

Zur Verbreitung, Ökologie und Soziologie von *Polycnemum arvense* L. (Acker-Knorpelkraut) und *Polycnemum majus* A. BRAUN (Großes Knorpelkraut) (Chenopodiaceae) im Saarland und in angrenzenden Gebieten

Franz-Josef Weicherding

Title: About distribution, ecology and phytosociology of *Polycnemum arvense* L. (Field Needleleaf) and *Polycnemum majus* A. BRAUN (Giant Needleleaf) (Chenopodiaceae) in the Saarland and in adjacent areas

Kurzfassung: Vorkommen von *Polycnemum arvense* L. sind im Saarland seit etwa 100 Jahren verschollen. Die Sippe gilt hier als Archäophyt und kam lokal in trockenwarmen Sandgebieten vor. Pflanzensoziologische Aufnahmen gibt es keine, der Gesellschaftsanschluss konnte anhand einiger Daten nur rekonstruiert werden. Das Acker-Knorpelkraut kam offenbar in Gesellschaften der *Aperetalia spicae-venti* J. TX. et R. TX. in MALATO-BELIZ et al. 1960 vor. *Polycnemum majus* A. BRAUN ist sehr wahrscheinlich ein Neophyt in der Flora des Saarlandes. Wie das einzige aktuell bekannte Vorkommen im Saarland zeigen die Nachweise von verschollenen und aktuellen Vorkommen in Luxemburg und Lothringen eine deutliche Bindung an anthropogen überformte, xerotherme Standorte in der Montanindustriezone. Das Große Knorpelkraut scheint lokal eingebürgert und tritt im Saarland und in Lothringen in Gesellschaften des *Sisymbrium officinalis* TX. et al. ex VON ROCHOW 1951 nom. conserv. propos. auf.

Abstract: Records of *Polycnemum arvense* L. are missing in the Saarland since about 100 years. The species is understood here as an archeophyte and existed locally in xerothermic sandy areas. No sociological records with the Field Needleleaf were found; the relation to a society could only be reconstructed from some data. The species occurred obviously in societies of *Aperetalia spicae-venti* J. TX. et R. TX. in MALATO-BELIZ et al. 1960. *Polycnemum majus* A. BRAUN is most probably a neophyte in the flora of the Saarland. Records of missing and existing occurrences in Luxembourg and Lorraine like the only actually known occurrence in the Saarland show a significant relation to anthropogenic modified xerothermic localities in the landscapes of coal, iron and steel industries. The Giant Needleleaf seems to be locally naturalized and occurs in the Saarland and in Lorraine in societies of *Sisymbrium officinalis* TX. et al. ex VON ROCHOW 1951 nom. conserv. propos.

Résumé: Depuis environ 100 ans, *Polycnemum arvense* L. n'a pas été revu dans la région de la Sarre. Le taxon est considéré ici comme archéophyte et n'a été observé que dans des lieux secs et chauds sur substrat sableux. Des relevés faisant défaut dans la littérature, l'appartenance phytosociologique du polycnème des champs a dû être déduite des quelques données disponibles. Il paraît que le taxon faisait partie des groupements des *Aperetalia spica-venti* J. TX. et R. TX. in MALATO-BELIZ et al. 1960. *Polycnemum majus* A. BRAUN est très probablement un néophyte dans la flore sarroise. La seule observation récente de l'espèce en Sarre, ainsi que les mentions, historiques et récentes, faites au Luxembourg et en Lorraine, suggèrent que *P. majus* est inféodé aux sites anthropiques et xerothermiques des zones de l'industrie minière. Le Grand Polycnème semble être localement naturalisé et appartient, en Sarre aussi bien qu'en Lorraine, aux groupements du *Sisymbrium officinalis* TX. et al. ex VON ROCHOW 1951 nom. conserv. propos.

1 Einleitung

Das Acker-Knorpelkraut (*Polycnenum arvense* L.) und das Große Knorpelkraut (*Polycnenum majus* A. BRAUN) gehören aktuell zu den seltensten archäophytischen Gefäßpflanzen-Sippen der deutschen Flora.

Neufunde von Vorkommen gab es in den letzten 60 Jahren nur wenige, und kaum einem Feldforscher war es vergönnt, in der Bundesrepublik einen solchen Nachweis zu erbringen. Aufgrund der seltenen Feldfunde wird die Gattung kaum noch in Publikationen erwähnt. Sie ist deshalb merklich aus dem Fokus der Forschung gerückt und bei den meisten Botanikern ist der Kenntnisstand über die *Polycnenum*-Sippen eher gering.

Im Saarland sind durch Literaturerwähnungen und Herbarbelege lediglich verschollene Vorkommen vom Acker-Knorpelkraut bekannt; vom Großen Knorpelkraut existiert eine aktuelle Fundstelle, im lothringischen Teil des Kartiergebietes eine weitere.

Das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit umfasst das saarländische Kartiergebiet, d. h. die komplette Fläche aller topographischen Karten 1:25.000 mit deutschen Gebietsanteilen südlich der Zeile 62 und westlich der Spalte 11 des deutschen TK 25-Rasters. Den Nummern der topografischen Karten 1:25.000 wird im Text „TK 25“ vorangestellt. Den Fundorten beigelegt ist, soweit bekannt, die Nummer des betreffenden Quadranten dieser Karten. Herbarien werden mit dem Akronym gemäß dem Index Herbariorum bezeichnet. Die botanischen Binomina wurden BUTTLER & HAND (2008) entnommen; bei dort nicht erwähnten Sippen wurde dem International Plant Name Index (www.ipni.org) gefolgt.

2 Zur Taxonomie und Morphologie der Gattung *Polycnenum* L.

Der Gattungsname wurde von Carl von Linné schon im Band 1 der *Species Plantarum* publiziert; als Typusart wurde *Polycnenum arvense* L. festgelegt (LINNÉ 1753). Eine Datenabfrage bei IPNI (www.ipni.org) ergab, dass zwischen 1771 und 1930 etwa 50 Sippen als Spezies von *Polycnenum* beschrieben wurden. Die meisten wurden später neu aufgestellten Genera zugeordnet; zehn den über Osteuropa, Süd- und Zentralasien verbreiteten Gattungen *Petrosimonia* (acht Arten), *Nanophyton* und *Halimocnemis* (jeweils eine Art), drei weitere zu dem in Australien endemischen Genus *Hemichroa* (Amaranthaceae). Bei einigen, z. B. aus Amerika beschriebenen Sippen, gelang es dem Autor nicht, die derzeitige Identität zu klären. Die restlichen sind Synonyme von Sippen der bereits erwähnten Gattungen oder in den Artrang gestellte Bezeichnungen für heute nur noch als Modifikationen angesehene Unterarten von *P. arvense* und *P. majus*. Angaben zur Anzahl der aktuell akzeptierten Arten der Gattung reichen von „6 Arten“ (AELLEN 1979) bis „Between six and eight species“ (ZHU GELIN et al. 2004). Neben den vier in Europa vorkommenden, ausschließlich annuellen Sippen sind aktuell zumindest noch zwei Kleinsträucher als Spezies der Gattung anerkannt (s. Kap. 3).

AELLEN (1979) erwähnt, dass die Knorpelkraut-Arten aufgrund von Blüten- und Fruchtmerkmalen zu den Fuchsschwanzgewächsen (Amaranthaceae) hin vermitteln. Diese Thematik bleibt aktuell; DURETTO & MORRIS (2011) listen etliche Literaturstellen auf, die sich in den letzten 15 Jahren für oder gegen die teilweise oder sogar ganze Einbeziehung der Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) in die Amaranthaceae aussprachen.

Die *Polycnenum*-Spezies sind wärme- und lichtbedürftige, ein- oder mehrjährige Gewächse mit dünnen, etwas verholzten, niederliegenden bis aufsteigenden Sprossen. Die Triebspitzen erheben sich zumeist nur wenige Zentimeter über den Boden. Mit ihren dicht sitzenden, nadelartigen, stachelspitzigen Laubblättern und unauffällig gefärbten, winzigen Blüten sind die Pflanzen leicht zu übersehen und zu verwechseln. Die reduzierten Blattspreiten stellen eine ökologische Anpassung an die vorherrschenden trockenen und heißen Klimate an den autochthonen Standorten der Arten dar.

Die Angaben in der Literatur zu den Sprosslängen der in Deutschland vorkommenden Knorpelkraut-

Arten sind sehr unterschiedlich. Nach AELLEN (1979) bringt *P. arvense* mit bis 30 cm die längsten Sprosse hervor (BALL 1993: 50 cm); *P. majus* erreicht demnach nur 20 cm (BALL l. c.: 30 cm). Eigene Messungen an Herbarbelegen in der Sammlung des Zentrums für Biodokumentation ergaben für Exemplare des Acker-Knorpelkrautes (n = 64) Werte von (2–4) 5–9 (10–12) cm, Maximalwerte waren 14, 15 und 19 cm; für solche des Großen Knorpelkrautes (n = 46) (3–6) 7–13 (14–21) cm, Maximalwerte waren 28, 36 und 38 cm. Die jeweiligen Maximalwerte wurden an Herkünften aus Südeuropa und der Ukraine gemessen. Von den Herkünften aus Deutschland waren die Sprosslängen von *P. arvense* zumeist ≤ 9 cm, die von *P. majus* überwiegend ≤ 13 cm. Für letzteres gibt BOGENHARD (1841) für Pflanzen vom Locus classicus bei Martinstein (Rheinland-Pfalz) „über einen Fuss lang“ an; SCHULTZ (1846) umschreibt dies als „von ungewöhnlicher Größe“ (Preußischer Fuß = 31,38 cm). Im aktuellen Vorkommen im Saarland wurden als größte Sprosslängen 19–25 cm gemessen (s. Kap. 5.1 u. Abb. 1). Das Große Knorpelkraut trägt seinen deutschen Namen also zurecht; im Vergleich zum Acker-Knorpelkraut ist es zwar nicht immer höher, aber stets in allen Teilen kräftiger.

Tendenziell lassen sie sich beide Arten durchaus schon makroskopisch anhand der Länge der Sprosse und Blätter unterscheiden. Zuverlässige Unterscheidungsmerkmale sind sowohl die Länge der Blütentrag-, Blütenvor- und Perigonblätter als auch das Längenverhältnis der Blütenragblätter und Blütenvorblätter im Vergleich zu den maximal 1–1,5 mm (*P. arvense*), bzw. 2–2,5 mm (*P. majus*) langen Perigonblättern. Herbarbelege von *Polycnemum* sollten grundsätzlich überprüft werden, da alle Arten der Gattung aufgrund ihrer relativen Merkmalsarmut zu den bestimmungskritischen zählen. Verwechslungen oder Vermischungen von Knorpelkraut-Arten sowohl miteinander als auch mit anderen xeromorphen Chenopodiaceae und Knäuelkraut-Arten, zumeist mit solchen aus der *Scleranthus annuus*-Gruppe, sind leicht möglich und werden bei Herbarbelegen immer wieder nachgewiesen.

3 Zur Verbreitung der Knorpelkraut-Arten

3.1 Die Gesamtareale

Die in Europa und Asien vorkommenden Knorpelkraut-Arten sind nach MEUSEL et al. (1965) kontinentale Elemente. Ihre sehr unterschiedlich großen Areale erstrecken sich in den meridionalen, submeridionalen und temperaten Florenzonen sowohl über West-, Mittel-, Süd- und Osteuropa als auch über die von West- und Zentralasien. In den Karten bei JALAS & SUOMINEN (1980) wird deutlich, dass die höchsten Nachweisdichten aller vier Sippen in Niederungen liegen; nach LOMBARD (2001) kommt *Polycnemum arvense* dennoch bis in 1300 m ü. NHN, *Polycnemum majus* bis in 1000 m ü. NHN vor.

P. arvense besitzt von allen Knorpelkraut-Arten die weiteste Verbreitung. Sie reicht von der Iberischen Halbinsel mit isolierten Vorposten in Nordportugal und Spanien (GUTIÉRREZ-BUSTILLO 1990) durch Europa und Zentralasien bis nach Xinjiang in Westchina (ZHU GELIN et al. 2004). In Europa gibt es keine Nachweise für die Inselstaaten, Skandinavien (Ausnahme: ein unbeständiges Vorkommen in den 1990er Jahren an der finnischen Südküste [www.luomus.fi/vaxtatlas]), Estland und die Niederlande. Weiterhin fehlen Meldungen für Bosnien und Herzegowina, Serbien und Montenegro (ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). Sehr wenige Vorkommen der Art sind noch nördlich des 55. Breitengrades bekannt; die weltweit südlichsten liegen auf Zypern (35°) und in Andalusien (37°) (JALAS & SUOMINEN l. c., www.ars-grin.gov). In Belgien wurde die Sippe um 1835 mit Wolle eingeschleppt und 1903 letztmalig registriert (VERLOOVE 2006); in Lettland gilt sie als synanthrop (ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). PAX (2006) gibt einen Überblick über die aktuelle Situation der Art in Frankreich.

