

(Institut für Samenkunde mit Landesanstalt für Samenprüfung
der Landw. Hochschule Stuttgart-Hohenheim)

Beiträge zur Kenntnis der Samen und Früchte.

I. *Sanguisorba minor* Scop. und *S. muricata* (Spach) Greml

Von

Werner Lindenbein

Der kleine Wiesenknopf kommt in zwei verschiedenen Formen vor, die man früher als Arten unterschied, später als Unterarten der Gesamtart *Sanguisorba minor* ansah und entsprechend als subsp. *dictyocarpa* (Spach) Gams und als subsp. *muricata* (Spach) Aschers. et Graeb. bezeichnete. Durch die neuere Nomenklatur (Mansfeld 1940) sind beide Formen unter den in der Überschrift genannten Namen wieder gleichrangig nebeneinander gestellt worden. Damit ist der Umfang der Art *S. minor* wesentlich eingeschränkt und umfaßt heute nur mehr die *dictyocarpa*-Formen.

Es ist auffallend, daß die Samenkunde bisher von der Aufteilung der Art in zwei Unterarten resp. Arten so gut wie gar keine Notiz genommen hat, obwohl sich die Arten gerade in den Früchten*) und in Vorkommen und Verbreitung unterscheiden, also in den für die Samenkunde und Samenprüfung wesentlichsten Merkmalen. Nur Wittmack (1922) erwähnt, daß eine Form mit besonders stark geflügelten Früchten *muricata* genannt würde, doch ist er sich über diese Form keineswegs im Klaren.

Betrachtet man nämlich das samenkundliche Schrifttum vor und nach Wittmack, so stößt man auf die merkwürdige Tatsache, daß alle Beschreibungen und Abbildungen der *S. minor* sich auf *muricata* beziehen, während die Angaben über Standort und Verbreitung von beiden Formen oder Formkreisen durcheinander geworfen sind. Solange man *S. minor* als eine einzige Art auffaßte, war dieses Verfahren nicht zweckmäßig, wird nun aber in Arbeiten, deren Verfasser ausdrücklich der Nomenklatur Mansfelds folgen, zum Fehler, indem Beschreibungen und besonders Abbildungen mit dem unrichtigen Namen bezeichnet sind. Das einzige samenkundliche Werk, das die Frucht von *S. minor* Scop. abbildet, ist das Manual (1952).

Um zunächst auf die wesentlichsten Unterschiede in Vorkommen und Verbreitung einzugehen, so stellen wir folgendes fest: *Sanguisorba minor* Scop. ist kein Unkraut, kommt im Saatgut sehr selten und in Esparsette wohl niemals vor. In den Unkrautgesellschaften Ellenbergs (1950) fehlt *S. minor*, tritt dagegen als Futterpflanze in 20 % der von Klapp

*) Die Früchte von *Sanguisorba* sind als Scheinfrüchte zu bezeichnen, wenn man die Frucht als das „Gynäceum im Zustande der Samenreife“ definiert, da der Kelch am Aufbau beteiligt ist. Wir definieren jedoch die Frucht als „die Blüte im Zustande der Samenreife“ (Troll 1948) und beschränken den Namen „Scheinfrucht“ auf solche Fälle, wo extraflorale Teile am Aufbau mitwirken.

(1954) untersuchten Wiesen und in 6 % der untersuchten Weiden auf und gehört nach diesem Autor zur Kennartengruppe der Trockenrasen. Nach Oberdorfer (1949) ist *S. minor* Scop. ziemlich häufig in lückigen Halbtrockenrasen und Trockenrasen, vor allem als Pionier und Rohbodenbesiedler auf offenen Kalksteinverwitterungsböden, auf Kalklehm oder Löß, aber auch auf mineralkräftigen Gneisböden, an Wegen und Böschungen, vielleicht etwas stickstoffliebend, vor allem im Mesobrometum und in Anfangsgesellschaften dieser Association.

S. minor ist in Mittel- und Nordeuropa und auch im gemäßigten Asien urwüchsig, fehlt im Mittelmeergebiet. Diese Angabe findet sich bei Hegi. Im Gegensatz dazu geben die Floren Italiens das Vorkommen von *S. minor* an. So z. B. kommt diese Art nach Arcangeli (1882) in den Formen *virescens*, *glauca* und *microcarpa* in Italien von der maritimen bis zur montanen Region vor. In den Kalkgebieten Mitteleuropas ist *S. minor* häufig, in den kristallinen Mittelgebirgen und in der Tiefebene sehr selten bis ganz fehlend; außerdem fehlend im größten Teile Skandinaviens sowie des nördlichen Rußlands; verwildert in Nordamerika.

Sanguisorba muricata Gremlı kommt bei uns nur als Unkraut verschleppt vor, findet sich besonders im Saatgut der französischen Esparsette, wird selten gebaut und verwildert noch seltener. Nach Oberdorfer hat sie ihre Massenverbreitung in mediterranen Zwergstrauch- und Trockengesellschaften. Außerdem ist sie verbreitet in Frankreich, Zentral-, Nord- und Ostspanien, Italien, Tirol, Kärnten, Jugoslawien, Ungarn, Griechenland, der Türkei und Südrußland. In Botanischen Gärten fast immer unter dem Namen *S. minor*. Fehlt in Nordamerika.

Aus dieser Gegenüberstellung dürfte hervorgehen, wie wichtig die Unterscheidung der beiden Arten für den Samenprüfer ist. Wie steht es nun mit den morphologischen Unterschieden und besonders mit der Unterscheidbarkeit der Früchte?

