Capsella rubella im Rheinland mit Bemerkungen zu einer weiteren frühblühenden *Capsella*-Sippe

F. Wolfgang Bomble

Zusammenfassung: Im Rheinland fallen zwei frühblühende *Capsella*-Sippen auf. Die zuerst blühende Sippe, *Capsella* I genannt, würde man als Teil einer weit gefassten *C. bursa-pastoris* ansehen. Etwas später blüht *C. rubella*, eine bisher vermutlich weitgehend übersehene Art des Rheinlandes. Taxonomie und Merkmalsbewertung bei *Capsella* werden diskutiert.

Abstract: *Capsella rubella* in Rhineland with remarks to another early flowering *Capsella* taxon. Two early flowering *Capsella* taxa occur in the Rhineland. The earliest flowering taxon, which is called *Capsella* I, is traditionally seen as a part of a widely defined *C. bursa-pastoris*. Somewhat later flowers *C. rubella*, which is probably a widely overlooked species in the Rhineland. The taxonomy and character distribution of the genus *Capsella* are discussed.

F. Wolfgang Bomble
Seffenter Weg 37, 52074 Aachen;
wolfgangbo@gmx.de

1. Einleitung

Autogame Formenkreise sind nicht nur taxonomisch kontrovers diskutierte, sondern auch evolutiv hochgradig interessante Verwandtschaftsgruppen. Besonders in diesen finden sich viele Sippen, die eng an den Menschen angepasst sind, sei es als Begleiter des Ackerbaus oder der menschlichen Siedlungen. Aktive Evolutionsvorgänge im Umfeld anthropogener Anpassung lassen sich vielfach vermuten; die zu beobachtenden Taxa sind oft jung und unbekannter Herkunft und es lassen sich potentiell verschiedene Evolutionsszenarien zu ihrer Entstehung vorstellen (vgl. z. B. Scholz 1996).

Capsella bursa-pastoris gilt als eine weltweit verbreitete, extrem ausbreitungsfreudige und erfolgreiche Ruderalart (Hurka & Neuffer 1991) und zählt zu den erfolgreichsten Unkräutern der Erde. Es handelt es sich keineswegs um eine homogene Art, sondern sie bildet zusammen mit *C. rubella* einen variablen, schwierig zu gliedernden Verwandtschaftskreis. Obwohl heute eine Untergliederung in mehr als zwei Taxa nur noch selten geschieht, möchte ich mit dieser Arbeit anregen, sich wieder verstärkt mit der Untersuchung enger umgrenzter Sippen in dieser Gruppe auseinanderzusetzen.

2. Material und Methoden

Die hier vorliegenden Ergebnisse beruhen auf Freilanduntersuchungen im Rheinland, schwerpunktmäßig im Aachener Raum. Untersucht wurden *Capsella*-Populationen auf Variabilität der Merkmale sowie insbesondere die Einheitlichkeit oder anderenfalls Mehrdeutigkeit dieser Populationen. Oft konnten zwei oder mehr deutlich verschiedene Sippen an einer Stelle unterschieden werden, deren Merkmale im direkten Vergleich studiert wurden.

Die hier besprochene Phänologie ist eine relative Phänologie, wie sie Patzke (1992) beschreibt. Kern der relativen Phänologie ist der direkte Vergleich der zu untersuchenden Pflanze mit der Vergleichsvegetation. Dabei können Reihenfolgen und Abstände ermittelt werden. Auf diesem Wege lässt sich die Phänologie einer Sippe genauer ermitteln als über kalendarische Werte. Grund ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse in Jahre mit stark abweichender Witterung oder andere klimatische Regionen. Während unter diesen abweichenden Beobachtungsituationen bei einer kalendarischen Betrachtung massive Abweichungen auftreten (wesentlich spätere Blüte in kalten Jahren oder in kühleren Regionen), bleibt die relative phänologische Position unverändert. Die Entwicklungsrhythmik einer Sippe im Jahreslauf ist eine wesentliche Qualität und besonders bedeutsam in Verwandtschaftskreisen, in denen morphologi-

sche Merkmale allein zum Verständnis der Sippenstruktur nicht mehr ausreichen (PATZKE 2000).

Der Pollenkorndurchmesser wurde an Herbarbelegen aus dem Herbarium des Verfassers ermittelt. Es wurden jeweils 10–15 gut entwickelte (nicht degenerierte), längliche (nicht runde!) Pollenkornkörner in Paraffinöl gemessen. Zum Teil wurden Messungen an mehreren Belegen einer Population durchgeführt, aber alle Messwerte stammen von verschiedenen Individuen. Bei Kronblattlänge, Fruchtlänge und Fruchtbreite wurden jeweils drei bis vier Kronblättern sowie die Länge und die Breite von zwei typischen Früchten von Herbarbelegen gemessen.

3. Taxonomie

Die Gattung *Capsella* wird wie viele autogame Formenkreise aufgrund verschiedener taxonomischer Ansichten von verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich behandelt. Dabei reicht das Spektrum von einem sehr engen Artbegriff mit mehreren hundert Arten bis zur Zusammenfassung zu einer einzigen Art.

Im Folgenden werden die wesentlichen Konzepte kurz vorgestellt, bei denen die in Mitteleuropa vorkommenden Sippen in mindestens zwei Arten differenziert werden. Demgegenüber fasst beispielsweise PUJADAS SALVÁ (2003) die beiden Arten *C. rubella* und *C. bursa-pastoris* zu einer einzigen Art *C. bursa-pastoris* zusammen, da eine morphologische Unterscheidung auf der Iberischen Halbinsel nicht möglich ist.

