. Austro-Hung., Nr. 2134; H.B.M., H.H.M.,

*) Nach mir gültig zur Verfügung gestellten Exemplaren.

H.U., H.F.), Graz (Dietl; H.D.), Lobnitz, Bachergebirge (Simony; H.B.M.). Ich fand diese Varietät bei Graz am Rosenberg, Maria-Trost, Puntigam, Hausmannstätten, Fernitz, Gösting, Peggau.

β. Schattenform.

Var. *obscura* m.

Verzweigung wie bei α. Anschwellungen zerstreut abstehend zartborstig mit oder ohne angedrückten Haaren, bisweilen sogar ausschliesslich weichhaarig bis kahl, drüsenlos. Internodien zart, sehr zerstreut abstehend borstig, häufig fast bis ganz kahl und blaugrau bereift. Blätter dunkelgrün, dünn, häutig, im allgemeinen breiter als bei α, Blattbasis meist mehr abgerundet, zuweilen sogar schwach herzförmig, oberseits zerstreut angedrückt borstenhaarig, unterseits mit sehr zerstreuten, äusserst zarten und kurzen Härchen besetzt, nicht selten fast kahl, meist drüsenlos, mit 9—17 (durchschnittlich 10—15) deutlich abgesetzten, spitzen bis stumpfen Zähnen mit gerader oder gewölbter Aussenseite, nicht selten deutlich gekerbt; Kerben halbkreisförmig oder flachgedrückt trapezförmig. Scheinquirle meist schwächer, armbüttiger als bei α. Kelchröhre zerstreut behaart bis fast kahl. Nerven deutlicher hervortretend, Kelchzähne zwar häufig etwas kürzer als bei α, basale Verbreiterung jedoch in der Regel deutlich. *) Blumenkrone wie bei α, Farben jedoch bei Exemplaren sehr feuchter, schattiger Standorte meist etwas bleicher bei gleichzeitiger starker Reduktion des Schlundgitters, sehr selten mit reinweisser Grundfarbe und stark aufgehellten Mittellappen; Verdunklung jedoch auch in diesen Fällen als zartvioletter, einheitlicher Hauch regelmässig deutlich (vgl. Taf. II, Fig. 5).

Synonyme: ? *G. sulfurea* Jordan in Catal. de Dijon, p. 19 (1848), „Flora“ XXII, p. 452 (1849) und Linnæa XXIII, p. 472 (1850), z. Th.

G. speciosa subsp. *sulfurea* var. *sulfurea* Briquet, Labiées Alp. marit., p. 172 (1891) und Monogr., p. 284 (1893), z. Th., sowie die daselbst citierten Synonyme. ³⁴⁾

Exsiccaten: Magnier in Fl. seleta exsicc., Nr. 117 (1880—1881 als *G. versicolor*. — H.B.M.).

Callier, Pl. Hercegov. exsicc., Nr. 229 (als *G. speciosa* forma *sulfurea*, z. Th. — H.B.M.).

Vorkommen: An feuchten Stellen, Waldrändern, schattigen Bachufern etc.

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten: Bestin (Böhmen) (Schwarzl; H.H.M.), Olmütz (Kronfeld; H.H.M.), Wien (Bayer; H.B.M.), Wallsee (Haschek; H.H.), Schwertberg (Oberösterreich) (Keek; H.Kk.).

*) Extreme in dieser Beziehung stellen zwei im H.B.M. von Wettstein und Pernhoffer ad int. als forma *brevicens* bezeichnete Exemplare dar, deren Kelchzähne an manchen Blüten die halbe Länge der Kelchröhre nur wenig überschreiten.

Kärnten: Ich fand diese Varietät an folgenden Standorten: Klagenfurt (Kreuzberg), Krumpendorf, Pörschach im Leonsteinerwalde, Moosburg, am Worstsee, Teufelsgraben bei Velden, Auernigg, Unterdellach, Reifnitz, bei Maria-Wöth, Hollenburg, Ferlach, Weidisch, Maria-Saal, St. Veit, Gailberg bei Ober-Drauburg, Weg von Mauten auf die Plöcken, Greifenburg, Stockenboi.

Krain: Laibach (? H.B.M.), Feistritz in der Wochein (Rechinger; H.B.M.), Grahovo (Šafer; H.U.), Brod an der Kulpa an der croatischen Grenze (Pernhoffer; H.B.M., mit auffallend kurzen Kelchzähnen).

Steiermark: Ligist (Pittoni; H.H.M.), Admont (Strobl; H.H.M.). In der Umgebung von Graz von mir in Maria-Grün, Maria-Trost, Gösting und Judendorf beobachtet.

Hercegovina: Nevesinje (Raap in Callier, Plant. Hercegov. exsicc. — H.B.M.).

Galizien: Brody (Kloeber; H.Kk., H.U.).

γ. Holzschlagsform.

Var. *interrupta* m.

Stamm kräftig, meist verzweigt, Secundärzweige zwischen Stützblatt und Achselpross häufig entwickelt und blüentragend. Anschwellungen kräftig, dicht abstechend grobborstig, häufiger drüsenlos. Internodien dicht bis zerstreut abstechend borstig, meist auch drüsenlos, die untersten der Seitenzweige, sowie das erste oberhalb der obersten Verzweigung des Hauptstammes im Verhältnisse zu dem darauffolgenden auffallend stark verlängert. Blätter derb, dick, trüb bis schwarzgrün, oberseits zerstreut angedrückt zartborstig, unterseits mit sehr kurzen, zarten, abstehenden Härchen bis fast kahl, fast immer drüsenlos, lanzettlich bis rautenförmig, deutlich zugespitzt, häufiger mit verschmälterter als mehr oder weniger abgerundeter Basis und wenigen (5—10, durchschnittlich 7—9) groben, kurzspitzigen oder stumpfen entfernten Zähnen mit meist deutlich gewölbter, seltener geradliniger Aussenseite. Scheinquirle kräftig entwickelt, fast kugelig, reichblütig. Kelchzähne kräftig, lang, an der Basis stark verbreitert, reichlich drüsenhaarig, nach dem Verblühen besonders stark verlängert und steifborstig. Farben der Blüten meist ziemlich concentriert; sehr selten kommen an Secundärzweigen kleinere reinweisse Blüten mit zart lila überhauchtem Mittellappen zur Entwicklung.

Vorkommen: Am häufigsten und typischsten in Holzschlägen mit dichterem krautigen Unterwuchse oder in dicht bestandenen Feldern, aber auch gelegentlich auf Schutt u. s. w.

Exsiccaten: Callier, Plant. Hercegov. exsicc., Nr. 229 (als *G. speciosa* forma *sulfurea*, z. Th. — H.B.M.).

Ich sah Exemplare von folgenden Standorten:

Kahlenberg bei Wien (Portenschlag; H.H.M.), Aistershaim (Oberösterreich, Keck; H.B.M.), Berg Ritten (Tirol, Hausmann; H.F. und H.H.M.).

Kärnten: Von mir an den unter α angegebenen Standorten beobachtet.

Steiermark: Admont (Strobl; H.H.M.). In der Grazer Umgebung von mir am Rosenberge, bei Maria-Trost, in Hausmannstätten, Authal, Gösting und Judendorf beobachtet.

Zwischenformen:

1. *laeta* \times *obscura*: Kitzbühel (Tirol) (Traunsteiner; H.F.), Pörtschach (Jabornegg; H.B.M.), Heiligenbluter Thörl (Scheitz; H.F.), Waiz (Steiermark) (Pittoni; H.H.M.).

2. *laeta* \times *interrupta*: Klagenfurt (Wulfen; H.H.M.).

3. *obscura* \times *interrupta*: Judenburg (Fenzl; H.H.M.).

Ich beobachtete in Kärnten 1 in Töschling, Moosburg, Schiefing, Freyenthurn, 2 in Ferlach, Hollenburg, Ober-Drauburg, Greifenburg, Hermagor, sowie an den meisten übrigen für *laeta* angegebenen Standorten, 3 im Leonsteinerwalde bei Pörtschach, Teufelsgraben bei Velden, Reifnitz, Freyenthurn, Moosburg, Friesach.

Bastarde.

Da, wie im allgemeinen Theile (Capitel IX, p. 49 ff.) ausführlich gezeigt wurde, die sichere Erkennung eines Bastardes im weiteren Sinne*) nur unter Berücksichtigung sämtlicher Details der Färbung und Zeichnung der Blüte, sowie der Merkmale des Mittellappens möglich ist, die in der Literatur auf angebliche Bastarde bezüglichen Beschreibungen — wenn solche überhaupt vorliegen — jedoch mit wenigen Ausnahmen dieser Bedingung nicht gerecht werden, lässt sich im einzelnen Falle ein sicheres Urtheil über die bezüglichen Formen nicht gewinnen. Da sich dieselben daher den weiter unten beschriebenen Bastarden nicht zuteilen lassen, begnüge ich mich hier mit einer kurzen Besprechung der in chronologischer Reihenfolge vorgeführten, auf sie bezüglichen Angaben.

Zunächst glaube ich auf eine Widerlegung der wohl sicher auf Verwechslung beruhenden Angaben verschiedener Autoren**) über der Formel (*G. Ladanum* \times *Tetrahit*) entsprechende Bastarde verzichten zu können (vgl. übrigens diesbezüglich Briquet, Monogr., p. 205, Nr. 43, p. 209, Nr. 71, p. 210, Nr. 77). Für unsere Frage kommen hauptsächlich folgende Literaturstellen in Betracht.

Heidenreich (1866): Der Autor beschreibt eine nach ihm der Formel (*G. pubescens* \times *Tetrahit****)) entsprechende *G. intermedia* mit folgenden Blütenmerkmalen: „Krone blass purpurroth, und zwar Röhre und Oberlippe heller, fast rosa fleischfarben, Unterlippe dunkler, namentlich der Mittelzipfel, welcher mit einer weisslichen Einfassung und einem

*) Nämlich wie oben (l. c.) im Sinne eines Kreuzungsproductes zwischen je einem Vertreter des einen und einem des anderen Zeichnungstypus.

**) Bentham (1832—1836), Vaucher (1841), Wirtgen (1854), Boreau (1857).

***)) Bezüglich *G. Tetrahit-Pubescens* Hellwig (1846) vgl. Anm. 4, *G. Tetrahit* \times *Pubescens* Lasch bei Fiek (1881), Anm. 18, \times *G. acuminata* Reichb. sensu Briquet (Monogr., p. 282), Anm. 22. Die derselben Formel entsprechende \times *G. Poolii* Brügger (1881) ist bloss dem Namen nach angeführt.

gelben, mit purpurfarbigen Adern bemalten Fleck an der Basis versehen ist.“ Die Grösse der Krone war nach seiner Angabe ungefähr die der *G. pubescens*. Da der Autor über die Breite der weisslichen Einfassung keine näheren Angaben macht, sind hier zwei Fälle möglich. Entweder war die Form eine heller gefärbte *Pubescens* mit Mittelfleck oder ein Bastard zwischen *Pubescens* und *Speciosa*. Für erstere spricht die hellere Grundfarbe. Die Angabe „Stengel seiner ganzen Länge nach mit steifen Borsten besetzt“ verträgt sich mit beiden Annahmen. Der Autor sagt selbst, dass er im ersten Augenblicke eine heller gefärbte *G. pubescens* vor sich zu haben glaubte. Gegen eine Kreuzung zwischen *Pubescens* und *Bifida* spricht das Merkmal „*lacinia media labii inferioris subquadrata, plana*“.