Das Areal von *P. majus* ist bedeutend kleiner als das des Acker-Knorpelkrautes und erstreckt sich vom Ostrand der Pyrenäen in Frankreich bis nach Ostkasachstan (www.ars-grin.gov, KOMAROV et al. 1976). Zwischen dem 50. und 56. Breitengrad gibt es nur noch wenige Fundpunkte; die südlichsten

liegen in Thessalien (JALAS & SUOMINEN l. c.). Es fehlt in Skandinavien, im Baltikum, in Bosnien und Herzegowina und in sonstigen Teilen Europas, für die es keine Nachweise von *P. arvensis* gibt (ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). In Polen ist das Große Knorpelkraut eingebürgert. Der Status der Nachweise für Belgien scheint unklar (LAMBINON et al. 2004, ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). Die Vorkommen beschränkten sich auf Wallonien und waren offenbar schon vor 1930 verschollen (www.biodiversite.wallonie.be). Die Angaben bei WILLKOMM (1893) für Spanien zu „*Polycnemon arvensis* L. $\beta.$ *majus* (A. Br. pro specie)“ werden bei www.floraiberica.es als „*P. arvensis* var. *majus* sensu Willkomm“ in die Liste der Synonyme des Acker-Knorpelkrautes gestellt.

LOMBARD (2001a, 2001b) erwähnt für Frankreich, dass sich beide Arten aus dem Norden zurückziehen und fast nur noch im Süden des Landes zu finden sind. In Zentralasien gibt es südlich der Grenzen der Nachfolgestaaten der Sowjetunion keine Nachweise vom Großen und vom Acker-Knorpelkraut mehr. In Vorderasien kommt *P. arvensis* auf Zypern vor (www.ars-grin.gov); für Anatolien existiert von jeder Art je eine Fundmeldung (AELLEN 1967). Beide Sippen wurden auch in die Vereinigten Staaten und Kanada eingeschleppt. Das Acker-Knorpelkraut wurde bisher nur in British Columbia gefunden; der aktuelle Status sowohl dieses Vorkommens als auch diejenigen der insgesamt sechs Nachweise von *P. majus* in beiden Staaten wurde dem Autor nicht bekannt (www.data.canadensys.net, www.plants.usda.gov).

Das Warzige Knorpelkraut, *P. verrucosum* kommt im südöstlichen Mitteleuropa und Südosteuropa vor und wurde auch in Nordwestanatolien nahe Istanbul gefunden (AELLEN 1967, 1979). Das Arealzentrum erstreckt sich über Tschechien, Slowakien, Ungarn, Rumänien und den Ostrand Österreichs (JALAS & SUOMINEN l. c.). Weitere Nachweise gibt es für alle Nachfolgestaaten Jugoslawiens, die Ukraine, für Südrussland, Frankreich (selten eingeschleppt) und Deutschland (ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). Die Angabe für Frankreich bezieht sich möglicherweise auf das in www.tela-botanica.org aufgeführte *Polycnemon verrucosum* REICH. sensu legendre, ein Synonym für das Acker-Knorpelkraut. In Österreich ist das Warzige Knorpelkraut „Vom Aussterben bedroht“ (FISCHER et al. 2008).

P. heuffelii LANG (Heuffels Knorpelkraut) ist ein mittel- und osteuropäischer Endemit. Das Arealzentrum ist etwa identisch mit dem von *P. verrucosum*. Isolierte Vorposten gibt es in Serbien, in Ostbulgarien, im Norden der Ukraine und im Nordwesten Griechenlands (JALAS & SUOMINEN l. c.). Die seit über 100 Jahren bekanntesten Nachweise in Westpolen werden aktuell als eingebürgerte gebietsfremde Vorkommen angesehen (HELLWIG 1900, ww2.bgbm.org/EuroPlusMed). In Österreich wurde die Sippe 1993 von T. Barta im Burgenland wiedergefunden (MELZER & BARTA 2003); FISCHER et al. (l. c.) führen sie nur noch für dort als aktuell vorkommend aber „Vom Aussterben bedroht“ auf.

Nicht in Europa aufgetreten sind das in Marokko und Algerien nachgewiesene *P. fontanesii* DURIEU & MOQ. (www.African Plant Database) und *P. perenne* LITW. aus Zentralasien. Nachweise für die zuletzt genannte Art fanden sich für Usbekistan (www.cbd.uz) und Tadschikistan (<http://enrin.grida.no>).

3.2 Zur Verbreitung in Deutschland

Vorkommen von *P. arvensis* sind für alle Bundesländer außer für Schleswig-Holstein nachgewiesen; in Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg wird das Acker-Knorpelkraut als unbeständige Art angesehen. Alle Bundesländer mit Ausnahme von Bayern und Baden-Württemberg (beide Gefährdungsstufe 1, vom Aussterben bedroht) melden die Vorkommen als erloschen (Angaben aus www.floraweb.de). In Baden-Württemberg wurde die Art letztmals 1974 gesehen und ist vermutlich inzwischen landesweit verschollen (SEYBOLD 1993, www.flora.naturkundemuseum-bw.de). In Bayern wurde sie zuletzt um 1990 in der Nähe von Regensburg beobachtet (www.bayernflora.de). Für Sachsen-Anhalt galt *P. arvensis* als erloschen, wurde aber wieder gefunden und in Gefährdungsstufe 1 eingeordnet (FRANK et al. 2004).

Für *P. majus* gibt es offenbar keine Nachweise in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Hamburg. Für Niedersachsen und Hessen wird die

Art als erloschen angegeben, für Berlin als unbeständig (Angaben aus www.floraweb.de). Für Sachsen-Anhalt (FRANK et al. l. c.), Thüringen (ZÜNDORF et al. 2006) und Rheinland-Pfalz wird sie noch in der Gefährdungsstufe 1 geführt. Bayern meldet die Einstufung 2 (stark gefährdet) (www.bayernflora.de). In Baden-Württemberg war es nach SEYBOLD (1993) erloschen, ist aber nach 2004 wieder gefunden worden (www.flora.naturkundemuseum-bw.de).

In Deutschland gibt es von *P. verrucosum* je eine Meldung für Rheinhessen (BLAUFUSS & REICHERT 1992) und eine für das westliche Maintal (www.bayernflora.de). Beide Vorkommen sind inzwischen verschollen. Die Sippe wird mit isolierten Vorposten als Indigen eingestuft und Deutschland sogar eine hohe Verantwortlichkeit für den Erhalt der Art zugewiesen (LUDWIG et al. 2007). Realistischer erscheinen die Einschätzungen von D. Korneck und L. Meierott wonach das Warzige Knorpelkraut an den beiden Fundorten eingeschleppt und nur vorübergehend präsent war (BUTTLER & HAND 2008).

4 Negative Bestandsentwicklung und Behandlung im Naturschutz

Die deutliche Abnahme der Bestände in Europa führte zur Aufnahme von *P. majus* sowohl in den Anhang B als auch zusammen mit *P. arvense* in den Anhang D der „Recommendation No. 44 (1995) on the conservation of some threatened plants in Central Europe“ der European Plant Conservation Strategy (www.coe.int).

Die regressive Entwicklung der Bestände wurde schon früh bemerkt; bereits MEUSEL et al. (1965) verweisen auf einen wichtigen Aspekt im Hinblick auf die Verbreitung und den Rückgang in Europa: „Allerdings ist zu berücksichtigen, daß *P. arvense* und *P. majus*, die ihr Areal zur Zeit der extensiven Ackerkultur in Mitteleuropa nach Westen ausgeweitet hatten, heute durch die intensive Feldwirtschaft bedingt wieder im Rückzug sind“ (als Florenregion Mitteleuropa wird hierbei der gesamte Teil der temperaten Florenzone in Europa von Nordspanien bis zur Grenze Asiens zwischen dem Ural und dem Kaspischen Meer bezeichnet, siehe Erläuterung auf S. 37 bei MEUSEL et al. [l. c.]).

Von Beginn an hatten extensive Anbaumethoden das Bild der Ackerkultur in Europa geprägt. Diese Epoche endete mit der aufkommenden Stickstoff-Düngung, die in Deutschland ihre Anfänge während des ersten Weltkrieges hatte. Bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hatte ein merklicher Rückgang der Ackerbauflächen in Europa eingesetzt, während dem überwiegend Ackerflächen auf Grenzertragsböden, also potenzielle Habitate für die Knorpelkraut-Arten, brach fielen. *P. arvense* gehört wohl zur ersten Generation von oligo-mesophilen Ackerpflanzen, deren Vorkommen aufgrund dieser Veränderungen in der Landnutzung aus den Ackerbauflächen verdrängt wurden. Letztlich ist die Sippe wohl in der Phase der rücksichtslosen Ausdehnung intensiv genutzter Flächen während der Zeit des Nationalsozialismus deutschlandweit auch in denjenigen Biotoptypen erloschen, in die sie ausgewichen war. Der Rückgang von *P. majus* war ähnlich drastisch; den Vorkommen der Art gelang es jedoch noch, sich stellenweise auf Ruderalflächen und in Kalkmagerrasen zu behaupten.

P. arvense ist in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER 1996) als Art der Gefährdungsstufe 1 (vom Aussterben bedroht) eingestuft, *P. majus* steht in Gefährdungsstufe 2 (stark gefährdet). Die Rückgangsursachen wurden bereits oben beschrieben; als einzige noch heute anhaltende wird die Eutrophierung von Böden durch Düngereintrag angesehen (www.floraweb.de). Der Klimawandel als möglicher Teilaspekt der Rückgangsursachen spielt, im Hinblick auf die Angaben bei MEUSEL et al. (l. c.) (Abs. 2 im Kap.), wohl eine eher geringere Rolle. WELK (2002) bezeichnet beide Arten aufgrund des anhaltenden Rückganges als „zentraleuropaweit gefährdet“; LUDWIG et al. (2007) sehen für Deutschland keine besondere Verantwortlichkeit für das weltweite Überleben beider Arten. *P. verrucosum* ist nach WELK (l. c.) sogar „zentraleuropaweit stark gefährdet“.

5 Der regionale Kenntnisstand zur Verbreitung der Knorpelkraut-Arten

P. arvense und *P. majus* wurden nicht immer unterschieden; doch schon früh im 19. Jahrhundert wurde von C. Gmelin und C. Schimper erkannt, dass vom Acker-Knorpelkraut zwei zu unterscheidende Typen existieren (SEYBOLD 1993). Carl Bogenhard publizierte 1841 einen als Erstbeschreibung für das Große Knorpelkraut akzeptierten Text, in dem er neben der recht kurz gehaltenen Beschreibung der Unterscheidungsmerkmale zu *P. arvense* darauf hinweist, dass Alexander Braun die Art aufgestellt hat (BOGENHARD 1841). Es bleibt bei Literaturstellen zum Acker-Knorpelkraut aus dem 19. Jahrhundert dennoch oft unklar, welche der beiden Sippen gemeint ist. Derartige Fundortangaben sind in den folgenden Abschnitten mit einer Raute (◆) gekennzeichnet.

Die nun folgende Beschreibung erhebt trotz intensiver Literaturrecherchen, insbesondere im Hinblick auf Nachweise in Lothringen, keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

Nachweiskarten mit den Fundpunkten von *Polycnemum arvense* und *Polycnemum majus* im saarländischen Kartiergebiet folgen im Anhang (Abb. 5 und 6).

5.1 Die Nachweise von *Polycnemum arvense* im Saarland

Der älteste bekannt gewordene Nachweis für das Saarland findet sich bei SCHÄFER (1826) für Saarlouis (◆); den selben Fundort (◆) bringt GOLDENBERG (1835). Es folgen chronologisch ein Nachweis durch einen Herbarbeleg von Friedrich Goldenberg für Saarbrücken, eine Erwähnung für Ensdorf (◆) von Philipp Schmitt (P. Steinfeld, brfl. Mitt. 2010) und ein Literaturzitat bei LÖHR (1844) (Saarlouis, Gewährsmann P. Schmitt). Aus einem heutigen Stadtteil von Saarlouis kommt ein von Wilhelm Christoph Bochkoltz gesammelter Herbarbeleg: Fraulautern, 26.8.1859. Der letzte aus dem Saarland bekannt gewordene Fundort liegt im Saar-Pfalz-Kreis; Wilhelm Beck sammelte einen Herbarbeleg im Oktober 1909: Sandäcker bei Limbach an der Blies.

Von den vier Fundangaben für die Saarlouiser Gegend konnte nur eine durch einen Herbarbeleg zweifelsfrei als *P. arvense* belegt werden. Aufgrund der räumlichen Nähe der Fundorte zueinander gehören die drei anderen wohl ebenfalls zu dieser Sippe; kartiertechnisch gesehen liegen alle Fundorte im TK 25 6606 Saarlouis. Auch ist es möglich, dass sich alle Fundangaben auf ein einziges Vorkommen von heute nicht mehr zu ermittelnder Ausdehnung beziehen.

Bei SCHNEIDER et al. (2008) wird die Art als Archäophyt geführt; dieser Status ist für die Vorkommen im Saarland kaum zu bezweifeln.

