

Von Venuskamm, Finkensame und Hasenohr

- Vom Aussterben bedrohte Ackerarten in Hessen -



FENA Skripte

In der Reihe FENA Skripte erscheinen in unregelmäßigen Abständen formlos aufbereitete Arbeitsmaterialien, wie beispielsweise Artgutachten, Artenhilfskonzepte oder fachbezogene Analysen. Diese liefern kurzfristig wichtiges Datenmaterial und werden einem kleinen Nutzerkreis aktuell und zeitnah zur Verfügung gestellt.

Von Venuskamm, Finkensame und Hasenohr – Vom Aussterben bedrohte Ackerarten in Hessen –

Überarbeitete Fassung des Gutachtens zur
„Verbreitung, Bestandssituation und Gefährdung
vom Aussterben bedrohter Ackerarten in Hessen“



im Auftrag von Hessen-Forst FENA



**Planungsgemeinschaft
Landschaft
Ökologie
Naturschutz**

Dirk Bönsel & Dr. Petra Schmidt

- Diplom-Geographen -

Finkenweg 10, 35415 Pohlheim
Im Kirchboden 9, 35423 Lich
Tel.: 06404 - 64906 oder 661932
Fax: 06404 - 668934
www.buero-ploen.de

Barth & Partner

Dipl.-Biol Uwe M. Barth

Am Weinberg 7
36142 Tann / Rhön
Tel.: 06682 - 919486

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	7
Zusammenfassung.....	8
1 Aufgabenstellung.....	10
2 Methodik	12
2.1 Auswahl der Untersuchungsflächen	12
2.2 Methodik der Geländeerfassung.....	13
3 Kurze statistische Auswertung der Geländeerhebungen 2010 bis 2012.....	14
4 Vergleichende Analyse und Bewertung der vorliegenden Altdaten und der Erhebungen 2010 bis 2012.....	23
4.1 <i>Adonis aestivalis</i> L. (Sommer-Adonisröschen)	23
4.1.1 Artensteckbrief	23
4.1.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	25
4.1.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	25
4.1.4 Bewertung der Ergebnisse.....	26
4.2 <i>Anagallis minima</i> (L.) E. H. L. Krause (Acker-Kleinling).....	28
4.2.1 Artensteckbrief	28
4.2.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	30
4.2.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	30
4.2.4 Bewertung der Ergebnisse.....	31
4.3 <i>Anthemis cotula</i> L. (Stinkende Hundskamille).....	33
4.3.1 Artensteckbrief	33
4.3.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	35
4.3.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	35
4.3.4 Bewertung der Ergebnisse.....	36
4.4 <i>Bromus grossus</i> A. P. de Candolle 1805 (Spelz-Trespe)	38
4.4.1 Artensteckbrief	38
4.4.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	41
4.4.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	41
4.4.4 Bewertung der Ergebnisse.....	41
4.4.5 Nachtrag.....	41
4.5 <i>Bupleurum rotundifolium</i> L. (Acker-Hasenohr, Rundblättriges Hasenohr)	43
4.5.1 Artensteckbrief	43
4.5.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	45
4.5.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	45
4.5.4 Bewertung der Ergebnisse.....	46
4.6 <i>Caucalis platycarpus</i> L. (Möhren-Haftdolde)	48
4.6.1 Artensteckbrief	48
4.6.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	50
4.6.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	50
4.6.4 Bewertung der Ergebnisse.....	51
4.7 <i>Euphorbia falcata</i> L. (Sichel-Wolfsmilch)	53
4.7.1 Artensteckbrief	53
4.7.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	55
4.7.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	55

4.7.4	Bewertung der Ergebnisse.....	55
4.8	<i>Fumaria parviflora</i> Lam. (Kleinblütiger Erdrauch)	57
4.8.1	Artensteckbrief	57
4.8.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	60
4.8.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	60
4.8.4	Bewertung der Ergebnisse.....	60
4.9	<i>Galium tricornutum</i> Dandy (Dreihörniges Labkraut)	62
4.9.1	Artensteckbrief	62
4.9.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	64
4.9.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	64
4.9.4	Bewertung der Ergebnisse.....	64
4.10	<i>Hypochaeris glabra</i> L. (Kahles Ferkelkraut).....	66
4.10.1	Artensteckbrief	66
4.10.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	68
4.10.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	68
4.10.4	Bewertung der Ergebnisse.....	69
4.11	<i>Legousia hybrida</i> (L.) Delarbre (Kleiner Frauenspiegel)	71
4.11.1	Artensteckbrief	71
4.11.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	74
4.11.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	74
4.11.4	Bewertung der Ergebnisse.....	74
4.12	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix (Gewöhnlicher Frauenspiegel)	76
4.12.1	Artensteckbrief	76
4.12.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	77
4.12.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	78
4.12.4	Bewertung der Ergebnisse.....	78
4.13	<i>Linaria arvensis</i> (L.) Desf. (Acker-Leinkraut)	80
4.13.1	Artensteckbrief	80
4.13.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	82
4.13.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	82
4.13.4	Bewertung der Ergebnisse.....	83
4.14	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv. s.l. (Finkensame)	85
4.14.1	Artensteckbrief	85
4.14.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	87
4.14.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	87
4.14.4	Bewertung der Ergebnisse.....	87
4.15	<i>Scandix pecten-veneris</i> L. (Venuskamm).....	89
4.15.1	Artensteckbrief	89
4.15.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	91
4.15.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	91
4.15.4	Bewertung der Ergebnisse.....	92
4.16	<i>Stachys annua</i> (L.) L. (Einjähriger Ziest)	94
4.16.1	Artensteckbrief	94
4.16.2	Historische Verbreitung in Hessen vor 2000	96
4.16.3	Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012	96
4.16.4	Bewertung der Ergebnisse.....	96
5	Managementgrundsätze, Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	98
5.1	Schutz- und Erhaltungsmöglichkeiten	98
5.2	Managementgrundsätze zur Erhaltung und Förderung von Ackerunkräutern.....	99
5.3	Kurze Hinweise für ein Schutzkonzept zur Erhaltung und Förderung von Ackerunkräutern in Hessen.....	103

6	Offene Fragen und Hinweise für weitergehende Untersuchungen.....	105
7	Literatur.....	107

Verzeichnis der Abbildungen, Fotos und Tabellen

Abbildungen

Abb. 1:	Lage und Verteilung der 304 Untersuchungsgebiete	17
Abb. 2:	Anzahl der Nachweise der untersuchten Arten	19
Abb. 3:	Verteilung der Nachweise 2010 bis 2012 auf die Naturräume in Hessen	19
Abb. 4:	Morphologie und Merkmale von <i>Adonis aestivalis</i>	23
Abb. 5:	Nachweise von <i>Adonis aestivalis</i> in Hessen	27
Abb. 6:	Morphologie und Merkmale von <i>Anagallis minima</i> (rechts im Bild)	29
Abb. 7:	Nachweise von <i>Anagallis minima</i> in Hessen	32
Abb. 8:	Morphologie und Merkmale von <i>Anthemis cotula</i>	33
Abb. 9:	Nachweise von <i>Anthemis cotula</i> in Hessen	37
Abb. 10:	Morphologie und Merkmale von <i>Bromus grossus</i>	39
Abb. 11:	Nachweise von <i>Bromus grossus</i> in Hessen	42
Abb. 12:	Morphologie und Merkmale von <i>Bupleurum rotundifolium</i>	45
Abb. 13:	Nachweise von <i>Bupleurum rotundifolium</i> in Hessen	47
Abb. 14:	Morphologie und Merkmale von <i>Caucalis platycarpus</i>	48
Abb. 15:	Nachweise von <i>Caucalis platycarpus</i> in Hessen	52
Abb. 16:	Morphologie und Merkmale von <i>Euphorbia falcata</i>	53
Abb. 17:	Nachweise von <i>Euphorbia falcata</i> in Hessen	56
Abb. 18:	Morphologie und Merkmale von <i>Fumaria parviflora</i>	58
Abb. 19:	Nachweise von <i>Fumaria parviflora</i> in Hessen	61
Abb. 20:	Morphologie und Merkmale von <i>Galium tricornutum</i>	62
Abb. 21:	Nachweise von <i>Galium tricornutum</i> in Hessen	65
Abb. 22:	Morphologie und Merkmale von <i>Hypochaeris glabra</i>	67
Abb. 23:	Nachweise von <i>Hypochaeris glabra</i> in Hessen	70
Abb. 24:	Morphologie und Merkmale von <i>Legousia hybrida</i>	72
Abb. 25:	Nachweise von <i>Legousia hybrida</i> in Hessen	75
Abb. 26:	Morphologie und Merkmale von <i>Legousia speculum-veneris</i>	76
Abb. 27:	Nachweise von <i>Legousia speculum-veneris</i> in Hessen	79
Abb. 28:	Morphologie und Merkmale von <i>Linaria arvensis</i>	82
Abb. 29:	Nachweise von <i>Linaria arvensis</i> in Hessen	84
Abb. 30:	Morphologie und Merkmale von <i>Neslia paniculata</i>	85
Abb. 31:	Nachweise von <i>Neslia paniculata</i> in Hessen	88
Abb. 32:	Morphologie und Merkmale von <i>Scandix pecten-veneris</i>	89
Abb. 33:	Nachweise von <i>Scandix pecten-veneris</i> in Hessen	93
Abb. 34:	Morphologie und Merkmale von <i>Stachys annua</i>	95
Abb. 35:	Nachweise von <i>Stachys annua</i> in Hessen	97

Fotos

Fotos 1, 2:	<i>Adonis aestivalis</i> in der typischen, rotblühenden Form und in der gelbblühenden Varietät <i>citrinus</i>	24
Foto 3:	<i>Adonis aestivalis</i> , Blüte und Frucht	24
Foto 4:	<i>Anagallis minima</i> , fruchtend	30
Fotos 5, 6:	<i>Anthemis cotula</i> , Habitus sowie Blatt und Blüte in Nahansicht	34
Foto 7:	<i>Anthemis cotula</i> , Köpfchenboden mit Spreublättern	35
Foto 8:	Herbarbeleg von <i>Bromus grossus</i> im Herbarium Senckenbergianum	40
Fotos 9, 10:	<i>Bupleurum rotundifolium</i> , Habitus und Blütenstand	44
Foto 11:	<i>Bupleurum rotundifolium</i> , Fruchtstand	44
Fotos 12, 13:	Bestand von <i>Caucalis platycarpus</i> sowie Einzelpflanze, fruchtend	49
Foto 14:	<i>Caucalis platycarpus</i> , Früchte und Blüten in Nahaufnahme	50
Foto 15:	Bestand von <i>Euphorbia falcata</i>	54
Foto 16:	<i>Euphorbia falcata</i> , Blütenstand	54
Foto 17:	<i>Fumaria parviflora</i>	59
Fotos 18, 19:	<i>Fumaria parviflora</i> , Blütenstand und Fruchtstand	59
Fotos 20, 21:	<i>Galium tricornutum</i> , Habitus und Früchte im direkten Vergleich zu <i>G. aparine</i>	63
Fotos 22, 23:	Habitus und Blattrosette von <i>Hypochaeris glabra</i> morphologisch nahestehenden <i>H. radicata</i> -Exemplaren	67
Fotos 24, 25:	Blüte und Randfrucht von <i>Hypochaeris glabra</i> morphologisch nahestehenden <i>H. radicata</i> -Exemplaren	68
Fotos 26, 27:	<i>Legousia hybrida</i> , Habitus und Früchte	73
Foto 28:	<i>Legousia hybrida</i> , Blüten und Früchte	73
Fotos 29, 30:	<i>Legousia speculum-veneris</i> , Habitus sowie Blüten und Früchte	77
Fotos 31, 32:	<i>Linaria arvensis</i> , Habitus und Blüte in Nahaufnahme	80
Foto 33:	<i>Neslia paniculata</i> , Einzelpflanze	86
Foto 34:	<i>Scandix pecten-veneris</i> , Einzelpflanze, fruchtend	90
Fotos 35, 36:	<i>Scandix pecten-veneris</i> , Blütenstand und Fruchtstände	91
Fotos 37, 38:	<i>Stachys annua</i> , Habitus und Blütenstand	95

Tabellen

Tab. 1:	Verteilung der Untersuchungsräume auf die Naturräume und Rote Liste-Regionen Hessens	14
Tab. 2:	Verteilung der Artnachweise auf die Rote Liste-Regionen Hessens (ohne kultivierte und angesalbte Vorkommen) und Vorschlag für die zukünftige Gefährdungseinstufung in der Roten Liste Hessens	20

Vorwort

„Ein Bett im Kornfeld zwischen Blumen und Stroh“ – sang Jürgen Drews in seinem Schlager von 1976 und wir haben alle sofort ein Bild von blauen Kornblumen und roten Mohnblüten in einem strohgelben Weizenfeld vor Augen.

Zumindest diese beiden bekanntesten und relativ häufigen Acker-Wildkrautarten Kornblume (*Centaurea cyanus*) und Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) kennen die meisten Menschen in Hessen auch heute noch.

Doch wer kann sich an die Blütenpracht auf hessischen Äckern bis in die 1960er Jahre erinnern? Damals war es möglich, bei einem Spaziergang in der Feldflur kleine Blumensträuße mit violetter Kornrade (*Agrostemma githago*), sattgelber Saat-Wucherblume (*Glebionis segetum*) oder knallblauem Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) zu pflücken.



Ackerwildkräuter gelten in der Landwirtschaft als „Unkraut“ und manche durchsetzungsstarke Arten können bis heute innerhalb der angelegten Kulturen erheblichen wirtschaftlichen Schaden anrichten. Es gibt aber auch zarte, kleine und lichtliebende Arten, wie zum Beispiel den Acker-Kleinling (*Anagallis minima*), der im modernen Ackerbau keine Überlebenschance hat. Seit den 1960er Jahren wurde die ackerbauliche Nutzung in Mitteleuropa durch Mineraldüngung und Pestizideinsatz stark intensiviert. Die nicht rentabel zu nutzenden Äcker auf flachgründig-steinigem Boden wurden meist zu Grünland umgewandelt. Verbesserte Saatgutreinigung beendete das jahrhundertlange gemeinsame Ausbringen von Ackerwildkrautsamen bei der Nutzpflanzenaussaat. Im Laufe der Zeit waren die vorhandenen Samenbanken im Boden verbraucht. Viele Ackerwildkrautarten sind infolgedessen in Hessen aus ganzen Landschaftsteilen verschwunden. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass Ackerwildkräuter in der aktuellen Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens als „sich am stärksten im Rückgang befindende Artengruppe“ bezeichnet werden.

Als Beitrag zur Umsetzung der Hessischen Biodiversitätsstrategie stellt das vorliegende Werk die aktuelle Situation von ausgewählten Ackerarten in Hessen dar. Alle ausgewählten Arten sind in der Roten Liste von Hessen vertreten und regional oder landesweit (einige Arten auch deutschlandweit) vom Aussterben bedroht (Rote Liste Status „1“). Für das Acker-Leinkraut (*Linaria arvensis*) trägt Hessen sogar die Verantwortung der Arterhaltung für ganz Deutschland. Die umfangreiche Verbreitungsanalyse der 15 Ackerwildkrautarten in Hessen wird durch Managementgrundsätze und Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ergänzt.

Auf diese Weise ist eine fundierte Grundlage geschaffen, um bedrohten Ackerarten in Hessen auch im Rahmen der zukünftigen Agrarförderung sowie im amtlichen bzw. ehrenamtlichen Naturschutz eine erhöhte Aufmerksamkeit und Bedeutung zukommen zu lassen.

Wir gedenken mit dieser Veröffentlichung dem hessischen Botaniker Dr. Wolfgang Ludwig (1923 – 2013), der die Pflanzenwelt Hessens über 70 Jahre erforscht und ihre Veränderungen dokumentiert hat.



Nina Bütehorn
-Leiterin Sachbereich Naturschutz-

Zusammenfassung

In den Jahren 2010 bis 2012 wurde die Bestandssituation ausgewählter Pflanzenarten der Ackerbegleitvegetation in Hessen untersucht. Die Ergebnisse der vom Büro PLÖN, Pohlheim in Zusammenarbeit mit dem Büro Barth & Partner, Tann/Rhön durchgeführten Erhebungen werden hier vorgestellt.

Bei einer Analyse der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (4. Fassung, 2008) wurden Ackerarten als die sich aktuell am stärksten im Rückgang befindende Artengruppe gewertet. Aus diesem Grund sollten Erkenntnisse über die Situation der vom Aussterben bedrohten Ackerarten in Hessen gewonnen werden – als fundierte Grundlage für die Entwicklung von Artenschutzkonzepten.

Die Untersuchung umfasst 15 Ackerarten, die in Hessen landesweit oder regional vom Aussterben bedroht sind. Namentlich sind dies *Adonis aestivalis*, *Anagallis minima*, *Anthemis cotula*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpos*, *Euphorbia falcata*, *Fumaria parviflora*, *Galium tricornutum*, *Hypochaeris glabra*, *Legousia hybrida*, *Legousia speculum-veneris*, *Linaria arvensis*, *Neslia paniculata*, *Scandix pecten-veneris* und *Stachys annua*. Im dritten Untersuchungsjahr kam ergänzend noch *Bromus grossus* hinzu.

Aus umfangreichen Literaturrecherchen, Herbarienbesuchen, der Befragung von Fachkollegen, der Auswertung von Daten aus der Hessischen Biotopkartierung (HB) und bestehenden Ackerschutzprojekten ließen sich über 3200 aktuelle und (meist) historische Fundorte ermitteln. Vorwiegend aus den Fundortangaben nach 1950 wurde eine Flächenauswahl von über 300 Untersuchungsgebieten getroffen, die während des Untersuchungszeitraums mindestens einmal, teilweise auch mehrmals nach den Zielarten abgesucht wurden. Dabei wurden alle Nachweise der untersuchten Arten ausführlich dokumentiert, weiterhin alle sonstigen Rote Liste-Arten der Ackerbegleitflora als „Beifang“ notiert.

Für jede Art wurde ein Steckbrief angefertigt und ihre derzeit bekannte hessische Verbreitung, differenziert nach historischen und aktuellen Vorkommen, in Rasterkarten dargestellt. Der aktuelle hessische Bestand wird analysiert und bewertet, insbesondere auch dahingehend, ob die Gefährdungseinstufung bei einer Neuauflage der Roten Liste geändert werden müsste.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeichnen ein dramatisches Bild der aktuellen Situation von Ackerwildkräutern in Hessen. Im größten Teil der begutachteten Äcker waren nur noch wenige anspruchslose Ackerwildkrautarten nachweisbar, viele Parzellen waren gar vollständig wildkrautfrei. *Bromus grossus*, *Euphorbia falcata* und *Hypochaeris glabra* konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Von *Bupleurum rotundifolium* und *Linaria arvensis* konnten jeweils nur noch zwei aktuelle Wuchsorte bestätigt werden, von *Anagallis minima*, *Fumaria parviflora* und *Neslia paniculata* gelangen hessenweit vier, von *Galium tricornutum* fünf Nachweise. *Adonis aestivalis* (17 Vorkommen), *Caucalis platycarpos* (13 Vorkommen), *Legousia hybrida* (24 Vorkommen) und *Scandix pecten-veneris* (15 Vorkommen) treten zwar noch etwas häufiger auf, jedoch liegen alle Wuchsorte in der Rote Liste-Region Nordost. Dort findet sich auch insgesamt der weitaus größte Teil aller Vorkommen der untersuchten Arten. Die 13 Nachweise von *Legousia speculum-veneris* verteilen sich auf die Rote Liste-Regionen Nordost (9), Südwest (3) und Südost (1), von den acht Funden von *Stachys annua* liegen fünf in der Rote Liste-Region Nordost, drei in der Region Nordwest.

Abgesehen von wenigen Ausnahmen handelt es sich jeweils um sehr kleine, individuenarme Populationen, die meist auf den Ackerrand beschränkt sind. Der Gefährdungsstatus in der Roten Liste Hessen muss bei vielen Arten zumindest regional nach oben, d.h. in Richtung einer stärkeren Gefährdung, korrigiert werden. Häufig wurden die Pflanzen auf mit Herbiziden behandelten Äckern gefunden, in anderen Fällen war die Nutzung bereits aufgegeben – alles Gegebenheiten, die ihr dauerhaftes Überleben an diesen Standorten in Frage stellen.

Die einzige Ausnahme bildet *Anthemis cotula* mit hessenweit 80 aktuellen Nachweisen. Sie profitiert davon, dass sie auch Ruderalstandorte, Wegränder oder ähnliches besiedeln kann und nicht explizit auf extensiv genutzte Äcker angewiesen ist. Für die Region Nordost kann die Art allenfalls als selten angegeben werden, so dass die Rote Liste-Einstufung hier auf 3 herabgesetzt werden kann. Lediglich in den Rote Liste-Regionen Südwest und Südost ist die Art stark rückläufig.

Wenn in Hessen eine artenreiche Segetalflora erhalten werden soll, ist die **sofortige Umsetzung von Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen** dringend erforderlich. Auf möglichst vielen der Reliktstandorte muss im Rahmen des Vertragsnaturschutzes eine Bewirtschaftung ohne Dünger- und Herbizideinsatz, mit verringerten Aussaatdichten und angepassten Fruchtfolgen festgeschrieben werden. Zumindest übergangsweise ist für einige, nur noch mit wenigen Individuen vorkommende Arten eine **Erhaltungskultur** mit nachfolgender kontrollierter Wiederansiedlung erforderlich. Zu hoffen bleibt, dass für einige der untersuchten Arten die Hilfe nicht zu spät kommt!

1 Aufgabenstellung

Bei einer Analyse der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (4. Fassung, 2008) wurden Ackerarten als die sich aktuell am stärksten im Rückgang befindende Artengruppe gewertet. Aus diesem Grund wurde durch Hessen-Forst FENA am 27.5.2010 der Auftrag erteilt, die Situation der vom Aussterben bedrohten Ackerarten in Hessen zu untersuchen. Da im Jahr 2010 witterungsbedingt und aufgrund der späten Auftragsvergabe einige Arten bzw. einzelne Untersuchungsflächen nur unzureichend überprüft werden konnten und weil einige der untersuchten Pflanzenarten nur sehr unbeständig auftreten, wurden von Hessen-Forst FENA für die Jahre 2011 und 2012 gezielte Ergänzungen der Untersuchung beauftragt.

Die Untersuchung wurde durch den Auftraggeber auf folgende 15 Ackerarten beschränkt, die in Hessen landesweit oder regional vom Aussterben bedroht sind:

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL Hessen	regional RL 1 in:
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Acker-Hasenohr	1	NO, SO
<i>Euphorbia falcata</i>	Sichel-Wolfsmilch	1	SW
<i>Galium tricornutum</i>	Dreihörniges Labkraut	1	NO, SW
<i>Hypochaeris glabra</i>	Kahles Ferkelkraut	1	NW
<i>Linaria arvensis</i>	Acker-Leinkraut	1	NW
<i>Neslia paniculata</i>	Finkensame	1	NW, NO
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Venuskamm	1	NO
<i>Adonis aestivalis</i>	Sommer-Adonisröschen	2	NW, SO
<i>Anagallis minima</i>	Acker-Kleinling	2	NW, SO
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende Hundskamille	2	NW
<i>Caucalis platycarpos</i>	Möhren-Haftdolde	2	NW, SO
<i>Fumaria parviflora</i>	Kleinblütiger Erdrauch	2	NO
<i>Legousia hybrida</i>	Kleiner Frauenspiegel	2	NW
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Gewöhnlicher Frauenspiegel	2	SO
<i>Stachys annua</i>	Einjähriger Ziest	2	NO, SW, SO

Im Werkvertrag 2012 wurde die Liste der zu untersuchenden Arten noch um die Spelz-Trespe (*Bromus grossus*) ergänzt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL Hessen	regional RL 0 in:
<i>Bromus grossus</i>	Spelz-Trespe	0	NO, SO

Die inhaltlichen und technischen Einzelheiten sind durch zahlreiche Anlagen zum Werkvertrag vorgegeben. Das vorliegende Gutachten orientiert sich insbesondere an den Vorgaben zum Werkvertragsinhalt „Untersuchungen zur Verbreitung, Bestandssituation und Gefährdung der vom Aussterben bedrohten Ackerarten in Hessen im Rahmen des Countdown 2010“ sowie an zahlreichen Merkblättern und Festlegungen, die die Eingabe der recherchierten und aktuell erhobenen Daten in die landesweite natis-Artendatenbank regeln.

Die Untersuchung beinhaltet zunächst eine ausführliche Literaturrecherche, das Aufsuchen von Herbarien, die Befragung von Fachkollegen, die Auswertung von Daten aus der hessischen Biotopkartierung und bestehenden Ackerprojekten. Für *Bromus grossus* wurden von Seiten des Auftraggebers die Ergebnisse einer entsprechenden Recherche der Botanischen

Vereinigung für Naturschutz in Hessen (BVNH) zur Verfügung gestellt. Aufbauend auf diesen Daten wurden Untersuchungsgebiete festgelegt, in denen eine aktuelle Nachsuche sinnvoll erschien. Alle positiven Nachweise der Geländeuntersuchungen 2010 bis 2012 wurden hinsichtlich des Standortes und der Populationsmerkmale genau dokumentiert.

Der Text beinhaltet eine Beschreibung der Arten in ihrer Biologie und ihren Standortansprüchen, eine Bewertung des Zustandes und der Wertigkeit ihrer im Gelände erfassten Bestände, eine Analyse der aktuellen Bestands- und Gefährdungssituation einer jeden Art sowie kurze Vorschläge für Erhaltungs- und Pflegemaßnahmen.

Abschließend werden Wissensdefizite und Bearbeitungslücken aufgezeigt und Vorschläge für ergänzende Untersuchungen erarbeitet.

2 Methodik

2.1 Auswahl der Untersuchungsflächen

Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte auf der Grundlage aller bis Mitte Juni 2010 ausgewerteten Literaturlisten und Hinweise aus Herbarien bzw. von Fachkollegen. Es wurde zunächst eine Vorauswahl hinsichtlich des Alters der Fundortangaben getroffen: Für die Flächenauswahl wurden nur Fundortangaben nach 1950 berücksichtigt. Bei aktuellen Fundmeldungen ab 2000 wurde im Einzelfall entschieden, ob die Flächen zur Nachsuche begangen oder ob die Daten ungeprüft übernommen werden. Ein weiteres Entscheidungskriterium zur Flächenauswahl war die Genauigkeit der Fundortbeschreibung. Angaben, die nur den Ort, aber keine weiteren Hinweise enthielten, wurden nur im Ausnahmefall berücksichtigt. Auf dieser Grundlage wurden in Zusammenarbeit mit Frau Emmi Frahm-Jaundes (Hessen-Forst FENA) zunächst 140 Geländeuntersuchungsflächen festgelegt.

Aufgrund der späten Werkvertragsvergabe und des Beginns der Geländearbeiten am 19. Juni konnten nicht alle Literaturwerke schon zu diesem Zeitpunkt ausgewertet sein, auch Hinweise der Fachkollegen kamen, insgesamt sehr spärlich, erst nach und nach, meist erst auf konkrete Nachfrage hinzu. Am 2. November 2010 erreichte uns z.B. der bislang letzte, durchaus vielversprechende Hinweis auf einen Wuchsort von *Hypochaeris glabra*. Aus diesem Grund wurden im Laufe der Geländesaison 2010 weitere Untersuchungsflächen hinzugenommen, andere, mit zu ungenauen Angaben hingegen verworfen, einige wenige ergaben sich während der Begehungen im Gelände, so dass 2010 letztlich 230 Geländepunkte aufgesucht wurden.

Ziel bei der Flächenauswahl war es auch, von jeder der untersuchten Arten eine gewisse Anzahl von Untersuchungsflächen zu erhalten und diese regional möglichst gleichmäßig zu verteilen. Dies erwies sich grundsätzlich als schwierig, weil es zu einigen Arten, wie etwa *Euphorbia falcata* oder *Hypochaeris glabra* nur sehr wenige neuere Nachweise gibt und/oder sie wie *Fumaria parviflora* und *Euphorbia falcata* offenbar nur (noch) regional begrenzt auftreten.

Nach der Auswertung zum Jahresende 2010 wurden zu den vor allem in einzelnen Regionen Hessens noch unterrepräsentierten Arten weitere Untersuchungsflächen festgelegt, die durch einige erst später im Jahr 2010 oder 2011 recherchierte Hinweise zu Artvorkommen ergänzt wurden. Zur Überprüfung möglicher Vorkommen von *Bromus grossus* wurden 2012 weitere zwölf Untersuchungsgebiete ausgewählt, so dass die Gesamtzahl der im Gelände bearbeiteten Gebiete nun insgesamt 304 beträgt.

Letztlich wurden für die vorliegende Untersuchung die Herbarien in Darmstadt (DANV), Frankfurt (FR) und Fulda (FULD) aufgesucht und alle vorliegenden hessischen Belege der betroffenen Arten mit in die Datenbank der historischen Nachweise aufgenommen. Im Herbarium Göttingen (GOET) fotografierte freundlicherweise Herr Stefan Meyer alle in Frage kommenden Belege und stellte sie uns zur Auswertung zur Verfügung. Sofern die Fundortangaben lesbar waren, sind auch diese Daten in die Literaturlisten ausgewertet.

An maßgeblichen Florenwerken wurden von uns z.T. im Original, z.T. über Zitate in jüngeren Floren ausgewertet:

LEERS, J.D. 1775 (Raum Herborn), DOERRIEN, C.H. 1794 (Nassau), WENDEROTH G.F.W. 1846 (Hessen), GÄRTNER, G., B. MEYER & J. SCHERBIUS 1799-1802 bzw. BUTTLER, K.P. & H. KLEIN 2000 (Wetterau), PFEIFFER, L. 1847 (Niederhessen und Münden), RUDIO, F. 1851, 1853 (Nassau), FÜCKEL, L. 1856 (Nassau), EICHLER, A.W. 1883 (Raum Eschwege), WIGAND, A. 1891 (Hessen und Nassau), PETER, A. 1901 (Südhanover), GRIMME, A. 1958 (Nordhessen), GROSSMANN, H. 1976 (Taunus), BAIER, E. & C. PEPPLER 1988 bzw. BAIER, E., C. PEPPLER-LISBACH & V. SAHLFRANK 2005 (Altkreis Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald), NITSCHKE, L., S. NITSCHKE & V. LUCAN 1988 (Kasseler Raum), BECKER, W., A. FREDE & W. LEHMANN 1996 (Landkreis Waldeck-Frankenberg), GRAFFMANN, F. 2004 (Herborn und ehemaliger Dillkreis).

Hinzu kamen zahlreiche weitere Florenwerke, Veröffentlichungen in Zeitschriften, Gutachten, Daten der Hessischen Biotopkartierung etc., die nur einzelne Hinweise auf Vorkommen der von uns untersuchten Arten enthielten (s. Literaturverzeichnis).

Weiterhin erhielten wir zahlreiche Hinweise, vor allem auf aktuellere Beobachtungen der betroffenen Arten von Dr. Erwin Bergmeier, Dr. Karsten Böger, Kurt Baumann, Ralf Baumgärtel, Peter Emrich, Uta Engel, Emmi Frahm-Jaudes, Anne-C. Gärtner, Dr. Thomas Gregor, Andrea Hager, Ernst Happel, Klaus Hemm, Carola Hotze, Dr. Klaus-Dieter Jung, Heinz Kalheber, Dr. Gerwin Kasperek, Roswitha Kirsch-Stracke, Andreas König, Dr. Dieter Korneck, Dr. Günther Kunzmann, Detlef Mahn, Dr. Stefan Nawrath, Dr. Bernd Nowak, Uwe Raabe, Michael Ristow, Elfriede Schäfer, Wieland Schnedler, Markus Schön Müller, Wolfgang Wagner, Christel Wedra und Mascha Werth, für die wir uns an dieser Stelle bedanken möchten.

Für die Zusammenstellung der Artsteckbriefe wurden im Wesentlichen folgende Quellen ausgewertet: CONERT 2000, HANF 1984, HEGI 1908 ff., KÄSTNER et al. 2001, OBERDORFER, E. 2001 und JÄGER & WERNER 2001 sowie die Internetseiten www.flora-deutschland.de und www.floraweb.de.

2.2 Methodik der Geländeerfassung

Alle 230 Geländeuntersuchungsflächen der Erstauswahl wurden zwischen Mitte Juni und Anfang September 2010 einmalig, in seltenen Fällen auch zweimalig aufgesucht. 2011 wurden im Zeitraum von Ende Mai bis Anfang September nochmals 110 Geländeuntersuchungsflächen aufgesucht, davon sind 53 neue, 2011 erstmalig begangene Gebiete. In den Gebieten, die bereits 2010 im Untersuchungsprogramm enthalten waren, wurden die im letzten Jahr dokumentierten Arten nicht nochmals erfasst. Insbesondere zum Nachweis von *Anagallis minima* wurden auch 2011 einige Gebiete zweimalig aufgesucht. Zur (erneuten) Überprüfung weiterer erfolgversprechender Gebiete wurden im Untersuchungsjahr 2012 von Anfang Juni bis Ende August 60 Flächen begangen. Hierin sind neun neue Gebiete, die die 15 ursprünglich beauftragten Arten betreffen und zwölf neue, speziell für *Bromus grossus* ausgewählte Gebiete enthalten. Auch für 2012 gilt, dass bereits in den Vorjahren dokumentierte Artfunde nicht erneut erfasst wurden.

In einem an die jeweiligen Begebenheiten angepassten, individuell abgegrenzten Bereich wurden die Ackerränder abgegangen und nach den beauftragten Pflanzenarten abgesucht. Das Feldinnere wurde nur in Ausnahmefällen, etwa bei eindeutiger Besiedelung der gesamten Parzelle mit Ackerwildkräutern begangen.

Alle Nachweise der untersuchten Ackerarten wurden ausführlich auf einem für die Untersuchung entworfenen Erhebungsbogen dokumentiert. Er wurde auch als Grundlage für die Dokumentation der Nachweise verwendet.

Die Individuen wurden ausgezählt oder anhand von kleineren Zählflächen geschätzt, Angaben zur Verteilung, zur besiedelten Fläche, zur Phänologie sowie zur Nutzung und Gefährdungssituation wurden notiert. Zu allen Fundorten wurden mit einem GPS-Gerät Rechts-Hoch-Werte ermittelt. Nach Möglichkeit wurden die Arten und ihre Standorte fotografiert.

In jedem Fall wurden die in einer Untersuchungsfläche vorkommenden Ackerunkräuter der Roten Liste Hessens notiert und zusammengestellt. Eine Zählung oder Schätzung der Individuenzahlen erfolgte hier allerdings nur in Ausnahmefällen, etwa wenn dieses leicht zu überblicken war.

3 Kurze statistische Auswertung der Geländeerhebungen 2010 bis 2012

Die Lage und Verteilung der von uns im Untersuchungszeitraum 2010 bis 2012 begangenen Untersuchungsgebiete in Hessen und seinen Naturräumen (Haupteinheitengruppen bzw. Haupteinheiten nach KLAUSING 1988, aktualisiert nach HEMM et al. 2008) wird in der nachfolgenden Tabelle und in Karte 16 veranschaulicht.

Auffällig ist eine besonders starke Häufung von Untersuchungsgebieten in den Naturräumen „Gladenbacher Bergland“ (für die Rote Liste-Region NW), „Ostwaldecker Randsenken“, Vorder- und Kuppenrhön“, „Fulda-Werra-Bergland“ und „Unteres Werraland“ (für die Rote Liste-Region NO), „Untermainebene“ und „Wetterau“ (für die Rote Liste-Region SW) sowie „Sandsteinspessart“ und „Vorderer Odenwald“ (für die Rote Liste-Region SO). Das bedeutet, dass für diese hessischen Landschaftsteile auch die meisten Hinweise auf aktuelle Vorkommen der bearbeiteten Ackerarten vorliegen.

Auffällig ist weiterhin, dass in den Höhenlagen der Mittelgebirge keine Untersuchungsflächen liegen. Hier spiegelt sich deutlich wider, dass unter den dort herrschenden klimatischen Bedingungen Ackerbau keine Rolle mehr spielt. Auch in den Naturräumen, die vorwiegend durch enge Taleinschnitte mit steilen Hängen geprägt sind, wie das „Weilburger Lahntal“ und die „Bergstraße“ oder die aufgrund nährstoffarmer Böden fast vollständig bewaldeten Naturräume wie „Burgwald“ und „Reinhardswald“ befinden sich kaum Ackerflächen und dementsprechend auch keine Untersuchungsgebiete. Ebenfalls ohne Untersuchungsgebiete bleiben intensivst ackerbaulich bewirtschaftete Naturräume wie das „Amöneburger“ oder „Limburger Becken“ und die „Idsteiner Senke“. Eine Ausnahme bildet hier die „Wetterau“.

Tab. 1: Verteilung der Untersuchungsräume auf die Naturräume und Rote Liste-Regionen Hessens

Naturräume	Anzahl	Untersuchungsgebiete (Nr.)
Rote Liste-Region Nordwest	44	
29 Mittelrheingebiet	2	
290 Oberes Mittelrheintal	2	257, 258
30 Taunus	6	
300 Vortaunus	0	
301 Hoher Taunus	3	183, 259, 295
302 Östlicher Hintertaunus	2	158, 245
303 Idsteiner Senke	0	
304 Westlicher Hintertaunus	1	193
31 Gießen-Koblenzer Lahntal	0	
311 Limburger Becken	0	
312 Weilburger Lahntal	0	
32 Westerwald	27	
320 Gladenbacher Bergland	20	115, 116, 118, 119, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 244, 294
321 Dilltal	3	110, 117, 132
322 Hoher Westerwald	0	
323 Oberwesterwald	4	111, 112, 113, 114
324 Niederwesterwald	0	
33 Bergisch-Sauerländisches Gebirge	4	
331 Siegerland	0	
332 Ostsauerländer Gebirgsrand	4	19, 20, 81, 82
333 Hochsauerland	0	
34 Westhessisches Berg- und Senkenland	5	
344 Kellerwald	5	44, 70, 83, 84, 234
Rote Liste-Region Nordost	178	

Naturräume	Anzahl	Untersuchungsgebiete (Nr.)
34 Westhessisches Berg- und Senkenland	39	
340 Waldecker Tafel	8	3, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 233
341 Ostwaldecker Randsenken	18	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 21, 22, 66, 67, 68, 69, 85, 86, 232
342 Habichtswälder Bergland	1	23
343 Westhessische Senke	4	14, 16, 46, 293
345 Burgwald	0	
346 Oberhessische Schwelle	1	104
347 Amöneburger Becken	0	
348 Marburg-Gießener Lahntal	3	157, 242, 246
349 Vorderer Vogelsberg	4	141, 159, 160, 241
35 Osthessisches Bergland	121	
350 Unterer Vogelsberg	11	120, 142, 143, 161, 177, 178, 179, 184, 185, 197, 198
351 Hoher Vogelsberg	0	
352 Fuldaer Senke	13	121, 124, 144, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 230, 280
353 Vorder- und Kuppenrhön	32	105, 106, 108, 109, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 170, 171, 172, 173, 174, 180, 181, 248, 282, 283, 284, 287, 288
354 Hohe Rhön	0	
355 Fulda-Haune-Tiefeland	9	122, 123, 145, 146, 147, 152, 229, 243, 285
356 Knüll-Hochland	1	87
357 Fulda-Werra-Bergland	19	24, 47, 48, 58, 71, 75, 78, 88, 89, 90, 91, 92, 97, 100, 101, 103, 107, 281, 286
358 Unteres Werraland	35	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 72, 73, 74, 79, 290, 291, 292
359 Salzunger Werrabergland	1	102
36 Oberes Weserbergland	5	
360 Warburger Börde	2	10, 13
361 Oberwälder Land	3	2, 15, 231
37 Weser-Leine-Bergland	4	
370 Solling, Bramwald und Reinhardswald	0	
371 Sollingvorland	1	17
372 Leine-Ilme-Senke	3	18, 36, 37
48 Thüringer Becken	9	
483 Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens	9	76, 77, 80, 93, 94, 95, 96, 98, 99

Naturräume	Anzahl	Untersuchungsgebiete (Nr.)
Rote Liste-Region Südwest	59	
22 Nördliches Oberrheintiefland	19	
222 Nördliche Oberrheinniederung	5	215, 223, 268, 269, 270
225 Hessische Rheinebene	11	213, 221, 222, 226, 228, 271, 277, 278, 302, 303, 304
226 Bergstraße (nur 226.6 Eberstädter Becken)	3	217, 219, 272
23 Rhein-Main-Tiefland	40	
230 Messeler Hügelland	1	216
231 Reinheimer Hügelland	2	220, 289
232 Untermainebene	11	209, 210, 211, 212, 214, 254, 255, 264, 265, 266, 267
233 Büdingen-Meerholzer Bergfußland	6	196, 201, 202, 203, 206, 256
234 Wetterau	13	175, 176, 182, 194, 195, 200, 247, 252, 253, 296, 297, 298, 299
235 Main-Taunusvorland	3	199, 207, 262
236 Rheingau	3	260, 261, 263
237 Ingelheim-Mainzer Rheinebene	1	208
Rote Liste-Region Südost	23	
14 Hessisch-Fränkisches Bergland	22	
140 Südrhön	0	
141 Sandsteinspessart	11	186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 204, 205, 250, 251
142 Vorderer Spessart	0	
143 Büdinger Wald	1	249
144 Sandsteinodenwald	0	
145 Vorderer Odenwald	10	218, 224, 225, 227, 273, 274, 275, 276, 279, 300
22 Nördliches Oberrheintiefland	1	
226 Bergstraße (ohne 226.6 Eberstädter Becken)	1	301

Damit verteilen sich 44 Gebiete auf die Rote-Liste-Region Nordwest, 178 Gebiete auf die Rote-Liste-Region Nordost, 59 Gebiete auf die Rote-Liste-Region Südwest und 23 Gebiete auf die Rote-Liste-Region Südost. Das entspricht in etwa den Flächenanteilen der Regionen an der hessischen Landesfläche. Die Region Nordwest ist dabei geringfügig unterrepräsentiert, aus diesem Naturraum lagen jedoch nur sehr wenige aktuelle Fundmeldungen vor.

