Mitt. POLLICHIA	87 f. 2000	71 – 124	21 Abb.	14 Tab.	Bad Dürkheim 2002
					ISSN 0341-9665

Karl-Heinz DANNAPFEL

Botanische und zoologische Untersuchungen an einem neuen Lößhohlweg im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Pfalz)

Kurzfassung

DANNAPFEL, K.-H. (2002): Botanische und zoologische Untersuchungen an einem neuen Lößhohlweg im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Pfalz). – Mitt. POLLICHIA, **87 f. 2000**: 141 - 194, Bad Dürkheim

Die Besiedlung eines neu geschaffenen Lößhohlweges mit Pflanzen und Tieren in der Weinbergsflur bei Hochstadt östlich Landau in der Pfalz (Landkreis Südliche Weinstraße) wurde von 1996 – 1999 dokumentiert. Die Untersuchungen erfolgten im Auftrag des Kulturamtes Neustadt a. d. Weinstraße. Mit erfasst wurde die Flora und Fauna zweier benachbarter, bestehender Hohlwege, von denen einer total verbuscht (beschattet) und dicht angrenzend ist, der andere offen (sonnenbeschienen) in 700 m Entfernung liegt. Insgesamt wurden 211 Pflanzenarten (Ruderalpflanzen, Arten der Acker- und Weinbergsflora sowie trockener Standorte), 55 Vogelarten, 51 Wildbienen- und Wespenarten sowie 30 Laufkäfer- und 24 Tagfalter-Arten nachgewiesen. In dem neu geschaffenen Hohlweg wurden bereits 86 Pflanzen- und 27 Wildbienen-Arten festgestellt, weil gleichzeitig eine gute Biotopvernetzung aus Säumen und Streuobstwiesen unter Einbeziehung aller Hohlwege angelegt wurde. Auch Heideschnecken (*Helicella*-Arten) haben den neuen Biotop rasch besiedelt und große Populationen aufgebaut. Abschließend werden für den Bau weiterer Hohlwege wichtige Vorschläge aus der Sicht des Artenschutzes und der Landespflege gemacht.

Abstract

DANNAPFEL, K.-H. (2002): Botanische und zoologische Untersuchungen an einem neuen Lößhohlweg im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Pfalz)

[Floristic and faunistic studies on a new built defile in the procedure of reparcelling of the agricultural land of Hochstadt (Rhineland-Palatinate, Germany)]. – Mitt. POLLICHIA, **87 f. 2000**: 141 - 194, Bad Duerkheim

The colonization of a new built defile in the loess area of Hochstadt near Landau in the Palatinate (County of „Südliche Weinstraße") with plants and animals is described from 1996 to 1999, ordered by the office of redistribution of farmland at Neustadt a. d. Weinstrasse. The author has also studied the flora and fauna of two further existing defiles in the neighbourhood (one close to the new one, totally overshadowed by trees and bushes, the other one in a range of 700 m only with lower plants and shined by the sun). Totally 211 species of plants (plants of fields, wineyards and dry regions), 55 species of birds, 51 species of bees and wasps, 30 species of carabid beetles and 24 species of butterflies were recorded. Already 86 species of plants and 27 species of bees and wasps have colo-

nized the new biotope, because in the same time a new extended system connecting biotopes as edges and meadows of fruit-trees including all defiles was built. Even snails (*Helicella* sp.) were able to colonize the new defile soon and have increased their population. Finally, hints at the construction of further defiles are given from the point of view of the protection of species.

Résumé

DANNAPFEL, K.-H. (2002): Botanische und zoologische Untersuchungen an einem neuen Lößhohlweg im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Pfalz)

[Études floristiques et zoologiques sur un chemin creux nouveau dans le procédé du remaniement parcellaire des parcelles de Hochstadt (Rhénanie-Palatinat, RFA)]. – Mitt. POLLICHIA, **87 p. 2000**: 141 - 194, Bad Durkheim

La colonisation d'un chemin creux dans le loess près de Hochstadt (région de Landau/Palatinat, Dép. „sudliche Weinstrasse") par des plantes et des animaux a été documentée de 1996 à 1999. Les études ont été diligentées par l'office de remembrement des terres à Neustadt a. d. Weinstrasse. L'auteur a étudié la flore et la faune de deux chemins creux voisins. L'un est totalement recouvert d'arbres et d'arbustes et par conséquent ombragé. L'autre, situé à une distance de 700 m, est recouvert de plantes et exposé au soleil. 211 espèces de plantes (plantes rudérales, des vignobles, des champs et des endroits secs), 55 espèces d'oiseaux, 51 espèces d'abeilles et de guêpes, 30 espèces de carabes ainsi que 24 espèces de papillons diurnes ont été recensés en tout. Grâce à l'élaboration d'un vaste système de connection des biotopes (lisières, vergers) comprenant tous les chemins creux, 86 espèces de plantes et 27 espèces d'abeilles et de guêpes ont déjà colonisé le nouveau chemin creux. Les escargots du genre *Helicella* ont également rapidement colonisés le nouveau biotope et représentent aujourd'hui une importante population. L'article conclut par des conseils concernant la création de chemins creux supplémentaires dans le but de protéger de l'environnement.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 73
1.1 Allgemeines ... 73
1.2 Aufgabenstellung ... 73
1.3 Untersuchungsziel ... 74
1.4 Untersuchungsinhalte ... 76
2 Das Untersuchungsgebiet ... 76
2.1 Lage, Naturräumliche Gliederung, Geologie, Klima, Flächennutzung, Wasserhaushalt, Pflanzen- und Tierwelt allgemein ... 76
2.2 Beschreibung der untersuchten Hohlwege ... 76
3 Zeitraum und Durchführung der Untersuchungen ... 81
4 Ergebnisse ... 83
4.1 Xerothermstandort Hohlweg ... 83
4.2 Pflanzenwelt ... 84
4.3 Tierwelt ... 92
4.3.1 Säugetiere ... 92
4.3.2 Vögel ... 93
4.3.3 Amphibien und Reptilien ... 95
4.3.4 Hautflügler (Ausgewählte Gruppen der Bienen und Wespen) ... 96
4.3.5 Schmetterlinge ... 104
4.3.6 Laufkäfer ... 108
4.3.7 Heuschrecken ... 109
4.3.8 Spinnen und andere niedere Tiere ... 111
4.3.9 Schnecken ... 112
5 Landespflegerische Beurteilung ... 116
5.1 Neubesiedlung und Zeitfaktor ... 116
5.2 Landschaftsbild ... 116
5.3 Ökologische Bedeutsamkeit ... 118
5.4 Arten- und Biotopschutz ... 118

6 **Diskussion** 118
7 **Planungsempfehlungen** 120
7.1 Erhaltung und Entwicklung vorhandener Hohlwege 120
7.2 Planung und Bau neuer Hohlwege 120
7.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Beseitigung oder Beeinträchtigung vorhandener Hohlwege 121
7.4 Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der untersuchten Hohlwege 121
8 **Literaturverzeichnis** 123

Danksagung

Bei der Durchführung der botanischen und zoologischen Untersuchungen wurde mir von verschiedenen Personen und Institutionen Hilfe zuteil. Besonderer Dank gebührt den Mitarbeitern des Kulturamtes Neustadt a.d. Weinstr. sowie Herrn Dr. Cl.-R. Hess (Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau, Mainz) für fruchtbare Diskussionen, regelmäßige Ortsbegehungen, Bereitstellung von Kartenmaterial sowie Einsicht in frühere Untersuchungen. Auch Herr Prof. Dr. G. Preuß, Annweiler am Trifels, gab wertvolle Hinweise.

Mit Herrn L. Zeil, Landau-Dammheim fanden zur Erfassung der Pflanzen jährlich mehrere Begehungen statt, am 22.05.1998 zusammen mit Herrn Dr. W. Lang, Erpolzheim. Bei der Determination schwieriger Pflanzen- und Tierarten haben mitgewirkt:
Dr. F. Brechtel, Rülzheim (Bienen und Wespen);
Dr. W. Lang, Erpolzheim (Pflanzen und Heuschrecken);
H. Lauer, Kaiserslautern (Moose);
M. Persohn, Herxheimweyher (Laufkäfer);
Prof. Dr. G. Preuß, Annweiler am Trifels (Ameisen);
H.-D. Zehfuß, Pirmasens (Pilze).
Ihnen allen sei für ihre Mithilfe recht herzlich gedankt.

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Hohlwege haben sich auf natürliche Weise aus viel benutzten Wegen in Lößgebieten entwickelt. Durch das Befahren mit Pferdefuhrwerken mit eisenbeschlagenen Rädern und Erosion bei starken Regenfällen (Auswaschung), sowie durch Wind haben sich die Wege im Laufe von Jahrzehnten eingetieft. Einzelne Hohlwege sind 100 Jahre alt. Im Laufe der Zeit entstanden so Lößwände von teilweise über 4 m Höhe. Besonders gut ausgeprägt ist neben verschiedenen Hohlwegen im Kraichgau der wohl tiefste Lößhohlweg Deutschlands am Kaiserstuhl, die „Bickensohler Hohl" mit bis zu 13 m Tiefe (FISCHER 1982).

In vielen Bereichen der Vorderpfalz sind insbesondere in den letzten 5 Jahrzehnten rund 90 % der Hohlwege verfüllt, planiert, ausgebaut und versiegelt worden[1]. Die Hauptursachen dieser Beeinträchtigungen sind in einer intensiveren Nutzung dieses Landschaftsraumes begründet:

[1] vgl. hierzu BRAND (1982, 1989) und HAUSTEIN (1983)

- Ausbau der Hohlwege zu modernen Verkehrswegen,
- Beseitigung von Hohlwegen zugunsten besserer Bewirtschaftungseinheiten im Rahmen von Flurbereinigungen,
- Verfüllung der Hohlwege mit Deponiegut (Dorfmüllkippen),
- Bebauung (z. B. Siedlungserweiterung).

Wegen der besonderen ökologischen Gegebenheiten und der zunehmenden Seltenheit werden die anthropogen entstandenen Hohlwege heute in der „Roten Liste Biotoptypen Rheinland-Pfalz" mit Sicherungsrang 2 aufgeführt. Hohlwege haben in der Regel auch eine hohe landschaftsästhetische Bedeutung und als gewachsenes Landschaftselement einen unersetzbaren kulturhistorischen Wert.

In der Gemarkung Hochstadt bzw. den Gebieten abgeschlossener, anhängiger und geplanter Flurbereinigungsverfahren (Fläche insgesamt 642 ha) waren ursprünglich **9 Lößhohlwege** vorhanden. Diese Hohlwege wurden wie folgt verändert (Angaben Kulturamt Neustadt a. d. Weinstr.):

- Ausbau zur Landstraße	1 Hohlweg
- Ausbau zum schwerbefestigten Haupterschließungsweg	2 Hohlwege
- Verfüllung mit Müll und Bauschutt	3 Hohlwege
- Teilverfüllung	1 Hohlweg
- Verbreiterung, Vertiefung und Befestigung mit Rasengitterverbundsteinen im Rahmen der Flurbereinigung	1 Hohlweg

Anthropogen unverändert blieb lediglich ein einziger Hohlweg, die „Lingenfelder Hohl". Dieser Hohlweg ist jedoch – da nicht mehr genutzt – mit Gehölzen und Brennnesseln weitgehend zugewachsen.

Nachdem in der Gemarkung Guntersblum (Landkreis Mainz-Bingen) im Jahre 1990 ein neuer Hohlweg als Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahme für die Beseitigung eines alten Hohlweges angelegt worden war, wurde in der Flurbereinigung Hochstadt – Projekt IV – im Rahmen der Umsetzung eines Biotopverbundkonzeptes ein neuer Hohlweg gebaut (s. Abb. 1). Dieser Hohlweg wird im folgenden als „Mittelbühler Hohl" bezeichnet.

1.2 Aufgabenstellung

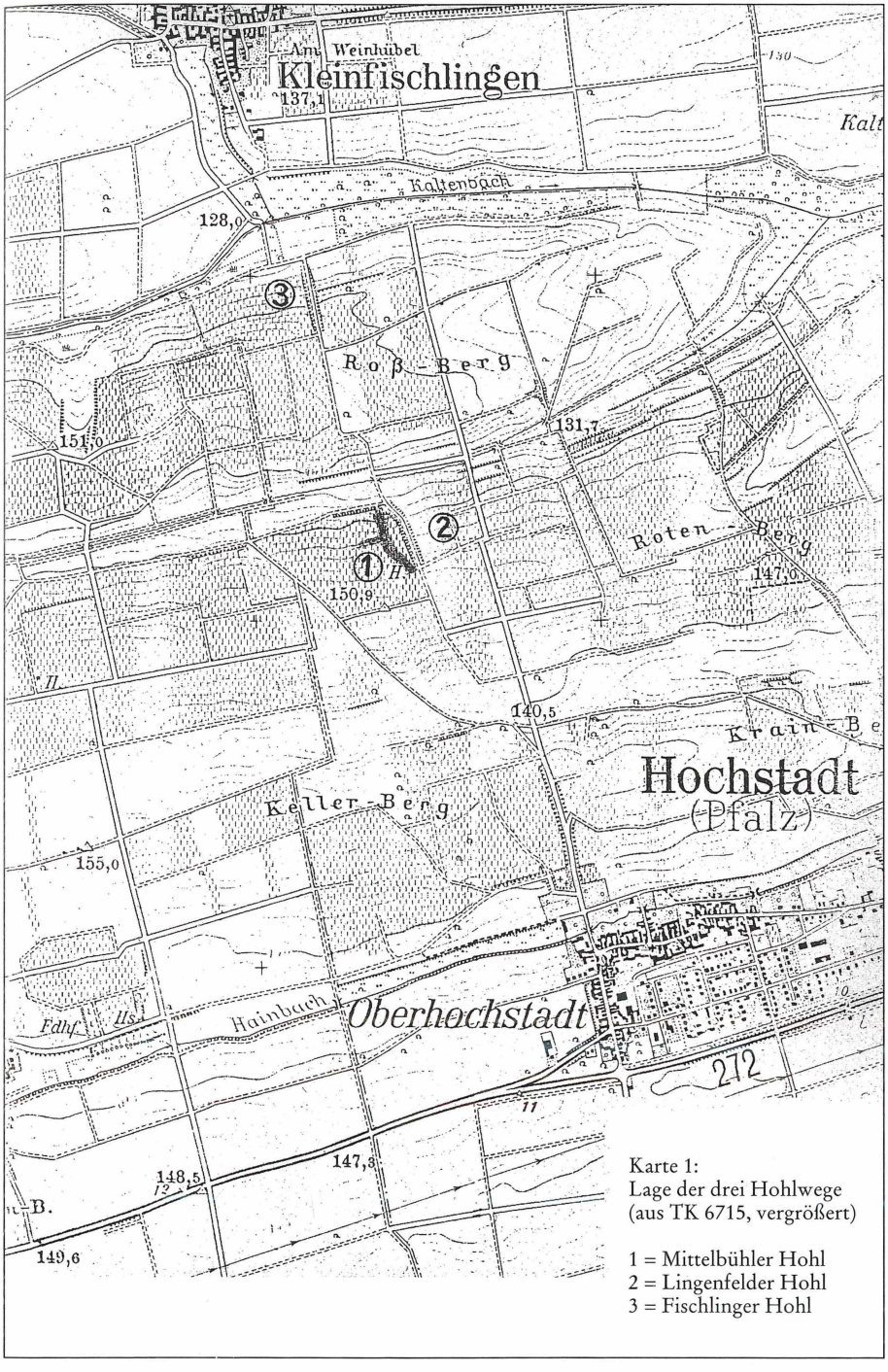
Aufbauend auf verschiedenen Untersuchungen an Hohlwegen in Lößgebieten (ACKERMANN 1982; BRAND 1982, 1989; FISCHER 1982; Forschungsanstalt Geisenheim 1985; HAUSTEIN 1983; LOHMEYER & PRETSCHER 1982; REICHARD 1993; WOLF & HASSLER 1994) und den in der Gemarkung Guntersblum gemachten Erfahrungen (STANJEK 1993) soll die Entwicklung der Mittelbühler Hohl in botanischer und zoologischer Hinsicht über einen Zeitraum von vier Jahren untersucht werden.

In die vorstehenden Untersuchungen sind zwei benachbarte Hohlwege einzubeziehen, und zwar die „Fischlinger Hohl" (Verfahrensabschnitt Hochstadt II) sowie die „Lingenfelder Hohl", um unter Einbeziehung der Untersuchungen von ROESLER (1992) gesicherte Erkenntnisse über mögliche Populationsbewegungen von Arten zu erhalten.

1.3 Untersuchungsziel

Der Neubau des Hohlweges in Hochstadt soll dazu genutzt werden, seine Neubesiedlung mit Tieren und Pflanzen wissenschaftlich zu erfassen, zu bewerten und zu dokumentieren.

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse sollen Empfehlungen erarbeitet werden, was in künftigen Flurbereinigungsverfahren bei der Anlage neuer Hohlwege zu beachten ist.



Karte 1:
Lage der drei Hohlwege
(aus TK 6715, vergrößert)

1 = Mittelbühler Hohl
2 = Lingenfelder Hohl
3 = Fischlinger Hohl

Abb. 1: Lage der drei Hohlwege im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Pfalz)

1.4 Untersuchungsinhalte

Als Untersuchungsinhalte werden festgelegt:

Pflanzenwelt:	Niedere und höhere Pflanzen
Tierwelt:	Säugetiere
	Vögel
	Amphibien und Reptilien
	Hautflügler (ausgewählte Gruppen der Bienen und Wespen)
	Schmetterlinge (Tagfalter)
	Laufkäfer
	Heuschrecken
	Spinnen und andere niedere Tiere
	Schnecken.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Lage, Naturräumliche Gliederung, Geologie, Klima, Flächennutzung, Wasserhaushalt, Pflanzen- und Tierwelt allgemein

Das Untersuchungsgebiet mit den drei Hohlwegen liegt in der Gemarkung Hochstadt (Landkreis Südliche Weinstraße) nördlich des Ortsteiles Oberhochstadt.

Es liegt in der naturräumlichen Haupteinheit „Vorderpfälzer Tiefland" (221) zwischen Haardtrand und Rheinniederung und hier in der Untereinheit „Schwegenheimer Lößplatte" (221.4). Diese ist durch mehrere west-östlich verlaufende Bäche aus dem Pfälzerwald gegliedert. Daher wird die 3 – 6 m mächtige Lößdecke mehrfach von Talalluvionen (Gley- und Auenböden) durchschnitten. Der schwach hügelige westliche Teil der Schwegenheimer Lößplatte wird durch Weinbau geprägt, der östliche flach auslaufende Teil wird landwirtschaftlich intensiv genutzt (überwiegend Gemüsebau, Weinbau nur noch inselartig) (s. Abb. 1).

Das Jahresmittel der Lufttemperatur liegt bei 9,5° C, das Jahresmittel der Niederschläge zwischen 550 und 800 mm (PEMÖLLER 1969).

Die heutige potentielle natürliche Vegetation (hpnV) wäre ohne menschliche Einwirkung die Perlgras-Buchenwald-Gesellschaft, entlang der Bäche die Bach-Eschen-Erlen-Auenwald-Gesellschaft. Heute bestimmen die Pflanzengesellschaften der Weinberge, des Ackerlandes und der Wegränder in trockener Ausbildung die Vegetation des Untersuchungsgebietes, im nördlich an die Fischlinger Hohl angrenzenden Landschaftsschutzgebiet „Kaltenbach-Bruch" auch Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren.

Die Fauna setzt sich dementsprechend aus Arten des Offenlandes (Ackerland, Weinberge) mit trockenen Böschungen und einigen Gehölzen zusammen. Eine eigenständige Tierwelt besitzen die besonnten Steilwände der Hohlwege: hier leben viele Hautflügler-Arten (Wildbienen, Wespen) mit ihren meist artspezifischen Parasiten.