Tab. 1: Nachweise von *Polycnemum arvense* L. im saarländischen Kartiergebiet

Datenquelle	Finder	Zugehörige Textpassage, Fundort und Fundzeitraum	TK25 + Name Höhenlage*
SCHÄFER (1826)	M. Schäfer	„die vor mir liegenden Exemplare wurden bei Saarlouis gesammelt“ ◆ zw. ~1810 u. 1826	6606/3 oder 4 ~ 180 m
GOLDENBERG (1835)	F. Goldenberg	„Polycneum arvense. Bei Saarlouis“ ◆ zw. 1826 u. 1835	6606/3 oder 4 ~ 180 m
Herbarbeleg in M	F. X. Berger**	„agris arenosis Biponti“ Zweibrücken (Rh-Pf) zw. ~ 1820 u. 1832	6710/1 oder 3 250–270 m
P. Steinfeld, brfl. Mitt. 2010	P. Schmitt***	„Ensdorf“ ◆ zw. 1833 u. 1847	6606/4 190–220 m

TINANT (1836) und Herbarbeleg in LUX	F. A. Tinant	„Les collines arides et argileuses aux environs de Stadbrédimus“ (Lux) vor 1836	6404/1 150–200 m
Herbarbeleg in NHV	F. Goldenberg	„bei Saarbrücken“ Alt-Saarbrücken zw. ~1835 u. 1881	6707/4 oder 6708/3 190–260 m
LÖHR (1844)	P. Schmitt	„Saarlouis“ ♦	6606/3 oder 4 ~ 180 m
DÖLL (1843)	F. Schultz	„Niederalben“ Altenglan (Rh-Pf) zw. ~ 1823 u. ~ 1843	6310/4 ~ 200 m
DÖLL (1843)	F. Schultz	„Ernstweiler, Zweibrücken“ Zweibrücken (Rh-Pf) zw. ~ 1824 u. ~ 1843	6710/1 und 6710/3 230–270 m
SCHULTZ (1846)	F. Schultz	„im Thale zwischen Niederalben und Irzweiler“ und „im Westrich um Zweibrücken“	Wie bei DÖLL (1843)
Herbarbeleg in NHV	W. C. Bochkoltz	„Sandfelder, Fraulautern, Kreis Saarlouis“ Saarlouis-Fraulautern 26.8.1859	6606/4 180–210 m
Herbarbeleg in NHV	W. Beck	„Schlackenhalde der Burbacher Hütte bei Stieringen; Lothringen“ Stiring-Wendel (Lo) Oktober 1909	6707/4 230–250 m
Herbarbeleg in NHV	W. Beck	„Sandäcker bei Limbach a./Blies; Pfalz“ Kirkel-Limbach Oktober 1909	6609/4 230–250 m
Herbarbeleg in M	J. Ruppert	„Merletal bei Spittel, auf Sandäckern“ L'Hôpital (Lo) 11.09.1910	6806/1 240–280 m
EMRICH (1936)	J. Emrich	„Sandäcker zw. Bubenhausen und Einöd, selten“ Zweibrücken (Rh-Pf) vor 1936	6710/1 oder 3 220–230 m

* Hinter der Nummer des TK 25 ist, wenn bekannt, der Quadrant angegeben; die Angabe der Höhenlagen, auch in Tab. 2, erfolgt in Meter über Normalhöhennull (m ü. NHN). Die Namen der TK 25 in Tab. 1 und Tab. 2 sind folgende: 6305 Saarburg, 6310 Baumholder, 6404 Kirf, 6606 Saarlouis, 6609 Neunkirchen/Saar, 6707 Saarbrücken, 6708 St. Johann, 6710 Zweibrücken, 6806 Lauterbach und 6807 Emmersweiler. Abkürzungen: Lo. Lothringen (Dépt. Moselle), Lux: Luxemburg, RP: Rheinland-Pfalz.

** Bei KALHEBER (2006) finden sich keine Hinweise darauf, dass F. X. Berger in der Pfalz botanisiert hat. In seinem Herbarium gibt es jedoch Belege von Philipp Bruch (www.sysbot.biologie.uni-muenchen.de). Offenbar stand er mit diesem in Kontakt, was einen Besuch in dessen Heimatstadt Zweibrücken zumindest möglich erscheinen lässt. Der Herbarbeleg von Zweibrücken enthält eine Mischung aus Exemplaren von *P. arvensis* und *P. majus* und ist deshalb auch in Tab. 2 (dort ältester Nachweis für das Kartiergebiet) aufgeführt (teste et rev.: F.-J. Weicherding, 2011).

*** Biographische Daten zu Philipp Schmitt wurden STEINFELD (2006) entnommen.

5.2 Fundmeldungen von *Polycnemum majus* für das Saarland

Das einzige aktuelle Vorkommen von *P. majus* im Saarland wurde 2001 von J. Opalla in einer Kohlebergbaubrache bei Luisenthal gefunden. Es war im Rahmen der Arbeiten zur Kartierung der Flora des Saarlandes und seiner Randgebiete der erste überhaupt erfasste Nachweis für die Sippe.

Von Nennig am saarländischen Moselabschnitt liegt ein Herbarbeleg aus dem Jahr 1960 von A. v. Hübschmann vor. Dieses Vorkommen korrespondiert möglicherweise mit denjenigen auf Bahngleisen im lothringischen Moseltal und jenen in der Trierer Gegend (s. Tab. 2 u. Kap. 5.3). Der Nachweis kann dennoch nur mit Vorbehalt aufgenommen werden, da auf dem entsprechenden Herbarbeleg zwei Pflanzen fixiert sind und für eine davon auch Konz nahe Trier als Fundort angegeben wird. In der Nachweiskarte ist der Quadrant mit Nennig mit einem Fragezeichen eingetragen.

Eine Erwähnung von „*Polycnemum majus* L.“ bei RUPPERT (1924) von einer nicht lokalisierten Schlackenhalde in der saarländischen Montanindustriezone kann weder dem Acker- noch dem Großen Knorpelkraut zugeordnet werden. Dieser Pflanzename war vom Autor auch unter den Synonymen der Knorpelkraut-Arten nicht nachzuweisen. Offenbar resultiert die Angabe der Spezies aus einem Irrtum und bezieht sich auf den Fund des Acker-Knorpelkrautes von W. Beck auf der Schlackenhalde bei Stiring-Wendel (s. Tab. 1).

Tab. 2: Nachweise von *Polycnemum majus* A. BRAUN im saarländischen Kartiergebiet

Herbarbeleg oder Jahr der Publikation	Finder	Zugehörige Textpassage, Fundort und Fundzeitraum	TK25 + Name Höhenlage
Herbarbeleg in M	F. X. Berger	„agris arenosis Biponti“ Zweibrücken (Rh-Pf) zw. ~ 1820 u. 1832	6710/1 oder 3 250–270 m
Herbarbeleg in LUX	H. Ilse	„auf dürrem Thonschiefer in Luzerne- feldern an der höchsten Bergkuppe zwischen Conz und Wiltingen“ Konz, evtl. auch Wiltingen (Rh-Pf) 27.08.1870	6305/1 oder 3 ~ 300 m
WIRTGEN (1913)	A. Ludwig	„Bahndamm bei Forbach und Stiringen“ Forbach (Lo) u. Stiring-Wendel (Lo) zw. 1907 u. 1913	6807/1 215–240 m
Herbarbeleg in BNL	A. v. Hübschmann	„Nennig“ 1960	6404/3 140–220 m
Herbarbeleg in SAAR	J. Opalla	„Absinkweiher der Grube Luisenthal“ 07.2001, 2011 noch aktuell	6707/1 255–260 m
Herbarbeleg in SAAR	F.-J. Weicherding	„Bahnbrache bei Guensbach“ Morsbach (Lo) 29.07.2005, 2011 noch aktuell	6807/1 205 m

5.3 *Polycnemum arvense* und *Polycnemum majus* in Lothringen und Luxemburg

Für *P. arvense* in Lothringen gibt es Meldungen von HOLLANDRE (1842) für Argancy östlich von Metz (◆), GODRON (1862, 1883, ohne Ortsangaben ◆) und V. Desnos (Herbarbeleg aus Liverdun in NCY ◆). PARENT (2006) erwähnt eine Aufzeichnung aus der Umgebung von Montmédy (◆) aus dem 19. Jahrhundert. W. Beck fand ein Vorkommen im Jahr 1909 bei Stiring-Wendel, J. Ruppert im Jahr 1910 eines bei L'Hôpital (s. Tab. 1, beide im saarl. Kartiergebiet). Der Nachweis von Stiring-Wendel wird noch bei KRAUSE (1917) erwähnt. N. Pax berichtet vom Wiederfund des Acker-Knorpelkrautes im Juli 2006 auf Eisenbahngelände bei Mont-sur-Meurthe (PAX 2006). J.-M. Weiss meldete die Art im Jahr 2010 aus der Umgebung von Piennes (www.floraine.net).

Der Erstnachweis für *P. majus* wurde wohl für Nancy verzeichnet (SCHULTZ 1861). GODRON (1883) erwähnt einen Fund von A. Warion für Metz. In den 1880er Jahren fand Hugo Ilse einige Vorkommen im Montanindustrievier zwischen Thionville und der luxemburgischen Grenze. Zu diesen gibt es Herbarbelege in LUX; ob die Funde jemals publiziert wurden, ist dem Autor nicht bekannt. Fundorte waren Thionville (auch durch E. Feltgen), Fontoy, Nilvange und Volmerange-les-Mines. H. Ilse Fundstellen lagen sowohl in Eisenbahngeländen als auch in naturbelassenen, steinigen Biotopen. Alfred Ludwig hatte bereits kurz vor dem Ersten Weltkrieg auf Bahndämmen bei Forbach das Große Knorpelkraut für das Lothringer Kohlebecken gefunden (WIRTGEN 1913). Die Angabe ist glaubhaft da A. Ludwig ein anerkannter Chenopodiaceae-Kenner war; die Herkunft der unrichtigen Autorenangabe „R. Br.“ des Binomens lässt sich nicht mehr klären. Dem Autor selbst gelang dort 2005, in einem still gelegten Kohlenverladebahnhof bei Morsbach, der Wiedernachweis für Lothringen (Abb. 4) (beide im saarl. Kartiergebiet, s. Tab. 2). VERNIER (2001) gibt beide Arten für Lothringen ohne Nennung von Fundorten als sehr selten beobachtete an.

In Luxemburg fanden beide Sippen keine Aufnahme in die Florenliste (COLLING 2005), da sie als nicht etablierte Arten angesehen wurden (G. Colling, mdl. Mitt. 2011). Die älteste Erwähnung für das Acker-Knorpelkraut dort findet sich bei TINANT (1836) für Stadtbredimus (s. Tab. 1). KOLTZ (1873) erwähnt zudem „Umgebung von Echternach“ (◆) (Gewährsmann Tinant) und das Tal der Our (Gewährsmann P. Wirtgen, ob auch auf dem luxemburgischen Ufer?); KROMBACH (1875) gibt diese Fundangaben wortgleich wieder. Im Herbarium LUX finden sich 11 Belege von *P. majus*, aufgesammelt von L. Reichling und M. Etringer in den 1950er Jahren. Fundorte waren Steinfort-Kleinbettingen, die Umgebung der Stadt Luxembourg (Gasperich, Howald und Hespérange) sowie Rumelange südwestlich von Esch-sur-Alzette. Die Fundstellen lagen, wie die meisten in Lothringen, in Betriebsgelände der Eisenbahn, zudem auf Halden der Montanindustrie.

5.4 Nachweise des Acker-Knorpelkrautes und des Großen Knorpelkrautes in Rheinland-Pfalz

Im ehemaligen Regierungsbezirk Trier ist nur ein einziges Vorkommen des Acker-Knorpelkrautes aus der Umgebung von Roth an der Our bekannt (TK 25 6003). Entdecker war N. Glesener (SCHÄFER 1829). Zu diesem Fundort gehört ein von Glesener gesammelter Herbarbeleg, möglicherweise auch ein weiterer (ohne Sammler) mit der offenbar nachträglich beigelegten Fundortangabe Trier (beide ohne Datum in NHV).

P. majus trat auch in der Trierer Moseltalweitung im Bereich von Bahnanlagen auf. H. Rosbach im Jahr 1857 und H. Ilse (ohne Datum, 1869 o. 1870 [BARTHEL & PUSCH 2003]) fanden es bei Konz. 1934 verzeichnete W. Freiberg es auf Bahngelände bei Igel; 1993 wurde es dort von H. Janitz und I. Holz wiedergefunden und offenbar dort letztmals von S. Caspari und R. Hand 1994 beobachtet (alle Angaben aus HAND et al., in Vorb.). H. Ilse fand am 28.7.1870 ein Vorkommen in einem Luzernefeld südlich von Konz (Beleg in LUX).

In der Nachweiskarte von *P. arvense* in www.floraweb.de sind keine Funde für den Bereich um Koblenz eingetragen. Im Herbarium NHV gibt es jedoch etliche Belege aus dieser Gegend. Als Fundorte auf den Scheden eingetragen sind Andernach (TK 25 5510), Diez a. d. Lahn (5614), Koblenz (5611), Kruft (5609), zwischen Laach u. Kruft, Mendig (5609), Niedermendig (5609), zwischen Miesenheim u. Plaidt (5610), zwischen Obermendig u. Ochtendung und andere Ortsteile dieser Kommunen. Die 17 Belege stammen sicher alle aus dem 19. Jahrhundert; wenn auch auf neun davon, wie damals leider oft üblich, kein Funddatum eingetragen ist.