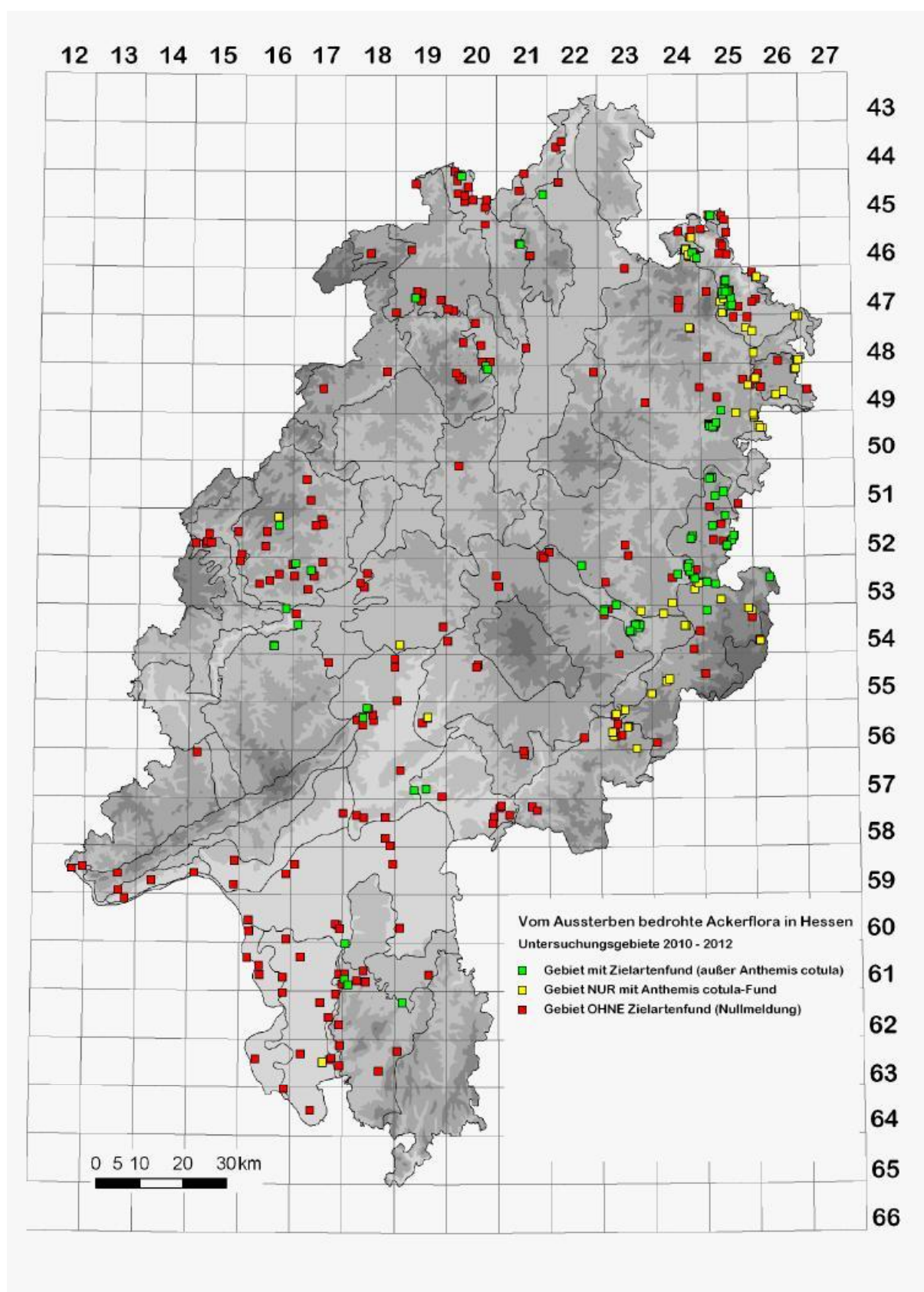


Abb. 1: Lage und Verteilung der 304 Untersuchungsgebiete

Bei den Feldbegehungen 2010 wurden insgesamt 124 Nachweise der untersuchten Arten in 64 der Untersuchungsgebiete getätigt. Dazu kommt ein Fund von *Fumaria parviflora* durch W. Schnedler aus dem Jahr 2010 (mdl. Mitteilung), der einem unserer untersuchten Gebiete zugeordnet werden kann, sowie neun kultivierte Artvorkommen im Feldflorareservat Windecken. Die Ergänzungskartierungen 2011 erbrachten dann nochmals 38 aktuelle Nachweise in 29 Untersuchungsgebieten. Hierzu kommt noch eine Fundmeldung von *Linaria arvensis* durch Detlef Mahn (mdl. Mitteilung) am Auleberg bei Schlierbach sowie zwei Nachweise von durch das Feldflorareservat Windecken in einem Acker bei Butterstadt ausgesäten Arten (beides keine Untersuchungsgebiete des vorliegenden Gutachtens). Die Nacherhebungen 2012 führten zu weiteren 31 Zielartennachweisen in 20 Gebieten. Nur sechs dieser Gebiete wurden 2012 zum ersten Mal begangen. Die Funde von *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpus* und *Galium tricornutum* oberhalb der Blaumühle an den Krippelöchern sowie von *Bupleurum rotundifolium* „Auf der Warte“ nördlich Roßbach resultieren allerdings aus Wiederansiedlungsversuchen der Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau Witzenhausen.

Ohne die Funde von Fremdpersonen außerhalb der Untersuchung gelangen den Gutachtern in den drei Untersuchungsjahren insgesamt 202 Nachweise der untersuchten Arten in 101 Gebieten. Zieht man hiervon noch die kultivierten bzw. gezielt ausgebrachten Vorkommen ab, verbleiben 189 Nachweise in 100 Untersuchungsgebieten.

Mit Abstand am häufigsten beobachtet wurde *Anthemis cotula* (65 Nachweise in 35 Gebieten 2010, elf weitere in zehn Gebieten 2011 und nochmals vier Nachweise in vier Gebieten 2012). Im Jahr 2011 wurde nach *Anthemis cotula* nur noch in der Rote Liste-Region Südwest gezielt gesucht und im Jahr 2012 wurden lediglich noch zufällige Beobachtungen erfasst.

Überhaupt nicht bestätigt werden konnten *Bromus grossus*, *Euphorbia falcata* und *Hypochaeris glabra*, während *Linaria arvensis* 2010 erfolglos nachgesucht wurde, sie dafür aber 2011 vereinzelt auftrat. 2012 gelang wiederum kein Nachweis. *Euphorbia falcata* wird, wie acht weitere der untersuchten Arten, im Feldflora-Reservat Windecken erfolgreich kultiviert. Allerdings handelt es sich in den meisten Fällen nicht um autochthones Samenmaterial. So stammen die Samen von *Euphorbia falcata* aus der Nähe von Schweinfurt (Unterfranken).

Der bei weitem überwiegende Teil der bestätigten Vorkommen (ohne kultivierte und angesalbte Bestände) liegt mit 165 Nachweisen in der Rote Liste-Region Nordost, die Region Nordwest nimmt mit 13 Nachweisen den zweiten Rang ein, dann folgen die Regionen Südost mit sieben und Südwest mit sechs Nachweisen.

Bei vielen der untersuchten Pflanzenarten liegen die aktuellen Nachweise ausschließlich in einer Rote-Liste-Region: So kommen nach vorliegenden Untersuchungen *Adonis aestivalis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpus*, *Galium tricornutum*, *Legousia hybrida*, *Neslia paniculata* und *Scandix pecten-veneris* nur noch in der Rote Liste-Region Nordost vor. Alle bestätigten Funde von *Linaria arvensis* liegen in der Rote-Liste-Region Nordwest.

Abb. 2 gibt einen Überblick über die Gesamtzahl der Nachweise der untersuchten Pflanzenarten.

Die Verteilung der aktuellen Vorkommen der untersuchten Arten über die Naturräume veranschaulicht Abb. 3.

Abb. 2: Gesamtanzahl der Nachweise der untersuchten Arten.

Abb. 3: Verteilung der Nachweise 2010 bis 2012 auf die Naturräume in Hessen.

Eine zusammenfassende Darstellung der Nachweise von den einzelnen Arten sowie der Vorschläge für einen zukünftigen Rote-Liste-Status enthält die nachfolgende Tabelle 2. Sie umfasst auch die oben genannten Funde von Schnedler (2010) und Mahn (2011).

Verbreitung, Bestandssituation und Gefährdung vom Aussterben bedrohter Ackerarten in Hessen

Tab. 2: Verteilung der Artnachweise auf die Rote Liste-Regionen Hessens (ohne kultivierte und angesalbte Vorkommen) und Vorschlag für die zukünftige Gefährdungseinstufung in der Roten Liste Hessen

Art (Nachweise insgesamt)	Hessen alt→neu	Region NW alt→neu	Region NO alt→neu	Region SW alt→neu	Region SO alt→neu
<i>Adonis aestivalis</i> (17)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 17	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 3→2 Nachweise 2010-2012: 17	RL-Status: 2→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Anagallis minima</i> (4)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 4	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 3	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 1	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Anthemis cotula</i> (80)	RL-Status: 2 Nachweise 2010-2012: 80	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 2→3 Nachweise 2010-2012: 70	RL-Status: G→1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 6
<i>Bromus grossus</i> (0)	RL-Status: 0 Nachweise 2012: 0	RL-Status: - Nachweise 2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2012: 0	RL-Status: - Nachweise 2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2012: 0
<i>Bupleurum rotundifolium</i> (2)	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Caucalis platycarpus</i> (13)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 13	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 13	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Euphorbia falcata</i> (0)	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: - Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: - Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Fumaria parviflora</i> (4)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 4	RL-Status: 0→1 Nachweise 2010-2012: 3	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 1	RL-Status: - Nachweise 2010-2012: 0
<i>Galium tricornutum</i> (5)	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 5	RL-Status: →0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 5	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Hypochaeris glabra</i> (0)	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Legousia hybrida</i> (24)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 24	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 2 Nachweise 2010-2012: 24	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: - Nachweise 2010-2012: 0
<i>Legousia speculum-v.</i> (13)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 13	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 9	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 3	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 1
<i>Linaria arvensis</i> (2)	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 2	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Neslia paniculata</i> (4)	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 4	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 4	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Scandix pecten-veneris</i> (15)	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 15	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 15	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 0 Nachweise 2010-2012: 0
<i>Stachys annua</i> (8)	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 8	RL-Status: 2→1 Nachweise 2010-2012: 3	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 5	RL-Status: 1 Nachweise 2010-2012: 0	RL-Status: 1→0 Nachweise 2010-2012: 0

Als „Beifänge“ gelangen in 132 der untersuchten Gebiete insgesamt 331 Nachweise von 36 weiteren Rote-Liste-Arten (ohne Vorwarnstufe).

Meist sind dies noch häufigere und weiter verbreitete Arten wie

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	Rote Liste Hessen				
			ges.	NW	NO	SW	SO
<i>Anagallis foemina</i>	Blauer Gauchheil		3	1	V	3	2
<i>Anchusa officinalis</i>	Gewöhnliche Ochsenzunge		*	0	3	*	-
<i>Anthemis arvensis</i>	Acker-Hundskamille		V	V	V	V	V
<i>Bromus arvensis</i>	Gewöhnliche Acker-Trespe	3	3	3	2	3	2
<i>Bromus secalinus</i>	Roggen-Trespe		*	*	*	3	2
<i>Buglossoides arvensis</i> (<i>Lithospermum arvense</i>)	Gewöhnlicher Acker-Stein-same		3	2	3	2	2
<i>Bunium bulbocastanum</i>	Knollenkümmel		V	2	*	3	3
<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn	3	3	1	3	3	2
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Breitblättrige Wolfsmilch		3	G	3	2	2
<i>Filago arvensis</i>	Acker-Filzkraut	3	3	3	V	3	1
<i>Galeopsis segetum</i>	Gelber Hohlzahn		*	*	V	3	3
<i>Galium spurium</i>	Acker-Labkraut		G	G	2	G	-
<i>Gypsophila muralis</i>	Mauer-Gipskraut	3	V	V	3	V	V
<i>Lepidium squamatum</i> (<i>Coronopus squamatus</i>)	Niederliegender Krähenfuß	3	V	D	3	V	0
<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen		3	3	3	3	3
<i>Misopates orontium</i>	Acker-Löwenmaul	3	3	3	3	3	2
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Mäusewicke		V	2	3	*	V
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn		*	*	V	*	3
<i>Sherardia arvensis</i>	Ackerröte		V	3	V	V	V
<i>Silene noctiflora</i>	Acker-Leimkraut	V	3	3	3	3	1
<i>Torilis arvensis</i>	Acker-Klettenkerbel		V	G	G	V	3
<i>Valerianella dentata</i>	Gezählter Feldsalat	V	V	*	V	3	3
<i>Valerianella rimosa</i>	Gefurchter Feldsalat	3+	3	G	3	G	G
<i>Veronica triphyllos</i>	Dreiblättriger Ehrenpreis		3	3	2	3	2

Daneben wurden aber auch deutlich seltenere Pflanzenarten gefunden, wie

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	Rote Liste Hessen				
			ges.	NO	NW	SO	SW
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	1	1	0	1	1	1
<i>Anthriscus caucalis</i>	Hunds-Kerbel		3	2	D	R	*
<i>Arnoseris minima</i>	Lämmersalat	2	2	1	1	2	0
<i>Camelina microcarpa</i>	Kleinfrüchtiger Leindotter		3	2	3	2	1
<i>Glebionis segetum</i> (<i>Chrysanthemum segetum</i>)	Echte Saatwucherblume	V	3	2	3	2	2

Verbreitung, Bestandssituation und Gefährdung vom Aussterben bedrohter Ackerarten in Hessen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	Rote Liste Hessen				
			ges.	NO	NW	SO	SW
<i>Conringia orientalis</i>	Orientalischer Ackerkohl	2	2	-	2	0	1
<i>Galeopsis ladanum</i>	Breitblättriger Hohlzahn		2	2	2	0	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	Europäische Sonnenwende	2	2	1	-	2	-
<i>Kickxia elatine</i>	Echtes Tännelleinkraut	V	3	2	2	V	2
<i>Kickxia spuria</i>	Unechtes Tännelleinkraut	V	3	2	2	V	2
<i>Odontites vernus</i>	Acker-Zahntrost	V	2	3	2	2	2
<i>Ranunculus arvensis</i>	Acker-Hahnenfuß	3	2	2	2	2	1
<i>Stachys arvensis</i>	Acker-Ziest	3	2	2	2	2	2
<i>Veronica opaca</i>	Glanzloser Ehrenpreis	2	3	2	2	3	-

Die Natis-Datenbank enthält zusätzlich noch einige weitere bemerkenswerte Arten, die lediglich unbeständig auftreten, deren Datenlage noch unklar ist oder deren Bestände rückläufig sind (Vorwarnstufe).

4 Vergleichende Analyse und Bewertung der vorliegenden Alt- daten und der Erhebungen 2010 bis 2012

4.1 *Adonis aestivalis* L. (Sommer-Adonisröschen)

4.1.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Ranunculaceae (Hahnenfußgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Die einjährige Art wird bis zu einem halben Meter hoch und ist durch ihre hellroten oder gelben (Varietät *citrinus* Hoffm.) 1 bis 4 cm großen Blüten und durch die langgestreckten igelartigen Früchte ausgesprochen auffällig. Der Stängel ist aufrecht, im oberen Teil verzweigt und kahl. Die Blätter sind 3-4fach fiederteilig (feiner als bei *Adonis flammea*). Die Blüten stehen einzeln, die Kronblätter sind an ihrer Basis mit einem schwarzen Fleck gezeichnet und die Staubblätter sind dunkelviolett. Die Kelchblätter sind kahl. Früchtchen an der Spitze mit schnabelartigem Fortsatz.

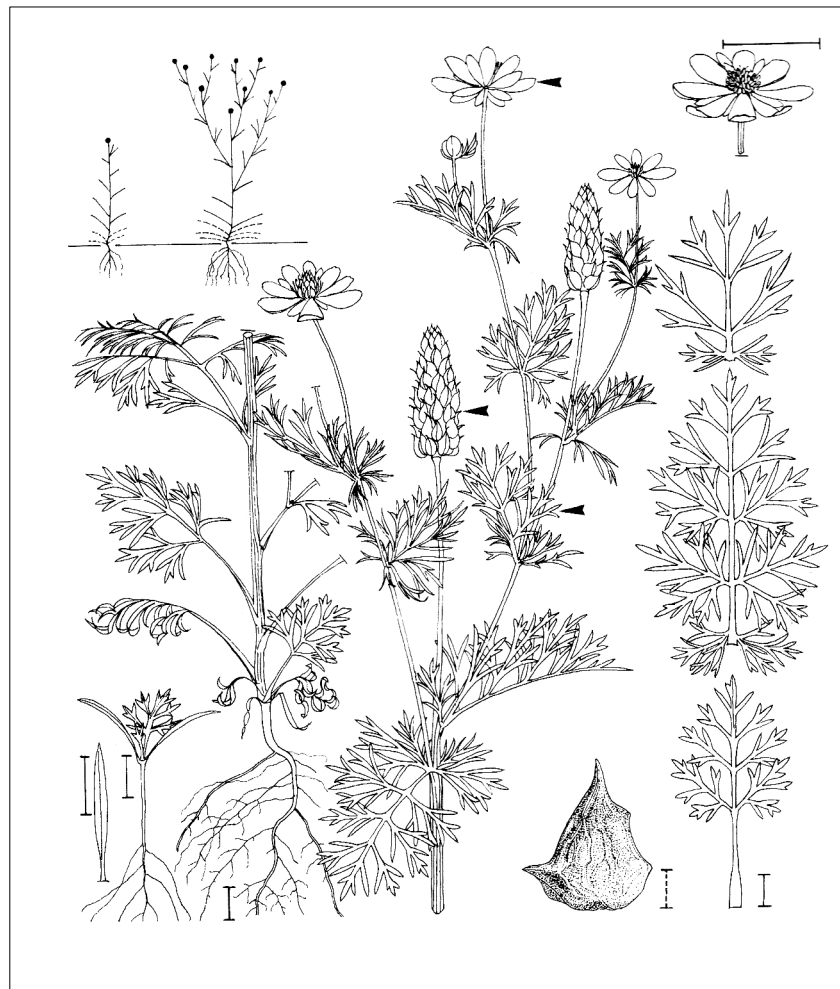


Abb. 4: Morphologie und Merkmale von *Adonis aestivalis*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 84, © Springer

Status: Archaeophyt



Fotos 1, 2: *Adonis aestivalis* in der typischen, rotblühenden Form und in der gelbblühenden Varietät *citrinus*



Foto 3: *Adonis aestivalis*, Blüte und Frucht

Gefährdung: RL Deutschland 3; RL Hessen 2, RL H NW 1; RL H NO 3; RL H SW 2; RL H SO 1. Die ehemals verbreitete Sippe ist durch verbesserte Reinigung des Saatgutes, Herbizideinsatz, verstärkte Düngung sowie die Aufgabe extensiv genutzter Äcker stark rückläufig und gebietsweise bereits verschwunden.

Ökologie: Besiedelt werden Getreidefelder und kurzlebige Unkrautfluren, insbesondere in Wärmegebieten und bevorzugt auf kalkreichen Böden. Die Art wächst einzeln oder in kleinen Gruppen, unter geeigneten Bedingungen kann das Sommer-Adonisröschen Massenbestände bilden. Es wird von Insekten bestäubt, ist aber auch zur Selbstbestäubung in der Lage. Es bildet 50 – 100 (> 200) Früchte pro Pflanze, deren Keimfähigkeit im Boden zwei, bei trockener Lagerung mehr als 12-14 Jahre beträgt. Die Samen werden durch Selbstausbreitung oder durch unbeabsichtigten Transport, z.B. mit Ackergeräten (agochor) verbreitet. Als Ruderalstrategie ist es auf störungsintensive Lebensräume spezialisiert, gleichzeitig kann es als Streßtoleranzstrategie gut Trockenheit ertragen. Nach ELLENBERG (1992) ist es ein Trockenheitszeiger (Feuchtezahl 3), ein Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 8) und ein Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 3). Der sommergrüne Therophyt ist stark giftig (Digitalisglykoside) und wird als Heilpflanze genutzt.

Pflanzensoziologie: Kennart der Assoziation *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 (ex Oberd. 1957).

Verbreitung: Das Areal von *Adonis aestivalis* erstreckt sich von Europa bis West-Asien und ist ostsubmediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt nach MEUSEL et al. (1965) im mediterranen bis submediterranen Raum, die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).

4.1.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Das Sommer-Adonisröschen war ehemals in Hessen weit verbreitet, mit einem deutlichen Schwerpunkt in Nord- und Osthessen. Dies entspricht den Standortansprüchen der Art, die basen- bzw. kalkreiche Standorte bevorzugt. Im westhessischen Bergland (Taunus, Westerwald, Ostsauerländer Gebirgsrand und Kellerwald) war sie nur ganz vereinzelt anzutreffen. Im Rhein-Main-Gebiet, wo die Art durchaus regelmäßig vertreten war, ist sie bereits vor 1950 weitgehend verschwunden.

4.1.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Bei der Literatur- und Herbarauswertung ergaben sich für *Adonis aestivalis* 25 Nachweise für den Zeitraum ab 2000-2009, davon beziehen sich viele auf den Dreienberg bei Friedewald. Die Nachsuche 2010 erbrachte insgesamt fünf Nachweise in fünf der Untersuchungsgebiete. Eines davon ist das kultivierte Vorkommen im Feldflora-Reservat Windecken (Naturraum 234 Wetterau), die anderen Funde betreffen die Naturräume 352 (Fuldaer Senke), 353 (Vorder- und Kuppenrhön), 357 (Fulda-Werra-Bergland) und 341 (Ostwaldecker Randsenken). 2011 gelangen fünf weitere Nachweise von *Adonis aestivalis* in fünf Untersuchungsgebieten. Die naturräumliche Zuordnung ist ähnlich wie 2010: Zwei Gebiete liegen im Naturraum 341 (Ostwaldecker Randsenken), zwei weitere im Naturraum 352 (Fuldaer Senke) und das fünfte im Naturraum 353 (Vorder- und Kuppenrhön). 2012 wurden nochmals acht Vorkommen in sechs Untersuchungsgebieten dokumentiert, wobei drei der Gebiete auch schon in den vorherigen Untersuchungsgebieten begangen wurden. Drei der neuen Nachweise liegen im Naturraum 353 (Vorder- und Kuppenrhön), 357 (Fulda-Werra-Bergland) und die anderen in den Naturräumen 352 (Fuldaer Senke), 357 (Fulda-Werra-Bergland) und im Unteren Werratal (358). Lässt man das kultivierte Vorkommen außer Acht, liegen somit alle aktuellen Funde in der Rote-Liste-Region Nordost.

Es handelt sich jeweils um sehr kleine Populationen, die auf den Ackerrand beschränkt sind und nur aus wenigen Einzelexemplaren bestehen. Die größte Population der Nachweise im Jahr 2010 bestand aus 21 Exemplaren und wurde am Südosthang des Schulzenbergs (Gemarkung Haimbach, Stadt Fulda) gefunden. Am Dreienberg wurden zuletzt 2006 auch größere Bestände bis zu 100 Exemplaren festgestellt, die im Sommer 2010 nicht bestätigt werden konnten, aber sicherlich noch vorhanden sind. 2011 wurde ein mit 110 Exemplaren etwas individuenreicheres Vorkommen in Gebiet 162 (Großenlüder, Langenberg westlich) dokumentiert. Die Funde 2012 bewegen sich in ihren Individuenzahlen zwischen einem und 13 Exemplaren.

Außer am Dreienberg, am Schulzenberg, bei Altenhasungen und Rasdorf sowie bei Großenlüder wurden die Pflanzen meist auf mit Herbiziden behandelten Äckern gefunden, was ihr dauerhaftes Überleben dort in Frage stellt.

4.1.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Bestände des Sommer-Adonisröschens unterlagen in Hessen in den letzten 300 Jahren einem kontinuierlichen Rückgang, der sich bis heute fortsetzt. In Hessen muss die Art mit aktuellen Vorkommen in fünfzehn Rasterfeldern (TK/16tel) als extrem selten, in der Region Nordost als selten bis sehr selten eingestuft werden. In allen anderen Regionen der Roten Liste gelangen keine aktuellen Nachweise.

Die Gefährdungseinstufung von *Adonis aestivalis* in der Roten Liste Hessen sollte in jedem Fall korrigiert werden: Für Hessen erscheint die Gefährdungskategorie 1 (vom Aussterben bedroht) und für die Region Nordost die Kategorie 2 (stark gefährdet) als angemessen. Letzte nachvollziehbare Fundmeldungen für die Regionen Nordwest, Südwest und Südost stammen aus den 1970er und 1980er Jahren. Ein großer Teil der in der Karte verzeichneten Vorkommen zwischen 1950 und 2000 resultiert aus der Auswertung des Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (HÄUPLER & SCHÖNFELDER 1988), so dass hier nicht genau nachvollzogen werden kann, aus welcher Quelle die Angaben stammen und welche Örtlichkeiten hier gemeint sind. Wegen des Fehlens aktueller Fundmeldungen muss *Adonis aestivalis* in diesen drei Regionen mindestens als verschollen, wenn nicht sogar als ausgestorben gelten.

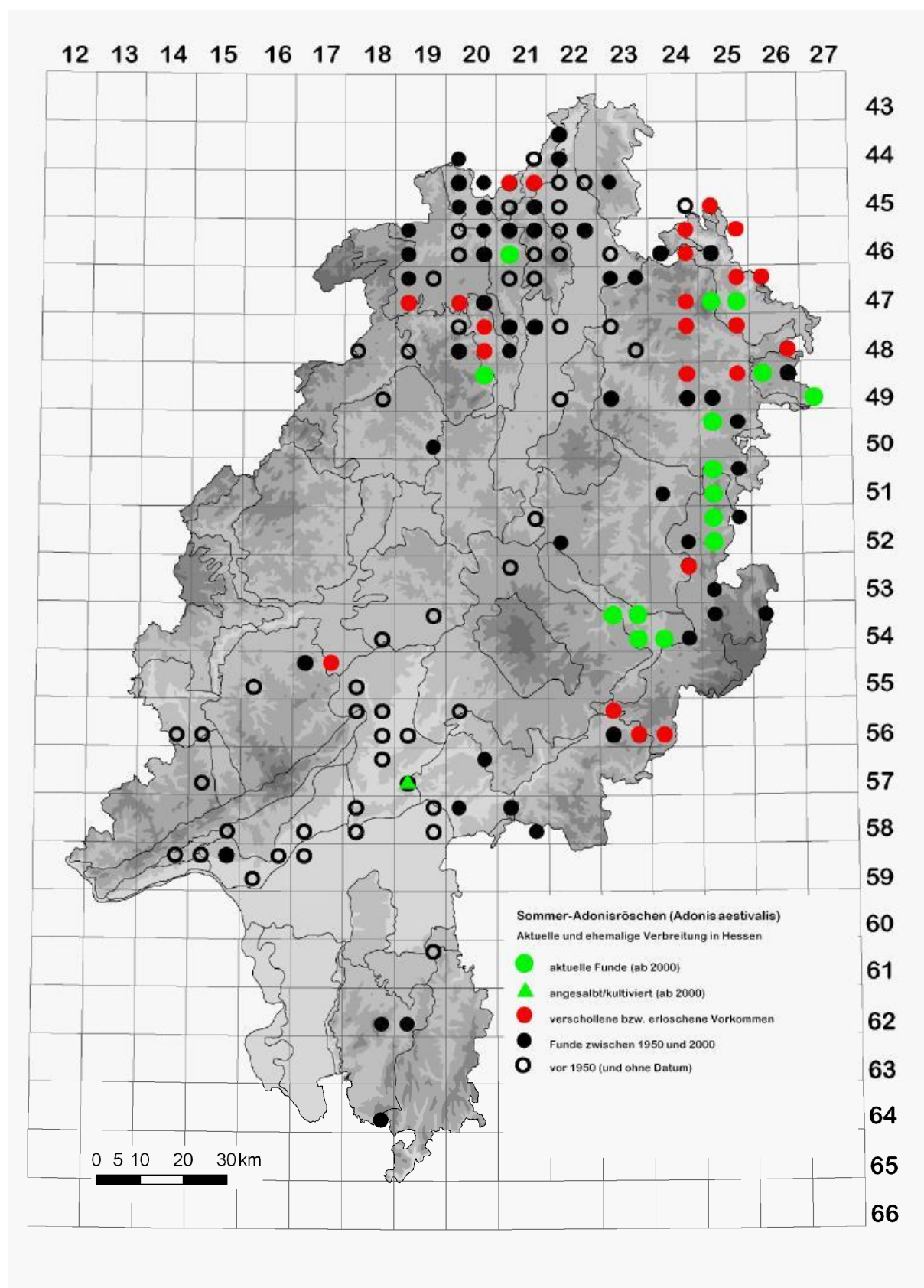


Abb. 5: Nachweise von *Adonis aestivalis* in Hessen

4.2 *Anagallis minima* (L.) E. H. L. Krause (Acker-Kleinling)

4.2.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Primulaceae (Primelgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige, unauffällige Art, die nur 2 bis 10 cm hoch wird. Der Stängel ist aufsteigend bis aufrecht und unverzweigt. Die oben wechselständigen Blätter sind etwa 2-6 mm lang, 1 mm lang gestielt, breit eiförmig und kurz zugespitzt (mit aufgesetzter Spitze. Die blattachselständigen, fast sitzenden Blüten stehen einzeln (bei *A. arvensis* bzw. *A. foemina* sind die Blüten radförmig ausgebreitet an +/- nickenden Stielen). Die unscheinbaren rosa bis weißen Kronblätter sind nur 1,5 mm lang, kürzer als der Kelch und fallen früh ab (bei *A. arvensis* bzw. *A. foemina*, rot bzw. blau, die Kronzipfel sind 6 – 7 mm lang und etwa so lang bzw. länger als der Kelch). Die Kapsel öffnet sich durch einen in der Mitte der Frucht befindlichen Querriss.

Status: einheimisch

Gefährdung: RL Deutschland 3; RL Hessen 2, RL H NW 1; RL H NO 2; RL H SW 2; RL H SO 1. Die Hauptursache für den Rückgang ist das Aufhören kleinflächiger Bodenverwundungen und die Beseitigung von Feuchtstellen innerhalb von Äckern im Rahmen der Intensivierung des Ackerbaus. Aber auch durch die Aufgabe des Ackerbaus auf Grenzertragsböden verlor die Art viele Standorte. Aufgrund ihrer geringen Größe wird die Art vermutlich häufig übersehen.

Ökologie: *Anagallis minima* besiedelt hauptsächlich offene Bodenstellen an Ufern nährstoffarmer Gewässer. Erst in zweiter Linie wächst sie auf schlecht drainierten, zu Staufeuchte neigenden Äckern oder in kurzlebigen Ruderalfluren. Oft werden nur die Randfurchen der Äcker besiedelt. Gelegentlich trifft man die Art auch auf Wegen und in Gräben, nach Bodenverwundung auch im Grünland an. Die Samen sind lange keimfähig, so dass davon auszugehen ist, dass die Art vielerorts in Samenbanken überdauert. Die Vermehrung erfolgt durch Selbstbestäubung und Windverbreitung der Samen. Als Ruderalstrategie ist der Acker-Kleinling auf störungsintensive Lebensräume angewiesen. Der lichtliebende (Lichtzahl 8), sommergrüne Therophyt ist nach ELLENBERG (1992) ein Feuchtezeiger (Feuchtezahl 7) und ein Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 3).

Verbreitung: Das Areal von *Anagallis minima* erstreckt sich von Europa über Afrika bis nach Amerika und ist eurasiatisch-atlantisch geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im mitteleuropäischen und submediterranen bis mediterranen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).

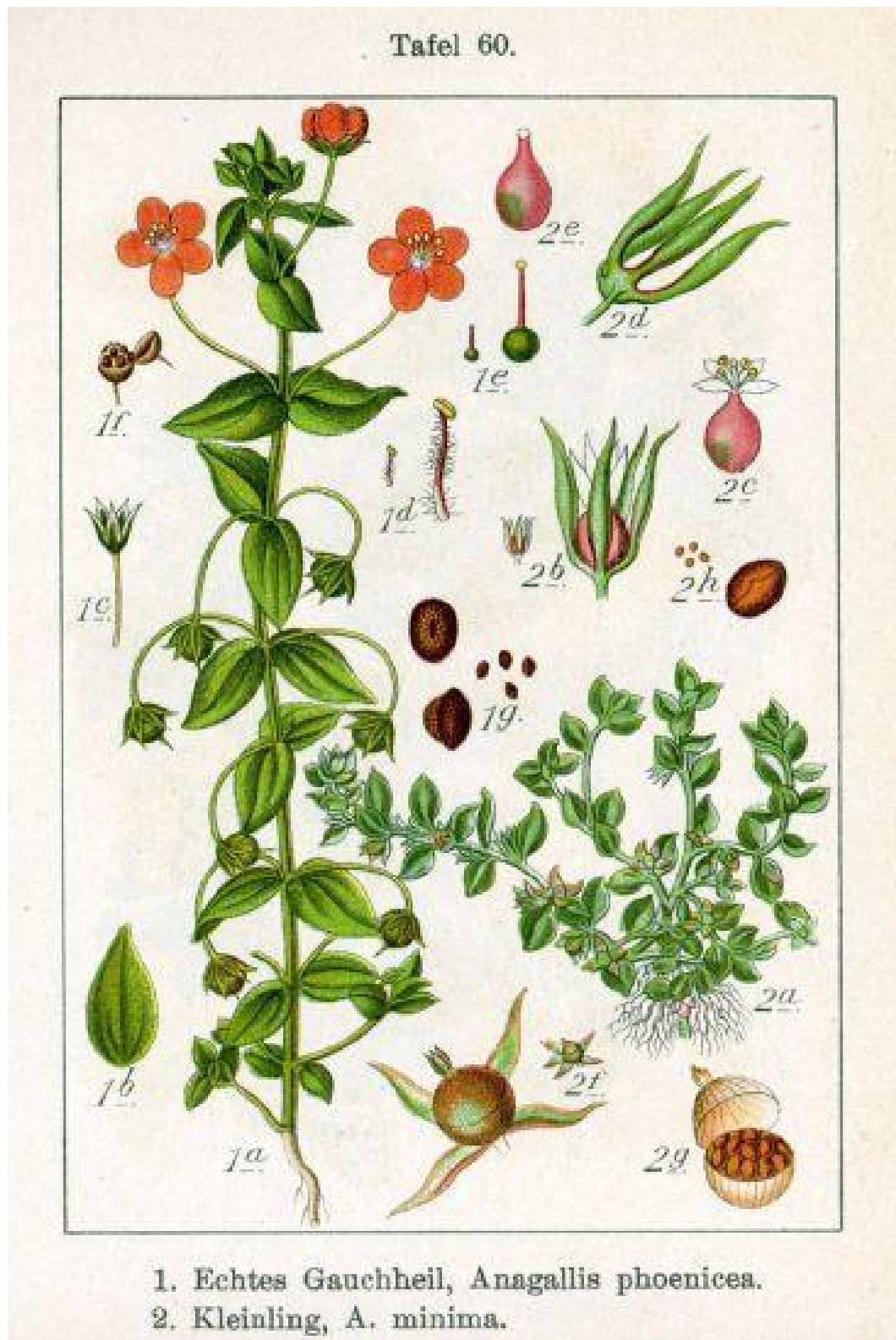


Abb. 6: Morphologie und Merkmale von *Anagallis minima* (rechts im Bild)
Quelle: STURM & STURM 1796, http://luirig.altervista.org/schedeit/ae/anagallis_minima.htm



Foto 4: *Anagallis minima*, fruchtend

4.2.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der Acker-Kleinling zeigt in Hessen von jeher eine zerstreute Verbreitung ohne spezielle regionale oder naturräumliche Schwerpunkte. Auch hier spiegeln sich die Standortansprüche der Art wider, die feuchte Pionierstandorte besiedelt und keine besondere Bindung an ein bestimmtes Substrat oder eine bestimmte Höhenlage aufweist. Auffällig ist lediglich das nahezu völlige Fehlen der Art im Odenwald.

Bereits vor 1950 traten deutliche Rückgänge von *Anagallis minima* auf, wobei das Rhein-Main-Gebiet und der westliche Mittelgebirgsrand am stärksten betroffen waren. Dennoch gibt es auch für den Zeitraum 1950 – 2000 noch eine Vielzahl von Nachweisen. Allerdings sind dies häufig Rasterdaten oder sehr ungenaue Standortbeschreibungen (etwa die Nennung einer Gemarkung), die aufgrund der Unscheinbarkeit der Art ein Wiederfinden praktisch unmöglich machen. Die Fundmeldungen von 1950 bis vor 2000 befinden sich vorrangig im nord- und mittelhessischen Raum.

4.2.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus der Literatur- und Herbarauswertung resultieren für *Anagallis minima* neun aktuellere Nachweise ab 2000. Bis auf einen liegen alle in der Rote-Liste-Region Nordost. Sie können den Naturräumen Fulda-Werra-Bergland (357), Fulda-Haune-Tiefland (355) und Östlicher Hintertaunus (302) zugeordnet werden. Meist handelt es sich um qualitative Nachweise ohne

genaue Angaben zur Örtlichkeit; nur für die Funde auf der TK 5416 (50 Exemplare) und 5322/142 (150 Exemplare) sind Hinweise zur Populationsgröße vorhanden.

Die Nachsuche 2010 an insgesamt 23 ehemaligen Standorten erbrachte nur einen einzigen positiven Nachweis westlich von Erda im Naturraum Gladenbacher Bergland (320). Hier konnte ein einzelnes Exemplar beobachtet werden. 2011 wurden einige „erfolgversprechende“ Standorte des Vorjahres sowie zwei neu ausgewählte Gebiete abgesucht. Dabei wurde ein weiteres Vorkommen im Schlitzer Land, an einem Forstweg nordöstlich Wernges bestätigt. Der im Naturraum Fulda-Haune-Tiefland (355) gelegene Bestand ist mit ca. 150 Exemplaren recht individuenreich. 2012 wurden vier bereits bestehende Untersuchungsgebiete erneut begangen, wobei *Anagallis minima* an zwei Stellen westlich von Laufdorf im Naturraum Östlicher Hintertaunus (302) nachgewiesen werden konnte. Die Populationen bestehen nur aus wenigen Exemplaren.

4.2.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Bewertung der aktuellen Bestandssituation des Acker-Kleinlings ist extrem schwierig, da davon auszugehen ist, dass die unscheinbare Art häufig übersehen wird. Zahlreiche der 2010 nachgesuchten Standorte sind heute derart verändert, dass *Anagallis minima* keine geeigneten Wuchsbedingungen mehr vorfindet (keine feuchten Stellen mehr, Wege inzwischen befestigt, offene Bodenstellen durch Sukzession überwachsen), andere aber könnten durchaus noch als Wuchsorte in Frage kommen. Viele der aus dem Zeitraum nach 1950 vorliegenden Fundortangaben beschreiben die Art im Spätsommer auf Stoppeläckern. Eine solche Situation ist bei den heutigen Bewirtschaftungsmethoden nur noch in den seltensten Fällen gegeben, weil die Äcker meist schon kurze Zeit nach der Ernte umgebrochen und für die neue Saat vorbereitet werden, so dass ein Aufkommen von Ackerbegleitvegetation sofort wieder unterbunden wird.

Der Blick auf die nachfolgende Verbreitungskarte zeichnet ein Bild extremer Seltenheit von *Anagallis minima*, welche in einer Änderung der Rote-Liste-Kategorie Ausdruck finden müsste. So sollte in Hessen und in allen vier Regionen die Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ (1) lauten. Für die Regionen Südwest und Südost, für die es seit 1950 kaum noch Fundmeldungen gibt, kann auch über ein „verschollen“ (0) diskutiert werden.