ALMQUIST (1923) unterscheidet 200 *Capsella*-Arten vor allem aus einem Teilbereich von Europa (hauptsächlich Skandinavien, aber auch aus den Niederlanden, Deutschland, England, Belgien und Südfrankreich), daneben auch aus Sibirien, Alaska und dem westlichen Kanada. Nach seiner Methode sind in Europa sicherlich wesentlich mehr Arten zu erwarten. Als Arten werden alle morphologisch konstanten Sippen betrachtet. Sie unterscheiden sich nach vegetativen Merkmalen und der Fruchtform und -größe. Um seine Arten zu verifizieren, führte Almquist langjährige Vergleichskulturen in großer Menge durch. Andere Autoren erkennen die Ergebnisse von Almquist an, nicht jedoch seine taxonomischen Schlussfolgerungen. Sie sehen die konstanten Typen als reine Linien einer oder weniger, weit gefasster Arten an.

SHULL (1909, 1911) gliedert ein weit gefasstes *C. bursa-pastoris* (inkl. *C. rubella*) nach Blattformen. Er unterscheidet die Blattformtypen heteris, rhomboidea, simplex und tenuis, die nach seiner Ansicht von zwei unabhängig vererbten Genen bestimmt werden. Ein Gen entscheidet über die Tiefe der Fieder-Einschnitte, während das andere die Lappenform regelt. SHULL (1911) ist überzeugt, dass *C. bursa-pastoris* „an unknown number, but certainly a large number, of distinct biotypes“ umfasst.

Einen interessanten Zwischenweg in der Taxonomie dieser Gattung gehen AKSOY & al. (1999), die nach den Blattformtypen von SHULL (1909) vier Unterarten vorschlagen, diese aber nicht formal beschreiben. Es handelt sich hierbei um britische Taxa, bei denen vegetative Merkmale mit der Phänologie (speziell der Entwicklungszeit) und Fruchtmerkmalen korreliert sind. Zwei dieser Sippen sind diploid (Blattformen heteris und tenuis), während die beiden anderen tetraploid sind (Blattformen simplex und rhomboidea). Fast alle sonst unterschiedenen Morphotypen werden als Modifikationen dieser vier Grundtypen angesehen.

In vielen aktuellen Arbeiten wird in Europa eine Aufteilung der Gattung *Capsella* in drei Arten bevorzugt. HURKA & NEUFFER (1997) unterscheiden zwei diploide Arten – die südosteuropäische, großblütige und hauptsächlich allogame *C. grandiflora* und die im Wesentlichen südeuropäische, kleinblütige und autogame *C. rubella* – neben der weit verbreiteten, tetraploiden und kleinblütigen *C. bursa-pastoris*. Letztere ist nach HURKA & NEUFFER (1991) hauptsächlich selbstbestäubend, zeigt aber je nach Rahmenbedingungen eine geringe bis mäßige Auskreuzungsrate.

4. Merkmale

4.1. Shulls Blattformen

Die von SHULL (1909, 1911) unterschiedenen Blattformen bieten die Möglichkeit zu einem grundlegenden Überblick über die Blattmerkmale von Pflanzen der Gattung *Capsella*. Hiervon ausgehend können dann weitere Eigenschaften (darunter Färbung

und Behaarung von Blatt und Blattstiel, genaue Ausbildung der Lappenform, Blattbreite) ermittelt werden.

Die Blattform simplex zeichnet sich durch fast ungeteilte Blätter aus. Die wenigen Blattlappenansätze sind gerundet und breit. Ebenso ist tenuis wenig geteilt (nicht bis zur Mittelrippe), aber die Blattlappen sind spitz und relativ schmal. Die beiden restlichen Blattformtypen haben bis zur Mittelrippe eingeschnittene Blätter, wobei die Blattlappen bei rhomboidea gerundet und bei heteris spitz sind.

Es muss dabei beachtet werden, dass die Blattform nur an optimal entwickelten Pflanzen festgestellt werden kann (SHULL 1911). Dabei sind ausschließlich die voll entwickelten Blätter der Rosette auswertbar, da an zu früh oder spät (die letzten vor Erscheinen des Stängels) gebildeten Blättern die genetisch festgelegte Blattform nicht erkennbar ist. Die Anzahl der Grundblätter sollte nicht kleiner als 8 sein, da erst die späteren Blätter typisch ausgebildete Merkmale zeigen und nach NEUFFER (1989) meist die Blätter vom achten bis zwölften Blatt einer Rosette typisch sind.

Jedoch können auch optimal entwickelte Pflanzen nicht immer den vier Blatttypen zugeordnet werden. So erwähnen SHULL (1909) und NEUFFER (1989) die Existenz von Übergängen zwischen den vier Grundtypen.

Außerdem kommt es nach NEUFFER (1989) zu deutlicher Variabilität der Blattform durch unterschiedliche Temperaturen während der Entwicklung: „The influence of temperature on leaf modification may depend upon a number of parameters: genetic background, beginning of flowering and growth form parameters, adaptive value of leaf form and size". Eng damit zusammen hängt die von ALMQUIST (1923) festgestellte Variabilität der Blattform im Jahreslauf.

Nach HURKA & NEUFFER (1997) gibt es bei *C. grandiflora* ausschließlich den Blatttyp heteris, während bei *C. rubella* zusätzlich Pflanzen mit rhomboidea-Blättern festgestellt werden konnten. NEUFFER & ALBERS (1996) nennen zusätzlich den Blatttyp tenuis für *C. rubella*, während die tetraploide *C. bursa-pastoris* in allen vier Blatttypen auftreten kann.