Nach BLAUFUSS & REICHERT (1992) sind die Vorkommen beider Arten im Nahetal mit den Landkreisen Birkenfeld, Bad Kreuznach und Mainz-Bingen verschollen. Für *P. arvense* werden acht Fundbereiche aufgezählt (Vorkommen seit etwa 100 Jahren erloschen); für *P. majus* ca. siebzehn. Letztmals wurde das Große Knorpelkraut von D. Korneck im Jahr 1954 nahe Bad Sobernheim gesehen. Nachweise von Neu- oder Wiederfunden sind keine bekannt (R. Fritsch, brfl. Mitt. 2009).

Ähnlich gut dokumentiert ist die ehemalige Verbreitung beider Sippen für die Pfalz. LANG & WOLFF (2011) verzeichnen *P. arvense* für zehn und *P. majus* für fünf TK 25-Quadranten; alle Vorkommen sind verschollen. EMRICH (1936) meldet einen Fund des Acker-Knorpelkrautes für die Zweibrückener Gegend. Im Jahr 1965 wurde ein offenbar kurzlebige Vorkommen bei Grünstadt (TK 25 6414) notiert. Alle anderen Nachweise von *P. arvense* stammen aus dem 19. Jahrhundert; eine leichte Häufung von Fundpunkten gab es in der Rheinebene. Auf D. Korneck geht der Letztnachweis des Großen Knorpelkrautes für die Pfalz zurück. Es handelte sich um ein Vorkommen im Jahr 1957 im Kaiserwörthhafen in Ludwigshafen (TK 25 6516). Der Nachweis für *P. majus* im TK 25 6512 wurde nach Revision des dazugehörigen Herbarbelegs durch den Autor verworfen. R. Otto (Gundelsheim) bestimmte das Belegexemplar inzwischen als *Salsola tragus* (alle Angaben W. Lang, brfl. Mitt. 2011) Der Herbarbeleg von Zweibrücken ist ein Neu- und der erste gesicherte Nachweis für den Westrich (s. Tab. 2). Angaben in DÖLL (1843) für die TK 25 6310 und 6410–12 werden schon von SCHULTZ (1863) nicht mehr berücksichtigt.

6 Zur Ökologie und Phänologie der Knorpelkraut-Sippen im saarländischen Kartiergebiet

6.1 Standorteigenschaften

Die vom Autor benutzte Literatur zählt eine ganze Reihe von xerothermen, hellen Biotopen als Lebensraum der in Europa vorkommenden, allesamt konkurrenzschwachen Knorpelkraut-Arten auf. Als Standorte aufgeführt sind naturbelassene Biotope wie Felsen, Steinböden, lückig bewachsene Kiesflächen und Sandtrockenrasen, landwirtschaftliche Nutzflächen wie extensiv genutzte Äcker, Getreidefelder, Brachfelder, Weinbergsäcker, extensiv beweidete Trockenrasen und anthropogen überformte Standorte, z. B. Schuttplätze und Bahngelände angegeben. Bevorzugt werden magere bis mäßig nährstoffreiche, schnell abtrocknende Substrate mit lückiger Vegetation. Das Acker-Knorpelkraut wächst auf Flächen sowohl mit kalkigen als auch silikatischen Böden auf Ton, Sand und Kies sowie Mischungen aus diesen. Die Ansprüche von *P. majus* sind nahezu die Selben. Es kommt öfter als das Acker-Knorpelkraut auf Ruderalflächen und Trockenrasen vor und bevorzugt offenbar Böden mit einem höheren Kalkgehalt (BALL 1993, AELLEN 1979, BLAUFUSS & REICHERT 1992, SEYBOLD 1993, GATTERER et al. 2003, ZÜNDORF et al. 2006, MEIEROTT 2008, FRIED 2009). Die gelegentlich nachgewiesenen beachtlichen Sprosslängen beim Großen Knorpelkraut (s. Kap. 2) deuten an, dass eine Eutrophierung der Standorte offenbar ertragen werden kann.

Von den fünfzehn in Tab. 1 aufgeführten Herkunftsorten von *P. arvense* wird bei fünf Sandböden als Substrat angegeben. Sie liegen im Bereich des Mittleren Buntsandsteins, wie auch die überwiegende Zahl der restlichen Fundorte. Sandig-kiesige Böden der Flussterrassen von Mosel, Saar und Blies sind räumlich nie weit entfernt. Für Stadtbredimus im luxemburgischen Moseltal sind als Fundort trockene, lehmige Hügel notiert. Die damalige Substratzusammensetzung der Hochofenschlackenhalde bei Stiring-Wendel lässt sich nicht mehr ermitteln.

Der älteste Nachweis von *P. majus* im Kartiergebiet (Tab. 2) wurde auch auf Sandboden gefunden. Die Bestände von Luisenthal und Morsbach wachsen auf Kohlebergbauabraum, einem Gemisch aus feinsandigem-mittelkiesigem und schotterigem Tonschiefer und Konglomeratsteinen (Abb. 1–4). Beim Beleg von Nennig ist die Fundortsituation unbekannt. Die Ortschaft liegt im Holozän der Moselaue, in ansteigenden Lagen stehen entkalkte Mergel des Unteren Keupers und Oberen Muschelkalks an. Am wahrscheinlichsten ist es jedoch, dass die Fundstelle im Bereich der dortigen Bahnanlagen lag; Nennig liegt an der Bahnlinie von Metz und Thionville nach Trier.

Alle Fundorte in Tab. 1 und Tab. 2 weisen klimatische Gemeinsamkeiten auf. Sie liegen gemäß der Übersichtskarte „Verteilung der Klimatypen im Saarland“ (KÜHNE 2003) alle in Tallagen mit höheren Jahresmitteltemperaturen und geringeren Werten der mittleren Jahresniederschlagsmengen als das

höher gelegene Umland mit dem gemäßigt ozeanischen Klima des Saarlandes. Das Saarlouiser Becken weist unter diesen mit 9,6°C und 716 mm mittlerer Jahresniederschlagsmenge (Saarbrücken-Ensheim 8,9°C und 862 mm im Bezugsraum 1961–1990) bedeutend abweichende Jahresmittelwerte auf (KÜHNE 2003). Das Saarlouis-Dillinger Becken gilt als die niederschlagärmste naturräumliche Untereinheit im Saarland und weist wie das Homburger Becken (Fundort Limbach), die Saarbrücker Talweitung, die Saarbrücken-Forbacher Senke (Stiring-Wendel) und der Kreuzwalder Ebene (L'Hôpital) insbesondere im Sommerhalbjahr bei Windstille durch häufige, teils lang anhaltende Stauhitzepereoden subkontinentale Klimazüge auf. Alle Bereiche sind Fundorte für einige kontinentale Arten die im Kartiergebiet sehr streng an diese Räume gebunden sind, wie *Descurainia sophia*, *Chondrilla juncea*, *Dryopteris cristata* und *Helichrysum arenarium*.

6.2 Zur Phänologie von *Polycnemum majus*

Zum Acker-Knorpelkraut liegen dem Autor keine phänologischen Beobachtungen vor.

An den Fundorten von *P. majus* in Luisenthal und Morsbach wurden im Oktober 2008 geringe Samenmengen (jeweils 15 Körner) und Substrat entnommen, damit in einer 20 cm breiten Tonschale eine Aussaat vorgenommen und diese im Garten unter freiem Himmel aufgestellt. Aus der Aussaat gingen 12 Sämlinge hervor; am 3. Mai 2009 wurden in der Schale die ersten registriert, die Keimung hatte also Ende April eingesetzt. Die Jungpflanzen waren bis Mitte Juni auf 3–4 cm Sprosslänge herangewachsen und wurden am 21.06. wieder an ihren Herkunftsorten eingepflanzt, wo die größten Exemplare maximal 2,5 cm lang waren. Am 26.07.2009 wurde an beiden Fundorten der Blühbeginn registriert. Die Hauptblühphase erstreckte sich von der zweiten August- bis in die erste Septemberdekade, in der auch die Fruktifikation einsetzte. Am 20.09. wurden in Luisenthal die ersten absterbenden Triebe an größeren Pflanzen und absterbende kleinere (bis 1–8 cm hohe) Pflanzen festgestellt. Sie veränderten sich dabei von ihrer bis dahin blau-grünen hin zu einer rot-braunen Färbung. Größere Pflanzen wuchsen auch zu diesem Zeitpunkt weiter und entwickelten noch neue blühende Sprossabschnitte. Eine Samenkeimung im Spätsommer und Herbst wurde nicht beobachtet. Am 08.11.2009, nach den ersten Frostnächten, waren nur weniger als 20 % der Pflanzen noch am Leben; an diesen waren die Haupttriebe noch vital und die Seitenzweige schon abgestorben. Ende März 2010 waren nach dem Winter mit der hohen, lang anhaltenden Schneebedeckung nur noch abgestorbene Exemplare zu finden. LOMBARD (2001) bezeichnet beide Arten als Frühlingskeimer.

7 Die Vergesellschaftung der Knorpelkraut-Sippen im saarländischen Kartiergebiet

Die Benennung der in Deutschland vorkommenden Pflanzengesellschaften folgt den Angaben bei RENNWALD (2000), die Begriffe „Gesellschaft“ bzw. „Gesellschaften“ wird im Folgenden mit „Ges.“ abgekürzt.

Zur Vergesellschaftung der beiden Knorpelkraut-Arten wurde dem Autor aus der Literatur wenig Konkretes bekannt; Vegetationsaufnahmen für beide Arten sind offenbar nur schwer zu finden. Die deutsche Pflanzensoziologie ist für die Erfassung der Begleitvegetation von *P. arvense*-Vorkommen offenbar zu spät gekommen. Für *P. majus* existieren zwar einige Aufnahmen; sie werden in den Tabellen bei OBERDORFER (1983) aber nicht verwendet. *Polycnemum*-Sippen sind dort nicht aufgeführt.

OBERDORFER (s. l.) erwähnt für das *Apero-Lathyretum aphacae* eine *Herniaria hirsuta*-*Polycnemum majus*-Variante, die von G. Hügin auf extrem trockenen Standorten in der Rheinniederung erfasst wurde. FRIED (2009) erwähnt für das Elsass für beide Arten den gesellschaftlichen Anschluß an das *Polycnemo arvensis-Stachyetum annuae* QUANTIN 1946. FERREZ et al. (2011) führen diese Ges. auch für die Franche-Comté auf, mit *P. arvense* als Assoziationskennart. RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2001) geben für Spanien und

Portugal ein *Polycnemo arvensis-Linarietum spuriae* BR.-BL. in BR.-BL., GAJEWSKI, WRABER & WALAS 1936 an. Alle genannten Ges. sind dem *Caucalidion platycarpi* TX. ex VON ROCHOW 1951 zugeordnet; OBERDORFER (2001) sieht *P. arvense* als eine Kennart und *P. majus* als eine Trennart dieses Verbandes. VON ROCHOW (1951) bringt eine Aufnahme von einer Bahnanlage am Kaiserstuhl mit *P. majus* im *Digitario-Eragrostietum* TX. ex VON ROCHOW 1951 (*Eragrostietalia* TX. ex POLI 1966).

Das *Caucalidion platycarpi* (die Ges. der Mohnäcker, Kalk- und Tonäcker auf kalk- oder basenreichen Ton- und Lehmböden mit neutralen oder leicht basischen Bodenreaktionen in sommerwarmen Stellen) ist ein Verband in der Ordnung *Secalietalia* BR.-BL. 1936 (Getreide- und Hackfrucht-Unkrautges.), die wie die Ordnungen *Eragrostietalia* (Liebesgras-Hackunkrautges.) und *Aperetalia* (Windhalm-Ges. bodensaurer Standorte) der Klasse *Stellarietea mediae* TX. et al. ex VON ROCHOW 1951 (Vogelmieren-Ackerunkrautges.) angehört.

Der definitive Gesellschaftsanschluss der erloschenen saarländischen Vorkommen vom Acker-Knorpelkraut (Tab. 1) ist nicht mehr zu ermitteln. Beim Beleg von J. Ruppert aus L'Hôpital (Lo) sind jedoch noch einige Begleitarten aufgeführt: „mit *Linaria arvensis*, *Arnoseric pusilla*, *Ornithopus*, *Tësðalia*“. *P. arvense* wurde hier also in Ges. von Stickstoffarmut signalisierenden Säure- und Starksäurezeigern vorgefunden, was den Rückschluss zulässt, dass hier eine Bodensaure Getreideunkrautges. (*Aperetalia spicae-venti* J. TX. et R. TX. in MALATO-BELIZ et al. 1960) vorlag, eventuell sogar eine Lämmersalat-Ges. (*Sclerantho-Arnoseridetum minima* TX. 1937). Dieser Gesellschaftsanschluss wäre zumindest auch für das Vorkommen von Limbach denkbar.

www.floraweb.de verweist darauf, dass das Hauptvorkommen von *P. majus* im Verband *Sisymbrium officinalis* TX. et al. in TX. 1950 liegt. Dies trifft aktuell auch auf die Funde im saarländischen Kartiergebiet zu; die sieben pflanzensoziologischen Aufnahmen in Tab. 3 wurden in Ruderalflächen und nicht in Äckern vorgenommen.