2.2 Beschreibung der untersuchten Hohlwege

Im Flurbereinigungsgebiet Hochstadt – Projekt IV – mit einer Fläche von ca. 42 ha waren ursprünglich zwei Hohlwege vorhanden: einer wurde in der Vergangenheit als Dorfmüllkippe ganz verfüllt und ist ein sogenannter Altlastenstandort – er wurde im Rahmen der Bodenordnung rekultiviert; der verbliebene Hohlweg, die Lingenfelder Hohl, wurde im Rahmen der Bodenordnung in einer Voruntersuchung tierökologisch untersucht und bewertet (ROESLER 1992). Die Ergebnisse werden in der jetzigen Untersuchung berücksichtigt.

Im Einvernehmen mit der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz wurde im Rahmen der Aufstellung des Planes nach § 41 Flurbereinigungsgesetz festgelegt, dass ein Teilstück eines übergeordneten Verbindungsweges parallel zur Lingenfelder Hohl als Lößhohlweg ausgebaut, die Sohle mit Schotter befestigt wird.

Die Gründe, die zur Anlage des neuen Hohlweges führten, gehen auf landespflegerische Überlegungen zurück:

- Die verbliebenen Hohlwege in unserem Landschaftsraum sind in der Regel durch schwere Befestigung soweit gestört, dass oft nicht mehr von Hohlwegen gesprochen werden kann oder es fehlt trotz unbefestigter Sohle die Entwicklungsdynamik, hervorgerufen von Erosionen, die durch regelmäßiges Befahren entsteht, da die Wegenutzung zugunsten besser ausgebauter Wege entfallen ist. Die Folgen hiervon sind offenkundig:
  Die Hohlwege werden von Gehölzen überwachsen. Die speziellen kleinklimatischen (xerothermen) Besonderheiten der Hohlwege, auf die spezialisierte Pflanzen- und Tierarten angewiesen sind, ändern sich erheblich bei Beschattung.
  Das Zuwachsen der Hohlwege mit Gehölzen führt daher dazu, dass die lichtliebenden Kräuter und Gräser verdrängt und die wärmeliebenden Tiere von Arten verdrängt werden, welche andere Ansprüche an ihre Umgebung stellen (s. Lingenfelder Hohl).
- Es entstehen keine neuen Hohlwege mehr, da ein modernes Verkehrsnetz ausgebaut wurde und die Wege ab einer höheren Benutzungsfrequenz im Rahmen der Unterhaltungspflicht schwer befestigt werden. Infolgedessen bleiben anhaltende Erosionserscheinungen auf Feldwegen aus, die zur Bildung neuer Hohlwege führen könnten.
- Die Grundvoraussetzungen für den Neubau eines Lößhohlweges sind im Fall Hochstadt besonders günstig, weil in unmittelbarer und in mittelbarer Nähe jeweils ein Lößhohlweg von unterschiedlicher Ausprägung vorhanden ist, von denen jeder begünstigend zur Besiedlung des neuen Hohlweges mit Pflanzen- und Tierarten beitragen kann.

Die drei Untersuchungsstandorte sind trotz unmittelbarer oder mittelbarer Nachbarschaft von ganz unterschiedlicher Ausprägung:

1) Mittelbühler Hohl (neu angelegt, „Rohbauzustand")
2) Lingenfelder Hohl (bestehender alter, verbuschter Hohlweg, benachbart)
3) Fischlinger Hohl (bestehender alter, offener Hohlweg, ca. 700 m von der Mittelbühler Hohl entfernt).

Alle drei Hohlwege sind Bestandteile des lokalen Biotopverbundes der Gemarkung. Ihre Lage ist der Abb. 1 zu entnehmen.

1) Mittelbühler Hohl
- von SE nach NW verlaufender Lößhohlweg mit zwei leichten Krümmungen
- Böschungen fast senkrecht, am Fuß bereits Bildung eines Schuttkegels durch abbröckelnde Wandplatten (s. Abb. 7)
- Länge etwa 250 m, Tiefe maximal 2,20 m, dazu niedriger Erdwall auf der Krone (ca. 0,5 m), mittlere Sohlenbreite 6 m, mittlere Kronenbreite 7 m
- Sohle mit Schotterdecke
- im mittleren Teil nach W auslaufender, etwa 40 m langer Seitenarm mit größeren südexponierten Wandflächen und langer Besonnungsdauer
- beidseitige Nischen in den Lößwänden bieten Schutz, Rückzugsmöglichkeit und südexponierte Flächen
- an der Westseite im N kleines Trockenbecken
- Fertigstellung des Hohlweges im Spätjahr 1995 - Untersuchungsbeginn im Frühjahr 1996 im Rohzustand (s. Abb. 2 und 3).

2) Lingenfelder Hohl
- nicht mehr genutzter, weitgehend verbuschter Hohlweg mit Sträuchern und Altbäumen (geschlossenes Kronendach), kurz auslaufender Südabschnitt mit trockener Gras- und Krautvegetation (s. Abb. 4)
- Verlauf parallel zum neu gebauten Hohlweg (Mittelbühler Hohl) in 10 – 25 m Entfernung, dazwischen Streuobst-Neuanlage
- ursprünglich Weinberge beiderseits des Hohlweges bis zur Böschungsoberkante

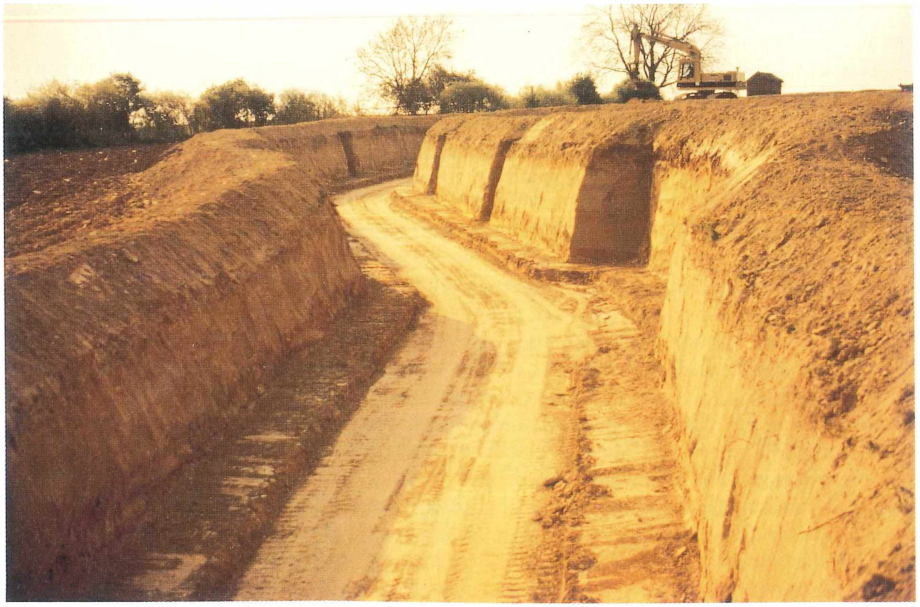


Abb. 2: Mittelbühler Hohl während der Bauphase im Frühjahr 1995 (Aufnahme Kulturamt Neustadt a. d. Weinstraße). Blick nach N



Abb. 3: Mittelbühler Hohl nach vier Jahren bereits mit starkem Pflanzenwuchs (Aufnahme Kulturamt Neustadt a. d. Weinstraße). Blick nach NW

- im mittleren Abschnitt Stollen (potentielles Winterquartier für Fledermäuse), darin gelegentliche Müllablagerung
- Länge etwa 250 m, davon ca. 50 m offener krautiger Abschnitt im Süden, Tiefe bis 3,50 m, Kronenbreite 4 – 6 m
- Sohle vollkommen unbefestigt, Hohlwegprofil bereits U-förmig, da ausgeprägter Schuttkegel (s. Abb. 7).



Abb. 4: Die verbuschte Lingenfelder Hohl (Blick von N nach S)

3) Fischlinger Hohl
- offener, vor Durchführung des Bodenordnungsverfahrens (Hochstadt II) stark eutrophierter Hohlweg. Teilstück eines Hauptverbindungsweges in N-S-Richtung
- während des Flurbereinigungsverfahrens 1990 Sohle um mehr als 1 m tiefer gelegt und befestigt (Rasenverbundstein-Spurweg) und im Osten 1 m verbreitert (neue Steilwand gebaut, Westseite beibehalten, da hier bereits größere Bienenkolonien)
- nördlicher Abschnitt mit schrägen Böschungen, noch immer nährstoffreich (Brennessel)
- Länge etwa 280 m, Tiefe bis 3,50 m, Sohlenbreite 6 m (davon 3 m befestigt) (Abb. 6)
- im nördlichen Teil nach Osten auslaufender Seitenarm (etwa 40 m lang) mit südexponierter Lößwand mit langer Besonnungsdauer (Abb. 5).
- auf der Westseite im Süden kleines Regenrückhaltebecken.

Die drei Hohlwege entsprechen ihrer Länge nach dem Durchschnitt der Hohlwege im Kraichgau. WOLF & HASSLER (1994) gaben als durchschnittliche Länge der Hohlwege 250 m und die Tiefe bis maximal 8 m an.

Die unterschiedlichen Querschnitte der drei Hohlwege sind aus den folgenden Profilskizzen ersichtlich (Abb. 7).

Die tabellarische Gegenüberstellung fasst die charakteristischen Merkmale der drei untersuchten Hohlwege zusammen.



Abb. 5: Seitenarm der Fischlinger Hohl (südexponierte Lößwand mit blütenreichem Saum)



Abb. 6: Fischlinger Hohl im Sommer 1999 (Blick von S nach N)

Tabelle 1: Vergleichende Darstellung der untersuchten Hohlwege*

	Mittelbühler Hohl:	Lingenfelder Hohl:	Fischlinger Hohl:
Typus:	offener, genutzter Hohlweg	aufgelassener Hohlweg	offener, genutzter Hohlweg
Vegetation:	Pioniervegetation, Weinbergs- und Ruderalflora	Gehölze, kurzer krautiger Abschnitt	ruderalisierter Halbtrockenrasen
Gehölze:	Anflug	Bäume (Altbäume) und Sträucher	einzelne Sträucher
Funktion:	Nistplatz für Insekten	Nistplatz für Vögel	Nistplatz für Insekten, auch für einzelne Vogelarten
vorherrschende Tiergruppe:	Bienen	Vögel	Bienen
Bedeutung für andere wärmeliebende Tiere:	hoch	mittel	hoch
Nahrungsbiotop für:	Insekten, auch Vögel	Vögel, auch Insekten	Insekten, auch Vögel
Besonnung:	stark	schwach	stark
Sohle:	Schotter	Lößboden	Lößboden, Rasenverbundstein-Spurweg
Wand-Erosion durch:	Regen, Wind, Frost, Wärme	Kaninchen	Fuchs, Kaninchen, Regen, Wind, Frost, Wärme

* Es werden nur Faktoren berücksichtigt, welche sich deutlich voneinander unterscheiden.

3 Zeitraum und Durchführung der Untersuchungen

Die drei Hohlwege wurden in der Zeit von Frühjahr 1996 (die Mittelbühler Hohl noch im Rohzustand) bis zum Herbst 1999 untersucht.

In jedem Jahr fanden während der Vegetationsperiode zahlreiche Begehungen und Beobachtungen statt. Zur Erfassung der Laufkäfer wurden zusätzliche Barberfallen-Fänge im Frühjahr, Sommer und Herbst (in jedem Jahr mindestens 18 Fallenkontrolltage) durchgeführt, und zwar am Fuß und auf der Krone der Hohlwege.

Untersucht wurden:

Pflanzenwelt:

- Niedere Pflanzen
- Höhere Pflanzen

durch Beobachtung (ggf. Entnahme von Einzelpflanzen zur Determination durch Spezialisten)

Tierwelt:

- Säugetiere — durch Beobachtung (auch Bestimmung von Fährten, Bauen und Losung)
- Vögel — durch Beobachtung und Verhören (auch Bestimmung von Gewöllen, Nestern und Federn)
- Amphibien, Reptilien — durch Beobachtung
- Hautflügler (Bienen und Wespen) — durch Beobachtung und Kescherfang
- Schmetterlinge (Tagfalter) — durch Beobachtung
- Laufkäfer — durch Beobachtung und Barberfallen
- Heuschrecken — durch Beobachtung und Kescherfänge
- Spinnen, Niedere Tiere — durch Beobachtung (teilweise auch Barberfallen)
- Schnecken — durch Beobachtung

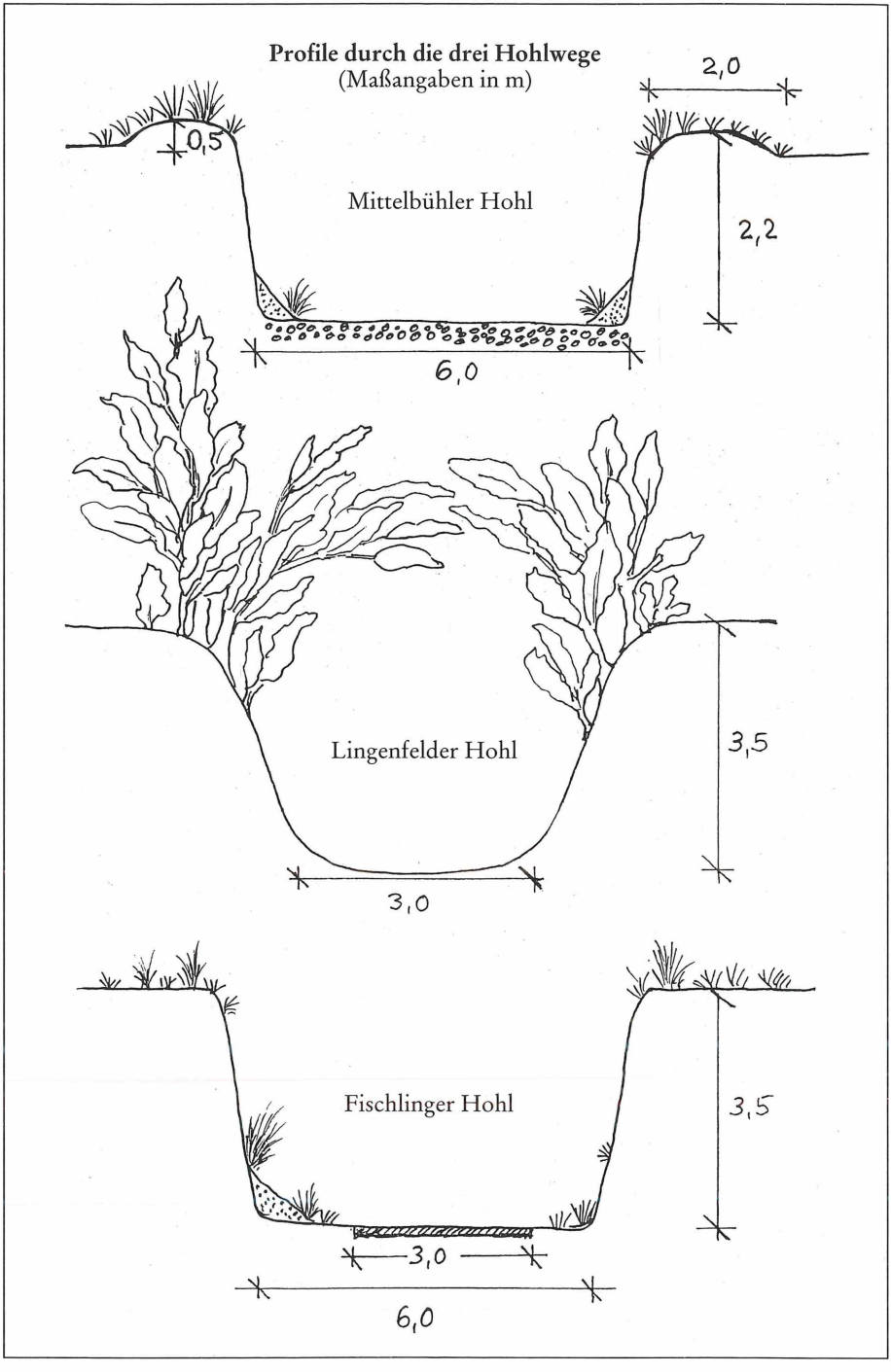


Abb. 7: Profile durch die drei Hohlwege (Maßangaben in m)

4 Ergebnisse

4.1 Xerothermstandort Hohlweg

In den offenen Hohlwegen herrscht ein trockenes heißes Klima. In diesen geschützten Sonderstandorten bildet sich durch die starke Sonneneinstrahlung ein Wärmestau, weil die heiße Luft schlecht abfließen kann, so dass die Hitze in den Hohlwegen „konserviert" wird. Daher sind Verdunstung und Luft-Temperatur hier höher als in den benachbarten Flächen. Auch im Herbst noch werden die warmen Lößwände von vielen Insektenarten als Heizraum genutzt.

Wie stark sich die von der Sonne angestrahlten Lößwände an heißen Tagen erwärmen können, zeigen die folgenden Messungen aus dem Untersuchungszeitraum. Die Messungen erfolgten in allen drei Hohlwegen, dabei waren die Werte in der Fischlinger Hohl fast identisch mit denen der Mittelbühler Hohl; sie werden daher nicht aufgeführt. Die in der Lingenfelder Hohl gemessenen Werte lagen wegen der Beschattung durch das geschlossene Blätterdach jedoch immer darunter.

Auf den südexponierten (besonnten) Lößwänden lagen die Messwerte immer höher als auf der beschatteten Gegenseite (s. Tab. 2).

Tabelle 2: Gemessene Maximaltemperaturen in den Hohlwegen

Datum:	11.08.1998	12.08.1998	13.09.1999
Ort:	Mi Ho* Li Ho*	Mi Ho Li Ho	Mi Ho Li Ho
Zeit:	18.00 Uhr	12.00 Uhr	16.00 Uhr
Sonneneinstrahlung:	schräg	senkrecht	schräg
Luft-Temp. (Sonne):	39,2	37,6	35,6
Luft-Temp. (Schatten):	36,2 32,9	36,0 33,6	33,1 28,1
Wand-Oberfläche (besonnt):	50,0**	49,1	50,0**
Wand-Oberfläche (beschattet):	36,0 28,5	32,0 29,8	26,8 25,5

(alle Temperaturangaben in °Celsius)

* Mi Ho = Mittelbühler Hohl, Li Ho = Lingenfelder Hohl

** Der Messbereich des elektronischen Temperaturfühlers war auf 50° C begrenzt. Die tatsächliche Temperatur an der Lößwand lag also noch höher.

Welche extremen Boden- (bzw. Wand-)Temperaturen an einem sehr heißen Tag erreicht werden können, zeigt das folgende Beispiel:

HECKER (1983) berichtete von einem sehr heißen Tag in Rheinhessen aus dem Naturschutzgebiet „Mainzer Sand": 03.07.1976:

Luft-Temperatur (5 cm über dem Boden): 39,5° C

Boden-Temperatur (in 1 cm Tiefe): 63,8° C

Auch an solche Extremtemperaturen ist die Vegetation der Xerothermstandorte und die Insektenfauna mit ihren im Boden lebenden Entwicklungsstadien angepasst. Lediglich die wärmeliebenden Heideschnecken-Arten kriechen bei hohen Temperaturen an der Vegetation empor (s. Abb. 19).

4.2 Pflanzenarten

Die erste botanische Erfassung im Untersuchungsgebiet fand 1989 im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Hochstadt – Projekt II – statt. Untersucht wurde vom Kulturamt Neustadt a.d. Weinstr. die damals noch sehr nährstoffreiche und mit Müll belastete Fischlinger Hohl (s. folgende Liste).
Pflanzenliste: Fischlinger Hohl; Aufnahme Kulturamt Neustadt a.d. Weinstr. 1989 (LM 719 Hohlweg, Wertstufe I)

Liste der wichtigsten Pflanzenarten:

Kräuter und Gräser:
Urtica dioica
Arrhenatherum elatius
Potentilla anserina
Solidago canadensis
Galium mollugo, G. verum
Origanum vulgare
Hieracium aurantiacum, H. pilosella, H. umbellatum
Linaria vulgaris
Lamium album
Muscari comosum, M. botryoides
Bryonia dioica
Lactuca serriola
Chelidonium majus
Artemisia vulgaris
Gagea pratensis
Achillea millefolium
Falcaria vulgaris
Knautia arvensis
Erigeron canadensis
Pastinaca sativa
Calystegia sepium
Heracleum sphondylium
Agrimonia eupatoria
Hypericum perforatum
Melandrium album
Cirsium vulgare
Rumex crispus
Plantago media
Equisetum arvense
Eryngium campestre
Verbascum phoeniceum (Gartenform)
Thymus sp.

