Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 132: 5-17, Berlin 1999

50 Jahre Chenopodium lobodontum spec. nova in Berlin

Hildemar Scholz

Zusammenfassung

Aus Berlin, Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland, wird unter dem Namen *Chenopodium lobodontum* eine für die Wissenschaft neue Art beschrieben, 2n = 18 (36). Vitale Kolonien dieser Ruderalart sind am kleinräumigen innerstädtischen Wuchsort seit 1951 bis zur Gegenwart beständig. Als Hypothese wird der Ursprung des *Ch. lobodontum* in situ als Folge von Hybridkontakt von *Ch. suecicum*, *Ch. album* und *Ch. strictum* erörtert. Seine hauptsächlichen diagnostischen Merkmale werden aufgezeigt und illustriert und ein Bestimmungsschlüssel nach Blattmerkmalen vorgelegt. Hingewiesen wird auf notwendige zukünftige Untersuchungen, insbesonders über die kaum abzugrenzenden vermutlichen Hybridpopulationen des *Ch. lobodontum* außerhalb seines Entstehungszentrums, die auf eine Ausbreitung der Art hindeuten.

Summary

From a micro-area in the centre of the German capital Berlin a species new to science is described, i. e. *Chenopodium lobodontum*, 2n = 18 (36). Since 1951 up to the present colonies of this ruderal species vigorously persist on that urban locality. The hypothesis of in situ origin of *Ch. lobodontum*, promoted by hybrid contact of *Ch. suecicum*, *Ch. album* and *Ch. strictum*, is proposed. The main diagnostic features are pointed out and illustrated, and a key to the species is given based on leaf-blade characteristics, together with some suggestions for necessary future studies, especially the investigation of the area expansion of *Ch. lobodontum* indicated by scarcely different, supposed hybrid populations outside the initial area of speciation.

Einleitung

Erstmals 1951 wurden im Stadtzentrum von Berlin, direkt westlich des S-Bahnhofs Tiergarten (Bez. Tiergarten u. Bez. Charlottenburg), in der Bachstraße, am Siegmunds Hof und in unmittelbarer Umgebung an Gehwegrändern und in wenig gepflegten, ruderalen Vorgärten individuenreiche Populationen der Gattung *Chenopodium* beobachtet, die dort gewiß schon einige Jahre vorher existierten. Wegen der stattlichen Wuchshöhe, des ungewöhnlichen Blattschnitts in der Blatt-

folge sowie der dunkelgrünen Färbung der Pflanzen und ihrer späten Blütezeit im September/Oktober waren sie gegenüber allen anderen Berliner *Chenopodium*-Arten sehr auffällig. Eigene Bestimmungsversuche und die von Herrn PAUL AELLEN in Basel/Schweiz (1896-1973), dem damals besten Kenner alt- und neuweltlicher Chenopodien, hatten keinen Erfolg (AELLEN 1954: "mir ganz rätselhaft"), auch später nicht (1959) nach Vorlage erbetenen umfangreicheren Herbarmaterials. Weitere Beobachtungen folgten und führten zu einer kurzen gedruckten Mitteilung (SCHOLZ 1970). Noch heute, nach ca. 50 Jahren (1998) gedeihen und reproduzieren sich Reste dieser Populationen am genannten Fund- und Standort. Diese offensichtlich namenlose Sippe wird im Nachstehenden als eine für die Wissenschaft neue Art unter dem Namen *Ch. lobodontum*, Lappzahn-Gänsefuß, beschrieben, wobei die geringfügig morphologisch abweichenden Individuen von Populationen außerhalb des kleinen Areals am S-Bahnhof Tiergarten, z. B. im Gebiet zwischen Invalidenstraße, Alexanderplatz, Monbijou-Park und Bahnhof Friedrichstraße (Bez. Mitte), mit Vorbehalt dieser Art zugeordnet werden.

In Anbetracht des notorisch großen geno- und phänotypischen Polymorphismus verschiedener annueller, meist allogamer *Chenopodium*-Arten, allen voran *Ch. album*, erscheint es vermessen und riskant, eine neue Art zu publizieren. Jedoch könnte der Name *Ch. lobodontum* der *Chenopodium*-Systematik Deutschlands neuen Auftrieb geben und phylogenetische Studien befördern in Analogie eines hiermit am Beispiel des *Ch. lobodontum* aufgezeigten Evolutionsphänomens nach folgender Hypothese: Neogenese einer obligat synanthropen, anökophytischen Art in einer lokalen Population auf anthropogenem Standort; Anstoß zur Speziation durch Kreuzungen und Rückkreuzungen zwischen den im Gebiet altansässigen Arten *Ch. suecicum* (Grüner Gänsefuß), *Ch. album* (Weißer Gänsefuß) und des Kenophyten ("Neophyten") *Ch. strictum* (Gestreifter Gänsefuß). Lokale Artentstehung (Gegensatz: weiträumige geographische Artbildung) ist "die Regel, nicht die Ausnahme" (LEVIN 1993). Bei Pflanzen kann es in kleinen Populationen nach Hybridkontakt sehr schnell zu einer dauerhaften genetischen oder chromosomalen Reorganisation kommen - ein Vorgang der theoretisch und empirisch gut erschlossen ist und verglichen wird mit saltationistischer Speziation z. B. durch "Gründereffekte" (RIESEBERG 1997). Der durch den 2. Weltkrieg in Berlin auf neuentstandenen Schutt- und Trümmerflächen begünstigte Hybridkontakt war Voraussetzung für den Evolutionsschritt zur Neospezies *Ch. lobodontum*, die keine "hybridogene Spezies" (Nothospezies) im herkömmlichen Sinne, sondern eine echte Neuheit ist.

