

Heilgrund - Blumenkämpe - Piepersiek und andere schützenswerte Biotopkomplexe in der Kleinenberger Mulde am westlichen Rand des Eggegebirges

Ernst Th. SERAPHIM, Paderborn

Mit 4 Abbildungen, 14 Tabellen und 3 Karten

Inhalt	Seite
1. Einleitung	156
2. Der Heilgrund und seine Umgebung	158
2.1 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Stark- säurezeiger und Säurezeiger (Zone I)	160
2.2 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Mäßig- säurezeiger (Zone II)	162
2.3 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Schwach- säurezeiger bis Basenzeiger (Zone III)	165
2.4 Die Umgebung des Heilgrundes	169
3. Die Blumenkämpe und ihre Umgebung	174
3.1 Das Teichgelände	174
3.2 Die Schafweide	178
3.3 Die Umgebung der Blumenkämpe	181
4. Das Piepersiek und seine Umgebung	183
4.1 Weiden und Wiesenbrache im Piepersiek	183
4.2 Die Umgebung des Piepersieks	187
5. Die Vegetation im Zentrum der Kleinenberger Mulde	188
5.1 Wiesen, Weiden und Brachen am unteren Piepersiek-Bach	190
5.2 Wiesen, Weiden und Brachen am Mühlenbach (Kleinen- berger Sauer)	194
6. Eichenberg und Kälberbruch	196
7. Der Ettberg	199
8. Bemerkungen zum kleinräumigen Wechsel von Säure- und Basenzeigern und ihren Gesellschaften	203
9. Zusammenfassung und Ausblick	206
10. Literatur	212

Verfasser:

Dr. Ernst Theodor Seraphim, Schäferweg 30, D-33100 Paderborn

1. Einleitung

Aus geomorphologischer Sicht stellt die Kleinenberger Mulde eine nach allen Seiten rasch ansteigende, weit verzweigte Quellmulde der Sauer dar (MEISEL 1959, S. 15 f.), deren Zentrum s bis sw Kleinenberg bei 320 bis 350 m über NN liegt. Der Muldenkern besteht im wesentlichen aus Ton- und Schluffsteinen des Oberen Buntsandsteins (Röt), die auch Feinsandstein und in der sog. Grauen Serie (so 1) Gips enthalten können. Die Randhöhen der Mulde werden mit Ausnahme der im NW gelegenen Kuppe des Ettberges und des im NO gelegenen Warthügels, die aus Tonmergel- und Kalkmergelstein bzw. Mergelkalkstein des Cenoman bestehen, in der Hauptsache von Osning- und Gault-Sandstein der Unteren Kreide sowie Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins gebildet. Die Sandsteine der Unteren Kreide bilden den nördlichen (Steinhügel mit Eichenberg) und östlichen Rahmen (Egge), die Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins den südlichen bis südwestlichen Rahmen (Holtheimer Wald und Oberhagen).

