

# **Eine landschaftsökologisch-vegetationskundliche Untersuchung des Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Hochholz-Kapellenbruch“**

Gabriel Rösch & Reinhard Böcker

## **1 Einleitung**

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Hochholz-Kapellenbruch“ vegetationskundlich untersucht. Dieses Gebiet war in der Vergangenheit einem starken Wandel ausgesetzt. Die Flächen waren um 1820 oft auch den ganzen Sommer aufgrund des hohen Grundwasserstandes nicht passierbar. Über hundert Jahre später schreibt LORENZ (1939) über das Gelände: „Vor 20 Jahren noch bildete das Malscher und Malschenberger Bruch nach reichlichem Regen einen gewaltigen See“. Trotzdem wurden diese Wiesenflächen als Gemeindeallmende und zur Streugewinnung genutzt. Durch den Reichsarbeitsdienst wurden 1933 Entwässerungsgräben geschaffen, die einen intensiven Ackerbau mit Getreide und Mais bis in die 1980er Jahre ermöglichten. Seit der Ausweisung zum Schutzgebiet am 27.11.1991 hat sich das Landschaftsbild wiederum geändert. Heute sind nur noch vereinzelt Flächen der Niederung durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die meisten Flächen im Offenland stellen extensive Wiesenflächen dar, die einmal jährlich gemäht werden. Gleichzeitig bilden die Gräben zwischen den Acker- und Wiesenflächen kleine Feuchtgebiete und biotopverbindende Landschaftselemente aus. Naturschutzfachlich wertvolle Lebensgemeinschaften sind in den naturnahen Feucht- und Nasswäldern sowie in den extensiv genutzten Wiesen, Röhrichtbeständen und Feuchtgehölzen vorhanden.

Die im Untersuchungsgebiet auftretende Vegetation wurde kartiert und die Lage der dadurch erhaltenen Pflanzengesellschaften in Vegetationskarten dargestellt. Die Gräben des Gebiets wurden separat erfasst. Um die Veränderung der Standorteigenschaften an den Gräben detaillierter darzustellen, wurden zusätzlich fünf Querprofile aufgenommen. Anhand der Ergebnisse wurde der Einfluss der Pflegemaßnahmen auf die aktuelle Vegetation im Schutzgebiet untersucht. Die bestehenden Pflegemaßnahmen der Wiesenflächen und an den Gräben wurden bewertet und Verbesserungen für die künftige Nutzung und Pflege wurden vorgeschlagen.

## **2 Gebietsbeschreibung**

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Hochholz-Kapellenbruch“ und liegt im Süden des Rhein-Neckar-Kreises auf den Gemarkungen der Kommunen Wiesloch, Rauenberg, Malsch und St. Leon. Der größte Teil des rund 210 ha großen Untersuchungsgebiets gehört zur „St. Ilgener Niederung“, einer Untereinheit der naturräumlichen Haupteinheit 223

„Hardtebenen“ (SCHMITHÜSEN, 1952). In dieser schmalen Randniederung wechseln sich flache schlick- und lehmefüllte Mulden mit trockenen Kiesrücken und sandigen Platten ab (MEYNEN & SCHMITHÜSEN, 1956). Die östliche Bearbeitungsgrenze stellt durch eine markante Geländestufe gleichzeitig die Grenze zur naturräumlichen Haupteinheit 125 „Kraichgau“ dar. In westlicher Richtung schließt sich an das Untersuchungsgebiet die „Hockenheimer Hardt“ mit kiesig-sandigen, trockenen und wasser-durchlässigen Böden an. Die heutige Oberflächenform wird weitgehend von quartären Sedimenten bestimmt, die das mächtige Tertiär des Grabens überlagern. Im Bereich des Untersuchungsgebiets befindet sich die wenig abgesunkene Tertiär-Scholle von Rot-Malsch, die den zentralen Oberrhein-graben vom östlich angrenzenden Kraichgau trennt (BARTH, 1970). So nimmt die Mächtigkeit des quartären Grundwasserleiters des Hauptgrabens beim Übergang zu den tonigen Sedimenten der Tertiär-Scholle sprunghaft von ca. 40 m auf wenige Meter ab (WALD & CORBE, 2005). Die Randsenke hat im Untersuchungsgebiet ein sehr geringes Gefälle von etwa 0,4 ‰ (BREUNIG & KÖNIG, 1989). Dabei ist dieses, ungewöhnlich für die Rheinebene, von Norden nach Süden gerichtet. Das Kehrgrabensystem besteht aus drei hydraulisch nicht miteinander verbundenen Gräben (Abbildung 1).

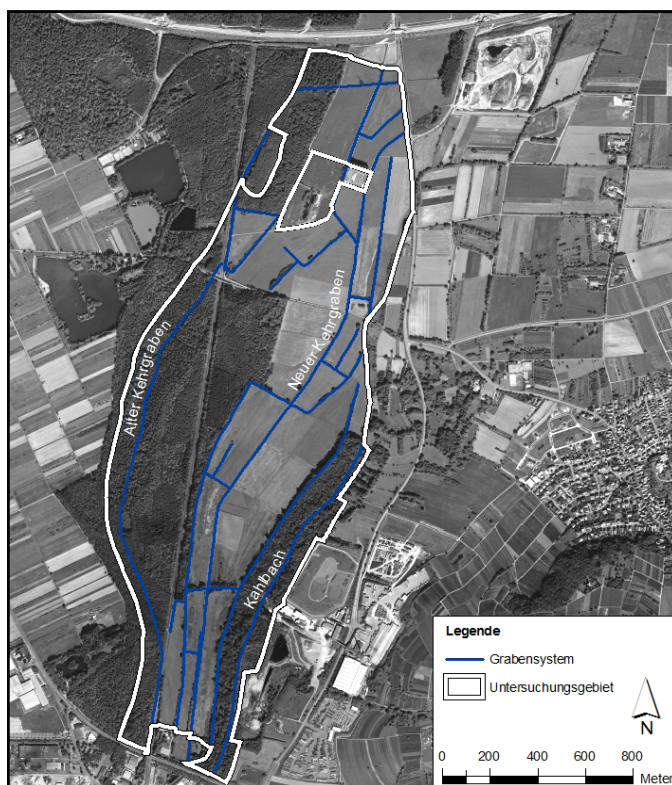


Abbildung 1: Das Grabensystem im Untersuchungsgebiet

Erst südlich des Untersuchungsgebiets vereinigen sie sich zum Kehrgraben, der über den in nordwestliche Richtung fließenden Kraichbach in den Rhein entwässert. Die westliche Rinne der Randsenke wird vom Alten Kehrgraben durchflossen, welcher einen großteils dem natürlichen Gefälle folgenden Lauf hat. Etwa in der Mitte der Randsenke verläuft der Neue Kehrgraben, der als Entwässerungsgraben für benachbarte Ackerlandflächen angelegt wurde. Am

