

**Die Sommerwurz-Arten (*Orobanche*)
an der Bergstraße und in der
Rheinebene zwischen Darmstadt
und Heidelberg**

Gerhard Röhner & Herbert Schwöbel

Frankfurt am Main 2010

Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen (BVNH)

Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft 10

ISSN 1867-6804

Internetpräsentation: <http://www.bvnh.de>

Herausgeberin:

Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen e. V.

Geschäftsstelle: Schiffenberger Straße 14, 35345 Wettenberg,
Telefon und Telefax 0641 4955288 / 4955290

Konto: Sparkasse Oberhessen, BLZ 518 500 79, Konto 311 007 785

Redaktion:

Dirk Bönsel, Im Kirchboden 9, 35423 Lich,
Telefon 06404 661932; wagner-boensel@online.de

Thomas Gregor, Siebertshof 22, 36110 Schlitz,
Telefon 06642 6459; gregor.wolf@online.de

Sylvain Hodvina, Annastraße 46, 64673 Zwingenberg,
Telefon 06251 790349; s.hodvina@iavl.de

Detlef Mahn, Pfarrgasse 7, 35644 Hohenahr-Altenkirchen,
Telefon 06444 922356; detlefmahn@web.de

Indra Ottich, Am Hofgut 11, 60529 Frankfurt am Main;
indraottich@web.de

Gutachter:

Siegfried Demuth (Weinheim) & Jürgen Pusch (Bad Frankenhausen)

Summaries: Douglas Fiebig & Silvia Röhner

Résumés : Annick Warmuth & Regina Schwöbel

Beiheft 10 ausgegeben am 27. August 2010

Die Herausgabe dieses Beiheftes wurde durch finanzielle Unterstützung von Anneliese Ida Müller (Oberursel) ermöglicht.

Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	5
2. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden	7
3. Morphologie und Biologie	8
4. Ergebnisse	8
4.1. Wirtspflanzen der Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet	8
4.2. Sommerwurz-Arten am Hemsbacher Alteberg	10
4.3. Erfahrungen mit Pflegemaßnahmen	15
4.4. Verbreitung der Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet	17
4.4.1. Ästige Sommerwurz (<i>Orobanche ramosa</i>)	17
4.4.2. Sand-Sommerwurz (<i>Orobanche arenaria</i>)	20
4.4.3. Violette Sommerwurz (<i>Orobanche purpurea</i>)	25
4.4.4. Weiße Sommerwurz (<i>Orobanche alba</i>)	30
4.4.5. Distel-Sommerwurz (<i>Orobanche reticulata</i>)	33
4.4.6. Amethyst-Sommerwurz (<i>Orobanche amethystea</i>)	35
4.4.7. Bitterkraut-Sommerwurz (<i>Orobanche picridis</i>)	35
4.4.8. Kleine Sommerwurz (<i>Orobanche minor</i>)	38
4.4.9. Efeu-Sommerwurz (<i>Orobanche hederæ</i>)	39
4.4.10. Labkraut-Sommerwurz (<i>Orobanche caryophyllacea</i>)	41
4.4.11. Gelbe Sommerwurz (<i>Orobanche lutea</i>)	44
4.4.12. Große Sommerwurz (<i>Orobanche elatior</i>)	47
4.4.13. Elsässer Sommerwurz (<i>Orobanche alsatica</i>)	52
4.4.14. Berberitzen-Sommerwurz (<i>Orobanche lucorum</i>)	54
5. Fehlangaben	55
6. Diskussion	56
7. Artenschutz und Bekämpfungsmaßnahmen	59
8. Danksagung	61
9. Literatur	62
10. Anhang: Aktuelle Verbreitungskarten und Habitusaufnahmen	68

Die Sommerwurz-Arten (*Orobanche*) an der Bergstraße und in der Rheinebene zwischen Darmstadt und Heidelberg

Zusammenfassung: Die Verbreitung der Sommerwurz-Arten (*Orobanche*) an der hessischen und badischen Bergstraße und in der Rheinebene zwischen Darmstadt und Heidelberg wird in Punktkarten dargestellt. Angaben zu Wirtspflanzen sowie Austriebs- und Blühzeitpunkten werden gemacht. Für neun Arten wird die Populationsentwicklung am Hemsbacher Alteberg von 1989 bis 2009 angegeben. Artenschutzaspekte und Ursachen für Bestandsschwankungen werden diskutiert.

The broomrape species (*Orobanche*) on the Bergstrasse and in the Rhine valley between Darmstadt and Heidelberg

Summary: The distribution of broomrapes (*Orobanche*) on the hessian and badian Bergstrasse and in the Rhine valley between Darmstadt and Heidelberg is described in dot-maps. Statements concerning host plants as well as germination and bloomings dates are given. It is reported about the population development of nine species at Hemsbach Alteberg from 1989 until 2009. Aspects of protection of species and reasons of population fluctuation are discussed.

Les Orobanches le long de la Bergstrasse et dans la plaine du Rhin entre Darmstadt et Heidelberg

Résumé : La répartition des Orobanches le long de la Bergstrasse dans la Hesse et en Bade ainsi que dans la plaine du Rhin entre Darmstadt et Heidelberg est présentée par des cartes de distribution avec localisation exacte. On y trouve des précisions pour les hôtes et aussi pour la période de pousse et de floraison. La dynamique des populations de neuf espèces sur l'Alteberg près de Hemsbach de 1989 à 2009 est documentée. Les divers aspects de la protection des espèces et les causes pour les variations des populations y sont discutés.

Gerhard Röhner, Tilsiter Straße 37, 69502 Hemsbach; gerhardroehner@roekis.de
Herbert Schwöbel, Pappelallee 3, 69502 Hemsbach; schwobels@t-online.de

1. Einleitung

Die Gattung Sommerwurz (*Orobanche*) umfasst nach Pusch & Günther (2009) etwa 200 Arten. Sie wird in 4 Sektionen gegliedert, von denen in Mitteleuropa die Sektionen *Trionychon* und *Orobanche* vorkommen. Die Sektion *Trionychon* wird teilweise auch als Gattung *Phelipanche* von *Orobanche* abgetrennt (Pusch & Günther 2009).

Im Kartiergebiet kommen 14 Sommerwurz-Arten vor, von denen *Orobanche ramosa*, *O. arenaria* und *O. purpurea* zur Sektion *Trionychon* gehören. *Orobanche caryophyllacea*, *O. elatior*, *O. alsatica*, *O. picridis*, *O. hederæ*, *O. lutea*, *O. minor*, *O. alba*, *O. amethystea*, *O. reticulata* und *O. lucorum* gehören in die Sektion *Orobanche*. Vier

weitere Arten, *O. bohemica* aus der Sektion *Trionychon* sowie *O. coerulescens*, *O. teucrii* und *O. bartlingii* aus der Sektion *Orobanche*, die bislang im Kartiergebiet nicht nachgewiesen wurden, werden besprochen.

Die Sektionen unterscheiden sich morphologisch und durch ihre Chromosomenzahl: In der Sektion *Trionychon* beträgt die haploide Chromosomenzahl $x = 12$ oder 24 , in der Sektion *Orobanche* $x = 19$ (Schneeweiss & al. 2004). Durch mikroskopische Untersuchung der Samen kann die Zugehörigkeit zu den Sektionen erkannt werden, nicht aber die Art.

Bei den im Kartiergebiet anzutreffenden Sommerwurz-Arten handelt es sich ausnahmslos um parasitisch lebende Arten. Es sind chlorophylllose (blattgrünlose) Pflanzen, die nicht in der Lage sind Photosynthese durchzuführen. Sie benötigen einen Wirt, der ihnen die Photosyntheseprodukte liefert.

In der Literatur wird davon ausgegangen, dass 1% aller Blütenpflanzen teilweise unabhängig von- und parallel zueinander eine parasitische Lebensweise entwickelt hat (Kuijt 1969, Keyes & al. 2001). Nur wenige von diesen befallen Kulturpflanzen. Die wichtigsten Parasiten von landwirtschaftlicher Bedeutung gehören zur Familie der *Orobanchaceae* (Gonsior 2005).

Wissenschaftler beschäftigen sich intensiv mit Bekämpfungsmöglichkeiten von landwirtschaftlich schädlichen *Orobanche*-Arten. Bereits 1791 verfasste Carl Christian Gmelin ein Gutachten „Über den Hanftod“ (Gmelin 1791). Heute finden Kongresse zur Bekämpfung von *Orobanche*-Arten statt und es besteht eine umfangreiche Literatur über Bekämpfungsmethoden gegen zum Beispiel *O. crenata* und *O. ramosa*, die in wärmeren Zonen der Erde der Landwirtschaft große Probleme bereiten.

Der Zugang zu den Sommerwurz-Arten ist nicht einfach. Das liegt an drei Umständen:

- Die Bestimmung ist schwierig. Bebilderte Pflanzenbücher, aber auch Standardwerke der Bestimmungsliteratur, versagen oft bei der Bestimmung.
- Die Vorkommen schwanken stark. Verschiedene Arten können jahrelang ausbleiben, um dann mit Massenvorkommen zu überraschen.
- Die Wirtspflanzen sind selten eindeutig zu erkennen. Das Ausgraben zum Nachweis des Wurzelkontakts ist schwierig und verbietet sich meist wegen der kleinen Bestände.

Die Auslöser für unser Interesse an Sommerwurz-Arten sind leicht zu benennen:

- Ein deutsches Verbreitungszentrum der Gattung *Orobanche* befindet sich vor der Haustür an der badischen und hessischen Bergstraße. Demgegenüber scheint es zum Beispiel in dem nächstliegenden Teil des Odenwalds, im Weschnitztal, überhaupt keine Sommerwurz-Arten zu geben (Enno Schubert, mündlich). Auch Meszmer (1998) erwähnt in seiner „Flora des Neckar-Odenwald-Kreises“ keine Vorkommen von *Orobanche*-Arten.
- Durch die 1996 erschienene Arbeit von Jürgen Pusch „Die Sommerwurz-Arten des ehemaligen Kreises Artern“ verbesserten sich die Bestimmungsmöglichkeiten. Insbesondere der graphische Schlüssel erleichterte uns die Ansprache der Arten im Gelände.

- *Orobanche*-Arten sind Zeigerpflanzen für bedrohte Lebensräume. So stehen im Kartiergebiet *O. alba* und *O. arenaria* für die bedrohten Kalk-Sandrasen, *O. elatior* und *O. purpurea* und andere für die selten gewordenen Magerrasen auf Löss und basischem Gestein.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Kartengrundlage

Topographische Karten (TK) 1:25 000 des Hessischen Landesvermessungsamts in Wiesbaden in der Auflage von 1998 und des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg in Stuttgart in der Auflage 1996/1997.

Kartiergebiet

Das Kartiergebiet umfasst die Bergstraße, die Rheinebene östlich des Rheins und Teile des Vorderen Odenwalds zwischen Darmstadt und Heidelberg. Das Kartiergebiet liegt auf den Messtischblättern 1:25 000 zwischen TK 6116 bis TK 6118 und TK 6616 bis TK 6618.

Naturräume

Die Benennung der Naturräume folgt Klausning (1988) und Schmithüsen (1952).

Nomenklatur

Die Bezeichnung der Sommerwurz-Arten und die Reihenfolge folgen der Hegi-Bearbeitung von Pusch (2009). Insbesondere bei älteren Angaben ist zu beachten, dass Fehlbestimmungen nicht auszuschließen sind. Wenn möglich wurden die Pflanzen am Wuchsort bestimmt. Auch von anderen Autoren gemeldete Arten wurden nach Möglichkeit am Wuchsort überprüft. Letztlich sind aber Angaben ohne Herbarbelege nicht absolut sicher. Und selbst bei Herbarbelegen ist die Bestimmung wegen des Farbwechsels entscheidender Merkmale oft problematisch.

Ausgewertete Herbare

FR	Herbarium Senckenbergianum am Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt am Main
DANV	Herbarium des Naturwissenschaftlichen Vereins Darmstadt
HEID	Herbarium der Universität Heidelberg
KR	Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe
STU	Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart

Quellen

Alle Angaben ohne Quellenverweis stammen von den Verfassern. Angaben vor 1980 werden von den Verfassern als ehemalig, Angaben ab 1980 als aktuell eingestuft. Bei jeder Art werden die Literaturangaben und die Herbarnachweise getrennt vor den aktuellen Nachweisen angeführt und nach Möglichkeit den Quadranten und Viertelquadranten der TK zugeordnet.

Zählweise

Es wird, soweit bekannt, die Zahl der Blütenstängel angegeben, wobei eine Pflanze ein bis mehrere Stängel besitzen kann.

3. Morphologie und Biologie

Die Entwicklung der Vegetationsorgane erfolgt in mehreren Etappen (nach Höniges 2009):

- Die Keimung wird induziert durch spezielle Keimungsstimulantien, die von der Wirtswurzel ausgeschieden werden.
- Aus dem Embryo entwickelt sich durch Zellstreckungswachstum ein Keimschlauch (Radicula), der sich an die Wirtswurzel anheftet und ein Saugorgan zur Nährstoffaufnahme (Haustorium) bildet. Fadenförmige Zellen (Suchhyphen) dringen in das Wurzelgewebe des Wirtes ein und finden Anschluss an das Gefäßsystem.
- Der in der Wirtswurzel befindliche Teil des Haustoriums (intramaticulares Haustorium) schließt sich dem Nährgewebe der Wirtspflanze eng an. Der externe Teil des Haustoriums (extramaticulares Haustorium) stirbt vom Samen her bis auf ein kurzes Stück ab, welches sich durch intensive Zellteilung und Zellwachstum zu einem bis 2 cm großen, gelblichen Knöllchen entwickelt. Am extramaticularen Teil bilden sich manchmal weitere sekundäre Knöllchen, die Speicherfunktion haben.
- Aus dem Knöllchen wachsen sekundäre Haustorien, die weitere Wurzeln der Wirtspflanze angreifen können. Seitlich vom Pol der oberen Knöllchenhälfte bildet sich ein Spross, der senkrecht nach oben wächst. Bei ästigen *Orobanche*-Arten werden bereits in diesem Stadium die Anlagen der Achselsprosse sichtbar.
- Am Spross bilden sich kleine schuppenförmige Blätter und später Blüten.
- Das Wachstum der Wirtswurzel um den Parasiten herum wird durch Stoffwechselprodukte der *Orobanche*-Pflanze gesteigert und führt zur Bildung eines Ringwalles um den Parasiten.
- Bei den meisten Arten ist es unklar, ob die Pflanzen kurzlebig oder ausdauernd sind (Pusch 2009).

4. Ergebnisse

4.1. Wirtspflanzen der Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet

Die Wirtspflanzen der Sommerwurz-Arten können als wichtige Bestimmungshilfe dienen. Jedoch ist die Wirtspflanze nicht immer sicher zu identifizieren (Abbildung 31). Manchmal zeigt die Pflanze einen geschwächten Wuchs. Sicher lässt sich die Wirtspflanze jedoch nur durch Ausgraben und den Nachweis des Wurzelkontakts ermitteln (Abbildung 1). In Tabelle 1 sind nur die im Kartiergebiet ermittelten Wirtspflanzen aufgelistet. Es ist durchaus möglich, dass einige Wirtspflanzenarten übersehen wurden. Andernorts schmarotzen die bei uns vorkommenden *Orobanche*-Arten auch auf anderen Wirtspflanzenarten. Einige Sommerwurz-Arten sind auf eine Wirtspflanzenart festgelegt, andere parasitieren verschiedene Wirtspflanzen.

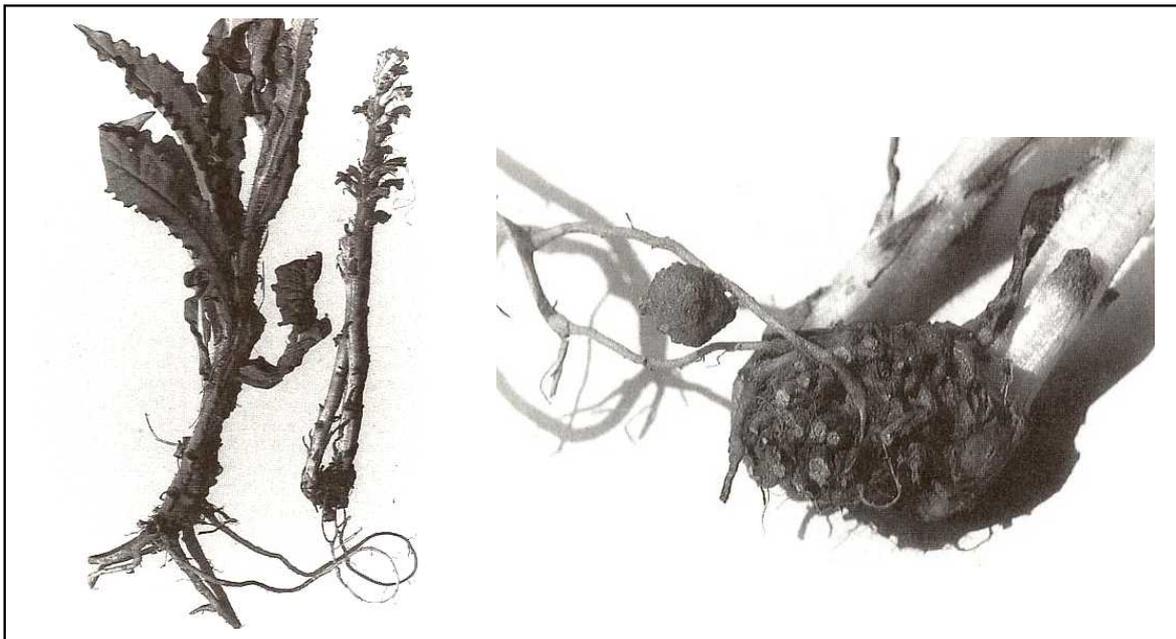


Abbildung 1: *Orobanche picridis* auf *Picris hieracioides* schmarotzend (Hemsbach, Alteberg, 7. 7. 1989, Siegfried Demuth)

Tabelle 1: Wirtspflanzen der Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet.

Sommerwurz-Art	Wirtspflanze
<i>O. alba</i>	<i>Thymus serpyllum</i> , <i>T. pulegioides</i>
<i>O. alsatica</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>
<i>O. amethystea</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>O. arenaria</i>	<i>Artemisia campestris</i>
<i>O. caryophyllacea</i>	<i>Galium mollugo</i> s. l., <i>G. verum</i> , <i>G. odoratum</i> , <i>G. sylvaticum</i> , <i>G. glaucum</i> , <i>G. wirtgenii</i>
<i>O. elatior</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>O. hederæ</i>	<i>Hedera helix</i> !!
<i>O. lucorum</i>	(<i>Berberis spec.</i>)
<i>O. lutea</i>	<i>Medicago falcata</i> , <i>M. sativa</i> , <i>M. ×varia</i>
<i>O. minor</i>	<i>Trifolium repens</i> !!, <i>T. pratense</i> , <i>Medicago sativa</i> ?
<i>O. picridis</i>	<i>Picris hieracioides</i> !!
<i>O. purpurea</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>O. ramosa</i>	(<i>Nicotiana tabacum</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i>)
<i>O. reticulata</i>	<i>Carduus acanthoides</i> , <i>Cirsium arvense</i>

Anmerkung zu Tabelle 1

Mit !! gekennzeichnete Wirte wurden durch Ausgraben ermittelt: bei *O. picridis* (Demuth 1990) und *O. hederæ* (Junghans 2001). Kultivierte Wirtspflanzen sind in runde Klammern gesetzt.

4.2. Sommerwurz-Arten am Hemsbacher Alteberg

Östlich von Hemsbach und Laudenbach an der nordbadischen Bergstraße ist auf ehemaligen Weinbergsgrundstücken mit Magerrasen und Saumvegetation eine stattliche Anzahl *Orobanche*-Arten vertreten. Die Grundstücke werden von der örtlichen BUND-Ortsgruppe Hemsbach/Laudenbach teilweise seit über 20 Jahren gepflegt. Hier konnte die in Baden-Württemberg zeitweise als ausgestorben eingestufte Bitterkraut-Sommerwurz (*Orobanche picridis*) nachgewiesen werden (Felix Hergenhan, Gerhard Röhner). Weiterhin wurde auch ein Vorkommen der sehr seltenen Elsässer Sommerwurz (*O. alsatica*) entdeckt (Demuth 1992). Bedingt durch das Vorkommen einer relativ großen Zahl von Sommerwurz-Arten am Hemsbacher Alteberg ergab sich die Möglichkeit, Austriebs- (Tabellen 2 & 4) und Blühtermine (Tabellen 3 & 4) sowie die Bestandsentwicklungen (Abbildungen 2–5) über einen relativ langen Zeitraum zu ermitteln und miteinander zu vergleichen.

Am Hemsbacher Alteberg steht das basenreiche kristalline Grundgebirge aus Granodiorit an, das von einer mehr oder weniger mächtigen Lössauflage bedeckt ist. Der Löss ist durch Erosion stellenweise geringmächtig oder vollständig abgetragen. Hier treten dann Granodioritgrus und Felsblockpartien zu Tage. Im Bereich der Weinberge und Kleingärten sind durch jahrhundertelange Bodenbearbeitung vom Menschen geprägte Böden entstanden. Durch Hanglage und Exposition ist das Gebiet klimatisch gegenüber angrenzenden Naturräumen begünstigt, was sich im Beginn der Apfelblüte um den 25. April widerspiegelt. Das Klima ist subatlantisch getönt. Die Winter sind mild und die Sommer mäßig warm bei mäßig hohen Niederschlägen. Der Alteberg ist als Grenzlage für den Erwerbsweingebirge geeignet. Durch das vorhandene Geländere relief treten erhebliche mikroklimatische Unterschiede auf, was insbesondere für das Vorkommen zahlreicher Pflanzengesellschaften von Bedeutung ist. Der Alteberg liegt im Naturraum Mittlere Bergstraße (226.4) im Landschaftsschutzgebiet „Bergstraße/Odenwald“ und teilweise im Natura-2000-Gebiet „6417-341 Weschnitz, Bergstraße und Odenwald bei Weinheim“. Bestrebungen, das Gebiet unter Naturschutz zu stellen, scheiterten (Cezanne & Hodvina 1991). Der tiefste Punkt des Altebergs liegt auf 150 m ü. NN, seine höchste Erhebung beträgt am Oberen Alteberg 230 m ü. NN.

Nachweislich bereits im 11. Jahrhundert, wahrscheinlich aber schon deutlich früher, wurde am Alteberg Weinbau betrieben (Kastner 1980). Die in weiten Teilen bestehende Kleinparzellierung hat in Verbindung mit wechselnden Nutzungsintensitäten ein kleinstrukturiertes, vielfältiges Gebiet entstehen lassen. So finden wir am Nordwesthang Gehölzbestände, Streuobstwiesen und Obstgärten. Südwestlich hiervon treffen wir auf einen Bereich von Kleingärten mit Obst-, Wein- und Gemüseanbau, der von hangparallelen Wegen durchzogen ist. Die wenigen noch bearbeiteten Wingerte befinden sich auf den südexponierten Hängen des Zentralbereichs. Die von Obstbäumen bestandenen Flächen werden nur wenig oder gar nicht genutzt. Die Nutzungsintensität der bewirtschafteten, zumeist ziemlich steilen Weinberge ist deutlich höher. In den letzten Jahren fielen eine Reihe von Wingerten brach. Das artenreiche Wäldchen auf der Kuppe des Altebergs und die umgebenden Wiesen und Weiden sind im Eigentum der Stadt Hemsbach. Das Grünland wird im zeitigen Frühjahr und im Herbst von einem Wanderschäfer mit einer Schafherde beweidet, teilweise auch gemäht. In Zusammenhang mit der jahrhundertelangen Nutzung des Altebergs haben sich eine Reihe von artenreichen Bio-

toptypen herausgebildet und bis heute erhalten: Halbtrockenrasen, Saumvegetation, Lössböschungen und Weinbergsmauern. Der Altebergbereich ist heute bis auf wenige Wingerte extensiv genutzt. Bei Nutzungsaufgabe verbuschen die Grundstücke. Die auf menschliche Bewirtschaftung angewiesene Bergstraßen-Flora und -Fauna ist dadurch potentiell bedroht. Einige der brachgefallenen Grundstücke, ungefähr ein Hektar, sind seit 1985 an den BUND verpachtet und werden von ihm gepflegt. Über einige Jahre wurden Austriebs- und Blühtermine einiger Sommerwurz-Arten vor allem am Hemsbacher Alteberg beobachtet.

Tabelle 2: Termin der ersten Beobachtung einer austreibenden Pflanze.

Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	Mittel
<i>O. lutea</i>	8. 5.	8. 5.	8. 5.	6. 5.	6. 5.	2. 5.	22. 4.	2. 5.	24. 4.	4. 5.
<i>O. elatior</i>	10. 5.	12. 5.	10. 5.	9. 5.	8. 5.	1. 5.	1. 5.	1. 5.	7. 5.	7. 5.
<i>O. caryophyllacea</i>	11. 5.	12. 5.	6. 5.				13. 5.	12. 5.	5. 5.	11. 5.
<i>O. alsatica</i>	28. 5.	23. 5.	26. 5.	19. 5.	21. 5.	20. 5.	10. 5.	26. 5.	28. 5.	22. 5.
<i>O. purpurea</i>	27. 5.	27. 5.	26. 5.	19. 5.	21. 5.	20. 5.	17. 5.	20. 5.	30. 5.	22. 5.
<i>O. alba</i>									1. 6.	1. 6.
<i>O. picridis</i>	23. 6.	3. 6.	30. 5.	3. 6.	27. 5.	6. 6.	18. 5.	18. 6.	12. 6.	4. 6.
<i>O. hederæ</i>		12. 7.	11. 6.	9. 6.	5. 6.	7. 6.	10. 6.	16. 6.	26. 6.	10. 6.
<i>O. minor</i>			12. 6.		23. 6.	19. 6.	16. 6.		17. 6.	18. 6.
<i>O. ramosa</i>	14. 7.	13. 7.	14. 7.	19. 7.	26. 7.	15. 7.	10. 7.	12. 7.	18. 7.	15. 7.

O. caryophyllacea Hemsbach NSG „Schafhof/Teufelsloch“ (240 m ü. NN)

O. ramosa Tomaten-Kübelkultur auf Terrasse des Zweitautors (100 m ü. NN)

Alle anderen Arten Hemsbach Alteberg (circa 220 m ü. NN).

Tabelle 3: Termin des Höhepunkts der Blüte.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2006	Mittel
<i>O. caryophyllacea</i>				31. 5.	15. 5.	20. 5.	22. 5.				18. 5.	18. 5.	22. 5.	21. 5.
<i>O. lutea</i>					1. 6.	2. 6.	1. 6.	1. 6.	25. 5.	25. 5.	22. 5.	26. 5.	30. 5.	28. 5.
<i>O. elatior</i>	16. 6.	10. 6.	18. 6.	12. 6.	27. 5.	31. 5.	2. 6.	2. 6.	8. 6.	8. 6.	5. 6.	10. 6.	15. 6.	7. 6.
<i>O. purpurea</i>	12. 6.	6. 6.	16. 6.	12. 6.	12. 6.	12. 6.	8. 6.	12. 6.	10. 6.	10. 6.	10. 6.	17. 6.	17. 6.	11. 6.
<i>O. alsatica</i>	22. 6.	20. 6.	24. 6.	20. 6.	14. 6.	9. 6.	10. 6.	10. 6.	9. 6.	13. 6.	10. 6.	18. 6.	22. 6.	15. 6.
<i>O. alba</i>													15. 6.	15. 6.
<i>O. minor</i>							3. 7.		3. 7.	3. 7.	28. 6.		24. 6.	2. 7.
<i>O. picridis</i>	4. 7.	1. 7.	5. 7.	13. 7.	2. 7.	29. 6.	2. 7.	3. 7.	06. 7.	8. 7.	9. 7.	12. 7.	15. 7.	5. 7.
<i>O. arenaria</i>					28. 6.		6. 7.					24. 7.		9. 7.
<i>O. hederæ</i>				27. 7.		18. 7.	18. 7.	20. 7.	1. 8.	24. 7.	26. 7.	30. 7.	29. 7.	24. 7.
<i>O. ramosa</i>					19. 8.	15. 8.	20. 8.	16. 8.	14. 8.	20. 8.	12. 8.	29. 8.	3. 9.	18. 8.

O. caryophyllacea Hemsbach NSG „Schafhof/Teufelsloch“ (240 m ü. NN)

O. ramosa Tomaten-Kübelkultur auf Terrasse des Zweitautors (100 m ü. NN)

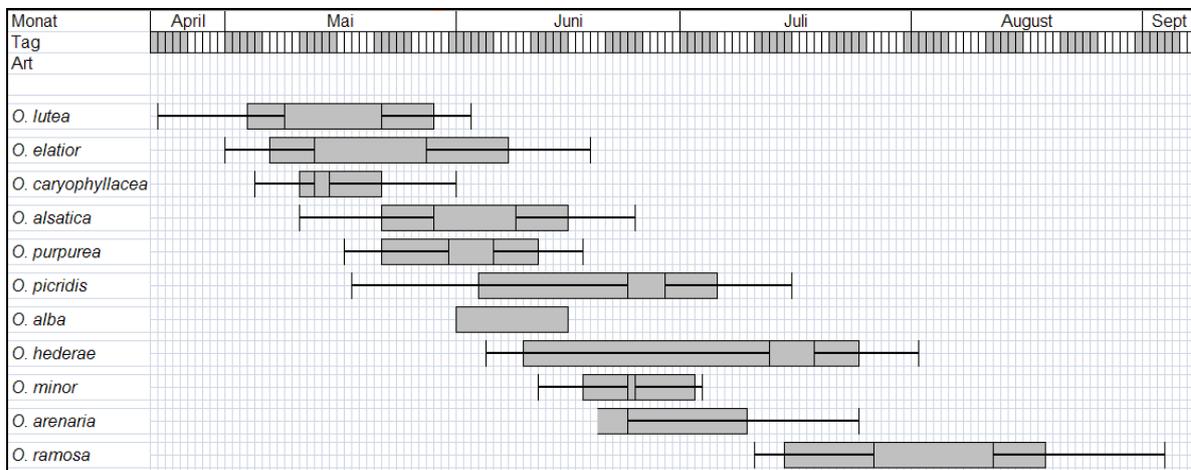
O. arenaria 1997, 1998 Zwingenberg (95 m ü. NN); 2004 Hemsbach Alteberg

Alle anderen Arten Hemsbach Alteberg (circa 220 m ü. NN).