4.2. Fruchtform

ALMQUIST (1923) gliedert seine Arten der Gattung *Capsella* anhand der Fruchtform in mehrere Gruppen. Merkmale sind die Fruchtlänge, die Fruchtbreite, die Ausprägung des seitlichen Fruchtrandes, die Tiefe und Form der Ausrandung sowie die Form der Ecken. Essentiell ist die Fruchtform zur Charakterisierung von *C. rubella*.

Wesentlich sind die Anmerkungen von Almquist über die modifikative Beeinflussung der Fruchtform. Er gibt an, dass sich zu unterschiedlichen Jahreszeiten gebildete Früchte deutlich in ihrer Länge und ihrer Breite unterscheiden: „So sind bei vielen Arten im Hochsommer die Schötchen beträchtlich länger als im Vorsommer".

4.3. Phänologie

Vielfach, z. B. bei JÄGER & WERNER (2005) und RICH (1991), wird für *C. bursa-pastoris* eine ganzjährige Blütezeit angegeben. Tatsächlich kann man zu jeder Jahreszeit blühende *C. bursa-pastoris* finden. Man könnte von dieser Information her aber auch schließen, dass bei *C. bursa-pastoris* gar keine nachvollziehbare phänologische Rhythmik existiert und der Blühzeitpunkt allenfalls durch das Vorliegen günstiger Keimungsbedingungen gesteuert wird. Nach langjährigen eigenen Beobachtungen trifft dies nicht zu. Vielmehr zeigen die einzelnen *Capsella*-Sippen über verschiedene Standorte hinweg eine markante Rhythmik im Jahresverlauf, die sich alljährlich erneut beobachten lässt. Dabei muss natürlich mit deutlichen Abweichungen bei den absoluten Datumswerten gerechnet werden, nur der relative Zeitpunkt ist konstant. Erst wenn man verschiedene *Capsella*-Typen zusammenfasst, entsteht der Eindruck einer ununterbrochenen Kontinuität. Zeitliches Abweichen einzelner Pflanzen wird bei diesen Überlegungen jedoch nicht berücksichtigt, es geht um das Verhalten größerer Populationen.

Bei den hier genauer betrachteten Sippen lässt sich neben der in dieser Arbeit herausgestellten Frühjahrsgeneration eine zweite Generation im Sommer beobachten. Vermutlich handelt es sich hierbei um im Frühjahr gekeimte und damit sommerannuelle Pflan-

zen. Die erste Generation ist demgegenüber durchgehend winterannuell.

Phänologisch intensiver untersucht wurden im Gebiet bisher hauptsächlich winterannuelle Pflanzen, die typischerweise mit einer voll ausgebildeten Blattrosette überwintern. Dieses Stadium wird bei verschiedenen Sippen nach unterschiedlich langer Zeit verlassen. Die genaue Einordnung im Vergleich zur benachbarten Vegetation ist bisher erst ansatzweise geschehen.

Die erst nach den beiden hier vorgestellten Sippen blühenden Typen konnten noch nicht ausreichend studiert werden. Sie sind morphologisch und phänologisch heterogen. Bisher lassen sich bei ihnen kaum Korrelationen von morphologischen Merkmalen und dem Blühbeginn feststellen. Winterannuelle *Capsella*-Sippen mit jahreszeitlich späterem Abschluss der Entwicklung scheinen selten zu sein.

5. *Capsella rubella*

5.1. Merkmale und Umgrenzung von *Capsella rubella*

JÄGER & WERNER (2005) beschreiben *C. rubella* im Gegensatz zu *C. bursa-pastoris* folgendermaßen: Die Kronblätter sollen bei *Capsella rubella* kürzer sein (1,5–2 mm lang statt 2–3 mm lang bei *C. bursa-pastoris*), die Kelchblätter nicht überragen (bei *C. bursa-pastoris* überragen sie die Kelchblätter) und rötlich oder weiß mit rötlichem Rand (statt weiß bei *C. bursa-pastoris*) gefärbt sein. Bei *C. rubella* sollen die Kelchblätter rötlich oder grün mit rötlicher Spitze gefärbt sein, während bei *C. bursa-pastoris* meist grüne, selten rötliche oder purpurne Kelchblätter auftreten. Die Früchte von *C. rubella* werden als 4–6 mm lang und breit mit einer tief ausgerandeten Spitze beschrieben, wohingegen die Früchte von *C. bursa-pastoris* 4–10 mm lang und 4–9 mm breit bei schwach ausgerandeter Spitze sein sollen. Der Fruchtrand wird bei *C. rubella* als „± konkav“ beschrieben. Demgegenüber wird der Fruchtrand bei *C. bursa-pastoris* als „meist konvex o. gerade“ angesehen.

Diese Merkmale werden vielfach bestätigt, so auch von RICH (1991), der zu einer Bezeichnung von Pflanzen als „near *C. rubella*“ rät, falls sie in einem oder zwei Merkmalen abweichen. Vielfach wird *C. rubella* über die diploide Chromosomenzahl charakterisiert (z. B. bei NEUFFER & ALBERS 1996). Aber durch AKSOY & al. (1999) ist bekannt, dass es diploide Sippen gibt, die spät blühen und relativ längliche Früchte von typischer *C.-bursa-pastoris*-Gestalt besitzen. Als *C. rubella* sollten ausschließlich Pflanzen mit *C.-rubella*-Morphologie bezeichnet werden, wie sie das Material im Herbarium Rouy beispielhaft zeigt (LY[1]).

5.2. Beurteilung der Merkmale

Aufgrund eigener Beobachtungen ist die übliche Merkmalscharakterisierung von *C. rubella* etwas zu korrigieren und zu ergänzen, da die Merkmale unter mitteleuropäischen Klimabedingungen zum Teil anders als im Mittelmeerraum ausgebildet sein können.