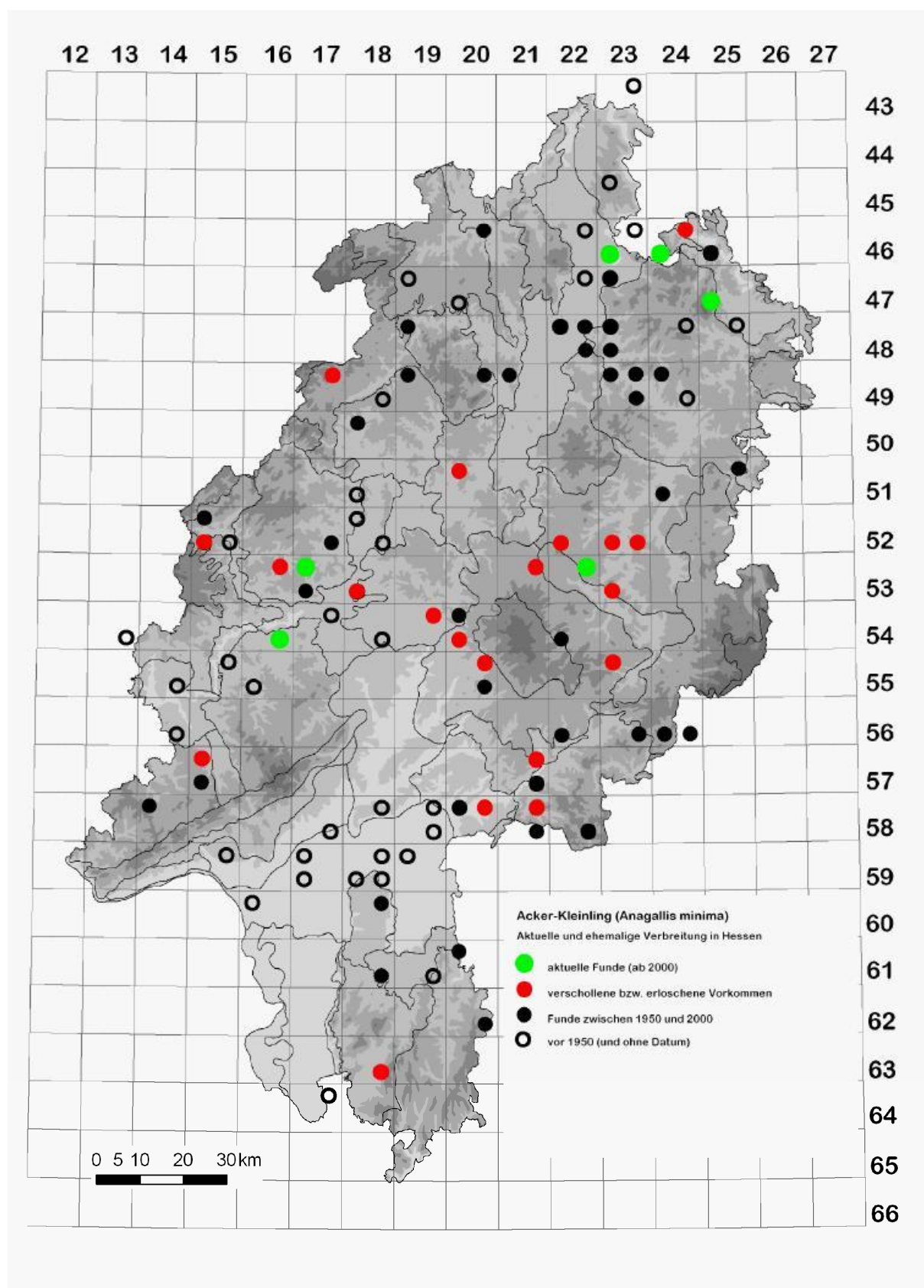


Abb. 7: Nachweise von *Anagallis minima* in Hessen

4.3 *Anthem. cotula* L. (Stinkende Hundskamille)

4.3.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Asteraceae (Korbblütler)

Beschreibung, Morphologie: die einjährige, 20 bis 50 cm hohe Pflanze fällt durch ihren unangenehmen Geruch auf (*A. arvensis* ist fast geruchlos). Der Stängel ist aufrecht, reichästig, kahl oder zerstreut behaart. Blätter doppelt fiederspaltig, fast kahl bis zerstreut behaart. Viele kleine Einzelblüten bilden ein bis 3 cm breites Köpfchen: Randlich stehen 8–14 einseitig verlängerte, bis 14 mm lange, sterile, weiße Zungenblüten, mittig goldgelbe Röhrenblüten mit am Grunde erweiterter Röhre. Der Köpfchenboden ist kegelförmig, an der Spitze mit linealisch-borstlichen, spitzen Spreublättern (bei *A. arvensis* sind die Spreublätter lanzettlich, ganzrandig und allmählich in die Stachelspitze verschmälert). Die inneren Hüllblätter sind nach oben verschmälert und schmal hautrandig. Die Früchte sind kegelförmig, fast rund, oft drüsig, mit ca. zehn perlschnurartig warzig knotigen Rippen.

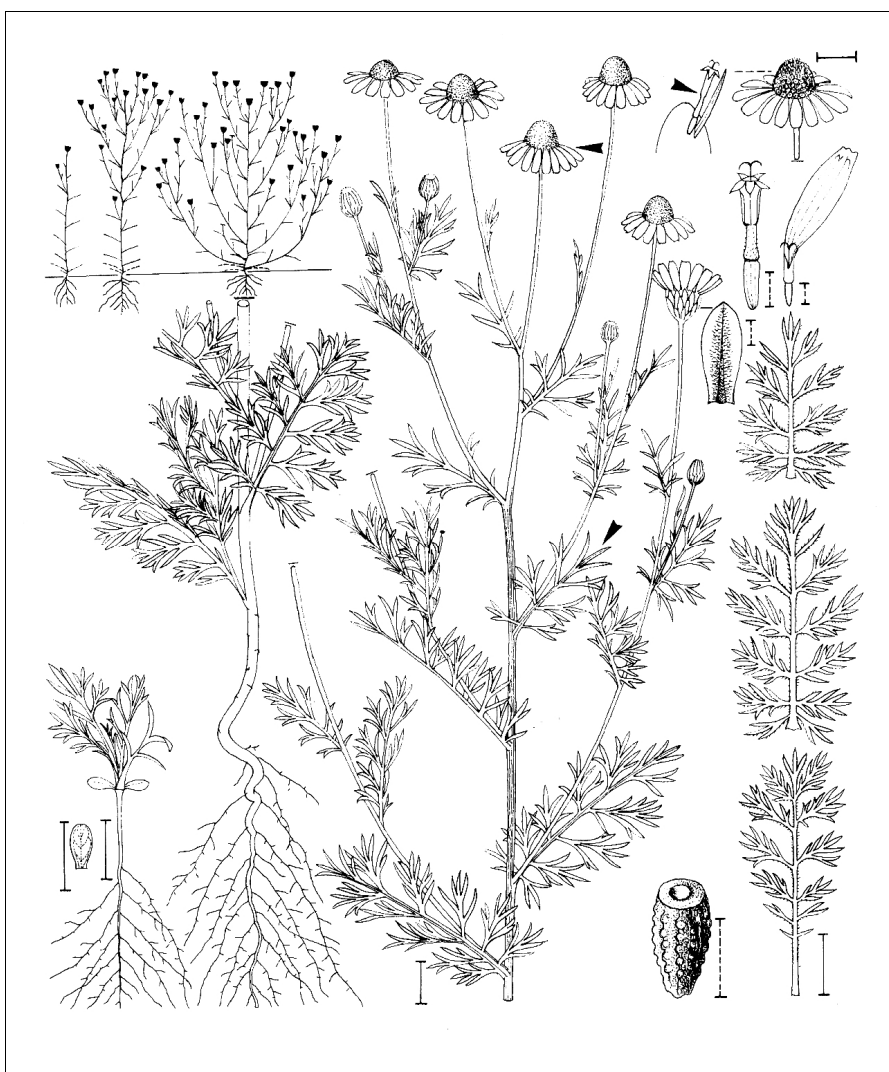


Abb. 8: Morphologie und Merkmale von *Anthemis cotula*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 427, © Springer

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland /; RL Hessen 2, RL H NW 1; RL H NO 2; RL H SW G; RL H SO 2. Die Stinkende Hundskamille gilt als Dorfapflanze, die bis Mitte des 20. Jh. in den dörflich geprägten Bereichen des Gebietes viele Wuchsorte gefunden hat und auch auf Äckern verbreitet gewesen ist. Durch die Veränderungen in der Landwirtschaft und die Verstädterung der alten Dorfkerns ist die Art zurückgegangen. Wegen ihrer Ähnlichkeit zu Kamille wird sie häufig übersehen.

Ökologie: Auf Äckern und in kurzlebigen Unkrautfluren auf Ruderalstellen, Schutt, an Wegen und Plätzen, auf Komposthaufen und Weideplätzen (Dorfapflanze). Der sommerannuelle, selten winterannuelle (grün überwinternde) Therophyt ist ein wärmeliebender Ton- und Gazezeiger und siedelt auf Böden mit guter Stickstoffversorgung. Er produziert etwa 5000 Früchte pro Pflanze, die 6 bis 30 Jahre keimfähig bleiben. Die Verbreitung erfolgt über den Wind oder epizoochor durch Anheften mit Schleimzellen, die Blüten werden von Insekten bestäubt. Als Ruderalstrategie ist die Art auf störungsintensive Standorte spezialisiert, gleichzeitig ist sie jedoch auch sehr wuchs- und konkurrenzstark und kann so auch auf Standorte mit wenigen Störungen vordringen. Sie wurde wegen ihres intensiven Geruchs früher als Mottenkraut genutzt.



Fotos 5, 6: *Anthemis cotula*, Habitus sowie Blatt und Blüte in Nahansicht

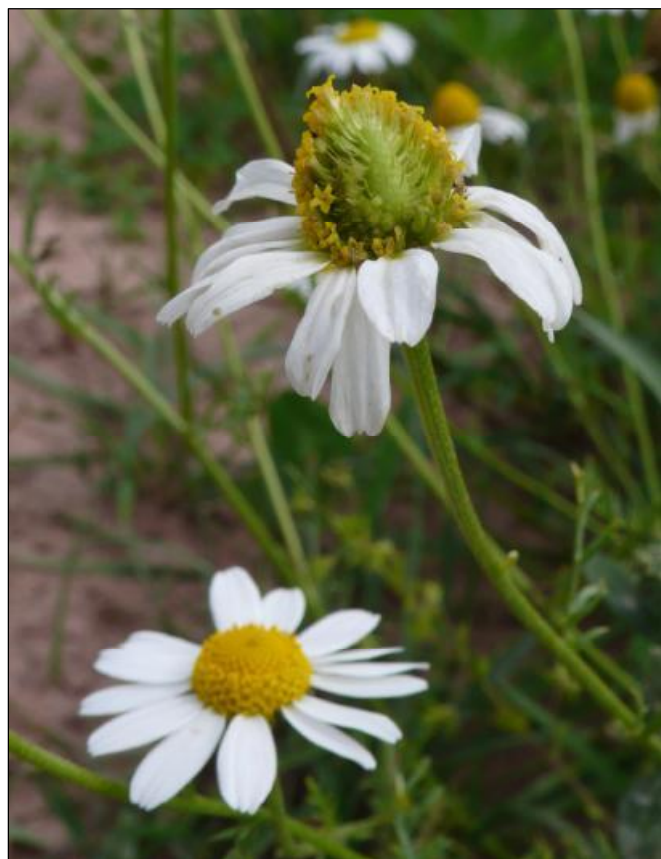


Foto 7: *Anthemis cotula*, Köpfchenboden mit Spreublättern

Pflanzensoziologie: Das Hauptvorkommen liegt in Secalietea-Gesellschaften, teilweise auch im Verband Sisymbrium Tx. et al. in Tx. 1950.

Verbreitung: Das Areal von *Anthemis cotula* liegt in Europa und ist mediterran-submediterran geprägt (OBERDORFER 2001) – sie ist wohl in litoralen Annuellen-Gesellschaften des Mittelmeergebietes heimisch. Neophytisch auch in Südamerika, Neuseeland, Australien und Südafrika, nach Nordamerika wohl schon im 16. Jahrhundert eingeschleppt. Ihre Nord- und Höhengrenze verrät eine Bindung an eine lange, warme Vegetationsperiode.

4.3.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Die stinkende Hundskamille wies bzw. weist bis heute eine zerstreute Verbreitung mit einem Schwerpunkt vorkommen im ost- bzw. nordosthessischen Raum auf. Es gibt nur wenige historische Fundortangaben, die nicht auch nach 1950 nochmals bestätigt wurden. Regionale Unterschiede hinsichtlich dieses geringen Rückgangs in historischer Zeit sind nicht festzustellen.

Inwieweit nach 1950 dann ein Bestandsrückgang erfolgte, lässt sich anhand der aktuellen Datenlage nur schwer feststellen, weil aufgrund der Vielzahl vorliegender Fundortangaben nur etwa ein Drittel im Rahmen der aktuellen Begehungen überprüft werden konnte.

4.3.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus den letzten zehn Jahren lagen für *Anthemis cotula* insgesamt 13 Nachweise aus der Datenauswertung vor, die sich vereinzelt mit den 2010 bestätigten decken. Im Rahmen der Untersuchung 2010 gelangen für die Stinkende Hundskamille insgesamt 65 Nachweise in 35

Geländeuntersuchungsbereichen, da sie z.T. mehrfach innerhalb der untersuchten Gebiete dokumentiert wurde. Hinzu kamen 2011 weitere elf Nachweise in zehn Gebieten und 2012 vier Nachweise in vier Gebieten.

Ganz eindeutig liegt der Verbreitungsschwerpunkt von *Anthemis cotula* in der Region Nordost und hier vor allem im Osthessischen Bergland mit drei Nachweisen im Unteren Vogelsberg (350), sieben Nachweisen in der Fuldaer Senke (352), zwölf Nachweisen in der Vorder- und Kuppenrhön (353), einem Nachweis im Fulda-Haune-Tiefland (355), neun Nachweisen im Fulda-Werra-Bergland (357), 24 Nachweisen im Unteren Werratal (358) und drei Nachweisen im Salzunger Werrabergland (359). Zehn weitere Nachweise stammen aus den Nordwestlichen Randplatten des Thüringer Beckens (483) und einer aus dem Vorderen Vogelsberg (349). Die sechs Funde im Schlüchterner Becken und somit im Naturraum Sandsteinspessart (141) stellen die einzigen aktuellen Nachweise für die Region Südost dar. Auffällig ist bei *Anthemis cotula*, dass im Taunus, im Westerwald und im gesamten südhessischen Raum für die letzten zehn Jahre keine Fundmeldungen mehr vorliegen und auch in den 2010/11 nachgesuchten Gebieten für diesen Bereich nur jeweils zwei Nachweise von *Anthemis cotula* bei Heppenheim im Naturraum 225 (Hessische Rheinebene, Rote Liste-Region Südwest) und nordöstlich von Wallenfels im Gladenbacher Bergland (Naturraum 320, Rote Liste-Region Nordwest) gelangen.

Die Populationen setzen sich zum einen aus einzeln bis gruppenweise stehenden Exemplaren in Größenordnungen unter 20 zusammen, zum anderen sind nicht selten auch große Bestände mit (weit) über 100 Exemplaren zu beobachten. Die Art war auch in eindeutig intensiv bewirtschafteten und mit Herbiziden behandelten Äckern anzutreffen, ebenso wie in jüngeren Ackerbrachen und in den als Zwischenfrucht angebauten Klee-Gras-Beständen des ökologischen Landbaus.

4.3.4 Bewertung der Ergebnisse

Für die Stinkende Hundskamille lässt sich insgesamt nur ein mäßiger Rückgang konstatieren. Sie profitiert davon, dass sie auch Ruderalstandorte, Wegränder und ähnliches besiedeln kann und nicht explizit auf extensiv genutzte Äcker angewiesen ist.

Für die Region Nordost kann die Art allenfalls als selten angegeben werden, so dass die Rote Liste-Einstufung hier auf 3 herabgesetzt werden kann. Die Einstufungen für Hessen und die Region Nordwest sind nach den vorliegenden Ergebnissen beizubehalten. In den Regionen Südost und Südwest sollte die Gefährdungseinstufung von *Anthemis cotula* „vom Aussterben bedroht“ lauten, weil sie hier nach den Stichprobenuntersuchungen stark rückläufig ist und kaum noch vorkommt. In der Region Südost liegen zwar noch sechs aktuelle Nachweise vor, sie stammen aber alle aus dem Schlüchterner Becken vom Kartenblatt 5623 Schlüchtern.

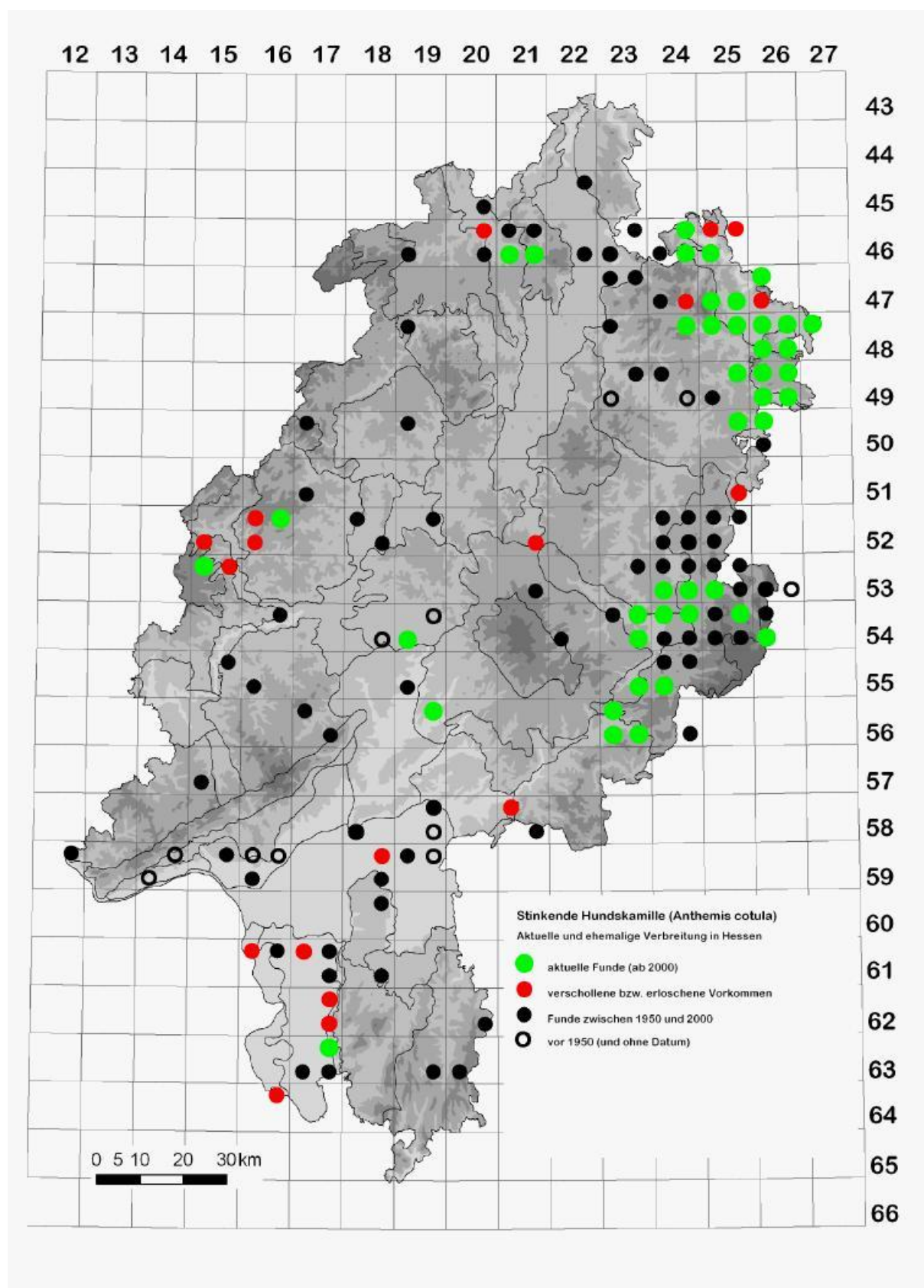


Abb. 9: Nachweise von *Anthemis cotula* in Hessen

4.4 *Bromus grossus* A. P. de Candolle 1805 (Spelz-Trespe)

4.4.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Poaceae (Süßgräser)

Beschreibung, Morphologie: Halme 40-70(-120) cm hoch, aufrecht, kräftig, kahl, in +/- dichten Büscheln wachsend. Blattspreiten bis 20 cm lang und 3-5(-7) mm breit, flach ausgebreitet, an den Rändern meist kammartig mit etwa 1 mm langen Wimpern besetzt, auf der Oberseite rauh oder kurz und steif behaart. Rispe aufrecht, sehr locker, 8-18 cm lang, zur Reifezeit oft einseitig überhängend, die unteren Rispenäste zu 3-5 von der Hauptachse abgehend, oft nur 1 Ährchen tragend. Hüllspelzen derbhäutig, entweder glatt und kahl oder kurz und dicht behaart. Vorspelzen 2nervig, auf den Kielen kammartig mit steifen Wimpern besetzt. Frucht zur Reifezeit im Querschnitt V-förmig, am oberen Ende mit einem häutigen, haarigen Anhängsel.

Die Unterscheidung zu *Bromus secalinus* wird anhand folgender Merkmale vorgenommen: Die Blattscheiden können kahl oder behaart sein (meist sind die oberen behaart und die unteren kahl), bei *B. secalinus* sind sie in der Regel kahl oder höchstens die unteren schwach behaart. Die Ährchen sind größer, 24-40(-50) mm lang (bei *B. secalinus* 12-24(-35) mm) und tragen meist mehr, nämlich (8-)12-15 Blütchen (bei *B. secalinus* 5-11(-18) Blütchen). Die untere Hüllspelze ist 5nervig (bei *B. secalinus* 3-5nervig), die obere (7-)9-11nervig (bei *B. secalinus* 5-7nervig), an der Spitze oft ausgerandet und mit kurzer Grannenspitze. Die Deckspelzen sind 9-14 mm lang und etwa 7 mm breit (bei *B. secalinus* 6,5-9(-10) mm lang und 4,5-5,5 mm breit), oft behaart (bei *B. secalinus* derb, kahl, rauh oder sehr selten schwach behaart), ihr seitlicher Hautrand ist 0,7-1 mm breit (bei *B. secalinus* höchstens 0,5 mm breit), die Außenlinie bildet einen deutlichen stumpfen Winkel (bei *B. secalinus* gerundet oder schwach stumpfwinklig) und ist zur Reifezeit weniger stark entlang der Ränder eingerollt. Die Ährchenachse ist dadurch weniger deutlich sichtbar. Die Deckspelzen von *B. secalinus* sind zur Reifezeit entlang der Ränder stark eingerollt und umschließen die Frucht vollständig, wodurch die Ährchenachse sichtbar wird. Granne 8-12 mm lang (bei *B. secalinus* bis 8 mm lang), gerade und kräftig (bei *B. secalinus* gerade oder etwas geschlängelt, manchmal fehlend). Vorspelze meist etwas kürzer als die Deckspelze (bei *B. secalinus* etwa so lang wie die Deckspelze). Staubbeutel 2-3 mm lang (bei *B. secalinus* 1-2 mm), Frucht 10-12 mm groß (bei *B. secalinus* 6-9 mm).

Status: Eingebürgerter Neophyt

Gefährdung: RL Deutschland 1; RL Hessen 0, RL H NW -; RL H NO 0; RL H SW -; RL H SO 0. Die Art ist zusammen mit dem Dinkelanbau zurückgegangen und durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) europaweit vom Aussterben bedroht. Sie ist nach Bundesartenschutzverordnung streng geschützt und wurde auf die Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie aufgenommen. Deutschland besitzt eine hohe Verantwortlichkeit für die Erhaltung der Art.

Ökologie: Der einjährige sommerannuelle oder überwinternd grüne Therophyt ist die typische Begleitpflanze von Dinkel auf basenreichen Äckern sommerwarmer Gebiete, wächst aber auch zwischen anderem Wintergetreide wie Roggen und oder Wintergerste und wurde zudem in Feldern mit Einkorn beobachtet. Das Hauptvorkommen des Konkurrenz-Ruderalstrategen liegt auf Äckern und in kurzlebigen Unkrautfluren. Die nach ELLENBERG (1992) wärmeliebende Art (Temperaturzahl 7) kann außerdem als Schwachbasenzeiger (Reaktionszahl 7) angesehen werden. Die Bestäubung und Verbreitung erfolgt durch Wind, letztere auch durch Ankletten an Tiere und Menschen.

Pflanzensoziologie: Nicht bekannt, vermutlich ähnlich wie *Bromus secalinus* (Aperion-Verbandscharakterart).

Verbreitung: Die Spelz-Trespe ist ein zentraleuropäisches Florenelement, dessen ehemalige und rezente Verbreitung nicht genau bekannt ist, weil es oft als Unterart zur Roggen-Trespe gestellt und nicht gesondert erfasst wurde. Das Areal ist mitteleuropäisch geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im burgundisch-rhenanischen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland befinden sich im Hauptareal. Der Arealanteil Deutschlands beträgt zwischen 10 und 33% (Quelle: www.floraweb.de).



Abb. 10: Morphologie und Merkmale von *Bromus grossus*
Quelle: CONERT 2000, S. 137



Foto 8 Herbarbeleg von *Bromus grossus* im Herbarium Senckenbergianum
„Zwischen Lindenfels und Heppenheim“ 9. Juli 1857 P. A. Kesselmeier

4.4.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Nach den Auswertungen von HODVINA (2011) kann das Verbreitungsbild zu *Bromus grossus* nur unvollständig sein, weil die Art von den meisten Autoren zwar erwähnt wird, sie jedoch als Spielart oder unbedeutende Varietät bzw. Unterart von *Bromus secalinus* (Roggen-Trespe) angesehen wurde. Die Roggen-Trespe galt als überall verbreitetes Unkraut, so dass Fundortangaben ebenso wie Herbarbelege sowohl für die Hauptart als auch für die „Unterart“ äußerst selten sind.

Die wenigen vorliegenden Fundortangaben deuten zwei räumliche Verbreitungsschwerpunkte an: Das Fulda-Werra-Bergland und die Westhessische Senke mit Randbereichen des Habichtswälder Berglandes im Nordosten sowie das Rhein-Main-Tiefland mit Randbereichen des Vorderen Odenwaldes. Die letzten Nachweise stammen aus den Jahren 1986 (Darmstadt-Eberstadt) und 1996 (Bad Nauheim).

4.4.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aktuelle Nachweise für Hessen liegen aus den letzten zwölf Jahren weder in der Literatur noch in Herbarien vor. Auch die Überprüfung von zwölf exemplarischen Untersuchungsgebieten brachte keine positiven Ergebnisse.

4.4.4 Bewertung der Ergebnisse

Bromus grossus gilt in Hessen derzeit als verschollen. Die Ergebnisse der stichprobenhaften Nachsuche 2012 konnten diese Einschätzung nicht widerlegen.

4.4.5 Nachtrag

Markus Sonnberger publiziert in der Zeitschrift Botanik und Naturschutz in Hessen, Heft 26 (2013, in Vorbereitung) zwei Funde von *Bromus grossus* aus den Jahren 2009 und 2013 von der Juhöhe im Odenwald. Aus diesem Gebiet zwischen Lindenfels und Heppenheim stammen auch schon historische Belege und Sonnberger hält es für möglich, dass eine systematische Nachsuche auf Äckern dieser Gegend weitere Nachweise erbringt.

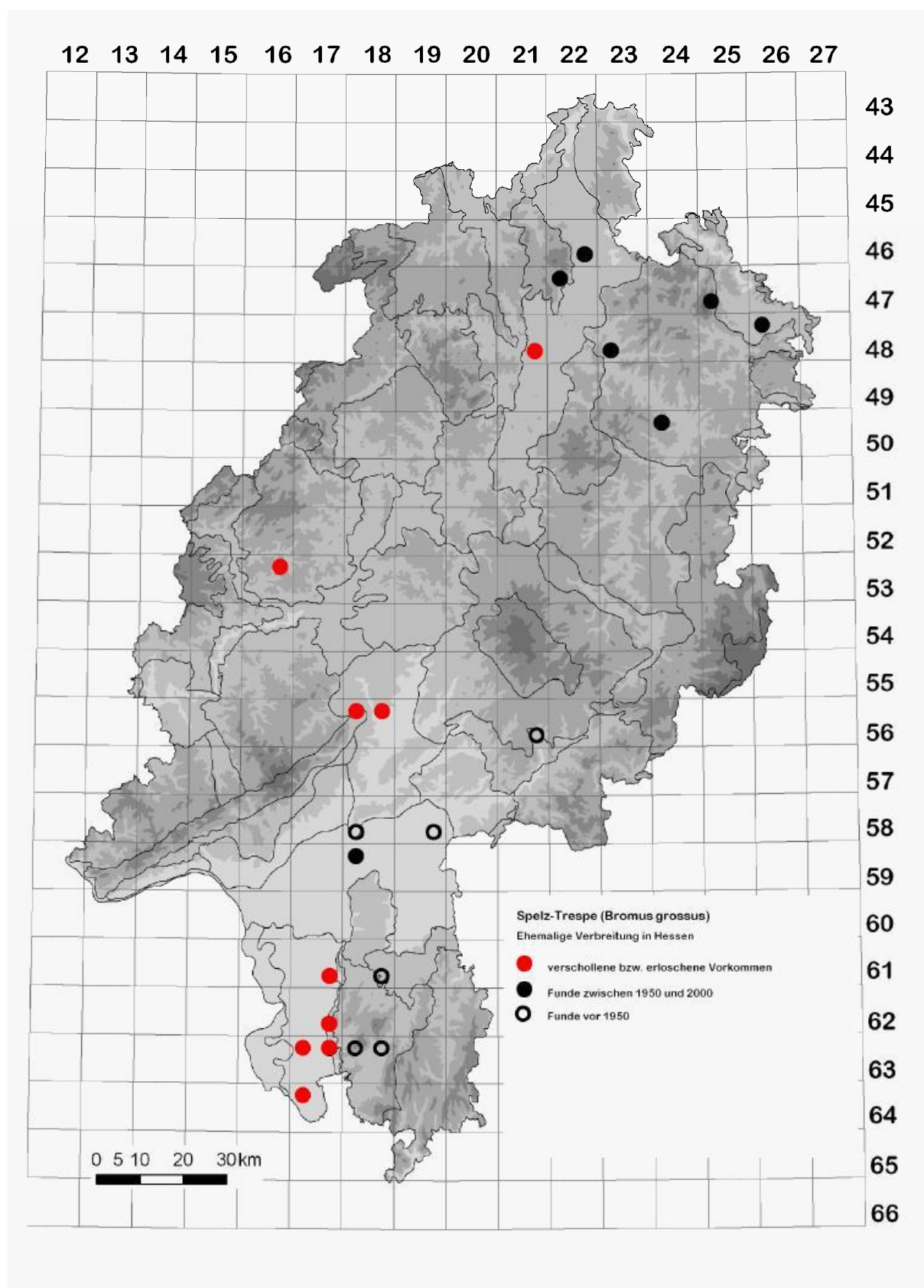


Abb. 11: Nachweise von *Bromus grossus* in Hessen

4.5 ***Bupleurum rotundifolium* L.** (Acker-Hasenohr, Rundblättriges Hasenohr)

4.5.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Apiaceae (Doldengewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige Pflanze, 15 bis 75 cm hoch, mit straff aufrechtem Wuchs. Stängel einfach oder im oberen Teil (sparrig) verzweigt, blaugrün. Durch herzförmig stängelumfassende, im oberen Teil verwachsene eiförmige Blätter ausgesprochen auffallend. Auch der Blütenstand mit seinen 5 – 10 strahligen Doppel-Dolden und den großen, eiförmigen Hüllchen der Döldchen ist unverkennbar. Die Hülle fehlt, die 5 – 6 Hüllchenblätter überragen die gelben Kronblätter bzw. die Früchte deutlich. Schwarzbraune bis schwarze, 3–4 mm lange Spaltfrüchte. Die länglich eiförmigen Teilfrüchte tragen rückseitig fünf feinlinierte, gewölbte Rippen.

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 1; RL Hessen 1, RL H NW 0; RL H NO 1; RL H SW 0; RL H SO 1. Die ehemals häufige Art ist durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und Aufgabe des Ackerbaus auf Grenzertragsstandorten nahezu ausgestorben.

Ökologie: Der sommergrüne Therophyt ist die typische Begleitpflanze von Getreide auf kalkreichen Äckern sommerwarmer Gebiete. Das Hauptvorkommen des an störungsintensive Standorte angepassten Ruderalstrategen liegt auf Äckern und kurzlebigen Unkrautfluren. Die nach ELLENBERG (1992) lichtliebende Art (Lichtzahl 8) kann außerdem als Wärmezeiger (Temperaturzahl 7), Trockenheitszeiger (Feuchtezahl 3) und als ausgesprochener Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 9) angesehen werden. Die Bestäubung wird von Insekten vorgenommen, Selbstbestäubung ist ebenfalls möglich. Pro Pflanze werden etwa 50 – 100 (-400) Teilfrüchte gebildet. Die Verbreitung erfolgt durch Wind, Wasser, Klettausbreitung und den Menschen (Saatgutbegleiter).

Pflanzensoziologie: Kennart des Verbandes Caucalidion lappulae Tx. 1950. Die Schwerpunktorkommen liegen in der Assoziation Sedo-Neslietum paniculatae Oberd. 1957.

Verbreitung: Das Areal des Acker-Hasenohrs erstreckt sich von Europa bis West-Asien und ist ostmediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im zentralen submediterranen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland sind als Vorposten anzusehen. In Mitteleuropa stößt die Art in Deutschland an ihre nördliche Verbreitungsgrenze. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).



Fotos 9, 10: *Bupleurum rotundifolium*, Habitus und Blütenstand



Foto 11: *Bupleurum rotundifolium*, Fruchtstand.



Abb. 12: Morphologie und Merkmale von *Bupleurum rotundifolium*

Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 305, © Springer

4.5.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Das Acker-Hasenohr war in Hessen schon immer sehr selten und nur zerstreut verbreitet. Der größte Rückgang fand bereits vor 1950 statt. Schwerpunktorkommen lassen sich nicht erkennen.

4.5.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Die Literatur- und Herbarrecherche ergab für *Bupleurum rotundifolium* insgesamt fünf Fundortangaben ab 2000, von denen der zweimalig erwähnte Fundort westlich Ellingerode im Naturraum Unteres Werratal (358) auch bei den Untersuchungen 2010/2011 wieder bestätigt wurde. Hier fand sich 2010 ein großer Bestand von bestimmt 100 Exemplaren auf einem ungespritzten Ackerrand, der neben dem kultivierten Vorkommen im Feldflora-Reservat Windecken den einzigen Nachweis aus dem Jahr 2010 darstellt. An den Standorten in Ostheim (TK 4922) und in Bensheim (TK 6317) konnte die Art nicht wiedergefunden werden, wobei an erstgenanntem Standort der Acker bereits umgebrochen war und es sich bei dem süd-hessischen Fund um eine Ackerwildkraut-Ansaatmischung auf einem Wildacker gehandelt hat. Zwar war der Wildacker noch vorhanden und wies auch zahlreiche seltene, vermutlich ebenfalls angesäte Ackerwildkräuter auf, jedoch kein Acker-Hasenohr. Dass das Saatgut

autochthonen Ursprungs war/ist, sollte zunächst erst einmal bezweifelt werden. Im Jahr 2011 konnte ein kleines Vorkommen mit 25 Exemplaren am Schulzenberg nordwestlich Haimbach (TK 5423) dokumentiert werden, während die erneute Nachsuche in Ostheim auch ein zweites und 2012 ein drittes Mal erfolglos blieb. Erwähnenswert ist noch ein kultiviertes Vorkommen in einem Acker bei Butterstadt (TK 5719), wo im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme die Bewirtschaftung geregelt und Saatgut aus dem Feldflorareservat Windecken ausgebracht wird.

Die beiden 2012 getätigten Nachweise im Naturraum Unteres Werratal (358) stammen aus Wiederansiedlungsversuchen des Fachgebiets Ökologischer Land- und Pflanzenbau der Universität Kassel (mündl. Mitteilung von Anne-C. Gärtner; siehe auch www.ackerwildkrautschutz.de).

4.5.4 Bewertung der Ergebnisse

Bupleurum rotundifolium ist auch in den letzten Jahren noch weiter zurückgegangen und steht in Hessen mittlerweile kurz vor dem Aussterben. Die beiden einzigen, offensichtlich seit einigen Jahren stabilen Populationen liegen in der Region Nordost. In allen anderen hessischen Regionen ist das Acker-Hasenohr verschollen oder bereits ausgestorben. Dies entspricht der aktuellen Rote Liste-Einstufung mit Ausnahme der für die Region Südost, in der die Art ebenfalls mit „0“ einzustufen ist.

Die Nachsuche gestaltete sich insgesamt schwierig, weil sich aus den vorliegenden Daten nur wenige Fundortangaben genauer eingrenzen ließen, um an diesen Orten eine gezielte Nachsuche vorzunehmen. Meist handelt es sich um Rasterfeldangaben oder unspezifische Ortsangaben wie etwa „um Frankershausen“.

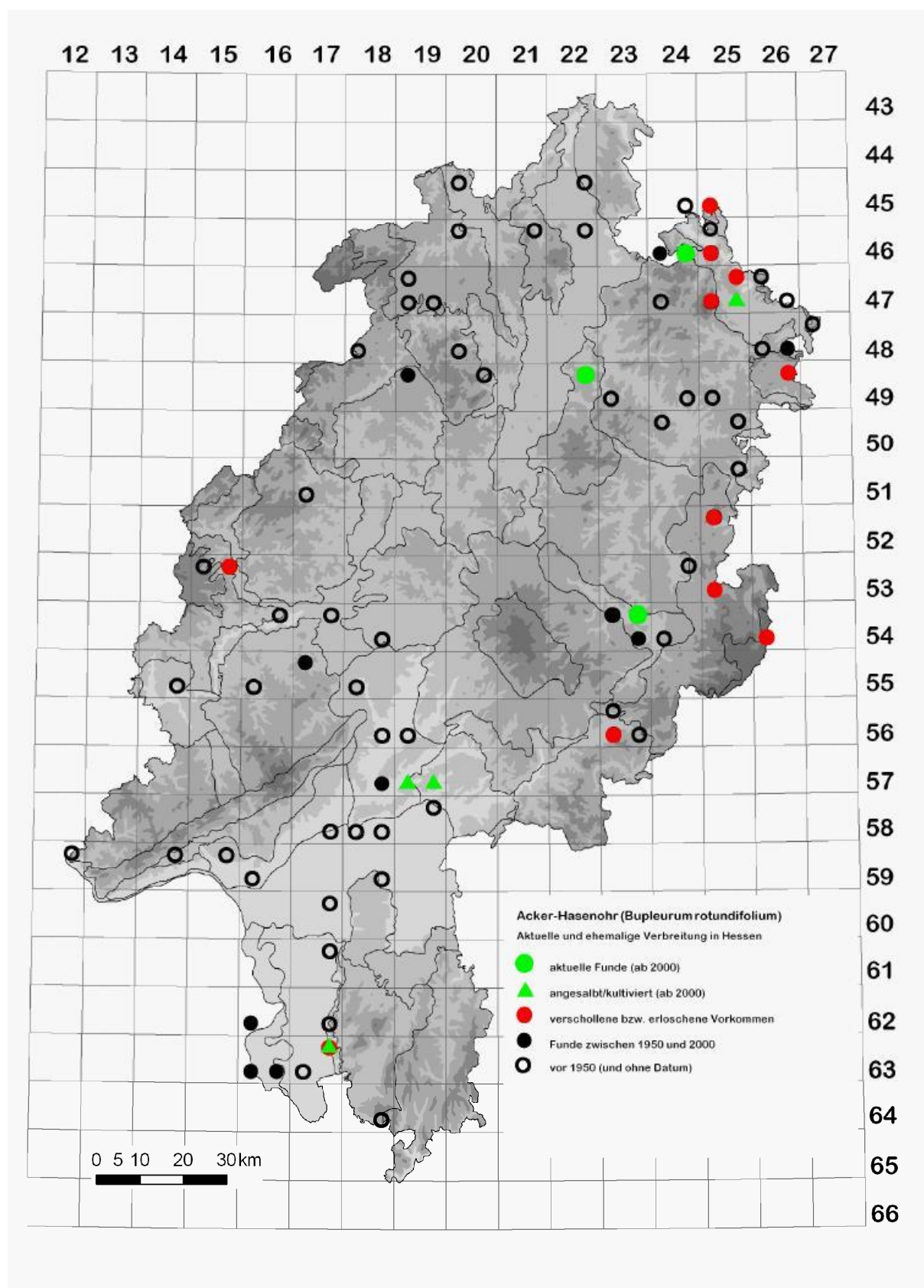


Abb. 13: Nachweise von *Bupleurum rotundifolium* in Hessen

4.6 *Caucalis platycarpus* L. (Möhren-Haftdolde)

4.6.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Apiaceae (Doldengewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige Pflanze, 10 bis 40 cm hoch, von aufrechtem Wuchs, lockerästig und wenig verzweigt. Blätter breit dreieckig, kahl, 2–3-fach gefiedert, mit schmalen Abschnitten. 2–5-strahlige Doppeldolde, Hüllblätter 0–2, Hüllchenblätter 3–5, kaum hautrandig. Döldchen mit 3 langgestielten männlichen Blüten und 3 kurzgestielten Zwitterblüten. Krone weiß oder rötlich, unauffällig. Bis 12 mm lange, gelbbraune Spaltfrüchte. Die längliche bis abgeflachte Teilfrucht ist rückseitig mit vier Längsrippen und mit zahlreichen, an der Spitze hakig gekrümmten Borsten besetzt.

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 3+; RL Hessen 2, RL H NW 1; RL H NO 2; RL H SW 0; RL H SO 1. Die ehemals häufige Art ist durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung), moderne Saatgutreinigung und Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker stark rückläufig und vielerorts bereits verschwunden.

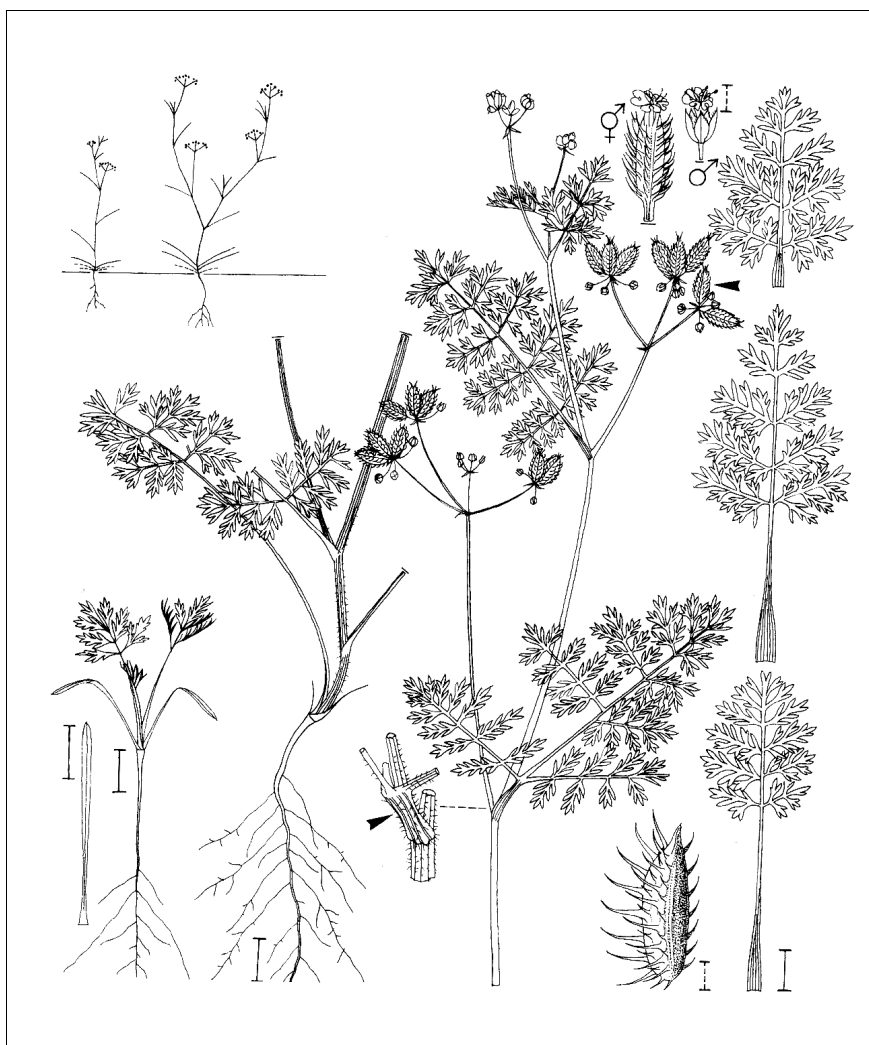


Abb. 14: Morphologie und Merkmale von *Caucalis platycarpus*

Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 311, © Springer

Ökologie: Der sommergrüne Therophyt siedelt auf Äckern, auf Brachen und an Wegen in kurzlebigen Unkrautfluren. Nach ELLENBERG (1992) ist die Art als ausgesprochener Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 9) anzusehen. Sie wird von Insekten bestäubt, ist aber auch zur Selbstbestäubung in der Lage. Pro Pflanze werden etwa 60 Früchte gebildet, die im Boden 2 bis über 10 Jahre keimfähig bleiben. Die Verbreitung erfolgt über den Wind und das Ankletten an Tiere oder den Menschen. Als Ruderalstrategie ist die Art auf störungsintensive Standorte spezialisiert.