Abbildung 2: *Orobanche elatior*; links austreibende Pflanze am 17. 5. 2008 (Hemsbach, Alteberg), rechts blühende Pflanze mit Bienenbesuch am 4. 6. 2010 (Laudenbach, Taubenkopf).

Tabelle 4: Zeitspanne von der ersten Beobachtung einer austreibenden Pflanze bis zum Höhepunkt der Blüte.



Anmerkungen zu Tabelle 4:

Der grau markierte Zeitbereich kennzeichnet die Mittelwerte vom ersten beobachteten Austreiben bis zum Höhepunkt der Blüte. Die durch Linien markierten Zeitbereiche zeigen die Schwankungsbreite. Von *Orobanche arenaria* sind nur die Termine des Höhepunkts der Blüte bekannt. *O. arenaria*, *O. picridis* und *O. minor* können in Einzelfällen auch zu ungewöhnlichen Zeitpunkten bis in den Herbst hinein austreiben. *O. elatior* und *O. alsatica*, die am Hemsbacher Alteberg auf der gleichen Saumfläche wachsen, können bei sorgfältiger Beobachtung auch von ihrem zeitlichen Auftreten her unterschieden werden. *O. alba* trat in dem beobachteten Zeitraum am Alteberg nur in zwei Jahren auf.

Die Bestände der Sommerwurz-Arten schwankten im Zeitraum von 1989 bis 2009 stark, bei einzelnen Arten extrem. Mögliche Ursachen hierfür werden weiter unten diskutiert.

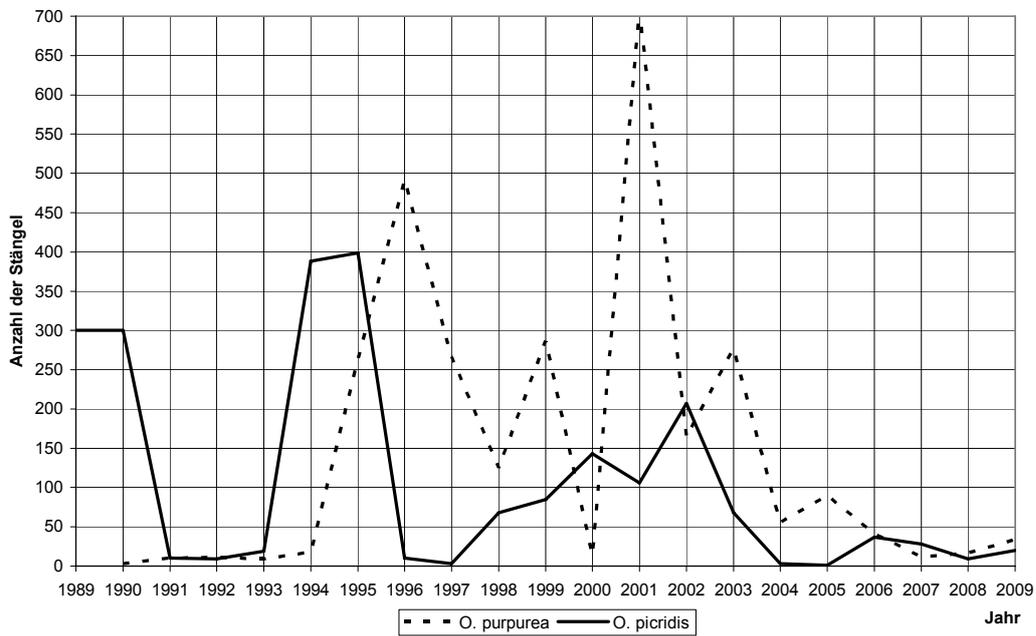


Abbildung 3: Bestandsentwicklung von *Orobanche purpurea* und *O. picridis* am Hemsbacher Alteberg.

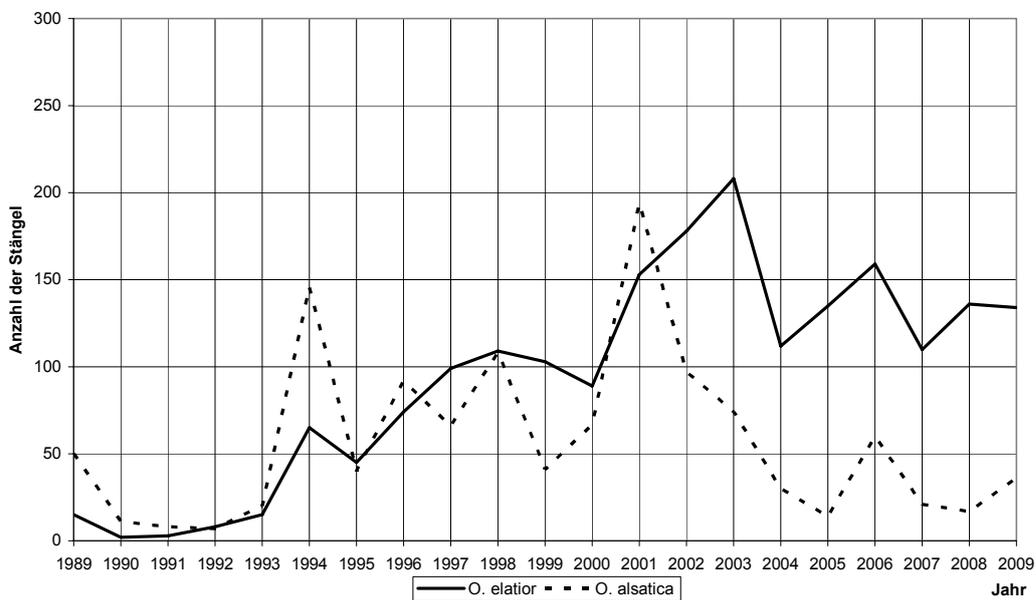


Abbildung 4: Bestandsentwicklung von *Orobanche elatior* und *O. alsatica* am Hemsbacher Alteberg.

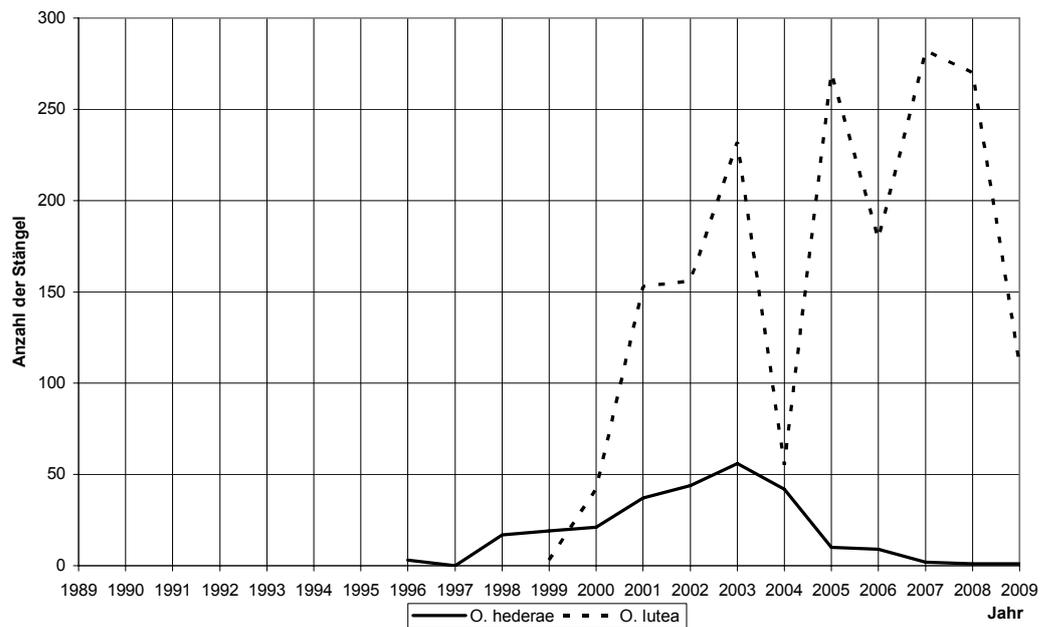


Abbildung 5: Bestandentwicklung von *Orobancha hederiae* und *O. lutea* am Hemsbacher Alteberg.

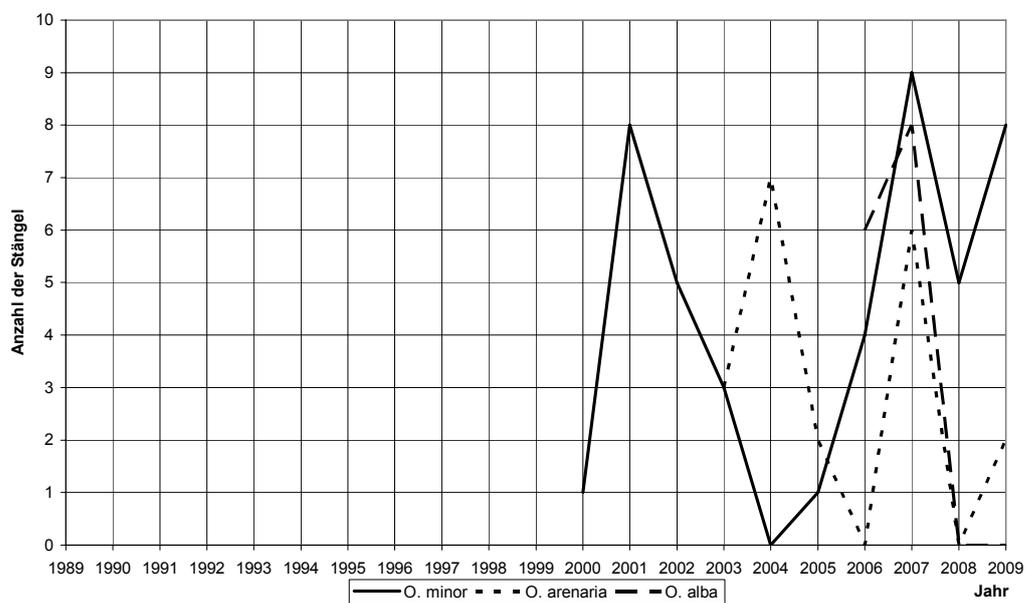


Abbildung 6: Bestandentwicklung von *Orobancha minor*, *O. arenaria* und *O. alba* am Hemsbacher Alteberg.

4.3. Erfahrungen mit Pflegemaßnahmen

In den letzten über 20 Jahren machten wir zahlreiche Erfahrungen mit der Pflege von *Orobanche*-Wuchsorten vor allem an der nordbadischen Bergstraße. Zahlreiche Flächen werden gemäht und nötigenfalls entbuscht. Auch einige Erfahrungen mit Beweidung durch Schafe, Ziegen und Esel liegen vor. Die Pflegemaßnahmen zur Förderung von Sommerwurz-Arten beziehen sich im Wesentlichen auf die Förderung der Wirtspflanzen und die Verbesserung der kleinklimatischen Verhältnisse. An allen *Orobanche*-Wuchsorten wird das Mähgut möglichst sorgfältig und umgehend von der Fläche entfernt. Die Flächen verfilzen sonst und der Boden bleibt mit Sonnenlicht reflektierendem, abgestorbenem Pflanzenmaterial bedeckt. Selbst kleine offene Bodenflächen scheinen das für die Entwicklung der Sommerwurz-Arten erforderliche Mikro-Klima zu begünstigen.

Artemisia campestris, der Wirt von *O. arenaria*, ist zwar konkurrenzstark, verträgt aber Mahd in der Vegetationszeit sehr schlecht. Eine Mahd ist somit erst ab etwa Oktober sinnvoll. Wenn die Pflanzen bei Beweidung nur wenig verbissen werden, wird ihr Wachstum gefördert. Dies gilt jedoch nicht für das Pferchen, hierbei werden die Pflanzen zu stark verbissen. *O. arenaria* bevorzugt gut besonnte Standorte in Süd- und Südwestlage. Lückige Bestände der Wirtspflanze und vegetationsfreie Umgebung im Frühjahr sind günstig.

Thymus pulegioides, auf Granitgrus der Wirt von *O. alba*, ist konkurrenzschwach und braucht im Sommer eine niedrige Begleitflora um überdauern zu können. *Thymus pulegioides* ist wenig spezifisch in Bezug auf Mahdzeitpunkte. Außer bei traditioneller Nutzung – Mahd im Frühsommer, Mahd oder Beweidung im Herbst – gedeiht *Thymus pulegioides* auch in Zierrasen, die meist viermal jährlich gemäht werden, solange der Standort besonnt und nährstoffarm ist. Bis etwa Mitte Mai müssen Konkurrenzpflanzen um die Wirtspflanzen herum sehr kurz abgemäht werden, damit die notwendige Bodenerwärmung erfolgen kann. Im Sommer sollte der Thymian nicht, allenfalls höher wüchsige Begleitflora ein- bis zweimal gemäht werden, um Beschattung gering zu halten. Eine nicht zu intensive sommerliche Beweidung, die vor allen Dingen konkurrierende Gräser kurz hält, ist eine sinnvolle Alternative.

Achillea millefolium, der Wirt von *O. purpurea*, verträgt Mahd und Mulchen. Ihre vegetative Ausbreitung wird hierdurch angeregt. Regelmäßiges Mulchen in Weinbergen kommt Wirt und *Orobanche* entgegen. Mahd bis ins erste Mai-Drittel und dann Mitte bis Ende Juni sind förderlich. Auf beweideten Flächen wird der Wirt ebenfalls gefördert, die *Orobanche*-Art tritt dann jedoch seltener auf.

Picris hieracioides, der Wirt von *O. picridis* braucht halbruderale Verhältnisse und verträgt Mahd nur bedingt. Mahd bis etwa Mitte Mai ist günstig, da die Pflanzen zu dieser Zeit fast nur Rosettenblätter besitzen und die bereits höher gewachsenen Konkurrenzpflanzen reduziert werden. Eine gute Bodenerwärmung wird ermöglicht. Da die meisten *Picris*-Pflanzen einjährig sind, ist eine ausreichende Aussaat wichtig. Dies ist aber erst nach Mitte November gewährleistet und bedingt eine sehr späte zweite Pflegemahd. Regelmäßige Pflege durch zweimalige jährliche Mahd führt mittelfristig jedoch zu Wiesenbildung und dem Verschwinden von *Picris hieracioides*. Im Gebiet sollten daher in mehrjährigem Abstand Flächen umgebrochen oder durch Bodenverletzungen durch Hacken in ruderales oder halbruderales Verhältnisse zurückgeführt werden, um so eine Neubesiedelung durch *Picris* zu begünstigen. Mulchen würde zwar

den Wiesenbildungsprozess hinauszögern, doch wird hierdurch die Samenbildung von *Picris* reduziert. Beweidung, zum Beispiel mit Eseln, scheint in den Monaten Juli und August vorteilhaft zu sein, da *Picris* zwar stark verbissen wird, im September und Oktober aber nochmals zum Blühen und Fruchten kommen kann. Auch die bei der Beweidung entstehenden Kahlstellen sind der Neuansiedelung durch *Picris* förderlich.

Trifolium repens, einer der Wirte von *O. minor*, besiedelt vor allem kurzrasiges Grünland verschiedener Trophiegrade und kann hier bestandsbildend vorkommen. Auch Mulchen wird von den Pflanzen gut vertragen, da ein sehr hohes Regenerationsvermögen vorliegt und die bodennahen Sprossausläufer kaum geschädigt werden. Eine erste Mahd Mitte bis Ende Mai schafft kurzen Rasen, der für den Blüherfolg der Kleinen Sommerwurz günstig ist. Eine zweite erfolgt ab Anfang Juli. Gegebenenfalls wird auch eine dritte Mahd durchgeführt. Eine geringe Vegetationshöhe im zeitigen Frühjahr fördert *Trifolium repens*. Es liegen nur wenige Erfahrungen zur Beweidung von mit *O. minor* besiedelten Flächen vor. *Trifolium*-Arten werden jedoch stark verbissen, da sie bevorzugte Futterpflanzen sind.

Galium-Pflanzen, die von *O. caryophyllacea* befallen sind, sollten erst im Spätsommer oder Herbst gemäht werden, um den Pflanzen ausreichend Gelegenheit zu geben, Nährstoffe in den überwinterten Wurzelstock zu verlagern. Auch Beweidung ist erst ab August sinnvoll. Kurzrasige Bedingungen zu Beginn der Vegetationsperiode scheinen für *O. caryophyllacea* günstig zu sein. Ansonsten sind keine Maßnahmen zur Verbesserung der Entwicklungsbedingungen von *O. caryophyllacea* bekannt.

Medicago-Arten, die Wirte von *O. lutea*, sind generell nicht konkurrenzstark und benötigen auf vielen Standorten gezielte Förderung. Ende April bis Anfang Mai werden Konkurrenzpflanzen selektiv ausgemäht, gelegentlich sogar manuell ausgezupft. Kurzrasige Bedingungen um die Wirtspflanzen herum Ende April scheinen den Blüherfolg von *O. lutea* zu fördern. Eine Wiederholung der oben angegebenen Pflegemaßnahme im Sommer wirkt sich positiv aus. Eine Mahd sollte Ende September bis Anfang Oktober stattfinden. Beweidung wirkt sich eher ungünstig aus, da die Arten zu den bevorzugten Futterpflanzen gehören, stark verbissen werden und schlechter regenerieren als zahlreiche Konkurrenzpflanzen.

Centaurea scabiosa, der Wirt von *O. elatior*, verträgt Mahd und Beweidung schlecht. Zu Beginn der Vegetationsperiode im März und April sollten um die Wirtspflanze herum kurzrasige Bedingungen herrschen. Die Wirtspflanzen sollten lückig stehen und gut besonnt sein. Bodenerwärmung scheint den Blüherfolg von *O. elatior* zu verbessern. Eine Mahd ist erst nach Abschluss der Vegetationsperiode, ab Mitte Oktober, sinnvoll. Dann sind auch genügend Sommerwurz-Samen ausgefallen.

Peucedanum cervaria, der Wirt von *O. alsatica*, verträgt als Saumpflanze eine gelegentlich ausbleibende Pflege. Das verbleibende alte Pflanzenmaterial verschlechtert jedoch die Bedingungen für *O. alsatica*. Da beim Austrieb von *O. alsatica* Mitte bis Ende Mai die Wirtspflanzen bereits eine Vegetationshöhe von ungefähr 30 cm entwickelt haben, ist bei kühler Witterung die Bodenerwärmung nicht mehr ausreichend für eine reichliche Blüte der Sommerwurz-Art. Trampelpfade oder Ausmähstellen im Wirtspflanzenbestand verbessern die Bedingungen. Ansonsten sind die Pflegebedingungen die gleichen wie bei *Centaurea scabiosa*. Eine Mahd kann aber erst Mitte bis Ende November erfolgen, da vorher keine ausreichende Aussamung des Hirschhaarstrangs erfolgt ist.

Eryngium campestre, die Wirtspflanze von *O. amethystea*, verträgt sommerliche Mahd nur schlecht. Eine Beweidung ist jedoch unproblematisch, da *Eryngium* kaum verbissen wird. *O. amethystea* bevorzugt wärmebegünstigte Süd- bis Südwesthänge. Zu Beginn der Vegetationsperiode im März und April sind ihr kurzrasige Bedingungen förderlich. Eine Mahd ist erst nach Abschluss der Vegetationsperiode ab etwa Mitte Oktober sinnvoll.

Hedera helix, der Wirt von *O. hederiae*, muss ganzjährig von überwuchernden Pflanzen freigehalten werden. Nur vorsichtige Mahd, bei der die Blattmasse von *Hedera helix* unbeschädigt bleibt, ist dabei möglich. Mulchen und Beweidung scheiden aus, da hierbei der Efeu irreparabel geschädigt wird. Außer der Wirtspflanze sollte man mindestens bis Mitte Juni am Wuchsort keine konkurrierende Vegetation aufkommen lassen.

Die Entwicklung von *O. ramosa* als Schmarotzer auf Kulturpflanzen ist von deren Entwicklungsbedingungen abhängig. Die weitgehende Freistellung der Tabak-Kulturen von Konkurrenzpflanzen scheint für die Entwicklung der Ästigen Sommerwurz vorteilhaft zu sein.

4.4. Verbreitung der Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet

4.4.1. Ästige Sommerwurz (*Orobanche ramosa*)

Orobanche ramosa (Abbildung 13) ist die einzige mitteleuropäische Art, bei der sich die Sprossachse an der Basis mehrfach verzweigt. Die Stängel sind im Kartiergebiet 5–15 (–25) cm hoch. Innerhalb der Art *O. ramosa* werden verschiedene Varietäten unterschieden (Beck 1890, Beck-Managetta 1930). Welche dieser Varietäten in Deutschland verbreitet sind, ist ungeklärt (Gonsior 2005). Im Kartiergebiet blüht die Pflanze Mitte Juli bis Oktober, in Ausnahmefällen bis in den Dezember.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze auf ungefähr 100–150 m ü. NN auf dem Neckarschwemmkegel (224.2) und im Schwetzinger Sand (224.1), im Südlichen Neckarried (225.61) und auf dem Weinheim-Großsachsener Schuttkegel (225.0) sowie in der Hockenheimer Hardt (223.9). Man findet sie an der Mittleren (226.4) und an der Südlichen Bergstraße (226.3).

Spontan kommt die Art im Kartiergebiet (Abbildung 7) heute nur auf Tabak-Feldern vor, wo sie auf *Nicotiana tabacum* schmarotzt; bei Malsch nördlich Karlsruhe ist sie auch in Hanfkulturen (*Cannabis sativa*) anzutreffen (Siegfried Demuth, schriftlich). Vom Zweitautor und Felix Hergenahn (mündlich) wurde die Ästige Sommerwurz erfolgreich auf Tomate (*Lycopersicon esculentum*) in Kübeln angesät.

Orobanche ramosa kann auf Hanf- und Tabakfeldern große Schäden anrichten. Dies trug ihr eine Reihe von volkstümlichen Namen ein. So wurde sie „wegen ihrer Verderbnis in Hanfäckern ... auf den Hohenbergischen Hanfäckern (Emmendingen) ... „Hanftod““ genannt (Gmelin 1791), weiterhin Hanfwürger oder Hanfmann. An der Bergstraße wird sie Tabakwürger genannt.

Die Ästige Sommerwurz ist einjährig. Bei *O. ramosa* wurde kein Insektenbesuch beobachtet, sie bestäubt sich selbst, zumeist schon vor Öffnung der Blüten. Der obere Teil des Griffels mit der Narbe krümmt sich zu den Staubbeutelherab (Musselman &

al. 1981). Eine einzige Pflanze kann bis zu 200 000 Samen produzieren (Buschmann 2004, Wegmann 1999). Die Samen können 15 Jahre oder länger keimfähig bleiben. In Sulzbach gab es 1993 in einem Tabakfeld einen Massenbefall. In den Folgejahren wurde der Acker mit anderen Feldfrüchten bebaut. Als 1998 erneut Tabak angebaut wurde, stellte sich erneut ein Massenbefall mit Tausenden von Exemplaren der Ästigen Sommerwurz ein. Das Feld liegt weit entfernt von anderen Tabakfeldern, so dass eine Einwehung der Samen aus Nachbarfeldern nicht in Betracht kommt.

Der Tabakwürger war bis 1945 in Deutschland, insbesondere im Oberrheingebiet und in Franken, ein großes Problem beim Anbau von Hanf und Tabak. Aufgrund veränderter Fruchtfolgen nach 1945 wurde die Ästige Sommerwurz stark zurückgedrängt, bis sie den Status einer botanischen Rarität erlangte. Insgesamt nimmt die Verbreitung von *O. ramosa* seit 2001 auch in Deutschland wieder zu. Die Befallsszenarien in den einzelnen Tabak-Anbaugebieten sind sehr unterschiedlich. Pflanzler, insbesondere in der Gegend um Heidelberg, mussten 2002 und 2003 totale Ernteaufschläge auf zuvor *Orobanchen*-freien Flächen hinnehmen (Gonsior 2005). Der Grund für das unvermittelte Massenauftritt ist nicht bekannt. Aktuelle Beobachtungen der Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim aus Deutschland (Gonsior 2005) und Frankreich (Gibot-Leclerc & al. 2003) zeigen zudem, dass *O. ramosa* zunehmend auch Frühkartoffeln (*Solanum tuberosum*) und Raps (*Brassica napus*) befällt. Gonsior (2005) entdeckte bei seinen Untersuchungen eine große genetische Variabilität deutscher *Orobanchen-ramosa*-Populationen. Einige davon konnten neben Hanf und Tabak auch an Kartoffeln, Möhren und Raps (Buschmann & al. 2005) parasitieren, was auf wenig wirtsspezifische Populationen hindeutet. Von anderen Populationen konnten letztere nicht oder kaum parasitiert werden. In Deutschland und Frankreich ist *O. ramosa* nach Gonsior (2005) im Begriff, neue Gebiete zu besiedeln und könnte künftig stärker als bisher den Anbau von Tabak und Raps sowie anderer Kulturpflanzen beeinträchtigen.

Die Verbreitung von *O. ramosa* erstreckt sich über Europa, Vorderasien und Nordafrika (Chater & Webb 1972). Isolierte Vorkommen finden sich in Südastralien, Südafrika, Chile und Nordamerika. Nach Westeuropa wurde *O. ramosa* wahrscheinlich schon im 16. Jahrhundert v. Chr. mit dem Hanfanbau aus Asien eingeschleppt (Fuchs-Eckert 1987, Pusch & Barthel 1992). Die ersten sicheren Nachweise für Hanfanbau liegen in der vorrömischen Eisenzeit um 500 v. Chr. (Körper-Grohne 1987). Nach Einstellung des Hanfanbaus um 1945 verblieb als Wirtspflanze nur noch der Tabak, dessen Anbau jedoch immer stärker zurückgeht. Heute kommt die Ästige Sommerwurz in Deutschland fast ausschließlich im Oberrheingebiet vor.

Literaturangaben

Dierbach 1820	In agris cannabinis hinc inde nimis copiose, circa Leimen, Nussloch et alibi [auf Hanf-Äckern hier und dort über die Maßen häufig, bei Leimen, Nussloch und anderswo]
König 1841	Auf fetten, etwas feuchten Aeckern auf <i>Cannabis sativa</i> , <i>Nicotiana Tabacum</i> und <i>Polygonum Fagopyrum</i> , auf Hanfäckern durchs Gebiet
Döll 1843	auf den Wurzeln des Hanfes und des Tabaks im ganzen Gebiete
Schultz 1845	Auf Hanf, seltener auf Tabak, Kartoffeln und Welschkorn [Mais?] auf Äckern, fast überall und besonders häufig in nassen Jahrgängen, z.B. auf der Rheinfläche allenthalben
Schmidt 1857	In der Rheinebene hie und da recht häufig, z.B. bei Schwetzingen! [6617/1], Ketsch! [6617/1], Waghäusel! [6717/3], Leimen! [6618/1], Sandhausen [6617/4]
Koch 1887	Seit 1865, Schmelzer/Ladenburg: Viernheim [6417], Heddesheim [6417/4], Wallstadt [6517/1], Ladenburg [...] anfangs sehr vereinzelt, später förmlich wachsend. Stark heimge-

	sucht [6517/2]; Volz/Seckenheim: Seckenheimer Gemarkung seit einem Mannesalter [6517/1]; Bürgermeister/Hockenheim: „seit Menschengedenken“ [6617]
Dosch 1887	Auf <i>Cannabis</i> , <i>Nicotiana</i> und <i>Solan. nigr.</i> zieml. häufig. Erbach auf Hanf, Rosengarten u. Ried auf Tabak (D.[osch])
Zahn 1891	Auf Hanf im Lettenteich bei Beierthal [6718/1]
Dürer 1897	zwischen Großsachsen und Muckensturm [6417/4] in Tabakfeldern in großer Menge
Seubert & Klein 1905	zwischen Wiesloch und Sinsheim
Buttler & Stieglitz 1976	1971 in einem Tabakfeld bei Heddesheim beobachtet (3470880/5486100), 6417/43

Herbarbelege

Da-Eberstadt, Friedhof, 8.7.1936, H. Ackermann (DANV); Tabakfeld bei Lampertheim, 7.8.1948, FrI. Rettig (DANV); Weinheim, Seeböhl W Sulzbach auf Tabak, sehr zahlreich, 7.9.1989, S. Demuth (STU); Tabakfelder bei Großsachsen unweit Heidelberg, 31.9.1896, M. Dürer (FR); Großsachsen, E des Ortes, westlich der Bahnlinie, 7.8.1986, S. Demuth (KR); Viernheim, 29.9.1906, M. Dürer (FR); Ladenburg, Oberfeld E Suebenheim, Tabakfeld [6517/14], S Heddesheim [6517/21], Sandhausen [6617/4], Rodungsinsel zw. Walldorf und Sandhausen [6617/44], ohne Datum, Schlegel (STU); Rheinau, 1928, Scharf, ex Herb J. Plankenhorn (STU); Hanffelder bei Schwetzingen, 5.9.1883, M. Dürer (FR).