Das diagnostisch bedeutsamste Merkmal von *C. rubella* gegenüber *C. bursa-pastoris* s. l. ist die Fruchtform. Früchte von *C. rubella* und *C. bursa-pastoris* sind vergleichend in Abb. 2 (anhand von *Capsella* I) dargestellt. Die von mir vermessenen Früchte sind 4,4–5,7 mm lang und 4,1–5,7 mm breit und entsprechen den Angaben von JÄGER & WERNER (2005). Typisch ist besonders die Fruchtlängen/-breiten-Relation von unter bis wenig oberhalb von 1 : 1 (0,96 : 1 bis 1,15:1). Auffallend bei *C. rubella* sind oft dunkelrote Früchte.

Problematischer sind im Rheinland die oft genannten Blütenmerkmale. Die Größenverhältnisse treffen zumindest tendenziell zu, sind aber nicht immer brauchbar, da *C. bursa-pastoris* unter bestimmten Bedingungen kürzere Kronblätter ausbilden kann. Es treten bei *C. bursa-pastoris* sogar apetale Sippen auf (vgl. ALMQUIST 1923, REICHERT 1998). Stichprobenhaft zeigt Abb. 6 der Korrelation der Merkmale Kronblattlänge und Quotient Fruchtlänge zu -breite von *C. rubella* und *C. bursa-pastoris* (inkl. *Capsella* I) im Untersuchungsgebiet.

Ähnliches gilt für die Rotfärbung von Teilen der Blüte. An nährstoffreicheren Wuchsorten im Rheinland ist die Rottönung nur undeutlich und fehlt oft gänzlich. Bei kleineren Pflanzen

[1] http://herbier-rouy.univ-lyon1.fr/rouy/fiche.php?lien=ly665s&lesparams=&trouve=&oldclassement=invent&unchamp=%20AND%20id_genres='123'%20&classement=invent&laclasse=ASC; 23.6.2009

ist die Rotfärbung dagegen meist deutlich ausgeprägt. Es handelt sich somit um ein modifikativ beeinflusstes Merkmal, das an extremeren Standorten verstärkt auftritt. Damit ist dieser Merkmalskomplex in Mitteleuropa vermutlich weniger brauchbar als in Südeuropa, wo extremere Klimabedingungen öfter zu rötlicher Färbung führen. Manche Sippen von *C. bursa-pastoris* können ebenfalls rötliche Kelchblätter ausbilden.

Weitere Merkmale von rheinischen *C.-rubella*-Pflanzen sind ein oft vom Grund an sparriger Wuchs sowie die Farbe (oft recht helles Grün meist ohne blauen oder grauen Farbeinschlag) und die Gestalt der Blätter. Abb. 1 zeigt einen Herbarbeleg von *C. rubella* (links) im Vergleich zu *Capsella* I.

Da andere phänologische Vergleichsarten an den Standorten von *C. rubella* kaum zu finden sind, kann ein Vergleich fast ausschließlich gegenüber anderen *Capsella*-Sippen erfolgen. *C. rubella* folgt phänologisch auf *Capsella* I (s. u.) als zweite in der Region aufblühende *Capsella*-Sippe. Wenn *C. rubella* mit der Blüte beginnt, haben die meisten und insbesondere die typischen *Erophila*-Sippen (mit langen Schötchen und Gabel- und Sternhaaren) mit der Blüte bereits begonnen. Viele andere *Capsella*-Sippen folgen erst später.

5.3. Variabilität

C. rubella umfasst mindestens zwei deutlich verschiedene Typen. Variabel ist hierbei die Blattform, die den Blatttypen rhomboidea (Abb. 5 oben) und heteris (Abb. 5 unten) im Sinne von SHULL (1909, 1911) entsprechen kann. Diese Ausprägungen treten im Gebiet in einzelnen Bereichen oft rein auf, ohne dass sich ökologisch Unterschiede erkennen lassen. An anderen Standorten konnten beide Typen übergangslos nebeneinander beobachtet werden. Deswegen ist davon auszugehen, dass es sich nicht um modifikative Abweichungen, sondern um genetisch bedingte Ausbildungen handelt.

Man könnte – ALMQUIST (1923) folgend – diese Sippen als eigene Arten betrachten. Davon wird an dieser Stelle Abstand genommen, weil sich die Sippen weder phänologisch noch ökologisch abweichend verhalten. Die Früchte sind bei beiden Sippen sehr ähnlich. Habituell und in der farblichen Ausprägung sind allenfalls geringfügige Unterschiede festzustellen. Im Rheinland lassen sich bisher ebenfalls keine Unterschiede bei der Verbreitung feststellen.

Besonderer Aufmerksamkeit bedarf noch die hier nicht genauer untersuchte zweite Generation im Jahreslauf. Hier ist mit Abweichungen in der Fruchtform zu rechnen, denn während ALMQUIST (1923) für *C. rubella* eine typische Frucht aus dem März abbildet, weichen seine Abbildungen sommerlicher Früchte ab. Ob eine auf den Abbildungen zu erkennende schwächere Konvexität der Fruchtränder im Sommer grundsätzlich auftritt, bleibt zu untersuchen. Almquist erwähnt für *C. rubella* eine modifikative Variabilität der Früchte im Jahresverlauf, wobei im Sommer längere und damit bei gleicher Breite schmalere Früchte gebildet werden.

