

Botanik
und Naturschutz
in Hessen

21

Frankfurt am Main 2008

Herausgegeben von der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen

Die Sand-Radmelde (*Bassia laniflora*) in Hessen

Sylvain Hodvina & Rainer Cezanne

Zusammenfassung: Die Sand-Radmelde (*Bassia laniflora*) gehört zu den Pflanzenarten in Deutschland, die seit je her nur ein eng umgrenztes Gebiet besiedelt haben und nur im nördlichen Oberrheingebiet vorgekommen sind. Gegenstand der im Jahre 2007 durchgeführten Untersuchungen war die Erfassung aller noch verbliebenen Wuchsorte und die Abschätzung der dort vorhandenen Individuen. Insgesamt konnte die Sand-Radmelde noch an zehn Lokalitäten mit zusammen knapp 1 ha Fläche nachgewiesen werden. Mehr als 99 % aller Individuen fanden sich in nur zwei Schutzgebieten in Darmstadt-Eberstadt. In Anbetracht der nur noch geringen Vorkommen auf den übrigen Flächen sowie den ebenfalls individuenschwachen Restvorkommen in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg kommt diesen beiden Naturschutzgebieten eine herausragende Bedeutung für den Erhalt der Sand-Radmelde in Deutschland zu.

Woolly Smotherweed (*Bassia laniflora*) in Hesse

Summary: The Woolly Smotherweed (*Bassia laniflora*) has always been a rare species in Germany, occurring only in the northern Upper Rhine valley. In 2007, we surveyed all remaining sites where this species occurs. The Woolly Smotherweed was found at ten sites with a total area of about 1 ha. More than 99 % of all individuals occurred in two nature conservation areas in Eberstadt, to the south of Darmstadt. Given the low incidence of individuals at the other sites in Hesse and at relic sites in Rhineland-Palatinate and Baden-Württemberg, these two areas near Eberstadt are critical for conserving the Woolly Smotherweed in Germany.

La Bassia laineuse (*Bassia laniflora*) en Hesse

Résumé: La Bassia laineuse appartient aux espèces en Allemagne dont l'aire de répartition a toujours été très limitée. Elle n'est présente que dans la zone du nord du Rhin supérieur. L'objet des recherches effectuées en 2007 constituait à relever toutes les populations subsistantes et d'évaluer le nombre de pieds. Au total on a pu confirmer la Bassia laineuse sur 10 localités d'environ à peine 1 ha de superficie. Plus de 99 % des spécimens se trouvaient dans 2 réserves naturelles à Darmstadt-Eberstadt. Vu la présence très réduite de l'espèce sur les autres sites et les quelques spécimens restant encore en Rhénanie-Palatinat et dans le Baden-Württemberg, ces deux espaces protégés gagnent en importance pour la conservation de la Bassia laineuse en Allemagne.

Sylvain Hodvina, Lagerstraße 14, 64297 Darmstadt; s.hodvina@iavl.de
Rainer Cezanne, Lagerstraße 14, 64297 Darmstadt; r.cezanne@iavl.de

1. Einleitung

Die weltweit verbreitete Gattung *Bassia* ist in Europa nur mit sieben Arten vertreten, von denen lediglich zwei als indigen für Deutschland anzusehen sind, nämlich *Bassia hirsuta* (Rauhhaarige Dornmelde) an der Nord- und Ostseeküste sowie *Bassia laniflora* (Sandradmelde) auf den Sanden der nördlichen Oberrheinebene. Weitere Arten der Gattung finden sich bei uns nur als Zierpflanzen oder eingebürgert, etwa *Bassia scoparia* (Besenradmelde).

Das hauptsächliche Verbreitungsgebiet von *Bassia laniflora* liegt in den Steppen nördlich des Schwarzen und des Kaspischen Meeres und erstreckt sich ostwärts bis zur Mongolei. In Europa findet sich ein größeres Teilareal im pannonischen Raum, ansonsten gibt es nur noch wenige weiter im Westen liegende Exklaven, vor allem an der norditalienischen Adriaküste, im südlichen Rhônetal und in der nördlichen Oberrheinebene (siehe die folgende Abbildung 1; eine Übersicht des Gesamtareals von *Bassia laniflora* findet sich bei Meusel & al. [1965]).

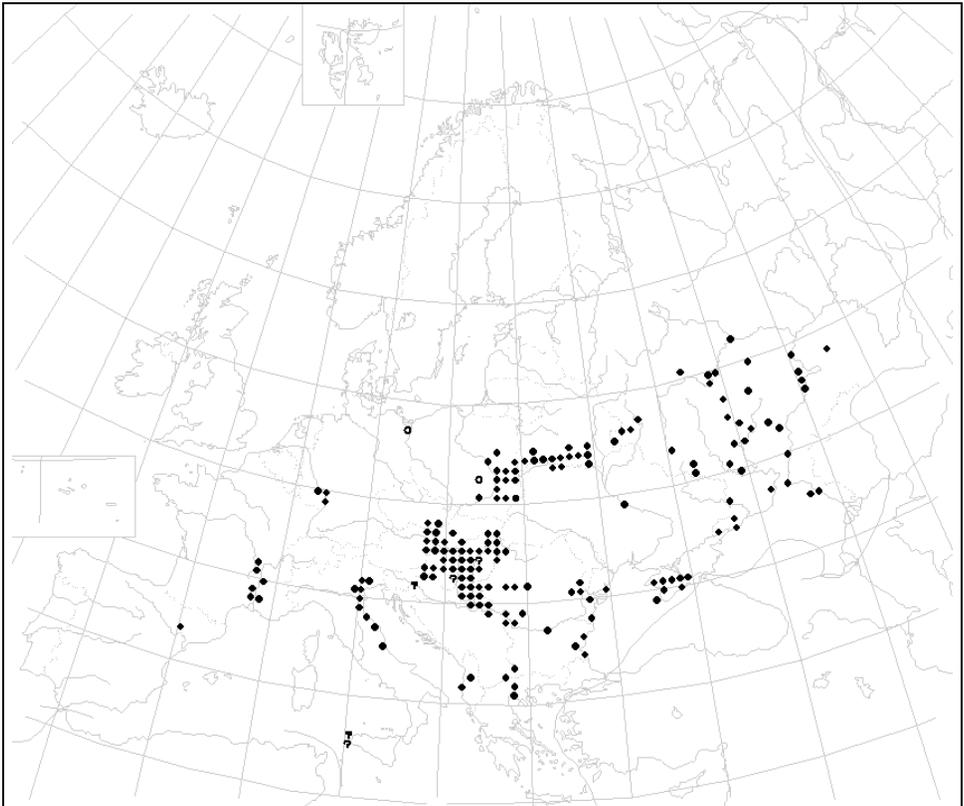


Abbildung 1: Verbreitung von *Bassia laniflora* in Europa.

Quelle: Atlas Florae Europaeae 1999 (free evaluation copy) des Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History (von <http://www.helsinki.fi/mus/afe.html>).

Die auch ehemals in Deutschland schon seltene Art (siehe Abbildung 2) weist heute nur noch Restvorkommen auf kalkhaltigen, trockenen Sanden in den drei Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz auf und findet sich dementsprechend in den Roten Listen überwiegend in der Gefährdungskategorie „1“ (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz). Lediglich in Hessen zählt die Art zur Gefährdungskategorie „2“ (stark gefährdet). Für Hamburg wird ein unbeständiges Vorkommen angegeben.

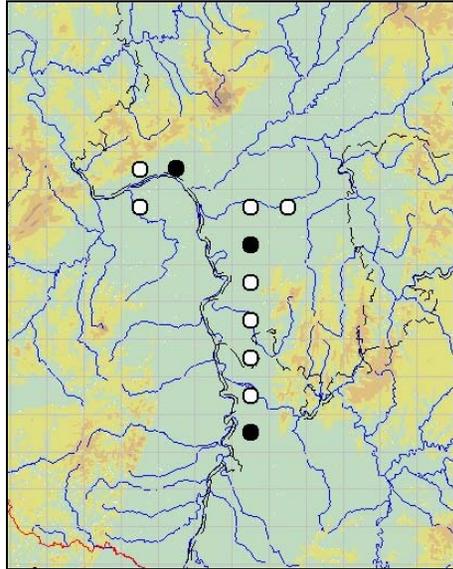


Abbildung 2: Verbreitung der Sand-Radmelde (*Bassia laniflora*) in Deutschland (Originalkarte verändert; aktuelle Nachweise TK 5915, 6117, 6617).

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (2007).

2. Bestandsaufnahme

2.1. Quellenrecherche / Historische Angaben

Die älteste Meldung für Hessen mit präziser Ortsangabe findet sich bei Johann Adam Pollich (1776) in der „Historia Plantarum in Palatinatu electorali sponte nascentium incepta“, dort nennt er unter dem Namen „*Camphorosma monspeliaca*“ ein Vorkommen „ad viam montanam inter Bentzheim, Zwingenberg, Darmstadt in sabulosis locis cum *Allio sphaerocephalo* & *Gnaphalio arenario* [an der Bergstraße zwischen Bensheim, Zwingenberg und Darmstadt an sandigen Orten mit *Allium sphaerocephalum* und *Helichrysum arenarium*]. Auch die späteren Autoren geben präzise Fundorte an, womit die Seltenheit der Art auch zu jener Zeit deutlich zum Ausdruck kommt. Lediglich Uloth (1892) nennt die Art als „im Sandgebiet häufig“ und Schenk & Heyl (1926) weisen nur auf „Flugsandhügel zwischen Mannheim und Main“ hin.

Die wohl ältesten bislang ermittelten Herbarbelege für Hessen stammen aus den Jahren 1830 von Griesheim in WIES und 1831 aus Darmstadt in B (siehe Tabelle 1).

Das aus Hessen vorliegende Material zu *Bassia laniflora* wurde im Rahmen der Bestandsaufnahme möglichst vollständig erfasst. Dies schließt Fundmeldungen, historische und aktuelle Verbreitungsangaben sowie Vegetationsaufnahmen ein. Dazu kommen die Belege verschiedener Herbarien sowie einzelne unveröffentlichte Angaben.