Der mittlere Deckungsgrad für die Krautschicht der sieben Aufnahmen beträgt 7,7 % (1,5 %–16 %). 54 Nachweise von 25 Arten wurden notiert. 27 davon (= 50 %) kommen mit dem Deckungsgrad „r“ vor, 11 (= 20,3 %) mit „+“ und nur 12 (= 29,7 %) erreichen eine Deckung von 1 % und höher. Als einzige begleitende Arten mit höherer Frequenz traten der Wurzelkriechpionier *Hieracium pilosella* (6x) sowie der Ubiquist und Rohbodenpionier *Erigeron annuus* (5x) mehr als einmal (3x bzw. 2x) mit Deckungswerten von über 1 % auf. Auffällig ist, dass in den Aufnahmeflächen nur ein kleiner Teil der Exemplare des Einjährigen Feinstrahles ein blühfähiges Alter erreicht; die meisten sterben schon im Sämlings- oder Jungpflanzenstadium während Trockenheits- oder Frostperioden ab.

Die Substrate der Standorte bestehen aus Kohlebergbauabraum; sie sind mesotroph, skelettreich, flachgründig, warm und weisen eine sehr rasche und starke sommerliche Austrocknung auf. Der Konkurrenzfaktor ist weitgehend ausgeschaltet, da die Sukzession durch die vorherrschenden ökologischen Verhältnisse unterbunden ist. Die Begleitarten weisen zumeist einen durch ihre juvenile Altersstufe oder von Wildverbiss, Hitze, Wasser- und Nährstoffmangel bedingten Kleinwuchs auf. Die mittlere Wuchshöhe der Krautschicht erreichte nur in einer der Aufnahmen mehr als 10 cm. Staunässezeiger (z. B. *Ranunculus repens*, *Tussilago farfara*) und selbst Krumefeuchtezeiger (*Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*) fehlen; wärmezeigende, trockenheitsresistente Sippen beherrschen die schütterere Vegetation der Aufnahmeflächen, die sich überwiegend aus mediterranen, submediterranen und eurasisch-subozeanischen Elementen zusammensetzt. Die meisten sind Rohbodenpioniere mit Hauptvorkommen in Ges. der *Stellarietea*, *Artemisietea* oder *Plantaginietia*. Die *Agropyretalia*-Kennart *Poa compressa*, ein Wurzelkriechpionier humus- und feinerdearmer Substrate, tritt mehrfach, aber stets mit geringer Deckung auf. Mit *Echium vulgare* und *Petrorhagia prolifera* treten in geringem Umfang noch Kennarten der *Sedo-Scleranthetalia* BR.-BL. 1955 hinzu. In den wenigen an die Knorpelkrautvorkommen heranrückenden Sukzessionszonen entwickeln sich *Dauco-Melilotion*-Ges., zumeist das *Tanaceto-Artemisietum*.

Optisch erinnern die Standorte in Luisenthal und Morsbach durchaus an solche von *Salsolion*-Ges.; die Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Substrate ergab jedoch ausgesprochen elektrolytarmer

Werte zwischen 17 und 74 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 20° Celsius. Die pH-Werte liegen um den neutralen Bereich und reichen von 5,6 bis 7,7. Es scheint möglich, vorläufig eine ranglose *Hieracium pilosella*-*Polycnemum majus*-Ges. zu identifizieren, die als regionale Besonderheit auf anthropogen überformten Standorten, wie Eisenbahnkörpern und Betriebsgeländen der Montanindustrie und deren Brachen auf sehr trockenen, mineralischen, verdichteten Substraten in Gesellschaften des *Sisymbrium officinalis* entwickelt ist.

8 Zusammenfassung und Diskussion

Für das saarländische Kartiergebiet waren nur mit sehr hohem Rechercheaufwand Hinweise auf Vorkommen von Knorpelkraut-Arten in Erfahrung zu bringen. Kaum einer der Funde in den Tab. 1 und 2 wurde publiziert und von fast keinem wurde dem Autor mehr bekannt als in den beiden Tabellen wiedergegeben ist. So verwundert es nicht, das bei SAUER (1993) nur *Polycnemum arvense* verzeichnet ist und hierzu nur die Erwähnung F. Goldenbergs für Saarlouis. Erst 2001 wurde *P. majus* für das Kartiergebiet bekannt. Weitere Nachweise waren eigentlich nicht erwartet worden, da beide Arten, aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche, in Deutschland generell als extrem bis sehr selten vorkommende Elemente der Flora der Trocken- und Wärmegebiete gelten. Im nach Westen offen liegenden Saarland mit seinem durch die vorherrschende Westwindtrift subozeanisch geprägten Klima und der nach Norden und Osten durch Mittelgebirge weitgehend gegen kontinentale Witterungseinflüsse abgeschirmten Lage gibt es räumlich kaum Kontakt zu diesen Zonen. Typische Arten von dort wie z. B. *Salsola tragus*, *Corispermum leptopterum*, *Sisymbrium loeselii* oder *Anthriscus caucalis* treten im Saarland nur sehr selten und zumeist unbeständig auf.

In den Karten bei JALAS & SUOMINEN (1980) wird deutlich, dass die höchsten Nachweisdichten von *P. arvense* und *P. majus* in Niederungen, oft Tiefebene liegen; dieses Phänomen ist auch klar in den Nachweiskarten bei www.floraweb.de für Deutschland erkennbar. Im deutschen Anteil der Burgundisch-Rhenanischen Unterprovinz (Karte bei MEUSEL et al. 1965) treten dabei trocken-sommerheiße Strom- und Flusstalweitungen als Verbreitungszentren hervor, was mit weit kleineren räumlichen Dimensionen und höheren Lagen (> 180 m ü. NHN, s. Tab. 1) als im Rheingraben auch auf die Lagen der ehemaligen und aktuellen Vorkommen im saarländischen Kartiergebiet zutrifft. Trotz der regenreichen Witterung in den meisten Teilen des Saarlandes sind auch hier lokal isolierte, natürliche Trockenzonen zu finden. Reduzierte Niederschlagsmengen in Leeseiten und deutlich höhere Temperaturmittel in den Niederungen im Vergleich zur direkten Umgebung ermöglichten die Abgrenzung einiger naturräumlicher Untereinheiten, in denen leicht kontinental getönte Lokalklimata auftreten. Deren Klimawerte, z. B. diejenigen von Saarlouis mit 9,6°C und 716 mm Niederschlag (KÜHNE 2003) reichen jedoch nicht an diejenigen von Orten des Rheingraben heran (Koblenz 10,4°C, 674 mm; Mainz 10,1°C, 613 mm; Mannheim 10,2°C, 668 mm [Jahresmittelwerte der Referenzperiode 1961–1990 aus www.dwd.de]). Trotzdem ist die Vegetation des Saarlouis-Dillinger Beckens auch noch heute durch das Auftreten von einigen Trockenzeigern gekennzeichnet; in der Epoche des extensiven Ackerbaus waren sicher geeignete Standorte für Knorpelkraut-Arten vorhanden. Im Saarland sind derartige Sonderstandorte, die zumeist in relativ ebenem Ackerland auf trockenen Sandböden, Muschelsandstein oder sandig-kiesigen Terrassensubstraten lagen, aktuell nahezu überall verschiedenen intensiven Nutzungen, der Verbrachung, Ruderalisierung oder Versiegelung zum Opfer gefallen.

Die Vorkommen des Acker-Knorpelkrautes sind im Saarland wie fast überall in Deutschland erloschen; der letzte Nachweis stammt aus dem Jahr 1909 und somit aus einem Zeitraum, in dem es für die Art auch in den Nachbarregionen gar keine oder nur extrem selten Fundmeldungen aktueller Vorkommen gab (BLAUFUSS & REICHERT 1992, HAND et al. in Vorb., W. Lang, brfl. Mitt. 2011). Unter den alten Flächenbundesländern weist das Saarland statistisch sogar eine recht hohe Dichte an Meldungen für *P. arvense* auf. Nachweise für 3 von 103 Quadranten ergeben eine Belegung von 2,9 % (Baden-

Württemberg 2,15%, Bayern > 0,4 %), die nur von Rheinland-Pfalz (3,6 %) übertroffen wird. Sachsen-Anhalt besitzt, aufgrund zahlreicher historischer Fundmeldungen, insbesondere aus der Elbeniederung die höchste Nachweisdichte in Deutschland.

In der vom Autor herangezogenen Literatur wird deutlich, dass es nur wenige Hinweise auf Dauerbeobachtungen zu Vorkommen vom Acker-Knorpelkraut gibt (das gebetsmühlenartige Wiederholen oft ungenügend gekennzeichnete alter Nachweise in neu publizierten Florenwerken täuscht oft eine nicht vorhandene Aktualität der erwähnten Arten vor). Im Vergleich zu anderen, als indigen oder eingebürgert angesehenen Therophytensippen, bleibt somit unklar, ob die bekannt gewordenen Bestände nur kurz an ihren Fundorten existierten oder ob sie über längere Zeiträume zur Flora der jeweiligen Gegenden gehörten und in welchen Mengen sie dort vorkamen. Für das Saarlouiser Becken lässt sich anhand der Funddaten immerhin ein Beobachtungszeitraum von etwa 35 Jahren (1826–1859) rekonstruieren; für das pfälzische Zweibrücken sogar einer von ca. 100 Jahren (1832–1936).

AELLEN (1979) erwähnt *P. arvense* als eine „bezeichnende Kalkackerpflanze des eurosibirischen *Caucalion*-Verbandes“. Für die ehemaligen Vorkommen im Saarland lässt sich die Vergesellschaftung nur bruchstückhaft ermitteln. Die Lokalisierung der Fundorte, die zumeist in überwiegend bodensauren Buntsandsteinformationen liegen, lässt jedoch vermuten, dass die Pflanzen eher an *Aperetalia spicae-venti*-Gesellschaften angeschlossen waren (s. Kap. 6.1). D. Korneck (brfl. Mitt. 2011) berichtete dem Autor von zwei Vorkommen auf ebenfalls „sauren Sandböden“ in Südhessen; als Begleitarten erwähnt er *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Filago arvensis* und *Jasione montana*. Auch SCHULTZ (1861) hebt hervor, dass er das Acker-Knorpelkraut für „sandige und lehmige Orte“ notierte (*P. majus* für „lehmige und kalkige Felder“), ebenso geben PAX (2006), KOMAROV et al. (1976) und LOMBARD (2001) sandige Böden an. Ehemalige Vorkommen von *P. arvense* in bodenmilden *Caucalidion*-Gesellschaften im Saarland wären denkbar; Kalkäcker als Standorte können mit ziemlicher Sicherheit ausgeschlossen werden. Deren Vegetation war auch schon damals intensiver untersucht worden als die der Sandäcker; Knorpelkrautfunde wurden von dort keine bekannt. Das Acker-Knorpelkraut kann als eine extrem selten nachgewiesene, erloschene Zeigerart der natürlichen Wärmeinseln in Silikatgebieten des saarländischen Kartiergebietes angesehen werden.

Anders als *P. arvense* ist *P. majus* im Saarland wahrscheinlich keine archäophytische Sippe. Bei SCHNEIDER et al. (2008) wird die Art zwar als solche geführt; vom Autor wird dieser Status jedoch für die Vorkommen im Saarland angezweifelt und die Statusangabe „E lok = Neophyt, nur lokal begrenzt fest eingebürgert“ vorgeschlagen. SCHULTZ (1863), AELLEN (1979) und in jüngerer Zeit GATTERER (2003), ZÜNDORF (2006) und MEIEROTT (2008) geben als Standorte landwirtschaftliche Nutzflächen (Äcker, Weiden, Trockenrasen) und Steinbrüche an. Aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden auch für Rheinland-Pfalz, z. B. für Zweibrücken (s. Tab. 2) und insbesondere für die Wärmeinseln des Nahetales im Kreis Bad Kreuznach mehrere Vorkommen in Äckern bekannt (BLAUFUSS & REICHERT 1992). Wie in Teilen Deutschlands östlich des Rheines ist *P. majus* somit auch hier, zumindest in der Südhälfte des Bundeslandes, also wohl tatsächlich eine archäophytische Sippe. Nachweise in solchen Biotoptypen fehlen sowohl für das Saarland und als auch für die westlich angrenzenden Gebiete, obwohl aus allen Gegenden durchaus belastbare quantitative Daten zur Therophytenvegetation in Trockenrasen, Ruderal- und Ackerbauflächen für das 19. Jahrhundert vorliegen. Die Fundortangaben von dort (Kap. 5.3 + 5.4) weisen ausschließlich eine Bindung an Montanindustriestandorte (dort manchmal auch in direkt angrenzenden naturbelassenen Biotopen) oder die diese miteinander vernetzenden Eisenbahnlinien auf. Aus der Zeit vor und kurz nach dem Beginn des Eisenbahnzeitalters (ca. 1850) gibt es für die Großregion Saar-Lor-Lux außer den weiter oben genannten für Rheinland-Pfalz keine Hinweise auf Vorkommen des Großen Knorpelkrautes; und dies obwohl beide *Polycnemum*-Sippen stets selten waren und somit zum Kreis solcher Arten gehörten, von denen in den alten Literaturquellen (z. B. SCHULTZ 1846, 1863, WIRTGEN 1842) zumeist jeder einzelne Fundort aufgezählt wurde. Letztlich bleibt offen, ob *P. majus* über die Bahnlinien in das Saarland verschleppt und eingewandert ist oder ob sie dort Refugialräume fand,

in die es übersiedelte. Die Chronologie und die Standorttypen, auch die der Funde im Dépt. Moselle und in Luxemburg, sprechen jedoch für die Einwanderung, die wohl von Süden her durch Lothringen aus der submeridionalen Florenzone durch das Maas- und Moseltal erfolgte, am wahrscheinlichsten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Gegen eine Immigration aus dem Osten spricht der Aspekt, dass in dieser Zeit die Montanindustriezone des Saartales sowohl aus Sicht des Landschaftsbildes als auch infrastrukturell weit stärker mit den Schwerindustriebereichen des lothringischen Moseltales und Südluxemburgs verknüpft war als mit den aktuell immer noch sehr ländlich geprägten angrenzenden Teilen des heutigen Rheinland-Pfalz.