Die Systematiker waren in zwei Lager geteilt. Während die südeuropäischen die Existenz deutlich unterschiedener Arten durch die Merkmale der Frucht für gesichert hielten, betrachteten die nordeuropäischen diese Frage mit Skepsis (vgl. Bentham u. Hooker 1887). Wir zitieren hier nur Ascherson u. Graebner (1898), da Wittmack offenbar durch diese beeinflusst war. „*Poterium polygamum*. Kelchbecher bei der Reife stark runzlig mit besonders oberwärts geflügelten Kanten. Diese Pflanze stimmt in der Tracht mit dem Typ völlig überein und ist nur durch die angegebenen Merkmale zu unterscheiden. Ob diese stichhaltig sind, erscheint sehr zweifelhaft, da einzelne Kelchbecher der Pflanze oft nicht geflügelte Kanten haben; auch sind die Kanten beim Typ keineswegs stumpf, wie es in den Floren heißt, sondern (auch an Exemplaren aus Stockholm in A. Brauns Herbar) scharf und stark hervorspringend. Sollten sich also nicht noch andere Merkmale finden, so dürfte diese Art recht sehr zweifelhaft sein.“

Die Tatsache des Vorkommens in zwei deutlich von einander getrennten Arealen und die Wiedererrichtung der beiden Arten durch das Ver-

zeichnis der Farn- und Blütenpflanzen (M a n s f e l d 1940) veranlaßten uns, die Frage nach der Unterscheidbarkeit der Früchte erneut zu prüfen.

Als Material dienten für *S. muricata* Früchte aus französischer Esparsette sowie die im Botanischen Garten Hohenheim in den Jahren 1954 und 1955 gereiften Früchte. Für *S. minor* wurden ausschließlich wild gesammelte Früchte untersucht, teils aus dem Elsaß, teils von verschiedenen Standorten Südwestdeutschlands.

Wir beginnen mit **S. muricata Gremli** als der für die Samenprüfung wichtigeren Form. Eine gute Beschreibung der Früchte findet sich bei Brouwer u. Stählin (1955) und *S. minor* Scop.: „Scheinfrucht 3–5 mm lang, 2–3 mm breit und dick. Oval, mit 4 kreuzweise stehenden Flügelkanten; knochenharte Flügel glatt, ganzrandig oder etwas gezähnt oder gekerbt, bis 1 mm breit. Oberfläche hellbraun bis graubraun, durch unregelmäßige Warzen und Höcker faltig, matt.“ Auch die Beschreibung bei B u r c h a r d (1900) unter *Poterium Sanguisorba* L. gehört hierher: „Same dick spindelförmig, etwa 3 mm lang, mit 4 einander kreuzweise gegenüberstehenden, wellig geflügelten Längskanten. Die rautenförmigen Zwischenfelder durch niedrige, gezähnte Flügelamellen netzig gekräuselt. Farbe schmutzig weiß bis heller oder dunkler lederbraun.“ Sehr treffend ist auch die Beschreibung bei A r c a n g e l i (1882): „Frutte tetragoni, can angoli forniti di creste acute ordinariamente intiere e faccie profondamente solcate con rughe grosse acutamente dentate.“ Ganz eindeutig ist auch die Beschreibung G ä r t n e r s (1778), weshalb M a n s f e l d und vor ihm A s c h e r s o n u. G r a e b n e r (1900–1905) dessen *Pimpinella Sanguisorba* richtig zu *S. muricata* ziehen. Die Kanten werden als „zusammengedrückt scharf“ und die Flächen als „durch Grübchen runzlig“ bezeichnet, wodurch die wesentlichen Merkmale der *muricata*-Frucht ausgedrückt sind. Die beste Abbildung der Frucht von *S. muricata* findet sich unter der Bezeichnung *S. minor* bei E g g e b r e c h t (1953). Der ausgezeichneten Zeichnung bei S t e b l e r - S c h r ö t e r (1892) gegenüber bedeutet die von W i t t m a c k (1922) einen starken Rückschritt. Solche in geraden Reihen stehenden Spitzhöcker kommen niemals vor. Auch die Abbildungen bei N o b b e (1876 p. 28), B e i j e r i n k (1947), Brouwer u. Stählin (1955) beziehen sich auf *S. muricata*. Das gleiche gilt von der Photographie bei F r e c k m a n n u. Brouwer (1927), die wohl nur irrtümlich mit „Großer Wiesenknopf, *S. officinalis*“, bezeichnet ist, da ausdrücklich angegeben ist „gewöhnlichste Verunreinigung in der Esparsette“, was für *S. officinalis* natürlich niemals zutrifft. Dagegen ist die mit subsp. *muricata* bezeichnete Abbildung bei H e g i, die auch von B e r t s c h übernommen ist, ganz untypisch und hat wohl wesentlich zu der herrschenden Unklarheit beigetragen.

W i t t m a c k s Beschreibung zielt auf die Gesamtart und umfaßt daher unsere heutige *S. muricata* und *S. minor*: „Fruchtachse knochenhart mit vier ganzrandigen oder wellig gezähnelten Kanten oder Flügeln, die Flächen faltig netzig oder höckerig.“

Was zunächst die Größe der Frucht von *S. muricata* Gremli angeht, so ist festzustellen, daß die Früchte aus Esparsettesaatgut größer sind als der Durchschnitt der Art. Sie stellen eine Auslese dar, die durch das Reinigungsverfahren des Saatgutes erreicht wurde. Es finden sich nur die Früchte, die größenordnungsmäßig den Esparsettehülsen gleichstehen und sich daher nicht aussieben lassen.