Ostrand der Randsenke liegt der Kahlbach. Er fließt nicht in der 104-107 m ü. NN liegenden Randsenken-Rinne, sondern an einem 1-2 m höher gelegenen Weg. Der Kahlbach sammelt alle aus dem angrenzenden Kraichgau kommenden Gewässer und führt deren Wassermenge ab, bevor sie die eigentliche Niederung der Randsenke erreichen. Bedingt durch den hoch liegenden Grundwasserstaukörper der tertiären Tonsedimente in 1-5 m Tiefe (WALD & CORBE, 2005) führt dies zu einer teilweise bis heute anhaltenden starken Vernässung, sodass es trotz der bis zu fünf parallel verlaufenden Entwässerungsgräben nach größeren oder lang anhaltenden Niederschlagsereignissen an einigen Stellen des Untersuchungsgebiets zu einem Anstieg des Grundwassers über die Geländeoberfläche und zur Stauwasserbildung in sehr undurchlässigen Bereichen kommt. Die Gräben im Untersuchungsgebiet sind 1-3 m breit und liegen bis etwa 1,5 m unter der Geländeoberkante.

### **3 Material und Methoden**

Die Vegetationsaufnahmen wurden im Jahr 2008 verteilt über die Monate März bis September nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt. In dieser Arbeit wurde die kombinierte Abundanz-Dominanz-Skala nach REICHELT & WILMANN (1973) verwendet, welche die Braun-Blanquet-Skala dadurch erweitert, dass die Artmächtigkeit 2 in drei Stufen (2m, 2a, 2b) unterteilt ist. Damit eine ausreichende Datengrundlage für die Tabellenarbeit zur Verfügung steht, wurde von jedem Bestandestyp an mindestens drei Stellen die Vegetation aufgenommen. Die Aufnahmeflächen wurden hierbei so ausgewählt und abgegrenzt, dass sie in sich möglichst homogen sind in Bezug auf die Artenzusammensetzung, die Physiognomie und Struktur sowie auf die erkennbaren Standortfaktoren. Die in dieser Arbeit gewählten Flächengrößen entsprechen den Erfahrungswerten von DIERSCHKE (1994) für die Pflanzengesellschaften in Mitteleuropa. Mit dem Gerät GPS III Plus der Firma Garmin wurde die genaue Position der Aufnahmeflächen ermittelt. Die gesamten Daten der Vegetationsaufnahmen wurden in das auf Microsoft Access basierende Programm VEGSTORE eingegeben und danach in Microsoft Excel zu einer Stetigkeitstabelle zusammengefasst. Die aus der Tabellenarbeit erhaltenen Pflanzengemeinschaften wurden, soweit möglich, in das System der süddeutschen Pflanzengesellschaften nach OBERDORFER (1977, 1992, 1993) eingeordnet. Aus diesen geordneten Tabellen wurde ein Kartierschlüssel mit den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Pflanzengesellschaften erstellt. Die zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen an fünf verschiedenen Stellen angelegten Querprofile führen jeweils drei Meter in die angrenzende Offenlandfläche hinein. Vom (in Fließrichtung) linken Rand ausgehend wurde in 50 cm-Abständen jeweils auf 1 m Länge (parallel zur Grabenachse) eine Vegetationsaufnahme erstellt und die Deckung geschätzt. Ebenfalls wurde der Abstand zum Boden bzw. zur Wasseroberfläche mit einem Zollstock gemessen. Dadurch konnte aus den einzelnen Messpunkten mit

Microsoft Excel ein Diagramm erstellt werden, welches dem Grabenprofil entspricht.

Die Digitalisierung der kartierten Flächen erfolgte auf Grundlage digitaler Orthofotos. Mit dem Orthofoto als Hintergrund wurden in ArcMap die einzelnen Vegetationseinheiten mindestens im Maßstab 1:1.000 digitalisiert. Dadurch ist eine hinreichende Genauigkeit im Ausgabe-Maßstab 1:5.000 gewährleistet.

## **4 Ergebnisse**

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet 453 Pflanzenarten nachgewiesen werden, darunter acht Arten der Roten Liste und 19 Arten, die auf der Vorwarnliste der Roten Liste stehen.

### **4.1 Waldgesellschaften**

Die besonders tief gelegenen, nassesten Bereiche der Randsenke werden von einem Erlen-Bruchwald (*Alnion glutinosae*) eingenommen, der auf einer Fläche von ca. 2,5 ha entlang des Alten Kehrgrabens vorkommt. Das Grundwasser steht dauernd nahe der Oberfläche und der Standort ist für längere Zeit im Jahr überflutet, sodass das *Alnion glutinosae* im Untersuchungsgebiet auf humosen bis anmoorigen Böden stockt. Dem nassen Erlen-Bruchwald fehlen so gut wie alle Arten der Edellaub-Mischwälder. Er ist aber durch das Vorkommen von Pflanzenarten eutropher Standorte wie *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea* und *Carex acutiformis* floristisch gut gekennzeichnet (Aufnahme Wa19 in Tabelle 1). Feuchte bis nasse Standorte der Randsenke und Quellbereiche am Kraichgaurand sind von einem Schwarzerlen-Eschen-Auwald (Pruno-Fraxinetum) bestanden. Diese Standorte sind durch hoch anstehendes Grundwasser (20-70 cm) geprägt, das langsam sickern oder durch tonigen Untergrund gestaut sein kann und einen Schwankungsbereich aufweist, der höher ist als der des Erlen-Bruchwaldes (OBERDORFER, 1992). Deshalb wird die anfallende Streu rasch zersetzt und es entstehen gut entwickelte Mullböden. Das Pruno-Fraxinetum im Untersuchungsgebiet gehört pflanzensoziologisch zur *Humulus lupulus*-Form des Tieflandes (90-400 m ü. NN). Es können zwei Varianten des Pruno-Fraxinetum unterschieden werden, die beide sehr gut mit Wasser und Nährstoffen versorgt sind. Die Variante mit *Circaea lutetiana*, *Filipendula ulmaria*, *Paris quadrifolia* und weiteren Hygrophyten ist auf den gut durchfeuchteten Standorten zu finden. Zusätzlich zu den Hygrophyten kommen in der zweiten Variante vermehrt mesophile und nitrophile Arten der Fagetalia hinzu. Besonders *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* und weitere Frühjahrsgeophyten zeigen etwas nährstoffreichere Standorte an. Auf einigen Flächen des Pruno-Fraxinetum herrschen angepflanzte Pappeln als dominierende Baumarten gemeinsam mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* vor.