Tabelle 5: Vorkommen von *Orobanche ramosa* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	Hemsbach, Terrasse von H. Schwöbel auf Tomaten in Töpfen	1994	19	
		1995	12	
		1996	20	
		1997	118	
		1998	121	
		1999	79	
		2000	56	
		2001	58	
		2002	68	
		2003	73	
		2004	48	
		2005	116	
		2006	107	
		2007	96	
6417/22	W Sulzbach, Holderstock	1989	>1000	
		1992	>1000	
6417/22	E Hemsbach, Märzbrunnen, auf Tomaten angesät	1994	2	
		1995	2	
		1996	6	
		1997	25	
		1998	29	
		1999	3	
		2000	4	
		2001	1	
6417/44	W Großsachsen, Am hohen Stein und Bachwiesen	2004	20	GE
		2005	19	GE
6417/44	W Großsachsen, S Nachtweide	2005	5	GE
6417/44	W Großsachsen, Tabakfeld W der Bahnlinie	1980-90		FL
6417/44	N Leutershausen, Sternbach, an der B 3	2005	>1500	GE
6417/44	Leutershausen	2008		BL

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6517/22	Zw. Leutershausen und Schriesheim, W der alten Bergstraße	1999	2	GE
6517/22	SW Leutershausen, W der B3	2000		HA
		2005		HA
6517/22	W der alten Bergstraße zw. Leutershausen und Schriesheim	1999	2	GE
6517/23	Neckarhausen	1981		BÜ
6517/41	W Neu-Edingen, Schlegel, ohne Datum	1992		DE 92
6517/31	Mannheim-Pfingstberg, Untere Hall, E der A6	1992		DE 92
6517/32	W Mannheim, Alteichwald E der L597	1996	>1000	SO
6517/32	Mannheim, Brunnenfeld	1999	>1000	DE 96
6517/32	Mannheim-Rheinau, Untere Hall	1992		DE 92
6517/43	Eppelheim, N Grenzhof	1999	>1000	SC
6617/21	NE Oftersheim, N der Straße von Schwetzingen zur A5	1990	>1000	DE 92

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	FL	Friedrich Flößer, mündlich
BÜ	Walter Bühler, mündlich	GE	Christian Gemhardt, mündlich
DE	Siegfried Demuth, schriftlich	HA	Gerhard Hauck, mündlich
DE 92	Demuth 1992	SC	Volker Schaffert, mündlich
DE 96	Demuth 1996	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
BL	www.guenther-blaich.de, 30.3.2009		

4.4.2. Sand-Sommerwurz (*Orobancha arenaria*)

Die Sand-Sommerwurz (Abbildung 14) tritt im Kartiergebiet zumeist mit einzelnstehenden, 10 bis über 30 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Nicht vertrocknete, austreibende, blühende oder fruchtende Stängel wurden von Anfang Juni bis in Einzelfällen Mitte Oktober beobachtet. Am nördlichen Ortsrand von Seeheim wuchsen am 23. 6. 2010 neben drei normalgefärbten ungefähr 30 hellgelbe Pflanzen (Uta Hillesheim-Kimmel & Gerhard Röhner).

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze auf dem Neckarschwemmkegel (224.2), im Pfungstadt-Griesheimer Sand (225.7), in der Seeheimer Rinne (225.8), im Eberstädter Becken (226.6), an der Nördlichen (226.5) und an der Mittleren Bergstraße (226.4) sowie in der Hockenheimer Hardt (223.9).

Die Sand-Sommerwurz ist basenhold. Sie wächst auf trockenen, mageren, meist kalkhaltigen Böden vor allem auf dem Flugsand der Binnendünen sowie sehr selten in Halbtrockenrasen an der Bergstraße auf Granodioritgrus, zum Teil mit Lössauflage. Die Pflanze wächst in der Rheinebene und an südexponierten Hängen der Bergstraße zwischen 100 und 260 m ü. NN (Abbildung 7). Die Sand-Sommerwurz wächst in Sand- und Halbtrockenrasen-Gesellschaften. Sie schmarotzt auf Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*), wobei die Stängel zumeist sehr dicht an der Wirtspflanze stehen. Über die Bestäubung liegen keine Informationen vor. Jahrelang werden dieselben Wirtspflanzen parasitiert.

Die meisten Standorte werden nicht gepflegt, wenige beweidet (Schafe, Esel) oder ein- bis zweimal jährlich gemäht, soweit sie in Naturschutzgebieten, Flächenhaften Naturdenkmälern oder auf Pflegeflächen von Naturschutzverbänden liegen. Die in Hessen als stark gefährdet eingestufte Sand-Sommerwurz (Hemm & al. 2008) kommt in der Umgebung von Seeheim noch verhältnismäßig zahlreich vor. Nach Wuchsstellen und Individuenzahl ist sie dort sogar die häufigste *Orobancha*. Sie ist jedoch rückläufig und

es gehen immer wieder Bestände ganz oder teilweise verloren (Hillesheim-Kimmel 1997). Ursache hierfür sind Nährstoffanreicherung, Beschattung durch konkurrierende Pflanzen, Mahd während der Blüte oder Umgestaltung des Wuchsortes zum Beispiel durch Umbruch oder Bebauung. In anderen Gebieten ist sie sehr selten.

Literaturangaben

- Borkhausen 1794 Arheiligen [6017/4]
 Dierbach 1820 [als *O. caerulea*; *O. arenaria* und *O. purpurea* werden nicht unterschieden] In collibus lapidosis, ad sylvarum margines, artemisiae campestris radici insidens hinc inde, sed rarius occurrit [In steinigen Hügeln, an Waldrändern, hier und da auf Wurzeln von *Artemisia campestris* aufsitzend, kommt aber selten vor]
 Succow 1822 in arenosis versus Feidenheim, circa dem Grohhof [6517/1] passim frequens
 Schnittspahn 1839 auf den Wurzeln der *Artemisia campestris* und *Stachis recta* schmarotzend. Gemein auf den Sandhügeln zwischen der Riedgegend und dem Odenwalde in Starkenburg
 König 1841 am Rande des letzten Tannenwäldchens von Maxdorf nach Fußgönnheim
 Döll 1843 Immer auf *Artemisia campestris*; [...] bei Mannheim, Walldorf, Virnheim [6417]; im Odenwalde
 Schultz 1845 Nadelwäldchen zw. Fussgönnheim und Maxdorf [...] Frankenthal!; bei Walldorf ohnweit Wiesloch, zwischen Sandhofen, Kesserthal [Käferthal] und Firnheim (seit Carl Schimper) und zwischen dem Strassenheimer Hof und Sanddorf (Alex. Braun), [...] in der Gegend von Mannheim, und von da durch das Darmstädtische auf allen Sandhügeln [...] gemein
 Schmidt 1857 Häufig zw. Walldorf! Sandhausen! [6617] und St. Ilgen! [6618] Beim Relaischause! Zw. Virnheim, Käferthal und Sandhofen (Schimp.)
 Döll 1859 auf den Sandflächen zwischen Hockenheim, Sandhausen, dem Relaischause und Schwetzingen und an dem Sande bei Mannheim; vereinzelt an Rainen und Ackerrändern von dort bis zur Rheinziegelhütte und bis Feudenheim [6517/1] und Wallstadt [6417/1–3]; auch zwischen Käferthal und Sanddorf (C. Schimper) [6416/2–4]
 Seubert & Prantl 1880 Arheiligen, Sandhügel (Juni 1877)
 Seubert & Prantl 1885 Schwetzingen, Mannheim
 Dürer & Müller 1885 Arheiligen, Sandfelder (Juli 1884)
 Dosch 1887 Auf *Artemisia campestris* u. *Stachys recta* schmarotzend im sandigen Teil v. Starkenb. und Rheinh. häufig
 Zahn 1891 Auf Löss zw. Wiesloch und Baierthal [6718/1]
 Uloth 1892 Darmstadt und Eberstadt [6117/4]
 Volk 1931 Mannheim-Wallstadt am Schultheißenbuckel [6417/3]
 Burck 1941 bei Darmstadt
 Braunsteffer 1942 Bergstraße [...] NSG „Wüstnächstenbach und Haferbuckel“ [6418/1]
 Neubaur 1952 Eberstadt-Seeheim (August 1951) [6217/??]
 Ackermann 1954 Düne nördlich Bickenbach, an der neuen Bergstraße [6217/24]; Waldrand nördlich Malchen, an der alten Bergstraße [6217/22]; Darmstadt-Eberstadt [6117/44]
 Neubaur 1957 Griesheimer Sand (Juli 1956) [6117/32]
 Kunz 1957 vereinzelt auf den Sanddünen [...] schmarotzend auf *Artemisia campestris* [...] Eberstadt [6117/4], Malchen [6217/22], Seeheim Nähe Sportplatz [6217/24], Jugenheim Nähe Schuldorf [6217/24], zahlreich an der Bahnlinie Jugenheim–Bickenbach [6217/23, 41], am Hang zum Luciberg bei Zwingenberg [6217/41,43], in der Nähe des Hemsberges bei Bensheim [6317/24]
 Neubaur 1960 Darmstadt-Eberstadt Ulvenberg (Juni 1960) 6117/44 [Die Düne am Ulvenberg wird auch als Escholldüne, manchmal auch als Naturdenkmal Eberstädter Düne, später Naturschutzgebiet Eberstädter Düne bezeichnet.]
 Korneck 1984 Darmstadt-Eberstadt, Escholldüne (Juni 1952) [6117/44]
 Hodvina & Jung 1999 Zahlreiche Angaben zur ehemaligen und aktuellen Verbreitung von *O. arenaria*

Herbarbelege

Sandfelder bei Arheiligen unweit Darmstadt, auf *Artemisia campestris*, Juli 1884, M. Dürer (FR); 6017/42: 3473080/5532390
 Wixhausen Sanddüne (NSG), W vom Ort (Rotböhl), E-Rand des Gebiets neben dem Randweg, 22.7.1985, K. P. Buttler & A. König (FR); Wixhausen, Sandstellen zw. Wixhausen und Gräfenhausen bei Darmstadt, 5.8.1909, M. Dürer (FR); Da-Eber-

stadt, Hickebick Odenwaldstr., 29.7.1986, K.-D. Jung (DANV); Da-Eberstadt, kleine Düne (ruderal) Ostende Katharinenstr. (H.-Delp-Str.), etwa ½ Dutzend, 17.12.1998, K.-D. Jung (DANV); Sandbrachland bei Eberstadt, Juli 1904, A. W. Peipers (FR); Malchen, Waldrand nach Eberst. auf *Artemisia campestris*, 19.8.1956, G. Marquardt (DANV); Malchen, 3.7.1955, H. Klein (DANV); Jugenheim, 30.6.1955, R. Kunz als *O. alba*, rev. T. Gregor & G. Röhner (DANV); Alsbach, 10.7.1987, U. Hillesheim (DANV); Bickenbach, Bahntrasse d. ehemaligen Bahnlinie Bickenheim–Seeheim, 19.6.1990, U. Hillesheim (DANV); Seeheim, Rödergemarkung, 25.6.1988, U. Hillesheim (DANV); Mannheim, vor 1900, J. C. Döll (KR); Sandhausen b. Heidelberg, 4.7.1961, leg. Metzler, det. W. C. Buchkoltz (FR); Sandhausen, vor 1850, J. H. Dierbach als *O. comosa* (KR).

Tabelle 6: Vorkommen von *Orobanche arenaria* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6117/14	Darmstadt, NSG „Ehemaliger August-Euler-Flugplatz von Darmstadt“	2002	3	CE 03
6117/32	Griesheimer Düne	1998	80	HO 98
6117/42	Da-Eberstadt, E Heinrich-Delp-Straße	1998	5	JU 98
		1999	40	
		2001	2	DR
6117/43	Da-Eberstadt, Galgenberg-Düne	1990	6	BR 94
6117/44	N von Darmstadt, selten auf Flugsanddünen	1980		JU 92
6117/44	Da-Eberstadt, Eberstädter Düne (= Ulvenbergdüne, = Escholldüne)	1986		JU 86
		2002	6	DR
		2004	2	BÖ
		2005	5	DR
6117/44	Da-Eberstadt, Hickebick	1986		JU 86
6117/44	E Da-Eberstadt, Südseite des Riedbergs	1999	4	DR
		2001	3	DR
6117/44	Da-Eberstadt, Frankenstein-Straße (= Schloßweg)	1988		DR
6117/44	E Da-Eberstadt, E NSG „Kermesbellen bei Darmstadt-Eberstadt“, ehemaliger Spargelacker	2006	1	HO 07
6117/44	Da-Eberstadt, Frankenstein-Straße	1995		DR
6118/31	E Da-Eberstadt, westlich Schleifberg in großem Garten	1998		JU 99
		1999	10	DR
		2002	>20	DR
6217/21	S Pfungstadt, W-Böschung der Bahnlinie Darmstadt–Heidelberg	1993	13	HK 97
		1995	5	HK 97
		1996	1	HK 97
		1997	12	HK
		1998	4	HK
		2000		HK
		2002		HK
		2004		HK
6217/22	Malchen, mehrfach im südlichen Straßenbahnverlauf	1986		HO 99
6217/22	N Malchen, an der alten Bergstraße	1998	4	HO 99
		1999	2	HO 99
6217/22	W Seeheim, Bickenbacher Düne in den Weiherwiesen	1993	7	HK 97
		1994	15	HK 97
		1997	2	HK 97
		1998		HK
		1999	3	HK
		2000	3	HK
		2003	2	HK
		2004	17	HK

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle		
6217/22	N Seeheim, Oberste Röder, nahe der Bebauungsgrenze	1995	2	HK 97		
		1997	4	HK 97		
		2001	3	HK		
		2003	14	HK		
		2004		HK		
6217/22	N Seeheim, Oberste Röder, ungenutztes Obstgrundstück	1988	23	HK 97		
		1998	3	HK		
		1990	1	HK		
		1993	14	HK		
		1994	25	HK		
		1995	15	HK		
		1996	10	HK 97		
		1997	23	HK		
		1099	>30	HK		
		2001	61	HK		
		2003	>100	HK		
		2004	>100	HK		
		6217/22	Seeheim, Rote Brückweg, N der Bebauungsgrenze	2003	6	HK
6217/22	Malchen etwa 50 m S der Bebauungsgrenze	2004	2	HK		
6217/23	Alsbach, SW von Hähnlein, Menzerberg	1999	6	HK 01		
		2000	7	HK		
6217/23	N Bickenbach, O-Böschung der Bahnlinie Darmstadt–Heidelberg	1995	3	HK 97		
		1996	4	HK 97		
		1997	4	HK		
		1999	8	HK		
		2004		HK		
6217/23	E Bickenbach, Brachfläche	1999	4	HK 01		
		2004		HK		
6217/23	E Bickenbach, Sandtrockenrasenfragment an Wegegabelung	2007	7	HO 07		
6217/23	E Bickenbach, Im Laukenloch, ehemalige Bahnstrecke nach Seeheim	1986	zahlreich	HK 97		
		1990	57	HK		
		1996	27	HK 97		
		1997	10	HK		
		1998		HK		
		1999	8	HK		
		2001		HK		
		2004		HK		
		6217/23	NW Alsbach, Brachland Kaplanei, NW Rastanlage Alsbach	1987	1–5	MA
				1992	1–5	MA
1993	1–5			MA		
1996	2			HK 97		
1998	>10			HK		
1999	84			HK		
2000	>40			HK 01		
6217/23	W Seeheim, Eisengrube, Eichen-Kiefern-Aufforstung	2004		HK		
		1994	40	HK 97		
		1995	15	HK		
		1996	8	HK 97		
		1997	9	HK		

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6217/23	W Seeheim, Eisengrube, Eichen-Kiefern-Aufforstung	1998	30	HK
		1999	15	HK
		2003	5	HK
		2004		HK
6217/24	SW Jugenheim, an der Straßenbahnlinie Jugenheim–Alsbach	1990	14	HK 97
		1993	5	HK
		1996	11	HK 97
		1997	15	HK
		1998	5	HK
		1999	>30	HK 01
		2003	24	HK
6217/24	NW Jugenheim, L3103 vor der Straßenbrücke zum Schuldorf	1992		BR
		1996	1	HK 97
		2000	4	HK
		2004		HK
6217/24	W Seeheim, Westrand der Weiherwiesen nahe der B3	1993	10	HK 97
		1998	3	HK
		1999	10	HK
		2000		HK
		2001	4	HK
		2003	6	HK
		2004	6	HK
6217/24	Westlich von Seeheim, Weiherwiesen, Gartenrand	1993	1	HK 97
		1999	1	HK
6217/24	Seeheim, Bickenbacher Düne	1993	7	SH 99
		1994	15	HK 97
		1997	2	HO 99
		1998	2	HO 99
		1999	3	HK
		2000	3	HK
6217/24	W Seeheim, S Seeheimer Düne, Sandtrockenrasenfragment	2006	6	HO 07
6217/41	E Bickenbach, Im Laukenloch, Dünenkuppe, Brachfläche	1988	2	HK 97
		1996	1	HK 97
6217/41	S Jugenheim, umzäuntes Brachland nahe Alsbacher Grenze	1996	2	HK 97
		1999	1	HK
		2001	1	HK
		2003	70	HK
		2004		HK
6217/44	SE Zwingenberg	2002		HO
6317/44	E Laudenschbach, Ehrenberg, Lössrain einer Obstwiesenterrasse	1992	1	WO 93
		1993	1	DE
6417/22	E Hemsbach, Alteberg, auf Felsengrundstück	2003	3	
		2004	7	
		2005	2	
		2007	6	
		2009	2	
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	2008	3	
		2009	1	

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6518/11	E Schriesheim, Branich	1993		SC
6517/11	Ma-Feudenheim, Wingertsbuckel, ND „Die Bell“	1989	10	BG
		1992	3	DE 96
		1993		DE 96
		2002	>200	SO
		2005	>150	
		2007		BL
6617/42	Sandhausen, NSG „Sandhausener Düne – Pferdtrieb“	1989		BG

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	HK 97	Hillesheim-Kimmel 1997
BG	Breunig & König	HK 01	Hillesheim-Kimmel 2001
	nach Siegfried Demuth, brieflich	HO	Sylvain Hodvina, schriftlich
BL	www.guenther-blaich.de, 30.3.2009	HO 99	Hodvina & Jung 1999
BÖ	Karsten Böger, schriftlich	HO 07	Hodvina 2007
BR	F.-O. Brauner nach Hillesheim-	JU 86	Jung 1986
	Kimmel 1997	JU 92	Jung 1992
BR 94	Breyer 1994	JU 99	Jung 1999
CE 03	Cezanne 2003	MA	May nach Hillesheim- Kimmel 1997
DE	Siegfried Demuth, brieflich	SC	Volker Schaffert, mündlich
DE 96	Demuth 1996	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
DR	Armin Dressler, schriftlich	WO 93	Wolf 1993
HK	Uta Hillesheim-Kimmel, schriftlich		

4.4.3. Violette Sommerwurz (*Orobanche purpurea*)

Die Violette Sommerwurz (Abbildung 17) tritt im Kartiergebiet an zahlreichen Wuchsorten mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 5 bis kaum über 20 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. In Hemsbach am Hoheberg kommt auch die seltene weißgelbe Variante (Abbildung 18) inmitten normal gefärbter Pflanzen vor. Austreibende, blühende oder fruchtende Pflanzen wurden von Ende Mai bis Mitte Juli beobachtet.

Eng verwandt mit *Orobanche purpurea* ist *O. bohemica*. Sie schmarotzt stets auf Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*), wogegen *O. purpurea* Schafgarbe (*Achillea millefolium*) parasitiert. Weiterhin hat sie im Unterschied zur Violetten Sommerwurz einen wesentlich kompakteren Blütenstand mit 2,3–3,5 Blüten pro Zentimeter Blütenähre und an der Oberseite des Kelchs einen fünften, deutlich ausgeprägten Kelchzahn, der mindestens halb so lang ist wie die anderen vier Kelchzähne (Pusch 2009). *O. bohemica* wurde im Kartiergebiet noch nicht gefunden, sie könnte aber übersehen worden sein (Jürgen Pusch, schriftlich). Ein Herbarbeleg von der Bessunger Höhe in Darmstadt erinnert im Habitus an *O. bohemica* (Abbildung 32), wurde jedoch von Jürgen Pusch wegen des fünften Kelchzahnstummels von nur 1–2 mm Länge, der Anzahl von nur 1,7 bis 1,8 Blüten pro Zentimeter Blütenstandsachse und der nicht bekannten Wirtspflanze als *O. purpurea* revidiert.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst *O. purpurea* im Pfungstadt-Griesheimer Sand (225.7), in der Seeheimer Rinne (225.8) und im Südlichen Neckarried (225.61). Man findet sie auch im Eberstädter Becken (226.6), an der Nördlichen (226.5), Mittleren (226.4) und Südlichen Bergstraße (226.3) sowie auf dem Heidelberger Taltrichter (226.2) und auf dem Neckarschwemmkegel (224.2). Sie wächst im Südlichen

Grundgebirgs-Odenwald (145.1) und im Südlichen zertalten Sandsteinodenwald (144.60) (Abbildung 10).

Die Violette Sommerwurz wächst auf mäßig trockenen, mäßig nährstoffreichen Böden mit unterschiedlichem Basengehalt. Sie ist relativ anspruchslos und man findet sie an Lössböschungen, Weinbergsrändern und in extensiv gepflegten Obstgärten. Die Pflanze wächst in der Rheinebene und an der Bergstraße; hier zumeist an süd- bis west-, in Einzelfällen auch an nordwestexponierten Hängen zwischen 110 und 200 m ü. NN. Die Violette Sommerwurz findet man an mageren, auch ruderal geprägten, insbesondere im Frühjahr kurzrasigen Wuchsorten und in Halbtrockenrasen-Gesellschaften.

O. purpurea hat auffallend blaue Blüten, die jedoch nicht duften und auch keinen Nektar bieten. Die Art wird nicht von Insekten besucht. Die Staubbeutel erreichen die Narbe und bestäuben sie (Knuth 1899). Bei einem Aussaatversuch auf einem seit 15 Jahren extensiv gepflegten Rasen am Julius-Kühn-Institut in Dossenheim sprossden die ersten Stängel schon im nächsten Jahr (Felix Hergenahn, mündlich).

Manche Wuchsorte werden beweidet (Schafe, Esel) oder ein- bis zweimal jährlich gemäht. Die für Seeheim und Malchen angegebenen Vorkommen an Straßen- und Wegrändern fallen regelmäßig vor der Fruchtreife dem Mähen der Randstreifen zum Opfer (Hillesheim-Kimmel 1997).

Die Art ist relativ verbreitet. Sie wächst an sehr unterschiedlichen Wuchsorten. Die Bestände schwanken mit dem stark veränderlichen Vorkommen der Wirtspflanze. Die Violette Sommerwurz profitiert von der veränderten Bewirtschaftung der Weinberge. Auf den jetzt geduldeten oder eingesäten Grünstreifen zwischen den Reben und den Rebzeilen wächst auch die Wirtspflanze Schafgarbe. Die Verbreitung der Art ist schwer vollständig zu erfassen. Sicher wurden Vorkommen in unzugänglichen Gärten und Weinbergen übersehen.

Literaturangaben

Schnittspahn 1839	[als <i>O. caerulea</i>] auf den Wurzeln von <i>Achillea millefolium</i> und <i>Chrysanthemum inodorum</i> schmarotzend, in der Riedgegend bei Gei[n]sheim und Leeheim selten
König 1841	[als <i>O. caerulea</i>] Speier, Heidelberg
Döll 1843	[als <i>O. caerulea</i>] Auf der Wurzel von <i>Achillea millefolium</i> ; [...] selten bei Mannheim an Dämmen und Rainen, bei Heidelberg an grasigen Rainen und Waldrändern hinter der Hirschgasse (Braun) [6518/34]; auf der Windeck bei Weinheim [6418/13]; häufig um die Starckenburg bei Heppenheim [6317/42]
Schultz 1845	[als <i>O. caerulea</i>] auf dem Berge der Ruine Windeck bei Weinheim, Starckenburg bei Heppenheim u.s.w.; auf der Rheinfläche bei Landau, Speyer, Mannheim
Schmidt 1857	[als <i>O. caerulea</i>] oberhalb des Philosophenwegs und in der Nähe der Hirschgasse [Heidelberg 6417/22; 6518/34]. Unterhalb der Ruine Windeck bei Weinheim [6418/13], zwischen Nesterbach [= Nächstenbach] und Sulzbach! [6418/1]
Döll 1859	[als <i>O. caerulea</i>] bei Heidelberg hinter der Hirschgasse (A. Braun) [6518/3]; vereinzelt am Mühlauddamm bei Mannheim (D. 1837) [6516/2]; bei Weinheim in der Nähe der Windeck (D. 1827) [6418/1]
Schultz 1863	[als <i>O. caerulea</i>] am Gebirge auf dem rechten Rheinufer bei Weinheim, Heppenheim und bei Heidelberg
Schnittspahn 1865	[als <i>O. caerulea</i> ; wie Schnittspahn (1839) mit zusätzlicher Angabe:] bei Heppenheim am Wege nach der Starckenburg (Bauer) [6317/42]
Seubert & Prantl 1885	[als <i>O. caerulea</i>] Auf <i>Achillea millefolium</i> [...] Mannheim, Heidelberg, Weinheim
Dosch 1887	auf <i>Achillea</i> u. <i>Tripleurospermum</i> schmarotzend; selten b. Leeheim u. Geinsheim (Schn.[ittspahn]), [...] Bergstrasse b. Heppenheim (B.[auer]), a. d. Leinberge bei Reichelsheim (Breitwieser); Weinheim, Heidelberg (A. Br.[aun])
Uloth 1892	Heppenheim
Seubert & Klein 1905	Mannheim [...], Heidelberg, Weinheim, Sulzbach

Eichler & al. 1927 Bergstraße bei Weinheim
 Buttler & Stieglitz 1976 mehrfach, stets aber nur in wenigen Exemplaren in aufgelassenen Weinbergen oder an gra-
 sigen Wegrändern auf *Achillea millefolium* (R/H 3475500/5495650, hier auch *f. achroantha*
 [= weiße Form], am Hoheberg, 3475780/5494780, 3475900/5494730, am Zeilberg 6417/22

Herbarbelege

Da-Eberstadt, Garten, Mühlthal, 10.6.1996, A. Dressler (DANV); Da-Eberstadt, B 426, Böschung gegenüber Brömster, 15 blü-
 hende Exemplare, 28.5.2002, K.-D. Jung (DANV); DA-Eberstadt, Parkplatz am Frankensteinzubringer, etwa 10 Exemplare,
 12.7.1990, K.-D. Jung (DANV); Darmstadt-Süd, Bessunger Hang, circa 1990, leg. G. Breyer, det. K.-D. Jung als *O. purpurea*,
 rev. T. Gregor & G. Röhner als *O. bohemica*, rev. J. Pusch als *O. purpurea* (DANV); Waldrand südlich Malchen, auf *Achillea*
millefol., 10.6.1957, F. Marquardt (DANV); DA-Malchen, Gastrasse w. der Straße, 26.6.1991, K.-D. Jung (DANV); Seeheim,
 zwischen Radweg u. alter Bergstr., 21.6.1988, U. Hillesheim (DANV); Zwingenberg, 20.6.1955, H. Klein (DANV); Auerbach,
 5.7.1955, H. Klein (DANV); Auerbach, 05.7.1955, H. Klein (DANV); Bensheim-Zell, im Löss, 1.8.1950, leg. R. Burkardt, det.
 T. Gregor & G. Röhner (DANV); Laudendach, Ehrenberg E Laudendach, 13.6.1993, S. Demuth (STU); Hemsbach, n-lich des
 Bennbergs auf einem länger unbearbeiteten Feld auf *Achillea millefolium* 6417: 75470/95670, Blüten blau, 05.6.1971, K. P.
 Buttler & W. Stieglitz (FR); Hemsbach Zeilberg, grasiger Feldrain, 6417: 75780/94780, 18.6.1971, K. P. Buttler & W. Stieg-
 litz (FR); Hemsbach, Weinberge, aufgelassener Garten, Juni 1992, K.-D. Jung (DANV); Hemsbach/Bergstr., Weinberge in der
 Nähe der *O. elatior* u. *O. alsatica* Stelle, 12. 6.1993, K.-D. Jung (DANV); Hemsbach auf dem Alteberg, in einem ver-
 wahrlosten Garten, lückige Wiese unter Obstbäumen (mit *Orobanche ?minor*), 6418: 75940/94920, 18.6.1971, K. P. Buttler &
 W. Stieglitz (FR).