Sträucher:
Sambucus nigra
Prunus spinosa
Crataegus monogyna
Rubus fruticosus, R. caesius
Salix caprea
Vitis vinifera
sowie *Prunus persica* (1 Exemplar).

Aspektbildende Arten sind durch Unterstreichung hervorgehoben.

Wie die damalige botanische Aufnahme zeigt, war die Fischlinger Hohl überwiegend mit Pflanzenarten der Wegränder und Ruderalflächen, aber bereits mit einzelnen typischen Arten der Weinberge (*Muscari, Gagea*) bewachsen. Auch waren schon einige Arten der Halbtrockenrasen darunter (in geringer Anzahl: *Galium verum, Origanum vulgare, Thymus* sp., *Hieracium*-Arten, *Falcaria vulgaris, Eryngium campestre* und *Pastinaca sativa*), die sich bis heute erhalten haben.

Durch Ausmagerung (Beseitigung des nährstoffreichen Substrates an der Hohlwegsohle) wurde erreicht, dass die Anzahl der Pflanzenarten zunahm und am Fuß und auf der Oberkante der steilen Böschungen die Arten der trockenen Standorte gefördert wurden. Aufgrund unzureichender Pflegemaßnahmen (Belassen des Mähgutes im Hohlweg) im Nordabschnitt des Hohlweges, kommen hier auch heute noch große Brennesselbestände vor.

Nach der einseitigen Verbreiterung der Fischlinger Hohl wurde die neu gestaltete Böschung eingesät.

Aus welchen Pflanzenarten sich die heutige Vegetation der Fischlinger Hohl und der beiden anderen Hohlwege zusammensetzt, ist aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Die Flora des Untersuchungsgebietes und ihre Verteilung auf die drei Standorte 1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl

	1	2	3
Niedere Pflanzen:			
Pilze:			
Mithrophora semilibera (Käppchen-Morchel)		x	
Moose:			
Brachythecium rutabulum (Krücken-Kegelmoos)		x	
Barbula unguiculata (Gemeines Bärtchenmoos)	x	x	x
Didymodon cf. *vinealis* (Weinbergs-Bärtchenmoos)	x		x
Schachtelhalme:			
Equisetum arvense (Acker-Schachtelhalm)			x
Höhere Pflanzen:			
Bäume:			
Juglans regia (Nuß)		x	
Populus sp. (Pappel)		x	
Prunus avium (Kirsche)		x	x
Prunus domestica (Zwetschge)		x	
Prunus persica (Pfirsich)			x
Quercus petraea (Trauben-Eiche)		x	
Robinia pseudoacacia (Robinie)		x	
Sorbus domestica (Speierling)			x
Sträucher:			
Cornus sanguinea (Hartriegel)		x	
Crataegus monogyna (Eingriffliger Weißdorn)		x	x
Euonymus europaeus (Pfaffenhütlein)		x	
Ligustrum vulgare (Liguster)		x	x
Prunus spinosa (Schlehe)		x	x
Rosa arvensis (Kriechende Rose)	x		
Rosa canina (Heckenrose)	x	x	x
Rosa gallica (Essig-Rose)	x		

Fortsetzung Tabelle 3:

	1	2	3
Rosa pimpinellifolia (Bibernell-Rose)			x
Rubus caesius (Kratzbeere)	x	x	x
Sambucus nigra (Holunder)		x	x
Vitis vinifera (Weinrebe)			x
Kräuter und Gräser:			
Achillea millefolium (Schafgarbe)			x
Agrimonia eupatoria (Odermennig)			x
Agropyron repens (Quecke)			x
Agrostemma githago (Kornrade)	x		x
Ajuga reptans (Kriechender Günsel)		x	
Ajuga genevensis (Heide-Günsel)		x	
Ajuga x *hybrida* (Bastard-Günsel) (*A. reptans* x *A. genevensis*)		x	
Alliaria officinalis (Knoblauchsrauke)			x
Allium angulosum (Kanten-Lauch)	x		
Allium rotundum (Kugeliger Lauch)			x
Allium schoenoprasum (Schnittlauch)			x
Allium vineale (Weinbergs-Lauch)	x		
Amaranthus hybridus (Fuchsschwanz)			x
Anthemis austriaca (Österreichische Hundskamille)	x		
Anthemis tinctoria (Färber-Kamille)			x
Anthriscus sylvestris (Wiesenkerbel)			x
Arctium lappa (Klette)			x
Artemisia campestris (Feld-Beifuß)	x		x
Artemisia vulgaris (Gemeiner Beifuß)	x	x	x
Arrhenatherum elatius (Glatthafer)		x	x
Atriplex prostrata (Spießblättrige Melde)	x		
Ballota nigra (Schwarznessel)		x	x
Barbarea vulgaris (Echtes Barbarakraut)			x
Berteroa incana (Graukresse)	x		x
Brachypodium pinnatum (Fiederzwenke)		x	
Bromus hordeaceus (Weiche Trespe)		x	x
Bromus inermis (Unbewehrte Trespe)			x
Bromus sterilis (Taube Trespe)	x	x	x
Bryonia dioica (Zaunrübe)	x		x
Calendula arvensis (Acker-Ringelblume)	x		
Calystegia sepium (Zaunwinde)			x
Campanula sp. (Glockenblume)			x
Capsella bursa-pastoris (Hirtentäschelkraut)	x		x
Cardamine hirsuta (Behaartes Schaumkraut)		x	x
Cardaria draba (Pfeilkresse)	x		
Carduus nutans (Nickende Distel)			x
Carex spicata (Dichtährige Segge)			x
Centaurea jacea (Wiesen-Flockenblume)			x
Centaurea scabiosa (Skabiosen-Flockenblume)		x	
Chaenorrhinum minus (Orant)	x		x
Chaerophyllum temulum (Kälberkropf)		x	x
Chelidonium majus (Schöllkraut)	x	x	x
Chenopodium album (Weißer Gänsefuß)	x		
Chenopodium bonus-henricus (Guter Heinrich)			x
Chenopodium hybridum (Bastard-Gänsefuß)	x		
Cichorium intybus (Wegwarte)		x	x
Cirsium arvense (Acker-Kratzdistel)	x	x	x
Cirsium vulgare (Gemeine Kratzdistel)	x		x
Colchicum autumnale (Herbstzeitlose)			x
Convolvulus arvensis (Ackerwinde)	x	x	x

Fortsetzung Tabelle 3:

	1	2	3
Consolida orientalis (Östlicher Rittersporn)	x		
Conyza canadensis (Feinstrahl)	x		x
Coronilla varia (Kronwicke)			x
Crepis capillaris (Grüner Pippau)			x
Cynoglossum officinale (Hundszunge)			x
Dactylis glomerata (Knäuelgras)		x	x
Daucus carota (Wilde Möhre)			x
Dianthus armeria (Rauhe Nelke)			x
Dianthus giganteus ssp. *giganteus* (Riesen-Nelke)	x	x	x
Diplotaxis tenuifolia (Schmalblättriger Doppelsame)			x
Echium vulgare (Natternkopf)			x
Epilobium angustifolium (Schmalblättriges Weidenröschen)	x		
Epilobium hirsutum (Behaartes Weidenröschen)	x		x
Epilobium parviflorum (Kleinblütiges Weidenröschen)			x
Epilobium tetragonum (Vierkantiges Weidenröschen)	x		x
Erophila verna (Hungerblümchen)	x		x
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)		x	x
Euphorbia helioscopia (Sonnenwend-Wolfsmilch)			x
Eryngium campestre (Feld-Mannstreu)			x
Farcaria vulgaris (Sichelmöhre)		x	x
Festuca ovina (Schaf-Schwingel)			x
Festuca rubra (Rot-Schwingel)			x
Ficaria verna (Scharbockskraut)		x	
Fragaria vesca (Erdbeere)			x
Fumaria officinalis (Erdrauch)	x		
Fumaria vaillantii (Vaillants Erdrauch)	x		
Gagea villosa (Acker-Gelbstern)	x		x
Galium aparine (Klebkraut)		x	
Galium mollugo (Wiesen-Labkraut)			x
Galium verum (Echtes Labkraut)		x	x
Geranium molle (Weicher Storchschnabel)	x		
Geranium pusillum (Kleiner Storchschnabel)	x		x
Geranium rotundifolium (Rundblättriger Storchschnabel)			x
Geranium sanguineum (Blutroter Storchschnabel)			x
Geum urbanum (Nelkenwurz)		x	
Glaucium flavum (Gelber Hornmohn)	x		
Glechoma hederacea (Gundermann)		x	
Hieracium aurantiacum (Orangerotes Habichtskraut)			x
Holosteum umbellatum (Doldige Spurre)	x		
Hordeum murinum (Mäusegerste)	x		x
Hypericum perforatum (Johanniskraut)		x	x
Inula germanica (Deutscher Alant)	x		x
Knautia arvensis (Acker-Witwenblume)		x	x
Lactuca serriola (Kompaß-Lattich)	x		x
Lamium album (Weiße Taubnessel)	x		
Lamium amplexicaule (Stengelumfassende Taubnessel)	x		
Lathyrus latifolius (Breitblättrige Platterbse)	x		
Lathyrus pratensis (Wiesen-Platterbse)		x	x
Lathyrus tuberosus (Knollen-Platterbse)			x
Linaria vulgaris (Leinkraut)			x
Lolium perenne (Lolch)	x	x	x
Malva alcea (Rosenmalve)	x		
Matricaria discoidea (Strahlenlose Kamille)	x		
Medicago lupulina (Hopfenklee)			x
Medicago minima (Zwerg-Schneckenklee)			x
Medicago sativa (Luzerne)			x

Fortsetzung Tabelle 3:

	1	2	3
Melandrium album (Weiße Lichtnelke)			x
Melilotus albus (Weißer Steinklee)	x		x
Melilotus officinalis (Echter Steinklee)			x
Mercurialis annua (Bingelkraut)	x		
Muscari botryoides (Kleine Traubenhyazinthe)			x
Muscari comosum (Schopfige Traubenhyazinthe)		x	x
Origanum vulgare (Dost)			x
Ornithogalum umbellatum (Milchstern)	x		
Papaver rhoeas (Klatschmohn)	x	x	x
Pastinaca sativa (Pastinak)	x		x
Petrorhagia prolifera (Sprossende Felsennelke)	x	x	
Picris hieracioides (Bitterkraut)			x
Pimpinella saxifraga (Kleine Bibernelle)			x
Plantago lanceolata (Spitzwegerich)			x
Plantago major (Breitwegerich)		x	
Poa angustifolia (Schmalblättriges Rispengras)	x		
Polygonum aviculare (Vogel-Knöterich)	x		
Polygonatum multiflorum (Vielblütige Weißwurz)			x
Potentilla argentea (Silber-Fingerkraut)			x
Potentilla reptans (Kriechendes Fingerkraut)	x		x
Prunella grandiflora (Große Braunelle)			x
Prunella vulgaris (Kleine Braunelle)	x		
Ranunculus bulbosus (Knolliger Hahnenfuß)		x	
Ranunculus repens (Kriechender Hahnenfuß)			x
Raphanus raphanistrum (Hederich)		x	
Reseda lutea (Gelbe Resede)			x
Reseda luteola (Färber-Resede)	x		x
Rumex acetosa (Großer Ampfer)			x
Rumex crispus (Krauser Ampfer)	x		x
Rumex obtusifolius (Stumpfblättriger Ampfer)			x
Salvia pratensis (Wiesen-Salbei)			x
Salvia verticillata (Quirlblütiger Salbei)	x		
Sanguisorba minor (Kleiner Wiesenknopf)			x
Saponaria officinalis (Seifenkraut)			x
Senecio jacobaea (Jakobs-Greiskraut)			x
Senecio vernalis (Frühlings-Greiskraut)	x		x
Senecio vulgaris (Greiskraut)	x		
Setaria pumila (Rote Borstenhirse)	x		
Silene vulgaris (Taubenkropf-Leimkraut)			x
Sisymbrium officinale (Wegrauke)			x
Solanum nigrum (Schwarzer Nachtschatten)	x		
Sonchus oleraceus (Kohl-Gänsedistel)	x		x
Stachys recta (Aufrechter Ziest)			x
Stellaria media (Vogelmiere)	x	x	x
Symphytum officinale (Beinwell)			x
Tanacetum vulgare (Rainfarn)			x
Taraxacum officinale (Löwenzahn)	x	x	x
Teucrium chamaedrys (Edel-Gamander)			x
Thlaspi perfoliatum (Stengelumfassendes Hellerkraut)	x		
Thymus pannonicus (Steppen-Quendel)			x
Torilis japonica (Gewöhnlicher Klettenkerbel)			x
Tragopogon pratense (Wiesen-Bocksbart)	x		x
Trifolium pratense (Rotklee)			x
Trifolium repens (Weißklee)	x		x
Tripleurospermum inodora (Geruchlose Kamille)			x
Triticum vulgare (Weizen)	x		

Fortsetzung Tabelle 3:

	1	2	3
Tussilago farfara (Huflattich)	x		
Urtica dioica (Brennessel)		x	x
Urtica urens (Kleine Brennessel)	x		
Valerianella carinata (Gekielter Feldsalat)			x
Valerianella locusta (Echter Feldsalat)	x		
Verbascum blattaria (Schabenkraut)	x		x
Verbascum lychnitis (Mehlige Königskerze)	x		x
Verbascum phoeniceum (Violette Königskerze)			x
Verbena officinalis (Eisenkraut)			x
Veronica arvensis (Feld-Ehrenpreis)	x		
Veronica hederifolia (Efeublättriger Ehrenpreis)	x	x	
Veronica persica (Persischer Ehrenpreis)	x		x
Veronica polita (Glänzender Ehrenpreis)	x		
Veronica teucrium (Großer Ehrenpreis)			x
Vicia angustifolia (Schmalblättrige Wicke)		x	x
Vicia cracca (Vogelwicke)			x
Vicia hirsuta (Zitterlinse)			x
Vicia sepium (Zaunwicke)			x
Vicia tenuifolia (Schmalblättrige Vogelwicke)		x	x
Vicia villosa (Zottelwicke)		x	
Viola arvensis (Acker-Stiefmütterchen)	x		
Viola odorata (Märzveilchen)		x	x
Viola tricolor (Stiefmütterchen)	x		
Viscaria vulgaris (Pechnelke)	x		
Vulpia myuros (Mäuseschwanz-Federschwingel)	x		
Anzahl der beobachteten Arten:	86	61	145

Von diesen Pflanzenarten sind bedroht (Angaben nach Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen Rheinland-Pfalz, Stand 1. Sept. 1990):

Tabelle 4: Gefährdete Pflanzenarten des Untersuchungsgebietes

Pilze:	
Mitrophora semilibera	(gefährdet)
Höhere Pflanzen:	
*Rosa gallica**	(ausgestorben oder verschollen)
Allium angulosum	(stark gefährdet)
Allium rotundum	(gefährdet)
*Agrostemma githago**	(vom Aussterben bedroht)
*Calendula arvensis** (Abb. 8)	(stark gefährdet)
Inula germanica (Abb. 9)	(stark gefährdet)
Muscari botryoides	(stark gefährdet)
Muscari comosum	(stark gefährdet)
Verbascum blattaria	(stark gefährdet)

*Bei diesen Pflanzenarten handelt es sich um eingebrachte Wildformen.

In den drei Hohlwegen wurden insgesamt 211 Pflanzenarten nachgewiesen, und zwar in der Mittelbühler Hohl 86 Arten, in der Lingenfelder Hohl 61 und in der Fischlinger Hohl 145 Arten.

Bei den Pflanzen in der Fischlinger Hohl am Fuße des Schuttkegels, auf der Krone oder auch in der Lößwand handelt es sich vor allem um wärmeliebende Arten der Halbtrockenrasen.



Abb. 8: *Calendula arvensis* (Acker-Ringelblume) an Lößwand der Mittelbühler Hohl



Abb. 9: *Inula germanica* (Deutscher Alant) im Kronenbereich der Mittelbühler Hohl

Die Mittelbühler Hohl wurde nach Fertigstellung rasch vor allem von Pionierarten, Arten der Weinberge und einigen angesalbten Arten besiedelt. Auch Weiden- und Pappel-Arten samten sich an, ferner Hartriegel (durch Vögel). Bereits 1997 mussten erste Jungpflanzen entfernt werden.

Die Vegetation der Lingenfelder Hohl setzt sich aus Gehölzarten nährstoffreicher Standorte (u.a. Holunder-Brennessel-Bestände) und im offenen Südteil aus Halbtrockenrasenartigen Beständen zusammen.

Typische **Weinbergsarten** sind:
(alle genannten Arten außer *Tulipa sylvestris* wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen).
Allium vineale
Muscari-Arten (*M. comosum, M. botryoides*)
Gagea-Arten (*G. villosa, G. pratensis*)
Ornithogalum umbellatum
Geranium rotundifolium, G. molle
Stellaria media
Ficaria verna
Veronica hederifolia, V. persica
Senecio vulgaris
Calendula arvensis
Valerianella-Arten (*V. carinata, V. locusta*)
sowie *Tulipa sylvestris.*

Im neu gebauten Hohlweg (Mittelbühler Hohl) sind bereits *Allium vineale, Gagea villosa, Ornithogalum umbellatum, Geranium molle, Stellaria media, Veronica hederifolia, V. persica, Senecio vulgaris, Calendula arvensis* (angesalbt?) und beide *Valerianella*-Arten nachgewiesen.

Typische Vertreter **Halbtrockenrasenartiger Gesellschaften** sind:
(alle genannten Arten außer *Bromus erectus* wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen).
Ranunculus bulbosus
Erophila verna
Geranium sanguineum
Euphorbia cyparissias
Galium verum
Lotus corniculatus
Coronilla varia
Salvia pratensis
Prunella grandiflora
Veronica teucrium
Teucrium chamaedrys
Sanguisorba minor
Pimpinella saxifraga
Centaurea scabiosa
Eryngium campestre
Artemisia campestris
Origanum vulgare
Festuca ovina
Poa angustifolia
sowie *Bromus erectus*

In der Mittelbühler Hohl entwickelten sich rasch die **Pionierarten** *Conyza canadensis* und *Cardaria draba* und breiteten sich über den gesamten Hohlweg aus, auch *Tussilago farfara*, nur stellenweise etwas zahlreicher – heute bis auf wenige Einzelpflanzen wieder verschwunden.

Mehrere weitere Arten haben sich stark ausgebreitet, darunter auch eingebrachte Arten wie *Agrostemma githago* und *Verbascum blattaria*. Vom Kulturamt Neustadt a. d. Weinstr. wurden hier auch Wildformen von *Rosa gallica, Inula germanica* (nur Standortverpflanzung von der Fischlinger in die Mittelbühler Hohl) und *Calendula arvensis* angesalbt, welche an mehreren Steilen bereits Tochterpflanzen gebildet haben.

Zu *Verbascum phoeniceum* und *Thymus pannonicus* (bereits als *Th.* sp. in der Aufnahme des Kulturamtes erwähnt) gesellten sich noch *Dianthus giganteus* und Gartenformen von Rittersporn (*Consolida orientalis*) und Platterbse (*Lathyrus latifolius*) hinzu (die letzten zwei Arten nur in der Mittelbühler Hohl); s. auch WOLFF & LANG (1998).

Beim Vergleich der Vegetation der Fischlinger Hohl im heutigen Zustand mit der Aufnahme von 1989 (Kulturamt Neustadt a. d. Weinstr., Pflanzenliste, S. 84) fallen folgende Veränderungen auf:

- Auch wenn bei der früheren Untersuchung nur die wichtigsten Pflanzenarten erwähnt wurden, ist eine Zunahme der Artenzahl festzustellen, vor allem von Arten der Halbtrockenrasen (s. Tab. 3). *Arrhenatherum elatius* und *Urtica dioica* sind nicht mehr aspektbildend, sondern *Cynoglossum officinale, Anthemis tinctoria, Euphorbia cyparissias* und *Dianthus giganteus*.
- Einige Arten wurden nicht mehr nachgewiesen: *Solidago canadensis* (nur noch neben der Hohl vorkommend), *Hieracium pilosella, H. umbellatum, Potentilla anserina* und der seltene *Gagea pratensis*.