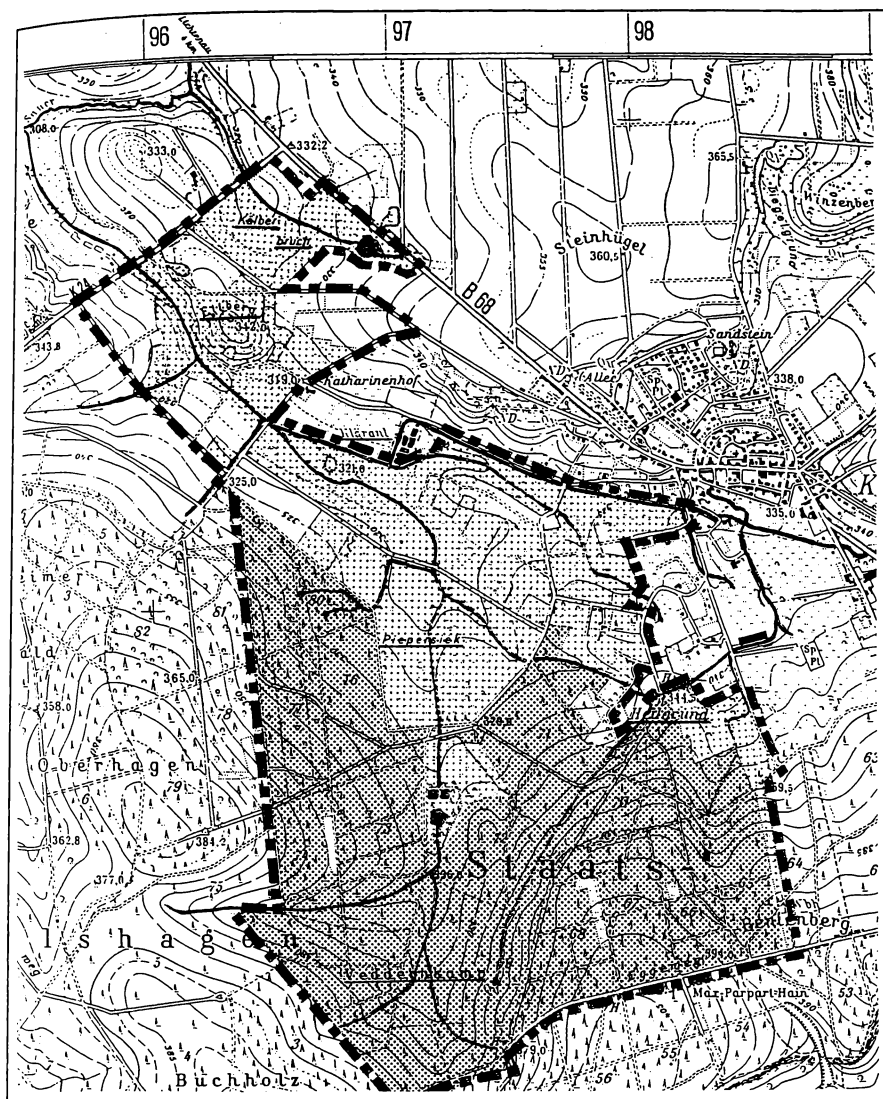
Aus geotektonischer Sicht ist die Kleinenberger Mulde ein Teil der Wrexen-Kleinenberger Scholle. Ihr Kern stellt eine sich nach S keilförmig verschmälernde Bruchscholle dar, die gegenüber dem im SW angrenzenden Mittleren Buntsandstein längs einer Verwerfung abgesunken, gegenüber den im SO benachbarten Schichten der Unteren Kreide jedoch als Horst herausgehoben worden ist.

Die Entwässerung der Kleinenberger Mulde nach NW zur Sauer erfolgt durch zahlreiche kleine Quellarme, die vom Mühlenbach gesammelt werden, bevor dieser s des Ettbergs die Mulde verläßt.

Das Gebiet der Kleinenberger Mulde hat das Interesse des Verfassers wegen seiner Vielfalt an verschiedenen Lebensräumen, die auch eine Folge der komplizierten erdgeschichtlichen Situation ist, schon früh auf sich gezogen. Regelmäßige Beobachtung des Gebietes machte schon in den achtziger Jahren deutlich, daß größere Teile der Kleinenberger Mulde wegen ihrer Vielzahl an landesweit oder regional gefährdeten Arten und Pflanzengesellschaften spätestens im Rahmen der zu erwartenden Planung nach dem Landschaftsgesetz NRW eine Ausweisung als Naturschutzgebiet verdienten (s. Karte 1). Dabei hat den Verfasser nicht zuletzt die Tatsache beeindruckt, daß hier auf engem Raum Pflanzen aufeinander treffen, die hinsichtlich ihrer Standortzeigerwerte sonst kaum jemals vergesellschaftet sind. Hiervon wird im folgenden mehrfach die Rede sein.

Der vorliegende Beitrag wäre ohne die Unterstützung durch die Biologische Station Senne nicht möglich gewesen. In diesem Zusammenhang danke ich besonders Frau Christel SCHROEDER und den Herren Peter RÜTHER und Jürgen VOLLMAR, darüber hinaus aber auch Herrn Dr.

