Mitt. Bot. München 22	p. 21 - 96	31.12.1986	ISSN 0006-8179

DIE GATTUNG CENTAUREA L. SECT. WILLKOMMIA G. BLANCA IN NORD-AFRIKA

von

I. BREITWIESER UND D. PODLECH

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....
2. Allgemeiner Teil .....
   2.1 Material und Methoden .....
   2.2 Historischer Überblick .....
3. Spezieller Teil .....
   3.1 Sektionsbeschreibung .....
   3.2 Merkmalsanalyse - Diskussion der Merkmale ....
   3.3 Geographische Verbreitung und Vorkommen .....
   3.4 Bestimmungsschlüssel .....
   3.5 Beschreibung der Arten in alphabetischer Reihenfolge .....
4. Literaturverzeichnis .....

1. EINLEITUNG

Die Compositae sind mit ungefähr 1.100 allgemein bekannten Gattungen und ungefähr 25.000 Arten eine der größten Familien der Blütenpflanzen. Die zur Tribus der Cardueae gehörende Gattung *Centaurea* L. kommt mit ihren 500-600 Arten meist in Eurasien und Nord-Afrika vor.

Aus den vielen Sektionen hat BLANCA 1981 die Acrocentroides-Gruppe in Spanien näher untersucht. Er bearbeitete diese Gruppe wegen der bestehenden Unklarheiten bei der Abtrennung

---

* Herrn Prof. Dr. G. Wagenitz zum 60. Geburtstag gewidmet

ihrer Arten und wegen der vielen für Spanien und Nord-Afrika endemischen Arten.

Allerdings berücksichtigte BLANCA dabei nur wenige nordafrikanische Aufsammlungen. Darum war es wohl von Interesse, festzustellen, welche Sippen der von BLANCA neu aufgestellten Sektion *Willkommia* in Nord-Afrika unterschieden werden können und inwieweit sie mit für Spanien beschriebenen Sippen übereinstimmen. Ein weiteres Problem war die unterschiedliche Auffassung über die richtige Namengebung. So müssen aufgrund der Nomenklaturregeln einige Umbenennungen durchgeführt werden.

Zur Verwirklichung dieser Arbeitsziele wurde ein umfangreiches Herbarmaterial von nord-afrikanischen und spanischen Pflanzen in Hinblick auf die Abgrenzung und Verbreitung der Sippen ausgewertet, wodurch schließlich die Grundlage zu einer brauchbaren Aufgliederung der Sektion *Willkommia* in Nord-Afrika geschaffen wurde.

2. ALLGEMEINER TEIL

2.1 Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden ausschließlich an Herbarmaterial durchgeführt. Es wurden 120 Herbarbelege aus Nord-Afrika und außerdem zu Vergleichszwecken etwa 200 Belege aus Spanien untersucht.

Das Material der folgenden Herbarien bildete die Grundlage für die Untersuchungen: G, GDAC, GOET, M, MA, MPU, P, W, WU, Herb. PODLECH. Den Vorständen dieser Herbarien danken wir sehr für ihre Freundlichkeit, für diese Arbeit Pflanzen- und Typenmaterial zur Verfügung zu stellen.

Die Untersuchungen wurden mit einem Binokularmikroskop bei einer bis zu 40-fachen Vergrößerung durchgeführt, wodurch eine Meßgenauigkeit von 0,1 mm erreicht wurde. Zur Betrachtung der Haare wurde ein Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerungsmöglichkeit benutzt.

Die Zeichnungen von Köpfchen, Blüten, Hüllschuppen, Achänen und Blättern sind alle mit einem Binokular mit Zeichenapparat angefertigt.

Die Hüllschuppenbeschreibungen wurden nach Präparaten erstellt, bei denen das ganze Hüllschuppenspektrum der Reihenfolge nach auf einen Karton aufgezogen wurde. Dadurch konnten die jeweils korrelierenden Hüllschuppen am besten verglichen werden.

Einige der vorhandenen Exemplare sind nur zum Teil auswertbar. Sehr häufig waren die Blüten und Früchte ausgefressen oder die Aufsammlung war zu schlecht erhalten. Bestand eine Aufsammlung aus mehreren Einzelpflanzen, so wurden diese getrennt ausgewertet.

Auf zytologische Untersuchungen mußte verzichtet werden, da es nicht möglich war, lebendes Material zu bekommen. Es gelang nicht, Samen zum Keimen zu bringen, weil das Material entweder zu alt oder die Samen zu unreif waren.

2.2. Historischer Überblick

In der Monographie der Gattung *Centaurea* L. im Prodromus (1837) stellte DE CANDOLLE die Subsektion *Acrocentroides* (Sektion *Acrolophus* (Cass.) DC.) auf. Diese Subsektion setzte sich aus folgenden sechs Arten zusammen: *C. parviflora* Desf., *C. diffusa* Lam., *C. spinosa* L., *C. horrida* Badaro, *C. hybrida* All. und *C. pelia* DC. Erst ein Jahr später (DE CANDOLLE, 1838) wird neben anderen die *Centaurea boissieri* DC. in den Sippenkreis der Subsektion *Acrocentroides* aufgenommen. Auch *C. bombycina* DC. und *C. monticola* Boiss. ex DC. werden hier miteinbezogen.

WILLKOMM (1865) vereinte Teile der Subsektionen *Acrocentroides* DC. und *Pterolophoides* DC. zu einer im Umfang veränderten Subsektion *Acrocentroides* im Sinne von WILLKOMM, wobei er aber gleichzeitig alle von DE CANDOLLE in seiner Originalbeschreibung aufgeführten Arten ausschloß, ein nach den Nomenklaturregeln unzulässiger Vorgang. WILLKOMM zählte zu seiner Untersektion *C. tenuifolia* Duf., *C. boissieri* DC., *C. resupinata* Coss., *C. prostata* Coss., *C. Willkommii* Schultz Bip. ex Willk., *C. bombycina* Boiss. ex DC., *C. funkii* Schultz Bip. ex Willk., *C. incana* Lag., *C. spachii* Schultz Bip. ex Willk. und *C. monticola* Boiss. ex DC.

HAYEK (1901) schloß folgende Arten in der Sektion *Acrolophus* als Gruppe "*recurvae*" zusammen: *C. tenuifolia* Duf., *C. prostrata* Coss., *C. monticola* Boiss. und *C. resupinata* Coss.

Als nächster beschäftigte sich dann DOSTAL (1975) mit dieser Sippengruppe. Er gab der Subsektion *Acrocentroides* den Rang einer Sektion und rechnete zu der Sektion *Acrocentroides* (DC.) Dostal sowohl *C. boissieri* DC. mit den Unterarten *boissieri*, *spachii*, *pomeliana*, *dufourii*, als auch *C. lagascae* Nym., *C. bombycina* Boiss., *C. monticola* Boiss., und *C. carratracensis* Lange. DOSTAL bezog sich dabei zwar auf den von DE CANDOLLE 1837 aufgestellten Namen, gab dieser Sektion aber regelwidrig einen anderen taxonomischen Umfang, da er wie WILLKOMM die DE CANDOLLE'schen Arten ausschloß. DE CANDOLLE's weite Auffassung dieser Gruppe zeigt sich darin, daß, wie schon BLANCA (1981) erwähnte, von den sechs Arten die DE CANDOLLE (1837) als Subsektion *Acrocentroides* zusammenschloß, alle in neue Sektionen eingeordnet wurden.

Zuletzt hat nun BLANCA (1981) diese Gruppe revidiert. Er zählt 15 Arten, 13 Unterarten, drei Varietäten und eine

Hybride zu dieser Gruppe. Da diese Gruppe bisher keinen gültigen Namen besaß, stellte er für sie die Sektion *Willkommia* G. Blanca (Untergattung *Acrolophus* (Cass.) Dobrocz, Gattung *Centaurea* L.) auf.

3. SPEZIELLER TEIL

3.1 Sektionsbeschreibung

Centaurea subgen. *Acrolophus* sect. *Willkommia* G. Blanca, Lagascalia 10: 138. 1981. Typus: *Centaurea boissieri* DC.

- *Centaurea* sect. *Acrolophus* subsect. *Acrocentroides* auct.: Willk. in Willkomm und Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 152. 1865. non DC.
- *Centaurea* sect. *Acrocentroides* (DC.) Dostál, Bot. Journ. Linn. Soc. 71: 194. 1975, quoad plantas non quoad nomen.

Pflanzen ausdauernd, krautig bis halbstrauchig wachsend, meist vielstengelig, nicht dornig. Erdstock verholzt, kräftig, oft ein stark verzweigtes unterirdisches System bildend. Stengel bis 50 cm hoch, gerippt, niederliegend im lediglich aufgerichteten Köpfchen bis aufrecht, einfach oder verzweigt (Seitenäste 0,5-16 cm lang), auch mehrfach verzweigt. Behaarung ± dicht weiß, grau oder gründlich filzig mit einzelligen 2-5 mm langen Haaren, oft auch rauh von gebogenen 0,12-0,14 mm langen Gliederhaarten. Grundblätter meist in ± dichter Rosette, 1-7 (-10) cm lang, gestielt, ungeteilt bis zweifach fiederschnittig geteilt mit 6-9 Paar 2-15 mm langen Fiederblattabschnitten, beiderseits ± behaart. Stengelblätter wechselständig, ± aufsitzend, ± entfernt stehend, zweifach fiederschnitt bis linealisch ungeteilt, nach oben kleiner werdend, 1-4 (-6) cm lang; Fiederblattabschnitte 1-3 (-5) mm breit; oft ein oder mehrere Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen ein bis viele, an der Spitze der Seitenäste, immer einzeln, oft scheinbar gepaart aufgrund der Kürze der Seitenäste. Hülle kugelig, eiförmig bis zylindrisch, an der Basis ± verschmälert, mittelgroß: (8-) 10-20 x (6-) 7-12 (-20) mm. Hüllschuppen dachziegelartig angeordnet, eirund-länglich, deutlich mit fünf Nerven versehen; (20-) 25-40 (-45)

äußere und 10-15 innere Hüllschuppen; Anhängsel der äußeren Hüllschuppen ± spinnwebig behaart, oft mit sehr kurzen Zähnchen (0,02-0,03 mm lang) besetzt, gelblich bis fast schwarz gefärbt, dreieckig, kleiner, größer oder so groß wie der Nagel, 0,8-2,5 mm breit und 2-9 mm lang; Anhängsel mit jederseits 3-10 hornartigen, gleich oder heller gefärbten (0,5-) 1,0-3,2 mm langen Wimpern, zusätzlich 2-3 häutigen Wimpern und einer (0,1-) 1,0-7,0 mm langen Spitze am Ende; Enddorn ± zurückgekrümmt, 0,1-5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern gerade bis spitzbogig; Hautsaum am Nagel herablaufendh hyalin, 0,2-3,5 mm breit; innere Hüllschuppen mit häutigem, unbewimpertem, nur kurz bedorntem, linealischem, sehr kleinem Anhängsel. Köpfchenboden flach, manchmal konkav und vertieft mit zahlreichen in der Länge variablen, leicht spiralig gedrehten Spreuschuppen. Blüten purpur; Randblüten steril, ungleichzipflig; Scheibenblüten zwittrig, mit fünf gleichlangen Zipfeln, so lang wie die Randblüten (1,5 cm). Achäne 2,5-4 (-4,5) mm lang und 1,5-2,5 mm breit, linealisch, wenig seitlich zusammengedrückt, stumpfkantig, schwach flaumhaarig, längsgerippt, mit großem Hilum liaterale; Pappus doppelt, weißhyalin, feinborstig, außen - 1,5 (-4) mm lang und innen 0,5 mm lang.
Blütezeit: V-VII.

Anmerkung:

Obige Beschreibung der Sektion *Willkommia* bezieht sich ausschließlich auf die nord-afrikanischen Sippen dieser Sektion!

3.2 Merkmalsanalyse - Diskussion der Merkmale

Die Reihenfolge der untersuchten Merkmale - zuerst vegetativer und dann generativer Bereich - stellt keine Wertung derselben dar. In Bezug auf die Ermittlung der einzelnen Meßwerte im Blatt-, Köpfchen-, Hüllschuppen- und Fruchtbereich sei auf Abbildung 1 verwiesen.

Lebenszyklus: Alle Arten sind ausdauernd. Die Blütezeit umfaßt im allgemeinen die Monate Mai bis August. Unterschiede ergeben sich je nach Meereshöhe.

Habitus: Es treten drei verschiedene Wuchsformtypen auf. Die mehr oder weniger kräftigen, gerippten Stengel können ganz niederliegen, wobei lediglich die Köpfchen aufgerichtet sind, oder sie sind aufsteigend bis ganz aufrecht. Manche Arten können aufgrund ihres Wuchsformtyps gut von anderen Arten unterschieden werden. Allerdings kann die Wuchsform je nach Untergrund variieren, weshalb Pflanzen verschiedener Standorte untersucht werden müssen. Letzteres ist besonders auffällig bei *Centaurea resupinata* subsp. *lagascae*.

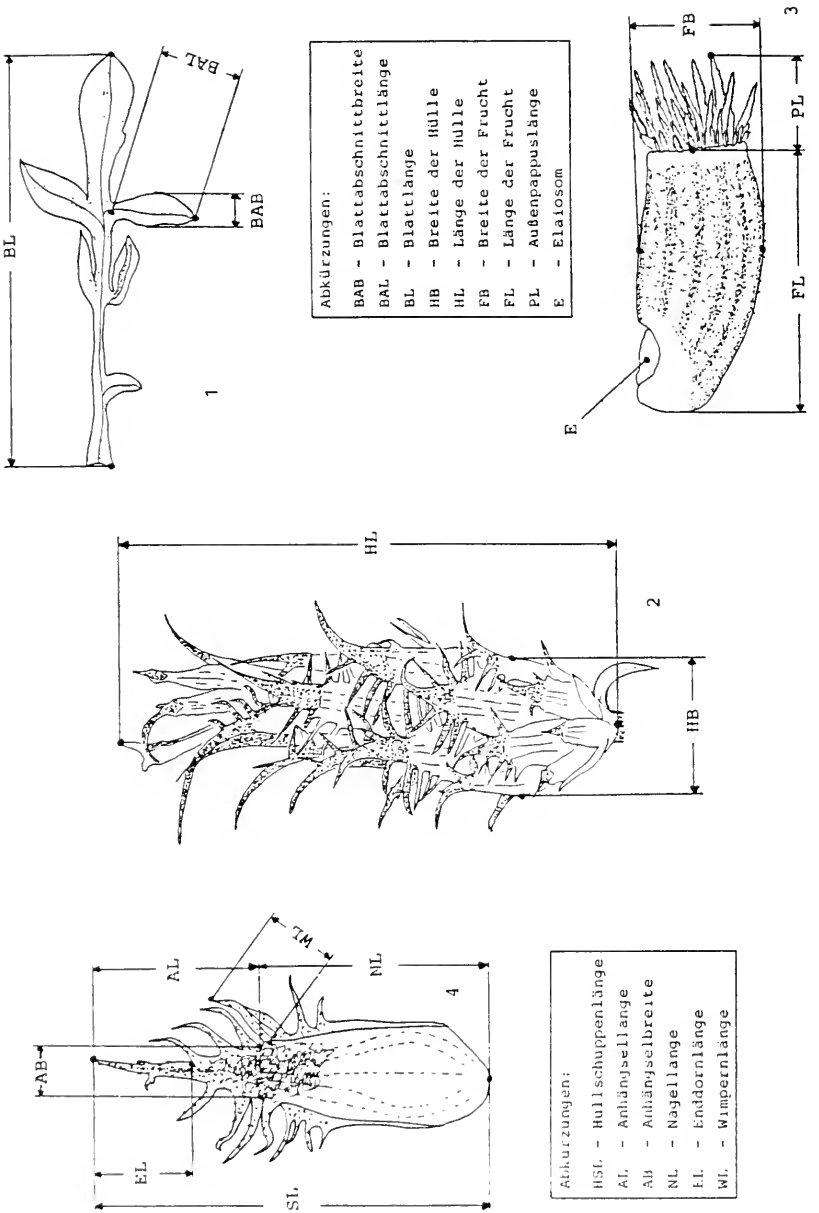


Abb. 1: Meßtechnische Erfassung wichtiger Differentialmerkmale.
(1 Blatt; 2 Hülle; 3 Frucht; 4 Hüllschuppe)

Pflanzen der trockenen Steppen sind zart, klein und oft fast niederliegend, während Exemplare, die im Gebüsch oder in einem Oued gewachsen sind, sehr kräftig, groß und aufrecht sind. Gut abgetrennt werden kann aufgrund ihrer Wuchsform *Centaurea debdouensis*. Diese Sippe wächst aufrecht, halbstrauchig und besenförmig. Auch *C. monticola* und *C. pomeliana* sind durch ausschließlich aufrechten Wuchs gekennnzeichnet, während *C. delicatula* nie aufrecht wächst. *C. boissieri* und *C. resupinata* zeigen hinsichtlich ihrer Wuchsform alle Übergänge. Allerdings fällt auf, daß *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. resupinata* subsp. *simulans* immer fast niederliegend sind, schließlich *C. boissieri* subsp. *transmalvana* durch ausgesprochen kräftige und aufsteigende, fast aufrechte Wuchsform gekennzeichnet ist.

Sproßlänge: Manche Sippen lassen sich durch ihre Größe charakterisieren. So sind *C. debdouensis*, *C. monticola* und *C. pomeliana* zur Blütezeit mindestens 10 bis 15 cm hoch und erreichen oft 30 bis 40 cm. *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. resupinata* subsp. *simulans* sind die kleinsten Sippen. Sie werden höchstens 10 bis 15, selten 20 cm hoch. Die größten Unterschiede gibt es bei *C. resupinata* subsp. *lagascae*, bei der sowohl Exemplare von kaum 5 cm Höhe als auch welche von über 50 cm gefunden wurden.

Verzweigungen: Die Verzweigungen bilden einen mehr oder weniger großen Winkel mit der Achse, der zwischen 10° und 70° liegt. Außer bei *Centaurea monticola*, bei der Winkel zwischen 65° und 75° bevorzugt sind, treten keine sippentrennenden Winkelmaße auf.
Auch wenn viele Übergänge vorhanden sind, so kann doch unterschieden werden, ob die Pflanzen unverzweigt, ab der Basis oder nur im oberen Drittel verzweigt sind. Die Verzweigungen können bei allen Pflanzen einfach oder mehrfach sein. *Centaurea pomeliana* ist von Grund an verzweigt, aber nicht im oberen Drittel. Ab der Basis verzweigt sind *C. monticola* und *C. debdouensis*. Von Grund an, aber vor allem im oberen Drittel oder ausschließlich im oberen Drittel sind *C. delicatulua*, *C. boissieri* und *C. resupinata* verzweigt.
Die Seitenastlänge ist von der Länge der Pflanzen und der Verzweigungshöhe abhängig, da bei vielen Pflanzen die Köpfchen annähernd auf gleicher Höhe stehen. Deshalb haben die Pflanzen, die ausschließlich im oberen Drittel verzweigt sind, kürzere Seitenäste.

Erdstock: Über den Erdstock kann nur insoweit eine Aussage getroffen werden, als er auf den vorhandenen Herbarbögen erhalten ist. Alle Pflanzen haben einen verholzten und relativ kräftigen Erdstock. Auffallend ist die Ausbildung eines sehr kräftigen, stark verzweigten unterirdischen Systems bei *C. delicatulus*, *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. resupinata* subsp. *simulans*.

Beblätterung: Es können drei Typen von Blättern unterschieden

werden: lang gestielte Grundblätter, sitzende geteilte Stengelblätter und sitzende ungeteilte Stengelblätter. Die Blätter nehmen von unten nach oben an Größe ab und können leicht eingedrehte Ränder haben. Die Blätter, beziehungsweise die Fiederblattabschnitte, sind ganzrandig oder leicht gewellt. Alle Blätter enden mit einer deutlichen Spitze.
Bezüglich der Terminologie muß an dieser Stelle erwähnt werden, daß bei geteilten Blättern die Tiefe der Spreiteneinschnitte nach DE CANDOLLE (zit. n. STEARN, 1973) und ROTHMALER (1978) bezeichnet wurde. Demnach werden Blätter, bei denen die Einschnitte über die Mitte der Blattzipfel hinausgehen, wobei aber das Parenchym nicht unterbrochen wird, als fiederteilige Blätter bezeichnet. Bei fiederschnittig geteilten Blättern sind dagegen die Blattzipfel bis fast zur Mittelrippe eingeschnitten, wobei das Parenchym unterbrochen ist. Auch BLANCA hält sich an diese Unterscheidung.

Grundblätter: Die Grundblätter bilden eine mehr oder weniger dichte Rosette, meist mit Blättern verschiedener Ausbildung. Die 1-7 (-10) cm langen Blätter sind ganzrandig bis doppelt fiederschnittig. Die 2-15 mm langen Fiederblattabschnitte sind immer linealisch, meist 6-9 Paar pro Blatt. Der ziemlich kräftige Blattstiel kann bis etwa die Hälfte der Blattlänge ausmachen. Breite und Anzahl der Fiederblattabschnitte, Längenverhältnis von Endzipfel zu Seitenzipfel, und Tiefe der Spreiteneinschnitte sind von systematischer Bedeutung. So haben *C. debdouensis*, *C. boissieri* subsp. *atlantica* und subsp. *transmalvana*, *C. resupinata* subsp. *rifana*, subsp. *simulans* und subsp. *lagascae* zweifach fiederteilige bis zweifach fiederschnitte Rosettenblätter, während die anderen nord-afrikanischen Arten dieser Sektion durch ungeteilte oder einfach fiederteilige bis fiederschnittige Rosettenblätter gekennzeichnet sind.
Bei *C. monticola* sind die Endzipfel der Grundblätter deutlich größer als die Seitenzipfel, ebenso auch bei *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*. Wenig größer sind sie bei *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. delicatula*. Ansonsten sind bei den Grundblättern alle Fiederblattabschnitte gleichlang.
Artspezifisch ist, daß *C. debdouensis* Seitenfiedern von höchstens 1 mm Breite hat, wogegen sie bei allen anderen Sippen breiter sind.

Stengelblätter: Die Stengelblätter sind wechselständig, ± entfernt stehend, mehr oder weniger sitzend. Die Blattspreite ist fiederteilig bis zweifach fiederschnittig, nach oben hin allmählich dreiteilig bis linealisch ungeteilt. Die obersten Blätter hüllen meist das Köpfchen ein. *C. monticola* und *C. pomeliana* unterscheiden sich von den anderen Sippen dadurch, daß die Stengelblätter mit Ausnahme der untersten ungeteilt sind. Bei *C. debdouensis* und *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia* sind die Endzipfel doppelt bis dreifach so groß wie die Seitenzipfel, während

die Fiederblattabschnitte der anderen Sippen etwas gleichgroß sind.
Die Stengelblätter sind 1-4 (-6) cm lang und mit Ausnahme von denen der *C. debdouensis* 1-3 (-5) mm breit. Bei *C. debdouensis* beträgt die Breite nur 0,5 mm. Gemessen wurden jeweils mittelgroße Blätter

Behaarung: Es gibt zwei Arten von Haaren:

Einzellige Haare: Auf Stengel, Blättern und manchmal auch auf Hüllschuppen bilden einzellige, etwa 2-5 mm lange Haare eine mehr oder weniger dichte, spinnwebige bis filzige Behaarung. Meist nimmt die Behaarung von der Basis nach oben hin ab. Die Blätter aller Pflanzen sind gleichmäßig mit langen Haaren besetzt, nur *C. pomeliana* ist auf der Blattunterseite stärker filzig behaart als auf der Blattoberseite. *C. monticola* ist so wenig behaart, daß sie grünlich aussieht. Dagegen sind *C. debdouensis* und *C. delicatula* sehr dicht filzig behaart.

Gliederhaare: Neben diesen langen Haaren gibt es auch kurze, kräftige, leicht gebogene, mehrzellige Haare. Die Pflanze erhält durch sie ein leicht rauhes Aussehen. Meist findet man die kurzen Haare auf der Blattoberfläche und an den Kanten des Stengels. Diese Haare sind etwa 0,12-0,14 mm lang.
Das Vorhandensein oder Fehlen der kurzen Haare ist von systematischem Wert. Allerdings sind alle nord-afrikanischen Sippen dieser Sektion mehr oder weniger dicht kurz rauhhaarig.

Köpfchen: Die Köpfchen sitzen immer einzeln an den Enden der Seitenäste. Aufgrund sehr kurzer Seitenäste erscheinen sie gelegentlich als gepaart, wie zum Beispiel bei *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*, subsp. *lagascae* und subsp. *rifana*. Die Pflanzen sind einköpfig oder besitzen wenige oder zahlreiche Köpfchen. Nur 1-3 Köpfchen haben *C. delicatula*, *C. resupinata* subsp. *simulans* und subsp. *vulnerariifolia* und wahrscheinlich auch *C. boissieri* subsp. *transmalvana*, während alle anderen ein bis viele Köpfchen besitzen.

Hülle: Die Hülle ist mittelgroß: (8-) 10-20 mm lang und (4-) 6-17 (-20) mm breit. *C. resupinata* subsp. *rifana* und *C. debdouensis* haben die kleinsten und *C. pomeliana*, *C. boissieri* subsp. *boissieri* und subsp. *transmalvana* haben die größten Köpfchen. Die Hülle kann kugelig sein, wobei sie am Blütenstiel genabelt ist, wie bei *C. boissieri* und *C. pomeliana*, oder sie ist kugelig und nicht genabelt wie bei *C. delicatula*. An der Basis verschmälerte Hüllen sind eiförmig (*C. debdouensis*, *C. monticola*, *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*, subsp. *rifana* und subsp. *lagascae*) oder zylindrisch (*C. resupinata* subsp. *spachii* und subsp. *simulans*), wobei aber Übergänge festzustellen sind. *C. resupinata* subsp. *soachii* fällt im reifen Zustand durch eine verkehrt kegelförmige Hülle auf (siehe Abbildung 2).