Eine weitere Beobachtung erscheint erwähnenswert: *Muscari comosum* hat sich in kleinen Gruppen über die gesamte Fischlinger Hohl ausgebreitet, die meisten Exemplare jedoch auf der nordexponierten Rückseite des Seitenarms: 1998 mindestens 80 blühende Exemplare in der Fischlinger, 4 in der Lingenfelder Hohl.

4.3 Tierwelt

4.3.1 Säugetiere

Wegen ihrer nächtlichen Lebensweise sind einige Säugetiere nur schwer nachzuweisen. Beobachtungen dieser Arten am Tage sind selten oder Zufälle bzw. Totfunde. Ohne Fallenfänge wurden neun Arten im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Verbreitung der beobachteten Säugetierarten in den drei Hohlwegen ist aus Tabelle 5 ersichtlich.

Von den Hasenartigen wurden Feldhase und Kaninchen in allen drei Standorten beobachtet; das Wildkaninchen ist jedoch wesentlich häufiger (Baue in allen Lößwänden).

In der Mittelbühler Hohl werden seit 1999 an den steilen Wänden in ca. 40 cm Höhe Nagespuren beobachtet: hier decken Feldhasen oder Kaninchen ihren Mineralienbedarf. Auch in Lößhohlwegen im Kraichgau wurde Ähnliches festgestellt (BAIER 1994: 240).

Von den Insektenfressern ist der Maulwurf in allen drei Hohlwegen häufig, seine Gänge gräbt er insbesondere im lockeren Löß der Schuttkegel; dort beobachtet man die ausgeworfene Erde (Hügel). Der Igel als weiterer Vertreter dieser Tiergruppe wurde nur einmal in der Lingenfelder Hohl festgestellt. Wahrscheinlich ist er weiter und zahlreicher verbreitet und wird wegen seiner nächtlichen Lebensweise nur selten beobachtet.

ROESLER (1992) stellte in der Lingenfelder Hohl eine Fledermausart fest, den Abendsegler. Die Erfassung von Fledermäusen war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Wegen des reichhaltigen Angebots an Insekten kann angenommen werden, dass die Hohlwege einen besonders guten Nahrungsbiotop für Fledermäuse darstellen.

Von den Nagetieren wurde die Feldmaus überall häufig festgestellt. Hier sind die Gänge wie beim Maulwurf auch im Schuttkegel angelegt, in Einzelfällen in der steilen Lößwand. Ebenso lebt die Feldmaus zahlreich in den neu angelegten angrenzenden Streuobstwiesen, wo sie vielen Greifvogelarten und Eulen (hier vor allem dem Steinkauz) als Nahrung dient.

Von den Raubtieren wurden im Gebiet Hermelin (einzelne Beobachtungen in der Fischlinger Hohl), Steinmarder (im Sommer regelmäßig Kotfunde in der Lingenfelder Hohl) und Rotfuchs festgestellt. Auf der Gemarkung Hochstadt hat sich in den letzten Jahren – wie in fast allen Landesteilen – der Rotfuchs stark vermehrt und bereits mehrere Böschungen besiedelt. Im Herbst 1997 wurde der erste Bau in der Lößwand der Fischlinger Hohl festgestellt; heute sind es bereits drei. Ob alle Baue gleichzeitig bewohnt sind, konnte nicht geklärt werden.

Tabelle 5: Säugetierarten der einzelnen Hohlwege
(1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Maulwurf	x	x	x
Igel		x	
Abendsegler	x	x	x
Feldhase	x	x	x
Wildkaninchen	x	x	x
Feldmaus	x	x	x
Hermelin			x
Steinmarder		x	
Rotfuchs			x
Anzahl beobachteter Arten:	5	7	7

4.3.2 Vögel

Allgemeines
Die Funktion der drei Hohlwege für Vögel als Brut-, Nahrungs- oder Rastbiotop ist bereits von der Struktur und insbesondere durch den Bewuchs vorgegeben: so dienen die beiden offenen Hohlwege (Mittelbühler und Fischlinger Hohl) überwiegend als Nahrungs- und Rastbiotop, während der verbuschte Hohlweg (Lingenfelder Hohl) alle drei Funktionen erfüllt.

Die verschiedenen Untersuchungsstandorte:
1) Mittelbühler Hohl
Dieser Hohlweg ist Nahrungs- und gegebenenfalls auch Rastbiotop für die in der benachbarten Lingenfelder Hohl und in der unmittelbaren Umgebung brütenden Vogelarten. Eine Brut - auch auf der Krone - wurde nicht beobachtet. In den Herbst- und Wintermonaten finden sich hier oft Samen pickende Finkenvögel und Goldammern in kleinen Trupps ein.

2) Lingenfelder Hohl
Dieser Hohlweg ist Rast- und Nahrungsbiotop sowie - bedingt durch seine Struktur (Beeren- tragende Sträucher und Altbäume) - auch Brutbiotop. Die Altbäume dienen insbesondere auch als Sitzwarte für Greifvögel, Waldohreule und ganze Vogelschwärme. Hervorzuheben ist die Brut des Steinkauzes 1999 in einer Niströhre; natürliche Höhlen fehlen noch.

3) Fischlinger Hohl
Dieser Hohlweg ist für Vögel Nahrungs- und Rastgebiet. Einzelne Sträucher (Weißdorn, Holunder) und junge Obstbäume dienen als Brutplatz für Dorngrasmücke (zwei Brut-

paare im Hohlweg: eines im Norden, eines im Süden am kleinen Regenrückhaltebecken mit jungen Gehölzen), Goldammer und jahrweise auch Neuntöter. Auch eine Brut des sehr seltenen Raubwürgers fand 1999 in unmittelbarer Nachbarschaft statt.

Unter den nahrungssuchenden Vogelarten auf der Krone und im Schuttkegel sind vor allem Sämereien pickende Arten (z. B. Finkenvögel); auch insektenfressende Arten wie Rebhuhn und Grünspecht wurden mehrmals beobachtet (Ameisenhügel in der Böschung). LOHMEYER & PRETSCHER (1982) berichteten, dass insbesondere in harten Wintermonaten, wenn die Insektennahrung knapp ist, Grünspechte in Hohlwegen (außer Ameisennester) die Nester von Wildbienen aufhacken.

Wie bereits erwähnt, spielen die offenen Hohlwege als Brutplätze für Vogelarten nur eine untergeordnete Rolle. Als ganzjährige Nahrungsgebiete und Rastplätze auf dem Durchzug sind sie jedoch in Verbindung mit den Streuobstwiesen und Heckenreihen für viele Vogelarten unentbehrlich.

Im Untersuchungsgebiet sind für alle nachgewiesenen Vogelarten folgende unmittelbar angrenzende Strukturen von ganz besonderer Bedeutung. Alle Vogelarten fliegen zwischen ihnen und den beiden Hohlwegen hin und her zur Nahrungsaufnahme oder auch als Fluchtreaktion bei Störungen.

a) Junge Streuobstwiesen als verbindendes Element

In dem an die Lingenfelder Hohl angrenzenden Streuobstbestand brüteten 1998 und 1999 vier Paare Feldlerchen (Vogel des Jahres 1998), ebenso ein Paar Schwarzkehlchen (1998, Verdacht auch 1999, regelmäßige Nahrungssuche im Hohlweg); gelegentlich auch Brutplatz von Neuntöter, Fasan, Rebhuhn und Wachtel (1997 Ruf in der Brutzeit an allen drei Hohlwegen und angrenzenden Streuobstflächen); potenziell auch für Raubwürger geeignet.

b) Heckenreihe mit Obstbäumen

Dieser Biotoptyp stößt von Westen kommend auf das Nordende der Mittelbühler Hohl. Auch er ist wichtiger Brutplatz und Nahrungsraum für mehrere Vogelarten, auch geeignet für Neuntöter und Raubwürger.

c) Erwähnenswert als Brutplatz ist noch die kleine Hütte der „Hochstadter Naturfreunde" zwischen Mittelbühler und Lingenfelder Hohl mit regelmäßiger Brut der Bachstelze unter dem Dachfirst. Alljährlich versuchen Kuckucke in das Nest einzudringen, jeweils ohne Erfolg.

Alle in den angrenzenden Strukturen brütenden Vogelarten sind regelmäßige **Nahrungsgäste** in den Hohlwegen. Weitere regelmäßige Nahrungsgäste sind im Verfahrensgebiet Mauersegler, Schwalben, Elstern, Wacholderdrosseln, Mäusebussarde und Turmfalken. Unregelmäßige Nahrungsgäste sind Sperber, Habichte, Rohrweihen (mehrmals Brut im Kaltenbach-Bruch, angrenzend an die Fischlinger Hohl) und Dohlen. Seltene Nahrungsgäste sind Pirol (jahrweise) und Baumfalke, 1997 mehrere Beobachtungen zur Brutzeit.

Regelmäßige **Durchzügler** sind Wespenbussarde, Rotmilane, Steinschmätzer und Braunkehlchen (jeweils 1 – 3 Exemplare). Seltene Durchzügler sind Wiesenpieper, Wanderfalken (je 1 Beobachtung).

Jährliche **Wintergäste** sind Rotdrosseln, Bergfinken (jeweils in kleinen Trupps). Ein sehr seltener Wintergast aus dem hohen Norden war ein Merlin (Februar 1999, Verweildauer mindestens eine Woche).

Die in den 3 Standorten beobachteten Vogelarten sind in Tab. 6 aufgelistet.

4.3.3 Amphibien und Reptilien

Eine Überraschung war die Beobachtung wandernder **Amphibien** in den Hohlwegen. Jährlich wurden mehrere wandernde Grasfrösche in allen drei Standorten festgestellt, 1998 auch einzelne Wechselkröten (Jungtiere und adulte Exemplare) in der Mittelbühler und in der Fischlinger Hohl. Die Nutzung beider Hohlwege als Wanderwege für Tierarten zwischen Hainbach und Kaltenbach zeigt die große Bedeutung dieser Strukturen als Korridore in der Weinbergsflur. Leider führen die Regenrückhaltebecken, die in den letzten Jahren ebenfalls im Raum Hochstadt angelegt wurden, nur kurzfristig Wasser, so dass sie als Laichgewässer für diese beiden Arten zur Zeit ausscheiden.

Von den **Reptilien** wurden in allen Standorten Zauneidechsen beobachtet: in der Mittelbühler und in der Fischlinger Hohl (vor allem im Schuttkegel und an den besonnten Böschungen), im grasigen Südteil der Lingenfelder Hohl (hier auch schon von ROESLER 1992 beobachtet). Hervorzuheben ist, dass auch in der Mittelbühler Hohl seit 1997 Jungtiere festgestellt wurden, d. h. dass die Zauneidechsen nicht nur den Standort neu besiedelt haben, sondern sich hier auch fortpflanzen. ROESLER beobachtete 1992 in der Lingenfelder Hohl eine Blindschleiche. Weitere Amphibien- und Reptilienarten wurden nicht beobachtet.

Tabelle 6: Die Vogelarten der Hohlwege
(1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	Rote Liste	1	2	3
Rotmilan	3	x	x	
Rohrweihe	3	x	x	x
Habicht	3		x	
Sperber	3		x	
Mäusebussard		x	x	x
Wespenbussard	3	x	x	x
Turmfalke		x	x	x
Baumfalke	2	x	x	x
Wanderfalke	1			x
Merlin	II	x	x	
Waldohreule			x	
Steinkauz	2		x	
Mauersegler		x	x	x
Fasan			x	x
Rebhuhn	3		x	x
Wachtel	3	x	x	x
Ringeltaube			x	
Turteltaube			x	
Kuckuck			x	
Grünspecht	3			x
Feldlerche		x	x	x
Rauchschwalbe		x	x	x
Mehlschwalbe		x	x	x
Wiesenpieper	3			x
Bachstelze		x	x	x
Raubwürger	1		x	x
Neuntöter	3	x		x
Heckenbraunelle			x	
Gartengrasmücke			x	
Dorngrasmücke			x	x
Mönchsgrasmücke			x	
Steinschmätzer	3	x	x	
Hausrotschwanz			x	

Fortsetzung Tabelle 6:

	Rote Liste	1	2	3
Rotkehlchen			x	
Braunkehlchen	3	x	x	
Schwarzkehlchen	3	x	x	
Amsel		x	x	x
Wachholderdrossel		x	x	x
Rotdrossel			x	x
Kohlmeise			x	
Blaumeise			x	
Goldammer		x	x	x
Buchfink		x	x	
Distelfink		x	x	x
Grünfink		x	x	x
Bergfink			x	
Girlitz		x	x	x
Hänfling		x	x	x
Feldsperling			x	x
Star		x	x	x
Pirol	3			x
Elster			x	
Eichelhäher			x	
Rabenkrähe			x	x
Dohle	3	x	x	x
Anzahl beobachteter Arten:		27	50	32

Rote Liste Brutvogelarten Rheinland-Pfalz (1992):
1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, II = gefährdete Durchzügler

4.3.4 Hautflügler (ausgewählte Gruppen der Bienen und Wespen)

Von dieser artenreichen Tiergruppe sind 27 % der insgesamt 710 in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Wildbienen-, Faltenwespen-, Wegwespen und Grabwespen-Arten (ohne Brutparasiten) Lößbewohner (VON DRACHENFELS 1982).

Hier musste eine Beschränkung auf die wichtigsten Familien erfolgen, deren Vertreter in Lößgebieten vorkommen. Untersucht wurden die Schlupfwespen (Ichneumonidae) und die große Gruppe der Stechimmen (Aculeata). Wie hoch spezialisiert die meisten Arten sind, wird an einigen markanten Beispielen aufgezeigt.

Ichneumonidae (Schlupfwespen):
Die Vertreter dieser Familie sind Parasiten. Sie legen ihre Eier in die bereits verschlossenen Brutgänge ihrer Wirte. Die Wirtslarve wird geortet und das Ei durch das Erdreich mit dem langen Legebohrer an ihr abgelegt. KUNZ (1994) und MIOTK (1979) gaben *Mesostenus gladiator* als typische Art der Lößhohlwege an; diese parasitiert bei Lehmwespen.
In der Mittelbühler und Fischlinger Hohl wurde 1999 vor allem im August und September eine *Mesostenus*-Art regelmäßig beobachtet.

Zu den **Stechimmen** zählen alle im folgenden behandelten Familien, weil sie einen Wehrstachel besitzen, der aus dem Legestachel der Schlupfwespen hervorgegangen ist.

Chrysididae (Goldwespen):
Auch diese wie bunt gefärbte Fliegen aussehenden Stechimmen leben parasitisch. Die Weibchen schlüpfen allerdings in die noch offenen Brutgänge der Wirte, um dort ein Ei abzulegen.

Die nachgewiesene Art *Hedychrum rutilans* parasitiert bei der Grabwespe *Philanthus triangulum* (Bienenwolf), die *Chrysis*-Art *Chr. mediata* bei *Odynerus*-Arten und *Chrysis austriaca* bei *Osmia adunca*. Die in den zwei offenen Hohlwegen nachgewiesene *Chrysis viridula* parasitiert nur bei *Odynerus*-Arten (s. Abb. 12). Alle Wirtsarten kommen im Untersuchungsgebiet vor. Leider konnten nicht alle *Chrysis*-Exemplare bis zur Art bestimmt werden.

Da die Parasiten, wie bereits erwähnt, hoch spezialisiert sind (oft nur auf eine Wirtsart) und alle bisherigen Untersuchungen dieses bestätigen, ist in der Regel bei Nachweis des Parasiten mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auch der betreffende Wirt vorhanden.

Formicidae (Ameisen):
Bei der Ameisenart *Formica pratensis* handelt es sich um eine Wald-Ameise, welche im offenen Gelände siedelt. Ein größeres Nest befindet sich im Nordteil der Fischlinger Hohl in der Böschung.

Vespidae (Faltenwespen):
In dieser Familie fällt vor allem *Odynerus spinipes* durch ihre Bauweise auf („Wasserhahnwespe", s. Abb. 10 und 11). Die Art gilt als typische Lößwandbewohnerin. Beim Bau der Niströhre wird der Lehm nicht ausgeworfen, sondern außen an die Öffnung angebaut. So entsteht eine bogenförmige Röhre als Vorbau, welche allerdings später abbröckelt bzw. zum Verschluss des Nesteingangs wieder verwendet wird. *Odynerus spinipes* wird bundesweit als gefährdet eingestuft, sie wurde im Mai 1999 zahlreich in der Fischlinger Hohl beim Nestbau beobachtet (zwei größere Kolonien in der Westseite an stark sonnenexponierten Abschnitten mit je etwa 50 Röhren, sowie mehrere Einzelröhren, auch im Querarm) vorher kaum mehr als 10 Nester. Auch in der Mittelbühler Hohl wurden 1999 bereits 13 Niströhren dieser solitär lebenden Wespe festgestellt (im Osten 6, im Westen 7 an besonnten Steilwandabschnitten, auch in den Nischen). Die Erstbesiedlung war hier bereits 1997 erfolgt (1 Röhre).

Die großen Vorkommen 1999 sind außer der Nistmöglichkeit vor allem durch benachbarte Luzerne-Äcker bedingt. Die Art ist zur Aufzucht ihrer Nachkommen auf Rüsselkäfer-Larven der Gattung *Hypera* angewiesen, welche nur an Luzerne leben.

Nach MIOTK (1979) enthält eine Nestanlage von *Odynerus spinipes* bis zu sieben Kammern, pro Kammer werden 10 – 30 Rüsselkäfer-Larven der Gattung *Hypera* eingetragen (überwiegend *Hypera postica*, Luzerne-Blattnager, bei Massenauftreten bisweilen schädlich) als Nahrung für jeweils ein Ei. Das bedeutet, dass jedes *Odynerus*-Weibchen seine Brut mit etwa 100 – 150 Larven versorgt. In die vielen Nestanlagen der „Wasserhahnwespe" in der Fischlinger Hohl im Jahre 1999 (mindestens 100 Nester) müssten demnach 10.000 bis 15.000 Rüsselkäfer-Larven an Luzerne gesammelt und als Proviant eingetragen worden sein. Die „Wasserhahnwespen" leisten somit einen enormen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung an Luzerne.

Eine ganz andere Nistweise (noch weitgehend unbekannt, unter anderem in Nestern anderer Wildbienen-Arten) hat die nah verwandte, in ganz Deutschland äußerst seltene *Euodynerus dantici* („vom Aussterben bedroht"). Aus Rheinland-Pfalz sind bisher von der xerothermen Art nur drei weitere Fundorte aus neuerer Zeit bekannt.

Von der Feldwespe *Polistes* sp. wurde bereits 1996 je ein freistehendes Wabennest an Rosen am Nordende der Mittelbühler Hohl, am Südende der Lingenfelder Hohl und am Südende der Fischlinger Hohl beobachtet.

Alle übrigen Faltenwespen-Arten wurden ausschließlich bei der Nahrungssuche auf Blüten beobachtet.

Sphecidae (Grabwespen):
Ein charakteristischer Lößwandbewohner aus dieser Familie ist *Philanthus triangulum* (Bienenwolf, Abb. 13 a und b). Als 1998 das erste Weibchen in der Fischlinger Hohl beobachtet und 1999 zwei weitere Weibchen beim Nestbau sowie ein Männchen beim Sonnen festgestellt wurden (alle in der Ostwand), war die Art auch in die Mittelbühler Hohl eingewandert (1999 zwei nestbauende Weibchen). Die Art trägt für ihre Nachkommen ausschließlich Honigbienen ein.

Die hier festgestellten *Cerceris*-Arten versorgen ihre Brut mit kleineren Furchenbienen (*Halictus-, Lasioglossum*-Arten). Eine kleine Population besteht seit 1996 in der Fischlinger Hohl; 1999 wurden *Cerceris*-Arten mehrfach in der Mittelbühler Hohl festgestellt. ROESLER (1992) hat *Cerceris rybyensis* auf Blüten im Südteil der Lingenfelder Hohl nachgewiesen. In der Mittelbühler Hohl wurde im Sommer 1999 eine *Tachysphex*-Art beobachtet, die in ihre Niströhre in der Lößwand eine kleine Feldheuschrecken-Art (*Chorthippus* sp.) als Proviant für ihre Nachkommen eintrug.