Tabelle 1: Ausschnitt der Geordneten Tabelle des Alnion und Pruno-Fraxinetum

	Stetigkeit	Wa19	Wa23	Wa17	Wa5	Wa20	Wa18	Wa21	Wa22	Wa24	Wa4	Wa29	Wa28	Wa3	Wa25	Wa27
Artenzahl		18	13	18	16	29	29	30	25	28	31	35	29	35	21	33
<i>Carex acutiformis</i>	14	3	3	2b	2m	2m	1	2m	2b	3	2m	2a	3	2m	1	
<i>Circaea lutetiana</i>	10	1		1		1		1	1	1		2m	2m		1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	7	1			1	r						1	1	1		+
<i>Phalaris arundinacea</i>	8	2m						2m	1	+		+	2b	2m		1
<i>Humulus lupulus</i>	7			2m		+				+	1	2m	+	2m		
<i>Filipendula ulmaria</i>	8				2m	1	1		1	2m	+	2b		3		
<i>Paris quadrifolia</i>	9			2m		2m	1		+	1	1	1	+			+
<i>Ranunculus auricomus</i>	7			1		+	+	+			2m	1	1			
<i>Anemone nemorosa</i>	7			1			1	+		1	1		1	3		
<i>Allium ursinum</i>	10						2m	+	+	+	+	+	+	1	3	1
<i>Lamium galeobdolon</i>	7									2m	2b	2m	2m	1	2m	2a
<i>Ranunculus ficaria</i>	13	1	1	2b			1	3	5	2a	2m	1	2b	2m	2b	2m
<i>Geum urbanum</i>	11					r	1	1	1	+	1	2m	2m	2m	1	2m
<i>Glechoma hederacea</i>	12		+		1		2m	2m	3	1	2a	1	2m	2m	2a	2m
<i>Sambucus nigra</i>	5						+			+		+				+
<i>Galium odoratum</i>	4					2m	2m					1				2m
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3									2m	2m		2a			
<i>Lamium maculatum</i>	3						1								2a	2a

In der planaren bis submontanen Höhenstufe wachsen auf frischen, zeitweise feuchten Böden mit unausgeglichem Wasserhaushalt Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wälder (Stellario holostaeae-Carpinetum betuli). Das Stellario-Carpinetum ist im Untersuchungsgebiet besonders auf dem von jungpleistozänen Hochflutlehmen überdeckten Kiesrücken in der Mitte des Untersuchungsgebiets großflächig zu finden. Ebenfalls stockt diese Waldgesellschaft auf Sandlöss am Anstieg zum Kraichgau und in der Randsenke auf Standorten, die nicht so feucht sind wie die von Pruno-Fraxineten bestandenen Rinnen. In Abhängigkeit von Trophie und Feuchte des Standorts kommen zwei Ausbildungen des Stellario-Carpinetum vor (Tabelle 2). Auf den feuchteren Standorten stellt sich eine nährstoffreiche Variante mit einer hohen Zahl an Frühjahrsgeophyten wie *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Galium odoratum* und *Lamium galeobdolon* ein, während auf den trockeneren Standorten eine artenreichere Variante mit *Stellaria holostea*, *Convallaria majalis* und *Veronica hederifolia* vorzufinden ist. Die Standorte dieser Ausprägung wurden aufgrund der etwas höher gelegenen, meist sandigen und daher trockeneren Hochflutlehme stark forstlich geprägt. Große Flächen sind mit *Abies alba* und *Pinus sylvestris* bepflanzt, sodass die Laubholzarten nur in der unteren Baum- oder Strauchschicht zu finden sind. Die Arten *Dryopteris dilatata*, *Luzula pilosa* und *Polygonatum multiflorum* spiegeln die Vegetation eines krautreichen Laub- und Nadelwaldes wider (OBERDORFER, 1994). Im Vergleich zur nährstoffreicheren Variante nimmt die Deckung und Anzahl der Frühjahrsgeophyten deutlich ab.

Im Untersuchungsgebiet treten neben *Picea abies*-Forsten (Aufnahme Wa 33, 34, 35) noch weitere Laub- und Nadelholzforste mit Dominanz an *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus rubra* und *Acer pseudoplatanus* auf.

Tabelle 2: Ausschnitt der Geordneten Tabelle des Stellario-Carpinetum und der *Picea abies*-Forste

	Stetigkeit	Wa1	Wa2	Wa14	Wa6	Wa16	Wa32	Wa30	Wa13	Wa9	Wa12	Wa10	Wa8	Wa11	Wa34	Wa35	Wa33
<i>Anemone nemorosa</i>	14	1	2a	2a	3	1	1	2m	2m	2b	2m	1	1	r			
<i>Allium ursinum</i>	10	5	4	1	3	5	3	4	2a	2a	2m						
<i>Lamium galeobdolon</i>	12	3	2a	2m	2a	4	2m	3	1		1	1	1				
<i>Ranunculus ficaria</i>	9	+		2m			1	2a	1	1	+		1				
<i>Sambucus nigra</i>	9	+	r	+			1	+			r	+	r				2m
<i>Geum urbanum</i>	8			1			r		1		+		1		+	+	r
<i>Glechoma hederacea</i>	11	1		2m	+		1		1		2m	1	2m				3
<i>Galium odoratum</i>	10	1	2m	1	+	1	2m	1			2m				1		2m
<i>Fragaria vesca</i>	6			+	1				+		1						
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	4								1						2m	2m	2m
<i>Lamium maculatum</i>	3														+	2a	
<i>Circaea lutetiana</i>	5						+								1	1	1
<i>Geranium robertianum</i>	4					r									2m	2a	2m
<i>Clematis vitalba</i>	5		+								+				+	2m	r
<i>Urtica dioica</i>	4													+		1	+
<i>Dactylis glomerata</i>	7			1					2a		+	1			1	1	+
<i>Stellaria holostea</i>	5								2a	2m	1	2m	2m				
<i>Polygonatum multiflorum</i>	7			+		+		r	2m	2m	1	1			+		
<i>Veronica hederifolia</i>	4						1	2m				+					
<i>Convallaria majalis</i>	5									2m	+	2m	+	1			
<i>Dryopteris dilatata</i>	3										1		2m	2m			
<i>Luzula pilosa</i>	4											1	+	+			