Folgende Herbarien (mit Kürzel nach Index Herbariorum) wurden ausgewertet:

B	Berlin (Botanisches Museum und Botanischer Garten Berlin-Dahlem)
DANV	Darmstadt (Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt)
FR	Frankfurt (Senckenberg)
FULD	Fulda (Vonderau-Museum)
GOET	Göttingen (Universität)
JE	Jena (Herbarium Haussknecht)
KR	Karlsruhe (Staatliches Museum für Naturkunde)
MB	Marburg (Philipps-Universität)
NHV	Bonn (Rheinisches Herbarium)
WIES	Wiesbaden (Naturhistorische Landessammlung im Museum).

Zusätzlich wurden noch eigene Herbarbelege und solche aus dem Herbar der TU Darmstadt einbezogen.

In der Literatur und den Herbarien wurden Angaben zu *Bassia laniflora* unter den folgenden Synonymen gefunden:

Bassia laniflora (S. G. Gmel.) A. J. Scott [1978b, *Feddes Repert.*, **89** (2–3), 108]

Camphorosma monspeliaca Pollich 1776 non L.

Camphorosma acuta Pollich 1777 non L.

Chenopodium arenarium G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. 1799

Kochia arenaria (Maerkl.) Roth 1801

Kochia laniflora (S. G. Gmel.) Borbás 1900

Salsola arenaria Waldst. & Kit. 1801

Salsola laniflora S. G. Gmel. 1770

Willemetia arenaria (L.) Maerkl. 1801

Eine Übersicht zu den außerhessischen Vorkommen geben für Rheinhessen und das Vorderpfälzer Tiefland Blaufuss & Reichert (1992: 350) und für Baden-Württemberg Seybold (1990: 506) sowie Fritzsich & al. (2005).

2.2. Fundorte

Die anschließende Tabelle 1 enthält die historischen Fundorte nach geprüften Herbarbelegen sowie Literaturangaben, sortiert nach den topographischen Karten (TK 25) von Nord nach Süd und von West nach Ost. Unberücksichtigt bleibt lediglich der Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (Haeupler et al. 1989), der nur grobe Angaben für Kartierungsgrundfelder enthält. Auch die genannten Floren mit nur allgemeinen Verbreitungsangaben konnten nicht berücksichtigt werden. Ortsbezeichnungen werden immer im Original (also wie in der Literatur oder auf den Scheden der Herbarbelege geschrieben) wiedergegeben. Diejenigen Fundorte, die im Rahmen der Untersuchung bestätigt werden konnten, sind **halbfett** gesetzt.

Tabelle 1: Bisher bekannte Vorkommen von *Bassia laniflora* in Hessen.

TK	Fundort	Quelle
5817–5818		
5817/4–5818/3	Franckfurth, ohne Jahr, Baup.	MB!
5915		
5915/4	zwischen Biebrich und Kastell	Kohl 1896: 154
6015		
6015/2 ?	zwischen Bensheim, Darmstadt und der Mainspitze	Döll 1843: 289
6016		
6016/3–4	Trebur, 1839, Döll	KR !
6016/4	Gerau [bei Großgerau]	Schnittspahn 1839: 189; Schnittspahn 1846: 194; Cassebeer & Theobald 1849: 57; Schnittspahn 1853: 211; Schnittspahn 1865: 263; Dosch & Scriba 1873: 237; Dosch & Scriba 1878: 202; Hoffmann 1882: 100; Dosch 1888: 188; Reichenau 1900: 203; Burck 1941: 65
6017		
6017	Beleg im Herbar Marquardt oder Institut für Naturschutz [= DANV; Beleg nicht vorhanden]	Müller 1974: 63
6017/41	Gräfenhausen 29. VII. 1883, 25. VII. 1888, 23. VI. 1889 und 27. VII. 1897; M. Dürer	Fundortkartei Dürer in FR
6017/41	Sandstellen bei Gräfenhausen, 24. VIII. 1888, M. Dürer	JE!
6017/41	Sandhügel bei Gräfenhausen, VII. 1900, M. Dürer	FR!
6017/41	unbebaute Sandstrecken bei Gräfenhausen, 13 August 1902, J. Müller-Knatz	FR!
6017/42	Sandtriften b. Wixhausen, October 1909; A. W. Peipers	FR!
6017/44	Sehr gemein bey Arheilgen	Borkhausen 1793: 549
6017/44	Am Fuchsloch-Berg zwischen Arheilgen und Gräfenhausen, 13. 8. 1939	W. Ludwig (briefl.)
6017/44	Gräfenhäuser Düne Rottbell	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6017/44	Rottböhl	Aellen 1961: 707
6017/44	Rotböhl: fehlt vollständig	Laue 1980: 64
6018		
6018/33	Sables mobiles de l'alluvium quartzeux-calcaire, au bord des bois de pins près Kranichstein, environs de Darmstadt, 5 septembre 1872, J. Scriba	B!, GOET!, JE!
6018/33	Darmstadt-Kranichstein, 20. 9. 1953	Korneck 1984: 22 (und briefl.)
6117		
6117	Beleg im Herbar Marquardt oder Institut für Naturschutz [= DANV]	Müller 1974: 63
6117/1-3	bei Griesheim	Becker 1827: 175; Fresenius 1832: 191; Cassebeer & Theobald 1849: 57; Hoffmann 1882: 100; Wigand 1891: 113; Kohl 1896: 154
6117/14	Griesheim [um 1830], v. Arnoldi	WIES!

TK	Fundort	Quelle
6117/14	Artillerie-Schiessplatz bei Darmstadt (Griesheim), Septemb. 1880, H. Helbing	WIES!
6117/14	Griesheimer Schießplatz bei Darmstadt, Ende August 1885, Bopp	NHV!
6117/14	Griesheim, Exerzierplatz	Volk 1931: 102
6117/14	Düne an der Straße Darmstadt-Griesheim, gegenüber dem Waldschlösschen	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/14	Im Feldgebiet von St. Stephan	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/14	Dünen zwischen Griesheim und Autobahn (beim Militärflugplatz)	Korneck 1974: Tab 37
6117/14	Griesheimer Sand, südlich Griesheim	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/14	Sandgebiet zwischen Darmstadt, Griesheim und Eberstadt	Aellen 1961: 707
6117/2	Sehr gemein bey Darmstadt	Borkhausen 1793: 549
6117/2	Auf den magersten Sandfeldern bei Darmstadt	Gärtner, Meyer & Scherbius 1799: 356; Becker 1828: 175; Fresenius 1832: 191
6117/2	Scherbius Nr. 135: ohne Ort, o. J., Dr. J. Scherbius	JE!
6117/2	Auf den magersten Sandfeldern bei Darmstadt; als Exsikkat um 1802 von Gärtner, Meyer und Scherbius verschickt.	Buttler & Klein 2000: 154
6117/2	Darmstadt, o. J., Nees von Esenbeck	B!
6117/2	Darmstadt, 1831, ex herb. L. C. Treviranus	B!
6117/2	Auf Sandfeldern bei Darmstadt, 1832, Trommsdorff	JE!, WIES!
6117/2	sandige Stellen bei Darmstadt, 1833, G. Gravelius	JE!
6117/2	Darmstadt, 1833 G. Gravelius	WIES!
6117/2	Auf Feldern bei Darmstadt, Alex Pausch, Dr. Lucae dedit 1834	JE!
6117/2	Darmstadt, 1839, Döll	KR !
6117/2	Darmstadt, o. J., Gravelius	KR !, MB!
6117/2	bei Darmstadt	König 1843: 54; Cassebeer & Theobald 1849: 57; Löhr 1852: 567
6117/2	Darmstadt, 12. VIII. 1849, W. Schaffner	B!
6117/2	Bey Darmstadt, o. J. , Milz	JE!
6117/2	Sandhügel bei Darmstadt, 1868, J. Scriba	GOET!
6117/2	Darmstadt, o. J., Scriba	B!
6117/2	Darmstadt, o. J., C. B. Lehmann	B!
6117/2	Sandboden bei Darmstadt, 14 Sept. 1874, Dr. W. Schaffner	WIES!
6117/2	Sandhügel bei Darmstadt, Herbst 1874, J. Scriba	JE!
6117/2	Darmstadt (Wagner 1850)	Hoffmann 1882: 100
6117/2	Darmstadt, o. J., NN (rev. 16. Mai 1897)	Herbar TU Darmstadt
6117/2	Darmstadt bis Mainz	Hegi 1912: 250
6117/2	Darmstadt	Burck 1941: 65
6117/2	Darmstadt, 19. 8. 1950, Malende	B!

TK	Fundort	Quelle
6117/2-4	gemein um Darmstadt	Schnittspahn 1839: 189; Schnittspahn 1846: 194; Schnittspahn 1853: 211; Schnittspahn 1865: 263; Dosch & Scriba 1873: 237; Dosch & Scriba 1878: 202; Dosch 1888: 188
6117/2-4	Bessungen, 8. VIII. 1884, M. Dürer	Fundortkartei Dürer in FR
6117/2-4	ad viam montanam inter Benzheim, Zwingenberg, Darmstadt in sabulosis locis / zwischen Benzheim und Darmstadt	Pollich 1776: 166; Borkhausen 1796: 21; Döll 1843: 289; Schultz 1845: 383; Hoffmann 1882: 100
6117/23	August-Euler-Flugplatz Ostteil, erstmals Juli 2003 [bei 3470945/5524215]	Cezanne & Hodvina 2003a: 36
6117/24	Sehr gemein bey Bessungen	Borkhausen 1793: 549
6117/32	Pontische Hügel Darmstadt-Griesheim, in Mengen, 17. 8. 1935, E. Secretan	DANV!
6117/32	Dünen bei Griesheim, 31. 7. 1936, H. Klein	DANV! [teste Aellen 1952]
6117/32	Nordostwärts Griesheimer Düne	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/32	Griesheimer Düne, Westteil	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/32	Griesheimer Düne, Hauptteil	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/32	NSG südl. Darmstadt-Griesheim, 11. 7. 1962	W. Ludwig (briefl.)
6117/32	Griesheimer Sand südl. Griesheim, Sandtrockenrasen, offene Stellen, 23. 7. 1963, G. Wagenitz	B!, GOET!
6117/32	Griesheimer Sand bei Darmstadt, 7. 1963, R. Weber	FR!
6117/32	Griesheim Düne	Korneck 1966: 49
6117/32	NSG südl. Darmstadt-Griesheim, 22. 5. 1968	W. Ludwig (briefl.)
6117/32	NSG Griesheimer Sand	Korneck 1974: Tab 37
6117/32	Griesheimer Düne	Dister & al. 1977: 62; Groh & Lobin 1979: 192
6117/32	Sandgebiet zwischen Darmstadt, Griesheim und Eberstadt	Aellen 1961: 707
6117/32	NSG Griesheimer Düne; 9 Teilpopulationen	Cezanne 1983: Karte 5h
6117/32	NSG Griesheimer Düne auf umgebrochenem Durchgangsweg, 7. 9. 1988	Cezanne & Hodvina 1988: 7, Tab. 1
6117/32	NSG Griesheimer Düne und Eichwäldchen [3469000/5522700]	Brauner 1992: Anhang 21
6117/32	auf Flugsanddünen [Griesheim]	Jung 1992: 96/97 (Karte)
6117/32	NSG Griesheimer Sand, Rand, 5. 8. 1993, A. Schwabe-Kratochwil & B. Streitz	Herbar TU Darmstadt!
6117/32	NSG Griesheimer Düne und Eichwäldchen, 1997, 3 Teilpopulationen mit 260 Ex.	Cezanne & Hodvina 1997: 43, Karte 9.2
6117/32	NSG Griesheimer Düne und Eichwäldchen, 25. 6. 1998, 3 Teilpopulationen mit 1112 Ex.	Cezanne & Hodvina 1998
6117/32	Griesheimer Düne, 1998: 2100 Ex	Kleine-Weischede 1999: 43
6117/32	Griesheimer Düne : in 5 Rasterfeldern à 400 m ²	Cezanne & Hodvina 2003b: Karte 2.4
6117/41	Im Feldgebiet von St. Stephan, südostwärts Griesheim	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/41	Griesheimer Sand	Korneck 1974: Tab 10

