

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

56. Jahrgang · 1994 · Heft 2

Götz H. Loos

Studien und Gedanken zur Taxonomie, Nomenklatur,
Ökologie und Verbreitung der Arten und Hybriden
aus der Gattung Weißdorn (*Crataegus* L., Rosaceae
subfam. Maloideae) im mittleren Westfalen und
angrenzenden Gebieten

Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 1994

Hinweise für Autoren

In der Zeitschrift **Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde** werden naturwissenschaftliche Beiträge veröffentlicht, die den Raum Westfalen betreffen.

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu senden.

Aufbau und Form des Manuskriptes

1. Das Manuskript soll folgenden Aufbau haben: Überschrift, darunter Name (ausgeschrieben) und Wohnort des Autors, Inhaltsverzeichnis, kurze Zusammenfassung in deutscher Sprache, klar gegliederter Hauptteil, Literaturverzeichnis (Autoren alphabetisch geordnet), Anschrift des Verfassers.
2. Manuskriptblätter einseitig und weitzeilig in Maschinenschrift.
3. Die Literaturzitate sollen enthalten: Autor, Erscheinungsjahr, Titel der Arbeit, Name der Zeitschrift in den üblichen Kürzeln, Band, Seiten; bei Büchern sind Verlag und Erscheinungsort anzugeben.

Beispiele:

KRAMER H. (1962): Zum Vorkommen des Fischreihers in der Bundesrepublik Deutschland. – J. Orn. **103**: 401-417.

RUNGE, F. (1982): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrück. 4. Aufl. – Aschendorff, Münster. Bei mehreren Autoren sind die Namen wie folgt zu nennen:

MEYER, H., A. HUBER & F. BAUER (1984): . . .

4. Schrifttypen im Text:

einfach unterstrichen = **Fettdruck**

unterstrichelt oder gesperrt = **Sperrdruck**

wissenschaftliche Art- und Gattungsnamen sowie Namen von Pflanzengesellschaften unterschlängeln = *Kursivdruck*

Autorennamen in GROSSBUCHSTABEN / KAPITÄLCHEN

Abschnitte, die in Kleindruck gebracht werden können, an linken Rand mit "petit" kennzeichnen.

Abbildungsvorlagen

5. Die Abbildungsvorlagen (Fotos, Zeichnungen, grafische Darstellungen) müssen bei Verkleinerung auf Satzspiegelgröße (12,6 x 19,7 cm) gut lesbar sein. Größere Abbildungen (z. B. Vegetationskarten) können nur in Ausnahmefällen nach Rücksprache mit der Schriftleitung gedruckt werden.
6. Fotos sind in schwarzweißen Hochglanzabzügen vorzulegen.
7. Die Beschriftung der Abbildungsvorlagen muß in Anreibebuchstaben auf dem Original oder sonst auf einem transparenten Deckblatt erfolgen.
8. Die Unterschriften zu den Abbildungen sind nach Nummern geordnet (Abb. 1, Abb. 2 . . .) auf einem separaten Blatt beizufügen.

Korrekturen

9. Korrekturfahnen werden dem Autor einmalig zugestellt. Korrekturen gegen das Manuskript gehen auf Rechnung des Autors.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Jeder/s Autor/Autorenteam erhält 50 Freiemplare/Sonderdrucke seiner Arbeit. Liegen die Herstellungskosten (incl. Mehrwertsteuer) pro Exemplar über 30,- DM, so verringert sich die Anzahl der Freiemplare auf 30 Stück, bei Produktionskosten über 50,- DM auf 20 Stück.

Schriftleitung Abhandlungen:

Dr. Brunhild Gries

Westfälisches Museum für Naturkunde

Sentruper Straße 285

48161 Münster

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

56. Jahrgang · 1994 · Heft 2

Götz H. Loos

Studien und Gedanken zur Taxonomie, Nomenklatur,
Ökologie und Verbreitung der Arten und Hybriden
aus der Gattung Weißdorn (*Crataegus* L., Rosaceae
subfam. Maloideae) im mittleren Westfalen und
angrenzenden Gebieten

Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 1994

Herausgegeben im Auftrage
des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe
von Dr. Alfred Hendricks

ISSN 0175-3495

Verlag Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
© 1994 Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des LWL reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Studien und Gedanken zur Taxonomie, Nomenklatur, Ökologie und Verbreitung der Arten und Hybriden aus der Gattung Weißdorn (*Crataegus* L., Rosaceae subfam. Maloideae) im mittleren Westfalen und angrenzenden Gebieten

Götz H. Loos, Bochum

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Apomixis oder permanente Neubastardierung? | 6 |
| 3. Introgressive Hybridisation bei heimischen Weißdornen? | 7 |
| 4. Die wildwachsenden Weißdorn-Arten und ihre Hybriden | 8 |
| 4.1 <i>Crataegus laevigata</i> (POIR.) DC. | 8 |
| 4.2. <i>Crataegus rhipidophylla</i> GANDOGER | 11 |
| 4.3. <i>Crataegus lindmanii</i> HRAB.-UHR. | 13 |
| 4.4. <i>Crataegus monogyna</i> JACQ. | 15 |
| 4.5. <i>Crataegus laevigata x rhipidophylla</i> = <i>Crataegus x macrocarpa</i> HEGETSCHW. | 24 |
| 4.6. <i>Crataegus laevigata x lindmanii</i> = <i>Crataegus x calycina</i> PETERM. | 26 |
| 4.7. <i>Crataegus rhipidophylla x lindmanii</i> = <i>Crataegus x dunensis</i> CINOVSKIS | 27 |
| 4.8. <i>Crataegus laevigata x monogyna</i> = <i>Crataegus x media</i> BECHST. | 27 |
| 4.9. <i>Crataegus rhipidophylla x monogyna</i> = <i>Crataegus x raavadensis</i> RAUNK. | 29 |
| 4.10. <i>Crataegus lindmanii x monogyna</i> = <i>Crataegus x domicensis</i> HRAB.-UHR. | 30 |
| 4.11. Liste mutmaßlicher Rückkreuzungen, Mehrfachhybriden und Introgressanten | 31 |
| 4.12. Höherrangige Taxa | 32 |
| 5. Bestimmungsschlüssel für die in Mittel-Westfalen wild vorkommenden Weißdorne | 32 |
| 6. Angepflanzte Weißdorne und Verwilderungen | 35 |
| 7. Ausblick | 42 |
| 8. Zusammenfassung | 43 |
| 9. Literatur | 44 |

1. Einleitung

Die Erforschung der Gattung *Crataegus* in Westfalen steckt noch in den Kinderschuhen. Unterschiedliche Auffassungen der einzelnen Sippen in der Literatur erschweren eine sinnvolle und notwendige Einarbeit in diese Gattung (vgl. BARANEC 1986, BYATT 1974, 1975a und b, 1976a und b, CHRISTENSEN 1982a und b, 1985, 1992a und b, CINOVSIS 1971, DOLL 1974, 1976 und 1991, FRANCO 1968, GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA 1970 und 1978, HOLUB 1992, HRABETOVÁ-UHROVÁ 1956, 1967, 1968, 1969, 1973, LIPPERT 1978, 1983 und 1990, MANG 1968, 1970, 1976, 1979, 1985 und 1989, VON WEIHE 1972 u.a.).

In den älteren westfälischen Florenwerken (VON BÖNNINGHAUSEN 1824, KARSCH 1853, BECKHAUS 1893 usw.) werden nur *Crataegus monogyna* JACQ. und *Crataegus laevigata* (POIR.) DC. (*C. oxyacantha* auct. non L.) genannt – allenfalls findet man einige systematisch unbedeutende Formen unterschieden. BROCKHAUSEN (1926: 144) bemerkt, daß die beiden Arten „manchmal auch durch Übergänge verbunden sind.“

KOPPE (1959) nennt erstmals *Crataegus rhipidophylla* GANDOGER (als *C. curvisepala* LINDMAN) für Westfalen aufgrund eines Beleges aus dem Teutoburger Wald, den er von dem großen Bergischen Botaniker Albert SCHUMACHER (1893-1975) überprüfen ließ, welcher sich auch als *Crataegus*-Spezialist einen Namen machte. Bei KOPPE (1969) sind Fundorte einiger *Crataegus*-Sippen aus Ostwestfalen angegeben; die Bestimmung der (von F. KOPPE gesammelten) Belege wurde von Friedrich W.C. MANG (Hamburg) durchgeführt. Seitdem lassen sich in der westfälischen Literatur aber kaum noch über *C. monogyna* und *C. laevigata* hinausgehende Angaben ausmachen (bei RUNGE 1990 finden sich keine neuen Hinweise, bei LIENENBECKER 1974 wird *C. calycina* von Sundern im Sauerland erwähnt, A. SCHUMACHER 1971 nennt *C. x palmstruchii* aus dem Kreis Olpe). Neuere Literaturangaben für *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* liegen für den Raum Duisburg/Rheinland vor (DÜLL & KUTZELNIGG 1987). Nach der „Florenliste von Nordrhein-Westfalen“ (WOLFF-STRAUB & al. 1988) wurden *C. laevigata* und *C. monogyna* in ganz Westfalen, *C. rhipidophylla* noch nicht in der Westfälischen Bucht (incl. Westfälisches Tiefland) nachgewiesen. In Wirklichkeit ist das Taxon hier insgesamt wohl als sehr zerstreut bis selten zu betrachten, noch wesentlich seltener stößt man in der Westfälischen Bucht auf die von dort schon angegebene *C. lindmanii*.

Die genaue Verbreitung der Arten und Hybriden in Deutschland ist bisher ungeklärt, so verzichteten HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) selbst auf eine Darstellung bisher kartierter Punkte der Arten *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii*, weil je nach benutzter Bestimmungsliteratur die Kartierer unterschiedliche Auffassungen vertraten und daher „in Abhängigkeit von der benutzten Literatur verschiedene Sippen unter einem Namen kartiert“ wurden (LIPPERT 1978). In Westfalen muß man davon ausgehen, daß bis auf wenige Personen (hauptsächlich die oben angeführten) sämtliche westfälischen Botaniker vor 1970 – und zu einem beträchtlichen Teil wohl noch bis in die heutige Zeit – nur zwischen *C. monogyna* und *C. laevigata* unterschieden haben.

Der Verfasser überprüfte stichprobenartig einige Gebiete in Westfalen, über welche pflanzensoziologische Aufnahmen vorliegen, auf die Fehlerquote bei der *Crataegus*-Bestimmung. Dabei wurde der Deckungsgrad der angegebenen Sippen in den publizierten Tabellen mit dem Deckungsgrad der im Gebiet in Wirklichkeit vorkommenden Sippen verglichen. Es zeigte sich, daß die Bestimmung in Gebieten völlig zutreffend war, in denen nur *C. laevigata* und/oder *C. monogyna* vorkommen. Wenn aber außer den beiden Arten *C. x macrocarpa* im Gebiet wächst und gleichzeitig den höchsten Deckungsgrad aufweist, dann findet man in der Tabelle eine entsprechend hohe Zahl

für *C. laevigata* angegeben. Im Extremfall konnten in einem Gebiet, aus dem *C. laevigata* mit hohem Deckungsgrad erwähnt war, nur sehr wenige Exemplare des Zweigriffligen Weißdorns gesichtet werden, während *C. x macrocarpa* nahezu allein die Gattung repräsentierte. Ähnliche Verwechslungen sind für alle Hybriden denkbar. Ebenso dürften *C. rhpidophylla* und *C. lindmanii* – wenn überhaupt – grundsätzlich *C. monogyna* zugeordnet worden sein, incl. der Hybriden zwischen den drei Arten. Wahrscheinlich sind die Kartierer bei ihren Aufnahmen nach dem Schema vorgegangen: 1 Griffel = *C. monogyna*, 2 Griffel = *C. laevigata*. Diese Methode und alte Lehrweisheit in den Köpfen muß schleunigst differenzierten Diagnosen und konkreten bildlichen Vorstellungen der einzelnen Arten und Hybriden Platz machen. Deshalb sollte man Angaben von allen Sippen niemals kritiklos und ungeprüft übernehmen. Neuerdings bürgert es sich ein, „*Crataegus spec.*“ anstelle einer konkreten Sippe zu notieren. Auch diese Vorgehensweise muß angesichts einer angestrebten vollständigen Inventarisierung im Interesse der chorologischen und phytogeographischen Erforschung sowie des Naturschutzes abgelehnt werden. Wie wenig sicher Literaturangaben sein können, sei an folgendem Beispiel verdeutlicht: Bei der Durchsicht der *Crataegi* im Herbar des Westfälischen Museums für Naturkunde in Münster (MSTR) fand der Verfasser (der die Sammlung mit freundlicher Genehmigung von Frau Dr. B. Gries – Münster durchsehen konnte) heimische Sippen in den Mappen von *C. monogyna*, *C. oxyacantha* und *C. monogyna x oxyacantha*: Während bei *C. laevigata* erstaunlicherweise nur wenig Fehlbestimmungen auszumachen waren (meist Hybriden des Zweigriffligen Weißdorns), lagen unter *C. monogyna* sämtliche Sippen (auch *C. laevigata* und ihre Hybriden) – grundsätzlich als *C. monogyna* bestimmt! In der Mappe von *C. x media* befand sich im übrigen nicht ein einziger Beleg der Hybride; bei einem als solche deklarierten Exsikkat waren Zweige beider Elternarten auf einen Bogen aufgezo-gen und dann als Bastard angegeben worden. Nahezu alle Belege waren ohnehin nicht hundertprozentig zu determinieren, da sie zu ungünstigen Zeiten (meist kurz vor der Blüte oder im Blütenstadium) gesammelt worden waren.

Seit dem Jahre 1985 führt der Verfasser im mittleren Westfalen eine systematische Kartierung der *Crataegus*-Taxa durch. Bevor jedoch in absehbarer Zeit an anderer Stelle eine detaillierte Gesamtdarstellung der Verbreitung der Weißdorne im mittelwestfälischen Raum (mit Rasterkarten) gegeben werden soll, setzt sich die vorliegende Arbeit hauptsächlich mit der Taxonomie der *Crataegi* im mittleren Westfalen und den angrenzenden Gebieten (im Prinzip der Raum zwischen Essen und Paderborn in W-O-, Münster und Lüdenscheid in N-S-Ausdehnung) auseinander. Dabei wird viel Hypothetisches besprochen, da bislang nur wenige chemo- und cytotoxonomische Untersuchungen vorliegen und so keine in vollem Umfang gültige genetische Grundlagen für die große Variabilität der Sippen zur Verfügung stehen, die eine zufriedenstellende taxonomische Behandlung ermöglichten. Weiterhin werden Aspekte und wesentliche Grundtendenzen in der Verbreitung und den Standortansprüchen der einzelnen Weißdorne hervorgehoben. Es folgen ein Bestimmungsschlüssel für die heimischen Weißdorne, eine kurze Betrachtung über angepflanzte und gelegentlich verwildernde *Crataegi* in diesem Raum. Ein Ausblick zur weitergehenden Forschung mit Gedanken zum Weißdornschutz und eine Übersicht der behandelten Weißdorn-Sippen schließen die Arbeit ab. Auf detaillierte Beschreibungen der Sippen soll an dieser Stelle verzichtet werden, schon im Hinblick auf die aktuellen Revisionen von CHRISTENSEN (1992a) und HOLUB (1992) sowie die bald herauszugebende Lieferung des HEGI (Illustrierte Flora von Mitteleuropa) mit der Gattung *Crataegus*, bearbeitet von Dr. LIPPERT; lediglich die für taxonomische Beurteilungen und die Bestimmungsarbeit wichtigen Merkmale werden an den entsprechenden Stellen herausgestellt und auch exemplarisch abgebildet. In allen Abschnitten wird deutlich werden, daß das

Konzept in seiner hier vorgelegten, rein morphologisch orientierten Form im großen und ganzen sicherlich günstig ist, aber nicht gewährleistet, daß jeder Einzelstrauch sicher beurteilt werden kann.

Für Hinweise nomenklatorischer oder taxonomischer Art sowie allgemeine Auskünfte über die Gattung bin ich den Herren Klaus ADOLPHI – Rossbach-Reifert, Dr. Ekkehard FOERSTER – Kleve, Dr. Herfried KUTZELNIGG – Ratingen, Dr. Wolfgang LIPPERT – München, Friedrich W. C. MANG – Hamburg, Johannes PAPE – Geseke und Wieland SCHNEDLER – Aßlar-Bechlingen, aber besonders Dr. Knud Ib CHRISTENSEN – Hørsholm in Dankbarkeit verbunden.

2. Apomixis oder permanente Neubastardierung?

DOLL (1976 : 312) hebt hervor: „In der Gattung kommen diploide, triploide und tetraploide Arten vor, die teils apomiktisch, teils aber auch noch sexuell sind. Die Bastarde vermehren sich häufig apomiktisch, so daß auch neue konstante, morphologisch einheitliche und auch geographisch gut umgrenzte Sippen vorkommen können.“

Die Meinung, daß *Crataegus*-Hybriden durch Apomixis stabilisiert werden, ist vielfach in die Literatur eingegangen, „wenn auch nicht immer so deutlich ausgedrückt“ (LIPPERT 1978: 166). Anders ist beispielsweise die Bewertung einzelner Sippen z. B. bei EHRENDORFER (1973) nicht zu erklären. Auch die Auffassungen der meisten osteuropäischen *Crataegus*-Forscher basieren noch auf dieser Grundlage. Und bei BINZ (1986: 181) findet sich zu *C. monogyna* die Bemerkung: „Formenreiche Art, da vielfach apomiktisch“. Bei nordamerikanischen Sippen ist das Auftreten von Apomixis in Einzelfällen bereits seit fast fünfzehn Jahren bekannt (vgl. vor allem MUNIYAMA & PHIPPS 1979 und 1984). Kürzlich (PTAK 1990) konnte bei triploiden Sippen in Polen fakultative Apomixis nachgewiesen werden. Für Mitteleuropa schien bisher festzustehen, daß die *Crataegus*-Hybriden nicht fixiert sind (vgl. BYATT 1975a und 1976a, auch WOLFF-STRAUB & al. 1988: 10). LIPPERT (l.c.) betont, daß „durch Kreuzungen, auch von Bastardsippen miteinander, Mehrfachbastarde und Hybridenschwärme zu entstehen“ scheinen, „deren Repräsentanten (Nothomorphen) eine ± lückenlose Übergangsreihe zwischen den Ausgangssippen bilden... Diese Erkenntnis läßt sich an solchen Stellen nachprüfen, an denen zahlreiche Weißdorn-Exemplare verschiedener Abstammung zusammen vorkommen“. Auch aus diesem Grunde ist das mittlere Westfalen als Untersuchungsgebiet gut geeignet, denn hier existieren einige Landstriche (z. B. die Beckumer Berge, das Almetal oder der Raum Dortmund-Nord/Ost), in denen bevorzugt sämtliche *Crataegi* vorkommen und wahrscheinlich den größten Ausschnitt des Formenspektrums zeigen, sowohl der „guten“ Arten als auch der Hybriden. Obwohl in letzter Zeit wertvolle taxonomische und nomenklatorische Revisionen durchgeführt wurden (vor allem von CHRISTENSEN 1985 und 1992a), muß das vorliegende Gliederungsschema weiterhin als thesenhaft angesehen werden, solange keine fundierten cytologischen und genetischen Untersuchungen vorliegen, die ein Vorhandensein von Apomixis oder freier Bastardierung einwandfrei klären und Aufschluß über die Merkmalskonstanz bei den Weißdornen liefern. Die bis in die heutige Zeit vielfach durchgeführte Benennung von beinahe jeder standörtlichen Ausprägung als eigenständige Sippe (vgl. z. B. DOLL 1974 und 1976) muß höchst zweifelhaft erscheinen, wenn man bedenkt, daß diese auf der Grundlage von Hypothesen vollzogen wurde und dabei Befunde aus Geländestudien BYATTS und LIPPERTS erste Hinweise geben, daß sich ständige Neubastardierungen mit entsprechenden Variationsmöglichkeiten vollziehen dürften und keine Fixierungen durch Apomixis auftreten (Näheres s. bei LIPPERT 1978: 167). Auch die Ergebnisse der von GOSLER

(1989) durchgeführten Experimente deuten darauf hin, daß Aposporie nicht auftritt. LIPPERT (briefl.) vermutet, daß es Regulationsmechanismen gibt, die noch unbekannt sind (vielleicht ähnlich wie in der Gattung *Rosa*), so daß es derzeit nicht möglich ist, mit einiger Sicherheit Schlußfolgerungen über diesen Themenkomplex zu ziehen. Auf der anderen Seite dürfen die Ergebnisse von PTAK (1990) aus Polen nicht ignoriert werden, sondern sollten zu ähnlichen Untersuchungen an den *Crataegus*-Sippen in Mitteleuropa anregen. Im Endeffekt ist ein Kompromiß denkbar, der auf der einen Seite die taxonomischen Konsequenzen aus freier Bastardierung zieht, auf der anderen Seite fakultative Apomixis berücksichtigt. Solange die Fortpflanzungssysteme und Regulationsmechanismen jedoch nicht bekannt sind, sollten auf Spekulation begründete taxonomische Beurteilungen möglichst eingeschränkt werden. Aus diesem Grunde wird in der vorliegenden Arbeit das morphologisch orientierte Konzept vertreten, welches heute von den *Crataegus*-Bearbeitern im allgemeinen akzeptiert wird (CHRISTENSEN baut auf diesem Konzept seine gesamte Revision der Gattung in der Alten Welt auf) und nur in Einzelfällen Abweichungen in der Auffassung der einzelnen Autoren voneinander beinhaltet.

3. Introgressive Hybridisation bei heimischen Weißdornen?

Betrachtet man die große Variationsbreite der heimischen Vertreter dieser Gattung, speziell die lückenlosen phänotypischen Übergänge, die mindestens zwischen einem Teil der (in dieser Arbeit akzeptierten) vier grundlegenden Reinarten *C. laevigata*, *C. rhipidophylla*, *C. lindmanii* und *C. monogyna* existieren (Näheres s. unter 4.11), so läßt sich kaum daran zweifeln, daß die Hybridthese zumindest zu einem großen Teil zutrifft. Je länger man sich mit der Gattung beschäftigt, desto mehr scheinbare Mehrfachkreuzungen werden bemerkt und desto mehr Sträucher werden sich nicht mit Sicherheit zuordnen lassen. Unter diesem Gesichtspunkt scheinen sämtliche Hybriden mindestens in einzelnen Typen interfertil zu sein, in Mittel-Westfalen treten nur sehr selten Einzelsträucher auf, bei denen die Früchte weitgehend verkümmert und offensichtlich steril sind. Gelegentlich gibt es auch lückenlose Übergänge nach zwei Richtungen hin, d. h. es sind drei der grundlegenden Reinarten einbezogen. Derartige Beobachtungen lassen sich als Hinweise auf introgressive Hybridisation deuten.

In den einleitenden Kapiteln von *Crataegus*-Spezialarbeiten wird introgressive Hybridisation immer wieder hervorgehoben, bei der Behandlung der einzelnen Taxa nimmt man aber kaum darauf Rücksicht. Erst HOLUB (1992) berücksichtigt Mehrfachhybriden und Introgressionsschwärme in größerem Umfang, eröffnet damit aber neue Fragen und Probleme, was bei der Behandlung von komplexen Kreuzungsprodukten ohne cytologische bzw. genetische Analyse unvermeidlich zu sein scheint.

Die Übersicht der bislang ermittelten Chromosomenzahlen bei CHRISTENSEN (1992a: 182) zeigt, daß bei allen vier Arten und auch bei einem Teil der Hybriden (u. a.) diploide Typen mit $2n=34$ Chromosomen gefunden wurden, so daß Mehrfachkreuzungen und Introgressionsbastardierungen durchaus denkbar sind. Leider wurden hierzu jedoch bislang keine Untersuchungen durchgeführt. Kulturversuche scheitern in der Regel, da die Zeit von der Aussaat bis zur ersten Blüte sehr lange dauert und so derartige Versuchspflanzungen nur im Rahmen von jahrelangen Langzeitstudien betreut und ausgewertet werden könnten. Dennoch sind solche Untersuchungen dringend notwendig, da die Phänotypen mancher Weißdorne Merkmale zeigen, die aus meiner Sicht keine eindeutige Zuordnung zu einer Primärhybride zulassen. Solange

zu diesem Problem keine klärenden Ergebnisse vorliegen, müssen wir die eingangs gestellte Frage unbeantwortet lassen. Trotzdem möchte ich die von mir gefundenen Typen, die ich als mutmaßliche Mehrfachhybriden, Rückkreuzungen und Introgresanten ansehe, zumindest kurz erwähnen (unter 4.11). Sollte sich introgressive Hybridisation in Zukunft tatsächlich zweifelsfrei nachweisen lassen, so könnte den vorliegenden Beobachtungen eine größere Bedeutung zukommen.

4. Die wildwachsenden Weißdorn-Arten und ihre Hybriden

4.1. *Crataegus laevigata* (POIR.) DC.