Es wurden 50 Früchte aus einer Esparsettenprobe durchgemessen mit folgendem Ergebnis (Tabelle 1). Die mittlere Größe beträgt: Länge

Tabelle 1

Maße der Früchte von *Sanguisorba muricata* aus franz. Esparsette

Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
5,3 × 3,2		4,7 × 2,5		4,7 × 3,2		6,1 × 3,7		5,2 × 4,0	
5,0 × 3,1		4,0 × 3,1		4,7 × 3,0		6,3 × 4,0		5,0 × 3,5	
5,2 × 3,0		4,5 × 3,2		4,3 × 3,5		4,5 × 3,2		5,4 × 4,0	
4,7 × 3,2		5,2 × 4,0		4,6 × 3,5		5,5 × 3,2		5,0 × 3,2	
4,7 × 3,5		5,3 × 3,2		5,3 × 3,2		4,5 × 3,0		4,3 × 3,2	
4,5 × 3,2		4,8 × 3,5		5,2 × 3,6		4,4 × 3,6		5,0 × 3,0	
5,0 × 4,0		5,0 × 3,2		5,0 × 3,6		4,5 × 3,0		5,0 × 3,9	
4,6 × 3,3		4,6 × 3,4		5,3 × 3,5		4,7 × 3,3		6,0 × 4,0	
4,5 × 3,2		5,0 × 3,0		5,0 × 3,4		5,0 × 3,0		5,1 × 3,3	
5,0 × 3,3		4,7 × 3,1		3,6 × 3,6		4,8 × 3,2		4,0 × 3,0	
4,85 × 3,30		4,78 × 3,22		4,77 × 3,41		5,03 × 3,32		5,00 × 3,51	
4,85 × 3,30									
4,78 × 3,22									
4,77 × 3,41									
5,03 × 3,32									
5,00 × 3,51									
4,886 × 3,352		Mittel aus 50 Früchten							

4,886 mm, Breite und Dicke 3,352. Tausendkorngewicht 12,52 g. Die Früchte waren bei der Wägung 1 Jahr alt. Harz gibt für 2 Jahre alte Früchte 14,46 g, für 4 Jahre alte 7,5 g an. In einer anderen Probe französischer Esparsette, die sich durch besonders groben Besatz auszeichnete (Schneckenhäuser, Hafer), betrugen die Maße der *muricata*-Früchte im Mittel sogar 5,22 mm lang und 3,41 mm breit.

Die in Hohenheim gereiften Früchte von *S. muricata*, die keiner Siebung unterworfen wurden, zeigten folgende Maße (Tabelle 2). Die mittlere Größe betrug: Länge 3,943, Breite und Dicke 2,772 mm, Tausendkorngewicht 10,05 g.

Die Farbe kann innerhalb der Art erheblich schwanken, was vom Reifegrad bei der Ernte, von lokalen Witterungsverhältnissen abhängt, vielleicht auch rassenbedingt ist. In den Esparsetteproben findet man nicht selten grau bis weißlich-graue Früchte, daneben aber auch heller und dunkler braune, welche Färbung die bei uns gut ausgereiften Früchte immer zeigen.

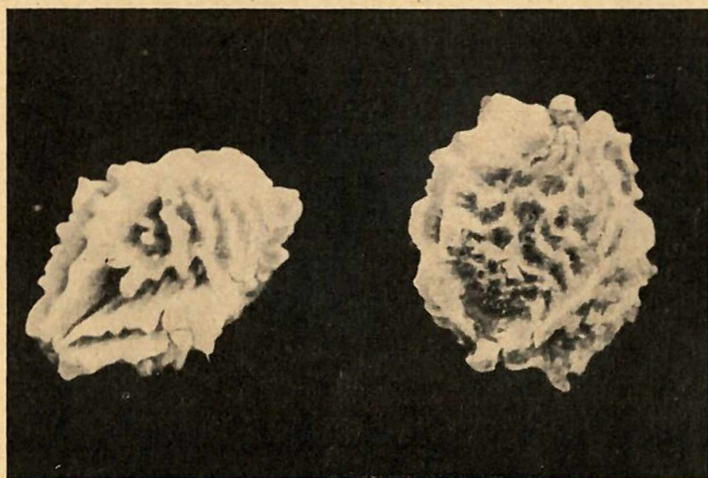
Die Ausbildung der Flügel ist von besonderem Interesse. Es ist richtig, daß sich hin und wieder Früchte finden, bei denen die Flügel

Tabelle 2

Maße der Früchte von *Sanguisorba muricata*, Hohenheim, voll entwickelt

Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
3,7 × 2,3		3,5 × 2,2		4,2 × 3,0		5,0 × 3,8		3,6 × 2,5	
4,0 × 2,9		3,8 × 2,2		4,6 × 3,0		3,5 × 3,0		4,3 × 3,5	
3,6 × 2,5		4,0 × 2,6		4,0 × 3,0		3,6 × 2,2		4,5 × 3,2	
3,8 × 2,6		3,9 × 3,1		4,0 × 2,5		4,4 × 3,2		3,5 × 2,5	
4,1 × 2,3		4,0 × 3,2		3,5 × 2,5		3,5 × 2,3		3,5 × 2,7	
4,4 × 3,5		4,1 × 2,4		3,5 × 2,4		4,8 × 3,2		4,0 × 3,3	
3,2 × 2,2		3,8 × 2,7		3,5 × 2,2		4,2 × 3,0		4,0 × 3,3	
4,0 × 3,7		3,5 × 2,5		4,3 × 3,3		4,2 × 3,5		3,5 × 2,5	
3,7 × 1,8		3,9 × 3,2		4,5 × 2,7		3,5 × 2,6		4,0 × 2,3	
4,5 × 2,5		3,5 × 2,3		4,0 × 3,7		3,8 × 2,5		4,2 × 2,5	
3,90 × 2,63		3,80 × 2,64		4,01 × 2,83		4,05 × 2,93		3,91 × 2,83	
3,90 × 2,63									
3,80 × 2,64									
4,01 × 2,83									
4,05 × 2,93									
3,91 × 2,83									
3,934 × 2,772		Mittel aus 50 Früchten							