Pflanzensoziologie: Kennart der Assoziation *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 (ex Oberd. 1957).

Verbreitung: Das Areal der Möhren-Haftdolde liegt in Europa und ist mediterran bis zentral-submediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im zentralen submediterranen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).



Fotos 12, 13: Bestand von *Caucalis platycarpos* sowie Einzelpflanze, fruchtend



Foto 14: *Caucalis platycarpus*, Früchte und Blüten in Nahaufnahme

4.6.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Die Möhren-Haftdolde war von jeher in Hessen nicht häufig und nur zerstreut verbreitet, mit einem deutlichen Schwerpunkt auf den Kalkstandorten in Nord- und Osthessen, was ihrer extremen Spezialisierung an basen- bzw. kalkreiche Standorte entspricht. Etwa die Hälfte der ehemals bekannten Vorkommen war schon 1950 verschwunden, wobei sich der Rückgang in Südhessen deutlich stärker ausgewirkt hat: Hier gibt es ab 1950 nur noch sehr wenige Nachweise.

4.6.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus der Datenauswertung zu *Caucalis platycarpus* resultieren für den Zeitraum ab 2000 elf Nachweise, einige davon vom Dreienberg bei Friedewald und vom Schulzenberg bei Haimbach, die auch bei den Untersuchungen 2010/11 wieder festgestellt werden konnten.

30 Gebiete mit Fundortangaben aus den Jahren ab 1950 wurden im Jahr 2010 auf die Möhren-Haftdolde hin abgesucht, wobei die Art in sieben dieser Gebiete bestätigt wurde. Hinzu kommt das kultivierte Vorkommen im Feldflora-Reservat Windecken. Zehn vielversprechende Untersuchungsgebiete wurden 2011 erneut begangen, ergänzt durch drei neue Gebiete, die gezielt für die Rote-Liste-Regionen Nordwest und Südwest ausgewählt wurden. Im zweiten Untersuchungsjahr gelangen drei Nachweise. Bei den ergänzenden Geländeerhebungen 2012 konnten vier weitere Vorkommen festgestellt werden, eines stammt jedoch aus Wiederansiedlungsversuchen des Fachgebiets Ökologischer Land- und Pflanzenbau der Universität Kassel (mündl. Mitteilung von Anne-C. Gärtner; siehe auch www.ackerwildkrautschutz.de). Mit aktuell 13 hessischen Vorkommen ist ein fortgesetzter Bestandsrückgang von *Caucalis platycarpus* für die letzten 60 Jahre offensichtlich.

Die meisten Funde wurden im Osthessischen Bergland getätigt: fünf im Naturraum Fuldaer Senke (352), einer im Naturraum Vorder- und Kuppenrhön (353) sowie vier im Naturraum

Fulda-Werra-Bergland (357) und einer im Naturraum Unteres Werraland (358). Zwei weitere Funde liegen im Westhessischen Berg- und Senkenland, in den Naturräumen Ostwaldecker Randsenken (341) und Westhessische Schwelle (343). Somit sind alle aktuellen Vorkommen der Art der Rote-Liste-Region Nordost zuzuordnen, abgesehen von dem kultivierten Bestand im Feldflora-Reservat Windecken, der hier nicht weiter bewertet wird.

Die in den Jahren 2010 bis 2012 kartierten Populationen waren recht individuenreich und lagen abgesehen von einem Einzelfund am Dreienberg, zwei Exemplaren im Gipfelbereich der „Wellschüssel“ bei Iba und acht einzelnen Exemplaren an der Schwedenschanze nördlich Braunau (TK 4920) bei über 25, meist über 50 Exemplaren. Das größte Vorkommen mit über 500 Individuen wurde am Tünkenberg nordöstlich Obermeiser (TK 4521) beobachtet. Außer am Dreienberg, am Schulzenberg sowie bei Iba und Frankershausen ist für alle Fundorte Herbizidanwendung als Gefährdung angegeben.

4.6.4 Bewertung der Ergebnisse

Auf der Grundlage der in den drei Untersuchungsjahren zusammengestellten und erhobenen Daten scheint *Caucalis platycarpus* in den Rote-Liste-Regionen Nordwest, Südwest und Südost verschollen bzw. ausgestorben zu sein. Der Rote Liste Status müsste für die Regionen Nordwest und Südost entsprechend angepasst werden. In der Region Nordost ist die Art mittlerweile sehr selten geworden. Sie weist zwar noch mehr als sechs Vorkommen auf, der langfristige und kurzfristige Bestandstrend mit mäßigem bis starkem Rückgang rechtfertigt aber dennoch Höherstufung der Art in die Gefährdungskategorie 1 (vom Aussterben bedroht). Gleiches gilt analog auch für die gesamthessische Gefährdungseinstufung.

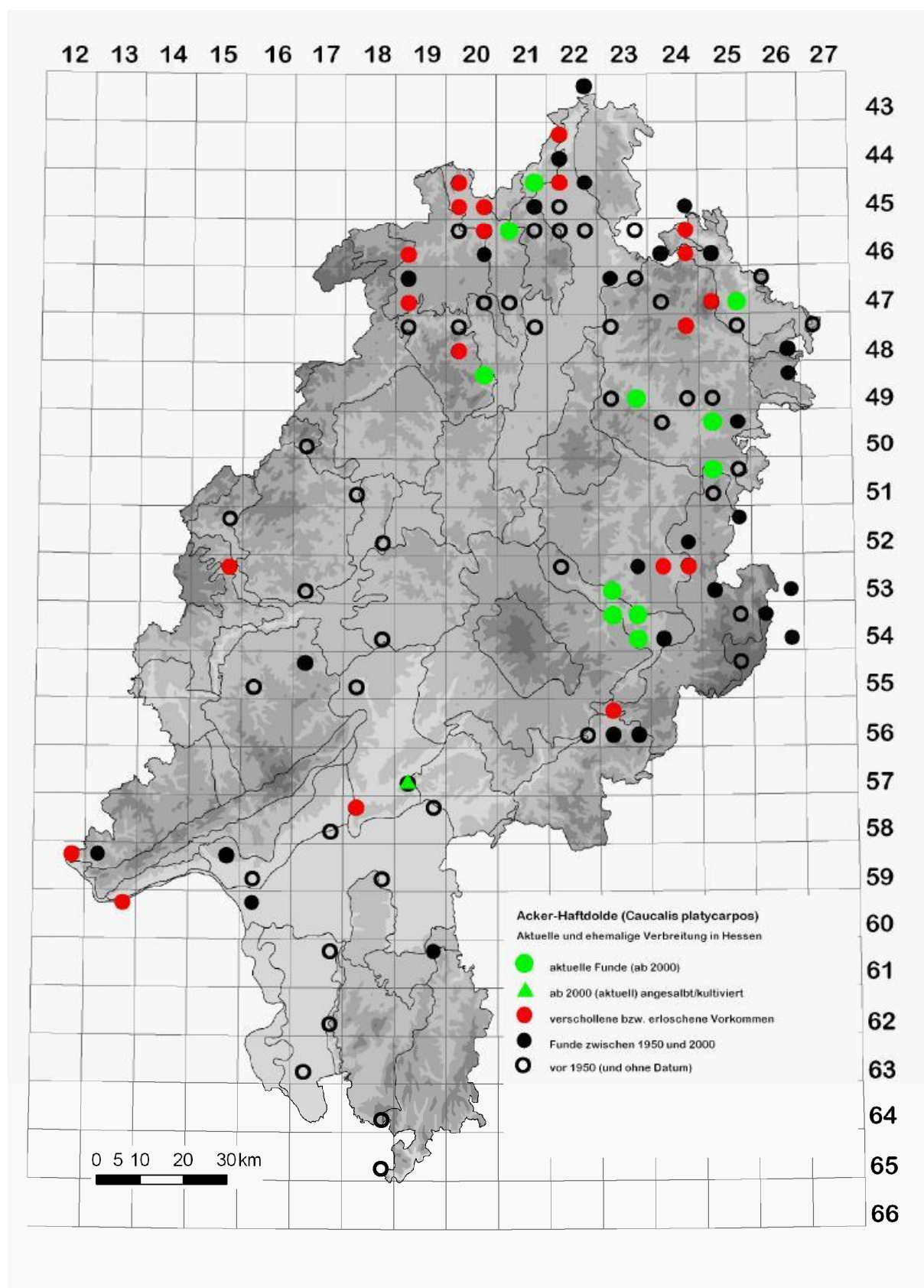


Abb. 15: Nachweise von *Caucalis platycarpus* in Hessen

4.7 *Euphorbia falcata* L. (Sichel-Wolfsmilch)

4.7.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige Pflanze, (5) 10 bis 40 cm hoch, von aufrechtem Wuchs und bläulichgrüner Farbe. Der Stängel ist zunächst einfach und verzweigt sich dann unterhalb des Blütenstandes. Die Stängelblätter sind unten breit spatelförmig, die mittleren und oberen lanzettlich spitz oder zugespitzt, 5 – 30 mm lang und 3 - 5 mm breit, die größte Breite liegt dabei oberhalb der Mitte (bei *E. exigua* linealisch, 1 – 3 mm breit). Die Tragblätter sind dreieckig eiförmig und deutlich bespitzt. Die endständige Scheindolde ist 3–4(5)-strahlig und mehrmals gabelig verzweigt. Die blütenähnlichen Teilblütenstände (Cyathien) sind zusammengesetzt aus einer weiblichen Endblüte und ca. 15 -20 seitlichen, aus einem Staubblatt bestehenden männlichen Blüten, die von einem Becher aus Hochblättern umgeben werden. Die Hochblätter sind verkehrteilanzettlich, stachelspitzig und so lang wie breit (bei *E. exigua* mit herzförmigem Grund sitzend, eiförmig lanzettlich und länger als breit). Die Anhängsel der Nektardrüsen sind fadenförmig. Als Frucht wird eine dreiteilige, glatte, kahle Spalkapsel mit drei einsamigen Fächern gebildet. Die Samen sind vierkantig, elliptisch bis eiförmig, etwas abgeflacht, gelbbraun, grau- bis dunkelbraun, mit feinen grubigen Querfurchen und weißlicher Karunkula (Wucherung des Samenmundes, kleiner Keimwulst).

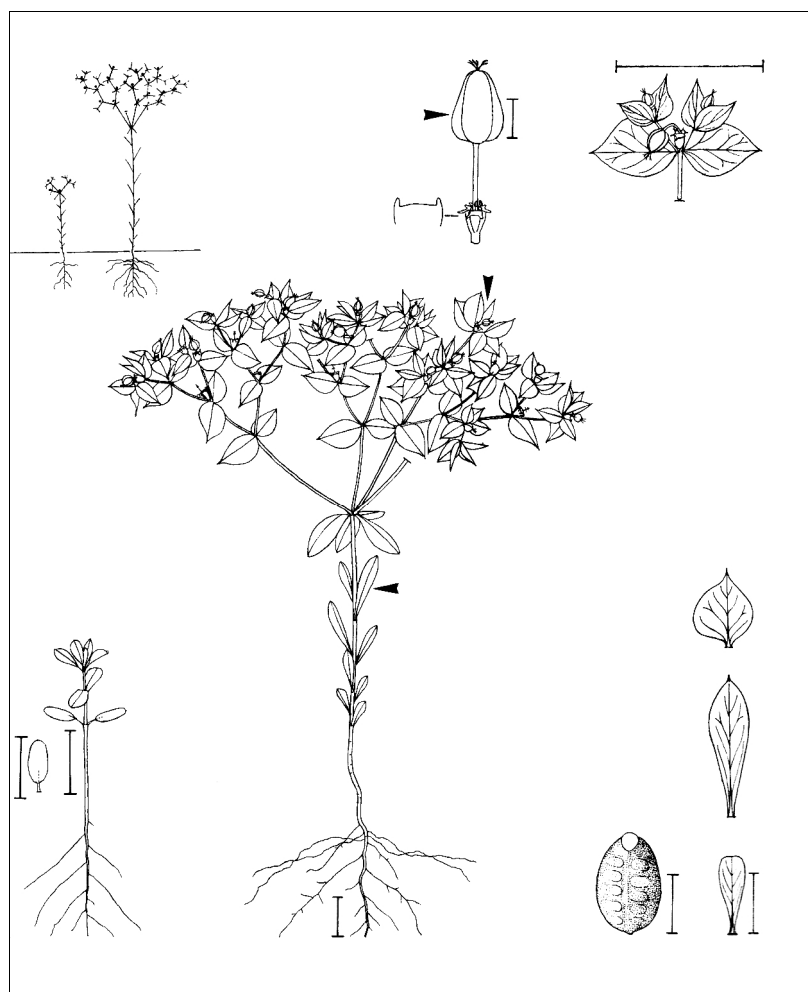


Abb. 16: Morphologie und Merkmale von *Euphorbia falcata*

Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 248, © Springer

Status: Archaeophyt



Foto 15: Bestand von *Euphorbia falcata*.



Foto 16: *Euphorbia falcata*, Blütenstand

Gefährdung: RL Deutschland 1; RL Hessen 1, RL H NW -; RL H NO -; RL H SW 1; RL H SO 0. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker stark bedroht. In vielen Gebieten sind ihre Vorkommen bereits erloschen.

Ökologie: Als sommergrüner Therophyt und Ruderalstrategie hat die Art ihr Hauptvorkommen auf Äckern und in kurzlebigen Unkrautfluren. Nach ELLENBERG (1992) ist die Halblichtpflanze als Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 8) und als Wärmezeiger (Temperaturzahl 7) anzusehen. Während die Sichel-Wolfmilch in kühleren Gebieten mehr auf kalkreichen Böden zu finden ist, besiedelt sie in sommerwarmen Landschaften auch kalkfreies Substrat. Sie wird von Insekten bestäubt und bildet pro Pflanze meist mehrere 100 Früchte. Auch Selbstbestäubung ist möglich. Die Ausbreitung erfolgt durch aufspringende Kapseln und Ausschleudern der Samen und dann noch über Ameisen.

Pflanzensoziologie: Kennart der Klasse Secalietea Br.-Bl. 51. Sie dringt aber auch in basiphile Intensiv-Hackfrucht- und Gartenunkraut-Gesellschaften des Fumario-Euphorbion Müll. Ex Görs 1966 vor.

Verbreitung: Das Areal der Sichel-Wolfmilch erstreckt sich über Europa und Westasien und ist mediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im mediterranen bis submediterranen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland befinden sich am Arealrand. Sie kam/kommt hier nur in den klimatisch wärmsten Regionen vor. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).

4.7.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Die Sichel-Wolfmilch kam aufgrund ihrer extremen Wärmeansprüche auch historisch in Hessen nur in den südlichsten Landesteilen vor. Mit Ausnahme einer einzigen Fundortangabe von der Nördlichen Bergstraße (Naturraum 226.5), die der Rote-Liste-Region Südost zuzuordnen ist, liegen alle Wuchsorte in der Region Südwest.

Mehr als die Hälfte der historischen Vorkommen waren schon vor 1950 verschwunden.

4.7.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Die Nachsuche von *Euphorbia falcata* gestaltete sich extrem schwierig, da es sich bei den zur Verfügung stehenden Fundortangaben aus der Zeit nach 1950 entweder um Rasterangaben handelt oder die Ortsangaben für eine gezielte Suche zu ungenau sind. Aus den letzten zehn Jahren liegen keinerlei Fundmeldungen vor.

So wurden während der Untersuchungen 2010 in zwei Untersuchungsgebieten relativ große Bereiche erfolglos abgegangen, 2011 wurden zwei weitere Gebiete überprüft, ohne dass ein Nachweis gelang.

Die Art wird jedoch im Feldflorareservat Windecken erfolgreich kultiviert.

4.7.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Sichel-Wolfmilch kann heute in Hessen als ausgestorben gelten. Die Gefährdungsangaben in der Roten Liste sollten für Hessen und die Region Südwest entsprechend angepasst werden.

Der letzte gesicherte Nachweis stammt aus dem NSG „Kühkopf-Knoblochsau“ im Bereich Hahnensand (TK 6116), wo das WWF-Aueninstitut 1991 in Vegetationsaufnahmen auf Ackerbrachen *Euphorbia falcata* feststellen konnte. Diese Standorte wurden schon vor längerer Zeit zu Grünland umgewandelt und haben mittlerweile den Status des FFH-Lebensraumtyps 6440 – Brenndolden-Auenwiesen (BAUMGÄRTEL 2012 mdl.).

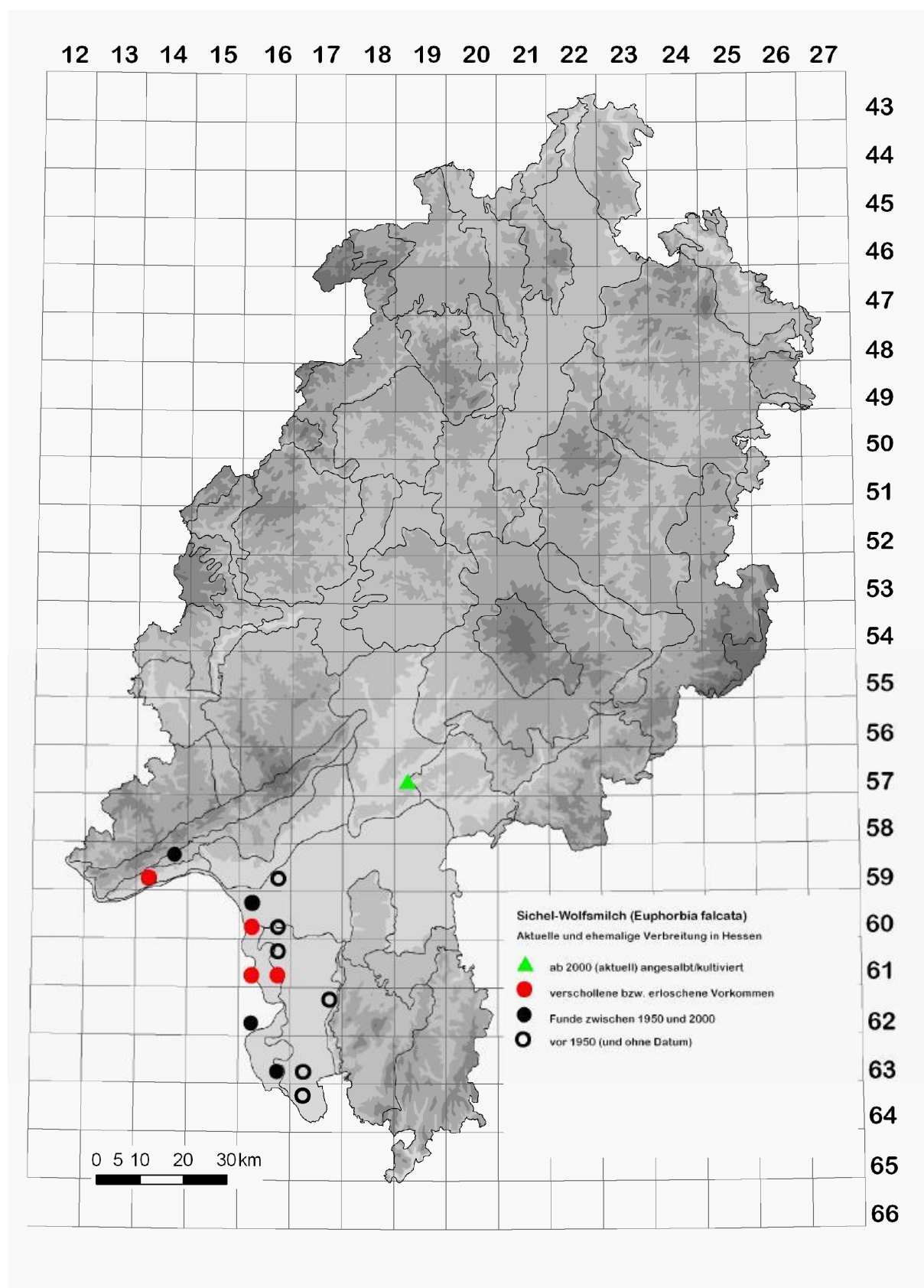


Abb. 17: Nachweise von *Euphorbia falcata* in Hessen

4.8 *Fumaria parviflora* Lam. (Kleinblütiger Erdrauch)

4.8.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Fumariaceae (Erdrauchgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige Pflanze, 15 bis 30 cm hoch mit verzweigtem Stängel, kahl und blau-grün bereift. Die schmal linealischen Blattzipfel der mehrfach gefiederten Blätter sind ausgespreizt und rinnig (bei *F. officinalis*, *F. vaillantii* und *F. schleicheri* sind die Blattzipfel flach, lanzettlich und meist stachelspitzig). Die Tragblätter sind etwa ebenso lang wie die Fruchtsiele (bei *F. vaillantii* und *F. schleicheri* sind die Fruchtsiele deutlich länger als ihre Tragblätter, bei *F. officinalis* sind die Fruchtsiele ebenso lang bis doppelt so lang wie die Tragblätter). Die Blüten sind weißlich mit (dunkel)roter Spitze und nur etwa 5 - 6 mm lang (bei *F. vaillantii* und *F. schleicheri* ähnlich lang aber blass bis tiefrosa mit dunklerer Spitze, bei *F. officinalis* deutlich größer, 7 – 9 mm lang und purpurrot). Die Kelchblätter sind nur 0,5 bis 1 mm lang und 0,5 mm breit, dabei höchstens $\frac{1}{4}$ so lang wie die Blüte ohne Sporn (bei *F. vaillantii* und *F. schleicheri* in ähnlicher Größe, bei *F. officinalis* 1,5 – 3,5 mm lang und 1 – 1,5 mm breit, dabei etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie die Krone ohne Sporn). Die ringsum deutlich gekielte und oben kegelig zugespitzte Frucht ist höckrig-rau und etwa so lang wie der verdickte Fruchtsiel (bei *F. officinalis*, *F. vaillantii* und *F. schleicheri* ist die Frucht weniger rau und undeutlicher gekielt, der Fruchtsiel ist nicht verdickt, bei *F. officinalis* ist die Frucht nierenförmig und oben oft deutlich ausgerandet ohne Spitzchen).

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 2; RL Hessen 2, RL H NW 0; RL H NO 1; RL H SW 2; RL H SO -. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker gefährdet.

Ökologie: Der wärmeliebende Therophyt und Ruderalstratege siedelt in sommerwarmen Gebieten auf nährstoff- und basenreichen Böden auf Äckern, in Gärten und auf Ruderalstellen mit frischen Bodenverwundungen. Er wird von Insekten bestäubt und seine Samen von Ameisen verbreitet.

Pflanzensoziologie: Das Hauptvorkommen liegt in der Klasse Secalietea Br.-Bl. 51, die Art kommt aber auch gerne in basiphilen Intensiv-Hackfrucht- und Gartenunkraut-Gesellschaften des Fumario-Euphorbion Müll. Ex Görs 1966 vor.

Verbreitung: Das Areal des Kleinblütigen Erdrauchs erstreckt sich über Europa und Westasien und ist mediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im mediterranen Raum (MEUSEL et al 1965), die Vorkommen in Deutschland sind als Vorposten zu bezeichnen. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de). In Hessen hat die Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Untermainebene (SCHMALZ 2008).

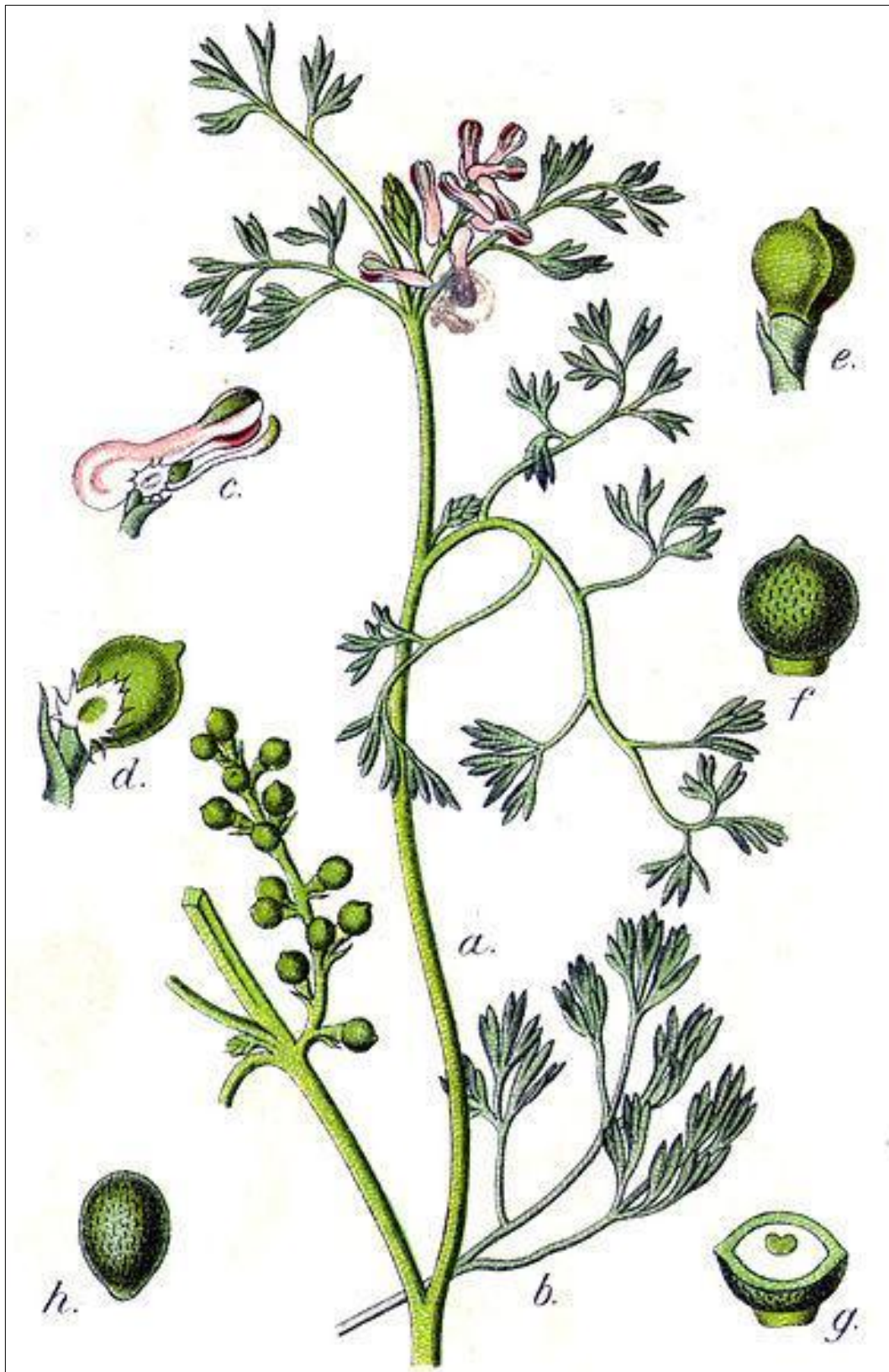


Abb. 18: Morphologie und Merkmale von *Fumaria parviflora*

Quelle: STURM & STURM 1796, http://en.wikipedia.org/wiki/fumaria_parviflora



Foto 17: *Fumaria parviflora*



Fotos 18, 19: *Fumaria parviflora*, Blütenstand und Fruchtstand

4.8.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der Kleinblütige Erdrauch war in Hessen schon immer selten und schwerpunktmäßig in der Rhein-Main-Region verbreitet. Da er nur in sommerwarmen Gebieten anzutreffen ist, waren seine Vorkommen in Nordhessen auf einzelne Sonderstandorte begrenzt.

Der hauptsächliche Rückgang der Art vollzog sich bereits vor 1950, danach werden auch im Rhein-Main-Gebiet nur noch wenige Wuchsorte angegeben.

4.8.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Für Vorkommen der Art nach 2000 lagen nur zwei mündliche Hinweise vor (K. Baumann, W. Schnedler – beide aus dem Jahr 2010), von denen einer im gleichen Jahr, am Kieswerk südlich Steinfurth, kurz vor dem Absterben nach Herbizidbehandlung, auch durch unsere eigenen Erhebungen bestätigt wurde. Die Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005) war für eine Nachsuche zu ungenau und kann auch in der Verbreitungskarte nicht dargestellt werden.

Darüber hinaus gelangen 2010 zwei neue Nachweise, die beide vom Johannisberg in Bad Nauheim stammen. Die im Rahmen vorliegender Untersuchung nachgewiesenen Vorkommen liegen im selben Quadranten auf dem Kartenblatt 5618, aber in zwei Naturräumen: Wetterau (234) und Hoher Taunus (301) und somit in den Rote Liste-Regionen Südwest und Nordwest. Es wurden jeweils nur wenige Individuen gezählt. Die kleine Population in der Wetterau steht aufgrund des intensiven Spritzmitteleinsatzes akut vor dem Erlöschen.

Alle anderen nachgesuchten Fundortangaben konnten in der Saison 2010 nicht bestätigt werden. Gleiches gilt für die Untersuchungsjahre 2011 und 2012, in denen einige Vorjahresgebiete erneut begangen und drei auf ergänzenden Recherchen beruhende Gebiete erstmals untersucht wurden.

4.8.4 Bewertung der Ergebnisse

Fumaria parviflora steht in Hessen offenbar kurz vor dem Aussterben und muss in seiner Gefährdung sowohl für den gesamten Raum, als auch für die Region Südwest in die Kategorie 1 (Vom Aussterben bedroht) eingestuft werden. Für die Region Nordwest war die Art als ausgestorben angegeben. Hier ist sie erneut aufgetreten, interessanterweise an einem Standort, der bereits bei WIGAND 1891 genannt wird. Offensichtlich konnte ein gewisser Samenvorrat im Boden überdauern und nach Neuanlage des historischen Weinbergs in den 1990er Jahren wieder erfolgreich auskeimen. Die Gefährdungskategorie ist somit wieder von „0“ auf „1“ zu ändern. Für die Rote Liste-Region Nordost ist die Art zumindest als „verschollen“ zu betrachten.

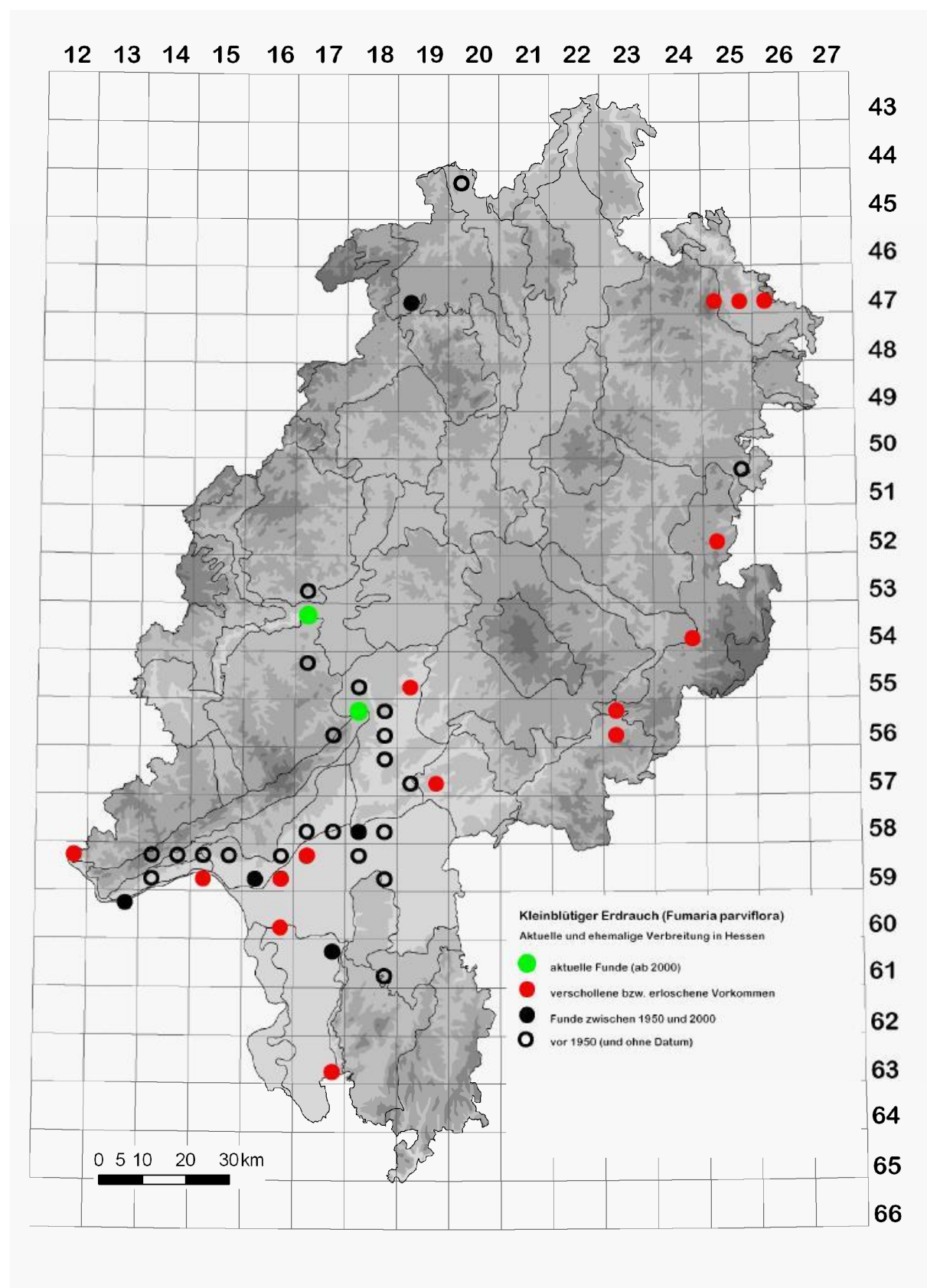


Abb. 19: Nachweise von *Fumaria parviflora* in Hessen

4.9 *Galium tricornerutum* Dandy (Dreihörniges Labkraut)

4.9.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Rubiaceae (Krappgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Einjährige Art, mit locker ausgebreitetem, liegend bis klimmend aufrechtem Wuchs, die (10)15 – 45(80) cm hoch bzw. lang wird. Der Stängel ist rau, vierkantig und vor allem im unteren Teil mit rückwärts gerichteten Stacheln besetzt. Er ist einfach, meist aber an den Keimblatt- und unteren Laubblattknoten mit verlängerten, bogig aufsteigenden wenig aufgezweigten Seitenästen. Zusätzlich kann man die Ausbildung von Beisprossen beobachten. Die Blätter sind hellgrün und sitzen in Quirlen zu 6–8 am Stängel, auch sie besitzen an den Rändern rückwärts gerichtete Stacheln. Blüten meist zu dritt (Name) in blattachselständigen Scheindolden. Die grünlichweißen Blüten sind schmäler als die 3–4 mm breiten, elliptisch-nierenförmigen Früchte, die mit kurzen, kegelförmigen Borsten besetzt sind. Die Fruchtsiele sind nach der Blüte bogig herabgekrümmt.

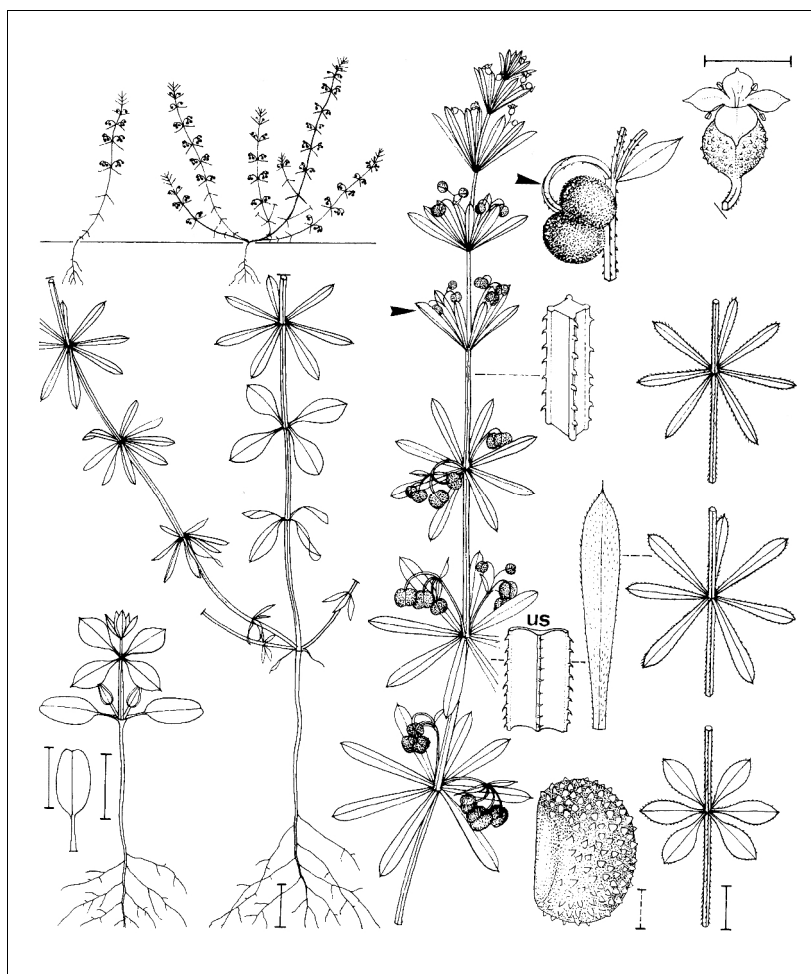


Abb. 20: Morphologie und Merkmale von *Galium tricornerutum*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 321, © Springer

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 3; RL Hessen 1, RL H NW -; RL H NO 1; RL H SW 1; RL H SO 0. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker gefährdet.

Ökologie: Der wärmeliebende Therophyt siedelt vor allem in Äckern und kurzlebigen Ruderalfluren an Schuttstellen, da er als Ruderalstrategie an störungsintensive Standorte angepasst ist. Die nach ELLENBERG (1992) wärmeliebende Art (Temperaturzahl 7) kann außerdem als Trockenheitszeiger (Feuchtezahl 3) und als Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 3) angesehen werden. Mit der Reaktionszahl 8 ist sie ein Basen-/Kalkzeiger. Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Pflanze werden 45 – 300 Früchte gebildet, deren Keimfähigkeit im Boden 3 – 5 (> 14) Jahre beträgt. Die Ausbreitung erfolgt zoochor, vor allem durch Anheften, aber auch über Beimengung im Tierfutter und Wiederausbringen des Stalldunges. Von untergeordneter Bedeutung ist die Windverbreitung.



Fotos 20, 21: *Galium tricornutum*, Habitus und Früchte im direkten Vergleich zu *G. aparine*.

Pflanzensoziologie: Kennart des Verbandes *Caucalidion lappulae* Tx. 1950. Überregional fungiert sie auch als Kennart der Klasse *Secalietea* Br.-Bl. 51 mit einem Hauptvorkommen im Verband *Aperion spica-venti* Tx. 1950.

Verbreitung: Das Areal des Dreihörnigen Labkrautes erstreckt sich über Europa und Westasien und ist submediterranean-mediterranean geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im subatlantischen, zentral-pannonischen bis mediterranen Raum (MEUSEL & JÄGER 1992), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt 10 – 33 % (Quelle: www.floraweb.de).

4.9.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Das Dreihörnige Labkraut war in Hessen schon immer selten und zeigte eine zerstreute Verbreitung ohne ausgeprägte regionale Schwerpunktverkommen. Allenfalls lässt sich bemerken, dass die Art im Darmstädter Raum und südlich davon noch seltener vorkam als sonst in Hessen. Etwa die Hälfte der ehemals bekannten Vorkommen war bereits vor 1950 verschwunden. Dieser Rückgang setzte sich auch nach 1950 weiter fort.

4.9.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus den letzten zehn Jahren liegen elf Hinweise auf Funde *Galium tricornutum* vor, die bis auf eine ungenaue Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005) alle vom Dreienberg bei Friedewald im Naturraum Vorder- und Kuppenrhön (353) stammen. Auch die beiden einzigen positiven Nachweise im Rahmen der Untersuchungen 2010 stammen aus diesem Gebiet. Die Population bestand 2010 aus insgesamt etwa 100 Individuen, für 2006 werden sogar Massenbestände angegeben. Insgesamt scheint die Population am Dreienberg relativ stabil zu sein und ist dort wohl auch nicht gefährdet, sofern die Bewirtschaftung der Äcker in der bisher durchgeführten Art und Weise beibehalten wird.