Brügger (1881): Der Autor gibt einen aus Schröcken in Vorarlberg stammenden, der Formel (*G. speciosa* × *Tetrahit*) entsprechenden Bastard ohne nähere Beschreibung an.

Haussknecht (1884): Fasst die Kreuzungsproducte zwischen *G. Tetrahit* und *Bifida* unter dem Namen × *G. Ludwigii* zusammen, ohne sie zu beschreiben, und betont mit Recht ihre Unfruchtbarkeit.

Beck (1890) beschreibt (p. 1016) unter dem Namen × *G. polychroma* einen der Formel (*G. pubescens* × *speciosa*) entsprechenden Bastard mit folgenden Blütenmerkmalen: „Oberlippe und hintere Hälfte der Blumenkrone schwefelgelb. Alle drei Zipfel der Unterlippe purpurn; Mittelzipfel gegen den Grund mit gelben, roth geaderten Flecken. Kronröhre in der Mitte orange gelb. Blumen 20—25 mm lang. Da in der Beschreibung die Angabe fehlt, ob der Mittelzipfel mit den Seitenzipfeln gleiche Concentration der Farbe zeigt oder nicht, kann die Form entweder ein Kreuzungsproduct zwischen gelb- und rothblühender Spielart der *Pubescens* oder zwischen *Pubescens* und *Speciosa* sein. Auffallend ist die schwefelgelbe Farbe der Oberlippe, da im ersteren Falle regelmässig ein braungelber Farbenton, im zweiten Falle braungelbe oder purpurne Färbung auftritt. Wie für die Oberlippe der weiter unten beschriebenen × *G. styriaca* die satt purpurne Grundfarbe der *Pubescens*, so war im vorliegenden Falle die concentrirte gelbe Farbe der Oberlippe der einen fraglichen Stammart bestimmend.

Bezüglich × *G. Murriana* Borb. et Wettst. (*G. Tetrahit* × *speciosa*) und × *G. Pernhofferi* Wettst. (*G. bifida* × *speciosa*) vgl. Capitel VIII, p. 37—38, 42—44, sowie die Anm. 20 und 29.

Fick und Schube (1897): Letzterer berichtet über einen von Figert entdeckten und als × *G. variegata* bezeichneten Bastard nach der Formel (*G. speciosa* × *Pubescens*) mit folgenden Blütenmerkmalen: „Blumenkrone deutlich kleiner, kürzer und zarter als bei *G. speciosa*, gelblich, die Unterlippe mit zwei purpurnen, von einem lichtgelben Rande umgebenen Flecken.“ Diese Beschreibung kann ich mir nur in dem Sinne deuten, dass eine gelbblütige *G. pubescens* mit purpurnem Mittelflecke vorlag, deren Unterlippe ausnahmsweise lichtgelb war, wodurch die beiden hier jedenfalls deutlich getrennten Hälften des Mittelfleckes als zwei purpurne längliche Flecke erschienen, welche von einem in diesem Falle allerdings breiten, dem übrigen Theile

des hellgelben Mittellappens entsprechenden Rande umgeben waren (ähnlich wie Taf. I, Fig. 8, nur mit hellgelber Grundfarbe der Unterlippe). Alle auf die vegetativen Organe der Form bezüglichen Angaben des Autors sprechen ebenfalls deutlich für *G. pubescens*. Die Bemerkung: „Die Antheren schienen verkümmert“, ist ohne mikroskopische Untersuchung des Pollens ebensowenig widerlegend als die blosser Angabe: „Von einem Fruchtansatz war nichts zu bemerken.“

Soweit die bisherigen Angaben, auf die ich nun die Beschreibung der oben (Capitel IX, p. 51 ff.) ausführlich behandelten Bastarde folgen lasse, bezüglich deren Details ich gleichzeitig auf die obige Darstellung verweise.

5. × *G. carinthiaca* m.

(*G. pubescens* Bess. flore albo × *G. bifida* Boenningh. flore lilacina.)

(Vgl. Capitel IX, p. 51—54.)

Planta characteribus vegetativis varietatem umbrosam G. pubescentis referens, valde ramosa. Nodositates motrices et internodia tenuia, pubescenti-villosula, sparsim setis teneris patentibus oblecta. Folia tenuia, membranacea, atrovirentia, 5—7 cm longa, 2.5—4 cm lata, ovato-lanceolata, acuta, basi rotundata, supra sparsim appresse pilosa, subtus nitentia breviter pilosiuscula, glandulosa, dentibus crebris (12—14) 3.5—4 mm longis, 1.5—2 mm altis, extus gibbis serrata. Verticillastri distincti. Calix molliter pubescens, fauce setaceus, dentibus longitudine tubum aequantibus, basi dilatatis, atro-glandulosus. Corolla magnitudine eius G. pubescentis, alba vel labio superiore et tubo pallide-lutescenti, in parte superiore tubi ampliata et ibidem sulfurca, sine macula faucali, delineatione faucali et retiforme. Lobus medius labii inferioris oblongus, fere lingulatus, parte anteriore usque ad extremum marginem laete lilacinus, marginibus lateralibus ad finem anthesis revolutis. Semina ut in G. pubescenti. (Ueber den Grad der Fruchtbarkeit dieses Bastardes vgl. Capitel IX, p. 52.)

Abbildung: Taf. II, Fig. 6 (bezüglich des in Fig. 7 dargestellten Ausnahmeverhältnisses vgl. Capitel IX, p. 53—54).

Verbreitung: Pörschach am Wörthersee unter den Stammarten (Porsch in herb. suo), Riva (Rechinger; H.R.).

6. × *G. flagrans* m.

(*G. pubescens* Bess. × *G. speciosa* Mill.)

(Vgl. Capitel IX, p. 54—56.)

Planta robusta, ramosissima, characteribus vegetativis varietatis interruptae G. speciosae. Nodositates motrices valde evolutae, setis patentibus dense oblectae, pilis glanduliferis abunde immixtis; internodia longa, robusta, praecipue inferiora, setoso-glandulosa, pubescentia molli immixta (praecipue superiora). Folia crassiuscula, atro-virentia, ovato-lanceolata, acuminata, basi breviter attenuata, supra sparsim appresse pilosa, subtus pubescentia tenera,

*sparsa et brevi praedita, fere eglandulosa, dentibus utrimque 9—12, grossis, acutis, 4—5 mm distantibus, 1.5—2 mm altis, extus rectis serrata. Verticillastri multiflori, fere globosi. Calix setoso-hispidus, praecipue in fauce, dentes basi dilatati longe aristati, glanduliferi, longitudine calicis tubum aequantes. Corolla magnitudine eam fere *G. speciosae* aequans; labium superius latum, valde fornicatum, margine externo denticulatum, luride avellaneo-lutescens, ceterum aliquid purpurescens; labium inferius lacte roseum, macula faucali saturate vitellina et delineatione faucali purpureo-fusca praeditum; lobus medius basi constrictus, antice dilatatus et emarginatus, obcordatus, usque ad marginem lacte puniceus; lobi laterales basi fusco-lutescentes, macula laterali punicea, distincta praediti. Planta plane sterilis ne unicum quidem semen produxit.*

Abbildung: Taf. II, Fig. 8.

Fundort: In einem Holzschlage bei Unterdellach, am südlichen Wörtherseeufer zwischen den Stammarten (Porsch in herb. suo).

7. × *G. styriaca* m.

(*G. pubescens* Bess. × *G. speciosa* Mill.)

(Vgl. Capitel IX, p. 58—59.)

*Characteribus vegetativis ut hybrida praecedens varietatem interruptam *G. speciosae*, referens. Corolla magnitudine eius *G. pubescentis* intense purpurea, labium superius latum, valde fornicatum, margine externo denticulatum, intus purpureo-albicans; lobi laterales basi ferrugineo-purpureoscentes, macula laterali indistincta, diluta praediti; lobus medius basi constrictus antice dilatatus et emarginatus, obcordatus, usque ad marginem saturatius purpureus, macula faucali intense aurea, bipartita, minus evoluta quam in hybrida praecedente et delineatione faucali, marginibus lateralibus ad finem anthesis revolutis. Planta plane sterilis ut hybrida praecedens ne unicum quidem semen produxit.*

Abbildung: Taf. II, Fig. 9.

Verbreitung: Zwischen Hausmannstätten und Fernitz bei Graz unter den Stammarten; ein zweites Exemplar stammt aus dem Raccolanathale (Weg von der Neveaalpe nach Chiusaforte, Porsch in herb. suo). Ein drittes mit der steirischen Pflanze sowohl in den vegetativen Organen als in den Blütenmerkmalen übereinstimmendes, aus dem Herbarium Pittoni stammendes Exemplar fand ich im Herbarium der botanischen Abtheilung des k. k. Hofmuseums in Wien mit der Standortsangabe: „In castanctis umbrosis alpium Valdesium.“

Einige wenige in Herbarien vorgefundene Fälle echter Hybridisation, deren Erhaltungszustand eine sichere Einreihung nicht zuließ, wurden hier nicht berücksichtigt.

Analytischer Schlüssel zur Bestimmung der Arten auf Grundlage der Blütenzeichnung.*)

- | | |
|--|----|
| 1. Blüten mit reinweisser Grundfarbe | 2 |
| — Blüten mit anderer Grundfarbe | 9 |
| 2. Grundfarbe des Mittellappens reinweiss mit oder ohne weitere Zeichnungselemente | 3 |
| — Mittellappen heller oder dunkler violett einheitlich verdunkelt mit oder ohne Schlundfleck | 25 |

Tetrahit-Typus.

- | | |
|--|---|
| 3. Mittellappen reinweiss mit oder ohne Schlundfleck | 4 |
| — Mittellappen mit braunen, violetten oder purpurnen Linien | 7 |
| 4. Mittellappen reinweiss | 5 |
| — Mittellappen mit blassgelbem Schlundfleck | 6 |
| 5. Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch oder seltener nur wenig länger, im letzteren Falle Stamminternodien anliegend flaumhaarig und Blattbasis breit <i>P. pubescens</i> Bess. (schr selten) | |
| — Krone klein oder mittelgross, Röhre nur wenig länger als der Kelch, gleichlang oder kürzer, seltener fast doppelt so lang; im letzteren Falle Internodien abstehend steifborstig, Blattbasis verschmälert. | |
| <i>G. Tetrahit</i> L. (häufig) | |
| 6. Kronenröhre 2—3mal so lang als der Kelch. <i>G. pubescens</i> Bess. (selten) | |
| — Kronenröhre nur wenig länger, gleichlang oder kürzer. | |
| <i>G. Tetrahit</i> L. (häufig) | |
| 7. Kronenröhre nur wenig länger als der Kelch oder kürzer | 8 |
| — Kronenröhre 2—3mal so lang als der Kelch, Schlund mit gelbem Schlundfleck und purpurbrauner, purpurner oder violetter Gitterzeichnung, welche höchstens $\frac{2}{3}$ der Länge und Breite des Mittellappens einnimmt**) <i>G. pubescens</i> Bess. (in Kärnten häufig) | |
| 8. Schlund ungefärbt, Basalhälfte des Mittellappens mit nur wenigen braunen, braunpurpurnen oder violetten Strichelchen, welche nur selten zu einer geschlossenen Gitterzeichnung vereinigt sind. | |
| <i>G. Tetrahit</i> L. (häufig) | |
| — Schlund mit gelbem Schlundfleck und mehr oder weniger deutlich entwickelter Gitterzeichnung (Taf. I, Fig. 1). <i>G. Tetrahit</i> L. (häufig) | |

*) Im vorliegenden ausschliesslich auf das Studium lebender Blüten gegründeten Schlüssel wurden sämtliche im VIII. Capitel ausführlich besprochenen Farbenspielarten nach Thunlichkeit berücksichtigt. Ich habe hier bloss die häufiger auftretenden oder markanteren, leichter charakterisierbaren Fälle herausgegriffen. Eine erschöpfende Berücksichtigung sämtlicher von mir in Kärnten beobachteter Färbungs- und Zeichnungsvariationen ist bei der grossen Zahl von Zwischenformen, welche mit den hier beschriebenen eine beinahe lückenlose Farbenreihe geben, unmöglich.