Zurückgewiesen wird die Alternative einer fremdländischen Herkunft des *Chenopodium lobodontum* (Einschleppungshypothese), daß es als Produkt weit zurückliegender evolutionärer Differenzierungsprozesse irgendwo im Ausland indigen sei, aber dort bis jetzt unerkannt und namenlos blieb. Bei obligaten Ruderalpflanzen wäre doch zu fragen, warum Art- und Sippenbildung immer nur

in fern entlegenen Ländern erfolgen sollten (Hypothese von AELLEN [1960: 649] für "Rassen" des *Ch. album*) und niemals im Bereich der erstentdeckten Fundorte wie nach obiger Hypothese bei *Ch. lobodontum*.

1. *Chenopodium album*, *Ch. suecicum* und *Ch. strictum*

Wenn auch die annuellen ruderalen (und segetalen) Chenopodien nicht gerade die beliebtesten Sammelobjekte der Freilandbotaniker sind und von Taxonomen gering geschätzt werden, so geben doch heute die Florenwerke und Bestimmungsbücher genügend genaue Auskünfte zum Wiedererkennen wenigstens der wichtigsten und verbreitetsten Arten und Unterarten. Für den deutschsprachigen Raum liegt die ausführliche Bearbeitung der Gattung *Chenopodium* von AELLEN (1960, im "Hegi") vor, auf die sich alle späteren Werke beziehen, so daß es keine Schwierigkeiten bereiten dürfte, das tetraploide *Ch. strictum* ROTH (2n = 36; Blattspreiten parallelrandig, kaum gezähnt) von dem hexaploiden *Ch. album* zu trennen und sogar Bastarde zu erkennen. Sehr hilfreich sind die Spezialarbeiten von UOTILA (1978), JÜTTERSONKE & ARLT (1989) und WALTER (1995), besonders was die noch immer etwas problematische Artansprache von *Ch. suecicum* MURR gegenüber *Ch. album* L. anbelangt (über die Lektotypen vergl. UOTILA 1978), zumal morphologisch schwer faßbare geographische Rassen (Unterarten?) vorliegen. Die Abbildungen von Blättern unter dem Namen *Ch. suecicum* bei DVORAK (1986: 803, fig. 25; Spreiten sehr spitz und am Grunde lang-keilförmig) vermitteln kaum einen richtigen Eindruck von dieser Art (siehe das Typenphoto von *Ch. suecicum*, UOTILA 1978) und stiften Verwirrung.

Erst zögernd hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß neben *Chenopodium album* eine zweite ähnliche Art in vielen Landstrichen vorkommt, das *Ch. suecicum* MURR (*Ch. viride* auct.). In Europa nimmt seine Häufigkeit gegen Süden ab, und es fehlt südlich der Alpen. Als Unterscheidungsmerkmale gegenüber *Ch. album* werden angegeben die mehr hellgrüne bis graugrüne Färbung der dünnen Blattspreiten, die stärker beblätterten Infloreszenzen, die deutlicher skulpturierte Oberfläche der Samen, ihre stumpfen (nicht deutlich gekielten) Ränder mit nicht hervortretender Keimwurzelanlage und vor allem aber der diploide Chromosomensatz mit 2n = 18 statt 2n = 54 (hexaploid) bei *Ch. album* nebst damit korrelierter zytologischer Merkmale. Unterschiedlich bei großer Variabilität im Einzelnen, z. T. in Abhängigkeit von Nährstoffversorgung, Entwicklungszustand und jahreszeitlicher Entwicklung (Keimungsbeginn) der Pflanzen, sind auch die Blattformen, denen in der Chenopodien-Systematik eine besondere Bedeutung zugemessen wird. *Ch. suecicum* zeigt im Vergleich zum typischen *Ch. album* (Abb. 1, untere Reihe) kürzer gezähnte Blattspreiten, die zur Dreilappigkeit neigen und am Ende wenig scharf zugespitzt sind, was häufige Ursache von Verwechslungen mit *Ch. opulifolium* SCHRADER ex KOCH et ZIZ war (ein Synonym von *Ch. suecicum* ist

Ch. album var. *pseudopulifolium* J. B. SCHOLZ), zudem ist sein Spreitengrund weniger deutlich keilförmig in den Blattstiel verschmälert (Abb. 1, obere Reihe).