Das Große Knorpelkraut wurde auch andernorts immer wieder auf Bahnkörpern nachgewiesen, so für Belgien (LAMBINON et al. 2004), für den Kaiserstuhl (VON ROCHOW 1961) und für weitere Orte in Baden-Württemberg (SEYBOLD 1993).

Die unterschiedlichen Standorttypen bedingen auch abweichende Vergesellschaftungen. So trug z. B. das untere Nahetal stets eine reiche Ausstattung von Arten der Wärme liebenden Ackervegetation. Das Große Knorpelkraut trat dort sicher mit einem Schwerpunktvorkommen in kenn- und trennartenreichen *Caucalidion platycarpi*-Gesellschaften auf. Die soziologischen Aufnahmen in Tab. 3 zeigen, dass im Saarland und im Dépt. Moselle die aktuellen Vorkommen von *P. majus* in kennartenarmen *Sisymbrium officinalis*-Gesellschaften auftreten. Der gleiche Gesellschaftsanschluss lag wohl auch für Nachweise in Luxemburg, in der Trierer Moselweitung und H. Iلسes Funde in Nordlothringen vor. VON ROCHOW (1961) verweist ebenfalls auf den Kontakt ihrer Vegetationsaufnahme zum *Sisymbrium officinalis*. OBERDORFER (1983) sieht in diesem Verband das Hauptvorkommen für das Große Knorpelkraut. Im saarländischen Kartiergebiet kann es als Trennart für Wegrauken-Gesellschaften auf stark gestörten, durch die Montanindustrie entstandenen Sekundärstandorten mit mineralischen Substraten, extrem lückiger Vegetation und aufgrund der vorherrschenden Temperaturen und edaphischen Verhältnisse erheblich reduzierten Sukzession angesehen werden; zudem als Zeigerart für anthropogen entstandene Wärme- und Hitzeareale in der direkten Umgebung von Montanindustriestandorten.

9 Ausblick

Ein Wiederauftreten vom Acker-Knorpelkraut im Saarland wird nicht erwartet. Bereits MEUSEL et al. (1965) machen auf das Zurückweichen der Sippe in die kontinentale Klimazone aufmerksam, in deren Zuge die Sippe in Deutschland nahezu völlig erloschen ist.

Ob sie Diasporenbanken anlegt, ist nicht bekannt und gegebenenfalls wären dort sicher gut 100 Jahre nach der letzten Beobachtung im Saarland kaum mehr keimfähige Samen vorhanden. Das Ausbreitungspotential von *P. arvense* ist gering. Aufgrund der zumeist geringen Wuchshöhe der Pflanzen und der Gestalt der Samen zählt sie wohl eher zu topochoren Sippen (Topochorie = Nahausbreitung) und dürfte kaum zu einer spontanen Fernausbreitung fähig sein. Knorpelkraut-Arten gehören auch nicht zu der Gruppe von Sippen, die aktuell durch viatische Migrationsformen aus dem Osten nach Mitteleuropa eingeschleppt werden. In Frankreich gibt es nach LOMBARD (2001a) auch eine Regressionsbewegung des Acker-Knorpelkrautes nach Süden wo die Art in der submeridionalen Florenzone des Landes für die nationale Flora erhalten geblieben ist und von wo aus offenbar immer noch Diasporen nach Norden, z. B. nach Lothringen verschleppt werden.

Der Weiterbestand der *Polycnemum majus*-Vorkommen in Luisenthal und Morsbach erscheint gefährdet. Bei ersterem fällt auf, dass immer größere Teile des viele Jahre unbespannten Weiherbodens zumindest temporär wieder mit Regenstauwasser überflutet werden. Die permanent oder temporär überfluteten Teile der Weihermulde werden jedoch offenbar vom Großen Knorpelkraut gemieden; der Autor konnte in solchen Bereichen noch nie Vorkommen nachweisen. Weiterhin ist das Areal als zukünftiger Standort für ein Photovoltaikanlage in der Auswahl. In Morsbach schreitet die Revitalisierung

der Bergbau- und Bahnbrachen kontinuierlich voran. Die vorläufig letzte Umgestaltungsmaßnahme, die zu weitläufigen Bodenversiegelungen und sonstigen gravierenden Veränderungen der Oberflächengestalt geführt hatte, endete 2009 in nur 10 m Entfernung zum Fundbereich des Großen Knorpelkrautes. Der relativ kleine Bestand, mit seiner bescheidenen Samenproduktion, würde einen Umbruch des Oberbodens vermutlich nicht überstehen.

An beiden Fundorten wurden vom Autor Samen aufgesammelt, die an die Samenbank beim Botanischen Garten und Botanischen Museum Berlin-Dahlem zur Langzeitlagerung abgegeben werden.

10 Danksagung

Peter Steinfeld (Hornbach) danke ich für eine ausführliche Zusammenstellung zahlreicher Fundangaben aus seiner Bibliothek. Peter Wolff (Dudweiler) unterstützte den Autor kompetent bei der Textgestaltung. Dr. Ralf Hand (Berlin) übermittelte fundierte Daten zur Gegend von Trier; Dr. Walter Lang (Erpolzheim) ebensolche für die Pfalz, Dr. Dieter Korneck und Robert Fritsch (Idar-Oberstein) diejenigen für das Nahetal, Rheinhessen und das Rheintal. Michael Hohla (Oberberg am Inn) steuerte Angaben zur Situation in Österreich bei; Nicolas Pax (Metz-Mangy) überließ einen Herbarbeleg vom Vorkommen in Mont-sur-Meurthe. Das Zentrum für Biodokumentation (Landsweiler-Reden) gewährte Einblick in die Herbarien BNL und SAAR und unterstützte die Ausleihe von Herbarbelegen aus den Herbarien M und NHV. Die 34 Belege aus NHV wurden im Mai 2009 von Dr. E. Sauer (SB-Herrensohr) nachbestimmt. Dr. Volker John (Bad Dürkheim) ermöglichte Einsicht im Herbarium POLL. Marc Meyer, Dr. Guy Colling und Thierry Helminger organisierten einen Termin zur Revision der Belege im Herbarium LUX. Ulf Heseler (St. Ingbert) erstellte die französische, Dr. Harald Schreiber (Spiesen) die englische Kurzfassung. Dr. Andreas Bettinger (Alsweiler) prüfte das eingereichte Manuskript. Allen danke ich für ihre Unterstützung.

11 Literaturverzeichnis

- AELLEN, P. (1967): 1. *Polycnemum* L. – In: DAVIS, P. H. (1967): *Flora of Turkey* **2**: 295–296, Edinburgh.
- AELLEN, P. (1979): *Chenopodiaceae*. – In: HEGI, G. (1959–1979): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*; 2. Aufl., Bd. **3(2)**: 533–747, (1265 S.), 2. Lfg. 1960, Berlin/Hamburg.
- BALL, P. W. (1993): *Polycnemum*. – In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & D. A. WEBB (1993): *Flora Europaea*; 2. Aufl., Bd. **1**: 48, Cambridge.
- BARTHEL, K.-J. & J. PUSCH (2003): Vorarbeiten „Zu den Botanikern des Kyffhäusergebietes“ am Beispiel von Hugo Ilse (1835-1900). – *Hausknechtia* **9**: 251–261, Jena.
- BLAUFUSS, A. & H. REICHERT (1992): *Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens*. – POLLICHIA-Buch Nr. **26**, Bad Dürkheim, 1061 S.
- BOGENHARD, C. (1841): *Zur Flora des Nahetales*. – *Flora* **24**: 145–153, Regensburg.
- BUTTLER, K. P. & R. HAND (2008): *Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands*. – *Kochia*, Beiheft **1**: 1–107, Berlin.
- COLLING, G. (2005): *Red List of the Vascular Plants of Luxembourg*. – *Ferrantia* **42**, Luxembourg, 77 S.
- DOLL, J. C. (1843): *Rheinische Flora - Beschreibung der wildwachsenden und cultivirten Pflanzen des Rheingebietes vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Baden*. – Frankfurt a. M., 832 S.
- DURETTO, M. F. & D. I. MORRIS (2011): 97 *Amaranthaceae*, version 2011:1. – In: DURETTO, M. F. (Ed.) *Flora of Tasmania Online* (Tasm. Herb., Mus. & Art Gallery), Hobart, 29 S., demo1.tmag.tas.gov.au/treatments/families/Amaranthaceae/Amaranthaceae_2011_1.pdf.
- EMRICH, J. (1936): *Flora der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen von Zweibrücken und Umgebung*. –

- Mitt. POLLICHIA, Neue Folge V: 3–79, Pirmasens.
- FERREZ, Y., BAILLY, G., BEAUFILS, T., COLLAUD, R., CAILLET, M., FERNEZ, T., GILLET, F., GUYONNEAU, J., HENNEQUIN, C., ROYER, J.-M., SCHMITT, A., VERGON-TRIVAUDEY, M.-J., VADAM, J.-C. & M. VUILLEMENOT (2011): Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. – Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France, n° spécial 1: 1–282, Besançon.
- FISCHER, M. A., OSWALD, K. & W. ADLER (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. – 3. Aufl., Linz, 1391 S.
- FRANK, D., HAGEN, H., JAGE, H., JOHN, H., KISON, H.-U., KORSCH, H., STOLLE, J., mit Beiträgen von BRÄUTIGAM, S., THIEL, H., UHLEMANN, I., WEBER, H. E., WELK, E. (2004): Rote Listen der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt, 3. Fassung. – In: Rote Listen Sachsen-Anhalt, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 91–110, Halle.
- FRIED, G. (2009): Les plantes messicoles et les plantes remarquables des cultures en Alsace. Atlas écologique et floristique. – Strasbourg, 172 S.
- GATTERER, K., NEZADAL, W., FÜRNRÖHR, F., WAGENKNECHT, J. & W. WELSS (2003): Flora des Regnitzgebietes - Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. Teil 1. – Eching, 654 S.
- GODRON, D. A. (1862): Essai sur la géographie botanique de la Lorraine. – Nancy, 211 S.
- GODRON, D. A. (1883): Flore de Lorraine, Tome Second. – 3. édition, Nancy, 506 S.
- GOLDENBERG, F. (1835): Grundzüge der geognostischen Verhältnisse und der vorweltlichen Flora in der nächsten Umgebung von Saarbrücken. – Einladung zur öffentlichen Prüfung der Schüler des hiesigen königlichen Gymnasiums und dem darauffolgenden Redeactus, 1–32, Saarbrücken.
- GUTIÉRREZ-BUSTILLO, A. M. (1990): 1. Polycnema – In: Flora Iberica 2: 478–479, Servicio de Publicaciones del C.S.I.C., Madrid.
- HAND, R., REICHERT, H., BUJNOCH, W., KOTTKE, U. & S. CASPARI (in Vorb.): Flora der Region Trier.
- HELLWIG, T. (1900): Florenbild der Umgegend von Kontopp im Kreise Grünberg in Schlesien. [Schluss.] – Allg. Bot. Z. Syst. VI(7/8): 135–142, Karlsruhe.
- HOLANDRE, J.-J.-J. (1842): Nouvelle flore de la Moselle ou manuel d'herborisation dans les environs de Metz principalement et les autres parties du département. – Metz, 948 S.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (1980): Atlas Florae Europaeae. – 5 (Chenopodiaceae to Basellaceae), 119 S., Helsinki.
- KALHEBER, H. (2006): Bavarian plant collectors in Greece - 1. Franz Xaver Berger, Franz Zuccarini and Carl Nikolaus Fraas. – Willdenowia 36: 565–578 (Special Issue), Berlin.
- KOLTZ J.-P.-J. (1873): Prodrome de la Flore du Grand-Duché de Luxembourg, Première partie. Plantes Phanérogames. – Luxembourg, 278 S.
- KOMAROV, V. L. & B. K. SHISHKIN (1970): Flora of the U.S.S.R. Centrospermae. – Vol. VI, Translated from russian by N. Landau, Jerusalem, 730 S.
- KRAUSE, E. H. L. (1917): Die Korb- und Röhrenblütler (Syngenesitae und Tubutae) Elsaß-Lothringens. – Bot. Centralbl. 35: 1–220, Kassel.
- KROMBACH, J.-H.-W. (1875): Flore du Grand-Duché de Luxembourg. Plantes phanérogames. – Luxembourg, 564 S.
- KÜHNE, O. (2003): Der Großwetterlageeinfluß auf das Klima im Saarland. – Abh. DELATTINIA 29: 67–110, Saarbrücken.
- LAMBINON, J., DELVOSALLE, L. & J. DUVIGNEAUD (2004): Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^e édition. – Meise, CXXX + 1167 S.
- LANG, W. & P. WOLFF (2011): Flora der Pfalz - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. – 2. stark erweiterte und aktualisierte Auflage, Veröff. Pfälz. Ges. Förd. Wissensch., Speyer, CD-Reihe Nr. 1.