Gerhard LAKMANN und nicht zuletzt Herrn Reinhard ENGFELD, der Eigentümer eines Grundstücks im Heilgrund ist (vgl. Kap. 2), sehr herzlich!



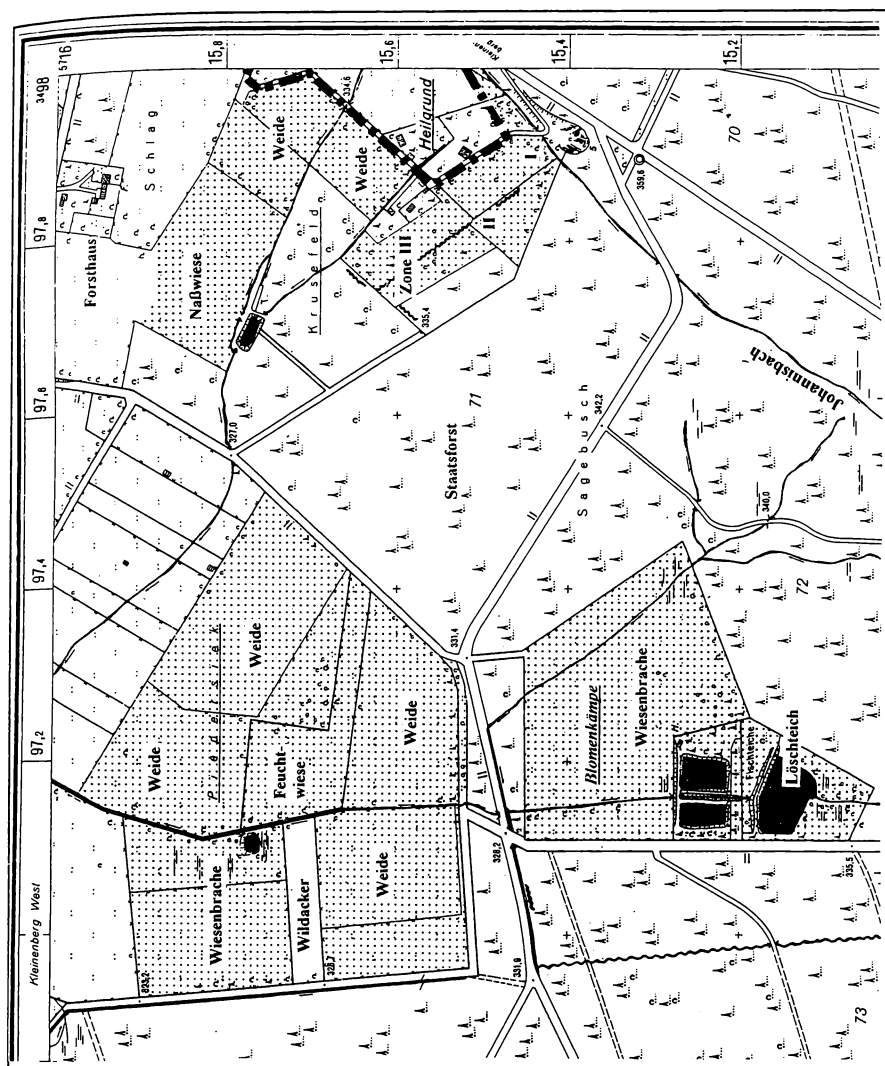
Karte 1: Gebietskulisse des NSG-Vorschlages „Kleinenberger Mulde“. Weiden, Wiesen und Grünlandbrachen sind weit punktiert, Waldflächen eng punktiert dargestellt. Überarbeiteter Ausschnitt aus der TK 4419 Kleinenberg