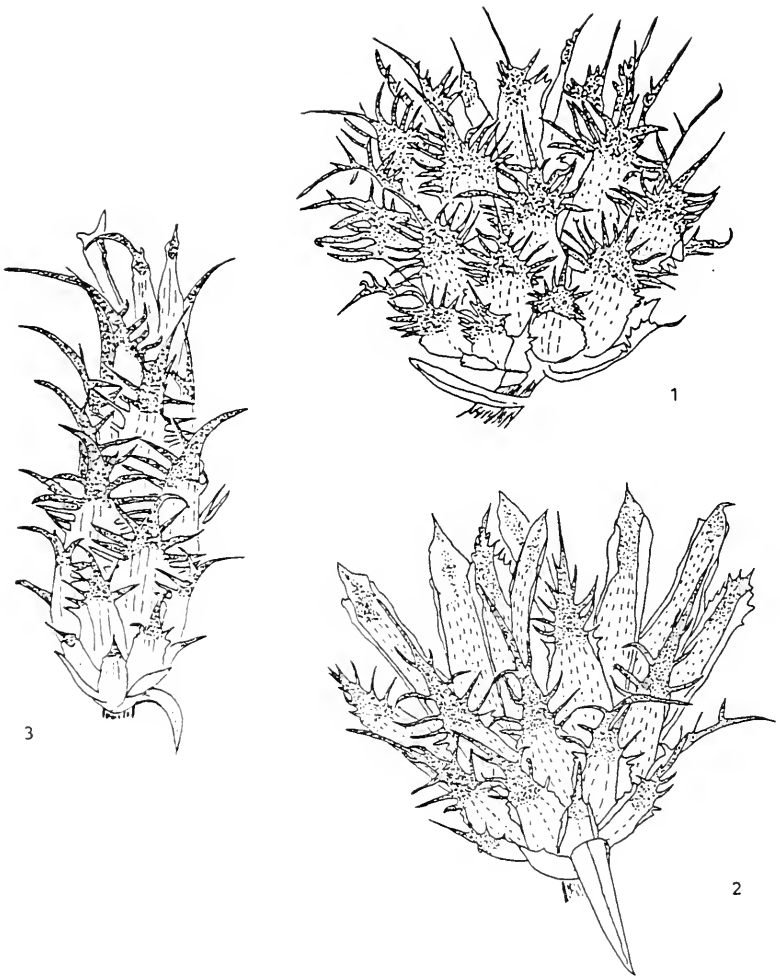


Abb 2: Verschiedene Involucrumformen (1 kugelig, 2 verkehrt kegelförmig, 3 eiförmig)

Hüllschuppen: Die Hüllschuppenabfolge der Hülle beginnt mit sehr kleinen äußeren Hüllblättern. Diese nehmen rasch an Länge wie auch an Breite zu, bis dann nach innen hin bei weiterer Längenzunahme des Nagels die Breite wieder abnimmt, so daß die innersten Hüllblätter nur noch schmale, langgestreckte Brakteen mit einem ziemlich häutigen, unbewimperten und nur kurz bedornten linealischen Anhängsel darstellen. Die (20-) 25-40 (-45) äußeren und 10-15 inneren Hüllschuppen sind dachziegelartig angeordnet. Die (8-) 10-14 mm langen Hüllblätter bestehen aus dem grünen, eirundlänglichen oder lanzettlichen basalen Teil, dem Nagel, der mit fünf deutlichen Nerven versehen ist. Der obere Teil, das gelblich bis fast schwarz gefärbte Anhängsel, läuft in einen meist stechenden Enddorn aus. Jederseits 3-10 Paar pektinate Wimpern, die wie das Anhängsel oder heller gefärbt sind, umranden das Anhängsel, das sich als hyaliner Hautsaum am Nagel herabzieht. Das Anhängsel kann mehr oder weniger spinnwebig behaart sein. Meist ist es mit sehr kurzen Zähnchen besetzt.
Die Merkmale der Hüllschuppen gehören zu den wichtigsten taxonomischen Kennzeichen der Sektion *Willkommia*. Zur Messung und zum Vergleich wurden mittlere Hüllschuppen verwendet, das heißt die Hüllschuppen mit dem längsten Dorn an der Anhängselspitze (Hüllblätter Nr. 15-25). Da aber das ganze Hüllschuppenspektrum herangezogen werden muß, sind im Anschluß an die Beschreibungen jeweils alle Hüllschuppen gezeichnet worden. Ein Vergleich von mittleren Hüllschuppen ist in Abbildung 3 dargestellt.
Die Länge des Enddorns, die Länge und Zahl der Wimpern, das Verhältnis von Enddorn-/Wimpernlänge, die Länge von Anhängsel und Nagel sowie deren Verhältnis zueinander, die Länge und Breite des Anhängsels, die Breite des herablaufenden Hautsaums, die Form der Buchten zwischen den Wimpern, Form und Farbe der Anhängsel, Anwesenheit oder Fehlen von Haaren oder kurzen Zähnchen auf den Anhängseln dienen zur Charakterisierung der Sippen.

Die Sektion *Willkommia* ist gekennzeichnet durch (0,1-) 1,0-6,0 mm lange Enddorne und (0,5-) 1,0-3,2 mm lange Wimpern. Das Längenverhältnis von Enddorn/Wimpern beträgt 0,1-5.

Mit Hilfe diese Merkmals kann *C. delicatula* von den Sippen der *C. resupinata* getrennt werden, da *C. delicatula* im Gegensatz zu *C. resupinata* in etwa gleichlange Enddorne und Wimpern besitzt. Auch die zwei Sippen der *C. pomeliana* können weger ihres unterschiedlichen Enddorn-/Wimperlängenverhältnisses nicht verwechselt werden. So sind bei *C. pomeliana* subsp. *pomeliana* die Wimpern gleichlang oder wesentlich kürzer als die Enddorne, wogegen bei subsp. *rouxiana* die Wimpern in jedem Fall um einiges länger sind. Bei *C. debdouensis* ist das Enddorn-/Wimpernverhältnis etwa 1/1, bei *C. monticola* und *C. boissieri* können die Enddorne etwa so lang wie die Wimpern sein, meist aber länger. Über 1,5 liegt immer das Verhältnis von Enddorn-/Wimpernlänge bei *C. resupinata*.

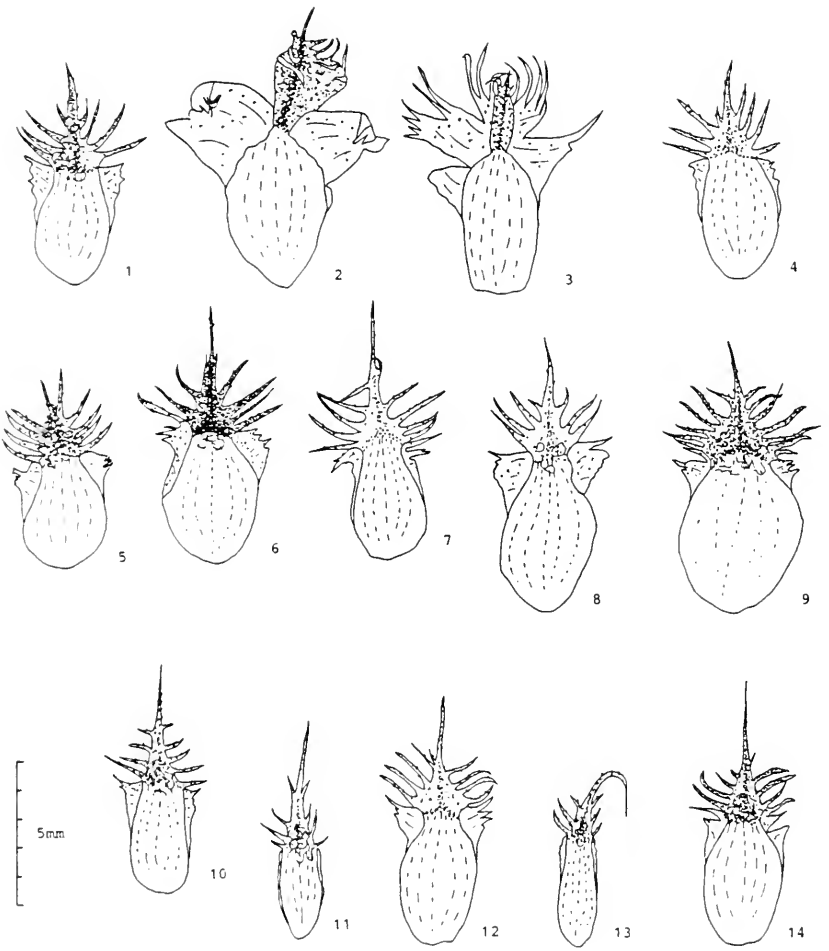


Abb. 3: Gegenüberstellung der mittleren Hüllschuppen von: 1. *C. debdouensis*, 2. *C. pomeliana* subsp. *pomeliana*, 3. *C. pomeliana* subsp. *rouxiana*, 4. *C. monticola*, 5. *C. delicatula*, 6. *C. boissieri* subsp. *boissieri*, 7. *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *atlantica*, 8. *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *calvescens*, 9. *C. boissieri* subsp. *transmalvana*, 10. *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*, 11. *C. resupinata* subsp. *spachii*, 12. *C. resupinata* subsp. *simulans*, 13. *C. resupinata* subsp. *rifana*, 14. *C. resupinata* subsp. *lagascae*.

Der Enddorn kann gerade oder unterschiedlich stark gekrümmt sein. Sehr stark gekrümmt sind die Enddorne von *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. resupinata* subsp. *rifana*. Außer bei *C. resupinata* subsp. *spachii*, bei der die Enddorne nur leicht gekrümmt sind, sind die Enddorne aller anderen Sippen der Sektion *Willkommia* in Nord-Afrika gerade oder nur wenig abstehend. Der Enddorn ist außer bei *C. pomeliana* subsp. *rouxiana* immer etwas kräftiger als die Wimpern.

Obwohl die Zahl der Wimpern, wie schon erwähnt, auf jeder Seite zwischen drei und zehn liegt, sind auch hier einige Unterschiede zu verzeichnen. Die Zahl der Wimpern gilt als wichtiges Unterscheidungsmerkmal von *C. monticola* und *C. pomeliana*. *C. monticola* hat weniger als sechs Paar Wimpern und *C. pomeliana* mehr als sechs Paar. Mehr als sechs Paar Wimpern hat ansonsten nur noch *C. boissieri* subsp. *transmalvana*.
Meistens haben Anhängsel und Nagel annähernd gleiche Länge. Da aber bei *C. pomeliana* das Anhängsel etwa halb so groß wie der Nagel ist, kann auch durch dieses Merkmal *C. pomeliana* von *C. monticola* getrennt werden. Bei *C. resupinata* subsp. *spachii* und subsp. *rifana* ist der Nagel kürzer als das Anhängsel.
Die Anhängsel sind 0,8-2,5 mm breit und 2-9 mm lang. Über die Anhängselbreite ist lediglich zu bemerken, daß die Anhängsel der *C. resupinata* subsp. *rifana* besonders schmal sind, in keinem Fall breiter als 1 mm. Bei *C. monticola*, *C. debdouensis*, *C. pomeliana* und *C. delicatula* liegt die Anhängsellänge zwischen 2-4,5 mm. *C. boissieri* und *C. resupinata* haben etwas längere Anhängsel. Im allgemeinen liegt bei beiden Gruppen die mittlere Anhängsellänge zwischen 3-5 mm. Aber bei *C. boissieri* subsp. *atlantica* und *C. resupinata* subsp. *lagascae* sind die Anhängsel bis zu 9 mm lang, was wohl auf die Enddornlänge zurückzuführen ist.
Die Breite des Hautsaums hat großen taxonomischen Wert. Mit seiner Hilfe können *C. monticola* und *C. pomeliana* getrennt werden. Bei ersterer erreicht der Hautsaum kaum die Breite von 0,5 mm, bei letzterer dagegen ist er wesentlich breiter. Auch *C. delicatula* und *C. resupinata* sowie *C. boissieri* können durch die Hautsaumbreite unterschieden werden. Während *C. delicatula* und *C. resupinata* einen schmalen Hautsaum von 0,5 mm besitzen, ist der von *C. boissieri* breiter.
Die Buchten zwischen den Wimpern können weitbogig bis gerade sein, oder engbogig bis spitz. Bei *C. resupinata* haben alle Sippen mit Ausnahme der subsp. *simulans* weitbogige bis gerade Buchten zwischen den Wimpern. Alle anderen Sippen sind durch engbogige oder spitze Buchten zwischen den Wimpern gekennzeichnet.
Die Anhängsel der Sektion *Willkommia* sind dreieckig. Sehr spitzwinklige, schmale und etwas breitere Dreiecke werden unterschieden. Besonders schmal dreieckig sind, mit Ausnahme der subsp. *simulans*, die Anhängsel der *C. resupinata*. Auf-

fallend breit dagegen sind die Anhängsel der *C. pomeliana*. Die anderen Sippen nehmen hinsichtlich der Form der Anhängsel Mittelstellung ein.
In bezug auf die Farbe der Anhängsel kann man wegen der ausschließlichen Auswertung von Herbarmaterial keine allzu detaillierten Angaben machen. Trotzdem kann festgestellt werden, daß innerhalb der *C. boissieri* die subsp. *boissieri* durch ihre dunkelbraunen, fast schwarzen Anhängsel, die subsp. *transmalvana* durch mittelbraun Anhängsel und die subsp. *atlantica* durch hell-ockergelbe Anhängsel auffällt.
Die Anhängsel der anderen Sippen sind mehr oder weniger mittelbraun.
Die Behaarung der Anhängsel dürfte wohl keinen allzu großen taxonomischen Wert haben. Spinnwebig behaart sind die Anhängsel der *C. debdouensis*, *C. delicatula*, *C. boissieri* subsp. *boissieri* und subsp. *transmalvana*, *C. resupinata* subsp. *spachii* und subsp. *vulnerariifolia*. Selten behaart sind die von *C. pomeliana*, *C. boissieri* subsp. *atlantica*, *C. resupinata* subsp. *rifana* und subsp. *lagascae*. Nicht behaart sind dagegen die von *C. monticola* und *C. resupinata* subsp. *simulans*. Die Untersuchung weiterer Belege der letztgenannten Sippen wären notwendig, um festzustellen, ob nicht auch hier Pflanzen mit leicht behaarten Anhängseln existieren.
Die Anhängsel sind meist mehr oder weniger stark mit kleinen, mit bloßem Auge nicht erkennbaren Zähnchen besetzt. Diese 0,02-0,03 mm langen Zähnchen sind wie die Gliederhaare der Blätter und des Stengels leicht gebogen. Besonders dicht sind sie am Basisbereich des Anhängsels und am Übergang zum Hautsaum. Sie sind aber auch auf der gesamten Länge des Enddorns und der Wimpern zu finden. Sie fehlen nur bei *C. resupinata* subsp. *spachii*.

Köpfchenboden: Der Köpfchenboden ist flach, manchmal konkav und vertieft. Jede Blüte ist von einer großen Zahl leicht spiralig gedrehter Spreuschuppen umgeben, deren Länge aber variabel (ungefähr 0,5 cm) und deshalb für die Charakterisierung der hier besprochenen Sippen ohne Bedeutung ist.

Blütenmerkmale: Es muß vorweg bemerkt werden, daß wegen der meist sehr alten Herbarbelege nur wenige Köpfchen noch nicht von Käfern zerfressene Blüten enthielten. Wie aber schon von DE CANDOLLE bis BLANCA nachgewiesen worden ist, so konnte auch hier festgestellt werden, daß die Blütenmerkmale mit Ausnahme der Blütenfarbe für die Einteilung der Sippen der Sektion *Willkommia* ohne Bedeutung sind.

Obwohl die Blütenfarbe bei den alten Herbarbelegen recht verblichen war, so konnte dennoch erkannt werden, daß die Krone bei allen nord-afrikanischen Sippen der Sektion *Willkommia* purpur gefärbt ist. Die Länge der sterilen Randblüten und der gleichlangen Scheibenblüten beträgt etwa 1,5 cm. Von den 4-5 Kronzipfeln der dorsiventralen Randblüten sind zwei oder drei Zipfel etwas länger als die

anderen. Die zwittrigen Scheibenblüten dagegen haben fünf gleichlange Kronzipfel, wobei jeder Zipfel ungefähr 4 mm beträgt.

Merkmale im Bereich der Achäne: Die Achänen sind sehr einheitlich. Sie sind 2,5-4 (-4,5) mm lang und 1,5-2,5 mm breit. Der Pappus ist außer bei *C. pomeliana*, die einen 3,5-4 mm langen, also die Achäne überragenden Pappus besitzt, höchstens 2 mm lang und beträgt folglich nie mehr als ein Drittel der Achänenlänge.
Die Achänen sind von der Flachseite gesehen, besonders auf der abaxialen Seite, S-förmig. Der Querschnitt ist rundlich-elliptisch. Das im reifen Zustand schwarze bis olivbraune, glänzende und zerstreut behaarte Perikarp ist längsgerippt. Das deutlich abgesetzte Krönchen, die Längsrippen und die Perikarpbasis rings um die laterale Abbruchstelle sind fast rein weiß. Die Abbruchstelle der Achänen ist stets deutlich als Elaiosom ausgebildet (vgl. BRESINSKY 1963). Der Samen besitzt ein Hilum laterale (nach DITTRICH 1966, 1968). Der Pappus ist doppelt. Der äußere Pappus besteht aus mehreren Reihen von nach innen hin immer länger werdenden weißhyalinen, feinborstigen, am Rand gebärteten Außenpappusborsten. Die Borsten sind (0-) 0,5-1,5 (-4) mm lang, während die inneren Pappusborsten nur etwa 0,5 mm lang sind. Der innere Pappus wird von wesentlich weniger sich über dem Diskus zusammenneigenden Pappusborsten gebildet. Farbe und Gestalt von Außen- und Innenpappus sind gleich.
Bei *C. resupinata* subsp. *rifana* und *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *calvescens* ist der Pappus auf 0 oder fast 0 reduziert.

3.3 Geographische Verbreitung und Standortangaben

Centaurea monticola, *C. boissieri* subsp. *boissieri* und *C. resupinata* subsp. *lagascae* kommen sowohl im südlichen Spanien als auch in Nord-Afrika vor, während die anderen von uns bearbeiteten Sippen ausschließlich in Nord-Afrika verbreitet sind. Die in Nord-Afrika vorkommenden Sippen der Sektion *Willkommia* überlappen sich kaum in ihren Arealen.

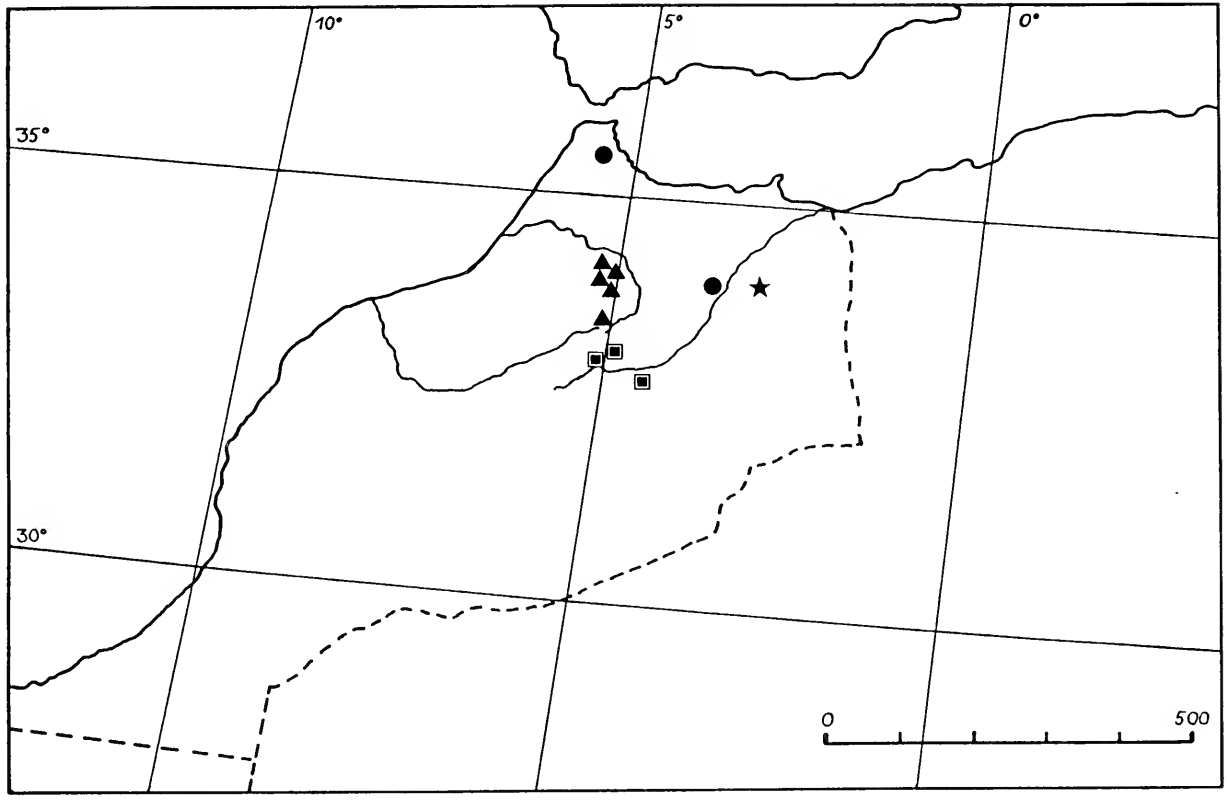
C. delicatula beschränkt sich auf Tunesien nördlich des Chott Djerid und auf die bereits in Algerien liegende Monts de Tebessa. *C. resupinata* subsp. *lagascae* wächst in Algerien nördlich des Sahara Atlas. Aus diesem Gebiet stammt auch der einzige Beleg von *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*, nämlich aus dem Plateau de Sersou.
C. pomeliana wurde im Sahara Atlas und auch im Anti Atlas gefunden, wobei die subsp. *pomeliana* vor allem in den Monts des Ksour und die subsp. *rouxiana* auf dem Djebel Amour und Djebel Malz auftritt. Die zwei Funde vom Jbel Siroua sind auch der *C. pomeliana* sensu stricto zuzuordnen. Weitere Aufsammlungen aus diesem Gebiet wären nötig, um mehr Aufschlüsse über die Gesamtverbreitung dieser Sippen zu er-

halten. Alle anderen Sippen kommen nur in Marokko vor. Von *C. monticola* ist als einziger Fundort nur Beni Zedjel nachgewiesen. *C. resupinata* subsp. *rifana* wächst im Rif, *C. resupinata* subsp. *simulans* am Jbel Sarhro, *C. boissieri* subsp. *boissieri* nördlich des Mittleren Atlas und *C. boissieri* subsp. *atlantica* im Mittleren Atlas. Aus der Gegend von Debdou im östlichen Marokko stammt der einzige Beleg von *C. debdouensis* und auch von *C. boissieri* subsp. *transmalvana*.

Auch an dieser Stelle muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß weitere Aufsammlungen von Pflanzen der Sektion *Willkommia* in Nord-Afrika wünschenswert sind, um die Verbreitungsareale sicherer beurteilen zu können.

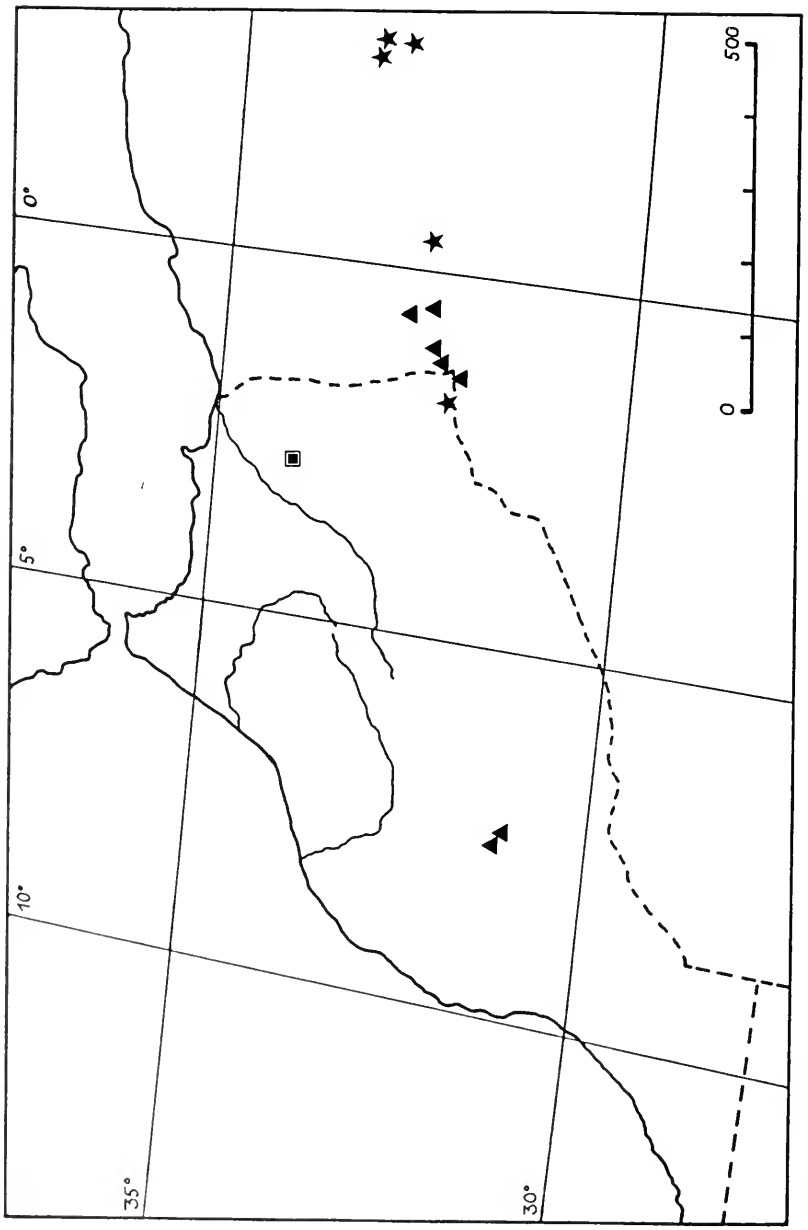
Die Sippen der Sektion *Willkommia* wachsen in Nord-Afrika in Höhen von 900-2400 m. Sie bevorzugen Kalk oder sind substratunabhängig. Meist wurden sie zwischen Steinen, auf Sand und in Steppenvegetation gefunden.

Die Fundorte der Centaureen der Sektion *Willkommia* in Nord-Afrika sind den Verbreitungskarten 1, 2 3 und 4 zu entnehmen.