Tabelle 7: Vorkommen von *Orobanche purpurea* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6117/24	Da-Süd, Bessunger Hang	1990		BY
6117/44	S Darmstadt, Flugsanddünen	1980		JU 92
6117/44	E Da-Eberstadt, Südseite des Riedbergs	2001	12	DR
6117/44	SE Da-Eberstadt, Nähe Kleintierzuchtverein	2000		DR
6117/44	Da-Eberstadt, an der Zufahrt zum Frankenstein von der B426 aus	1990	10	JU
		2002		JU 05
6117/44	Da-Eberstadt, Steilböschung der B426, N NSG „Brömster bei Darm- stadt-Eberstadt“	2002	15	JU 05
6118/33	E Da-Eberstadt, westlich Schleifberg in Garten	1986		DR
		1995		DR
		1999		DR
		2000		DR
		2001	>50	DR
		2002		DR
6217/22	N Seeheim, Grünstreifen zwischen alter Bergstraße und Radweg	1988	5	HK 97
6217/22	N Seeheim, Dünenzug, am Straßenrand	1999	6	HK 01
6217/22	W Malchen, Randstreifen der alten Bergstraße	1994	1	HK 97
		1999	14	HK
6217/22	N Seeheim, am Waldrand nahe Im Mundklingen, Obstgarten	1995	1	HK 97
6217/43	SE Zwingenberg, Weinlage Im Steingeröll, oberhalb Blütenweg	1997		HK 97
6217/44	NE Auerbach, zwischen Bebauung und Weinbergen	2006	4	MO
6217/44	E Auerbach, oberhalb Oberer Emmertalweg	2002	1	VO
6217/44	E Auerbach, an Weinberg südlich des Friedhofs	1997		HK 97
6317/22	N Bensheim-Schönberg, Haingrund	1998	5	HA
6317/22	W Bensheim-Schönberg, Wambolder Sand	2005	5	HÄ
6317/22	SW Bensheim-Schönberg, Ziegelacker	2005	1	HÄ
6317/23	SW Bensheim, Erlache	2000?		EP
6317/24	E Heppenheim, E Unter-Hambach	1986	2	HK 97
		1988		HK 97
6317/42	E Heppenheim, am Südhang des Maiberges	1995	7	HK 97
6317/42	E Heppenheim, Drosselberg, Weinbergsbrache	1998	8	HO

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6317/42	NE Heppenheim, Schlossberg	1991	1	SU
		1991		ST 06
		1991		BU 04
		2005	140	ST
6317/42	SE Heppenheim, Eckweg, steile Lössböschung	1999	9	HK
		2005	29	
6317/44	NE Laudenbach, Taubenberg, Lössrain W ND „Taubenkopf“	1995	4	
		1996	34	
		1997	799	
		1998	315	
		1999	191	
		2000	58	
		2001	133	
		2002	197	
		2003	21	
		2004	10	
		2005	24	
		2006	59	
		2007	16	
		2008	7	
2009	12			
6317/44	NE Laudenbach, Taubenberg, Wegböschung	1980		KÖ
6317/44	E Laudenbach, Ehrenberg, Wegrand eines Grasweges	1993	2	DE 03
		2002	1	
		2004	6	
6317/44	E Laudenbach, Untere Hassel, Böschung	1990		
6317/44	E Laudenbach, Eichenhölle, Magerrasen	2007	2	
6317/44	NE Hemsbach, Oberer Umböhl, Wiese in Obstgarten	1990		
6417/22	E Hemsbach, N Bennberg	1971		BU
6417/22	E Hemsbach, Hoheberg	1991	2	
		2006	71	
		2007	7	
		2008	2	
		2009	24	
6417/22	E Hemsbach, Hohlaub	2005	5	
6417/22	E Hemsbach, Epp, Wegrand/Trockenrain	1993	7	
		1994	1	
		1995	5	
6417/22	E Hemsbach, Zeilberg, grasiger Feldrain	1971		BU
6417/22	E Hemsbach, Zeilberg, an Weg- und Weinbergrändern	1995	30	SL
		2004	13	
		2005	11	
		2006	50	
		2007	1	
6417/22	E Hemsbach, Märzbrunnen, Streuobstwiesen-Terrasse	1993	1	
		1996	1	
		1997	1	
		1999	2	
		2004	8	
		2005	2	
		2005	1	

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	1971		BU
		1987	1	DE
		1988		
		1989		
		1990	3	
		1991	10	
		1992	11	
		1993	9	
		1994	18	
		1995	264	
		1996	492	
		1997	266	
		1998	125	
		1999	287	
		2000	14	
		2001	709	
		2002	164	
		2003	277	
		2004	55	
		2005	90	
2006	41			
2007	12			
2008	17			
2009	34			
6417/22	E Hemsbach, Unterer Alteberg, Wiese	2005	8	
6417/22	E Sulzbach, NSG „Steinbruch Sulzbach“	1988		DE 96
		1989		DE 96
		1990		DE 96
		1991		DE 96
		1994	2	DE 03
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1994	2	
6418/11	NE Weinheim, Nächstenbacher Berg, Pferdekoppel	1998	1	
6418/13	E Weinheim, Forstweg N des Vogesenwegs in einem Garten	1987	12	DE 03
6418/31	E Weinheim / Lützelsachsen, Häuselberg	2000		GE
		2001		GE
		2002		GE
		2003		GE
		2004		GE
		2005		GE
6418/33	NE Großsachsen, SE des Belzbuckels, Garten mit Obstbäumen	2004		DE
6418/33	E Hohensachsen, am Kohlbach	1992		SC
		2004	6	
6418/33	E Leutershausen, Weinberge	1988		SP
6418/41	Trösel, Wingertsberg	1991		SC
6517/24	W Dossenheim, Julius-Kühn-Institut, ausgesät	1994		HE
		1995		HE
		1996		HE
		1997		HE
		1998		HE
		1999		HE

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6517/24	W Dossenheim, Julius-Kühn-Institut, ausgesät	2000		HE
		2001		HE
		2002		HE
		2003		HE
		2004		HE
6518/11	NE Schriesheim, Weinbergsböschungen	2005	33	
6518/11	Schriesheim, Madonnenberg	1989		HU
		1990		HU
		1991		HU
		1992		HU
		1993	30	SC
		1994		HU
		1995		HU
		1996		HU
		1997		HU
		1998		HU
		1999		HU
		2000		HU
		2001		HU
		2002		HU
		2003		HU
2004		HU		
2006		1	NA	
6518/11	E Schriesheim, Branich über Löss mit Granitgrus	1993	8	SC
6518/13	E Schriesheims, Kuhberg, S Strahlenburg	2005	3	NA
6518/13	N Dossenheim, Weinberge	2006	20	
6518/34	N Heidelberg-Neuenheim, Weinberge unterhalb Schwedenschanze	2002	10	SO
6518/34	Heidelberg, Hinterer Philosophenweg	2001		PF

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	HO	Hodvina 1999
BU	Buttler/Stieglitz FR	HU	Helke Hubrich, mündlich
BU 04	Buttler 2004	JU	Jung DANV
BY	G. Breyer, mündlich und DANV	JU 92	Jung 1992
DE	Siegfried Demuth, schriftlich	JU 05	Jung 2005
DE 96	Demuth 1996	KÖ	Andreas König, mündlich
DE 03	Demuth 2003	MO	Annette Modl-Chalwatzis, mündlich
DR	Armin Dressler, schriftlich	NA	Christoph Naumann, mündlich
EP	Gerhard Eppler, mündlich	PF	Pfaff 2001
GE	Christian Gembarth, schriftlich	SC	Volker Schaffert, mündlich
HA	Manfred Haas, schriftlich	SP	Alfred Stephan, nach Siegfried Demuth, schriftlich
HÄ	Simone Häfele, mündlich	SL	Siegfried Schlesinger, schriftlich
HE	Felix Hergenbahn, mündlich	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
HK	Uta Hillesheim-Kimmel, schriftlich	ST	Stähle 2005
HK 97	Hillesheim-Kimmel 1997	SU	Enno Schubert, mündlich
HK 01	Hillesheim-Kimmel 2001	VO	Petra Vogel, mündlich

4.4.4. Weiße Sommerwurz (*Orobanche alba*)

Die Weiße Sommerwurz (Abbildung 15) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder mehreren dicht zusammenstehenden, 5 bis kaum über 15 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Möglicherweise wurde 1957 von Kunz auf der Seeheimer Düne eine Form mit gelber Narbe gefunden (Hillesheim-Kimmel 1997). Selten sind Pflanzen auch völlig

gelb wie an der Viernheimer Düne (Buttler & Stieglitz 1971). Die Art ist leicht mit der ähnlichen *Orobanche teucris* zu verwechseln, zumal die Wirtspflanzen nicht selten beieinander wachsen. *O. alba* hat meist einzählige, lang zugespitzte Kelchhälften und dunkelrote Drüsen oder Ansatzstellen auf der Krone. *O. teucris* dagegen hat zweizählige, dreieckige Kelchzähne und helle Kronendrüsen oder Ansatzstellen (Demuth 1996). Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet von Ende Mai bis Mitte Juli.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze im Schwetzingen Sand (224.1), im Pfungstadt-Griesheimer Sand (225.7) und im Käfertal-Viernheimer Sand (225.1). Man findet sie im Eberstädter Becken (226.6), an der Nördlichen (226.5) und an der Mittleren Bergstraße (226.4) sowie auf der Hockenheimer Hardt (223.9).

Die Weiße Sommerwurz ist basenhold. Sie wächst auf Trocken- und Sandmagerrasen, Straßen- und Bahnböschungen, sowie selten in Halbtrockenrasen an der Bergstraße auf Granodioritgrus. *O. alba* wächst in der Rheinebene und an süd- bis nordwestexponierten Hängen der Bergstraße zwischen 110 und 200 m ü. NN in Sand- und Halbtrockenrasen-Gesellschaften (Abbildung 11). Wirtsarten sind im Kartierungsgebiet ausschließlich *Thymus serpyllum* auf Sandmagerrasen und *T. pulegioides* auf Granodioritgrus. *Orobanche alba subsp. major* schmarotzt auf Salbei-Arten und ist aus Deutschland bisher nicht bekannt (Pusch 2009). Auf der Viernheimer Düne schmarotzt in unmittelbarer Umgebung auch die Quendel-Seide (*Cuscuta epithimum*) auf *T. serpyllum*. Die Wirtspflanzen werden dem Anschein nach dennoch nicht oder kaum geschädigt. Die Art ist selbstbestäubend (Jones 1991). Bei einem Aussaatversuch des Zweitautors sprossen die ersten Stängel nach zwei Jahren.

Die meisten Standorte werden durch Schafe oder Esel beweidet oder ein- bis zweimal jährlich gemäht soweit sie in Naturschutzgebieten oder auf Pflegeflächen von Naturschutzverbänden liegen. Die Pflanze ist selten. Die Zahl der Blütenstängel kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Vorkommen an Standorten ohne Pflege drohen durch konkurrierende Pflanzen zu erlöschen.

Literaturangaben

König 1841	[als <i>O. epithimum</i>] Maxdorf [...] bei Speier, Schwetzingen
Döll 1843	[als <i>O. epithimum</i>] auf allen Varietäten von <i>Thymus serpyllum</i> , seltener auf <i>Galium verum</i> ; [...] bei Schwetzingen, am Relaishaus, bei Maudach, Ellerstadt, Maxdorf
Schultz 1845	[als <i>O. epithimum</i>] auf der Rheinfläche besonders auf dem dürrsten Sande, z.B. bei Speyer, Schwetzingen, Maudach, Ellerstadt!, Maxdorf! (sehr häufig) [...] auf der Ebene und den Hügeln über Darmstadt und Mainz bis Bingen
Schmidt 1857	[als <i>O. epithimum</i>] Häufig zw. Schwetzingen und dem Relaishaus! bei Sandhausen! [6617/4], in der Hessel bei Wiesloch! [6718/1] Nesterbach [=Nächstenbach] bei Weinheim! [6418/1]
Döll 1859	[als <i>O. epithimum</i>] am Rande der Rheinfläche und auf den sandigen Haideplätzen der letzteren [gemein], auf dem Wurzelstocke von <i>Thymus serpyllum</i> schmarotzend
Dosch 1887	[als <i>O. epithimum</i>] Auf <i>Thymus Serpyllum</i> schmarotzend, durch den sandigen Theil Starckenburgs [...] häufig
Brenzinger 1904	Auf Thymian bei Hardheim
Seubert & Klein 1905	Wiesloch, Weinheim
Kunz 1957	Zahlreiche Fundstellen zwischen Eberstadt und Bickenbach [...] hier ohne Zweifel die häufigste Art
Buttler & Stieglitz 1976	auf der noch am wenigsten gestörten Flugsanddüne beim Autobahnkreuz Viernheim [...] jährlich mit mehreren Exemplaren [...] (68470/87110), 6417/34

Herbarbelege

Da-Eberstadt, Pfungstädter Düne, 24.6.1979, K.-D. Jung (DANV); Da-Eberstadt, Gastrasse Wacholderrück, 27.7.1990, K.-D. Jung (DANV); Da-Eberstadt, Mühlthal, Garten A. Dressler, 10.6.1996, leg. A. Dressler, det. K.-D. Jung (DANV); Da-Eberstadt, Pfungstädter Düne, 12.6.1955, H. Klein (DANV); Da-Eberstadt, Sandberg auf *Thymus serpyllum*, 17.7.1951, G. Oswald (DANV); Da-Eberstadt, Eberstädter Düne, 8.6.1978, H. Dieffenbach & W. Lobin (FR); Sandfelder bei Eberstadt a. d. Bergstraße, 18.7.1910, M. Dürer (FR); Da-Eberstadt, 16.6.1956, H. Klein (FR); Pfungstadt b. Darmstadt Düne, 24.6.1979, K.-D. Jung (DANV); Darmstadt Malchen, Kiefernwaldweg auf *Thymus*, 16.7.1978, K.-D. Jung als *Orobanche* cf. *alba* (DANV); Malchen, Gastrasse w. der Straße, 26.6.1991, K.-D. Jung (DANV); Malchen, nahe Hildebrandwiese, 23.6.1992, U. Hillesheim (DANV); Bickenbach, Düne, 3.7.1955, H. Klein (DANV); Südhessen, im Judenfriedhof zwischen Bickenbach und Alsbach (Bergstraße), 8.6.1978, leg. H. Dieffenbach & W. Lobin, det. T. Gregor & G. Röhner (FR); Jugenheim, auf *Thymus*, 30.6.1955, R. Kunz (DANV); Viernheim Sanddüne auf der Landesgrenze, 6417: 68470/87110, 8.6.1971, K. P. Buttler & W. Stieglitz (FR); Mannheim, Straßeneimer Hof, 30.5.1891, F. Lutz (KR); Sandhausen, 26.6.1961, G. Knauss (STU); inter Bruchhausen et Sandhausen, 31.5.1828, J. H. Dierbach ohne Bestimmung (KR); Sandhausen, 19.6.1961, G. Knauss (STU).

Tabelle 8: Vorkommen von *Orobanche alba* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6117/32	SW Darmstadt, Sandmagerrasen	1980		JU 92
6117/44	S Darmstadt, Sandmagerrasen, 6117/441	1980		JU 92
		1980		JU 92
		1990		JU 92
6117/44	Da-Eberstadt, NSG „Düne am Ulvenberg von Darmstadt-Eberstadt“ (= Escholldüne)	1978		DI
		1979		JU
		1989		BÖ
		1998		BÖ
		2002	4	DR
6118/33	E Da-Eberstadt, W Schleifberg in großem Garten	1986		DR
		1995		DR
		1999		DR
		2000		DR
		2001	>100	DR
		2002	>100	DR
6118/33	Da-Eberstadt, Gastrasse Wacholderrück	1990		JU
6217/21	Pfungstadt, Gasschneise	1998		HK
6217/21	Pfungstadt, Eisenbahntrasse zwischen Pfungstadt und L3303	1998		HK 01
6217/21	Pfungstadt, Böschung beim Moorhaus, ehemaliger Neckar-Prallhang	2000		HK 01
6217/21	S Pfungstadt, BAB-Anschlussstelle Seeheim-Jugenheim	1997	6	HK 97
		1998		HK 97
6217/22	N Seeheim, Obstbaumgrundstück, Waldrand N „Im Mundklingen“	1995	6	HK
		1997	27	HK
		1998	14	HK
6217/22	Malchen, N Seeheim, Böschung nahe den Hildebrandswiesen	1991		HK 97
		1992		HK-H
		1994	44	HK 97
		1995	>30	HK 97
		1996	7	HK 97
		1997	4	HK 97
6217/22	Malchen, Kiefernwaldweg	1978		JU
6217/23	Judenfriedhof zwischen Bickenbach und Alsbach	1978		DI 78
6217/23	N Bickenbach, Straßenböschung der B3, wenig S Bergblick	1995	2	HK
		1998	3	HK
6217/24	W Seeheim, Bickenbacher Düne (= Seeheimer Düne)	1993	11	HK
		1995	5	HK

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6217/24	W Seeheim, Bickenbacher Düne (= Seeheimer Düne)	1998		HK
		2001	20	HK
		2004	2	HK
6218/11	S Darmstadt, in Sandmagerrasen	1980		JU 92
6317/44	NE Laudenbach, Oberer Zwicklich	2006	84	
		2007	1	
		2008	4	
6417/22	E Hemsbach, Oberer Alteberg, in ehemaligem Weinberg	2006	6	
		2007	8	
6417/34	Viernheim, NSG „Viernheimer Düne“	1971		BS 76
		1989	25	DE 96
		1993	25	DE 96
		2005	1	
		2006	4	
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	2007	5	
6517/33	Zwischen Brühl und Rheinauer See, Dünenrest	1988		BR
		1989	25	DE 96
		1988		DE 96
6517/33	S Rheinau, Rheinauer See	1989	25	BR
6617/21	SE Oftersheim, am Golfplatz	1989		BR
		1996		DE 96
6617/41	S Sandhausen, am Brühlweg	1989	50	BR
6617/41	Sandhausen, NSG „Pflege Schönau-Galgenbuckel“	1990		SO
		1993		DE 96
		2004		SC
6617/42	S Sandhausen, NSG „Sandhausener Düne – Pferdtrieb“	1989		BR
		1993		DE

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	HK-H	Hillesheim-Kimmel DANV
BÖ	Karsten Böger, schriftlich	HK	Uta Hillesheim-Kimmel, schriftlich
BR	Breunig & König,	HK 97	Hillesheim-Kimmel 1997
	nach Siegfried Demuth, schriftlich	HK 01	Hillesheim-Kimmel 2001
BS 76	Buttler & Stieglitz 1976	JU	Jung DANV
DE	Siegfried Demuth, schriftlich	JU 92	Jung 1992
DE 96	Demuth 1996	SC	Volker Schaffert, mündlich
DI 78	Dieffenbach & Lobin FR	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
DR	Armin Dressler, schriftlich		

4.4.5. Distel-Sommerwurz (*Orobanche reticulata*)

Die Distel-Sommerwurz (Abbildung 29) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 15–25 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Die Blütenkrone ist gelblich, gegen den Saum zu schwach lila und mit spärlichen dunklen Drüsenhaaren besetzt. Selten findet man, so vor dem Heidelberger Hauptbahnhof, die gelbblühende Variante (Abbildung 30). Manche Autoren unterscheiden zwei Sippen: *Orobanche reticulata subsp./var. pallidiflora* mit einer weißlichen oder gelblichen und nur gegen den Saum zu schwach lila Krone und *Orobanche reticulata subsp./var. reticulata* mit einer nur an der Basis gelblichen, sonst mehr oder weniger intensiv violett oder purpurn, dunkel geaderten Krone. Diese Unterteilung ist umstritten (siehe auch Ludwig 1991, Demuth 1996, Pusch 1996) und es wird vermutet, dass die unterschiedliche

Färbung höhenabhängig ist (Pusch 2009). Unsere Pflanzen entsprechen *Orobanche reticulata subsp./var. pallidiflora*. Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet von Mitte Mai bis Ende August.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze im Nördlichen Neckarried (225.63), in der Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung (222.1), auf der Frankenthaler Terrasse (221.80 nach Klausung, 221.9 nach Schmidthüsen) sowie auf dem Neckarschwemmkegel (224.2).

Die Distel-Sommerwurz wächst im Kartiergebiet in Halbtrockenrasen und auf mäßig frischen Ruderalstellen auf 100–130 m ü. NN in Ruderalgesellschaften (Abbildung 10). Sie schmarotzt im Kartiergebiet auf Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Weg-Distel (*Carduus acanthoides*). Die Art ist selbstbestäubend (Jones 1991). Die Wuchsorte werden nicht genutzt oder nur jährlich gemäht.

Die Pflanze ist selten. An manchen Wuchsorten tritt sie, so nördlich Ludwigshafens, jährlich auf, an anderen kann sie jahrelang aussetzen, um dann wieder, manchmal in großer Zahl, zu erscheinen. Neuerdings profitiert die Art anscheinend von mehrjährigen Ackerbrachen (Siegfried Demuth, mündlich). Ein Teil der Beobachtungen erfolgte zufällig. Mit großer Wahrscheinlichkeit wurden Wuchsorte übersehen.

Literaturangaben

König 1841	[als <i>O. procera</i>] bis jetzt nur zwischen Mannheim und Neckarau
Schmidt 1857	[als <i>O. procera</i>] zwischen Neckarau und Mannheim [...] zwischen Schwetzingen und Plankstadt [6617/1–2]
Döll 1859	[als <i>O. procera</i>] zwischen Schwetzingen und Plankstadt [6617/1–2] und bei Mannheim zwischen Neckarau und Mannheim (seit C. Schimper) [6516]
Seubert M. & K. Prantl 1885	Schwetzingen, Mannheim
Dosch 1887	[als <i>O. pallidiflora</i>] Saatfelder etc. auf <i>Cirsium</i> schmarotzend. Sandige Felder b. Eberstadt (Ul.[oth]) [nach Ludwig 1991 fraglich]. Zw. Schwetzingen u. Plankstadt. zw. Neckarau u. Mannheim [6516] [...] zw. Käferthal u. Viernheim [6417/3].
Seubert & Klein 1905	[als <i>O. pallidiflora</i>] Schwetzingen, Mannheim

Herbarbelege

Mannheim, 1842, A. Mozer (KR); Mannheim, 1846, E. Seger (KR); Mannheim, am Galgenbuckel, Juli 1886, Sammler unbekannt (KR); Mannheim, Neckarau, Juni 1835, D. Sauerbeck (KR); Mannheim, près de Neckarau aux environs de Mannheim, 17.6.1846, C. Schimper & Moehler (KR); Mannheim, bei Neckarau, Juli 1887, K. Müller (KR).

Tabelle 9: Vorkommen von *Orobanche reticulata* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6116/11	Zwischen Kornsand und Hessenaue	1996		BR 97
6116/24	S Dornheim bei Groß-Gerau, verlandeter Altneckarlauf	1996	15	BÖ 97
		1996	1	BÖ 97
6416/41	Mannheim Friesenheimer Insel, Brachfläche hinter DHL-Zentrum	2005	50	SO
6416/32	N Ludwigshafen, Bahndamm auf <i>Cirsium arvense</i>	1976–2009	15–30	PF, MA
6517/24	W Dossenheim, Julius-Kühn-Institut	2008	1	HE
6518/33	Heidelberg, Hauptbahnhof, Krautflur an der OEG-Trasse	2007		SO

Quellen:

BR 97	Brauner in Korneck 1997	MA	Johannes Mazomeit, mündlich
BÖ 97	Böger 1997	PF	Alfred Pfeiffer, mündlich
HE	Felix Hergenbahn, mündlich	SO	Markus Sonnberger, mündlich

4.4.6. Amethyst-Sommerwurz (*Orobanche amethystea*)

Die auf Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) schmarotzende Amethyst-Sommerwurz (Abbildung 27) tritt im Kartiergebiet zumeist in größeren Gruppen dicht zusammenstehender, 20–40 cm hoher, unverzweigter Pflanzenstängel auf. Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet von Mitte Mai bis Ende Juni. Zur Bestäubung der Blüten sind keine Informationen vorhanden.

Im Kraichgau (125) kommt die Pflanze im Lein-Elsenz-Hügelland (125.1) vor. Die Amethyst-Sommerwurz wächst im Kartiergebiet und seiner Umgebung auf flachgründigen Böden über Muschelkalk in Magerrasen (Abbildung 10). Bis vor etwa zehn Jahren waren Vorkommen der Art in Baden-Württemberg ausschließlich vom Kaiserstuhl bekannt. Inwieweit für die rasche Ausbreitung klimatische Faktoren eine Rolle spielen, ist nicht bekannt. Verschiedentlich wird auch Ansalbung in Form von Aussaat vermutet (Siegfried Demuth, Markus Sonnberger, schriftlich).

Auf einer Kalkschotterfläche östlich von Nußloch nahe Buchwald (TK 6618/32) wuchsen 2007 mehr als 50 Stängel in drei großen Gruppen auf ungefähr 300 m ü. NN. Weitere Vorkommen in der Umgebung, außerhalb des Kartiergebiets, sind uns von Didesheim am Neckar aus der Nähe des Weilers Schreckhof (TK 6620/23) bekannt, wo zwischen 2000 und 2009 zwischen 1 und 24 Stängel gezählt wurden (Markus Sonnberger, mündlich; Gretel & Heinz Stark, mündlich). Hassler & Schmitt (2007) geben einen Bestand von 40 Stängeln für den Attaquewald bei Zeutern (TK 6818) an.

Hoffmann (1883) nennt die Amethyst-Sommerwurz unter Berufung auf „Alefeld 1851“ für das Mühlthal bei Eberstadt. Bei diesem außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes liegenden Fund handelt es sich nach Dieter Korneck, mündlich, wahrscheinlich um eine Fehlbestimmung. Ein Beleg zu der Angabe konnte nicht ermittelt werden.

4.4.7. Bitterkraut-Sommerwurz (*Orobanche picridis*)

Die Bitterkraut-Sommerwurz (Abbildung 19) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder wenigen, zusammenstehenden, 10 bis kaum über 25 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Man trifft kleine, wenigblütige Stängel und deutlich kräftigere, mehrblütigere Pflanzen an. Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet von Mitte Juni bis Mitte Oktober. *O. picridis* ist leicht mit *O. minor* zu verwechseln. Die Größenmerkmale überschneiden sich, auch die Wirtspflanzen stehen oft zusammen (Demuth 1992, Jürgen Pusch, schriftlich). Auf die Unterschiede wird im Kapitel zu *O. minor* eingegangen.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze an der Mittleren Bergstraße (226.4), auf dem Neckarschwemmkegel (224.2). Im Hessisch-Fränkischen Bergland (14) findet man sie im Odenwald-Neckartal (144.3) und im Juchhöh-Odenwald (145.2).

Die Bitterkraut-Sommerwurz ist basenhold. Sie wächst auf Granodioritgrus, der mit Löss überlagert ist, in ungenutzten Weinbergen, Brachen, sowie in mageren, ruderalen Glatthafer-Wiesen, einige mit Streuobstbeständen. Bevorzugt werden sonnige, warme süd- bis westexponierte Hänge der Bergstraße, des Vorderen Odenwalds und des Neckartals zwischen 130 und 250 m ü. NN (Abbildung 9). Sie schmarotzt im Kartiergebiet auf Gemeinem Bitterkraut (*Picris hieracioides*). Der Wurzelkontakt mit der Wirtspflanze wurde durch Ausgraben nachgewiesen (Demuth 1990). Über die Bestäubung der Art lie-

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	2006	37	
		2007	28	
		2008	9	
		2009	20	
6417/22	SE Hemsbach, Hunsrück Obere Beund	2000	2	
		2001	4	
		2002	54	
		2003	12	
		2004	25	
		2005	12	
		2006	26	
		2007	4	
		2008	1	
		2009	2	
6417/22	E Sulzbach, NSG „Steinbruch Sulzbach“, magere Glatthaferwiese auf Löss	1993	4	DE
		1994	45	DE
		1995	16	
		1996	2	
		1997	3	
		1998	11	
		1999	8	
		2000	7	
		2001	7	
		2002	6	
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1991	2	
		2008	1	
		2004	1	
		2006	1	
		2008	3	
		2009	1	
		2009	1	
6418/13	SW Nieder-Liebersbach, Schreinersberg	2008	1	
6517/24	W Dossenheim, Julius-Kühn-Institut, ausgesät	1996		HE
		1997		HE
		1998		HE
		1999		HE
		2000		HE
		2001		HE
		2002		HE
		2003		HE
		2004		HE

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	DE	Siegfried Demuth, schriftlich
BU	Buttler & Stieglitz FR	HE	Felix Hergenhahn, mündlich

4.4.8. Kleine Sommerwurz (*Orobanche minor*)

Die Kleine Sommerwurz (Abbildung 20) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen, 5 bis kaum über 15 cm hohen unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Jürgen Pusch, brieflich, weist darauf hin, dass Stängel von *Orobanche picridis* nach der ersten Mahd morphologisch leicht mit *O. minor* verwechselt werden können. Bei *O. minor* ist die Krone im Unterschied zu *O. picridis* meist kürzer als 16 mm und gegen den Schlund nur wenig erweitert. Der Lappen der Oberlippe ist nicht zurückgeschlagen wie bei *O. picridis*, sondern vorgestreckt oder abstehend. Die Staubblätter setzen 2–3 mm über dem Kronengrund an, bei *O. picridis* 3–5 mm. Die Blütenöhre ist bei der Kleinen Sommerwurz im Unterschied zur Bitterkraut-Sommerwurz meist länger als der Stiel. Aber erst durch den Nachweis der Wirtes ist eine Bestimmung gesichert (Jürgen Pusch, schriftlich). Am Hemsbacher Alteberg fehlt *Picris hieracioides*, die Wirtspflanze von *O. picridis*, auf dem Magerrasen mit *O. minor*. Durch Ausgrabung konnte der Wurzelkontakt mit *Trifolium repens* am 22. 6. 2010 am Hemsbacher Alteberg vom Erstautor nachgewiesen werden.

Von *O. minor* wurden eine Reihe von Varianten beschrieben (Pusch 2009). Im Kartiergebiet schmarotzt die Art nach bisheriger Beobachtung auf Klee-Arten (*Trifolium pratense*, *T. repens*) und eventuell auf Luzerne (*Medicago spec.*). Die Pflanzen wären danach *Orobanche minor var. minor* zuzuordnen. Die Kleine Sommerwurz sprosst, blüht und fruchtet Mitte Juni bis Anfang Juli.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze an der Mittleren Bergstraße (226.4). Im Hessisch-Fränkischen Bergland (14) findet man sie im Vorderen Odenwald (145) im Lautertal (145.05) und im Juchhö-Odenwald (145.2).

Die Kleine Sommerwurz wächst auf basenreichen, mäßig trockenen Halbtrockenrasen auf Granodioritgrus, zum Teil mit Lössauflage. Vorkommen liegen an südwest- bis nordwestexponierten Hängen der Bergstraße zwischen 150 und 200 m ü. NN (Abbildung 9). Die Pflanzen bestäuben sich selbst (Jones 1991). Die Art ist wahrscheinlich einjährig. Die Standorte werden gemäht oder durch Schafe beweidet.

Im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Kleine Sommerwurz, der Kleewürger, in Süddeutschland ein landwirtschaftlicher Schädling in Klee- und Luzernefeldern, der bei massenhaftem Auftreten zu erheblichen Ertragseinbußen bei den parasitierten Kulturpflanzen führte. In Nordamerika, Neuseeland und Westaustralien stellt die dort eingeschleppte Art ein erhebliches Problem für die Landwirtschaft dar (Weber 1993, Linke & al. 1989). Im Kartiergebiet ist sie heute sehr selten anzutreffen und aufgrund ihrer Unauffälligkeit schwer aufzufinden, weshalb sie unterkartiert sein dürfte. Sie ist ortstreu und zeigt kaum Tendenzen zur Ausbreitung. Sie kann, wie 1997 in Bensheim-Zell, plötzlich in großer Zahl auftreten und wieder verschwinden. Am Hemsbacher Alteberg kommt sie nur in geringer Anzahl vor (Abbildung 6). In Luzerne- oder Kleekulturen wird sie im Kartiergebiet heute nur noch selten beobachtet. Eine Kontaminierung des Saatguts mit *Orobanche*-Samen wird heute bei einer mikroskopischen Standard-Untersuchung erkannt. Saatgut, zum Beispiel von Rot-Klee, wird für den Handel nur freigegeben, wenn es kleewürgerfrei ist (Hansjörg Maier-Ullmann, RP Karlsruhe, Saatanerkennungsstelle, mündlich).

Literaturangaben

König 1841	bei Speier (Würschmidt)
Döll 1843	Auf <i>Trifolium</i> , besonders <i>T. pratense</i> bei [...] Speier
Schultz 1845	Speyer!
Kunz 1957	Ende Juni 1955 [...] Kleeacker dicht bei Jugenheim mehr als 100 Exemplare [6217]

Herbarbelege

Nieder-Beerbach, auf Rotklee, 15.8.1956, leg. F. Marquardt, det. H. Klein (DANV); Jugenheim, auf *Trifol. prat.*, 5.7.1955, H. Klein (DANV).