Im Rahmen der Ergänzungserhebungen 2011 und 2012 wurden einige der Untersuchungsgebiete des Vorjahres sowie fünf neu ausgewählte Untersuchungsbereiche begangen, was zu insgesamt vier weiteren Nachweisen führte, die in den Naturräumen Fuldaer Senke (352), Vorder- und Kuppenrhön (353), Fulda-Haune-Tiefland (355) und Unteres Werratal (358) liegen. Letzteres stammt jedoch aus Wiederansiedlungsversuchen des Fachgebiets Ökologischer Land- und Pflanzenbau der Universität Kassel (mündl. Mitteilung von Anne-C. Gärtner; siehe auch www.ackerwildkrautschutz.de).

4.9.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Auswertung aller vorliegenden Daten und die Ergebnisse der Geländeerhebungen 2010 bis 2012 lassen den Schluss zu, dass das Dreihörnige Labkraut in Hessen kurz vor dem Aussterben steht. Warum in der Roten Liste für die Region Nordwest angegeben ist, dass die Art dort nicht vorkam/vorkommt, ist nicht nachzuvollziehen, da es für diesen Bereich einige historische Fundmeldungen älteren und jüngeren Datums gibt.

Die in der Verbreitungskarte für die Regionen Nordwest, Südwest und Südost verzeichneten Vorkommen zwischen 1950 und 2000 resultieren aus der Auswertung des Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (HÄUPLER & SCHÖNFELDER 1988), so dass hier nicht genau nachvollzogen werden kann, aus welcher Quelle die Angaben stammen und welche Örtlichkeiten hier gemeint sind. Wegen des Fehlens aktueller Fundmeldungen kann *Galium tricornutum* in diesen drei Regionen wohl als verschollen gelten. Für die Region Nordost und für Hessen kann die Gefährdungseinstufung beibehalten werden.

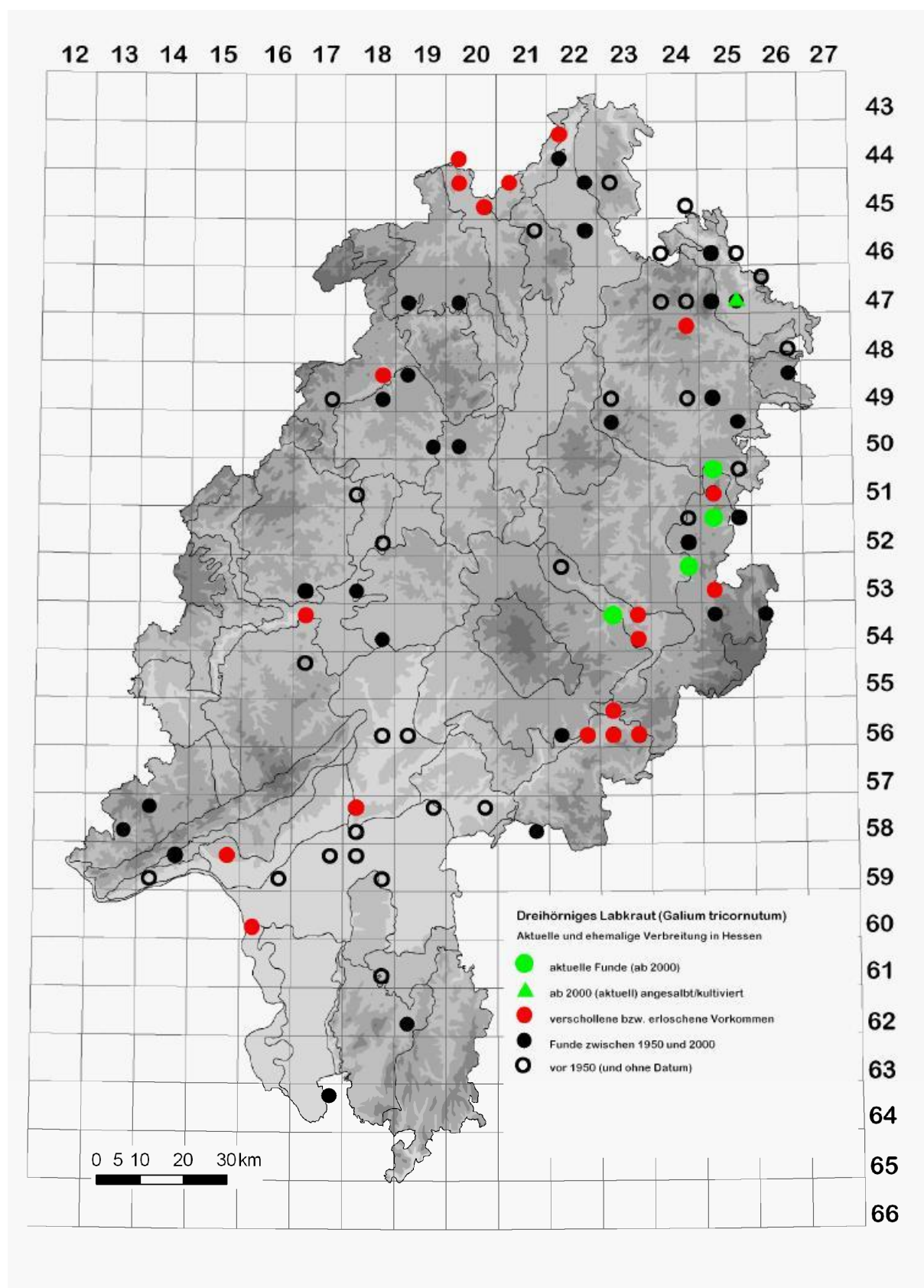


Abb. 21: Nachweise von *Galium tricornutum* in Hessen

4.10 *Hypochaeris glabra* L. (Kahles Ferkelkraut)

4.10.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Asteraceae (Korbblütler)

Beschreibung, Morphologie: Sommer- und winterannuelle Pflanze mit Blattrosette und aufrechtem bis bogig-aufsteigendem Wuchs. Die grünen, kahlen Stängel wachsen meist zu mehreren aus der grundständigen Blattrosette empor, sie sind einfach oder im oberen Teil verzweigt und (10)15- 40 cm hoch. Im oberen Teil sind sie mit wenigen schuppenförmigen Blättern besetzt und unter dem Blütenkopf schwach verdickt (bei *H. radicata* sind die Stängel blaugrün und nicht verdickt). Die Laubblätter der Grundblattrosette sind hellgrün, am Rande häufig rot überlaufen, buchtig gezähnt bis fiederspaltig und kahl, ausnahmsweise behaart; die Blattränder können wenig bewimpert sein (*H. radicata* hat eine zerstreut borstig behaarte Blattrosette). Die Blütenstände sind langgestielt, einfach oder mehrköpfig. Die Köpfchen aus gelben Zungenblüten sind von einer schmalen, zylindrischen Hülle umgeben, Die randständigen, unterseits weißlichen Blüten sind dabei etwa so lang wie die Hülle (bei *H. radicata* länger), ihre Zunge doppelt so lang wie breit und kurz gezähnt, die Hüllblätter auffallend ungleich lang, am Rande weißhäutig und mit schwärzlicher Spitze. Blüht im Sommer und Herbst. Es werden schmal kegelförmige bis spindelförmige braune bis dunkelbraune Nussfrüchte gebildet, die einen Pappus aus zweizeiligen Pappusstrahlen tragen: nach außen sind sie einfach, nach innen fiederborstig (fedrig) gestaltet. Die Mittel- und Randfrüchte sind sehr unterschiedlich ausgebildet. Die Randfrüchte sind ohne Schnabel, die Mittelfrüchte tragen einen schnabelartigen Fortsatz als Rest des langen Pappusstiels mit schnurartig genarbten Längsrippen (bei *H. radicata* sind alle Früchte geschnäbelt).

Status: einheimisch

Gefährdung: RL Deutschland 2; RL Hessen 1, RL H NW 1; RL H NO 0; RL H SW 0; RL H SO 0. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker überall im Rückgang.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstrategie vor allem die störungstoleranten Lebensräume Äcker und kurzlebige Ruderalfluren. Gleichzeitig kann er als Streßtoleranz-Strategie gut Trockenheit und ausgesprochene Stickstoffarmut ertragen, weshalb *Hypochaeris glabra* auch in Trocken- und Halbtrockenrasen, hier vor allem in Sandrasen eindringen kann. Nach ELLENBERG (1992) ist die Volllichtpflanze (Lichtzahl 9) ein Wärmezeiger (Wärmezahl 7), ein Trockenheitszeiger (Feuchtezahl 3), ein Säurezeiger (Reaktionszahl 3) und ein ausgesprochener Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 1). Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Köpfchen werden etwa 12, pro Pflanze ca. 100 – 300 Früchte gebildet. Die Keimfähigkeit beträgt mehrere Jahre. Die Verbreitung der Samen erfolgt durch Wind, Ameisen und zoochor durch Anheften.

Pflanzensoziologie: Schwache Kennart des Verbandes Thero-Airion Tx. 1951.

Verbreitung: Das Areal des Kahlen Ferkelkrautes liegt in Europa und ist subatlantisch bis (sub)mediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im atlantisch-subatlantischen bis westmediterranen Raum (MEUSEL & JÄGER 1992), die Vorkommen in Deutschland liegen im Hauptareal. Der Arealanteil Deutschlands beträgt 10 – 33 % (Quelle: www.floraweb.de).

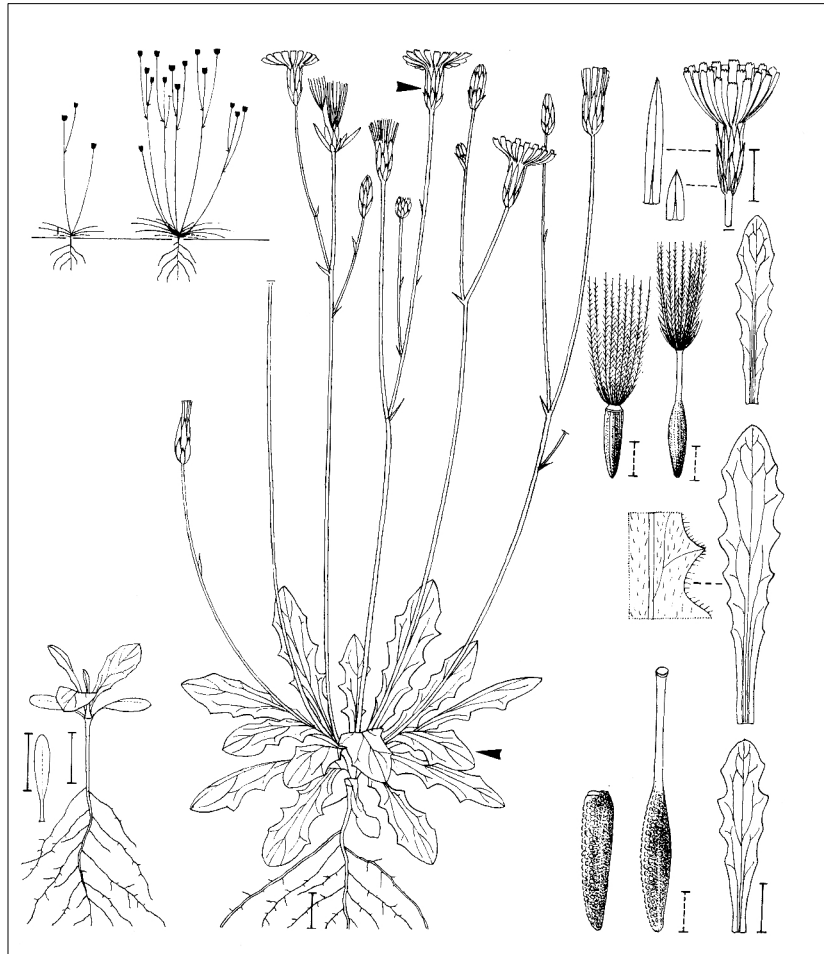


Abb. 22: Morphologie und Merkmale von *Hypochaeris glabra*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 460, © Springer

Fotos 22, 23: Habitus und Blattrosette von *Hypochaeris glabra* morphologisch nahestehenden *H. radicata*-Exemplaren





Fotos 24, 25: Blüte und Randfrucht von *Hypochaeris glabra* morphologisch nahestehenden *H. radicata*-Exemplaren

4.10.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Auch das Kahle Ferkelkraut war in Hessen seit jeher nur zerstreut verbreitet und muss insgesamt als selten bezeichnet werden. Es lässt sich eine gewisse Konzentration der recherchierten Wuchsorte auf Nordhessen und auf einen Bereich entlang des Mains konstatieren. Der größte Teil der Vorkommen war bereits vor 1950 erloschen.

4.10.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Die neueren Hinweise auf die Art stammen sämtlich aus dem Darmstädter Raum (Naturräume Untermainebene - 232 und Eberstädter Becken - 226.6), alle von K.-D. JUNG aus den Jahren 2000, 2001 und 2004. Diese Fundorte und ihre nähere Umgebung wurden im Zeitraum 2010 – 2012 mindestens einmal begangen (zwei Untersuchungsgebiete bei Darmstadt-Wixhausen, TK 6017, im Naturraum Untermainebene (232); ein Untersuchungsgebiet bei Darmstadt-Eberstadt, TK 6117 und 6118, im Naturraum 226.6 Eberstädter Becken). Für den Raum Herborn und den ehemaligen Dillkreis gibt GRAFFMANN (2004) das Kahle Ferkelkraut als verschollen an. Der Nachweis westlich von Gersfeld (TK 5525, Naturraum 353 – Vorder- und Kuppenrhön) wurde Mitte der 1990er Jahre erbracht.

Die Altfunde der weiteren zur Nachsuche begangenen Gebiete bei Darmstadt-Eberstadt (TK 6117 im Naturraum 226.6), im Naturraum Gladenbacher Bergland (320) bei Großaltenstädten (TK 5317) und im Bereich „Werschloch“ westlich von Münster (TK 6019, Im Naturraum 232) stammen bereits aus den 1980er Jahren, die Vorkommen in den Sandkiefernwäldern bei Malchen und Pfungstadt (TK 6217, Naturraum 225 – Hessische Rheinebene) von 1955. Sieben von acht von 2010 – 2012 aufgesuchten ehemaligen Fundorten ist gemein, dass sie sich heute in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien befinden bzw. bereits eine Nutzungsänderung von Acker zu Grünland stattgefunden hat, so dass wenig offene Bodenstellen vorhanden sind, um *Hypochaeris glabra* Ansiedlungsmöglichkeiten zu bieten. Der ehemalige Wuchsort in der Rhön wird dagegen heute sehr intensiv bewirtschaftet, so dass außer dem Kahlen Ferkelkraut dort noch weitere bemerkenswerte Arten verschwunden sind.

In sechs der untersuchten Gebiete kommen mit unterschiedlicher Individuendichte Pflanzen der Gattung *Hypochaeris* vor, meist eindeutige Vertreter der Spezies *Hypochaeris radicata*. Darunter aber auch solche Exemplare, die für *Hypochaeris glabra* typische Merkmale aufweisen: hellgrüne, nahezu kahle Grundblattrosette, grüner Stängel, extrem kurz oder ungeschnäbelte Randfrüchte.

Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Artbestimmung kann hier nur eine zytogenetische Untersuchung endgültige Klärung bringen. OBERDORFER 2001 gibt für *Hypochaeris radicata* einen diploiden Chromosomensatz von acht Chromosomen, für *Hypochaeris glabra* einen diploiden Chromosomensatz von zehn Chromosomen an. Da Chromosomenzählungen zeit- und kostenintensiv sind, wurden von allen sechs Standorten, an denen zweifelhafte *Hypochaeris*-Individuen angetroffen wurden, Proben genommen und mit einer eindeutigen *Hypochaeris radicata*-Probe von räumlich unterschiedlicher Herkunft mit Hilfe der Durchflussszytometrie verglichen. 2012 und 2013 wurden jeweils Proben aus drei Untersuchungsgebieten untersucht. Bedanken möchten wir uns hierfür an dieser Stelle bei Dr. Juraj Paule, Senckenberg-Institut Frankfurt, Abteilung Botanik und Molekulare Evolutionsforschung.

Die Durchflussszytometrie ermöglicht, anhand der Fluoreszenz den DNA-Gehalt eines Zellkerns zu bestimmen. Bei der Ploidiebestimmung werden die Zellkerne der zu untersuchenden Probe mit einem fluoreszierenden Farbstoff markiert. Einzelne Zellkerne durchströmen in einer Flüssigkeit das Durchflussszytometer und werden mit einem Lichtstrahl konstanter Wellenlänge in der so genannten Durchflussszelle bestrahlt. Die hierbei ermittelte Fluoreszenz korreliert mit dem DNA-Gehalt des Zellkerns und kann nach einer Kalibrierung als Chromosomenzahl bzw. als Ploidiestufe interpretiert werden (DRESSLER et al. 2013).

Sowohl die drei 2012 untersuchten Proben als auch die drei 2013 untersuchten Proben der verbliebenen Standorte weisen die gleiche Ploidie auf, wie das jeweils vergleichend gemessene *Hypochaeris radicata*-Exemplar. Es ist somit davon auszugehen, dass es sich in jedem Fall um die gleiche Art handelt und *Hypochaeris glabra* nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei den beiden Fundpunkten in der nachfolgenden Karte, die die Kartenblätter 6117 und 6118 betreffen, handelt es sich um Nachweise aus ein und demselben Untersuchungsgebiet (JUNG aus den Jahren 2000 und 2001). Die exakten Fundkoordinaten der Nachweise liegen jedoch auf zwei unterschiedlichen Kartenblättern.

4.10.4 Bewertung der Ergebnisse

Das Kahle Ferkelkraut konnte in Hessen in den drei Untersuchungsjahren 2010 bis 2012 an keinem der zuletzt bekannten Wuchsorte mehr nachgewiesen werden. Es ist somit als verschollen oder sogar als ausgestorben zu betrachten.

Die Rote Liste-Einstufung für die Region Nordwest und für Hessen müsste demnach von 1 auf 0 geändert werden. In allen übrigen Rote-Liste-Regionen gilt die Art bereits als verschollen bzw. ausgestorben, so dass die Gefährdungskategorie hier beibehalten werden kann.

Sofern letzte Zweifel hinsichtlich der Artbestimmung ausgeräumt werden sollen, müsste letztlich doch noch eine Chromosomenzählung von „Verdachtsexemplaren“ beauftragt werden.

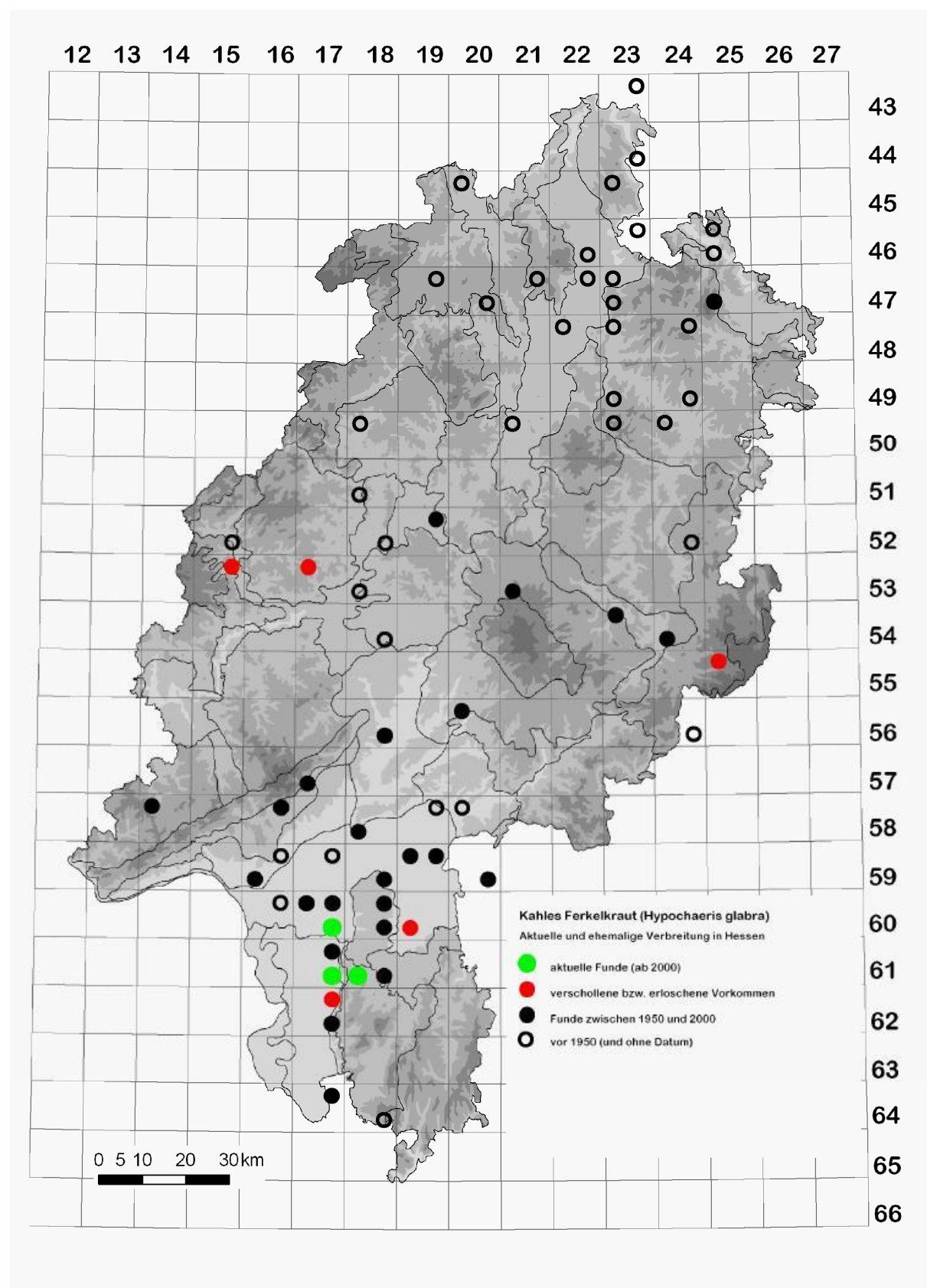


Abb. 23: Nachweise von *Hypochaeris glabra* in Hessen

4.11 *Legousia hybrida* (L.) Delarbre (Kleiner Frauenspiegel)

4.11.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Campanulaceae (Glockenblumengewächse)

Beschreibung, Morphologie: Sommerannuelle, (8) 15 bis 25 (35) cm hohe Pflanze von aufrechtem Wuchs. Stängel einfach oder nur oben ästig, mit schräg aufgerichteten Seitenästen. Der Stängel ist nur am Grund abstehend behaart. Die Blätter sind verkehrt eiförmig, mit abgerundetem Grund sitzend, der Blattrand ist stark gewellt. Die Blüten sind 6 – 15 mm breit, purpurrot bis violett, radförmig bis weitglockig und sind oben ährig genähert, mit Endblüte. Die Kelchzipfel sind lanzettlich, halb so lang wie der Fruchtknoten, aber länger als die Kronblätter. Der Fruchtknoten ist mindestens 2mal so lang wie die Kelchblätter. Die Kelchzipfel stehen zur Fruchtzeit +/- aufrecht. Die Fruchtkapsel enthält eiförmige bis elliptische, abgeflachte und kurz zugespitzte, glatte, glänzende Samen von gelblich bis gelblichbrauner Farbe.

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 2; RL Hessen 2, RL H NW 1; RL H NO 2; RL H SW 0; RL H SO -. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker stark rückläufig.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstrategie vor allem die störungsinintensiven Lebensräume Äcker und kurzlebige Unkrautfluren. Nach ELLENBERG (1992) ist der Kleine Frauenspiegel ein Schwachbasenzeiger (Reaktionszahl 7), ein Wärmezeiger (Temperaturzahl 7) und ein Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 3). Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Pflanze werden mehr 1000 Samen gebildet, die im Boden bis 20 Jahre keimfähig bleiben. Die Verbreitung der Samen erfolgt durch den Wind.

Pflanzensoziologie: Kennart des Verbandes *Caucalidion lappulae* Tx. 1950.

Verbreitung: Das Areal des Kleinen Frauenspiegels liegt in Europa und ist mediterran-submediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im atlantischen bis subatlantischen Raum (MEUSEL & JÄGER 1992), die Vorkommen in Deutschland sind als Vorposten anzusehen. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).

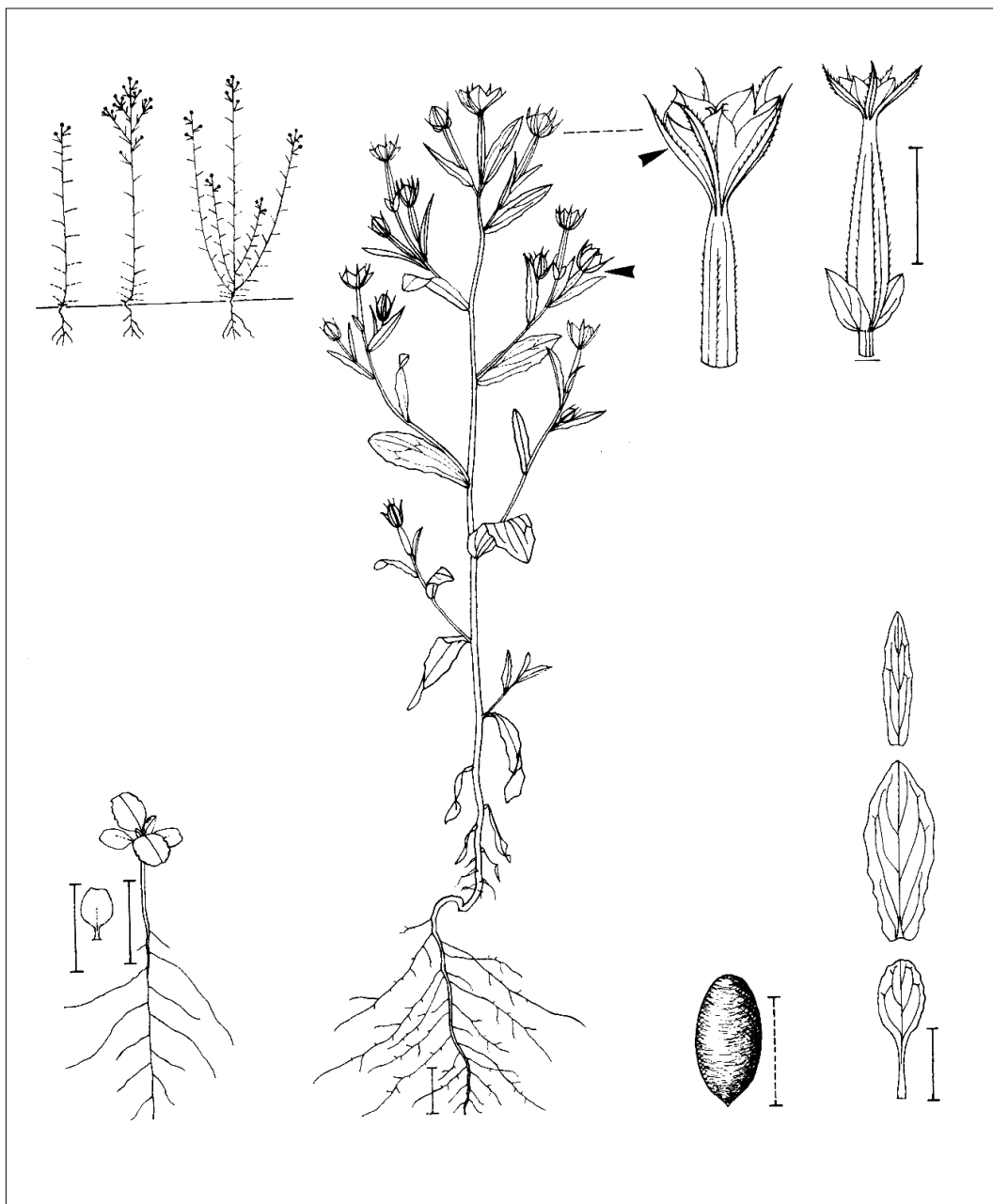


Abb. 24: Morphologie und Merkmale von *Legousia hybrida*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 407, © Springer



Fotos 26, 27: *Legousia hybrida*, Habitus und Früchte



Foto 28: *Legousia hybrida*, Blüten und Früchte

4.11.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der kleine Frauenspiegel zeigt in Hessen eine stark regional geprägte Verbreitung. Auch die historischen Vorkommen beschränkten sich schon auf die Kalkgebiete Nord- und Ost Hessens, obwohl die Art von ihren ökologischen Ansprüchen her nur als schwacher Basenzeiger anzusehen ist. Weitere Wuchsorte lagen in den Sandgebieten der Hessischen Rheinebene und der Untermainebene.

Im Gegensatz zu den anderen untersuchten Arten gibt es nur geringfügige Rückgänge vor 1950. Diese betreffen fast ausschließlich das Rhein-Main-Gebiet. Nach 1950 wird der Bestandsrückgang von *Legousia hybrida* auch im Norden und Osten Hessens deutlich.

4.11.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus dem Zeitraum ab 2000 lagen uns nach Auswertung aller der Untersuchung zugrunde liegenden Daten 18 Hinweise auf aktuelle Wuchsorte vor sowie eine ungenaue Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005). Viele dieser Fundmeldungen betreffen den Dreienberg bei Friedewald. Dort konnte der Kleine Frauenspiegel während der Begehung 2010 jedoch nicht beobachtet werden.

In elf von insgesamt 35 zur Nachsuche von *Legousia hybrida* begangenen Gebieten konnte die Art auch während der Erhebungen 2010 mit insgesamt 13 Nachweisen wieder bestätigt werden. Hinzu kommen vier Nachweise 2011 und sieben Funde in sechs Untersuchungsgebieten 2012. Somit ist *Legousia hybrida* mit 24 aktuell bestätigten hessischen Vorkommen nach der Stinkenden Hundskamille die zweithäufigste Art dieser Untersuchung.

Die Fundorte der drei Untersuchungsjahre liegen in den Naturräumen Fuldaer Senke (352, viermal), Vorder- und Kuppenrhön (353, elfmal), Fulda-Haune-Tiefland (355, dreimal) im Fulda-Werra-Bergland (357, zweimal), im Unteren Werratal (358 dreimal) sowie einmal im Sollingvorland (371). Bei den übernommenen Positivnachweisen ab 2000 kommen als weiterer Naturraum noch die Ostwaldecker Randsenken (341) hinzu.

Auffällig ist, dass im Westhessischen Bergland einschließlich der Westhessischen Senke (343) kaum Funde bestätigt wurden, während sich im Osthessischen Bergland positive und negative Nachweise in etwa die Waage halten (in Abb. 25 werden die Negativnachweise häufig durch Positivnachweise im gleichen Quadranten überdeckt).

Alle Vorkommen bestehen aus wenigen, mehr oder weniger einzeln wachsenden Individuen in einer Größenordnung unter zehn Exemplaren. Ausnahmen bilden drei Nachweise in zwei Gebieten am Schulzenberg (TK 5423, Fuldaer Senke) und vier der 2012 dokumentierten, alle im Naturraum Vorder- und Kuppenrhön (353) gelegenen Vorkommen, die aus jeweils 25 und mehr Individuen bis hin zu 250 Exemplaren bestanden.

Für zahlreiche der aktuellen Populationen wird eine akute, z.T. hochgradige Gefährdung durch intensiven Herbizideinsatz festgestellt.

4.11.4 Bewertung der Ergebnisse

Der Bestandsrückgang von *Legousia hybrida* schreitet insgesamt langsamer voran als bei den anderen bearbeiteten Segetalarten. Ihr Vorkommen scheint im nordöstlichen Verbreitungsgebiet relativ stabil zu sein. Allerdings sind die meisten der beobachteten Populationen nicht groß genug, um dauerhaft bestehen zu können. Besonders auffällig ist jedoch ein starker Rückgang seit 1950 im Nordwesten von Hessen: Hier scheinen die ehemaligen Vorkommen nahezu erloschen zu sein.

Die derzeitige Rote-Liste-Einstufung für die Region Nordost kann trotz deutlicher Rückgangstendenzen beibehalten werden, da in dieser Region noch mehr als 17 Vorkommen zu verzeichnen sind. In der Region Nordwest sollte der Gefährdungsstatus in „ausgestorben oder verschollen“ (Kategorie 0) geändert werden. Für Hessen ist insgesamt über eine Einstufung in die Kategorie „1“ (Vom Aussterben bedroht) nachzudenken. Gründe hierfür sind die Bestandsrückgänge der letzten 60 Jahre, die nur noch kleinen Populationen der aktuellen Vorkommen und der nahezu vollständige Rückzug in das Osthessische Bergland.

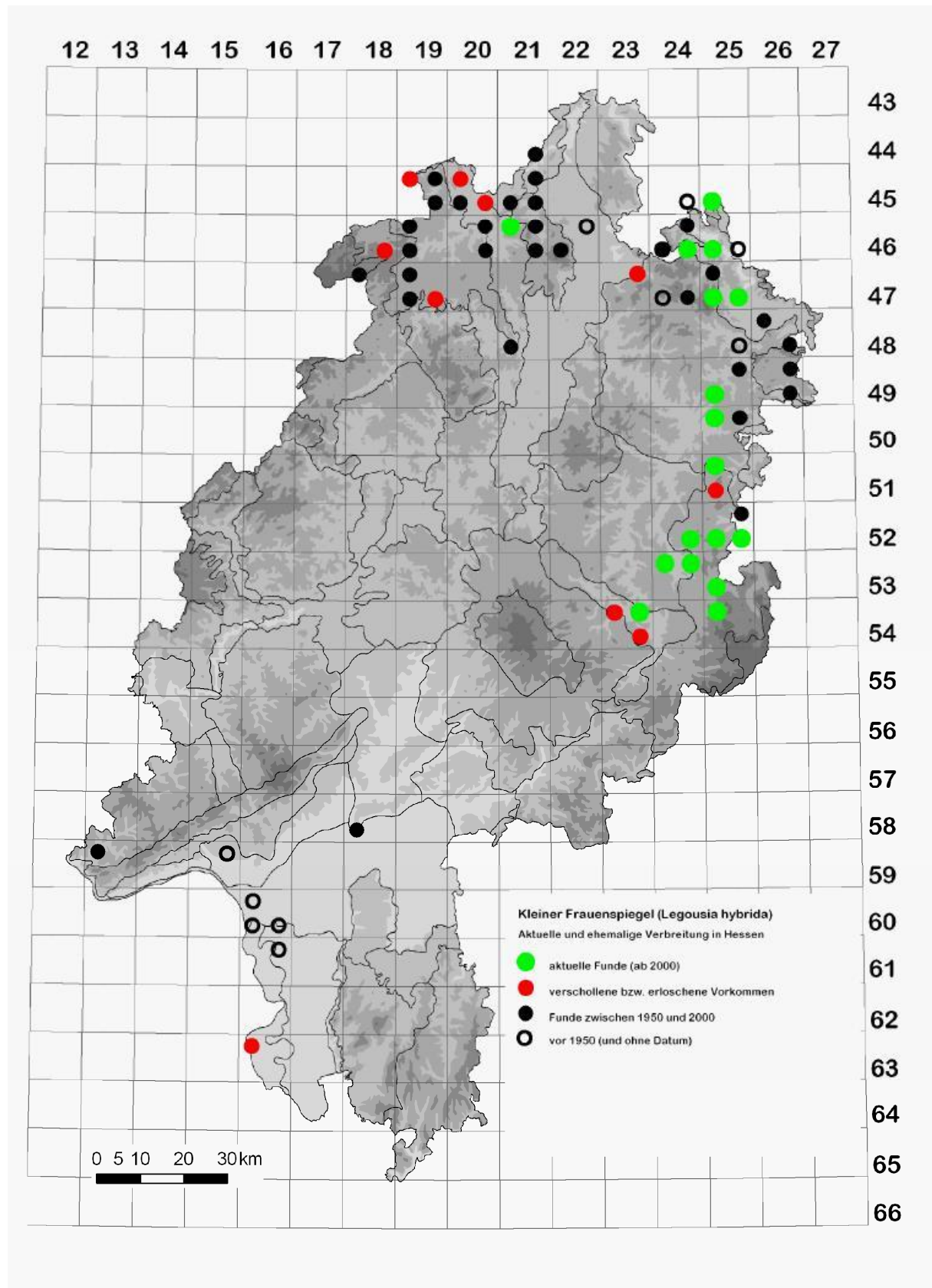


Abb. 25: Nachweise von *Legousia hybrida* in Hessen

4.12 *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix (Gewöhnlicher Frauenspiegel)

4.12.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Campanulaceae (Glockenblumengewächse)

Beschreibung, Morphologie: Sommerannuelle, 10 bis 30 (40) cm hohe Pflanze von aufrechtem, manchmal auch etwas ausgebreitet aufsteigendem Wuchs. Stängel selten einfach, meist spreizend ästig, kahl oder behaart. Die Blätter sind lanzettlich bis eiförmig, entfernt gebuchtet und mit verschmälertem Grund sitzend, der Blattrand ist leicht gewellt. Die Blüten sind (10) 15 – 20 (25) mm breit, dunkelviolett, radförmig ausgebreitet und stehen in einer locker verzweigten, durchblätterten Rispe. Die Kelchzipfel sind lineal, +/- so lang wie der Fruchtknoten und kaum länger als die Kronblätter. Der Fruchtknoten ist etwa so lang wie die Kelchblätter. Die Kelchzipfel stehen zur Fruchtzeit ab. Die Fruchtkapsel enthält eiförmige bis elliptische, abgeflachte und kurz zugespitzte, glatte, glänzende Samen von gelblich bis gelblichbrauner Farbe.

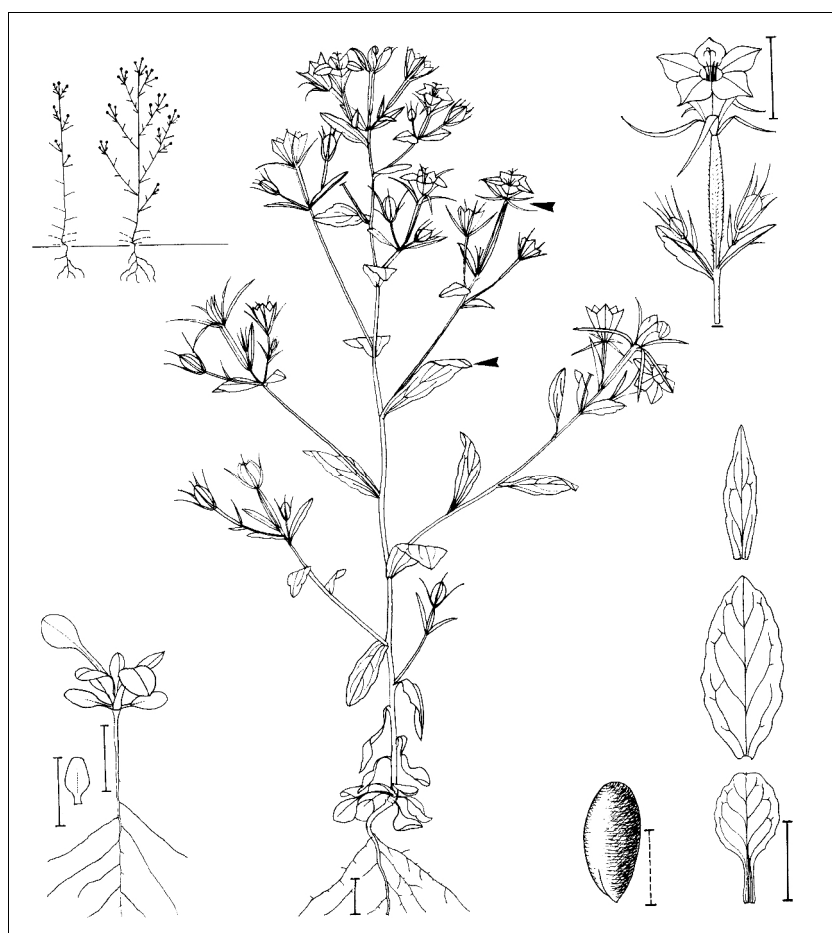


Abb. 26: Morphologie und Merkmale von *Legousia speculum-veneris*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 409, © Springer

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 3; RL Hessen 2, RL H NW 0; RL H NO 2; RL H SW 2; RL H SO 1. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker rückläufig.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstratege vor allem die störungstoleranten Lebensräume Äcker und kurzlebige Unkrautfluren. Nach ELLENBERG (1992) ist der

Gewöhnliche Frauenspiegel ein Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 8), ein Wärmezeiger (Temperaturzahl 7) und ein Magerkeitszeiger (Stickstoffzahl 3). Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Kapsel werden 15 bis > 45, pro Pflanze werden mehr als 3000 Samen gebildet. Die Dauer der Keimfähigkeit ist unbekannt. Die Verbreitung der Samen erfolgt durch den Wind oder durch unbeabsichtigten Transport, z.B. mit Ackergeräten (agochor).

Pflanzensoziologie: Kennart des Verbandes *Caucalidion lappulae* Tx. 1950.

Verbreitung: Das Areal des Gewöhnlichen Frauenspiegels liegt in Europa und ist submediterrän-mediterrän geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im atlantischen bis submediterranen Raum (MEUSEL & JÄGER 1992), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt zwischen 10 und 33 % (Quelle: www.floraweb.de).



Fotos 29, 30: *Legousia speculum-veneris*, Habitus sowie Blüten und Früchte

4.12.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der Gewöhnliche Frauenspiegel besaß in Hessen eine zerstreute Verbreitung, mit gehäuften Vorkommen in der Wetterau, in der Rheinebene und im Darmstädter Raum. Zwei weitere kleinere Schwerpunkte finden sich im Bereich der Waldecker Tafel und in den Kalkgebieten des Fulda-Werra-Berglandes.

Bis 1950 war die Art bereits etwa an der Hälfte ihrer ehemaligen Wuchsorte ausgestorben. Dieser Rückgang machte sich am stärksten in der Wetterau und bei den zerstreuten Vorkommen in den zentralen und nördlichen Landesteilen bemerkbar. Doch auch für die Zeit nach 1950 lässt sich ein weiteres Erlöschen von Vorkommen feststellen.