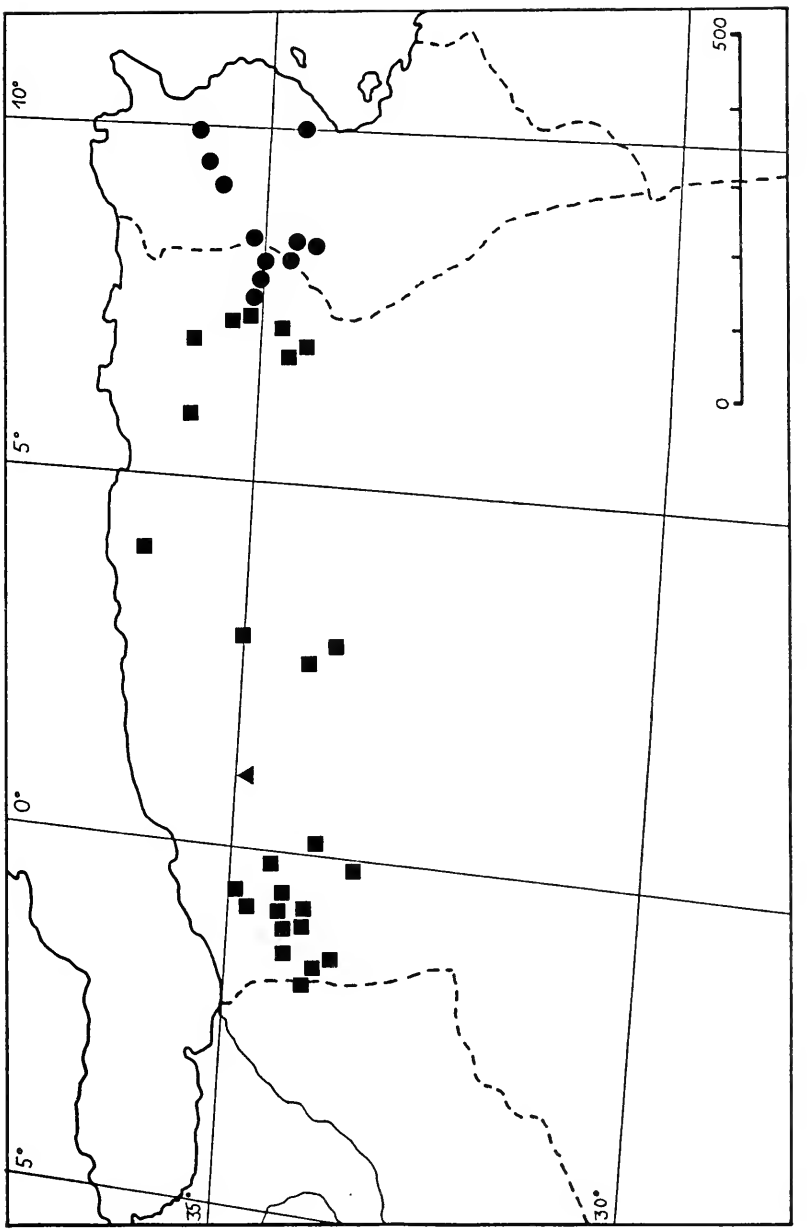


▲ C. boissieri subsp. atlantica var. atlantica ▣ C. boissieri subsp. atlantica var. calvescens

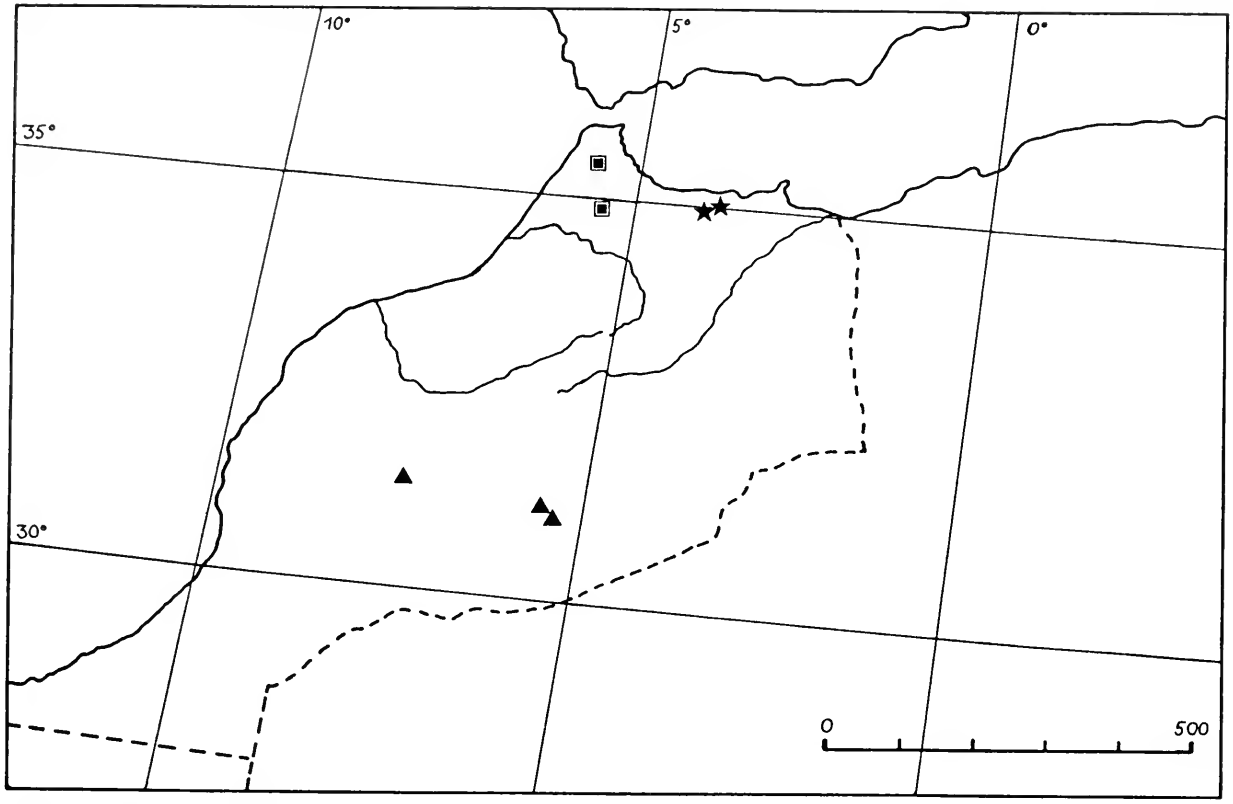
● C. boissieri subsp. boissieri ★ C. boissieri subsp. transmalvana



▣ C. debdouensis ▲ C. pomeliana subsp. pomeliana ★ C. pomeliana subsp. rouxiana



● C. delicatula ■ C. resupinata subsp. lagascae ▲ C. resupinata subsp. vulnerariifolia



★ C. resupinata subsp. rifana ▲ C. resupinata subsp. simulans ▣ C. resupinata subsp. spachii

3.4 Bestimmungsschlüssel

Vorbemerkungen:

Die im Schlüssel angegebenen Schwankungsbreiten bei Blatt-, Köpfchen- und Hüllschuppenmerkmalen ergeben sich aus den Durchschnittswerten der einzelnen Pflanzen. Die Maße können deshalb die angegebenen Grenzen manchmal überschreiten.
Alle Angaben stammen von getrockneten Pflanzen und sind deshalb nicht ohne weiteres auf lebende Exemplare zu übertragen. Vor allem was die Breite der Hülle betrifft, muß bedacht werden, daß sie durch Pressen verändert ist. Zur Ermittlung der Meßwerte siehe Abbildung 1 (Seite 26).

In vorliegenden Schlüssel sind nur nord-afrikanische Sippen der Sektion *Willkommia* berücksichtigt. Die einzelnen Merkmale sind nach der Bedeutung für die Bestimmung angeordnet.

Merkmale bezüglich der Achänen wurden weitgehend nicht berücksichtigt, damit eine zuverlässige Bestimmung auch möglich ist, falls Achänen fehlen.

Folglich wurden Wuchsform, Blattmerkmale, Köpfchenform und -größe und vor allem Hüllschuppenmerkmale zur Trennung der Sippen herangezogen.

Schlüssel

1. Wuchsform halbstrauchig, besenförmig; Blätter klein und schmal (bis 1 mm breite und 5 mm lange Fiederblattabschnitte; Endzipfel länger als Seitenzipfel; Blattlänge bis 2 cm) .... *C. debdouensis* Breitw. & Podl.

- Wuchsform krautig, höchstens die Basis leicht verholzt, nicht besenförmig; Blätter anders 2

2. Stengelblätter mit Ausnahme der untersten ungeteilt oder nur an der Blattbasis geteilt 3

- Stengelblätter höchstens im oberen Stengeldrittel ungeteilt 4

3. Hülle an der Basis verschmälert; mittlere Hüllblattanhängsel so groß wie der Nagel; Anhängesel mit jederseits 5-6 Wimpern; Anhängsel nicht kappenförmig; Hautsaum des Hüllblattes bis 0,5 mm breit; Pappus kürzer als die Achäne. *C. monticola* Boiss. ex DC.

- Hülle an der Basis nicht verschmälert; mittlere Hüllblattanhängsel halb so groß wie der Nagel; Anhängsel mit jederseits 6-9 Wimpern; Anhängsel kappenförmig; Hautsaum des Hüllblattes breiter als 0,5 mm; Pappus länger als die Achäne ..... *C. pomeliana* Batt.

a) mittlere Hüllblattanhängsel mit langem Enddorn:

dieser 1,3-3,0 (-4,5) mm, länger als die Wimpern ..... subsp. *pomeliana*

b) mittlere Hüllschuppen mit kurzem Enddorn: dieser bis 1 mm, kürzer als die Wimpern .... subsp. *rouxiana* (Maire) Breitw. & Podl.

4. Enddorn der mittleren Hüllblattanhängsel höchstens 1,5 mal länger als die Wimpern 5

- Enddorn der mittleren Hüllblattanhängsel mindestens 1,5 mal so lang wie die Wimpern 6

5. Blätter und Blattabschnitte höchstens 2 mm breit; Hautsaum des Hüllblattes höchstens 0,5 mm breit; Hülle nicht genabelt ..... *C. delicatula* Breitw. & Podl.

- Blätter und Blattabschnitte breiter als 2 mm; Hautsaum des Hüllblattes breiter als 0,5 mm; Hülle genabelt ..... *C. boissieri* DC.

a) Rosettenblätter ungeteilt bis fiederschnittig; Anhängsel dunkelbraun ..... subsp. *boissieri*

- Rosettenblätter zweifach fiederteilig bis zweifach fiederschnittig; Anhängsel heller ..... b

b) Anhängsel hellbraun; Anhängsel weniger als 2 mm breit; Hülle 10-12 (-15) x 8-12 (-14) mm; Pflanze zart...subsp. *atlantica* (Font Quer) G. Blanca

α) Pappus 1/3 bis 1/4 der Achänenlänge; Grundblätter zweifach fiederteilig; Enddorn bis 7 mm lang ..... var. *atlantica*

ß) Pappus 0 oder fast 0; Grundblätter zweifach fiederschnittig; Enddorn nur bis 3 mm lang .... var. *calvescens* (Maire) G. Blanca

- Anhängsel mittelbraun; Anhängsel breiter als 2 mm; Hülle 16x10-14 mm; Pflanze kräftig .... subsp. *transmalvana* (Emb. & Maire) Breitw.& Podl.

6. Hülle an der Basis nicht verschmälert; Hautsaum des Hüllblattes breiter als 0,5 mm ..... *C. boissieri* DC.

- Hülle an der Basis verschmälert; Hautsaum des Hüllblattes höchstens 0,5 mm breit ..... *C. resupinata* Coss.

a) Rosettenblätter fiederschnittig ..... b

- Rosettenblätter zweifach fiederschnittig c

b) Hülle eiförmig-länglich, 11-14 x 6-7 mm; Hüllblattanhängsel so groß wie der Nagel; Anhängsel mit sehr kurzen Zähnchen .... subsp. *vulnerariifolia* (Pomel) Breitw. & Podl.

- Hülle zylindrisch, oft verkehrt kegelförmig, 10-15 x 8-11 mm; Hüllblattanhängsel größer als der Nagel; Anhängsel ohne kurze Zähnchen ..... subsp. *spachii* (Schultz Bip. ex Willk.) Breitw. & Podl.

c) Buchten zwischen den Wimpern endbogig oder spitz; Hülle so breit wie lang, ellipsoidisch bis zylindrisch; nie aufsteigend bis aufrechte Wuchsform .... subsp. *simulans* (Emb. & Maire) Breitw.& Podl.

- Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade; Hülle länger als breit, eiförmig-länglich; niederliegende bis aufrechte Wuchsform ..... d

d) Köpfchen sehr klein (10 x 4-6 mm); Pappus fehlend; Enddorn stark zurückgebogen .... subsp. *rifana* (Emb. & Maire) Breitw.& Podl.

- Köpfchen größer (10-15 x 6-15 mm); Pappus vorhanden; Enddorn wenig, meist nicht zurückgebogen .. .. subsp. *lagascae* (Nym.) Breitw. & Podl.

3.5 Abhandlung der Arten in alphabetischer Reihenfolge

1. C e n t a u r e a b o i s s i e r i DC., Prodr. 7: 303. 1838. Holotypus: In aridis rupestribus regionis alpinae, Sierra Tejeda in declivitate septentrionali a fonte Tasilla de la Plata dicto (Granada) usque ad partem superiorem circa cavos nivales. Alt. 5000-6000 ped., *E. Boissier*, VI. et VII. 1838 (G!; Iso: P!, W!).

   Abbildung: BOISSIER, Voy. Bot. Midi Esp. 1, t. 101 b (1839).

Pflanzen ausdauernd, ± rasig wachsend, krautig, ein- oder mehrstengelig. Erdstock kräftig, ein verzweigtes unterirdisches System bildend. Stengel 5-25 (-20) cm hoch, niederliegend mit lediglich aufgerichteten Köpfchen, aufsteigend, selten aufrecht, von Grund an, vor allem im oberen Drittel verzweigt, selten unverzweigt (Seitenäste 0,5-7 cm lang). Behaarung dicht weiß, grau oder grünlich filzig, im allgemeinen auch rauh von gebogenen Gliederhaaten. Grundblätter in Rosette, 2,5-8 cm lang, gestielt, beiderseits filzig behaart, länglich ungeteilt bis einfach oder zweifach fiederschnittig geteilt mit 5-10 Paar Seitenzipfeln; Endzipfel (bis 2 cm) etwas länger als Seitenzipfel (bis 1 cm);

Fiederblattabschnitte, beziehungsweise Blatt 2-13 mm breit. Stengelblätter 1-5 cm lang, sitzend, fiederschnittig mit 2-5 Paar länglich-linealischer bis elliptischer 2-4 (-5) mm breiter Seitenzipfel und einem wenig breiteren, ebensolangen Endzipfel (etwa 1 cm); obere Stengelblätter ungeteilt; das oberste Blatt oft das Köpfchen einhüllend. Köpfchen wenige bis viele, einzeln an der Spitze der Seitenäste. Hülle kugelig, an der Basis meist genabelt, (10-) 12-15 (-20) x (6-) 8-12 (-15) mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem oder kahlem, dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, hellbraun bis fast schwarz gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie oder größer als der Nagel, (1,2-) 1,5-2,5 mm breit und 3-9 mm lang, mit jederseits (3-) 5-6 (-8) 1,5-3 (-3,2) mm langen Wimpern und einer 2-7 mm langen Spitze am Ende; Enddorn ± zurückgekrümmt, 1-3 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig oder spitz; Hautsaum 0,5-1,5 (-1,8) mm breit. Achäne (3-) 3,5-4,5 (-5) x 1,5-2 mm groß; Außenpappus 0,5-1,5 (-2) mm lang, 1/3-1/4 mal so lang wie die Achäne, selten fehlend.

Verbreitung: Südspanien, Marokko.

Anmerkungen: Die Sippenabgrenzung innerhalb der *C. boissieri*-Gruppe und gegenüber benachbarten Arten ist immer problematisch gewesen. *C. boissieri* und *C. resupinata* sind zwei nahe verwandte, formenreiche Arten, deren Sippen immer wieder in anderer Weise umkombiniert wurden, wobei für die *C. resupinata* und ihr zugehörige Sippen meist die illegitimen Namen *C. tenuifolia* Duf. und *C. incana* Lag. verwendet wurden. EMBERGER & MAIRE (1941) faßten *C. spachii* Schultz Bip. ex Willk. und *C. boissieri* DC. unter *C. tenuifolia* Duf. zusammen.
Zu *C. tenuifolia* subsp. *boissieri* stellten sie dabei als Varietäten die bereits in dieser Rangstufe unter *C. boissieri* beschriebenen var. *atlantica*, var. *calvescens* und var. *transmalvana*. Zu *C. tenuifolia* subsp. *spachii* stellten sie als Synonyme *C. lagascae* Nyman und *C. incana* Lag. non Desf. und ordneten ihr als Varietät die als *C. boissieri* var. *rifana* beschriebene Sippe unter.
DOSTAL (1975) fasste dagegen *C. boissieri* wieder als eigene Art auf und ordnete ihr wiederum als Unterarten *C. spachii*, *C. resupinata*, *C. tenuifolia* (als subsp. *dufourii*) und sogar *C. pomeliana* zu. Nur *C. lagascae* Nyman blieb als eigene Art erhalten.
Erst BLANCA (1981) trennte die beiden Formenkreise in unserem Sinne auf.
An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß hier nur die in Nord-Afrika vorkommenden Sippen abgehandelt werden. Es werden auch nur die für Nord-Afrika relevanten Synonyme angegeben.
Als greifbare Unterschiede zwischen der *boissieri*- und der *resupinata*-Gruppe sehen wir Köpfchenform und Hautsaumbreite an.
Wie wenig sichere Anhaltspunkte für die Trennung der hier

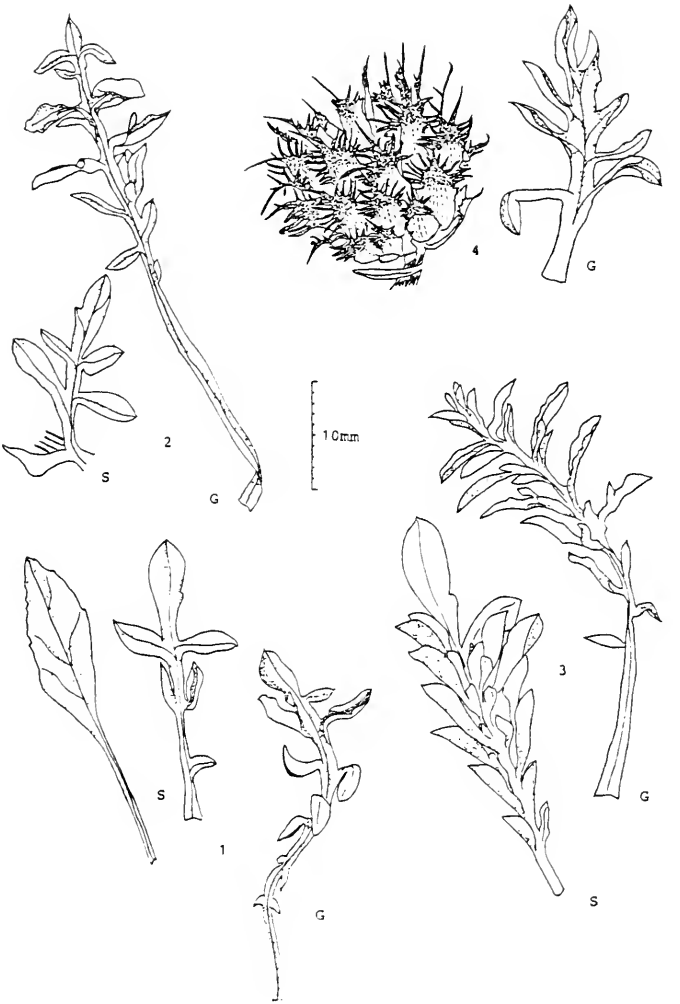


Abb. 4: Hülle am Beispiel von *C. boissieri* subsp. *transmalvana*; Grundblätter (= G) und mittlere Stengelblätter (= S) von: 1. *C. boissieri* subsp. *boissieri*, 2. *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *atlantica*, 3. *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *calvescens*, 4. *C. boissieri* subsp. *transmalvana*

zu besprechenden Pflanzenformen die Pappuslänge bietet, muß, wie schon GUGLER (1907) erwähnte, jedem auffallen, der die Beschreibungen der Pflanzen dieser Gruppe im Prodromus von WILLKOMM und LANGE (1870) liest. Als wichtigster Unterschied zwischen *C. tenuifolia* und *C. boissieri* gilt dort, daß der Pappus bei ersterer 1/4 der Achänenlänge betragen und rötlich sein soll, während der rein weiße Pappus der letzteren nur ein Drittel der Achänenlänge ausmacht. DE CANDOLLE (1838) beschrieb in der Originalbeschreibung der *C. boissieri* den Pappus als 3-4 mal kürzer als die Achäne, wogegen in DUFOUR's Originaldiagnose der *C. tenuifolia* von 1820 über die Pappuslänge keine Aussage getroffen wurde. Farbliche Unterschiede konnten bei den von uns durchgeführten Untersuchungen nicht festgestellt werden.
Auch der von WILLKOMM und später von HUTER (1906) als differierend angegebene Wuchs bietet, was auch von GUGLER (1907) dargelegt wurde, wegen der vielen Übergänge von fast niederliegend bis aufrecht keine sicheren Anhaltspunkte.
Die von BLANCA (1981) aufgeführten Blattmerkmale dienen zumindest für die nord-afrikanischen Pflanzen auch nicht zur Trennung, da nur die *C. boissier* im engeren Sinn auch leierförmige Grundblätter besitzt. Die anderen Unterarten der *C. boissieri*-Gruppe unterscheiden sich in der Form der Grundblätter nicht von der *C. resupinata*-Gruppe. Auch können die oberen Stengelblätter der *C. resupinata*-Gruppe ebenso wie die der *C. boissieri*-Gruppe breiter als 2 mm sein.
Es bleiben also, wie schon erwähnt als wichtigste Unterscheidungsmerkmale die Köpfchenform und die Hautsaumbreite.
In der *C. boissieri*-Gruppe werden hier eine Sippe, die sowohl in Spanien als auch in Nord-Afrika vorkommt und zwei für Nord-Afrika endemische Sippen eingeordnet. Während die *C. boissieri* im engeren Sinn ungeteilte bis fiederschnittige Rosettenblätter besitzt, sind die für Nord-Afrika endemischen subsp. *atlantica* und subsp. *transmalvana* durch zweifach fiederteilige bis zweifach fiederschnittige Grundblätter gekennzeichnet. Außerdem ist bei ersterer das Anhängsel dunkelbraun bis schwarz gefärbt und oft zurückgekrümmt, dagegen ist bei den beiden anderen das Anhängsel heller und nicht zurückgekrümmt. Die subsp. *transmalvana* unterscheidet sich von der subsp. *atlanatica* durch breitere und dunklere Anhängsel, durch größere Köpfchen, sowie kräftigeren Wuchs.

1 a. C e n t a u r e a b o i s s i e r i subsp.
b o i s s i e r i

Pflanzen + rasig wachsend, ein- oder mehrstengelig. Stengel 5-15 (-20) cm hoch, niederliegend mit lediglich erhobenen Köpfchen, von Grund an, vor allem im oberen Drittel verzweigt, selten unverzweigt. Behaarung dicht grau bis grünlich filzig, auch kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter ungeteilt bis einfach fiederschnittig; ungeteilte Grundblätter oft leierförmig. Hülle 10-15 (-20) x

10-15 (-17) mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, dunkelbraun bis schwarz gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 1,2-1,5 mm breit und 4-4,5 (-5) mm lang, mit jederseits 4-6 1,5-2,5 mm langen Wimpern und einer 2-3 mm langen Spitze am Ende; Enddorn deutlich zurückgekrümmt, (1,0-) 1,2-2,0 mal so lang wie die Wimpern. Achäne 4-4,5 x 1,5 mm groß; Außenpappus 1-1,5 (-2) mm lang.

Verbreitung: Spanien: SO und O der Provinz Malaga, Provinz Granada und NO der Provinz Almería; Marokko: Dj. Anna (= Dj. Beni Hassan), Mittlerer Atlas.

Gesehene Belege:
Marokko: Dj. Anna (= Dj. Beni Hassan), 1910-1911, *Gandoger* (W) - In Atlantis Medii montibus Bou-Iblane: in clivo septentrionale montis Bou-Ichourdane, in pinetis, solo calcareo, 1500 m, die 24.6.1927, *R. Maire* (MPU) -- Nicht genau lokalisierbar: Dj. Zerka, 6.1909, *Gandoger* (G).
Spanien: In aridis rupestribus regionis alpinae, Sierra Tejeda in declivitatae septentrionali a fonte Tasilla de la Plata dicto (Granada) usque ad partem superiorum circa cavos nivales. Alt. 5000-6000 ped., *E. Boissier*, VI. et VII. 1837 (G!; Iso: P!, W!) -- Sierra Nevada, an der Straße von Capileira zum Picacho de Veleta, 2100 m, 24.8.1974, *H. Merxmüller & W. Lippert* (M) - Sierra de Baza, loc. glareos. rupestribus, 700-800 m, 7.1895, *Porta & Rigo 519* (M).
Almería: Südhänge der Sierra de Baza nahe der Straße bei El Haza del Riego, 1720 m, 9.6.1973, *Podlech & Lippert 25262* (M) -- Sierra de Maimon, lieux arides, sur la calcaire, 1600 m, 6.1899, *Reverchon 756* (P, WU) -- Huescar, 6.1901, *Gandoger* (M).

Ungeklärte Pflanzen:
Marokko: Dj. Anna (= Dj. Beni Hassan), 1910-1911, *Gandoger* (W) - Dj. Bou Yahni (= Dj. Beni Bu Lahi), 5.1909, *Gandoger* (M) - Senhadja, 6.1909, *Gandoger* (G).

Anmerkungen: Über die Verbreitung der *C. boissieri* subsp. *boissieri* in Nord-Afrika kann aufgrund der wenigen Belege keine definitive Aussage gemacht werden.

Aus Marokko liegen uns noch drei Pflanzen vor, die als *C. prostrata* Coss. und *C. amoi* Campo bezeichnet sind. Ein Vergleich mit *C. prostrata* Coss. und *C. bombycina* Boiss. ex DC. (syn.: *C. amoi* Campo) ergab aber keinen Zusammenhang. Am nächsten stehen diese Pflanzen der *C. boissieri*, aber aufgrund des schlechten Zustandes der Belege ist eine genaue Zuordnung nicht möglich.