2. Der Heilgrund und seine Umgebung

Der Heilgrund (s. Karte 2) ist eine von drei Seiten durch Wald eingefasste Freilandfläche etwa 1 km ssw von Kleinenberg, in der auch vier Gehöfte liegen, während der überwiegende Teil von einer alten Wiesenbrache eingenommen wird. Kleine Teilflächen derselben wurden während des Krieges und in der Notzeit danach auch beweidet oder als Gartenland für den Anbau u.a. von Kartoffeln und Erdbeeren genutzt. Insgesamt handelt es sich um ein bodenfeuchtes, zum Teil auch quelliges Gebiet, was sich in der Vegetation in der Vorherrschaft von Feuchte- und Wechselfeuchtezeigern spiegelt (vgl. ELLENBERG et alii 1992). Die Standortbedingungen in der Wiesenbrache sind darüber hinaus dadurch gekennzeichnet, daß in der sich über 250 m von SO nach NW erstreckenden und durchschnittlich 80 m breiten Fläche hinsichtlich der Bodenreaktion drei Zonen aufeinander folgen, in denen jeweils die entsprechenden Bodensäurezeiger gedeihen. Unter ihnen befinden sich zahlreiche Arten, die in die Rote Liste der landesweit und/oder regional gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (WOLFF-STRAUB et alii 1986, 1988) Aufnahme gefunden haben. Hierzu hat auch beigetragen, daß viele der beobachteten Arten unabhängig von ihrem Verhältnis zur Bodendurchfeuchtung und zur Bodenazidität Stickstoffmangelzeiger sind (vgl. Tab.1-3). Die Aziditätszonen im Heilgrund, auf die dieser Beitrag näher eingeht, sind wie folgt definiert:

- In Zone I, die ganz im SO liegt und nur etwa 45 m breit ist, gedeihen ganz überwiegend Starksäure- und Säurezeiger (Reaktionszahl R 1-3 in der Klassifizierung durch ELLENBERG et alii 1992).
- In Zone II, die sich nw an Zone I anschließt und etwa 75 m breit ist, finden sich vorwiegend Mäßigsäurezeiger (R 4-6) sowie Arten mit indifferentem Verhalten, die hier gegenüber den stärker spezialisierten Arten der Zonen I und III Konkurrenzvorteile haben.
- In Zone III, die mit einer Breite von etwa 100 m die Mitte und den größten Teil im NW der Brachfläche einnimmt, leben Schwachsäure-, Schwachbasen-, Basen- und Kalkzeiger (R 7-9).
- Ganz im NW der Wiesenbrache schließt sich noch ein etwa 30 m schmaler Saum an, dessen Artenspektrum jenem in Zone II ähnlich ist.

Demgemäß nimmt der Basengehalt in dem Grund- und Bodenwasser, das den Wurzelraum der in den Zonen I bis III wachsenden obligaten Hygrophyten und Wechselfeuchtezeiger trinkt, von SO nach NW, dem Gefälle des Geländes folgend, das etwa 8 m beträgt, zunächst deutlich zu, um zuletzt wieder auf Werte abzufallen, wie sie auch in Zone II üblich sind.



Karte 2: Heilgrund, Blumenkämpfe und Piepersiek: Weiden, Wiesen und Grünlandbrachen im Süden der Kleinenberger Mulde.
Überarbeiteter Ausschnitt aus der GK Oberhagen

2.1 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Starksäurezeiger und Säurezeiger (Zone I)

Aus vegetationskundlicher Sicht ist Zone I der Lebensraum mehr oder minder azidokliner Arten (eine exemplarische pH-Wert-Messung am 14. 6. 1997 ergab im Oberboden pH 4,7), die zum großen Teil Leit- und/oder Charakterarten des Torfbinsenrasens (*Juncetum squarrosi* NORDHAGEN 22 = *Nardo-Juncetum squarrosi* BÜKER 42) sind. Unter den von POTT (1995, S. 434 f.) für diese Assoziation bzw. den Verband des *Juncetum squarrosi* PASSARGE 64 angegebenen „feuchte- bis nasseliebenden Sippen“ *Juncus squarrosus*, *Carex nigra*, *Carex panicea*, *Viola palustris*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia* und *Hydrocotyle vulgaris* waren bis Anfang der neunziger Jahre hier trotz der geringen Fläche bis auf *Hydrocotyle* alle vorhanden (s. Tab. 1). Die hier ebenfalls beobachteten *Hypericum maculatum* und *Polygala vulgaris*, die weniger feuchte Stellen bevorzugen, zeigen als Assoziations-Charakterarten des Kreuzblumen-Borstgrasrasens (*Polygalo-Nardetum* OBERDORFER 57 = *Hyperico-Polygaletum vulgaris* PREISING 50), zumal auch *Galium saxatile* (= *G. hircynicum*) und *Hieracium laevigatum* vertreten sind, stellenweise auch eine Tendenz zu dieser Gesellschaft an, die RUNGE (1994, S. 180) als montan, „meist über 300 m Meereshöhe“, bezeichnet.