(*C. oxyacantha* auct. non L., *C. oxyacanthoides* THUILL.)

DAHMS (1914, Flora von Oelde) bezeichnet den Zweigriffligen Weißdorn als „gemeinen Weißdorn“ und gibt als Häufigkeitsangabe ebenfalls „gemein“ an. Diese Angabe weist darauf hin, daß *C. laevigata*, die damals noch unter *C. oxyacantha* geführt wurde (auf die Aufdeckung dieses Namens als illegitim für die hier dargestellte Sippe wurde erstmals von DANDY 1946 hingewiesen, vgl. auch FRANCO 1967, BYATT 1974 und LIPPERT 1978), im Raum Oelde die häufigste Weißdorn-Sippe gewesen sein dürfte. Es ist jedoch zu bemerken, daß DAHMS – wie alle Florenwerke Mittel-Westfalens – nur zwischen *C. laevigata* und *C. monogyna* unterschied und so nicht gesagt werden kann, ob er *C. rhipidophylla*, *C. lindmanii* und die Hybriden überhaupt berücksichtigt hat, und wenn, welcher Art (*C. laevigata* oder *C. monogyna*) er diese zugeordnet hat. Trotz allem kann man davon ausgehen, daß der Zweigrifflige Weißdorn früher im Raum Oelde wie im überwiegenden Teil des mittleren Westfalen wirklich „gemein“ gewesen war, denn auch heute ist er noch weit verbreitet. Zwar ist die Art inzwischen in zahlreichen Landstrichen mehr oder weniger deutlich seltener als *C. monogyna*, vor allem in urban geprägten Bereichen (z. B. im Industriegebiet). Dagegen herrscht *C. laevigata* gegenüber *C. monogyna* in allen waldreichen und vielen heckenreichen Gebieten vor, so besonders in den Beckumer Bergen und im Raum Brilon. Blättert man in weiteren Florenwerken, so findet man vergleichbare Angaben. Für Dortmund gibt FRANCK (1886) nur *C. laevigata* an, obwohl auch *C. monogyna* in jener Zeit dort schon vorgekommen sein dürfte. Früher war diese Art mit größter Wahrscheinlichkeit der häufigste Weißdorn in ganz Westfalen. Interessant ist noch zu bemerken, daß *C. laevigata* und ihre Hybriden mit *C. rhipidophylla* (*C. x macrocarpa*) mit zunehmender Höhenlage im Sauerland individuenmäßig stärker vertreten sind als *C. monogyna*. Letztere trifft man immer öfter in neuangelegten Straßenbepflanzungen und in deren Umgebung an, während die Wildstandorte in den höheren Lagen überwiegend mit *C. laevigata* (und/oder *C. x macrocarpa*, s. unter 4.5) besetzt sind.

Dabei hat der Zweigrifflige Weißdorn zwei Standortsschwerpunkte: Zum einen ist er als schattenverträgliche Art der häufigste Weißdorn der Wälder, zum anderen kommt er bestandsbildend in vielen Hecken und Feldholzinseln sowie in Waldmänteln und Gebüsch (u. a. auch an Steinbruchkanten) vor. Im *Pruno-Fraxinetum* Oberd. 1953 und den frischen bis feuchten Ausbildungen der Eichen-Hainbuchen-Wälder ist *C. laevigata* fast immer die einzige Sippe (vgl. auch BÖHME 1969). Überhaupt stellt *C. laevigata* die Weißdorn-Art dar, die am feuchtesten stehen kann. Häufiger als andere Sippen erscheint die Art an Gewässerufeln und in den Auen von Bächen und Flüssen.

Im Gegensatz zu *C. monogyna* ist sie aber wesentlich seltener als freistehendes Einzelexemplar (z. B. auf Rinderweiden und Schaftriften) zu finden. Auch auf Bahngelände existieren Wuchsorte dieser Art, allerdings im Vergleich zum Eingrifflichen Weißdorn in einer unerheblichen Individuenzahl und in der Regel nicht freistehend. Interessanterweise verhält sich die Art in Mittel-Westfalen von den Bodenansprüchen her anders als in Hessen. Während KNAPP (1970 und 1973) den Zweigriffligen Weißdorn nur auf ausgesprochenen Kalkstandorten nachweisen konnte, ist er im Untersuchungsgebiet des Verfassers auf neutralen bis basenreichen Böden aller Art verbreitet und tritt vereinzelt auf silikatischem Untergrund auf. *C. laevigata* findet sich gelegentlich auch als Überpflanze auf Kopfbäumen. Als Gartenhecke oder in Eisenbahn- und Straßenrandpflanzungen wird er viel seltener angepflanzt als *C. monogyna*. Der Zweigrifflige Weißdorn ist vermutlich im Gebiet seit prähistorischer Zeit einheimisch.

Der Versuch einer Gliederung dieser Art wirft Probleme auf. Nach BYATT (1975b) ist es nicht möglich, die drei beschriebenen Unterarten in Nordwesteuropa aufrecht zu erhalten, weil die für diese Subspezies in den Originalbeschreibungen genannten Merkmale nur in wenigen Fällen kombiniert auftreten. LIPPERT (1978) bemerkt: „Nur bei einer Wertung von Einzelmerkmalen könnte man die aufgeführten Synonyme zwanglos auch auf bayerische Belege anwenden“. Dazu kommt, daß es in der Verbreitung der sogenannten Unterarten keinerlei Schwerpunkte geben soll. In vielen Florenwerken findet man eine von der „typischen“ Sippe abgetrennte Art oder Unterart *C. palmstruchii* LINDMAN bzw. *C. laevigata* (POIR.) DC. subsp. *palmstruchii* (LINDMAN) FRANCO (*C. oxyacantha* subsp. *palmstruchii* (LINDMAN) HRAB.-UHR.) angegeben. Diese wird noch bei STOHR in ROTHMALER (1987) abgebildet. In der Tat findet man mitunter Sträucher, vor allem als Unterholz in Eichen-Hainbuchen-Wäldern und an Waldmänteln, nur sehr selten in vollsonnig stehenden Hecken, die in den vegetativen Merkmalen dieser Unterart nahezustehen scheinen, teilweise ihr entsprechen. Merkmale wie die Behaarung in den Aderwinkeln auf der Blattunterseite und die Blattgröße sind sehr variabel und standortabhängig. Anhand solcher Merkmale lassen sich keine infraspezifischen Taxa unterscheiden. Hingegen sind die Kelchblattmerkmale bedeutend: Sollten die Sepalen mindestens teilweise bis zweimal so lang wie breit sein und/oder mindestens teilweise scharf zugespitzt (Merkmale von *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii*), liegt eine Hybride *C. laevigata* \times *rhipidophylla* oder *C. laevigata* \times *lindmanii* vor, wahrscheinlich als ein- oder mehrfache Rückkreuzung mit *C. laevigata*. Die Abbildung des Typusexemplars bei BYATT (1975b: 138) zeigt eindeutig diese Merkmale. Deshalb ist *C. palmstruchii* sicherlich nicht als Synonym von *C. laevigata* zu betrachten, sondern muß formal entweder *C. x macrocarpa* oder *C. x calycina* zugeordnet werden. Seit LINDMANS Beschreibung (1918) widersprechen sich die Angaben über die Stellung der Kelchblätter in der Literatur, die für die Beurteilung der beteiligten Eltern eine gewisse Bedeutung aufweisen (Näheres s. unter 4.5 und 4.6), mitunter werden zur Sepalenstellung auch keine Aussagen gemacht. Folgt man LINDMAN (1918), müssen die Kelchblätter als „ausgebreitet“ bezeichnet werden. In vielen Bearbeitungen (z. B. LIPPERT 1978ff. und SCHMIDT 1981) findet sich dagegen als Angabe für die Kelchblattstellung „abstehend bis aufrecht“ oder „± aufrecht“. Da das Typusexemplar in blühendem Zustand gesammelt wurde, ist keine abschließende Beurteilung von *C. palmstruchii* möglich. Der Verfasser hatte diesen Namen als Kartierungsbezeichnung für hypothetische Rückkreuzungen *C. [x macrocarpa] x laevigata* verwendet (s. unter 4.11). *C. laevigata* besitzt nach allen konsultierten Florenwerken und Spezialarbeiten, der umfassenden Revision von CHRISTENSEN (1992a) und eigenen Beobachtungen niemals aufrecht-zusammenneigende, senkrecht abstehende Kelchblätter, sondern der Frucht anliegende bis auf-

recht-abstehende Sepalen, diese aber stets etwas nach außen geneigt. In Mittel-Westfalen überwiegen deutlich anliegende bis waagrecht abstehende Kelchblätter (im letzteren Fall gelegentlich einzelne Sepalen etwas aufwärts gekrümmt), wogegen in etwa 30 % der untersuchten Sträucher die Kelchblätter schräg nach oben gerichtet sind und in nur 2-3 % der Fälle wirklich aufrechte Sepalen (in der oben beschriebenen Weise) festgestellt wurden.

Die Behaarung der Hypanthien (Kelch- oder Fruchtblöcher, Unterkelche) wird von FRANCO (1967), DOLL (1976 und 1991), SCHMIDT (1981) und anderen Bearbeitern ebenfalls als Merkmal für *C. palmstruchii* angegeben. SCHMIDT (1981) hält eine klinale Variation in diesem Merkmal (Zunahme der Behaarung nach Norden hin) mit Bezug auf *C. palmstruchii* als Parallellfall zu den Verhältnissen bei *C. monogyna* (vgl. 4.4) für möglich. CHRISTENSEN (1992a: 67), der die Art im Gesamtareal untersucht hat, stellt jedoch fest: „Hypanthium ... glabrous, rarely villous“, ohne eine Korrelation mit Verbreitungsgebieten zu erwähnen. In Mittel-Westfalen sind Individuen mit behaarten Hypanthien von *C. laevigata* sehr selten und stammen z. T. aus Kultur (so in gepflanzten Hecken an Gartengrundstücken und Eisenbahnlinien).

Die Blattgröße ist – wie bereits oben erwähnt – standortabhängig: Sehr große Blätter erhält man meist von Schattentypen, kleinblättrige von Exemplaren auf vollsonnigen Kalkfelsen. Letztere Typen treten nur ausnahmsweise auf, wogegen Schattenexemplare bei *C. laevigata* durchaus üblich sind. Jedenfalls handelt es sich um keine genetisch fixierten Formen, die mit Namen zu belegen sind. Die von DOLL (1976) und SCHMIDT (1981) unterschiedenen (von GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA 1978 sogar als Unterarten aufgefaßten) „Varietäten“ *oxyacantha* und *laevigata* bzw. *vulgaris* und *laevigata* gehen nicht nur fließend ineinander über, sondern die dort angegebenen Merkmalskombinationen wechseln von einem Exemplar zum anderen. Auch ungelappte Blätter sind offensichtlich kein konstantes, genetisch fixiertes Merkmal („var. *microphylla* (LANGE) HRAB.-UHR.“, „var. *integrifolia* (WALLR.) K. I. CHRIST.“) und wechseln sich im Untersuchungsgebiet des Verfassers in der Regel mit gelappten Blättern am selben Strauch ab. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß dieses Merkmal auch konstant auftreten kann.

Noch schwieriger als die Verhältnisse bei *C. palmstruchii* ist die Situation bei *C. helvetica*, einer von WALO KOCH 1927 aus der Schweiz als Nomen nudum veröffentlichten Sippe (vgl. SCHNEDLER 1978: 27). Diese wurde später gültig als *C. laevigata* subsp. *walokochiana* (HRAB.-UHR.) HOLUB beschrieben. MANG (1985) macht auf einen Fundort dieser Sippe an der Mittelweser aufmerksam und nennt als Verbreitungsgebiet dieser Sippe: „... Hauptverbreitung im Bereich der montanen Stufe der Kalkalpen und einiger Mittelgebirge, hin bis zur Rhön, ...“. LIPPERT (1978) sieht es nach Gelände- und Herbarstudien, wobei „... die Geländestudien im Bereich der Echinger Lohe nördlich München“ besonders aufschlußreich gewesen sein sollen, anders und hält wie BYATT (1975b) die Abgrenzung von Unterarten für fragwürdig, da es weder feste Merkmalskombinationen noch eigenständige Verbreitungsareale gibt. Nach den Beschreibungen wird *C. helvetica* möglicherweise unterschiedlich aufgefaßt: zum Teil gehören Angaben zu dieser Sippe scheinbar zu *C. laevigata*, zum Teil zu *C. x macrocarpa*, *C. x calycina* und/oder der Doppelkreuzung aus den beiden Bastarden, vielleicht auch zu *palmstruchii*-Typen. SCHMIDT (1981) betrachtet diese Sippe als Hybride *C. laevigata x palmstruchii*, im Sinne der vorliegenden Arbeit würde die Sippe also zu den Introgressionsschwärmen zwischen *C. laevigata*, *rhizophylla* und *lindmanii* zählen (vgl. 4.11). Der Typusbeleg gehört nach CHRISTENSEN (1992a) zu *C. laevigata*. Nach der Diagnose ist *C. helvetica* bzw. *C. laevigata* subsp. *walokochiana* jedoch nicht sehr eindeutig – und je nach Autor werden darunter

wahrscheinlich verschiedene Sippen verstanden, so daß die Anwendung dieses Namens besser gänzlich aufgegeben werden sollte. HOLUB (1992) hält die Sippe für identisch mit *C. laevigata* var. *ovoxyacantha* (PÉNZES) HOLUB und bevorzugt letztere Rangstufe. Die von HOLUB (1992: 497) unter diesem Namen abgebildete Sippe mit größeren Früchten (10-13(-14) mm lang und 9-11(-12) mm breit – nach Messungen in meinem Untersuchungsgebiet und in Baden-Württemberg) stellt unter den Individuen mit waagrecht abstehenden Kelchblättern in Mittel-Westfalen etwa ein Drittel aller untersuchten Exemplare. Die angemessene Rangstufe für diese Sippe kann jedoch (nach G. H. LOOS in Vorbereitung) nur die Form sein, vorausgesetzt, es handelt sich dabei um eine genetisch fixierte Ausbildung. Bei allen aufgestellten Varietäten und Formen, die von CHRISTENSEN (1992a) im Rahmen der Revision als Synonyme zur Art *C. laevigata* gestellt wurden, ist ungewiß, ob es sich um genetisch fixierte Sippen oder Standortmodifikationen handelt (was mindestens zum größten Teil zutreffen dürfte!).

Sämtliche gärtnerisch ausgelesenen und *C. laevigata* zugeschriebenen Sippen gehören in Wahrheit nicht hierher, sondern zumindest zum größten Teil zur Hybride mit *C. monogyna* (*C. x media*) (vgl. auch HOLUB 1992: 496).

4.2. *Crataegus rhipidophylla* GANDOGER

(*C. praemonticola* HOLUB, *C. curvisepala* LINDMAN, nom. illeg., p. p., *C. calycina* subsp. *curvisepala* (LINDMAN) FRANCO, *C. oxyacantha* L., nom. rejic., *C. rosiformis* [„*rosaeformis*“] sensu K. I. CHRIST.)

Der Groß- oder Langkelchige Weißdorn (HOLUB 1992 nennt ihn „Bergfuß-Weißdorn“) tritt in den wärmeren Gegenden Mittel-Westfalens (so in den Beckumer Bergen) oder an thermisch begünstigten Standorten, vor allem in sonnenexponierten Hangwäldern, bevorzugt auf. Nach MANG (1985) gehört er mit *C. lindmanii* und einigen Bastarden beider Arten zu einer wärmeliebenden Gruppe. Betrachtet man das Gesamtareal (CHRISTENSEN 1992a) beider Arten, kann die Thermophilie jedoch nur kleinklimatisch für den jeweiligen Standort gelten. Insgesamt ist *C. rhipidophylla* im mittleren Westfalen sehr zerstreut bis selten. In vielen Teilbereichen fehlt diese Art völlig oder ist verdrängt worden, da die Hybride mit *C. laevigata* (*C. x macrocarpa*) fast im ganzen Gebiet mehr oder weniger gleichmäßig vertreten ist. Lediglich in den Beckumer Bergen mit weiterer Umgebung und im Almetal lassen sich eine Häufung der wenigen Fundorte (im ersten Fall ein knappes Dutzend, im zweiten Fall ein halbes Dutzend an Nachweisen) feststellen.

Abgesehen von sonnenexponierten Hangwäldern wächst *C. rhipidophylla* im mittleren Westfalen in beschatteten Waldmänteln, in lichten, mehr oder weniger planaren Wäldern, an schattigen Stellen in Gebüsch und Feldgehölzen und in dichten Hecken oder auf den mehr schattenexponierten Seiten von Hecken. Trotz der Bevorzugung von thermisch begünstigten Biotopen werden innerhalb dieser Lebensräume Standorte besiedelt, die eine gewisse Beschattung der Sträucher verlangen (analog zu den Verhältnissen in Bayern, vgl. LIPPERT 1978). Selbst auf Viehweiden stehende Einzel-exemplare befinden sich immer im Schattenbereich von hohen Bäumen (so nur einmal beobachtet: Selm-Westerfelde). Außerdem befinden sich einige Hecken mit *rhipidophylla*-Vorkommen in unmittelbarer Waldesnähe oder beinhalten durchgewachsene Bäume, die Teile der Hecken beschatten.

Da *C. rhipidophylla* in Bayern selten ist, *C. x macrocarpa* (*C. rhipidophylla* x *laevigata*) aber mancherorts sogar häufiger als *C. laevigata*, vermutet LIPPERT (1978), daß *C. rhipidophylla* in Bayern früher häufiger war und in Zukunft möglicherweise aussterben wird. Ähnlich ist die Situation auch im mittleren Westfalen zu sehen. Eine mögliche „Aufbastardierung“ durch *C. laevigata* (wie sie von REIF 1983 ausdrücklich hervorgehoben wird) ist sehr wahrscheinlich, zumal *C. x macrocarpa* durch das ganze Gebiet verbreitet ist, vielfach in Gegenden, wo *C. rhipidophylla* heute nicht aufgefunden werden konnte. Es ist also zu vermuten, daß *C. rhipidophylla* auch in Westfalen wesentlich häufiger war.

C. x macrocarpa scheint wesentlich konkurrenzstärker als *C. rhipidophylla* zu sein. Somit wäre eine Verdrängung dieser Sippe aus den dichten Hecken und Waldsäumen erklärlich. Allerdings ist unklar, welche Vorgänge diese „Aufbastardierungswelle“ ausgelöst haben. Es ist anzunehmen, daß *C. rhipidophylla* und *C. laevigata* als indigene Arten Bestandteile des Unterholzes in den Urwäldern unserer Breiten waren. Allerdings muß zwischen ihnen doch eine gewisse ökologische Isolation bestanden haben, denn sonst wäre *C. rhipidophylla* wahrscheinlich schon in prähistorischer Zeit verschwunden. Vielleicht hat sich aber auch *C. laevigata* erst spät in den Urwäldern stärker ausgebreitet. Möglicherweise hatte die anscheinend standörtlich thermophile *C. rhipidophylla* ihren zeitlichen Verbreitungsschwerpunkt in den wärmeren Zeitabschnitten. Ob hier auch anthropogene Einflüsse eine Rolle spielen, ist ebenfalls unklar. Sehr wahrscheinlich ist nur, daß der Beginn der „Aufbastardierungswelle“ nicht sehr lange zurückliegen kann, möglicherweise tatsächlich in historische Zeit fällt. Da so gut wie nichts über die cytologischen und genetischen Verhältnisse bekannt ist, kann auch nicht ausgeschlossen werden, daß *C. x macrocarpa* an wenigen Stellen entstanden ist und sich nachträglich stark ausgebreitet hat. Zwar sprechen wohl mehr Indizien für die erstgenannte Hypothese, aber ohne eingehende Studien über die Fortpflanzungsweise werden kaum weiterführende Diskussionen über diese Problematik möglich sein.

Ein gravierendes Problem ist die Nomenklatur der Sippe. Seit LINDMAN (1918) wurde die Art im allgemeinen unter dem Namen *C. curvisepala* LINDMAN geführt. CHRISTENSEN (1985) stellte heraus, daß *C. curvisepala* mit der früher publizierte Sippe *C. rosiformis* JANKA identisch sei. Da LINDMAN in seinen Protolog von *C. curvisepala* den älteren, gültig publizierten Namen *C. rosiformis* JANKA mit einschloß, ist der Name *C. curvisepala* ohnehin illegitim (HOLUB 1991). Nun ist HOLUB (1991 und 1992) der Meinung, daß der Typus von *C. rosiformis* mit der so oder *C. curvisepala* genannten Sippe nicht identisch ist. Deshalb gab HOLUB (1991) dem Langkelchigen Weißdorn den neuen Namen *C. praemonticola*. Angesichts der Stellung der Kelchblätter am Lectotypus (Abbildungen bei CHRISTENSEN 1985: 368 und 381) muß in der Tat bezweifelt werden, ob die Identität von *C. rosiformis* sensu orig. mit der so bezeichneten Sippe gerechtfertigt ist. Nach HOLUBs (1992) Meinung liegt hier eventuell ein spezieller lokaler Typ einer komplexen Hybride vor, z. B. *C. monogyna* x *praemonticola* x *lindmanii*. HRABETOVÁ-UHROVÁ (1969) hingegen hebt hervor, daß *C. rosiformis* sensu orig. eine intermediäre Stellung zwischen *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* einnehme, also mit der bislang als *C. x dunensis* CINOVSIS bezeichneten Hybride identisch sei (vgl. 4.7).

CHRISTENSEN (1992a und b) konnte im Rahmen seiner Revisionsarbeiten den Namen *C. rhipidophylla* GANDOGGER als ältesten gültigen Namen für die fragliche Sippe ermitteln. Ein Teil der Abbildungen bei CHRISTENSEN (1992a: 91) wurde nach Material von GANDOGGER angefertigt und zeigt zweifelsfrei die hier behandelte Sippe. Dagegen ist die Abbildung bei HOLUB (1992: 501, Nr. 2) nicht so glücklich gewählt. Ein Teil der Blätter läßt eher an *C. x macrocarpa* denken.

Im Gegensatz zu *C. laevigata* findet man bei *C. rhipidophylla* und der nahestehenden *C. lindmanii* (4.3) um so häufiger behaarte Hypanthien, je weiter man nach Norden kommt. Eine klinale Variation parallel zu den Verhältnissen bei *C. monogyna* ist denkbar. Es bleibt in den Gesamtarealen beider Arten zu prüfen, ob aus dieser Variation taxonomische Konsequenzen gezogen werden müssen. Immerhin geht die Behaarung mit zunehmender Fruchtreife allmählich verloren. Ebenso ist unbekannt, inwiefern modifikative Erscheinungen neben genetisch fixierten Formen auftreten. HOLUB (1992) hält alle Abänderungen (einschließlich der Behaarung) bei beiden Arten für taxonomisch gering bedeutend. Im mittleren Westfalen bemerkte der Verfasser bei beiden Arten bislang überwiegend Individuen mit kahlen Hypanthien. Die wenigen Individuen mit behaarten Hypanthien sind durch das Gebiet zerstreut, ohne daß eine chorologische Tendenz festgestellt werden konnte. Solange keine Untersuchungsergebnisse über die Bedeutung der Behaarung der Früchte vorliegt, sollten Exemplare mit kahlen und behaarten Hypanthien getrennt kartiert werden.

4.3. *Crataegus lindmanii* HRAB.-UHR.

(*C. rhipidophylla* GANDOGGER var. *lindmanii* (HRAB.-UHR.) K. I. CHRIST., *C. rosiformis* JANKA subsp. *lindmanii* (HRAB.-UHR.) K. I. CHRIST., *C. curvisepala* LINDMAN subsp. *lindmanii* (HRAB.-UHR.) BYATT, *C. calycina* auct. non PETERM., *C. calycina* subsp. *calycina* sensu FRANCO et auct. al.)

Lindmans Weißdorn ist die seltenste *Crataegus*-Art im mittleren Westfalen; von dieser Sippe existieren kaum mehr als 15 Fundorte. Ein kleiner lokaler Schwerpunkt scheint im Raum Kurl – Husen – Lanstrop zwischen Dortmund und Kamen zu liegen (vgl. Angaben bei G. H. LOOS 1989). Hier ist allerdings die reine Art nur in wenigen Einzelexemplaren zu finden, während ihre mutmaßliche Hybride mit *C. laevigata* (*C. x calycina*, s. unter 4.6) in diesem Raum mehrfach dichte Bestände ausbildet und auch einzeln oft anzutreffen ist.

Lindmans Weißdorn wächst vor allem in alten, dichten Hecken als Einzelstrauch, allerdings stets gemeinsam mit anderen *Crataegus*-Sippen, meist *C. laevigata*, *C. rhipidophylla*, *C. x macrocarpa*, *C. x calycina* und mutmaßlichen komplexen Hybriden (incl. Introgressionsreihen) aus diesen Sippen, ähnlich vergesellschaftet kommt er auch in Waldmänteln vor. *C. lindmanii* entspricht in ihrer Vorliebe für schattige Stellen wie im gesamten ökologischen Verhalten *C. rhipidophylla*, nur trifft man Lindmans Weißdorn nach den bisherigen Erfahrungen immer als Einzelexemplar zwischen anderen Weißdornen an, während *C. rhipidophylla* auch mit mehreren Individuen vertreten sein kann.