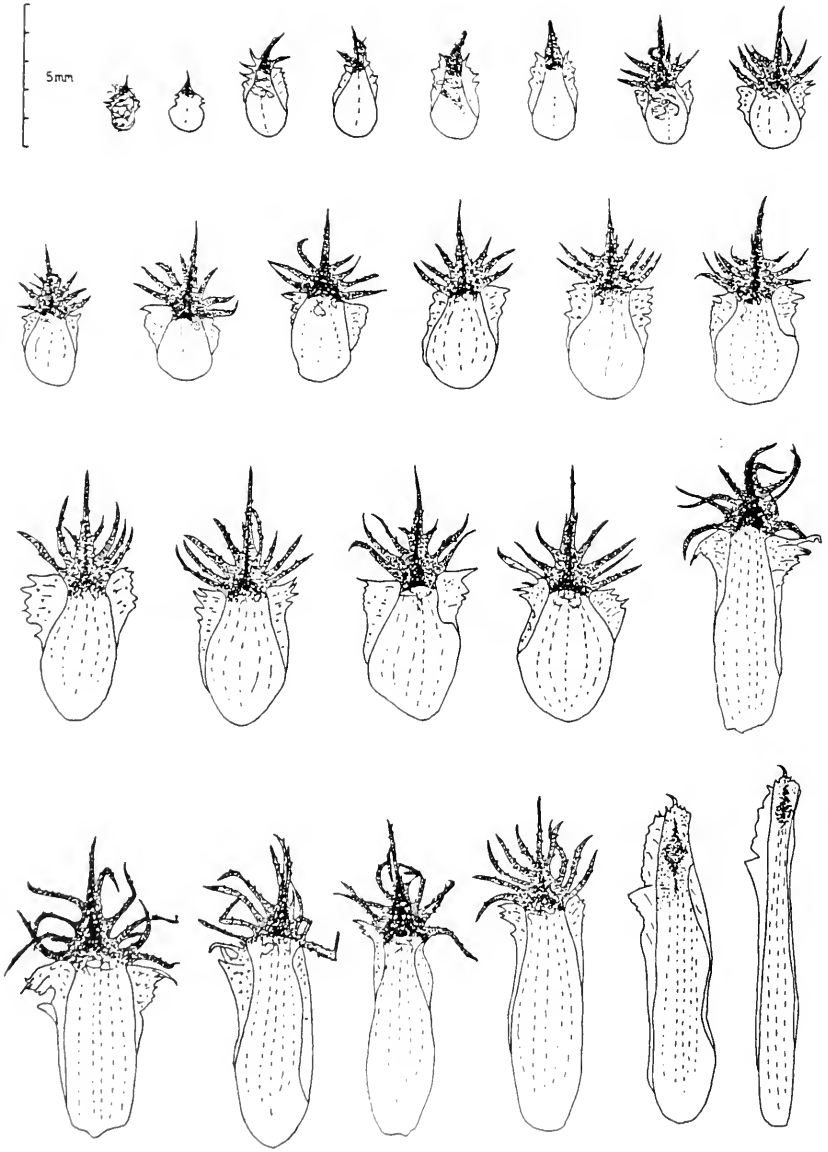


Abb. 5: Abfolge der äußeren Hüllschuppen von *Centaurea boissieri* subsp. *boissieri*

1 b. C e n t a u r e a b o i s s i e r i subsp. a t l a n t i c a (Font Quer) G. Blanca, Lagascalia 10: 153. 1981. = *C. boissieri* DC. var. *atlantica* Font Quer, Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. 5: 101. 1925. = *C. tenuifolia* Duf. var. *atlantica* (Font Quer) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 26: 215. 1935. Lectotypus (hoc loco designatus): Daiet Achlef, (Moyen Atlas), locis saxosis, calcareis, 1750 m alt, 22.VI.1923, *E. Jahandiez*, (MPU!; Iso: G!; P!).

Pflanzen + rasig wachsend, ein- oder mehrstengelig. Stengel (5-) 11-20 (-30) cm hoch, niederliegend mit lediglich erhobenen Köpfchen, nur im oberen Drittel verzweigt. Behaarung grau bis grünlich filzig, auch kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter zweifach fiederteilig bis zweifach fiederschnittig. Stengelblätter fast alle fiederschnittig, erst ganz oben ungeteilt. Hülle 10-12 (-15) x 8-12 (-14) mm groß. Hüllschuppen mit nur selten spinnwebig behaartem, hellbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 1,3-2,0 mm breit und 3-9 mm lang, mit jederseits 3-6 2-3 mm langen Wimpern und einer 2-6 mm langen Spitze am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, 1-3 mal so lang wie die Wimpern. Achäne 3-4,5 x 2 mm groß; Außenpappus 0,5-1,5 mm lang, manchmal unvollständig (0,1 mm l.) oder ganz fehlend.

Verbreitung: Marokko: Mittlerer- und Hoher Atlas.

Anmerkungen: *C. boissieri* subsp. *atlantica* umfaßt zwei Varietäten: var. *atlantica* und var. *calvescens*. Aufgrund des ähnlichen Verbreitungsgebietes und der noch relativ geringen morphologischen Unterschiede, ist der von BLANCA (1981) vorgeschlagenen Einteilung zuzustimmen. Die var. *atlantica* unterscheidet sich von der var. *calvescens* dadurch, daß ihr Außenpappus 1/3-1/4 mal so lang wie die Achäne ist, der Enddorn 3-7 mm lang ist und die Grundblätter doppelt fiederteilig sind, während die var. *calvescens* (fast) keinen Pappus hat, der Enddorn etwa 2-4 mm lang ist und die Grundblätter doppelt fiederschnittig geteilt sind.

1 b. 1 Centaurea boissieri subsp. atlantica var. a t l a n t i c a (Synonyme siehe unter subsp. *atlantica*)

Grundblätter doppelt fiederteilig. Enddorn der mittleren Anhängsel 3-7 mm lang. Pappus 1/3-1/4 mal so lang wie die Achäne.

Vorkommen: Zwischen 1300-2400 m; auf Kalk, zwischen Steinen.

Verbreitung: Marokko, Daíet Achlef, Ifrane, Timahdite, Immoula, Ari Benij, Immouzer, Anoceur.

Gesehene Belege:
Marokko: Mittlerer Atlas: Daíet Achlef, Plateau pierreux

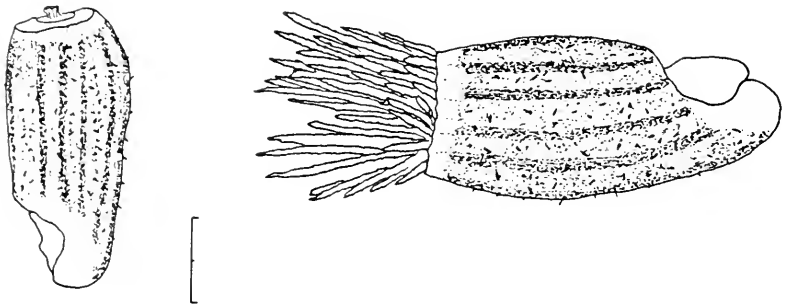


Abb. 6: Achäne von a: *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *calvescens* und b: var. *atlantica*

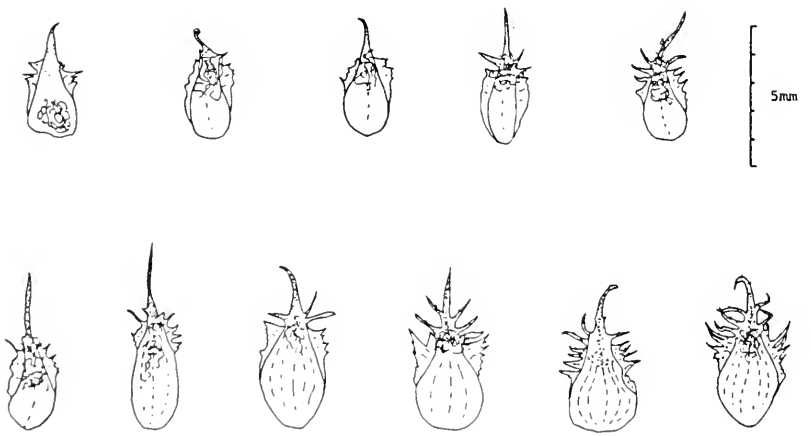


Abb. 7: Abfolge der äußeren Hüllschuppen von *C. boissieri* subsp. *atlantica*

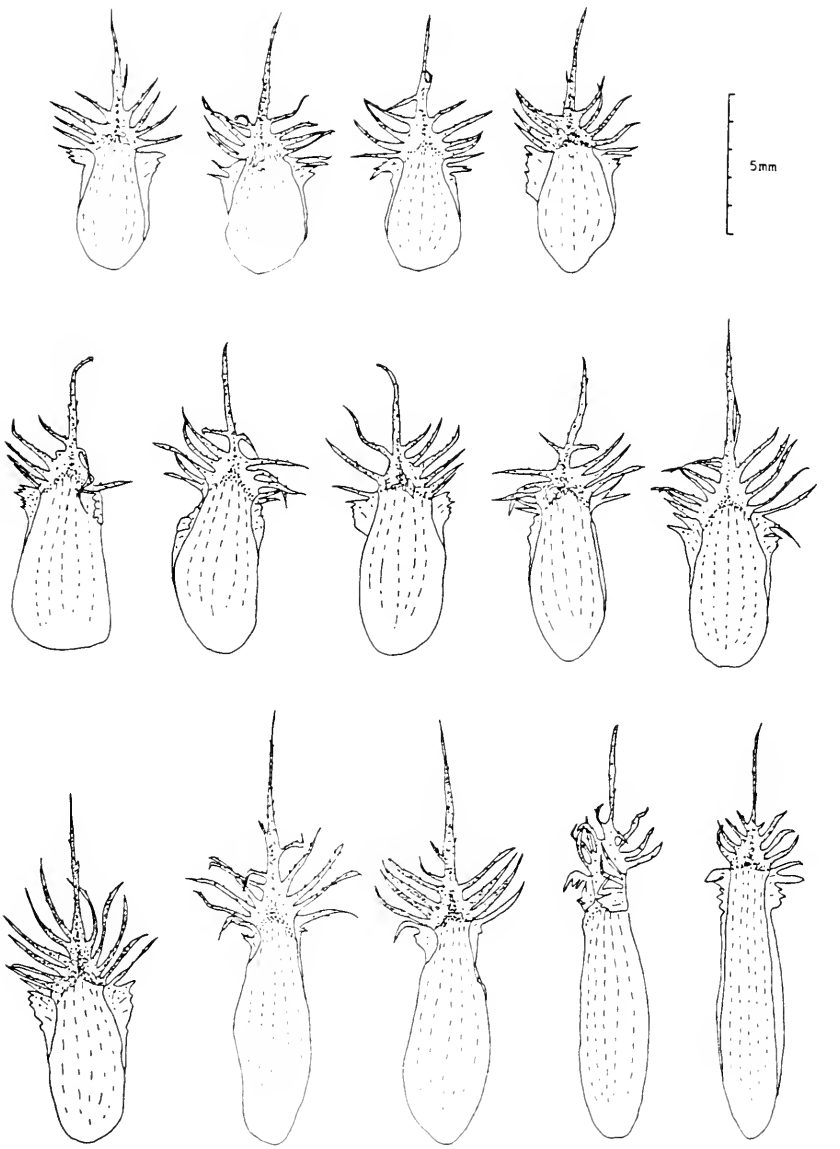


Abb. 7 (Fortsetzung)

calcaire, 1750 m, 22.6.1923, *E. Jahandiez 584* (G, MPU, P) - Ifrane, Rocaille à la Station, 9.8.1939, *Emberger & Maire* (MPU) - Ifrane, Station biologique, 25.7.1941, *C. Sauvage 1442* (MPU) - In cedretis Atlantis Medii prope Ifrane, 1600 m, 31.7.1940, *R. Maire* (MPU) - In Atlantis Medii montibus in quercetis montis Immoula supra Mesdon, 1300 m, solo calcareao, 3.7.1927, *R. Maire* (MPU) - Guelb-er-Rahal in quercetii, 1800-2000 m, 25.6.1927, *R. Maire* (MPU) - Ari Benij, rocailles calcaires, 2000-2400 m, 29.6.1923, *R. Maire* (MPU) - Ari Benij, près Timahdite, 29.6.1923, *H. Humbert* (P) - Ifrane, vers 1450 m, 17.7.1938, *L. Faurel* (MPU) - Anoceur, 10.1913, *Mouret* (P) - Immouzer, in collibus aridis, 1400 m, 7.1913, *Mouret* (P).

1 b 1. Centaurea boissieri subsp. atlantica var. c a l v e s c e n s (Maire) G. Blanca, Lagascalia 10: 154. 1981. = *C. boissieri* DC. var. *calvescens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 23: 192. 1932. Lectotypus (hoc loco designatus): Moyen Atlas, Tizi-n-Taghzeft, rocailles calcaires, 2100 m, 1.VII. 1923, Maire (MPU!).

Grundblätter doppelt fiederschnittig. Enddorn der mittleren Anhängsel 2-4 mm lang. Pappus sehr kurz (0,1 mm) oder fehlend.

Vorkommen: Zwischen 1800-2200 m; auf Kalk und vulkanischem Gestein.

Verbreitung: Marokko: Mittlerer Atlas (Tizi-n-Taghzeft), Hoher Atlas (Midelt, Haute Moulouya).

Gesehene Belege:
Marokko: Mittlerer Atlas: Tizi-n-Tagheft, rocailles calcaires, 2190 m, 1.7.1923, *R. Maire* (MPU) - Itzer, 4.7.1918, leg. ? ex Herb. *E. Cosson 777* (P).
Hoher Atlas: Haute Moulouya: Col du Larais, rocailles calcaires, 1850 m, 24.6.1924, *E. Jahandiez 684* (MPU) - 25 km östl. Midelt, westl. Tizi-n-Talrhemt, ca. 1970 m s.m. Felsschotterflur am Steilhang in lockerem Quercus ilex-Bestand (Schonfläche), 13.7.1981, *H. Meusel* (GOET).

1 c. *Centaurea boissieri* subsp. *t r a n s m a l v a n a* (Emb. et Maire) Breitw. & Podl., stat. et comb. nov. = *C. boissieri* DC. var. *transmalvana* Emb. et Maire, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 22: 39. 1929. Holotypus: Hab. in montibus Imperii Maroccani orientalis: in callitrietis rupestribus, solo calcareo, supra oppidum Debdou, ad alt. 1200-1300 m, 17.5.1927, *Emberger* (MPU!).

Pflanzen nicht rasig wachsend, einstenglig. Stengel

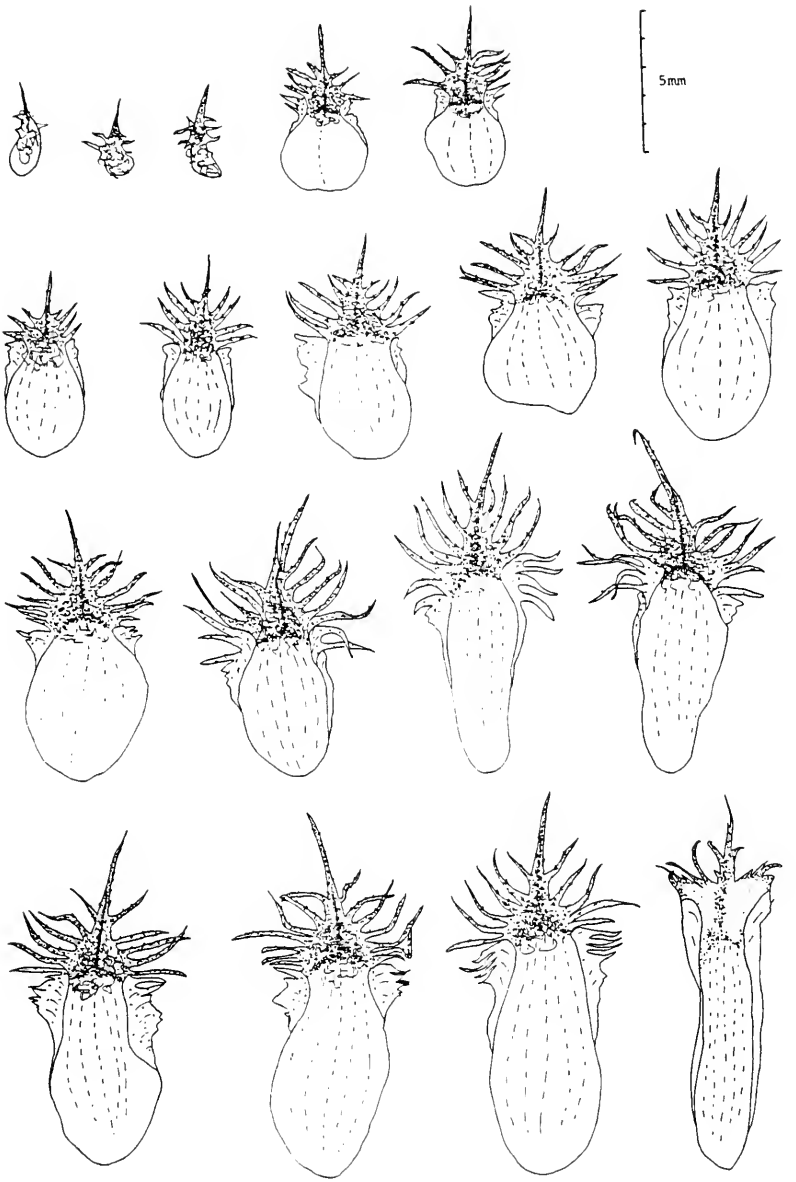


Abb. 8: Abfolge der äußeren Hüllschuppen von *C. boissieri* subsp. *transmalvana*

20 cm hoch, aufsteigend, kräftig, nur im oberen Drittel verzweigt. Behaarung weiß-grau filzig, auch kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter sehr kräftig, doppelt fiederteilig. Hülle 16 x 14 mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 2,0-2,5 mm breit und 4-6 mm lang, mit jederseits 7-8 2-3 mm langen Wimpern und einer 2,5-4 mm langen Spitze am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, 1,0-1,3 mal so lang wie die Wimpern. Achänen konnten wegen Materialmangel nicht untersucht werden.

Vorkommen: Zwischen 1200-1300 m; auf Kalk, an felsigen Berghängen.

Verbreitung: Marokko: Gegen von Debdou.

Gesehene Belege:
Marokko: Col entre Sellaouit et Lalla Mimouna, Localité: Debdou, rue calcaire, Altitude: 1280 m, 17.5.1927, Emberger (MPU).

Anmerkungen: Leider liegt von dieser Sippe nur das Typusexemplar vor. Die 1929 von EMBERGER und MAIRE als *C. boissieri* DC. var. *transmalvana* beschriebene und später den schon erwähnten Umkombinationen unterworfene Sippe wurde von nachfolgenden Autoren, die Pflanzen der *Acrocentroides*-Gruppe untersucht haben, nicht erwähnt.

Aufgrund des kräftigen Wuchses, der Anhängselfarbe, -breite und -form und der Involucrumgröße ist wohl die Rangänderung zur Unterart berechtigt.

2. C e n t a u r e a d e b d o u e n s i s Breitw. & Podlech, sp. nov.
Holotypus: Maroc; Debdou: Gaada de Debdou, 18.6.1954, *Pasquier & Ch. Rungs* (MPU!).

Suffrutex scopiformis ad 30 cm altus indumento incano-tomentoso. Folia usque ad 2 cm longa pinnatisecta laciniis plerumque trijugis usque ad 5 mm longis, ad 1 mm latis, aequilatis cum rachide, lacinia terminali lateralibus longiore. Folia superiora indivisa linearia 1 cm vel minus longa. Capitula multa, in apicibus ramorum solitaria. Involucrum ovoideum vel subglobosum, 12 x 6-8 mm. Appendices phyllorum mediorum fuscae, aculeato-papillosae, ungue aequilongae, utrinque 3-6 ciliis 1,5-3 mm longis provisae, sinubus inter cilia acutis vel angusto-rotundatis; spina terminalis 1,5-3 mm longa. Margo hyalina ad 1,5 mm lata.

Pflanzen halbstrauchig, besenförmig wachsend. Stengel 30 cm hoch, aufrecht, von Grund an verzweigt (Seitenäste bis 16 cm lang). Behaarung weiß grau filzig, besonders dicht an der Stengelbasis, ebenso rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in wenig dichter Rosette, 2 cm lang, kurz gestielt, fast doppelt fiederschnittig geteilt,

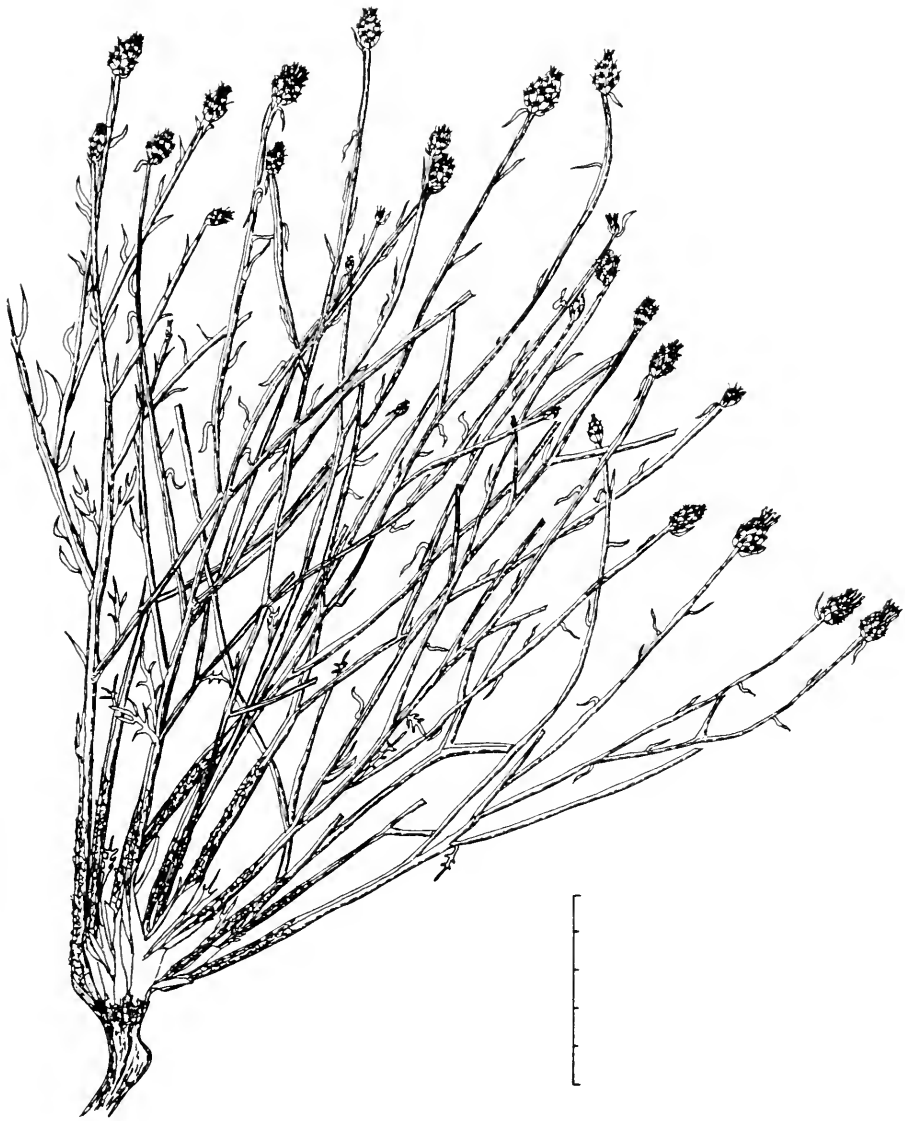


Abb. 9: *Centaurea debdouensis*, Habitus (Typus)

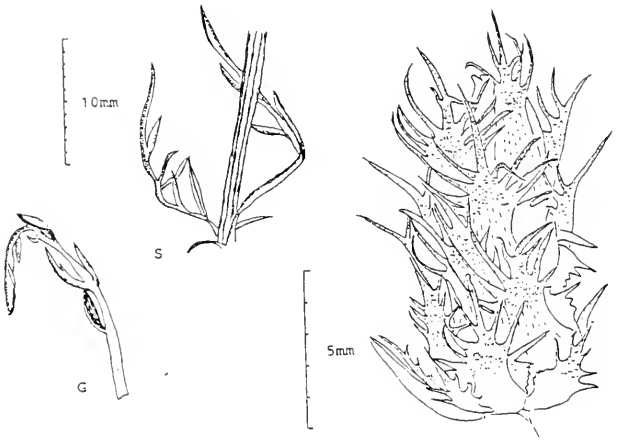


Abb. 10: *Centaurea debdouensis*: Hülle, Grundblatt (= G) und Stengelblatt (= S)

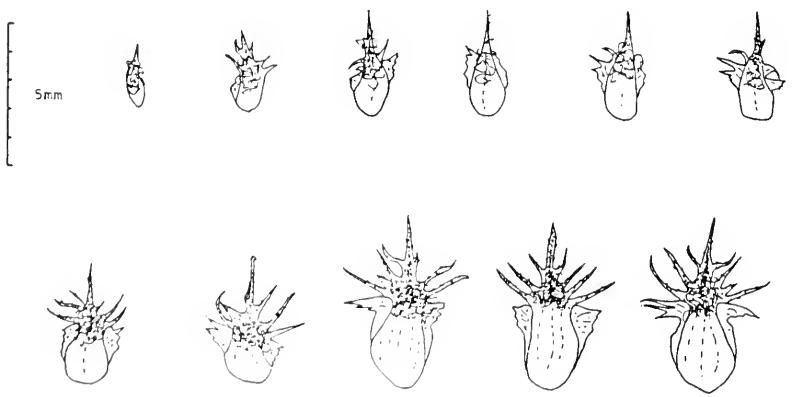


Abb. 11: *Centaurea debdouensis*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

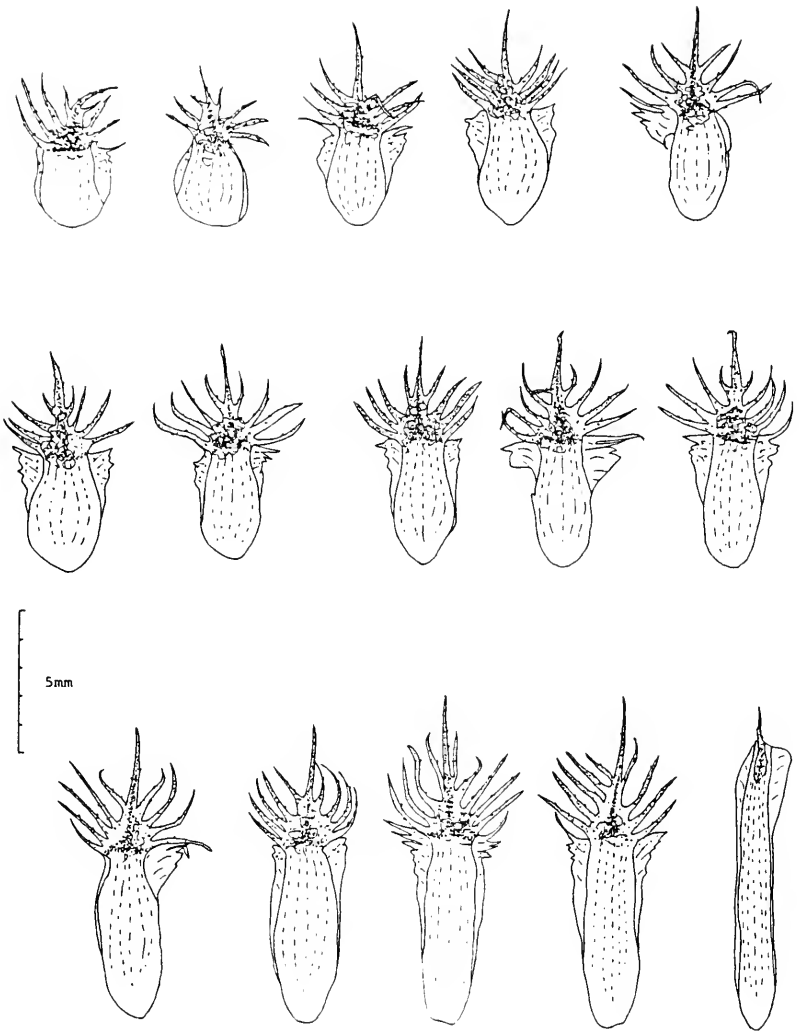


Abb. 11 (Fortsetzung)

mit gleichlangen, bis 5 mm langen End- und Seitenzipfeln und einer ebenso breiten Mittelrippe. Stengelblätter höchstens 2 cm lang, sitzend, fiederschnittig mit meist drei Paar sehr schmaler (0,5 mm breit) und sehr kurzer (2-5 mm lang) Seitenzipfel und einem doppelt bis dreifach so langen Endzipfel; obere Stengelblätter linealisch ungeteilt, nicht breiter als 1 mm; das oberste Blatt das Köpfchen einhüllend. Köpfchen zahlreich, einzeln an der Spitze der Seitenäste. Hülle eiförmig bis annähernd kugelig, an der Basis wenig verschmälert, 12 x 6-8 mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie der Nagel, 1,5-2,0 mm breit und 2,5-4,5 mm lang, mit jederseits 3-6 1,5-3,0 mm langen Wimpern und einer 1,0-3,0 langen Spitze am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig oder spitz, gelegentlich zwischen den oberen Wimpern auch kurze gerade Abschnitte; Hautsaum 0,2-1,5 mm breit. Achänen konnten wegen Materialmangel nicht untersucht werden.