5.4. Verbreitung und Ökologie im Rheinland

JÄGER & WERNER (2005) erwähnen *C. rubella* als seltenen, unbeständigen Neophyten, wobei ein Vorkommen im Westen von Baden-Württemberg genannt wird. E. Patzke und der Verfasser konnten dieses vornehmlich mediterrane Hirtentäschel schon 1995 im rheinland-pfälzischen Altenahr (5407.44) nachweisen. Neben weiteren Nachweisen an diesem Ort ergaben sich Funde auf dem Autobahnrastplatz Plaidter Hummerich (5610.11, F. W. Bomble, unbelegt) und am 24.5.2005 im nördlichen Teil von Aachen auf einem Parkplatz (5202.21, F. W. Bomble). Anfänglich war somit zumindest im Aachener Raum von einer sehr seltenen Einschleppung auszugehen. Erst die nähere Beschäftigung mit den *Capsella*-Sippen brachte die Erkenntnis, dass *C. rubella* im Aachener Raum keine Seltenheit, sondern eine regelmäßig aufzufindende, beständige Sippe darstellt. *C. rubella* konnte verbreitet im Siedlungsbereich von Aachen (5202/12, 14, 21 und 23, F. W. Bomble) sowie im Rurtal bei Rurberg (5304/34, F. W. Bomble & B. Schmitz) und Hasenfeld (5304/41, F. W. Bomble & B. Schmitz) nachgewiesen werden.

R. Mohl (Jülich) gab einen Hinweis auf ein Vorkommen in Jülich (5004/31) in Pflasterfugen, das er am 30.4.2005 fand und das 2009 noch vorhanden ist.

Abb. 1: Herbarbelege von *Capsella rubella* (links; Altenahr, 14.4.2001) und von *Capsella* l (rechts; Aachen, Bleiberger Straße, 16.3.2002). Herbarium F. W. Bomble. –
Herbarium specimen of *Capsella rubella* (left; Altenahr, 14.4.2001) and of *Capsella* l (right; Aachen, Bleiberger Straße, 16.3.2002). Herbarium F. W. Bomble.

Abb. 2: Früchte von *Capsella rubella* (oben; 24.3.2008) und *Capsella* l (unten; 7.4.2008). Aachen. –
Fruits of *Capsella rubella* (top; 24.3.2008) and *Capsella* l (bottom; 7.4.2008). Aachen.

Abb. 3: *Capsella* l. Aachen-Laurensberg. 16.2.2008.

Abb. 4: *Capsella* l mit einem Blattschnitt ähnlich simplex. Aachen-Vetschau. 22.1.2005. –
Capsella l with a leaf shape similar to simplex. Aachen-Vetschau. 22.1.2005.

Abb. 5: Rosetten von *Capsella rubella* mit rhomboidea-Blattschnitt (oben; Aachen, nahe St. Jakob, 27.1.2008) und mit heteris-Blattschnitt (unten; Aachen, nahe Krefelder Straße, 10.4.2008). – Rosettes of *Capsella rubella* with rhomboidea leaf-shape (top; Aachen, near St. Jakob, 27.1.2008) and with heteris leaf-shape (bottom; Aachen, near Krefelder Straße, 10.4.2008).

Das Rurtal ist im Aachener Raum klimatisch begünstigt. Ebenso sind Siedlungsbereiche Wärmeinseln in der umgebenden Landschaft. In der Aachener Region lässt sich die klimatische Grenze dieser mediterranen Art erkennen, was sich möglicherweise mit zunehmender Klimaänderung ändern wird. Im klimatisch günstigeren Mittelrheingebiet ist die Art vermutlich wesentlich häufiger als bisher bekannt. Mit zusätzlichen Nachweisen ist auch in weiteren Siedlungsbereichen zu rechnen. Nach den hier vorgestellten Beobachtungen dürfte *C. rubella* im westlichen Mitteleuropa bisher weitgehend übersehen worden sein und in Wirklichkeit eine weiter verbreitete Art darstellen. Unbeständig ist sie im Rheinland jedenfalls nicht mehr.

Bevorzugte Standorte liegen sowohl im Siedlungsbereich wie auf schotterigen Böden. So wird in Altenahr ein felsiger Weinbergweg besiedelt und bei Hasenfeld ein mit Lava-Schotter angeschütteter Wegbereich.

Im Siedlungsgebiet von Aachen, wo über fünfzehn, teilweise relativ individuenreiche Vorkommen nachgewiesen werden konnten, wird im Unterschied zu anderen *Capsella*-Sippen bevorzugt die Innenstadt besiedelt. Hier ist die Art in größeren Bereichen die dominierende *Capsella*-Sippe und im historischen Stadtkern selbst in Lücken des Kopfsteinpflasters wenig befahrener Straßen zu finden. Daneben werden auch die Ränder von Scherrasen besiedelt.

Am Stadtrand gibt es nur sehr wenige Bestände. Hier werden Standorte im Bereich größerer Teerflächen – wie Parkplatzränder – bevorzugt. Es handelt sich also um besonders warme Lokalbedingungen. Eigentlichen Vororten fehlt die Art nach bisheriger Kenntnis.

5.5. Pollenkornmessung

Erste Pollenkornmessungen bestätigen den diploiden Chromosomensatz der rheinischen *C. rubella* (vgl. Tab. 1 und Abb. 7). Während bei dieser Art ein mittlerer Pollenkorndurchmesser von 24,2–25,8 µm ermittelt wurde, konnte bei fast allen *C. bursa-pastoris* s. l. ein mittlerer Pollenkorndurchmesser von 25,8–29,4 µm festgestellt werden.