Diese Art wird seit FRANCO (1968a und b) meist als Unterart der jetzt als *C. rhipidophylla* zu bezeichnenden Sippe zugeordnet, CHRISTENSEN (1992a) akzeptiert die Sippe sogar nur noch als Varietät von *C. rhipidophylla*. Die Verwandtschaft mit *C. rhipidophylla* ist zweifellos sehr eng (nach HRABETOVÁ-UHROVÁ 1968: 99 kurz und bündig: „*C. lindmanii* *C. curvisepalae* Lindm. proxima est.“), und nach dem taxonomischen Konzept, das CHRISTENSENS Revisionsarbeit (1992a) zugrundelag, kann man diese Sippe tatsächlich nur als Varietät einstufen. Dieses Konzept basiert aber auf einigen sehr künstlich anmutenden, formalistisch zu eng gefaßten Vorgehensweisen, insbesondere die Vergabe von Rangstufen nach der Anzahl differenzierender Merkmale. Der Verfasser vertritt ein anderes Konzept (eine ausführliche Darstellung hierüber wird in absehbarer Zeit veröffentlicht werden [G. H. LOOS in Vorbereitung]).

Danach kommt die Sippe nicht als Varietät in Betracht, weil sie gegenüber *C. rhipidophylla* zumindest in Mittel-Westfalen (nach der Literatur aber auch in zahlreichen anderen Arealabschnitten) keinerlei ökologische Unterschiede aufweist. Als Unterart kommt *C. lindmanii* nicht in Betracht, weil sie weder parapatriisch noch allopatrisch von *C. rhipidophylla* geschieden ist (träfe letztgenannter Fall zu, so bliebe ohnehin problematisch, ob hier eine Art oder Unterart vorliegt). Ein weiterer Punkt, der für zwei Arten spricht, ist die Tatsache, daß Hybriden zwischen beiden Sippen im mittleren Westfalen trotz gemeinsamen Vorkommens beider Arten erst einmal und in nur einem Strauch nachgewiesen werden konnten (s. unter *C. x dunensis*). Zwar stellen sich die Verhältnisse in anderen Gegenden Mitteleuropas anders dar (vgl. z. B. SCHMIDT 1981), insgesamt scheinen Hybriden aber wesentlich seltener zu sein als die Reinarten (s. CHRISTENSEN 1985, außerdem eigene Herbarstudien). LIPPERT (1978: 176f.) schreibt zur Abgrenzung der beiden Sippen in Bayern: „Es ist nicht auszuschließen, daß die beiden Unterarten von *C. curvisepala* nur deshalb relativ gut getrennt erscheinen, weil sie so selten gesammelt wurden. Möglicherweise wären bei häufigerem Vorkommen die Verhältnisse hier ebenso wie bei *C. laevigata* und *C. curvisepala x laevigata*.“ Diesen Eindruck kann ich nicht teilen.

Ein weiterer Hinweis auf die Berechtigung des Artranges der beiden Sippen könnte die Aufblühphänologie (im Sinne von PATZKE 1990) liefern. Leider ist es aufgrund der Seltenheit der beiden Sippen sehr schwierig, Standorte zu finden, die einen adäquaten Vergleich ermöglichen. Es gibt erste Hinweise darauf, daß zwischen beiden Taxa eine Aufblühdifferenz von mindestens drei Tagen besteht. *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* beginnen mit der Blüte genau zwischen *C. laevigata* und *C. monogyna*, die hinsichtlich ihrer Aufblühtermine etwa zehn Tage auseinanderliegen. Die Hybriden decken anscheinend genau das Spektrum zwischen den Arten ab.

Die einzige Alternative zur Behandlung von *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* als Arten nach dem hier vertretenen Konzept ist eine nochmalige Herunterstufung auf die Ebene der phänotypischen Form (im Sinne von G. H. LOOS, in Vorbereitung). Eine phänotypisch ausgeprägte Form stellt im allgemeinen eine geringfügige mutative Abänderung innerhalb einer sonst phänotypisch relativ einheitlich erscheinenden Population dar, die sich nicht selbständig über einen begrenzten Kleinstraum hinaus ausbreitet. Wenn man ausschließlich die mittel-westfälischen Populationen betrachtet, so läßt sich die Frage „Art oder Form?“ nicht immer eindeutig beantworten.

Wie schon LIPPERT (1978: 170f.) hervorhebt, ist die Fruchtfarbe für die Unterscheidung von *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* von erheblicher Bedeutung. Dieses entscheidende Merkmal wird von CHRISTENSEN in seinen Arbeiten nicht berücksichtigt. Tatsächlich kann allerdings allein an der Stellung der Sepalen (s. Bestimmungsschlüssel) die Art nicht sicher angesprochen werden, zumal die Hybriden eine Mittelstellung einnehmen und diese so überhaupt nicht abgegrenzt werden können (CHRISTENSEN 1992a inkludiert die Hybriden in *lindmanii* und legt letztere somit weiter aus); so gesehen scheinen beide Sippen fließend ineinander überzugehen. Klare *C. rhipidophylla* hat aber dunkel kirschrote, klare *C. lindmanii* hell korallenrote Früchte, *C. x dunensis* liegt in allen Merkmalen dazwischen (s. 4.7 und Bestimmungsschlüssel).

4.4. *Crataegus monogyna* JACQ.

Der Eingriffliche Weißdorn ist z. B. nach DAHMS (1914) eine Art, die sich nur „zu Hecken angepflanzt“ findet. Diese Beobachtung gilt nicht allein für den mittelwestfälischen Raum. Aus Schleswig-Holstein ist bekannt, daß *C. monogyna* ursprünglich viel seltener war als *C. laevigata* und erst durch die Knickbepflanzungen zwischen 1770 und 1900 als „Holländischer Dorn“ in Mengen eingeführt worden ist (WEBER 1967 und 1970). H. MÜLLER (1858) gibt *C. monogyna* nur „in Hecken vorm Kluser- und Süderthore“ an, *C. laevigata* hingegen sei in der Umgegend Lippstadts öfter zu finden. Aber auch an anderen Stellen im mittleren Westfalen kann man davon ausgehen, daß *C. monogyna* einst kaum wild vorgekommen sein dürfte. So ist der Eingriffliche Weißdorn in der Hellwegzone des Kreises Unna überwiegend in ursprünglich angepflanzten Hecken zu finden, während *C. laevigata* in diesen Hecken von der Individuenzahl her gesehen wesentlich seltener ist, oftmals sogar fehlt. Auch die heute gelegentlich noch vorgenommenen Gehölzstreifen- und Heckenpflanzungen enthalten von den Weißdornen meist nur *C. monogyna*, die Weißdorn-Gartenhecken werden seit Jahren überwiegend aus *C. monogyna* gebildet (nur gelegentlich gemischt mit *C. laevigata* und/oder *C. x media* bzw. *C. x macrocarpa* oder rein aus *C. laevigata*), ebenso Schutzpflanzungen an Bahnkörpern, Vorflutern, auf Bergehalden etc. Da sich diese Art sehr gut zur Befestigung von Sand- und Rohböden eignet (EHLERS 1986: 49), trifft man sie in gepflanzten Hecken, aber auch hier und da daraus verwildert und eingebürgert als einzigen Weißdorn in den reinen Sandgebieten an. Besser gedeiht sie in der Lippeaue, wo sich ebenfalls alle Vorkommen auf Pflanzung zurückführen lassen. Der Heckenschnitt, der zur Beschickung der Salinen am Hellweg diente und den die Salinenbetreiber von den Landwirten der Umgebung erwarben (vgl. W. LOOS 1984, Punkt 6.6), bestand überwiegend aus Weißdorn (*Prunus spinosa* L. und *Prunus fruticans* WEIHE, die Schwarzdorne, befanden sich auch darunter, machten aber nicht, wie oft zu lesen ist, den Hauptanteil aus). Auch hierbei dürfte *C. monogyna* weit überwiegen haben.

Mittlerweile hat sich *C. monogyna* vielerorts von den Heckenstandorten stärker ausgebreitet; heute ist die Art an naturnahen Standorten wie Waldmänteln, Feldholzinseln etc. neben *C. laevigata* und *C. x macrocarpa* weit verbreitet, in den urban geprägten Bereichen deutlich häufiger als die anderen beiden Sippen, mancherorts erheblich seltener. Insgesamt kommen aber alle drei Sippen im ganzen Gebiet vor. Da der Eingriffliche Weißdorn weniger empfindlich gegen Sonneneinstrahlung zu sein scheint, gedeiht er auch noch auf Schotterflächen wie Industriebrachen und Bahngelände, die sich im Sommer bei intensiver Sonneneinstrahlung stark erhitzen, ferner auf sonstigem Brachgelände, auf verbuschenden Triften, Mager- und Halbtrockenrasen. *C. laevigata* und *C. x macrocarpa* findet man an offenen Schotterstandorten entweder überhaupt nicht (ausnahmsweise kann einmal ein entsprechend modifiziertes Exemplar auf einer offenen Pionierfläche aufwachsen) oder in älteren Teilen, die von bereits größeren Holzgewächsen mindestens zu bestimmten Tageszeiten Schatten erhalten. Dieser Vorteil ist für *C. monogyna* auch entscheidend bei der Besiedlung der Steinbrüche in den Beckumer Bergen, in den Kalkabbaubereichen östlich Soest sowie im Nordsauerland. Somit ist *C. monogyna* der „Weißdorn-Pionier“ auf solchen Flächen. Während diese Art an derartigen Standorten eine besondere Bedeutung hat, so dringt sie nur vergleichsweise wenig in die Wälder ein (abgesehen von Waldlichtungen). Die hier wachsenden Sträucher sind meist steril und führen in der Regel ein kümmerndes Dasein. *C. monogyna* kommt auch oft als freistehendes Einzelexemplar oder in einer Gruppe von zwei bis drei freistehenden Exemplaren vor, z. B. auf

Viehweiden an der Lippe und an ihren Seitenbächen. Weil diese Art an der Lippe vielfach in Hecken angepflanzt wurde, findet man sie vor allem hier als Überpflanze auf Kopfbäumen, während im Gebiet der Stadt Unna *C. monogyna* nur auf einer Kopfweide, *C. laevigata* dagegen auf drei Bäumen gefunden wurde (LOOS & LOOS 1989). SCHWIER (1937: 34) nennt *C. monogyna* einen „Strauch der Vorsteppe und der Hügeltrift“, also der offenen Flächen, während *C. laevigata* ein Strauch des Mischwaldes aus einer Zeit mit mediterran-atlantischem Klima sei, die er auf 10 000 bis 6000 v. Chr. datiert. Man muß bei der Berücksichtigung dieser Angaben schon vorsichtig sein, da SCHWIER zu *C. monogyna* schreibt: „... gewöhnlich in dem einen oder andern Merkmal vom Typ abweichend bzw. in die vorige (*C. laevigata*, d. Verf.) übergehend.“ Dennoch trifft er die ökologischen Schwerpunkte beider Arten sehr gut. Die Unterschiede in den Ansprüchen gegenüber *C. laevigata* sind auch recht anschaulich in den Diagrammen bei BLANA (1990: 249) dargestellt.

Es läßt sich heute nicht mehr nachvollziehen, ob *C. monogyna* überhaupt einzig aus Anpflanzungen stammt. Bereits im Mittelalter dürfte die Art zur Befestigung von Landwehren, Wall- und Grenzhecken eingeführt worden sein. Die Indigenität in Westfalen ist meines Wissens bis jetzt nicht eindeutig nachgewiesen worden. Alle Literaturangaben, bei denen prä- und frühhistorische Nachweise von *C. monogyna* angeführt werden (z. B. STEUSLOFF 1951, KUCAN 1981 und KAJA 1985), sind unsicher, da nicht überprüft wurde, ob es sich um die eingriffelige *C. rhipidophylla* handelt. Wenn *C. monogyna* in Westfalen aber einheimisch ist, dann kam sie in prähistorischer Zeit nur an exponierten Standorten wie Felsen oder Lichtungen vor – im Gegensatz zu den beiden Waldarten *C. rhipidophylla* und *C. laevigata*.

Jedenfalls ist die Art heute überall verbreitet; das Verbreitungsbild entspricht im wesentlichen dem von *C. laevigata* und *C. x macrocarpa*; in Steinbrüchen, auf Bahngelände und in Siedlungsbereichen tritt sie – wie oben erwähnt – sogar über deren Areale hinaus. Im Gegensatz zu *C. laevigata* ist aber *C. monogyna* weniger durch Rodung bedroht – aufgrund der Fähigkeit zur Besiedlung offener Flächen. In den höheren Lagen des Sauerlandes wird *C. monogyna* zugunsten von *C. laevigata* und *C. x macrocarpa* immer seltener, ohne jedoch in den höchsten Bereichen völlig zu fehlen.

Ebenso umstritten wie die infraspezifische Gliederung von *C. laevigata* ist auch die Unterscheidung von Unterarten bei *C. monogyna*. Schon BUTTLER & STIEGLITZ (1976) zweifeln an der Berechtigung einer Gliederung in zwei Unterarten im MTB Mannheim-Nordost. BYATT (1976b und bei LIPPERT 1978) hält einzig die südeuropäische subsp. *azarella* (GRISEB.) FRANCO für unterscheidbar. CHRISTENSEN (1992a) unterscheidet für die Alte Welt lediglich zwei Varietäten, wobei er von der typischen Varietät eine mediterrane var. *lasiocarpa* (LANGE) K. I. CHRIST. differenziert. LIPPERT (1983 und 1990) bezeichnet die in Frage kommenden beschriebenen, infraspezifischen Sippen *C. alemanniensis* CINOVSIS, *C. monogyna* subsp. *monogyna* und *C. monogyna* subsp. *nordica* FRANCO als Sippen fragwürdigen taxonomischen Ranges (DOLL und CINOVSIS geben weitere Arten aus dem Verwandtschaftskreis von *C. monogyna* an, die heute z. T. als *C. monogyna*-Synonyme, z. T. als Bastarde aufgefaßt werden). Der Versuch einer Gliederung in diese vorgegebenen „Unterarten“ scheiterte im mittleren Westfalen aus den selben Gründen wie bei der LIPPERTSchen (1978) Bearbeitung für Bayern. Während nirgendwo ein Exemplar gefunden wurde, welches nach der Beschreibung *C. alemanniensis* entsprechen könnte, wurden mitunter Sträucher entdeckt, die mit 3,5-5 cm langen Blättern und gleichzeitig auffällig behaarten Hypanthien der subsp. *nordica* gleichzustellen sind. Aber ebenso gibt es eine Reihe von *C. monogyna*-Exemplaren mit 3,5-5 cm langen Blättern und kahlen

Hypanthien, und auf der anderen Seite existieren Sträucher mit bis 3,5 cm langen Blättern und dicht behaarten Hypanthien. Im Gebiet gibt es sowohl *C. monogyna*-Sträucher mit kahlen als auch mit behaarten Hypanthien, wobei die Pflanzen mit kahlen Hypanthien insgesamt etwas verbreiteter und häufiger zu sein scheinen. Nur ein Teil der Exemplare mit behaarten Hypanthien läßt sich der gesamten Merkmalskombination der subsp. *nordica* zuordnen. LIPPERT stellte in Schleswig-Holstein fest, daß hier *C. monogyna*-Büsche mit behaarten Hypanthien zu überwiegen scheinen. Daraus ergab sich die Hypothese, daß die Behaarung des Hypanthiums ein brauchbares Merkmal bei der Unterscheidung von zwei regional differenzierbaren Sippen sein könnte. Die Eigenschaft der Hypanthiums-Behaarung verliert sich beim Erreichen der Fruchtreife leider im allgemeinen (an fruchtendem Material ließen sich diese Sippen nicht mehr unterscheiden!). Da in Mittel-Westfalen nach den ersten Eindrücken jedoch keine chorologischen Besonderheiten hinsichtlich kahl- und behaartfrüchtiger Exemplare bemerkt werden konnten, wurde im Rahmen der Kartierung des Verfassers subsp. *nordica* als Unterart bis auf weiteres gestrichen und stattdessen generell auf die Hypanthiums-Behaarung bei *C. monogyna* in der Blütezeit geachtet (wobei auch dieses Merkmal sehr variabel ist: von völlig kahl bis dicht behaart gibt es alle Übergänge) – unter dem Kartierungsnamen „*villosa*“ (nach var. *villosa* (PETERM.), welche SOÓ 1972 als synonym mit subsp. *nordica* ansieht). Die intensiven Kartierungen ergaben dann folgendes Bild: Bei den nachweislich angepflanzten Exemplaren liegen entweder kahle oder behaarte Hypanthien vor. Das kann von Strauch zu Strauch unterschiedlich sein, wenn aber eine ganze Gruppe von einer Herkunft stammt, dann findet man in der Regel nur eines der beiden Merkmale. Leider lassen sich die ursprünglichen Herkünfte heute kaum noch ermitteln. An naturnahen Standorten, an denen *C. monogyna* offenbar nicht (primär) gepflanzt wurde, findet man meist nur eines der beiden Merkmale an den Sträuchern. Dabei konnten keine Unterschiede zwischen der Verbreitung der Ausbildungen mit kahlen und der Ausbildungen mit behaarten Hypanthien festgestellt werden. In aller Regel kommen beide Ausbildungen im selben Untersuchungsfeld vor, manchmal sogar in unmittelbarer Nähe. Es scheint ferner so zu sein, daß die Hypanthiumsbehaarung sowohl genetisch fixiert als auch – bei anderen Exemplaren – standortmodifikativ sein kann, oder bei Exemplaren des „*villosa*“-Typs kann sich die Behaarung an entsprechenden Standorten modifikativ noch verstärken.

Betrachtet man das Gesamtareal von *C. monogyna*, so ist auffällig, daß die Behaarung der Hypanthien nach Norden hin beständig zunimmt und so eine deutliche klinale Variation vorliegt. Die Zunahme der Blatt- und Fruchtgröße ist entgegen anderer Meinung (z. B. bei SCHMIDT 1981: 83) mit diesem Merkmal keineswegs gekoppelt. So unterscheidet CINOVSIS (1971) aus dem Baltikum eigene „Arten“, die sich jedoch von *C. monogyna* subsp. *nordica* nur durch kleinere Früchte und/oder Blätter wesentlich unterscheiden und so dieser Sippe als Synonyme zugerechnet werden müßten. In Nordeuropa scheint es nur den „*villosa*“-Typ zu geben, jedenfalls wird aus Dänemark (CHRISTENSEN 1982a und b), Finnland (PALMÉN 1989) und Großbritannien (STACE 1991) nur subsp. *nordica* angegeben. Sollten sich die beiden Typen wie parapatri-sche geographische Rassen verhalten, die nach Auffassung des Verfassers grundsätzlich als Unterarten zu werten sind, wäre das Nebeneinander von Ausbildungen mit kahlen und solchen mit behaarten Hypanthien sowie von Ausbildungen mit schwächer und solchen mit stärker behaarten Hypanthien als Kontaktbereich beider Unterarten anzusehen, in welchem die Merkmale aufgrund vollständiger Interfertilität der Sippen verwischen. Auf der anderen Seite kann heute nicht mehr sicher nachvollzogen werden, in welchen Gebieten *C. monogyna* als indigen betrachtet werden muß und in welchen nicht. Denkbar ist, daß entweder beide Typen erst als Kulturpflanzen in

einem bestimmten Abschnitt des heutigen Gesamtareals eingebracht wurden und sich dort miteinander gekreuzt haben (mit vorhergehender oder nachfolgender Verwilderung und Einbürgerung) oder nur ein Typ ursprünglich in einem Arealabschnitt vorkam und der zweite Typ durch Kultivierung eingeführt wurde und schließlich mit dem indigenen Typ Bastarde bildete (ebenfalls mit vorhergehender oder nachfolgender Verwilderung und Einbürgerung). Eine derartige Verschleierung der ursprünglichen Verhältnisse durch Anpflanzungen würde erklären, warum die klineale Variation von *C. monogyna* heute in Mitteleuropa nur noch partiell nachvollzogen werden kann.

Im Süden des Gesamtareals (Mediterranengebiet bis zur Krim und zum Iran) kommt nach CHRISTENSEN (1992a) neben der (sehr weit gefaßten, „*villosa*“ einschließenden) typischen Sippe ein bereits oben erwähntes, als var. *lasiocarpa* (LANGE) K. I. CHRIST. bezeichnetes Taxon vor, welches nicht nur am Hypanthium eine dichte Behaarung aufweist, sondern auch auf der Blattunterseite, den Zweigen, der Infloreszenz und den Früchten. Ob die Einstufung dieser Sippe als Varietät gerechtfertigt ist, sollten exakte öko-chorologische Studien klären. In diesem Zusammenhang ist nur interessant, daß am Südende des Areals von *C. monogyna* erneut eine Sippe mit behaarten Hypanthien auftritt, diesmal in konstanter Kombination mit der dichten Behaarung anderer Organe. Allerdings gibt es hier auch – offensichtlich indigen – den „*villosa*“-Typ (z. T. als „subsp. *azarella* (GRISEB.) FRANCO“ geführt). Erste Studien zeigen, daß der „*villosa*“-Typ im größten Teil des Areals vertreten ist, aber mit unterschiedlicher Häufigkeit. Um den taxonomischen Status der Sippe abschätzen zu können, müssen genauere Untersuchungen (Geländestudien) in allen Arealabschnitten und möglichst vielen Lokalfloren durchgeführt werden. Solange die Frage der taxonomischen Berechtigung des „*villosa*“-Typs bzw. der subsp. *nordica* nicht abschließend beantwortet werden kann, sollten Ausbildungen mit behaarten und mit kahlen Hypanthien getrennt kartiert werden.

Nach MANG (1989) soll es im Raum Hamburg Unterschiede im ökologischen Verhalten von subsp. *monogyna* und subsp. *nordica* geben. Die subsp. *monogyna* hat demnach ihre Hauptvorkommen in Gebüschern, Knicks, Waldmänteln und -säumen trocken-warmer Standorte, in Vor- und Edellaubwäldern, ferner in Auwäldern, subsp. *nordica* hingegen lebt zwar auch in Edellaubwäldern, sonst noch in bodensauren Laubwäldern einschließlich ihrer Waldmäntel sowie in Feuchtwiesen. Im mittel-westfälischen Raum konnten jedoch bei den den „Unterarten“ versuchsweise zugeordneten Exemplaren keine großartigen Differenzen im ökologischen Verhalten festgestellt werden. Auffällig ist lediglich, daß hier Sträucher, die der subsp. *nordica* in allen Merkmalen entsprechen, vorzugsweise in lichten Waldbereichen zu finden sind, weniger oft dagegen an sonnigeren Standorten. Es ist jedoch zu bedenken, daß hier die Blattabmessungen der subsp. *nordica* allein durch die Ausbildung von entsprechend großen Schattenblättern erreicht werden!

Sollte den Pflanzen mit behaarten Hypanthien ein taxonomischer Wert eingeräumt werden, der unterhalb der Rangstufe Subspecies liegt, so ist das Basionym *Crataegus villosa* PETERMANN nicht anwendbar, da bereits vorher eine *Crataegus villosa* von THUNBERG beschrieben wurde (CHRISTENSEN 1992a: 105). SOÓ (1972: 156) nennt als weitere Synonyme von subsp. *nordica* die Taxa *C. kochii* KERN. und (jedoch als unsichere Kombination) *hirsuta* JÁVORKA.

C. monogyna (var. *monogyna* sensu CHRISTENSEN 1992a) ist sehr vielgestaltig. Die Variabilität stellt sich nicht nur in taxonomisch bedeutungslosen Standortmodifikationen dar, sondern auch in offensichtlich erbkonstanten Formen. Je nach Bedarf lassen sich daher viele Formen unterschieden, auf die hier jedoch nicht im einzelnen eingegangen werden kann, zumal bei kritischer Überprüfung und Ausschaltung der

als Formen beschriebenen Standortmodifikationen etliche Formen neu beschrieben werden müßten. Einen der letzten Feingliederungsversuche der Art legte GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA (1978) vor. Allerdings bezieht sie mehrere Ausbildungen als Varietäten in *C. monogyna* mit ein, die eindeutig der Hybride *C. monogyna x rhipidophylla* oder nahestehenden Introgressionsreihen zuzuordnen sind (einschließlich der von BARANEC 1986 zur Unterart aufgewerteten var. *acutiloba* A. KERNER). Durch mehrfache Rückkreuzungen und die resultierende Bildung von Introgressanten geht die Hybride nahtlos in *C. monogyna* über. Es ist daher nicht immer unproblematisch, bestimmte Introgressanten von reiner *C. monogyna* zu trennen (vgl. 4.9). Aufgrund der Vielgestaltigkeit von *C. monogyna* sind auch ihre Hybriden per se schon sehr vielgestaltig, wenn man die Möglichkeit von Rückkreuzungen zunächst einmal außer acht läßt. HOLUB (1992) nennt einige Formen, die er für taxonomisch bedeutsam hält, so die var. *latimonogyna* PÉNZEŠ (richtiger wohl als Form zu bewerten) mit breiten, nicht sehr tief eingeschnittenen Blättern mit rundlichen Lappen. Entsprechende Typen werden nach HOLUB (1992: 502) neben ursprünglichen Vorkommen in Süd-Mähren in der Tschechischen Republik gepflanzt. Auch in Mittel-Westfalen scheint dieser hier zerstreut beobachtete Typ nur angepflanzt und eindeutig verwildert aufzutreten. HOLUB (1992) betont, daß die charakteristischen Merkmale dieser Sippe in Kreuzungen mit anderen Sippen erkannt werden können. Für die Hybride *C. monogyna x rhipidophylla* kann der Verfasser diese Feststellung ansatzweise bestätigen.