Verbreitung: Bisher nur in der Gegend von Debdou im östlichen Marokko.

Gesehene Belege:
Marokko: Debdou: Gaada de Debdou, 18.6.1954, *Pasquie & Ch. Rungs* (MPU).

Hybride (siehe Anmerkung):

Marokko: Callitriaies de l'Oued Ouizert, Debdou, 1000-1100 m, 17.5., *Emberger* (MPU).

Anmerkungen:

Der einzige Beleg dieser Sippe befindet sich im Herbier Sauvage (MPU). Diese Pflanze weicht durch ihren halbstrauchigen, besenförmigen Wuchs und die auffallend kleinen, sehr schmalen Blätter dermaßen von allen anderen Sippen der Sektion *Willkommia* ab, daß die Aufstellung der neuen Art notwendig erscheint. Die Köpfchenmerkmale der *Centaurea debdouensis* unterstreichen die Zugehörigkeit zu der hier besprochenen Sektion.
Ein weiteres Exemplar aus der Gegen von Debdou, gesammelt von EMBERGER, ist nicht eindeutig der *C. debdouensis* zuzurechnen. Diese Pflanze dürfte wohl eine Hybride aus *C. debdouensis* und *C. boissieri* subsp. *transmalvana* sein, zumal letztere ebenso aus der Gegend von Debdou beschrieben ist. Diese Vermutung gründet auf der Beobachtung, daß die Pflanze zwar keine besenförmige Wuchsform hat, aber die Blättchenform der der *C. debdouensis* entspricht. Auch die Köpfchenform ähnelt letzterer, wogegen die Hüllschuppen an *C. boissier* subsp. *transmalvana* erinnern.

Abbildungen

Die Habituszeichnung stellt die Pflanze verkleinert dar; die Blätter und die Hülle sind vergrößert gezeichnet. Der Maßstab ist jeweils angegeben.

3. C e n t a u r e a d e l i c a t u l a Breitw. & Podl., sp. nov. Holotypus: Tunesien; Gouv. du Kef: Djebel Serdj, N. Ousseltia / Westhang und südl. Kammfläche, 900-1200 m; Kalk; 9/22 E - 35/54 N; 19.6.1984, leg. *D. Podlech 39510* (M; Iso: E, G, P, Herb. PODLECH).

Planta perennis, ± cespitosa partibus subterraneis validis lignosis ramosis. Caules plures, herbacei, 2,5-20 (-30) cm longi, decumbenti-ascendentes simplices vel pauciramosi. Indumentum albido-tomentosum. Folia usque ad 4 cm longa pinnatipartita laciniis 3-5-jugis ad 1 (-2) mm latis lacinia terminali lateralibus longiore. Capitula in caulibus plerumque 1-3, solitaria. Involucrum subglobosum vel late ellipsoideum, 10-15 x 7-15 mm. Appendices phyllorum mediorum fuscae, aculeato-papillosae, ungue aequilongae, utrinque 3-6 ciliis (1,5) 1,8-2,8 (-3,0) mm longis provisae, sinubus inter cilia acutis vel angusto-rotundatis; spina terminalis (1,0-) 1,5-2,5 (-3,0) mm longa quam cilia ad summum sesqui longior. Margo hyalinis 0,5 mm lata. Achaenia 2,8-3,5 mm longa. Pappus 1 mm longus.

Pflanzen ausdauernd, ± rasig wachsend, krautig, mehrstengelig. Erdstock kräftig, ein stark verzweigtes unterirdisches System bildend. Stengel 2,5-20 (-30) cm hoch, niederliegend mit lediglich erhobenen Köpfchen bis aufsteigend, von Grund an, vor allem im oberen Drittel wenig verzweigt (Seitenäste 0,5-7 cm lang). Behaarung dicht weiß filzig, im allgemeinen auch rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter meist in sehr dichter Rosette, 2-7 cm lang, lang gestielt, beiderseits dicht filzig behaart, einfach, selten zweifach fiederschnittig geteilt mit 6-8 Paar länglich-linealischer 1 (-2) mm breiter Seitenzipfel; Endzipfel (-1,5 cm) etwas länger als Seitenzipfel (-1 cm). Stengelblätter 1-4 cm lang, sitzend, einfach, selten zweifach fiederschnittig mit 3-5 Paar länglich linealischer 1 (-2) mm breiter Seitenzipfel und einem ebenso breiten Endzipfel; Endzipfel (-1,5 cm) immer größer als die Seitenzipfel (- 0,8 cm), meist doppelt so groß; obere Stengelblätter linealisch-länglich ungeteilt; meist 1-4 das Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen meist 1-3, einzeln an der Spitze der Seitenäste. Hülle kugelig bis breit ellipsoidisch, an der Basis kaum oder nicht verschmälert, 10-15 x 7-15 mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie der Nagel, 1,0-2,0 mm breit und 2,5-4,5 (-4,8) mm lang, mit jederseits 3-6 heller gefärbten (1,5-) 1,8-2,8 (-3,0) mm langen Wimpern und einer (1,0-) 1,5-2,5 (-3,0) mm langen Spitze

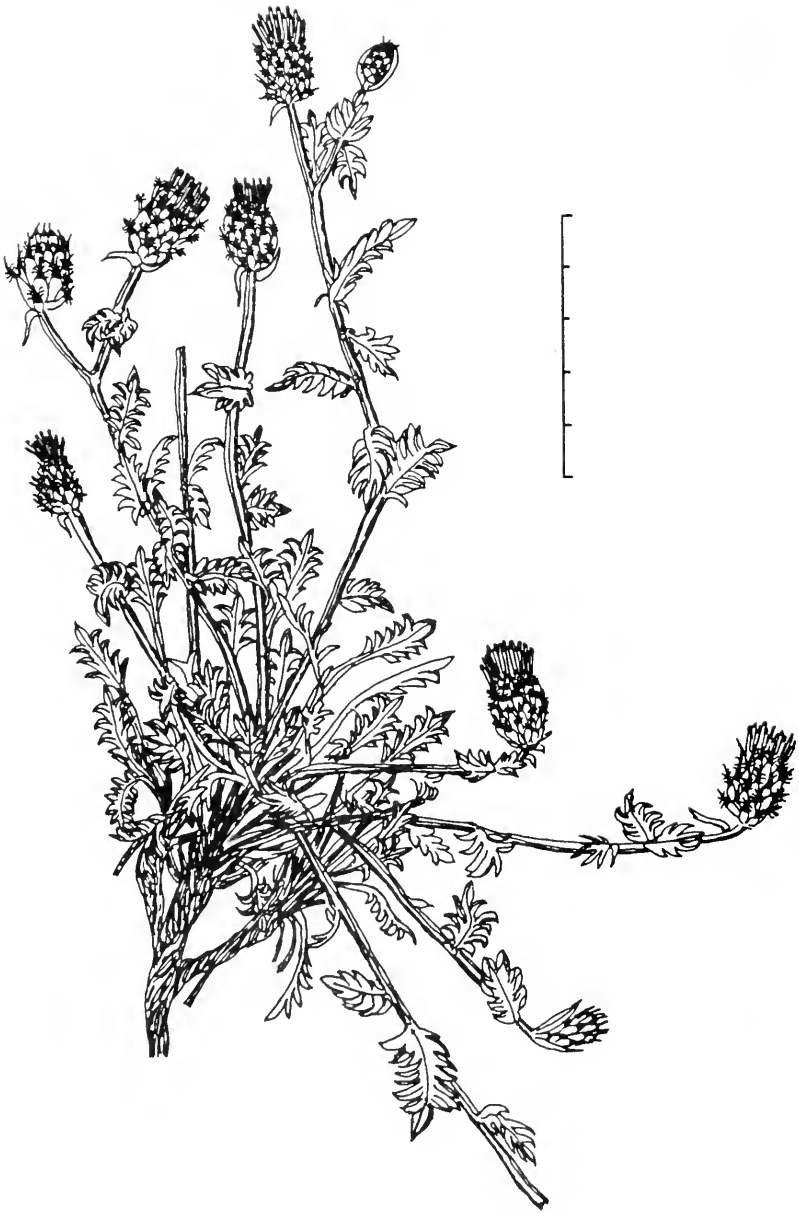


Abb. 12: *Centaurea delicatula*, Habitus

am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, bis höchstens 1,5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig oder spitz; Hautsaum 0,5 mm breit. Achäne 2,8-3,5 x 1,5-2,0 mm groß; Außenpappus 1 mm lang, 1/3 - 1/4 mal so lang wie die Achäne.

Verbreitung: Tunesien: nördlich des Chott Djerid und südlich der Küstenberge (Gegend von Maktar, Dj. Goubrar, Dj. Chambi); Algerien: Monts de Tébessa.

Gesehene Belege:
Algerien: Youkous, *Battandier* (MPU) - Youkous, inter lapides, 3.7.1884, *A. Letourneux* (P) - Bordj Mamra, 7.1878, *Reboud* (P) - Tébessa, 8.1889, *Pomel* (MPU) - Chebka El Megsem, prov. de Constantine, 20.7.1909, *Joly* (MPU).
Tunesien: Djebel Serdj N Ousseltia; Westhang und südliche Kammfläche, 900-1200 m; Kalk, 9/22 E - 35/54 N, 19.6.1984, *Podlech Nr. 39510* (M, Herb. PODLECH) - Tunetia centr.: Maktar, in collibus calcar., 2.6.1903, *Sv. Murbeck* (G, M) - Pentes Nord du Djebel Chambi, 1200 m, 12.4.1912, *H. Humbert* (MPU) - Fériana, fin juin 1884, *Robert* (P) - Souk-el-Dejam, au nord de Maktar, 24.6.1883, *M. E. Cosson & al.* (G, P) - Ras-El-Aioun, 30.6.1884, *A. Letourneux* (P) - In pinetis prope Haidra, 30.6.1884, *A. Letourneux* (MPU, P) - Bou-Chebka, ad ruinas, 26.6.1884, *A. Letourneux* (P) - Djebel Khechem el Kelb (= Khechem-el-Artsouma) in pinetes, 23.6. 1884, *R. & A. Letourneux* (P) - Oued Cherchara in collibus arenosis, 26.6.1884, *A. Letourneux* (P).

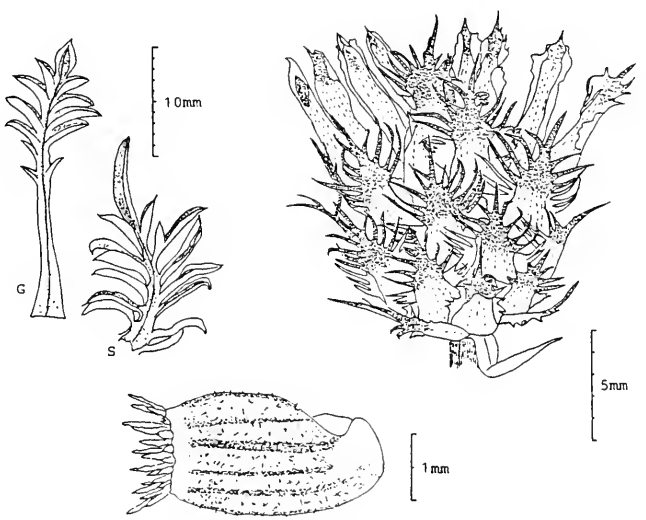


Abb. 13: *Centaurea delicatula*: Hülle, Grundblatt (= G) und Stengelblatt (= S), Achäne

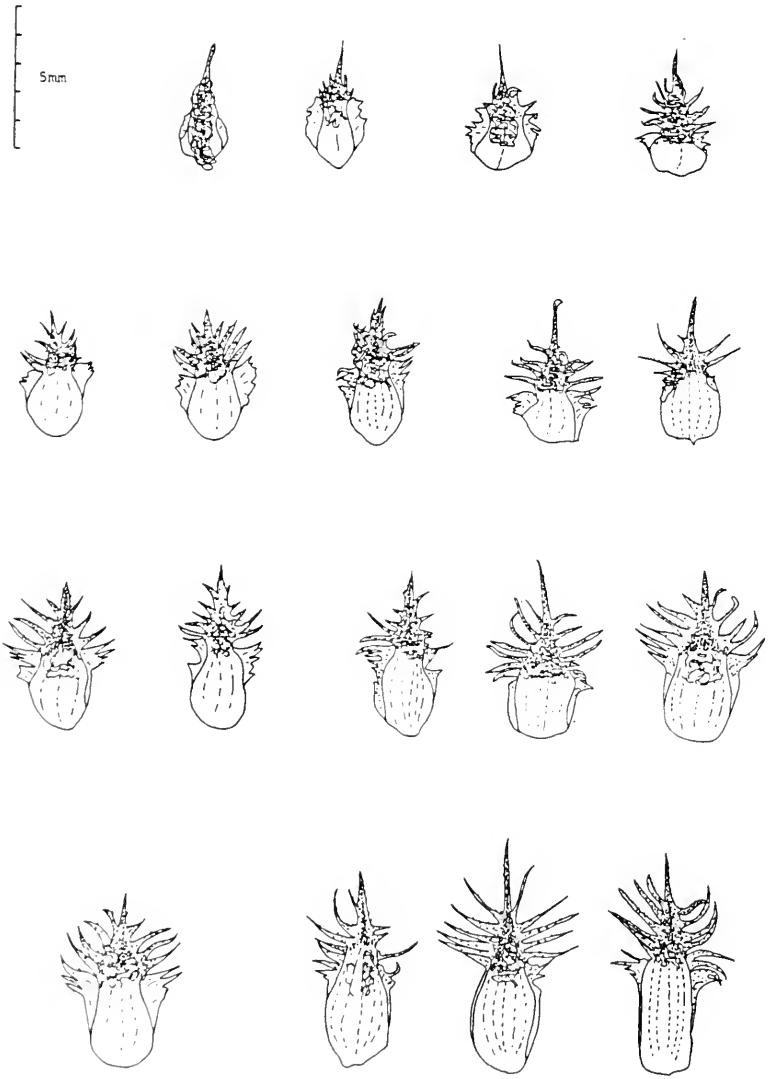


Abb. 14: *Centaurea delicatula*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

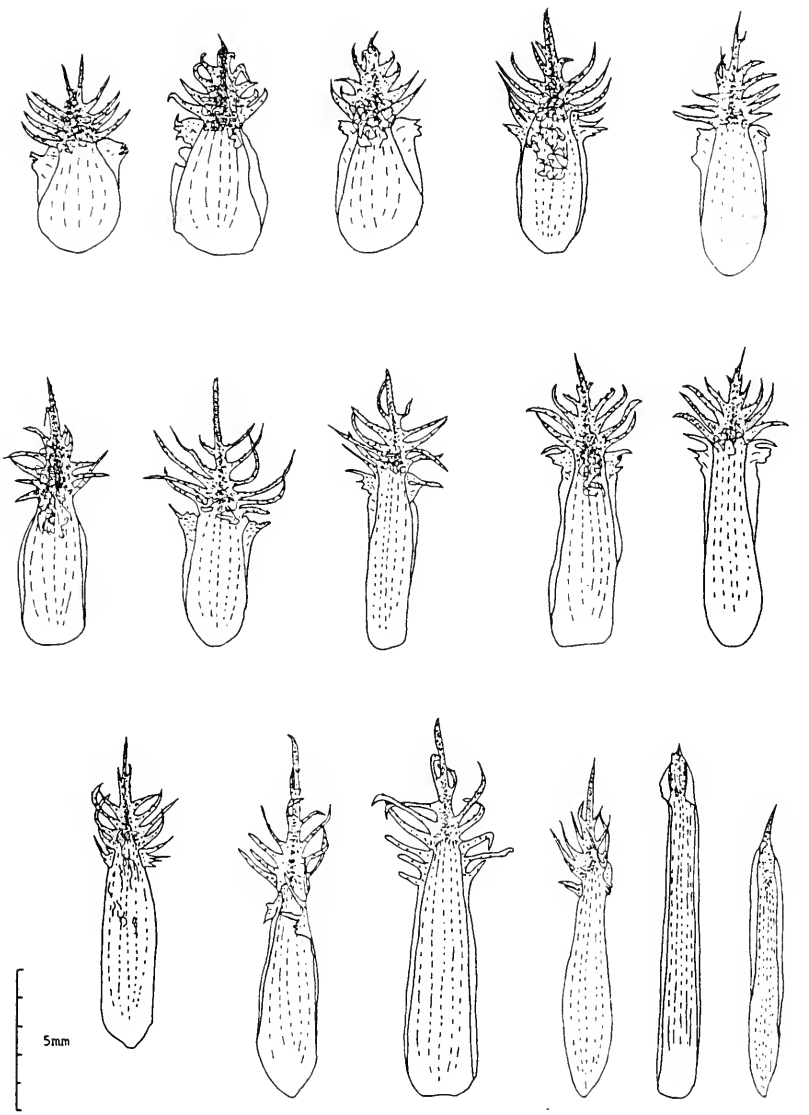


Abb. 14 (Fortsetzung)

Nicht genau lokalisierbar:
In collibus calcareis et pinetis prope Gueland En Anaren, 6.1884, *A. Letourneux* (P) - Bordj el Halloufa, 1883, *Bachelet* (P) - Aîn Sedjera, 1882, *Reboud* (P) - Mechta-el-Arb., 5.7.1880, *Reboud* (P).

Anmerkungen:

Centaurea delicatula ist am nächsten verwandt mit den Sippen der *Centaurea boissieri* und denen der *Centaurea resupinata*. Sie unterscheidet sich von *C. resupinata* durch ein wesentlich kleineres Verhältnis von Enddorn-/Wimpernlänge und von *C. boissieri* durch schmälere, zartere Blättchen und den schmäleren Hautsaum der Hüllschuppen:

	C. delicatula	*C. boissieri*	*C. resupinata*
Blattzipfelbreite:	1-2 mm	2-13 mm	1-7 mm
Hülle (F):	± verschmälert	nie verschmälert	immer verschmälert
Hautsaumbreite:	bis 0,5 mm	mehr als 0,5 mm	bis 0,5 mm
Verhältnis:			
Dorn/Wimper:	0,5-1,5	1-3	1,5-5
Wimpernbuchten:	eng, spitz	eng, spitz	meist weit
Wuchsform:	nie aufrecht	auch aufrecht	auch aufrecht
Köpfchen:	1-3	oft viele	oft viele
Hülle (Gr.):	bis 1,5 x 1,5 cm	auch größer	bis 1,5 x 1,5 cm
Anhängsellänge:	bis 5 mm	auch mehr	bis 2 mm
Anhängselbreite:	bis 2 mm	auch mehr	auch mehr
Enddornlänge:	bis 3 mm	auch mehr	auch mehr

Centaurea delicatula ist die am weitesten östlich vorkommende Art der Sektion *Willkommia*. Sie kommt als einzige Sippe dieser Sektion in Tunesien vor.

4. C e n t a u r e a m o n t i c o l a Boiss. ex DC., Prodr. 7: 302. 1838. Lectotypus (siehe BURDET et al. 1983): Sierra Nevada (Granada), circa Cortijo de la Víbora et San Jerónimo, alt. 4-5000', jul. 1837, *E. Boissier*. (G-Boiss!; Iso: G!, M!, P!, W!).

= *C. monticola* Boiss. var. *orthoacantha* Pau et Font Quer, nom. in sched. ad Font Quer, Iter Maroccanum, 1930, N° 701. = *C. dissecta* Ten. subsp. *affinis* (Friv.) Maire var. *orthoacantha* (Pau et Font Quer) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24: 219. 1933. Typus: Hab. in quercetis ilicis degradatis montis El Kreien d'Iest (Beni Zedjel), ad 1260 m alt, solo calc., 11. jul. 1930, *Pau et Font Quer* (MPU!)

Abbildung: BOISSIER, Voy. Bot. Midi Esp. 1, t. 102 a (1839).

Pflanzen ausdauernd, krautig wachsend, ein- oder mehrstengelig. Stengel (15-) 20-30 (-40) cm hoch, aufrecht, an der Basis leicht verholzt, von Grund an verzweigt (Seitenäste bis 10 cm lang). Behaarung wenig filzig, grünlich, ebenso auch rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in dichter Rosette, 4-9 cm lang, einfach fiederteilig, mit länglich-linealisch zugespitzten Blattabschnitten, beiderseits sehr wenig behaart; Endzipfel (-3 cm) deutlich größer als die Seitenzipfel (-1,5 cm). Stengelblätter sitzend, im unteren Stengelabschnitt fiederteilig bis fiederschnittig mit gleichgroßen Blattzipfeln, dann linealisch oder lanzettlich ungeteilt, 1-4 cm lang und 3 mm breit; häufig ein das Köpfchen einhüllendes Blatt. Köpfchen zahlreich, einzeln an der Spitze der Seitenäste. Hülle eiförmig bis annähernd kugelig, an der Basis verschmälert, 10-15 (-18) x 6-9 mm groß. Hüllschuppen kahl, mit dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie der Nagel, 1,0 mm breit und 2-3 (-4,5) mm lang, mit jederseits 5-6 1-2 mm langen Wimpern und einer 1,5-2,5 (-3) mm langen Spitze am Ende; Enddorn wenig zurückgekrümmt, leicht abstehend, 1-1,5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig; Hautsaum bis 0,5 mm breit. Achänen 3-3,5 (-4) x 1,5-2 mm groß; Außenpappus 1-1,5 mm lang, 1/3-1/4 mal so lang wie die Achäne.

Vorkommen: In Nord-Afrika bei 1250 m; in Spanien zwischen 900 und 1600 m Meereshöhe; auf Kalk.

Verbreitung: Spanien: nördlicher Ausläufer der Sierra Nevada bis zum südlichen Teil der Provinz Jaén: Sierra Nevada, Berge von Alfacar und Víznar, Sierra Elvira (Granada) und Sierra de Mágina (Jaén) (nach BLANCA, 1981). Marokko: El Kreien d'Iest (Beni Zedjel).

Gesehene Belege:
Nord-Afrika: Marokko: Hab. in quercetis ilicis degradatis montis El Kreien d'Iest (Beni Zedjel), ad 1260 m alt, 11. jul. 1930, *Pau & Font Quer 701* (MPU).

Trotz sorgfältiger Nachforschungen konnte El Kreien d'Iest nicht lokalisiert werden.

Spanien: Granada: Sierra Nevada, loc. saxosis sylvaticis ad El Dornajo, 1000-1500 m, 12.7.1879, *Huter, Porta & Rigo 285* (M, P, W) - Sierra Nevada, Víbora, 1800-1900 m, 7.1895, *Porta & Rigo 517* (M, WU) - Sierra de Alfacar, in pasc. petros. sylvaticis, 700-800 m, 7.1865, *Porta & Rigo 518* (M, W) - Sierra Nevada, in pasc. petrosis: Dornajo, 2000 m, 8.1891, *Porta & Rigo 603* (W) - Sierra Nevada, circa Cortijo de la Víbora et San Jeronimo, alt. 4-5000', 7.1837, *E. Boissier* (G, M, P, W) - Granada, anno 1849, *Boissier &*

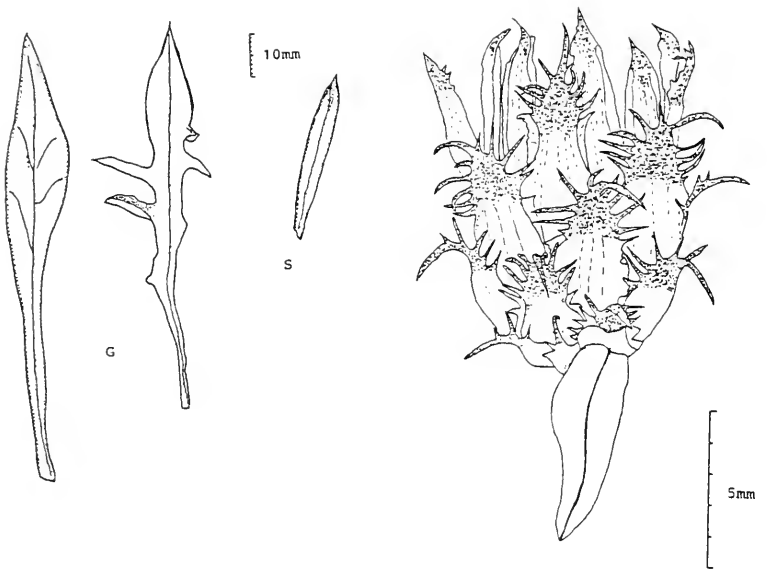


Abb. 15: *Centaurea monticola*: Hülle, Grundblatt (= G) und Stengelblatt (= S)

Reuter (P) - Prope Granada, 8.7.1876, *E. Hackel* (W) - Prope Granatam, *P. del Campo* (WU) - Granada, 5.7.1876, *M. Winkler* (M, P) - Sierra Nevada regione subalpino, 7.1848, *Funk* (W) - Sierra Nevada, region sous-alpine, au Cortijo de la Vibora, 12.7.1851, *E. Bourgeau 1238* (P) - Hab. in regionis montanae superioris in Sierra Nevada circa Cortijo de San Jerónimo, 5000', 5.8.1844, *Willkomm 256* (P) - Sierra Nevada, S. Jerónimo, 20.8.1883, *N. Hjalmar Nilsson* (WU) - Sierra Sierra Nevada: La Noguera, in glareosis calcareis, 29.7. 1967, *A. Segura Zubizarreta* (M).