schwach entwickelt sind. Diese sehr selten auftretenden Formen beeinträchtigen den Wert der Flügelkanten als Artmerkmal keineswegs. Es ist dem Samenkundler eine durchaus geläufige Erscheinung, daß an einer einzelnen Frucht einmal nicht alle Erkennungsmerkmale rein und deutlich auftreten. Solche schwach geflügelten *muricata*-Früchte sind an den übrigen Merkmalen stets sicher von den *minor*-Früchten zu unterscheiden, besonders in gequollenem Zustande. Ein solches Unterscheidungsmerkmal, und zwar das wichtigste, ist die Beschaffenheit der Oberfläche der Felder. Sie ist in typischer Ausbildung

Abb. 1 *Sanguisorba muricata*

grubig-höckerig. Die einzelnen Höcker sind scharfkantig, weshalb man den Ausdruck „Warzen“ vermeiden sollte, worunter kuglige bis knopfförmige Erhabenheiten verstanden werden, die meist noch ein Büschel Borstenhaare tragen (z. B. Frucht von *Scutellaria altissima*, Abb. in Hegi). Durch die unregelmäßige Ausbildung der Höcker wird die netzige Struktur der Oberfläche vollkommen verwischt. Unentwickelte Früchte (s. u.!), die im Saatgut fehlen, können netzige Struktur aufweisen, aber gerade dort springen die Flügelkanten deutlich hervor. Eine normal und voll entwickelte Frucht wird jedoch immer die Höcker zeigen und sich dadurch eindeutig als eine *muricata*-Frucht ausweisen. Ascherson und Graebner, die in der Synopsis *S. muricata* nur als Unterart von *S. minor* gelten lassen wollen, entschlossen sich hierzu hauptsächlich deshalb, weil „bezüglich des Grades der Runzligkeit uns allerhand Übergangsformen vorhanden zu sein scheinen“. Eine solche besonders schön ausgeprägte „Übergangsform“ besitze ich von einer Weinbergsmauer bei Uhlbach. Eine genauere Untersuchung zeigt jedoch, daß man zwischen „Runzeln“ und „Höckern“ sehr wohl unterscheiden muß. Jene entstehen durch Einschrumpfen der ursprünglich glatten Oberfläche, während diese als wirkliche Auswüchse zu betrachten sind. Durch Einguellen in Wasser verschwinden die Runzeln vollkommen, während die Höcker ebenso vollkommen erhalten bleiben. Jene sog. Übergangsformen erweisen sich somit als typische Früchte von *S. minor*, die beim Eintrocknen runzlig werden und so eine oberflächliche Ähnlichkeit mit *muricata*-Früchten bekommen. Ob bestimmte Rassen für dieses Runzligwerden besonders prädestiniert sind oder ob das Auftreten der Runzeln nur von der Art des Wasserentzuges bei der Reifung abhängt, konnte noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. Für phylogenetische Übergangsformen sind jedoch die runzligen Früchte von *S. minor* sicher nicht zu halten, vielmehr besteht zwischen den Runzeln und Höckern ein wesentlicher Unterschied, der als spezifisch betrachtet werden kann.

Teilen wir also die Wittmacksche Beschreibung auf, so sind alle wesentlichen Merkmale der *muricata*-Frucht darin enthalten, indem sie lautet: Fruchtachse knochenhart mit vier ganzrandigen oder welligen gezähnelten Flügeln, die Flächen faltig höckerig.

***S. minor* Scop.** Der Rest der Wittmackschen Beschreibung ergibt die Beschreibung der *minor*-Frucht und lautet: Fruchtachse knochenhart mit vier ganzrandigen oder welligen Kanten, die Flächen faltig netzig. Sonst findet sich die *minor*-Frucht in der samenkundlichen Literatur nicht beschrieben, abgebildet nur an der oben bezeichneten Stelle. Die Beschreibung im Hegi deckt sich im wesentlichen mit der von uns rekonstruierten Wittmackschen: Fruchtkelch eiförmig, mit vier dicken, glatten Kanten, dazwischen durch meist wenig deutliche Querleisten netzig-runzlig. Auch die Beschreibung der Frucht bei Arcan-geli läßt die Unterscheidung zu *S. muricata* deutlich werden: „fr. ovato-tetragono, marginato negli angoli, più o meno reticulato.“

Wohl der auffälligste Unterschied zur *muricata*-Frucht ist die Größe. Die Werte der Messungen finden sich in Tabelle 3 und 4. Dazu ist zu

Tabelle 3

Maße der Früchte von *Sanguisorba minor* aus dem Elsaß

Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
4,0 × 1,7		4,2 × 2,0		3,7 × 1,8		4,0 × 2,2		3,5 × 2,1	
3,2 × 1,9		3,5 × 1,9		3,0 × 1,7		4,3 × 2,1		4,2 × 1,9	
3,8 × 1,7		3,0 × 1,9		4,2 × 2,2		4,1 × 1,8		3,0 × 2,1	
3,0 × 1,7		3,2 × 1,8		4,0 × 1,8		3,9 × 1,9		4,0 × 2,1	
3,2 × 1,8		4,1 × 2,0		4,2 × 1,9		3,2 × 1,7		3,9 × 2,2	
4,4 × 2,0		4,2 × 2,0		4,2 × 2,1		4,0 × 2,0		4,0 × 1,9	
4,2 × 2,2		4,2 × 2,0		3,5 × 1,9		3,5 × 1,6		4,0 × 2,0	
3,5 × 2,1		4,0 × 2,2		4,2 × 2,0		3,7 × 2,1		4,0 × 2,3	
4,0 × 2,1		4,0 × 1,6		3,8 × 2,0		3,9 × 2,1		3,5 × 1,6	
4,1 × 2,2		3,7 × 1,6		4,0 × 2,0		3,2 × 1,8		4,0 × 2,0	
3,74 × 2,04		3,81 × 1,90		3,88 × 1,94		3,78 × 1,93		3,81 × 2,02	
3,74 × 2,04									
3,81 × 1,90									
3,88 × 1,94									
3,78 × 1,93									
3,81 × 2,02									
3,804 × 1,966									