## 4.2 Gebüsch-Gesellschaften

Die feuchten Gebüsch-Gesellschaften im Offenlandbereich werden nach OBERDORFER (1992) den Grauweiden-Gebüsch-Gesellschaften (*Salicetum cinereae*) zugeordnet. Aufgrund der Krautschicht wird zwischen einer nassen und einer feuchten Ausbildung im Untersuchungsgebiet unterschieden. An stau- bis sickernassen Standorten, welche zeitweise überschwemmt werden, herrschen *Filipendula ulmaria*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus*, *Potentilla anserina* und *Deschampsia cespitosa* vor. *Carex acutiformis* ist nur in der nassen Ausbildung als deutliche Trennart vorzufinden (Tabelle 3). Häufig verläuft innerhalb bzw. entlang dieser Gebüsch-Gesellschaften ein wasserführender Graben. In der feuchten Ausbildung dominieren Arten der Auenwälder und Auengebüsch-Gesellschaften wie *Angelica sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Circaea lutetiana*, *Glechoma hederacea* und *Stachys palustris*.

Entlang der Bahnlinie besteht ein schmaler Gebüsch- und Vorwaldstreifen mit *Robinia pseudoacacia*. Dieser unterliegt einer niederwaldartigen Bewirtschaftung, da die Gehölze nach einiger Zeit (etwa 8-15 Jahre) auf den Stock gesetzt werden. Entsprechend sind diese Gehölzstreifen neben reinen Robinien-Beständen aus ausschlagfähigen Baum- und Straucharten aufgebaut (Ge20, 19, 05). An einigen Stellen findet sich in der Vorwald-Zone ein Brombeer-Schlehen-Gebüsch (*Rubus fruticosus*-Prunetum spinosae). Hier dominieren Arten des *Rubus fruticosus*-Aggregats sowie die ausschlagkräftigen Arten *Prunus spinosa* und *Cornus sanguinea* die Strauchschicht. Diese deuten

auf nährstoffreiche, frische Standorte hin. In der Krautschicht wachsen ebenfalls nährstoffliebende Kriechpioniere der Unkrautgesellschaften und lichten Waldränder wie *Dactylis glomerata*, *Bromus sterilis* und *Elymus repens* (Aufnahmen Ge17, 18, 10, 01).

Tabelle 3: Ausschnitt der Geordneten Tabelle der Gebüsche

	Stetigkeit	Ge07	Ge02	Ge04	Ge03	Ge09	Ge06	Ge08	Ge12	Ge13	Ge15	Ge14	Ge17	Ge18	Ge10	Ge01	Ge20	Ge19	Ge05
<i>Salix cinerea</i>	11	4	5	3	5	5	5	5	2a	+	3	3							
<i>Cornus sanguinea</i>	11								2a	+	2a	2b	1	1	+	2a			1
<i>Fraxinus excelsior</i>	11			2b			2a	+	+	1		+	+	2a		+			
<i>Prunus spinosa</i>	9			2m					4	+			2a		3	1		2b	
<i>Rosa canina</i>	3					+									4	1			
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4																5	2a	4
<i>Sambucus nigra</i>	6								+				+	+		1		2b	1
<i>Acer campestre</i>	6								+		+							+	2a
<i>Crataegus monogyna</i>	3															2a		2a	
<i>Euonymus europaea</i>	3										+					1			2b
<i>Carex acutiformis</i>	6		1	1	2a	1	2a	2a											
<i>Filipendula ulmaria</i>	4			1	+			1		+									
<i>Phragmites australis</i>	2	2b	1																
<i>Deschampsia cespitosa</i>	3			r	2m														
<i>Iris pseudacorus</i>	3			+	1														
<i>Potentilla anserina</i>	2				1			+											
<i>Lycopus europaeus</i>	2	r			+														
<i>Circaea lutetiana</i>	5					+	2a	2m	+		1								
<i>Angelica sylvestris</i>	5					+	1	1		1	1								
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	9					1		1	2b	2b		2a	1						1
<i>Stachys palustris</i>	3		+						1	1									
<i>Glechoma hederacea</i>	7						2m	2m		1	2m			+					2m
<i>Geum urbanum</i>	12				2m	1		2m	2m		+		1	1	+	1		1	2m
<i>Dactylis glomerata</i>	10		1						2m		+		1	2m	2a	2m	+	1	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	3												r			+			
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	10	1			2a						2a		4	4	1	1	2m	2a	1
<i>Bromus sterilis</i>	4												+			1		+	+
<i>Lolium perenne</i>	2												1	+					
<i>Stellaria aquatica</i>	2												+	2m					
<i>Trifolium pratense</i>	2												+	2m					
<i>Elymus repens</i>	2														2m	1			
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3																1	1	1
<i>Arum maculatum</i>	3															+			1
<i>Silene dioica</i>	2																1	1	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	3																+	2m	+
<i>Lamium maculatum</i>	4								1									2m	3
<i>Stellaria holostea</i>	4																2m	+	2m
<i>Euonymus europaea</i>	3																1		2m

### 4.3 Wiesen-Gesellschaften

Die Artenzusammensetzung der Glatthaferwiesen ist neben den Standortfaktoren Wärme- und Wasserhaushalt maßgeblich vom Nährstoffangebot und damit von der Bewirtschaftung abhängig. Auf den etwas trockener liegenden Kiesrücken und drainierten Flächen im Offenland ist die artenärmere Ausprägung des Arrhenatheretum elatioris vorzufinden. Sie zeichnet sich durch

eine hohe Zahl an Gräsern aus und kommt mit über 22 ha am häufigsten von allen Offenland-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet vor. Auf etwas nährstoffärmeren Standorten findet sich eine weitere Ausprägung des Arrhenatheretum elatioris, welche eine höhere Zahl an krautigen Pflanzen aufweist. Jedoch sind auch hier Nährstoff- und Überdüngungszeiger wie *Heracleum spondylium* sowie die Kulturbegleiter *Lathyrus tuberosus* und *Myosotis arvensis* in den Vegetationsaufnahmen vorhanden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Ausschnitt der Geordneten Tabelle des Arrhenatheretum elatioris