TK	Fundort	Quelle
6117/43	Pfungstadt	Aellen 1961: 707
6117/43	Pfungstadt	Korneck 1966: 49
6117/43	Pfungstadt am Bahndamm ö Ortsausgang, 17. 9. 1997, K.-D. Jung	DANV!
6117/43	Bahndamm am alten Pfungstädter Bahnhof 1998 nicht	Kleine-Weischede 1999: 44
6117/44	Sehr gemein bey Eberstadt	Borkhausen 1793: 549
6117/44	bei Eberstadt, 1876, P. A. Kesselmaier	JE!
6117/44	Eberstadt	Hoffmann 1882: 100
6117/44	Sandfelder bei Eberstadt a. d. Bergstrasse, 29. VII. 1883, M. Dürer	FR!
6117/44	Eberstadt, 9. 9. 1883, M. Dürer	Fundortkartei Dürer in FR
6117/44	Eberstadt, 1883, Ph. Siessmeyer	B!
6117/44	Sandbrachland bei Eberstadt, Septbr. 1902, A. W. Peipers	FR!
6117/44	Eberstadt, 3. 7. 1904, H. Cavet	FR!
6117/44	Sandgebiet zwischen Darmstadt, Griesheim und Eberstadt	Aellen 1961: 707
6117/44	Sandhügel bei Eberstadt a. d. Bergstr., 10. Sept. 1910, M. Dürer	FR!
6117/44	Auf der Sanddüne bei Eberstadt, 3. 8. 1939	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Auf der Sanddüne bei Eberstadt, 8. 7. 1949	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Darmstadt-Eberstadt, Sanddünen, 19. 8. 1950, B. Malende	FR!, JE!
6117/44	Eberstädter Dünen, 22. 8. 1950, Praktikant Gesslein	DANV!
6117/44	Escholl-Düne bei Darmstadt-Eberstadt, 3. 8. 1952, D. Korneck	FR!
6117/44	Da-Eberstadt	Neubaur 1952: 151
6117/44	Eberstadt, nördlich der Pflegeanstalt	Spilger 1927: 157
6117/44	Düne Escholl	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/44	Eberstadt, 23. 8. 1955, Gudrun Marquardt	DANV!
6117/44	Escholldüne bei Da-Eberstadt, 22. 9. 1955, H. Klein	DANV!
6117/44	Escholldüne bei Darmstadt-Eberstadt	Stohr & Korneck 1956: 3 [253]
6117/44	Eberstädter Düne, 12. 7. 1957, G. Dersch	GOET!
6117/44	Auf der Sanddüne bei Eberstadt, 12. 7. 1957	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Eberstadt Binnendüne, 16. 8. 1959, O. Rebmann	FR!
6117/44	alte Düne bei Darmstadt-Eberstadt, Sept. 1960, Lippert	B!
6117/44	Eberstadt bei Darmstadt, 22. 7. 1961, Ch. Nieschalk	FR!
6117/44	Auf der Sanddüne bei Eberstadt, 22. 7. 1961	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Darmstadt-Eberstadt, Escholldüne, Artmächtigkeit 3, Sept. 1965	Philippi 1971: 120
6117/44	Darmstadt-Eberstadt Düne	Korneck 1966: 49
6117/44	Auf der Sanddüne bei Eberstadt, 18. 9. 1968	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Darmstadt-Eberstadt: Düne, 26. 9. 1969, B. Malende	FR!

TK	Fundort	Quelle
6117/44	Düne Eberstadt, 5. Okt. 1969, N. Gottwald	FR!
6117/44	Eberstädter Düne, 15. 10. 1969, A. Grossmann	FULD!
6117/44	DA-Eberstadt, 15. 6. 1973, 15. 7. 1973, 10. 8. 1973, H. Biermann	Herbar TU Darmstadt!
6117/44	Eberstädter Düne, 1973	Biermann 1974: 54 (Karte)
6117/44	Escholl-Düne bei Darmstadt-Eberstadt	Korneck 1974: Tab 37
6117/44	Eberstadt Düne, 3. 9. 1976, K.-D. Jung	DANV!
6117/44	Eberstädter Düne bei Darmstadt, 19. 7. 1977, W. Lobin	FR!
6117/44	Eberstädter Düne	Dister & al. 1977: 62
6117/44	DA Düne Eberstadt, 28. 6. 1979, K.-D. Jung	DANV!
6117/44	Eberstädter Düne	Groh & Lobin 1979: 192
6117/44	Eberstädter Düne, 4. 7. 1981, B. Streitz	Herbar TU Darmstadt!
6117/44	Eberstädter Düne bei Darmstadt, 30. 7. 1981, H.-J. Conert	FR!
6117/44	Da-Eberstadt Escholldüne, Nordteil, 13. 5. 1987, K.-D. Jung	DANV!
6117/44	Eberstädter Düne, 30. 8. 1989, S. Hodvina	Herbar Hodvina!
6117/44	Escholldüne 1989 verbreitet	Cezanne & Hodvina 1989: Karte 3a
6117/44	Eberstädter Düne [3474100/5519400]	Brauner 1992: Anhang 26
6117/44	auf Flugsanddünen [Ulvenberg]	Jung 1992: 96/97 (Karte)
6117/44	DA-Eberstadt, Ulvenberg, 29. 7. 1995, K. Baumann	FR!
6117/44	DA-Eberstadt, Ulvenberg, 7. 8. 1996, K. Baumann	FR!
6117/44	Darmstadt-Eberstadt, Naturschutzgebiet Escholldüne (Ulvenberg) (3474210/5519500) massenhaft, 18. 9. 1998, Karl Peter Buttler & Irith Wille	JE!
6117/44	Düne am Ulvenberg, über 10000 Individuen	Böger 1998: 22
6117/44	Escholldüne 1998: 37700 Ex	Kleine-Weischede 1999: 43
6117/44	Düne am Ulvenberg , in 39 Rasterfeldern à 20 × 20 m	Böger & Rausch 2004: Karte 2a
6117/44	Dünen nordöstlich Darmstadt-Eberstadt	Korneck 1974: Tab 37
6117/44	Hickebick 1998: 2200 Ex	Kleine-Weischede 1999: 43
6117/44	Dünengelände Kernesbelle	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/44	Düne am Ostrand des Ortes, 31. 7. 1958	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Kernesbelle, 18. 8. 1969	W. Ludwig (briefl.)
6117/44	Kernesbelle, 1973	Biermann 1974: 54 (Karte)
6117/44	Darmstadt-Eberstadt: sandige Brachfelder südlich der Kernesbelle, 21. 8. 1971, H. Neidhardt	GOET!
6117/44	Darmstadt-Eberstadt: sandige Brachfelder südlich der Kernesbelle, 29. 9. 1974, R. Kleineberg	GOET!
6117/44	Lerchenberg-Düne (incl. Kernesbelle) [3475600/5519400]	Brauner 1992: Anhang 28
6117/44	auf Flugsanddünen [Kernesbelle]	Jung 1992: 96/97 (Karte)
6117/44	Kernesbelle 1993 zerstreut	Cezanne & Hodvina 1993: Karte 3b
6117/44	Kernesbelle, 20. 7. 1998 > 10000 Ex. auf 1200 m ²	Cezanne & Hodvina 1998b
6117/44	Kernesbelle 1998: 19000 Ex.	Kleine-Weischede 1999: 43