- LINNÉ, C. v. (1753): *Species Plantarum*, Tomus I. – Stockholm, 560 S. www.biodiversitylibrary.org.
- LÖHR, M. J. (1844): Taschenbuch der Flora von Trier und Luxemburg mit Berücksichtigung der Nahe- und Glan-Gegenden. – Trier, 318 S.
- LOMBARD, A. (2001a): *Polycnemum arvense* L. – Muséum national d'Histoire naturelle [Éd]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Fiche descriptive, Paris. www.mnhn.fr/cbnp.
- LOMBARD, A. (2001b): *Polycnemum majus* A. BRAUN. – Muséum national d'Histoire naturelle [Éd]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Fiche descriptive, Paris. www.mnhn.fr/cbnp.
- LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Bearb.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe f. Vegetationskunde **28**: 1–744, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- LUDWIG, G., MAY, R. & C. OTTO (2007): Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen - vorläufige Liste. – BfN-Skripten **220**, Bundesamt für Naturschutz, Bonn. www.bfn.de.
- MEIEROTT, L. (2008): Flora der Haßberge und des Grabfelds - Neue Flora von Schweinfurt. – Bd. **1**, Eching, 688 S.
- MELZER, H. & T. BARTA (2003): Neue Daten zur Flora von Wien, Niederösterreich und dem Burgenland. – Linzer biol. Beitr. **35**(2): 1159–1193, Linz.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Bd. **1**, Textteil, Jena, 584 S.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. – Stuttgart, 455 S.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 9. Aufl., Stuttgart, 1051 S.
- PARENT, G. H. (2006): Additions et corrections au catalogue des plantes vasculaires de l'arrondissement de Montmédy. Etude sur l'évolution séculaire de la flore. – *Ferrantia* **45**, Luxemburg, 200 S.
- PAX, N. (2006): Redécouverte en Lorraine de *Polycnemum arvense* L., une espèce que l'on croyait disparue. – *Willemetia* **50**: 4–6, Villers-les-Nancy.
- RENNWALD, E. (Bearb.) (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde **35**, 800 S., Bonn-Bad Godesberg.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÀ, M. & A. PENAS (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. – *Itinera Geobotanica* **14**: 5–341, León.
- ROCHOW, M. VON (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziologie. Eine Reihe vegetationskundlicher Gebietsmonographien **8**, Jena, 140 S.
- RUPPERT, J. (1924): Altes und Neues aus der Saarbrücker Flora. – In: KLOEVEKORN, F. (1924): Das Saarland - Ein Heimatbuch, S. 22–29, Saarbrücken.
- SAUER, E. (1993): Die Gefäßpflanzen des Saarlandes, mit Verbreitungskarten. – (= Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband **5**), Saarbrücken (Minister für Umwelt und DELATTINIA), 708 S.
- SCHÄFER, M. (1826): Trierische Flora, oder kurze Beschreibung der im Regierungsbezirke Trier wildwachsenden Pflanzen. Erster Theil. 1–10te Klasse. – Trier, LVII + 252 S.
- SCHÄFER, M. (1829): Trierische Flora, oder kurze Beschreibung der im Regierungsbezirke Trier wildwachsenden Pflanzen. Dritter Theil. 23te Klasse. – Trier, XLVIII + 389 S.
- SCHNEIDER, T., WOLFF, P., CASPARI, S., SAUER, E., WEICHERDING, F.-J., SCHNEIDER, C. & P. GROSS, mit Beiträgen von G. MATZKE-HAJEK, R. FRITSCH & P. STEINFELD (2008): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Saarlandes. – In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND DELATTINIA (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes; Atlantenreihe Bd. **4**: 23–120, Saarbrücken.
- SCHULTZ, F. (1846 [1845]): Flora der Pfalz. – Speyer (Nachdruck Pirmasens 1971), LXXVI + 575 + 35 S.
- SCHULTZ, F. (1861): Herbarium Normale. Herbier des plantes nouvelles peu connues et rares d'Europe

- principalement de France et d'Allemagne. – Archives des Flore. Recueil Botanique, S. 289–322, Wissembourg.
- SCHULTZ, F. W. (1863): Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz. – Jahresbericht POLLICHA XX. und XXI.: 99–319, Neustadt a. d. H.
- SEYBOLD, S. (1993): Chenopodiaceae. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & G. PHILIPPI (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 1: 476–510, Stuttgart.
- STEINFELD, P. (2006): Die floristischen Notizen aus dem Manuskript über den Kreis Saarlouis von Pfarrer Philipp Schmitt (1805–1856). – Abh. DELATTINIA 32: 99–112, Saarbrücken.
- TINANT, F. A. (1836): Flore luxembourgeoise ou description des plantes phanérogames recueillies et observées dans le Grand-Duché de Luxembourg, classées d'après le système sexuel de Linné. – Luxemburg, 512 S.
- VERLOOVE, F. (2006): Catalogues of neophytes in Belgium (1800–2005). – Scripta Botanica Belgica 39, Meise, 89 S.
- VERNIER, F. (2001): Nouvelle Flore de Lorraine. – Raon l'Etape, 544 S.
- WELK, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 37: XVI + 337 S, Bonn.
- WILLKOMM, M. (1893): Supplementum Prodrumi florae Hispanicae. – Stuttgart, 370 S.
- WIRTGEN, P. (1842): Prodrum der Flora der preußischen Rheinlande. – Bonn, 208 S.
- WIRTGEN, F. (1913): Zur Flora des Vereinsgebietes, Ber. Versamml. Bot. Zool. Ver. Rhld.-Westf. – Sitzungsbericht Naturhist. Ver. preuß. Rhld. Westf. 1913: 146–153, Bonn.
- ZHU GELIN, MOSYAKIN, S. L. & S. E. CLEMANTS (2003): Chenopodiaceae. – In: WU ZHENGYI & P. H. RAVEN (2003): Flora of China Bd. 5: 351–414, St. Louis, Miss., Vereinigte Staaten.
- ZÜNDORF, H.-J., GÜNTHER, K.-F., KORSCH, H. & W. WESTHUS (2003): Flora von Thüringen - Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Jena, 764 S.

12 Zitierte Internetquellen

- ww2.bgbm.org/EuroPlusMed: Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. – Published on the Internet (2006), Bot. Garten und Bot. Museum, Berlin
- www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/tax_search.pl: USDA, ARS, National Genetic Resources Program. – Germplasm Resources Information Network (GRIN), Beltsville, MD, Vereinigte Staaten.
- www.bayernflora.de: BIB Botanischer Informationsknoten Bayern. – Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns, Regensburg.
- www.biodiversite.wallonie.be: Plantes protégées et menacées de Wallonie. Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats (OFFH). – Gembloux, Belgien.
- www.cbd.uz: Taxa. – Uzbek National Focal Point of the Clearing House Mechanism of the Convention on Biological Diversity, Taschkent, Usbekistan.
- www.coe.int: Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats - Recommendation No. 44 (1995) on the conservation of some threatened plants in Central Europe, adopted by the Standing Committee on 24 March 1995. – Europarat, Strasbourg, Frankreich.
- www.data.canadensys.net: Database of Vascular Plants of Canada (VASCAN). – Université de Montreal, Montreal, Kanada.
- www.dwd.de: Klima und Umwelt. Ausgabe der Klimadaten - Mittelwerte bezogen auf den aktuellen Standort und auf den Standort 1990 für den Zeitraum 1961–1990. – Deutscher Wetterdienst, Offenbach.
- www.enrin.grida.no: List of rare and endangered species of plants, included into the red data book of Tadjikistan. – State of biodiversity in Tajikistan, Duschanbe, Tadschikistan.

www.floraiberica.es: Flora Iberica Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. – Real Jardín Botánico (C.S.I.C) Madrid, Spanien.

www.floraine.net: Atlas des plantes de Lorraine. – Floraine, Association des Botanists Lorrains, Villers-les-Nancy, Frankreich.

www.floraweb.de: FloraWeb – Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

www.flora.naturkundemuseum-bw.de: WÖRZ, A., ENGELHARDT, M., HÖLZER, A. & M. THIV (2010): Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Zentralstelle für die floristische Kartierung von Baden-Württemberg. Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.

www.ipni.org: IPNI, The International Plant Names Index (2009). – Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, Großbritannien.

www.luomus.fi/vaxtaatlas: LAMPINEN, R. & T. LAHTI (2011): Kasviatlas 2010. – Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki, Finnland.

www.plants.usda.gov: Plants Database. – United States Department of Agriculture, Washington, DC, Vereinigte Staaten.

www.sysbot.biologie.uni-muenchen.de: HERTEL, H. & A. SCHREIBER (1988): Die Botanische Staatssammlung München 1813-1988 (Eine Übersicht über die Sammlungsbestände). – Mitt. Bot. Staatssamm. München. **26**: 81–512; in einigen wenigen Fällen ergänzte Internet-Ausgabe, München.

www.tela-botanica.org: Tela Botanica. Le réseau de la botanique francophone. – Montpellier, Frankreich.

www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa: African flowering plants database. – Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Geneve, Genf, Schweiz.

Anschrift des Autors:

Franz-Josef Weicherding
 Dammstraße 18
 66386 St. Ingbert

Tab. 3: Soziologische Aufnahmen aktueller Vorkommen von *Polycnemum majus* A. BRAUN im saarländischen Kartiergebiet

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	
Aufnahmefläche (qm)	2	2,5	1,5	4	4	4	4	
Deckung Krautschicht %	5	3	11	1,5	10	16	8	S
Max. Höhe (cm) Krautschicht	15	50	50	5	40	48	5	t
Ø Höhe (cm) Krautschicht	5	5	20	3	5	7	3	e
Anzahl Expl. <i>Polycnemum majus</i>	118	64	191	42	3900	2000	1300	t
Deckung Moosschicht %	-	-	1	1	1	-	-	i
Beschattung	-	-	-	-	-	!	-	g
Exposition	SW	SW	SW	W	S	W	W	k
Neigung (°)	2	3	2	2	3	2	2	e
Leitfähigkeit (µS/20°C)	74	-	48	25	17	27	26	i
pH-Wert	7,3	-	6,8	6,3	5,6	7,7	7,1	t

Artenzahl	8	12	8	5	7	7	7	
<i>Polycnemum majus</i>	1.3	1.3	1.4	1.3	2a.5	2b.5	2a.5	V
<i>Stellarietea</i> -Arten								
<i>Digitaria s. ssp. sanguinalis</i> (KC)	1.1	r.1	·	·	·	·	·	II
<i>Setaria viridis ssp. viridis</i> (KC)	1.1	+1	·	·	·	·	·	II
<i>Erigeron canadensis</i> (OC)	·	·	·	·	·	+3	·	I
<i>Plantaginea</i> -Arten								
<i>Polygonum arenastrum</i>	·	r.1	·	·	·	·	r.1	II
<i>Sagina procumbens</i>	·	·	·	·	·	·	+1	I
<i>Herniaria glabra</i>	·	·	·	·	·	·	r.1	I
<i>Artemisiete</i> a-Arten								
<i>Daucus carota</i>	·	r.1 j	·	·	1.1	·	·	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	·	·	r.1 j	·	·	·	·	I
<i>Melilotus albus</i>	·	·	1.1	·	·	·	·	I
<i>Picris h. ssp. hieracioides</i>	·	·	·	·	r.1 j	·	·	I
Sonstige								
<i>Hieracium pilosella</i>	+1	r.1	1.3	r.1	1.1	1.1	·	V
<i>Poa compressa</i>	r.1	r.1	·	r.1	r.1	r.1	·	IV
<i>Erigeron annuus ssp. annuus</i>	+1	·	2a.4	·	1.1	r.1 j	r.1 j	IV
<i>Oenothera cf. ersteinensis</i>	r.1 j	r.1 j	r.1 j	·	·	·	·	III
<i>Arenaria s. ssp. serpyllifolia</i>	·	·	r.1	·	·	1.5 j	+3	III
<i>Solidago canadensis</i>	r.1 j	·	·	·	·	+1 j	·	II
<i>Pastinaca sativa ssp. urens</i>	·	1.3 j	r.1 j	·	·	·	·	II
<i>Hypericum perforatum</i>	·	·	·	r.1 j	1.1	·	·	II
<i>Echium vulgare</i>	·	r.1	·	·	·	·	·	I
<i>Plantago lanceolata</i>	·	r.1	·	·	·	·	·	I
<i>Tripleurospermum perfoliatum</i>	·	r.1	·	·	·	·	·	I
<i>Petrorhagia prolifera</i>	·	·	·	r.1 j	·	·	·	I
<i>Leontodon saxatilis</i>	·	·	·	·	·	+1	·	I
<i>Spergularia rubra</i>	·	·	·	·	·	·	+1 j	I

Abkürzung: j = juvenil; ! = mäßig beschattet

Sp. 1-6: ranglose *Hieracium pilosella*-*Polycnemum majus*-Gesellschaft im *Sisymbrium officinalis* Tx. et al. ex von ROCHOW 1951 nom. conserv. propos. (*Sisymbrietea* KORNECK 1974)

Sp. 7: *Sisymbrium officinalis* Tx. et al. ex von ROCHOW 1951 nom. conserv. propos.