Eine besonders auffällige mittel-westfälische Form tritt konstant in einem Raum auf, welcher etwa von den Orten Hamm – Ahlen – Lippetal – Oelde – Wadersloh – Lippstadt – Lippetal – Bad Sassendorf – Lippetal – Hamm umschlossen wird. Diese Form zeichnet sich durch extreme Kleinblättrigkeit, Weniglappig- und -zähigkeit (Blattlappen bis auf die Spitzen ganzrandig; vgl. Abb. 1, unten rechts, das unterste Blatt) und Kleinfrüchtigkeit aus. Nach MANG (schriftl. Mitt.) ist diese Sippe *C. monogyna* subsp. *monogyna* (kahle Hypanthien, Blattgröße) zuzuordnen, nach den Darstellungen LIPPERTS (1978) und CHRISTENSENS (1992a) fällt sie in die übliche Variationsbreite der Art *C. monogyna*. Ich erwähne diese Form hier aus dem Grunde, weil sie bestandsbildend im angeführten Gebiet auftritt und scheinbar keine Standortmodifikation ist, sondern genetisch fixiert zu sein scheint. Außerhalb dieses kleinen Teilgebietes kommen Pflanzen bei gleichen Bedingungen (zur Hälfte freistehend, sonnenseitig exponiert) mit etwas größeren Blättern, etwas mehr Blattzähnen und einem Blattlappen mehr pro Laminahälfte vor. Allerdings gibt es einzelne Sträucher an extremen Standorten (Industriebrachen, Steinbruchhalden), die völlig der Form aus dem oben genannten Teilraum entsprechen, aber vom Standort her mindestens teilweise als Modifikationen anzusprechen sind, zumal in der Nähe typisch ausgeprägte Exemplare günstiger stehen. Eine ähnliche Sippe ist f. *trilobata* E. I. NYÁRÁDY ex BUIA (oder var. *trilobata* (E. I. NYÁRÁDY ex BUIA) GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA), nach der Abbildung bei GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA (1978: 11) weicht sie jedoch in der Spreitenform deutlich von der oben beschriebenen Form ab. Nach HOLUB (1992) findet sich f. *trilobata* in den wärmsten Gebieten Süd-Mährens und Mittel-Böhmens. Auch die mittel-westfälische Form kommt in der wärmsten Gegend Westfalens vor und stellt somit eine interessante Analogie zur f. *trilobata* dar. Ansonsten finden sich gelegentlich an einzelnen Sträucher einzelne Blätter, die der f. *trilobata* zugerechnet werden könnten. Andere Blätter der selben Sträucher besitzen jedoch ein abweichendes Aussehen in der Spreitenform.

Die von HOLUB (l. c.) noch erwähnte klein- und reichfrüchtige Form, welche in der Tschechischen Republik häufig angebaut wird und deren ausschließliches Vorkommen in bestimmten Gebieten darauf hinweist, daß die Art *C. monogyna* dort nur

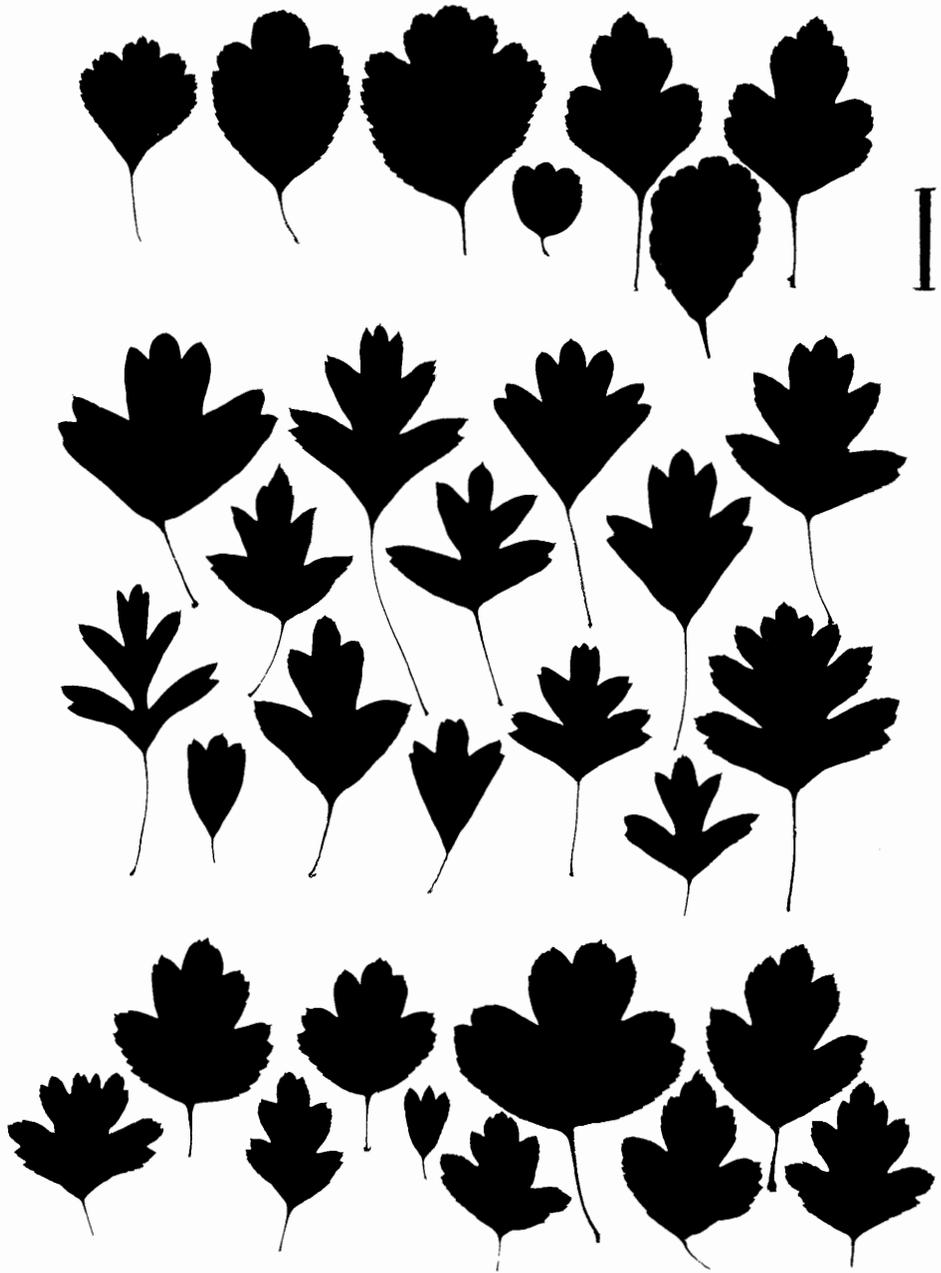


Abb. 1: Ausgewählte Blattformen heimischer Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
oben: *Crataegus laevigata* (POIR.) DC.
Mitte: *Crataegus monogyna* JACQ.
unten: *Crataegus x media* BECHST.

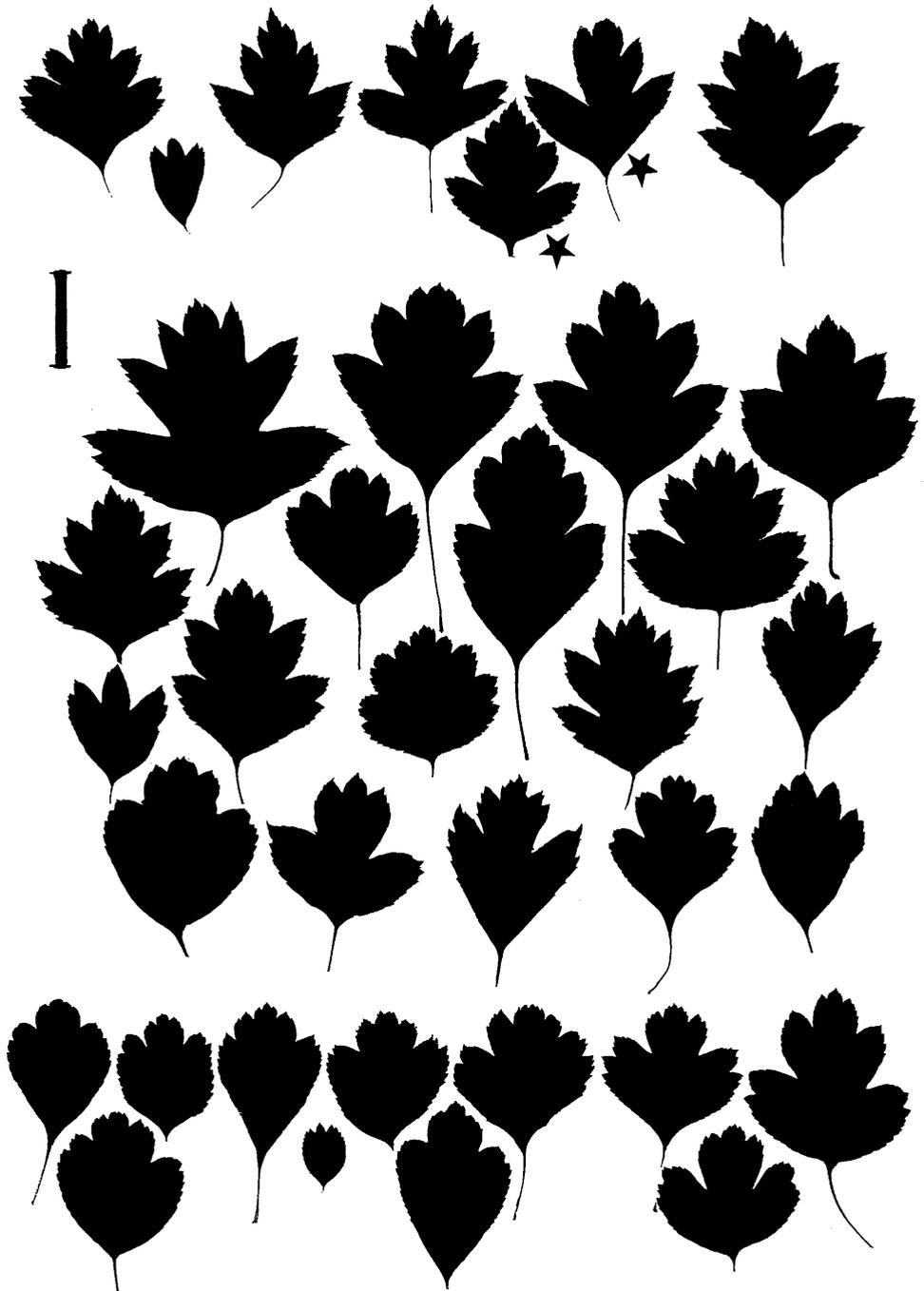


Abb. 2: Ausgewählte Blattformen heimischer Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
 oben: *Crataegus rhipidophylla* GANDOGGER und *Crataegus lindmanii*
 HRAB.-UHR (*)
 Mitte: *Crataegus x macrocarpa* HEGETSCHW.
 unten: *C. x macrocarpa* in *C. laevigata* nahestehenden Typen oder mutmaßliche
 Introgressanten

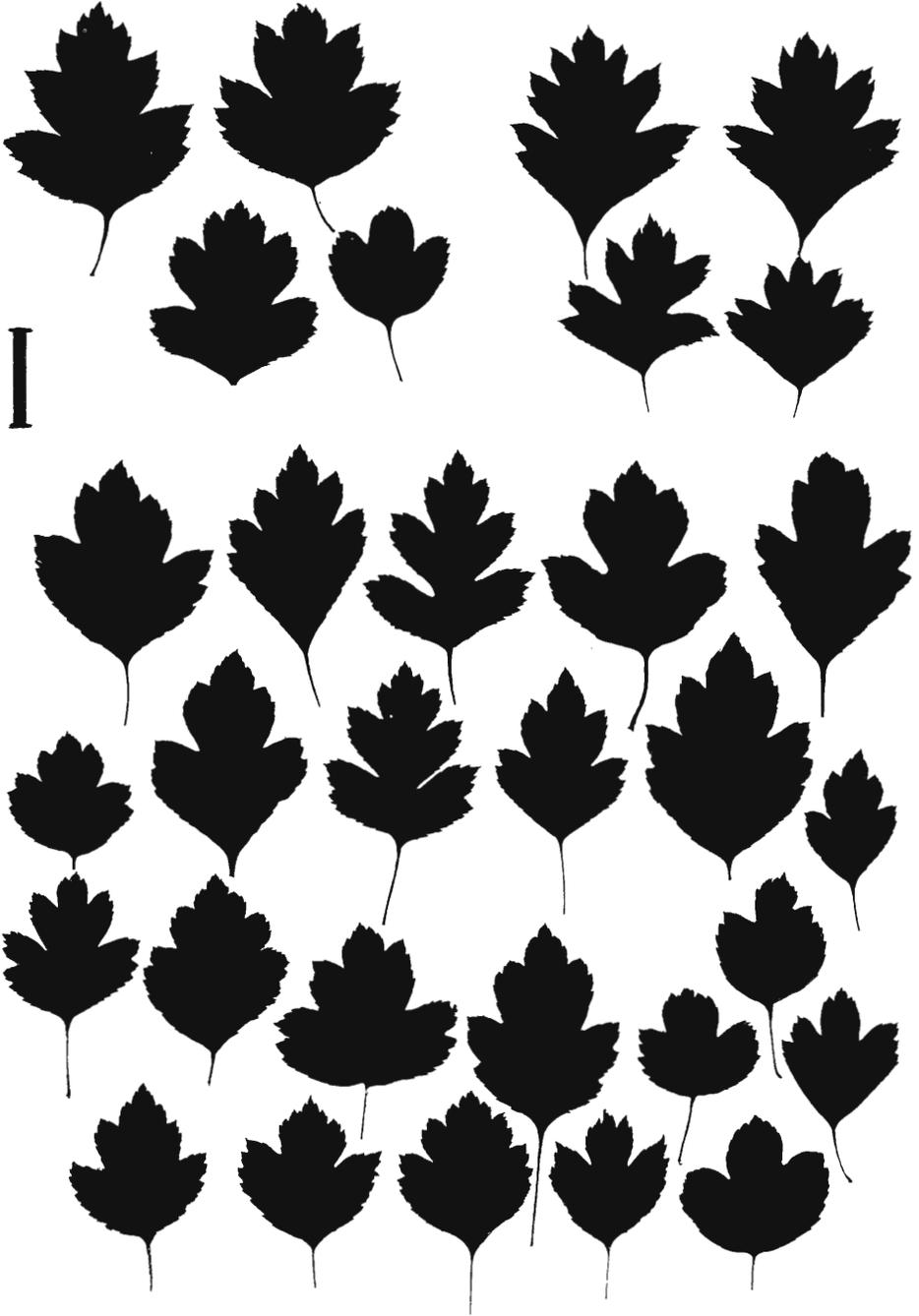


Abb. 3: Ausgewählte Blattformen heimischer Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
 oben links: Weitere Blätter von *Crataegus x macrocarpa* HEGETSCHW.
 oben rechts: *Crataegus x dunensis* CINOVSIS (Blätter eines Strauches)
 unten: *Crataegus x calycina* PETERM.

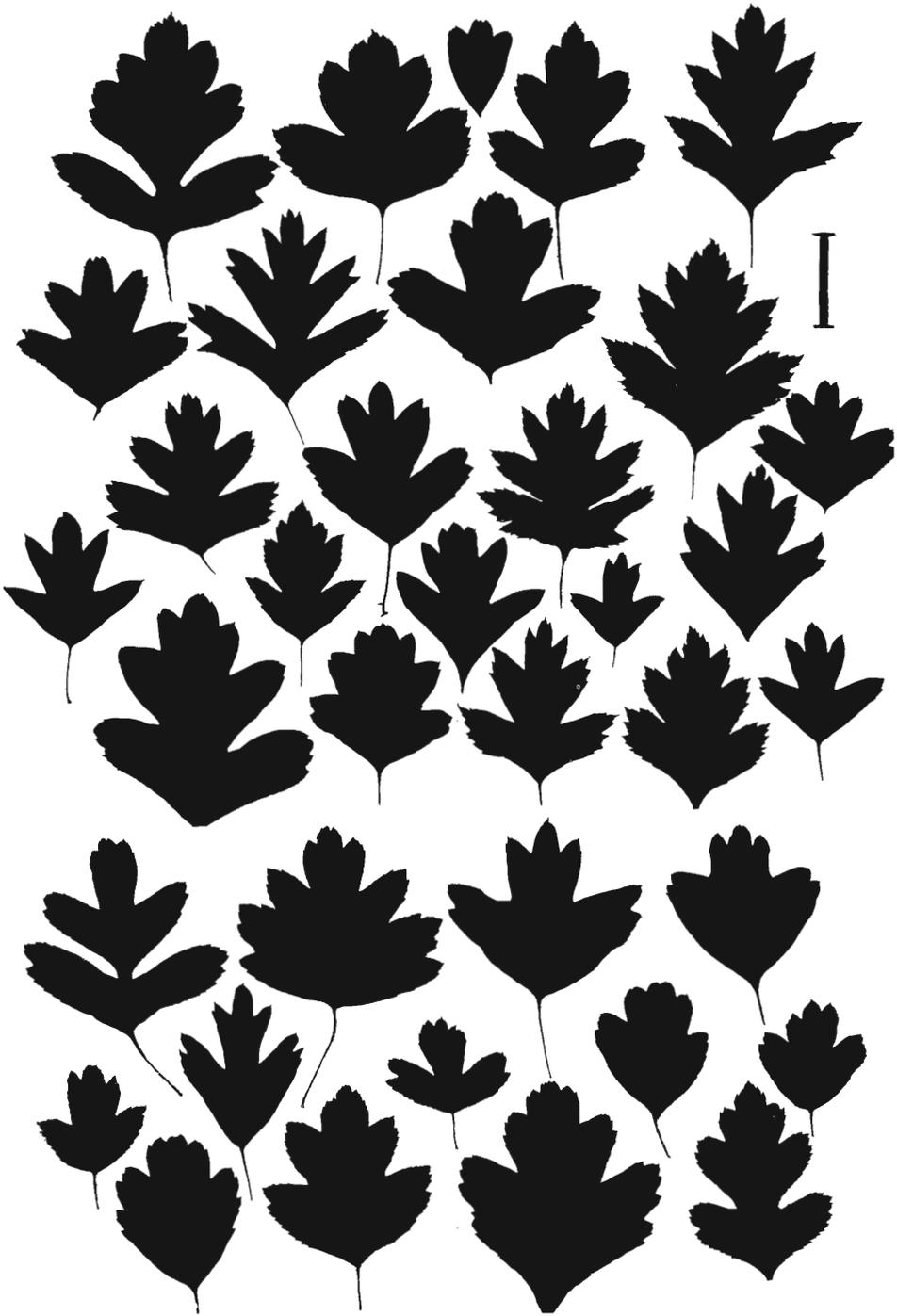


Abb. 4: Ausgewählte Blattformen heimischer Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
oben: *Crataegus x raavadensis* RAUNK. incl. mutmaßlicher Introgressanten
unten: Mutmaßliche *Crataegus [x macrocarpa] x monogyne*

verwildert und eingebürgert auftritt, ist auch im mittleren Westfalen in vielen älteren, an Feldwegen und Straßen angelegten Hecken und verwildert an nahen Waldrändern und auf Bahngelände festzustellen. In den neueren und neuesten Pflanzungen sind es hingegen andere, oftmals großfrüchtigere Typen, z. T. auch die oben erwähnte „var. *latimonogyna*“ und nahestehende Ausbildungen.

Hinzuweisen bleibt schließlich auf Typen mit lederiger Blattspreitenkonsistenz. CHRISTENSEN (1992a) hält dieses Merkmal für taxonomisch bedeutungslos. In der Tat scheint es in der Hauptsache auf Standortmodifikationen zurückzuführen sein. Auffällig ist allerdings, daß die lederartige Blattkonsistenz sehr ausgeprägt fast nur bei *C. monogyna* und ihren augenscheinlichen Hybriden auftritt. Allerdings konnten auch sehr selten Individuen von *C. x macrocarpa* gefunden werden, die bis auf eine lederige Blattkonsistenz keine Hinweise auf eine Einkreuzung von *C. monogyna* aufweisen. Da gelegentlich etwas lederartige Blätter auch bei *C. laevigata* zu verzeichnen sind, sollte man sich auf dieses Merkmal niemals verlassen, wenn sonst keine Anzeichen für eine Einkreuzung von *C. monogyna* existieren.

4.5. *Crataegus laevigata x rhipidophylla* = *Crataegus x macrocarpa* HEGETSCHW.

(*C. ovalis* KIT., *C. schumacheri* RAUNK., *C. x pseudoxyacantha* CINOVSJKIS, *C. x uhrovae* SOÓ, *C. x macrocarpa* nm. *curvisepaloides* HRAB.-UHR.)

Der Großfrüchtige Weißdorn ist neben *C. laevigata* und *C. monogyna* der häufigste Weißdorn in Mittel-Westfalen. Bestandsbildend wächst die Art an Waldmänteln, in Wäldern, Hecken, Feldgehölzen, Gebüsch; seltener sind freistehende Gruppen oder Einzelexemplare. Oft wird der *Crataegus*-Anteil von Gehölzen durch *C. x macrocarpa* dominiert. Das betrifft vor allem den Ostteil des Untersuchungsgebietes, wo der Großfrüchtige Weißdorn auch in der Gesamthäufigkeit alle anderen Arten und Hybriden überwiegt. Die große Dominanz dieser Sippe weist auf eine hohe Konkurrenzstärke hin: Zumindest *C. rhipidophylla* ist dieser Sippe, die nicht auf beschattete Standorte angewiesen ist, unterlegen. Die auffallende Häufigkeit und Bestandsbildung dieser Hybride rechtfertigt eine Aufnahme in die NRW-Florenliste – trotz der Gegenhaltungen bei WOLFF-STRAUB & al. (1988: 10). Interessanterweise ist die ökologische Amplitude gegenüber den Elternarten erweitert. Obwohl freistehende Individuen nicht häufig sind, scheint die Hybride in einigen Teilbereichen des Untersuchungsgebietes an offenen Standorten häufiger zu finden sein als *C. laevigata*. Das fällt besonders auf den Hügeltreffen in den Räumen Büren und Warstein auf.