TK	Fundort	Quelle
6117/44	Kernesbelle 2006: 1 Vorkommen auf 1920 m ² mit etwa 1000000 Ex.	Cezanne & Hodvina 2006: 27
6117/44	Riedberg bei Darmstadt-Eberstadt	Korneck 1974: Tab 37
6117/44	Riedberg, 1973	Biermann 1974: 54 (Karte)
6117/44	Nördlich Schlossweg, bei Pkt. 162.2	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6117/44	Da-Eberstadt Düne am Viehweg, zahlreich am Wald, 20. 9.1991, K.-D. Jung	DANV!
6117/44	Lerchenberg, 1973	Biermann 1974: 54 (Karte)
6117/44	auf Flugsanddünen [Lerchenberg]	Jung 1992: 96/97 (Karte)
6117/44	Lerchenberg, 1993 zerstreut	Cezanne & Hodvina 1993: Karte 3b
6117/44	Lerchenberg sö Eberstadt, 9. 9. 1993, A. Schwabe-Kratochwil & B. Streitz	Herbar TU Darmstadt!
6117/44	Lerchenberg, 20. 7. 1998: > 900 Ex. auf 60 und 35 m ²	Cezanne & Hodvina 1998b
6117/44	Lerchenberg 1998: 1400 Ex	Kleine-Weischede 1999: 44
6117/44	Lerchenberg 2006: 3 Vorkommen auf 8 m ² mit 91 Ex.	Cezanne & Hodvina 2006: 27
6117/44	Eberst. Tanne	Heyl 1902
6117/44	im bewaldeten Sandgebiet südlich Darmstadt (Bückenbacher, Eberstädter, Malcher Tanne)	Aellen 1961: 707
6217		
6217	Beleg im Herbar Marquardt oder Institut für Naturschutz [= DANV]	Müller 1974: 63
6217/14	Hartenau	Aellen 1961: 707
6217/14	Dünenrest westlich Hof Hartenau , 10. 8. 2004 wenige Ex, 30. 8. 2005 und 21. 5. 2006 > 100 Ex	Hillesheim-Kimmel (brieflich)
6217/21	Stallbergsgrund an den Pfungstädter Torfgruben	Spilger 1927: 157
6217/21-23	Pfungstädter Moor [!], Düne am Bahndamm, 18. 7. 1963, F. Schaarschmidt	FR!
6217/22	Waldrand nördlich Malchen, an der alten Bergstraße	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6217/22	Brachacker oberh. Kinderheim Malchen, 8. 4. 1965, F. Marquardt	DANV !
6217/22	Malchen, 16. 8. 1973, H. Biermann	Herbar TU Darmstadt!
6217/22	Malchen 1973 [bei 3474900/5517700]	Biermann 1974: 54 (Karte)
6217/22	Malchen 1973 [bei 3475100/5517800]	Biermann 1974: 54 (Karte)
6217/22-24	Sehr gemein bey Seeheim	Borkhausen 1793: 549
6217/22-24	häufig bei Seeheim, 27/9 1858, L. Weis	JE!
6217/22-24	Sandfelder bei Seeheim, 3/9 1877, G. Sennholz	JE!
6217/22-24	Waldrand bei Seeheim, 11/9 1877, G. Sennholz	MB!
6217/22-24	Düne südlich des Strobenwäldchens, 4. 9. 1931, NN	Herbar TU Darmstadt!
6217/22-24	Seeheim, ehemals Feld	Volk 1931: 102
6217/22-24	Seeheim	Aellen 1961: 707
6217/22-24	Auf den beiden Bickenbacher Dünen, 3. 8. 1939	W. Ludwig (briefl.)

TK	Fundort	Quelle
6217/22–24	Bickenbacher Düne an den Weiher Wiesen	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6217/23	Sehr gemein bey Bückenbach	Borkhausen 1793: 549
6217/23	Bickenbach, 1. VII. 1883, M. Dürer	Fundortkartei Dürer in FR
6217/23	Düne nördlich Bickenbach, an der neuen Bergstraße	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6217/23	Bickenbach, Leichtböhl am Bahnhof Alsbach	Spilger 1927: 157
6217/23	Bickenbach, 17. 7. 1949, A. E. Röhrle	Wittenberger 2004: 49
6217/23	Bickenbach	Aellen 1961: 707
6217/24	Restitutionsfläche südlich Weiherwiese, 4. 9. 2006, D. Korneck	D. Korneck (briefl.)
6217/24	Am Seeheimer Viehtrieb, Südhang	Ackermann 1954: Tab 1 / Seite 123
6217/24	Jugenheim o. J.; NN	FR!
6217/24	Jugenheim, Juli 1884, Prof. Steitz	JE!
6217/24	Jugenheim	Aellen 1961: 707
6217/2–4	ad viam montanam inter Benzheim, Zwingenberg, Darmstadt in sabulosis locis / zwischen Bensheim, Zwingenberg und Darmstadt	Pollich 1776: 166; Schultz 1846: 383; Hoffmann 1882: 100
6217/2–4	zwischen Benzheim und Darmstadt	Borckhausen 1796: 21
6217/2–4	längs der Bergstrasse	Schnittspahn 1839: 189; Schnittspahn 1846: 194; Schnittspahn 1853: 211; Schnittspahn 1865: 263; Dosch & Scriba 1873: 237; Dosch & Scriba 1878: 202; Hoffmann 1882: 100; Dosch 1888: 188; Burck 1941: 65
6217/4	Zwingenberg	Löhr 1852: 567
6217/4	zwischen Benzheim und Zwingenberg	König 1843: 54
6217/41	Alsbach	Aellen 1961: 707
6217/41	NSG Dulbaum bei Alsbach , kleine Kuppe, etwa 100 m nordwestlich der Tankstelle, 25. 6. 2007	U. Hillesheim-Kimmel (briefl.)
6217/41	Hähnlein, Südrand des Hardtgrundes	Spilger 1927: 157
6217/41	Hähnlein, Düne westlich der Bahn	Volk 1931: 102
6217/41	Hähnlein	Aellen 1961: 707
6317		
6317	Beleg im Herbar Marquardt oder Institut für Naturschutz [= DANV] [Beleg nicht vorhanden]	Müller 1974: 63
6317/14	Lorsch o. J.; P. A. Kesselmeier	FR!
6317/14	Lorsch, Düne am östl. Ortsausgang	Volk 1931: 103
6317/14	Düne Lorsch, Ried, 1. 8. 1956, H. Klein	DANV!
6317/14	Lorsch, Düne 1956, Kunz	DANV!
6317/14	15. Oktober 1960, Düne bei Lorsch	Korneck 1966: 49 (und briefl.)
6317/14	Düne n Lorsch, 15.10.1960 (Standort überbaut)	Korneck 1984: 22
6317/2	ad viam montanam inter Benzheim, Zwingenberg, Darmstadt in sabulosis locis / zwischen Bensheim, Zwingenberg und Darmstadt	Pollich 1776: 166; Schultz 1846: 383; Hoffmann 1882: 100
6317/2	zwischen Bensheim, Darmstadt und der Mainspitze	Döll 1843: 289

TK	Fundort	Quelle
6317/2	zwischen Benzheim und Zwingenberg	König 1843: 54
6317/2	Bensheim	Löhr 1852: 567

Bislang nicht bekannte Fundorte, die etwas außerhalb der heutigen hessischen Landesgrenze liegen:

6316/3 RP	Sandfelder bei Worms, 1869, J. Scriba	JE!
6417/2–4 BW	Zwischen Zwingenberg u. Heidelberg an der Bergstraße, in Baden o. J., NN [ex Herb. Fr. Paeske]	GOET!

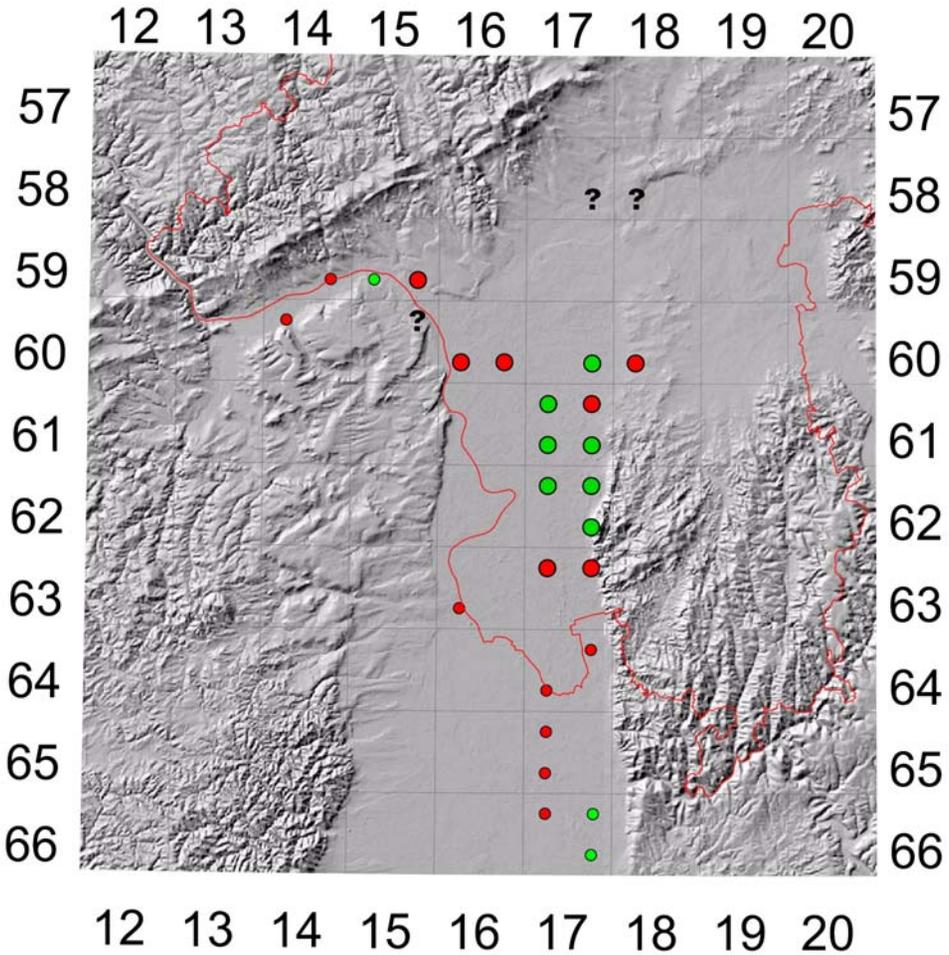
Bei unpräzisen Ortsangaben oder sonst nicht näher lokalisierbaren historischen Fundorten erfolgte keine Nachsuche. Diejenigen historischen Fundorte, für die schon seit langer Zeit keine Nachweise mehr vorliegen, wurden nicht aufgesucht, ebenso wie Orte, an denen die Art von anderen in jüngster Zeit im Rahmen von Schutzgebietsuntersuchungen oder sonstigen Kartierungen nicht bestätigt werden konnte. Einige ehemalige Fundorte schieden dadurch aus, dass sie mittlerweile durch Überbauung vernichtet sind. Bei anderen erbrachte die Nachsuche kein Ergebnis.