	Stetigkeit	WI12	WI23	WI3	WI4	WI1	WI19	WI22	WI11	WI47	WI48	WI9	WI14	WI5	WI8	WI6	WI10	WI7	WI18	WI20	WI28	WI44
<i>Dactylis glomerata</i>	19	+	4		r		2a	2b	2a	1	1	2a	1	2a	2b	2a	2a	2b	2m	1	1	2b
<i>Galium album</i>	18	+		+	1		2a	1	2a	2b	2m	2m	2a	2m	2m	1	2a	2m	2m	1	1	1
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	20	+	1	+	r	r	2m	+	1	1	1	1	+		2m	1	1	2a	+	1	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	17			2b	2b	3	2m	3	2a	1		1	3	3	2b	4	2m	3	2a	1		3
<i>Festuca pratensis</i>	17	2a	3	+	3	1	2a	3	2m			1	2m	4		1		2a	2a	2m	2m	1
<i>Poa pratensis</i>	17	2m	2m	1	2a	2m	2m		4		1	2a	2m	2m	2m		2a	2m		2m	2m	2m
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15				+	2a	2b	2a	2b	3	4	1	2a	1	2a	3		3	4	2m	5	3
<i>Cirsium arvense</i>	13	1		1	1	1		+	1		r			+				r	1	1		1
<i>Achillea millefolium</i>	13	1			1			+		1	2m	1	2m		1	+	+			1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	11			+		1		1			+	r	1		1	1	2m	1			+	
<i>Festuca rubra</i>	10	5			2m	1	2m		2b		1						2m	2b	2m	2m		
<i>Vicia sativa</i>	13							r			2a	2m	+	1	+	1	1	1	1	1	2m	2m
<i>Leontodon hispidus</i>	7	r									2m		+	1	+		2m	+	1			
<i>Festuca arundinacea</i>	8							2b			2m		2a	3		4	2a	3	2b			
<i>Leucanthemum vulgare</i>	4															2m				1	1	1
<i>Crepis biennis</i>	5													+		+	1		+	+		
<i>Cerastium holosteoides</i>	8					r								1	+		r	+	1			
<i>Veronica chamaedrys</i>	5						2m							+				1	1	1		
<i>Lathyrus tuberosus</i>	4									2b	2a									2m	2a	
<i>Ajuga reptans</i>	5				1										2m		1	1		2m		
<i>Ranunculus acris</i>	7												1	1		1	+	+	1			r
<i>Rumex acetosa</i>	5												1	+	+			1	1			
<i>Myosotis arvensis</i>	8		+				1				+			1	+				2m	1	1	
<i>Heracleum spondylium</i>	6											+						r	1	r		+
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	2																	1	+			

Die Arzneibaldrian-Mädesüß-Flur (Valeriano-Filipenduletum) ist durch das Vorkommen von *Valeriana officinalis* agg. auf den stau- bis sickerfeuchten, nährstoffreichen Standorten charakterisiert. Ebenfalls kommen *Angelica sylvestris*, *Silene flos-cuculi* und *Solidago gigantea* vor. Im Untersuchungsgebiet sind zwei Ausprägungen des Valeriano-Filipenduletum vorzufinden. Die eine zeichnet sich durch die hohen Stetigkeiten der Charakterarten der Glatthaferwiese aus, während auf nasseren Standorten die Arten der Glatthaferwiese aussetzen und weitere Arten der Molinietalia wie *Lythrum salicaria* und *Lysimachia vulgaris* hinzukommen (Tabelle 5). In der Klasse der Flutrasen (Agrostietea stoloniferae) sind Gesellschaften aus feuchtigkeitsliebenden Pionierarten zusammengefasst, die offene Stellen auf nährstoffreichen Böden schnell bedecken und auch kurzzeitige Überflutung ertragen können. Ganz charakteristisch für die Flutrasen ist die Dominanz von Ausläufer bildenden Arten wie *Ranunculus repens*, *Mentha aquatica* und *Potentilla anserina*. Es kommen Arten vor, die auf starken Wechsel in der Wasserversorgung hinweisen (*Carex vulpina* agg., *Schoenoplectus tabernaemontani*) oder sogar Überflutungen überstehen (*Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Persicaria amphibia*). Dies entspricht den Beobachtungen im Gelände: Die Flutrasenstandorte sind gelegentlich überstaut, trocknen aber im Sommer auch deutlich ab.



Tabelle 5: Ausschnitt der Geordneten Tabelle des Valeriano-Filipenduletum und Mentho longifoliae-Juncetum inflexi

Stetigkeit	W129	W127	W121	W130	W113	W145	W131	W126	W142	W135	W140	W116	W141	W136	W139	W152	W117	W149	W151	W150	W134	W138	W115	W133	W132	W143	W125	W137	W124	W12	
<i>Angelica sylvestris</i>	9	1		2a			1	r	1	+	2m	1	1																		
<i>Bromus commutatus</i>	10	1	1	+		2m		1	+	1	1		1	+																	
<i>Silene flos-cuculi</i>	7		1						r			+	1									1									
<i>Phleum pratense</i>	5	+			2m		+					2m	1																		
<i>Solidago gigantea</i>	10		1		1	+	r	1		1	1		2m	+											r						
<i>Trisetum flavescens</i>	5	1	1	2m				2m	2m																						
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	14	1	2m	1	r		+	1	2m	1	1		+			1				1			+		1						
<i>Vicia tetrasperma</i>	17	1	+	1	2m	1		1	1	1	2m	1	+	1	1	+					+		+		+						
<i>Calystegia sepium</i>	18		+	2m	1			1	1	1	+		1	2m	1	2m	1		2m	1	1	1				+		+			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	12							4	1	2a	2b	+	1				r					2m	2m	+	2m	2m	2m	2m	2m		
<i>Juncus effusus</i>	11							1							1	2a	2m			2m	2m	2a		1	2m	1	2m	2b	2b		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	14										+				1	2m	1		1	1	1	2a	2a	1	1	2a	1	1	+		
<i>Lythrum salicaria</i>	19			1				+							1	1	+	2a	1	1	1	2m	2a	+	1	1	1	2a	r	1	2m
<i>Phalaris arundinacea</i>	15														3	1	2a	4	2a		2a	2a	2a	2a	1	2m	1	3	2m	3	2m
<i>Carex vulpina</i>	13						+	1		1	1	1									2m	1	1	2m		2a	2m	2b	2a		
<i>Iris pseudacorus</i>	6												+				+					r	+	+							
<i>Juncus articulatus</i>	7									+												1		1	1	2a	2m			3	
<i>Juncus inflexus</i>	9							2m			2m	2b								2m		1		2m	1	2m				2a	
<i>Potentilla anserina</i>	7		1			1		1														+					2m	1	2m		
<i>Ranunculus repens</i>	9			+				1														2a		1			2b	2m	3	1	
<i>Persicaria amphibia</i>	14	2m		1				1				1	+	1	1		1	+			1		1	1	1	1	1	1			
<i>Rumex crispus</i>	13	1			1				1	+		r	1	1						+										1	
<i>Mentha aquatica</i>	4													1																	
<i>Schoenoplectus</i>	6																					3				2m		2a			
																						1		1	2b	1	1	2m			

Die kartierten Pflanzengesellschaften wurden in einer Karte im Maßstab 1:5.000 dargestellt (Anhang I).