Methode der Messungen des pH-Wertes und der Leitfähigkeit: 30 Gramm fein gesiebtes Substrat wurden in 150 ml aqua deion. 15 Minuten lang gelöst und dabei mehrfach aufgerührt. Die elektrische Leitfähigkeit ist in mikroSiemens (iS/cm) angegeben, umgerechnet auf 20°C. Messgeräte: pH 320 von WTW mit Glas-Elektrode SenTix 61, bzw. Lf 92 von WTW.

Erläuterungen zu Tab. 3 mit weiteren Arten die ausserhalb der Aufnahmeflächen in Bereichen mit Vorkommen des Großen Knorpelkrautes auftraten.

<p>Spalte 1–3 Morsbach (Lo), 6807/122, 06.09.2008, ca. 70 Hektar großes, überwiegend verbrachtes oder nur noch wenig genutztes, verkrautendes und partiell verbuschendes, auf Kohlebergbauabraum (feinsandiger, mittelkiesiger und schotteriger Tonschiefer, Konglomeratsteine) angelegtes Eisenbahngelände mit 55 % Kraut- (max. 2 m h.) und 15 % Strauchschicht (max. 4,5 m h.); das <i>Polycnenum majus</i>-Vorkommen liegt innerhalb von einem Ar Fläche, gezählt wurden 401 Pflanzen in drei wenige Meter voneinander entfernt liegenden Teilbeständen mit insgesamt 6,5 qm Fläche. Arten ausserhalb der Aufnahmeflächen: <i>Eragrostis minor</i></p>	
Sp. 1	Kohlebergbauabraum, mit Kaninchenkot über 3 % der Fläche und zahlreichen Scherben aus Flaschenglas, Oberfläche bis 3–5 cm Tiefe gelockert, durchlässig und trocken, darunter fest verdichtet und stauend, <i>P. majus</i> mit (0,5) 1–4,5 (9) cm Sprosslänge
Sp. 2	Kohlebergbauabraum, mit Schottersteinen und gelbem Quarzsand auf 15 % der Fläche, verdichtet durch Befahrung, dennoch nicht stauend da auf 3–5 cm hoher Bodenwelle mit seitlich ablaufendem Niederschlagswasser, <i>P. majus</i> mit 1–6 (15) cm Sprosslänge
S. 3	wie Sp. 1, <i>P. majus</i> mit 0,5–4 (7) cm Sprosslänge
<p>Spalte 4–7 Völklingen-Luisenthal, 06.09.2008, ca. 8,2 Hektar großer, permanent trocken gefallener Teilbereich eines ca. 14,5 Hektar großen, auf Kohlebergbauabraum angelegten Bergbau-Absinkweihers, feinsandiger, mittelkiesiger und schotteriger Tonschiefer, Konglomeratsteine; Teilbereich bewachsen mit Ø 50 % Kraut- (max. 2 m h.) und 10 % Strauch- und Baumschicht (max. 9 m h.); das <i>Polycnenum majus</i>-Vorkommen erstreckt sich über etwa zwei Hektar der Fläche, rechnerisch geschätzt wurde eine Bestandsgröße ca. 25000 Pflanzen in vier voneinander getrennt liegenden Teilbeständen. Arten ausserhalb der Aufnahmeflächen: <i>Agrostis capillaris</i>, <i>Agrostis gigantea</i>, <i>Calamagrostis epigejos</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Eragrostis minor</i>, <i>Fragaria vesca</i>, <i>Hieracium lachenalii</i>, <i>Hieracium piloselloides</i>, <i>Hypochaeris radicata</i>, <i>Senecio jacobaea</i> und <i>Taraxacum</i> Sect. Ruderalia (alle mit geringen Quantitäten, r, +, nur 4 x 1.1); ebenso wenige 1–2 jährige Sämlinge von <i>Betula pendula</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Populus tremula</i> und <i>Robinia pseudoacacia</i></p>	
Sp. 4	6707/135, etwa 100 Ar großes Vorkommen auf grusigem Karbonabraum (Körnung < 1 cm) mit Laubstreu auf 3 % der Fläche, flache Bodenwelle auf dem Weiherboden mit fest verdichtetem, nur oberflächlich gelockertem, stauendem Substrat, Flechten (1 %), <i>P. majus</i> mit 0,8–4 (9) cm Sprosslänge
Sp. 5	wie Sp. 4 mit Karbonabraum (Körnung < 2 cm), mit Laubstreu und Astholzstücken auf jeweils 3 % der Fläche, <i>P. majus</i> mit 0,5–5 (6) cm Sprosslänge
Sp. 6	6707/134, etwa 2,5 Ar großes Vorkommen auf grusigem Karbonabraum (Körnung < 1 cm) mit Kaninchenkot auf 6 % der Fläche, auf einer sich etwa 1,5 m über das Gelände erhebende lockeres Substrat einer Schüttung an der Ostseite eines Wegedammes, trocken, niemals stauend, temporär halbschattig durch überhängende Bäume, <i>P. majus</i> mit 1–8 (15) cm Sprosslänge
Sp. 7	wie Sp. 6 mit wenigen Steinen bis 6 cm Ø, <i>P. majus</i> mit 1–4 (8) cm Sprosslänge



Abb. 1: *Polycnemum majus* A. BRAUN bei Luisenthal im Saarland, 12.09.2011



Abb. 2: Aspekt des Vorkommens vom Großen Knorpelkraut bei Luisenthal, 12.09.2011

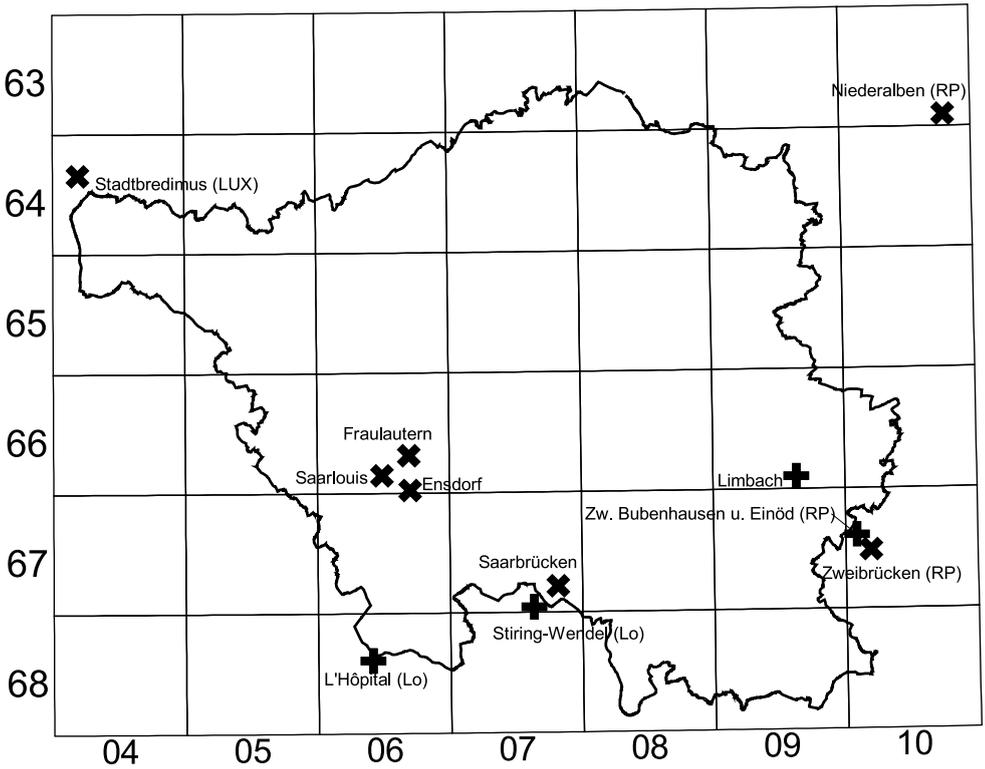


Abb. 3: Standort des Großen Knorpelkrautes bei Luisenthal, 12.09.2011



Abb. 4: *Polycnemum majus* A. BRAUN bei Morsbach im Département Moselle, 25.09.2011

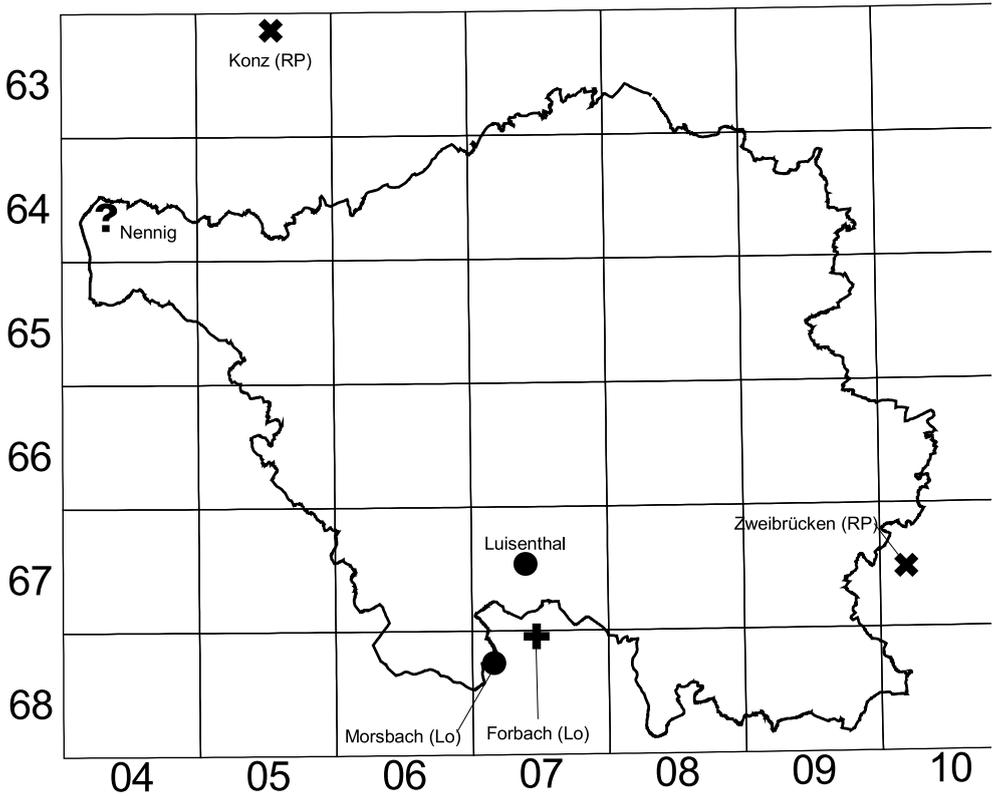
Abb. 5: Nachweiskarte für *Polycnemum arvense* L. im saarländischen Kartiergebiet



Die Kreise (●) kennzeichnen aktuelle Vorkommen, liegende Kreuze (⊗) die erloschenen Nachweise aus dem 19. Jahrhundert, stehende Kreuze (⊕) die erloschenen Nachweise aus dem 20. Jahrhundert und das Fragezeichen (?) nicht eindeutig gesicherte Nachweise.

Abkürzungen: **Lo**: Lothringen, Département Moselle; **RP**: Rheinland-Pfalz, **Lux**: Luxemburg

Abb. 6: Nachweiskarte für *Polycnemum majus* A. BRAUN im saarländischen Kartiergebiet



Die Kreise (●) kennzeichnen aktuelle Vorkommen, liegende Kreuze (✕) die erloschenen Nachweise aus dem 19. Jahrhundert, stehende Kreuze (+) die erloschenen Nachweise aus dem 20. Jahrhundert und das Fragezeichen (?) nicht eindeutig gesicherte Nachweise.

Abkürzungen: **Lo:** Lothringen, Département Moselle; **RP:** Rheinland-Pfalz, **Lux:** Luxemburg