Tabelle 11: Vorkommen von *Orobanche minor* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6317/22	W Bensheim-Gronau	1981		BU
		2002	29	
		2004		RI
		2005		RI
		1997	50	
6318/34	E Bensheim, NE Zell	1997	50	
6417/22	E Hemsbach, Alteberg, aufgelassener Weinberg Nordhang	2000	1	
		2001	8	
		2002	5	
		2003	3	
		2005	1	
		2006	4	
		2007	9	
		2008	5	
		2009	8	
		6417/22	E Sulzbach, S des NSG „Steinbruch Sulzbach“, Wiese hinter Schützenhaus	1976
		1982		HE
6418/11	E Hemsbach, Alteberg, aufgelassener Weinberg Südhang	1976		BS 76
6418/13	SW Nieder-Liebersbach, Schreinersberg	2007		
		2008		

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	RI	Fritz Richter, schriftlich
BS 76	Buttler & Stieglitz 1976	HE	Frieder Held, nach Siegfried Demuth, schriftlich
BU	Karl Peter Buttler, schriftlich		

4.4.9. Efeu-Sommerwurz (*Orobanche hederæ*)

Die Efeu-Sommerwurz (Abbildung 28) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 10 bis über 25 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Sie ist im Kartiergebiet wegen ihrer Wirtspflanze kaum verwechselbar. Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet Mitte Juni bis Mitte Juli. Die Efeu-Sommerwurz tritt seit 1992 im Heidelberger und seit 2005 im Darmstädter Stadtgebiet auf. Darüber hinaus ist von der Mittleren Bergstraße (226.4) seit 1996 ein kleines Vorkommen bekannt.

Im Kartiergebiet kommt sie auf verschiedenen basischen bis sauren Substraten in städtischen Ruderalgesellschaften und in einer extensiv gepflegten mageren Obstbaumwiese vor. Die Pflanze wurde in der Rheinebene und an einem nordexponierten Hang der Bergstraße auf 200 m ü. NN angetroffen (siehe Abbildung 12). Die Efeu-Sommerwurz

wächst sowohl an unbeschatteten als auch als einzige *Orobanche*-Art des Kartiergebiets an sehr schattigen Orten. Die Pflanze schmarotzt ausschließlich auf Efeu (*Hedera helix*). Die Pflanzen sind selbststäubend (Jones 1991) und ausdauernd (Pusch 2009).

Vermutlich wurde die Art erst Anfang des 19. Jahrhunderts in Baden-Württemberg eingeschleppt und mit Efeu-Pflanzen durch Gärtnereien und Landschaftspflegefirmen verbreitet (Demuth 1996). Sie kommt fast nur in menschlich stark beeinflusster Vegetation vor (Demuth 1996). Vorkommen findet man zumeist in Parks mit Efeu-Anpflanzungen. In Heidelberg hat sich die Art in den letzten Jahren im Stadtgebiet und am Schloss an zahlreichen Stellen ausgebreitet. In Darmstadt wurde sie erst 2005 entdeckt.

Der Efeu-Bestand in einer Hemsbacher Streuobstwiese ist allem Anschein nach bereits viele Jahre alt. Die Zahl der Sommerwurz-Stängel variiert hier von Jahr zu Jahr (siehe Abbildung 5). Eine Einschleppung durch Efeu-Anpflanzung erscheint auf der Obstwiese wenig wahrscheinlich. Die, wie bei allen Sommerwurz-Arten, sehr leichten Samen könnten aus süd- oder südwestlicher Richtung vom Wind angeweht sein und an geeigneter Stelle gekeimt haben. An potenziellen Wirtspflanzen herrscht im Kartiergebiet jedenfalls weder in Ortschaften noch in Wäldern an unterschiedlichsten Standorten Mangel. Mit der Klimaerwärmung kann die Art, wie auch andere Sommerwurz-Arten mit verbreiteten Wirtspflanzen, in Zukunft möglicherweise eine beachtliche Ausbreitung erfahren. Ältere Angaben sind aus dem Kartiergebiet nicht bekannt.

Tabelle 12: Vorkommen von *Orobanche hederæ* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6117/24	Darmstadt-Mitte, Viktoriaschule, Schulhof	2005		JU 06
6417/22	E Hemsbach, Alteberg, Streuobstwiese	1996	3	
		1998	17	
		1999	19	
		2000	21	
		2001	37	
		2002	44	
		2003	56	
		2004	42	
		2005	10	
		2006	9	
		2007	2	
		2008	1	
		2009	1	
6517/44	Heidelberg	2007		ZI
6518/31	Handschuhsheim, Friedhof	2002	2	WI 03
		2003		WI 03
6518/33	Heidelberg, Bergfriedhof	2001	11	WI 03
		2003		WI 03
6518/33	Heidelberg, altes Klinikum in der Bergheimer Straße	1993	25	HI
		2001	71	WI 03

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6518/33	Heidelberg, altes Klinikum in der Bergheimer Straße	2002	>700	WI 03
6518/33	Heidelberg, B37 nahe Kurfürst-Friedrich-Gymnasium	2001	>300	JH 01
6518/33	Heidelberg, Neuenheimer Feld, Mineralogisches Institut	2002	2	WI 03
		2003		WI 03
6518/33	Heidelberg, Botanischer Garten	2001		JH 01
		2002		SO
6518/34	Heidelberger Schloss	1992	20	JH 01
		1994	25	DE 96
		2001		JH 01

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	JU 06	Jung 2006
DE 96	Demuth 1996	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
HI	Heiko Himmler, nach Siegfried Demuth, schriftlich	WI 03	Winterhoff & Haar 2003
JH 01	Junghans 2001	ZI	Stephen Ziegler, http://www.botanik-sw.de

4.4.10. Labkraut-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea*)

Die Labkraut-Sommerwurz (Abbildung 21) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 15 bis kaum über 25 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet Ende April bis Ende Mai, selten bis in den Juni.

Im Hessisch-Fränkischen Bergland (14) sind Vorkommen im Unteren Modautal (145.07) und im Lautertal (145.05) bekannt. Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze in der Mannheim-Oppenseimer Rheinniederung (222.1), auf dem Neckarschwemmkegel (224.2), im Eberstädter Becken (226.6), an der Nördlichen (226.5) und der Mittleren Bergstraße (226.4).

Die Labkraut-Sommerwurz ist basenhold. Im Kartiergebiet wächst sie auf Lössböden in Saumgesellschaften, auf Böschungen und Brachen, in ruderalen Halbtrockenrasen und ungepflegten Obstgärten. In der Ebene findet man sie in Glatthafer-Wiesen, am Rheindamm, auf Straßen- und Bahnböschungen und bei Baiertal an Schwermetallhalden (Abbildung 11). Die Pflanze wächst in der Rheinebene und an warmen Hängen der Bergstraße zwischen 110 und 200 m ü. NN.

Die Labkraut-Sommerwurz ist bezüglich ihrer Wirtspflanzen nicht allzu wählerisch. Über zehn Pflanzenarten gehören zum Kreis ihrer Nährstofflieferanten. Im Kartiergebiet sind es Labkraut-Arten (*Galium mollugo* s. l., *G. odoratum*, *G. sylvaticum*, *G. verum*, *G. glaucum*), die der Sommerwurz als Wirt dienen. *O. caryophyllacea* gibt einen gewürznelkenartigen Geruch ab und lockt damit offenbar Insekten an. Oberhalb des Eingangs zu der 2 cm langen, gebogenen Kronröhre befindet sich die große, zweiknotige Narbe und hinter dieser, innerhalb der Kronröhre, liegen die 4 Antheren, so dass Selbstbestäubung ausgeschlossen ist. Wenn das Insekt in die Kronröhre hineinkriecht, streift es den Pollen aus den Antheren ab. Die Narbe wird bestäubt, wenn das Insekt wieder aus der Blütenröhre herauskommt; die weiteren besuchten Blüten werden fremd bestäubt (Knuth 1899, Jones 1991). Die Pflanze ist sehr standorttreu und zeigt kaum Ausbrei-

tungstendenzen. Die meisten Standorte werden beweidet (Schafe, Esel), ein- bis zweimal jährlich gemäht oder liegen brach.

Die Zahl der Blütenstängel kann von Jahr zu Jahr schwanken. Vorkommen der Wirtspflanzen und damit auch der Sommerwurz an Standorten ohne Pflege drohen wegen Nährstoffanreicherung und Beschattung durch konkurrierende Pflanzen zu erlöschen. Labkraut-Arten an nährstoffreichen Standorten werden verschmäht. Insgesamt ist die Labkraut-Sommerwurz eine relativ anspruchslose und weit verbreitete Art.

Literaturangaben

- Döll 1843 [als *O. gali*] auf *Galium verum*, seltener auf *Galium mollugo*; bei Wiesloch, auf dem heiligen Berge bei Heidelberg [6518/3], bei Schriesheim, Lautershausen [Leutershausen], Weinheim und von da bis gegen Darmstadt
- Schultz 1845 [als *O. gali*] bei Wiesloch (seit Carl Schimper), auf dem Heiligenberg bei Heidelberg, bei Schriesheim, Leutershausen, Weinheim und Darmstadt; auf der Rheinfläche bei Oggersheim [...]
- Schmidt 1857 [als *O. gali*] ziemlich häufig, z.B. Nussloch! [6618/3] Wiesloch! [6718/1] Schatthausen! [6618/4] zw. St. Ilgen und Walldorf! Heidelberg, Heiligenberg [6518/3] zw. Handschuhshausen und Dossenheim! [6518/3] längs der Bergstr. hie und da bis Weinheim und Nesterbach! [=Nächstenbach, 6418/1]
- Döll 1859 [als *O. gali*] auf dem Heiligenberg bei Heidelberg [...] auch auf der Rheinfläche, z. B. bei Walldorf, Sandhausen, Schwetzingen und dem Relaischause
- Schultz 1863 [als *O. gali*] von Durlach bis Heidelberg und an der Bergstraße
- Seubert & Prantl 1885 Walldorf, Sandhausen, Schwetzingen, Mannheim
- Dosch 1887 Trockene Stellen auf *Galium* schmarotzend durch Starkenburg u. Rheinh. [...] Eine kräftigere u. grössere Form findet sich auf Rotliegendem b. Darmstadt u. zwar auf sehr feuchten Wiesen auf *Salix repens* u. *Carex vulgaris* schmarotzend. (S.[criba]). [Es ist unklar, auf welche *Orobanche*-Art sich die letzte Angabe bezieht]
- Uloth 1892 Auf Sandboden [...] längs der Bergstraße hier und da.
- Zahn 1896 an einem Rain im Lettenteich bei Baiertal [6718/1]
- Seubert & Klein 1905 Walldorf, Sandhausen, Schwetzingen, Mannheim
- Eichler & al. 1927 Großsachsen [6418]
- Braunsteffer 1941 Bergstraße [...] NSG „Wüstnächstenbach und Haferbuckel“ [6418/1]
- Kunz 1957 [als *O. vulgaris*] Zwingenheimer Steinbruch auf *Asperula glauca* [*Galium glaucum* ...] auf *Galium mollugo* an einem Rain südlich vom Luciberg bei Zwingenberg [...] am „Backofen“ im Oberbeerbacher Tal bei Seeheim [...] am Alexandertempel im Stettbacher Tal (über dem Weinberg) auf *Asperula odorata* [*Galium odoratum*]
- Hesch 1974 [als *O. vulgaris*] Zwingenberg, R/H 3472600/5509980, Geranio-Peucedanetum [6217/41, wohl nur eine Pflanze]

Herbarbelege

Arheiligen und Darmstadt, ohne Angabe von Datum und Sammler (FR); Da-Eberstadt, alte Dieburger Str., 16.6.1956, H. Klein (DANV); Da-Eberst., Brömsterweg (rand) (ob.-halb Nordende NSG), b. *Galium sylvatic.*, 5.6.1997, A. Dressler (DANV); Ober-Ramstadt/Hahn, Dörnbach/Tannenschn., 1.6.1998, K.-D. Jung (DANV); Malchen, Kiefernwaldrand, Juni 1955, H. Bertaloth (DANV); Seeheim, ungenutzter Garten oberhalb Blütenweg, 31.5.1997, U. Hillesheim (DANV); Seeheim, etwas südöstl. der Lufthansaschule, 5.6.1997, U. Hillesheim (DANV); Seeheim/Bergstr., 1949, det. R. Kunz als *O. lutea*, rev. T. Gregor & G. Röhner als *O. caryophyllacea* (DANV); Jugenheim, Wald, 1.7.1946, Fuhrbach (DANV); Zwingenberg, Orbish.[öhe] w. Steinbr. auf *G. glaucum* u. *mollugo*, 24.5.1973, F. J. Hesch (DANV); Zwingenberg, Hang, Eberstadt. alte Dieburger Straße, Malchen Waldrand südw. d. Ortes, 6.6.1958, F. Marquardt (DANV); Zwingenberg, auf *Asperula glauca*, 22.5.1955, R. Kunz (Schrift von H. Klein) (DANV); Bensheim/Schönberg, ca. 1,0 km WSW vom „Schönberger Kreuz“, Trockenrasen, auf *Galium verum*, 17.5.1973, F.-J. Hesch (DANV); Heppenheim, Schlossberg Trockenrasen auf *Galium verum*, 19.5.1973, F.-J. Hesch (DANV); in monte Wagenberg prope Weinheim, 27.5.1828, J. H. Dierbach (KR); Mannheim, 1846, J. C. Döll (KR); Wiesloch, vor 1850, J. H. Dierbach (KR); Wiesloch, Straßenrand gegen Malsch, Mai 1952, J. Hruby (KR).

Tabelle 13: Vorkommen von *Orobanche caryophyllacea* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6116/13	E Kornsand, Rheinwinterdeich	2002	2	HO 03
6116/14	Rheindamm zwischen Kammerhof und Wächterstadt	1990		HK 97
6117/44	SE Da-Eberstadt, Fuß des Frankensteins, Brömsterweg oberhalb NSG	1997		DR
6118/34	Nieder-Ramstadt, Im Schmallerlert, an Säumen auf Löss	2003	6	BÖ
6118/44	Ober-Ramstadt, Rand eines kleinen Fichten-Forstes	1998	12	HA 00
6217/22	E Seeheim, ehemaliger Garten, Waldrand oberhalb Blütenweg	1994	>20	HK
		1996	4	HK
		1997	40	HK
		1998		HK
		1999		HK
		2002		HK
		2003		HK
6217/24	E Jugenheim, Kuppe der Alexanderhöhe	1957		HK
		1989		HK
		1995	4	HK
		1998	4	HK
		2002	1	HK
6217/24	SE Seeheim, wenig SE Lufthansaschule, Erdgasschneise	1996	22	HK 97
		1997	18	HK
		1998		HK
		2001	4	HK
		2002	>30	HK
		2003	>30	HK
		2004		HK
6217/41	E Zwingenberg, Hang über Steinbruch an der Orbishöhe	1981	1	RI
		1984		HK
		1987		RI
		1995		HK
		1996	>100	SC
		1997	1	RI
		1998		HK
		2003	1	RI
6217/43	SE Zwingenberg, Im Steingeröll (S Luziberg, oberhalb Blütenweg)	1996	5	HK
		1999	1	HK
		2004		HK
6217/43	SE Zwingenberg, Brache zwischen Weinbergen	2008	1	CH
6317/22	W Bensheim-Gronau, N der Klausenmühle	1991	1	RI
6317/22	E Bensheim, Zell	1994	1	SC
6317/24	SW Bensheim-Zell, Hemsberg	1981	1	RI
6317/42	Heppenheim, Steinberg, Waldrand, ungepflegter Obstgarten	1991	2	SU
6317/44	SE Heppenheim, N der Bombach	1991		SC
		1994	20	SC
6317/44	NE Hemsbach, Geiersberg, Buchenmischwald an Forstweg	1989	20	
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1990	1	
		1991	1	
		1993	1	
		1994	1	
		1995	6	

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1996	6	
		1997	4	
		1998	2	
		1999	9	
		2003	2	
		2004	2	
		2005	3	
		2006	10	
		2007	12	
6418/11	E Sulzbach, Ostende Weinberg am Sulzbacher Hof	1984		DE
		6517/31	Mannheim, Überquerung B38a/B36	1998
6618/34	N Wiesloch, Eichteich, Auf Halde 15/20	1997	zahlreich	LU
		2003		SU

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	LU	LUBW
BÖ	Karsten Böger, schriftlich	HK 97	Hillesheim-Kimmel 1997
CH	Nicolas Chalwatzis, schriftlich	HO 03	Hodvina 2003
DE	Siegfried Demuth, schriftlich	RI	Fritz Richter, schriftlich
DR	Armin Dressler, schriftlich	SC	Volker Schaffert, mündlich
HA 00	Haas & Haas 2000	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
HK	Uta Hillesheim-Kimmel, schriftlich	SU	Enno Schubert, mündlich

4.4.11. Gelbe Sommerwurz (*Orobancha lutea*)

Die Gelbe Sommerwurz (Abbildung 22) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 15–25 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Die Pflanze blüht Anfang bis Ende Mai.

Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze in der Nördlichen Oberrheinniederung (222), in der Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung (222.1), der Hessischen Rheinebene (225) und im Pfungstadt-Griesheimer Sand (225.7). Man findet sie an der Nördlichen (226.5) und an der Mittleren Bergstraße (226.4). Im Hessisch-Fränkischen Bergland (14) kommt sie auf dem Darmstadt-Bessunger Rücken (145.09) vor.

Die Gelbe Sommerwurz ist basenhold. Sie wächst auf Sand- und Lössböden und selten auf Schwemmböden des Rheins (Abbildung 8). Man findet sie in Magerwiesen und Halbtrockenrasen auf Löss oder Sand, in ruderalisierten Glatthafer-Wiesen, an Eisenbahn- und Straßenböschungen und Wegrändern von Kiefern-Wäldern in den Sandgebieten. Die Pflanze wächst in der Rheinebene und an der Bergstraße, hier bevorzugt an süd- bis westexponierten Hängen zwischen 110 und 200 m ü. NN. *O. lutea* schmarotzt im Kartiergebiet auf Luzerne-Arten (*Medicago falcata*, *M. sativa*, *M. × varia*,). Zur Bestäubung der Blüten liegen keine Informationen vor. Die Blüten duften nach Maiglöckchen und locken damit offenbar Insekten an (Pusch 2009). *O. lutea* ist sehr standorttreu und zudem recht ausbreitungsfähig.

Rüsselkäfer der Gattung *Apion* parasitieren die Gelbe Sommerwurz. Am Hemsbacher Alteberg waren 2008 etwa 80 % der Stängel befallen. Dies führte zu einem Umkippen des oberen Stängelteils und zu einer wesentlich reduzierten Produktion von reifen Samen (Höniges 2009). Die schnelle Ausbreitung der Art am Hemsbacher Alteberg

wurde hierdurch jedoch nicht verhindert (siehe Abbildung 5). Die meisten Standorte werden beweidet, gemäht oder liegen brach. Die Art ist eine der häufigsten Sommerwurz-Arten im Kartiergebiet. Die Zahl der Blütenstängel kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Vorkommen an Standorten ohne Pflege drohen wegen Nährstoffanreicherung und Beschattung durch konkurrierende Pflanzen zu erlöschen.

Literaturangaben

Schnittspahn 1839	[als <i>O. rubens</i>] auf den Wurzeln von <i>Medicago falcata</i> schmarotzend; auf dem Alsbacher [6217/3] und Auerbacher Schlossberg [6317/2] an der Bergstrasse; auf Sandhügeln an den Maulbeerpflanzungen bei Darmstadt
Döll 1843	[als <i>O. rubens</i>] auf <i>Medicago falcata</i> und <i>Medicago sativa</i> ; bei Mannheim, Maxdorf
Döll 1859	[als <i>O. rubens</i>] vereinzelt auch als große Seltenheit auf Feldern bei Mannheim (C. Schimper)
Schmidt 1857	[als <i>O. rubens</i>] hie und da, z.B. zw. Alt-Wiesloch und Baiertal! [6618/3] bei Nesterbach! [= Nächstebach] [6418/1] Mannheim (Schimp.)
Schultz 1863	[als <i>O. rubens</i>] von Mannheim (C. Schimper) und von Ludwigshafen und Maxdorf stellenweise bis Nierstein und Bingen, auch bei Darmstadt [...] Alsbacher und Auerbacher Schloß und Weinheim an der Bergstraße bei Altwiesloch
Seubert & Prantl 1885	[als <i>O. rubens</i>] auf <i>Medicago falcata</i> und <i>M. sativa</i> [...] Mannheim; Wiesloch, Weinheim
Dosch 1887	Trockene Stellen [...] längs der Bergstraße, b. Darmstadt, Frankfurt, Mannheim
Uloth 1892	im Sandgebiet nicht selten
Seubert & Klein 1905	Mannheim, Wiesloch, [...] Weinheim
Zimmermann 1906	Wiesloch
Eichler & al. 1927	Bergstraße bei Weinheim
Kunz 1957	Eberstadt [6117/4], Malchen [6217/4], Bickenbach [6217/2 ...] auf <i>Medicago sativa</i>

Herbarbelege

Pfungstädter Hausschneise, auf *Medicago sativa* und *falcata*, 8.6.1936, H. Ackermann (DANV); Da-Eberstadt, nahe alte Dieburger Str., auf *Medicago*, 10.6.1955, leg. H. Klein, det. G. Marquardt (DANV); Eberstadt, nahe Waldrand nach Malchen zu, auf *Medicago falcata*, 16.6.1956, H. Klein (DANV); Da-Eberstadt, Wacholderrück Gastrasse auf *Medicago falcata*, 27.7.1990, K.-D. Jung (DANV); Darmstadt-Eberstadt, auf *Medicago falcata*, 16.6.1956, H. Klein (FR); Darmstadt, Alte Dieburgerstr. an Feldschneise auf Luzerne, 16.6.1956, G. Marquardt (DANV); Da-Eberstadt, Frankensteiner Str., am Waldrand Sandböschung, auf *Medicago falcata*, 10 Exemplare, 15.5.2000, K.-D. Jung (DANV); Da-Eberstadt, Gastrasse vor Malchen, ohne Datum, K.-D. Jung (DANV); Darmstadt-Süd, Lichtenbergschule Scherrasen mit Luzerne, 13.5.2002, K.-D. Jung (von G. Breyer gefunden) (DANV); Pfungstadt, an der Bahnlinie Darmstadt-Heidelberg, 4.6.1997, U. Hillesheim (DANV); Nächstebach bei Weinheim/Bergstr., Hang unterhalb d. Naturschutzgebietes, Trockenrasen, 28.5.1973, F.-J. Hesch (DANV); Whm-Nächsteb., 7.6.1973, ohne Sammler (DANV); Weinheim, NSG Wüsthästenbach, Pflegefläche, 22.5.1992, S. Demuth (STU); Weinheim, NE Weinheim-Nächstebach, S-expon. Terrasse, 31.5.1992, S. Demuth (STU).

Tabelle 14: Vorkommen von *Orobanche lutea* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6116/43	NSG „Kühkopf-Knoblochsau“, zentraler Polder der Insel Kühkopf	1997		HÖ 98
6117/24	Darmstadt-Süd, Lichtenbergschule, Scherrasen mit Luzerne	2002	25	BR 02
6117/43	S Darmstadt, sehr selten auf Flugsand in Magerrasen	1980		JU 92
6117/44	Da-Eberstadt, Wacholderrück, Gastrasse	1990		JU
6117/44	Frankensteiner Straße, am Waldrand, Sandböschung	2000	10	JU
6217/21	S Pfungstadt, E Streifen an der Bahnlinie Darmstadt-Heidelberg	1989	wenige	HK 97
		1996	circa 25	HK 97
		1997	11	HK
		1998	>7	HK
		1999	60	DR
		2000	20	DR

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6217/21	S Pfungstadt, E Streifen an der Bahnlinie Darmstadt–Heidelberg	2001	16	DR
		2002	>25	DR
		2003	>30	DR
6217/21	S Pfungstadt, am Rand eines Waldweges	1996	2	HK 97
		1997	7	HK
		1998		HK 01
		1999		HK 01
		2000		HK 01
		2002		HK 01
		2003		HK 01
		2004		HK 01
6217/21	Pfungstadt, an parallel zur Main-Neckar-Bahn und A5 verlaufender Schneise	2005	27	BE 07
6217/21	S Pfungstadt, Randstreifen Bahnlinie Darmstadt–Heidelberg	1995	2	HK 97
		1997	60	HK 97
6217/22	N Malchen, Waldschneise an der Grenze gegen Darmstadt	1980		JU 92
		1992		JU 92
		1994	8	HK 97
		1995		HK
		1996	5	HK 97
		1997	6	HK
		1998	17	HK
		1999		HK
6217/22	NE Seeheim, brachliegendes Grünland, am Waldrand	2000	2	DR
		1995	13	HK 97
		1997	11	HK 97
		1998	7	HK
6317/42	E Heppenheim, Schlossberg, Halbtrockenrasen	1999		HK
		1997	158	
		1998	41	
		1999	176	
		2000	48	
		2001	62	
		2002	38	
		2003	72	
		2004	41	
		2005	54	
2006	27			
2007	32			
2008	13			
2009	2			
6317/44	E Laudenbach, ND „Taubenkopf“	2009	2	
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	1999	3	
		2000	42	
		2001	153	
		2002	156	
		2003	232	
		2004	55	
		2005	270	
2006	179			

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	2007	282	
		2008	270	
		2009	110	
6417/22	E Hemsbach, Berling	2006	6	
		2007	6	
6417/22	E Sulzbach, NSG „Steinbruch Sulzbach“, Halbtrockenrasen und Steilwand	1988		DE 96
		1989	1	DE 03
6418/11	NE Weinheim, NSG „Wüsthästenbach und Haferbuckel“	1986		DE 96
		1987		DE 96
		1988		DE 96
		1989		DE 96
		1990		DE 96
		1991		DE 96
		1992		DE 96
		1998		DE 03
		2003		SO
		2006	1	
6418/11	Weinheim, NE Nächstebach, Grübels, mittlere Terrasse	1992	3	DE 96
6418/11	Weinheim, E NSG „Wüsthästenbach und Haferbuckel“, Wiese	2003	11	
		2004	9	
		2005	4	
		2006	3	
		2007	24	
		2008	3	
		2009	24	
6418/13	Weinheim, S NSG „Wüsthästenbach und Haferbuckel“, Böschung N Lochwiese	1986		DE 03
		1987		
		1989		

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	BE 07	Becker 2007
BR 02	Breyer DANV	HK 97	Hillesheim-Kimmel 1997
DE 96	Demuth 1996	HK 01	Hillesheim-Kimmel 2001
DE 03	Demuth 2003	JU	Jung DANV
DR	Armin Dressler, schriftlich	JU 92	Jung 1992
HK	Uta Hillesheim-Kimmel, schriftlich	HÖ 98	Hölzel 1998
		SO	Markus Sonnberger, schriftlich

4.4.12. Große Sommerwurz (*Orobancha elatior*)

Die Große Sommerwurz (Abbildung 23) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen bis zahlreichen, dicht zusammenstehenden, 15–30 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Die Art ist leicht mit der sehr ähnlichen *O. alsatica* zu verwechseln (siehe Folgekapitel). Die Pflanze sprosst, blüht und fruchtet von Mitte Mai bis Mitte Juni.

Im Hessisch-Fränkischen Bergland (14) kommt die Große Sommerwurz im Unteren Modautal (145.07) vor. Im Nördlichen Oberrheintiefland (22) wächst die Pflanze an der Mittleren Bergstraße (226.4).

Die Große Sommerwurz ist basenhold. Sie wächst auf Granodioritfelsen und -grus sowie auf Sandböden, Lössböschungen und in Trocken- und Halbtrockenrasen, in Saum-

gesellschaften und Magerwiesen. Die Art bevorzugt sonnige, warme süd- bis westexponierte Hänge der Bergstraße zwischen 150 und 250 m ü. NN (Abbildung 8). Sie schmachtet auf Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*). Die Blüten von *O. elatior* sind ihrem Bau nach Bienenblumen, sie sind aber geruch- und nektarlos und unscheinbar braun gefärbt. Knuth (1899) geht von Selbstbestäubung aus, da die Narbe zwar anfangs die Staubbeutel überragt, dann aber von ihnen erreicht wird, so dass spontane Selbstbestäubung erfolgen müsse. Jones (1991) dagegen geht nach Untersuchungen in Großbritannien von Fremdbestäubung aus. Die Pflanzen werden von verschiedenen Wildbienenarten aufgesucht (Abbildung 2 rechts). Wegen der großen Entfernungen zwischen den Wuchsorten kann auch bei Fremdbestäubung kaum Genaustausch stattfinden. Rüsselkäfer der Gattung *Apion* parasitieren die Große Sommerwurz, was zu einem Umkippen des oberen Stängelteils und einer wesentlich reduzierten Produktion von reifen Samen führt.

Die Zahl der Blütenstängel kann von Jahr zu Jahr variieren. Die Pflanze ist aber sehr standorttreu (Abbildung 4). In Baden-Württemberg und Hessen sind außerhalb der Bergstraße nur wenige weitere Vorkommen bekannt.

Literaturangaben

Dierbach 1820	[als <i>O. major</i> ; es wird nur diese Art aus der Untergattung <i>Orobanche</i> genannt. Die Zuordnung ist fraglich] in monte Heiligenberg [Heidelberg, Heiligenberg 6518/3] passim occurit, frequens in arenosis circa Bruchhausen, Sandhausen et alibi
Succow 1822	[als <i>O. major</i> , diese Art?] in agris arenosis trans Rhenum
Korneck 1972	1956 und 1958 spärlich am Luciberg bei Zwingenberg, 6217, HK 1999
Hesch 1974	Hemsbach, wenige Exemplare, lückige Trockenrasen, R/H 3476780/5495260 [6418/11, ohne Angabe der Wirtspflanze, wohl im heutigen NSG „Schafhof/Teufelsloch“]
Buttler & Stieglitz 1976	an drei Stellen z.T. in reich besetzten Populationen, R/H 3475780/5493840, 3475820/5494170, 3475690/5494450, 6417/22

Herbarbelege

Alsbach/Bergstr., Steinbruch an Fischteich, sw. unterhalb d. Schlosses, sehr zahlreich (>50), 23.6.1998, K.-D. Jung (DANV); Bickenbacher Tanne wohl auf *Centaurea scabiosa*, August 1949, R. Burkardt (DANV); Seeheim, bei Seeheim, Juni 1953, ohne Angabe des Sammlers, det. als *O. alsatica*, rev. als *Orobanche* cf. *elatior* T. Gregor & G. Röhner, (DANV); Laudenberg, Taubenberg auf *Centaurea scabiosa*, 18.6.1987, A. König & S. Demuth (FR); Hemsbach, Waldsaumgesellschaft auf dem Alteberg, 26.6.1971, K. P. Buttler & W. Stieglitz (FR); Hemsbach, Trockenrasen Alteberg auf *Centaurea scabiosa*, 8.6.1971, K. P. Buttler & W. Stieglitz (FR); Hemsbach, Alteberg E Hemsbach, Magerrasen auf Löss, 1.6.1989, S. Demuth (STU); Weinheim, NSG Steinbruch Sulzbach N Weinheim, 22.5.1992, S. Demuth (STU); Nächstenbach, E des NSG Wüsthästenbach, Löss-Steilhang, 1.6.1989, S. Demuth (KR); Weinheim, NSG Wüsthästenbach, 3.7.1984, F. Held & S. Seybold (STU); Weinheim, NE Nächstenbach, S-orientierte Terrasse, 31.5.1992, S. Demuth (STU); Weinheim, Nächstenbach, Hang E Naturschutzgebiet, 7.6.1973, F. J. Hesch (DANV).