**) Die hier angegebene Erstreckung der Gitterzeichnung wird im Folgenden als selbstverständlich vorausgesetzt.

9. Grundfarbe des Mittellappens der der Seitenlappen gleich, mit Schlundfleck, mit oder ohne Gitterzeichnung, welche infolge Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Linien mit dem Farbstoffe derselben durch einen paarigen Mittelfleck ersetzt sein kann, der sich jedoch streng an das Areal der Gitterzeichnung hält, niemals einheitlich verdunkelt. 10
9. Mittellappen bei schwefelgelber Grundfarbe blau-purpurviolett oder purpurn, bei violetter, fleischfarbener oder purpurner Grundfarbe durch Concentration der jeweiligen Grundfarbe in seiner ganzen Ausdehnung oder bis auf einen helleren, schmalen Saum, welcher niemals $\frac{1}{3}$ der Länge und halben Breite des Lappens erreicht, einheitlich verdunkelt 27
10. Oberlippe schwefelgelb, gelblichweiss oder hell braungelb, im ersten und letzten Falle mit oder ohne violetten Hauch 11
 — Oberlippe lila, heller oder dunkler rosenroth oder purpurn 19
11. Oberlippe schwefelgelb oder gelblichweiss 12
 — Oberlippe hell braungelb mit oder ohne violetten, beziehungsweise rothen Hauch 15
12. Oberlippe rein schwefelgelb oder gelblichweiss 13
 — Oberlippe schwefelgelb, aussen violett behaucht, bisweilen auch mit violetten Seitenrändern 18
13. Unterlippe von weisser Grundfarbe mit gelbem Schlundfleck und (blau-, purpur-, braun-, schwarz-) violetter, purpurner oder purpurbrauner Gitterzeichnung oder ebensolchem Mittelfleck 14
 — Unterlippe mit gelbem Schlundfleck ohne Gitterzeichnung, Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch.
G. pubescens Bess. (sehr selten)
14. Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch, seltener nur wenig länger, dann aber Stamm weich flaumhaarig (Taf. I, Fig. 4—6).
G. pubescens Bess.
 (*G. Murriana* Borb. et Wettst.) (in Kärnten sehr häufig)
- Krone klein, Röhre nur wenig länger als der Kelch, gleichlang oder kürzer. Stamm abstehend steifborstig . . . *G. Tetrahit* L. (selten)
15. Oberlippe rein hell braungelb 16
 — Oberlippe hell braungelb, purpurn oder violett behaucht 17
16. Unterlippe von rein hell braungelber Grundfarbe mit goldgelbem Schlundfleck und violetter Gitterzeichnung. Krone gross, Röhre dreimal so lang als der Kelch (Taf. I, Fig. 9).
G. pubescens Bess. (sehr selten)
- Unterlippe hell rosenroth bis rosaweiss mit Schlundfleck und rein purpurrother Gitterzeichnung oder ebenso gefärbtem Mittelfleck. Krone gross, Röhre dreimal so lang als der Kelch (Taf. I, Fig. 8).
G. pubescens Bess. (in Kärnten häufig)
17. Oberlippe purpurn behaucht, bisweilen auch purpurn gerändert, Unterlippe wie bei voriger. *G. pubescens* Bess. (in Kärnten häufig)

17. Oberlippe violett behaucht, Unterlippe ebenso mit dunkelviolettem Schlundgitter oder gleichfarbigem Mittelflecke, meist mit Seitenfleck. Krone klein, Röhre nur wenig länger als der Kelch (Taf. I, Fig. 3) *G. Tetrakit* L. (sehr selten)
18. Unterlippe hell lila oder lilaweiss mit goldgelbem Schlundfleck und dunkelvioletter Gitterzeichnung *G. pubescens* Bess. (selten)
 — Unterlippe ebenso, aber mit dunkelviolettem Mittelflecke. Seitenlappen mit gelbem Bug und deutlich entwickeltem Seitenfleck (Taf. I, Fig. 7) *G. pubescens* Bess. (sehr selten)*)
19. Oberlippe lila 20
 — Oberlippe rosa, hell oder dunkler rosenroth oder purpurn 21
20. Unterlippe lila mit Schlundfleck, dunkelvioletter Gitterzeichnung oder Mittelfleck und meist charakteristisch ausgeprägtem Seitenfleck, Blüten klein oder mittelgross, Röhre höchstens doppelt so lang als der Kelch, Stamm abstehend steifborstig (Taf. I, Fig. 2).
G. Tetrakit L. (häufig)
 — Unterlippe lila mit Schlundfleck und dunkelviolettem Mittelflecke, Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch, sehr selten kleinblütig mit Schlundfleck und dunkelvioletter Gitterzeichnung, im letzteren Falle Stamm angedrückt flaumhaarig (Taf. I, Fig. 10).
G. pubescens Bess. (sehr selten)
21. Oberlippe rosa, heller oder dunkler rosaroth 22
 — Oberlippe purpurn 23
22. Oberlippe hell rosa, Unterlippe gleichfarbig mit Schlundfleck und purpurvioletter oder dunkel rosenrother Gitterzeichnung. Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch.
G. pubescens Bess. (in Kärnten nicht selten)
 — Oberlippe dunkler rosenroth, Unterlippe ebenso mit Schlundfleck und purpurner Gitterzeichnung oder gleichfarbigem Mittelflecke (Taf. I, Fig. 11).
G. pubescens Bess.
 (in Kärnten häufig; gehören beide in den Bereich der rothblütigen *G. Murriana* Borb. et Wettst., Murr 1896)
23. Krone klein bis mittelgross, Röhre nur wenig länger als der Kelch oder kürzer. Stamm abstehend steifborstig. Grundfarbe der ganzen Blüte hell purpurn mit Schlundfleck und dunkelpurpurner Gitterzeichnung, welche häufig bloss als Umrahmung des Schlundfleckes ausgebildet ist *G. Tetrakit* L. (häufig)
 — Krone gross, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch, selten diesen nur wenig an Länge überragend, dann aber Stamm angedrückt weich flaumhaarig 24

*) Ich habe diese Form deshalb hier ausführlicher einbezogen, weil sie besonders leicht für einen Bastard mit *G. speciosa* Mill. gehalten werden kann. Der hier angeführte Seitenfleck, der bei den meisten Farbenspielarten der *G. Tetrakit* L. und *G. pubescens* Bess. gelegentlich auftritt, wurde als diagnostisch belanglos im Schlüssel meist nicht berücksichtigt (vgl. specieller Theil, p. 70, Fussnote 1).

24. Schlundfleck gold- oder dottergelb, mehr oder weniger concentrirt purpurn, mit dunklerer Gitterzeichnung, welche durch einen gleichfarbigen Mittelfleck ersetzt sein kann und meist durch die Concentration der Grundfarbe theilweise verdeckt wird (Taf. I, Fig. 12).

G. pubescens Bess.

(häufigste und in den meisten Gebilden dominirende, beziehungsweise einzige Variation der Art)

— Schlundfleck gross, rostbraun, Grundfarbe satt purpurroth, Gitterzeichnung grösstentheils oder vollständig verdeckt (Taf. I, Fig. 13) *G. pubescens* Bess. (sehr selten)

Bifida-Typus.

25. Krone klein, Röhre nur wenig länger als der Kelch, meist gleichlang oder kürzer *G. bifida* Boenningh. (sehr selten)*)

— Krone gross bis mittelgross, Röhre mindestens zweimal so lang als der Kelch 26

26. Röhre mehr als doppelt so lang als der Kelch, gelblichweiss mit blassgelbem Schlundfleck und ebenso gefärbter Basalhälfte der Seitenlappen *G. speciosa* Mill. (selten)

— Röhre doppelt so lang als der Kelch oder etwas kürzer, ohne Schlundfleck. Von mir bisher bloss an Secundärzweigen beobachtet, die übrigen Blüten des Stoces mit schwefelgelber Grundfarbe und dreimal so langer Kronenröhre als Kelch.

G. speciosa Mill. (sehr selten)

27. Krone klein, Röhre wenig länger als der Kelch, gleichlang oder kürzer 28

— Krone gross, ansehnlich, Röhre 2—3mal so lang als der Kelch oder länger 31

28. Grundfarbe hell fleischroth, rosenroth oder purpurn 29

— Grundfarbe lila oder schwefelgelb 30

29. Grundfarbe hell fleischroth oder rosenroth. Mittellappen mit goldgelbem, meist durch eine purpurbraune Mittellinie in zwei gelbe Linien getheiltem, Schlundfleck, entweder seiner ganzen Ausdehnung nach oder bis auf einen sehr schmalen helleren Saum von den unter 9. angegebenen Dimensionen schmutzig dunkel fleischroth bis dunkelpurpurn einheitlich verdunkelt; meist ohne Schlundgitter. *G. bifida* Boenningh. (häufig)

— Grundfarbe purpurn, Mittellappen einheitlich dunkelpurpurn verdunkelt, sonst wie vorige *G. bifida* Boenningh. (häufig)

30. Grundfarbe lila; Mittellappen mit schön goldgelbem, seltener gelblichweissen getheiltem Schlundfleck, einheitlich concentrirter violett verdunkelt, sonst wie vorige Spielart (Taf. II, Fig. 1).

G. bifida Boenningh. (weniger häufig)

*) Beschreibung theilweise nach Klinggrüff (1818); von mir im Leben nicht beobachtet.

30. Grundfarbe schwefelgelb, Oberlippe mit oder ohne röthlichen Anflug; Mittellappen mit schön goldgelbem, getheiltem Schlundflecke, einheitlich trüb rothviolett verdunkelt. Seitenlappen mit hellvioletter Verwaschung (Taf. II, Fig. 2).

G. bifida Boenningh. (× *G. Pernhofferi* Wettst. (zerstreut)

31. Oberlippe breit und stark gewölbt, sammt der Röhre concentrirt schwefelgelb; Mittellappen an der Basis mit schön intensiv gold- bis dottergelbem Schlundflecke, mit oder ohne Schlundgitter, entweder in seiner ganzen Ausdehnung oder bis auf einen sehr schmalen hellen Saum (im Verhältnisse zur Länge und Breite des Lappens noch schmaler als bei *G. bifida*) einheitlich blau-, rothviolett oder rein purpurn verdunkelt. Basalhälfte der Seitenlappen dem Schlundflecke gleichfarbig, äussere Hälfte weiss, mit zart gelblichem Anfluge (Taf. II, Fig. 3 und 4), sehr selten hellviolett (Taf. II, Fig. 10).