#### 4.4 Pflanzengesellschaften der Gräben

Die Vegetation der Gräben des Untersuchungsgebiets ist den wechselnden Standortbedingungen entsprechend vielfältig (Anhang II). Das Schilf-Röhricht (*Phragmitetum australis*) kann sich durch angrenzende Wege, Äcker oder durch die jährlichen Pflegemaßnahmen der Gräben und Böschungen zum Teil nur linienhaft ausbreiten. Fehlt die angrenzende Nutzung, so greift *Phragmites australis* als Wurzelkriechpionier auf die benachbarten feuchten und nassen Wiesen über. Das Wasserschwaden-Röhricht (*Glycerietum maximae*) kommt im Untersuchungsgebiet in mittelgroßen, dichten, 1-2 m hohen Beständen vor. Die hohe Gesamtdeckung dieser Bestände ist vor allem auf die Ausläufer bildende *Glyceria maxima* zurückzuführen. Die hochwüchsigen Röhrichte des Igelkolbens (*Sparganium erectum*) bilden im Untersuchungsgebiet 1,0-1,8 m hohe Bestände aus. Diese Gräben mit 0,2-0,25 m tiefem Wasserstand entsprechen in etwa den allgemeinen Angaben von OBERDORFER (1998). Das *Sparganietum erecti* greift im Untersuchungsgebiet nicht auf die Böschungen oder gar die Randstreifen der Gräben über, sondern bleibt auf die Sohlenbereiche nasser und wasserführender Gräben beschränkt. Aufgrund der Mahd-Unempfindlichkeit wird *Sparganium erectum*, im Gegensatz zu *Phragmites australis*, durch die jährliche Pflege der Gräben gefördert. Erwähnenswert ist das häufige Vorkommen von *Hottonia palustris* (Rote-Liste-Art 2) in einem Graben im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets. Die Bestände mit *Schoenoplectus lacustris* und *Schoenoplectus tabernaemontani* unterscheiden sich im Untersuchungsgebiet deutlich von dem von OBERDORFER (1998) beschriebenen Scirpetum (*Schoenoplectetum*) *lacustris*, da sie auf einem

nassen Standort sowie in einem Graben mit einem Wasserstand von 11 cm zu finden sind, welcher periodisch trocken fällt. Das Röhricht des Schmalblättrigen Rohrkolbens (*Typhetum angustifoliae*) zeigt mit einem Feuchtwert von 9,0 die nasseren Standorte auf, während alle anderen qualitativen Zeigerwerte mit denen des *Typhetum latifoliae* übereinstimmen.

Aus dem Verband der Großseggenriede (Magnocaricion) sind an den Gräben im Untersuchungsgebiet von Großseggen dominierte Riede und das Rohrglanzgras-Röhricht vertreten. *Carex acutiformis* erreicht, zum Teil gemeinsam mit *Carex acuta* und *Carex riparia*, häufig sehr hohe Deckungsgrade. Da *Carex acutiformis* in fast allen Vegetationsaufnahmen dominiert, werden diese Bestände als *Carex acutiformis*-Gesellschaft bezeichnet. Neben der dominierenden Großsegge erreichen die Nährstoffzeiger *Calystegia sepium* und *Urtica dioica* sowie die Feuchtezeiger *Lythrum salicaria* und *Iris pseudacorus* relativ hohe Stetigkeiten. Das Rohrglanzgras-Röhricht ist eine entlang fließender oder stehender Gewässer weit verbreitete Gesellschaft, da es gegenüber starken Schwankungen des Wasserspiegels unempfindlich ist. Auch im Untersuchungsgebiet kommt dieses Röhricht häufig vor, meist in großen Beständen. Nach OBERDORFER (1998) stellt sich das Phalaridetum arundinaceae vor allem nach menschlichen Störungen wie häufiger Mahd oder Umbruch ein. Das erklärt die Häufigkeit an den durch Pflegemaßnahmen regelmäßig gestörten Gräben des Untersuchungsgebiets. In der feuchten Grabensohle und im langsam fließenden Wasser wachsen Kleinröhrichte mit *Berula erecta* als dominierende Art. Diese Wasserpflanze erträgt längere Zeiten ohne Wasserbedeckung des Bodens. Im Untersuchungsgebiet ist die *Berula erecta*-Gesellschaft nur kleinflächig und fragmentarisch ausgebildet, obwohl sich *Berula erecta* durch Ausläufer in seichten Gewässern gut ausbreiten könnte. Die *Lemna minor*-Gesellschaft ist im Kehrgrabensystem weit verbreitet und kommt auch an flachen, nur periodisch überschwemmten Standorten vor, die *Lemna minor* schnell einnehmen kann. Ein Dominanzbestand mit *Elodea canadensis* kommt nur noch im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Neuen Kehrgraben vor. Diese Wasserpflanze bildet durch vegetative Ausbreitung eine dichte Pflanzendecke und wächst allgemein in stehenden oder langsam fließenden, meist nährstoffreichen Gewässern. Während der intensiven Nutzung der angrenzenden Flächen als Ackerstandorte dominierte *Elodea canadensis* in allen Gräben des Untersuchungsgebiets.