3. Analyse und Bewertung

3.1. Verbreitung

In der nachfolgenden Verbreitungsübersicht (Karte 1) sind alle bekannten hessischen Fundorte zusammengestellt und jeweils den Viertelquadranten der Kartierungsraster (Blätter der topographischen Karte) zugeordnet. Dabei wurde unterschieden in historische Angaben und Beobachtungen im Rahmen des Projektes aus dem Jahre 2007. Nach der Literatur und den Herbarbelegen gibt es Angaben zu immerhin 14 Viertelquadranten. Als fraglich wurde die Angabe von Döll (1839) für die Mainspitze angesehen, gemeint war mit dieser Ortsangabe wohl nur die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes südlich des Mains. Auch der Beleg für „Frankfurt“ wird als fraglich eingestuft. Möglicherweise war damit nur die Gegend gemeint. Auf sieben der Rasterfelder konnten Angaben für *Bassia laniflora* bestätigt werden. Insgesamt wurden in Südhessen 66 Teilpopulationen an zehn Lokalitäten beobachtet.

In die Übersichtskarte mit aufgenommen wurden ebenfalls die rheinland-pfälzischen und baden-württembergischen Angaben (jeweils ergänzt um bislang nicht bekannte Vorkommen, vergl. hierzu auch Blaufuß & Reichert (1992: 351) zur Ortsangabe Worms). Deutlich wird durch die Gesamtheit der Daten die Lage Südhessens als Schwerpunkt des deutschen Verbreitungsgebietes.



Karte 1: Vorkommen von *Bassia laniflora*. Große Symbole für Hessen, kleine Symbole für benachbarte Bundesländer: ● historische Nachweise / ● aktuelle Nachweise / ? fragliche Angabe.

3.2. Arealveränderung

Die Verbreitungsübersicht der ehemaligen und aktuellen Nachweise von *Bassia laniflora* zeigt, dass die schon früher seltene Sand-Radmelde immer beschränkt war auf die Kalksandvorkommen in Südhessen. Dabei ist die Art historisch aus allen Gebieten mit wesentlichen Kalksandvorkommen belegt. Zwar könnte es in der Untermainebene noch den einen oder anderen Wuchsort gegeben haben, der weder durch Literaturangaben noch durch Herbarbelege dokumentiert ist, doch auch früher dürfte der Raum um Darmstadt mit seinen ausgedehnten Sandgebieten das Zentrum der ehemaligen hessi-

schen Verbreitung gebildet haben. Diese Gesamtverbreitung ist mittlerweile von der Zahl der Rasterfelder her auf gut 50 % und geographisch auf den Raum zwischen Gräfenhausen und Alsbach zusammengeschrumpft.

Ähnlich sieht es in den beiden Nachbar-Bundesländern Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg aus. Seybold (1990) schätzt den baden-württembergischen Restbestand auf den Sandhausener Dünen auf weniger als 1000 Exemplare und Hecker (1987) nennt für den einzigen verbliebenen rheinland-pfälzischen Wuchsort auf dem Mainzer Sand nur wenige Quadratmeter mit 530 Individuen im Jahre 1985, nachdem die Art jahrzehntelang als verschollen galt.

Unter Berücksichtigung dieser ebenfalls beträchtlichen Verluste der Art in den benachbarten Bundesländern stellen sich die verbliebenen südhessischen Fundorte als außerordentlich bedeutsam für das Überdauern der Art in Deutschland dar.



Abbildung 3: Reicher Bestand von *Bassia laniflora* (Sand-Radmelde) auf der Kernesbel-le in Darmstadt-Eberstadt zusammen mit *Koeleria glauca* (Blaugraue Kammschmiele) und *Euphorbia seguieriana* (Steppen-Wolfsmilch); 15. Aug. 2007.

3.3. Darstellung der Teilpopulationen

Für jedes Vorkommen wurde im Gelände versucht, die Individuenzahl zu ermitteln. Aus praktischen Erwägungen wurden dabei räumlich klar trennbare Bereiche gebildet, deren

Individuenbestand als Teilpopulation gilt. Gezählt wurde jede Einzelpflanze, die bei Jungpflanzen nur aus einem Trieb, bei älteren Pflanzen auch aus mehreren Blühtrieben bestehen kann, wobei insbesondere ältere, reicher verzweigte Pflanzen ineinander verwoben sein können.

An den Fundorten wurden kleinere Vorkommen ausgezählt, die größeren konnten jedoch nur geschätzt werden. Dabei wurden in etwa homogene Teilflächen ausgezählt und deren mittlere Individuenzahl dann auf die Gesamtfläche hochgerechnet.

In der folgenden Übersicht sind alle 2007 aufgefundenen Teilpopulationen von *Bassia laniflora* getrennt nach Wuchsgebieten und Viertelquadranten aufgelistet. In der zweiten Spalte ist die Lage der Teilpopulation genannt (Rechts-Hoch-Wert im Gauß-Krüger-Netz), in der dritten Spalte die ungefähre Flächengröße der Teilpopulation und in der vierten Spalte die Anzahl der gezählten oder geschätzten Individuen.

Tabelle 2: Im Rahmen des Projektes nachgewiesene Vorkommen von *Bassia laniflora* in Hessen.

RC = Rainer Cezanne, SH = Sylvain Hodvina

6017/44		Rotböhl			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
1	3472950 / 5532390	1	25	3	RC & SH 15. Aug. 2007
2	3472948 / 5532380	10	100		
3	3472945 / 5532351	0,3	5		

6117/14		August-Euler-Flugplatz			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
4	3469888 / 5524196	5	54	2	RC 12. Sept. 2007
5	3469850 / 5524186	20	41		

6117/32		Griesheimer Düne			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
6	3469156 / 5523043	0,1	1	8	SH 13. Aug. 2007
7	3468951 / 5523013	0,1	1		
8	3468935 / 5523007	10	25		
9	3469019 / 5522928	4	50		
10	3469012 / 5522923	12	120		
11	3469027 / 5522926	25	~ 625		
12	3469337 / 5522704	60	~ 900		
13	3469321 / 5522693	1	35		

6117/44		Hickebick			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
14	3474698 / 5519864	124	3700	2	RC & SH 10. Aug. 2007
15	3474685 / 5519860	53	800		

6117/44		Kernesbelle			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
16	3475331 / 5519748	1922	~ 961000	3	RC & SH 15. Aug. 2007

6117/44		Kernesbelle			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
17	3475451 / 5519727	1	25		
18	3475433 / 5519700	56	340		

6117/44		Ulvenberg			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
19	3474187 / 5519582	0,3	20	35	RC & SH 15. Aug. 2007
20	3474208 / 5519581	47	240		
21	3474213 / 5519579	30	~ 890		
22	3474163 / 5519577	8	40		
23	3474191 / 5519576	6	20		
24	3474169 / 5519573	43	~ 865		
25	3474161 / 5519573	0,2	4		
26	3474222 / 5519552	115	~ 11550		
27	3474211 / 5519545	35	~ 3560		
28	3474218 / 5519541	167	~ 25010		
29	3474193 / 5519535	22	110		
30	3474197 / 5519530	96	~ 7215		
31	3474182 / 5519525	26	~ 520		
32	3474199 / 5519524	166	~ 20780		
33	3474217 / 5519512	38	~ 1910		
34	3474195 / 5519511	90	~ 98780		
35	3474211 / 5519499	20	6		
36	3474140 / 5519486	10	265		
37	3474127 / 5519476	0,2	5		
38	3474119 / 5519468	7	30		
39	3474163 / 5519470	4610	~ 806780		
40	3474210 / 5519463	366	~ 54970		
41	3474066 / 5519450	33	~ 500		
42	3474097 / 5519449	4	80		
43	3474108 / 5519440	21	~ 1050		
44	3474103 / 5519428	0,1	2		
45	3474091 / 5519416	5	110		
46	3474113 / 5519416	1	30		
47	3474139 / 5519415	16	~ 810		
48	3474091 / 5519407	20	~ 3055		
49	3474106 / 5519406	0,3	6		
50	3474115 / 5519399	7	~ 340		
51	3474135 / 5519365	622	~ 77810		
52	3474097 / 5519364	2	20		
53	3474105 / 5519362	0,3	5		

6117/44		Lerchenberg			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
54	3475616 / 5519338	12	27	2	RC & SH 30. Juli 2007

6117/44		Lerchenberg			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
55	3475615 / 5519335	0,3	3		

6217/14		Düne westlich Hartenauer Hof			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
56	3468996 / 5515015	2	100	3	SH 17. Aug. 2007
57	3468972 / 5514991	22	~ 660		
58	3468986 / 5514990	4	25		

6217/24		Restitutionsfläche Seeheimer Düne			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
59	3473103 / 5514976	95	~ 3800	1	SH 15. Aug. 2007

6217/23		Im Dulbaum bei Alsbach			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
60	3470587 / 5512642	3	130	4	SH 17. Aug. 2007
61	3470577 / 5512637	1	35		
62	3470590 / 5512623	6	101		
63	3470497 / 5512613	10	~ 250		

6217/41		Im Dulbaum			
Lfd. Nr.	Rechtswert / Hochwert	Fläche (m ²)	Individuen	Vorkommen	Finder/Datum
64	3470628 / 5512511	56	~ 1680	3	SH 17. Aug. 2007
65	3470511 / 5512382	136	~ 3400		
66	3470528 / 5512127	18	~ 270		

Zusammenfassend ergibt sich folgende Übersicht zu den Vorkommen der Sandradmelde (*Bassia laniflora*) in Hessen:

Tabelle 3: Übersicht zu den Wuchsgebieten von *Bassia laniflora* in Hessen.

Gebiet	Fläche (m ²)	Individuen
Rotböhl	11	130
August-Euler-Flugplatz	25	95
Griesheimer Düne	112	~ 1755
Hickebick	177	~ 4500
Kernesbelle	1979	~ 961365
Ulvenberg	6634	~ 1117390
Lerchenberg	12	30
Düne westlich Hartenauer Hof	28	~ 785
Restitutionsfläche Seeheimer Düne	95	~ 3800
Im Dulbaum	230	~ 5865
Hessen	9303	~ 2093830

Damit besiedelt die Art in Hessen gerade noch eine Gesamtfläche von weniger als 1 Hektar und findet sich im Wesentlichen in den beiden Schutzgebieten „Ulvenberg“

und „Kernesbelle“ in Darmstadt-Eberstadt mit 93 % der gesamten Fläche und über 99 % aller Individuen. Demgegenüber sind die Restvorkommen der übrigen Gebiete zahlenmäßig nahezu unbedeutend.