Tabelle 15: Vorkommen von *Orobanche elatior* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6118/34	Nieder-Ramstadt, Schmallert	2003		SU
6217/41	S Alsbach am Südwestfuß des Alsbacher Schlossbergs	1998	150	DR
		1999	5	DR
		2000	>100	DR
		2001	14	DR
		2002	146	DR
		2003	44	DR
		2004	>50	DR
		2008	0	HK 10

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6217/44	Bensheim-Schönberg, Bensendell/Rosengrund	1990	1	BU
		1994	2	BU
		1999	1	BU
		2002	3	RI
		2004	1	RI
		2006	18	RI
6317/22	Bensheim-Gronau	1983		BU
		2002	15	BU
		2004	7	RI
		2005	8	RI
6317/22	Bensheim-Gronau, Striet, Halbtrockenrasen	1983		RI
		1997	15	
		2003	2	RI
		2005	2	RI
6317/44	NE Laudенbach, Bombach, verwildertes Obstbaumgrundstück	1997	1	
		2002	1	
		2008	1	
		2009	1	
6317/44	NE Laudенbach, Obere Zwicklich, BUND-Wiese	1983		
		1985		DE 03
		1987	10	KÖ
		1991	2	
		1992	7	
		1993	8	
		1994	16	
		1995	12	
		1996	9	
		1997	8	
		1998	9	
		1999	9	
		2000	21	
		2001	28	
		2002	33	
		2003	15	
		2004	19	
2005	14			
2006	6			
2007	7			
2008	10			
2009	11			
6317/44	NE Laudенbach, ND „Taubenkopf“, trockener Lössrain	1990	2	
		1991	6	
		1992	3	
		1993	4	
		1994	14	
		1995	3	
		1996	1	
		1998	1	
2004	2			
2006	1			

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle		
6317/44	NE Laudenbach, W ND „Taubenkopf“	1984		KÖ		
		1991	4			
		1992				
		1993	7			
		1994	35			
		1995	15			
		6317/44	E Laudenbach, W ND „Taubenkopf“		1998	2
					1999	10
					2000	9
					2001	34
2002	18					
2003	17					
2004	38					
2005	47					
2006	59					
2007	50					
6317/44	E Laudenbach, ND „Taubenkopf“	2008	26			
		2009	38			
		1999	15			
		2000	17			
		2001	52			
		2002	63			
		2003	29			
		2004	20			
		2005	30			
		2006	13			
6417/22	E Hemsbach, Märzbrunnen, Streuobstwiesen-Terrasse	2007	55			
		2008	21			
		2009	50			
		1995	1			
		1996	1			
		1997	2			
		1998	4			
		1999	1			
		2000	2			
		2001	2			
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	2002	5			
		2003	3			
		2004	4			
		2006	7			
		2007	12			
		2008	1			
		2009	4			
		1971		BU H		
		1987				
		1988				
1989	15					
1990	2					
1991	3					
1992	8					

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg	1993	15	
		1994	65	
		1995	45	
		1996	74	
		1997	99	
		1998	109	
		1999	103	
		2000	89	
		2001	153	
		2002	178	
		2003	208	
		2004	112	
		2005	135	
		2006	159	
		2007	110	
		6417/22	SE Hemsbach, Berling	2005
2006	6			
2007	4			
2008	1			
2009	1			
6417/22	E Sulzbach, NSG „Steinbruch Sulzbach“	1984		HE
		1987		DE 03
		1988		
		1989		
		1990		
		1991		
		1992	30	
		1993		
		1994	8	
		1995	21	
		1996	23	
		1997	65	
		1998	57	
		1999	46	
		2000	31	
		2001	7	
		2002	4	
		2003	16	
		2004	5	
2005	14			
2006	28			
2007	22			
2008	11			
2009	12			
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1990		
		1991		
		1992	1	
		1993	3	

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle		
6418/11	E Hemsbach, NSG „Schafhof/Teufelsloch“	1994	13			
		1995	5			
		1996	1			
		1997	4			
		1999	8			
		2000	9			
		2001	1			
		2002	1			
		2003	4			
		2006	6			
		2007	11			
6418/13	Weinheim Nächstenbach, E des NSG „Wüsthächstenbach und Haferbuckel“, steiler S-Hang	1987		DE		
		1988				
		1989		DE 03		
		1990				
		1992		SO		
		2002		SC		
		2004	9	SC		
		6418/13	Weinheim, N Nächstenbach, Rain	1984		HE
				1993		SC
		6418/13	Weinheim, NE Nächstenbach, mittlere der nach S exponierten Terrassen	1992	10	DE 96
		6418/13	Weinheim, Nächstenbach, NSG „Wüsthächstenbach und Haferbuckel“	1984		DE 96
6418/13	Weinheim, Nächstenbach, NSG „Wüsthächstenbach und Haferbuckel“, S-exp. Steilhang	1987		DE		
6418/13	Weinheim, Nächstenbach, NSG „Wüsthächstenbach und Haferbuckel“	1989		DE		
		1992		SO		
6418/13	Weinheim, Nächstenbach, Steilhang Mulde	1989		DE		

Quellen:

ohne Angabe	Verfasser	HE	F. Held & S. Seybold
BU	Karl Peter Buttler, schriftlich		nach Siegfried Demuth, schriftlich
BU H	Buttler & Stieglitz FR	HK 10	Hillesheim-Kimmel 2010
DE	Siegfried Demuth, schriftlich	KÖ	Andreas König, schriftlich
DE 96	Demuth 1996	RI	Fritz Richter, schriftlich und mündlich
DE 03	Demuth 2003	SC	Volker Schaffert, mündlich
DR	Armin Dressler, schriftlich	SO	Markus Sonnberger, schriftlich
		SU	Enno Schubert, mündlich

4.4.13. Elsässer Sommerwurz (*Orobanche alsatica*)

Die Elsässer Sommerwurz (Abbildung 25) tritt im Kartiergebiet mit einzelnen, 10–30 cm hohen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf.

Die Elsässer Sommerwurz ist nahe mit *Orobanche bartlingii* (*O. a. subsp. libanotidis*) und *O. mayeri* (*O. a. subsp. mayeri*) verwandt und die Taxonomie der Gruppe ist noch ungeklärt (Buttler & Hand 2008, Pusch 2009). Im Kartiergebiet kommt nur *O. alsatica* s. str. vor, zu *O. bartlingii* siehe das folgende Kapitel. Die Elsässer Sommerwurz ist leicht mit der sehr ähnlichen *O. elatior* zu verwechseln, zumal diese mit ihr auf

der gleichen Fläche wächst. *O. elatior* schmarotzt jedoch auf Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*). Die Elsässer Sommerwurz schmarotzt auf dem seltenen Hirsch-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*). Die Zuordnung zur Wirtspflanze ist am Wuchsort jedoch nicht immer zweifelsfrei möglich. Im Gelände auffallende Unterschiede zu *O. elatior* sind: *O. alsatica* ist meist etwas zierlicher, sie hat kleinere rötliche (statt gelbliche) Blüten und blüht ein bis zwei Wochen später Ende Mai bis Mitte Juni (Demuth 1990).

Die Elsässer Sommerwurz wächst im Kartiergebiet nur an der Mittleren Bergstraße (226.4). Am Hemsbacher Alteberg findet man sie in wärmebegünstigten Säumen (*Geranium sanguinei*) auf Granodioritgrus an einem südwestexponierten Hang 220 m ü. NN (Abbildung 12).

Zur Blütenbestäubung liegen keine Informationen vor. Ebenso kann zur Frage keine Aussage gemacht werden, ob die Pflanzen kurzlebig oder ausdauernd sind (Pusch 2009). Am Wuchsort parasitieren wahrscheinlich Rüsselkäfer der Gattung *Apion* die Elsässer Sommerwurz, was zu einer wesentlich reduzierten Produktion von reifen Samen führt. Es wurden keine Pflanzenstängel aufgeschnitten, aber auch bei dieser Art kippt gelegentlich der obere Stängelteil ab, was für eine Parasitierung spricht (Höniges 2009). Die Pflanze ist sehr selten. Am Wuchsort kann die Zahl der Blütenstängel von Jahr zu Jahr variieren (Abbildung 4). Gleichzeitig ist die Art sehr ortstreu und zeigt keine Ausbreitungstendenzen. Das Vorkommen bei Hemsbach ist seit 1896 bekannt (Zahn 1896). In Deutschland und Mitteleuropa sind insgesamt nur wenige Vorkommen der Art belegt (Demuth 1996). *O. alsatica* ist in Hessen ausgestorben (Hemm & al. 2008).

Literaturangaben

- Zahn 1896 [als *O. cervariae*] zwischen Gebüsch auf Berghügel an der Bergstraße über Hemsbach [6417/2]
- Kunz 1957 1955 [...] am Domweg bei Jugenheim [6217/2 ...] Ich hielt sie zuerst für *O. alsatica* [... Helmut] Klein wollte keine genaue Aussage wagen. [Die Wirtspflanze *Peucedanum cervaria* wächst weiterhin in einem Restvorkommen am Domweg, Hillesheim-Kimmel 1997]

Herbarbelege

Jugenheim, Domweg auf *Peucedanum cervaria*, 28.6.1955, R. Kunz (DANV); Bergstraße Hemsbach, Magerrasen ob. Ortes (*Peuc. cervaria*), (m. *O. elatior*, 10.7.1990, K.-D. Jung & D. Korneck (DANV); Hemsbach, E des Ortes, Alteberg, 1.6.1989, S. Demuth (FR); Hemsbach, Alteberg E Hemsbach, auf *Peucedanum cervaria*, 1.6.1989, S. Demuth (STU).

Tabelle 16: Vorkommen von *Orobanche alsatica* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg, auf flächiger Saumvegetation	1989	50	
		1990	11	
		1991	8	
		1992	7	
		1993	20	
		1994	146	
		1995	40	
		1996	92	
		1997	66	
		1998	108	
		1999	41	
		2000	67	

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6417/22	E Hemsbach, Alteberg, auf flächiger Saumvegetation	2001	194	
		2002	97	
		2003	74	
		2004	30	
		2005	14	
		2006	60	
		2007	21	
		2008	17	
		2009	36	

Quellen:

ohne Angabe Verfasser

4.4.14. Berberitzen-Sommerwurz (*Orobanche lucorum*)

Die Berberitzen-Sommerwurz (Abbildung 24) tritt im Kartiergebiet in großen bis sehr großen Gruppen auf. Die Pflanzen werden 10–30 cm hoch und sind unverzweigt. Sie sprossen, blühen und fruchten Juni bis Juli.

Das Verbreitungsgebiet der Berberitzen-Sommerwurz umfasst Mitteleuropa, Italien, die östlichen Alpen und Schweden. Im Kartiergebiet wurde sie in Botanischen Gärten angepflanzt oder unabsichtlich eingeführt (Abbildung 12). Die Pflanze wächst in der Rheinebene auf 100–110 m ü. NN. Die Pflanze schmarotzt im Kartiergebiet nur auf gepflanzten *Berberis*-Arten. Zur Blütenbestäubung liegen keine Informationen vor.

Tabelle 17: Vorkommen von *Orobanche lucorum* nach 1980.

TK	Fundort	Jahr	Anz.	Quelle
6118/13	Darmstadt, Botanisches Institut, nahe der Darmbachbrücke	1997		SN 97
		1999		KR 99
6517/42	Heidelberg, Botanischer Garten	1999		BL
		2007		BL

Quellen:

BL Günther Blaich, mündlich

KR 99 Detlef Kramer 1999, <http://www1.tu-darmstadt.de/fb/bio/bot/orobanche/>; 2.4.2009SN 97 S. Schneckenburger, <http://www1.tu-darmstadt.de/fb/bio/bot/orobanche/>; 2.4.2009

5. Fehlangaben

Bläuliche Sommerwurz (*Orobanche coerulescens*)

Die Bläuliche Sommerwurz (Abbildung 16) tritt an ihren Wuchsorten mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden Pflanzenstängeln auf. Die Stängel sind im Unterschied zu allen anderen *Orobanche*-Arten besonders im unteren Teil sehr dick und kräftig. Die Pflanze hat hellblaue Blüten. Sie schmarotzt auf Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*). Die Art kommt in Deutschland nur in Bayern in der Pegnitzalp, im Altmühltal und bei Regensburg vor (Pusch 2009). Dort wächst sie in lückigen Trockenrasen warmer Standorte steiler Felshänge (zum Beispiel auf Basalt- oder Dolomitgestein), auf sandiger Dolomitverwitterung oder auf reinen Sandböden auch in lichten Kiefernwäldern (Pusch 2009).

Im Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland ist für TK 6317 ein Vorkommen angegeben (Haeupler & Schönfelder 1989). Bei Jäger & Werner (2005) findet sich die Fundangabe: S-He: Bensheim (TK 6317). Es handelt sich wahrscheinlich um Fehlangaben, da die angegebenen Wuchsorte weit westlich des Verbreitungsgebiets von *O. coerulescens* liegen und ein Vorkommen nie belegt wurde (Dieter Korneck, mündlich).

Gamander-Sommerwurz (*Orobanche teucrii*)

Die Gamander-Sommerwurz tritt an ihren Wuchsorten mit einzelnen oder mehreren, dicht zusammenstehenden, 10–40 cm großen, unverzweigten Pflanzenstängeln auf. Sie ist leicht mit *O. alba* zu verwechseln (Pusch 2009). Sie schmarotzt auf *Teucrium*-Arten (*T. chamaedrys*, *T. montanum*). Die nächstliegenden, teilweise erloschenen Vorkommen liegen in Rheinland-Pfalz in der Vorderpfalz bei Herxheim am Berg, im Unteren Nahetal bei Langenlonsheim und Laubenheim, sowie im Badischen Oberrheingebiet am Istein, bei Freiburg und am Kaiserstuhl (Demuth 1996, Pusch 2009). Die Gamander-Sommerwurz wächst auf steinigem, kurzrasigen Trockenrasen kolliner Höhenlage.

Für die Nördliche Bergstraße (226.5), TK 6217/41, gibt es eine unveröffentlichte Angabe der Gamander-Sommerwurz östlich von Zwingenberg: Orbishöhe von Auerbach und Zwingenberg, 1990 am Westhang auf Löss (Fritz & Licht 1990). Der Fundort lag offenbar im Geranio-Peucedanetum, eine Angabe der Wirtspflanze fehlt. Ein Beleg ist nicht vorhanden. Am angegebenen Fundort suchte der Erstverfasser 2006 und 2008 die Pflanze vergeblich. Wir gehen davon aus, dass es sich bei den vorgefundenen Pflanzen nicht um *O. teucrii* gehandelt hat und diese im Kartiergebiet weder vorkam noch vorkommt.

Bartlings Sommerwurz (*Orobanche bartlingii*, *O. alsatica* subsp. *libanotidis*)

Bartlings Sommerwurz (Abbildung 26) hat in Deutschland ihre nordwestliche Arealgrenze. Sie kommt in Hessen im Gobert-Gebiet östlich von Bad Sooden-Allendorf (Baier & al. 2005, Siebert 1998) und in Baden-Württemberg am Lungen bei Friedingen vor (Demuth 1996). Frühere Angaben sind für das Kartiergebiet nicht bekannt. Die Anforderungen von Bartlings Sommerwurz an den Wuchsort entsprechen denen der Elsässer Sommerwurz (siehe voriges Kapitel). Die Pflanze schmarotzt jedoch auf *Seseli libanotis*.

Für die Bergstraße (226), genauer das Eberstädter Becken (226.6), gibt es eine unveröffentlichte Angabe eines Vorkommen von Bartlings Sommerwurz für TK 6117/444: Südlich von Darmstadt, im Brömster, in einem Kiefernwald, als *Orobanche* cf. *bartlingii* angegeben (Große-Brauckmann & Lowak 1984). Eine Wirtspflanze wurde nicht angegeben und es liegt kein Beleg vor (Jung 1992).

Eine weitere Angabe liegt für den Vorderen Odenwald (145), Juchhöh-Odenwald (145.2), auf TK 6418/13 vor: *O. bartlingii*? 1990 südwestlich von Nieder-Liebersbach, am Schreinersberg (Neuhann & Kresse 2003). Eine Wirtspflanze wurde nicht angegeben und es liegt kein Beleg vor. Die Wirtspflanze *Seseli libanotis* wurde vom Erstautor im Mai 2007 und 2008 am angegebenen Ort nicht gefunden. Die am Schreinersberg angebotenen Sommerwurz-Pflanzen wurden als *O. minor* und *O. picridis* bestimmt (siehe dort).

Wir gehen davon aus, dass es sich in beiden Fällen bei den aufgefundenen Sommerwurz-Arten nicht um *Orobanche bartlingii* gehandelt hat und diese im Kartiergebiet weder vorkam noch vorkommt.

6. Diskussion

Auffällig ist der Unterschied zwischen der kleinen Zahl sehr ausbreitungsfreudiger und in Massen auftretender Arten und den übrigen durchweg gefährdeten Arten. Erstere schmarotzen auf einjährigen Kulturpflanzen der Äcker und können hier erhebliche Schäden verursachen. Im Kartiergebiet sind sie durch *O. ramosa* vertreten. Alle anderen im Untersuchungsgebiet vertretenen Sommerwurz-Arten wachsen in mageren, extensiv genutzten Grünlandbeständen, sind wenig ausbreitungsfreudig, bilden meist nur kleine Populationen und schaden ihren Wirtspflanzen nicht erkennbar. Erstere haben sich an die Bedingungen der landwirtschaftlichen Kultur, wie eine weite Fruchtfolge der Wirtsart Tabak angepasst. Letztere schmarotzen auf ausdauernden Stauden oder zweijährigen Kräutern, die über längere Zeit an einem Ort wachsen. Zum Erhalt ihrer Population benötigen sie nur wenige Wirtspflanzen. Sie sind selten, einige gehen immer weiter zurück oder sind vom Aussterben bedroht.

***Orobanche*-Samen und ihre Ausbreitung**

Im Allgemeinen enthält ein Same etwa 200 Zellen und sein Gewicht liegt bei 20 µg (Bar-Nun & Mayer 1993). Mit einer Größe von etwa 0,3 × 0,2 mm gehören *Orobanche*-Samen neben Orchideen-Samen zu den kleinsten Pflanzensamen. Die Verbreitung der Samen erfolgt durch Regenwasser (Hydrochorie), Weidetiere (Zoochorie) und Wind (Anemochorie). Die Samen bleiben lange keimfähig und erreichen leicht potenzielle Wuchsorte. Die Verbreitung der Kulturpflanzen schädigenden *Orobanche*-Arten erfolgt vor allem durch verunreinigtes Saatgut der Kulturpflanzen, durch Weidetiere und durch kontaminierte landwirtschaftliche Geräte.

Klimatische Ansprüche von *Orobanche*-Arten

Baden-Württemberg liegt in einem Übergangsgebiet zwischen Seeklima im Westen und Kontinentalklima im Osten. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen. Der

ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt für milde Winter und nicht zu heiße Sommer. Mit 10 °C mittlerer Jahrestemperatur im Oberrheinischen Tiefland gehört Baden-Württemberg zu den wärmsten Gebieten Deutschlands. Die Niederschläge betragen im Odenwald über 900 mm pro Jahr, in der Rheinebene etwa 700 mm. Alle Wuchsorte der Sommerwurz-Arten liegen in Baden-Württemberg in der warmgemäßigten Klimazone mit feucht-temperiertem Klima und warmen Sommern.

Mit Ausnahme von *O. hederæ*, die wie ihre Wirtspflanze mitunter schattige Plätze besiedelt und oft unter Bäumen und im Gebüsch vorkommt, bevorzugen die *Orobanche*-Arten des extensiv bewirtschafteten Grünlands sonnige und warme Standorte, oft südexponierte Hänge, zuweilen trifft man sie aber auch auf extremen Standorten und manche Arten sogar in hohem Gras. *Orobanche*-Arten sind Dunkelkeimer. Inwieweit sie trotz fehlendem Blattgrün für ihre Entwicklung Licht brauchen, ist nicht bekannt. *Orobanche*-Arten keimen, blühen und fruchten zu unterschiedlichen Kalenderdaten. Das zeigt sich an allen Fundorten, wo mehrere Arten vorkommen. (siehe Kapitel 4.2). Sie alle hängen von jeweils einem eigenen ökologischen Fenster ab, das sie für ihre Entwicklung brauchen. Der jährlich lokal unterschiedliche Wetterverlauf scheint mit dafür verantwortlich, dass diese *Orobanche*-Arten nicht regelmäßig jedes Jahr erscheinen und dass an Fundstellen mit mehreren Arten die Artenzusammensetzung von Jahr zu Jahr wechseln kann (siehe Kapitel 4.3). Extreme Bestandsschwankungen zeigt zum Beispiel *O. picridis* (Abbildung 2), die vor ihrem Massenaufreten am Alteberg für Baden-Württemberg als ausgestorben galt.

Die empfindlichste und anspruchsvollste Phase der *Orobanche*-Entwicklung ist die Keimung. Für die 10–15 Tage dauernde Konditionierung ist feuchter Boden und eine Bodentemperatur von ungefähr 20 °C erforderlich. Die Keimung kann erfolgen, wenn der *Orobanche*-Same durch die Ausscheidungen einer Wirtswurzel stimuliert wird. Für diese Phase ist das Mikroklima am Wuchsort maßgeblich. Trockene Frühlingsmonate sind ungünstig für die Konditionierung und Keimung der *Orobanche*-Samen. Mangelnde Feuchtigkeit während der Konditionierungsphase ist demgegenüber für *O. ramosa* kein Problem, weil die Felder gegebenenfalls bewässert werden.

Wirtspflanzen und Keimung bei *Orobanche*

Klimatische Entwicklungen, Temperatur und Feuchtigkeit sowie die Nutzung der von *Orobanche*-Arten besiedelten Flächen haben Auswirkungen auch auf die Bestandsentwicklung und den Zustand der Wirtspflanzen. Gehen die Wirtspflanzen zurück, geht auch der Parasit zurück. Dies lässt sich am Hemsbacher Alteberg gut bei der negativen Bestandsentwicklung von *O. picridis* (Abbildung 2) verfolgen.

Gelangt ein *Orobanche*-Same in die Nähe einer Wirtswurzel, treibt er, angeregt durch von der Wirtswurzel ausgehende chemische Reize (Strigolactone genannte Pflanzenhormone) eine Radicula, einen fadenförmige Keimschlauch in Richtung der Wirtswurzel und dringt in diese ein. Jeder Wirt verfügt über eine spezifische Mischungen der Strigolactone, die von seinen Wurzeln ausgeschieden werden. Die Wirtsspezifität der *Orobanche*-Arten wird durch die Zusammensetzung der Strigolactone bestimmt (Wegmann 1996). Werden von einer *Orobanche*-Art mehrere Wirtsarten parasitiert, ist deren Strigolacton-Spektrum ähnlich (Höniges 2009).

Die landwirtschaftlichen Schädlinge wachsen alle in Monokulturen, die von Begleitvegetation freigehalten werden. Sie werden von den Wurzel Ausscheidungen der jewei-

ligen Kulturpflanzen wie Tabak und Hanf stimuliert, keimen aus und parasitieren diese. Die Keimschläuche entwickeln nach der Keimung der *Orobanche*-Pflanzen in wenigen Tagen eine Länge von bis zu 10 mm, die den Anschluss an eine Wirtswurzel mit hoher Wahrscheinlichkeit sicherstellt.

Aber nicht nur die Wirtspflanzen, sondern fast alle Pflanzenwurzeln, auch solche die nicht parasitiert werden können, scheiden Strigolactone aus, weil sie für die Mycorrhiza-Bildung Bedeutung haben (Akiyama & al. 2005). Dadurch können auch Pflanzen in der Begleitflora die Keimung von *Orobanche*-Samen stimulieren, ohne dass sie nachher parasitiert werden. In diesem Fall keimen die *Orobanche*-Samen aus, verhungern aber nach wenigen Tagen, weil sie nicht den Anschluss an eine Wirtswurzel finden. Man spricht dann von Suizidkeimung (Höniges 2009). *O. ramosa* ist wegen fehlender Begleitvegetation hiervon nicht betroffen, wohl aber die anderen *Orobanche*-Arten des Kartiergebiets. Einige *Orobanche*-Arten, wie zum Beispiel *O. arenaria*, entwickeln zudem nur sehr kurze Radiculae, die eine geringe Chance haben, mit einer Wirtswurzel in Kontakt zu kommen und ein Haustorium zu bilden. Suizidkeimung wird als wichtiger Faktor bei der Limitierung der seltenen *Orobanche*-Arten betrachtet. Unter diesen Umständen wird kaum ein Samenpotential im Boden gebildet, das unter günstigen Bedingungen zu Massenvorkommen führen könnte (Höniges 2009).

Für die Ernährung der *Orobanche*-Arten spielen die Gehalte an Mineralsalzen im Boden keine direkte Rolle, weil der Parasit diese Stoffe nicht aus dem Boden aufnehmen kann, er entzieht sie der Wirtswurzel. Allerdings gibt es indirekte Einflüsse auf die Keimung der *Orobanche*-Samen: Ammonium hemmt die Strigolacton-Synthese in der Wirtswurzel, Nitrat fördert sie, Phosphatmangel fördert sie sehr stark (Yoneyama & al. 2001 & 2007).

Bestäubung

Die *Orobanche*-Arten der mageren, extensiv genutzten Grünlandbestände kommen stets in kleinen Populationen vor, die meist weit voneinander entfernt sind. Ein Pollenaustausch findet zwischen den einzelnen *Orobanche*-Vorkommen höchstens ausnahmsweise statt. Es ist aber vorstellbar, dass über Samenflug Durchmischung stattfindet. Allerdings dürfte das wegen des geringen Pollenaustauschs im Nahbereich auch nicht zu einem genetischen Austausch führen. Wegen der geringen Zahl Blütenstände an einem Standort erscheint der Besuch der Blüten durch Insekten nicht von Bedeutung. Hinzu kommt, dass die meisten Sommerwurz-Arten nicht duften und auch keinen Nektar produzieren. Insekten werden die *Orobanche*-Blüten daher nicht systematisch besuchen, aber gelegentlich nach Nektar suchen, wenn sie die Wirtspflanzen aufsuchen. Bei *Orobanche alba*, *O. caryophyllacea*, *O. hederiae*, *O. minor*, *O. purpurea* und *O. reticulata* wurde in der Spontanflora Großbritanniens Autogamie (Selbstbestäubung) beobachtet, Allogamie (Fremdbestäubung) bei *O. elatior* (auch eigene Beobachtung), *O. picridis* und *O. rapumgenistae* (Jones 1991). Landwirtschaftsschädlinge unter den *Orobanche*-Arten wie *O. cumana*, *O. minor* und *O. ramosa* sind Selbstbestäuber. Bei *O. ramosa* tritt die Bestäubung in der Regel schon vor der Öffnung der Blüte ein (Musselman & al. 1981).

Rüsselkäferbefall bei *Orobanche*

Bei einer Begehung des Hemsbacher Altebergs des Zweitautors zusammen mit Klaus Wegmann, Ana Höniges und Siegfried Demuth am 1. Juni 2008 machte Ana Höniges

auf geschädigte Orobanche-Pflanzen aufmerksam. Viele Pflanzen sahen abgetrocknet aus. Die Stängel waren besonders am Grund weich, und bei Berührung fielen sie um. Im Längsschnitt sah man, dass sich in jedem Stängel Larven befanden, die das innere Gewebe des Stängels größtenteils gefressen hatten, beginnend von unten nach oben, anschließend die Blüte, was zur Austrocknung der Pflanze geführt hatte. Die noch nicht bestimmten Rüsselkäfer-Larven können nicht *Orobanche*-spezifisch sein. Die *Orobanche*-Populationen sind zu klein, um einer Insekten-Art genügend Nahrung zu bieten. Der Befall der *Orobanche*-Pflanzen ist vermutlich eher zufällig. Der Käfer kann wahrscheinlich nicht zum Aussterben einer Sommerwurz-Art führen, er kann die Vermehrung jedoch stark einschränken. Die meisten Samen der befallenen Pflanzen reifen nicht aus und sind taub, weil sie nicht mehr mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden können (Höniges 2009). Insekten, die sich von Sommerwurz-Arten ernähren, sind von großem Interesse für die biologische Bekämpfung der landwirtschaftsschädlichen *Orobanche*-Arten. Bei *O. ramosa* wurde im Kartiergebiet jedoch kein Rüsselkäfer-Befall beobachtet.

Samenbildung

Die Landwirtschaftsschädlinge entwickeln eine riesige Samenzahl, die sich als Samenpotential im Boden anhäuft. Wenn eine einzige Pflanze der Ästigen Sommerwurz 100 000 Samen produziert und im nächsten Jahr nur 0,1 % dieser Samen auskeimen, wären dies immer noch 100 Pflanzen in ihrer unmittelbaren Umgebung. Eine sehr geringe Keimungsrate reicht also aus, um einen heftigen Befall der Wirtspflanze zu verursachen! Die übrigen Samen keimen später, manchmal Jahrzehnte später, wenn sie geeignete Bedingungen finden. *Orobanche ramosa* wuchs erneut in Schwegenheim, Rheinland-Pfalz, als nach 60 Jahren wieder Tabak angebaut wurde (Klaus Wegmann, schriftlich). Für *O. minor* werden 25 Jahre (Steinecke 1995), für *O. purpurea* und *O. picridis* über 50 Jahre angegeben (Uhlich & al. 1990).