G. speciosa Mill. (gewöhnliche Form, häufig)

— Oberlippe und Röhre gelblichweiss, Schlundfleck und Basalhälfte der Seitenlappen blassgelb, ohne Schlundgitter; Mittellappen zart helllila (Taf. II, Fig. 5). *G. speciosa* Mill. (*G. sulfurea* Jord., z. Th.?)

Analytischer Schlüssel zur Bestimmung der Varietäten auf Grundlage der vegetativen Merkmale.

1. *G. Tetrahit* L.

1. Secundärzweige zwischen Stützblatt und Achsel spross im unteren Theile des Stammes deutlich entwickelt und blüentragend (oft sogar nur wenig kürzer als der Achsel spross): Blätter derb, meist dunkelgrün mit kurz verschmälerter bis schwach abgerundeter Basis und wenigen (5—10, durchschnittlich 9) groben, entfernten, häufig stumpfen Sägezähnen; Scheinquirle mächtig entwickelt, fast kugelig, reichblütig, die obersten dicht zusammengedrängt.

var. *Reichenbachii* Rap. s. l.

— Secundärzweige gar nicht oder nur schwach entwickelt, dem Achsel spross niemals an Länge fast gleichkommend 2

2. Blätter hell gelbgrün, breit eilanzettlich, mit nur wenig verschmälerter Basis, oberseits ziemlich dicht angedrückt borstenhaarig, unterseits dichter kurzhaarig, meist mit eingestreuten Drüsen, mit 6—15, durchschnittlich 10 Sägezähnen.

var. *arvensis* Schlechtend. s. l.

— Blätter dunkel- bis schwarz- oder wenigstens trübgrün, dünn, häutig, mit verschmälerter Basis, oberseits zerstreut angedrückt behaart, mit 8—10 aussen meist stark gewölbten, weniger scharfen Zähnen, nicht selten gekerbt. Scheinquirle schwächig, armblütig.

var. *silvestris* Schlechtend. s. l.

2. *G. pubescens* Bess.

- Blätter hell gelbgrün, dicklich, oberseits ziemlich dicht mit langen, zarten, farblosen, angedrückten Borstenhaaren bedeckt, unterseits viel dichter, kürzer, abstehend- und feiner haarig, mit zahlreichen dazwischen eingestreuten Drüsen und 10—15, meist 11—13 scharfen, spitzen, niedrigen, genäherten Sägezähnen. Kelchröhre dicht flaumhaarig var. *aprica* m.
- Blätter trüb- bis dunkelgrün, seltener heller grün, auch im letzteren Falle dünn, häutig, oberseits sehr zerstreut angedrückt kurz- und zartborstig behaart, unterseits mit sehr zarten, kurzen, zerstreuten Härchen, zwischen denen meist reichlich Drüsen eingestreut sind var. *umbratica* m.

3. *G. bifida* Boenningh.

1. Secundärzweige wenigstens in der unteren Hälfte der Pflanze kräftig entwickelt und blütentragend, unterstes Internodium dieser sowie der Achselprosse sehr stark verlängert, die darauffolgenden einander dicht genähert. Blätter derb, trüb- bis schwarzgrün, seltener heller grün, mit allmählich verschmälerter Basis und wenigen (4—9, meist 7—8) groben, entfernten Sägezähnen. Scheinquirle kräftig entwickelt, schon während des Blühens beinahe kugelig, reichblütig. Kelchzähne nicht selten bis zum Schlunde der Krone reichend var. *patens* m.
- Secundärzweige nicht oder nur kümmerlich entwickelt 2
2. Blätter hell gelbgrün, lanzettlich, deutlich zugespitzt, mit allmählich verschmälerter Basis, oberseits anliegend borstenhaarig, unterseits dichter kurz- und feinhaarig, mit oder ohne Drüsen, mit dichter, aus 10—12 sehr niedrigen, stark genäherten Zähnen bestehender Serratur. Kelchröhre dicht weichborstig. var. *heliophila* m.
- Blätter dunkelgrün, dünn, häutig, oberseits zerstreut angedrückt weichborstig, unterseits meist mit zahlreichen Drüsen, mit 7—14, meist 9—12 stumpfen Zähnen, nicht selten gekerbt. var. *scotophila* m.

4. *G. speciosa* Mill.

1. Secundärzweige wenigstens in der unteren Hälfte der Pflanze meist entwickelt und blütentragend. Unterstes Internodium der Achselprosse, sowie das erste oberhalb der obersten Verzweigung des Hauptstammes im Verhältnisse zu dem darauffolgenden auffallend stark verlängert. Blätter derb, dick, trüb- bis schwarzgrün, fast immer drüsenlos, mit wenigen (5—10, meist 7—9) groben, entfernten, aussen meist gewölbten Sägezähnen. Scheinquirle kräftig, reichblütig. var. *interrupta* m.

1. Secundärzweige nicht entwickelt, höchstens zwei Laubblättchen bildend 2
 2. Blätter hell gelbgrün, mit allmählich verschmälerter Basis und meist deutlich ausgezogener Spitze, oberseits dicht angedrückt borstenhaarig, unterseits dichter zart- und kurzhaarig, mit oder ohne Drüsen. Medianus und Seitennerven erster Ordnung auf der Unterseite häufig geröthet. Serratur dicht, aus 10—17, meist 11—12 scharfen, spitzen, genäherten Zähnen bestehend. Scheinquirle an der Spitze der Zweige einander dicht genähert.
var. *lacta* m.
- Blätter dunkelgrün, dünn, häutig, Basis häufiger gerundet, Behaarung sehr zerstreut, nicht selten fast kahl; Blattrand häufig mit halbkreisförmigen oder flachgedrückten Kerben. var. *obscura* m.

Literaturverzeichnis.

- 1753: Linné, Species plantarum II, p. 580.
 1768: Miller, Gardener's Dictionary (art. *Galcopsis*).
 1769: Crantz, Stirpes austriacae II, fasc. 4, p. 261—262.
 1771: Linné, Mantissa plantarum altera, p. 411.
 1777: Pollich, Flora palatina II, p. 149.
 ° 1777—1787:*) Curtis, Flora londinensis, fasc. VII.
 ° 1781: Gilibert, Flora lithuanica incohata II, p. 82—83.
 1788: Roth, Tentamen florum germanicæ I, p. 254.
 1790: de Lamarck, Dictionn. encyclop. méthod. Botanique II, p. 599—601.
 1790: A. J. Krocke, Flora Silesiaca II, p. 315—317.
 1794: Mönch, Methodus plantarum horti et agri marburgensis etc., p. 394—397.
 1794: James Sowerby, English Botany III, t. 207.
 1799: James Sowerby, English Botany X, t. 667.
 1800: Willdenow, Species plantarum III, p. 91—93
 1802: Suter, Flora helvetica II, p. 13—14.
 1804: Smith, Flora brit. II, p. 630—631.
 1804—1806: Balbis, Miscellanea botanica, p. 345.
 1804: v. Sternberg, Botanische Ausflüge in die rhätischen Alpen in Hoppe's Botanischem Taschenbuche, p. 86.
 1806: Gmelin, Flora badensis II, p. 619—625.
 1809: Besser, Primitiae florum Galicie II, p. 27.
 1812: Palmstruch etc., Svensk Botanik VII, t. 446.
 1814: Schultes, Oesterreichs Flora II, p. 153.
 1818: Fries, Flora hallandica, p. 100.
 1820: Wahlenberg, Flora upsäl., p. 199.
 1822: Reichenbach, Zweiter Beitrag zur Flora von Dresden in „Flora“ V, p. 535.

*) Die mit ° bezeichneten Publicationen wurden nach Briquet citirt, da sie mir in den hiesigen Bibliotheken nicht zugänglich waren. Alle übrigen Literaturstellen habe ich selbst nachgeschlagen.

- 1823: Reichenbach, *Iconographia botanica* I, p. 40—41, t. 48—49.
- 1823: Schlechtendal, *Flora berolinensis* I, p. 320—321.
- 1824: Boenninghausen, *Prodromus florae monasteriensis Westphalorum. Phanerogamia*, p. 178.
- 1825: Bluff et Fingerhut, *Compendium florae germanicae* II, p. 26.
- 1826: Spenner, *Flora friburgensis* II, p. 394.
- 1828: Fries, *Novitiae florae succicae ed. alt. Lund.*, p. 193.
- 1829: Wimmer et Grabowsky, *Flora Silesiae* II, p. 191—193.
- 1829: Gaudin, *Flora helvetica* IV, p. 57.
- 1830—1832: Reichenbach, *Flora germanica excursoria*, p. 322—323.
- 1830: Klett und Richter, *Flora der phanerog. Gewächse der Umgegend von Leipzig*, p. 508.
- 1831: Host, *Flora austriaca* II, p. 162—163.
- 1831—1836: Lejeune et Courtois, *Compendium florae belgicae* II, p. 239; III, p. 380.
- 1832: Schönheit, *Phytographische Bemerkungen, „Flora“* XV, p. 597—599.
- 1832—1836: Bentham, *Labiatarum genera et species*, p. 524—525.
- 1833: Koch, *Röhling's Deutschlands Flora* IV, p. 273—276.
- 1835: Fries, *Corpus florarum provincialium Sueciae* I, *Flora scanica*, p. 27.
- 1836: Griesselich, *Botanische Notizen in „Flora“* XIX, p. 42—46.
- 1836: a) Griesselich, *Versuch einer Statistik der Flora Badens etc. (Kleine botan. Schriften* I, p. 151—152).
- 1836: Mutel, *Flore française* III, p. 29.
- 1836: Meyer, *Chloris Hannoverana*, p. 296.
- 1838: Beiträge zur Flora Böhmens in Weitenweber's Beiträge zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft III, p. 217 (vgl. Schlechtendal in „*Linnaea*“ XIII, p. 17 der „*Literaturberichte*“).
- 1839: Fries, *Novitiarum florae succicae mantissa altera*, p. 39.
- 1841: Vaucher, *Histoire physiologique des plantes d'Europe* III, p. 647—650.
- 1841: Dietrich, *Flora marchica*, p. 307.
- 1841: Wimmer, *Flora von Schlesien*, p. 298.
- 1841: Sailer, *Die Flora Oberösterreichs* II, p. 15—16.
- 1842: De Notaris, *Repetitorium florae liguricae*, p. 359.
- 1843: Döll, *Rheinische Flora*, p. 368.
- 1843: Godron, *Flore de Lorraine* II, p. 199—200.
- 1843: John, Ueber einige Pflanzen der Berliner Gegend in *Botan. Zeit.* I, 1843, p. 691—692.
- 1844: Schultz, *Botan. Zeit.* II, p. 843.
- 1844: Kittel, *Taschenbuch der Flora Deutschlands*, p. 393—394.
- 1844: Koch, *Taschenbuch der deutschen und Schweizer Flora*, p. 409—410.
- 1846: Hellwig, *Beobachtungen über einige abweichende Pflanzenformen der Sommerfelderflora in Rabenhorst's Botan. Centralblatt für Deutschland* I, p. 141—145.
- 1846: Fries, *Summa vegetabilium Scandinaviae* I, p. 14.
- 1846: Neilreich, *Flora von Wien*, p. 338—339.
- 1846: Wenderoth, *Flora Hassica*, p. 195—196.