Unter den für beide Gesellschaften relevanten Charakterarten höherer Ordnung sind *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera* und *Potentilla erecta* vorhanden, während *Arnica montana* und die bei VERBÜCHELN et alii (1995, S. 178 f.) aufgeführten *Platanthera bifolia* und *Lathyrus linifolius* (= *L. montanus*) fehlen. Von *Arnica montana* ist jedoch bekannt, daß sie unter ähnlichen Standortbedingungen im nahen NSG Eselsbett bei Lichtenau wächst und in den vom Heilgrund nur wenige hundert Meter entfernten Blumenkämpen (s. Kap. 3) nach Angaben eines dort tätigen Schäfers bis in die fünfziger Jahre ebenfalls vorgekommen sein soll. In der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen (VERBÜCHELN et alii 1995) werden das *Juncetum squarrosi* und das *Polygalo-Nardetum* als „von der Vernichtung bedroht“ ausgewiesen. Auch im Heilgrund sind beide Gesellschaften, die hier als anthropo-zoogene Ersatzgesellschaften für den potentiell natürlichen Laubwald aufzufassen sind, von S her durch das Vordringen von *Molinia caerulea* und durch die Beschattung durch Weiden-Faulbaum-Gebüsch (*Frangulo-Salicetum auritae* R. TÜXEN 37) in den vergangenen Jahren zurückgedrängt worden.

Tab.1: Heilgrund, Zone der Starksäurezeiger und Säurezeiger (Zone I, Reaktionszahl R 1-3). Es bedeuten in allen Tabellen: R, F und N Zeigerwerte für Reaktionszahl, Feuchtezahl und Stickstoffzahl (nach ELLENBERG et alii 1992); x = indifferentes Verhalten, u = unsichere Einstufung, w = Wechselfeuchtezeiger; V = Vorwarnliste (1=BRD, 2=NRW, 3=WEBGL) in WOLFF-STRAUB et alii (1986).

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Blechnum spicant</i>	Rippenfarn	2	6	3			3
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	1	x	1		V	
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	3	5w	3			
<i>Digitalis purpurea</i>	Roter Fingerhut	3	5	6			
<i>Erica tetralix</i>	Glocken-Heide	1	8	2		V	
<i>Galium saxatile</i>	Harzer Labkraut	2	5	3			
<i>Hieracium laevigatum</i>	Glattes Habichtskraut	2	5	2			
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut	3	6w	2			
<i>Juncus squarrosus</i>	Sparrige Binse	1	7w	1		3	3
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	2	xw	2		3	3
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	1	8w	2	3	3	1
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Quendel-Kreuzblume	2	6	2	3	3	2
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnl. Kreuzblume	3	4	2		3	3
<i>Thelypteris limbosperma</i>	Berg-Lappenfarn	3	6w	5			
<i>Trientalis europaea</i>	Siebenstern	3	x	2			
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	2	x	3			
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen	2	9	3		3	3

Pflegemaßnahmen, die von der Gemeinschaft für Naturschutz im Altkreis Büren (GfN) und Herrn R. ENGFELD als Eigentümer seit einigen Jahren durchgeführt werden, zielen u.a. darauf ab, dem weiteren Vordringen von *Frangula alnus*, *Salix cinerea* und *Salix aurita* und nicht zuletzt *Populus tremula* Einhalt zu gebieten.