Anmerkungen:

Leider liegt als einziges Exemplar aus Nord-Afrika nur der Typus von *Centaurea monticola* Boiss. var. *orthoacantha* Pau et Font Quer vor. Die Originalbeschreibung befindet sich auf dem Etikett. Die Aufstellung der var. *orthoacantha* begründet FONT QUER mit der Köpfchengröße und der Gestalt von Hüllschuppen und Enddorn ("capitula minora, squamis aristatis, spinis rectis"). Untersuchungen an spanischen

Exemplaren von *Centaurea monticola* Boiss. zeigten, daß obige Merkmale allerdings noch in der Variationsbreite liegen.
MAIRE (1933) ordnete die var. *orthoacantha* bei *Centaurea dissecta* ein als *Centaurea dissecta* Ten. subsp. *affinis* (Friv.) Maire var. *orthoacantha* (Pau et Font Quer) Maire. Die Anhängsel seien viel dunkler als bei *C. monticola*, was allerdings bei obigem Exemplar nicht der Fall ist. Vergleiche mit italienischen Belegen von *Centaurea dissecta* Ten. subsp. *affinis* (Friv.) Maire (= *C. parlatoris* Heldr.), die ja zu einer völlig anderen Sektion (Sektion *Dissectae* (Hayek) Dostál) gehört, unterstreichen aber die Zuordnung der Pflanze von El Kreien d'Iest (Beni Zedjel) zu *Centaurea monticola*. Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal ist zum Beispiel die Enddornlänge. Während der Enddorn bei den untersuchten Exemplaren von *C. parlatoris* fehlt oder zumindest kürzer als 0,5 mm ist, weist der Enddorn der Pflanze von Beni Zedjel eine Länge von 2 mm auf. Die Wimpern sind bei dieser Pflanze auch kürzer als der Enddorn, wogegen sie bei *C. parlatoris* wesentlich länger sind.
Offensichtlich hat MAIRE das Typusexemplar der var. *orthoacantha* nicht gesehen, weil weder im Catalogue des Plantes du Maroc (JAHANDIEZ & MAIRE 1934), noch in den Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord (1932 und 1933) als Fundort für die var. *orthocantha* El Kreien d'Iest (Beni Zedjel) angegeben ist.

Abbildungen:

Blätter, Hülle und Hüllschuppen sind vergrößert gezeichnet. Der Maßstab ist jeweils angegeben. Dies gilt auch für die weiteren Abbildungen.

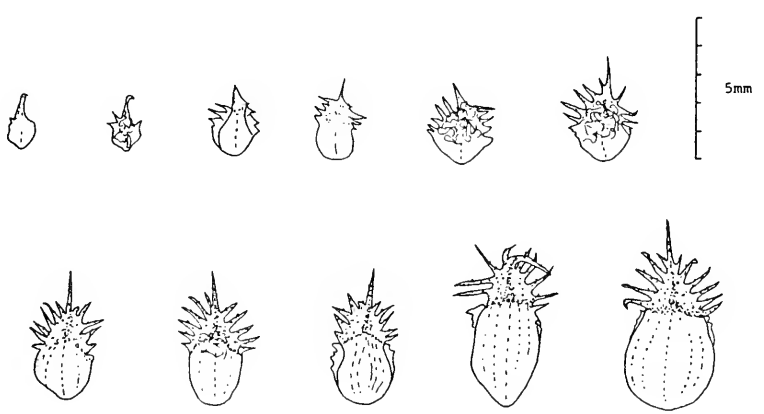


Abb. 16: *Centaurea monticola*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

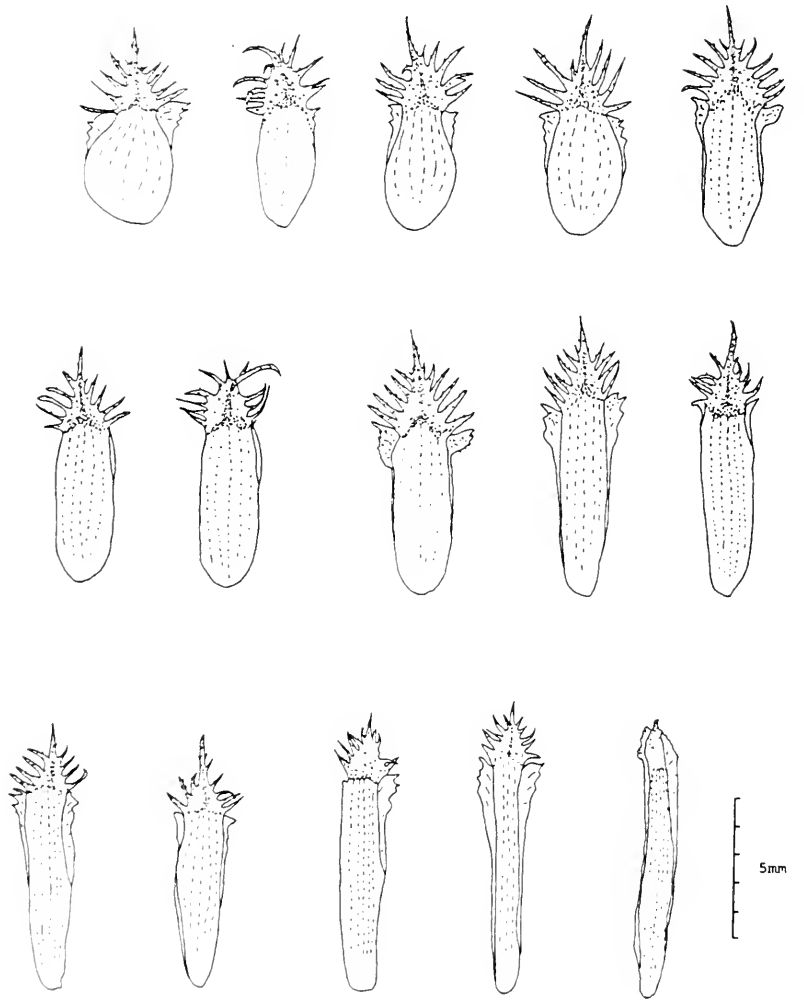


Abb. 16 (Fortsetzung)

5. C e n t a u r e a p o m e l i a n a Batt., Bull. Soc. Bot. Fr. 35: 389. 1888 = *C. pomeliana* Batt. var. *eu-pomeliana* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 23: 194. 1932, nom. illeg. = *C. boissieri* DC. subsp. *pomeliana* (Batt.) Dostál, Bot. Journ. Linn. Soc. 71: 201. 1975. Holotypus: Sud Oranais: Djebel Aïssa, sommets, leg. *Battandier* (MPU!).

Pflanzen ausdauernd, krautig wachsend, ein- oder mehrstengelig. Stengel (10-) 15-30 (-40) cm hoch, aufrecht, an der Basis leicht verholzt, von Grund an, aber nicht im oberen Drittel verzweigt (Seitenäste bis 10 cm lang). Behaarung wenig grau-grünlich filzig, ebenso rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in Rosette, bis 11 cm lang, einfach fiederteilig, mit lanzettlich-linealischen Blattabschnitten (1-3 mm breit), Seiten- und Endzipfel gleich groß (-2 cm). Stengelblätter sitzend, im unteren Stengelabschnitt fiederteilig mit gleichgroßen Blattzipfeln (etwa 0,5 cm), dann ungeteilt, 0,5-4 cm lang und 1-2 mm breit, auf der Blattunterseite stärker filzig behaart als auf der Blattoberseite; häufig ein das Köpfchen einhüllendes Blatt. Köpfchen wenige bis zahlreiche, einzeln an der Spitze der Seitenäste. Hülle kugelig, an der Basis nicht verschmälert, sondern genabelt, 10-20 x 8-15 (-20) mm groß. Hüllschuppen fast kahl, mit dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, dunkel rotbraun gefärbtem, kappenförmigem, breit dreieckigem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen etwa halb so groß wie der Nagel, 1,3-2,5 mm breit und 2-5,5 mm lang, mit jederseits 6-10 1-3 mm langen Wimpern und einer 0,1-4,5 mm langen Spitze am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, 0,1-2,3 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig oder spitz; Hautsaum (0,5-) 1-3,5 mm breit. Achäne 3-3,5 x 1,5-2 mm groß; Außenpappus 3,5-4 mm, also länger als die Achäne.

Vorkommen: Wald-Steppen, Weiden, zwischen Steinen, sandiger Fels; 1600-2200 m Meereshöhe.

Verbreitung: Algerien, Marokko.

Anmerkungen:

Die 1888 von BATTANDIER beschriebene *Centaurea pomeliana* ist gekennzeichnet durch die fast durchweg ungeteilten Blätter, das kugelige Köpfchen mit den durch ihr breitdreieckiges, kappenförmiges Anhängsel auffallenden Hüllschuppen und durch den langen Pappus der Achänen.
Der Meinung von HUTER (1906) und GUGLER (1907), die die *C. pomeliana* nicht zu Untersektion Acrocentroides im Sinne von WILLKOMM stellten, können wir uns nicht anschließen. Allerdings ist auch nicht DOSTAL's Umkombination als Unterart der *C. boissieri* zuzustimmen (vgl. DOSTAL, 1975). *C. pomeliana* ist aufgrund ihrer Merkmalskombination als eigene Art und, wie es von BLANCA (1981) vorgeschlagen wurde, in die Sektion *Willkommia* einzugliedern.

MAIRE beschrieb 1932 die der *C. pomeliana* zugeordneten Varietäten *eu-pomeliana* und *rouxiana*, die 1981 von BLANCA wieder eingezogen wurden. Da es uns aber möglich war, mehr Material zu untersuchen als BLANCA, scheint uns wegen der doch sehr charakteristischen Unterschiede bezüglich des Längenverhältnisses von Enddorn und Wimpern die Einteilung in zwei Unterarten gerechtfertigt.
Verschiedene Autoren glaubten die *C. pomeliana* für Spanien nachweisen zu können: WILLKOMM (1893) für Alicante, MAIRE (1934), DOSTAL (1975) für Valencia. Diese Pflanzen gehören

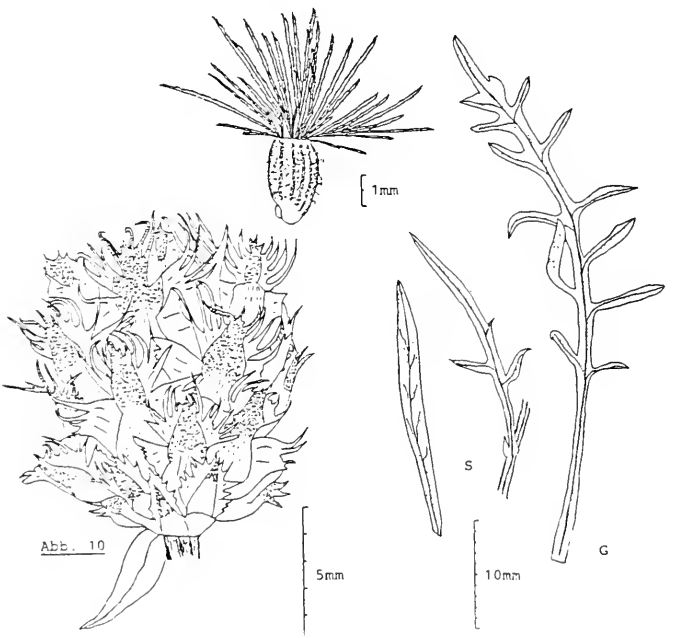


Abb. 17: *Centaurea pomeliana* subsp. *rouxiana*: Hülle, Grundblatt (= G), unteres und mittleres Stengelblatt (= S), Achäne

aber zu anderen Sippen dieser Sektion. So sind laut BLANCA (1981) zum Beispiel die Pflanzen aus Alicante der *Centaurea rouyi* zuzuordnen.

5 a. Centaurea pomeliana subsp. pomeliana (Synonyme siehe unter der Art).

Hülle 10-20 x 10-20 mm groß. Hüllschuppen selten spinnwebig behaart, meist kahl; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 2-5,5 mm lang; Enddorn 1,3-3,0 (-4,5) mm lang, 1-2,3 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig; Hautsaum 1,0-3,5 mm.

Verbreitung: Algerien: Provinz Oran (Sahara Atlas: Monts des Ksour); Marokko: Anti Atlas (Jbel Siroua).

Gesehene Belege:
Algerien: Provinz Oran: Sud Oranais: Djebel Aissa, sommets, *Battandier* (MPU) - Djebel Mzi, *Battandier* (MPU) - Djebel Morhad, rochers gréseux, 1950 m, 9.7.1913, *R. Maire* (MPU) - Mir-el-Djebel, rochers gréseux, 2000 m, 30.6.1913, *R. Maire* (MPU) - Dj. Mzi, plateau, 1700-2100 m, 29.6.1913, *R. Maire* (MPU) - Dj. Beni-Smir, rocailles gréseuses, bords des oueds, au dessus de Sidi-Saïd, 1200-1300 m, 3.6.1918, *R. Maire* (MPU) - Djebel Beni-Smir, rochers gréseux, 2000 m, 2.6.1918, *R. Maire* (MPU) - Sommet du Mzi, juin 1888 (P).
Marokko: Anti Atlas: Tachokchte, in lapidosis vulcanicis, 1900 m, 9.5.1932, *R. Maire* (MPU) - In rupestribus calcareis prope Bachkoun, 1500 m, 13.5.1932, *R. Maire* (MPU).

Anmerkungen:

Centaurea pomeliana subsp. *pomeliana* ist der von MAIRE (1932) beschriebenen Varietät *eu-pomeliana* synonym. Bei subsp. *pomeliana* beträgt das Längenverhältnis Enddorn/Wimpern 1-2 und der Enddorn ist 1,3-4,5 mm lang. Die von MAIRE zunächst als var. *rouxiana* beschriebene subsp. *rouxiana* dagegen hat ein Verhältnis von Enddorn-/Wimpernlänge von 0,1-0,5. Der Enddorn ist kleiner als 1 mm. Nach MAIRE sollen junge Köpfchen der subsp. *pomeliana* im Gegensatz zu denen der subsp. *rouxiana* stark behaart sein. Es wurde festgestellt, daß subsp. *rouxiana* nie behaarte Hüllschuppen besitzt, wogegen die der subsp. *pomeliana* zumindest zuweilen leicht behaart sind.

MAIRE beschrieb zu gleicher Zeit zur *C. pomeliana* sensu stricto die Form *dealbata*. Da aber die Farbtönung der Anhängsel variabel ist und der Hautsaum bei der Unterart *pomeliana* in jedem Fall sehr breit ist, wird diese Form eingezogen.

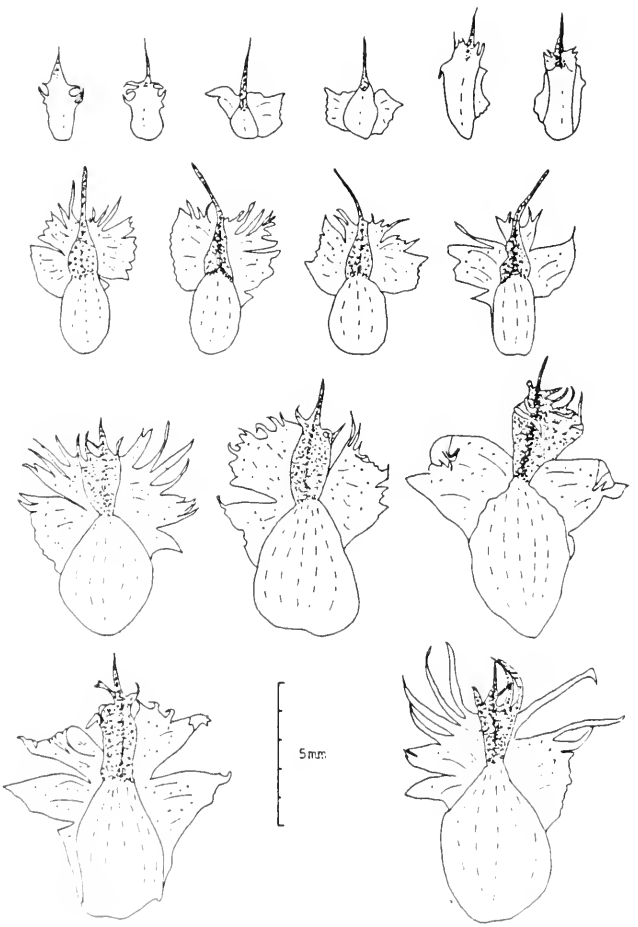


Abb. 18: *Centaurea pomeliana* subsp. *pomeliana*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

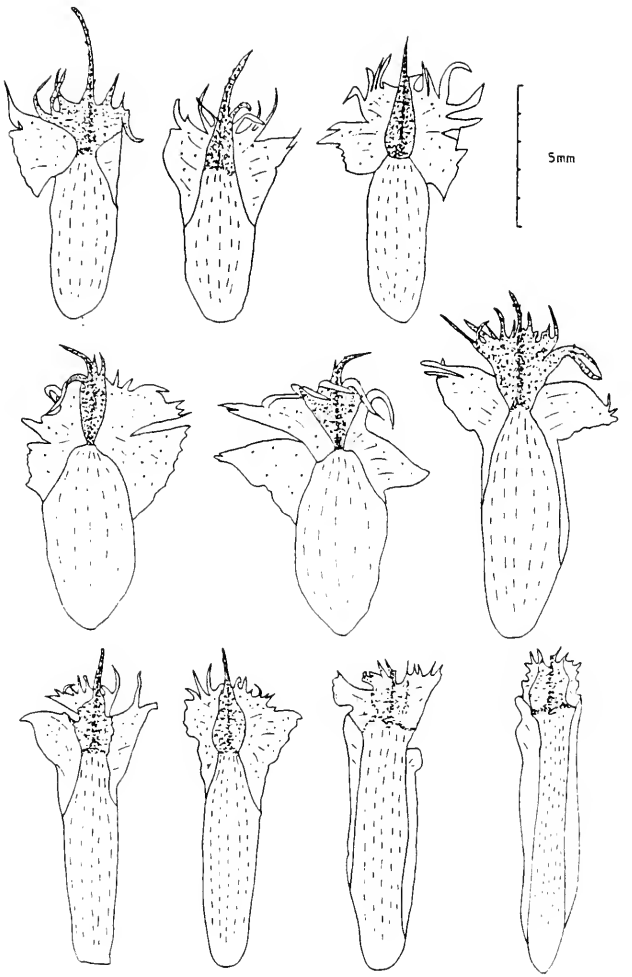


Abb. 18 (Fortsetzung)

5 b. Centaurea pomeliana subsp. rouxiana (Maire) Breitw. & Podl., comb. et stat. nov. = *C. pomeliana* Batt. var. *rouxiana* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 23: 194. 1932. Lectotypus (hoc loco designatus): Atlas saharien: Djebel Amour au NE d'Aïn-Sefra: Oued Douis, 16. mai 1856, *Kralik* in *Bourgeau*, pl. Alg. 1856, sans n° (sub *C. alba* L. var. foliis involucri ciliatis Cosson) (MPU!).

Hülle 10-18 x 8-14 mm groß. Hüllschuppen kahl; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 2,5-3,6 mm lang; Enddorn 0,1-1,0 mm lang, 0,1-0,5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern spitz; Hautsaum 0,6-2,8 mm.

Verbreitung: Algerien: Provinz Oran (Sahara Atlas: Djebel Amour); Marokko: Sahara Atlas (Djebel Maïz).

Gesehene Belege:
Algerien: Provinz Oran: Atlas saharien: Djebel Amour au NE d'Aïn-Sefra: Oued Douis, 16.5.1856, *Kralik* (MPU) - Aïn-Aflou, 9.6.1888, *R. Clary* (MPU) - Djebel Amour: Aïn-Berber (Oued Sebgag), 12.6.1880, *A. Roux* (MPU) - Dj. Amour: Aïn-Aflou, mai, juin 1880, *A. Roux* (MPU) - Dj. Amour: Sidi-Djelloul, sur l'oued Sebgag, 29. mai 1880, *A. Roux* (MPU) - Aïn-Sfissifa sud de la province d'Oran, 5.5.1856, *Cosson* (MPU) - Djebel Amour: Aïn-Sabgag, 7.6.1920, det. *R. Maire* (MPU).
Marokko: Atlas Saharien: Djebel El-Maïz, rocailles calcaires, 1800 m, 31.8.1918, *R. Maire* (MPU).

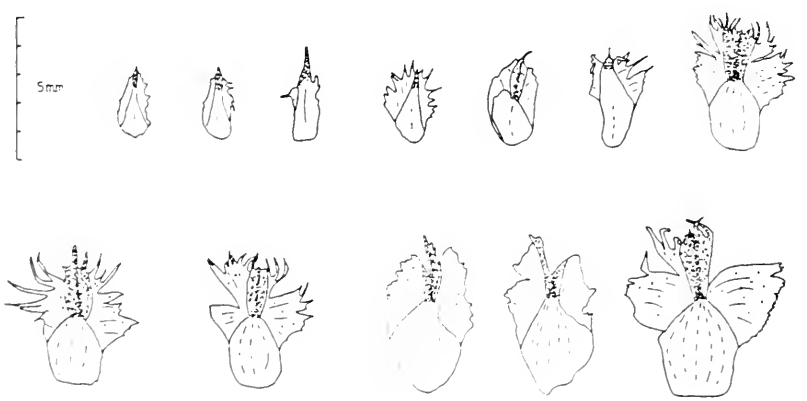


Abb. 19: *Centaurea pomeliana* subsp. *rouxiana*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

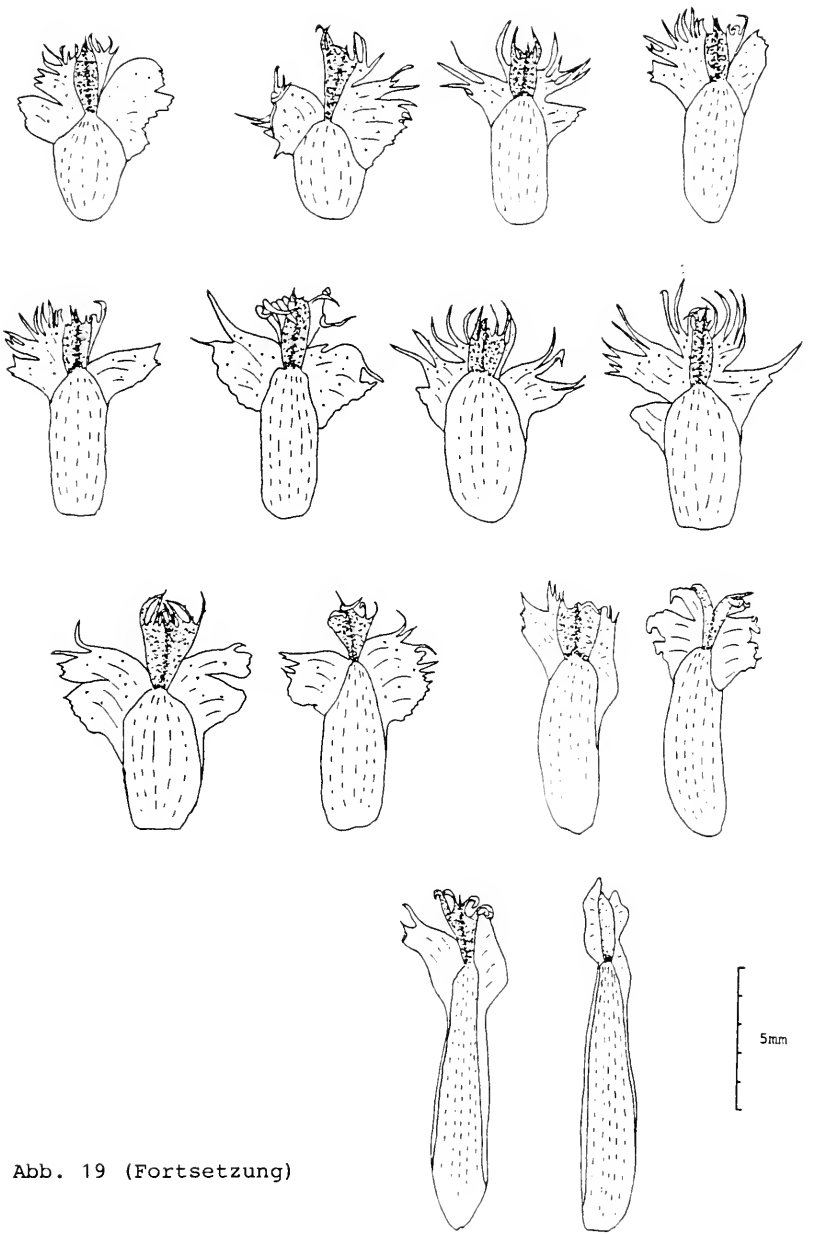


Abb. 19 (Fortsetzung)

6. C e n t a u r e a r e s u p i n a t a Cosson, Not. Pl. Crit.: 114. 1851. = *C. boissieri* subsp. *resupinata* (Cosson) Dostál, Bot. Journ. Linn. Soc. 71: 201. 1975. = *C. dufourii* (Dostál) G. Blanca subsp. *resupinata* (Cosson) G. Blanca, Lagascalia 10: 164. 1981, nom. illeg. Lectotypus (siehe BLANCA 1981): Coteaux incultes à Fuente Yguera entre Riópar et Hellin, 12. juin 1850, *E. Bourgeau* (P!).

Pflanzen ausdauernd, ± rasig wachsend, krautig, ein- oder mehrstengelig. Stengel bis 30 (-40) cm hoch, niederliegend mit lediglich erhobenen Köpfchen, aufsteigend bis aufrecht, von Grund an, vor allem im oberen Drittel meist zahlreich verzweigt, selten unverzweigt (Seitenäste 0,5-7 cm lang). Behaarung weiß, grau, manchmal grünlich filzig, oft auch rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in Rosette, bis 8 cm lang, gestielt, beiderseits filzig behaart, einfach oder doppelt fiederschnittig geteilt, selten die äußersten fiederteilig oder ganz; Blätter mit 2-6 Paar 1-7 mm breiter Seitenzipfel; Endzipfel größer oder so groß wie die Seitenzipfel (-1 cm l.). Stengelblätter bis 8 cm lang, sitzend, fiederlappig bis fiederschnittig; Fiederblattabschnitte 2-3 mm breit und 0,2-1,2 cm lang; obere Stengelblätter ungeteilt; oft 1 bis mehrere das Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen wenige bis viele, einzeln an der Spitze der Seitenäste oder scheinbar gepaart aufgrund kurzer Seitenäste. Hülle meist eiförmig, selten ellipsoid-zylindrisch, an der Basis verschmälert, 10-15 x 4-15 mm groß. Hüllschuppen mit oft dicht mit kurzen Zähnchen besetztem, mittel- bis dunkelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie oder größer als der Nagel, 0,8-2 mm breit und 3-8 mm lang, mit jederseits 2-6 0,8-2,5 mm langen Wimpern und einer 2-5,5 mm langen Spitze am Ende; Enddorn ± zurückgekrümmt, 1,5-3,5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern meist weitbogig oder gerade; Hautsaum 0,2-2,5 mm groß. Außenpappus 0,5-1,5 mm lang, 1/3-1/4 mal so lang wie die Achäne, selten fehlend.

Verbreitung: Spanien, Algerien, Marokko.