2. Das neue Berliner *Chenopodium*

Chenopodium lobodontum, spec. nova, Lappzahn-Gänsefuß - Abb. 2-6

Holotypus: Germania, Berolinum: "Berlin-Tiergarten, Bachstr.", 10. 1955, *H. Scholz 1618e* (B). - Abb. 5.
Paratypi: Germania, Berolinum: Berlin-Tiergarten, Bachstr., 1. 8. 1959, *H. Scholz 1618f,g,h,i,j,k,l,m,n,r* (BSB); ibid., 5. 9. 1959, *H. Scholz 1618 o,p,q* (BSB); ibid., 2. 10. 1959, *H. Scholz 1618a,b,c,d,s,t,u,v* (BSB); ibid., 9. 10. 1994, *H. Scholz s.n.* (B, 3 Bögen); ibid., 6. 6. 1996, *H. Scholz s.n.* (B, 2 Bögen); ibid., 21. 6. 1997, *H. Scholz s.n.* (B). - Berlin-Wilmersdorf: Grunewald, Trümmerberg am Teufelssee (Teufelsberg), 1. 8. 1959, *H. Scholz 1619* (BSB). - Berlin-Mitte: Albrechtstr./ Reinhardtstr., 1. 9. 1996, *H. Scholz s.n.* (B); ibid., Hannoversche Str., 21. 6. 1997, *H. Scholz s.n.* (B); ibid., Reinhardtstr., 21. 6. 1997, *H. Scholz s.n.* (B); ibid., Große Hamburger Str., 22. 6. 1997, *H. Scholz s.n.* (B); ibid., Monbijou-Park, 22. 6. 1997, *H. Scholz s.n.* (B).

Planta annua. Caulis erectus, usque ad 180 cm altus, ramosus, striatus; striae atro-viridiolivaceae cum striis seu luteo-chlorinis seu roseis alternantes. Foliorum laminae valde variabiles atro-viridiolivaceae, subtus paulo pallidiores; inferiores marginibus inaequaliter pauci- ad pluridentatis late ovato-lobatae basim breve cuneatae vel subtruncatae ac apice ± obtusae, 4-8 cm longae, 3-6 cm latae (lg:lt = 1,0-1,4); superiores similiter marginatae sed rhomboideae basim longe cuneatae et mediano angustiore longe elongatae apice acutissimae; foliorum summorum laminae lanceolatae, integerrimae. Inflorescentiae paniculatae ramis patento-erectis, glomerulis approximatis parvis. Semina marginibus acutis 0,9-1,2 mm diametro. Numeri chromosomatum 2n = 18 (36).

Chenopodium lobodontum ist an der Typuslokalität im Vorkommen und in der Morphologie seit Jahrzehnten sehr beständig. Die Pflanzen sind stark heteroblastisch. Beim Wachstum folgen auf die ersten kleinen Keim- und Jugendblätter sehr rasch meist stumpfendige Blätter, deren Spreiten mit einer Länge und Breite von maximal 8 cm größer sind als bei jeder anderen Berliner *Chenopodium*-Art. Ihnen schließen sich spitzenwärts im mittleren Stengelbereich und durch Übergänge verbunden schmal-längliche und spitze Blätter an, die schließlich überleiten zu den schmal-lanzettlichen Blättern des oberen Stengelabschnitts. Die größten Blätter sind im Umriß ziemlich variabel bei den einzelnen Individuen; ihre Spreiten sind immer gelappt und am Grunde kurz-keilförmig, aber am Rande bald grob bis fast lappig gezähnt, bald dichter gezähnt oder nicht selten sogar ungezähnt. Diese innerartliche Vielgestaltigkeit der Blätter veranlaßte 1959 AELLEN zu

folgenden handschriftlichen Bemerkungen auf den Bestimmungszetteln der ihm zugesandten, 1959 in 3 Monaten innerhalb einer einzigen(!) Population gesammelten Herbarbelege (zitiert aus SCHOLZ 1970; vergl. auch die Reproduktion der dortigen Phototafel, Abb. 4): "Da möchte ich lieber nichts sagen"; "Das sind - ohne Samen - schwer zu deutende Einlagen, neben *Ch. quinoa* (mit allen Vorbehalten) könnte man an einen Einfluß von *Ch. acerifolium* ANDRZ. denken"; "*Chenop. acerifolium* ANDRZ. ähnlich, aber Samen zu glatt"; "MURR's *Ch. subquinquelobum* sieht so aus"; "Ist es möglich, daß an dieser Pflanze *Ch. quinoa* beteiligt ist?"; "*Ch. album* x *quinoa*"; "*Chenopodium* cf. *album* L."; "*Chenopodium album* (x *strictum*?)"; "Das scheint *Chenop. missouriense* AELL. zu sein"; "*Chenop.* cf. *missouriense* AELLEN"; "Sollte sich diese Pflanze z. B. aus Nr. 8 entwickelt haben, so fällt *Chenop. missouriense* außer Betracht". - Etwas unverständlich bleibt bei AELLEN die fehlende Bezugnahme auf *Ch. suecicum*, die vielleicht nahe gelegen hätte, aber wegen der Größe der Blätter und Pflanzen sowie ihrer dunkelgrünen Färbung und späten Blütezeit erklärlich erscheint.

Die Chromosomenzahl für *Chenopodium lobodontum*, die freundlicherweise Frau Dr. JÜTTERSONKE (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Kleinmachnow) ermittelte, beträgt 2n = 18, selten 2n = 36 (Mixoploidie?), und geht parallel mit einer dem *Ch. suecicum* ähnelnden Oberflächenskulpturierung der aber viel kleineren Samen. Wie bei *Ch. album* sind deren Ränder scharf gekielt, und die Keimwurzelanlage ist deutlich hervortretend. Die durch intensive Blasenbehaarung gewöhnlich hellgraue Färbung junger Sproßspitzen ist manchmal leicht rötlich getönt.