Ein Vergleich der historischen Fundorte mit den aktuellen Nachweisen zeigt, dass die ehemals in Südhessen weiter verbreitete Art alle Wuchsorte außerhalb des Darmstädter Raumes verloren hat. Dabei scheinen zunächst die nördlichsten Fundstellen betroffen gewesen zu sein (Raum Groß-Gerau — Biebrich), wo Nachweise nur für das 19. Jahrhundert vorliegen. An allen übrigen südhessischen Wuchsorten setzte der Rückgang dagegen offenbar erst in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts ein (letzte Nachweise Kranichstein 1953, Rotböhl 1961 – dort inzwischen wieder angesiedelt –, Lorsch 1960), vorwiegend verursacht durch Überbauung oder Abbau. Dagegen dürfte die Art in den ehemals lichten Kiefernwäldern südlich von Darmstadt („Eberstädter, Malcher, Bickenbacher Tanne“) wohl durch tiefgreifende Bestandsveränderungen (Buchenunterbau, Brombeerverbuschung) verschwunden sein.

Über das Ausmaß des Rückgangs in den übrigen Gebieten gibt es so gut wie keinerlei Angaben. Erst seit Ende der 1990er Jahre gibt es überhaupt konkrete Zahlenangaben für einzelne Populationen, die zu den jetzigen Mengenangaben in Beziehung gesetzt werden können.

Vergleicht man dennoch die wenigen vorhandenen Daten (alle Zahlen auch in Tabelle 1 mit Quellenangabe angeführt), dann zeigen sich folgende Tendenzen, die aber nur sehr grob sein können, da sie sich überwiegend nur auf die Zahlen zweier Untersuchungsjahre (1998 und 2007) stützen und die Individuenzahlen bis auf einige Ausnahmen lediglich auf Schätzungen beruhen:

Tabelle 4: Bestandsveränderungen von *Bassia laniflora*.

Gebiet	1997	1998	2005	2007	Tendenz
Griesheimer Düne	260 Ex	~ 2100 Ex		~ 1755 Ex	+/-
Hickebick		~ 2200 Ex		~ 4500 Ex	+
Kernesbelle		~ 19000 Ex		~ 961365 Ex	++
Ulvenberg		~ 37700 Ex		~ 1117390 Ex	++
Lerchenberg		~ 1400 Ex		30 Ex	-
Düne Hartenau			> 100 Ex	~ 785 Ex	+

Neben einem deutlichen Rückgang auf dem Lerchenberg (bedingt durch zunehmende Sukzession) können in allen anderen Gebieten (für die Daten vorliegen) Zunahmen der Individuenzahlen festgestellt werden, wobei diese bei den schon seinerzeit individuenreichsten Gebieten (Kernesbelle und Ulvenberg) beträchtlich sind.

Auch wenn man berücksichtigt, dass es sich bei *Bassia laniflora* um eine einjährige Art handelt, die von Jahr zu Jahr Schwankungen in den Populationsgrößen zeigen kann, die beispielsweise nur klimatisch bedingt sind, so ist im letzten Jahrzehnt beim Vergleich der jeweils geschätzten Bestandesgrößen doch eine allgemeine Zunahme insbesondere auf den durch Offenböden geprägten Gebieten unverkennbar.

Die Nachweise auf dem Rotböhl und dem August-Euler-Flugplatz belegen scheinbar eine Kontinuität der Populationen in diesen Gebieten. Allerdings war schon vor 1980 die Population auf dem Rotböhl erloschen (Laue 1980) und aus dem Bereich des August-Euler-Flugplatzes stammt die letzte Meldung von Korneck aus dem Jahre 1974. Wäh-

rend die beiden Bestände auf dem August-Euler-Flugplatz längstens seit 2003 bestehen, konnte *Bassia* im Rotböhl erst in diesem Jahr Fuß fassen. In beiden Fällen gehen die Bestände auf das Ausbringen von Rechgut (von *Bassia*-reichen Stellen) zurück.



Abbildung 4: *Bassia laniflora* (Sand-Radmelde) im Bereich offener Sande auf dem Ulvenberg in Darmstadt-Eberstadt zusammen mit *Fumana procumbens* (Zwerg-Sonnenröschen) und *Jurinea cyanoides* (Silberscharte); Foto 15. Aug. 2007.

3.4. Vergleich der Wuchsorte

Nach Aellen (1960–61) gehört *Bassia laniflora* „zu den eigenartigen Erscheinungen der Steppenvegetation der Flugsandflächen“ und bevorzugt als Wuchsort offenen, trockenen (mehr oder minder kalkhaltigen) Sandboden und gilt als lokale Charakterart des Jurineo-cyanoidis-Koelerietum-glaucae (Filzscharten-Blauschillergrasflur). Diese Gesellschaft ist nach Korneck (1978) ein Relikt der spätglazialen Kiefernsteppenzeit und stellt sich dar als lückige, durch *Koeleria glauca* (Blaugraue Kammschmiele) und *Corynephorus canescens* (Silbergras) gekennzeichnete Horstgrasgesellschaft mit zahlreichen Therophyten.

Für einige der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfassten Bestände trifft diese Charakterisierung durchaus zu (Kernesbelle, Ulvenberg, Hickebick, Dulbaum zum Teil) und auch die Vegetation der Sande auf der Hartenauer Fläche zeigt Anklänge an

das Jurineo-Koelerietum. Dagegen fanden sich die Griesheimer Bestände auch im Allio-Stipetum, am Dulbaum bei Alsbach gibt es auf ehemaligen Ackerflächen bislang nur unspezifische Begleitarten auf den offenen Sanden und am Rotböhl werden rohe, vegetationsarme Sande besiedelt.

Beweidet (im Rahmen von Pflegemaßnahmen) werden die neugeschaffenen Dünen am Rotböhl durch Esel, die Flächen in Seeheim durch Esel und Schafe und im Dulbaum durch Schafe, ein Teil der Griesheimer Flächen (im Nordwesten) ebenfalls durch Schafe, dagegen findet auf allen übrigen Flächen keine Nutzung statt.

4. Artenschutz

4.1. Gefährdungen / Beeinträchtigungen

Korneck & al. (1998) nennen in der Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands insgesamt fünf Gefährdungsursachen für den Rückgang der Sand-Radmelde, von denen die Faktoren Bebauung, Sandabbau, Betreten und Befahren sowie Aufforstung aber nur bis 1988 eine Rolle gespielt haben (Quelle: Bundeamt für Naturschutz 2007). Die einzige derzeit bestehende Gefährdung ist laut Floraweb Fraß und Verbiss durch Wild.

Diese Einschätzung kann für keinen der hessischen Wuchsorte bestätigt werden. Vermutlich rührt sie von den bei Hecker (1987) für den Mainzer Sand gemachten Angaben her, der überwiegend stark abgefressene Bestände vorfand und auch Seybold (1990) nennt Kaninchenfraß auf den Sandhausener Dünen als Rückgangsgrund. Selbst die besonders auch den Einfluss von Fraß auf die Individuendichte berücksichtigende Untersuchung von Kleine-Weischede (1999) zeigte für Griesheim (mit den wohl größten Kaninchenpopulationen aller *Bassia*-Gebiete) keine negativen Auswirkungen. Und auf dem Ulvenberg konnte lediglich bei besonders kräftigen Einzelpflanzen Verbiss beobachtet werden.

Andere Gefährdungen finden sich aber vor allem am „Ulvenberg“ im Bereich ehemaliger Sandgruben. Hier wird stellenweise jegliches Aufkommen von Vegetation durch spielende Kinder verhindert und auch andere Bereiche werden durch Betreten ständig vegetationsfrei gehalten. Dazu kommt noch das Graben und Wühlen durch Hunde in dem in unmittelbarer Siedlungsnähe gelegenen Gebiet. Demgegenüber spielt Eutrophierung zunächst offenbar keine große Rolle, sondern wirkt anfangs eher in Richtung mastigerer Pflanzen mit reicherer Verzweigung.

Der Wuchsort Lerchenberg, dessen Eigentümer eine Nutzung (Beweidung) bislang verwehrt haben, und der im Laufe der Jahre immer stärker vergrast ist, bietet zwar immer noch Wachstumsmöglichkeiten, da sich bislang keine geschlossene Streuschicht gebildet hat. Auf Dauer ist hier jedoch ein Erlöschen der Populationen zu befürchten. Dennoch muss Verbrachung nicht unbedingt als negativ betrachtet werden, solange ausreichend offene Böden vorhanden sind, auf denen die Diasporen zur Keimung gelangen können. Solche Flächen finden sich beispielsweise noch auf dem südöstlichen kiefernbestandenen Dünenzug der Griesheimer Düne.

Eine Beweidung durch Schafe oder Esel, wie sie in mehreren Schutzgebieten praktiziert wird, hätte nur dann schädliche Auswirkungen auf die Individuenzahlen, wenn vor

dem Reifen und Austreten der Diasporen beweidet würde. Die Untersuchungen von Kleine-Weischede (1999) zeigten, dass die Regeneration der Bestände stets durch die Diasporen der vor Ort vorhandenen Pflanzen in unmittelbarer Nähe zu den Mutterpflanzen erfolgte. Ein Ferntransport konnte nicht nachgewiesen werden, da die Samen etwa am Fell von Kaninchen nicht haften und auch im Kot dieser Tiere bisher nicht nachgewiesen werden konnten.

4.2. Abschätzung der Schutzbedürftigkeit

Nur für einzelne Gebiete liegen einige wenige Vergleichswerte aus den letzten 10 bis 15 Jahren vor. Danach scheinen bis auf die Bestände am Lerchenberg (starke Abnahme) und Griesheim (in etwa gleich) alle übrigen Vorkommen an Individuen zugenommen zu haben, zum Teil sogar beträchtlich. Auch konnten Neuansiedlungen am Rotböhl, in Seeheim und am Dulbaum festgestellt werden, so dass der Trend der letzten Jahre offenbar in Richtung Zunahme des Gesamtbestandes geht, doch gibt es nicht genügend Vergleichswerte für eine belastbarere Aussage. Auch gibt es keine mehrjährigen Untersuchungen über die normalen Bestandesschwankungen in Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen (etwa Diasporenproduktion und Keimungsrate in Abhängigkeit von Niederschlag und Bodenfeuchte).