Anmerkungen: BLANCA (1981) faßt vier als eigenständig beschriebene Sippen unter dem Namen *C. dufourii* (Dostál) G. Blanca zusammen. Es handelt sich um *C. tenuifolia* Duf., *C. incana* Lag. und *C. resupinata* Coss. sowie *C. boissieri* var. *rifana* Emb. et Maire. Diese Zuordnung trifft wohl nach zahlreichen Wechseln hinsichtlich der Nomenklatur und der Kategorie am besten zu. Diese Probleme wurden bereits in den Anmerkungen zur *C. boissieri* DC. erörtert. Die Untersuchungen an nord-afrikanischen Pflanzen ergaben, daß dieser Gruppe ebenso als Unterarten *C. spachii* var. *simulans* Emb. et Maire, die zuletzt von BLANCA der *C. lagascae* als identisch erachtet wurde, wie auch *C. vulneraritifolia* Pomel zuzuordnen sind.

Laut Nomenklaturregeln können diese Sippen aber nicht unter dem Namen "*C. dufourii*" zusammengefaßt werden. Dieser Name ist illegitim, da er bei seiner Aufstellung mehrere ältere Artnamen einschließt. So muß wohl für die Gesamtart *C. resupinata* Cosson, beschrieben 1851, als ältester gültiger Name gewählt werden.

Abb. 20: Grundblätter (= G) und Stengelblätter (= S) von: 1. *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*; 2. *C. resupinata* subsp. *spachii*; 3. *C. resupinata* subsp. *simulans*; 4. *C. resupinata* subsp. *rifana*; 5. *C. resupinata* subsp. *lagascae*

6 a. *Centaurea resupinata* subsp. *r e s u p i n a t a* (Synonyme siehe unter der Art).

Pflanzen nicht rasig wachsend, leicht an der Basis verholzt, ein- oder mehrstengelig. Stengel 2-20 cm hoch, niederliegend - aufsteigend, von Grund an, vor allem im oberen Drittel verzweigt, selten unverzweigt. Behaarung weiß filzig, nie kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter doppelt fiederschnittig geteilt; Endzipfel so lang wie Seitenzipfel; Blattabschnitte bis 2,5 mm breit. Stengelblätter fiederschnittig mit 2,5 mm breiten Seitenzipfeln und einem etwas längeren Endzipfel; mehrere das

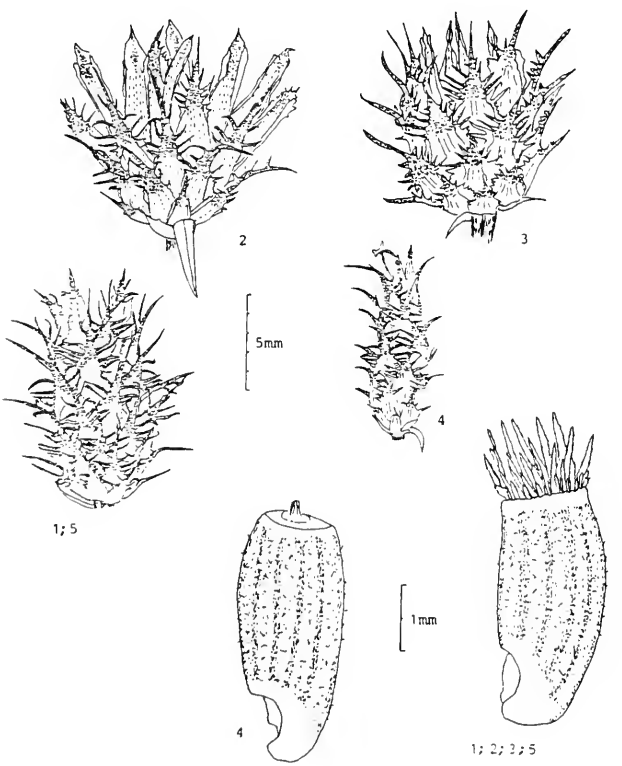


Abb. 21: Hülle und Achäne von: 1. *C. resupinata* subsp. *vulnerariifolia*; 2. *C. resupinata* subsp. *spachii*; 3. *C. resupinata* subsp. *simulans*; 4. *C. resupinata* subsp. *rifana*; 5. *C. resupinata* subsp. *lagascae*

Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen zahlreich, fast einseitswendig angeordnet, oft scheinbar gepaart, aufgrund kurzer Seitenäste. Hülle zylindrisch bis eiförmig mit stark verschmälerter Basis, 13 x 4 - 7 mm groß. Hüllschuppen mit sinnwebig behaartem, gelb bis mittelbraun gefärbtem Anhängsel; kurze Zähnchen fehlend; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen länger als der Nagel, 0,8-1,0 mm breit und 2-3 mm lang und einer etwa 1,5 mm langen Spitze am Ende; Enddorn gerade, etwas abstehend, 2-3 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade. Achäne 3-3,5 x 1,0-2,5 mm groß; Außenpappus 1,0 (-1,5) mm lang, 1/3 mal so lang wie die Achäne.

Verbreitung: Spanien, S der Provinz Albacete.

Gesehene Belege:
Spanien: Albacete: Coteaux incultes à Fuente Yguera entre Riópar et Hellin, 12.6.1850, *E. Bourgeau* (P) - In pascuis et loc. arenosis Sierrae Castella, fol. calcar, 600-800 m, 1.6.1891, *Porta & Rigo 250* (M, P, WU).

Anmerkung: Diese Unterart kommt nicht in Nord-Afrika vor. Die Beschreibung erfolgte lediglich deshalb, weil *C. resupinata* die namengebende Art ist.

6 b. *Centaurea resupinata* subsp. *v u l n e r a r i i - f o l i a* (Pomel) Breitw. & Podl., comb. et stat. nov. = *C. vulnerariifolia* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atlant. 1: 26. 1874. Holotypus: (O. Nador de Tiaret) Collines du Sersou: Goudjila, 19. juin 1874, *A. Pomel* (MPU!).

Pflanze nicht rasig wachsend, leicht an der Basis verholzt, einstengelig. Stengel 20 cm hoch, steif aufrecht, im oberen Drittel spärlich verzweigt. Behaarung schwach weiß filzig, auch stark kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter einfach fiederteilig mit 3-4 Paar 4 mm breiter und 5 mm langer, elliptisch zugespitzter Seitenzipfel und einem doppelt bis dreifach so langen Endzipfel. Stengelblätter beiderseits auffallend dicht rauhhaarig, nicht eingerollt, einfach fiederschnittig mit 3 Paar 4-7 mm langer Seitenzipfel und einem etwa doppelt so großen verkehrteirunden, zugespitzten Endzipfel; Blätter der Seitenzweige ebenso wie die oberen Stengelblätter linealisch ungeteilt. Köpfchen wenige, scheinbar gepaart aufgrund kurzer Seitenäste. Hülle eiförmig-länglich, 11-14 x 6-7 mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, mit kurzen Zähnchen besetztem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie der Nagel, 1,8 - 2 mm breit und 4-5 mm lang, mit jederseits 4 1,5-2 mm langen Wimpern und einer 2-3 mm langen Spitze am Ende, Enddorn gerade, etwas abstehend, 2 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade. Achänen konnten wegen Materialmangel nicht untersucht werden.

Verbreitung: Algerien: bisher nur im Plateau du Sersou.

Gesehene Belege:
Algerien: Provinz Oran: Nador de Tiaret, Goudjila, 19.6. 1874, A. Pomerl (MPU).

Anmerkungen: Leider liegt außer dem Typusmaterial kein weiteres Exemplar dieser Sippe vor. Trotzdem ist wegen der von allen anderen Unterarten deutlich abweichenden Blattformen die Beibehaltung als Unterart berechtigt. Die Aufsammlung weiterer Belege wäre erforderlich um einen Überblick über die Variabilität dieser auffallenden Blattform zu erhalten. Aufgrund der Hüllschuppenmerkmale, Köpfchenform und -größe steht die subsp. *vulnerariifolia* der subsp. *lagascae* am nächsten. Der lange Enddorn, die an der Basis verschmälerte Hülle und der weniger als 0,5 mm breite Hautsaum unterstreichen die Zugehörigkeit der *C. vulnerariifolia* zur *C. resupinata*-Gruppe.

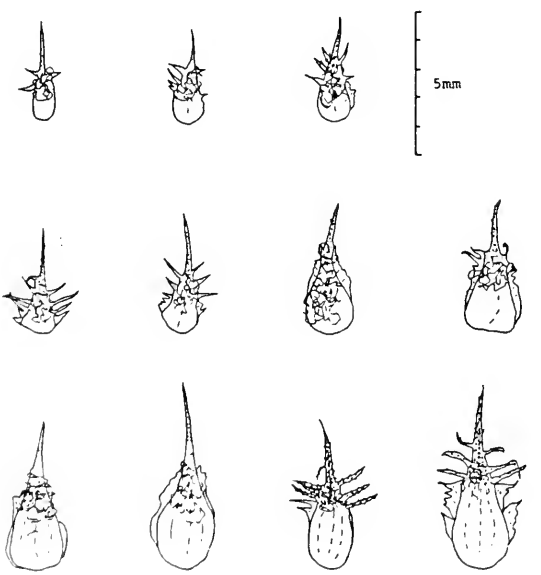


Abb. 22: *Centaurea resupinata* subsp. *vulnerariifolia*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

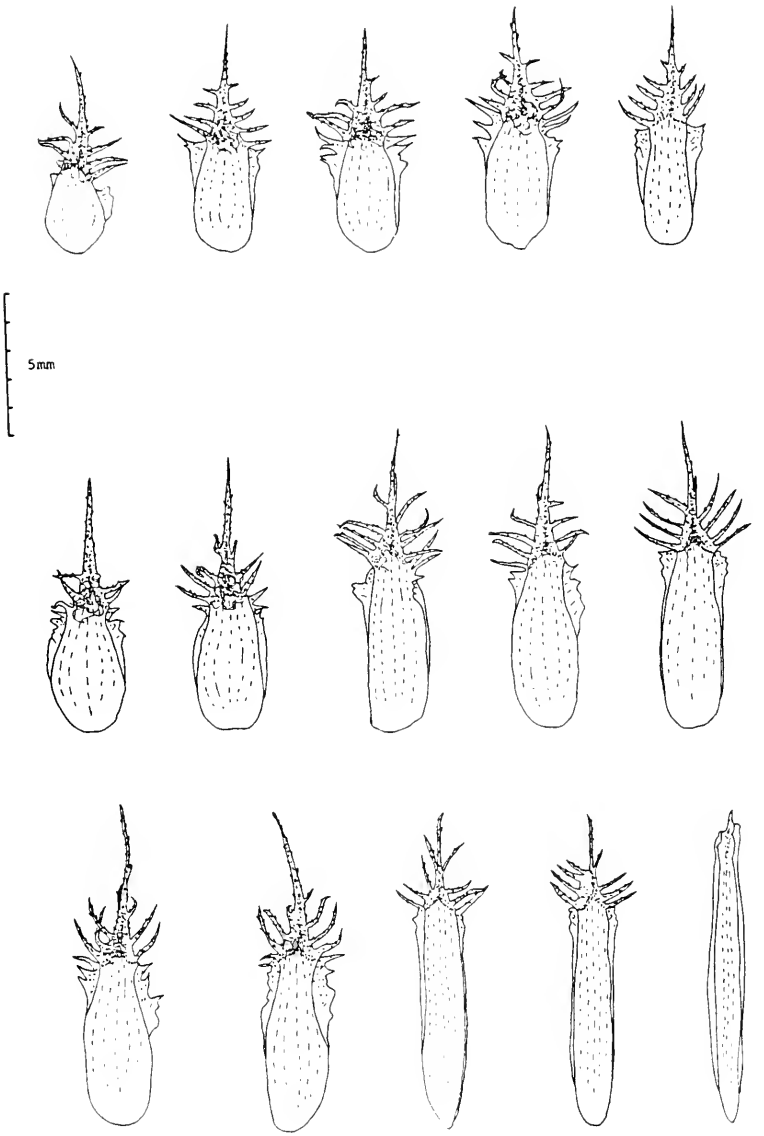


Abb. 22 (Fortsetzung)

6 c. *Centaurea resupinata* subsp. *s p a c h i i* (Schultz Bip. ex Willk.) Breitw. & Podl., comb. nov. = *C. spachii* Schultz Bip. ex Willk., Prodr. Fl. Hisp. 2: 154. 1865. = *C. tenuifolia* subsp. *spachii* (Schultz Bip. ex Willk.) Emberger et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 31: 26 (1940) = *C. boissieri* subsp. *spachii* (Schultz Bip. ex Willk.) Dostál, Bot. Journ Linn. Soc. 71: 202. 1975. Holotypus: In collibus pr. Balazote regni Murcii anno 1847 sine nomine datam, ex Herb. Funk (P, n.v.).

= *C. tenuifolia* Dufour, Ann. Sci. Bruxelles 7: 303. 1820, nom. illeg., non Salisb. = *C. boissieri* subsp. *dufourii* Dostál, Bot. Journ. Linn. Soc. 71: 201 (1975) = *C. dufourii* (Dostál) G. Blanca, Lagascalia 10: 154. 1981, nom. illeg. Holotypus: Lieux sablonneux près de Saint Philippe (Játiva, Valencia), 1812-1813, Leon Dufour (BORD, n.v.).

Pflanze nicht rasig wachsend, nicht verholzt, 1-3 stengelig. Stengel 4-30 cm hoch, schwach, niederliegend-aufsteigend, manchmal aufrecht, ab der Mitte reich verzweigt. Behaarung + weiß-grau filzig, auch kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter einfach fiederschnittig mit elliptischen Endsegmenten, sehr zart, ganzrandig oder leicht gezähnt, Blättchen bis 2 mm breit und 1 cm lang. Stengelblätter sehr spärlich, fiederlappig bis -schnittig, nicht eingerollt, 1-3 mm; ein das Köpfchen überragendes einhüllendes Blatt.

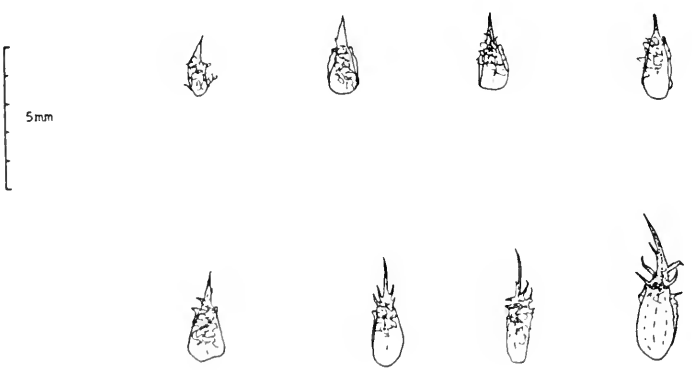


Abb. 23: *Centaurea resupinata* subsp. *spachii*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

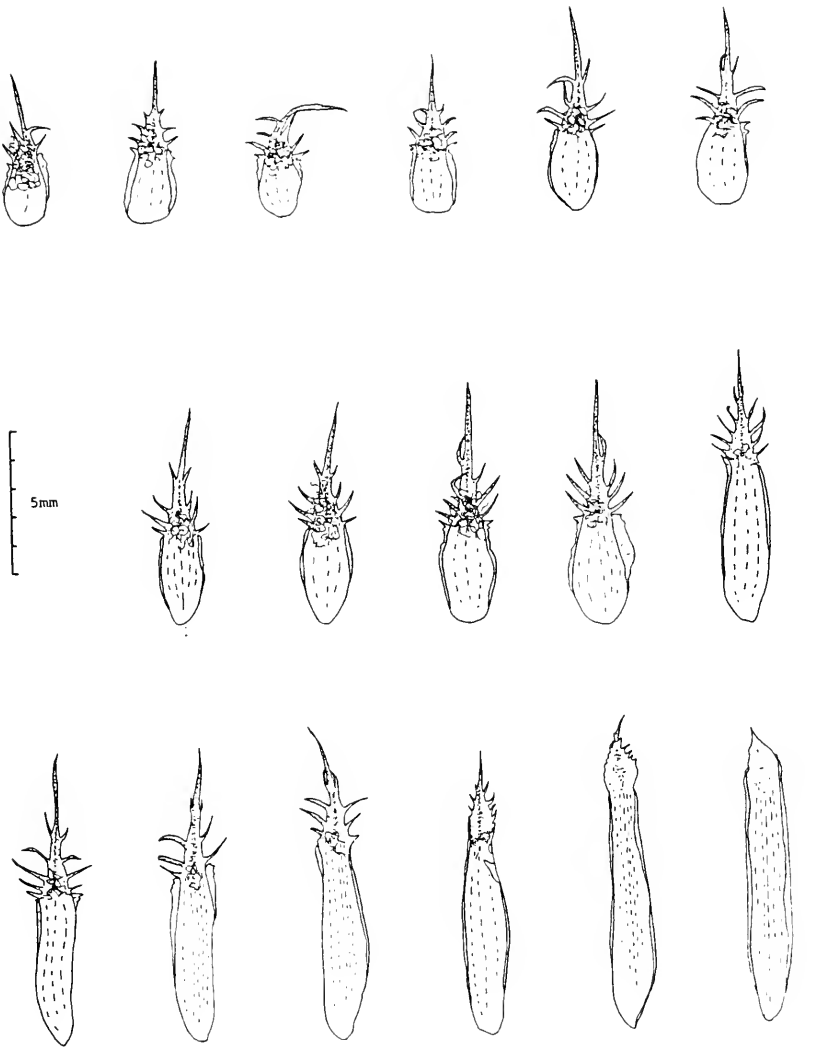


Abb. 23 (Fortsetzung)

Köpfchen wenige, fast einseitswendig angeordnet. Hülle zylindrisch-kugelig, im fruchtenden Zustand trichterförmig, 10-15 x 8-11 mm groß. Hüllschuppen mit spinnwebig behaartem, mittel- bis rotbraun gefärbtem Anhängsel; kurze Zähnchen fehlend; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 1,5 mal so lang wie der Nagel, 1,2-1,5 mm breit und 4-5 mm lang, mit jederseits 3-6 1-1,5 mm langen Wimpern und einer 2,5-5 (-6) mm langen Spitze am Ende; Enddorn wenig zurückgekrümmt, 2-5 mal so lang wie die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade. Achäne 4 x 2 mm groß; Außenpappus 1-1,8 mm lang, sehr dicht.

Verbreitung: Spanien (im Osten; zwischen den Provinzen Tarragona und Alicante, vereinzelt im SW von Zaragoza und SO von Soria); nördliches Marokko.

Gesehene Belege:
Marokko: Dj. Alem (= Mulei Abd es Selam), 6.1909, *Gandoger* (G) - Dj. Bou Yahni, 5.1909, *Gandoger* (G, M) - Ouezzan, 6.1909, *Gandoger* (G).
Spanien: Valencia: Sagunto in collibus frequens, 5.1892, *C. Pau* (M) - Jativa in monte castelli, 5.1896, *C. Pau* (G) - Penascos immediatos al castillo de Játiva, 20.5.1945, *J. Borja 196* (W) - Benicarlo, 1908, *H. Domingo* (M).

Anmerkungen: *C. tenuifolia* ist ein jüngeres Homonym für eine andere von SALISBURY (1796) beschriebene Art. DOSTAL (1975) gab der *C. tenuifolia* aus oben erwähntem Grund einen neuen Namen und ordnete sie als Unterart der *C. boissieri* zu. Der von ihm gewählte Neotypus muß, wie schon BLANCA erwähnt, annuliert werden, da inzwischen Originalmaterial von DUFOUR wieder aufgetaucht ist.
Als Unterart muß sie subsp. *spachii* heißen, wenn auch BLANCA zu Unrecht diesen Namen nur deshalb verwirft, weil sich die Beschreibung auf ein unvollständiges Exemplar aus dem Herbar FUNK bezieht.
BLANCA hat zu seiner *C. dufourii* subsp. *dufourii* noch die Varietäten *dufourii* und *humilis* gestellt. Die Enddorn- und Achänenmaße lassen die nord-afrikanischen Pflanzen der var. *dufourii* zuordnen, die durch folgende Merkmale ausgezeichnet ist: Hüllschuppen: Enddorn der mittleren Hüllschuppen 2,5-3 (-4) mm; Enddorn 2-3 mal länger als die Wimpern. Achäne 3,5-4 x 2 mm groß; Außenpappus 1-1,8 mm lang.
Der gültige Name dieser Sippe lautet jedoch *Centaurea resupinata* subsp. *spachii* var. *spachii*.

6 d. *Centaurea resupinata* Cosson subsp. *s i m u l a n s* (Emb. et Maire) Breitw. & Podl., comb. et stat. nov.
= *C. spachii* Schultz var. *simulans* Emb. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 27: 238. 1936.
= *C. tenuifolia* Duf. subsp. *spachii* (Schultz) Emb. et Maire var. *simulans* Emb. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 31: 26. 1940. Holotypus: Maroc: Monts Sagho!, rocailles calcaires, 1900-2000 m, 18.8.1933, *Emberger* (MPU!).

Pflanze rasig wachsend, nicht verholzt, 1-3 stengelig. Stengel bis 8 cm hoch, niederliegend mit lediglich erhobenen Köpfchen, kaum verzweigt. Behaarung dicht weiß filzig, auch wenig rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in sehr dichter Rosette, doppelt fiederschnittig, kräftig, nach oben eingerollt; Endzipfel so lang wie die 2,5-4 mm breiten Seitenzipfel (0,5 cm). Stengelblätter fiederlappig bis fiederschnittig; ein das Köpfchen einhüllendes Blatt. Köpfchen wenige. Hülle zylindrisch-kugelig, an der Basis etwas verschmälert, 12 x 9-12 mm groß. Hüllschuppen nicht behaart; Achänen mittelbraun gefärbt, mit kurzen Zähnchen besetzt; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen etwa so groß wie der Nagel, 1,5-1,6 mm breit und 2,5-5,7 mm lang, mit jederseits 5-6 heller gefärbten (0,5-) 1,0-2,5 mm langen Wimpern und einer (1,4-) 2,5-4,0 mm langen Spitze am Ende; Enddorn nicht zurückgekrümmt, 1,5-2,2 mal länger als die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern engbogig oder spitz, auf auch gerade Abschnitte. Achäne 3-3,5 x 1-1,5 mm groß; Außenpappus 1-1,5 mm lang.

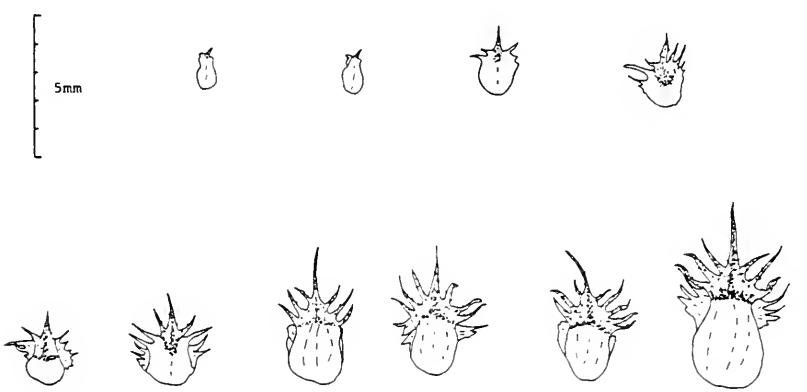


Abb. 24: *Centaurea resupinata* subsp. *simulans*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

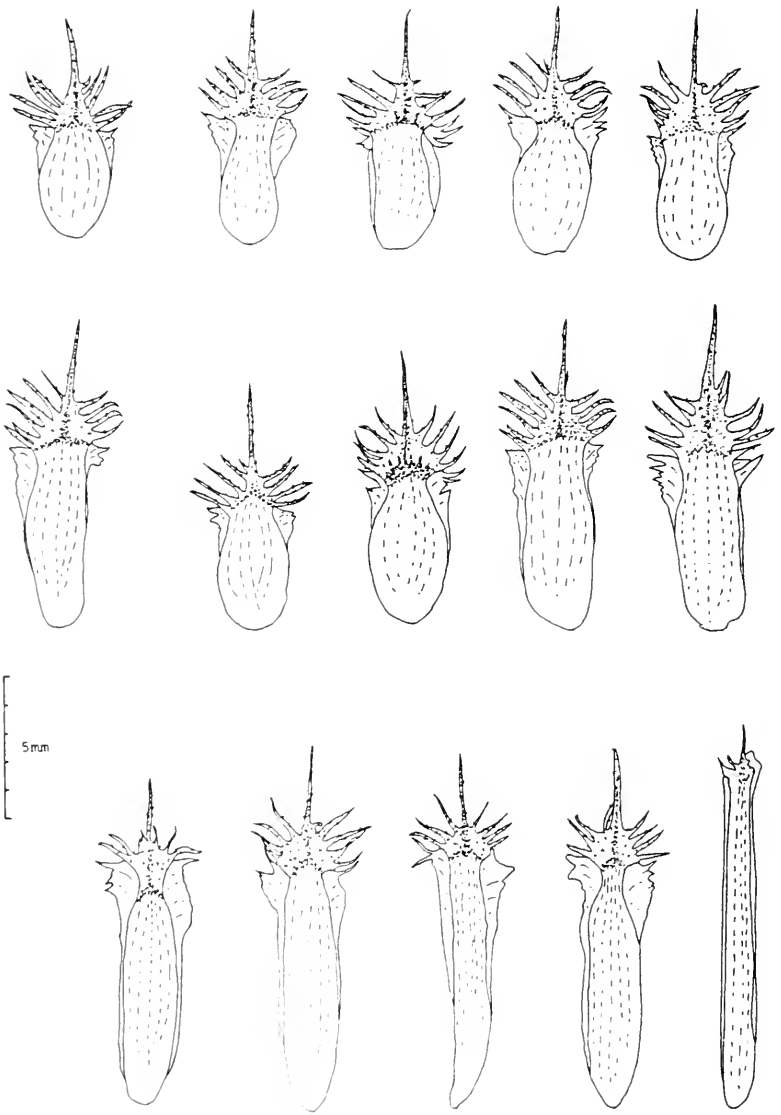


Abb. 24 (Fortsetzung)

Vorkommen: 1950-2200 m; auf Kalk und vulkanischem Gestein.

Verbreitung: Marokko: Jbel Sarhro.

Gesehene Belege:
Marokko: Maroc: Monts Sagho!, rocailles calcaires, 1900-2000 m, 18.8.1933, *Emberger* (MPU!) - Sagho: A. Ikniounn, 1950 m, calc., 18.8.1933, leg. ?, ex Herb. Maire (MPU) - In lapidosis vulcanicis montium Sagho ad Amalou n'Mannsour, 2200 m, 22.6.1939, *R. Maire & M. Weiller 445* (MPU, P) - Vallée du haut Rhêres, 13.7.1949, *F. Joly, A. Theron & J. Vindt* (MPU).

Anmerkung: Die von EMBERGER und MAIRE 1936 beschriebene *C. spachii* Schultz var. *simulans* wurde von BLANCA 1981 als Synonym von *C. dufourii* G. Blanca subsp. *lagascae* (Nym.) G. Blanca angesehen. Dem kann aber vor allem aufgrund der Köpfchenform und der Hüllschuppenform nicht zugestimmt werden. Die subsp. *simulans* hat nämlich im Gegensatz zur *subsp. lagascae* keine behaarten Hüllschuppen, ein Längenverhältnis von Enddorn zu Wimpern von 1,5-2,2 (bei *C. lagascae* 3-4) und engbogig oder spitze Buchten zwischen den Wimpern; außerdem sind die Wimpern zahlreicher und länger.