4.12.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus der Datenauswertung liegen für den Gewöhnlichen Frauenspiegel 18 Hinweise aus dem Zeitraum 2000 – 2010 vor. Sie liegen alle im östlichen Meißnervorland, mit Ausnahme eines Herbarbeleges von 2000 aus dem Herbarium Darmstadt von einem Fund bei Ober-Ramstadt. Hinzu kommt eine ungenaue Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005), die sich nicht lokalisieren lässt.

Bei der Nachsuche 2010 in insgesamt 22 über Hessen verteilten Gebieten gab es mehr als doppelt so viele negative wie positive Nachweise: *Legousia speculum-veneris* wurde 2010 in sieben Gebieten insgesamt zehnmal gefunden, in 15 Gebieten konnte die Art nicht bestätigt werden. Die Fundorte lagen in den Naturräumen 340 (Waldecker Tafel), 358 (Unteres Werratal, sechsmal), 230 (Messeler Hügelland) und 226.6 (Eberstädter Becken). Der in der Wetterau (234) gelegene Fundpunkt gehört zum Feldflora-Reservat Windecken und geht als kultiviertes Vorkommen nicht mit in die Bewertung ein. Die Untersuchungen wurden 2011 insbesondere durch Absuche zusätzlicher Gebiete in den Rote-Liste-Regionen Nordwest, Südost und Südwest ergänzt. Insgesamt gelangen dabei vier weitere Nachweise, von denen einer als kultiviert gelten muss, da auf einem Acker bei Butterstadt (TK 5719) Saatgut aus dem Feldflora-Reservat Windecken ausgebracht wurde. Hervorzuheben ist der Fund bei Nieder-Ramstadt im Naturraum Vorderer Odenwald (145), der den einzigen aktuellen Nachweis in der Rote-Liste-Region Südost darstellt. 2012 konnte nach einem Hinweis von Frau Mascha Werth eine weitere, relativ große Population von etwa 300 Exemplaren südwestlich von Wersau im Naturraum Reinheimer Hügelland (231) dokumentiert werden.

Die Populationen sind sonst überwiegend sehr klein und bestehen häufig nur aus einem Exemplar. Größere Bestände mit ca. 150 bzw. 100 Individuen wurden an den Hielöchern und den Kriplöchern gefunden. Ebenfalls etwa 100 Individuen fanden sich 2011 im Bereich Käseberg – Marstein nordwestlich von Frankershausen sowie ca. 200 Individuen an den Kohlbergen bei Nieder-Ramstadt. Meist sind die Vorkommen durch intensiven Herbizideinsatz akut gefährdet.

4.12.4 Bewertung der Ergebnisse

Der Gewöhnliche Frauenspiegel muss heute in Hessen als extrem selten angesehen werden. Aufgrund des kontinuierlichen Rückgangs und der nur noch sehr spärlichen und zerstreuten Vorkommen ist eine Einstufung in die Rote-Liste-Kategorie 1 (Vom Aussterben bedroht) angemessen. Dies gilt gleichermaßen für die Regionen Nordost und Südwest. In der Region Nordost wurden zwar mehr als sechs Vorkommen nachgewiesen, sie lagen aber oftmals dicht beieinander, z.T. sogar innerhalb eines Gebietes.

Die Gefährdungseinstufungen für die Regionen Nordwest und Südost können unverändert beibehalten werden.

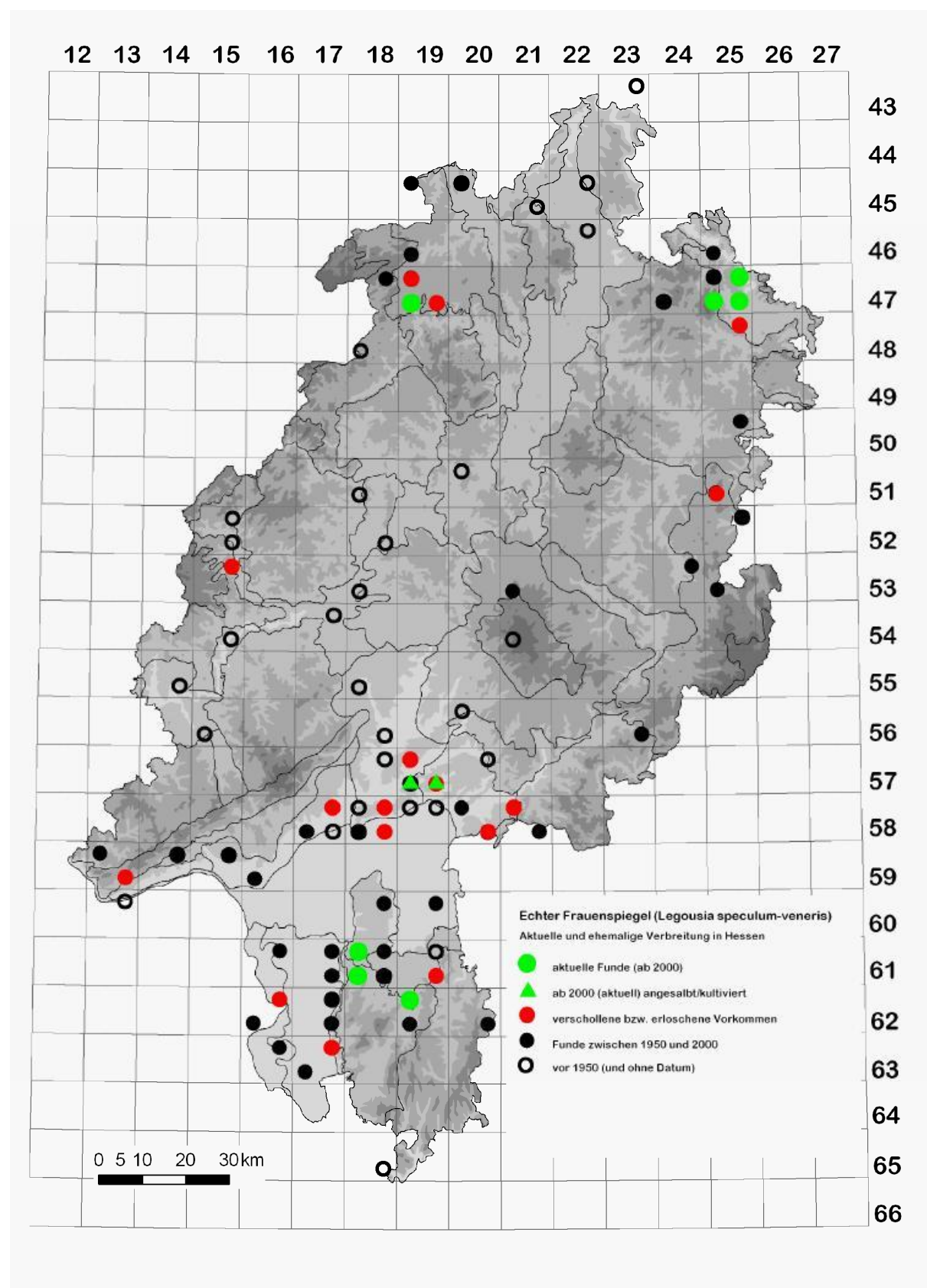


Abb. 27: Nachweise von *Legousia speculum-veneris* in Hessen

4.13 *Linaria arvensis* (L.) Desf. (Acker-Leinkraut)

4.13.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Scrophulariaceae (Braunwurzgewächse)

Beschreibung, Morphologie: Sommergrüne, 10 bis 30 cm hohe Pflanze von aufrechtem Wuchs. Stängel einfach oder verzweigt, schwach bereift, bläulich-grün, von unten bis zur Mitte kahl, oben drüsig. Die Blätter sind linealisch-lanzettlich, zugespitzt, 1-2 mm breit, scheinbar einnervig, bläulich grün, schwach bereift und kahl. Sie sitzen im unteren Bereich quirlig, im oberen Bereich wechselständig am Stängel. Die Blüten sitzen zu 3 – 15 in endständigen Trauben und sind jeweils 4 – 8 mm lang, hellblau, lichtviolett oder gelblich aber immer dunkelblau längs gestreift. Die Oberlippe ist tief gespalten und aufgerichtet, die Unterlippenwülste sind weißlich mit blauen Adern. Der deutlich ausgebildete, schlanke Sporn ist meist stark gebogen und abwärtsgerichtet. Der Blütenstiel ist drüsig und länger als der Kelch. In der kugeligen Fruchtkapsel liegen Samen mit deutlichem Hautrand.

Status: Archäophyt

Gefährdung: RL Deutschland 1; RL Hessen 1, RL H NW 1; RL H NO 0; RL H SW 0; RL H SO 0. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung), die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker sowie die Zerstörung von kleinräumigen Sonderstandorten stark rückläufig.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstrategie vor allem die störungstoleranten Lebensräume Äcker und kurzlebige Unkrautfluren, gelegentlich ist sie auch in Abbaubereichen zu finden. Die Art bevorzugt gehackte Äcker. Nach ELLENBERG (1992) ist das Acker-Leinkraut ein Schwachbasenzeiger (Reaktionszahl 7) und ein Wärmezeiger (Temperaturzahl 7). Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Pflanze werden mehr als 1000 Samen gebildet, die im Boden bis 20 Jahre keimfähig bleiben. Die Verbreitung der Samen erfolgt durch den Wind.

Pflanzensoziologie: *Linaria arvensis* ist wohl als Art der Ordnung Polygono-Chenopodietalia J.Tx. 1961 anzusehen, kommt aber auch häufig in der Klasse Secalinetea Br.-Bl. 1951 vor.

Verbreitung: Das Areal des Acker-Leinkrautes liegt in Europa und ist submediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im atlantischen bis submediterranen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland liegen im Hauptareal. Der Arealanteil Deutschlands liegt zwischen 10 und 33 % (Quelle: www.floraweb.de). In Hessen ist die Art nur noch aus dem Gladenbacher Bergland bekannt.



Fotos 31, 32: *Linaria arvensis*, Habitus und Blüte in Nahaufnahme

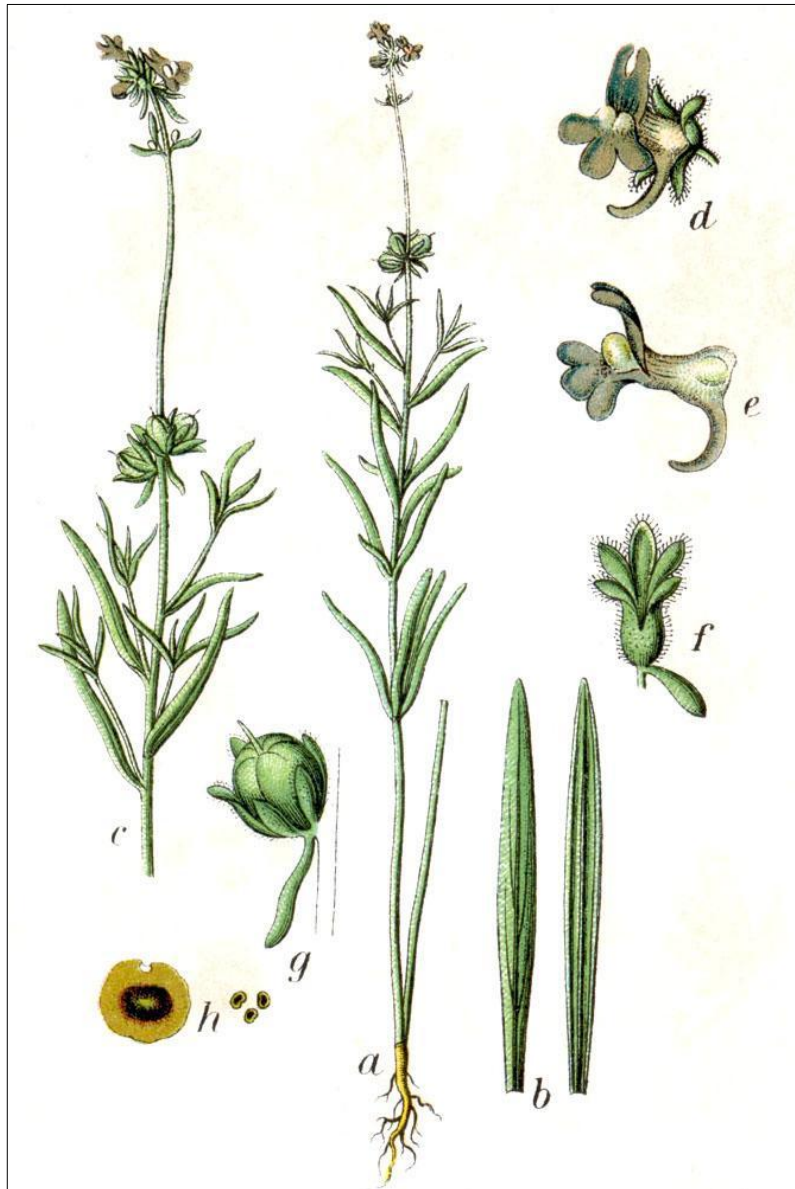


Abb. 28: Morphologie und Merkmale von *Linaria arvensis*

Quelle: STURM & STURM 1796, http://hsb.wikipedia.org/wiki/Dataja:Linaria_arvensis_Sturm25.jpg

4.13.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Linaria arvensis war in Hessen schon immer selten und wies eine zerstreute Verbreitung auf. Eine gewisse Häufung lässt sich für das Gladenbacher Bergland und das Rhein-Main-Gebiet feststellen. Schon vor 1950 war der größte Teil der Fundpunkte erloschen. Fundmeldungen aus den letzten 60 Jahren liegen nur ganz vereinzelt vor.

4.13.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Die aktuellen Wuchsorte des Acker-Leinkrautes liegen alle im Naturraum Gladenbacher Bergland (320). Allerdings stammen die Hinweise weitgehend aus der Datenauswertung, die seit 2000 zwölf positive Fundmeldungen lieferte. Diese beziehen sich z.T. mehrfach auf ein und dasselbe Gebiet und es ist eine relativ allgemeine Angabe aus GRAFFMANN 2004 enthalten, so dass letztlich sechs lokalisierbare Standorte übrig bleiben. Dort ist *Linaria arvensis*

aber auch nicht in jedem Jahr anzutreffen, so dass nicht abschließend geklärt werden kann, ob das Vorkommen jeweils erloschen ist oder nicht.

Bei der Nachsuche 2010 in 15 Gebieten gab es keinen einzigen positiven Nachweis, mit Ausnahme des kultivierten Vorkommens im Feldflora-Reservat Windecken. 2011 wurden einige der im Vorjahr untersuchten Gebiete erneut begangen sowie sieben weitere Untersuchungsgebiete aufgesucht. Damit wurden fast alle Standorte, die aus Fundmeldungen seit 1950 bekannt waren in die Untersuchung einbezogen, es sei denn die Begehung wurde aufgrund zu ungenauer Ortsbeschreibungen verworfen. 2011 konnte das Acker-Leinkraut westlich von Frankenbach und am Auleberg bei Schlierbach (hier durch Detlef Mahn) nachgewiesen werden. 2012 wurden zwei bisher ohne Nachweis gebliebene Standorte erneut aufgesucht, jedoch ohne dass die Art gefunden werden konnte.

Meist wurde *Linaria arvensis* nur in Einzelexemplaren beobachtet. Die einzigen beiden Hinweise auf größere Bestände gibt es für einen Standort nördlich Bechlingen, auf dem die Population nach Umwandlung in Grünland 2008 erloschen ist. Allerdings hat sich bei der Samenbank-Untersuchung von Lina Pérez-Léon (PÉREZ-LÉON 2010) noch Samen des Acker-Leinkrautes nachweisen lassen. Ebenso wurden in einem Acker westlich Frankenbach („In der Faulsch“) im Jahr 2008 über hundert Individuen beobachtet (Bernd Nowak, mdl. Mitteilung). Dieses Vorkommen konnte 2011 bestätigt werden. Zwar wurden bei der Begehung durch die Gutachter am 19.6. nur 15 Individuen gezählt werden, doch wurden später im Jahr, nach der Ernte auf dem Stoppelacker über 100 Exemplare beobachtet (KALHEBER, mdl. Mitteilung).

4.13.4 Bewertung der Ergebnisse

Linaria arvensis ist nicht nur in Hessen sondern auch in der gesamten Bundesrepublik eindeutig vom Aussterben bedroht (vgl. hierzu auch MEYER & BERGMEIER 2011). Bestätigungen für aktuelle Vorkommen liegen nur aus der Region Nordwest vor. Die Gefährdungseinstufung der Roten Liste kann also unverändert bleiben. Die tatsächliche Bestandssituation ist schwer einzuschätzen, da die Art offenbar nur sporadisch auftritt und jahrweise auch fehlen kann.

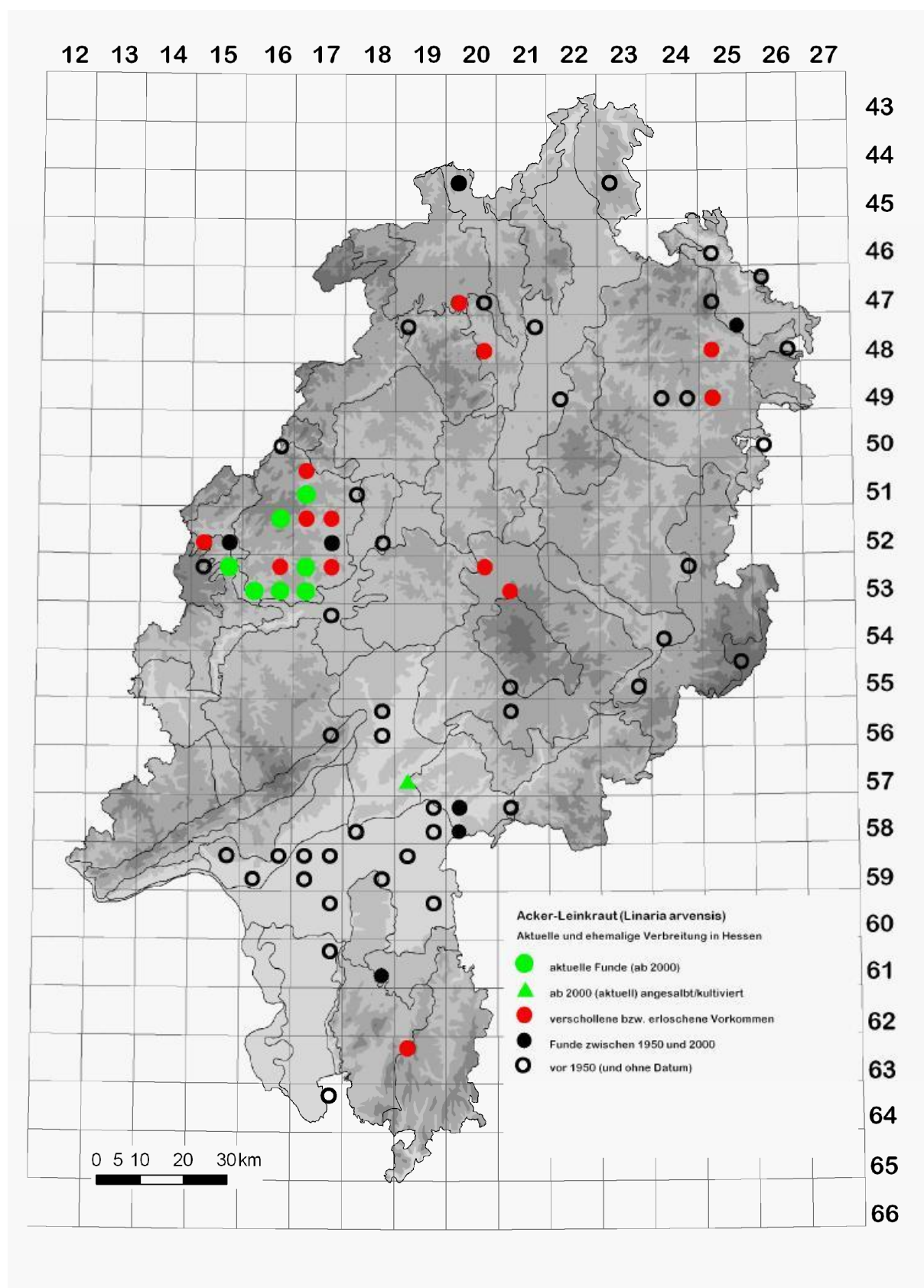


Abb. 29: Nachweise von *Linaria arvensis* in Hessen

4.14 *Neslia paniculata* (L.) Desv. s.l. (Finkensame)

4.14.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Brassicaceae (Kreuzblütler)

Beschreibung, Morphologie: Sommerannuelle, 15 bis 80 cm hohe Pflanze mit straff aufrechtem Wuchs. Stängel einfach oder vom mittleren Abschnitt an mit wenigen, bogig aufwärtstrebenden Seitenästen. Stängel und Blätter mit Sternhaaren und einfachen Haaren. Blätter sitzend, einige cm lang, ganzrandig, mit pfeilförmigem Grund stängelumfassend. Der Blütenstand ist eine vielblütige Traube an langgestreckten, lockerstehenden, aufrechten Blühtrieben. Die Kronblätter sind goldgelb und 2–3 mm lang. Das kugelige bis breit eiförmige, feinwarzige Schötchen ist etwa 2–3 mm breit, breiter als lang, mit 1mm langem Griffel und sitzt auf einem aufwärts abstehenden Stiel.

Status: Archaeophyt

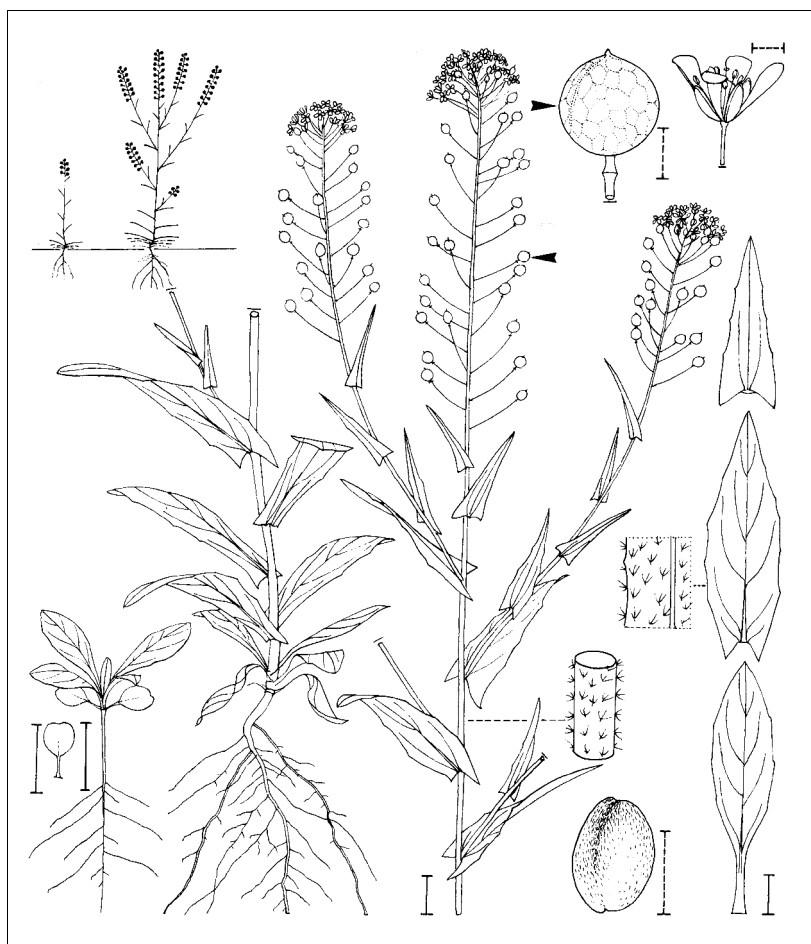


Abb. 30: Morphologie und Merkmale von *Neslia paniculata*

Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 210, © Springer

Gefährdung: RL Deutschland 3+; RL Hessen 1, RL H NW 1; RL H NO 1; RL H SW 0; RL H SO 0. Die Art ist vor allem durch intensive Bewirtschaftung (Saatgutreinigung, Herbizideinsatz, Düngung) und die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker rückläufig.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstrategie vor allem die störungstoleranten Lebensräume Äcker und kurzlebige Ruderalfluren, er bevorzugt Wintergetreide. Nach ELLENBERG (1992) ist der Finkensame ein Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 8). Die

Befruchtung der Blüten erfolgt durch Selbstbestäubung. Pro Pflanze werden etwa 150 – 200 (300) Früchte gebildet. Die Keimfähigkeit beträgt 10 (> 14 Jahre). Die Verbreitung der Samen erfolgt durch unbeabsichtigten Transport, z.B. mit Ackergeräten (agochor), zuweilen auch durch Vögel.

Pflanzensoziologie: Kennart der Assoziation Sedo-Neslietum paniculatae Oberd. 1957.

Verbreitung: Das Areal des Finkensamen reicht von Europa bis Asien und ist eurasiatisch-kontinental geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im mitteleuropäischen bis mittelsibirischen Raum (MEUSEL et al. 1965), die Vorkommen in Deutschland liegen im Hauptareal. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).



Foto 33: Neslia paniculata, Einzelpflanze

4.14.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der Finkensame war auch historisch in Hessen nur zerstreut verbreitet und musste immer schon als selten bezeichnet werden. Der größte Teil der ehemaligen Vorkommen war bereits vor 1950 verschwunden, vor allem betroffen von diesem frühzeitigen Rückgang war das Rhein-Main-Gebiet. Dieser negative Bestandstrend hat sich bis heute weiter fortgesetzt.

4.14.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Mit Ausnahme einer ungenauen Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005) stammen alle aus der Literatur- und Herbarauswertung vorliegenden aktuellen Nachweise von *Neslia paniculata* ab 2000 vom Dreienberg bei Friedewald. Hier wurde die Art auch bei den Untersuchungen im Jahr 2010 wieder gefunden.

An den insgesamt 18 nachgesuchten ehemaligen Fundorten konnten neben den zwei Funden am Dreienberg nur noch in zwei weiteren Untersuchungsgebieten ein Nachweis der Art erbracht werden. Die Beobachtung aus dem Jahr 2010 liegt bei Tann in der Rhön (wie auch der Dreienberg im Naturraum 353 – Vorder- und Kuppenrhön), die aus dem Jahr 2011 bei Hofaschenbach im gleichen Naturraum. Hinzu kommt noch ein kultiviertes Vorkommen im Feldflora-Reservat Windecken. Ansonsten blieben in den drei Untersuchungsjahren alle Nachsuchen erfolglos.

Alle noch bestehenden Vorkommen sind als individuenarm (maximal 35 Exemplare) zu bezeichnen. Am Dreienberg wurden in früheren Jahren aber auch schon Massenbestände dokumentiert. Die Population bei Tann ist akut durch Nutzungsaufgabe bedroht.

4.14.4 Bewertung der Ergebnisse

Der Finkensame ist in Hessen akut vom Aussterben bedroht. Aktuelle Beobachtungen sind nur noch aus einem Naturraum in der Region Nordost zu verzeichnen.

Da so gut wie keine lokalisierbaren Fundmeldungen aus den letzten 60 Jahren vorliegen und die z.T. zweimaligen Überprüfungen der in diesem Bereich gelegenen Untersuchungsgebiete keinerlei positives Ergebnis erbracht hat, ist davon auszugehen, dass *Neslia paniculata* mittlerweile auch in der Region Nordwest ausgestorben ist und die Gefährdungseinschätzung hier somit zu ändern wäre. Bei dem Fundpunkt auf Blatt 5217 aus dem Zeitraum 1950 – 2000 handelt es sich um eine Rasterfeldangabe aus HÄUPLER & SCHÖNFELDER (1988), die Negativmeldung auf der TK 5315 stammt aus GRAFFMANN (2004), der die Art für den Raum Herborn als ausgestorben angibt.

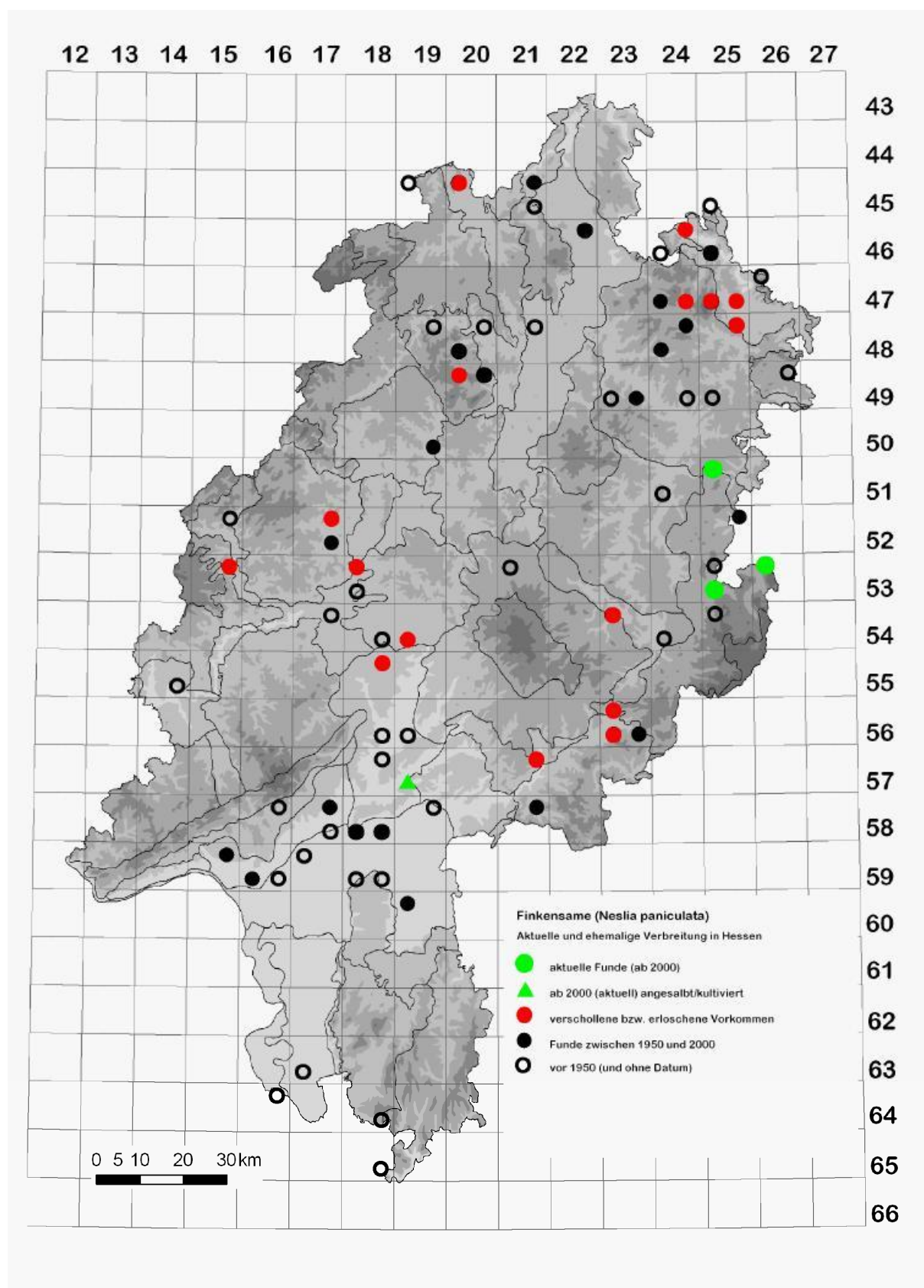


Abb. 31: Nachweise von *Neslia paniculata* in Hessen

4.15 *Scandix pecten-veneris* L. (Venuskamm)

4.15.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Apiaceae (Doldengewächse)

Beschreibung, Morphologie: Sommer-, selten winterannuelle Pflanze, 10 bis 40 cm hoch, von straff aufrechtem Wuchs, einfach oder vom Grund an verzweigt mit einigen bogig aufsteigenden Seitenästen. Die ganze Pflanze ist zerstreut borstig behaart. Die Blätter sind 2–3-fach gefiedert. Der Blütenstand besteht aus einer scheinbar blattgegenständigen (1)–3-strahlige Doppeldolde. Die Hülle fehlt, das Hüllchen ist 5-blättrig, die Hochblätter sind gezähnt. Die Döldchen sind 2-10-blütig, die Krone ist weiß, dabei sind die randständigen Kronblätter stark vergrößert. Die braunen bis dunkelbraunen Spaltfrüchte sind 3-6 cm lang. Jede der linealisch abgeflachten Teilfrüchte ist lang geschnäbelt, mit fünf Längsrippen fugenseitig gefurcht. Die Ränder sind mit Widerhaken-Borsten besetzt.

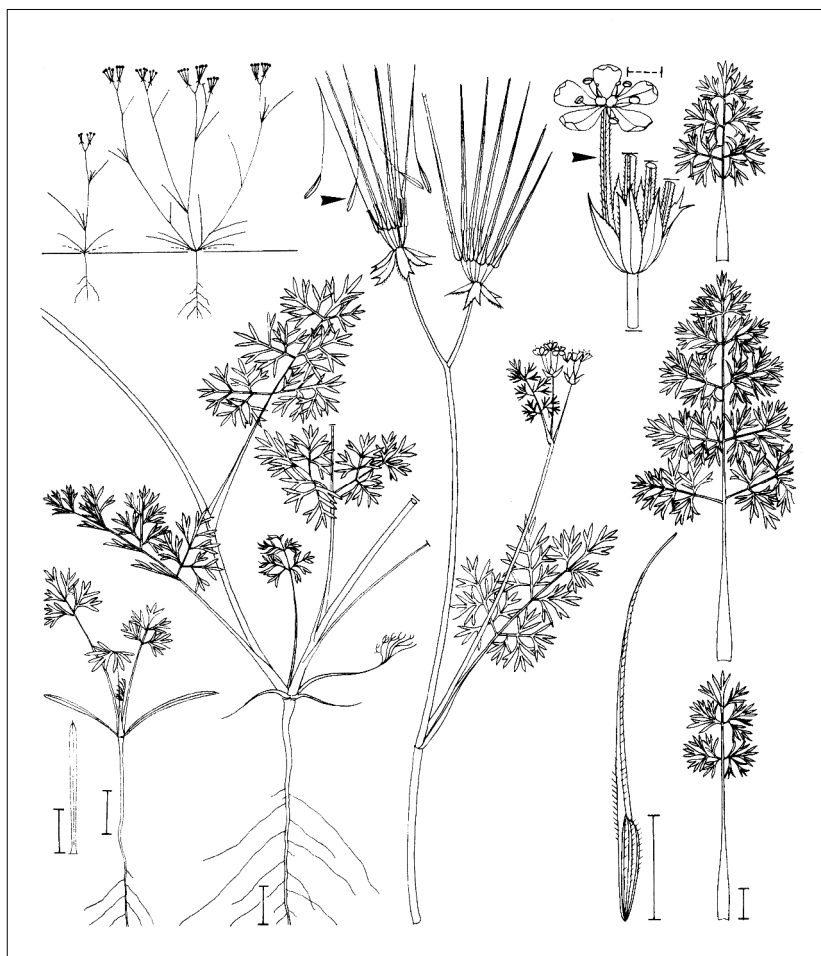


Abb. 32: Morphologie und Merkmale von *Scandix pecten-veneris*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 303, © Springer

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 2; RL Hessen 1, RL H NW 0; RL H NO 1; RL H SW 0; RL H SO 0. Die ehemals häufige Art ist durch intensive Bewirtschaftung (Herbizideinsatz, Düngung), moderne Saatgutreinigung und Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker stark rückläufig und vielerorts bereits verschwunden.

Ökologie: Der einjährige Therophyt siedelt auf skelettreichen Äckern und in kurzlebigen Unkrautfluren in Brachen und auf Schuttplätzen. Nach ELLENBERG (1992) ist die Art als Basen-/

Kalkzeiger (Reaktionszahl 8) und als Wärmezeiger (Temperaturzahl 7) anzusehen. Sie wird von Insekten bestäubt, ist aber auch zur Selbstbestäubung in der Lage. Pro Pflanze werden etwa 50–150 Früchte gebildet, die im Boden 2 bis maximal 5 Jahre keimfähig bleiben. Die Verbreitung erfolgt durch das Abspringen der Teilfrüchte und das Ankletten an Tiere oder den Menschen. Als Ruderalstrategie ist die Art auf störungsintensive Standorte spezialisiert, unter geeigneten Bedingungen kann sie Massenbestände bilden.

Pflanzensoziologie: Lokale Kennart der Assoziation *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 (ex Oberd. 1957).

Verbreitung: Das Areal des Venuskamms reicht von Europa bis West-Asien und ist mediterran-submediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im zentralen submediterranen bis orientalischen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands beträgt weniger als 10 % (Quelle: www.floraweb.de).



Foto 34: *Scandix pecten-veneris*, Einzelpflanze, fruchtend.



Fotos 35, 36: Scandix pecten-veneris, Blütenstand und Fruchstände.

4.15.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Die historische Verbreitung des Venuskamms in Hessen ist als zerstreut zu bezeichnen, es sind keine regionalen Schwerpunkte auszumachen. Er musste auch früher schon als selten angesehen werden. Der Bestandsrückgang der Art vollzog sich größtenteils bereits vor 1950. Es blieben im Wesentlichen nur die Vorkommen in den Mittelgebirgsregionen am West- und Ostrand von Hessen länger erhalten, im südhessischen Raum war sie um 1950 schon weitgehend verschwunden. Nach 1950 hält der Abnahmetrend weiter an und betrifft jetzt auch die extensiver bewirtschafteten Mittelgebirgsregionen.

4.15.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Für die Zeit nach 2000 lagen uns aus unserer Literatur- und Herbarrecherche 16 Fundortangaben vor. Viele davon stammen aus dem östlichen Meißner-Vorland (Raum Frankershausen) und vom Schulzenberg bei Fulda-Haimbach. Zwei der Angaben sind zu allgemein, um lokalisiert werden zu können. Es handelt sich um einen Hinweis aus GRAFFMANN (2004), der die Art für den Raum Herborn als selten bis verschollen angibt sowie um die Erwähnung in der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005) als sehr selten.

16 Gebiete wurden in der Geländesaison 2010 nach *Scandix pecten-veneris* abgesucht. Dabei wurden zehn aktuelle Nachweise in sieben Gebieten getätigt. Die Nacherhebungen 2011 in einigen vorjährigen und drei neu ausgewählten Gebieten erbrachten vier weitere Nachweise. Bei den Begehungen 2012 war zwar die Nachsuche in drei bereits zuvor begangenen Gebieten erfolglos, doch wurden zwei Exemplare des Venuskamms zusammen mit *Legousia hybrida* auf der Suche nach *Caucalis platycarpos* bei Iba im Fulda-Werra-Bergland (357) entdeckt.

Die Fundorte der Untersuchungsjahre 2010 bis 2012 liegen in den Naturräumen 352 (Fuldaer Senke, siebenmal), 353 (Vorder- und Kuppenrhön, einmal), 357 (Fulda-Werra-Bergland, einmal) und 358 (Unteres Werratal, sechsmal). Ein weiteres, kultiviertes Vorkommen befindet sich im Feldflora-Reservat Windecken in der Wetterau. Der im Westen auf Blatt

5315 gelegene aktuelle Fundpunkt der Verbreitungskarte entstammt der oben erwähnten (ungenauen) Angabe aus GRAFFMANN (2004).

Die kartierten Populationen waren von sehr unterschiedlicher Größe. Sie reichen von einem bis zwölf Individuen am Schulzenberg bei Fulda-Maberzell, Fulda-Haimbach und Iba, an den Krippelöchern sowie am Dreienberg, wo die Art 2010 erstmals beobachtet wurde, über 30/80/150 bis schließlich über 1000 Exemplare am Schulzenberg bei Fulda-Maberzell und weitere Massenbestände von über 10.000 Individuen westlich des Großen Hesselberges sowie ebenfalls am Schulzenberg bei Fulda-Haimbach.

4.15.4 Bewertung der Ergebnisse

Scandix pecten-veneris ist in Hessen extrem selten, in der Rote-Liste-Region Nordost sehr selten. Nur an wenigen Fundorten wurde Herbizideinsatz als Gefährdung angegeben, deshalb ist davon auszugehen, dass die Ausgangsbedingungen für eine weitere Erhaltung der Art in der Region Nordost, ein entsprechendes Schutzprogramm vorausgesetzt, erfolgversprechend sind. Die derzeitige Rote Liste-Einstufung kann unverändert bestehen bleiben.