Die ausgedehnte Verbreitung und große Häufigkeit dieser Hybride, unabhängig von der seltenen Elternart *C. rhipidophylla*, deutet entweder auf einen Rückgang von *C. rhipidophylla* oder eine selbständige Ausbreitung von *C. x macrocarpa* hin. Dabei ist *C. x macrocarpa* auffallend vielgestaltig. In der Vergangenheit ist dieser Vielgestaltigkeit Rechnung getragen worden, indem möglichst jede Ausprägung als eigenständige Hybridsippe oder gar als „gute“ Art beschrieben wurde. Sollte sich herausstellen, daß bei den mitteleuropäischen Vertretern dieser Hybride (oder hybridogenen Sippe) fakultative Apomixis auftritt, wird das Konzept noch einmal zu überdenken sein. Nach phänotypisch-morphologischen Gesichtspunkten handelt es sich jedoch bei den unter *C. x macrocarpa* zusammengefaßten Ausbildungen um ein Formenkontinuum mit allen Übergängen, aus dem in der Literatur häufig zwei Extremtypen hervorgehoben werden: 1. Früchte groß, walzlich bis breit elliptisch, oft seitlich ± zusammenge-

drückt erscheinend oder etwas kantig, kräftig rot gefärbt, mit waagrecht bis aufrecht abstehenden (bei einzelnen Früchten auch anliegenden) Kelchblättern („Typ *macrocarpa* s. str.“); 2. Früchte breit elliptisch (manchmal etwas kantig) bis kugelig, dunkelrot, mit aufrecht abstehenden (aber nach außen gerichteten, niemals auch nur angenäherten) bis zurückgebogenen oder anliegenden Kelchblättern („Typ *curvisepaloides*“ oder „*pseudoxyacantha*“). Zwischen diesen beiden Extremtypen gibt es alle denkbaren Übergänge und Kombinationsmöglichkeiten (bisweilen sogar an einem Strauch!), und nur verhältnismäßig selten stößt man auf einzelne Sträucher, die den Extremtypen völlig entsprechen. Die Variabilität ist aber viel weitreichender und tendiert noch in andere Richtungen. Die Stellung der Kelchblätter an der Frucht ist extrem variabel und reicht von anliegend bis fast senkrecht abstehend. Die Abgrenzung gegen die folgende *C. x calycina* ist deshalb mitunter problematisch. Außer der Kelchblattstellung kann als Unterscheidungsmerkmal noch die Fruchtfarbe herangezogen werden. Aber nur, wenn ein Typ von *C. x calycina* vorliegt, der in der Fruchtfarbe mehr *C. lindmanii* genähert ist, kann man eine sichere Zuordnung treffen. Mit CHRISTENSENS (1985 und 1992a) Verschlüsselung der beiden Sippen, die ausschließlich die Sepalenstellung berücksichtigt, sind keine brauchbaren Ergebnisse erzielbar. Die einzigen absolut auf *C. lindmanii* hinweisenden Sepalenstellungen sind durch völlig senkrecht nach oben gerichtete bis zusammenneigende Kelchblätter charakterisiert. Von den bei HOLUB (1992) genannten zusätzlichen Unterscheidungsmerkmalen eignet sich m. E. nur die Fruchtform in bestimmtem Umfang, aber auch hier müssen Typen vorliegen, die in dieser Hinsicht stärker von *C. lindmanii* beeinflußt wurden. Überwiegt der Einfluß von *C. laevigata*, sind beide Sippen vielfach nicht mehr zu unterscheiden (deshalb wurden im Bestimmungsschlüssel beide Taxa zunächst zusammengefaßt).

HOLUB (1992) verwendet die Fruchtgröße als Indikator für mögliche Introgressionen. Ich habe häufig sonst typisch ausgebildete Individuen untersucht, bei denen die Früchte jedoch nicht länger als 6-8 mm und nicht breiter als 5-8 mm waren, also unter den von HOLUB (1992: 492) postulierten Werten (10-16 mm lang, 8-12 mm breit) liegen. Sollte es nötig sein, das vorliegende Schema aufgrund neuer Erkenntnisse zu überarbeiten, so ist denkbar, daß diese Typen von großfrüchtigen Ausbildungen separiert werden müssen. Phänotypisch-morphologisch existieren allerdings auch in der Fruchtgröße alle Übergänge zwischen minimal 6 mm und maximal 18 mm in der Länge und zwischen minimal 5 mm und maximal 14 mm in der Breite. Daher sei ausdrücklich hervorgehoben, daß unter dem Namen „*macrocarpa*“ nicht nur großfrüchtige Typen zusammengefaßt werden!

Höcker (Protuberanzen) am Grunde der Früchte eignen sich nicht, um besondere Typen hervorzuheben, da hier ebenfalls alle Übergänge von 6(-7) ausgeprägten Protuberanzen bis zu einem angedeuteten Höckerchen existieren. Einige Autoren ziehen dieses Merkmal heran, um von den Hybriden *C. rhipidophylla x laevigata* eine eigenständige Art *C. macrocarpa* abzutrennen, die auf die zentraleuropäischen Hochgebirge beschränkt sein soll (so z. B. bei HRABETOVÁ-UHROVÁ 1968ff., MANG 1968, GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA 1970ff., SOÓ 1972, VON WEIHE 1972, EHRENDORFER 1973, GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA & HRABETOVÁ-UHROVÁ 1983 etc.). Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß diese Typen im gesamten Verbreitungsgebiet von *C. x macrocarpa* bzw. dessen Elternarten vorkommen. Eine Abtrennung irgendwelcher Typen als selbständige Sippen ist (zumindest bei den momentanen Kenntnissen) nicht gerechtfertigt.

Zur Variabilität von *C. x macrocarpa* (und der folgenden *C. x calycina*) ist noch zu sagen, daß bisher im mittleren Westfalen weit überwiegend Exemplare mit kahlen Hypanthien nachgewiesen werden konnten.

Nicht selten findet man *C. x macrocarpa* auch in gepflanzten Hecken und Gehölzstreifen (z. B. entlang einiger Eisenbahnstrecken); es ist allerdings zu vermuten, daß die Sippe in der Regel unbeabsichtigt (d.h. hauptsächlich mit *C. laevigata* verwechselt – entsprechend der „alten Lehrweisheit“ mit dem Griffelzählen) in den Baumschulen gezogen wird.

4.6. *Crataegus laevigata x lindmanii* = *Crataegus x calycina* PETERM.

(*C. x macrocarpa* nothovar. *hadensis* (HRAB.-UHR.) K. I. CHRIST., *C. x macrocarpa* notho-subsp. *calciphila* (HRAB.-UHR.) HRAB.-UHR., *C. x calciphila* HRAB.-UHR., *C. x roubalii* CHRTEK & KRÍSA)

Der Gerad- oder Hochkelchige Weißdorn ist – soweit er sich eindeutig von *C. x macrocarpa* abgrenzen läßt – in seiner Verbreitung im mittleren Westfalen weitaus zerstreuter als *C. x macrocarpa*. Er besitzt jedoch lokale Schwerpunkte, die möglicherweise auf bestimmte frühere Verbreitungsschwerpunkte von *C. lindmanii* hinweisen, sofern die Sippe sich nicht weitgehend selbständig ausgebreitet hat. Das individuenreichste und ausgedehnteste Vorkommen im Untersuchungsgebiet besitzt diese Sippe wahrscheinlich im nördlichen Hellwegraum zwischen Waltrop, Dortmund, Kamen und Hamm. Daneben gibt es weitere (kleinere) Schwerpunkte im nordsauerländischen Massenkalkgebiet. Standörtlich entspricht die Sippe *C. x macrocarpa*.

HOLUB (1992) hält es für nicht gesichert, daß *C. x calycina* phylogenetisch homogen ist. Auch bezweifelt er, daß es sich bei diesem Weißdorn um das Ergebnis einer Primärkreuzung handelt. Deshalb unterscheidet er diese Sippe von der Primärkreuzung *C. laevigata x lindmanii*. HRABETOVÁ-UHROVÁ (1956) hält die Sippe (als *C. calciphila*) sogar für eine eigenständige hybridogene Art. Diese Frage kann bekanntlich zur Zeit nicht entschieden werden. Dennoch spricht der Phänotyp gerade der eindeutig hier einzuordnenden Individuen zumindest für eine Kreuzung aus *C. laevigata* und *C. lindmanii*. GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA & HRABETOVÁ-UHROVÁ (1983) akzeptieren die Sippe als hybridogene „Microspecies“ aus *C. laevigata x lindmanii*. Rein formal wären unter dieser Voraussetzung alle Kreuzungen, an denen nur die beiden Arten beteiligt sind, unter dem Namen *C. x calycina* zusammenzufassen (Artikel H.4 ICBN), so daß es letztlich keine Rolle spielt, ob mehrfache Kreuzungen beider Arten zu dieser Sippe geführt haben.

Hinsichtlich der Fruchtfarbe und der Kelchblattstellung ist *C. x calycina* weitaus variabler als *C. x macrocarpa* und kann vielfach nicht eindeutig von dieser Sippe unterschieden werden. Die Abgrenzung zu *C. lindmanii*, die HOLUB (1992) in einzelnen Fällen für sehr schwierig hält, ist im mittleren Westfalen trotz des gelegentlichen Nebeneinanderwachsens und offensichtlicher Introgressionsreihen über die Griffelzahl immer gelungen. Allerdings muß dann vorausgesetzt werden, daß *C. x calycina* niemals ausschließlich eingriffelig ist (müßte experimentell bestätigt werden). Wie *C. x macrocarpa* ist *C. x calycina* in der Länge und Form der Sepalen sehr variabel (von etwa so lang und dreieckig bis zweimal so lang und länglich-lanzettlich). Bei beiden Sippen variiert auch die Spitze der Sepalen von scharf-spitz bis stumpf-abgerundet. Im nördlichen Hellweggebiet gibt es neben Gegenden, in denen *C. x calycina* mit Introgressionsreihen zu *C. laevigata* nahezu allein vorkommt auch Hecken, in denen

C. x calycina und *C. x macrocarpa* gleich häufig sind und sich offensichtlich auch kreuzen (so in den Dortmunder Stadtteilen Kurl – Husen – Lanstrop, aber auch noch selten weiter östlich bei Kamen-Methler). Zur Phänologie der Sippe vgl. GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA & HRABETOVÁ-UHROVÁ (1983).

4.7. *Crataegus rhipidophylla x lindmanii* = *Crataegus x dunensis*

CINOVSKIS

(*C. curvisepala* subsp. *zlatnensis* PETAUER, *C. rosiformis* subsp. *zlatnensis* (PETAUER) KER-GUÉLEN & LAMBINON, *C. rosiformis* JANKA?)

Die hybridogenen Übergänge zwischen *C. rhipidophylla* und *lindmanii* haben nach LIPPERT (1978) „entweder ± eiförmige, kirschrote Früchte mit aufrechten Sepalen oder heller rote, ± walzliche Früchte mit zurückgebogenen Kelchblättern“. Im mittleren Westfalen ist eine Hybride bislang nur einmal (1993) am Südrand der Beckumer Berge beobachtet worden: Beckum-Holtmar, kleines Waldstück am Brunsberg, 1 Strauch in der Bachaue (MTB 4213/44, gemeinsam mit den Herren D. BÜSCHER und Dr. D. RÖDEL; das Aussehen der Früchte entspricht der Abb. 2e bei LIPPERT 1978: 175). In einer Entfernung von zwei bzw. drei Kilometern (Luftlinie) befinden sich die nächsten Vorkommen der Elternarten.

Es handelt sich bei dieser Sippe allerdings keineswegs um eine rein „hybridogene Sippe des Ostseeraumes unklarer Entstehung“ (FUKAREK & HENKER 1984).

Auf die Zugehörigkeit des Namens *C. rosiformis* JANKA zu dieser Hybride hat zuerst HRABETOVÁ-UHROVÁ (1969) aufmerksam gemacht. Es ist am Lectotypus von *C. rosiformis* (in BP) jedoch nicht eindeutig zu entscheiden, ob hier *C. rhipidophylla* oder *C. x dunensis* vorliegt. Obwohl ich durchaus nach der Stellung der Kelchblätter am Lectotypus der Meinung bin, daß *C. rosiformis* mit der hier behandelten Hybride identisch sein könnte (s. Abb. bei CHRISTENSEN 1985: 368, 381), gebe ich dem eindeutig hierher zu stellenden, jüngeren Namen *C. x dunensis* (Holotypus in LATV) den Vorzug (s. Abb. bei CINOVSKIS 1971: 146).

PETAUER (1980) ordnet die Hybride als Unterart zu *C. curvisepala* und stellt sie parallel zu den als Unterarten von *C. curvisepala* aufgefaßten Elternsippen.

4.8. *Crataegus laevigata x monogyna* = *Crataegus x media* BECHST.

(*C. x intermixta* sensu K. I. CHRIST. 1985, non *C. x intermixta* (WENZIG) BECK, *C. x ovalis* sensu CINOVSKIS, LIPPERT et auct. al., non *C. ovalis* KIT., *C. x deltoxyacantha* (PÉNZES) BARANEC)

Bereits ein bis zwei Wochen (etwa zehn Tage) vor *C. monogyna* blüht *C. laevigata*. Aus dieser phänologischen Isolation heraus sollte man ihre Hybride für extrem selten halten. In der Tat ist *C. x media* meist einzeln stehend und kommt im Gebiet nur zerstreut vor. Lediglich lokal häufen sich die Fundorte, nämlich dort, wo es offenbar genügend Exemplare der frühen Art gibt, die ungünstig stehen und so etwas später blühen und im Gegenzug günstig exponierte *C. monogyna*-Sträucher, die schon etwas früher blühen. Die Hybriden decken jedenfalls das gesamte Spektrum dazwischen ab.

Der Mittlere Weißdorn (LIPPERT 1983 und 1990 nennt ihn einfach „Bastard-Weißdorn“, MANG 1989 „Hybrid-Weißdorn“) gehört in Mittel-Westfalen zu den Sträuchern der Hecken und Waldmäntel, die hier nur in wenigen Exemplaren vorkommen. Hier kann diese Hybride in Gesellschaft sämtlicher Sippen angetroffen werden. Aber ebenso findet sie sich – wie *C. monogyna* – als freistehender Einzelstrauch auf Weiden, an Flußufern, Wegen und ähnlichen Stellen. Gelegentlich entdeckt man den Mittleren Weißdorn auch in Gartenhecken oder an Gehölzbepflanzungen an Straßen mit einem oder beiden Eltern. Er muß also auch – wohl unbeabsichtigt bzw. mit *C. laevigata* verwechselt – in einigen Baumschulen vorhanden sein. Auf der anderen Seite gehören die meisten der Zier-Weißdorne (u. a. die bekannten Rotdorne) zu dieser Hybride oder zu Rückkreuzungen dieser Hybride mit den Elternarten (vgl. Kapitel 6).

Der Name *C. x media* wurde zu Beginn der neueren intensiven Beschäftigung mit der Gattung *Crataegus* in Europa für die Hybride *C. monogyna* subsp. *nordica* *x laevigata* gebraucht, während *C. x calciphila* für *C. monogyna* subsp. *monogyna* *x laevigata* stand (vgl. vor allem FRANCO 1968, MANG 1968, VON WEIHE 1972, SOÓ 1972). Wie oben erwähnt, ist *C. x calciphila* jedoch mit *C. x calycina* synonym. Da subsp. *nordica* in den aktuellen Revisionsarbeiten zunächst verworfen wird, stellt sich (zumindest vorläufig) das Problem einer Unterscheidung von Nothosubspecies nicht. CHRISTENSEN (1992a) unterscheidet von typischer *C. x media* lediglich die nothovar. *sicula* (K. KOCH) K. I. CHRIST., die entsprechend der Verbreitung des Elters *C. monogyna* var. *lasiocarpa* nur im Mittelmeerraum vorkommt. Allerdings könnten Individuen mit behaarten Hypanthien u. U. auch im behandelten Untersuchungsgebiet ein Indiz dafür sein, daß Formen von *C. monogyna* var. *monogyna* mit behaarten Hypanthien an der Kreuzung beteiligt waren. Der Name *C. x media* für die Hybridkombination *C. laevigata* *x monogyna* wird von LIPPERT (1978) bezweifelt. Er hält den Namen eher für synonym mit *C. x macrocarpa*. Der von ihm verwandte Name *C. x ovalis* KIT. gehört aber nach CHRISTENSEN (1992a) zu *C. x macrocarpa*. CHRISTENSEN (1985) nennt diese Hybride deshalb *C. x intermixta* (WENZIG) BECK. In der Revision erwähnt er jedoch eine Reihe früher publizierter Namen, so daß *C. x intermixta* spätestens dort hätte verworfen werden müssen. Im übrigen stellte sich heraus, daß *C. intermixta* in Wahrheit als Synonym zu *C. songarica* K. KOCH zu ziehen ist (vgl. CHRISTENSEN 1992a: 76). 1986 entschied das Nomenklatur-Komitee für die Spermatophyta, daß der Name *C. x media* weiterhin Anwendung finden müsse, solange kein Typusmaterial gefunden werden kann. Auch wurde niemals ein Neotypus festgelegt. Allerdings bestünde die Möglichkeit, einen Neotypus zu wählen, der die Hybride *C. laevigata* *x monogyna* repräsentiert und so der Name im traditionellen Sinne angewendet wird. Schließlich legt CHRISTENSEN (1992a) einen Neotypus für *C. x media* im traditionellen Sinn fest.

Während in unserem Raum *C. laevigata* und *C. monogyna* eine gewisse phänologische Isolation aufweisen (s.o.) und so eine vollständige Aufbastardierung von *C. laevigata* durch die genetisch aggressive *C. monogyna* selbst bei gemeinsamem Auftreten beider Arten verhindert wird, sind auf den Britischen Inseln die Bestände ganzer Regionen komplexer hybrider Natur aufgrund umfangreicher Introgressionsvorgänge (vgl. BRADSHAW 1953ff., BYATT 1975a, SYNNOTT 1978, WILLIAMS 1989 sowie dort zitierte Literatur), lokal läßt sich inzwischen wieder eine Zunahme der reinen Arten feststellen (GOSLER 1990).

4.9. *Crataegus rhipidophylla* x *monogyna* = *Crataegus* x *raavadensis* RAUNK.

(*C. fallacina* KLOKOV, *C. x kyrstostyla* auct., *C. x heterodonta* POJARK., *C. x subsphaerica* GANDOGER?)

Der Verschiedenzähnnige oder Festblättrige Weißdorn ist in Mittel-Westfalen nach den insgesamt etwa gleichhäufigen Sippen *C. monogyna*, *C. laevigata* und *C. x macrocarpa* die zweithäufigste Sippe. In einigen Lokalfloren ist er sogar deutlich häufiger als *C. monogyna* oder vertritt diese Art (bis auf jüngere Pflanzungen) vollständig. Von allen Sippen hat sie vermutlich die weiteste Standortamplitude. Sie bewohnt alle Standortstypen, die von ihren Elternarten *C. monogyna* und *rhipidophylla* besiedelt werden. Gegenüber *C. monogyna* kommt sie auch öfter im Waldesschatten vor. An Sekundärstandorten ist *C. x raavadensis* lokal in höherer Individuenzahl anzutreffen als *C. monogyna* (so in bestimmten Teilen des Industriegebietes). Besonders häufig ist die Sippe allerdings auch an naturnahen Stellen im Südosten des Untersuchungsgebietes (Almetal, Schleddentäler im Ostkreis Soest). Da die Sippe auch als „*C. monogyna*“ gemeinsam mit *C. monogyna* in Baumschulkultur ist, wird sie verbreitet mit Straßenrand- und Bahndammbeplantungen kultiviert, in Garten- und Friedhofshecken sowie neu angelegten Feldhecken u. ä. gepflanzt, verwildert aus den Kulturen und bürgert sich ein. Es ist nicht auszuschließen, daß einzelne Hybridexemplare spontan in einigen großen Baumschulen entstanden sind. *C. x raavadensis* kreuzt sich anscheinend vielfach mit *C. monogyna* zurück und bildet (zumindest phänotypisch) lückenlose Übergangsreihen zu *C. monogyna*. Es dürfte kaum möglich sein, Primärhybriden von mutmaßlichen Introgressanten zu trennen. Typen, die (rein phänotypisch) Primärhybriden am ehesten entsprechen, kommen vor allem in Wäldern, an Waldrändern und in Waldmänteln vor.

An dieser Stelle wird der Name *C. x raavadensis* RAUNK. verwendet und der bislang oft verwendete Name *C. x kyrstostyla* aufgegeben. Die Gründe sind darin zu sehen, daß die Identität des Namens *C. x kyrstostyla* FINGERH. mit der Hybride *C. rhipidophylla* x *monogyna* nicht eindeutig geklärt werden kann, da kein Typusmaterial von FINGERHUTH vorliegt. Zieht man die illustrierte Beschreibung der Art *C. kyrstostyla* (FINGERHUTH 1829) zu Rate, so kann kaum ein Zweifel bestehen, daß es sich hier nicht um *C. rhipidophylla* x *monogyna* handelt. Welche Sippe dort behandelt wird, bleibt jedoch unsicher. Während HOLUB (1992) *C. kyrstostyla* FINGERH. für eine Rückkreuzung *C. [x raavadensis] x monogyna* hält, schließt sich der Verfasser der Meinung LIPPERTS (1978) an und stellt den Namen als Synonym zu *C. monogyna*. Letzte Zweifel bleiben jedoch. Trotzdem legt CHRISTENSEN (1985) einen Neotypus für *C. kyrstostyla* fest, welcher der Abbildung und Beschreibung bei FINGERHUTH (1829) in keiner Weise ähnlich ist (vgl. LAMBINON in KERGUÉLEN 1987 und LAMBINON & DUVIGNEAUD 1988, ferner CHRISTENSEN 1992a). Der älteste, gültig veröffentlichte Name für diese Hybride ist *C. raavadensis* RAUNK. (vgl. CHRISTENSEN 1992a), ein lange Zeit fehlinterpretierter Name, der meist als Synonym zu *C. x macrocarpa* gestellt wurde. Zwischenzeitlich wurde der Name *C. heterodonta* POJARK. für die Hybride verwendet (noch bei TH. MÜLLER 1989 und LIPPERT 1990), nach HOLUBS (1992) Meinung handelt es sich auch hier um eine Rückkreuzung mit *C. monogyna* (nach Artikel H.4 ICBN gehört der Name trotzdem als Synonym zu *C. x raavadensis*). HOLUB verwendet den älteren Namen *C. x fallacina* KLOKOV für die Primärhybride. Der vom Verfasser zunächst favorisierte Name *C. subsphaerica* GANDOGER, der theoretisch über *C. raavadensis* Priorität hätte, ist nicht mit Sicherheit der Hybride *rhipidophylla* x *monogyna* zuzuordnen, er kann sich ebenso auf die folgende Hybride beziehen (vgl. CHRISTENSEN 1992a: 155).

In Mittel-Westfalen weisen die vorkommenden Sträucher von *C. x raavadensis* überwiegend (zu etwa 65 %) kahle Hypanthien auf. Ob die Behaarung bei den Ausbildungen mit behaarten Hypanthien auf entsprechende Formen von *C. monogyna* oder *C. rhipidophylla* zurückzuführen ist, läßt sich kaum beurteilen, da bei vielen Vorkommen der Hybride zumindest der Elter *C. rhipidophylla* fehlt. Nur in Beständen, wo beide Elternarten mit der Hybride gemeinsam vorkommen, lassen sich derartige Rückschlüsse ziehen. Bei Rückkreuzungen könnte die Behaarung sogar erst nachträglich eingekreuzt worden sein.

4.10. *Crataegus lindmanii x monogyna* = *Crataegus x domicensis* HRAB.-UHR.

(*C. x kyrtostyla* nothovar. *domicensis* (HRAB.-UHR.) K. I. CHRIST., *C. x plagiosepala* sensu BARANEC, K. I. CHRIST. et al., non POJARK.?)

Es liegen bis jetzt nur zwei Funde aus dem Untersuchungsgebiet des Verfassers vor (beide aus dem Jahre 1993), die zu dem Kranzkelchigen Weißdorn gestellt werden könnten. Der Verfasser entdeckte ein Exemplar in einer kurzen Hecke, die sonst aus mehreren uneinheitlichen Sträuchern von *C. x raavadensis* bestand, am Nordfeld in Bergkamen-Schönhausen (MTB 4311/44). Durch die hellroten Früchte und die aufgerichteten Sepalen hob sich das Individuum deutlich von den *raavadensis*-Sträuchern ab. Herr I. KÜHN – Bochum fand einen wohl hierher zu stellenden Strauch in Hemer, Truppenübungsplatz am Duloh (MTB 4612/21).

C. x domicensis ist insgesamt nur schwierig von *C. x raavadensis* und hypothetischen Introgressionsprodukten zu trennen. Hundertprozentig zu *C. x domicensis* zu rechnende Individuen besitzen aufgerichtete, mehr oder weniger nach innen gekrümmte Kelchblätter. Die Farbe der Früchte kann variieren, jedoch eine Kombination der erwähnten Kelchblattstellung mit hellroter Fruchtfarbe läßt keinen Zweifel an der Zugehörigkeit zu *C. x domicensis*. Auch *C. monogyna* kann in seltenen Fällen relativ aufrechte Sepalen besitzen, diese sind aber nie nach innen gekrümmt, sondern stets nach außen gerichtet. In der Regel (in Mittel-Westfalen bei mindestens 90 % der untersuchten Sträucher) liegen die Sepalen bei *C. monogyna* den Früchten jedoch mehr oder weniger an. Entsprechend liegen die Sepalen bei den meisten Exemplaren von *C. x raavadensis* und möglichen Rückkreuzungen mit *C. monogyna* den Früchten an oder sind waagrecht über der Frucht ausgebreitet (als Einfluß von *C. rhipidophylla*). Nur bei sehr wenigen untersuchten Exemplaren (z. B. in Dortmund-Schwieringhausen und Werl-Westönnen) fällt eine unregelmäßige Stellung der Kelchblätter an einer Frucht auf (reicht von anliegend bis schräg aufrecht und nach außen gerichtet). Die Früchte waren jedoch dunkel kirsch- bis blaustichig rot. Eine derartige Merkmalskombination kann für beide Hybriden zutreffen. Daher können solche Individuen m. E. nicht völlig sicher zugeordnet werden.