Mittel aus 50 Früchten

Tabelle 4

Maße der Früchte von *Sanguisorba minor* aus Württemberg

Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
3,3 × 1,9		3,0 × 1,8		3,4 × 2,0		2,8 × 1,8		3,5 × 2,0	
3,7 × 2,1		3,0 × 2,0		3,3 × 1,8		3,4 × 2,9		3,6 × 2,1	
3,5 × 1,8		3,0 × 1,7		3,6 × 2,1		3,4 × 2,0		3,1 × 2,0	
3,3 × 2,0		3,2 × 1,9		3,2 × 2,0		3,0 × 2,0		2,8 × 1,7	
3,2 × 2,2		3,8 × 2,1		3,5 × 2,2		2,8 × 1,8		2,8 × 2,0	
3,0 × 1,8		3,7 × 2,2		3,3 × 2,1		3,5 × 2,4		3,7 × 2,0	
3,2 × 1,8		3,0 × 1,6		3,0 × 2,0		3,4 × 2,2		2,9 × 1,7	
3,4 × 1,8		2,8 × 1,6		3,3 × 1,9		3,6 × 2,5		3,2 × 2,2	
3,7 × 2,0		3,5 × 2,2		3,2 × 2,1		3,5 × 2,2		3,0 × 1,9	
3,8 × 2,0		2,8 × 1,9		3,2 × 1,8		3,1 × 1,9		3,0 × 1,7	
3,41 × 1,94		3,18 × 1,90		3,30 × 2,00		3,25 × 2,17		3,16 × 1,91	
3,41 × 1,94									
3,18 × 1,90									
3,30 × 2,00									
3,25 × 2,17									
3,16 × 1,91									
3,260 × 1,984									

Mittel aus 50 Früchten

sagen, daß die bereits am 4. 6. gesammelten Früchte noch nicht ganz voll ausgereift waren. Ihre durchschnittlichen Maße sind 3,804 mm lang und 1,966 mm breit und dick. Das Tausendkorngewicht wurde auf 3,86 g ermittelt. Die Werte für die voll ausgereiften am 16. 7. gesammelten Früchte sind: 3,26 mm lang und 1,948 mm breit und dick. Tausendkorngewicht 4,63 g. Die Früchte der *S. minor* sind also ungefähr halb

so groß wie die von *muricata*, das Tausendkorngewicht beträgt noch nicht ganz die Hälfte. Also ein sehr erheblicher Unterschied!

In bezug auf die F a r b e besteht kein Unterschied zu *muricata*: es finden sich weißlich graue Früchte und braune, je nachdem die Möglichkeit des Ausreifens gegeben war. Die dunkle Fruchtschale schimmert jedoch bei den grauen Typen deutlich durch den Kelchbecher, was bei der höckrigen Oberflächenbeschaffenheit der *muricata*-Frucht nicht der Fall ist. Dadurch bekommen die *minor*-Früchte u. U. eine sehr auffällige und merkwürdige Färbung.

Die Ausbildung der K a n t e n beansprucht unser größtes Interesse. Von eigentlichen Flügeln kann nie gesprochen werden, dagegen stimmt der Einwand von A s c h e r s o n und G r a e b n e r. Es stimmt, daß die älteren Floren, z. B. G a r c k e, „stumpf“ angeben und daß die Kanten dagegen oft scharf sind.

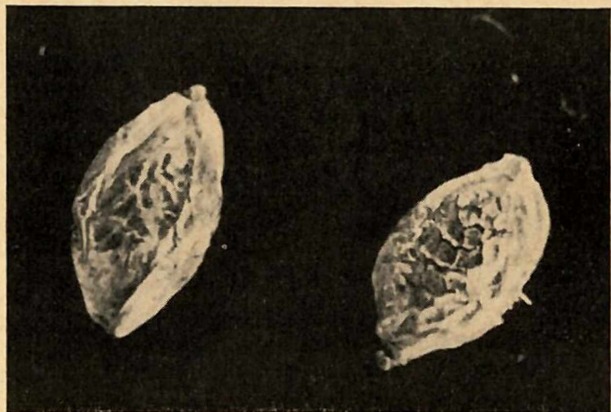


Abb. 2 *Sanguisorba minor*

Im Gegensatz zu den zusammengedrückten Kanten der *muricata*-Frucht sind die Kanten bei *minor* zunächst wulstig ausgebildet, als im Querschnitt rundliche Leisten, die später durchs Eintrocknen und Kollabieren etwas scharf werden können. Durch Einquellen in Wasser können jedoch stets die runden Kantenwülste wiederhergestellt werden. Querschnitte durch gequollene *minor*- und *muricata*-Früchte lassen die Unterschiede in der Kanten- resp. Flügelbildung deutlich erkennen. Eine sehr gute Abbildung der Frucht von *S. minor*, auch im Quer- und Längsschnitt, findet man auf Tafel 412 der Flora von T h o m é (1888). Man beachte hier die im Querschnitt fast kreisförmigen Kanten und vergleiche damit den Querschnitt von *muricata* auf Tafel 32 bei G ä r t n e r (1788) mit seinen zusammengedrückten, schneidenden Kanten.