7. Artenschutz und Bekämpfungsmaßnahmen

Die im Kartiergebiet außerhalb von Nutzpflanzenbeständen auftretenden Sommerwurz-Arten sind sehr selten und zumeist Bestandteil extensiv bewirtschafteten Grünlands. Für ihre kleinen und oft im Rückgang begriffenen Bestände sind Schutzmaßnahmen erforderlich. Einige Arten haben sich im Kartiergebiet nur auf aus Naturschutzgründen gepflegten Wuchsorten halten können, wie *O. alsatica* und *O. elatior*. Eine Ausnahme macht *O. ramosa*, die in Hessen ausgestorben ist und in Baden-Württemberg als gefährdet gilt. Sie ist nach Auffassung der Autoren als beachtenswerter Parasit von Pflanzenkulturen, der außer Tabak beispielsweise auch Hanf befällt, schwerlich als besonders schützenswert anzusehen. In West-Frankreich schmarotzt der dortige Pathotyp der Ästigen Sommerwurz sogar auf Winterraps und ist dort ein bedeutender Schädling (Gibot-Leclerc 2003). Jedenfalls besteht die absurde Situation, dass weltweit Forscher an ihrer Bekämpfung arbeiten, weitgehend ohne Aussicht sie auch nur zurückdrängen zu können, während die dem Naturschutz verpflichteten Botaniker mögliche Schutzmaßnahmen diskutieren.

Die Roten Listen Hessens (Hemm & al. 2008), Baden-Württembergs (Breunig & Demuth 1999) und Deutschlands (Korneck & al. 1996) geben eine Einschätzung des

augenblicklichen Gefährdungsgrads wieder (Tabelle 18). Eine Einschätzung des derzeitigen Bedrohungsgrads der Sommerwurz-Arten sowie der jeweiligen Verantwortlichkeit für ihren Erhalt findet man in Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa (Pusch & Günther 2009).

Tabelle 18: Sommerwurz-Arten in Roten Listen – Baden-Württemberg (BW): Breunig & Demuth 1999, Deutschland (D): Korneck & al. 1996, Hessen (HE): Hemm & al. 2008.

Art		HE	BW	D
<i>Orobanche alba</i>	Weißer Sommerwurz	2	2	3
<i>Orobanche alsatica</i>	Elsässer Sommerwurz	–	2 !	2
<i>Orobanche amethystea</i>	Amethyst-Sommerwurz	0	1 !	1 !
<i>Orobanche arenaria</i>	Sand-Sommerwurz	2	2	2
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	Labkraut-Sommerwurz	3	3	3
<i>Orobanche elatior</i>	Große Sommerwurz	2	2	3
<i>Orobanche hederæ</i>	Efeu-Sommerwurz	R	–	3
<i>Orobanche lucorum</i>	Hain-Sommerwurz	–	1	2
<i>Orobanche lutea</i>	Gelber Sommerwurz	3	3	3
<i>Orobanche minor</i>	Kleine Sommerwurz	T	V	3
<i>Orobanche picridis</i>	Bitterkraut-Sommerwurz	1	2 !	1
<i>Orobanche purpurea</i>	Purpur-Sommerwurz	3	2	3
<i>Orobanche ramosa</i>	Ästige Sommerwurz	0	3	2
<i>Orobanche reticulata</i>	Distel-Sommerwurz	R	2	3

Rote-Liste-Kategorien

- nicht Bestandteil der jeweiligen Landesflora
- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R wegen Seltenheit potentiell gefährdet (bzw. extrem selten)
- T Sippe mit Etablierungstendenz
- V auf der Vorwarnliste
- ! es besteht hohe Verantwortung zur Erhaltung der Sippe

Bekämpfung von Sommerwurz-Arten

Nur wenige der fast 200 Arten und Unterarten von *Orobanche* haben sich weltweit zu Schädlingen für die Landwirtschaft entwickelt. Diese Pflanzen verursachen bedeutende Schäden und können Ernten vernichten. Sie zeichnen sich im Gegensatz zu den *Oroban-*

che-Arten in mageren, extensiv genutzten Grünlandbeständen durch Massenvermehrung aus, breiten sich immer weiter aus und können bisher kaum wirksam bekämpft werden. Sie befallen wichtige Nahrungs-, Futter- und Industriepflanzen. Nach zuverlässigen Schätzungen sind weltweit 16 Millionen Hektar Agrarfläche von *Orobanche*-Arten befallen (Linke & al. 1989). Die durchschnittlichen Ernteverluste der befallenen Flächen werden auf 34% geschätzt; es wird aber auch über den Totalverlust von Ernten berichtet (Parker & Riches 1993).

Die Bekämpfung dieser *Orobanche*-Arten ist schwierig und bisher nicht befriedigend gelöst (Klaus Wegmann, schriftlich). Zum einen liegt dies daran, dass sie nicht als Einzelpflanzen, sondern immer im Zusammenhang mit dem Wirt behandelt werden müssen. Zum anderen verursachen sie schon unterirdisch beträchtlichen Schaden, wohingegen sie effektiv nur in den oberirdischen Entwicklungsstadien bekämpft werden können. Nach Klaus Wegmann (schriftlich) wurden zahlreiche Bekämpfungsversuche vorgeschlagen und erprobt, ohne dass bisher wirtschaftlich und ökologisch vertretbare Lösungen zur Verfügung stehen:

- Landwirtschaftliche Maßnahmen wie Fruchtwechsel, späte Aussaat, Feldhygiene, Tiefpflügen, vermehrte Stickstoffdüngung, Überflutung der Felder vor dem Bepflanzen;
- Physikalische Methoden, wie Ausreißen der *Orobanche*-Pflanzen von Hand, Solariation (Auslegung durchsichtiger Polyethylen-Folie auf dem Boden), Abbrennen der Bodenoberfläche nach der Ernte, Heißdampfinjektion in den Boden;
- Chemische Bekämpfung, wie Bodenbegasung und Anwendung von Herbiziden;
- Biologische Bekämpfung mit *Orobanche*-parasitierenden Insekten, mit phytopathogenen Pilzen, sowie Auslösung der Suizidkeimung.

Die Züchtung *Orobanche*-resistenter Kulturpflanzen wäre nach Klaus Wegmann (schriftlich) die beste Lösung. Dies ist natürlich nur bei Kulturpflanzen möglich, bei denen Resistenzfaktoren bekannt sind, die der Züchter verwenden kann. Resistente Tabak- und Hanfsorten sind bisher nicht bekannt. Die ideale Resistenzpflanze wäre eine, die die Keimung stimuliert, aber nicht parasitiert werden kann. Eine erfolglose Keimung kann, zumindest unter Laborbedingungen, auch durch die künstliche Stimulation der *Orobanche*-Samen ausgelöst werden (Fernandez-Aparicio & al. 2009). Bei der Resistenzzüchtung darf nicht vergessen werden, dass auch der Parasit anpassungsfähig ist.

8. Danksagung

Unser Dank gilt Günter Blaich (Mannheim), Karsten Böger (Darmstadt), Walter Bühler (Neckarhausen), Karl Peter Buttler (Frankfurt am Main), Nicolas Chalwatzis (Auerbach), Siegfried Demuth (Weinheim), Armin Dressler (Eberstadt), Gerhard Eppler (Heppenheim), Friedrich Flößer (Großsachsen), Christian Gembardt (Weinheim), Manfred Haas (Lautertal), Simone Häfele (Viernheim), Gerhard Hauck (Leutershausen), Frieder Held (Weinheim), Felix Hergenbahn (Hemsbach), Uta Hillesheim-Kimmel (Seeheim), Sylvain Hodvina (Zwingenberg), Helke Hubrich (Schriesheim), Klaus-Dieter Jung (Darmstadt), Andreas König (Schwalbach), Dieter Korneck (Wachtberg-Niederba-

chem), Johannes Mazomeit (Ludwigshafen), Annette Modl-Chalwatzis (Auerbach), Christoph Naumann (Schriesheim), Alfred Pfeffer (Ludwigshafen-Oppau), Fritz Richter (Rimbach), Volker Schaffert (Weinheim), Enno Schubert (Mörlenbach), Markus Sonnenberger (Heiligkreuzsteinach), Alfred Stephan (Leutershausen) und Petra Vogel (Heppenheim) für die Übermittlung wertvoller Informationen und Hinweise. Bedanken möchten wir uns bei Thomas Gregor (Schlitz), Siegfried Demuth und Sylvain Hodvina für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und wichtige Anregungen. Sehr hilfreich waren die Verbesserungsvorschläge von Klaus Wegmann (Tübingen) zum Kapitel Diskussion, die wir gerne übernommen haben. Thomas Gregor und Klaus-Dieter Jung gilt besonderer Dank für die Unterstützung bei der Herbararbeit in Frankfurt am Main (FR) und Darmstadt (DANV), Adam Hölzer für die Unterstützung bei der Herbararbeit in Karlsruhe (KR) sowie Siegfried Demuth für die Überlassung seiner Rechercheergebnisse in den Herbarien von Stuttgart (STU) und Karlsruhe (KR).

Die Fotos dieser Schrift wurden überwiegend vom Erstautor aufgenommen. Soweit sie auf andere Autoren zurückgehen, sind diese jeweils aufgeführt. Für die Erlaubnis zur Verwendung von Fotos bedanken wir uns bei Günter Blaich, Siegfried Demuth, Christian Gembarth, Wolfgang Huth (Seligenstadt), Armin Konrad (Heidelberg) und Johannes Mazomeit.

Herzlichst danken wir Thomas Gregor und Sylvain Hodvina für die umfangreiche redaktionelle Arbeit. Besonderer Dank geht, last not least, an Jürgen Pusch (Bad Frankenhausen), der uns mit seiner 1996 erschienenen Arbeit „Die Sommerwurz-Arten des ehemaligen Kreises Artern“ zu der Beschäftigung mit den Sommerwurz-Arten anregte, Herbarbelege revidierte, das Manuskriptes durchsah und uns wichtige Anregungen gab.

9. Literatur

- Ackermann H. 1954: Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße. – Schriftenreihe Naturschutzstelle Darmstadt **2**, 1–134, 6 Tabellen, Darmstadt.
- Akiyama K., K.-I. Matsuzuki & H. Hayashi 2006: Plant sesquiterpenes induce hyphal branching in arbuscular mycorrhizal fungus *Gigaspora margarita*. – *Nature* **435**, 824–827, London.
- Baier E., C. Pepler & V. Sahlfrank 2005: Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. 2. ergänzte und verbesserte Auflage – Schriften Werratalver. Witzenhausen **39**, 1–460, Witzenhausen.
- Bar-Nun N. & A. M. Mayer 1993: Preconditioning and germination of *Orobanch* seeds: respiration and protein synthesis. – *Phytochemistry* **34**, 39–45, Oxford.
- Beck G., Ritter von Managetta 1890: Monographie der Gattung *Orobanch*. – Theodor Fischer, Cassel. [5] & 275 Seiten, Tab. I–IV, Karten I–III.
- Beck-Managetta G. 1930: *Orobanchaceae*. In: A. Engler (Hrsg.): Das Pflanzenreich **4(261)**, [2] & 348. – Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Becker J. 1827: Flora der Gegend um Frankfurt am Main 1. Phanerogamie. – Ludwig Reinherz, „1828“. [3], 557 + [1] Seiten, 1 Tabelle, Frankfurt a. M.
- Becker G. 2007: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Pfungstadts Umgebung. – Hess. Florist. Briefe **56**, 34–43, Darmstadt.
- Böger K. 1997: Über einen Neufund von *Orobanch reticulata* Wallr. (Distel-Sommerwurz) in Südhessen. – Hess. Florist. Briefe **46**, 30–32, Darmstadt.
- Borkhausen M. B. 1794: Beyträge zur deutschen Flora, nebst Beobachtungen einiger seltener Pflanzen. – Neues Mag. Bot. Ihrem Ganzen Umfange (Römer) **1**, 1–34, Zürich.
- Braunsteffer P. 1941: Botanische Exkursion nach dem Naturschutzgebiet bei Nächstenbach unweit Weinheim a. d. B. – Unveröffentlichte Druckfahne der Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins Heidelberg, zoologisch-botanische Sektion. – Heidelberg. 2 Seiten.

- Brenzinger C. 1904: Flora des Amtsbezirks Buchen. – Mitt. Bad. Bot. Ver. **4**(196–199), 385–416, Freiburg im Breisgau.
- Breunig T. & S. Demuth 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg, 3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999 – Naturschutz-Praxis Artensch. **2**, 1–161, Karlsruhe.
- Breunig T. & A. König 1988: Grundlagenuntersuchungen über Dünenstandorte und Sandrasenvegetation. – Unveröffentlichtes Gutachten für die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe & Eschborn. 2 Bände, 135 & 134 Seiten.
- Breunig T. & S. Demuth 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg (3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999). – Natursch.-Praxis, Artensch. **2**, 1–161, Karlsruhe.
- Breyer G. 1994: Artenrückgang auf der Galgenberg-Düne zwischen Pfungstadt und Da-Eberstadt an der nördlichen Bergstraße. – Collurio **12**, 43–49, Darmstadt.
- Burck O. 1941: Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. I. Kryptogamen <Sporenpflanzen>. – Abhandl. Senckenberg. Naturforschenden Ges. **452**, 1–119, Frankfurt a. M.
- Buschmann H. 2004: Hanftod, Tabakwürger – bald auch eine Bedrohung für den Raps. Das parasitische Unkraut *Orobanche ramosa* auf dem Vormarsch. – Gesunde Pfl. **56**, 39–47, Berlin & Heidelberg.
- Buschmann H., S. Kömle, G. Gonsior & J. Sauerborn 2004: Susceptibility of oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *napus*) to branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.). Anfälligkeit von Raps (*Brassica napus* ssp. *napus*) gegenüber der Verzweigten Sommerwurz (*Orobanche ramosa* L.) – J. Pl. Diseases Prot. **112**(1), 65–70, Stuttgart.
- Buttler K. P. 2000: 688. Fundmeldung [*Orobanche arenaria*]. – Bot. Natursch. Hessen **12**, 123, Frankfurt am Main.
- Buttler K. P. & D. A. Diehl 2004: Ökologisches Gutachten zur Flurneuordnung Heppenheim-Schlossberg. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Hessischen Landesvermessungsamtes – Obere Flurbereinigungsbehörde –, Frankfurt am Main und Langstadt. 155 Seiten, 7 Karten.
- Buttler K. P. & R. Hand 2008: Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia Beiheft **1**, 1–107, Berlin.
- Buttler K. P. & W. Stieglitz 1976: Floristische Untersuchungen im Meßtischblatt 6417 (Mannheim-Nordost). – Beiträge Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. **35**, 9–51, Karlsruhe.
- Hemm K., U. Barth, K. P. Buttler, A. Frede, R. Kubosch, T. Gregor, R. Hand, R. Cezanne, S. Hodvina, D. Mahn, S. Nawrath, S. Huck & M. Uebeler 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 187 Seiten.
- Cezanne R. 2003: 1005. Fundmeldung [*Orobanche arenaria*]. – Bot. Natursch. Hessen, **16**, 67, Frankfurt am Main.
- Cezanne R. & S. Hodvina 1991: Schutz- und Pflegekonzeption für Teile der Gewanne Alteberg und Berling Hemsbach. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, Darmstadt. 66 Seiten, Anhang: 7 Tabellen, 5 Karten.
- Chater O. A. & D. A. Webb 1972: *Orobanche*. In: T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb (Hrsg.): Flora Europaea **3**, 286–293. – Cambridge University Press, Cambridge.
- Demuth S. 1990: Über einige seltene *Orobanche*-Arten an der Badischen Bergstraße. – Umweltamt Stadt Darmstadt **13**(1), 2–7, Darmstadt.
- Demuth S. 1992: Über einige seltene *Orobanche*-Arten (*Orobanchaceae*) in Baden-Württemberg. – Carolea **50**, 57–66, Karlsruhe.
- Demuth S. 1996: *Orobanchaceae*. In: S. Sebald, S. Seybold, G. Philippi & A. Wörz: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **5**: Spezieller Teil (*Spermatophyta*, Unterklasse *Asteridae*) *Buddlejaceae* bis *Caprifoliaceae*, 361–398. – Ulmer, Stuttgart.
- Demuth S. 2003: Fundortangaben zur „Pflanzenwelt von Weinheim und Umgebung“. – Ber. Botan. Arbeitsgem. Südwestdeutschland **2**, 3–24, Karlsruhe.
- Dierbach J. H. 1820: Flora Heidelbergensis plantas sistens in praefectura Heidelbergensi et in regione adfne sponte nascentes secundum systema sexuelle Linnæanum digestas **2**. – Carolus Groos, Heidelberg. 125–406, Karte.
- Döll J. C. 1843: Rheinische Flora. Beschreibung der wildwachsenden und cultivirten Pflanzen des Rheingebietes vom Bodensee bis zur Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Baden. – Heinrich Ludwig Brönnner, Frankfurt a.M. XL + 832 Seiten.
- Döll J. C. 1859: Flora des Grossherzogthums Baden **2**. – G. Braun'sche Hofbuchhandlung, Carlsruhe. I–IV, 483–960 Seiten.

- Dosch L. 1887: Excursions-Flora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete. Dritte vermehrte und mit Abbildungen versehene Auflage – Emil Roth, Giessen „1888“. 108 + 616 Seiten, Tafeln 1–8.
- Dürer M. 1897: Die Flora der Torflachen bei Virnheim an der hessisch-badischen Grenze. – Allg. Botan. Zeitschr. **3**, 146–147, Karlsruhe.
- Dürer M. & J. Müller [1885]: Standorte der Pflanzen. In: Taunusklub (Hrsg.): Taunusführer. Mit einer Routenkarte, zwei Plänen und einer Tafel Ansichten. 64–67. – Ludwig Ravenstein, Frankfurt am Main.
- Eichler J., R. Gradmann & W. Meigen 1927: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. – Jahresh. Ver. Vaterländ. Naturk. Württ. **7**, 389–454, Stuttgart.
- Fernandez-Aparicio M., F. Flores & D. Rubiales 2009: Recognition of root exudates by seeds of broomrape (*Orobanche* and *Phelipanche*) species. – Ann. Bot. **103**, 423–431, Oxford.
- 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 **2**. – Heinr. Ludw. Brönnner, Frankfurt am Main. 337–621.
- Fritz H. G. & U. Licht 1990: Pflanzensoziologisch-Faunistisches Gutachten über das Naturschutzgebiet „Orbis-höhe von Auerbach und Zwingenberg“. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Darmstadt, Abt. Forsten und Naturschutz, Darmstadt. 43 Seiten sowie Karten und Tabellen.
- Fuchs-Eckert H. P. 1987: Zur Situation von *Orobanche ramosa* Linnaeus (Hanfwürger, Tabaktod, ästige Sommerwurz) in der Schweiz. – Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubünden **104**, 127–157, Chur.
- Gärtner G., B. Meyer & J. Scherbius 1800: Oekonomisch-technische Flora der Wetterau **2**. – Philipp Heinrich Guilhauman, Frankfurt am Main. 2 & 512 Seiten.
- Gibot-Leclerc S, M. Brault, X. Pinochet & G. Salle 2003: Role potentiel des plantes adventices du colza d’hiver dans l’extension de l’orobanche rameuse en Poitou-Charentes. – Comptes Rendus Biol. **326**, 645–658, Paris.
- Gmelin C. C. 1791: Über den Hanftod. – Handschriftliches Gutachten im Auftrag der Badischen Landesregierung für das Oberamt Hochberg, Carlsruhe. 13 Seiten.
- Gonsior G. 2005: Pathogenitätsfaktoren und induzierte Resistenz in der Interaktion von *Orobanche ramosa* L. und *Nicotiana tabacum* L. – Dissertation Universität Hohenheim. [6] & 108 Seiten.
- Große-Brauckmann G. & C. Lowak 1984: Brömster (sowie Kerresbelle und Riedberg) als Flugsandgebiete bei Darmstadt-Da-Eberstadt: Ergebnisse botanischer Untersuchungen unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes. – Unveröffentlichtes Gutachten für die Bezirksdirektion für Forsten und Naturschutz Darmstadt. 25 Seiten & Anlagen.
- Haas J. & M. Haas 2000: 738. Fundmeldung [*Orobanche caryophyllacea*]. – Bot. Natursch. Hessen, **12**, 134, Frankfurt am Main.
- Haeupler H. & P. Schönfelder 1989: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Zweite, durchgesehene Auflage – Eugen Ulmer, Stuttgart. 770 Seiten.
- Hassler M. & B. Schmitt 2007: Pflanzenwelt des Landkreises Karlsruhe. – <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db111/flora/KA/index.php> [zuletzt aufgerufen am 27. 5. 2007].
- Hemm, K., U. Barth, K. P. Buttler, A. Frede, R. Kubosch, T. Gregor, R. Hand, R. Cezanne, S. Hodvina, D. Mahn, S. Nawrath, S. Huck & M. Uebeler 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 187 Seiten.
- Hesch F. J. 1974: Floristische und pflanzensoziologische Untersuchungen über die Trockenrasen und verwandte Saumgesellschaften an der Bergstraße. – Staatsexamensarbeit TH Darmstadt, Fachbereich Biologie/Botanik, Darmstadt. 40 & [19] Seiten, 3 Tabellen.
- Hillesheim-Kimmel U. 1997: Pflanzenfunde in der Umgebung von Seeheim (Südhessen) IV. *Orobanche*-Arten. – Hess. Florist. Briefe **46**(3), 33–42, Darmstadt.
- Hillesheim-Kimmel U. 2001: Pflanzenfunde in der Umgebung von Seeheim (Südhessen) VII. Bemerkenswerte Restvorkommen der Kalksandflora. – Hess. Florist. Briefe **50**(2), 25–52, Darmstadt.
- Hillesheim-Kimmel U. 2005: Pflanzenfunde in der Umgebung von Seeheim (Südhessen) VIII. – Hess. Florist. Briefe **54**(1), 8–16, Darmstadt.
- Hillesheim-Kimmel U. 2010: Pflanzenfunde in der Umgebung von Seeheim (Südhessen) IX. – Hess. Florist. Briefe **58**(3/4), 50–56, Darmstadt „2009“.
- Hodvina S. 1999: 629. Fundmeldung [*Orobanche purpurea*]. – Bot. Natursch. Hessen **11**, 118, Frankfurt am Main.

- Hodvina S. 2003: 1024. Fundmeldung [*Orobancha caryophyllacea*]. – Bot. Natursch. Hessen **16**, 71, Frankfurt am Main.
- Hodvina S. 2007: 1397. Fundmeldung [*Orobancha arenaria*]. – Bot. Natursch. Hessen **20**, 168, Frankfurt am Main.
- Hodvina S. & K.-D. Jung 1999: Zur ehemaligen und aktuellen Verbreitung von *Orobancha arenaria* Borkhausen 1794 in Hessen. – Hess. Florist. Briefe **48**(2), 17–32, Darmstadt.
- Hoffmann H. 1883: Nachträge zur Flora des Mittelrhein-Gebiets. – Ber. Oberhess. Ges. Natur-Heilk. **22**, 1–64, Giessen.
- Hölzel N. 1998: 521. Fundmeldung [*Orobancha lutea*]. – Bot. Natursch. Hessen **10**, 186, Frankfurt am Main.
- Höniges A. 2009: Ökologische und physiologische Studien über *Orobancha* Arten in natürlichen Ökosystemen. – Dissertation Eberhard-Karls-Universität Tübingen und Universitatea de Vest “Vasile Goldiș”, Arad, Rumänien. 260 Seiten.
- Jäger E. J. & K. Werner (Hrsg.) 2005: Exkursionsflora von Deutschland, begründet von Werner Rothmaler **4**. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10., bearbeitete Auflage – Elsevier, München. 980 Seiten.
- Jones M. 1991: Studies into the pollination of *Orobancha* species in the British Isles. In: K. Wegmann & L. J. Musselman (Hrsg.): Proceedings of the International Workshop on *Orobancha* Research, Obermarchtal, FRG, 19–22 August 1989, 6–17. – Eberhard-Karls-Universität, Tübingen.
- Jung K.-D. 1986: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes 1. Folge. – Hess. Florist. Briefe **35**(4), 62–63, Darmstadt.
- Jung K.-D. 1992: Flora des Stadtgebietes von Darmstadt. Ergebnisse einer Rasterkartierung. – Ber. Naturwiss. Ver. Darmstadt **Sonderband**, 1–572, Darmstadt.
- Jung K.-D. 1999: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes 11. Folge. – Hess. Florist. Briefe **48**(1), 6–10, Darmstadt.
- Jung K.-D. 2005: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 14. Folge. – Hess. Florist. Briefe **53**(4), 66–69, Darmstadt „2004“.
- Jung K.-D. 2006: Neuere bemerkenswerte Funde aus der Flora des Darmstädter Raumes. 15. Folge. – Hess. Florist. Briefe **54**(3), 50–52, Darmstadt „2005“.
- Junghans T. 2001: Bemerkenswerter Neufund der Efeu-Sommerwurz *Orobancha hederæ* in Heidelberg. – *Carolina* **59**, 129–130, Karlsruhe.
- Kastner J. F. 1980: Hemsbach an der Bergstraße im Wandel der Zeiten. – Stadt Hemsbach, Hemsbach. 691 Seiten.
- Keyes W. J., J. V. Taylor, R. P. Apkarian & D. H. Lynn 2001: Dancing together. Social controls in parasitic plant development. – *Plant Physiology* **127**, 1508–1512, Waterbury, VT.
- Klausing O. 1988: Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200 000 [2. Auflage]. – Umweltplanung, Arbeits- Umweltschutz **67**, 1–43, 1 Karte, Wiesbaden.
- Knuth B. 1899: Handbuch der Blütenbiologie **2**(2). Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen; *Lobeliaceae* bis *Gnetaceae*. – Wilhelm Engelmann, Leipzig. 705 Seiten.
- Koch L. 1887: Die Entwicklungsgeschichte der *Orobanchaceae* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den Kulturpflanzen. – Winter, Heidelberg. VII & 389 Seiten, tab. I–XII.
- König K. 1841: Der botanische Führer durch die Rheinpfalz, oder Uebersicht aller bisher in der Rheinpfalz aufgefundenen, sowohl wildwachsenden als auch verwilderten, phanerogamischen Pflanzen, mit Angabe der Prosodie und Etymologie ihrer Namen, der Standorte und geographischen Verbreitung, nebst einem Blütenkalender und einigen Regeln über das Einsammeln, Trocknen und Aufbewahren der Pflanzen. Ein Handbuch zur Erleichterung im Auffinden und Bestimmen der Pflanzen, zunächst zum Gebrauch an höheren Lehranstalten, dann für alle Freunde der Pflanzenkunde. – Friedrich Götze, Mannheim. XVI + 248 Seiten.
- Körber-Grohne U. 1987: Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie. 3., unveränd. Auflage – Theiss, Stuttgart. 490 Seiten.
- Korneck D. 1972: *Orobancha elatior* Sutt. in Rheinhessen und Nachbargebieten. – Hess. Florist. Briefe **21**(2), 18–20, Darmstadt.
- Korneck D. 1984: Floristische Beobachtungen aus dem Rhein-Main-Gebiet, 1. Folge. – Hess. Florist. Briefe **33**(1), 2–6, Darmstadt.
- Korneck D. 1997: [Fund von *Orobancha reticulata*]. – Hess. Florist. Briefe **46**(2), 32, Darmstadt.
- Korneck D., M. Schnittler & I. Vollmer 1996: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. **28**, 21–187, Bonn-Bad Godesberg.