6 e. *Centaurea resupinata* Cosson subsp. *r i f a n a* (Emb. et Maire) Breitw. & Podl., comb. nov. = *C. boissieri* DC. var. *rifana* Emb. et Maire, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 17: 55. 1927. = *C. tenuifolia* Duf. var. *rifana* (Emb. et Maire) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 26: 215. 1935. = *C. spachii* Schultz var. *rifana* (Emb. et Maire) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 27: 237. 1936. = *C. dufourii* subsp. *rifana* (Emb. et Maire) G. Blanca, Lagascalia 10: 165. 1981. Holotypus: In Atlante Rifano: supra Targuist in lapidosis arenaceis montis Timouzai, 1200-1300 m, 22.VI.1926, *R. Maire* (MPU!).

- *C. degeni* Sennen, ex Pl. Esp. 8832, nomen inval. in sched.

Pflanze + rasig wachsend, nicht verholzt, mehrstengelig. Stengel 4-30 cm hoch, niederliegend-aufsteigend, von Grund an zahlreich, aber vor allem im oberen Drittel verzweigt. Behaarung wenig grau filzig, auch leicht rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter in dichter Rosette, doppelt fiederschnittig mit linealischen 1-3 mm breiten Fiederblattabschnitten. Stengelblätter einfach bis doppelt fiederschnittig, nach oben allmählich ungeteilt; Fiederblattabschnitte 0,5-1 cm lang; ein oder mehrere das Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen zahlreich, oft scheinbar gepaart aufgrund kurzer Verzweigungen. Hülle eiförmig-länglich, an

der Basis stark verschmälert, 10 x 4-6 mm groß. Hüllschuppen mit selten spinnwebig gehaartem, mit kurzen Zähnchen besetztem, ockerbraun gefärbten Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen 1-1,5 mal so groß wie der Nagel, 1 mm breit und 4-6 mm lang, mit jederseits 4-6 1,5-2,5 langen Wimpern und einer 2-4 mm langen Spitze am Ende; Enddorn stark zurückgekrümmt, 1,6-2,3 mal länger als die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade. Achäne 3-3,5 x 1,5 mm groß; Pappus fehlend.

Vorkommen: 1200-1300 m; auf Sand, zwischen Steinen.

Verbreitung: Marokko: Rif.

Gesehene Belege:
Marokko: Rif: supra Targuis in lapidosis arenaceis montis Timouzai, 1200-1300 m, 22.6.1926, *R. Maire* (MPU) - Hab. in cistetis, supra Targuist, 1300 m alt, solo arenaceo, 1.6. 1927, *Font Quer* (MPU) - Targuist, à Bab-Izugar, 1230 m, 20. 6.1933, *Sennen & Mauricio 8832* (W) - Targuist à Bab-Izugar 1230 m, 19.6.1934, *Sennen & Mauricio* (G, MPU).

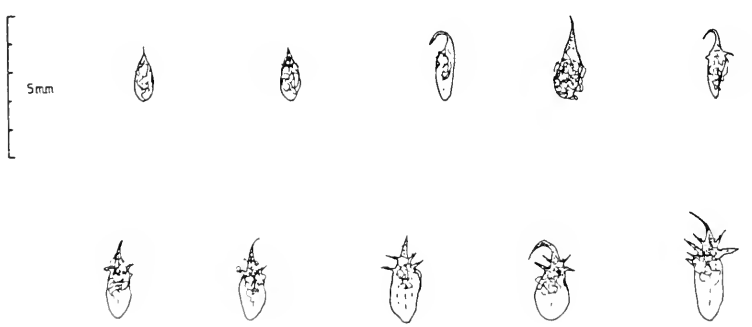


Abb. 25: *Centaurea resupinata* subsp. *rifana*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

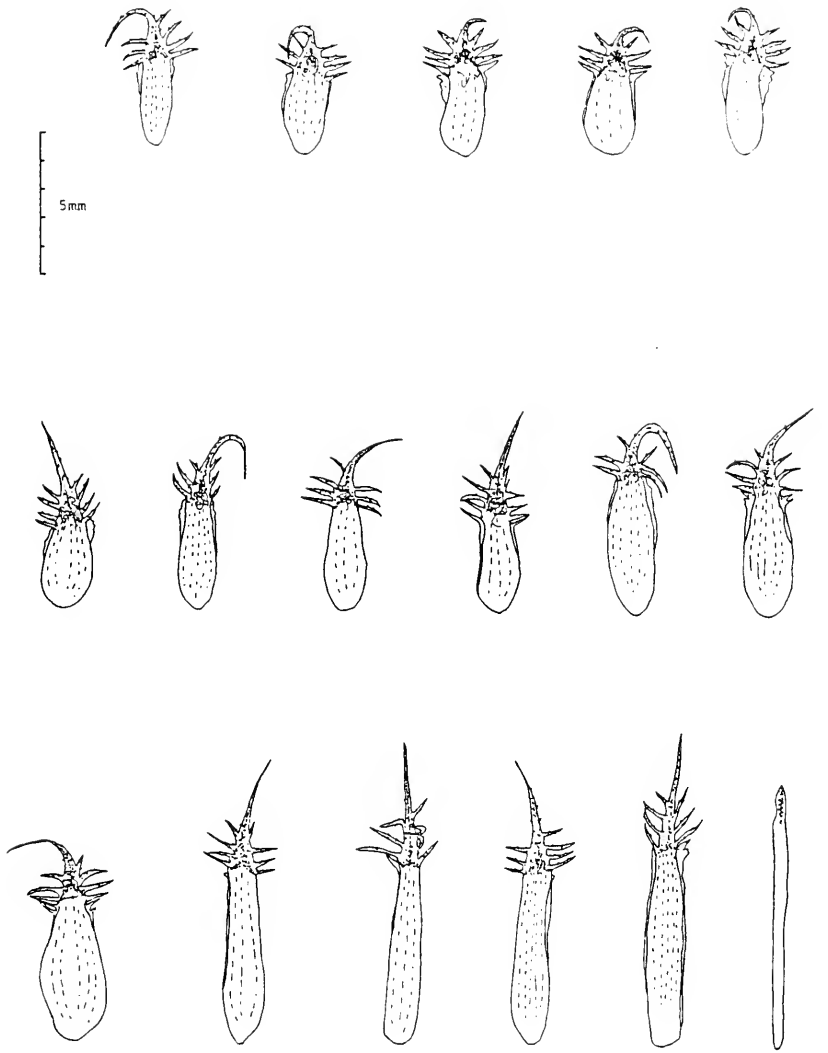


Abb. 25 (Fortsetzung)

6 f. *Centaurea resupinata* Cosson subsp. *l a g a s c a e* (Nyman) Breitw. & Podl., comb. nov. = *C. incana* Lag., Gen. Sp. Nov.: 32. 1816, nom. illeg., non Tenore (1811) non Burm. fil. (1768) = *C. lagascae* Nym., Syll.: 33. 1854-1855. = *C. dufourii* subsp. *lagascae* (Nym.) G. Blanca, Lagascalia 10: 161. 1981. nom. illeg. Neotypus (BLANCA, 1981): Monte Hurchillo, cerca de Orihuela (Alicante), sobre margas, en communidades de Thymo-Siderition, 340 m alt., 11.VII.1978, *Blanca, Socorro & Valle* (GDAC, vid. FOTO)

= *C. angulosa* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atlant. 1: 26/27. 1874. Holotypus: (O. Djebel Amour: El. Beïda), El-Beïda, 16. juin 1860, *A. Pomel* (MPU!).

= *C. polyphylla* Pomel, Nouv. Mat. F. Atlant. 2: 234/235. 1874. Lectotypus (hoc loco designatus): O. Daya - Bossuet, juin 1870, leg. *A. Pomel* (MPU!; Iso: P!; der ursprüngliche Holotypus wurde auseinandergeschnitten und ein Teil nach Paris transferiert. Wir wählen das in MPU verbliebene Teilstück als Lectotypus aus, da sich das Originalherbar von POMEL dort befindet).

Pflanzen nicht rasig wachsend, ± an der Basis verholzt, ein- bis mehrstengelig. Stengel bis 40 (-55) cm hoch, niederliegend mit erhobenen Köpfchen, meist aufsteigend oder aufrecht, von Grund an, aber vor allem im oberen Drittel reich verzweigt, oft mehrfach verzweigt. Behaarung ± dicht, weiß bis grau filzig, von unten nach oben weniger werdend, auch kurz rauh von gebogenen Gliederhaaren. Grundblätter meist doppelt fiederschnittig mit bis zu 6 Paar (0,1-) 2-3 mm breiter länglich-linealischer, manchmal elliptischer Seitenzipfel und einem ebenso großen Endzipfel (-1 cm). Stengelblätter fiederlappig bis einfach oder doppelt fiederschnittig, ziemlich kräftig, oft eingerollt, 1-3 mm breit; Blätter der Verzweigungen und an der Spitze meist ungeteilt; oft 1-2 das Köpfchen einhüllende Blätter. Köpfchen meist zahlreich, einzeln oder scheinbar gepaart, aufgrund kurzer Seitenäste. Hülle eiförmig-zylindrisch, an der Basis verschmälert, 8-15 x 5-15 mm groß. Hüllschuppen mit ± behaartem, mit kurzen Zähnchen besetztem, mittelbraun gefärbtem Anhängsel; Anhängsel der mittleren Hüllschuppen so groß wie der Nagel, 0,8-2 mm breit und 4-8 mm lang, mit jederseits 2-5 0,8-2,5 mm langen Wimpern und einer 2,5-5,5 mm langen Spitze am Ende; Enddorn meist gerade, wenig abstehend, 1,5-3,5 mal länger als die Wimpern; Buchten zwischen den Wimpern weitbogig oder gerade. Achäne 2,5-4 x 1,5-2,5 mm groß; Außenpappus 0,5-1,5 mm lang.

Vorkommen: Zwischen 900-1300 m (in Nord-Afrika); auf Kalk, zwischen Steinen, aber auch im Gebüsch.

Verbreitung: Spanien (S der Provinz Alicante, Albacete und Ciudad Real); Algerien (nördlich des Sahara Atlas).

Anmerkungen:

C. angulosa und *C. polyphylla* sind beide vor allem aufgrund der Hüllschuppen- und Köpfchenmerkmale als Synonyme der *C. resupinata* subsp. *lagascae* anzusehen. Photos und zusätzliche Angaben über den Neotypus aus Granada, für die wir Herrn VOGT sehr zu danken haben, unterstreichen dieses Untersuchungsergebnis.

Die Variabilität bezüglich der Wuchsform von *C. resupinata* subsp. *lagascae* ist enorm. Da aber von dieser Sippe genügend Material zur Untersuchung vorlag, konnte festgestellt werden, daß sowohl ganz kleine und schwache Pflanzen als auch bis über 50 cm große, sehr kräftige Pflanzen wegen der vielen Übergänge hier vereint werden müssen. Die Beschreibung von *C. resupinata* subsp. *lagascae* wird dadurch wesentlich erweitert.

Gesehene Belege:
Algerien: (O.): Daya - Bossuet, 6.1870, *A. Pomel* (MPU, P) - Forêts à la Tenezra près Sidi-bel-abbès, 23.6.1874, *A. Warion* (P, WU) - Coteaux rocailleux à Magenta, 28.6.1873, *A. Warion* (P) - In erosis ad Genica, 23.6.1874, *A. Warion* (MPU, P, WU) - Hauts plateaux à El Aricha (Sahara), 10.6.1874, *A. Warion 14* (P) - Hautes Plateaux Oranais Bedeau - broussailles, 31.5. 1909, *A. Faure* (G) - Env. de Bedeau, broussailles, 30.5.1925, *A. Faure* (M) - Env. de Bossuet, broussailles, 1300 m, 24.5. 1926, *A. Faure* (M, P) - Environs de Magenta, pelouses rocailleuses (900 m), 16.6.1930, *A. Faure* (MPU) - Environs de Bedeau; lieux rocailleux (1100 m), 18.6.1934, *A. Faure* (MPU, P) - In quercetis laxis ad fines maroccanas prope Sidi-Aissa, 1200 m, solo calcareo, 24.5.1933, *R. Maire* (MPU) - Doualia, 30.7.1914, *R. Maire* (MPU, P) - In quercetis lapis supra Sebdou, solo lapidoso calcareo, 1100 m, 23.5. 1933, *R. Maire* (MPU) - In quercetis Takfort prope Bedeau, solo lapidoso calcareo, 1200-1300 m, 23.5.1933, *R. Maire* (MPU, P) - Bedeau, 7.1921, *Ch. d'Alleizette* (P) - Novelle route de Magenta, 12.6.1889, *R. Clary* (P) - Dhaya, 7.1893, *Munby* (P) - Sidi-Chaib près Dhaya, 26.5.1863, *Lefrand* (P) - Le Khreider, *Trabut* (MPU) - Hauts plateaux entre Sebdou et El-Aricha, sudouest de la province d'Oran, 22.5.1856, *Cosson* (P) - Sebdou, 1886, *Leneprun* (P) - Méchéria, 6.1886, *Battandier & Trabut 344* (G) - Méchéria, Djebel Antar, *Battandier* (MPU) - Teniet Zeboudj, 6.1891, *Gaarouchon* (MPU) - Djebel Amour: El Beïda, 16.6.1860, *A. Pomel* (MPU) - Djebel Amour: Sidi-Saad près El Oussengh, *Battandier* (MPU) - Dj. Itima, Environs d'Aflou, Dj. Amour, mai, juin 1880, *A. Roux* (MPU). -- (A.): Chellala, 1.5.1907, *Joly* (MPU) - Wilaya Bouira: Massif du Djurjura, oberhalb Takerbouzt an der Straße von Chorfa zum Col di Tirouda, 1270 m, 4/22 E - 36/25 N, 10.6.1984, *Podlech Nr. 38993* (Herb. PODLECH).-- (C.): Saint-Arnaud, 15-16 juin, 1880, *E. Cosson* (MPU, P) - Hautes plateaux de la prov. de Constantine, 3.1869, *A. Letourneux* (P) - Kief Isserance (Ouled Abd Amour = Ouled Rahmoun), 12.6.1909, *Lafrent* (MPU) - Aïn-Beïda, 5.1889, *Julien* (G) -

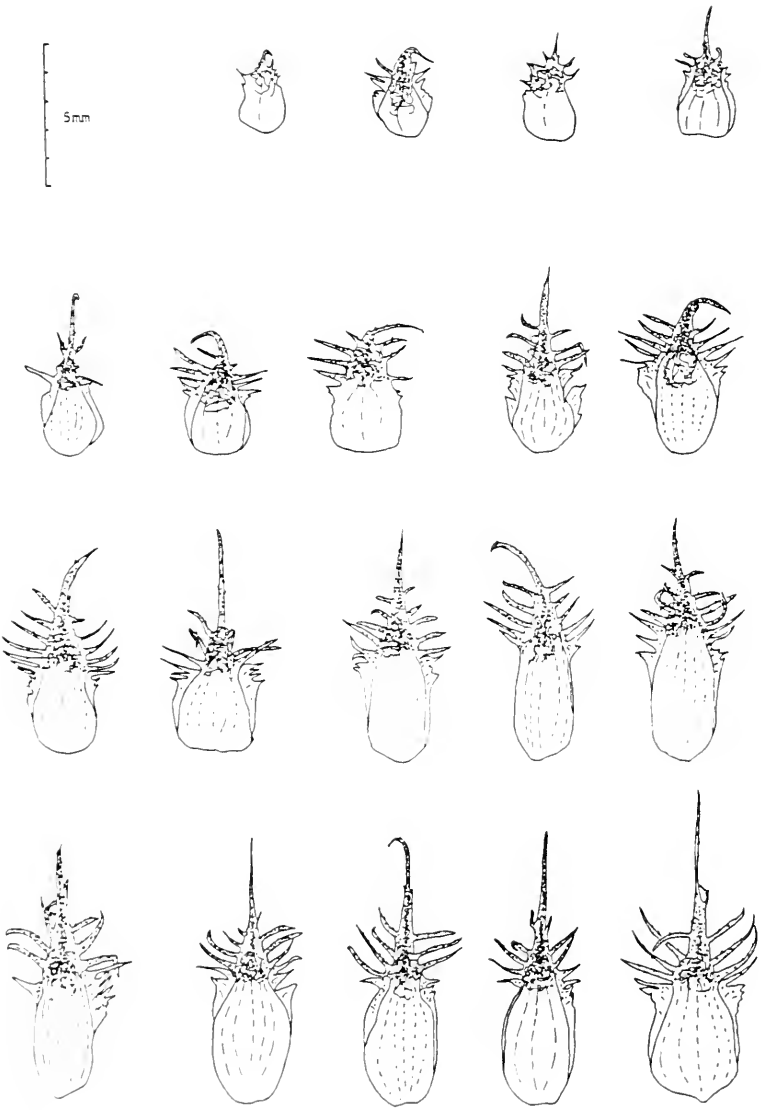


Abb. 26: *Centaurea resupinata* subsp. *lagascae*: Abfolge der äußeren Hüllschuppen

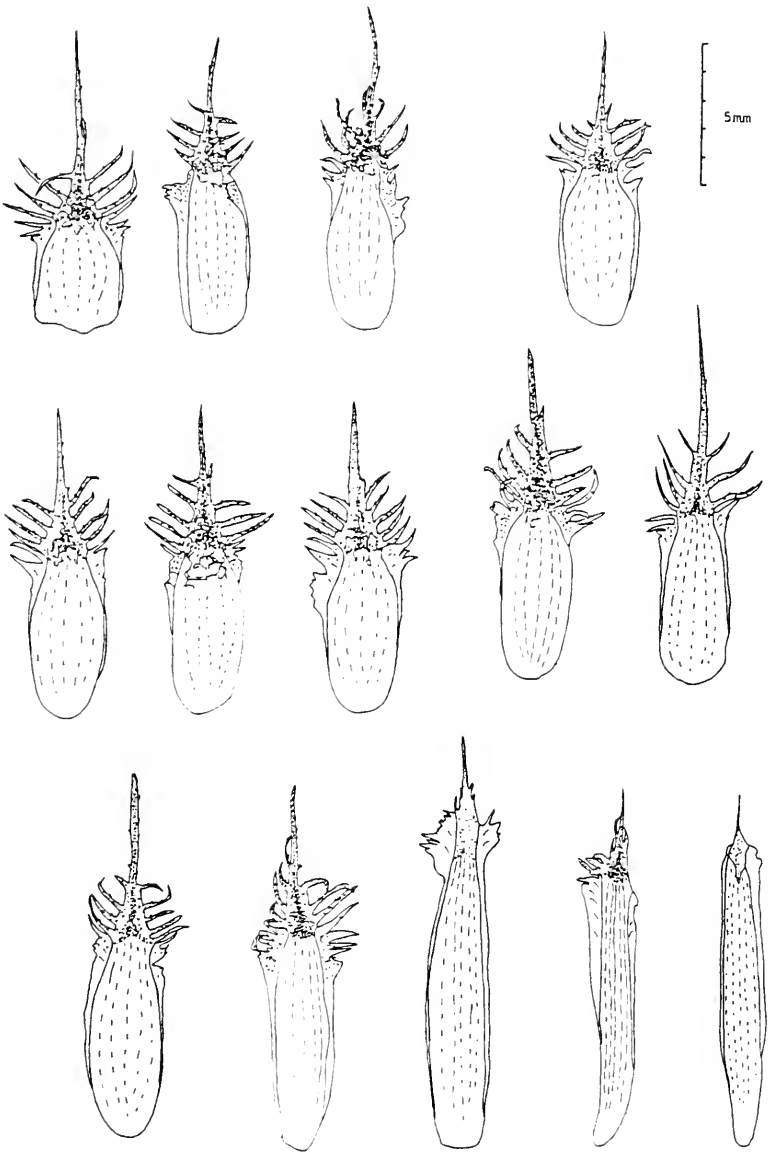


Abb. 26 (Fortsetzung)

Aïn-Beïda, 1883, *Reboud* (P) - Aïn-Beïda, 21.6.1874, *A. Pomel* (MPU) - Aïn-Beïda, 1889, leg. ? (MPU) - Khenchela, 6.1874, *A. Pomel* (MPU) - Rocailles sèches près de l'oued Kachérchar; Flanc sud du Chelia vers 1700 m; Massif de l'Aurès, 4.7.1937, *L. Faurel* (MPU).
Spanien: Valencia: In rupium fissuris m^t Orchillo pr. Orihuela, 400-500 m, 29.5.1891, *Porta & Rigo 148* (M, MA) -- Cuidad Real: El Ballestro, 12.7.1936, *Albo* (MA) - Montes de Las Lagunas, 12.7.1936, *Albo* (MA). -- Albacete: In glareosis inter pagos Balazote et Alcaraz, sol. calcar., 800-1000 m, jul. 1890, *Porta & Rigo 560* (G, MPU) - Balazote, 20.7.1979, *G. Blanca* (GDAC) - In saxonis rupestribusques Hurchillo e ipsissimo loca Lagascano, 17.6.1967, *C. Vicioso* (MA) - Orihuela: cerro de Urchillo (loco authentico), 29.5.1881, *G. Rouy* (P).

9. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Untersuchungen an nordafrikanischen Centaureen der Sektion *Willkommia* G. Blanca lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

- An dem zur Verfügung stehenden Material wurden alle morphologischen Merkmale untersucht, die für eine Untergliederung in einzelne Sippen in Frage kommen. Dabei erwiesen sich Wuchsform, Blatt-, Hüllen- und Hüllschuppenmerkmale von hohem diagnostischen Wert.
- Es konnten in Nord-Afrika sechs Arten, acht Unterarten und eine Varietät der Sektion *Willkommia* unterschieden werden: *C. debdouensis*, *C. delicatula*, *C. monticola*, *C. pomeliana* subsp. *pomeliana*, *C. pomeliana* subsp. *rouxiana*, *C. boissieri* subsp. *boissieri*, *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *atlantica*, *C. boissieri* subsp. *atlantica* var. *calvescens*, *C. boissieri* subsp. *transmalvana*, *C. resupinata* subsp. *vulneratiifolia*, *C. resupinata* subsp. *spachii* var. *spachii*, *C. resupinata* subsp. *simulans*, *C. resupinata* subsp. *rifana* und *C. resupinata* subsp. *lagascae*.
- Als neue Arten wurden *C. debdouensis* und *C. delicatula* beschrieben. *C. debdouensis* kommt in Marokko vor, während *C. delicatula* auf Tunesien und den östlichen Teil Algeriens beschränkt zu sein scheint.
- Laut Nomenklaturregeln muß die von BLANCA unter dem Namen *C. dufourii* zusammengefaßte Gruppe von Sippen der Sektion Willkommia *C. resupinata* heißen. Mehrere Umkombinationen waren dadurch erforderlich.

10. Literaturverzeichnis

BATTANDIER, M. J. A., 1888: Notes sur quelques plantes d' Algérie rares ou nouvelles. Bull. Soc. Bot. Fr. 35: 385-393.

BLANCA LOPEZ, G., 1981: Revision del Genero Centaurea L. Sect. Willkommia G. Blanca, nom. nov. Lagascalia 10: 131-205.

BRESINSKY, A., 1963: Bau, Entwicklungsgeschichte und Inhaltsstoffe der Elaiosome. Studien zur myrmekochoren Verbreitung von Samen und Früchten. Bibl. Bot. 126: 1-54.

BURDET, H. M., A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD, 1983: Types nomenclatureux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. IV. Cistacées à Composées. Candollea 38: 751-802

COSSON, E., 1851: Notes sur quelques plantes nouvelles critiques ou rares du Midi de l'Espagne. 2. Paris. S. 96-138.

DE CANDOLLE, A. P., 1837: Prodromus systematis naturalis regnis vegetabilis 6. Paris.

-- 1838: dto. 7.

DITTRICH, M., 1966: Karpologische Untersuchungen zur Systematik von Centaurea und verwandten Gattungen. Bot. Jb. 88: 70-162.

-- 1968: Morphologische Untersuchungen an den Früchten der Subtribus Cardueae-Centaureinae (Compositae). Willdenowia 5: 67-107.

DOSTAL, J., 1975: New nomenclatural combinations and taxa of the Compositae subtribe Centaureinae in Europe. Bot. Journ. Linn. Soc. 71: 191-210.

-- 1975: Centaurea L. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. A., et al.: Flora Europaea 4. Cambridge. S. 254-301.

DUFOUR, M. L., 1820: Coup d'oeil topographique sur la ville de Xativa et sur Moxente, dans le royaume de Valence, et bouquet botanique de leurs environs. Bruxelles. 25 S. (pagination spéciale).

EMBERGER, L. & R. MAIRE, 1927: Spicilegium rifanum. Mém. Soc. Sci. Nat. du Maroc 17: 59 S.

-- -- 1929: Matériaux pour la flore marocaine 1. Mém. Soc. Sci. Nat. du Maroc 22: 21-53.

-- -- 1941: Catalogue des Plantes du Maroc 4. Alger. S. 915-1171.

GUGLER, W., 1907/08: Die Centaureen des Ungarischen National-Museums. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 6: 15-297.

HUTER, R., 1906: Herbarstudien. Öst. B. Z. 56: 477-487.

HAYEK, A. von, 1901: Die Centaurea-Arten Österreich-Ungarns. Denkschr. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 70: 585-773.

JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE, 1929: Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 21: 1-19, n° 604.

-- -- 1934: Catalogue des Plantes du Maroc 3. Alger. S. 558-911.

LAGASCA, M., 1816: Genera et species plantarum novarum. Diagnoses. Matriti. 35 S.
MAIRE, R., 1932: Contribution à l'etude de la Flore de l'Afrique du Nord. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 23: 163-222, n° 1267/1273.
MAIRE, R., 1933: l. c. 24: 194-232, n° 1448.
-- 1935: l. c. 26: 184-234, n° 1849.
-- 1936: l. c. 27: 303-290, n° 2067/2068.
-- 1940: l. c. 31: 7-49, n° 3172.
MÜLLER, H., 1873: Die Befruchtung der Blüten durch Insekten und die gegenseitige Anpassung beider. Leipzig. 478 S.
NYMAN, C. F., 1854/55: Sylloge Florae Euroeae. Oerobroae.
POMEL, A., 1874: Nouveaux matériaux pour la Flora Atlantique. Alger. 1-260.
QUEZEL, P., 1957: Peuplement végétal des Hautes Montagnes de l'Afrique du Nord. Paris. 463 S.
ROTHMALER, W., 1978: Exkursionsflora 2. Gefäßpflanzen. Berlin. 612 S.
SALISBURY, R. A., 1796: Prodromus stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium. London.
STEARN, W., 1973: Descirptive Terminologie. In: Botanical Latin. Newton Abd. S. 312-373.
WILLKOMM, M. & J. LANGE, 1865-1870: Prodromus Florae Hispanicae 2. Stuttgart.
WILLKOMM, M., 1893: Supplementum Prodromi Florae Hispanicae. Stuttgart.