Unter Berücksichtigung des historischen Rückgangs der Art in Hessen und der nur noch geringen Zahl an Gebieten mit Vorkommen (insgesamt zehn) wird deutlich, dass die Sand-Radmelde zu Recht als „stark gefährdet“ (Kategorie 2) in der Roten Liste Hessens (Stand 30. April 2002) eingestuft wird.

4.3. Vorschläge für Hilfsmaßnahmen

Bei den Geländearbeiten konnte beobachtet werden, dass einzelne *Bassia-laniflora*-Pflanzen am Rande von Wegen auf der Ulvenberg-Düne besonders kräftig entwickelt waren und reiche Verzweigung aufwiesen, während die Pflanzen auf den übrigen, nicht betretenen Flächen meistens unverzweigt und niedriger im Wuchs waren. Offenbar wirkt ein gewisser Nährstoffeintrag – das Gebiet wird von zahlreichen Hundebesitzern mit ihren Tieren besucht – demnach fördernd. Dies konnte auch schon Kleine-Weischede feststellen, deren Untersuchung ebenfalls zeigte, dass in der Umgebung solch mastiger Pflanzen im Folgejahr eine höhere Individuendichte an Tochterpflanzen zu finden war.

Dennoch ist der eigentliche *Bassia*-Standort aber den pedologischen Gegebenheiten und Konkurrenzbedingungen entsprechend als nährstoffarm anzusehen, denn besiedelt werden durchweg offene, mehr oder minder locker gelagerte Sande mit nur geringem Nährstoffgehalt. Bezeichnenderweise lassen sich keine *Bassia*-Pflanzen in stärker ruderalisierten oder mit Nährstoffen versorgten Bereichen finden. Ansonsten müsste die Sand-Radmelde im Darmstädter Raum als ständiger Begleiter auf den ausgedehnten Sandflächen anzutreffen sein, etwa auf den Spargeläckern südlich und nördlich der Griesheimer Düne.

Neben der Nährstoffarmut ist ein weiterer begünstigender Faktor die Dichte der Begleitvegetation. Wie die Fotos (Abbildungen 3 und 4) deutlich zeigen, gedeiht *Bassia*

laniflora besonders reichlich in der lückigen, nur geringe Deckungsgrade erreichenden Blauschillergras-Gesellschaft, bei der auch *Tortula ruraliformis* in der Mooschicht keine dichtgeschlossenen Polster bildet wie etwa *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* im Allio-Stipetum. Dadurch können die Samen stets auf den Boden gelangen und auskeimen.

Für den Lerchenberg, das einzige Gebiet mit (in den letzten Jahren) deutlich abnehmender Individuenzahl, ist damit die zunehmende Vergrasung auf den nicht durch Beweidung oder Mahd gepflegten Parzellen ursächlich für den Rückgang. Es entsteht ein allmählich immer dichter Filz aus abgestorbenem Pflanzenmaterial, wodurch die Keimungsbedingungen von Jahr zu Jahr ungünstiger werden und ein Erlöschen der Population in den nächsten Jahren droht, sofern nicht in nächster Zeit entsprechende Pflegemaßnahmen durchgeführt werden. Günstig wäre eine Kombination von vorbereitender Mahd und anschließender Beweidung, da durch Räumen des Mähgutes auch die Verfilzung beseitigt würde und durch die Weidetiere wieder reichlich Bodenverwundungen entstehen könnten. Unter Umständen müsste aber der Diasporenvorrat (durch Material etwa von der benachbarten Kernesbelle) ergänzt werden, da nicht bekannt ist, wie lange die Samen keimfähig bleiben.

In den übrigen Gebieten (mit oder ohne Pflege) bleiben die Bedingungen offenbar seit Jahren günstig genug, um eine Regeneration der einzelnen Populationen zu gewährleisten. Dennoch sollte hier regelmäßig die Individuenstärke überprüft werden, um gegebenenfalls bestandserhaltend eingreifen zu können.

Auch sollte über Neuansiedlungen von *Bassia laniflora* auf Flächen in den Schutzgebieten oder deren Umgebung nachgedacht werden. Geeignet erscheinen dafür ähnliche Maßnahmen wie am Rotböhl, wo neben der vorhandenen Düne (im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen) neue Dünen aus nährstoffarmen Sanden modelliert wurden und durch Auftrag von Rechgut aus anderen Sandgebieten ausreichend Diasporen auf die Fläche gelangten, um neue *Bassia*-Populationen zu begründen.

5. Danksagung

Dem Regierungspräsidium in Darmstadt und Hessen-Forst (FENA) danken wir für die Erlaubnis, mehrere Schutzgebiete, in denen Vorkommen von *Bassia laniflora* bekannt waren, auch außerhalb der Wege betreten zu dürfen.

Hinweise erhielten wir von Karl Peter Buttler (Frankfurt), Uta Hillesheim-Kimmel (Seeheim-Jugenheim), Klaus Dieter Jung (Darmstadt), der uns auch ermöglichte, das normalerweise unzugängliche Naturdenkmal „Hickebick“ in Darmstadt-Eberstadt aufsuchen zu können, Dieter Korneck (Wachtberg) und Wolfgang Ludwig (Marburg). Angelika Schwabe-Kratochwil ermöglichte die Einsicht in das Herbar der TU Darmstadt. Die Sammlungen der öffentlichen Herbarien wurden uns zugänglich gemacht durch Ralf Hand (B), Klaus Dieter Jung (DANV), Rainer Döring (FR), Uwe Barth (FULD), Jochen Heinrichs (GOET), Jochen Müller (JE), Adam Hölzer (KR), Gerhard Kost (MB), Ralf Wisskirchen (NHV) und Fritz Geller-Grimm (WIES).

6. Literatur

- Ackermann H. 1954: Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße. – Schriftenr. Naturschutzstelle Darmstadt **2**, 1–134, 6 Tabellen, Darmstadt.
- Aellen P. 1960–1961: 45. Familie. *Chenopodiaceae*. In: H. J. Conert, U. Hamann, W. Schultze-Motel & G. Wagenitz (Hrsg.): Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. Band III *Angiospermae. Dicotyledones* 1. 1959–1979. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage, 533–747. – Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- Becker J. 1827: Flora der Gegend um Frankfurt am Main. Erste Abteilung. Phanerogamie. – Ludwig Reinherz, Frankfurt am Main „1828“. 558 Seiten.
- Biermann H. 1974: Pflanzengesellschaften und Sukzessionen auf Sozialbrache-Flächen an der nördlichen Bergstraße. – Examensarbeit TH Darmstadt. [4] + 68 Seiten, 10 Tabellen.
- Blaufuss A. & H. Reichert 1992: Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. – Pollichia-Buch **26**, 1–1061, Bad Dürkheim.
- Böger K. & G. Rausch 2004: Grunddatenerfassung zum FFH-Gebiet „Düne am Ulvenberg von Darmstadt-Eberstadt 6117-302“. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 44 Seiten, 29 Anlagen, 9 Karten.
- Böger K. 1998: Biomonitoring für das Naturschutzgebiet „Düne am Ulvenberg von Darmstadt-Eberstadt“. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 41 Seiten, 3 Karten.
- Borckhausen M. B. 1796: Flora der oberen Grafschaft Catzenelnbogen und der benachbarten Gegend, nach dem Systeme vom Stande, der Verbindung und dem Verhältnisse der Staubfäden. – Botaniker Compend. Bibl. Alles Wissenswürd. Geb. Kräuterk. **16–18**, 1–148, Eisenach und Halle.
- Borkhausen M. B. 1793: Flora der oberen Grafschaft Catzenelnbogen nach dem System vom Stande, der Verbindung und dem Verhältniße der Staubfäden. – Rhein. Mag. Erweiter. Naturk. **1**, 393–607, Giesen.
- Brauner F.-O. 1992: Entwicklung eines Biotopsicherungskonzeptes für die Hessischen Kalkflugsande. – Diplomarbeit Fachhochschule Wiesbaden, Wiesbaden. [4] + 56 Seiten, 56 Anlagen, 3 Karten.
- Bundesamt für Naturschutz 2007: *Bassia laniflora*. – <http://www.floraweb.de/MAP/scripts/esrimap.dll?name=flokart&cmd=mapflor&app=distflor&ly=gw&taxnr=3225>
- Burck O. 1941: Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. II. Phanerogamen (Blütenpflanzen). – Abhandl. Senckenberg. Naturforschenden Ges. **453**, 1–247, Frankfurt am Main.
- Buttler K. P. & W. Klein 2000: Oekonomisch-technische Flora der Wetterau von G. Gaertner, Dr. B. Meyer und Dr. J. Scherbius. Taxonomie, Nomenklatur und Floristik: eine Auswertung des Gefäßpflanzenteils. – Jahresber. Wetter. Gesellsch. Gesamte Naturk. Hanau / Gegr. 1808, **149–151**, 1–494, Hanau.
- Cassebeer J. H. & G. L. Theobald 1849: Flora der Wetterau. Erste Abtheilung (Phanerogamie) – Friedrich König, Hanau. CXII + 267 Seiten.
- Cezanne R. 1983: Die Pflanzendecke offener und bewaldeter Flugsandstandorte bei Darmstadt, auch unter Naturschutzgesichtspunkten. – Diplomarbeit TH Darmstadt. 104 + 64 Seiten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1988: Botanische Begleituntersuchung zum Mittelfristigen Pflegeplan für das NSG Griesheimer Düne und Eichwäldchen. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 9 Seiten, 1 Tabelle, 2 Karten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1989: Botanisches und Zoologisches Gutachten für das einstweilig sichergestellte Naturschutzgebiet Escholddüne von Darmstadt-Eberstadt. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 2 + 56 Seiten, 2 Tabellen, 4 Karten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1993: Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Lerchesberg und Kernesbelle von Darmstadt-Eberstadt. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 78 Seiten, 3 Tabellen, 7 Karten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1997: Naturschutzgebiet Griesheimer Düne und Eichwäldchen. Effizienzkontrolle (Pflegezeitraum 1986 – 1996). – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 82 + 37 Seiten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1998: Biomonitoring für das Naturschutzgebiet Griesheimer Düne und Eichwäldchen. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 125 Blatt.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1998b: Biomonitoring für das Naturschutzgebiet Lerchenberg und Kernesbellen von Darmstadt-Eberstadt. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 87 Blatt.
- Cezanne R. & S. Hodvina 2003a: Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes Ehemaliger August-Euler-Flugplatz von Darmstadt 6117-304. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 60 + 63 Seiten, 7 Karten.