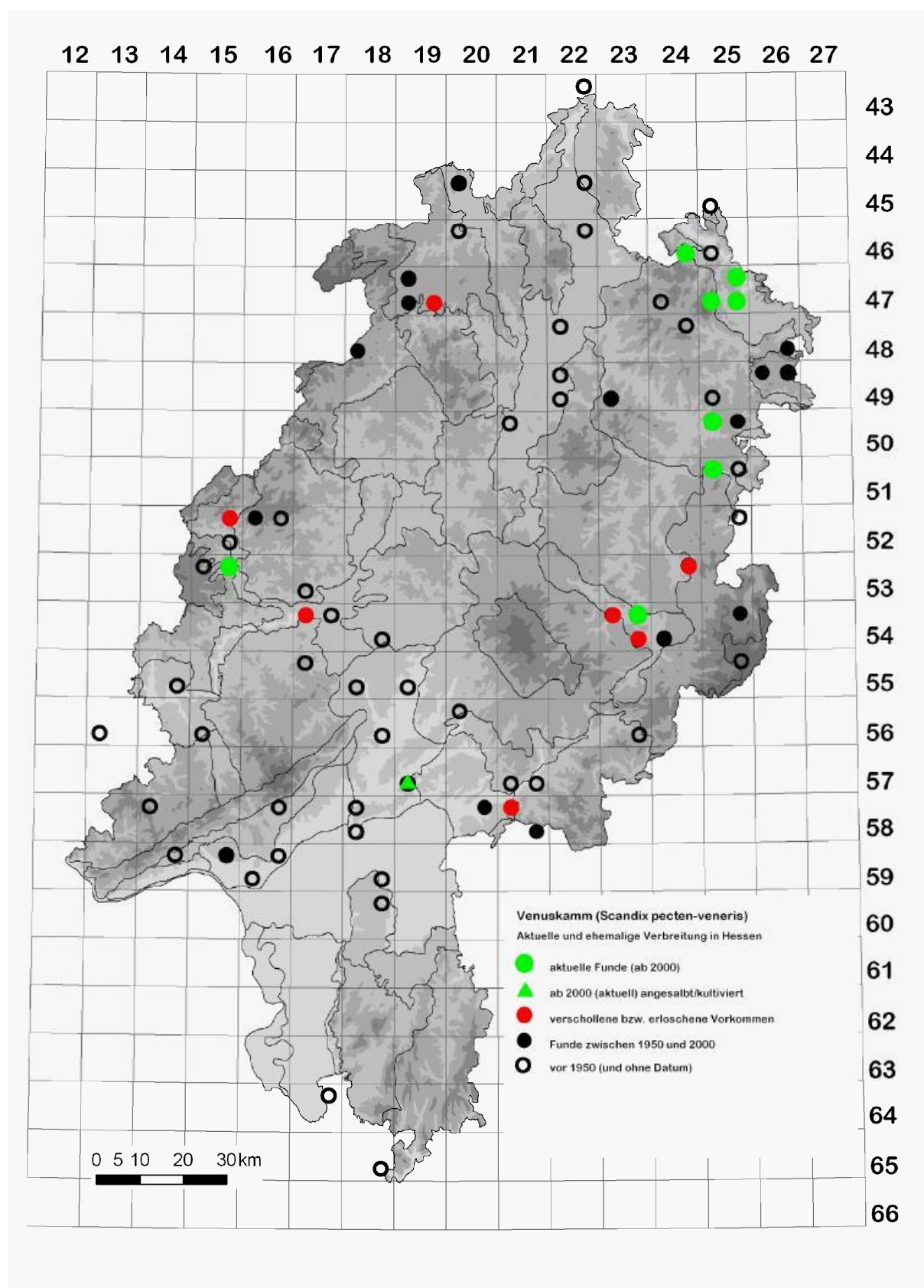


Abb. 33: Nachweise von *Scandix pecten-veneris* in Hessen

4.16 *Stachys annua* (L.) L. (Einjähriger Ziest)

4.16.1 Artensteckbrief

Familienzugehörigkeit: Lamiaceae (Lippenblütler)

Beschreibung, Morphologie: Sommerannuelle, manchmal winterannuelle, 10 bis 30 (40) cm hohe Pflanze von aufrechtem Wuchs. Stängel einfach oder mit schräg aufwärts gerichteten, etwas sparrigen, nicht weiter verzweigten Seitenästen. Stängel dünn, kahl bis spärlich behaart. Kräftige Pflanzen sind manchmal an den unteren Stängelknoten sprossbürtig bewurzelt. Die Blätter sind länglich elliptisch bis spatelig, nur die unteren gestielt. Dort ist der Blattstiel fast so lang wie die Spreite. Die Blätter sind dünn, gelbgrün, abgerundet und seicht gekerbt bis fein gesägt. Die blass schwefelgelben, 1,5 cm langen Blüten sitzen zu (2) 4 – 6 in 3 – 7 (10) Scheinquirlen. Der Kelch ist 5 – 10 mm lang und bis zur kaum stechenden Grannenspitze kurz behaart. Die Klausenfrucht zerfällt in eiförmige, leicht abgeflachte, feinrunzelige bis punktierte, braunschwarze bis schwarze Teilfrüchte.

Status: Archaeophyt

Gefährdung: RL Deutschland 3; RL Hessen 2, RL H NW 2; RL H NO 1; RL H SW 1; RL H SO 1. Die Art ist vor allem durch die Aufgabe extensiv bewirtschafteter Äcker, das Aufhören kleinflächiger Bodenverwundungen sowie die Zerstörung von kleinräumigen Sonderstandorten gefährdet.

Ökologie: Der einjährige Therophyt besiedelt als Ruderalstrategie vor allem störungsintensive Lebensräume. So ist er in den kurzlebigen Unkrautfluren von Äckern und Weinbergen zu finden. Nach ELLENBERG (1992) ist der einjährige Ziest ein Basen-/Kalkzeiger (Reaktionszahl 8) und ein Trockenheitszeiger (Feuchtezahl 3). Die Befruchtung der Blüten erfolgt durch Insekten- und Selbstbestäubung. Pro Pflanze werden 50 – 200 Früchte gebildet, die im Boden 5 (bis 14) Jahre keimfähig bleiben. Die Ausbreitung der Samen ist gering und erfolgt durch den Wind, durch Anhaftung an landwirtschaftlichen Geräten, z.T. auch durch Tiere.

Pflanzensoziologie: Kennart des Verbandes *Caucalidion lappulae* Tx. 1950, sie ist aber auch im Verband *Fumario-Euphorbion* Müll. Ex Görs 1966 anzutreffen, teilweise auch im *Sisymbrium* Tx. Et al. In Tx. 1950.

Verbreitung: Das Areal von *Stachys annua* reicht von Europa bis West-Asien und ist ost-submediterran geprägt (OBERDORFER 2001). Das Arealzentrum liegt im mitteleuropäischen-submeridionalen Raum (MEUSEL et al. 1978), die Vorkommen in Deutschland liegen am Arealrand. Der Arealanteil Deutschlands liegt unter 10 % (Quelle: www.floraweb.de).

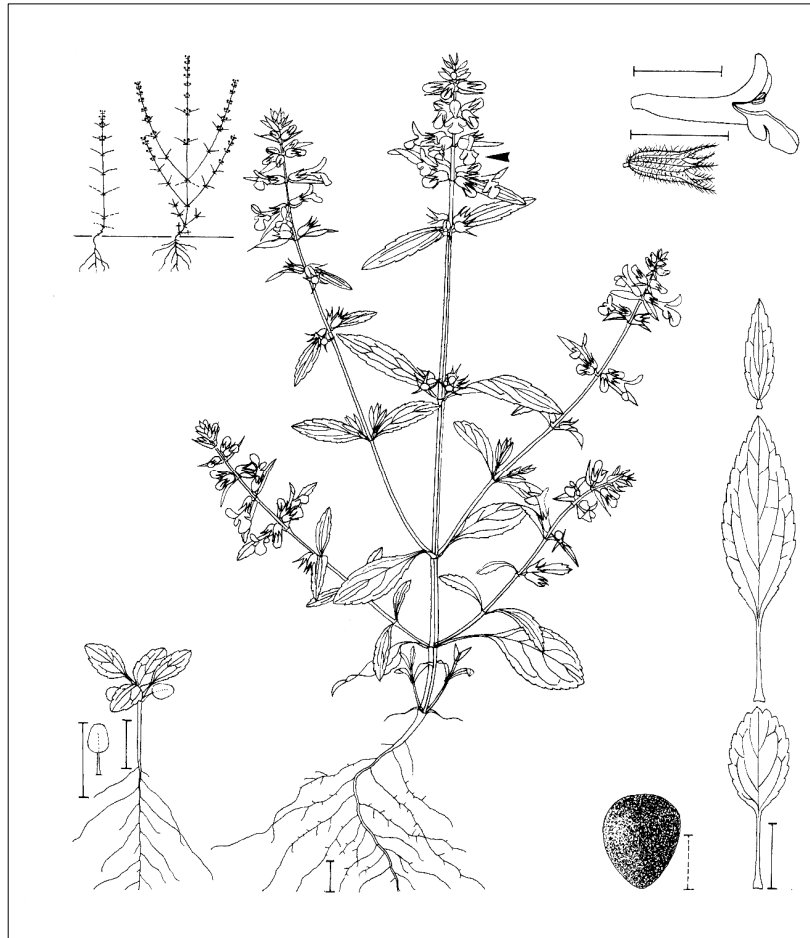


Abb. 34: Morphologie und Merkmale von *Stachys annua*
Quelle: KÄSTNER et al. 2001, S. 399, © Springer



Fotos 37, 38: *Stachys annua*, Habitus und Blütenstand

4.16.2 Historische Verbreitung in Hessen vor 2000

Der einjährige Ziest besaß in Hessen unter Berücksichtigung historischer Daten eine zerstreute Verbreitung. Auch war er offensichtlich ehemals etwas häufiger als die meisten zuvor beschriebenen Arten. Deutliche regionale Schwerpunktorkommen sind nicht zu erkennen. Bis 1950 war bereits ein Teil der Vorkommen erloschen. Der Rückgang war allerdings nicht so drastisch wie bei den meisten anderen untersuchten Ackerarten, denn über die Hälfte der in der Verbreitungskarte abgebildeten Fundpunkte besitzen noch aktuelle Nachweise nach 1950. Eine besondere Häufung fällt bei den Nachweisen von 1950 – 2000 in der Hessischen Rheinebene sowie in den drei nördlichsten Naturräumen des Westhessischen Berg- und Senkenlandes auf.

4.16.3 Aktuelle Nachweise in Hessen 2000–2012

Aus dem Zeitraum ab 2000 lagen uns aus der Literatur- und Herbarauswertung neben einer ungenauen Angabe aus der Flora des Altkreises Witzenhausen (BAIER et al. 2005) insgesamt 24 lokalisierbare Hinweise vor. Viele davon betreffen den Dreienberg bei Friedewald. Bei den Untersuchungen 2010 wurden 18 Gebiete nach *Stachys annua* abgesucht, dabei gelangen fünf Nachweise in vier Gebieten, darunter zwei Teilflächen am Dreienberg. Sie liegen in den Naturräumen 301 (Hoher Taunus) und 353 (Vorder- und Kuppenrhön). 2011 kamen weitere drei Vorkommen hinzu: Eines aus dem Naturraum Gladenbacher Bergland (320) und zwei aus dem Naturraum Ostwaldecker Randplatten (341). Insgesamt verteilen sich die aktuellen Vorkommen über ganz Hessen. Bei dem Nachweis aus der Wetterau handelt es sich um ein kultiviertes Vorkommen des Feldflora-Reservates Windecken.

Mit Ausnahme der Populationen am Dreienberg und derjenigen bei Altenhasungen, die über 1000 bis 10.000 Individuen aufweisen, sind alle Vorkommen sehr klein und bestehen nur aus wenigen Exemplaren.

4.16.4 Bewertung der Ergebnisse

Der Einjährige Ziest ist in Hessen wie auch in den einzelnen Rote-Liste-Regionen mittlerweile extrem selten geworden. Für die Region Südost liegt kein aktueller Nachweis aus den letzten zehn Jahren mehr vor, allerdings gestaltete sich hier die Nachsuche sehr schwierig, weil es sich bei den in der Karte abgebildeten Nachweispunkten (zwischen 1950 und 2000) um Rasterfeldangaben handelt. Letzteres gilt auch für die Hessische Rheinaue.

Da auch in der Region Nordwest viele ehemalige Wuchsorte aktuell nicht bestätigt werden konnten, sollte die regionale Rote Liste-Einstufung ebenso wie die für ganz Hessen in „1“ (vom Aussterben bedroht) geändert werden. In der Region Südost ist *Stachys annua* als verschollen anzusehen.

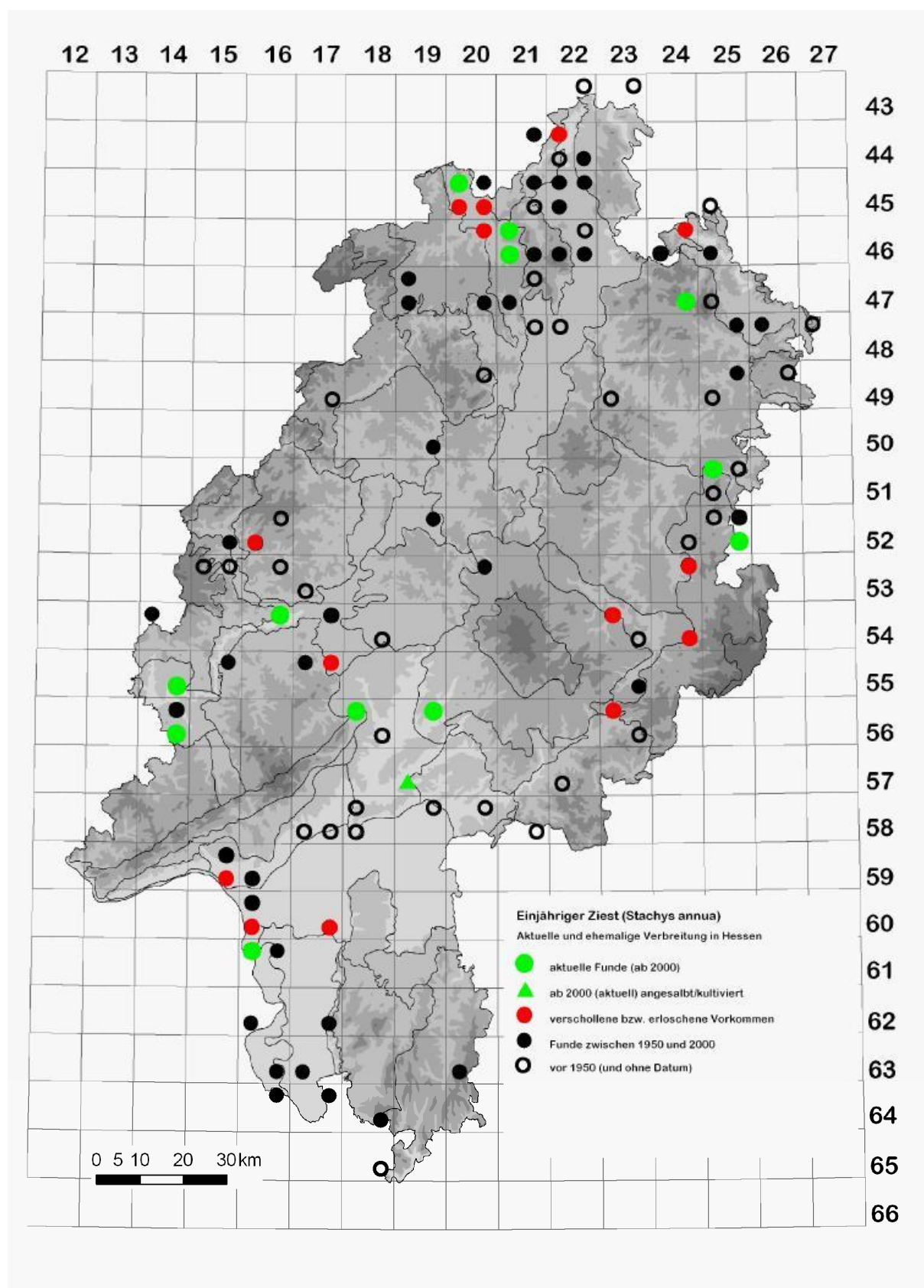


Abb. 35: Nachweise von *Stachys annua* in Hessen

5 Managementgrundsätze, Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Mit dem Wandel der Anbaumethoden sind etwa die Hälfte der Ackerunkräuter Zentraleuropas seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, insbesondere aber in den letzten Jahrzehnten in ihrer Verbreitung stark zurückgegangen. Die Segetalpflanzen sind sogar vom Rückgang und Aussterben stärker betroffen als andere Pflanzengruppen (KÄSTNER et al. 2001). Aufgrund der starken Spezialisierung vieler Ackerarten hat die Intensivierung der Landwirtschaft viele der obligaten, extremen Standortbedingungen durch Meliorationsmaßnahmen hin zu einem nährstoffreichen, gut mit Nährstoffen und Basen versorgten, frischen Einheitsstandort verändert. Wo dies nicht möglich war, wurden Grenzertragsflächen aufgegeben und aufgeforstet oder in Grünland umgewandelt. Zusätzlich erschwerten Herbizideinsatz und verbesserte Saatgutreinigung sowie der dichtere Bestandsschluss der Kulturpflanzen die Ansiedlung einer anspruchsvollen Begleitflora.

5.1 Schutz- und Erhaltungsmöglichkeiten

Da nicht nur unsere Flora an Arten verarmt, sondern auch die über die Nahrungskette o.ä. an diese Pflanzen gebundene Tierarten verschwinden, sind schon in den 1950er bis 1960er Jahren erste Maßnahmen zur Erhaltung der Segetalflora angeregt worden (GRADMANN 1950, MILITZER 1961, beide zitiert in KÄSTNER et al. 2001). In den 1970er Jahren entstanden die ersten Schutzflächen in Münsingen auf der Schwäbischen Alb. Heute gehören Schutzmaßnahmen für Ackerunkräuter in allen Ländern Zentraleuropas zu den Instrumenten des Biotop- und Artenschutzes. Hierzu gehören (vorwiegend nach VAN ELSSEN et al. 2006, HOFMEISTER & GARVE 2006):

- **Ackerrandstreifen- bzw. Ackerschonstreifenprogramme**
Hierbei wird im Randbereich eines Feldes auf jegliche Unkrautbekämpfung verzichtet und der Landwirt für Mehraufwand und Ertragsverlust finanziell entschädigt. Dies ist eine sehr effektive Möglichkeit zum Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter, vor allem bei fachgerechter Auswahl der Flächen und guter Betreuung der Landwirte (VAN ELSSEN & BRABAND 2006). Gegen entsprechende Entschädigung werden auch ganze Ackerflächen nicht mit Herbiziden behandelt (Ackerflächenkonzept). Dieses Vorgehen bietet sich als Ergänzung an, wenn der gesamte Acker einen besonderen Wert für den Ackerwildkrautschutz hat.
- **Erhalt des extensiven Ackerbaus auf ertragsarmen Standorten**
Eine Grundvoraussetzung für den Erhalt vieler Ackerwildkräuter, deren letzte Rückzugsräume auf bewirtschafteten Äckern ertragsarmer Kalk-, Lehm- und Sandstandorte oder in klimatisch ungünstigen Mittelgebirgsregionen liegen, ist das Fortbestehen des Ackerbaus in diesen Regionen und der Erhalt von extensiv bewirtschafteten Flächen durch eine nachhaltig arbeitende Landwirtschaft.
- **Ökologischer Landbau**
Hier wird auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet, die Unkrautbekämpfung erfolgt mechanisch, mit Hilfe von Untersaaten und über die Fruchtfolge. Eine Förderung des Ökologischen Landbaus wird als effektiver Beitrag zum Erhalt der Ackerwildkräuter gesehen, allerdings sind für einen gezielten Artenschutz in der Regel spezielle vertragliche Vereinbarungen erforderlich, da die mechanische Unkrautbeseitigung heute sehr effektiv ist.
- **Feldflora- bzw. Ackerwildkrautreservate**
Ziel ist die Erhaltung extensiv bewirtschafteter Ackerflächen mit ihren charakteristischen Segetalarten und deren Lebensgemeinschaften. Derartige Reservate stehen oft in Verbindung mit dem Anbau alter Kultursorten; sie können wegen des größeren Aufwandes aber nur an wenigen Stellen realisiert werden. Feldflora-Reservate können auch umweltpädagogische Ziele verfolgen und der Förderung des Tourismus im ländlichen Raum dienen.

- **Schauäcker in Freilichtmuseen**

Der in Verbindung mit Freilichtmuseen praktizierte Anbau alter Kulturrassen und die Bevorzugung alter Bewirtschaftungsformen haben sich für die Ansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter als günstig erwiesen (HOFMEISTER & GARVE 2006).

- **Erhaltungskulturen**

Erhaltungskulturen in Botanischen Gärten, Freilichtmuseen und Genbanken (z.B. Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben) sind weitere Möglichkeiten des punktuellen Ackerwildkrautschutzes, die zum Überleben einzelner Arten beitragen können.

- **„Ansaat-Blühstreifen“ und „Buntbrachen“**

Die Ansaat von Blühpflanzen ist in vieler Hinsicht positiv zu bewerten. Keinesfalls sollten derartige Flächen für Insekten und Wildtiere jedoch in Konkurrenz zum Ackerwildkrautschutz angelegt werden. Auf Standorten mit bedrohten Ackerwildkräutern müssen Schutzkonzepte für die Spontanvegetation Vorrang haben.

- **Schutzäcker**

Mit dem noch im Aufbau begriffenen Projekt „100 Äcker für die Artenvielfalt“ soll ein nachhaltiges Schutzgebietsnetzwerk zum Erhalt bedrohter Segetalarten in Deutschland konzipiert und umgesetzt werden. Geeignete Ackerflächen sollen für eine dauerhafte Sicherung bedrohter Ackerunkräuter und deren Lebensgemeinschaften unter Schutz gestellt werden und ihre spezielle, auf die Erhaltung und Förderung der entsprechenden Pflanzenarten ausgerichtete Bewirtschaftung langfristig sichergestellt werden. Voraussetzung hierfür ist die Realisierung eines dauerhaften Finanzierungskonzeptes sowie die Gewährleistung einer regionalen fachlichen Betreuung (MEYER et al. 2008).

Wegen veränderter Förderbedingungen, gestiegener Getreidepreise und des hohen bürokratischen Aufwandes verloren Ackerrandstreifenprogramme zunehmend an Attraktivität bei den Landwirten. Daraus resultierend scheiterten viele dieser zunächst erfolgreichen Projekte an einer langfristigen Deckung der Bewirtschaftungsmehrkosten. So ist seit Beginn der 1990er Jahre ein deutlicher Rückgang der Umsetzung des Ackerrandstreifenprogramms in mehreren Bundesländern nachweisbar. Das stattdessen stärker durchgeführte Flächenstilllegungsprogramm besitzt jedoch bei weitem nicht den hohen Stellenwert für die Förderung bedrohter Ackerwildkräuter. Denn der für ihre Keimung notwendige jährliche Umbruch unterbleibt bei der Flächenstilllegung. Zudem können bei der Selbstbegrünung dieser Flächen die lichtliebenden Ackerwildkräuter nicht dem Konkurrenzdruck der wuchskräftigeren Mitbewerber widerstehen. Folglich verringert sich von Jahr zu Jahr der Diasporenvorrat der Wildkräuter im Boden. Wenn der Samenvorrat im Boden erst verschwunden ist, kann eine Wiederbesiedlung nur schwer und langsam erfolgen, weil die meisten Samen in der Nähe der Mutterpflanze zu Boden fallen. Bessere Chancen besitzen lediglich Arten, die Mechanismen zum Ferntransport ausgebildet haben. Die Ausbreitung über Stalldung oder mit Erde an Treckertraktoren oder Arbeitsgeräten kann ebenfalls kein rasches Zurückerobern ehemaliger Verbreitungsgebiete gewährleisten.

5.2 Managementgrundsätze zur Erhaltung und Förderung von Ackerunkräutern

Bei der Mehrzahl der Segetalarten handelt es sich um Archäophyten, die erst zusammen mit dem Getreideanbau aus den Steppen Vorderasiens und dem Mittelmeerraum nach Mitteleuropa gelangt sind. Sie stammen ursprünglich aus lichten Lebensräumen mit hohen Wärmeansprüchen, die mehr oder weniger regelmäßig durch Eingriffe starken Störungen unterliegen (u.a. Meeresküsten, Flussufer, Brandstellen). Durch regelmäßige Bodenbearbeitung entstand durch den Ackerbau neuer Lebensraum für diese Erstbesiedler.

Die auf Äckern vorkommenden Begleiter der Kulturpflanzen keimen jeweils neu aus dem Samenvorrat („Samenunkräuter“) oder regenerieren sich aus Überdauerungsorganen („Wurzelunkräuter“, Zwiebelpflanzen) und haben sich unterschiedlichen Bodenbearbeitungszeit-

punkten angepasst: Die Ackerwildkraut-Vegetation von im Herbst angelegten Wintergetreidefeldern unterscheidet sich dabei deutlich von Feldern, die im Frühjahr bestellt werden. Alle Arten sind auf eine regelmäßige Bearbeitung des Bodens angewiesen. Bleibt diese aus, entwickeln sich im Laufe der Sukzession Lebensgemeinschaften, die von ausdauernden Arten geprägt sind. In diesen verschwinden bei Fortbestand der Brache innerhalb weniger Jahren die Ackerwildkräuter. Daher ist eine regelmäßige Bodenbearbeitung eine unerlässliche Grundvoraussetzung für die Förderung und Erhaltung von Segetalarten. Brachejahre sollten die Ausnahme bilden. Vielmehr ist eine gezielt am Ackerwildkrautschutz orientierte Bewirtschaftung des Feldes anzustreben, bei dem nach der Bearbeitung des Bodens Getreide oder andere Kulturen gesät und geerntet werden. Eine derartige Bewirtschaftung hängt jedoch von vielen Faktoren ab. Zu berücksichtigen sind neben Standorteigenschaften wie pH-Wert, Bodenart und Bodentyp, Wasserversorgung und klimatische Gegebenheiten auch Rahmenbedingungen wie beispielsweise die technische Ausstattung des Bewirtschafters oder Fragen nach der sinnvollen Verwendung bzw. Vermarktung des Erntegutes im Betriebskreislauf. Praktische Erfahrungen sind unerlässlich, daher ist unbedingt die Bewirtschaftung durch einen Landwirt zu empfehlen, dessen Fachwissen und Erfahrungsschatz mit den Zielsetzungen zum Ackerwildkrautschutz kombiniert werden sollte. Grundsätzlich sollte man in den Anfangsjahren nicht zu starre Festlegungen treffen, sondern Mut zum Experimentieren haben und eine einmal aufgestellte Planung am Ergebnis messen.

VAN ELSSEN et al. (2009) haben in einem Leitfaden die nachfolgenden Bewirtschaftungsgrundsätze zusammengestellt (vgl. auch DVL 2010), die zur Förderung und Erhaltung schutzwürdiger Segetalarten und deren Lebensgemeinschaften unbedingt beachtet werden sollten:

1. Verzicht auf Pestizide (Herbizide, Fungizide, Insektizide, etc.), Halmstabilisatoren und Wachstumsregulatoren. Im Regelfall Verzicht auf jegliche Unkrautbekämpfung (mechanische Verfahren nur im Ausnahmefall nach Rücksprache).
2. Eine „wendende Bodenbearbeitung“ mit dem Pflug ist gegenüber der zunehmend praktizierten „nicht-wendenden Bodenbearbeitung“ zu bevorzugen. Die pfluglose Bodenbearbeitung hat zur Folge, dass Problemarten wie z.B. *Bromus sterilis* stark zunehmen. Bei der Bewirtschaftung Probleme bereitende Wurzelunkräuter werden ebenfalls durch pfluglose Verfahren gefördert. Bei dem Auftreten von Zwiebelgeophyten, wie dem Acker-Goldstern (*Gagea villosa*), ist eine flache Pflugfurche von max. 15 cm sinnvoll, um ein zu tiefes Vergraben der Überdauerungsorgane auszuschließen.
3. Weitere Zwiebelgeophyten sind typische Vertreter der Weinbergsflora, etwa die Weinbergs-Tulpe (*Tulipa sylvestris*) oder der Dolden-Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*). Im Weinberg spielt neben der Furchentiefe v.a. der Zeitpunkt der Bodenbearbeitung eine entscheidende Rolle. Diese sollte nicht vor Mitte Mai, idealerweise erst Ende Mai erfolgen.
4. Die Betonung in der Fruchtfolge sollte in der Regel auf „Winterfruchtbeständen“ liegen. Die meisten der selten gewordenen Ackerwildkräuter sind „Winterannuelle“, die bereits im Herbst keimen, im Rosettenstadium überwintern und bis zur Getreideernte zur Samenreife gelangen. Hierzu gehören z.B. Rittersporn (*Consolida regalis*) und Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*).
5. Einige wenige Arten, z.B. Tännelkraut (*Kickxia spuria*, *K. elatine*), Sichel-Wolfsmilch (*Euphorbia falcata*) und Acker-Ziest (*Stachys arvensis*), sind „Spätentwickler“, die meist erst nach der Getreideernte zur Samenreife kommen. Beim Auftreten dieser Arten ist ein um mindestens einen Monat verzögerter Stoppelsturz sinnvoll, der ansonsten meist unmittelbar nach der Getreideernte erfolgt. Für die Stoppelwildkräuter ist es optimal, wenn sich ein später Umbruch mit der Nutzung des Stoppelaufwuchses (vorwiegend Ausfallgetreide) als Schafnützung kombinieren lässt. So werden nicht nur Arten gefördert, die durch frühen Stoppelumbruch gefährdet sind, sondern es ergeben sich außerdem Ver-

breitungsmöglichkeiten von Diasporen (Samen) durch Weidetiere. Besonders lange Entwicklungszeiten bietet man den Ackerwildkrautarten, wenn das Umpflügen bis auf den traditionellen Termin im zeitigen Frühjahr hinausgezögert wird.

6. Eine Düngung mit chemisch-synthetischem Stickstoff-Dünger, Gülle oder Klärschlamm fördert nährstoffliebende und häufige Arten. Keine oder geringe Düngung fördert dagegen meist die gefährdeten Arten und drängt nährstoffbedürftige Problemunkräuter zurück. Ein völliger Verzicht auf Düngung beeinträchtigt auf lange Sicht jedoch auch die seltenen Arten; je nach Standort stabilisiert eine organische Düngung mit Mist oder Kompost die Ackerwildkraut-Gesellschaft. Langfristiges Ziel der Bewirtschaftung sollte eine geringe organische Düngung der Flächen mit Festmist sein. Auch die Einbeziehung von Klee oder sogenannter Körnerleguminosen (Erbsen, Bohnen) in die Fruchtfolge kann der Düngung dienen, indem Luftstickstoff über die Symbiose mit Knöllchenbakterien gebunden und die Stickstoffversorgung auf natürlichem Weg sichergestellt wird.
7. Zur Förderung lichter Kulturpflanzenbestände und lichtbedürftiger Ackerwildkräuter ist ein vergrößerter Abstand der Getreidereihen von ca. 18-20 cm zu empfehlen. Alternativ kann eine Einsaat des Getreides als Handbreitsaat erfolgen. Optimal ist es, wenn zur Aussaat der Kulturfrüchte das nicht gereinigte Saatgut eigener Ernten verwendet werden kann.
8. In den ersten Jahren sollten keine Ackerwildkrautarten eingesät werden, allenfalls von unmittelbar benachbarten Flächen. Zu einem späteren Zeitpunkt (nach 6-7 Jahren), wenn sich gezeigt hat, was aus dem Samenpotenzial des Bodens zur Erscheinung gekommen ist, kann eine kontrollierte und dokumentierte Ausbringung von autochthonem (in weiterem Umkreis gesammeltem) Saatgut sinnvoll sein. Die Größe und Abgrenzung des Raumes innerhalb dessen das Saatgut noch als autochthon zu bezeichnen ist, kann nicht pauschal festgelegt werden, sondern ist vom Einzelfall abhängig (je nach betroffener Art und Lage des Standortes).

Für eine Regulierung und Steuerung der Ackerwildkrautvegetation ist die Wahl der Kulturfrüchte bzw. die Ausgestaltung der Fruchtfolge entscheidend. Hierzu geben VAN ELSSEN et al (2009) folgende Empfehlungen:

1. Der auf Nachhaltigkeit bedachte Landwirt achtet darauf, die angebauten Kulturarten von Jahr zu Jahr zu wechseln. Nicht zuletzt dient die Fruchtfolge auch der vorbeugenden Regulierung der Wildkrautbestände. Ohne Fruchtwechsel züchtet der Landwirt Problemunkräuter, indem immer die gleichen Unkräuter bevorzugt und selektiert werden. So ist z.B. die Durchsetzung mit Windhalm (*Apera spica-venti*) oft ein Symptom für fortgesetzten Anbau von Wintergetreide, während Flughafer (*Avena fatua*) durch immer wiederkehrenden Sommergetreideanbau gefördert wird. Eine ausgewogene Fruchtfolge beugt auch der Massenvermehrung von Schädlingen vor. Eine gewisse Ausnahme bilden ertragsschwache Sandstandorte, auf denen traditionell Dauerroggenanbau ein unproblematisches Anbausystem darstellt.
2. Gerade auf Schutzäckern bietet sich die Kombination des Ackerwildkrautschutzes mit dem Erhalt alter Kulturpflanzensorten an, indem in die Fruchtfolge gebietstypische, ältere Kulturpflanzen einbezogen werden. Die alten langstrohigen Getreide-Landsorten sind aufgrund ihrer geringen Konkurrenzkraft und den lichter Beständen optimal für die Förderung von Ackerwildkräutern geeignet.
3. Das Wintergetreide mit den geringsten Bodenansprüchen ist der Roggen, weitere empfehlenswerte und wenig anspruchsvolle Wintergetreide sind die heutzutage nur noch selten angebauten Emmer, Einkorn und Dinkel. Weit verbreitet und ebenfalls geeignet sind Triticale und Weizen. Wintergerste ist in der Jugendentwicklung ebenso wie Raps sehr nährstoffbedürftig und daher problematisch. Raps ist zudem sehr anfällig für Schädlinge und bildet dichte Bestände, die für Wildkräuter zu dunkel sind.

4. Alle genannten Getreidearten gibt es auch als Sommerungen, als weitere Sommergetreide sind Hafer und Sommergerste geeignet. Weiterhin ist der Anbau sogenannter Körnerleguminosen (Ackerbohnen, Erbsen, Linsen, Wicken) möglich, die teils auch im Gemenge mit Getreide angebaut werden (z.B. „Wickroggen“ oder Erbsen/Hafer). Auch heute fast vergessene Kulturen wie Lein, Mohn, Buchweizen und Senf sind geeignet.
5. Der Anbau stark zehrender Hackfrüchte erfordert hohe Düngergaben und – bei Anbau ohne Herbizide – in der Regel viel Handarbeit durch Hacken. Der Anbau von Kulturen wie Mais, Zucker- und Futterrüben, Kartoffeln, Feldgemüse, Sonnenblumen, Hanf oder Tabak soll auf Schutzäckern nicht ausgeschlossen werden, erfordert aber großen Aufwand bei der Bewirtschaftung.
6. Der Anbau sogenannter Zwischenfrüchte erfolgt in der landwirtschaftlichen Praxis nach „früh räumenden Kulturen“, also z.B. im Juli auf Wintergerstefeldern. Hier entwickeln sich je nach Witterungsverlauf sehr wüchsige Bestände aus Arten wie Senf, Ölrettich und *Phacelia*, die für Insekten ein attraktives Nahrungsangebot liefern können und der Bodenverbesserung dienen. Für den Ackerwildkrautschutz bietet ihr Anbau keine Vorteile (bis zum Winter kommen nur kurzlebige „Allerweltsarten“ zur Entwicklung, und keimende Winterannuelle werden mit der folgenden Bodenbearbeitung beseitigt). Die Ansaat von Blümmischungen sollte unterbleiben, weil diese in der Regel weit konkurrenzstärker sind als jede in Monokultur angebaute Kulturpflanze. Für das Schutzziel Ackerwildkräuter sind sie kontraproduktiv.
7. Der Anbau von mehrjährigem Feldfutter (sogenanntem Klee gras, bestehend aus Weidelgras- und Kleearten und der Luzerne), das häufig geschnitten oder beweidet wird, dient im Ökologischen Anbau in der Ackerfruchtfolge u.a. zur Anreicherung des Bodens mit Stickstoff durch die angebauten Leguminosen. In den dichten und oft gemähten Beständen kommen allenfalls in Bestandeslücken kurzlebige Arten wie Ehrenpreis (*Veronica spec.*) oder Vogelmiere (*Stellaria media*) zur Entwicklung. Dieser unkrautregulierende Effekt ist gewollt, denn gerade Arten, die ohne Herbizide schwer zu kontrollieren sind wie Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) oder Quecke (*Elymus repens*) vermag eine zweijährige Klee grasnutzung wirkungsvoll zurückzudrängen. Auf einjährige Pflanzen hat die Einschaltung indes keine negativen Wirkungen, sie treten zwar während des zweijährigen Feldfutterbaus nicht in Erscheinung, überdauern diese Phase jedoch im Boden und sind bei anschließendem Anbau von Getreide wieder präsent. Bei unerwünschter Zunahme von Disteln und Gräsern ist ein zweijähriger Klee grasanbau mit Schnitt oder Weidenutzung eine geeignete Alternative zur mechanischen oder chemischen Unkrautbekämpfung und somit – in genannten Fällen – ausdrücklich erwünscht.
8. Die Anlage von Klee gras kulturen erfolgt als Blanksaat (also wie bei Getreide), aber auch in Form von Untersaaten, die im Frühjahr in Getreidebestände hineingesät werden und nach der Getreideernte weitergenutzt werden. Untersaaten sind aufgrund der Wüchsigkeit von Klee und Weidelgras stark unkrautunterdrückend; auf Schutzäckern sollten sie nicht zur Anwendung kommen.
9. Die Einschaltung von Brachejahren, in denen keine Kulturpflanzen angebaut werden, ist möglich, erschwert jedoch eventuell die Bewirtschaftung im Folgejahr, wenn sich im Brachejahr „Problemunkräuter“ vermehren konnten. Je nach Standort kann ein Brachestadium mit Selbstbegrünung aber durchaus positive Aspekte auf die Artenzusammensetzung haben und bestimmte Arten deutlich fördern, wie Beobachtungen am Gelben Günsel (*Ajuga chamaepitys*) zeigen. Entschieden werden sollte daher im Einzelfall, wobei ertragreiche Standorte generell problematischer in Bezug auf Brachejahre einzuschätzen sind.

5.3 Kurze Hinweise für ein Schutzkonzept zur Erhaltung und Förderung von Ackerunkräutern in Hessen

Die Untersuchungen 2010/11 haben gezeigt, dass für die akut vom Aussterben bedrohten Ackerarten in Hessen umgehend Schutzbemühungen in die Wege geleitet werden müssen. Für einzelne der untersuchten Arten ist es eventuell schon zu spät.

Prinzipiell sollten kurzfristig in allen hessischen Regionen geeignete Äcker ausgewählt werden. Hinweise hierfür bieten die Untersuchungsgebiete mit aktuellen Nachweisen aus der diesjährigen Untersuchung sowie die im Rahmen des Projektes „100 Äcker für den Artenschutz“ bislang zusammengestellten Ackerflächen. Auch weitere, im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen begangene Ackerflächen, die zwar nicht die Zielarten aufwiesen aber dennoch artenreiche Ackerwildkrautbestände beherbergen, können als geeignet betrachtet werden. Es ist darauf zu achten, dass jede der untersuchten Arten angemessen berücksichtigt wird.

Je nach aktuellem Nutzungsinteresse reichen hier Verträge über Herbizidverzicht und ggf. ergänzende Schutzmaßnahmen auf Ackerrandstreifen, bei brach gefallenen oder von Nutzungsaufgabe bedrohten Flächen ist eventuell eine Eigentumsübernahme durch das Land Hessen sinnvoll. Lässt sich kein Landwirt mit der Bereitschaft zu einer bezahlten, unkrautgerechten Bewirtschaftung finden, so sollte hier auch die Einbeziehung von Vereinen (Kulturhistorische Vereine, Obst- und Gartenbauvereine etc.) für eine eher „museale“ Pflege der Flächen erwogen werden. Hier lassen sich vielfältige Aktivitäten, wie etwa „Schaupflügen“ mit historischen Traktoren oder ähnliches verbinden.

Da die im Rahmen dieses Gutachtens untersuchten Arten teilweise kurz vor dem Aussterben stehen, darf hier die Möglichkeit einer gezielten Aussaat prinzipiell nicht außer Acht gelassen werden, sofern Saatgut regionaler Herkunft zur Verfügung steht oder gewonnen werden kann. In diesem Zusammenhang ist auf das Feldflora-Reservat Windecken zu verweisen, das nach Aussage der ehrenamtlichen Betreuer zumindest für einige der RL1-Arten über autochthones Samenmaterial aus der Wetterau verfügt. Die Frage nach der Größe des Bereiches, aus dem das autochthone Saatgut stammen sollte, ist nicht pauschal zu beantworten. Die naturräumlichen Haupteinheiten nach KLAUSING 1988 bilden dafür sicherlich einen ersten Anhaltspunkt. Meist dürfte der Raum aber eher größer sein. Beispielsweise kommen die Schäfer, die im Bereich zentrale Rhön weiden, aus dem Fränkischen. Sie haben meist einen sehr großen Aktionsradius, eine Saatgutverschleppung kann daher aktuell problemlos über eine Haupteinheit hinweg erfolgen, früher sicher noch weiter (Wanderschäferie). Da Ackerbrachen früher regelmäßig abgeweidet wurden, ist das Saatgut unserer Einschätzung nach bei solchen Kulturfolgern genetisch recht großräumig homogen. Je seltener die Arten waren bzw. geworden sind, desto eher muss man mit Ausbildung von lokalen genetischen Rassen rechnen. Für *Legousia speculum-veneris* könnten etwa zwei Regionen der Saatgutherkünfte formuliert werden: eine in Nord- und eine in Südhessen, weil die Verbreitung dieser Art schon immer zwei räumlich getrennte Arealzipfel aufwies. Bei der Festlegung solcher regionaler Herkunftsregionen sollte für die einzelnen Arten nicht nur der Naturraum und das frühere bzw. aktuelle Areal berücksichtigt werden, sondern auch die früheren Ausbreitungswege und -formen der Diasporen, die viel mehr als heute zu einem genetischen Austausch der Teilpopulationen geführt haben.

Alle drei Standorte von *Hypochaeris glabra* werden aktuell nicht mehr als Acker bewirtschaftet, sondern liegen brach oder wurden in Grünland umgewandelt. Für diese Flächen muss dringend ein Schutzkonzept erarbeitet werden.

Der letzte bekannte Standort von *Euphorbia falcata* im NSG „Kühkopf-Knoblochsau“ wurde vor etwa 20 Jahren zu Grünland umgewandelt. Da sich hier mittlerweile ein nach FFH-Richtlinie schützenswerter Grünlandlebensraumtyp entwickelt hat, kommt ein versuchsweiser Umbruch nicht mehr in Frage.

In den Ackerwildkrautschutz kann zudem das Freilichtmuseum Hessenpark in Neu-Anspach stärker einbezogen werden, indem auf den dortigen Schauäckern unter fachlicher Anleitung gezielt Ackerunkräuter aus autochthonem Saatgut ausgebracht werden.