- 1847: Visiani, Flora dalmatica II, p. 213—214.
 1847—1849: Ledebour, Flora rossica, p. 419—422.
 1848: Koch, Beiträge zur Flora des Orients in „Linnæa“ XXI, p. 681.
 1848: Jordan, Catalogue du jardin de Dijon, p. 19.
 1848: v. Klinggräff, Flora von Preussen, p. 268—271.
 1848: Bentham, Labiatae in Decand. Prodrum. XII, p. 498.
 1849: Jordan, Einige neue Pflanzen der Flora Frankreichs in „Linnæa“ XXXII, p. 452.
 1849: Meyer, Flora Hannoverana excursoria, p. 430.
 1849: Petermann, Deutschlands Flora, p. 443.
 1850: Jordan, Plantae novae in „Linnæa“ XXIII, p. 472.
 1850: Patze, Meyer und Elkau, Flora der Provinz Preussen, p. 242—243.
 1850: Schönheit, Taschenbuch der Flora Thüringens, p. 350.
 1850: Grenier et Godron, Flore de France II, p. 686.
 1851: Neilreich, Nachträge zur Flora von Wien, p. 194.
 1852: Metsch, Darstellung einiger selteneren, besonders in der Grafschaft Henneberg einheimischen Varietäten etc. in Botan. Zeit. X, p. 282.
 1853: Schur, Sertum florae Transsilvanicae, p. 59, Nr. 2254.
 1854: v. Hausmann, Flora von Tirol, p. 690.
 1854: Wirtgen, *G. Ladanum* L. und *G. ochroleuca* Lamk. Eine botanische Untersuchung in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westphalens XI, p. 447 (*Tetralit* × *ochroleuca*).
 °1854: Reuter, Espèces nouvelles ou critiques in Bull. soc. Hallérienne de Genève II, p. 27.
 1855: Facchini, Flora von Südtirol, herausgegeben von Hausmann, p. 71—72.
 1855: Jordan in Billot, Annotations à la flore de France et Allemagne, p. 21—23.
 1856: Wolfner, Kritische Bemerkungen über mehrere neue, seltene oder zweifelhafte Pflanzen etc. in „Flora“ XXXIX, p. 346.
 1857: Koch, Synopsis florae german. et helvet. II, p. 489—490.
 1857: Boreau, Flore du centre de la France, p. 526.
 1858: Bentham, Handbook of the British Flora, p. 424.
 1858: Reichenbach fil., Icones florae german. et helvet., p. 18.
 1859: Neilreich, Flora von Niederösterreich, p. 500—501.
 1859: Döll, Flora des Grossherzogthums Baden II, p. 678—681.
 1860: Jordan, Quelques mots sur le *Geranium purpureum*, suivis de la description de deux plantes nouvelles etc. in Bull. Soc. Bot. de France VII, p. 606—608.
 1860: Rochebrune et Savatier, Catalogue raisonné des plantes phanérogames etc., p. 168.
 1861: Reuter, Catalogue des plant. vascul. de Genève, p. 174—175.
 1862: Rapin, Guide du botaniste etc., 2^e éd., p. 465—466.
 1863: Hagen, Zur oldenburgischen Flora in Botan. Zeit. XXI, p. 387.
 1863: Kanitz, Reliquiae Kitaibelianae III et IV in Abh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien XIII, p. 76.

- 1864: Ascherson, Flora der Provinz Brandenburg I, p. 528.
 1865: Grenier, Flore de la chaîne jurassique, p. 627—628.
 1866: Heidenreich in Bericht über die Versammlung des preuss. botan. Vereines zu Tilsit, 6. Juni 1865, p. 55—56.
 1866: Schur, Enumeratio plantarum Transsilvaniae, p. 537.
 1867: Boswell, Syme etc. English Botany, 3^d Edition, Vol. VII, p. 65—67.
 1867: Ardoino, Flore des Alpes maritimes, p. 299.
 1867—1875: Čelakovský, Prodrómus der Flora von Böhmen, p. 356—357.
 1869: Schlosser et Farkaš, Flora croatica, p. 573—574.
 1869: Neilreich, Zweiter Nachtrag zur Flora von Niederösterreich, p. 270 (k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, Sitzung vom 3. Februar 1869).
 1870: Willkomm et Lange, Prodrómus florae hispanicae II, p. 440.
 1873: H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insecten, p. 313—315, Fig. 114.
 1880: H. Müller, Alpenblumen etc., p. 312.
 1881: Brügger, Beobachtungen über wildwachsende Pflanzenbastarde etc. in Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens, p. 102.
 1881: Saint-Lager, Catalogue de la flore du bassin du Rhône in Annal. Soc. Bot. Lyon VIII, p. 626—627.
 1881: Fiek, Flora von Schlesien, p. 354.
 1881: v. Borbás, Békésmegye flórája, p. 8 (Értekezétek a term. tud. könöböl, kiadja a M. T. Akadémia XI).
 1883: Duftschmid, Flora von Oberösterreich III, p. 87—89.
 1884: Haussknecht in Mitth. d. geogr. Ges. f. Thüringen, zugleich Organ des botan. Ver. f. Gesamtthüringen II, Heft 3 und 4, p. 216.
 1885: Oborny, Flora von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien, p. 401—402.
 1887: Rouy, Suites à la flore de France etc., fasc. I, p. 156—158.
 1887: Borbás, Geographia atque enumeratio plantarum comitatus Castriferrei etc., p. 221.
 1888: Murr in Oesterr. bot. Zeit., p. 238.
 1889: Borbás in Oesterr. bot. Zeit., p. 234.
 1889: Cariot, Étude des fleurs, Botanique 8. éd. par Saint-Lager II, p. 673—674.
 ° 1889: St. Zapałowicz, Roślinna syata gór pokucko-marmaroskisch (Die Vegetationsdecke der pokutisch-marmaroser Alpen) in Sprawozdanie komisyn fizyograficznej, p. 275—276 (Bericht der physiographischen Commission, T. XXIV, Krakow).
 1890—1891: Murr in Progr. d. Innsbrucker Oberrealschule.
 1891: Beyer, Beiträge zur Flora der Thäler Grisanche etc. in Wissensch. Beil. zum Progr. d. Andreas-Realgymn. zu Berlin.
 1891: Beck, Mittheilungen aus der Flora von Niederösterreich in Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, p. 798.
 1891: Briquet, Les Labiées des Alpes maritimes, p. 171 ff.
 ° 1891: * Derselbe, Résumé d'une monographie du genre *Galeopsis*.
 1892: v. Wettstein in Flora exsicc. Austro-Hung., Ausgabe der *G. bifida* Boenningh.

- 1892: v. Wettstein und Borbás, ebendasselbst, Ausgabe der *G. Murriana* Borb. et Wettst.
- 1892: v. Wettstein und Pernhoffer, ebendasselbst, Ausgabe der *Pernhofferi* Wettst.
- 1893: G. Beck, Flora von Niederösterreich II, 2, p. 1015—1016.
- 1893: Beckhaus, Flora von Westphalen.
- 1893: Briquet, Monographie du genre *Galeopsis*.
- 1893: a) Derselbe, Additions et corrections à la Monographie etc. in Bull. de l'Herbier Boissier I, Nr. 7.
- 1893: v. Wettstein in Oesterr. bot. Zeit., p. 325.
- 1894: Murr, Zur Flora von Tirol in Deutsche botan. Monatschr. XII, p. 20.
- 1894: Borbás, De Galeopsidibus Hungariae in Természetrzaji Füzetek, Vol. XVII, p. 61—74, 82—84.
- 1894: Derselbe in Bot. Centralbl. LVII, II. Quart., p. 232—233.
- 1894: Derselbe in Oesterr. bot. Zeit., p. 473.
- 1894: Čelakovský, Resultate d. botan. Durchforschung Böhmens in den Jahren 1891 und 1892 in Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Classe, Abh. X.
- 1894: Briquet, Fragmenta Monographiae Labiatarum in Bull. de l'Herbier Boissier, fasc. 3, II, p. 689—724. A propos de *Galeopsis*, p. 723—724.
- 1895: Briquet, Labiatae in Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. IV, 3a, p. 252—253.
- 1896: Evers, Beitrag zur Flora des Trentino etc. in Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien XLVI, p. 75—76.
- 1896: Murr in Deutsche bot. Monatschr. XIV, p. 46.
- 1897: Fiek und Schube, Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora etc. in Jahresber. der schles. Ges. für vaterl. Cultur, p. 43.
- 1897: a) Murr, Zur systematischen Stellung von *G. Murriana* Borb. et Wettst. in Oesterr. bot. Zeit., p. 443—446.
- 1897: Murr in Deutsche bot. Monatschr. XV, p. 80.
- 1897: Bubak, Eine gelbblütige Varietät von *G. pubescens* Bess. aus Böhmen in Oesterr. bot. Zeit., p. 143—144.
- 1898: Lloyd, Flore de l'ouest de la France, p. 271.
- 1898: Murr in Deutsche bot. Monatschr. XVI, p. 110—112.
- 1898: Gareke, Illustr. Flora v. Deutschland, 18. Aufl., p. 486.
- 1898: Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II, 1, p. 240—241.
- 1899: Maly, Floristički prilozii in Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini XI, p. 136—137, deutsch erschienen als „Floristische Beiträge“ in den Wissensch. Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina VII, p. 536—537. Murr in Deutsche bot. Monatschr. XVII, p. 100.
- 1899: Pospichal, Flora des österreichischen Küstenlandes II, p. 596—598.
- 1900: L. Keller, Zweiter Beitrag zur Flora von Kärnten in Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien L, p. 128—129.

- 1901: Murbeck, Om Gal. Carthusianorum Neum. (*G. pubescens* Fries, Hartm.), dess systematiska värde och dess förmenta hybrid med *G. Tetrahit* L. Botan. Notiser, p. 279—286.
- 1901: Murr, Schicksale einer gewesenen Species. *G. Murriana* Borb. et Wettst. 1890—1900 in Allgem. bot. Zeitschr., herausgegeben. von Kneucker, p. 46—49. Enthält ein ausführliches Verzeichnis der Literaturangaben früherer Autoren über unsere Pflanze, welches das vorliegende zum Theile ergänzt.
- 1901: Prohaska, Flora des unteren Gailthales (Herzog-Arnoldstein) etc. in Jahrb. des naturhist. Landesmuseums von Kärnten, Klagenfurt, Sep.-Abdr., p. 93.
- 1902: Borbás, Varietates Galeopsisidis pubescentis Bess. in Ungar. botan. Blätter I, p. 117.

Kritische Bemerkungen zur Synonymie.

1. *G. Tetrahit* L.

1. Sowohl seine Synonymie als Schlussbemerkung „*corollam flavam quulia pulcherrima inter segetes exemplaria*“ spricht dafür, dass er auch die *Speciosa* mit einbezog, da die ebenfalls gross- und gelbblütige *Pubescens* gewöhnlich nicht als Ackerunkraut auftritt.

2. Sagt über Färbung und Zeichnung der Blüte gar nichts. Seine die Kelchzähne betreffende Angabe ist ebenso auf kräftige Exemplare der *Speciosa* anwendbar.

3. Kann, da der Autor über die Zeichnung keine Angabe macht, *Tetrahit* oder *Bifida* sein, da die Drüsen auch bei *Tetrahit* fehlen können, obwohl seine Bemerkung: „Unterlippe ganzrandig“, wenn auch nicht ausschliesslich, doch eher auf *Tetrahit* zu beziehen ist (vgl. Anm. 28).