Ein ausgezeichnetes Unterscheidungsmerkmal stellt auch die O b e r f l ä c h e der F e l d e r dar. Höcker und Grübchen fehlen voll-

ständig, dagegen ist die Oberfläche durch wulstige Leisten oder Falten unregelmäßig netzig gefeldert.

Die Stellung der Scheidewand des Fruchtkelchers, die vom Manual 1950 zur Unterscheidung von *S. minor* und *S. annua* herangezogen wird, spielt bei der Unterscheidung von *S. minor* und *S. muricata* keine Rolle. Bekanntlich befinden sich im Innern des Fruchtkelches zwei einsamige Nüsschen (von denen bei der Hohenheimer Ernte allerdings meist eine fehlgeschlagen ist), die unter sich und mit dem Kelche verwachsen sind. Dadurch wird eine Scheidewand vorgetäuscht, die normalerweise senkrecht resp. parallel zu den Flächen steht. Es kommen aber bei beiden Arten verdrückte Formen vor, so daß im Extrem die Wand diagonal von Kante zu Kante führt. Das scheint bei *S. muricata* häufiger zu sein, kann aber keinesfalls als Unterscheidungsmerkmal dienen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sich die Früchte von *S. minor* und *S. muricata* unschwer unterscheiden lassen durch die Größe, das Tausendkorngewicht sowie durch die Ausbildung der Kanten und der Oberfläche der Felder.

Eine gewisse Komplikation entsteht jedoch dadurch, daß bei *S. muricata* eine Art Heterokarpie vorliegt. Bekanntlich sind in jedem Blütenstande die unteren Blüten rein männlich, die mittleren zwittrig und die oberen rein weiblich. In einer früheren Arbeit (Lindenbein 1937) konnten wir zeigen, daß mit dem Übergang von der Zwitterigkeit zur Eingeschlechtlichkeit Reduktionsvorgänge verbunden sind, indem das eine der beiden Geschlechter verkümmert. Wir konnten Degenerationserscheinungen in den Geweben der Antheren schildern, die zum Nekrotischwerden und völligem Verlust dieser Organe führen. Entsprechende Reduktionsvorgänge sind nun auch am Gynäceum nachweisbar. Das bedeutet, daß die Fruchtknoten der Zwitterblüten von oben nach unten im Blütenstande von normal entwickelten bis zu völlig fehlgeschlagenen alle Übergänge zeigen. Aus den Fruchtknoten der Zwitterblüten entwickeln sich nun Früchte, die in bezug auf Größe, Gewicht, Farbe und Oberflächengestaltung erheblich von den typischen, aus den rein weiblichen Blüten hervorgegangenen Früchten abweichen. Nur ein sehr geringer Teil dieser Zwitterfrüchte enthält keimfähige Samen.

Diese unterentwickelten Früchte werden in großer Zahl gebildet. Von 10 sehr vorsichtig und sorgfältig geernteten Fruchtständen erhielten wir 72 vollentwickelte und 117 unterentwickelte Früchte.

Im Saatgut findet man freilich diese unterentwickelten Früchte meist nicht. Denn erstens ist bei ihnen der Trennungsmechanismus meist verkümmert, sie fallen nicht aus und müssen mit Gewalt von der Fruchtstandsachse abgerissen werden, und zweitens würden sie ihrer geringen Größe wegen herausgereinigt sein.

Nach unseren Messungen beträgt die Länge der Früchte im Durchschnitt nur 2,16 mm, Breite und Dicke 1,56 mm. Das Tausendkorngewicht ist, da es sich größtenteils um völlig taube Früchte handelt, nur

außerordentlich gering. Es betrug bei unseren Wägungen im Mittel 1,14 g.

Bei *S. minor* finden sich natürlich ebenfalls Zwitterblüten in der Mitte des Blütenstandes, und auch diese entwickeln verkümmerte Früchte. Auch hier unterscheiden sie sich durch Größe und Farbe, nicht aber durch die Oberflächengestaltung von den typischen Früchten.

Das ist insofern leicht erklärlich, als die Frucht von *muricata* als eine Weiterentwicklung von *minor* anzusehen ist. Auch bei jener werden zunächst die Netzleisten angelegt, die dann zu den Höckern auswachsen, wodurch die Grubenbildung erreicht und die Netzstruktur verwischt wird. Bleibt die Entwicklung nun auf einem verhältnismäßig frühen Stadium stehen, so bleiben Höcker und Gruben aus, und die Netzstruktur tritt deutlicher hervor. Trotzdem sind die unterentwickelten *muricata*-Früchte immer noch von den *minor*-Früchten zu unterscheiden. Die Kanten sind zusammengedrückt oder bereits flügelig ausgebildet und die Netzleisten sind schärfer und meist schon höher, als sie bei *minor* je werden. Höchstens bei solchen Früchten, die auf ganz frühem Stadium stehen geblieben sind, könnte man sich über die Zugehörigkeit im Unklaren sein. Diese winzigen Gebilde dürften natürlich im Saatgut niemals vorkommen, wie denn überhaupt die Zwitterfrüchte mehr von theoretischem als von praktischem Interesse für den Samenprüfer sind.

Die F a r b e der Zwitterfrüchte ist nach vollkommenem Ausreifen ein leuchtendes rostgelb, das kaum nachdunkelt und wodurch sie sehr auffällig werden.