Bei *Didineis lunicornis*, die in der Fischlinger Hohl festgestellt wurde, handelt es sich um eine extrem seltene Grabwespen-Art (bundesweit und in Baden-Württemberg „vom Aussterben bedroht", in Rheinland-Pfalz als „extrem selten" eingestuft).

Apidae (Bienen):
Aus dieser Familie, die in Mitteleuropa mit über 500 Arten vertreten ist, lebt im Untersuchungsgebiet eine große Anzahl von „Bienenarten" aus mehreren Unterfamilien.

Allein aus der Unterfamilie der „Echten Bienen" wurden außer der Honigbiene in den Hohlwegen sechs Hummel-Arten (*Bombus*) vor allem auf *Centaurea* und *Teucrium* sowie eine Schmarotzerhummel-Art (*Psithyrus*, Parasit in Erdhummel-Nestern) im Südteil der Lingenfelder und in der Fischlinger Hohl beobachtet.

In der Unterfamilie der „Urbienen" werden bei den *Colletes*-Arten die Gänge und Brutzellen mit erhärtendem Speichel ausgekleidet (daher „Seidenbienen" genannt). *Colletes daviesanus* gilt als charakteristische Lößbienen-Art. Sie bewohnt die besonnten Steilwände der Fischlinger Hohl, während *Colletes cunicularius* den flachen Schuttkegel bzw. ebene Flächen in lockeren Böden besiedelt. *Colletes cunicularius*, die nur im Frühjahr auftritt, lebt von Weidenpollen, mit dem sie auch ihre Brut versorgt. Bei dieser Art handelt es sich um eine Pionierart, welche schütter bewachsene Flächen (auch Sande) besiedelt (WESTRICH 1990). In der Fischlinger Hohl wurden beide *Colletes*-Arten beobachtet, in der Mittelbühler Hohl *C. cunicularius* erstmals 1999 in Einzelexemplaren.

Aus der Unterfamilie „Sandbienen" ist die Gattung *Andrena* mit sechs Arten in den Hohlwegen vertreten. Als Charakterart der Lößhohlwege und lückigen Halbtrockenrasen des Kraichgaus (KUNZ 1994) ist *Andrena vaga* zahlreich auch in der Fischlinger Hohl und bereits seit 1997 in der Mittelbühler Hohl nachgewiesen. Die Art zählt zu den Pionierarten, ihre Nester gräbt sie schon ab März (große Kolonie am Fuß des südexponierten Querweges in der Fischlinger Hohl) im flachen Schuttkegel in Sohlennähe oder auch auf der Krone. In der Mittelbühler Hohl hatte sich im Frühjahr 1999 auf der besonnten Oberkante des Seitenarms bereits eine Kolonie von *Andrena flavipes* angesiedelt. Innerhalb der sehr artenreichen Gattung *Andrena* gibt es viele Nahrungsspezialisten: so sammeln z. B. *Andrena vaga* nur an Weiden (*Salix*), *A. florea* nur an Zaunrübe (*Bryonia*) und *A. hattorfiana* nur an Knautie (*Knautia*).

Aus der Unterfamilie der „Schmal- und Furchenbienen" mit den besonders artenreichen Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum* sind *Halictus quadricinctus* (Abb. 14) und *H. sexcinctus* typische Lößbewohner: *H. quadricinctus* besiedelt die Steilwände, während *H. sexcinctus* den Schuttkegel und die Übergänge zur Sohle besiedelt. Beide Arten sind bundesweit bedroht: *H. quadricinctus* ist „vom Aussterben bedroht" (in Rheinland-Pfalz „stark gefährdet"). *Halictus sexcinctus* ist „gefährdet"; *Lasioglossum limbellum* ist „stark gefährdet". Sie wurden in der Fischlinger Hohl und bereits 1997 in der kleinen Südwand der Mittelbühler Hohl beobachtet, im südlichen Abschnitt der Lingenfelder Hohl sind sie regelmäßige Nahrungsgäste auf *Centaurea*. Nur in der Fischlinger Hohl wurde *Lasioglossum limbellum* festgestellt.

Alle Blutbienen-Arten (*Sphecodes*) sind Parasiten. Bereits 1997 wurden die ersten Exemplare in der Mittelbühler Hohl an neu gegrabenen Röhren der Wirte festgestellt. Der in der Fischlinger Hohl beobachtete *Sphecodes albilabris* parasitiert bei *Colletes cunicularius*, der noch nicht sicher nachgewiesene *Sphecodes gibbus* bei *Halictus quadricinctus, H. sexcinctus, Colletes cunicularius* und eventuell bei *Andrena vaga* (WESTRICH 1990).

Aus der Unterfamilie der „Bauchsammlerbienen" nistet die Mauerbiene *Osmia adunca* in Gängen von *Colletes daviesanus* und Pelzbienen, andere *Osmia*-Arten dagegen in Schneckenhäusern. *Osmia adunca* sammelt ausschließlich am Natternkopf (*Echium vulgare*). Das Vorkommen vom Natternkopf ist bisher auf die Fischlinger Hohl beschränkt. Daher kommt *Osmia adunca* auch nur hier vor.

Die Blattschneiderbienen (*Megachile*) kleiden ihre Brutzellen mit halbkreisförmig ausgeschnittenen und tütenförmig gerollten Blattstücken aus. In der Fischlinger Hohl (Westseite) wurde 1998 ein *Megachile*-Weibchen beim Eintragen von Blattstücken beobachtet, außerdem ausgeschnittene Blätter an einem Rosenstrauch. SCHMID-EGGER et al. (1995) nannten *Megachile pilidens, M. rotundata* und *M. versicolor* für den benachbarten Fundort Großfischlingen. In den beiden anderen Hohlwegen wurden bis jetzt keine Vorkommen beobachtet.

In der Fischlinger Hohl wurde an *Teucrium chamaedrys* mehrfach die Wollbiene *Anthidium manicatum* beobachtet. Diese Art nistet in Erdlöchern oder verlassenen Nestern von Pelzbienen. Eine weitere, seltene Wollbienen-Art ist *Anthidium lituratum* (Nester in markhaltigen Stengeln von *Rubus, Sambucus* und *Verbascum*). Sie wurde außer in der Fischlinger Hohl auch auf Blüten von *Centaurea* und *Knautia* im Südteil der Lingenfelder Hohl festgestellt. Die Kegelbiene *Coelioxys inermis* parasitiert bei *Megachile*-Arten. Sie wurde in der Fischlinger Hohl beobachtet.

Aus der Unterfamilie der „Pelzbienen" nistet *Anthophora acervorum* in den Steilwänden der Fischlinger Hohl, 1999 auch bereits ein Exemplar in der Mittelbühler Hohl. Die Art gilt als typische Lößbiene. Die Trauerbiene *Melecta punctata* parasitiert bei *Anthophora acervorum*. Sie wurde bisher nur in der Fischlinger Hohl beobachtet.

Ebenso parasitiert die Wespenbiene (Zeichnung!) *Nomada lathburiana* nur an der Sandbiene *Andrena vaga*. Der Parasit wurde in beiden offenen Hohlwegen an deren Kolonien nachgewiesen.

Die vorgenannten Beispiele sollen die enge Bindung und Spezialisierung vieler Hautflügler-Arten an gewisse Gegebenheiten verdeutlichen. Auch ist für das Vorkommen vieler Arten die Anwesenheit anderer ganz spezieller Arten erforderlich (Parasit – Wirt).

Die näher erläuterten Arten und ihre Verteilung auf die drei Untersuchungsstandorte sowie weitere nachgewiesene Arten sind aus Tabelle 7 zu entnehmen. Einbezogen wurden die Kartierungsergebnisse von SCHMID-EGGER et al. (1995) mit dem Fundort „Kleinfischlingen", welche sich auf die Fischlinger Hohl beziehen (Niehuis, mdl.).

Tabelle 7: Die Hautflügler-Arten der Hohlwege (ausgewählte Gruppen der Wildbienen und Wespen) (1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Ichneumonidae (Schlupfwespen):			
Mesostenus sp. (*gladiator* ?)	x		x
Chrysididae (Goldwespen):			
Hedychrum rutilans	x		x
Chrysis sp. (*mediata* ?)	x		x
Chrysis sp. (*austriaca* ?)			x
Chrysis viridula	x		x
Formicidae (Ameisen):			
Formica pratensis			x
Vespidae (Faltenwespen):			
Vespa crabro	x	x	x
Paravespula rufa		x	
Paravespula germanica	x	x	x

Fortsetzung Tabelle 7:

	1	2	3
Paravespula saxonica		x	
Polistes sp.	x	x	x
Odynerus spinipes	x		x
*Euodynerus dantici**			x
*Symmorphus crassicornis**			x
Sphecidae (Grabwespen):			
Cerceris rybyensis	x	x	x
Cerceris quadricincta			x
*Didineis lunicornis**			x
Philanthus triangulum	x		x
Tachysphex sp.	x		
Apidae (Bienen):			
Apis mellifica	x	x	x
Bombus lapidarius	x	x	x
Bombus lucorum		x	
Bombus pascuorum	x	x	x
Bombus pratorum		x	
Bombus sylvarum		x	
Bombus terrestris	x	x	
Psithyrus vestalis		x	
Colletes cunicularius	x		x
Colletes daviesanus			x
Andrena flavipes	x		x
Andrena florea			x
Andrena hattorfiana		x	x
Andrena nycthemera	x		
Andrena rugulosa			x
Andrena vaga	x		x
Halictus quadricinctus	x	x	x
Halictus sexcinctus	x	x	x
*Lasioglossum limbellum**			x
Lasioglossum sp. – (2 – 3 sp.)	x	x	x
Sphecodes albilabris	x		x
Sphecodes sp. (*gibbus* ?)	x		x
Osmia adunca			x
Megachile sp.			x
Anthidium lituratum		x	x
Anthidium manicatum			x
Coelioxys inermis			x
Anthophora acervorum	x		x
Eucera tuberculata			x
Xylocopa violacea	x	x	x
Melecta punctata			x
Nomada lathburiana	x		x
Anzahl beobachteter Arten:	27	20	43

* von SCHMID-EGGER et al. (1995) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen

Von den nachgewiesenen 51 Arten sind in Rheinland-Pfalz bedroht (Angaben nach SCHMID-EGGER et al. 1995):

Vom Aussterben bedroht:
- *Euodynerus dantici*

Stark gefährdet:
- *Halictus quadricinctus*
- *Lasioglossum limbellum*

Gefährdet:
- *Andrena hattorfiana*
- *Andrena rugulosa*
- *Anthidium lituratum*
- *Coelioxys inermis*
- *Halictus sexcinctus*
- *Xylocopa violacea*

Extrem selten:
- *Cerceris quadricincta*
- *Didineis lunicornis.*

Bundesweit bedroht sind außerdem:
Vespa crabro, Odynerus spinipes, Colletes cunicularius, Andrena vaga und *Sphecodes albilabris.*

So sind aus den drei Hohlwegen bisher mindestens 51 Hautflügler-Arten bekannt, darunter 16 landes- bzw. bundesweit bedrohte Arten. Aus ähnlichen Gebieten im Kraichgau hat KUNZ (1981) in zwei Lößhohlwegen ebenfalls 50 Stechimmen-Arten nachgewiesen. Beide miteinander vergleichbare Hohlweggebiete sind demnach recht artenreich.

SCHMID-EGGER (1994) hat die Stechimmen-Fauna alter Weinberge im Kalkgebiet bei Grünstadt untersucht. Diese Besiedlung unterscheidet sich deutlich von den hier im Lößgebiet bei Hochstadt nachgewiesenen Arten (wenige gemeinsam vorkommende Arten), weil die auf das Lößsubstrat angewiesenen Bienen- und Wespenarten bei Grünstadt nicht vorkommen.

Charakteristische Lößbewohner sind (zusammengestellt nach BELLMANN 1995; KUNZ 1981, 1994; MIOTK 1979, 1989):

1. Steilwandnister

Diese Hautflügler-Gruppe baut ihre Nester waagrecht in den besonnten Steilwänden im sog. „harten Löß":
Anthophora acervorum
Colletes daviesanus
Halictus quadricinctus
Lasioglossum limbellum
Odynerus spinipes, O. reniformis
Philanthus triangulum (oft auch im unteren flacheren Bereich)
Cerceris-Arten
Außer *Odynerus reniformis* wurden alle genannten Arten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

2. Schuttkegel-Nister

Diese Hautflügler-Gruppe baut ihre Nester senkrecht im flachen Schuttkegel oder im Übergangsbereich von der Steilwand zur Sohle im sogenannten „weichen Löß":
Halictus sexcinctus
Lasioglossum-Arten
Megachile-Arten
Andrena vaga
Alle genannten Arten wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Im Gegensatz zu den Grabwespen und Faltenwespen verfüttern alle Bienenarten ausschließlich Pollen und Nektar an ihre Brut. Mit dem Nistplatz ist daher für das Vorkommen der Wildbienen-Arten ein Vorkommen spezieller Blütenpflanzen als Nahrungsquelle erforderlich. Wichtige Nahrungspflanzen sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Die Pflanzenarten dieser Tabelle (die meisten kommen im Untersuchungsgebiet vor) sind auch als Empfehlung für die Neuanlage von Halbtrockenrasen-artigen Beständen oder trockenen Böschungen zu verstehen.

Tabelle 8: Wichtige Nahrungspflanzen (Pollenquellen) für Wildbienen, aus WESTRICH (1990) (vereinfacht) (außer * kommen alle Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet vor, ihre Verteilung auf die einzelnen Standorte s. Tab. 3)

Acer spp.
Crataegus sp.
*Malus domestica** (Vorkommen in der Umgebung)
Prunus avium, P. spinosa
*Pyrus communis** (Vorkommen in der Umgebung)
Salix spp.* (Vorkommen im Kaltenbach-Bruch) - feuchte Bereiche
Achillea millefolium
Ajuga reptans
Allium spp.
Anthriscus sylvestris
*Asparagus officinalis**
*Brassica napus**
Bryonica dioica
Campanula spp.
Cardaria draba
Centaurea spp.
Cichorium intybus
Cirsium vulgare
Convolvulus arvensis
Coronilla varia
Crepis spp.
Daucus carota
Echium vulgare
Helianthemum spp.*
*Heracleum sphondylium** (Vorkommen im Kaltenbach-Bruch) - feuchte Bereiche
Hieracium spp.
*Jasione montana**
Knautia arvensis
Lamium spp.
Lathyrus spp.
Lotus corniculatus
*Leucanthemum vulgare**
*Lythrum salicaria** (Vorkommen im Kaltenbach-Bruch) - feuchte Bereiche
Medicago spp.
Melilotus spp.
Muscari spp.
*Onobrychis viciifolia**
*Ononis spinosa**
Picris hieracioides
Plantago spp.
Potentilla spp.
Ranunculus spp.
Reseda spp.
Salvia pratensis
Sedum spp.*
Sinapsis spp.*
Stachys spp.
Tanacetum vulgare
Taraxacum officinale
Teucrium spp.
Trifolium spp.
Vicia spp.

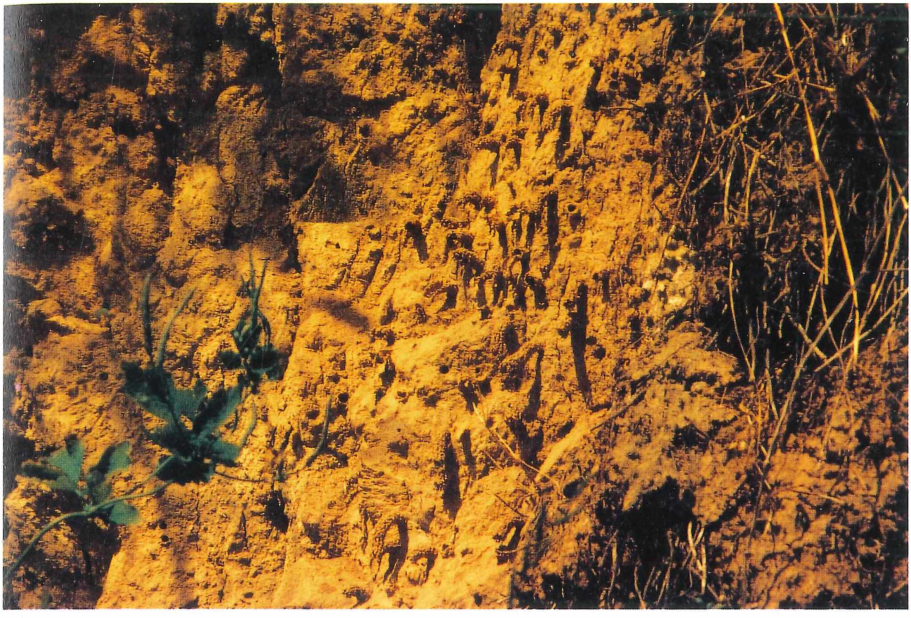


Abb. 10: Kolonie der „Wasserhahnwespe“ *Odynerus spinipes* an der Westseite der Fischlinger Hohl (Frühjahr 1999)



Abb. 11: „Wasserhahnwespe” (*Odynerus spinipes*); nat. Größe ~ 12 mm (Körperlänge)



Abb. 12: Goldwespe *Chrysis viridula* am Nesteingang der „Wasserhahnwespe" *Odynerus spinipes* (Frühjahr 1999)

4.3.5 Schmetterlinge

In den drei Hohlwegen wurden insgesamt 24 Schmetterlings-Arten beobachtet: 20 Tagfalter-Arten, eine tagaktive Nachtfalter-Art und drei auch am Tage fliegende Nachtfalter-Arten (die gezielte Erfassung der Nachtfalter war nicht Gegenstand der Untersuchung). Für die Schmetterlinge sind die Hohlwege mit ihren blütenreichen Säumen vor allem Nahrungsraum für die Falter, aber auch einzelne, nicht sicher bestimmbare Raupen wurden beobachtet, regelmäßig allerdings größere Ansammlungen von Raupen des Tagpfauenauges an Brennesseln im Nordteil der Fischlinger Hohl. Wichtige Nahrungspflanzen für Falter und Raupen sind außer Schlehe und Weißdorn, Flockenblumen, Wilder Majoran, Witwenblume, Gamander sowie alle Distel- und Klee-Arten. Diese Pflanzen haben im Untersuchungsgebiet ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Fischlinger Hohl, in der die höchste Artenzahl an Schmetterlingen beobachtet wurde. Nicht nur als Nahrungs-, sondern auch als „Heizraum" sind die Hohlwege für Schmetterlinge bedeutsam; daher wurden besonders im Frühherbst an den warmen Lößwänden der beiden offenen Hohlwege vor allem Mauerfuchs, Tagpfauenauge, Admiral, Kleiner Fuchs und andere beim Sonnen (Aufwärmen) beobachtet.

Allgemein handelt es sich bei der festgestellten Schmetterlingsfauna um noch weit verbreitete Arten der Feldflur mit blütenreichen Säumen; seltener sind lediglich Schwalbenschwanz (drei Beobachtungen, Abb. 15) sowie der Kleine Perlmutterfalter (Wanderfalter, zwei Beobachtungen). Charakteristisch für Hohlwege ist von den Tagfaltern vor allem der Mauerfuchs, welcher nur in den beiden offenen Standorten nachgewiesen wurde (s. Abb. 16). Weiterhin leben hier viele Arten der Halbtrockenrasen.

Hohlwege sind blütenreiche Verbindungskorridore für Insekten, ökologisch wertvolle Strukturen in der intensiv landwirtschaftlich und weinbaulich genutzten Landschaft, auf die Schmetterlinge angewiesen sind.