4. Die auf eigenes Studium am natürlichen Standorte gegründete Darstellung der Variationen und Uebergänge zwischen *Tetrahit* und *Pubescens*, die ich auf Grund meiner eigenen Untersuchungen in allen Einzelheiten nur bestätigen kann, zeigt am klarsten die innige Verwandtschaft und grosse Schwierigkeit einer unzweideutigen vegetativen Charakteristik der beiden, demselben Zeichnungstypus angehörigen Formen.

5. Um nicht die ohnedies schon unerquickliche Nomenclatur der *Tetrahit*-Varietäten durch Aufstellung neuer Namen noch mehr zu complicieren, habe ich nach sorgfältiger Untersuchung der von Briquet selbst bestimmten Varietäten des Berliner Herbares und des Herbar Boissier von den nach meinen Beobachtungen auf das Gebiet entfallenden fünf von Briquet beibehaltenen Varietäten *arvensis*, *silvestris*, *praecox*, *Verloti* und *Reichenbachii* jene drei, welche sich im allgemeinen mit den drei von mir im allgemeinen Theile charakterisierten Anpassungsformen decken, im erweiterten Sinne bei-

behalten und *praecox* und *Verloti**) den entsprechenden erweiterten Varietäten als Synonyme subsumiert. Dass die erwähnten fünf Varietäten als einander gleichwertige Varietäten nicht aufrecht zu erhalten sind, muss jeder unbefangene Kenner des Formenkreises ohneweiters zugeben, wenn er die ganz ungenügende Briquet'sche Charakteristik derselben liest. Ich gestehe es offen ein, dass es mir nach gründlichem Studium der Gesamtvariation der Art ohne Einsicht in die Originalbestimmungen Briquet's gar nicht selten ganz unmöglich war, auf Grund seiner Monographie eine zu *Tetralix* gehörige Form auch nur mit einiger Sicherheit auf die Varietät zu bestimmen. Jeder objective Beobachter, der die Gesamtvariation der Art am natürlichen Standorte unter wechselnden äusseren Lebensbedingungen zu studieren Gelegenheit hatte, wird zugeben, dass sich für jeden Holzschlag eine Anzahl ganz gut charakterisierbarer „Varietäten“ aufstellen liesse, die von einander viel mehr abweichen als die auch nicht geographisch deutlich gegliederten von Briquet beibehaltenen. Bei einem Formenkreise wie dem vorliegenden, der sich so enge dem Wechsel der äusseren Lebensbedingungen anschmiegt, der überdies gegenwärtig meist nicht mehr an ursprünglichen Standorten auftritt, sondern vorwiegend Ackerunkräuter, Ruderal- und Holzschlagspflanzen enthält, mithin wenigstens in einem engeren Gebiete jede geographische Gliederung ausschliesst, kann bei der Aufstellung von Varietäten in erster Linie wohl nur der biologische Standpunkt massgebend sein, wenn man nicht in Individuenbeschreiberei ausarten will. Dass bei der Möglichkeit verschiedener Combinationen der in Frage kommenden Lebensfactoren die Anpassungsproducte auch verschieden ausfallen, demgemäss durch zahlreiche Zwischenformen verbunden sind, liegt auf der Hand.

6. Für die Zugehörigkeit spricht bloss seine Angabe „*verticillis paucifloris*“, sowie die Bemerkung: „Bei Zäunen und im Gebüsch.“ Die von Wolfner, „Flora“ XXXIX (1856) unter Nr. 50, p. 346 erwähnte *G. urticaefolia* Tausch (in herb. flor. boh. Nr. 1169) dürfte nach den wenigen angegebenen Merkmalen nicht hiehergehören. Dagegen spricht hauptsächlich die vom Autor als besonders charakteristisch hervorgehobene ovale Gestalt der Blätter, sowie die Grösse der Blumenkrone. „Stumpflieh abgerundete, fast kerbartige“ Sägezähne kommen auch bei den anderen Varietäten gelegentlich vor. Auch die Zugehörigkeit der *α vulgaris* Grenier's, Fl. chaîne jurass., p. 627 (1865), welche Briquet hieherzieht, ist fraglich.

7. Ebenso aussichtslos ist jeder Versuch einer sicheren Identificierung der daselbst zum Theile noch unvollständiger beschriebenen Formen: *per-*

*) Von diesen beiden „Varietäten“ sagt Briquet (*Labiées Alp. mar.*, p. 177) selbst: „Ces deux variétés sont ordinairement inextricables. Les difficultés proviennent d'abord des formes intermédiaires, qui sont beaucoup plus nombreuses que les formes typiques; ensuite de la variabilité extraordinaire manifestée surtout par la var. *praecox* et qui empêche d'en donner une diagnose bien précise. Nous connaissons plusieurs stations de cette dernière variété dans les Alpes occidentales, où l'on aurait de la peine à récolter une vingtaine de pieds identiques!“ Angesichts dieses Zugeständnisses bleibt es wohl unverständlich, warum Briquet dieselben überhaupt noch aufrechterhalten hat!

selosa, *neglecta*, *lactiflora*, *ionantha* und *urticoides*, weshalb ich auf eine Anführung derselben unter den Synonymen dieser wie der beiden übrigen Varietäten verzichte.

8. Für die Zugehörigkeit spricht ausser der Blattgestalt besonders Jordan's Angabe „*folia intense viridia*“, während er die Blätter der *praecox* selbst „*lacte virentia*“ nennt.

9. Die von Reichenbach (l. c.) für seine Art angegebene Behaarung („*fasciculis densissimis aureis pilorum sub internodiis, pilis omnibus mollibus, nec setosis*“) ist für unsere Varietät zwar nicht charakteristisch, kommt aber ausnahmsweise an Exemplaren, die in den übrigen Merkmalen den Typus darstellen, vor.

10. Zugehörigkeit nach der dürftigen Charakteristik „*folia basi late rotundata aut subcordata, fl. mediocres vel minores, corolla violacea, herba humilis*“, welche ebensogut für kleine Exemplare der *arvensis* zutrifft, sehr fraglich. Bloss mit Rücksicht auf Briquet's Bemerkung in *Fragmenta Labiatarum. A propos de Galeopsis*, Bull. Herb. Boissier II, 1894, p. 123—124 hierhergestellt; Originalexemplare standen mir nicht zur Verfügung.

2. *G. pubescens* Bess.

11. Der Autor sagt von ihr l. c.: „Diese Pflanze scheint den Uebergang zwischen *G. Tetralix* und *G. cannabina* zu machen. Blätter und Stengel kommen mit der ersteren überein, nur dass sie etwas mehr behaart sind; die Kelche und gelben Blumen aber mit der zweiten bis auf die blaue Lippe, welche meiner Pflanze mangelt.“ Sowohl seine Angabe, dass sie am genannten Standorte (Fuss des Azolon) häufig auftrat, was bei der grossen Seltenheit echter Bastarde die Möglichkeit eines hybriden Ursprunges ausschliesst, als auch der Mangel der Verdunklung des Mittellappens sprechen im Vereine mit dem Merkmale der Behaarung und Blütenfarbe dafür, dass der Autor eine gelbblühende *Pubescens* vor sich hatte. Wenn diese Deutung richtig ist, hätten wir in *G. intermedia* v. Sternberg das älteste Synonym der *G. Murriana*, welche mit ihr auch das sporadisch häufige Auftreten gemein hat.

12. Die Identität geht sicher hervor aus seinen Angaben über die Behaarung („*caulis densissime pilis mollioribus vestitus; folia . . . magis pubescente villosula s. hirsuta quam strigosa, tactu molliora*“), die Gestalt der Blätter („*foliis ovatis, basi dilatatis subcordatisve*“, „*folia semper latiora*“) und die Grösse der Blumenkrone („*corollae saltem duplo majores, magnitudine et forma G. grandiflorae*“), durch die er sie in Gegensatz zur *G. Tetralix* bringt. Seine Angabe „*corollae . . . e purpureo-alboque variegatae, in nostris rarissime labello luteo-maculato*“ spricht für eine Form mit blass rötlichweissem Schlundflecke. Ich fand ein derartiges Verhalten bloss ausnahmsweise, und zwar meist bei kleinblütigen Schattenformen.

13. Bemerkenswert ist die Schlussbemerkung der beiden Autoren, das gelegentlich häufige Auftreten einer Form mit gelber Oberlippe betreffend.

14. Die Darstellung bei Gaudin ist in doppelter Hinsicht besonders erwähnenswert. Erstens finden wir in seiner Aufstellung der Varietäten α *caule hispido*, β *minor*, γ *mollis*, δ *glandulosa* den klaren Ausdruck der Variabilität der Art rücksichtlich der Behaarung; zweitens finden wir bei ihm noch deutlicher als bei Sternberg bei gleichzeitigem Hinweis auf die Variation der Grundfarbe nach Gelb hin („*Corolla . . . flava vel purpurea*“) den Unterschied der gelbblühenden *Pubescens*, der ebenfalls gelbblühenden *Speciosa* gegenüber auf Grund der Verdunklung des Mittellappens ausdrücklich hervorgehoben (vgl. seine Schlussbemerkung, wo er nach richtiger Angabe der Abweichungen in der Grösse der Krone und Wölbung der Oberlippe der *Speciosa* den Hauptunterschied dieser Art im Zeichnungstypus der *Pubescens* gegenüber kurz mit den Worten charakterisiert: „*Labii lobus saltem medius, margine angusto albido excepto, totus saturate violaceo-purpureus est*“).

15. Nach den auf die Grösse der Krone und Behaarung bezüglichen Angaben des Autors wohl sicher eine borstig behaarte *Pubescens*.

16. Der Autor gibt (1846, 1859) eine ausgezeichnete Darstellung der weitgehenden Variabilität der Art, sowie ihrer Zweitheilung in Sonnen- und Schattenform und erwähnt auch (1851) die Variation der Grundfarbe nach Gelb hin.

17. Dass der Autor die gelbblühende *Pubescens* (= *G. Murriana* Borb. et Wettst.) mit einschliesst, geht ganz unzweideutig aus folgender Angabe desselben hervor: „*Est planta in septentrionalibus regionibus nascens: G. pubescens Bess. dicta, quam ex pluribus Germaniae locis obtinui. Eadem planta crescit in Tirolia austro-orientali in districtu di Primiero, diversa tamen corollae colore, qui G. versicoloris est.*“ Diese Deutung scheint umso begründeter, als wir gegenwärtig wissen, dass die gelbe *Pubescens* in manchen Gegenden Tirols die *Speciosa* beinahe vertritt, jedenfalls viel häufiger als diese ist (vgl. Murr 1896).

18. Die von Callier in Fl. silv. exsicc. unter Nr. 652 ausgegebenen Exemplare (in H.B.M.) sind normale *G. pubescens* Bess. (var. *umbratica* m.). Fick's auf *Pubescens* bezügliche Darstellung ist wichtig wegen Berücksichtigung der im Gebiete auftretenden Farbvariationen.

19. Erwähnt unter Berufung auf Jabornegg das gelegentliche massenhafte Auftreten der gelbblühenden Spielart an mehreren Standorten. Seine auf die Buchenwäldungen der Plöcken bezügliche Angabe kann ich aus eigener Anschauung bestätigen; ich fand daselbst auch die licht rosenrothe und hell kaffeegebbräune Spielart.