4.11. Liste mutmaßlicher Rückkreuzungen, Mehrfachhybriden und Introgressanten

Komplexe Introgressionsprodukte aus *C. laevigata* und *C. monogyna*, wie sie in Großbritannien auftreten, gibt es im Untersuchungsgebiet entweder gar nicht, oder sie

lassen sich nicht von primärer *C. x media* unterscheiden (lediglich einige Ziersorten sind möglicherweise Introgressanten). Dagegen treten viele andere Typen auf, die man als Mehrfachhybriden, Rückkreuzungen und daraus resultierenden Introggressionen auffassen könnte. Es ist jedoch in den meisten Fällen sehr schwierig, solche möglicherweise komplex hybridogenen Ausbildungen einigermaßen richtig zuzuordnen. Die Deutung von komplexen Hybriden ist nur dann einigermaßen sinnvoll, wenn man die Verteilung der einzelnen Phänotypen in einer Gegend genau kennt und nachvollziehen kann, daß hier lückenlose Übergangsreihen zwischen zwei Taxa bestehen. HOLUB (1992) trennt Introgressanten von den übrigen Komplexhybriden (Rückkreuzungen, Tripelbastarde und Doppelkreuzungen) ab, unterscheidet also im Extremfall zwischen Rückkreuzungen und kombinationsmäßig entsprechenden Introggressionstypen, die er danach differenziert, wie stark eine Hybridsippe von einer der angenommenen Elternsippen abweicht. Der Verfasser hält angesichts der bestehenden Unsicherheitsfaktoren eine solche Vorgehensweise für bedenklich. Besser ist eine kurze Auflistung der mutmaßlichen Mehrfachkreuzungen, die im Gebiet nachgewiesen wurden, wie es im folgenden durchgeführt wurde. Bis zur völligen Aufklärung der Kreuzungsmöglichkeiten müssen diese Kombinationen allerdings als rein hypothetisch angesehen werden, die lediglich aufgrund phänotypischer Merkmale entsprechend systematisiert wurden. Daneben soll nicht verschwiegen werden, daß bei einer derartigen Vorgehensweise immer wieder Einzelsträucher gefunden werden, die sich an keiner Stelle einordnen lassen.

In Mittel-Westfalen nachgewiesene Phänotypen:

Crataegus [x macrocarpa] x laevigata (*C. x palmstruchii* sensu LOOS [Kartierung] et auct. al.)

Crataegus [x calycina] x laevigata (*C. x palmstruchii* sensu BARANEC et auct. al.)

Crataegus [x calycina] x lindmanii

Crataegus [x raavadensis] x rhipidophylla

Crataegus [x raavadensis] x monogyna (*C. x heterodonta* sensu HOLUB, *C. x kyrtos-tyla* sensu HOLUB)

Crataegus [x macrocarpa] x monogyna

Crataegus [x calycina] x monogyna

Crataegus [x raavadensis] x laevigata

Crataegus [x macrocarpa] x [x calycina] (*C. x mikulcicensis* sensu LOOS [Kartierung], *C. x schumacheri* sensu MANG, DOLL et auct. al. p. p., non RAUNK.)

Crataegus [x macrocarpa] x [x raavadensis]

Sieht man einmal von den mutmaßlichen Rückkreuzungen von *C. x raavadensis* ab, die von angenommenen Primärhybriden kaum zu trennen sind, treten mutmaßliche Rückkreuzungen von *C. x macrocarpa* mit *C. laevigata* am häufigsten auf. Ebenfalls erwähnenswert ist die nicht seltene, aber stets in Einzelsträuchern anzutreffende *C. [x macrocarpa] x monogyna*; diese Sippe beinhaltet eindeutig Merkmale aller drei Arten. Bereits REIF (1983) gibt sie für mehrere nordbayerische Hecken an. Auffällig ist, daß außer bei *C. x macrocarpa* pyricarpe (birnenfrüchtige) Ausbildungen hauptsächlich bei diesem Typ auftreten (z. B. 1991 in Lünen-Beckinghausen, Hecke am Lippealtwasser nahe Königslandwehrgraben, MTB 4311/32).

4.12. Höhere Taxa

Über die Auffassung der supraspezifischen Taxa bestanden bis zur Revision durch CHRISTENSEN (1992a) sehr divergente Auffassungen. Im Extremfall stellte man *C. laevigata* und *C. monogyna* in zwei unterschiedliche Sektionen sowie *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* zusammen in eine dritte Sektion. Innerhalb dieser konnte man *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* noch einmal unterschiedlichen Serien zuordnen. Bei einer weltweiten Betrachtung der Gattung erkennt man jedoch die nahe Verwandtschaft der mitteleuropäischen Arten zueinander (PHIPPS 1983). Alle in den vorhergehenden Abschnitten betrachteten Sippen sind der Sektion *Crataegus* innerhalb der Gattung *Crataegus* unterzuordnen. Innerhalb dieser Sektion unterscheidet CHRISTENSEN (1992a) vier Serien, von denen für vorliegende Darstellung nur die Serie *Crataegus* in Betracht kommt, welche wiederum drei Subserien umfaßt. Nach diesem Schema ist *C. laevigata* der Subserie *Erianthae* (POJARK.) K. I. CHRIST., die anderen drei Arten sind der Subserie *Crataegus* zuzuordnen (innerhalb dieser Subserie lassen sich *C. rhipidophylla*, *C. lindmanii* und *C. x dunensis* noch einmal zu einem *C. rhipidophylla*-Aggregat zusammenfassen). Die Hybriden zwischen *C. monogyna*, *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii* zählen ebenfalls zu dieser Subserie. Für die Hybriden dieser Arten mit *C. laevigata* muß allerdings noch eine Nothosubserie aufgestellt werden: *Crataegus* series *Crataegus* nothosubseries *Erianthaegus* G. H. LOOS, nothosubser. nov. (*Crataegus* ser. *Crataegus* subser. *Erianthae* (POJARK.) K. I. CHRIST. x subser. *Crataegus*; umfaßt *C. x macrocarpa*, *C. x calycina* und *C. x media*).

5. Bestimmungsschlüssel für die in Mittel-Westfalen wild vorkommenden Weißdorne

Wenn der Verfasser den Versuch unternimmt, einen Bestimmungsschlüssel zu erstellen, so ist er sich einerseits der Grenzen bewußt, auf die ein solcher Schlüssel angesichts des ungenügenden Kenntnisstandes der cytologischen und genetischen Merkmale stößt, zum anderen ist zu hoffen, daß der Bestimmungsschlüssel mehr Botaniker und Naturfreunde als bisher anregt, sich verstärkt mit dieser Gattung zu beschäftigen und sie bei Kartierungsarbeiten gebührend zu berücksichtigen.

Prinzipiell lehnt sich der vorliegende Bestimmungsschlüssel stark an den Schlüssel von LIPPERT (1990) an. Zu beachten ist, daß für die volle Verwendung dieses Schlüssels ausschließlich Exemplare mit soeben reifen Früchten herangezogen werden können (später werden die Früchte vielfach – insbesondere bei den großfrüchtigen Typen – dunkel und für die Bestimmung unbrauchbar). Blattmerkmale lassen sich fast nur nach den Blättern der blühenden Kurztriebe festlegen, kaum dagegen nach den Langtriebblättern, die wegen ihres auffallenden Aussehens leider allzuoft gesammelt werden (Abbildungen einiger Langtriebblätter s. bei SCHNEDLER 1976). An reifen Früchten brechen die Griffel sehr leicht ab, so daß es bisweilen schwierig ist, die Griffelzahl zu bestimmen. Als Ersatz kann die Zahl der Steine pro Frucht herangezogen werden, die der Griffelzahl entspricht. Es ist ratsam, eine Bestimmung sofort im Gelände vorzunehmen, da hier die Variationsbreite der zu untersuchenden Sippe am besten abgeschätzt werden kann und die für Hybriden wichtige Vergesellschaftung mit anderen Weißdornsippen überblickt werden kann. In dichten Hecken und Feldgehölzen muß darauf geachtet werden, daß wirklich nur Zweige von jeweils denselben Exemplaren untersucht werden. Eine sichere Beurteilung der Fruchtfarben an gepreßtem Material ist meist nicht mehr möglich. Deshalb ist die Anfertigung von Notizen

über die Fruchtfarbe im Gelände für eine genaue Bestimmung nach Exsikkaten unumgänglich. Leider unterliegt die Beschreibung der Fruchtfarbe sehr dem subjektiven Empfinden des Einzelnen. Es werden hier zwar Begriffe gewählt, die LIPPERT (1978) bereits verwendet und die der Verfasser für sehr bezeichnend hält, doch ein gewisses Auslegungsspektrum besteht immer. Aus diesem Grunde werden für die Arten Farbcodes nach KÜPPERS (1991) angegeben, die einen direkten Vergleich der Farben ermöglichen. Die Hybriden können allerdings das gesamte Spektrum dazwischen abdecken (einschließlich der Fruchtfarben der Elternarten) und sind deshalb (bis auf eine Ausnahme) nicht mit Farbcode-Angaben versehen worden.

Zieht man farbige Bildbestimmungsbücher heran, deren Qualität mittlerweile in vielen Fällen hervorragend ist, wird man feststellen müssen, daß dort meist nur zwischen *C. laevigata* und *C. monogyna* unterschieden wird, während auf den zugehörigen Abbildungen alle möglichen Sippen zu sehen sind (z. B. bei BOLLIGER & al. 1985: 45, unteres Foto ist *C. x raavadensis*, bei SCHRETZENMAYR 1990 sind u.a. sehr wahrscheinlich *C. x dunensis* und *C. x macrocarpa* s. lat. zu sehen, die Zeichnung von „*C. calycina*“ bei HUMPHRIES, PRESS & SUTTON 1982: 186 ist unbrauchbar – nach der Beschreibung dürfte hier *C. rhipidophylla* gemeint sein).

Im übrigen dürften die beigefügten Abbildungstabellen mit typischen Blattformen aussagekräftiger als mancher Umschreibungsversuch im Bestimmungsschlüssel sein. Sie sind als Ergänzung zu den sehr guten Abbildungen bei CHRISTENSEN (1992a) und HOLUB (1992) gedacht. Aus den Abbildungen und dem Schlüssel ist aber auch zu ersehen, daß nur Merkmalskombinationen zum Ziel führen und Einzelmerkmale niemals isoliert betrachtet oder überbewertet werden dürfen.

- 1 Früchte ausschließlich mit 1 Griffel, höchstens die Zentralfrüchte eines Teilfruchtstandes mit 2 (-3) Griffeln 2
- 1* Früchte unregelmäßig mit 1-2 Griffeln oder ausschließlich mit 2 oder mehr Griffeln 5
- 2 Kelchblätter breit 3eckig, selten geringfügig länger als breit, stumpflich oder mit abgerundeter Spitze, zuletzt zurückgeschlagen, Nebenblätter der blühenden Kurztriebe ganzrandig oder mit wenigen, groben, 3eckigen Zähnen, Kurztriebblätter oft bis zur Hälfte oder darüber eingeschnitten, Einschnitte ganzrandig, Blattlappen nur zur Spitze hin mit wenigen groben Zähnen, Früchte dunkel weinrot mit Blaustich (S40M90-99Y40-50, Y40C40-60M70-90, Y40C40-70M99): *C. monogyna* JACQ.
 - 01 Hypanthien (Fruchtbecher) schwach bis stark behaart, mit zunehmender Fruchtreife in der Regel verkahlend: „subsp. *nordica* FRANCO“ = „*villosa*“
 - 01* Hypanthien durchgehend kahl: „subsp. *monogyna*“
 Hierzu eine Lokalform mit sehr kleinen, wenigklappigen und -zahnigen Blättern und kleinen Früchten.
- 2* Kelchblätter wenigstens z. T. lanzettlich, linealisch oder mindestens aus breiter Basis lang und schmal zugespitzt, wenigstens einige erheblich länger als breit, Nebenblätter der blühenden Kurztriebe mit oft sehr schmalen, drüsenköpfigen Zähnen, Kurztriebblätter ebenfalls tief eingeschnitten, Blattlappen und Einschnitte fein und scharf gezähnt, mindestens der zum Blattstiel führende Abschnitt des untersten Blattlappens mit feinen Zähnen 3

- 3 Kelchblätter oft nur z. T. lanzettlich, Nebenblätter blühender Kurztriebe nur nahe der Spitze bedrüst oder mit zerstreuten, bedrüsten Zähnen, meist wenigstens der zum Blattstiel führende Abschnitt des untersten Blattlappens mit feinen, scharfen Zähnen: *C. x raavadensis* und *C. x domicensis*
Im mittleren Westfalen fast nur *C. x raavadensis* RAUNK.; *C. x domicensis* HRAB.-UHR. läßt sich nur als Extremtyp mit aufgerichteten bis zusammenneigenden Kelchblättern (zugleich oft mit leuchtend bis hellroten Früchten) unterscheiden.
- 3* Kelchblätter alle schmal-lanzettlich bis linealisch, erheblich länger als breit, Nebenblätter blühender Kurztriebe ± dicht drüsig gezähnt, alle Blattlappen und Einschnitte fein und scharf gezähnt 4
- 4 Kelchblätter senkrecht aufgerichtet oder zusammenneigend, Früchte ± zylindrisch bis walzlich, hell korallenrot (Y60C00M90-99, Y80C00-10M99, Y99C00M99, M99C10-20Y90-99): *C. lindmanii* HRAB.-UHR.
- 4* Kelchblätter stets deutlich zurückgekrümmt bis zurückgeschlagen, seltener ± waagrecht abstehend, Früchte ± rundlich eiförmig, dunkel kirschrot (Y60C30-40M99, Y99C40-50M99): *C. rhipidophylla* GANDOGER
- 4** In den Merkmalen intermediär; Extremtypen: Entweder ± eiförmige, kirschrote Früchte mit aufrechten Kelchblättern oder heller rote, ± walzliche Früchte mit zurückgebogenen Kelchblättern: *C. x dunensis* CINOVSIS
- 5 Kurztriebblätter wenig geteilt, mit stumpfen, ± relativ stumpf gezähnten Blattlappen 6
- 5* Kurztriebblätter stärker geteilt, Blattlappen spitz, z. T. fein und scharf gezähnt 7
- 6 Mindestens ein großer Teil der Kurztriebblätter eines Strauches oft nur 3lappig, kaum über 1/3 geteilt, im Umriß oval-rundlich erscheinend, unterseits etwas heller, aber nicht bläulichgrün; Früchte leuchtend ziegel- bis stumpf braunrot (Y40C30-40M90-99, Y60C10-50M99, Y60C20-50M90, Y80C-40M60, Y80C30-40M70, Y80C30-50M80-99): *C. laevigata* (POIR.) DC.
Die Abgrenzung zu nahestehenden hypothetischen Rückkreuzungen ist manchmal sehr schwierig.
- 6* Mindestens ein großer Teil der Kurztriebblätter eines Strauches fast bis zur Hälfte eingeschnitten und wenigstens angedeutet 5lappig, unterseits hell bläulichgrün: *C. x media* BECHST.
- 7 Kelchblätter wenigstens z.T. erheblich länger als breit, deutlich zugespitzt, Kurztriebblätter unterseits heller als auf der Oberseite, aber meist nicht bläulichgrün 8
- 7* Kelchblätter etwa so lang wie breit (Verhältnis Länge : Breite kleiner als 1,2), ± stumpflich oder abgerundet, Kurztriebblätter unterseits hell bläulichgrün .. 9
- 8 Kurztriebblätter zum größeren Teil bis zur Hälfte und darüber eingeschnitten, Lappen ± schmal, in allem sehr ähnlich *C. x raavadensis*:
Mutmaßliche *C. [x macrocarpa] x monogyna*
- 8* Kurztriebblätter zum größeren Teil höchstens knapp bis zur Hälfte eingeschnitten, Lappen ± breit, unterseits fast nie blaugrün (Ausnahmen sehr selten, evtl. introgressiver Einfluß von *C. monogyna*?): *Crataegus x macrocarpa* HEGETSCHW. und *Crataegus x calycina* PETERM.; sicher unterscheidbar innerhalb dieses Komplexes sind nur Extremtypen von *C. x calycina* mit aufrechten bis

zusammenneigenden Kelchblättern und/oder leuchtend bis (hell) korallenroten Früchten (Y60C00-10M90-99, Y80C00-10M90-99, Y99C00M99)

- 9 Blattlappen nur zur Spitze hin mit wenigen Zähnen, ± spitz:
Mutmaßliche *C. [x macrocarpa] x monogyna*
- 9* Blattlappen stärker gezähnt, ± stumpf: *C. x media* BECHST.

6. Angepflanzte Weißdorne und Verwilderungen

Welche Fülle an angepflanzten Weißdornen in Botanischen Gärten anzutreffen ist, die besonderen Wert auf Gehölzsammlungen legen, geht schon allein aus dem alten Verzeichnis der Gehölze des Rombergparks in Dortmund-Brünninghausen hervor (NOSE 1933): Hier werden 29 Arten und Hybriden und zusätzlich einige Varietäten und Sorten aufgezählt. Einen Teil dieser Weißdorne kann man heute noch dort studieren (vgl. auch BÜNEMANN 1981: 73). Ein Bestreben früherer Gärtner war es, möglichst viele exotische Holzgewächse in unsere Parks und Gärten zu bringen. Die berühmte Berliner Baumschule LUDWIG SPÄTH besaß zeitweilig ein Sortiment von 377 Taxa (KRÜSSMANN 1976: 428). Die Stadtparks waren dementsprechend versehen. Der Bochumer Stadtpark z. B. zählte nach HUMPERT (1887) an *Crataegi* 22 Arten und Hybriden sowie zahlreiche Varietäten, Formen und Sorten (allein von *C. laevigata* zusätzliche 10 infraspezifische Taxa, die jedoch heute durchgehend *C. x media* zugeordnet werden müssen). Mit der Zeit reduzierte sich das Sortiment in den Baumschulen auf wenige Arten und Sorten. Lediglich die wenigen Schausammlungen und Arboreten in Mittel-Westfalen nahmen noch weitere Weißdorne auf. Die anscheinend früher gern gepflanzte *C. azarolus* L. (heimisch in Griechenland, Nord-Afrika und West-Asien) erwies sich als nicht ausreichend winterhart (s. Tabelle bei HIEKE 1989: 285) und verschwand wie viele andere nicht winterharte Gehölze, von denen die Gärtner hofften, das Zierstrauchspektrum bereichern zu können, aus unseren Gärten und Parks. Ein Großteil der Parks mußte tiefgreifende Umgestaltungen über sich ergehen lassen, bei denen viele der alten *Crataegi* verschwanden (eine der wenigen Ausnahmen ist der Schloßpark in Herten; DUHME 1971 nennt von hier eine Reihe *Crataegus*-Taxa). Auch die zeitweilig starke Ausbreitung des Feuerbrandes (zuletzt verstärkt im Jahre 1993) sorgte für eine groß angelegte Elimination zahlreicher Weißdorne aus vielen Baumschulen. Heute finden sich nur noch sehr wenige Taxa, die man zu den häufiger kultivierten Ziergehölzen zählen kann. Dazu zählt der Pflaumenblättrige Weißdorn, *Crataegus persimilis* SARG. cv. *Prunifolia* (= *C. x prunifolia* hort.), der in Parks, Anlagen, Gehölzpflanzungen in Ortschaften (besonders um Häuser), als Straßenbaum in einigen innerstädtischen Bereichen, an Bahndämmen, aber z. T. auch in der freien Landschaft (z. B. an Waldrändern) gepflanzt zu finden ist (zur Nomenklatur vgl. PHIPPS 1988 und 1989). In einigen innerstädtischen Bereichen und einer Reihe von Parks wird auch Lavalles Weißdorn, *Crataegus x lavalleyi* HÉRINCQ ex LAVALLE (= *C. x carrierei* VAUVEL ex CARRIÉRE), bevorzugt gepflanzt. Früher war der sogenannte Hahnendorn oder Hahnensporn-Weißdorn viel in Kultur (nach BECKHAUS 1893: 425 „öfter in Gärten gebaut und zuweilen an Eisenbahnhecken, z. B. Höntrop (Bochum)“), der heute aber außerhalb von Schausammlungen kaum noch zu finden ist. Ob dieses Taxon mit der nordamerikanischen *Crataegus crus-galli* L. identisch ist, bleibt nach PHIPPS (1988) zweifelhaft.

Besonders als Straßenbaum begegnet man nicht selten dem Rotdorn, einer gefüllt-blütigen Ziersorte mit leuchtend karminroten Petalen, die fälschlicherweise entweder

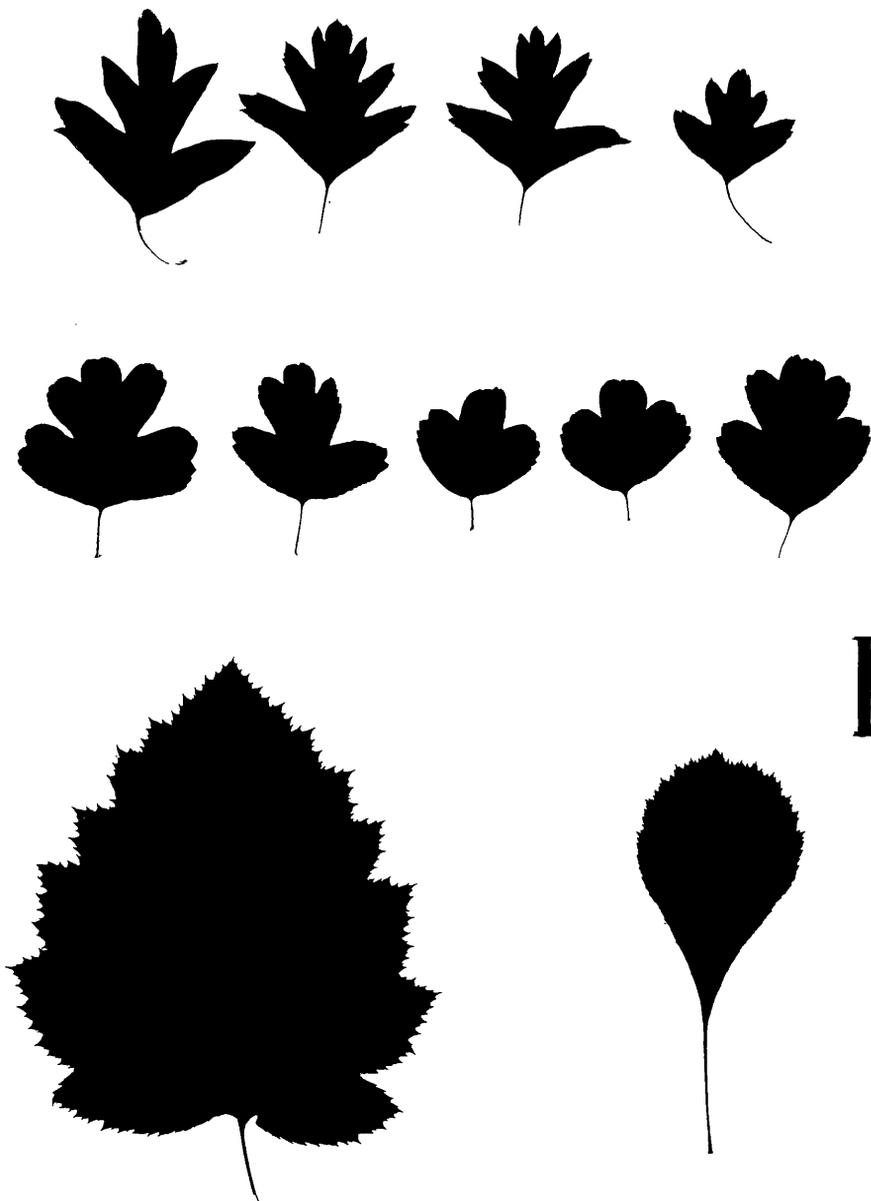


Abb. 5: Ausgewählte Blattformen heimischer und kultivierter Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).

oben: *Crataegus x domicensis* HRAB.-UHR. (Blätter der beiden mittel-westfälischen Sträucher)

Mitte: *Crataegus x media* BECHST. cv. Paulii

unten links: *Crataegus submollis* hort. europ.

unten rechts: *Crataegus punctata* JACQ.