Die einzige abweichende Probe einer Pflanze, die fruchtmorphologisch *C. bursa-pastoris* entspricht, wurde am 22.9.2006 in Aachen-Vaalserquartier gesammelt. Sie besitzt einen Pollenkorndurchmesser von 23,4 µm, so dass ein diploider Cytotyp möglich ist (vgl. Tab. 1 und Abb. 7). Zu einer Beurteilung sind aber weitere Untersuchungen erforderlich. Es handelte sich offenbar um eine sommerannuelle Pflanze. Die Früchte zeigen eine klare *C.-bursa-pastoris*-Gestalt mit konvexen Rändern. Sie sind nach einem Längen-Breiten-Verhältnis von 2,1 : 1 schmaler als die Früchte der britischen Diploiden (ungefähr 1,35 : 1–1,48 : 1, berechnet nach den Angaben von Aksoy & al. 1999), selbst wenn man modifikativ bedingte Abweichungen der Fruchtmaße einbezieht. Diese Sippe wirkt auch nach dem sonstigen morphologischen Eindruck ungewöhnlich und bedarf noch intensiver Untersuchung. Bisher gelang kein weiterer Nachweis.

6. Die ab dem Spätwinter blühende *Capsella*-Sippe (*Capsella* I)

6.1. Morphologie und Phänologie

Auf das rheinische Sippenspektrum der Gattung *Capsella* lässt sich die Gliederung von Aksoy & al. (1999) bisher nur partiell übertragen. Gut korreliert ist aber eine blühphänologisch sehr frühe Sippe (*Capsella* I genannt). Die Pflanzen besitzen wenig geteilte Blätter, ähnlich der simplex-Blattform sensu Shull (1909, 1911, vgl. Abb. 3).

Die *Capsella*-Sippe mit simplex-Blattform im Sinne von Aksoy & al. (1999) ist eine tetraploide Sippe mit fast ungeteilten, wenig eingeschnittenen Blättern, frühem Blühbeginn und breiten Früchten (Verhältnis Länge zu Breite nach den Angaben von Aksoy & al. 1999 ungefähr 1,06 : 1). Neuffer & Albers (1996) fanden ebenfalls eine Korrelation zwischen einer frühen Blütezeit und der simplex-Blattform. Auch sie konnten bei dieser Blattform nur tetraploide Pflanzen nachweisen.

Die Korrelation phänologischer und morphologischer Merkmale lässt sich im Aachener Raum bestätigen (vgl. auch Abb. 1 rechts, 3, 4). Dies betrifft neben der Blattform insbesondere die breiten Schötchen (Abb. 2 unten).

Die Blätter ähneln der simplex-Blattform im Shull'schen System durch relativ breite und recht plötzlich zulaufende Lappen, weichen

aber manchmal durch eine Teilung der Blätter bis zur Mittelrippe (vgl. Abb. 4) ab.

Eine bei sehr vielen Pflanzen festgestellte geringe Grundblattzahl dürfte mit dem frühen Blühbeginn zusammenhängen: nach LINDE & al. (2001) besteht eine deutliche Korrelation der Grundblattzahl mit dem Blühbeginn. Aufgrund der typischen Ausbildung der Shull'schen Blatttypen erst ab einer gewissen Mindestblattzahl (s.o.) könnte die simplex-artige Blattform mit dem verkürzten Entwicklungsrhyrthmus zusammenhängen.

Große Ähnlichkeiten der hier vorgestellten Sippe bestehen jedoch zur von ALMQUIST (1923) abgebildeten *C. cuneifolia* E. B. ALMQ. Auch hier treten plötzlich zugespitzte, breite Blattlappen mit langem ungeteilten Endlappen auf.

Im Aachener Raum tauchen der Blatttyp simplex und ähnliche Blattformen bei anderen Sippen nur selten auf. Neben Hungerformen diverser Sippen, die dann ungeteilte Blätter ausbilden, gibt es auch ähnliche Typen mit spätem Blühbeginn und ungeteilten Blättern, die jedoch von ganz anderer Gestalt als die der Frühsippe sind, u. a. durch einen schmaleren Blattschnitt. Möglicherweise handelt es sich bei letzteren auch nur um modifikative Abweichungen. Diese Sippen bilden außerdem längliche Früchte mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von etwa 1,6 : 1.

Capsella I ist im Aachener Raum eine typische Erscheinung des ersten Jahresviertels – zu einer Zeit, zu der andere *Capsella*-Typen kaum blühend zu finden sind. Sie bildet als erste *Capsella* schon im ausklingenden Winter (ab etwa Ende Januar, bei mildem Winterverlauf auch deutlich früher) blühende Stängel. Zu diesem Zeitpunkt fangen die typischen Frühjahrsblüher wie *Anemone nemorosa* noch lange nicht zu blühen an, sodass ein phänologischer Vergleich schwer fällt. Einen ähnlichen Blühbeginn wie *Capsella* I zeigen ruderale Arten mit mehreren Generationen pro Jahr wie *Veronica persica* und *Lamium purpureum*. Gleichzeitig mit oder nach dem Blühbeginn von *Capsella* I blühen im Aachener Raum die frühesten *Erophila*-Sippen, erst darauf folgt *Veronica hederifolia*.

Neben der Frühlingsgeneration gibt es noch mindestens eine zweite Generation im Sommer, die aber weniger auffällt, da dann blühende *Capsella*-Pflanzen nicht ungewöhnlich sind.

6.2. Ökologie und Verbreitung

AKSOY & al. (1999) konnten *Capsella* I entsprechende Pflanzen auf den Britischen Inseln nicht bis in den Norden nachweisen. Sie scheint somit kalte Gebiete zu meiden. Ob deutlich verringerte Bestände nach dem ungewöhnlich kalten Winter 2008/2009 damit in Zusammenhang stehen und sich in weiteren Jahren bestätigen lassen, bleibt zu untersuchen.

Eine thermophile Tendenz lässt sich im Aachener Raum feststellen, wo wärmere Standorte bevorzugt besiedelt werden. Hier ist die Sippe in Feldfluren selten und ein besonderes Charakteristikum des Siedlungsbereiches. Typische Standorte sind hier Mauerfüße und Pflasterfugen am Gebäudegrund, aber auch Friedhöfe und Blumenbeete. Vororte und Dörfer werden dabei ebenso besiedelt wie die Stadt Aachen.