Abb. 13a: *Philanthus triangulum* (Bienenwolf, Männchen) an Lößwand der Mittelbühler Hohl (neuer Hohlweg)

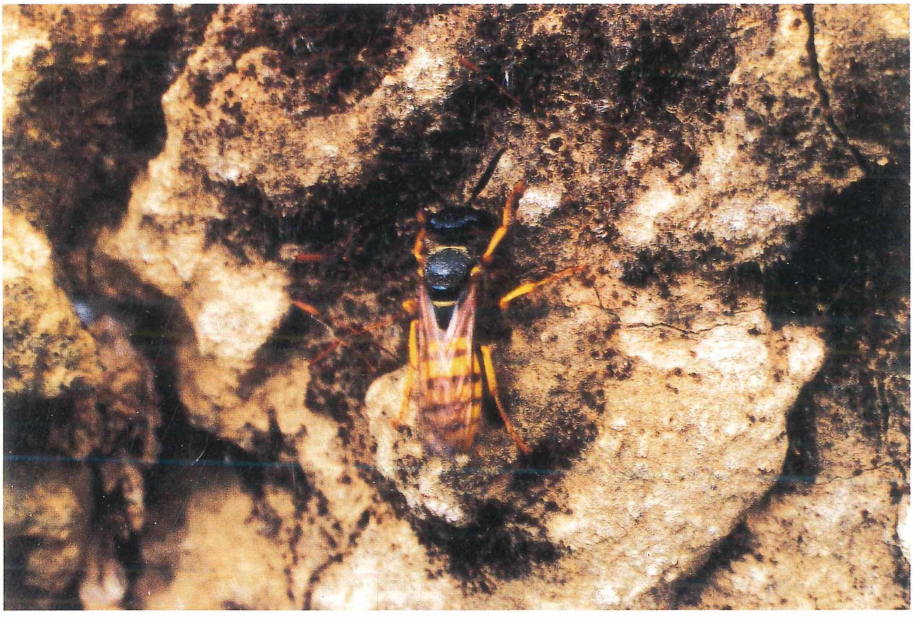


Abb. 13b: *Philantus triangulum* (Bienenwolf, Weibchen) an Lößwand der Fischlinger Hohl (alter Hohlweg)

Trockenes Grünland mit vielen Pflanzenarten ist im Gebiet kaum noch vorhanden; auch die neu angelegten Streuobstwiesen sind erst am Beginn des Besiedlungsprozesses und werden in ein paar Jahren botanisch wertvoller. Auf die mäßig feuchten, blütenreichen Wiesen des Kaltenbach-Bruches sind wieder andere Schmetterlingsarten angewiesen.

HASSLER (1994) nannte 15 am Tage fliegende Schmetterlingsarten aus den Hohlwegen des Kraichgaus (davon kommen neun Arten auch in Hochstadt vor). Eine vollständige Erfassung ist hier wohl nicht erfolgt, trotzdem ist im Vergleich dazu die Schmetterlingsfauna des Untersuchungsgebietes Hochstadt mit 24 nachgewiesenen Arten als sehr reichhaltig zu bezeichnen.

Einen Überblick über die in den drei Hohlwegen beobachteten Schmetterlingsarten gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: Verteilung der Schmetterlingsarten auf die drei Hohlwege (1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 2 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Tagfalter:			
Papilio machaon (Schwalbenschwanz)			x
Pieris rapae (Rübenweißling)	x	x	x
Pieris napi (Rapsweißling)	x	x	x
Gonepteryx rhamni (Zitronenfalter)	x		x
Colias hyale (Goldene Acht)		x	x
Anthocaris cardaminis (Aurorafalter)	x	x	x
Inachis io (Tagpfauenauge)	x	x	x
Vanessa atalanta (Admiral)	x	x	x
Cynthia cardui (Distelfalter)	x	x	x
Aglais urticae (Kleiner Fuchs)	x	x	x
Polygonia c-album (C-Falter)	x	x	x
Araschnia levana (Landkärtchen)	x	x	x
Argynnis paphia (Kaisermantel)			x
Issoria lathonia (Kleiner Perlmutterfalter)		x	
Melanargia galathea (Schachbrett)	x	x	x
Maniola jurtina (Ochsenauge)	x	x	x
Coenonympha pamphilus (Kleines Wiesenvögelchen)			x
Lasiommata megera (Mauerfuchs)	x		x
Polyommatus icarus (Hauhechel-Bläuling)	x	x	x
Thymelicus lineolus (Schwarzköpfiger Braun-Dickkopffalter)			x
Tagaktive Nachtfalter:			
Zygaena sp. (Widderchen-Art)		x	x
Nachtfalter:			
Macroglossum stellatarum (Taubenschwänzchen)	x	x	x
Autographa gamma (Gamma-Eule)	x	x	x
Macdunnoughia confusa (Gutta-Eule)		x	
Anzahl beobachteter Arten:	16	18	22

Von den oben genannten Arten sind bedroht:
Papilio machaon A 3 (gefährdet)
Issoria lathonia | (gefährdeter Wanderfalter)

Angaben nach: Rote Liste Schmetterlinge Rheinland-Pfalz (1992)



Abb. 14: *Halictus quadricinctus* (Furchenbiene) an Lößwand der Mittelbühler Hohl; nat. Größe ~ 16 mm (Körperlänge)



Abb. 15: *Papilio machaon* (Schwalbenschwanz) auf Doldenblüte in der Fischlinger Hohl; Spannweite ~ 70 mm

4.3.6 Laufkäfer (Carabidae)

Bei den insgesamt 30 festgestellten Arten handelt es sich überwiegend um trockenheitsliebende (xerophile) Arten des Ackerlandes und der Weinberge. Xerophil und in warmen Biotopen vorkommend sind die folgenden im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten:

Cicindela campestris

Broscus cephalotes

Harpalus affnis, H. distinguendus, H. tardus

Pseudophonus griseus

Calathus ambiguus

Amara anthobia, A. bifrons

Panagaeus bipustulatus

Die besonnten Lößwände der Fischlinger und der Mittelbühler Hohl werden vom Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*) bewohnt. Imagines wurden in jedem Untersuchungsjahr vor allem von Mitte März bis Ende April sowie im Herbst bis Mitte Oktober beim Aufwärmen beobachtet. Die Larven entwickeln sich in selbstgegrabenen Röhren in den Lößwänden, aus deren Öffnung sie in der nahen Umgebung Insekten jagen.

Die flugfähigen Sandlaufkäfer wurden bereits 1997 in der Mittelbühler Hohl in größerer Anzahl beobachtet, in der Fischlinger Hohl dagegen immer nur einzelne Exemplare oder wenige Käfer (s. Abb. 17).

Im Gegensatz zu den oben genannten besiedeln die folgenden Arten eher feuchtere Biotope:

Carabus nemoralis

Nebria brevicollis

Bembidion dentellum

Drypta dentata

Diese Arten wurden daher fast ausschließlich in der verbuschten, kühleren Lingenfelder Hohl nachgewiesen.

Aus der Käferfauna des Untersuchungsgebietes ist das Vorkommen von *Broscus cephalotes* besonders hervorzuheben, eines sehr seltenen Laufkäfers („stark gefährdet", Rote Liste Laufkäfer Rheinland-Pfalz, 1997) mit einer kleinen Population in der Fischlinger Hohl und einer größeren in der Mittelbühler Hohl im Jahr 1998; 1999 nur wenige Exemplare. Auch der größte einheimische Laufkäfer *Carabus coriaceus* (etwa 40 mm lang) wurde jeweils in wenigen Exemplaren in der Mittelbühler und in der Fischlinger Hohl beobachtet, nicht aber in der Lingenfelder Hohl (s. Abb. 18).

Vergleichbare Untersuchungen liegen nur aus Rheinhessen vor. REICHARD (1993) hat zwei Lößhohlwege bei Guntersblum untersucht und durch mehrjährige Fallenfänge 18 Laufkäfer-Arten nachgewiesen. In einem Weinbaugebiet mit lößreichen Böden und kleinen Böschungen bei Essenheim (südl. Mainz) hat SCHAWALLER (1978) durch Fallenfänge 30 Laufkäfer-Arten festgestellt.

Mit ebenfalls 30 nachgewiesenen Arten ist die Laufkäfer-Fauna der Hochstadter Hohlwege als sehr artenreich zu bezeichnen.

Alle nachgewiesenen Laufkäfer-Arten und ihre Vorkommen in den einzelnen Hohlwegen sind aus Tabelle 10 ersichtlich.

Tabelle 10: Verteilung der Laufkäfer-Arten auf die drei Hohlwege (1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	Rote Liste	1	2	3
Cicindela campestris		x		x
Carabus coriaceus		x	x	x
Carabus nemoralis			x	
Leistus ferrugineus			x	
Nebria brevicollis		x	x	x
Broscus cephalotes	A 2	x		x
Trechus quadristriatus			x	
Bembidion dentellum			x	
Bembidion lampros		x		x
Harpalus affinis		x	x	x
Harpalus distinguendus		x	x	x
Harpalus pumilus	V		x	
Harpalus tardus			x	
Pseudophonus griseus	A 3	x		
Parophonus maculicornis			x	
Poecilus cupreus		x	x	x
Poecilus versicolor			x	
Pterostichus melanarius		x	x	
Calathus ambiguus	V		x	
Calathus melanocephalus		x		x
Pristonychus terricola			x	
Platynus dorsalis			x	x
Amara anthobia			x	
Amara bifrons		x	x	x
Badister bullatus				x
Panagaeus bipustulatus			x	
Demetrias atricapillus			x	
Syntomus truncatellus		x	x	
Microlestes maurus		x	x	x
Drypta dentata			x	
Anzahl beobachteter Arten:		14	24	13

Gefährdungsangaben gemäß Rote Liste Sandlaufkäfer und Laufkäfer Rheinland-Pfalz und Saarland (1997)
A 2 = stark gefährdet, A 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste (entspricht potenziell gefährdet)

4.3.7 Heuschrecken

Mit insgesamt acht nachgewiesenen Arten ist die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes (jeweils 4/Standort) recht artenreich. Vergleichszahlen aus anderen Hohlwegen fehlen weitgehend, nur MIOTK (1979) nannte für das Lößwandökosystem im Kaiserstuhl sieben Arten.

Charakteristisch für trockene Gebiete sind:

Chorthippus brunneus, Ch. biguttulus (beide zahlreich), *Chorthippus mollis* (sehr xerotherm, kleine Population in der Fischlinger Hohl). „*Ch. mollis* lebt fast nur an heißen, trockenen Stellen, z.B. auf felsigen Trockenrasen und in Heidegebieten. In seiner Gesellschaft sind meistens auch *Chorthippus biguttulus* und *Ch. brunneus* anzutreffen, öfters auch *Ch. vagans*"(BELLMANN 1985: 194).

ROESLER (1992) hat in der Lingenfelder Hohl ein Exemplar der sehr seltenen Maulwurfsgrille beobachtet (bei der jetzigen Untersuchung nicht festgestellt).



Abb. 16: Mauerfuchs beim Sonnen an Lößwand (Fischlinger Hohl); Spannweite ~ 45 mm

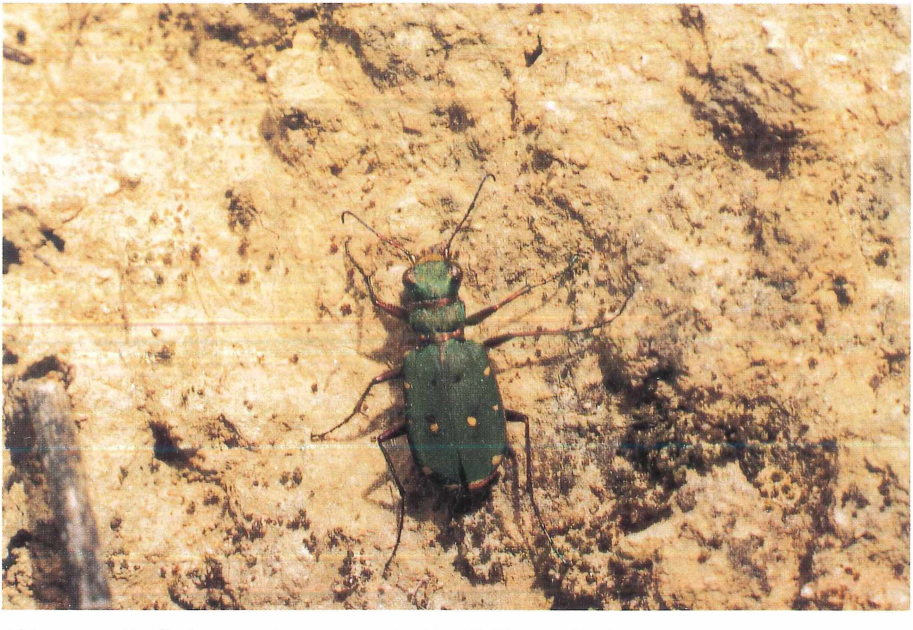


Abb. 17: Sandlaufkäfer an Lößwand (Mittelbühler Hohl); nat. Größe ~ 15 mm

Die Waldgrille, die sich bevorzugt im Falllaub aufhält, kommt nur in der Lingenfelder Hohl vor.

Die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) besiedelt in der Regel feuchtere Wiesen, gelegentlich auch Ruderalstellen (BELLMANN 1985). Die beiden in der Mittelbühler Hohl beobachteten Exemplare stammen offensichtlich aus dem etwa 700 m nördlich gelegenen Kaltenbach-Bruch - ihr Vorkommen im Hohlweg ist eher untypisch.

Wie sich die einzelnen Arten auf die drei Standorte verteilen, ist aus folgender Tabelle 11 ersichtlich.

Tabelle 11: Verteilung der Heuschreckenarten auf die drei Hohlwege (1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	Rote Liste	1	2	3
Tettigonia viridissima (Grünes Heupferd)		x	x	x
Conocephalus discolor (Schwertschrecke)	A 4	x		
Nemobius sylvestris (Waldgrille)			x	
Gryllotalpa gryllotalpa (Maulwurfsgrille)	A 2		x	
Chorthippus biguttulus (Nachtigall-Grashüpfer)		x		x
Chorthippus brunneus (Brauner Grashüpfer)		x		x
Chorthippus mollis (Verkannter Grashüpfer)	A 3			x
Chorthippus parallelus (Gemeiner Grashüpfer)			x	
Anzahl beobachteter Arten:		4	4	4

Angaben nach Rote Liste Geradflügler Rheinland-Pfalz (1991)

4.3.8 Spinnen und andere niedere Tiere

Bei den Untersuchungen wurden in den Hohlwegen auch Vertreter anderer Tiergruppen beobachtet, die nicht Gegenstand systematischer Erfassungen waren. Mehrfach wurden Vertreter aus der großen Gruppe der Gliederfüßer beobachtet: es handelt sich um:

Spinnentiere:
An den besonnten Böschungen der beiden offenen Hohlwege wurde regelmäßig die Zebra-Springspinne als typischer Bewohner beobachtet. In der Mittelbühler Hohl wurde sie bereits 1997 festgestellt.
Die wegen ihrer gelb-schwarzen Zeichnung besonders auffallende Wespenspinne bewohnt ebenfalls offene Bereiche vor allem auf der Krone. Ihr Radnetz spannt sie zwischen Pflanzenstengeln und Stauden auf. Sie wurde nur im südlichen grasigen Abschnitt der Lingenfelder Hohl in jeweils 3 – 5 Exemplaren (Weibchen) festgestellt; eine Besiedlung der Krone der Mittelbühler Hohl ist offensichtlich noch nicht erfolgt.

Käfer:
Über Laufkäfer wurde bereits berichtet. In der Mittelbühler Hohl wurde ein durch sein Verhalten auffallender Kurzflügelkäfer (*Ocypus ophthalmicus*) seit 1998 mehrfach beobachtet: Fühlt sich der blauschwarze Käfer gestört, wendet er sich gegen den vermeintlichen Störer, spreizt seine Kieferzangen und richtet den Hinterleib auf.

An den besonnten Steilwänden der Mittelbühler Hohl wurde außerdem der Distelgallenrüßler (*Cleonus piger*) in mehreren Exemplaren nachgewiesen.

Wanzen:
Die Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus*; kleine Population in der Fischlinger Hohl) war schon bald in der Mittelbühler Hohl an den Lößwänden zu beobachten. Sie bevorzugt die besonnten Bereiche: im Winter dienen ihr die Ritzen und Spalten in der Lößwand als Unterschlupf.

Zweiflügler:
An den Lößwänden fällt besonders der durch seine Flugweise (oft auf der Stelle schwirrend) und durch seinen langen Rüssel gekennzeichnete Wollschweber (*Bombylius major*) auf. Die Tiere parasitieren bei Wildbienen-, insbesondere *Andrena*-Arten. Von Untersuchungsbeginn an war der Wollschweber an den Bienenkolonien (Nestern) in der Fischlinger Hohl häufig festzustellen – mit der Besiedlung der Mittelbühler Hohl durch Wildbienen wurden auch hier die ersten Wollschweber beobachtet. Selbst noch im Herbst dienen die besonnten Lößwände einer Anzahl von Fliegen (z.B. der Schwebfliege *Eristalis* sp.), ebenso wie Schmetterlingen, Sandlaufkäfern und Heuschrecken als Heizraum. Alle genannten Gliederfüßer-Arten bevorzugen trockene Biotope.
Ihre Vorkommen in den drei Hohlwegen sind in Tabelle 12 zusammengefaßt.

Tabelle 12: Sonstige Tierarten (Spinnen und andere niedere Tiere) und ihre Verteilung auf die drei Hohlwege
(1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Spinnentiere:			
Salticus scenicus (Zebra-Springspinne)	x		x
Trochosa sp. (Wolfsspinnen-Art)	x		x
Thomisidae (Krabbenspinnen-Arten)		x	x
Araneus sp. (Kreuzspinnen-Art)	x	x	x
Argiope bruennichi (Wespenspinne)		x	
Phalangium opilio (Weberknecht)	x		x
Käfer:			
Ocypus ophthalmicus (Moder-Kurzflügler)	x		
Cleonus piger (Distelgallen-Rüsselkäfer)	x		
Wanzen:			
Pyrrhocoris apterus (Feuerwanze)	x		x
Zweiflügler:			
Bombylius major (Wollschweber)	x		x
Eristalis sp. (Schwebfliegen-Art)	x		x
Anzahl beobachteter Arten:	9	3	8

4.3.9 Schnecken

In den drei Hohlwegen wurden insgesamt 12 Arten nachgewiesen: 11 lebend und 1 subfossil im Löß (*Succinea oblonga*, Bernsteinschnecken-Art, in allen Hohlwegen zahlreich). Es handelt sich um typische Arten des vor der Flurbereinigung weitgehend isolierten Lebensraumes.

In allen Hohlwegen verbreitet, aber selten in großen Individuenzahlen wurden *Helix pomatia* (Weinbergschnecke), *Cepaea hortensis* (Garten-Schnirkelschnecke) und *Cepaea nemoralis* (Hain-Schnirkelschnecke) nachgewiesen. Diese Arten können als Ubiquisten eingestuft werden, sie stellen keine besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum. Auffallend war, dass jeweils nach der Mahd in der Fischlinger Hohl von dem modernden, nicht abgefahrenen Mähgut mehrere Rote Wegschnecken und Hunderte von Weinbergschnecken angelockt wurden.

Mäßig feuchte Biotope, auch beschattet, sind der Lebensraum der kleinen Achatschnecke (*Cochlicopa* sp., Sammelart *C. lubrica*[2], der Roten Weg-Schnecke (*Arion rufus*[3]), der Schließmundschnecke *Balea biplicata* sowie der nur in einzelnen Exemplaren festgestellten Kleinen Turmschnecke (*Ena obscura*). Alle vier Arten wurden fast ausschließlich in der verbuschten Lingenfelder Hohl nachgewiesen, die Rote Wegschnecke auch mehrfach (nach der Mahd) in der Fischlinger Hohl. Eine Auswanderung in benachbarte Gebiete erfolgte bislang nicht, größere Bestandsveränderungen blieben aus.

Die Heideschnecke *Helicella itala* besiedelt trockene Standorte. Sie lebt in allen drei Hohlwegen. In der Fischlinger Hohl ist sie seit mindestens 1990 bekannt: die damals reichen Bestände waren 1996 etwas zurückgegangen, auf diesem Niveau haben sie sich seither gehalten. ROESLER hat sie 1992 in der Lingenfelder Hohl nachgewiesen.