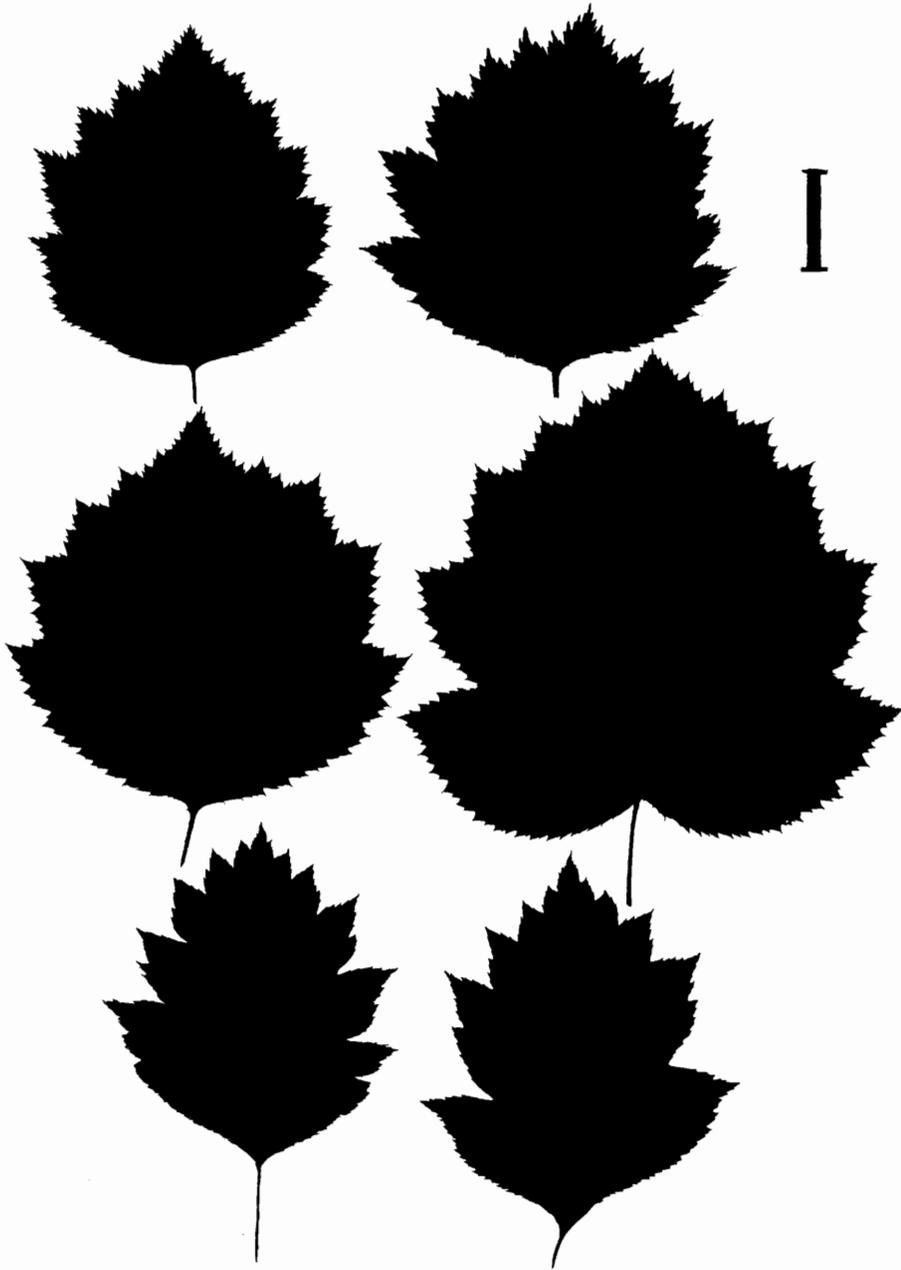


Abb. 6: Ausgewählte Blattformen kultivierter Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
oben: *Crataegus pedicellata* hort. europ.
Mitte: *Crataegus intricata* sensu KRÜSSMANN
unten: *Crataegus sanguinea* PALL.

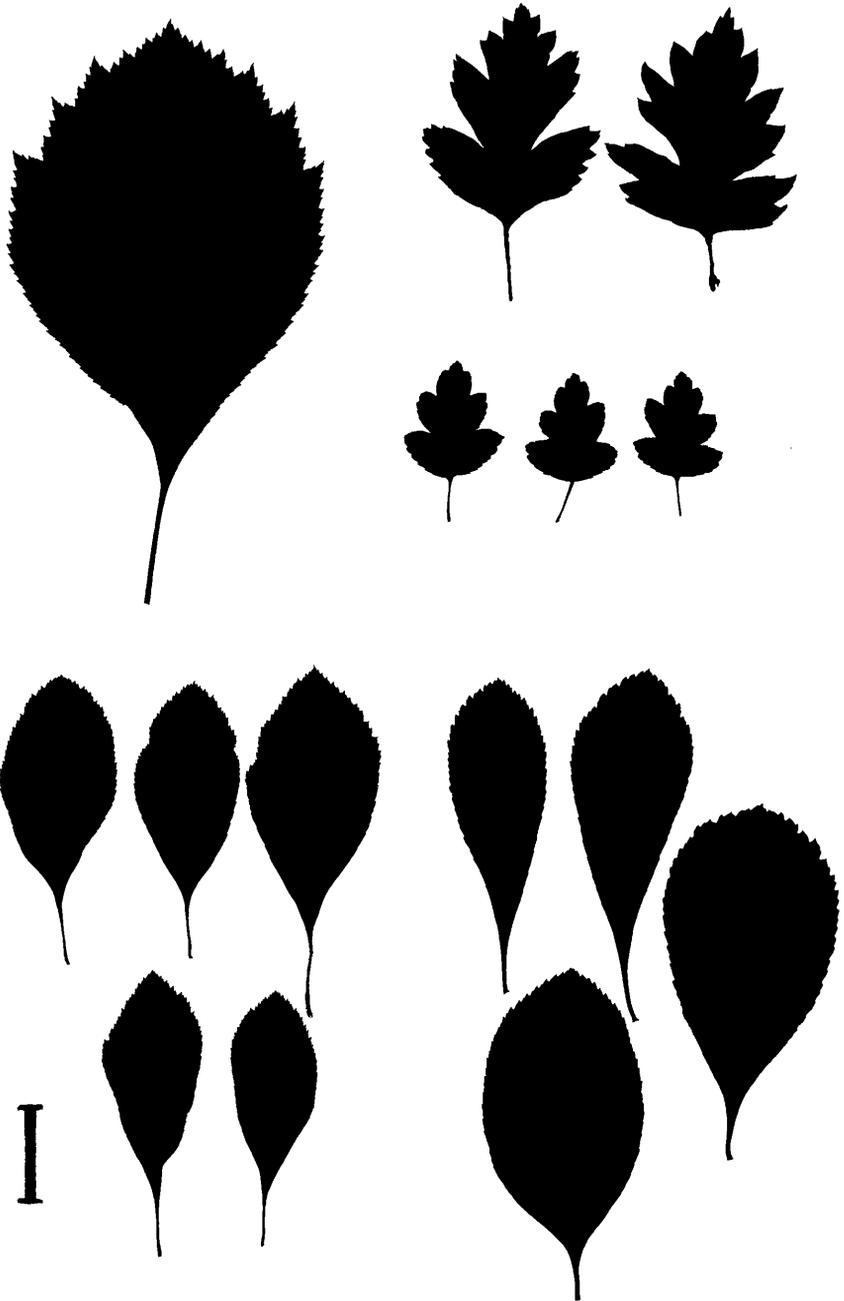


Abb. 7: Ausgewählte Blattformen kultivierter Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
 oben links: *Crataegus succulenta* hort. europ.
 ganz oben rechts: *Crataegus pentagyna* WALDST. & KIT.
 darunter: *Crataegus microphylla* K. KOCH (ausgeschildert als *C. monogyna* „Semperflorens“)
 unten links: *Crataegus x lavalleyi* HERINCQ ex LAVALLE
 unten rechts: *Crataegus crus-galli* hort. europ.

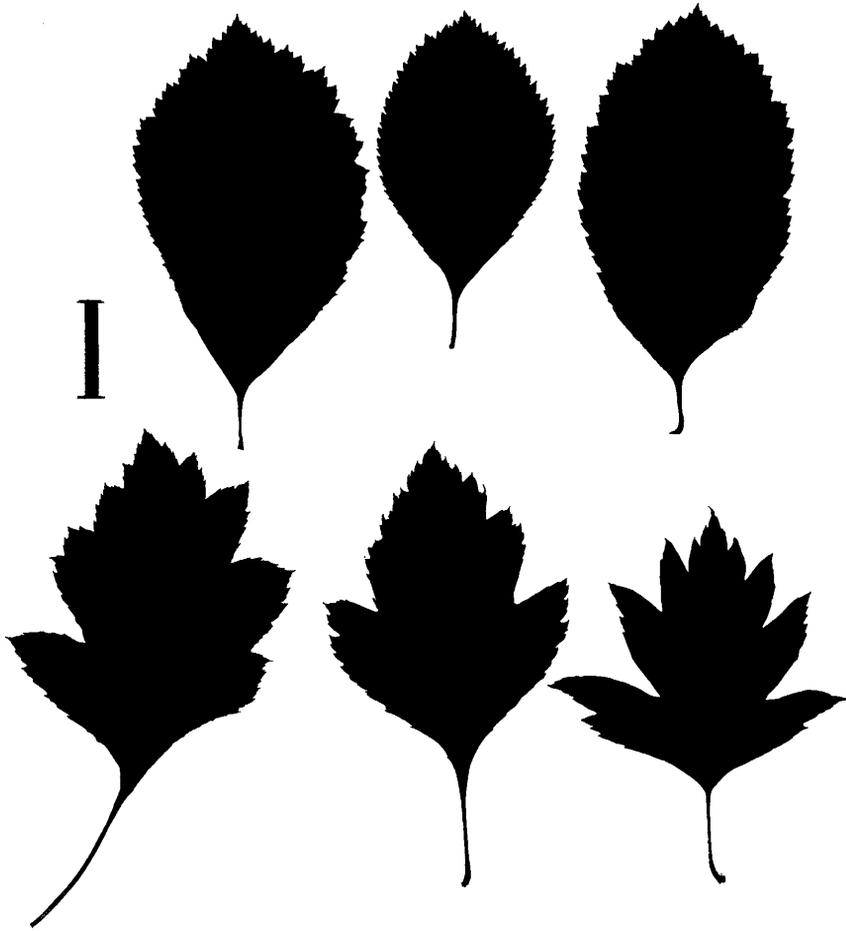


Abb. 8: Ausgewählte Blattformen kultivierter Weißdorne (Länge des Maßstriches: 2 cm).
 oben: *Crataegus persimilis* SARG. cv. Prunifolia
 unten links und Mitte: *Crataegus x dsungarica* ZABEL ex LANGE
 unten rechts: *Crataegus pinnatifida* BUNGE

C. laevigata oder *C. monogyna* zugeordnet wird, in Wahrheit jedoch zu *C. x media* zu rechnen ist (*Crataegus x media* (nothovar. *media*) cv. Paulii oder Paul's Scarlet; = *C. laevigata* cv. Paulii oder Paul's Scarlet, *C. monogyna* cv. Kermesina Plena, *C. monogyna* var. oder f. *rubra* hort.; vgl. auch WURZELL 1992: 42). Neben diesem „echten“ Rotdorn gibt es bei dieser Hybride drei weitere Kultivare, deren Kronblatffärbungen von rosa bis karminrot reichen ('Rosea', 'Punicea', 'Rubra Plena'), die vor allem in älteren Parks gedeihen (z. B. gibt es nach DUHME 1971 neben 'Paulii' im Hertener Schloßpark die beiden letztgenannten Sorten). *C. laevigata* wird eine Menge an Ziersorten zugeordnet, es dürfte sich dabei jedoch mindestens teilweise um *C. x media* handeln; außer dem „echten“ Rotdorn werden auch alle nur selten gepflanzt. Während im mittleren Westfalen bislang niemals bei *C. x media* und nur einmal bei reinem *C. laevigata* (hier auch nur teilweise und schwach ausgeprägt an drei Exemplaren bei Holzwickede-Opherdicke) an Wildexemplaren rosafarbene Blüten festgestellt werden

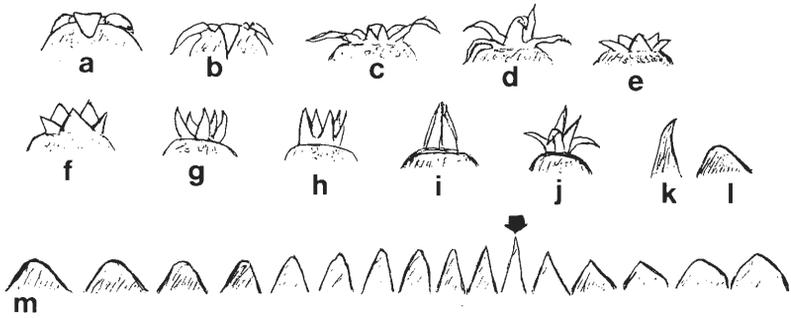


Abb. 9: a-j: Kelchblattstellungen der heimischen Weißdorne - a: anliegend (z. B. *C. laevigata*; b: zurückgekrümmt (z. B. *C. rhipidophylla*; c: waagrecht abstehend (z. B. *C. rhipidophylla*); d: unregelmäßig, aber nur nach außen (auswärts) neigend (z. B. *C. x dunensis*); e: aufsteigend bis schräg aufrecht und auswärts neigend (z. B. *C. monogyna*); f: ± aufrecht abstehend und auswärts geneigt (z. B. *C. x raavadensis*); g: kranzförmig und nach innen (einwärts) neigend (z. B. *C. x domicensis*); h: aufrecht und (fast) senkrecht abstehend (z. B. *C. x calycina*); i: (eng) zusammenneigend (z. B. *C. lindmanii*); j: unregelmäßig, sowohl aus- als auch einwärts neigend (z. B. *C. x dunensis*). k, l: die beiden Extremtypen der Kelchblattform - a: doppelt so lang wie breit und zugespitzt (z. B. *C. rhipidophylla*); b: etwa so lang wie breit und stumpf (z. B. *C. laevigata*). m: zwei mutmaßliche Introgressionsreihen (aus Dortmund Fleier) in der Kelchblattform zwischen einer Sippe mit kurzen stumpfen Kelchblättern (*C. laevigata*, das erste und letzte Kelchblatt) und einer Sippe mit langen, spitzen Sepalen (*C. lindmanii*, Pfeil).

konnten, finden sich bei *C. monogyna* gelegentlich auch wildwachsende Individuen mit einer schwachen bis mittleren Rosafärbung (besonders ausgeprägt beim Abblühen, aber bei vereinzelt Exemplaren auch schon während der Blütenentfaltung), nur sehr selten treten Sträucher mit einer intensiven, schon fast roten Petalenfärbung auf, die sich beim Trocknen noch verstärkt (z. B. in Lippstadt-Schwarzenrabem). Dagegen wird in den Gärten und Parks kaum noch eine Sorte mit rosafarbenen Petalen gepflanzt, die zum Eingrifflichen Weißdorn zu zählen ist (*C. monogyna* cv. *Rosea*). Lediglich eine Sorte mit säulenförmigem Wuchs (*C. monogyna* cv. *Stricta*), aber reinweißen Kronblättern ist in älteren Parks in ganz Mittel-Westfalen zu finden. Problematisch ist der in mehreren Intervallen von Mai bis August blühende, kleinblättrige Kultivar 'Semperflorens'. Diese sehr selten kultivierte Sorte gehört (falls nicht falsch beschildert) nach dem Exemplar im Rombergpark zu *C. microphylla* K. KOCH. Weitere Sorten von *C. monogyna* (und *C. laevigata* bzw. *C. x media*) sind detailliert bei KRÜSSMANN (1976) beschrieben; sie werden im Untersuchungsgebiet so selten gepflanzt, daß sie hier keine Erwähnung finden.

Der heute im Untersuchungsgebiet am häufigsten gepflanzte Weißdorn ist eine vielfach als *Crataegus pedicellata* SARG. (= *C. coccinea* L. p.p., *C. intricata* auct. p.p.) bezeichnete Sippe, der Scharlachdorn der Gärtner. Diese Art findet an ähnlichen Stellen wie *C. persimilis* cv. *Prunifolia* Verwendung, nur meist in größerer Zahl. Außerdem ist sie an Autobahnen und größeren Landstraßen streckenweise in den Mittelstreifen- und Randbepflanzungen zahlreich vertreten. Wesentlich seltener wird eine ähnliche nordamerikanische Sippe gepflanzt, die KRÜSSMANN (1976; vgl. auch

KRÜSSMANN bei ENCKE 1958: 809) als *Crataegus intricata* LANGE ansieht. Angesichts einer Vielzahl ähnlicher nordamerikanischer Sippen, die taxonomisch noch nicht restlos geklärt sind und nur unzulänglich mit den in Europa kultivierten Sippen verglichen wurden, muß stark bezweifelt werden, daß KRÜSSMANN'S Ansicht korrekt ist. Die Beschreibung von *C. intricata* LANGE bei PHIPPS & MUNIYAMMA (1980: 1687) widerspricht der Beschreibung von KRÜSSMANN. Zur Klärung dieses Problems sind nähere Studien erforderlich, die aus dem alleinigen Beobachten der kultivierten Exemplare nicht geleistet werden können. Entsprechende Nachforschungen müssen allerdings auch über *C. pedicellata* durchgeführt werden. Die beiden Sippen unterscheiden sich außer in der Blattform (vgl. Abb. 6) hauptsächlich in der Farbe der Früchte: Während *C. pedicellata* glänzend scharlachrote Früchte besitzt, sind sie bei *C. intricata* sensu KRÜSSMANN stumpf rotbraun. Die in deutschsprachigen Gehölzfloren (z. B. FITSCHEN 1983: 113f.) erwähnte *C. intricata* ist nach der Verschlüsselung bzw. Beschreibung mit *C. pedicellata* der Gärtner identisch und hat überhaupt nichts mit *C. intricata* LANGE zu tun. Aus der Verwandtschaft dieser Sippen wird neuerdings öfter eine in Europa als *Crataegus submollis* SARG. bezeichnete Sippe gepflanzt, z. B. in Anlagen in Bad Sassendorf.

In Mittel-Westfalen kaum noch gepflanzt werden die Parksträucher *Crataegus punctata* JACQ. (Punktierter Weißdorn) aus Nord-Amerika und *Crataegus sanguinea* PALL. (Sibirischer oder Blutroter Weißdorn), verbreitet von Ost-Europa bis Ost-Sibirien. Nach MANG (1989: 81) treten diese Arten im Hamburger Raum sogar verwildert auf. Im Gebiet verwildern hauptsächlich *Crataegus monogyna* und *C. x raavadensis*, vorwiegend aus Gartenhecken auf benachbarte oder naheliegende Brachgrundstücke. Auch aus neu angelegten Böschungsbepflanzungen werden Früchte durch Vögel verschleppt, und die Samen gelangen in die Umgebung, wo sie z. B. auf Halbtrockenhängen zum Keimen kommen. Derartige Verwilderungen wie auch die schon vor Jahrhunderten begonnene Ausbreitung dieser Art aus von Landwirten in der freien Landschaft gepflanzten Hecken, machen es heute unmöglich, ein vielleicht ursprüngliches Verbreitungsgebiet von *C. monogyna* auszumachen. Deshalb muß auch fraglich bleiben, ob der Eingriffliche Weißdorn in Westfalen überhaupt einheimisch ist (vgl. Kapitel 4.4). Von den reinen Zier-Weißdornen konnten nur *C. persimilis* cv. *Prunifolia* und *C. pedicellata* verwildert angetroffen werden. Der Pflaumenblättrige Weißdorn erschien 1987 in einigen Keimlingen unter kultivierten Exemplaren am Bahnhof Bochum-Wattenscheid (MTB 4508/22). Aus Nordrhein-Westfalen nennt sonst nur ILLMER (1986 und 1988) eine mögliche Verwilderung aus dem Kreis Wesel. *C. pedicellata* hingegen wurde mehrfach verwildert (Keimlinge oder Jungpflanzen) beobachtet, auch im benachbarten Raum Wuppertal (STIEGLITZ 1987). Durch die milden Winter der letzten Jahre kamen erstaunlich viele Ziergehölze zum Keimen, bei denen die Samen meist durch Vögel verschleppt wurden oder sich durch Selbstausstreuung in der Umgegend des gepflanzten Ursprungsexemplares ausgebreitet haben. Diese Tatsache scheint auch für *C. pedicellata* zu gelten. In Bochum-Rauendahl (MTB 4509/33) bemerkten Herr D. BÜSCHER – Dortmund und der Verfasser 1987 auf einer gemeinsamen Kartierungsexkursion, daß hier *C. pedicellata* über mehrere hundert Meter Wegstrecke in großer Zahl verwildert am Hang über der Ruhrpromenade und am Wegsaum selbst vorkam. Die Bestände wiesen sehr unterschiedlich alte Exemplare auf, so daß man hier davon ausgehen konnte, bereits mindestens zwei Generationen vorgefunden zu haben. Die Einbürgerungstendenz an diesem Hang auf Silikatgestein war nicht zu übersehen. Auch die zahlreichen Jungpflanzen deuteten auf eine stabile Population hin. Alle anderen Verwilderungen des Scharlachdornes in Mittel-Westfalen stellten sich dagegen als unbeständig heraus.

Die Abbildungen 5 bis 8 zeigen Blattformen der in Mittel-Westfalen häufiger kultivierten Weißdorne sowie einige weitere zu Vergleichszwecken aufgesammelte Blätter seltener Kultursippen aus dem Rombergpark in Dortmund-Brünninghausen.

7. Ausblick

Leider hat die von Landwirten in großem Umfang betriebene Rodung von Hecken und Feldgehölzen lokal zu einem starken Rückgang der Weißdorn-Vorkommen (meist außer *C. monogyna*) geführt. Betroffen sind vor allem die großen Ackerbaugelände in der Soester Börde, aber auch Teile des übrigen Hellweges und des Münsterlandes. Die spezielle Vernichtung von Weißdorn wurde entweder mit dem insbesondere Anfang bis Mitte der 80er Jahre verstärktem Auftreten des Feuerbrandes (verursacht durch das Bakterium *Erwinia amylovora* (BURRILL) WINSLOW & al., Näheres zur Ausbreitungsgeschichte und zum Erscheinungsbild s. bei MANG 1976) gerechtfertigt, dessen Zwischen- und Hauptwirte *Crataegus*-Sippen sein können, oder es wurde auf Weißdorn als Brutstätte pflanzlicher (Mehltau, Rost- und Brandpilze, *Taphrina*-Blasenkrankheit; vgl. HIEKE 1989: 292f.) oder tierischer Obstbaumschädlinge hingewiesen (besonders an *C. monogyna* treten z. B. der Schwammspinner, *Lymantria dispar* L. oder Gespinstmotten der Gattung *Yponomeuta* auf). Diese Argumente sind zumindest im mittleren Westfalen nicht stichhaltig, da in weiten Teilen des Gebietes kaum noch ein Landwirt am planmäßigen Obstbau interessiert ist. Zudem hat sich der Feuerbrand auf die Weißdorn-Bestände nicht so verheerend ausgewirkt, wie es anfangs befürchtet wurde. An der ökologischen Bedeutung des Weißdornes ist nicht zu zweifeln, wenn man die Vielfalt der Insekten an den Sträuchern beobachtet. Bienen und Schwebfliegen profitieren von den Blüten, vom Laub leben zahlreiche Schmetterlingsarten. Die Früchte sind eine bevorzugte Vogelnahrung, und auch zum Brüten bieten die oft dichten Büsche beste Möglichkeiten. Das dornige Dickicht stellt für viele Tiere ein Unterschlupf dar. Bemerkungen zur ökologischen Bedeutung s. u. a. bei WITT (1987) und KRETZSCHMAR (1990).

Ob menschliche Einflüsse zur „Aufbastardierung“ von *C. rhipidophylla* durch *C. laevigata* und die Verdrängung des Langkelchigen Weißdornes durch den *C. x macrocarpa*-Bastardkomplex beigetragen haben, läßt sich nicht nachweisen. Da der Mensch für die Rodung von Wäldern und Hecken direkt verantwortlich ist, trägt er dennoch wenigstens einen kleinen Teil am Rückgang von *C. rhipidophylla* und *C. lindmanii*. Weil die bei BLAB, NOWAK, SUKOPP & TRAUTMANN (1984) definierten Gefährdungskriterien erfüllt werden, läßt sich eine Aufnahme dieser Arten in die „Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen“ rechtfertigen: *C. rhipidophylla* muß in den Naturräumen Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland und Süderbergland mit der Kategorie „gefährdet“, *C. lindmanii* in diesen Naturräumen mindestens mit „stark gefährdet“ bewertet werden.

Um das Sippenspektrum zu erhalten, müßten – ähnlich wie es für *Rubus*- und *Rosa*-Sippen dringend notwendig ist – Spezial-Baumschulen errichtet werden, die sich ausschließlich mit der Nachzucht kritischer Sippen aus autochthonem Material beschäftigen. Ein Fortschritt in dieser Hinsicht ist ein von der Landesanstalt für Forstwirtschaft in Angriff genommenes Projekt zur Erfassung von Individuen und Populationen seltener und wertvoller Baum- und Straucharten in Nordrhein-Westfalen. In diesem Projekt sollen auch die drei *Crataegus*-Reinarten berücksichtigt werden; allerdings werden die Weißdorne bei SCHMITT (1989: 54) als Arten geführt, bei denen von einem künstlichen Anbau abgesehen werden sollte, „weil es von ihnen so viele

Unterarten oder Rassen gibt, daß die Gefahr der Vermischung von natürlichen Vorkommen mit künstlichen Vorkommen mit dem Risiko des Untergangs der Standortrasse nicht eingeschätzt werden kann.“ Selbstverständlich muß den lokalen Begebenheiten Rechnung getragen werden, es kann aber nicht akzeptiert werden, daß neuangelegte Hecken z. B. nach Flurbereinigungen an Weißdornen ausschließlich *Crataegus monogyna* und *C. x raavadensis* (und dann oft Pflanzgut aus dem holsteinischen Baumschulengebiet) enthalten, während die an *Crataegus*-Sippen und -Individuen reichen alten Feldgehölze ersatzlos gerodet werden.