- Kuijt J. 1969: The Biology of Parasitic Flowering Plants. – Berkeley, CA & al., University of California Press. 246 Seiten.
- Kunz R. 1957: Orobanchen an der unteren Bergstraße. – Hess. Florist. Briefe **6(71)**, 1–3, Offenbach/M.-Bürgel.
- Linke K. H., J. Sauerborn & M. C. Saxena 1989: *Orobanche* Field Guide. – University of Hohenheim & International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Aleppo. 42 Seiten.
- LUBW: http://www.lubw.badenwuerttemberg.de/servlet/is/17043/schwermetallbelastungen_historischen_bergbau.pdf?command=downloadContent&filename=schwermetallbelastungen_historischen_bergbau.pdf [zuletzt aufgerufen am 28.5.2010]
- Ludwig W. 1991: Über *Orobanche reticulata* Wallr. (incl. *O. pallidiflora* Wimm. & Grab.) in Hessen. – Hess. Florist. Briefe **40(1)**, 1–2, Darmstadt.
- Musselman L. J., C. Parker & N. Dixon 1981: Notes on autogamy and flower structure in agronomically important species of *Striga* (*Scrophulariaceae*) and *Orobanche* (*Orobanchaceae*). – Beiträge Biol. Pfl. **56**, 329–343, Berlin.
- Neubaur F. 1952: Botanische und zoologische Beobachtungen auf den Exkursionen und durch Einzelmitglieder des nassauischen Vereins für Naturkunde (von Anfang 1950 bis Ende Juni 1952). – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **90**, 144–156, Wiesbaden
- Neubaur F. 1957: Botanische und zoologische Beobachtungen auf den Exkursionen und durch einzelne Mitglieder des nassauischen Vereins für Naturkunde (von Oktober 1955 bis Dezember 1957). – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **93**, 134–145, Wiesbaden.
- Neubaur F. 1960: Botanische und zoologische Beobachtungen auf den Exkursionen und durch Einzelmitglieder des Nassauischen Vereins für Naturkunde in den Jahren 1959 und 1960. – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **95**, 118–130, Wiesbaden.
- Neuhann A. & H. Kresse [circa 2003]: Landschaftsplan Birkenau. – Gemeinde Birkenau. 249 Seiten. www.birkenau.de/umwelt/landschaftsplan/landschaftsplan_text.pdf. [zuletzt aufgerufen am 28. 5. 2010].
- Parker C. & C. R. Riches 1993: Parasitic Weeds of the World: Biology and Control. – CAB International, Wallingford. 332 Seiten.
- Pfaff S. & U. Rehberg 2001: Der Philosophenweg und das Mausbachtal. In: D. Brandis, H. Hollert, V. Storch (Hrsg.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg, 209–212. – Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg.
- Pusch J. 1996: Die Sommerwurzarten des (ehemaligen) Kreises Artern. 2. vollständig veränderte Auflage – Eigenverlag Jürgen Pusch, Erfurt. 86 Seiten.
- Pusch J. 2006: Die Böhmisches Sommerwurz (*Orobanche bohemica* Čelak.). Ein Beitrag zur Abgrenzung, Verbreitung und Gefährdung dieses zentraleuropäischen Endemiten. – Veröffentl. Naturkundemus. Erfurt **25**, 127–148, Erfurt.
- Pusch J. 2009: Familie *Orobanchaceae* s. str. Sommerwurzgewächse [Bestimmungsschlüssel, Liste der Wirtspflanzen und Artbearbeitungen]. In: G. Wagenitz: Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa **6(1A)**, 3. Auflage, 14–99. – Weissdorn, Jena.
- Pusch J. & K.-J. Barthel 1992: Über Merkmale und Verbreitung der Gattung *Orobanche* L. in den östlichen Bundesländern Deutschlands. – Gleditschia **20**, 33–56, Berlin.
- Pusch J. & K.-F. Günther 2009: Familie *Orobanchaceae* s. str. Sommerwurzgewächse [Allgemeine Angaben]. In: G. Wagenitz: Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa **VI(1A)**, 3. Auflage, 1–13. – Weissdorn, Jena.
- Meszmer F. S. 1998: Flora des Neckar-Odenwald-Kreises. Einführung, bemerkenswerte Biotope und Verbreitungsatlas ausgewählter Arten; unter Berücksichtigung angrenzender Gebiete, besonders des Boxberger Raumes – Laub, Elztal-Dallau. 304 Seiten.
- Schmithüsen J. 1952: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung im Maßstab 1:200.000. – Amt für Landeskunde, Stuttgart. 24 Seiten.
- Schmidt J. A. 1857: Flora von Heidelberg zum Gebrauch und zum Bestimmen der in der Umgegend von Heidelberg wildwachsenden und häufig cultivirten Phanerogamen. – Mohr, Heidelberg, 394 Seiten.
- Schneeweiss G. M., T. Palomeque, A. E. Colwell & H. Weiss-Schneeweiss: 2004 Chromosome numbers and karyotype evolution in holoparasitic *Orobanche* (*Orobanchaceae*) and related genera. – American J. Bot. **91**, 439–448, Columbus/Ohio.
- Schnittspahn G. F. 1839: Flora der phanerogamischen Gewächse des Grossherzogthums Hessen. Ein Taschenbuch für botanische Excursionen. – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. LXVIII, 304 & 2 Seiten, 1 Karte.
- Schnittspahn G. F. 1865: Flora der Gefäße-Pflanzen des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete. Ein Taschenbuch für botanische Excursionen. Vierte Auflage – Johann Philipp Diehl, Darmstadt. CX, 439 & 4 Seiten.

- Schultz F. 1845: Flora der Pfalz enthaltend ein Verzeichniss aller bis jetzt in der bayerischen Pfalz und den angrenzenden Gegenden Badens, Hessens, Oldenburgs, Rheinpreussens und Frankreichs beobachteten Gefässpflanzen, ... – G. L. Lang, Speyer „1846“. 76, 575 & [1] Seiten.
- Schultz F. 1863: Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz. Besonderer Abdruck aus dem 20. und 21. Jahresberichte der Pollichia – Weissenburg an der Lauter, 223 Seiten.
- Sebald O., S. Seybold, G. Philippi & A. Wörz (Hrsg.) 1996: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **5**: Spezieller Teil (*Spermatophyta*, Unterklasse *Asteridae*), *Buddlejaceae* bis *Caprifoliaceae*. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 539 Seiten.
- Seubert M. & K. Prantl 1880: Excursionsflora für das Großherzogthum Baden ... , 3. Auflage – E. Ulmer, Stuttgart. VII, [1] & 376 Seiten.
- Seubert M. & K. Prantl 1885: Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden , 4. Auflage – E. Ulmer, Stuttgart. VIII & 420 Seiten.
- Seubert M. & L. Klein 1905: Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden. 6. Auflage – E. Ulmer, Stuttgart. 454 Seiten
- Siebert H. 1998: 548. Fundmeldung [*Orobanche bartlingii*]. – Bot. Natursch. Hessen, **10**, 193–194, Frankfurt am Main.
- Stähle A. 2005: Violette Sommerwurz *Orobanche purpurea* am Heppenheimer Schlossberg 2005. – Collurio, Zeitschr. Vogel- Natursch. Südhessen **23**, 137 & 141–143, Darmstadt.
- Steinecke H. 1995: Sommerwurz für Haus und Garten. – Gartenpraxis **12**, 42–45, Stuttgart.
- Succow F. G. L. 1822: Flora Mannhemiensis et vicinarum regionum Cis- et Transrhenanum **2**. – Schwan & Götz, Mannheim. 168 Seiten.
- Uhlich H., J. Pusch & J. Zázvorka 1990: Záraza horčíková (*Orobanche picridis* F. W. Schultz ex Koch) na Radobýlu po pdesáti letech. – Severočeskou Přírodou **24**, 23–27, Litoměřice.
- Uloth [W.] 1892: Verzeichnis meist seltener im Odenwald und der Bergstrasse vorkommender Pflanzen. In: G. Windhaus: Führer durch den Odenwald und die Bergstrasse, 4. Auflage, 208–219. – Arnold Bergstraesser, Darmstadt.
- Volk O. H. 1931: Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der Oberrheinischen Tiefebene. – Zeitschr. Bot. **24**, 81–185, Jena.
- Weber H.-C. 1993: Parasitismus von Blütenpflanzen. – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. X & 168 Seiten.
- Wegmann K. 1999: Die *Orobanche* und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung im deutschen Tabakbau. – Deutsche Tabakbau **78(6)**, 11–13, Leinfelden-Echterdingen.
- Winterhoff W. & W. Haar 2003: Einige bemerkenswerte Pflanzenfunde im nördlichen Baden-Württemberg. – Caroloidea **60**, 83–89, Karlsruhe.
- Yoneyama K., Y. Takeuchi & T. Yokota 2001: Production of clover broomrape seed germination stimulants by red clover root requires nitrate but is inhibited by phosphate and ammonium. – Physiol. Pl. **112**, 25–30, Lund.
- Yoneyama K., Y. Takeuchi, D. Sato & H. Sekimoto 2007: Phosphorus deficiency in red clover promotes exudation of orobanchol, the signal for mycorrhizal symbionts and germination stimulant for root parasites. – Planta **225**, 1031–1038, Berlin & Heidelberg.
- Zahn K. H. 1891: Altes und Neues aus der badischen Flora. – Mitt. Bad. Botan. Ver. **2(83)**, 268–270, Freiburg i. Br.
- Zahn H. 1896: Beiträge zur Kenntnis der pfälzischen Piloselloiden. – Mitt. Bad. Botan. Ver. **3(137–140)**, 331–360, Freiburg i. Br.
- Zimmermann F. 1906: Flora von Mannheim und Umgebung. – Mitt. Bad. Botan. Ver. **5**, 109–137, Freiburg i. Br.

10. Anhang: Aktuelle Verbreitungskarten und Habitusaufnahmen

Abbildung 7: Vorkommen von *Orobanche ramosa* (schwarze Punkte) und *O. arenaria* (weiße Punkte) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.

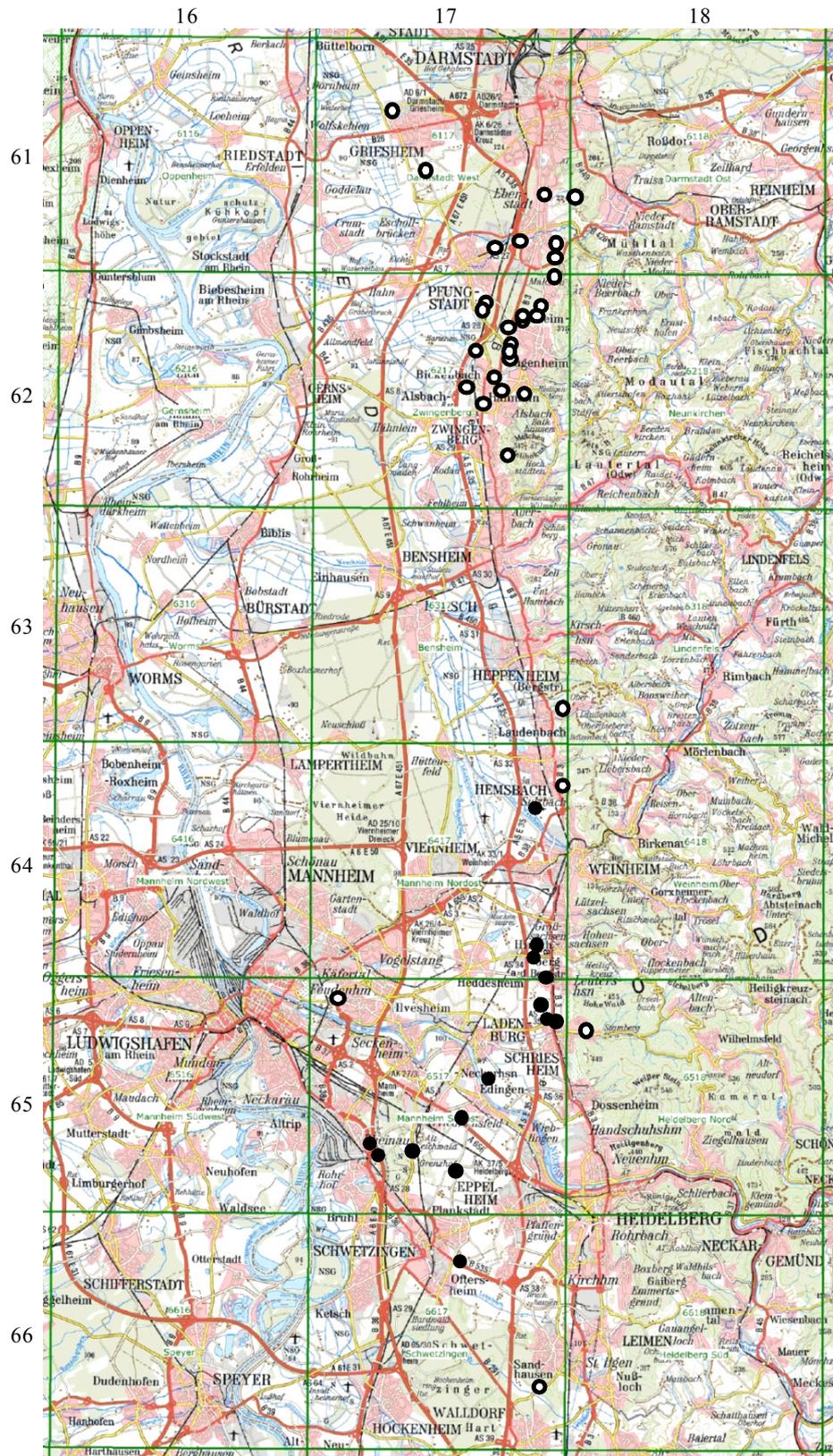


Abbildung 8: Vorkommen von *Orobanche elatior* (schwarze Punkte) und *O. lutea* (weiße Punkte) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.

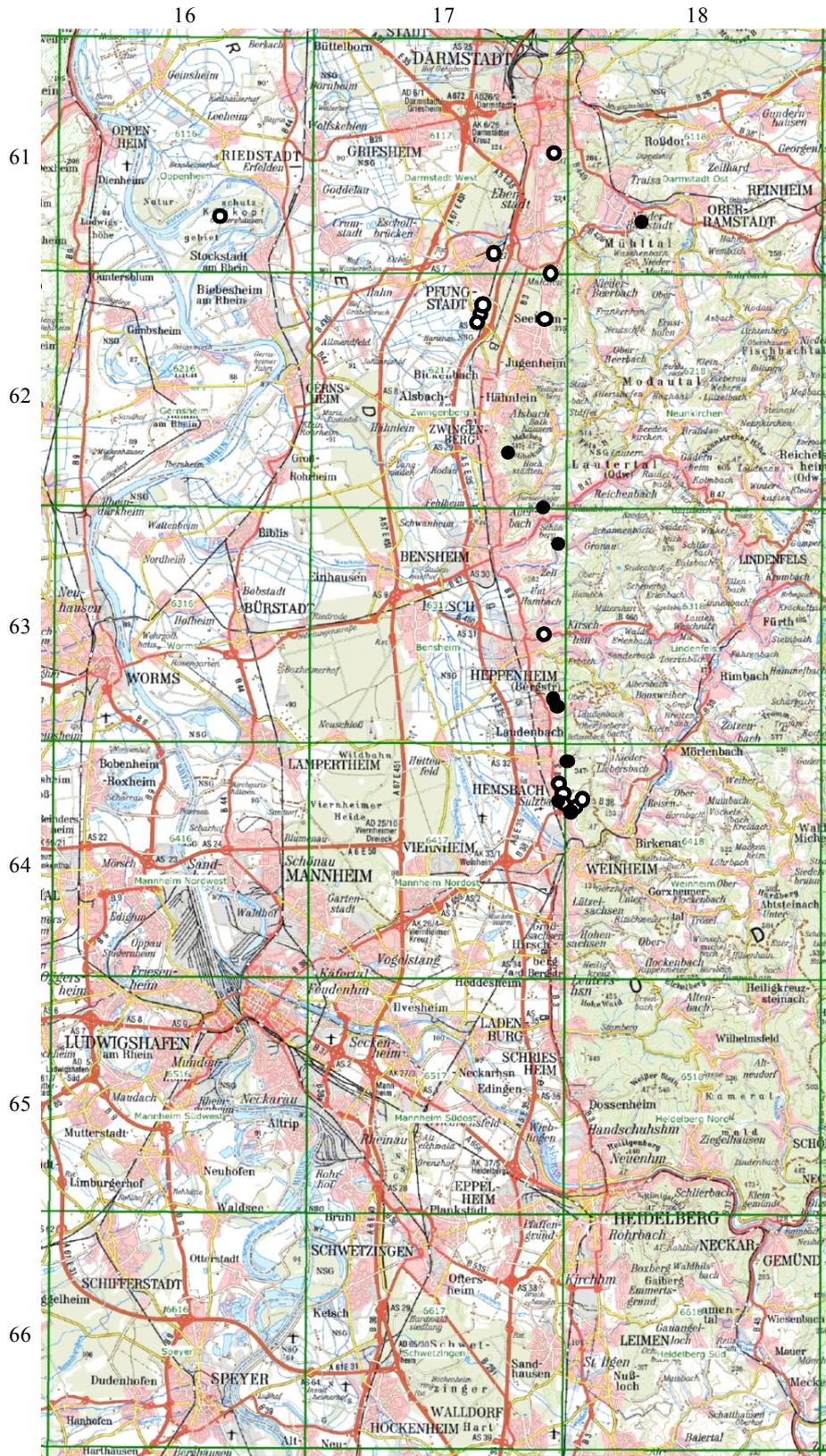


Abbildung 9: Vorkommen von *Orobancha picridis* (schwarze Punkte) und *O. minor* (weiße Punkte) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.



Abbildung 10: Vorkommen von *Orobanchе purpurea* (schwarze Punkte), *O. reticulata* (weiße Punkte) und *O. amethystaea* (grauer Punkt) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.

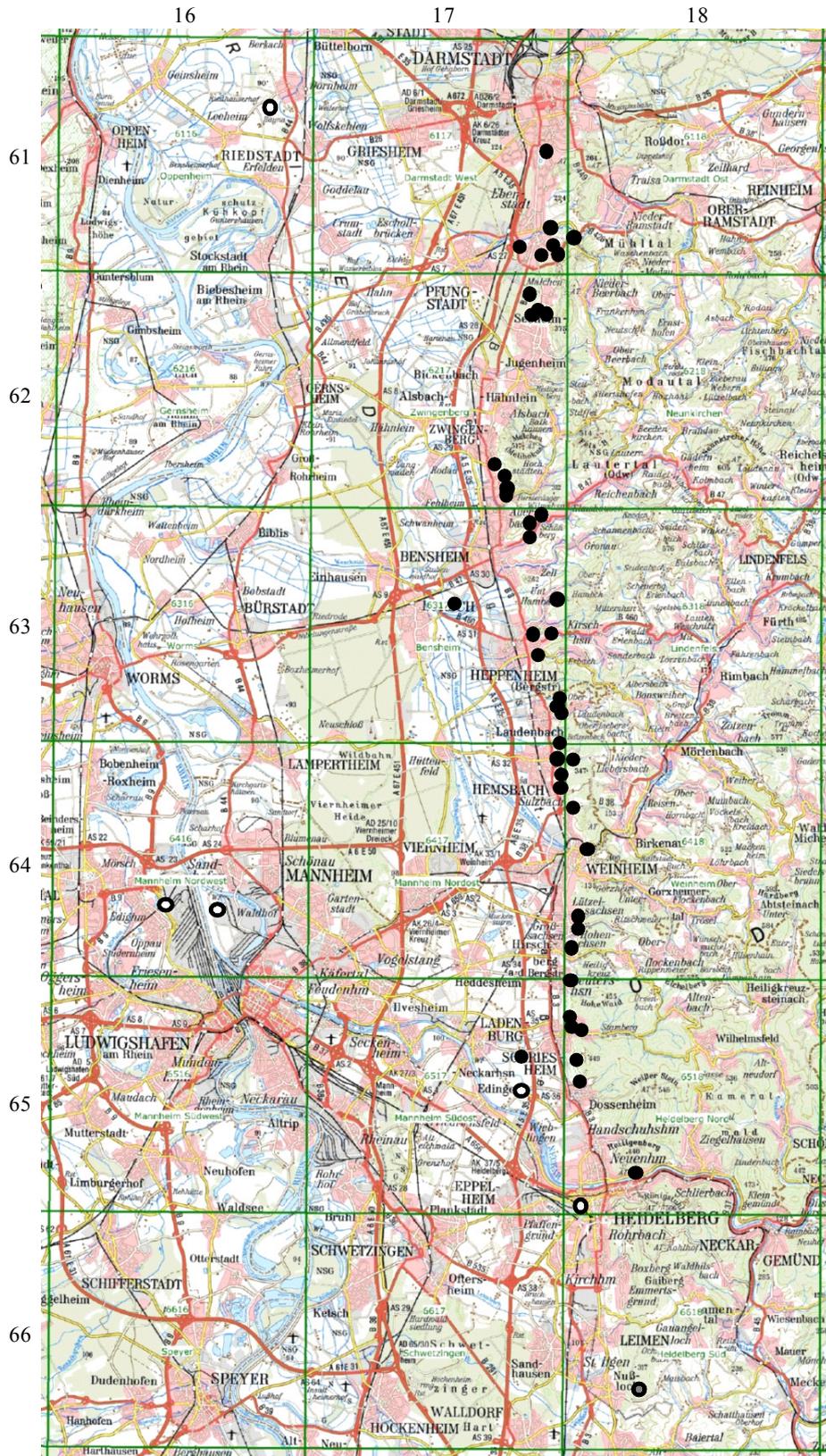


Abbildung 11: Vorkommen von *Orobanchë alba* (schwarze Punkte) und *O. caryophyllacea* (weiße Punkte) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.

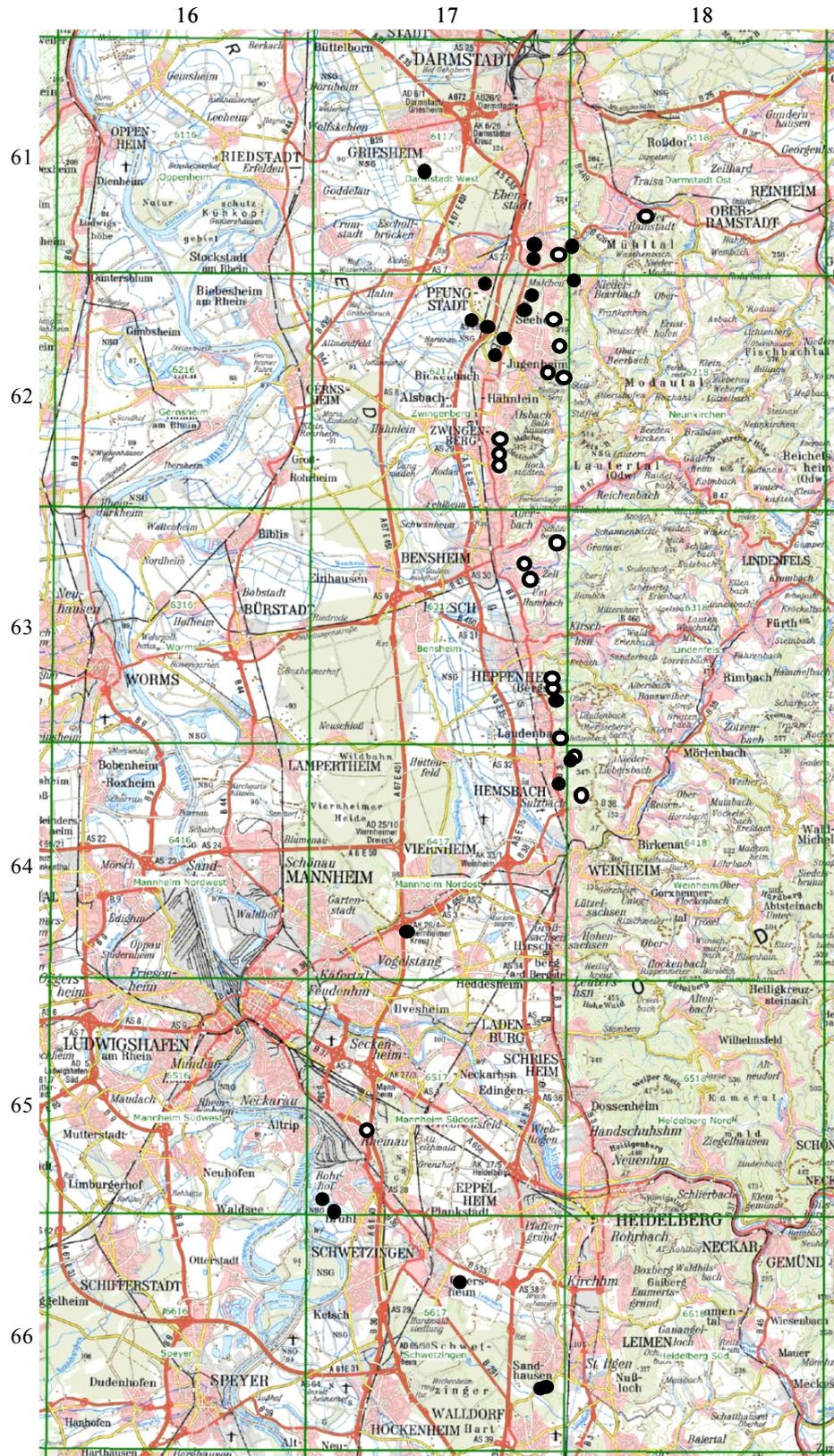


Abbildung 12: Vorkommen von *Orobanchе lucorum* (schwarze Punkte), *O. hederae* (weiße Punkte) und *O. alsatica* (grauer Punkt) nach 1980.

Kartenhintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2009.

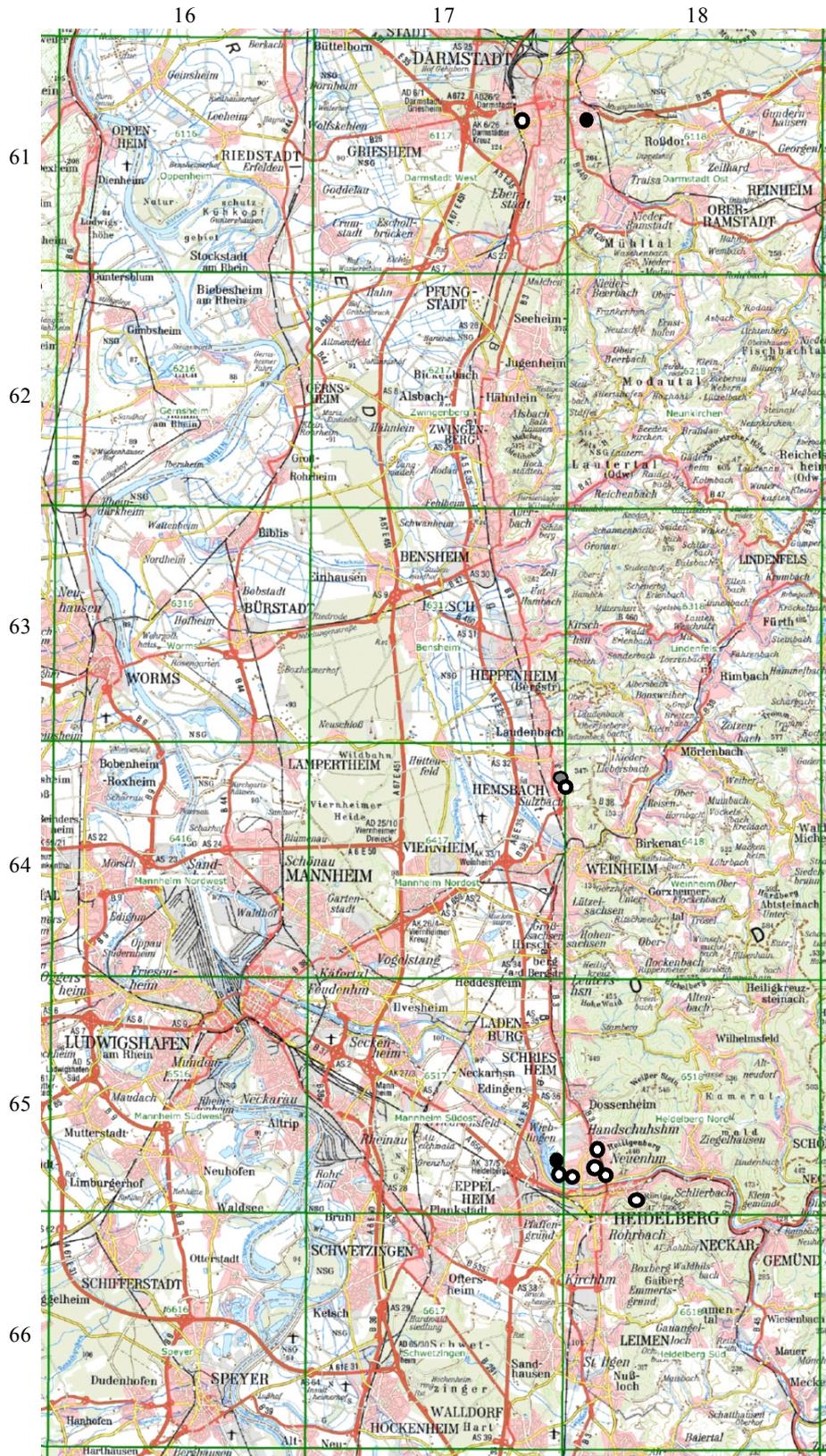




Abbildung 13: *Orobanche ramosa* auf *Nicotiana tabacum* schmarotzend; Hirschberg, links
Leutershausen, 17. 8. 2008, Christian Gembarth.

Abbildung 14: *Orobanche arenaria* auf *Artemisia campestris* schmarotzend; rechts
Hemsbach, Alteberg, 25. 7. 2004.



Abbildung 15: *Orobanche alba* auf *Thymus pulegioides* schmarotzend; Laudенbach, links
Oberer Zwicklich, 4. 6. 2006.

Abbildung 16: *Orobanche coerulescens* auf *Artemisia campestris* schmarotzend; rechts
Bayern, Plech, 30. 6. 2004, Wolfgang Huth.



Abbildung 17: *Orobanche purpurea* auf *Achillea millefolium* schmarotzend; Hemsbach, links
Hoheberg, 1. 6. 2009.

Abbildung 18: *Orobanche purpurea*, weißgelbe Variante, auf *Achillea millefolium* rechts
schmarotzend; Hemsbach, Hoheberg, 20. 6. 2009.



Abbildung 19: *Orobanche picridis* auf *Picris hieracioides* schmarotzend; Hemsbach, links
Alteberg, 20. 6. 2009.

Abbildung 20: *Orobanche minor* auf *Trifolium pratense* schmarotzend; Hemsbach, rechts
Alteberg, 20. 6. 2009.



Abbildung 21: *Orobanche caryophyllacea* auf *Galium mollugo* schmarotzend;
links Hemsbach, Schafhof, 21. 5. 2006.

Abbildung 22: *Orobanche lutea* auf *Medicago varia* schmarotzend; Hemsbach,
rechts Alteberg, 31. 5. 2004.



Abbildung 23: *Orobanche elatior* auf *Centaurea scabiosa* schmarotzend; Hemsbach,
links Alteberg, 31. 5. 2004.

Abbildung 24: *Orobanche lucorum* auf *Berberis spec.* Schmarotzend; Botanischer
rechts Garten der Universität Heidelberg, 22. 5. 2007, Günther Blaiçh.



Abbildung 25: *Orobanche alsatica* auf *Peucedanum cervaria* schmarotzend; Hemsbach, Alteberg, 11. 6. 1989.

Abbildung 26: *Orobanche bartlingii* auf *Seseli libanotis* schmarotzend; Fridingen, 26. 6. 1994, Siegfried Demuth.



Abbildung 27: *Orobanche amethystea* auf *Eryngium campestre* schmarotzend; Nussloch, 28. 6. 2007, Armin Konrad.

Abbildung 28: *Orobanche hederæ* auf *Hedera helix* schmarotzend; Hemsbach, Alteberg, 20. 6. 2004.



Abbildung 29: *Orobanche reticulata* auf *Carduus acanthoides* schmarotzend; links Ludwigshafen, Bahndamm, 2008, Johannes Mazomeit.

Abbildung 30: *Orobanche reticulata*, gelbe Variante, auf *Cirsium arvense* schmarotzend; Heidelberg, Hauptbahnhof, 24. 6. 2007.



Abbildung 31: *Orobanche lutea* inmitten möglicher Sommerwurz-Wirtspflanzen; Heppenheim, Schlossberg, 25. 5. 2006.



Abbildung 34: Schafe und Ziegen des Pflegehofs Häfele; Freihaltetrasse Viernheim, 30. 8. 2009.



Abbildung 35: Schäfer Hans-Joachim Jäger mit Karin Röhner; Hemsbach, Alteberg, 19.10.2006.