Nur im Randbereich des kleinen Areals von *Chenopodium lobodontum* am S-Bahnhof Tiergarten scheinen, beurteilt nach der Blattgestalt, Übergangsformen zu *Ch. album* vorzukommem; sonst ist die Homogenität der Art auffällig. Mit Schutt gelangte die Art 1959 auf die damalige frische Trümmerschüttung am Teufelssee im Grunewald, ohne sich dort zu etablieren (Ephemerophyt).

Verschieden von *Chenopodium lobodontum* sind die niemals sehr hochwüchsigen Arten *Ch. mixtifolium* MURR und *Ch. diversifolium* (AELLEN) DVORAK, die in ihrer Beblätterung etwas der hier beschriebenen neuen Art nahe kommen, aber sowohl eine geringere Lappung der Spreiten zeigen als auch wenig heteroblastisch und hybridogen hexaploid sind (DVORAK 1987, 1990). Ihrer beider Status als konstante und fest etablierte Arten erscheinen fraglich.

3. Bestimmungsschlüssel

Berücksichtigt werden die vegetativen Merkmale. Nicht aufgenommen ist das leicht kenntliche *Chenopodium strictum* Roth.

1 Spreiten der größeren Stengelblätter am Grunde lang-keilförmig, rhombisch bis lanzettlich, buchtig gezähnt (± ganzrandig subsp. *pedunculare* [BERTOL.]

MURR), mit oft 1-2 unteren lappenartig ausgebildeten Zähnen, immer länger als breit, vorn lang vorgestreckt bis dreieckig, spitz. 0,20-1,50 (-1,80). 6-10. . . . . *Ch. album* L.

1* Spreiten der größeren Stengelblätter am Grunde kurz-keilförmig bis abgerundet, ± dreilappig 2

2 Blätter freudiggrün bis hell graugrün; Spreiten eiförmig-rhombisch (löffelartig, "trullat"), mit scharfen, vorwärts gerichteten kleinen Zähnen, oft einige fast kreisrund, vorn niemals lang vorgestreckt, spitz od. stumpf. 0,30-1,00. 6-8. . . . . .*Ch. suecicum* MURR

2* Blätter dunkel graugrün; Spreiten der mittleren Stengelblätter breit rhombisch, bisweilen einige (fast) so lang wie breit, meist kräftig lappig-gezähnt, vorn ± stumpf; die Spreiten der oberen Stengelblätter eiförmig-lanzettlich, gezähnt bis ganzrandig, vorn lang vorgestreckt u. sehr spitz. 0,80-1,80. 9-10. . . . . *Ch. lobodontum* H. SCHOLZ

Schlußbemerkung

Das hier zur Diskussion gestellte neuzeitliche *Chenopodium lobodontum* lenkt die Aufmerksamkeit auf moderne Tendenzen in der Evolutionsbiologie. Viele Autoren bemühen sich heute, Speziationsvorgänge, wie durch Polyploidisierung und bei Apomikten, die früher als Ausnahmen galten, in eine allgemein gültige, das gradualistische Evolutionsmodell übergreifende Theorie zu integrieren. Gefördert durch Erkentnisse der Unkrautforschung (Referenzen bei SCHOLZ 1995, 1996) und spätestens seit 1954 durch das Gründerkonzept von E. MAYR (Widerspruch z. B. von COYNE 1994) ist sogar bei denjenigen Biologen, die zum Denken in Populationsbegriffen und Allelfrequenzen erzogen wurden, mehr Offenheit in evolutionstheoretischen Fragen, teilweise zu Gunsten einer rezent-punktualistischen Betrachtungsweise, anzutreffen. Zumindest auf permanent anthropogen gestörten Standorten wird durch häufig damit verbundene Fragmentierung und Isolation von Pflanzenpopulationen die Produktion, Überlebensfähigkeit (durch fehlende Konkurrenz) und Integrität neuentstandener Formtypen bis hin zum Artrang ermöglicht. Ein Glied in der Kette der Argumente für derartige Speziationen könnte das Beispiel der primär allerdings nicht durch Isolation von Populationen sondern durch zwischenartlichen Kontakt initiierten Neogenese des *Ch. lobodontum* sein.

Vielleicht keine zweite Artengruppe fordert dermaßen nachdrücklich zum Studium einer "Evolution in Man-Made Habitats" heraus (so der Titel des von der International Organization of Plant Biosystematists veranstalteten 7. Symposiums in Amsterdam/Niederlande, August 1998) wie die des *Chenopodium album* und Verwandter. Andere Arten aus anderen Verwandtschaftskreisen sind genetisch oft starr und unergiebig für die Erforschung einer Evolution unter dem Einfluß des

Menschen. Wie bei allen "guten" und allgemein anerkannten *Chenopodium*-Arten sind auch bei *Ch. lobodontum* mehr oder weniger unbeständige und wenig stabile (?) Artbastarde vorhanden; zu ihnen muß man möglicherweise Teile der eingangs kurz erwähnten Populationen aus dem innerstädtischen Bezirk Berlin-Mitte rechnen. Sie verdienen besondere Beachtung und gesonderte Analysen, auch hinsichtlich fortdauernder Evolutions- und Artbildungsprozesse.

Literatur

AELLEN, P. 1960: 45. Familie. Chenopodiaceae. - In: K.-H. RECHINGER (Hrsg.): Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. III/2, Lieferung 1. - München.