- Cezanne R. & S. Hodvina 2003b: Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes Griesheimer Düne und Eichwäldchen 6117-301. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 72 + 53 Seiten, 12 Karten.
- Cezanne R. & S. Hodvina 2006: Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes Lerchenberg und Kernesbellen von Darmstadt-Eberstadt 6117-303. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt. 43 + 34 Seiten, 7 Karten.
- Dister E., H. Karafiat & W. Lobin 1977: Sommerexkursion nach Südhessen. – Hess. Florist. Briefe **26**, 58–62, Darmstadt.
- Döll J. Ch. 1843: Rheinische Flora. Beschreibung der wildwachsenden und cultivirten Pflanzen des Rhein- gebietes vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Baden. – Heinrich Ludwig Brönnner, Frankfurt a.M. XL + 832 Seiten.
- Dosch L. & J. Scriba 1873: Flora der Blüten- und höheren Sporen-Pflanzen des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete mit besonderer Berücksichtigung der Flora von Mainz, Bingen, Frankfurt, Heidelberg, Mannheim und Kreuznach. – H. L. Schlapp, Darmstadt. XLIV + 640 Seiten.
- Dosch L. & J. Scriba 1878: Excursions-Flora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete. – H. L. Schlapp, Darmstadt. LXXIX + 572 Seiten.
- Dosch L. (neu bearbeitet von): Dosch L. & J. Scriba 1888: Excursions-Flora der Blüten- und höheren Sporen- pflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete. Dritte vermehrte und mit Abbildungen versehene Auflage. – Emil Roth, Giessen. CVIII + 616 Seiten, Tafeln I–VIII.
- Fresenius G. 1832: Taschenbuch zum Gebrauche auf botanischen Excursionen in der Umgegend von Frankfurt a. M., enthaltend eine Aufzählung der wildwachsenden Phanerogamen, mit Erläuterungen und kritischen Bemerkungen im Anhang I. – Heinr. Ludw. Brönnner, Frankfurt am Main. VI + 332 Seiten.
- Fritzsch K., Wörz A., Engelhardt M., Hölzer A. & M. Thiv (2005): Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs (FaBlüBaWü). – <http://www.naturkundemuseum-bw.de/stuttgart/projekte/flora>.
- Gärtner G., B. Meyer & J. Scherbius 1799: Oekonomisch-technische Flora der Wetterau **1**. – Philipp Heinrich Guilhauman, Frankfurt am Main. XII + 532 Seiten.
- Groh K. & W. Lobin 1979: Beitrag zur Molluskenfauna an geschützten und schutzwürdigen Gebieten der näheren Umgebung Darmstadts. – Jahrb. Nass. Ver. Naturk. **104**, 179–205, Wiesbaden.
- Haeupler H. & P. Schönfelder, unter Mitarbeit von F. Schuhwerk (Herausgeber) 1989: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Zweite, durchgesehene Auflage. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 770 Seiten.
- Hecker U. 1987: Die Farn- und Blütenpflanzen des Mainzer Sandes. – Mainzer Naturwissenschaftl. Archiv **25**, 85–133, Mainz.
- Hegi G. 1910: *Kochia*. In: G. Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa **III**, 248–251. – J. F. Lehmann, Mün- chen.
- Heyl G. 1902: Floristisches aus der Umgegend von Darmstadt. Eine Exkursion in die Sandflora. – Süddeutsche Apotheker-Zeit. **84**, Stuttgart.
- Hoffmann H. 1882: Nachträge zur Flora des Mittelrhein-Gebiets. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. **21**, 65–112, Gießen.
- Jung K.-D. 1992: Flora des Stadtgebietes von Darmstadt. Ergebnisse einer Rasterkartierung. – Ber. Naturwiss. Ver. Darmstadt **Sonderband, 1**–572, Darmstadt.
- Kleine-Weischede H. 1999: Verbreitung und Biologie verschiedener „Rote-Liste“-Arten in der Darmstädter Sandvegetation. – Diplomarbeit TU Darmstadt, FB Biologie. III + 65 + 39 Seiten.
- Kohl F. G. 1896: Excursions-Flora für Mitteldeutschland mit besonderer Angabe der Standorte in Hessen-Nas- sau, Oberhessen und den angrenzenden Gebieten, sowie in der Umgebung Marburgs. II. Band: *Phanero- gamae*. – Johann Ambrosius Barth, Leipzig. XXIII + 463 Seiten.
- König K. 1843: Der botanische Führer durch die Rheinpfalz. – Friedrich Götz, Schwan und Götzische Hofbuchhandlung, Mannheim. XVI + 243 + V Seiten.
- Korneck D. 1966: Wiederfund von *Kochia arenaria* Roth im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“. – Hess. Florist. Briefe **15**, 49–56, Darmstadt.
- Korneck D. 1974: Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenr. Vegetationsk. **7**, 1–196, 158 Tabellen, Bonn-Bad Godesberg.

- Korneck D. 1978: Koelerion glaucae. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften **II**, 41–45. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York.
- Korneck D. 1984: Floristische Beobachtungen im Rhein-Main-Gebiet, 2. Folge. – Hess. Florist. Briefe **33**, 18–29, Darmstadt.
- Laue U. 1980: Der Rotbühl und seine Pflanzenwelt. Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen in einem Dünengebiet bei Gräfenhausen. – Examensarbeit TH Darmstadt. [1] + 74 Seiten, 1 Tabelle.
- Löhr M. J. 1852: Enumeratio der Flora von Deutschland und der angrenzenden Länder im ganzen Umfange von Reichenbach's Flora germanica excursoria, vom Mittelländischen Meere bis zur Nord- und Ost-See. – Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig. XXI + 820 Seiten.
- Meusel H., E. J. Jäger & E. Weinert (Hrsg.) 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band **I**. – Gustav Fischer, Jena. Text 583 Seiten, Karten 258 Seiten.
- Müller R. 1974: Arbeitsbericht 1974 der Regionalstelle für die floristische Kartierung in Südhessen. – Hess. Florist. Briefe **23**, 60–63, Darmstadt.
- Neubaur F. 1952: Botanische und zoologische Beobachtungen auf den Exkursionen und durch einzelne Mitglieder des Nassauischen Vereins für Naturkunde (von Anfang 1950 bis Ende Juni 1952). – Jahrb. Nass. Ver. Naturk. **90**, 144–156, Wiesbaden.
- Philippi G. 1971: Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. – Beiträge Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. **30**, 113–131, Karlsruhe.
- Pollich J. A. 1776: Historia Plantarum in Palatinatu electorali sponte nascentium incepta. – Christ. Frid. Schwan, Mannheim. **I**, XXXII + 454 Seiten, 2 Tafeln.
- Reichenau W. von [1900]: Mainzer Flora. Beschreibung der wilden und eingebürgerten Blütenpflanzen von Mainz bis Bingen und Oppenheim mit Wiesbaden und dem Rheingau nebst dem Walde von Grossgerau. – H. Quasthoff, Mainz. XXXVI + 532 Seiten.
- Schenk H. & G. Heyl 1926: Die Pflanzenkunde. In: G. Windhaus & E. Anthes: Offizieller Führer des Odenwald-Klubs durch den Odenwald und die Bergstrasse. 14. Auflage, 16–24. – Ludwig Ravenstein, Frankfurt am Main.
- Schnittspahn G. F. 1839: Flora der phanerogamischen Gewächse des Grossherzogthums Hessen. Ein Taschenbuch für botanische Exkursionen. – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. LXVIII + 304 + 2 Seiten, 1 Karte.
- Schnittspahn G. F. 1846: Flora der Gefässe-Pflanzen des Grossherzogthums Hessen. Ein Taschenbuch für botanische Exkursionen. Zweite Auflage – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. LXXII + 328 Seiten.
- Schnittspahn G. F. 1853: Flora der Gefäss-Pflanzen des Großherzogthums Hessen. 3. Auflage. – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. LXXV + 360 Seiten.
- Schnittspahn G. F. 1865: Flora der Gefässe-Pflanzen des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete. Ein Taschenbuch für botanische Exkursionen. Vierte Auflage. – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. CX + 439 + 4 Seiten.
- Schultz F. W. 1845: Flora der Pfalz enthaltend ein Verzeichniss aller bis jetzt in der bayerischen Pfalz und den angrenzenden Gegenden Badens, Hessens, Oldenburgs, Rheinpreussens und Frankreichs beobachteten Gefässpflanzen, ... – G. L. Lang, Speyer „1846“. LXXVI + 575 Seiten.
- Seybold S. 1990: *Kochia*. – In: In: O. Sebald, S. Seybold, G. Philippi & A. Wörz (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württemberg **1**, 505–507. – Ulmer, Stuttgart.
- Spilger L. 1927: Die Pflanzenwelt des Bergsträßer Sandgebietes. – Notizbl. Ver. Erdk. Hess. Geolog. Landesanst. V. Folge **10**, 146–162, Darmstadt.
- Stohr G. & D. Korneck 1956: Die Sandrasse der *Festuca glauca* Lam. bei Mainz und Darmstadt. – Hess. Florist. Briefe 5(56), 2–3, Darmstadt.
- Uloth [W.] 1892: Verzeichnis meist seltener im Odenwald und der Bergstrasse vorkommender Pflanzen. – In: G. Windhaus: Führer durch den Odenwald und die Bergstrasse. 4. Auflage, 208–219. – Arnold Bergstrasser, Darmstadt.
- Volk O. H. 1931: Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. – Zeitschr. Bot. **24**, 81–185, Jena.
- Wigand [J. W.] A. (Herausgeber: Fr. Meigen) 1891: Flora von Hessen und Nassau. II. Teil. Fundorts-Verzeichnis der in Hessen und Nassau beobachteten Samenpflanzen und Pteridophyten. – Schriften Ges. Beförder. Gesamten Naturwiss. Marburg **12(4)**, I–VIII, 1–565, 1 Karte, Marburg.
- Wittenberger G. 2004: Ein kleines Herbarium von Bickenbach. – Ber. Offenb. Ver. Naturk. **104**, 48–50, Offenbach.