Die kleine Population im Südteil der Lingenfelder Hohl (1992 ca. 10 Tiere) war Ausgangspunkt für die Besiedlung der Mittelbühler Hohl. Das kleine eng begrenzte Vorkommen war Ende 1996 noch etwa gleich groß, jedoch hatten zu dieser Zeit bereits drei adulte Schnecken die an dieser Stelle ca. 10 m breite Obstwiese zur Mittelbühler Hohl überwunden. Die Tiere wurden an der stärker besonnten Westwand des Hohlweges festgestellt. 1997 wanderten weitere Tiere ein, die Population wuchs leicht an. Die Ausbreitungsphase begann 1998: einzelne Tiere waren bereits bis zum Seitenarm der Mittelbühler Hohl nach Norden vorgedrungen, im Südteil mittlerweile 60–80 Exemplare. Noch immer beschränkte sich das Vorkommen fast ausschließlich auf die Westseite des Hohlweges. Bereits im Frühjahr 1999 setzte explosionsartig eine Vermehrung ein (wohl Reproduktion am Ort und keine Zuwanderung mehr). Besonders auf der besonnten Böschungskrone im Südteil sitzen die Tiere an warmen Tagen in der trockenen Vegetation zu vielen Hunderten (Abb. 19). Obwohl die meisten Tiere auf der Krone leben, beobachtet man auch einige in den unbewachsenen Lößwänden.

Eine Wanderung im Hohlweg vom Ausgangspunkt im Südteil nach Norden findet noch immer statt, einige Exemplare haben auf beiden Seiten bereits das Nordende der Mittelbühler Hohl erreicht, desgleichen auch das Ende des Seitenarms im Westen. Viele verstreute Einzelexemplare wurden 1999 auch im Gras der Streuobstwiese zwischen der Mittelbühler und der Lingenfelder Hohl beobachtet.

Obwohl die Schnecken nur einen kleinen Aktionsradius besitzen, erfolgte die Neubesiedlung des 1995 in 10–25 m Abstand von der Lingenfelder Hohl gebauten Hohlweges über den naturnahen Zwischenraum verhältnismäßig rasch; offensichtlich fanden die gewanderten Exemplare gute Lebensmöglichkeiten vor und vermehrten sich; am Ausgangspunkt im Süden der Lingenfelder Hohl ist die verbliebene Population immer noch klein (mittlerweile ca. 25 – 30 Exemplare). Eine Ausbreitung der Heideschnecke in andere benachbarte Bereiche (z.B. Weinberge) wurde nicht festgestellt.

Es ist sicher, dass im Untersuchungsgebiet unter den vielen Heideschnecken-Exemplaren außer *Helicella itala* auch eine weitere *Helicella*-Art, *H. obvia* vorkommt, die auch vom Spezialisten nur schwer von *H. itala* zu unterscheiden ist. Beide Arten haben ähnli-

---

[2] Neuerdings wurde die Sammelart *Cochlicopa lubrica* in vier selbständige Arten aufgetrennt: eine exakte Determination ist nur am narkotisierten Tier durch genitalmorphologische Sektion möglich.

3 In neuester Zeit wurde in Deutschland auch die Spanische Wegschnecke (*Arion lusitanicus*) mit starker Ausbreitungstendenz nachgewiesen. Sie ist von der Roten Wegschnecke ebenfalls nur durch genitalmorphologische Sektion zu unterscheiden.

che ökologische Ansprüche und besiedeln oft den gleichen Biotop. Wegen der beobachteten Übergänge bei mehreren Exemplaren in der Ausbildung der Mündung und des Nabels, welche für *Helicella obvia* typisch ist, ist es jedoch in vielen Fällen nicht möglich, das einzelne Individuum zweifelsfrei zu identifizieren.

Von einer weiteren, trockenere Bereiche bevorzugenden Schneckenart, der Kartäuserschnecke (*Monacha cartusiana*), wurden in der Fischlinger und im Südabschnitt der Lingenfelder Hohl jeweils einzelne Tiere beobachtet. In der Mittelbühler Hohl wurde die Art noch nicht festgestellt.

Die Blindschnecke (*Cecilioides acicula*) lebt subterran. Sie wurde nur in der Fischlinger Hohl beobachtet.

Die nachgewiesenen Schneckenarten und ihre Verteilung auf die drei Hohlwege sind aus Tabelle 13 zu entnehmen.

Tabelle 13: Verteilung der Schneckenarten auf die drei Hohlwege
(1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Succinea oblonga (subfossil, Bernsteinschnecken-Art)	x		x
Cochlicopa sp. („*lubrica*") (Achatschnecke)		x	
Arion rufus (Rote Wegschnecke)		x	x
(*Arion lusitanicus*, Spanische Wegschnecke)		?	?
Ena obscura (Kleine Turmschnecke)		x	
Balea biplicata (Schließmundschnecken-Art)		x	
Monacha cartusiana (Kartäuserschnecke)		x	x
Helicella itala (Gemeine Heideschnecke)	x	x	x
Helicella obvia (Weiße Heideschnecke)	x	x	x
Cepaea hortensis (Garten-Schnirkelschnecke)	x	x	x
Cepaea nemoralis (Hain-Schnirkelschnecke)	x	x	x
Helix pomatia (Weinbergschnecke)	x	x	x
Cecilioides acicula (Blindschnecke)			x
Anzahl beobachteter Arten:	6	10	9

Aktuell bedroht ist nur *Helicella itala* (gefährdet); früher auch *Helix pomatia, Helicella obvia* und *Cecilioides acicula* (alle potenziell gefährdet).
Angaben nach: Rote Liste Binnenmollusken Bundesrepublik Deutschland, 1995

In den drei Hohlwegen des Untersuchungsgebietes wurden, wie bereits erwähnt, 12 Arten festgestellt (11 lebend, 1 subfossil). SCHMID (1994) hat in der „Kreuzhohle" im Kraichgau insgesamt 34 Arten nachgewiesen (davon 31 lebend, 3 subfossil).

Im Vergleich dazu erscheint die Schneckenfauna der Hohlwege bei Hochstadt artenarm. Zu beachten ist allerdings, dass vor der Flurbereinigung die Lingenfelder und die Fischlinger Hohl ziemlich isoliert waren und die intensiv bewirtschafteten Weinberge bis an die Böschungsoberkante heranreichten, so dass eine Zuwanderung aufgrund des sehr geringen Aktionsradius fast aller Arten nicht gegeben war. Zudem handelt es sich bei der Kreuzhohle um sehr alte Strukturen: zwei sich kreuzende Hauptverbindungswege im Löß. Früher war dieses Hohlwegesystem in vielen Abschnitten stark verbuscht. Erst einige Jahre vor der Untersuchung wurden die offenen Bereiche wieder vergrößert. Daher befinden sich unter den 34 Schneckenarten außer 19 wärmeliebenden auch 7 Waldarten, welche in Hochstadt nicht beobachtet wurden. Ebenso fehlen in den drei Hohlwegen die Kleinarten der Kreuzhohle (hier allein 9 Arten zwischen 1 und 2,5 mm Größe).

Von den 12 Arten der Hochstadter Hohlwege sind 6 als wärmeliebend und charakteristisch einzustufen, vor allem beide *Helicella*-Arten; eine nennenswerte Erhöhung der Artenzahl ist in den folgenden Jahren allerdings nicht zu erwarten.

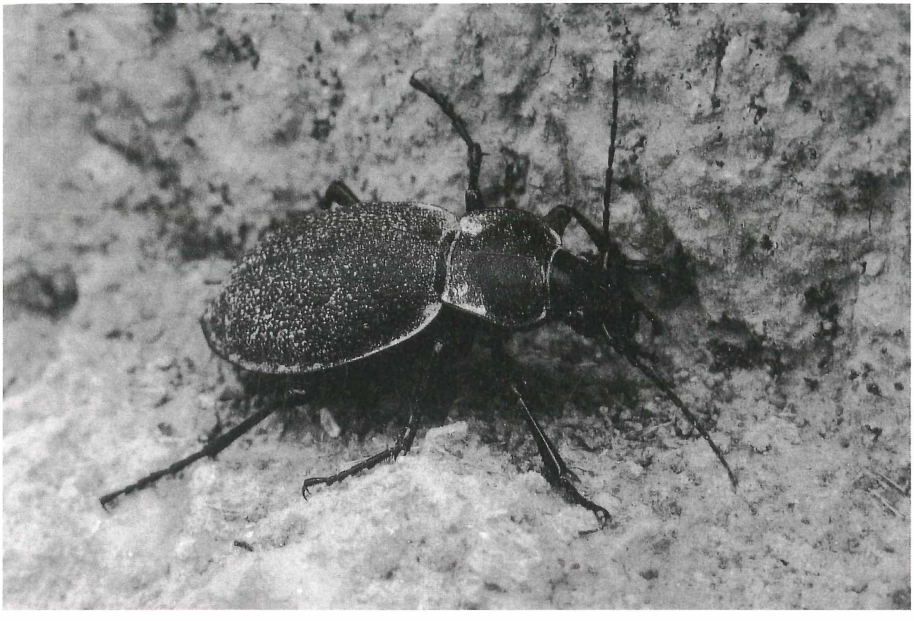


Abb. 18: *Carabus coriaceus* (Leder-Laufkäfer) im Schuttkegel der Mittelbühler Hohl; natürl. Größe ~ 40 mm



Abb. 19: *Helicella*-Arten (Heideschnecken) an Grashalmen im heißen Sommer 1999; nat. Größe ~ 15 mm

5 Landespflegerische Beurteilung

5.1 Neubesiedlung und Zeitfaktor (Flora und Fauna)

Die Besiedlung eines neu geschaffenen Landschaftselements wird ermöglicht bzw. beschleunigt durch naturnahe Bereiche in der unmittelbaren Umgebung – wesentlich bei Tiergruppen mit geringem Aktionsradius (vor allem Schnecken), notwendig aber auch für mobile Tierarten.

Bei überwiegend am Boden lebenden Tierarten (z.B. Kleinsäugern, Amphibien und Reptilien, Schnecken, Spinnen, Heuschrecken und Laufkäfern) erfolgt die Zuwanderung in der Regel immer entlang von Vernetzungsachsen.

Pflanzen werden als Samen durch Zufall vom Wind oder von Wirbeltieren (z. B. Vögeln) aus der Umgebung eingetragen, die sich bei entsprechenden Standortbedingungen ansiedeln und schnell entwickeln. Als Erstbesiedler treten sog. „Pionierarten" auf, deren Häufigkeit in den folgenden Jahren in der Regel wieder abnimmt, während andere Pflanzenarten sich ansiedeln (natürliche Sukzession).

Die Neubesiedlung erfolgt verhältnismäßig **schnell** bei Säugetieren, Vögeln (wenn Nahrung vorhanden), mobilen Insekten wie Schmetterlingen, Hautflüglern (oft schon im 1. Jahr), Heuschrecken (hier nach 2 Jahren), ebenso Amphibien und Reptilien, weil eine ausreichend breite, gut strukturierte, barrierefreie, durchgehende Vernetzungsachse – vom Hainbach im Süden zum Kaltenbach-Bruch im Norden – gleichzeitig mit der Mittelbühler Hohl angelegt wurde.

Das Gebiet wird überwiegend intensiv weinbaulich genutzt. Die Planung vernetzter Biotopsysteme des Landes Rheinland-Pfalz von 1998 für den Landkreis Südliche Weinstraße sieht im Bereich zwischen Riedgraben (ca. 100 m nördlich der Mittelbühler Hohl, nur periodisch Wasser führend) und Kaltenbach als Entwicklungsziel Wiesen mittlerer und feuchter Standorte vor. Das Kulturamt Neustadt a. d. Weinstraße hat bereits Anfang der neunziger Jahre eine kleinräumigere Biotopvernetzungsplanung entwickelt und durchgeführt, welche über verschiedene Biotoptypen eine Vernetzung der Hainbach- mit der Kaltenbach-Niederung vorsieht (s. Abb. 20).

Die Neubesiedlung erfolgt verhältnismäßig **langsam** bei am Boden lebenden Tieren mit geringem Aktionsradius (bei Laufkäfern höchstens 50 m) und vor allem bei Schnecken, deren Aktionsradius nur wenige Meter beträgt (gilt besonders für kleine und mittelgroße Arten, bei großen Arten teilweise über 10 m).

In diesem Falle wirkte die gute naturnahe Vernetzung beschleunigend auf die Besiedlung mit Heideschnecken, welche vom Südende der Lingenfelder Hohl ausging und bereits im 2. Jahr den neuen Hohlweg erreicht hatte, um im 4. Jahr bereits eine individuenstarke Population in der Mittelbühler Hohl aufzubauen.

5.2 Landschaftsbild

Der Neubau der Mittelbühler Hohl brachte für das Landschaftsbild ausschließlich positive Veränderungen:

- eine allgemeine Verbesserung des Landschaftsbildes (Aufwertung),
- eine Gliederung der bisher monotonen Weinbergslandschaft, verbunden mit Tiefenwirkung,
- die Wiederherstellung eines verlorengegangenen kulturhistorischen Dokuments,
- eine Erhöhung der Strukturvielfalt (neuer Biotoptyp),
- die Schaffung einer neuen Leitstruktur, insbesondere für Tierarten,
- ein höherer Erlebniswert der Weinbergslandschaft.

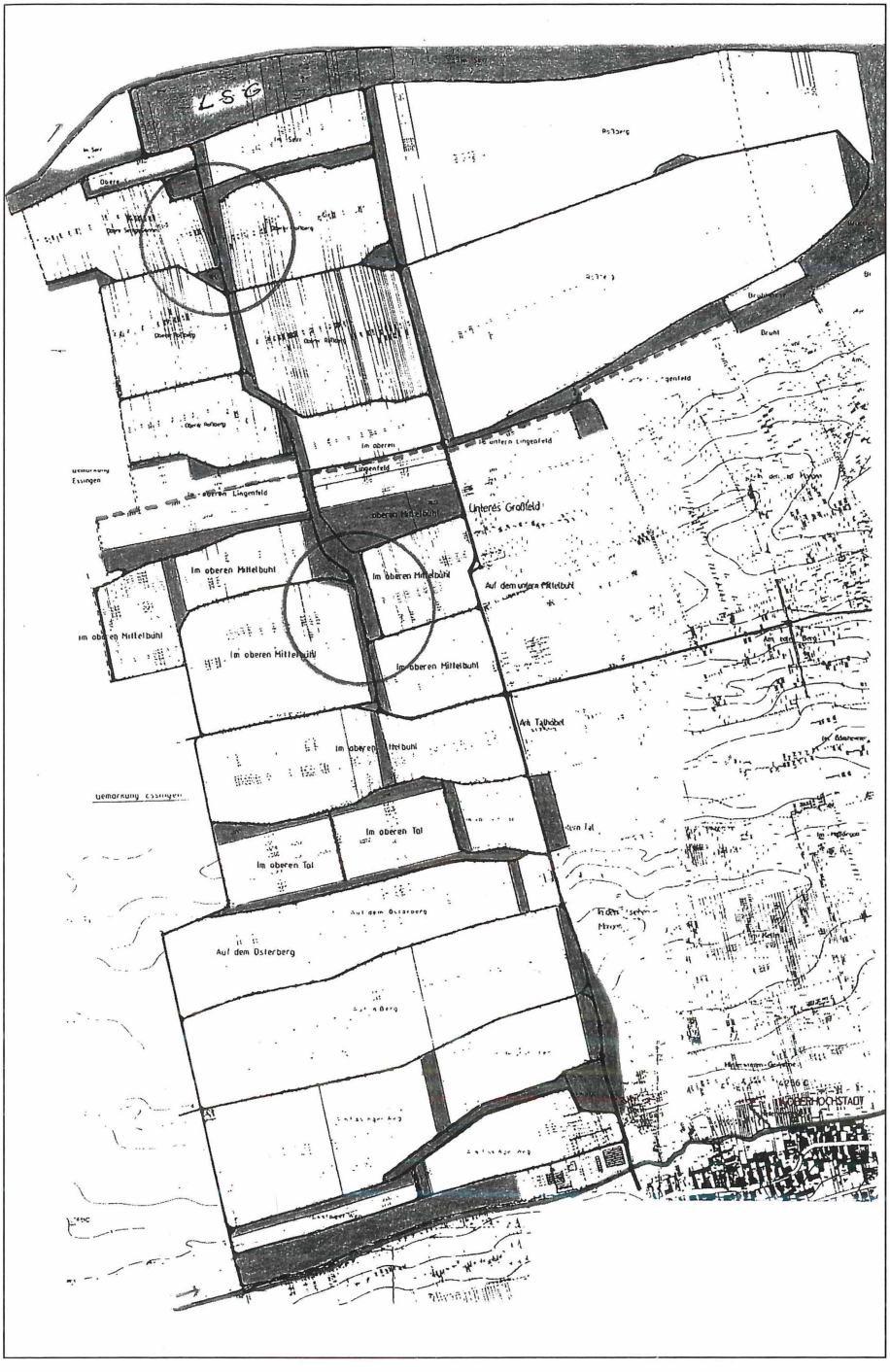


Abb. 20: Biotopvernetzung Hochstadt – Planung und Ausführung Kulturamt Neustadt a. d.Weinstr.

5.3 Ökologische Bedeutsamkeit

Der neu gebaute Mittelbühler Hohlweg ist in ökologischer Hinsicht von vielfältiger Bedeutung:

- wesentliches Bindeglied in der Nord-Süd-Vernetzungsachse zwischen Hainbach und Kaltenbach,
- gute Vernetzung mit den angrenzenden jungen Streuobstwiesen, Gehölzreihen sowie der parallel verlaufenden verbuschten, alten Lingenfelder Hohl,
- Refugium für Pflanzen- und Tierarten der Weinberge,
- Standort für wärme- und trockenheitsliebende Pflanzenarten,
- ausgezeichneter Nistplatz und auch Nahrungsraum für Wildbienen,
- Lebensraum für wärmeliebende Tierarten, vor allem Schnecken, Heuschrecken, Eidechsen und Spinnen,
- Nahrungsangebot für viele Insektenarten und Vögel (Samenpicker),
- Wanderweg für Amphibien und weitere, am Boden lebende Tiere,
- Sonnplatz und Heizraum, insbesondere in den südexponierten Abschnitten der Steilwände für Bienen, Käfer, Schmetterlinge, Heuschrecken, Zweifügler und Eidechsen.

Es erscheint nicht vermessen, der Mittelbühler Hohl überregionale Bedeutung beizumessen, da Hohlwege bzw. Steilabbrüche im Löß heute selten geworden sind und gerade in der Gemarkung Hochstadt und den benachbarten Gemarkungen nur in geringer Anzahl und Ausprägung vorkommen. In den letzten Jahrzehnten fand ein starker Rückgang dieses ehemals häufigeren Biotoptyps statt (s. Einleitung), auf den, wie bereits erwähnt, viele Tier- und Pflanzenarten angewiesen sind.

5.4 Arten- und Biotopschutz

Von den drei Hohlwegen besitzt die Fischlinger Hohl für den Arten- und Biotopschutz nach wie vor herausragende Bedeutung; jedoch wurde die Mittelbühler Hohl bereits in vier Jahren von vielen Organismen besiedelt, so dass ihre Bedeutung gegenüber den umliegenden intensiv genutzten Weinbergen sprunghaft angestiegen ist. Unter Berücksichtigung der bisherigen Populationsentwicklung kann davon ausgegangen werden, dass sie in einigen Jahren die der Fischlinger Hohl erreichen wird. Die aufgelassene Lingenfelder Hohl besitzt die Bedeutung eines wertvollen Feldgehölzes mit Krautsaum.

Unter den in den Kapiteln 4.2 und 4.3 vorgestellten Pflanzen- und Tierarten befindet sich auch eine größere Anzahl bestandsbedrohter Arten. Wie die folgende Gegenüberstellung der Besiedlung der drei Hohlwege mit Rote Liste-Arten zeigt, kommen die meisten bedrohten Pflanzen- und Tierarten in der Fischlinger Hohl vor (Tab. 14).