Im Aachener Raum ist *Capsella* I weit verbreitet und regelmäßig zu finden. Intensiv kartiert wurde die Sippe bisher im Aachener Stadtgebiet und angrenzenden Gebieten (Nachweise in den Viertelquadranten 5101/44, 5102/23, 32, 33, 34, 42, 43, 44, 5201/22, 5202/11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 33, 42, 5203/13, 32, 34 – alle F. W. Bomble, teilweise gemeinsam mit B. Schmitz und M. Umlauft). Ein Vorkommen konnte in Euskirchen (5306/23, F. W. Bomble, N. Joußen, H. Wolgarten) gefunden werden. Mit einer weiten Verbreitung im Rheinland ist zu rechnen.

Außerhalb des Rheinlandes konnte die Sippe reichlich in dem niederländischen Küstenort Zonnemaire/Schouwen-Duiveland im Mai 2008 beobachtet werden. Zusammen mit den Angaben von AKSOY & al. (1999) ist die bisher bekannte Verbreitung auf atlantische und subatlantische Gebiete Europas beschränkt. ALMQUIST (1923) erwähnt Sippen, die wie *C. cuneifolia* länglich ausgezogene „Endblättchen“ aufweisen, als vorkommend „fast nur am Mittelmeere und in Frankreich bis England und Holland“.

Dank

Den Herren Prof. Dr. Erwin Patzke (Aachen) und Bruno Schmitz (Aachen) danke ich für gemeinsame Beobachtungen von *C. rubella* und Frau Dr. Nicole Joußen (Jena), Herrn Bruno Schmitz (Aachen), Frau Maria Umlauft (Aachen) und Herrn Herbert Wolgarten (Herzogenrath) für gemeinsame Beobachtungen

von *Capsella* I. Herrn Robert Mohl (Jülich) danke ich für einen Hinweis zu einem Vorkommen von *C. rubella*. Herrn Dr. Hans Reichert (Trier) danke ich für die Übermittlung seiner *Capsella*-Arbeit. Herrn Dr. Uwe Amarell (Offenburg), Herrn Priv.-Doz. Dr. Walter Bleeker (Osnabrück) und Frau Priv.-Doz. Dr. Barbara Neuffer (Osnabrück) danke ich für wertvolle Hinweise im Rahmen von Gutachten.

7 Literatur

AKSOY, A., HALE, W. H. G. & DIXON, J. M. 1999: Towards a simplified taxonomy of *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIK. (*Brassicaceae*). – Watsonia 22: 243–250.

ALMQUIST, E. 1923: Studien über *Capsella bursa-pastoris* II. - Acta Horti Berg. 7: 41–95.

HURKA, H. & NEUFFER, B. 1991: Colonizing success in plants: Genetic variation and Phenotypic plasticity in life history traits in *Capsella bursa-pastoris*. – p. 77–96. In: ESSER, G. & OVERDIECK, D. (ed.), Modern ecology: basic and applied aspects – Amsterdam & New York: Elsevier.

HURKA, H. & NEUFFER, B. 1997: Evolutionary processes in the genus *Capsella* (*Brassicaceae*). – Pl. Syst. Evol. 206: 295–316.

JÄGER, E. J. & WERNER, K. 2005: Exkursionsflora von Deutschland 4, ed. 10. – München: Elsevier.

LINDE, M., DIEL, S. & NEUFFER, B. 2001: Flowering ecotypes of *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (*Brassicaceae*) analyzed by a cosegregation of phenotypic characters (QTL) and molecular markers. – Ann. Bot. 87: 91–99.

NEUFFER, B. 1989: Leaf morphology in *Capsella* (*Cruciferae*). Dependency on environments and biological parameters. – Beitr. Biol. Pflanzen. 64: 39–54.

— & ALBERS, S. 1996: Phenotypic and allozyme variability in *Capsella* populations with different ploidy levels from different continents. – Bot. Jahrb. Syst. 118: 433–450.

PATZKE, E. 1992: Die Aktualität phänologischer Beobachtungen ein Jahrhundert nach Hermann Hoffmann. – Oberhess. Naturwiss. Z. 54: 41–68.

— 2000: Anmerkungen zur Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Decheniana 153: 69–74.

PUJADAS SALVÁ, A. 2003: 38. *Capsella* MEDIK. [nom. cons.]. – p. 240–242, in: CASTROVIEJO, S., LAÍNZ, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. (ed.), Flora Iberica 4. – Madrid: Real Jardín Botánico & CSIC.

REICHERT, H. 1998: Eine kronblattlose Sippe des Hirtentäschels (*Capsella bursa-pastoris*) seit Jahren bestandsbildend bei Gau-Odernheim/Rheinhessen. – Hess. Florist. Briefe 47: 53–55.

RICH, T. C. G. 1991: Crucifers of Great Britain and Ireland. – BSBI Handbook 6.

SCHOLZ, H. 1996: Ursprung und Evolution obligatorischer Unkräuter. – p. 109–129. In: FRITSCH, R. & HAMMER, K. (ed.), Evolution und Taxonomie von pflanzengenetischen Ressourcen. Festschrift für Peter Hanelt. – Schriften Genet. Ressourcen 4.

SHULL, G. H. 1909: *Bursa bursa-pastoris* and *Bursa heegeri*: biotypes and hybrids. – Carnegie Inst. Wash. Year Book. – 112: 3–56.

— 1911: Defective inheritance-ratios in *Bursa* hybrids. – Verh. Naturf. Vereins Brünn 49: 157–168.