Um ein solches Projekt vorzubereiten, wurden bereits erste Kontakte zwischen der Verwaltung des Hessenparks und Hessen Forst FENA hergestellt. Der Hessenpark möchte zunehmend auch „Archefunktion“ für seltene Kulturpflanzen übernehmen, was sich gut mit dem Schutz der Ackerbegleitvegetation kombinieren lässt. Der Bau eines Gewächshauses, für die Anzucht oder Vermehrung der Zielarten, möglicherweise auch von Ackerwildkrautarten ist bereits in Planung.

Um festzustellen, welche Ackerbegleitarten derzeit schon im Hessenpark vorhanden sind und sich darunter eventuell bereits seltene und schützenswerte Arten befinden, wurden die Äcker des Hessenparks im Jahr 2012 im Rahmen der vorliegenden Untersuchung begangen und ihr Inventar an Ackerwildkrautarten erhoben.

Folgende Arten wurden am 25. 06. 2012 nachgewiesen:

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Agrostis stolonifera</i>	Wießes Straußgras
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Beifußblättriges Traubenkraut, Hohe Ambrosie
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Acker-Schmalwand
<i>Atriplex patula</i>	Ruten-Melde, Spreizende Melde
<i>Bromus hordeaceus</i>	Gewöhnliche Weiche Trespe
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentächel
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut
<i>Chaenorhinum minus</i>	Kleines Leinkraut
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Vielsamiger Gänsefuß
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Fallopia convolvulus</i>	Gewöhnlicher Windenknöterich
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewöhnlicher Erdrauch
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewöhnlicher Holzzahn
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Behaartes Franzosenkraut
<i>Galium aparine</i>	Gewöhnliches Kletten-Labkraut
<i>Geranium columbinum</i>	Tauben-Storcheschnabel
<i>Juncus bufonius</i>	Gewöhnliche Kröten-Binse
<i>Lactuca serriola</i>	Kompass-Lattich
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stängelumfassende Taubnessel
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl
<i>Matricaria discoidea</i>	Strahlenlose Kamille
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Schneckenklee
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergissmeinnicht
<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i>	Gewöhnlicher Saat-Mohn
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn
<i>Persicaria lapathifolia</i> subsp. <i>lapathifolia</i>	Gewöhnlicher Ampfer-Knöterich
<i>Persicaria maculosa</i>	Floh-Knöterich
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Breit-Wegerich

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Artengruppe Vogel-Knöterich
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich
<i>Rorippa palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfkresse
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer
<i>Senecio erucifolius</i>	Raukenblättriges Greiskraut
<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gemüse-Gänsedistel
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest
<i>Stellaria media</i>	Gewöhnliche Vogelmiere
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Geruchlose Kamille
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel
<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis
<i>Vicia angustifolia</i>	Schmalblättrige Wicke
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke
<i>Vicia hirsuta</i>	Behaarte Wicke
<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen

Das Arteninventar der Ackerflächen des Hessenparks besteht somit aktuell aus allgemein häufigen und weit verbreiteten Pflanzenarten. Geschützte oder gefährdete Pflanzenarten sind nicht darunter.

Das geologische Ausgangsgestein im Östlichen Hintertaunus besteht überwiegend aus devonischen Tonschiefern und Grauwackensandstein. Im Usinger Becken können diese Gesteine auch von Lößlehm überlagert werden. Diese eher sauren, nährstoffarmen Standortbedingungen sind für die Ansiedlung eines großen Teils der im Rahmen des vorliegenden Gutachtens bearbeiteten Arten weniger geeignet, da es sich häufig um ausgesprochene Kalkarten handelt, die auch historisch im Taunus nicht verbreitet waren. In Frage kämen hier allenfalls *Anagallis minima*, *Anthemis cotula*, *Fumaria parviflora*, *Hypochaeris glabra* und *Linaria arvensis*. Von *Fumaria parviflora* gab es vor 1950 einige Vorkommen entlang des Taunusrandes, *Hypochaeris glabra* hatte ein Vorkommen im Zeitraum 1950 bis 2000 in einem benachbarten Rasterfeld auf der gleichen TK wie der Hessenpark.

Für das genaue Vorgehen einer derartigen Wiederansiedlungsaktion sollte eine eigene Konzeption erstellt werden. Während der Geländeerhebungen im Juni 2012 wurden bereits versuchsweise zwei Exemplare von *Linaria arvensis* in einen mit Hafer bestellten Acker des Hessenparks ausgepflanzt. Die Pflanzen wurden aus Samenmaterial angezogen, das aus dem Gladenbacher Bergland stammt. Weitere Individuen wurden dem Botanischen Garten Frankfurt zur Vermehrung übergeben.

6 Offene Fragen und Hinweise für weitergehende Untersuchungen

Nach nunmehr drei Untersuchungsjahren ist davon auszugehen, dass im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ein großer Teil der aktuell noch vorhandenen Vorkommen der untersuchten Arten erfasst werden konnte. Somit liegt ein gut untermauerter Überblick zur aktuellen Verbreitung der untersuchten Arten vor, wenngleich der Datenbestand sicherlich noch weiter ergänzt werden kann. Insbesondere deshalb, weil die Arten teilweise nur sehr

unbeständig auftreten. Auch sollte in regelmäßigen Abständen die Bestandssituation an den aktuellen Fundorten überprüft werden.

Zudem wäre zu überlegen, die Erhebung auf weitere Arten auszudehnen, wie etwa *Althaea hirsuta* (Rauher Eibisch), *Arnoseris minima* (Lämmersalat), *Conringia orientalis* (Orientalischer Ackerkohl) oder auch auf laut Rote Liste noch etwas häufigere Arten wie *Ranunculus arvensis* (Acker-Hahnenfuß), *Odontites vernus* (Acker-Zahntrost), *Camelina microcarpa* (Kleinfrüchtiger Leindotter), deren Bestandssituation die Rote Liste sicherlich nicht mehr richtig wiedergibt.

Vorrangiges Ziel muss es jetzt sein, für die hier untersuchten Ackerarten, sofern sie noch aktuelle Vorkommen in Hessen besitzen, konkrete Schutzkonzepte und –maßnahmen zu entwickeln und an deren schnellstmöglicher Umsetzung zu arbeiten.

7 Literatur

- ARZT, T. & EBERLE, G. 1974: Wetzlarer Flora. Erfassung der im Kreis Wetzlar und den Randgebieten vorkommenden Gefäßpflanzen. Unveröffentl. Manuskript (Kartei).
- BAIER, E. & PEPLER, C. 1988: Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. Schriften des Werratalvereins Witzenhausen Heft 18., 310 S., Witzenhausen.
- BAIER, E.; PEPLER-LISBACH, C. & SAHLFRANK, V. 2005: Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. Schriften des Werratalvereins Witzenhausen Heft 39. 2. Aufl., 463 S., Witzenhausen.
- BARTH, U. 1996: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 8: S. 109-114, Frankfurt.
- BARTH, U. 1998: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 10: S. 169-172, Frankfurt.
- BARTH, U. 2006: Bestandsaufnahme der Segetalflora im FFH-Gebiet Dreienberg bei Friedewald als Basis für ein langfristiges Monitoring. Unveröffentlicht, Gersfeld/Rhön.
- BARTH, U.; GREGOR, T. 1996: Exkursion des Botanischen Instituts der Universität Kiel 1954 und 1956 in die Rhön. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 32: S. 37-72.
- BECKER, J. 1828: Flora der Gegend um Frankfurt am Main. Erste Abtheilung. Phanerogamie.- Ludwig Reinherz, Frankfurt a. M. 558 S.
- BECKER, W. 1993: Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde von seltenen und bedrohten Pflanzenarten (Gefäßpflanzen) im Kreis Waldeck-Frankenberg. In: HGON (Hrsg.): Beitr. zur bot. und heimatkundl. Forsch. in KB. Natursch. in Waldeck-Frankenberg, Sonderheft, S. 33-43. Bad Wildungen.
- BECKER, W.; FREDE, A. & LEHMANN, W. 1996: Pflanzenwelt zwischen Eder und Diemel - Flora des Landkreises Waldeck-Frankenberg mit Verbreitungsatlas. - Naturschutz in Waldeck-Frankenberg Bd. 5. Korbach.
- BEHLEN, S. 1823: Der Spessart. Versuch einer Topographie dieser Waldgegend mit besonderer Rücksicht auf Gebirgs-, Forst-, Erd- und Volkskunde. Bd. 1, Teil 3: Flora. Leipzig.
- BENGTTSSON, W. 1994: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 7: S. 97, Frankfurt.
- BERGMEIER, E. 1986: *Linaria arvensis* (L.) DESF. und *Corrigiola litoralis* L. auf Äckern des Gladenbacher Berglandes. - Hess. Flor. Briefe 35(1), 4-10.
- BRANDES, W. 1897: Flora der Provinz Hannover. Verzeichnis der in der Provinz Hannover vorkommenden Gefäßpflanzen nebst Angabe ihrer Standorte. VI, 542 S. Hannover, Leipzig, Hahn.
- BRAUNEWELL, R.; BUSSE, J. & MARTENS, S. 1985: Der biologische Landbau - auch eine Alternative für Flora und Fauna? Projektarbeit SS/WS 1984/85, Gesamthochschule Kassel, FB Stadt-/Landschaftsplanung. Unveröffentlicht, Kassel.
- BURCK, O. 1925: Veränderungen in der Flora Frankfurts seit 100 Jahren. - Natur Museum (= Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges.) 55(11), 423-433, Frankfurt am Main.
- BUTTLER, K. P. & KLEIN, W. 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.
- BUTTLER, K. P. 1985: Chromosomenzahlen von Gefäßpflanzen aus Hessen (und angrenzenden Ländern), 3. Folge. - Hess. Flor. Briefe 34(3), 37-42.
- BUTTLER, K.P. 1987: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 1: S. 34, Frankfurt.
- CASSEBEER, J. H. & PFEIFFER, L. 1844: Uebersicht der bisher in Kurhessen beobachteten wildwachsenden und eingebürgerten Pflanzen. Abth. 1.- Zeitschr. Ver. Hess. Gesch. u. Landesk., Suppl. 3: 1-210. Cassel.
- CONERT, H.J. 2000: Pareys Gräserbuch. Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen. 592 S. Berlin.
- DANNENBERG, E. 1875: Nachtrag zu meinem Verzeichnisse der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen der Umgegend von Fulda. (Vgl. I. Bericht des Vereins für Naturkunde 1870.). - Ber. Ver. Naturk. Fulda 2, 12-16, Fulda.
- DANNENBERG, E. 1870: Verzeichnis der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen der Umgebung von Fulda, soweit sie bis Frühjahr 1869 nachgewiesen sind. - Ber. Ver. Naturk. Fulda 1, 31-59, Fulda.
- DECHENT, H.-J.; KRAMER, H.; PEUKERT, M.; REDEKER, H. & BÖFFINGER, A. 1991: Floristische Beobachtungen aus dem Stadtgebiet Frankfurt am Main.- Botanik Naturschutz Hessen 5, 70-100. Frankfurt am Main.
- DENNER, W. 1909: Vierter Nachtrag zu dem Verzeichnisse der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen der Umgebung von Fulda. - Ber. Ver. Naturkd. Fulda 9, 45-47.

- DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) e.V. (Hrsg.) 2010: Ackerwildkräuter schützen und fördern. Perspektiven einer langfristigen Finanzierung und Bewirtschaftung.- DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“ H. 18, 46 S., Ansbach.
- DILLENIUS, J. J. 1719: *Catalogus Plantarum sponte circa Gissam nascentium. Cum Appendici, qua Plantae post editum Catalogum, circa & extra Gissam observatae recensentur, Specierum novarum vel dubiarum Descriptiones traduntur, & Genera Plantarum nova figuris aeneis illustrata, describuntur: Pro Supplendis Institutionibus rei Herbariae Josephi Pittoni Tourneforti*, 2. Auflage. – Joh. Maximilianum á Sande, Francofurti ad Moenam. 1–256, Appendix 1–12, 1–176, 1–20, Tab. I–XVI.
- DOERRIEN, C.H. 1794: Verzeichnis und Beschreibung der sämtlichen in den Fürstlich Oranien Nassauischen Landen wildwachsenden Gewächse. Leipzig 496 S.
- DOSCH, L. & SCRIBA, J. 1888: *Excursions-Flora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit bes. Berücksichtigung des Grossherzogtums Hessen u. der angrenzenden Gebiete*. 3. Aufl.- Emil Roth, Giessen. CVIII + 616 S., 8 Tafeln.
- DRESSLER, S., GREGOR, T., OTTE, V., PAULE, J., RITZ, C., WESCHE, K. & WESENBERG, J. 2013: Forschungen zur heimischen Flora. – SENCKENBERG – natur • forschung • museum. Das Senckenberg-Wissenschaftsmagazin 143(7/8): 254f.
- DÜRER, M. (ca. 1910) Kartenwerk. Messtischblätter aus Frankfurt am Main und Umgebung mit handschriftlichen Eintragungen von Funden, aufbewahrt in der Abteilung Botanik des Forschungsinstituts Senckenberg, Frankfurt am Main.
- DÜRER, M. (ca. 1900): Pflanzen-Verzeichniss. I. Frankfurt am Main. 144 S. Manuskript, aufbewahrt in der Abteilung Botanik des Forschungsinstituts Senckenberg, Frankfurt am Main.
- DÜRER, M. (ca. 1900): Pflanzen-Verzeichniss. II. Frankfurt am Main. 192 S. Manuskript, aufbewahrt in der Abteilung Botanik des Forschungsinstituts Senckenberg, Frankfurt am Main.
- DÜRER, M. (ca. 1900): Doubletten- und Pflanzenverzeichnis fuer den Tausch mit der Senck. N. Ges. Frankfurt am Main, 56 S. Manuskript, aufbewahrt in der Abteilung Botanik des Forschungsinstituts Senckenberg, Frankfurt am Main.
- EICHLER, A.W. 1883: Flora der Umgegend von Eschwege. In: Friedrich-Wilhelms-Realschule zu Eschwege, XV. Jahresber., S. 1-43. Eschwege.
- ENGEL, F. 1965: Notizbücher, unveröffentl.
- ENGEL, U. 2000: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 12: S. 126-128, Frankfurt.
- FABRICIUS, P. C. 1743: *Primitiae Florae Butisbacensis*. 64 S. Wetzlariae: Winckler.
- FEURING, C. 2007: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 20: S. 165, Frankfurt.
- FLORISTISCH-SOZIOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT e.V. 1986: Jahrestagung in Wetzlar 25.-29.7.1986. Exkursionsführer. Zusammengestellt von Christel Wedra, mit Beiträgen von U. Bohn, U. Drehwald, A. Fischer, W. Schnedler & C. Wedra, 72 S., Gießen.
- FRESENIUS, G. 1833: 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. – Heinr. Ludw. Brönnert, Frankfurt am Main. 1 (1832), I–VI, 1–332, 2 (1833), 337–621.
- FRÖLICH, E. 1939: Flora des mittleren Werratales. Verl. A. Rossbach. 144 S. Eschwege.
- FUCKEL, L. 1856: *Nassaus Flora : ein Taschenbuch zum Gebrauche bei botanischen Excursionen in die vaterländische Pflanzenwelt; Phanerogamen*. LXIV, 384, XX S., XI Taf. : Ill., Kt. Wiesbaden : Kreidel und Niedner.
- GÄRTNER, P.G.; MEYER, B. & SCHERBIUS, J. 1799-1802: *Oekonomisch-technische Flora der Wetterau*. - Philipp Heinrich Guilhaumann, Frankfurt am Main. 1 (1799), I-XII, 1-532, 1 Karte; 2 (1800), I-II, 1-512; 3(1) (1801), 1-438, 1-52; 3(2) (1802), 1-391, 1-32.
- GRAFFMANN, F. 2004: Neue Flora von Herboren und dem ehemaligen Dillkreis sowie ihre Entwicklung in den letzten 250 Jahren. Herboren 414 S.
- GREGOR, T. 1989: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 3: S. 53-54, Frankfurt.
- GREGOR, T. 1992: Flora des Schlitzerlandes. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, Bd. 28 Herbarbelege: S. 217-231.
- GREGOR, T. 1994: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 7: S. 86, Frankfurt.
- GREGOR, T. 1997: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 9: S. 166-167, Frankfurt.

- GREGOR, T. 2001: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 13: S. 77, Frankfurt.
- GREGOR, T. 2002: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 15: S. 170, Frankfurt.
- GREGOR, T. 2004: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 17: S. 132, Frankfurt.
- GRIMME, A. 1958: Flora von Nordhessen. Kassel. LXI. Abh.u.Ber.d.Ver.Naturk.Kassel. 212 S.
- GRISEBACH, E. 1869: Excursions-Taschenbuch der Flora von Göttingen, Münden, Heiligenstadt, Allendorf, Gieboldehausen, Northeim, Einbeck und Uslar. 2. Aufl., IV, 105 S. Göttingen: Rente.
- GROSSMANN, A. 1970: Neue Beiträge zur Flora der Rhön und des Fuldaer Landes. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 11: S. 43-56, Würzburg.
- GROSSMANN, H. 1976: Flora vom Rheingau. Ein Verzeichnis der Blütenpflanzen und Farne sowie ihre Fundorte. 329 Seiten, 180 Zeichnungen. Kramer. Frankfurt a. Main.
- GÜNTHER, H. 1991: Flora und Vegetation von bewirtschafteten und stillgelegten Äckern im östlichen Meißnervorland. Unveröff. Diplomarbeit GH Kassel. Witzhausen. 109 S.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 768 S., Stuttgart, Ulmer.
- HAHNE, A. 1912: Zur Flora des Vereinsgebietes — Sitz.ber. Nath. Ver. Preuß. Rheinl. Westf.: 151 – 167.
- HAND, R. 1994: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 7: S. 91, Frankfurt.
- HANF, M. 1984: Ackerunkräuter Europas mit ihren Samen und Keimlingen. Verlagsunion Agrar, 496 S., München.
- HAPPEL, E. 1980: Zu *Centunculus minimus* L. im Unteren Vogelsberg. - Hess. Flor. Briefe 29(3), 46-48.
- HEGI G. (Begr.) seit 1908: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 7 Bände, verschiedene Auflagen. – München, seit 1984 Berlin & Hamburg.
- HELDMANN, C. 1837: Oberhessische Flora. Taschenbuch zum Gebrauch auf botanischen Exkursionen in der Umgebung von Marburg und Giessen. X, 415 S. Marburg: Garthe.
- HEMM K.; FREDE, A.; KUBOSCH, R.; MAHN, D.; NAWRATH, S.; UEBELER, M.; BARTH, U.; GREGOR, T.; BUTTLER, K.P.; HAND, R.; CEZANNE, R.; HODVINA, S.; HUCK, S. unter Mitarbeit von G. GOTTSCHLICH, G. & JUNG, K. 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (4. Fassung) 188 S. Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (Hrsg.). Wiesbaden.
- HESSISCHE BOTANISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT 1984: 6. Pflanzensoziologische Sonntagsexkursion. 12.8.1984. Naturraum: Vorderer Odenwald. MTB: 6318, 6319. Zusammenstellung: Christel Wedra.
- HESSISCHE BOTANISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT 1992: 90. Pflanzensoziologische Sonntagsexkursion. 19.7.1992. Naturraum: Fulda-Werra-Bergland. MTB: 4923. Zusammenstellung: Jutta Baumgart. 9 S.
- HESSISCHE BOTANISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT 1999: 151. Pflanzensoziologische Sonntagsexkursion. 13.6.1999. Naturraum: Ostwaldecker Ransenen. MTB: 4520, 4620. Zusammenstellung: Stephan Frühauf. 4 S.
- HEYER, C. & ROSSMANN, G. 1860: Phanerogamen-Flora der großherzoglichen Provinz Ober-Hessen und insbesondere der Umgebung von Giessen: enthaltend die in dem bezeichneten Gebiete wildwachsenden und häufiger im Freien cultivirten Blütenpflanzen. VIII, 482 S. Giessen: Keller.
- HINDENLANG, L. 1929: Aus der Flora des Werratales. - In: Führer durchs Werratal (Werratalverein Eschwege). S. 74-89. Eschwege
- HINDENLANG, L. 1933: Die Flora der Umgegend von Eschwege vor 50 Jahren und heute. - Werratal 10: S. 58-62. Eschwege.
- HODVINA, S. 1999: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 11: S. 117, Frankfurt.
- HODVINA, S. 2011: Letzte Nachweise der in Hessen ausgestorbenen oder verschollenen Pflanzenarten. Literatur- und Herbarauswertung. Darmstadt.
- HOFMEISTER, H. & GARVE, E. 2006: Lebensraum Acker. Reprint der 2. neubearbeiteten Auflage. 327 S. Verlag Kessel, Remagen.
- HOHMANN, M.-L. KELLER, I. & KOSTER, B. 1989: Floristisch-pflanzensoziologische Untersuchungen der Ackerwildkrautflora im Bereich von Ackerschonstreifen und deren Wechselwirkungen mit typischen Vertretern der Schädlings- und Nützlingsfauna auf ausgewählten, für Hessen typischen Standorten. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz in Wiesbaden. Darmstadt.
- HOHMANN, M.-L. & KELLER, I. 1992: Pflanzensoziologische und floristische Untersuchungen auf Ackerschonstreifen im Stadtgebiet Offenbach. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Umweltamtes der Stadt Offenbach. Darmstadt.

- HORN, T. 1992: Flora und Vegetation auf Feldern südwestlich von Witzenhausen. Unveröff. Diplomarbeit GH Kassel. Witzenhausen. 119 S.
- HOTZLER, F. 1966: Selten werdende Ackerunkräuter im Meißnervorland. - Das Werraland 18, 40-41. Eschwege.
- HÜGIN, G. & SCHUMACHER, W. 1995: Höhengrenzen von Ruderal- und Segetalpflanzen in den rheinisch-hessischen Mittelgebirgen (Eifel, Rhön, Rothaargebirge, Vogelsberg, Westerwald). - Decheniana 148, 68-77, Bonn.
- HÜGIN, G. 2004: Wie lässt sich *Bromus grossus* von *Bromus secalinus* unterscheiden? - Flor. Rundbr. 38, 87-100, Bochum.
- IMHOF, S. 2004: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 17: S. 138-139, Frankfurt.
- JÄGER, E. J. & K. WERNER (Herausgeber) 2001: Exkursionsflora von Deutschland, begründet von Werner Rothmaler 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9., völlig neu bearbeitete Aufl. - Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg & Berlin „2002“. 948 Seiten.
- JUNG, K.-D. 1998: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 10. Folge. Hess.Flor.Briefe 47(1): S. 1-5.
- JUNG, K.-D. 1990: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 6. Folge. Hess.Flor.Briefe 39(4): S. 63-67.
- JUNG, K.-D. 2002: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 13. Folge. Hess.Flor.Briefe 51(1): S. 11-17.
- JUNG, K.-D. 2004: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 14. Folge. Hess.Flor.Briefe 53(4): S. 66-69.
- KALHEBER, H. 1980: Bericht über die Exkursion der Hessischen Floristen am 12.8.1978.- Hess. Flor. Briefe 29(1), 10-14. Darmstadt.
- KALHEBER, H. 1992: Über das Wiederauftreten einiger Pflanzenarten nach langer Zeit. - Botanik Naturschutz Hessen 5, 107-110. Frankfurt am Main.
- KÄSTNER, A., E. J. JÄGER & R. SCHUBERT 2001: Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. Springer Verlag, Wien New York, 609 S., ISBN 978-3-211-83562-3.
- KAUER, J. 1973: Der Botanische Wanderpfad am Südhang des Landeckers zwischen Ransbach und Ausbach im Kreis Hersfeld-Rothenburg. - Beiträge zur Naturkunde Ost Hessens 5/6, S. 145-148. Fulda.
- KELLER, R. 1924: Die Pflanzenwelt des Kreises Schlüchtern. - Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. 76: 59-77. Wiesbaden.
- KLAUSING, O. 1988: Die Naturräume Hessens.- Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, H. 67, 43 S., 2. Aufl., Wiesbaden.
- KLEIN, E. & W. 1985: Pflanzen des östlichen Wetteraukreises.- Beiträge zur Naturkunde der Wetterau 5, H. 1 + 2, 393 S. Friedberg.
- KLEIN, H. 1954: Beiträge zur Flora des Vogelsberggebietes VII. - Westdeutscher Naturwart 3(4), 133-173, Bonn.
- KNAPP, G 1964: Über die Unkrautvegetation auf einigen Halmfrucht-Äckern mit sehr kalkreichen Böden im östlichen Hessen. Ber.Oberhess.Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Gießen NF, Naturw.Abt. 33, S.141-144. Gießen.
- KNAPP, R. 1969: Kalkvegetation in tieferen Lagen der Rhön und ihrem Vorland. - Hess. Flor. Briefe 18(206), 5-14.
- KOPPE, F. 1955: Über die Vegetationsverhältnisse im Muschelkalkgebiet von Welda, Kreis Warburg. Natur und Heimat 15: S. 1-16, Münster (Westf.).
- KORNECK, D., M. SCHNITTLER & I. VOLLMER 1996: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschland.- Schr.-R. f. Vegetationskde. H. 28, S. 21-187, BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- KORNECK, D., M. SCHNITTLER, F. KLINGENSTEIN, G. LUDWIG, M. TAKLA, U. BOHN & R. MAY 1998: Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.- Schriftenreihe Vegetationsk. 29: 299-444; Bonn - Bad-Godesberg.
- KORNECK, D. 1983: Floristische Beobachtungen in Oberhessen und Nachbargebieten. - Hess. Flor. Briefe 32(3), 47-52.
- KORNECK, D. 1984: Floristische Beobachtungen im Rhein-Main-Gebiet, 2. Folge. - Hess. Flor. Briefe 33(2), 18-29.
- KORNECK, D. 1984: Floristische Beobachtungen im Rhein-Main-Gebiet, 3. Folge. - Hess. Flor. Briefe 33(3), 34-42.
- KOTHE-HEINRICH, G. 1991: Das Ackerwildflora-Reservat Hielöcher in Nordhessen: Entwicklung von 1984-1990. Schriftenr. Umweltamt Darmstadt XIII (2): S. 22-30. Darmstadt.
- KRAUS, G. 1910: Die Pflanzen des Orbtals und seiner Umgebung. 52 S. Hanau: Waisenhaus-Buchdruck.
- LANGE, U. 2001: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 13: S. 83-84, Frankfurt.

- LEERS, J.D. 1775: Flora Herbornensis exhibens Plantas circa Herbornam Nassoviorum crescentes, Secundum Systema sexuale Linnaeanum distributas, cum Descriptionibus rariorum in Primis Graminum, propriisque observationibus et nomenclatore. Sumptibus auctoris, Herbornae. 26+ LX + 212 p., XVI tab.
- LIENENBECKER, H. & RAABE, U. 1985 -1990: Floristische Beobachtungen in Ostwestfalen und angrenzenden Gebieten. 1. bis 5. Folge, Bericht d. Naturw. Ver. Bielefeld 27: S. 125-171, 28: S. 331-381, 29: S. 219-256, 30: S. 291-345, 31: S. 217-262, Bielefeld.
- LINK, M. 2005: Wetzlarer Neue Zeitung, 04.06.2005, S. 70
- LÖBER, K. 1955: Beiträge zur Flora des Dillkreises. – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. 88, 49–69, Wiesbaden.
- LORCH, W. 1891: Excursions-Flora der in der Umgebung von Marburg wildwachsenden Pflanzen (Phanerogamen und Pteridophyten). XLVIII, 275 S. Marburg.
- LOTZ, A. 1998: Flora und Vegetation des Frankfurter Osthafens: Untersuchung mit Diskussion der verwendeten Analysekonzepte. - Tuexenia 18, 417-449. Göttingen.
- LÜDECKE, M. 1988: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 2: S. 71, Frankfurt.
- LUDWIG, A. 1952: Flora des Siegerlandes. Siegerländer Beitr.Gesch.Landesk. Heft 5. 328 S. Siegen
- LUDWIG, W. 1988: Nachträge zur Flora von Witzenhausen (BAIER & PEPPLER 1988).- Hess.Flor.Br. 37 (4): S. 50-52. Darmstadt.
- LUDWIG, W. 1997: Zur Flora der Rhön und einiger Randgebiete - Teil 1. Hessische Floristische Briefe 46: 51-64.
- MARQUARDT, F. 1971: Neuere floristische Beobachtungen in Südhessen, insbesondere an der nördlichen Bergstraße. - Hess. Flor. Briefe 20(232), 21-24.
- MEUSEL, H. & JÄGER, E. 1992: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. [Band III], Text und Karten. – Jena.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. [Band I]. – Gustav Fischer, Jena. Text 583 S., Karten 258 S.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S., & WEINERT, E. 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora [Band II], Text und Karten. – Jena.
- MEWES, J.K. & STEINBACH, K. 1996: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 8: S. 120, Frankfurt.
- MEYER, G. F. W. 1836: Chloris Hannoverana. 711 S., Hannover.
- MEYER S. & E. BERGMEIER 2011: Zur aktuellen Verbreitung des Acker-Leinkrautes (*Linaria arvensis*) in Deutschland. – Florist. Rundbriefe 44 (2010), 13-25.
- MEYER, S., LEUSCHNER, C. & VAN ELSSEN, T. 2008: Schutzäcker für die Segetalflora in Deutschland – Bestandsanalyse und neue Impulse durch das Projekt „Biodiversität in der Agrarlandschaft“.- Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue XXI, 363-368. Stuttgart.
- MOENCH, C. 1777: Enumeratio plantarum indigenarum Hassiae praesertim inferioris secundum methodum sexualem dispositarum. Pars prior. – Sumptibus auctoris, Cassellis. XXIV + 268 + 2 p., 6 pl.
- MOLLENHAUER, D. (Ed.) 1995: Adolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten. Annotierte Fundortliste der Farn- und Blütenpflanzen von Klaus Hemm und Dagmar Mühlenhoff.- Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, 184, 1-328, 1 Abb., 1 Karte. Frankfurt a. M.
- MÜLLER, J. B. 1841: Flora Waldeccensis et Itterensis. XC, 435 S. Brilon: Lechner.
- NECKERMAN, C. 1997: Ein neues Vorkommen von *Linaria arvensis* (L.) DESF. Im Gladenbacher Bergland. Hess.Flor.Briefe 46(1): S. 12-14.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C. 1971: Einige neue Fundmeldungen, Berichtigungen und Bemerkungen zur Flora von Nordhessen. - Hess. Flor. Briefe 20(229), 1-8.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C. 1982: Floristische Mitteilungen aus Nordhessen. - Hess. Flor. Briefe 31(3), 39-44.
- NITSCHKE, L.; NITSCHKE, S. & LUCAN, V. 1988: Flora des Kasseler Raumes. Teil 1. Flora. – Natursch. Nordhessen, Sonderh. 4, 1–150, Kassel.
- NITSCHKE, L. ; NITSCHKE, S. & LUCAN, V. 1990: Flora des Kasseler Raumes. Teil 2. Atlas. – Natursch. Nordhessen, Sonderh. 5, 1-181, 1 Karte, Kassel.
- NÖLDECKE, C. 1886: Flora Goettingensis. 124 S. Celle.
- NOWAK, B. 1990: Hackfrucht- und Weinbergsunkrautgesellschaften (Polygono-Chenopodietalia).- In: NOWAK, B. (Hrsg.) 1990: Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Botanik Naturschutz Hessen, Beiheft 2, 33-41, Frankfurt am Main.
- NOWAK, B. & SCHULZ, B. 1998: Kurzgutachten zur Erfolgskontrolle der Pflegemaßnahmen im NSG "Wacholderheide bei Niederlemp". Wetzlar.

- NOWAK, B. & WEDRA, C. 1988: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglandes. I. Die Ackerunkrautgesellschaften. - Philippia VI/1, 36-80. Kassel.
- OBERDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8., stark überarbeitete und ergänzte Auflage. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 1051 Seiten.
- ORTLOFF, W. 1908: Die Flora von Bad Wildungen und seiner Umgebung. 55 S. Bad Wildungen.
- OTTICH, I. 2007: Archäophyten und Neophyten im Stadtgebiet von Frankfurt am Main und ihre Auswirkungen auf die Biodiversität. Dissertation, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main. 173 + 583 S. Frankfurt am Main.
- PAUL, A. & RINKE, N. 1992: Floristische Beobachtungen in Nordhessen. - Hess. Flor. Briefe 41(2), 30-32. Darmstadt.
- PÉREZ-LÉON, L. 2010: Entwicklung eines Pflegekonzeptes für die vom Aussterben bedrohte Art *Linaria arvensis* (L.) Desf. Masterarbeit zur Erlangung des Grades Master of Science „Umwelt- und Ressourcenmanagement“ im Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotoxikologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen. 80 S. Gießen.
- PETER, A. 1901: Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten. 2 Teile u. 1 Karte d. Gebietes. Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht, 323 S.
- PFALZGRAF, H. 1934: Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte. Fedd.Rep. LXXV. Dahlem. 80 S.
- PFEIFFER, L. 1855: Flora von Niederhessen und Münden. Bd. 2 Monokotyledonen, Kassel, 252 S.
- PFEIFFER, L. 1847: Flora von Niederhessen und Münden. Bd. 1, Dicotyledonen. Kassel, 428 S.
- PRADT, H. 1981: Exkursion am 4.7.1981 im Naturraum Ibaer Hügelland, Kartierungsfeld 5025/12. -Hess. Flor. Briefe 30(4), 58-59.
- RAABE, U. 1985: Bemerkenswerte Ackerunkräuter am Weldaer Berg bei Warburg. Veröff.d.Naturkundl.Ver.Egge-Weser, S. 25-28. Höxter.
- RAABE, U. 1986: Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Ackerunkräuter in Ostwestfalen und angrenzenden Gebieten. Gött.Flor.Rundbr. 20 (2), S. 101-115, Göttingen.
- REICHARD, J. J. 1778: Flora Moeno-Francofurtana enumerans Stirpes circa Francofurtum ad Moenum crescentes secundum Methodum Sexualem dispositas. – Henricus Ludovicus Broenner, Francofurti ad Moenum, 2, 6 + 196 + 10 Seiten.
- REICHENAU, W. VON 1900: Flora von Mainz und Umgebung. Beschreibung der wilden und eingebürgerten Blütenpflanzen von Mainz bis Bingen und Oppenheim mit Wiesbaden und dem Rheingau. 1-532. Mainz: Quasthoff.
- RISSE, H. 1980: Floristische Untersuchungen in einem geplanten Naturschutzgebiet bei Witzenhausen. Unveröff. Diplomarbeit FU Berlin. 155 S.
- RUDIO, F. 1851: Uebersicht der Phanerogamen und Gefäßcryptogamen von Nassau. – Jahrb. Ver. Naturk. Herzogthum Nassau 7(1), I–VI, 1–135, I–VI Seiten, 1 Tafel, Wiesbaden.
- RUDIO, F. 1852: Nachtrag zu den nassauischen Pflanzenstandorten. – Jahrb. Ver. Naturk. Herzogthum Nassau 8, 166–199, Wiesbaden.
- RUGEL, O.; WEDRA, C. & ZEH, H. 1989: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 3: S. 55, Frankfurt.
- RUSS, G. P. 1864: Nachträge zur Phanerogamen-Flora der Wetterau.- Jber. Wetterau. Ges. ges. Naturk. (1861-1863): 103-115. Hanau.
- RUSS, G. P. 1868: Flora der Gefäßpflanzen der Wetterau.- Jber. Wetterau. Ges. ges. Naturk. (1863-1867), Beilage: 1-120. Hanau.
- SCHÄFER, E. 1992: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 6: S. 116-118, Frankfurt.
- SCHIPPMANN, U. 1989: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 3: S. 59-60, Frankfurt.
- SCHMALZ, N. 2008: Die Gattung *Fumaria* L. in Mitteleuropa. Florist. Rundbr. 41, 97-109.
- SCHNEEDLER, W. 1981: Exkursion am 20.6.1981 im Naturraum 341.13 Eichholz, Kartierungsfeld 4520/14. - Hess. Flor. Briefe 30(3), 46-47.
- SCHNEEDLER, W. 1981: Exkursion am 30.5.1981 im Raum Hörle bei Volkmarsen, Kartierungsfeld 4520/32. -Hess. Flor. Briefe 30(3), 43-44.
- SCHNELL, F. H. 1939: Die Pflanzenwelt der Umgebung von Lauterbach (Hessen). – Repert. Sp. Novarum Regni Veget., Beih. 112, 106 S., 1 Karte, 14 Tafeln, Dahlem bei Berlin.
- SCHNITTSPAHN, G. F. 1853: Flora der Gefäß-Pflanzen des Großherzogthums Hessen. 3. Auflage. – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. I–LXXV, 1-360.

- SCHÖNMÜLLER, M. 1998: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 10: S. 196, Frankfurt.
- SEIBIG, A. 1962: Der Fadenenzian (*Cicendia filiformis*) bei Huckelheim im Nordspessart. Hess. Flor. Briefe 11 (121): 1-2.
- SEIBIG, A. 1980: Vom Stoppelberg und seiner Pflanzenwelt. Der Bergwinkelbote 31, 1980.
- SONNBERGER, M. 2013: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 26, in Vorbereitung.
- SPILGER, L. 1929: Beiträge zur Kenntnis der heimischen Pflanzenwelt. - Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen, Band 12, 40-77. Gießen.
- SPILGER, L. 1941: Senckenberg als Botaniker und die Flora von Frankfurt zu Senckenberg's Zeiten. - Abhandl. Senckenberg. Naturforschenden Ges. 458, 1-175, Frankfurt a.M.
- STREITZ, H. 2005: Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rheingau-Taunus-Kreis. - Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 562, 1-402, 1016 Rasterverbreitungskarten. Frankfurt a.M.
- SÜME, U. 1986: Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen am Trimberg bei Reichensachsen. - Unveröff. Examensarbeit. FU Berlin.
- TRIETSCH, O. 1990: Halmfrucht-Unkrautgesellschaften (Secalietea).- In: NOWAK, B. (Hrsg.) 1990.: Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Botanik Naturschutz in Hessen, Beiheft 2, S. 22-32. Frankfurt am Main.
- UNTERSTAB, H. 2009: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 22: S. 193, Frankfurt.
- VAN ELSSEN, T. & BRABAND, D. 2006: Ackerwildkrautschutz – honorierbare ökologische Leistung?.- BFN-Skripten Nr. 179, 123-132.
- VAN ELSSEN, T.; BERG, M.; DRENCKHAHN, D.; DUNKEL, F. G.; EGGERS, T.; GARVE, E.; KAISER, B.; MARQUART, H.; PILOTEK, D.; RODI, D. & WICKE, G. 2006: Karlstadter Positionspapier zum Schutz der Ackerwildkräuter.- Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft XX, 1-7. Stuttgart.
- VAN ELSSEN, T.; HOTZE, C.; MEYER, S.; GOTTWALD, F. & WEHKE, S. 2009: Empfehlungen für die Bewirtschaftung von Schutzäckern. 5 S. URL: <http://www.schutzaecker.de/?leitfaden>.
- VOLLRATH, H. 1987: Erhebungen über die Vegetation des Dreienbergs. Projekt 84b im Archiv von Hessen-Forst FENA, unveröffentlicht.
- WAGENITZ, G. & MEYER, G. 1981: Die Unkrautflora der Kalkäcker bei Göttingen und im Meißnervorland und ihre Veränderungen. - Tuexenia 1, S. 7-23, Göttingen.
- WALTHER, L. W. 1802: Flora von Giessen und der umliegenden Gegend für Anfänger und junge Freunde der Gewächskunde. G. F. Heyer, Giessen und Darmstadt.
- WENDEROTH, G.W.F. 1846: Flora Hassiaca oder systematisches Verzeichniss aller bis jetzt in Kurhessen und (hinsichtlich der selteneren) in den nächst angrenzenden Gegenden des Grossherzogthums Hessen-Darmstadt u. s. w. beobachteten Pflanzen, enthaltend die offen blühenden Gewächse. - Theodor Fischer, Cassel. XXVIII + 402 Seiten.
- WIGAND, A. 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.
- WITTENBERGER, W.; LIPSER, H. & WITTENBERGER, G. 1968: Flora von Offenbach. Pflanzen-Vorkommen in Stadt- und Landkreis Offenbach a. M. - Inst. Natursch. Darmstadt Schriftenreihe, Beih. 19, 1-278, Darmstadt
- WOLFSTETTER, K. F. 1980: Centunculus minimus L. im mittleren Maingebiet. - Hess. Flor. Briefe (29(3), 48-49.
- ZEH, H. 1989: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 3: S. 54-55, Frankfurt.
- ZEH, H. 1994: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 7: S. 85, Frankfurt.
- ZETTL, H. & BAUMGÄRTEL, R. 2003: Fundmeldungen. Neufunde - Bestätigungen - Verluste. Botanik und Naturschutz in Hessen 16: S. 58, Frankfurt.
- ZISCHKA, W. & ZISCHKA, T. 1967: Floristische Mitteilungen aus dem Rheingau.- Hess. Flor. Briefe 16, 41-42.

Internetquellen

www.flora-deutschland.de

www.floraweb.de

STURM & STURM 1796, http://lurig.altervista.org/schedeit/ae/anagallis_minima.htm

STURM & STURM 1796, http://en.wikipedia.org/wiki/fumaria_parviflora

STURM & STURM 1796, http://hsb.wikipedia.org/wiki/Dataja:Linaria_arvensis_Sturm25.jpg

Impressum

Herausgeber

Hessen-Forst

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10-12

35394 Gießen

Telefon: 0641-4991-0

Telefax: 0641-4991-101

Internet: www.hessen-forst.de/FENA

Autoren

Dirk Bönsel, Dr. Petra Schmidt, Uwe M. Barth

Redaktionelle Bearbeitung

Andreas Opitz

Layout

Lars Möller

Verantwortlich

Stefan Nowack

Titelbilder

Dirk Bönsel, Dr. Petra Schmidt, Uwe M. Barth

1. Fassung (Stand 2013), Auflage 1000 Stück

ISSN 2191-4729

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fototechnische Wiedergabe nur mit Genehmigung von Hessen-Forst FENA.

Gießen, im März 2014

Hessen-Forst ist PEFC-zertifiziert