Die Anatomie der Früchte, die von H a r z für *S. muricata* (allerdings unter der Bezeichnung *Poterium Sanguisorba*) ausführlich dargestellt und abgebildet ist, kann auch zur Unterscheidung der beiden Arten herangezogen werden. Es wurde jedoch hier auf eine ausführliche Beschreibung verzichtet, da in der Samenkunde die Anatomie nur in den Fällen verwendet zu werden pflegt, in denen keine andere Unterscheidungsmöglichkeit gegeben ist.

Die übrigen zur Unterscheidung der beiden Arten oder Unterarten herangezogenen Merkmale sind ebenfalls zutreffend. Der Wuchs der *S. muricata* ist üppiger und höher, die Sprosse sind stärker beblättert, die Blättchen länger gestielt und ihre Form länglicher, der Blütenstand schließlich ist eiförmig oder walzlich und nicht kuglig wie bei *S. minor*.

Was die Chromosomenzahl angeht, so scheint kein Unterschied zu bestehen. Wir gaben (Lindenbein 1937) für *S. minor* erstmalig die Zahl mit $x = 14$ an, eine Zahl, die von mehreren Untersuchern bestätigt wurde. Welche Unterart von diesen benützt wurde, ist mir nicht bekannt. Ich selbst untersuchte nur *S. muricata*, was ich damals freilich anzugeben versäumte. Die Liste bei Tischler (1950) auf S. 39, wo für *muricata* noch keine Chromosomenzahl angegeben ist, wäre entsprechend zu ändern.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen über das Vorkommen der Früchte beider Arten im Saatgut. In französischer Esparsette wie in Esparsette überhaupt findet sich nur *muricata*, und zwar nur voll entwickelte Früchte von weiblichen Blüten. Unsichere Formen fehlen ganz. In alten Floren, z. B. V o c k e u. A n g e l r o d t (1886), wird angegeben, daß die Früchte von *S. polygama* Scop. (= *muricata* Gremli) häufig zwischen Luzerne mit fremden Samen eingeführt würden. Das ist zu einer Zeit, als die Tätigkeit der Samenprüfungsanstalten kaum begonnen hatte und die Saatgutreinigung in den Kinderschuhen steckte, sehr wahrscheinlich, kommt heute aber wohl nicht mehr vor. Überhaupt wurde außer in Esparsette *S. muricata* als Beimengung in letzter Zeit von uns nicht gefunden. Der Handel mit *S. muricata* muß früher sehr im Schwange gewesen sein, scheint aber völlig zurückgegangen zu sein. N o b b e (1876) berichtet, daß die Hülsen der Esparsette zur Verfälschung des Bibernellsamens (und nicht umgekehrt!) verwandt worden seien und daß „feine Garten-Pimpinelle“, stark mit Esparsette versetzt, 300 Mark pro Kilo gekostet habe!

Auch *S. minor* ist früher, besonders in England, als Futter- und Gewürzpflanze angebaut worden. Nach H e e g e r - B r ü c k n e r (1950) sind noch Varietäten beider Unterarten (Arten) in Kultur. Dem entspricht auch die große Amplitude des Tausendkorngewichtes, das diese Autoren mit 3,752 bis 11,485 g angeben. Ihre Beschreibung der Frucht berücksichtigt allerdings hauptsächlich *S. muricata*.

Früchte, die nach ihrer Größe und allen übrigen Merkmalen eindeutig dem Formenkreise von *S. minor* angehören, fehlen dem Saatgut nicht ganz, sind aber hier selten. In den letzten Jahren fanden wir sie ausschließlich in angeblich west- und südwesteuropäischen Herkunft, und zwar in folgenden Saaten (in Klammern die Ausmaße der gefundenen Früchte):

Luzerne Provence	(2,7 × 1,7)	(2,9 × 1,8)	(2,5 × 1,8)	(2,8 × 1,8)
Luzerne „Flamande“	(2,4 × 1,7)			
Rotklee Lothringen, als südfranz. beanstandet	(2,7 × 1,6)			
Rotklee Lothringen	(2,8 × 1,8)	(2,5 × 1,7)	(2,3 × 1,5)	(2,6 × 1,6)
Rotklee Mittelfrankreich	(3,0 × 1,9)			
Rotklee Nordfrankreich	(2,5 × 1,5), „Breton“	(2,9 × 1,7)		
Rotklee Luxemburg	(2,4 × 1,4)	(2,2 × 1,5)		
Rotklee Belgien	(2,6 × 1,8)	(2,8 × 1,5)	(3,5 × 2,1)	
Inkarnatkleee Frankreich	(3,4 × 2,0)	(2,9 × 1,8)		
Wundklee Frankreich	(3,2 × 1,7)			
Rotklee Südfrankreich	(2,8 × 1,7)	(2,2 × 1,6)	(2,3 × 1,2)	
	(3,0 × 1,8)	(2,5 × 1,5).		

Im Durchschnitt beträgt also die Länge 2,86 und die Breite 1,70 mm bei diesen 26 im Saatgut gefundenen Früchten von *S. minor*. Wie eine Vergleichung mit Tabelle 4 zeigt, hat hier wieder eine Selektion durch die Saatgutreinigung stattgefunden, indem die größeren Früchte ausgesiebt wurden und nur diejenigen im Saatgut verblieben, die sich der

Größenordnung der verschiedenen Kleearten nähern. Runzeln oder Flügel sind nicht einmal andeutungsweise vorhanden. Im Querschnitt zeigten sich, so weit geprüft, beide Samen voll entwickelt. Die Annahme, daß es sich um unterentwickelte *muricata*-Früchte handeln könne, ist auch schon aus diesem Grunde unmöglich.