20. Da *G. Murriana*, wie im allgemeinen Theile p. 37 ff., 43 gezeigt wurde, eine gelbblühende *Pubescens* ist, vertheilt sie sich in vegetativer Hinsicht ebenso wie die bisher fast ausschliesslich als *Pubescens* bezeichnete rothblühende Form auf die beiden hier charakterisierten Varietäten. Die schönen, in der Fl. exsicc. Austro-Hung. von Murr und v. Wettstein ausgegebenen, sowie die mir vorliegenden Exemplare aus Dürfler, Herb. norm., sind typische Vertreter der Sonnenform. Dagegen finden sich unter den von

Baenitz im Herb. europ. ausgegebenen Uebergänge zur Schattenform. In Kärnten, wo ich die gelb- und weissblühende Spielart an den meisten Standorten viel häufiger als die rothblühende fand und die Art sowohl in vegetativer Hinsicht als auch bezüglich der Färbung und Zeichnung der Krone den Höhepunkt ihrer Variationsfähigkeit erreicht, findet sich auch die Spaltung der Art in die beiden Varietäten besonders deutlich ausgeprägt. Bezüglich der daselbst und anderwärts auftretenden Annäherung unserer Art an die Holzschlagsform der drei übrigen Arten verweise ich auf das oben p. 19, Fussnote 1 Gesagte. Die leicht begreifliche Auffassung der *G. Murriana* als Bastard zwischen *Tetralix* oder *Pubescens* und *Speciosa* erklärt sich aus dem Vorherrschen, beziehungsweise ausschliesslichen Auftreten der rothblütigen Form in den meisten Gebieten, für welche nur gelegentlich und dann besonders für Schattenformen gelb- oder weissblütige Exemplare angegeben werden, bei denen übrigens auch die Gitterzeichnung stark reduciert war (vgl. besonders v. Sternberg 1804, Wimmer und Grabowsky 1829, Gaudin 1829, Koch 1833, Neilreich 1851, Fick 1881, Pacher 1884, Rouy 1887, Bubák 1897, Gareke, 18. Aufl., p. 486 (1898). Andererseits wurden öfter gelbblütige Exemplare ohne Gitterzeichnung zu *G. ochroleuca* Lam. = *G. dubia* Leers und solche mit deutlich entwickeltem Mittelflecke zu *G. speciosa* gezogen, wie aus dem von mir untersuchten Herbarmateriale hervorgeht. Einen weiteren Erklärungsgrund für die Auffassung als Bastard bildet die grosse Variabilität der Art in der Behaarung, sowie namentlich die durch die Concentration der purpurnen Grundfarbe der rothblütigen Spielart häufig bedingte theilweise Verdunklung der Gitterzeichnung (vgl. oben, p. 37—40). Als wichtigste einschlägige Literatur sind ausser den in der Synonymie unter *Murriana* erwähnten Citaten noch folgende Publicationen zu erwähnen: Briquet, Additions et correct. à la monogr. d. g. G. Bull. Herb. Boissier I, p. 389 und Fragm. monogr. Labiat. A propos de *Galeopsis*, daselbst II, p. 123—124 (1894), Borbás in Bot. Centralbl. LVII, II. Quart., p. 232—233 (1894), Evers, Beitr. z. Fl. d. Trentino etc., Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien XLVI, p. 75—76, Murr, Zur syst. Stellung der *G. Murriana*, Oesterr. bot. Zeit. XLVI, p. 443—446 (1896) und Leimbach's Deutsche bot. Monatschr. XIV, p. 46 (1896).

3. *G. bifida* Boenningh.

21. Seine Angabe: „*Corollae in β galea, fauce etc. lutescentibus praeditae, quamquam non majores*“, wodurch er sie den „*totae purpureascentes*“ der gewöhnlichen *Tetralix* gegenüberstellt, spricht wohl dafür, dass seine *bicolor* sich wenigstens zum Theile mit *G. Pernhofferi* Wettst. deckt.

22. Die so verschieden aufgefasste *G. acuminata* Reichb. dürfte wohl mit ziemlicher Sicherheit als hierhergehörig zu betrachten sein. Reichenbach macht zwar über Färbung und Zeichnung der Blüte keine näheren Angaben, bemerkt aber ausdrücklich „*flores sequentis*“. Diese *sequens* ist aber in seiner Aufzählung die *Bifida*. Mit dieser Angabe stimmt auch die allerdings nur sehr roh wiedergegebene Farbenvertheilung seiner Abbildung in

Icon. fl. german. et helvet. XVIII, t. 30, III (1858), sowie der Ausschnitt des Mittellappens. Entweder ist die Form eine gelbblütige, am meisten noch der *G. Pernhofferi* Wettst. genäherte *Bifida* oder eine kleinblütige *Speciosa*. Die Angabe „*labio obcordato*“ verträgt sich mit beiden Annahmen. Aehnlicher Ansicht sind: Mutel, welcher sie in seiner Fl. franç. III, p. 29 (1836) als Varietät der *Bifida* angibt, und Schönheit, der sie in seinem Taschenbuche der Flora Thüringens, p. 351 (1850) als kleinblütige Varietät der *Speciosa* anführt. Auch Borbás sagt von ihr (Természet. Füzet. XVII, 1894): „*Varietas mera G. bifida (nec hybrida) esse videtur*“ (vgl. auch die Beschreibung der Form bei Schlosser, Anleit. etc., p. 277—278, 1843). Auf welche Beschreibung Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenb. 1864, p. 529) die hybride Natur derselben als der Formel (*Tetrahit* × *Pubescens*) entsprechend basiert, ist mir unbekannt. Eines ist jedoch sicher, dass unter den von Briquet (Monogr., p. 282) als *G. acuminata* vereinigten Synonymen die heterogensten Formen vereinigt sind (vgl. diesbezüglich die Synonymie von *Pubescens*, sowie Anm. 18).

23. Es ist bezeichnend, dass gerade Koch, welcher die Variation der Blütenzeichnung der Untergattung am gründlichsten nach dem Leben studiert zu haben scheint, das Artrecht der *Bifida* ausdrücklich vertheidigt. Er sagt von ihr l. c. (1833): „Will man die folgende (*versicolor*) nicht ebenfalls als Varietät der *G. Tetrahit* ansehen, so muss man auch der gegenwärtigen die Rechte einer Art zugestehen“ und betont überdies, dass er keine Uebergänge zwischen *Tetrahit* und *Bifida* fand, obwohl sie in den vegetativen Merkmalen vollkommen übereinstimmen.

24. Die bezüglich der *G. Tetrahit* β *bicolor* Wahlenberg und *G. acuminata* Reichb. geäußerte Vermuthung trifft umso mehr für die var. *pallens* Fries zu. Denn der Autor sagt ausdrücklich „*floribus versicoloribus*“ und weiter unten: „*In varietate pallenti harmoge floris vulgo ut in G. versicolori*“. Diese „*harmoge floris*“ entspricht im wesentlichen dem hier aufgestellten *Bifida*-Typus. Aus der weiteren auf die var. *virens* bezüglichen Angabe des Autors „*floribus roseis albise*“ folgt, dass Fries die Variation der Art in der Grundfarbe bereits richtig erkannte. Ganz unbegreiflicherweise hat Briquet den natürlichen Zusammenhang dieser Formen dadurch zerrissen, dass er in seiner Monographie (p. 289) die var. *pallens* Fries als Varietät seiner gleichnamigen Subspecies der *Speciosa* und var. *virens* desselben Autors als Varietät der subsp. *bifida* der *Tetrahit* zuteilt (l. c., p. 301). Auch in seiner neuen Publication Fragm. monogr. Labiat. A propos de *Galeopsis*, Bull. Herb. Boissier II, 1894, p. 123—124 finde ich die letztere Varietät unerwähnt, obwohl er hier die erstere richtig der *G. Pernhofferi* Wettst. gleichsetzt.

25. Auch diese Form ist nichts anderes als eine gelbblütige *Bifida* = *G. Pernhofferi* Wettst.

26. Der Autor erwähnt auch die Variation der Grundfarbe nach Gelb hin.

27. Auf Grund der Angabe des Autors: „Krone bedeutend kleiner, ihre Röhre nur so lang als der Kelch“ hihergestellt. Formen mit bloss geringer Reduction der Blütengrösse habe ich zu *Speciosa* gezogen, da in den

von mir selbst beobachteten derartigen Fällen sowohl in der Gestalt des Mittellappens als in der Breite der Oberlippe mehr der Charakter dieser Art hervortrat.

28. Wie aus der Beschreibung der Farbenvertheilung in der Blüte hervorgeht („Krone gelblichweiss, Unterlippe rosa mit purpurnem Mittelzipfel“) deckt sich auch diese Form im wesentlichen mit *G. Pernhofferi* Wettst. Interessant ist die Bemerkung, dass sich im Sternberg'schen Herbare die Form als var. *flore luteo-albo* mit dem Hinweise der Identität mit *G. neglecta* Schultes vorfindet.

29. Da *G. Pernhofferi* als gelbe Farbenspielart zur *G. bifida* im gewöhnlichen Sinne in demselben Verhältnisse steht wie *G. Murriana* zur gewöhnlichen *G. pubescens*, gilt auch bezüglich ihrer vegetativen Variation das für *Murriana* Gesagte (Anm. 11).

4. *G. speciosa* Mill.

30. Die Identität folgt am klarsten aus der Schlussbemerkung des Autors: „Prickly Hemp Dead Nettle with a beautifull yellow flower and purple lips.“

31. Im Gegensatze zur gewöhnlichen Auffassung der Gmelin'schen *G. cannabina* als *G. pubescens* (vgl. Briquet, Monogr., p. 202 und 277) habe ich diese Form zur *Speciosa* gezogen, und zwar aus folgenden Gründen: Pollich kennt in seiner Hist. plant. in palat. elect. sp. erese. II, 1777 bloss drei Arten der Gattung, nämlich *Ladanum* (kleinblütig, in der Regel mit bleich purpurner, selten mit weisser Krone), *Tetrahit* (mit purpurner, weisser und gelblicher Krone), unserer *Tetrahit* entsprechend, und seine *Cannabina*. Während er bei *Tetrahit* ausdrücklich die für die Untergattung charakteristischen Anschwellungen erwähnt („*caulis ad genicula incrassatus*“), fehlt dieser Hinweis bei seiner *Cannabina*. Ausser diesem Merkmale sprechen alle seine sonstigen auf diese Form bezüglichen Angaben über Blütengrösse, Blütenfarbe, Kelch-, Stamm- und Blattbehaarung ganz unzweideutig für *G. dubia*. Diese Form stellt er nun in seiner Aufzählung hinter *G. Tetrahit* und sagt von ihr, dass sie Linné mit dieser vereinigte, Haller aber mit Recht abtrennte, mit dessen Nr. 269 in Hist. stirp. indigen. I, p. 117 er sie auch identifiziert. Da jedoch die von Haller (l. c.) beschriebene Form nichts anderes als *G. Tetrahit* β L. = *G. speciosa* Mill. ist, hat also Pollich die in die Untergattung *Ladanum* gehörige *G. dubia* Leers irrigerweise mit *G. speciosa* Mill. identifiziert. Gmelin hingegen zählt (l. c.) vier Arten auf, und zwar: *G. Ladanum* (mit purpurner Krone), von ihm richtig mit *G. Ladanum* Poll. zusammengebracht, unserer *G. Ladanum* L. entsprechend, *G. villosa* = *G. villosa* Huds. und *G. grandiflora* Roth (mit viel grösserer weisser und bleichgelber Krone), unserer *G. dubia* Leers entsprechend, beide ohne Anschwellungen („*internodiis carlinis aequalibus*“), *G. Tetrahit* mit purpurner oder weisslicher Krone und angeschwollenen Internodien, unserer *G. Tetrahit* L. entsprechend, und endlich

G. cannabina. Seine Beschreibung dieser *Cannabina* ist jedoch nichts anderes als eine kritiklose Copie der Pollich'schen Beschreibung, wie aus folgenden Parallelstellen deutlich hervorgeht.