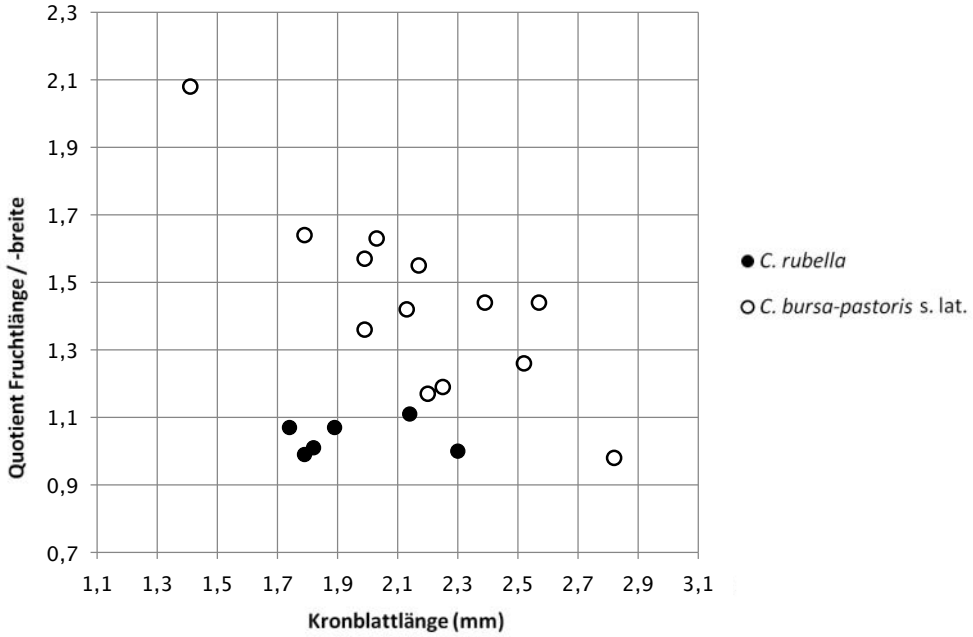

Abb. 6 Kronblattlänge und Verhältnis Fruchtlänge zu -breite bei *Capsella rubella* und *C. bursa-pastoris* s. l. aus dem Rheinland. –
Length of petals and ratio fruit length to width of *Capsella rubella* and *C. bursa-pastoris* s. l. from the Rhineland.

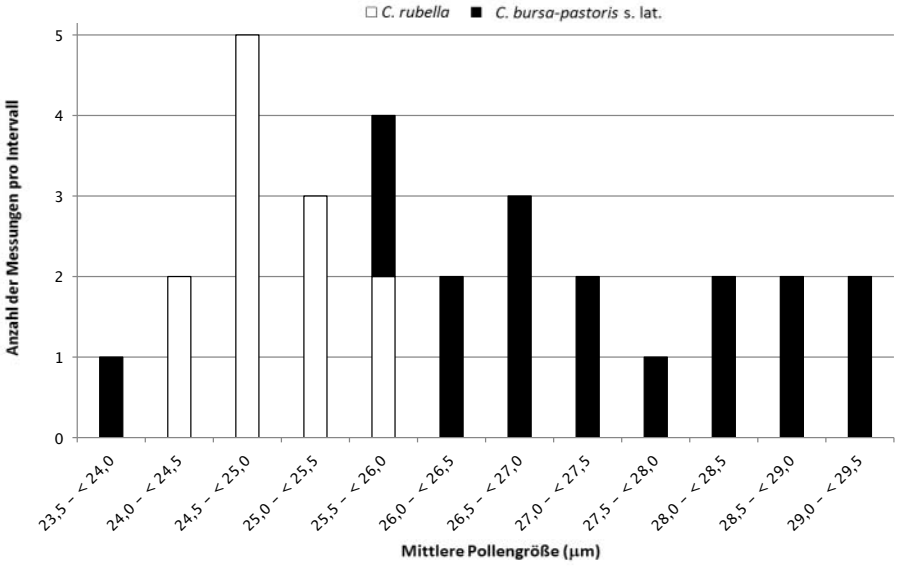

Abb. 7: Pollenkornmessungen an *Capsella rubella* und *C. bursa-pastoris* s. l. aus dem Rheinland. – Pollen grain diameter of *Capsella rubella* and *C. bursa-pastoris* s. l. from the Rhineland.

Tab. 1: Pollenkornmessungen von *Capsella rubella* und *C. bursa-pastoris* s. l. aus dem Rheinland. – Pollen grain diameter of *Capsella rubella* and *C. bursa-pastoris* s. l. from the Rhineland.

(Sammel-)Art nach Schötchenform	Ort	TK25-Viertelquadrant	mittlerer Pollenkorndurchmesser (µm)
C. rubella s. str.	Aachen	5202/12	24,2
			24,5
			24,8
			25,0
			25,3
			25,3
			25,8
	Altenahr	5407/44	24,8
	Hasenfeld	5304/41	24,8
			24,5
			24,5
			25,8
C. bursa-pastoris s. l.	Aachen	5102/43	25,8
		5202/11	26,4
		5202/12	26,7
			26,9
			27,2
			28,3
		5202/14	26,1
			27,7
			28,0
			28,6
			28,6
			29,1
		5202/23	29,4
	Aachen-Laurensberg	5102/14	25,8
		5202/12	26,7
	Aachen-Vaalserquartier	5202/14	23,4
	Aachen-Vetschau	5102/34	27,5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kochia

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Bomble Wolfgang Ferdinand

Artikel/Article: Capsella rubella im Rheinland mit Bemerkungen zu einer weiteren frühblühenden Capsella- Sippe 23-35