Wenn oben gesagt wurde, daß *S. minor* kein Unkraut sei, so schließt das nicht aus, daß die Pflanze im Bereiche des Mesobrometums gelegentlich in lückige Klee- und Luzernesläge von den Ackerrändern her eindringt. Das gehört aber offenbar zu den Seltenheiten, wofür neben dem spärlichen Auftreten im Saatgut auch alle Angaben aus der Unkrautliteratur sprechen. Soweit dieses Schrifttum die *Sanguisorba* überhaupt erwähnt, bezieht sie sich auf das Unkraut in der Esparsette, d. h. auf *S. muricata*. So betont z. B. Wehsarg (1954), daß „beider Früchte sehr ähnlich“ seien. Ist schon die Ähnlichkeit zwischen einer Esparsettenhülse und einer *S. muricata*-Frucht nicht gerade groß, so besteht zwischen der ersteren und der *S. minor*-Frucht überhaupt keine.

Zur Provenienzbestimmung dürfte sich die Frucht von *S. minor* nicht eignen. Denn wenn sie auch nach Hegi dem eigentlichen Mittelmeergebiet (und schon in Istrien) fehlt, so dürfte sie doch im ganzen südlichen Frankreich vorhanden sein. Ihr übrigens sehr großes Areal und ihr nur gelegentliches Auftreten im Saatgut setzen ihren Wert zur Herkunftsbestimmung stark herab.

Zusammenfassung

Sanguisorba minor Scop. = *S. minor dictyocarpa* Gams = *Poterium Sanguisorba* L. = *S. Sanguisorba* Aschers. u. Graeb = *S. dictyocarpa* Gremli

und

Sanguisorba muricata (Spach) Gremli = *Poterium muricatum* Spach = *S. minor muricata* Aschers. u. Graeb. = *Poterium polygamum* Waldst. u. Kit. = *Pimpinella Sanguisorba* Gärt.

unterscheiden sich in Verbreitung, Vorkommen und wirtschaftlicher wie samenkundlicher Bedeutung, so daß es notwendig erscheint, auch in der Samenprüfung beide Arten oder Unterarten auseinanderzuhalten. Die Unterscheidung der Früchte bietet keine Schwierigkeiten. Schwach runzlige oder scharfkantige Früchte von *S. minor* verlieren diese Merkmale in gequollenem Zustande, während Früchte von *S. muricata* auch gequollen die tiefen Runzeln und scharfen Flügelkanten unverändert zeigen.

Die Beschreibungen und Abbildungen in der samenkundlichen Literatur beziehen sich alle mit je einer Ausnahme auf *S. muricata*, während die Verbreitungsangaben meist kombiniert aus beiden Arten angegeben werden.

Auf die Ausbildung von Zwischenformen in Gestalt der unterentwickelten Zwitterblütenfrüchte (Heterokarpie) wurde hingewiesen.

Literatur

- Arcangeli, G., *Compendio della Flora Italiana*. Torino 1882.
- Ascherson-Graebner, *Flora des Nordostdeutschen Flachlandes*. Berlin 1898/99.
- , *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*. Berlin 1900—06.
- Beijerinck, W., *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen 1947.
- Bentham and Hooker, *Handbook of the British Flora*, London 1887.
- Bertsch, K., *Früchte und Samen*. Stuttgart 1941.
- Brouwer und Stählin, *Handbuch der Samenkunde*. Frankfurt 1955.
- Burchard, O., *Die Unkrautsamen der Klee- und Grassaaten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Herkunft*. Berlin 1900.
- Eggebrecht, H., *Gefährliche Unkräuter und Schädlinge im Saatgut*. Radebeul und Berlin 1953.
- Ellenberg, H., *Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden*. Stuttgart/Ludwigsburg 1950.
- Freckmann und Brouwer, *Atlas für Samenkunde*. Neudamm 1927.
- Gaertner, J., *De Fructibus et Seminibus Plantarum*. Stuttgartiae 1788.
- Garcke, A., *Ill. Flora von Deutschland*. 17. Aufl. Berlin 1895.
- Harz, C. O., *Landwirtschaftliche Samenkunde*. II. Band. Berlin 1885.
- Heeger-Brückner, *Heil- und Gewürzpflanzen. Arten- u. Sortenkunde*. Berlin 1950.
- Hegi, G., *Ill. Flora von Mitteleuropa IV, 2*. München.
- Klapp, E., *Wiesen und Weiden*. 2. Aufl. Berlin u. Hamburg 1954.
- Lindenbein W., *Beiträge zur Kenntnis der Degeneration und Nekrose*. *Angew. Bot.* **19**, 313—367. 1937.
- Mansfeld, R., *Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Deutschen Reiches*. Jena 1940.
- Manual for Testing Agricultural and Vegetable Seeds*. Washington 1952.
- Nobbe, F., *Handbuch der Samenkunde*. Berlin 1876.
- Oberdorfer, E., *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete*. Stuttgart/Ludwigsburg 1949.
- Stebler-Schröter, *Die besten Futterpflanzen*. Teil I. Bern 1892.
- Thomé, O., *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Bd. III. Gera-Untermhaus 1888.
- Tischler, G., *Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. S'-Gravenhage 1950.
- Troll, W., *Allgemeine Botanik*. Stuttgart 1948.
- Vocke und Angelrodt, *Flora von Nordhausen*. Berlin 1886.
- Wehsarg, O., *Ackerunkräuter*. Berlin 1954.
- Wittmack L., *Landwirtschaftliche Samenkunde*. Berlin 1922.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Botanik - Zeitschrift der Vereinigung für angewandte Botanik](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Lindenbein Werner

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Samen und Früchte. I. Sanguisorba minor Scop. und S.muricata \(Spach\) Gremli 107-119](#)