COYNE, J. A. 1994: ERNST MAYR and the origin of species. - Evol. 48: 19-30.

DVORAK, F. 1986: Some hybrids from the genus *Chenopodium* L. - Feddes Repert. 97: 779-804.

DVORAK, F. 1987: Study of *Chenopodium diversifolium* (AELLEN) DVORAK and of some hybrids with this species. - Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun. 17, no. 8 (Biologia): 401-446.

DVORAK, F. 1990: Study of *Chenopodium interjectum* J. MURR, *Ch. mixtifolium* J. MURR and *Ch. laciniatum* J. MURR. - Feddes Repert. 101: 347-371.

JÜTTERSONKE, B. & K. ARLT 1989: Experimentelle Untersuchungen über die infraspezifische Struktur von *Chenopodium album* L. sowie an *Chenopodium suecicum* J. MURR. - Feddes Repert. 100: 1-63.

LEVIN, D. A. 1993: Local speciation in plants: The rule not the exception. - Syst. Bot. 18: 197-208.

RIESEBERG, L. H. 1997: Hybrid origins of plant species. - Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 359-389.

SCHOLZ, H. 1970: Zwei seltene Berliner Pflanzen (*Polygonum mite* SCHRANK und *Chenopodium spec.*). - Berliner Naturschutzbl., Sonderheft Mai 1970: 12-16.

SCHOLZ, H. 1995: Das Archäophytenproblem in neuer Sicht. - Schr.-R. f. Vegetationskde., SUKOPP-Festschrift, 27: 431-439.

SCHOLZ, H. 1996: Ursprung und Evolution obligatorischer Unkräuter. - In: R. FRITSCH & K. HAMMER (Hrsg.): Evolution und Taxonomie von pflanzengenetischen Ressourcen - Festschrift für PETER HANELT. - Schrift. Genet. Ressourcen 4: 109-129.

UOTILA, P. 1978: Variation, distribution and taxonomy of *Chenopodium suecicum* and *Ch. album* in N Europe. - Acta Bot. Fennica 108: 1-35.

WALTER, J. 1995: Zwei bisher in Österreich wenig bekannte Chenopodien: *Ch. suecicum* und *Ch. album* subsp. *pedunculare*. - Fl. Austr. Novit. 2: 28-53.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Hildemar Scholz
Freie Universität Berlin
Zentraleinrichtung Botanischer Garten
und Botanisches Museum
Königin-Luise-Str. 6-8
D-14191 Berlin

Abb. 1: Blattspreiten: *Chenopodium suecicum* (mittlere Stengelblätter und Blätter des Blütenstandsbereichs. Berlin-Zehlendorf, Habelschwerdter Allee, 7. 7. 1996); *Ch. album* (untere, mittlere [a] und obere [b] Stengelblätter der Hauptachse. Berlin-Zehlendorf, Fabeckstr., 16. 7. 1990). - Meßbalken = 2 cm