#### **4.5 Graben-Querprofile**

An fünf Grabenabschnitten des Untersuchungsgebietes wurden Querprofile aufgenommen, mit denen die Verteilung der Arten exemplarisch dokumentiert wird. Die unterschiedlichen Standortbedingungen auf den Randstreifen, den Böschungen und der Sohle spiegeln sich in den verschiedenen Kombinationen der Arten und den wechselnden Deckungsgraden dieser Arten wider. Diese Standortbedingungen sind durch den entscheidenden Gradienten der

Wasserversorgung sowie die erfolgten Pflegemaßnahmen in und an den Gräben hervorgerufen. Das in Abbildung 2 dargestellte Querprofil wurde an einem fünf Meter breiten Graben aufgenommen. Der Wasserstand war zum Zeitpunkt der Aufnahme (11.09.2008) am tiefsten Punkt 0,25 m. Die beiden Grabenböschungen sind recht flach ausgebildet und weisen ein unterschiedliches Arteninventar auf. Auf der nördlichen Grabenseite dominiert die Großsegge *Carex acutiformis*. *Calystegia sepium* kann sich in diesen hohen, dichten Beständen gut ausbilden. Die Störzeiger *Carex hirta* und *Urtica dioica* herrschen nur vereinzelt vor, da sie sich aufgrund des dichten Seggenbestandes und der dicken Streuschicht nicht behaupten können. Auf der anderen, südlichen Grabenböschung kommt *Carex acutiformis* in geringerer Deckung vor. Hier breitet sich *Phalaris arundinacea* als Kriechwurzel-Pionier aus, welches die jährliche Mahd des Grabenufers sehr gut erträgt. Sowohl *Carex acutiformis* als auch *Phalaris arundinacea* bilden schwer zersetzbare Streu, sodass die Böschungen mit 3 bis 6 Arten relativ artenarm sind. Im gesamten Querprofil waren 28 Arten zu finden. In der Sohle, die ganzjährig Wasser führt, dominiert *Sparganium erectum* sowie in gleicher Stetigkeit aber deutlich geringerer Deckung *Lemna minor*. Auf beiden Seiten des Grabens werden die Wiesen bis an die Grabenschulter gemäht, was durch das abrupte Ausfallen der Wiesenarten *Arrhenatherum elatius*, *Galium album*, *Dactylis glomerata* und *Festuca arundinacea* an den Böschungen ersichtlich ist. Auf dem südlichen Randstreifen verläuft ein landwirtschaftlicher Grasweg. Hier herrschen zusätzlich *Potentilla reptans*, *Agrostis stolonifera* sowie in deutlich höherer Deckung als auf der nördlichen Seite *Festuca arundinacea* vor. Alle drei Arten kommen nach OBERDORFER (1994) an Wegen vor, da sie als Pionierpflanzen die feuchten, teilweise verdichteten Böden besser besiedeln können. Die ökologischen Zeigerwerte der Feuchte geben das Grabenprofil deutlich wider. Mit Beginn der Böschung und dem Ausfallen der Arten der Glatthaferwiese steigen die Feuchtezahlen von 5,2 und 5,3 (Frischezeiger) deutlich auf über 8,0 an (Feuchte- bis Nässezeiger). In der nassen Sohle erhöhen sich die Werte nochmals leicht auf 9,6 bis 10,0. Die Nährstoffzahlen zeigen deutliche Unterschiede zwischen den Grabenseiten auf. Diese werden vermutlich durch die regelmäßigen anthropogenen Störungen des Standorts hervorgerufen. Auf der mahdbeeinflussten, südlichen Seite steigen die Nährstoffzahlen auf 6,6 bis 6,9 an und deuten stickstoffreiche Standorte an. Auf der ungepflegten Grabenseite sind nur mäßig stickstoffreiche Standorte vorhanden (5,0 bis 5,3). Die ebenfalls jährlich gemähten Randstreifen weisen wieder erhöhte Werte von 6,4 bis 6,6 auf.



## 5 Diskussion

Aufgrund der reichhaltigen Ausstattung an naturnahen und naturraumcharakteristischen Biotoperelementen, des Vorkommens seltener, gefährdeter und für den Naturraum bemerkenswerter Pflanzenarten sowie der besonderen hydrologischen Verhältnisse kommt dem Untersuchungsgebiet eine hohe landschaftsökologische Bedeutung zu. Innerhalb des Untersuchungsgebiets fallen vor allem die durch die feuchten und nassen Standorte entstandenen Wald- und Wiesengesellschaften in der Randsenke auf. Durch den Pflege- und Entwicklungsplan (BREUNIG & BUTTLER, 1994) sowie den Gewässerpflegeplan (KÖNIG, 1990) sind verschiedenste Maßnahmen zur Förderung und Erhaltung der standortstypischen Pflanzengesellschaften aufgeführt worden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen Veränderungen der Vegetation im Vergleich zu den Vegetationsaufnahmen im geobotanischen Gutachten (BREUNIG & KÖNIG, 1989) vor 20 Jahren auf. Auf den Wiesenflächen sind vermehrt Gesellschaften der feuchten und nassen Standorte aufgetreten, die 1989 noch Ackerflächen oder frisch brach gefallene Flächen darstellten. Diese fallen durch starke Dominanz an Gräsern auf. *Calamagrostis epigejos* und *Holcus lanatus* konnten sich zu dauerhaften Massenbeständen entwickelt, was darauf hindeutet, dass durch die späte, nur einmal jährlich erfolgte Mahd eine Aushagerung der nährstoffreichen Ackerstandorte nicht in ausreichendem Maße stattfand. Aus diesem Grund „profitieren weniger die krautigen Pflanzen als vielmehr die Obergräser vom Nährstoffvorrat der vorangegangenen Intensivnutzung“ (BRIEMLE, 1994). An den Gräben im Untersuchungsgebiet konnten sich vielfältige Pflanzengesellschaften mosaikreich ausbreiten.

Die Umsetzung der Pflegemaßnahmen des Pflege- und Entwicklungsplans (BREUNIG & BUTTLER, 1994) und des Gewässerpflegeplans (KÖNIG, 1990) hat das unter Naturschutz stehende Grabensystem sowie die Offenlandbereiche des Untersuchungsgebiets naturschutzfachlich beeinflusst. Eine Vereinheitlichung der Pflanzenbestände ist durch die jährlichen Pflegemaßnahmen nicht festzustellen. Die Analyse der Ergebnisse hat deutlich gezeigt, dass das Untersuchungsgebiet nach dem Erhalt des Schutzstatus eine im Sinne des Natur- und Landschaftsschutzes positive Entwicklung genommen hat.

## 6 Literatur

- BACH, M. (2000): Gewässerrandstreifen - Aufgaben und Pflege – In: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege 3, XIII-7.15.1. Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U. (Hrsg.). 1. erg. Lfg. 3/00. ecomed. Landsberg.
- BARTH, S. (1970): Stratigraphie und Tektonik der Tertiärscholle von Rot-Malsch im Rheingraben. – Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver. 52: S. 71-95. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller). Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde. 3., neubearb. u. wesentl. verm. Aufl. Springer Verlag. Wien. 865 S.