Neben der Erhaltung der *Crataegus*-Biotope und der Sippenvielfalt sollte aber auch der Schutz alter und hochwüchsiger Exemplare intensiviert werden (vgl. HAMEL 1989). Im Casino- oder Ressource-Garten zu Soest befand sich ein 7 m hoher, unten 2,50 m Umfang aufweisender, angeblich zu *C. laevigata* zählender Baum, der schon seit dem 14. Jahrhundert bekannt gewesen sein soll (CORNELIUS in Corr. bl. Naturhist. Ver. Preuß. Rheinl. Westf. **30**: 53–55, 1873, HEGI 1923). Dies ist ungewöhnlich, da im Untersuchungsgebiet normalerweise *C. monogyna* sehr alt und hoch (bis über 10 Meter) werden kann, während man von *C. laevigata* und den Hybriden kaum alte Exemplare findet.

Daß Weißdorn auch noch als Heilpflanze in Gebrauch ist, beweist neben der nicht unbedeutenden Verwendung von *Crataegus*-Präparaten als Herzmittel die Tatsache, daß die Gattung 1990 zur Heilpflanze des Jahres gewählt wurde (vgl. KRETZSCHMAR 1990). Dabei ist noch nicht einmal hinreichend bekannt, in welchen Mengen die betreffenden Wirkstoffe in den einzelnen Arten und Hybriden auftreten. In der einschlägigen Literatur (z. B. KROEBER 1934, GABRIEL 1968, HAERKÖTTER 1983, WEUSTENFELD 1984, ANGERER 1987 etc.) wird als wirksame Art immer *C. laevigata* genannt, die beigefügten Abbildungen entsprechen aber stets *C. monogyna* oder *C. monogyna*-Hybriden. Der Zweigrifflige Weißdorn wird wohl aus traditionellen Gründen angeführt – wahrscheinlich sind bei einer zweigriffligen Sippe die Inhaltsstoffe untersucht worden. Eine der zukünftigen Aufgaben in der Untersuchung der heimischen Weißdorne wird die Feststellung der Inhaltsstoffe und deren Menge pro jeweiliger Sippe sein.

Die anstehenden Hauptaufgaben in der *Crataegus*-Forschung sind jedoch nach wie vor fundierte Untersuchungen zur Cytologie, Vererbung und Konstanz der Merkmale mit Hilfe vergleichender Kulturversuche sowie zur Apomixis oder freier Bastardierung. Solange keine fundierten Kenntnisse über die Verhältnisse in Mitteleuropa hervorgebracht werden, läßt jedes vorgelegte Konzept mehr Spielraum zur Spekulation als es wünschenswert wäre.

8. Zusammenfassung

Im Rahmen einer seit 1985 durchgeführten Kartierung der *Crataegus*-Arten und -Hybriden im mittleren Westfalen wurden Untersuchungen zur Taxonomie, Nomenklatur, Ökologie und Verbreitung dieser Sippen vorgenommen. In der vorliegenden Arbeit werden (in Ergänzung zu den Revisionsarbeiten von CHRISTENSEN 1992a und HOLUB 1992) hauptsächlich die Ergebnisse der ersten drei Untersuchungsthemen dargestellt und einige Bemerkungen zur Verbreitung der Sippen im mittleren Westfalen gemacht. Die Frage, ob Apomixis oder freie Bastardierung bei den heimischen Weißdornen vorliegt, kann mangels durchgeführter Untersuchungen in Mitteleuropa nicht abschließend beantwortet werden. Neben der Darstellung der einzelnen Sippen, die wildwachsend im mittleren Westfalen auftreten (wobei nicht zu klären ist, ob *Crataegus monogyna* JACQ. überhaupt einheimisch ist), wird darauf hingewiesen, daß

angesichts der ausgeprägten phänotypischen Variabilität introgressiver Hybridisation möglicherweise ein hoher Stellenwert zukommt; da bislang jedoch keine Kulturversuche unternommen wurden, die das Auftreten introgressiver Hybridisation bestätigen, müssen alle möglichen Mehrfachkreuzungen als rein hypothetisch angesehen werden. Ein dichotomer Schlüssel für die wildwachsenden *Crataegi* in Mittel-Westfalen kann als begrenzte Bestimmungshilfe dienen. Besonderer Wert für die Charakterisierung einiger Sippen oder Sippentypen kommt der Fruchtfarbe zu. Die im Untersuchungsgebiet häufiger kultivierten und gelegentlich verwildernden Weißdorn-Sippen werden genannt. In einem Ausblick werden zukünftige Aufgaben der *Crataegus*-Forschung beleuchtet und besonders auf den verdienten Schutz der heimischen Weißdorne hingewiesen.

9. Literatur

- ANGERER, T. (1987): Heilpflanzen im Alltag. – Klagenfurt.
- BARANEC, T. (1986): Biosystematic study of the genus *Crataegus* L. in Slovakia. – Acta Dendrobiol. **1986**: 7-118.
- BECKHAUS, K. (1893): Flora von Westfalen. Hrsg.: L.A.W. Hasse. – Münster.
- BINZ, A. (1986): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 18. Aufl. Hrsg.: Ch. HEITZ. – Basel.
- BLAB, J., NOWAK, E., SUKOPP, H & W. TRAUTMANN (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. – Naturschutz aktuell **1**.
- BLANA, H. (1990): Bioökologischer Grundlagen- und Bewertungskatalog für die Stadt Dortmund **4**.
- BÖHME, E. (1969): Natürliche Waldgesellschaften zwischen den äußeren Stufenflächen der Beckumer Berge und der Emstalung. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend **19**: 5–36.
- v. BÖNNINGHAUSEN, C. M. F. (1824): Prodrromus Florae Monasteriensis westphalorum. – Münster.
- BOLLIGER, M., M. ERBEN, J. GRAU & G. R. HEUBL (1985): Strauchgehölze. – München.
- BRADSHAW, A.D. (1953): Humane influence on hybridization in *Crataegus*. – In: LOUSLEY, J.E., The changing flora of Britain: 181-183. Oxford.
- BROCKHAUSEN, H. (1926): Pflanzenwelt Westfalens. Hrsg.: H. POELMANN. – Westfalenland **II**. Paderborn.
- BÜNEMANN, O. (1981): Botanischer Garten Rombergpark. – Dortmund.
- BUTTLER, K. P. & W. STIEGLITZ (1976): Floristische Untersuchungen im Meßtischblatt 6417 (Mannheim-Nordost). – Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschl. **35**: 9-51.
- BYATT, J. I. (1974): Application of the names *Crataegus calycina* Peterm. and *C. oxyacantha* L. – Bot. J. Linn. Soc. **69**: 15-21.
- , (1975a): Hybridization between *Crataegus monogyna* Jacq. and *C. laevigata* (Poiret) DC. in south-eastern England. – Watsonia **10**: 253-264.
- , (1975b): A critical reappraisal of the status of *Crataegus palmstruchii* Lindman (Rosaceae). – Bot. J. Linn. Soc. **71**: 127-139.
- , (1976a): The structure of some *Crataegus* populations in north-eastern France and south-eastern Belgium. – Watsonia **11**: 105-114.
- , (1976b): The genus *Crataegus* in Greece. – Candollea **31**: 283-301.
- CHRISTENSEN, K. I. (1982a): A biometric study of some hybridizing *Crataegus* populations in Denmark. – Nord. J. Bot. **2**: 537-548.
- , (1982b): Vore hvidtjørne – en hybridsværm? – Dansk dendrol. Arsskr. **5** (5): 131-147.

- , (1985): A taxonomic study of *Crataegus* Ser. *Kyrtostylae* POJARK. ex BOTSCHANTZEW in Europe. – Feddes Repert. **96** (5-6): 363-385.
- , (1992a): Revision of *Crataegus* sect. *Crataegus* and *Crataegus* nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae-Maloideae) in the Old World. – Syst. Bot. Monogr. **35**.
- , (1992b): The structure of some *Crataegus* (Rosaceae) populations in Greece. – Willdenowia **22**: 65-79.
- CINOVSKIS, R. (1971): *Crataegi Baltici*. – Riga.
- DAHMS, W. (1914): Flora von Oelde in Westfalen. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgebung **3**: 3-109.
- DANDY, J.E. (1946): The typification of *Crataegus oxyacantha*. – Rep. Bot. Soc. Exch. Club Brit. Isles **12**: 867-868.
- DOLL, R. (1974): Zur Kenntnis der Gattung *Crataegus*. – Gleditschia **2**: 9-16.
- , (1976): *Crataegus* L. – Weißdorn. – In: ROTHMALER, W., Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD **4**: 312-315. 4. Aufl. Hrsg.: R. SCHUBERT & W. VENT. Berlin.
- , (1991): Kritische Flora des Kreises Neustrelitz (2. Teil). – Natur u. Naturschutz Mecklenb.-Vorp. **XXIX**.
- DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung. 2. Aufl. – Rheurdt.
- DUHME, F. (1971): Der Schloßpark in Herten (Westfalen). Ein Beitrag zur Pflege alter Parkanlagen aus ökologischer Sicht. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **33** (1).
- EHLERS, M. (1986): Baum und Strauch in der Gestaltung und Pflege der Landschaft. 2. Aufl. Hrsg.: E. BITTMANN. – Berlin und Hamburg.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Stuttgart.
- ENCKE, F. (1958): Pareys Blumengärtnerei **1**. 2. Aufl. – Berlin und Hamburg.
- FINGERHUTH, C.A. (1829): Einiges zur deutschen Flora. – Linnaea **4**: 372-386.
- FITSCHEN, J. (1983): Gehölzflora. 7. Aufl. Hrsg.: F.H. MEYER. – Heidelberg.
- FRANCK, H. (1886): Flora der näheren Umgebung der Stadt Dortmund. – Dortmund.
- FRANCO, J. DO A. (1967): 115. *Crataegus*. – In: HEYWOOD, V. H., Flora Europaea, Notulae Systematicae No. 6. Feddes Repert. **74**: 25.
- , (1968a): *Crataegus* L. – In: TUTIN, T.G. & al., Flora Europaea **2**: 73-77. Cambridge.
- , (1968b): 135.-136. *Crataegus*. – In: HEYWOOD, V.H., Flora Europaea, Notulae Systematicae No. 7. Feddes Repert. **79**: 37-39.
- FUKAREK, F. & H. HENKER (1984): Neue kritische Flora von Mecklenburg (2. Teil). – Arch. Freunde Naturg. Mecklenburg **XXIV**: 11-93.
- GABRIEL, I. (1968): Die farbige Kräuterfibel. – Wiesbaden.
- GOSLER, A. G. (1989): Experimental evidence against the occurrence of agamospermy in the British *Crataegi*. – Watsonia **17**: 440-441.
- , (1990): Introgressive hybridization between *Crataegus monogyna* Jacq. and *C. laevigata* (Poirot) DC. in the Upper Thames Valley, England. – Watsonia **18**: 49-62.
- GOSTYNSKA-JAKUSZEWSKA, M. (1970): *Crataegus macrocarpa* Hegetschw., nowy dla Polski gatunek glogu. – Polsk. Towarz. Bot., Sekc. Dendrol. **24**: 27-29.
- , (1978): Studia nad systematyka, rozmieszczeniem f zmiennocia glogów występujących w Polsce I. – Roczn. Dendrol. Warszawa **31**: 5-20.
- , & A. HRABETOVÁ-UHROVÁ (1983): Distribution of *Crataegus* species in Poland and Czechoslovakia. – Preslia **55**: 9-24.
- , PELC, S. & K. TOWPASZ (1985): New localities of *Crataegus palmstruchii* Lindm. in Southern Poland. – Fragm. Flor. Geobot. **XXIX** (1): 15-18.
- HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Stuttgart.
- HAERKÖTTER, G. (1983): Heilkräuter gestern und heute. – Frankfurt am Main.

- HAMEL, G. (1989): Wie alt wird Weißdorn? – Beitr. Gehölzk. **1989**: 111-113.
- HEGI, G. (1923): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **IV** (2). Hrsg.: H. GAMS. – München.
- HIEKE, K. (1989): Praktische Dendrologie **1**. – Berlin.
- HOLUB, J. (1991): A New Species of *Crataegus* from Czechoslovakia. – Preslia **63**: 79.
- , (1992): *Crataegus* L. – hloh. – In: HEJNÝ, S., SLAVÍK, B., KIRSCHNER, J. & B. KRÍSA, Kvetena České Republiky **3**: 488-525. Praha.
- HRABETOVÁ-UHROVÁ, A. (1956): Beitrag zur *Crataegus*-Taxonomie. – Spisy Vyd. Přírodoved. Fak. Masaryk. Univ. **378**: 1-13.
- , (1967): Hybridisation bei den Crataegen. – Práce Bot. Zool. Kl. přírodoved. (Brno): 13-18.
- , (1968): Einige Bemerkungen zur *Crataegus*-Taxonomie. – Spisy Vyd. Přírodoved. Fak. Univ. **491**: 97-100.
- , (1969): Weißdorn (*Crataegus* L.) in der Tschechoslovakei. – Preslia **41**: 162-182.
- , (1973): Hloh (*Crataegus* L.) v Dolním Pomoraví. – Preslia **45**: 31-36.
- HUMPERT, F. (1887): Die Flora Bochum's. – Bochum.
- HUMPHRIES, C.J., PRESS, J.R. & D.A. SUTTON (1982): Der Kosmos-Baumführer. – Stuttgart.
- ILLMER, J. (1986): Vorläufige Florenliste von Wesel. – Wesel.
- , (1988): Florenliste des Kreises Wesel. – Wesel.
- KAJA, H. (1985): Xylotomische Untersuchung und pflanzensoziologische Auswertung eines mittelalterlichen Holzfundes aus der Grabung Kohlbrink in Soest. – Ausgrabungen u. Funde in Westfalen-Lippe **3**: 101-109.
- KARSCH, A. (1853): Phanerogamen-Flora der Provinz Westfalen. – Münster.
- KERGUÉLEN, M. (1987): Donneés taxonomiques, nomenclature et chorologiques pour une revision de la flore de France. – Lejeunia **120**: 1-263.
- KNAPP, R. (1970): Beiträge zur Vegetationskunde von Hessen. I. Einige an Weißdorn (*Crataegus*) und Wildrosen (*Rosa*) reiche Gebüsch-Gesellschaften in Mittel-Hessen. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilk. Gießen, N. F., Naturwiss. Abt. **37**: 119-125.
- , (1973): Differenzierung von Gehölz-Populationen in Hessen in ihren Beziehungen zu Umwelt und Pflanzengesellschaften. – Oberhess. Naturwiss. Zeitschr. **39/40**: 108-112.
- KOCH, W. (1927): Neue schweizerische Crataegen. – Verh. Schweiz. Naturf. Ges. **2**: 187.
- KOPPE, F. (1959): Die Gefäßpflanzen von Bielefeld und Umgegend. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend **15**: 5-190.
- , (1969): Floristische Beobachtungen in Ostwestfalen. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend **19**: 71-95.
- KRETZSCHMAR, E. (1990): Heilpflanze des Jahres: Weißdorn. – Natur- u. Tierschutz in Dortmund **5** (1): 9.
- KROEBER, L. (1934): Das neuzeitliche Kräuterbuch **I**. – Stuttgart und Leipzig.
- KRÜSSMANN, G. (1976): Handbuch der Laubgehölze **I**. – Berlin und Hamburg.
- KUCAN, D. (1981): Pflanzenreste aus dem Römerlager Oberaden. – Zeitschr. f. Archäologie **15**: 149-162.
- KÜPPERS, H. (1991): DuMont's Farben-Atlas. 6. Aufl. – Köln.
- LAMBINON, J. & J. DUVIGNEAUD (1988): Mises au point taxonomiques et nomenclaturales et additions floristiques. – Dumortiera **40**: 5-22.
- LIENENBECKER, H. (1974): Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Arnsberg/Sauerland vom 15. bis 17. Juni 1973. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **17**: 119-138.
- LINDMAN, C.A.M. (1918): Svensk Fanerogamflora. – Stockholm.
- LIPPERT, W. (1978): Zur Gliederung und Verbreitung der Gattung *Crataegus* in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **49**: 165-198.
- , (1983): Weißdorn, *Crataegus* L. – In: OBERDORFER, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora: 505-508. 5. Aufl. Stuttgart.

- , (1990): Weißdorn, *Crataegus* L. – In: OBERDORFER, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora: 506-509. 6. Aufl. Stuttgart.
- LOOS, G.H. (1989): *Crataegus curvisepala* LINDMAN subsp. *lindmanii* (HRAB.-UHR.) BYATT am Kurler Busch. – Dortmund. Beitr. Landeskr. **23**: 48.
- , (in Vorbereitung): Einige Neukombinationen in der mitteleuropäischen Flora und Vorschläge zu einer sinnvollen Anwendung von Artbegriff und infraspezifischen Einheiten.
- , & W. LOOS (1989): Kopfbäume und andere Kopfbäume in Unna. – Unna. LOOS, W. (1984): Heckenkataster der Stadt Unna. – Unna.
- MANG, F.W.C. (1968): *Crataegus* L. – Schlüssel zur Bestimmung der in Deutschland heimischen und heimisch gewordenen Arten und häufiger Bastarde nach vegetativen und generativen Merkmalen – Gött. Flor. Rundbr. **1968** (4): 3-13.
- , (1970): Seltener Weißdorn in Mecklenburg. – Naturschutzarb. Mecklenburg **13** (1/2): 21-25.
- , (1976): Kann der Feuerbrand Feldhecken und Waldrand-Gesellschaften gefährden? – Gött. Flor. Rundbr. **10** (2): 28-29.
- , (1979): Kurz- und Vorbericht über die Entwicklung der Taxonomie und Systematik der Weissdorne – *Crataegus* L. in Norddeutschland – zur Erleichterung der Feldarbeit. – Hamburg.
- , (1985): *Crataegus helvetica* W.Koch, auch an der Mittelweser! – Gött. Flor. Rundbr. **19** (1): 35-36.
- , (1989): Artenschutzprogramm. Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Freien und Hansestadt Hamburg und näherer Umgebung. – Naturschutz u. Landschaftspfl. **27**.
- MÜLLER, H. (1858): Beitrag zur Flora von Lippstadt. – Beilage zum 4. Jahresber. der Realschule zu Lippstadt.
- MÜLLER, TH. (1989): Weissdorne in Baden-Württemberg. – Nürtinger Hochschulschr. **8**: 177-187.
- MUNIYAMMA, M. & J.B. PHIPPS (1979): Cytological proof of apomixis in *Crataegus* (Rosaceae). – Amer. J. Bot. **66**: 149-155.
- , & -, (1984): Studies in *Crataegus* XI. Further cytological evidence for the occurrence of apomixis in North American hawthorns. – Canad. J. Bot. **62**: 2316-2324.
- NOSE, R. (1933): Botanischer Garten Dortmund-Brünninghausen. Verzeichnis der im Arboretum angepflanzten Gehölze. – Dortmund.
- PALMÉN, A. (1989): *Crataegus* L. – orapihlajat, hagtorn. – In: HÄMET-AHTI, L. & al., Suomen puu- ja pensaskasvio: 198-204. Helsinki.
- PATZKE, E. (1990): Das Problem der Identität. Was kartieren wir eigentlich? – Flor. Rundbr. **23** (2): 135-140.
- PÉNZES, A. (1956): *Crataegus*-Studien. – Kert. Szölsész. Föisk. Évk. **18** (2): 110-137.
- PETAUER, T. (1980): A contribution to the knowledge of the genus *Crataegus* in Slovenia. – Biol. vestn. **28**: 75-86.
- PHIPPS, J.B. (1983): *Crataegus* – a nomenclator for sectional and serial names. – Taxon **32**: 598-604.
- , (1988): Typification of *Crataegus crus-galli* L. (Rosaceae) and nomenclatural notes on some related species of hawthorn. – Bot. J. Linn. Soc. **96**: 359-369.
- , (1989): *Crataegus persimilis* SARG. cv. Prunifolia. – Bot. J. Linn. Soc. **100**: 97.
- , & M. MUNIYAMMA (1980): A taxonomic revision of *Crataegus* (Rosaceae) in Ontario. – Can. J. Bot. **58**: 1621-1699.
- POJARKOVA, A. (1965): Generis *Crataegus* L. duae species novae e Polonia. – Nov. Syst. Plant. Vasc. **1965**: 130-140.
- PTAK, K. (1990): Cyto-embryological investigations of the Polish representatives of the genus *Crataegus* L. II. Embryology of the triploid species. – Acta Biol. Cracov. Ser. Bot. **31**: 97-112.

- REIF, A. (1983): Nordbayerische Heckengesellschaften. – *Hoppea* **41**: 3-204.
- ROTHMALER, W. (1987): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD **3**. 6. Aufl. Hrsg.: R. SCHUBERT, E. JÄGER U. K. WERNER. – Berlin.
- RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. Aufl. – Münster.
- SCHMIDT, P.A. (1981): Bestimmungsschlüssel und Bemerkungen zu den in der DDR wildwachsenden Weißdorn-Arten (Gattung *Crataegus* L.; Rosaceae). – *Mitt. flor. Kart. Halle* **7** (2): 73-98.
- SCHMITT, H.P. (1989): Förderung naturnaher Artenvielfalt in der Forstwirtschaft. – *Natur- u. Landschaftsk.* **25** (3): 49-54.
- SCHNEEDLER, W. (1976): Zu den Zeichnungen von *Crataegus*-Arten. – *Gött. Flor. Rundbr.* **10** (3): 59-65.
- , (1978): Floristische Untersuchungen zwischen Taunus und Vogelsberg im Jahr 1977. – *Beitr. Naturk. Osthessen* **14**, Suppl.: 1-150.
- SCHRETZENMAYR, M. (1990): Heimische Bäume und Sträucher Mitteleuropas. – Stuttgart.
- SCHUMACHER, A. (1971): Über eine farnreiche Halde im Sauerland (Kreis Olpe). – *Decheniana* **123**: 253-265.
- SCHWIER, H. (1937): Flora der Umgebung von Minden i. W. II. Teil. – *Abh. Landesmus. Prov. Westf. Mus. Naturk.* **8** (2).
- SOÓ, R. (1972): Systematisch-nomenklatorische Bemerkungen zur Flora Mitteleuropas mit Beziehungen zur südosteuropäischen Flora. – *Feddes Repert.* **83** (3): 129-212.
- STACE, C.A. (1991): *New Flora of the British Isles*. – Cambridge.
- STEUSLOFF, U. (1951): Neue Beobachtungen und Erkenntnisse über Flora (*Potamogeton vaginatus*; *Armeria iverseni*; Moose; Zwergweiden), Fauna (Mollusken; *Ovibus*) und Klima geschichte (Allerödphase) des Würmperiglaziales in der Niederterrasse der Emser und der Lippe. – *Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf.* **14** (2).
- STIEGLITZ, W. (1987): Flora von Wuppertal. – *Jb. Naturwiss. Ver. Wuppertal, Beiheft* **1**.
- SYNNOTT, D.M. (1978): The status of *Crataegus laevigata* (Poiret) DC. in Ireland. – *Glasra* **2**: 49-55.
- WEBER, H.E. (1967): Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. – *Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schleswig-Holst. Hamburg* **15** (1-2).
- , (1970): Bestimmungsschlüssel der wichtigsten in Schleswig-Holstein vorkommenden *Crataegus*-Arten. – *Kieler Notizen* **8**: 8-9.
- V. WEIHE, K. (1972): GARCKE, *Illustrierte Flora. Deutschland und angrenzende Gebiete*. 23. Aufl. – Berlin und Hamburg.
- WEUSTENFELD, W. (1984): *Heilpflanzen erkennen, sammeln, anwenden*. – Melsungen.
- WILLIAMS, L.R. (1989): *Crataegus x media* Bechst. in Middlesex hedgerous. – *Watsonia* **17**: 364-365.
- WITT, R. (1987): *Wildsträucher in Natur und Garten*. – Stuttgart.
- WOLFF-STRAUB, R., BANK-SIGNON, I., FOERSTER, E., KUTZELNIGG, H., LIENENBECKER, H., PATZKE, E., RAABE, U., RUNGE, F. & W. SCHUMACHER (1988): *Florenliste von Nordrhein-Westfalen*. 2. Fassung. – *Schriftenr. LÖLF* **7**.
- WURZELL, B. (1992): Foreign *Crataegus* in Britain: A thorny problem. – *B.S.B.I. News* **61**: 42-45.

Anschrift des Verfassers: Götz H. Loos
 Ruhr-Universität Bochum
 Spezielle Botanik
 Universitätsstr. 150
 D-44801 Bochum-Querenburg