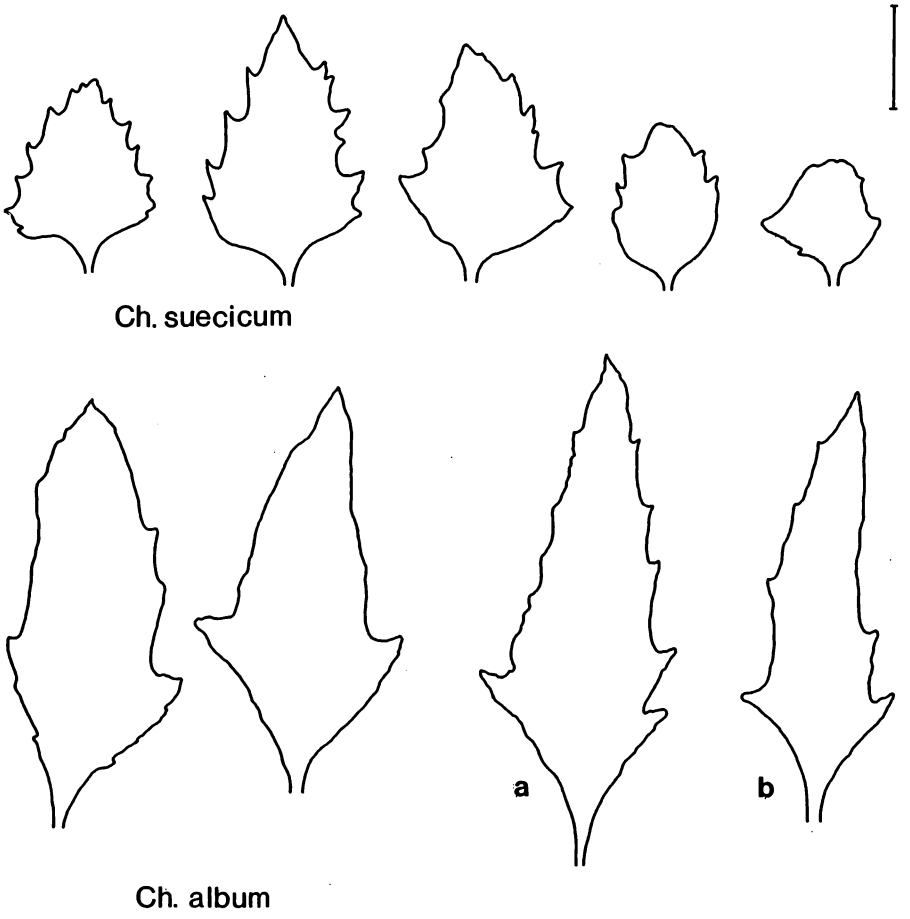
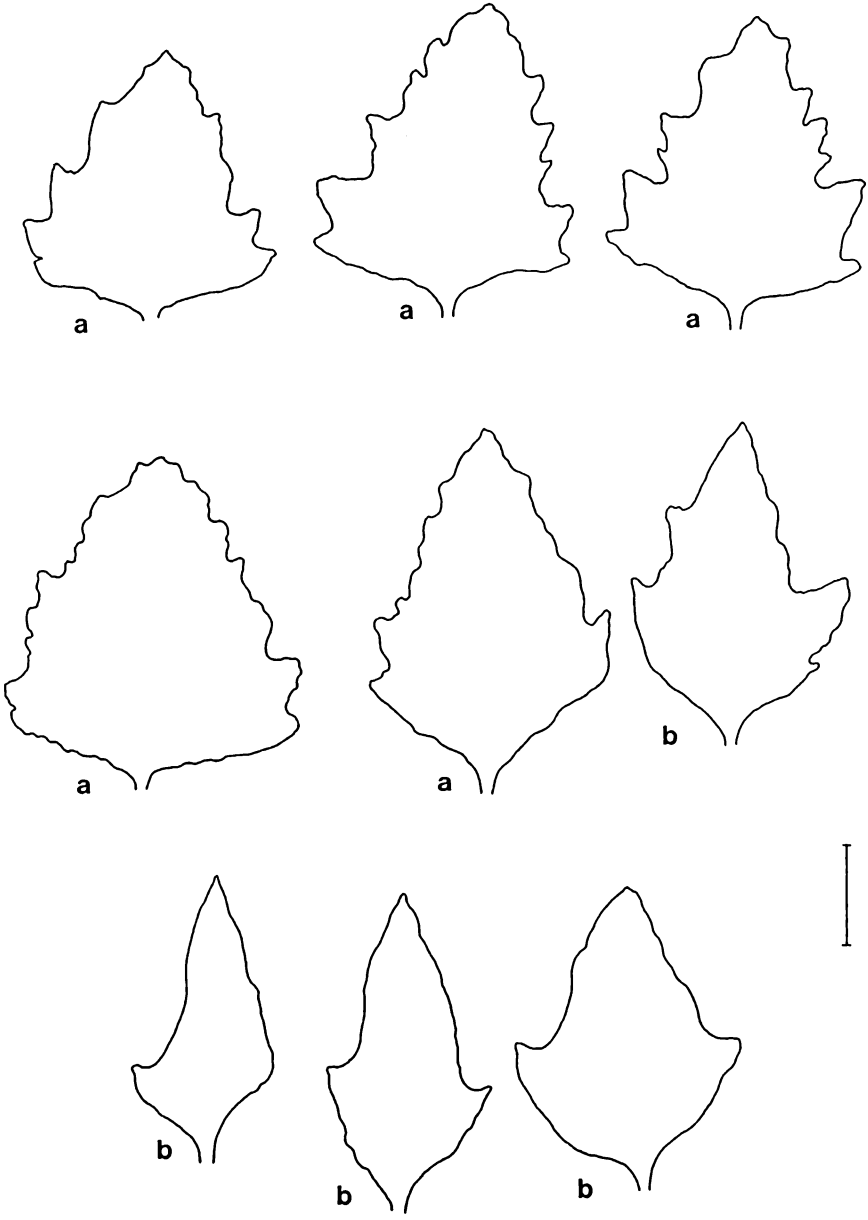


Abb. 2: Blattspreiten: *Chenopodium lobodontum* (untere bis mittlere [a] und obere Stengelblätter [b] der Hauptachse. Berlin-Tiergarten, Bachstr., 9. 10. 94 und 21. 6. 97). - Meßbalken = 2 cm



Ch. lobodontum

Abb. 3: Blattspreiten: *Chenopodium lobodontum* (mittlere [a] und obere [b] Stengelblätter der Hauptachse. Berlin-Mitte, Reinhardtstr. u. Hannoversche Str., 21. 6. 97; Monbijou-Park, 22. 6. 97). - Meßbalken = 2 cm