- BREUNIG Th. & KÖNIG, A. (1989): Geplantes Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Hochholz-Kapellenbruch“. Geobotanisches Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege. Karlsruhe. 83 S.
- BREUNIG, Th. & BUTTLER, K. P. (1994): Pflege- und Entwicklungsplan für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Hochholz-Kapellenbruch“. Im Auftrag des Staatlichen Liegenschaftsamtes Heidelberg und der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege. Karlsruhe. 70 S.
- BRIEMLE, G. (1994): Extensivierung einer Fettwiese und deren Auswirkungen auf die Vegetation. Ergebnisse eines Freilandversuchs. – Veröff. Natursch. Landschaftspflege Bad.-Württ. 68/69: S. 109-133. Karlsruhe.
- BRIEMLE, G., ECKERT, G., NUSSBAUM, H. (2000): Wiesen und Weiden. – In: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege 3, XIII-7.8. Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U. (Hrsg.). 2. erg. Lfg. 7/00. ecomed. Landsberg.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 683 S.
- KÖNIG, A. (1990): Gewässerpflegeplan für das Kehrgrabensystem im geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Hochholz-Kapellenbruch“. Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege. Karlsruhe. 46 S.
- LORENZ, Ph. (1939): Die Flurnamen von Malschenberg. – In: Fehrle, E. (Hrsg.): Badische Flurnamen. Im Auftrag des Badischen Flurnamenausschusses. Band 2, Heft 4. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. Heidelberg. 28 S.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1956): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Landeskunde. 3. Lfg. Remagen. 350 S.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.):  
 (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. A. Textband. 2., stark bearb. Aufl. Gustav Fischer Verlag. Jena-Stuttgart-New York. 282 S.  
 (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Aufl. Gustav Fischer Verlag. Jena-Stuttgart. 455 S.  
 (1998): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauer- gesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moor- gesellschaften. 4., stark bearb. Aufl. Gustav Fischer Verlag. Jena. 314 S.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7., überarb. und erg. Aufl. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 1050 S.
- SCHMITHÜSEN, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Reise- und Verkehrsverlag, Stuttgart. 24 S.
- SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 296 S.
- WALD & CORBE (2005): Hydrologisch-hydraulische Untersuchung des Kehrgrabensystems im Bereich des NSG/LSG „Hochholz/Kapellenbruch“ bei Rauenberg und des Kehrgrabens im Bereich von St. Leon-Rot. Hügelsheim. 51 S.

**Adresse der Autoren:**

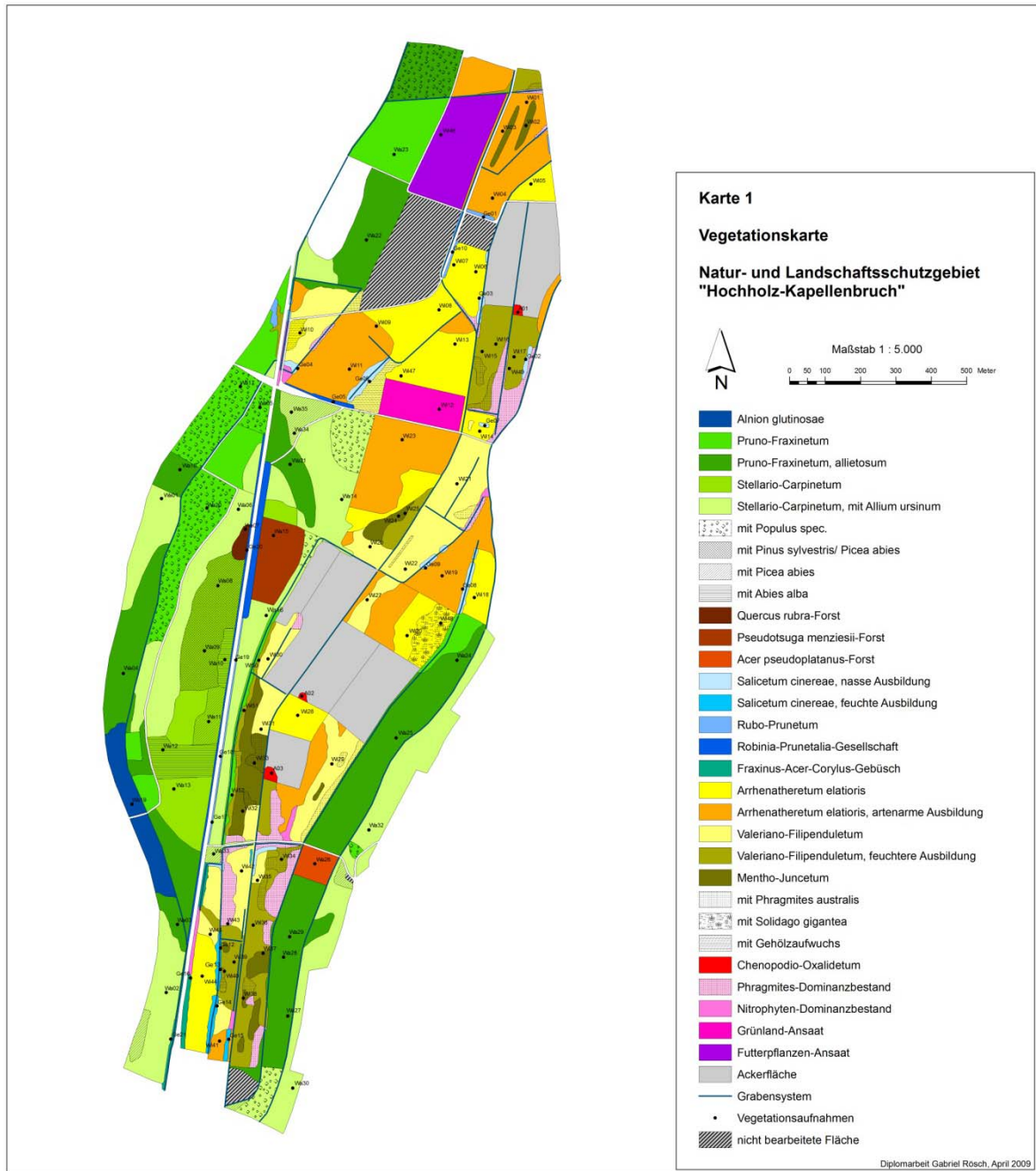
Dipl.-Agr.-Biol. Gabriel Rösch  
Alte Rathausgasse 4  
69254 Malsch

Tel. +49 (0)7253 24689  
g-roesch@uni-hohenheim.de

Prof. Dr. Reinhard Böcker  
Universität Hohenheim  
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie  
70593 Stuttgart

Tel. +49 711 45923510  
boeckerr@uni-hohenheim.de

# Anhang I: Vegetationskarte





## Anhang II: Vegetation der Gräben