Die Mittelbühler Hohl ist nur deshalb schon so reich an Rote Liste-Arten, weil Wildformen seltener Pflanzenarten angesalbt wurden und bei der Vogelwelt viele Nahrungsgäste, bedingt durch die Nähe zur Lingenfelder Hohl, angelockt wurden. Die Lingenfelder Hohl stellt für eine große Anzahl von Vogelarten ein wichtiges Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet dar (beerentragende Sträucher). Als Nistplatz für bedrohte Wildbienen- und Wespenarten besitzt die Fischlinger Hohl überregionale Bedeutung für typische Bewohner der Lößwände.

6 Diskussion

Mit der Mittelbühler Hohl wurde im Rahmen der Weinbergsflurbereinigung eine ökologisch wertvolle Struktur in der weinbaulich intensiv genutzten Landschaft geschaffen, die zusammen mit einem parallel verlaufenden aufgelassenen Hohlweg einen wertvollen Biotop für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten darstellt.

Obwohl der neu angelegte Lößhohlweg noch am Anfang des Besiedlungsprozesses steht, ist bereits nach wenigen Jahren eine große Anzahl von Pflanzen- und Tierarten zugewandert. Ursächlich dafür ist u. a. die gute Einbindung in das ergänzte Vernetzungs-

Tabelle 14: Verteilung der Rote Liste-Arten auf die drei Hohlwege (1 = Mittelbühler Hohl, 2 = Lingenfelder Hohl, 3 = Fischlinger Hohl)

	1	2	3
Pflanzenarten:	6	2	8
Tierarten:			
Säugetiere	1	2	1
Vögel (Brutvögel)	1	4	3
Vögel (Nahrungsgäste)	10	11	8
Amphibien, Reptilien	1	–	1
Hautflügler (Bienen, Wespen)	6	5	15
Schmetterlinge	–	1	1
Laufkäfer	2	2	2
Heuschrecken	1	1	1
Spinnen	–	–	–
Schnecken	3	3	3
Tierarten gesamt:	25	29	35
Rote Liste-Arten gesamt:	31	31	43

system, in welches auch die beiden anderen Hohlwege eingebunden sind. Davon profitieren vor allem zahlreiche Wildbienenarten und fast alle übrigen Insekten sowie die wenig mobilen Heideschnecken. Nach VON DRACHENFELS (1982), zitiert in BLAB (1986) legen solitäre Bienen und Wespen bei der Suche nach Nahrung und Nistplatz nur Entfernungen bis maximal 1 km zurück. So ist anzunehmen, dass diese Hautflügler-Arten aus der in etwa 700 m Entfernung nördlich gelegenen Fischlinger Hohl zugewandert sind, da weitere senkrechte Lößstrukturen in der näheren Umgebung fehlen. Die Schnecken sind vom Südteil der Lingenfelder Hohl zugewandert. Das Ende der Zuwanderung ist noch nicht erreicht, da auch im Sommer 1999 noch neue Arten in der Mittelbühler Hohl nachgewiesen wurden.

Neben Wildbienen und Wespen profitieren vom neuen Hohlweg viele Singvogel-Arten (Samen der Gräser und Kräuter als Nahrung), Greifvogel- und Eulen-Arten, welche die vielen Feldmäuse im Schuttkegel der Böschungen deutlich reduzieren, xerophile und thermophile Schneckenarten durch Lebensraumerweiterung, Schmetterlingsarten (Nahrung für Falter und Raupen) sowie Pflanzenarten der Acker- und Weinbergsflora und auch der Halbtrockenrasen. Zusätzlich erfolgte eine Aufwertung des Landschaftsbildes.

Die unmittelbar an die Hohlwege angrenzenden, neu angelegten Streuobstwiesen sind unverzichtbare Nahrungs- und Brutbiotope für viele Tierarten, welche im engen Kontakt zu den Hohlwegen leben. Unter den Vogelarten sind besonders Steinkauz, Waldohreule und Greifvögel, Schwalben, Mauersegler und Grünspecht als Nahrungsgäste zu nennen, gleichzeitig sind die jungen Obstwiesen Brutgebiet für Rebhuhn, Wachtel, Feldlerche (potenziell auch für Neuntöter und Raubwürger). Außerdem werden durch die Streuobstwiesen Heuschrecken, Schmetterlinge, Wildbienen und weitere trockenheitsliebende Insekten gefördert, wenn sich weitere Blütenpflanzen angesiedelt haben.

Im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens wurden neue wertvolle Lebensräume für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten geschaffen. Zu nennen sind insbesondere:

- ein gut ausgebautes Biotopverbundsystem, in welches alle drei Hohlwege als Leitstrukturen integriert wurden;
- ein im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Projekt II) erhaltener und ökologisch aufgewerteter offener Hohlweg, von dem insbesondere die Besiedlung der neuen Mittelbühler Hohl mit Wildbienen erfolgen konnte;

- ein im Flurbereinigungsverfahren Hochstadt (Projekt IV) parallel zum neuen Hohlweg verlaufender, erhaltener aufgelassener Hohlweg, dem vor allem große Bedeutung als Brut- und Rastgebiet für Vögel zukommt;
- die gegenseitige Ergänzung eines offenen und eines benachbarten Gehölz-bestandenen Hohlweges, der auf keinen Fall von sämtlichen Bäumen und Sträuchern freigestellt werden sollte.

7 Planungsempfehlungen

7.1 Erhaltung und Entwicklung vorhandener Hohlwege

Wie bereits erwähnt, gab es in den letzten Jahrzehnten starke Verluste des Biotoptyps „Hohlweg". Eine Erhaltung aller noch vorhandenen Lößhohlwege sollte daher angestrebt werden (Erhalt mit Sicherungsrang 2, Rote Liste Biotoptypen Rheinland-Pfalz), und zwar aus folgenden Gründen:

- Lößhohlwege sind Nistbiotope für grabende Insekten, vor allem Wildbienen. Weiterhin sind sie xerotherme Standorte für Pflanzenarten der Weinberge, des Ackerlandes und der Halbtrockenrasen;
- als kulturhistorisches Dokument der ländlichen Nutzung von Lößgebieten;
- als untergeordnete Erschließungswege (Nebenwege);
- als Regenwasserableitung bei Starkregen.

Daraus folgt, daß auch bereits beeinträchtigte Hohlwege saniert werden sollten. Ein offener Hohlweg darf nicht sich selbst überlassen bleiben. Damit er seine Funktionen voll erfüllen kann, sind bei seiner Entwicklung folgende Punkte zu beachten:

- Steuerung der Verbuschung, ggf. Entnahme von Gehölzen;
- Offenhaltung insbesondere südexponierter Bereiche durch gelegentliche Mahd und Abfahren des Mähgutes; Erhalt der vegetationsarmen Bereiche an den Böschungen und auf der Krone;
- Entwickeln der Säume im Schuttkegel und auf der Krone zu blütenreichen Halbtrockenrasen durch Ausmagerung als Nahrungsquelle für Insekten;
- Erhöhung der ökologischen Wertigkeit durch Anbindung des Hohlweges an naturnahe Strukturen, ggf. solche neu anlegen oder ergänzen (Streuobstwiesen, Heckenreihen, Krautböschungen, extensiv genutzte Wiesen, auch Luzerneäcker);
- Hohlwege sollten Leitstrukturen im Vernetzungssystem darstellen;
- Durch vermehrte Anlage von Erdwegen in Lößgebieten mit schwacher Neigung kann eine natürliche Entwicklung von Hohlwegen eingeleitet werden;
- Dauerhafte Sicherung der Wegenutzung.

7.2 Planung und Bau neuer Hohlwege

Parallel zur Untersuchung wurde eine Arbeitsgruppe beim Kulturamt Neustadt a. d. Weinstr. eingerichtet mit dem Ziel, eine Arbeitsanleitung „Hohlwegebau" zu erstellen. Diese Arbeitsgruppe ist mit je einem Geodät, Bauingenieur, Ingenieur der Landespflege und Biologen besetzt.

Aus den gemachten Erfahrungen und Untersuchungsergebnissen lassen sich für den Neubau von Hohlwegen folgende Forderungen aufstellen:

- Standort vorher auf topographische Eignung überprüfen;
- Länge sollte mindestens 200 m, die Breite nicht über 7 m, und die Wandhöhe mindestens 2 m (besser 2,5 m) betragen;
- Hohlwegsohle nicht schwer befestigen (keine Versiegelung), höchstens Schotter oder Schotterrasen (Rasenverbundstein-Spurweg nur in Ausnahmefällen bei Hauptverbindungsweg);
- Bankette rechts und links des Fahrweges jeweils etwa 1,5 m, Lößwände möglichst steil anlegen, nahe 90 Grad;

- Haupt-Windrichtung und -Exposition beachten;
- Einbau von möglichst großen südexponierten Abschnitten, kein geradliniger Verlauf, Seitenäste und Nischen vergrößern südexponierte Flächen;
- Vernetzung mit Nachbarelementen unbedingt anstreben;
- Anbindung an das Wegenetz;
- Böschungsoberkante und Bankette ausmagern (als blütenreiche Halbtrockenrasen gestalten);
- Wünschenswert ist, an die Oberkante beidseitig einen extensiv bewirtschafteten Streifen von je 10 m Breite (auch Ackerrandstreifen) anzuschließen, dann ggf. einseitige Heckenreihe als Windschutz;
- Gefälle und Wasserführung beachten;
- Erforderliche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen nur nach Ortsbegehung festlegen (Umfang, Ort).

7.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Beseitigung oder Beeinträchtigung vorhandener Hohlwege

Bei der Planung in Flurbereinigungsverfahren oder bei übergeordneten Planungen kann es vorkommen, dass Eingriffe in Lößhohlwege nicht zu umgehen sind. Auch bei der Beeinträchtigung von Teilbereichen oder Abschnitten sind bei der Festlegung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen folgende Punkte zu beachten:

- Ein totaler Verlust eines Hohlweges darf eigentlich nicht erfolgen (laut Rote Liste bestandsgefährdeter Biotoptypen Rheinland-Pfalz, 1991 mit Sicherungsrang 2 zu erhalten). Es ist zu prüfen, ob auf den Eingriff verzichtet werden kann;
- Sollte eine Beseitigung unvermeidbar sein, so ist als Ausgleich möglichst in der Nähe ein neuer Lößhohlweg von gleicher Größe nach den in Kap. 7.2 genannten Kriterien anzulegen. Der alte Hohlweg sollte allerdings erst später beseitigt werden, um den dort lebenden Pflanzen- und Tierarten die Umsiedlung in den neuen Lebensraum zu ermöglichen. Alternativ könnte als Ersatzmaßnahme ein vorhandener, stark beeinträchtigter Hohlweg saniert werden;
- Bei nicht mehr sanierungsfähigen Hohlwegen kann auch eine sonnenexponierte Steilböschung von entsprechender Größe im Löß angelegt werden;
- Bei leichter Beeinträchtigung des Hohlweges ist der Einbau von Seitenarmen mit steilen Lößwänden oder sonnenexponierten Nischen möglich;
- Hohlwege sollten immer an geeignete Landschaftselemente in der Nachbarschaft angeschlossen werden, ggf. sind solche neu anzulegen (ökologische Aufwertung);
- Der Krautsaum auf der Böschungskrone könnte verbreitert und so die Entwicklung zu einer Halbtrockenrasen-artigen Vegetation gefördert werden;
- Bei untergeordneten Erschließungswegen könnte eine Tieferlegung mit Entfernung der Sohlenbefestigung erfolgen;
- Unerwünschte Schuttkegelbereiche sollten behutsam entfernt werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können ebenso auf Planierungsmaßnahmen in Lößgebieten (z. B. bei der Flurbereinigung) übertragen werden. So könnten anstatt neuer flacher Böschungen südexponierte Steilwände (analog der von Hohlwegen angelegt werden (Kulturamt Neustadt a. d. Weinstr.).

7.4 Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der untersuchten Hohlwege

Vor Durchführung der Maßnahmen siehe hierzu die Anleitung zur Sanierung von Hohlwegen, Pflege der Sohle, Steilwände sowie verschiedener Gehölzarten der unterschiedlichen Hohlweg-Typen anhand von Beispielen bei WOLF & HASSLER (1994: 253 – 278).

Als spezielle Maßnahmen für die drei Hohlwege werden vorgeschlagen:

Mittelbühler Hohl:
- Entfernen von Weiden- und Pappel-Anflug (jährlich);
- Gelegentliche Reduzierung von Holunder und Kratzbeere, bevor ökologisch wertvolle Wandabschnitte überwuchert werden;
- Entwicklung der Böschungskrone zu Halbtrockenrasen-artigen Pflanzengesellschaften durch Ausmagerung;
- Mahd der Böschungskrone und der Bankette im Spätjahr mit Abfahren des Mähgutes;
- Weitere Pflegemaßnahmen nach Ortsbesichtigung festlegen (Art und Umfang mit Vertretern der Landespflege bzw. der Arbeitsgemeinschaft Hohlwegebau);
- Rechtzeitige behutsame Entfernung unerwünschter Schuttkegelbereiche.

Lingenfelder Hohl:
- Zurückdrängen von Robinie und Holunder;
- Jährliche Sohlenmahd und Zurückdrängen der Brennessel (Ausmagern mit Abräumung des Mähgutes);
- ggf. Entfernen von Müll, auch aus dem Stollen.

Fischlinger Hohl:
- Holunder gelegentlich entfernen, auch Brombeeren reduzieren;
- Westseite offen halten, besonders die ökologisch wertvollen Abschnitte (Maßnahmen im Herbst nach Ortsbesichtigung);
- Mahd jährlich nur im Nordteil mit Abräumung des Mähgutes zur Reduzierung der Brennessel (Ausmagerung), sonst nur nach Ortsbesichtigung;
- Förderung der Pflanzenarten des Halbtrockenrasens;
- Reduzierung des Fuchs- und Kaninchenbestandes;
- Rechtzeitige behutsame Entfernung unerwünschter Schuttkegelbereiche.

8 Literaturverzeichnis

ACKERMANN, L. (1982): Vergleichende Untersuchung von Hohlwegen an Beispielen aus der Gemarkung Alsheim (Landkreis Alzey-Worms). – Diplom-Arbeit am Fachbereich Gartenbau u. Landespflege d. FH Wiesbaden, 63 S., Wiesbaden

BAIER, Bärbel (1994): Tierbeobachtungen. – In: WOLF, R. & HASSLER, D.: Hohlwege. Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ., **72**, 2. Aufl.: 236 – 242, Karlsruhe

BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken: Beobachten, bestimmen. – 216 S., Melsungen: Neumann-Neudamm

BELLMANN, H. (1995): Bienen, Wespen, Ameisen. – 336 S., Stuttgart: Franckh-Kosmos

BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – 3. Aufl., 257 S., Bonn-Bad Godesberg: Kilda

BRAND, E. (1982): Lößaufschlüsse in Weinbaugebieten der Südpfalz als schützenswerte Biotope – Vorschläge zu ihrer Behandlung in Flurbereinigungsmaßnahmen. – Staatsexamensarbeit Univ. Heidelberg, 152 S., Heidelberg

BRAND, E. (1989): Ökologisch-floristische Untersuchungen an Lößaufschlüssen im Bereich der Oberhaardt. Beiträge zur ökologischen Charakterisierung inhomogener Landschaftselemente. – Diss. Univ. Heidelberg, 198 S., Heidelberg

DRACHENFELS, O. VON (1982): Grundlagen eines Hilfsprogramms für Wildbienen, Falten-, Weg- und Grabwespen. – Diplom-Arbeit Univ. Hannover, 294 S., Hannover

FISCHER, A. (1982): Hohlwege im Kaiserstuhl. Bestandsaufnahme, Bewertung, ökologische Bedeutung. – Natur u. Landschaft, **57** (4): 115 – 119, Stuttgart

Forschungsanstalt Geisenheim (1985): Entwicklung einer Konzeption für den landespflegerischen Beitrag zum Flurbereinigungsverfahren Guntersblum als Modell für vergleichbare Weinbergsflurbereinigungen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Probleme. – Hrsg. G. Reuther, Geisenheim

HASSLER, M. (1994): Schmetterlinge. – In: WOLF, R. & HASSLER, D.: Hohlwege. Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ., **72**, 2. Aufl.: 199 – 202, Karlsruhe

HAUSTEIN, Brigitte (1983): Konzeption zum Aufbau eines Biotop-Systems für den Biotoptyp Lößhohlweg und -wand im nördlichen oberrheinischen Tiefland. – Im Auftrag d. Landesamtes f. Umweltschutz Rheinland-Pfalz, 110 S., Oppenheim

HECKER, U. (1983): Pflanzenleben. – Naturmagazin draußen, **30** (Rheinhessen): 16 – 27, Hamburg

KUNZ, P. (1981): Aculeate Hymenopteren in Lößhohlwegen bei Zeutern/Baden. – Zulassungsarbeit Univ. Karlsruhe, 66 S., Karlsruhe

KUNZ, P. (1994): Bienen und Wespen. – In: WOLF, R. & HASSLER, D.: Hohlwege. Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. – Beih. Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ., **72**, 2. Aufl.: 185 – 198, Karlsruhe

LOHMEYER, W. & PRETSCHER, P. (1982): Zur Kenntnis der Flora, Vegetation und Fauna eines schützenswerten Lößhohlweges am Hauptterrassenabhang in Bonn-Bad Godesberg. – Natur u. Landschaft, **57** (6): 195 – 204, Stuttgart

MIOTK, P. (1979): Das Lößwandökosystem im Kaiserstuhl. – Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege in Baden-Württ., **49/50**: 159 – 198, Karlsruhe

MIOTK, P. (1989): Die Vielfalt dörflicher Lebensräume: Mauern, Lesesteinwälle und Hohlwege. – Laufener Seminarbeitr., **88** (2): 26 – 53, Laufen/Salzach

PEMÖLLER, A. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 160 Landau in der Pfalz. – Geograph. Landesaufnahme 1 : 200 000, 47 S., Bad Godesberg

REICHARD, V. (1993): Botanische und zoologische Untersuchungen zur Entwicklung eines im Rahmen der Flurbereinigung Guntersblum – Projekt V – neu angelegten Hohlweges. – Im Auftrag des Kulturamtes Worms, 97 S., Worms (unveröff.)

ROESLER, R.-U. (1992): Ökofaunistische Untersuchungen im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Hochstadt IV. – Im Auftrag des Kulturamtes Neustadt a. d. Weinstr., 97 S. u. Anhang, Neustadt a. d. Weinstr. (unveröff.)

SCHAWALLER, W. (1978): Terrikole Coleopteren eines Weinberges in Rheinhessen. – Stuttgarter Beitr. f. Naturkde., Ser. A, Nr. 313: 1 – 7, Stuttgart

SCHMID, G. (1994): Die Schneckenfauna der Kreuzhohle. – In: WOLF, R. & HASSLER, D.: Hohlwege. Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. – Beih. Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ., **72**, 2. Aufl.: 216 – 235, Karlsruhe

SCHMID-EGGER, C. (1994): Die faunistische Bedeutung alter Weinberge am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) des Höllenberges bei Grünstadt. – Fauna u. Flora in Rheinland-Pfalz, **7**: 673 – 707, Landau i. d. Pfalz

SCHMID-EGGER, C.; RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – Fauna u. Flora in Rheinland-Pfalz, Beih. Nr. 16, 296 S., Landau i. d. Pfalz

SCHÜLE, P.; PERSOHN, M; EISINGER, D. & MAAS, S. (1997): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz und im Saarland gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). – Decheniana, Beih. Nr. 36: 255 – 278, Bonn

STANJEK, U. (1993): Historische Hohlwege in der neuzeitlichen Weinbergsflurbereinigung. – Z. Kulturtechnik u. Landentwicklung, **34**: 349 – 356, Berlin – Hamburg

WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Teil I und II. – 2. Aufl., 972 S., Stuttgart: Ulmer

WOLF, R. & HASSLER, D. (1994): Hohlwege. Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ., **72**, 2. Aufl., 416 S., Karlsruhe

WOLFF, P. & LANG, W. (1998): Siebte Nachträge der „Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete". – Mitt. POLLICHIA, **85**: 197 – 218, Bad Dürkheim

(bei der Schriftleitung eingegangen am 31.12.2000)

Adresse des Autors:
Dr. Karl-Heinz Dannapfel, Untere Rappengasse 3, 67366 Weingarten (Pfalz)