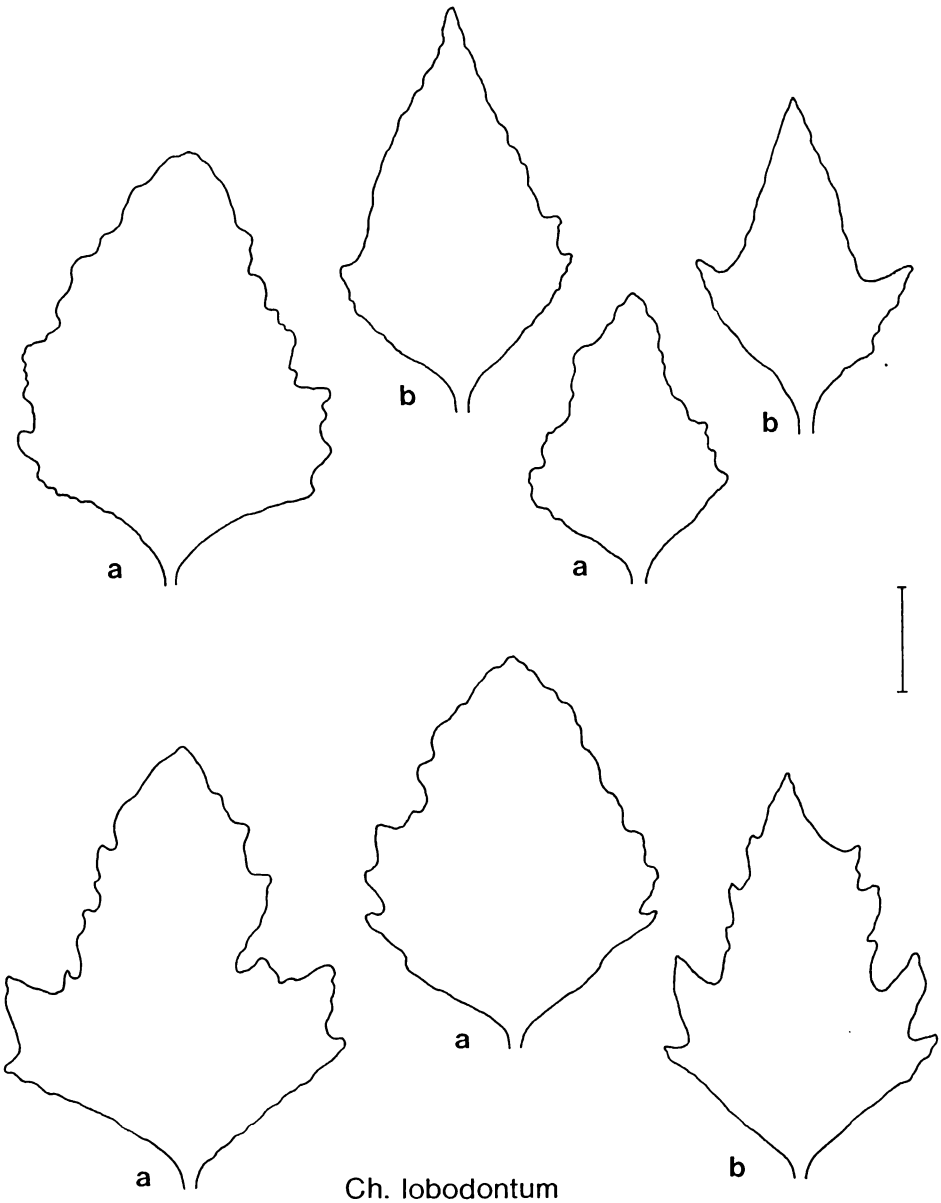


Abb. 4: *Chenopodium lobodontum*. Phototafel aus SCHOLZ (1970).