Pollich (1777):	Gmelin (1806):
<i>flore calyce quadruplo majore</i>	<i>corollis calyce quadruplo majoribus</i>
<i>flores albi sunt etiam ochroleuci, . . .</i>	<i>corollis speciosioribus albidis</i>
<i>saepe quoque purpurei, flavi et</i>	<i>vel ochroleucis, quandoque purpureo-</i>
<i>albi speciosi</i>	<i>variis</i>
<i>caulis et folia non aspera, molliora</i>	<i>caulibus et foliis minus asperis,</i>
	<i>sed mollioribus</i>
<i>in arvis et campis sabulosis cum Ver-</i>	<i>in arvis et campestribus cum Verbasco</i>
<i>basco thapso</i>	<i>luteo</i>
<i>(nec sata in praecedentem unquam mi-</i>	<i>(planta per plures annos in horto bo-</i>
<i>gravit), cum qua coniunxit Lin-</i>	<i>tanico culta constantissima). Affi-</i>
<i>naeus.</i>	<i>nis . . praecedenti, cum qua Lin-</i>
	<i>naeus combinavit.</i>

Da nun Gmelin die ebenfalls gross- und gelbblütige *G. dubia* sehr gut kennt und mit ausdrücklichem Hinweise auf die der Anschwellungen entbehrenden Internodien als *G. villosa* vollkommen unzweideutig beschreibt, die einzige eventuell noch in Frage kommende *G. pubescens* in jenem Gebiete mit gelb- oder weisser, purpurnscheekiger Krone als Ackerpflanze nicht häufig auftritt, so kann er mit seiner *Cannabina* bloss die *Speciosa* gemeint haben, auf die übrigens auch die Gleichstellung mit Haller, Stirp. Nr. 269 und *G. Tetrahit* L. β stimmt. Dieser Fall ist überdies die glänzendste Illustration der hohen diagnostischen Bedeutung der Blütenzeichnung in der Untergattung für eine unzweideutige Artcharakteristik.

32. Denn der Autor sagt ausdrücklich von dieser Form: „*Huius varietates sunt G. Tetrahit* Benth. β *et versicolor* Benth. γ .“ Letztere ist aber *G. speciosa* Mill.

33. Hiehergehörigkeit zweifellos nach der Angabe des Autors (l. c. 1894): „*lacinia media labii inferioris intense violacea*“. Die beiden übrigen Stellen enthalten keine Diagnose.

34. Die von Jordan als Art aufgestellte, von den späteren Autoren sehr verschieden (subsp., var. u. s. w.) aufgefasste *G. sulfurea* deckt sich, wie aus den Beschreibungen der französischen Autoren, sowie dem spärlichen mir vorliegenden getrockneten Materiale hervorgeht, nur zum geringen Theile mit meiner var. *obscura*. In vegetativer Hinsicht ist zunächst hervorzuheben, dass mehrere der von mir eingesehenen Exemplare auffallend helle, geradezu gelbgrüne Blätter zeigten, auch bei sonst sehr stark reducierter Behaarung; die Serratur war gröber und schärfer als bei jener. Gemeinsam mit ihr und noch viel gesteigerter hatten sie das Merkmal der Stengelbereifung, welches hier häufig mit fast vollständiger Rückbildung der Behaarung einherging. Andere Exemplare (besonders im H.B.M. erliegende Exemplare

aus Reverchon, Plant. d. France, Nr. 231) halten in vegetativer Hinsicht die Mitte zwischen meiner Sonnen- und Holzschlagsform. Vor allem aber weichen einige derselben von unserer *G. speciosa* überhaupt dadurch ab, dass sich der concentrirte gelbe Farbstoff auch auf die Unterlippe erstreckt, obgleich auch hier, der weissen Aussenhälfte der Seitenlappen unserer Art entsprechend, die Aussenhälfte deutlich bleicher gelb erscheint. Die mit dem Schlundflecke gleich concentrirte Innenhälfte haben sie dagegen mit unserer Form gemeinsam, durch welches Merkmal im Vereine mit der charakteristischen Form des Mittellappens die *G. sulfurca* Jord. deutlich ihre Zugehörigkeit zur *Speciosa* documentiert. Die Verdunklung des Mittellappens scheint bei dieser Form bloss als zarter violetter Hauch aufzutreten (vgl. Taf. II, Fig. 5),*) im Gegensatze zu dem hier meist entwickelten Schlundgitter, welches die meisten Autoren ausdrücklich erwähnen (Jordan, l. c.: „*lobo intermedio punctis lineisque purpureis*“, Briquet: „*labiole pointillé de violet*“, Labiées Alp. mar., p. 172), „*labiolo violaceis maculis punctulatus* (Monogr., p. 284). Leider standen mir lebende oder frisch gepresste Blüten, welche ein genaues Studium der Farbenvertheilung zulassen, nicht zur Verfügung.

Die endgiltige Entscheidung all dieser Fragen muss ich einer gelegentlichen späteren, an lebendem Materiale vorgenommenen Untersuchung anheimstellen. Vorläufig kann ich nach den von mir eingesehenen Exemplaren und literarischen Angaben *G. sulfurca* Jord. nur für eine selbständige, geographisch gegliederte Rasse (Unterart?) der *G. speciosa* Mill. halten, welche im Gebiete der Seealpen ihr Verbreitungscentrum besitzt und zur Stammart in einem ähnlichen Verhältnisse steht wie die daselbst ebenfalls endemische, durch die charakteristische Stammereifung ausgezeichnete *G. Reuteri* Reichb. fil. zu *G. Ladanum* L. subsp. *angustifolia*. Es ist im höchsten Grade auffallend und spricht wohl für die Anwesenheit in ganz bestimmter Richtung wirkender Factoren, dass das genannte Gebiet zwei daselbst ihr Verbreitungscentrum findende Formen aufweist, welche, den beiden verschiedenen Untergattungen angehörig, in exquisiter Ausbildung desselben Merkmales von ihren Stammarten abweichen.

*) Vgl. Rouy, l. c.: „lobe median de la lèvre inférieure non (?) ou peu violacé“ (das Fragezeichen rührt von mir her).

Namenregister zum speciellen Theile (p. 70—101).

(Die in dieser Abhandlung verwendeten Namen sind mit stehendem Druck, die der Synonyme und zweifelhaften Formen mit *Cursivdruck* bezeichnet.)

	Seite		Seite
Bifida-Typus	85	<i>Galeopsis pubescens</i> var. <i>Carthusianorum</i>	
<i>Galeopsis acuminata</i> Reichb.	87	<i>Briqu.</i>	81
— bifida v. Boeningh.	86	— — var. <i>genuina</i> Briqu.	81
— — var. <i>heliophila</i> Porsch	89	— — α . <i>genuina</i> Metsch	80
— — var. <i>heliophila</i> \times <i>patens</i>	91	— — var. <i>glandulosa</i> Gand.	80
— — γ . Holzschlagsform	90	— — β . <i>glandulosa</i> Reichb.	80
— — var. <i>patens</i> Porsch	90	— — var. <i>homotricha</i> Borb.	81
— — β . Schattenform	90	— — var. <i>minor</i> Gand.	80
— — var. <i>scotophila</i> Porsch	90	— — var. <i>mollis</i> Gand.	80
— — var. <i>scotophila</i> \times <i>patens</i>	91	— — var. <i>mollis</i> Metsch	80
— — α . Sonnenform	89	— — β . Schattenform	83
— <i>bifida</i> \times <i>speciosa</i> Wettst.	87, 99	— — α . <i>setosa</i> Schur.	80
— <i>cannabina</i> Roth	93	— — var. <i>setulosa</i> Borb.	80
\times — <i>carinthiaca</i> Porsch	100	— — α . Sonnenform	82
— <i>cerino-alba</i> Jord.	87	— — var. <i>sulphurea</i> Bubak	81
— <i>Eversiana</i> Murr	81	— — var. <i>umbratica</i> Porsch	83
— <i>Eversii</i> Evers	81	— — <i>forma umbrosa</i> Gand.	84
— — <i>Rigo</i>	81	— pubescens \times <i>bifida</i>	100, 101
\times — <i>flagrans</i> Porsch	100	— pubescens \times <i>speciosa</i>	100
— <i>flavescens</i> Borb.	93	— pubescens \times <i>speciosa</i> Beck.	99
\times — <i>intermedia</i> Heidenr.	98	— pubescens \times <i>Tetrahit</i> Heidenr.	98
— — v. Sternb.	80	— <i>Reichenbachiana</i> Reichb.	78
— <i>ionantha</i> Borb.	78	— <i>Reichenbachii</i> Reut.	77
— <i>Ladanum</i> \times <i>Tetrahit</i> auct.	98	— <i>silvestris</i> Borb.	77
— <i>leiotricha</i> Borb.	93	— <i>speciosa</i> Mill.	91
\times — <i>Ludwigii</i> Hausskn.	99	— — γ . Holzschlagsform	97
\times — <i>Murriana</i> Borb. et Wettst.	81, 83	— — var. <i>interrupta</i> Porsch	97
\times — — subsp. <i>rubro-calyx</i> Murr	81	— — var. <i>laeta</i> Porsch	94
\times — — subsp. <i>setosa</i> Murr	81	— — var. <i>laeta</i> \times <i>interrupta</i>	98
\times — — var. <i>subspeciosa</i> Borb.	81	— — var. <i>laeta</i> \times <i>obscura</i>	98
— <i>neglecta</i> Schult.	72, 87	— — var. <i>nana</i> Beyer	93
— <i>nodosa</i> Saint-Lag.	72	— — var. <i>obscura</i> Porsch	96
\times — <i>Pernhofferi</i> Wettst.	87	— — var. <i>obscura</i> \times <i>interrupta</i>	98
\times — <i>polychroma</i> Beck.	99	— — subsp. <i>pallens</i> var. <i>pallens</i> Briqu.	87
\times — <i>Poolii</i> Brügger	98	— — β . Schattenform	96
— <i>praecox</i> Jord.	75	— — α . Sonnenform	94
— pubescens Bess.	79	— — subsp. <i>speciosa</i> Briqu.	93
— — Wimm. et Grab.	80	— — subsp. <i>speciosa</i> var. <i>speciosa</i> Briqu.	93
— — α - δ Klinggr.	80	— — subgen. <i>sulphurea</i> var. <i>sulphurea</i>	
— — <i>forma aprica</i> Gand.	83	<i>Briqu.</i>	96
— — var. <i>aprica</i> Porsch	82	— <i>speciosa</i> \times <i>pubescens</i> Fieck et Schube	99
— — var. <i>aprica</i> \times <i>umbratica</i>	85	— <i>speciosa</i> \times <i>Tetrahit</i> Brügger	99