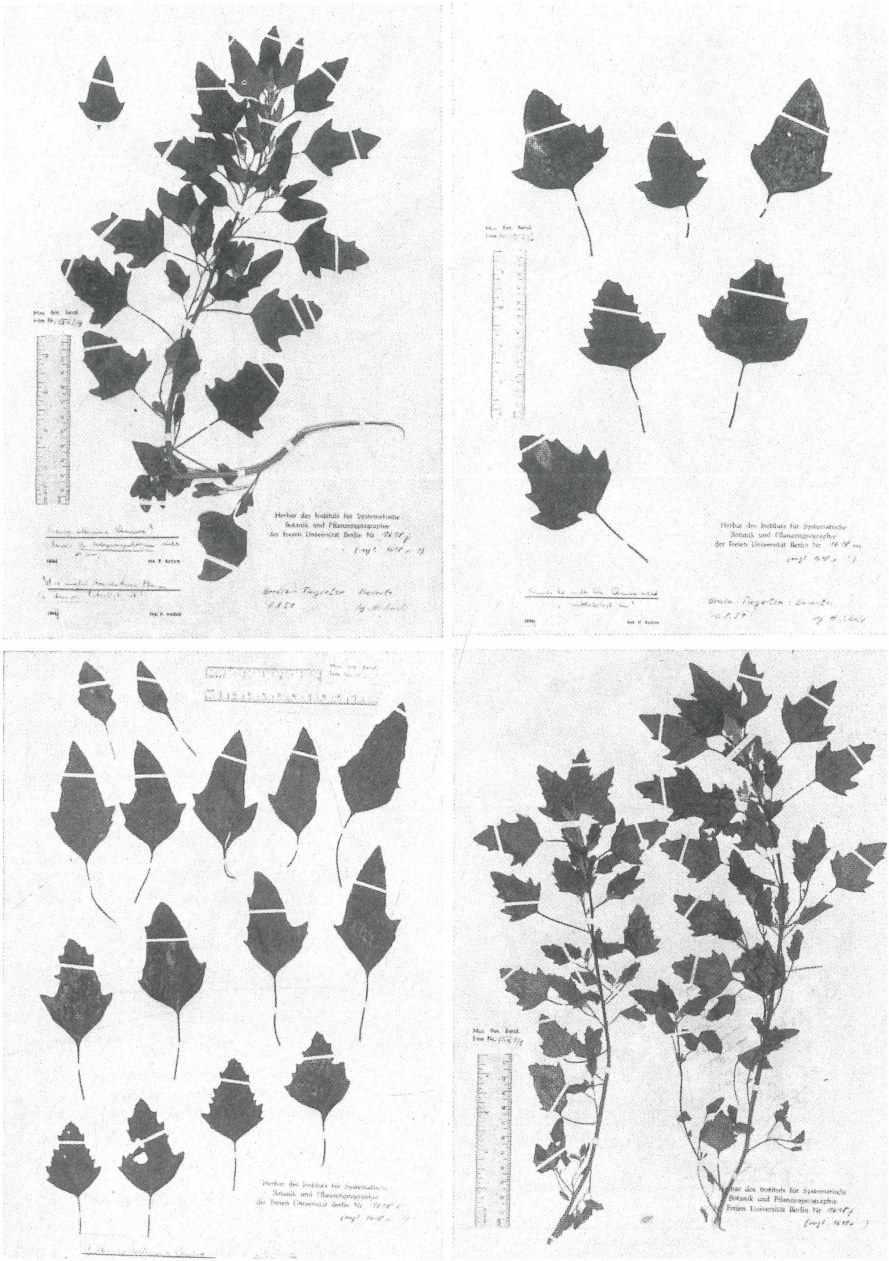


Abb. 5: *Chenopodium lobodontum*. Holotypus (B).

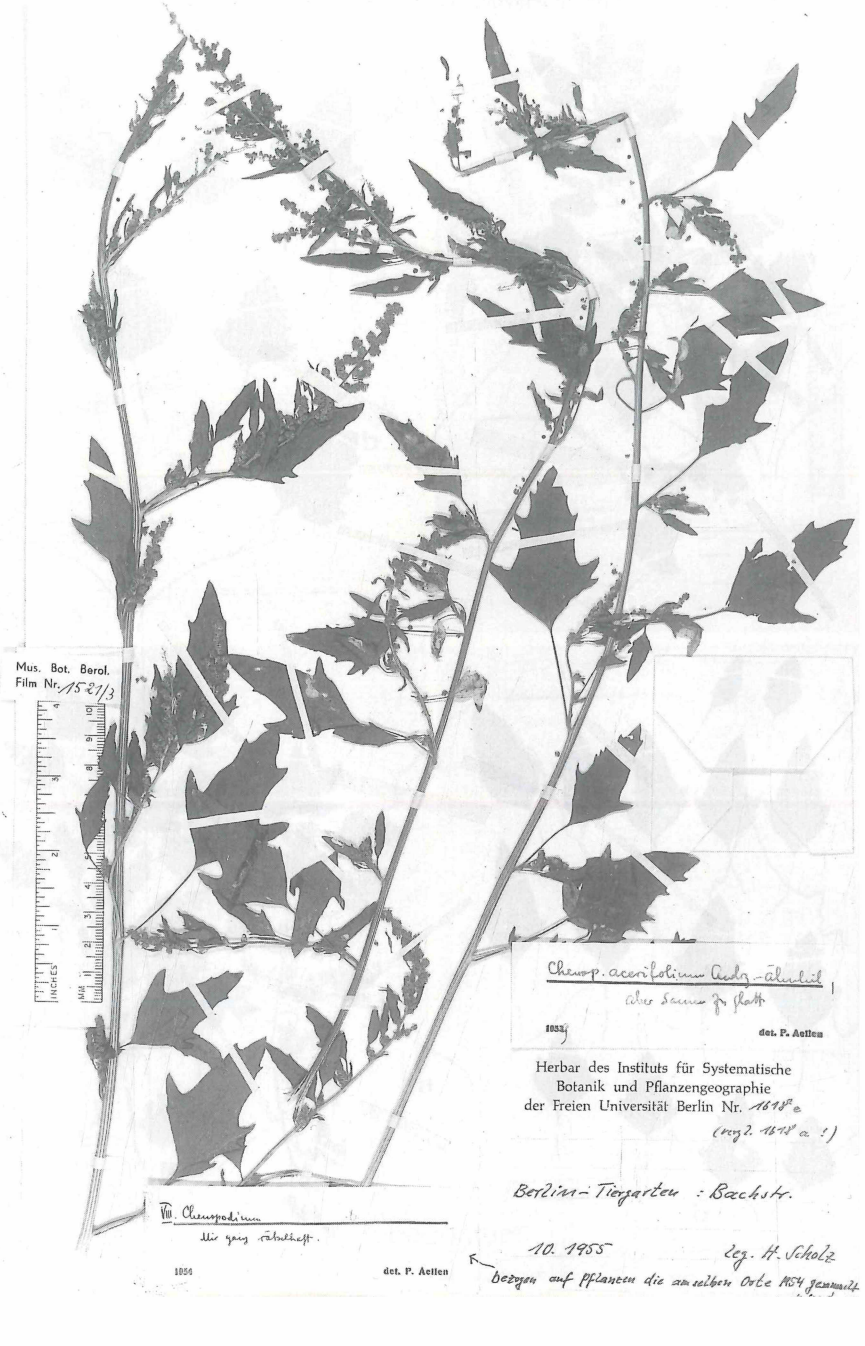


Abb. 6: *Chenopodium lobodontum* (präflorale Seitentriebe. Berlin-Tiergarten, Bachstr., 1. 8. 59, BSB).