Andere Arten wie *Blechnum spicant*, *Thelypteris limbosperma*, *Trientalis europaea* und *Vaccinium myrtillus* haben ihren Ursprung in den an den Heilgrund s bis so anschließenden Restbeständen des (Feuchten) Birken-Eichen-Waldes (*Betulo-Quercetum roboris* R. TÜXEN 30) und verwandter Laubmischwald-Gesellschaften, von wo sie mit einer zur Zeit noch geringen Individuenzahl in die Heilgrund-Brache eingedrungen sind. *Digitalis*

purpurea ist hingegen eine charakteristische Art der Fingerhut-Kahlschlaggesellschaft (Epilobio angustifolii-Digitalietum purpureae SCHWICKERATH em. R. TÜXEN 50 = Digitali-Epilobietum angustifolii), einer wie das Weiden-Faulbaum-Gebüsch in NRW noch nicht gefährdeten Gesellschaft. Eine weitere, in Zone I zunehmende Art ist *Equisetum sylvaticum*, der Wald-Schachtelhalm, der für quellige Anmoor-Gleye in Erlen-sumpfwäldern charakteristisch ist.

Pedicularis sylvatica und *Erica tetralix* stehen in unserem Gebiet als ozeanische bzw. euozeanische Klimazeiger an ihrer südöstlichen Verbreitungsgrenze (Kontinentalitätszahl 2 bzw. 1 nach ELLENBERG et alii 1992).

2.2 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Mäßigsäurezeiger (Zone II)

Die Gesellschaften der Borstgrasrasen (*Juncion squarrosi*) gehen im Heilgrund nach NW in solche der Pfeifengraswiesen (*Molinion caeruleae*) über. Dabei handelt es sich zunächst noch um eine acidokline Pfeifengraswiese, die außer einigen weiterhin auftretenden Arten der Borstgraswiesen wie *Luzula multiflora*, *Nardus stricta* und *Potentilla erecta* nun auch bereits eine Anzahl neuer Arten aufweist, darunter vor allem *Succisa pratensis* und *Dactylorhiza maculata*; von der zuletzt genannten wurden Anfang Juli 1997 von Herm R. ENGFELD 220 Pflanzen in Blüte getroffen.

POTT (1995, S. 324) stellt zur Diskussion, diese auch als Binsen-Pfeifengraswiese (*Juncus-Molinietum caeruleae* PREISING 51) bezeichnete Assoziation „vielleicht besser als *Succisa pratensis*-*Juncus conglomeratus*-Gesellschaft zu bezeichnen“, eine Bezeichnung, die auch bei VERBÜCHELN et alii (1995, S. 216) als Synonym angegeben wird. Als Standortmerkmale geben POTT (l.c.) bodensaure, meist wechselfeuchte, torfige Silikatböden, VERBÜCHELN et alii (l.c.) „ungedüngte (Streu)Wiesen auf basen- und nährstoffarmem, wechselfeuchtem bis nassem Torf, Sand oder Lehm“ und RUNGE (1994, S. 214) eine „wechselfeuchte Magerwiese auf sauren Böden“ an.

Die vom Verfasser in dieser Zone des Heilgrundes angetroffenen Arten sind in Tab.2 mit ihren Zeigerwerten R für Bodensäure, F für Bodenfeuchtigkeit und N für den Stickstoffgehalt des Bodens zusammengefaßt (s. ELLENBERG et alii 1992). Unter ihnen werden *Succisa pratensis*, *Juncus conglomeratus*, *Luzula campestris*, *Potentilla erecta* und *Carex pallescens* von VERBÜCHELN et alii als Assoziations- oder Verbands-Charakterarten benannt.

Tab.2: Heilgrund, Zone der Mäßigsäurezeiger (Zone II, Reaktionszahl R (3)4-6(7)) und von Arten, die sich indifferent verhalten (x) und deshalb auch in den Zonen I und III vorkommen können. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	4	8	2			
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras	3	9	2			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	5	x	x			
<i>Betonica officinalis</i>	Heil-Ziest	x	xw	3		3	3
<i>Briza media</i>	Zittergras	x	x	2		3	
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge	4	6w	3			
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	x	x	x			
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	x	8	4			
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut	x	8wu	2	3	3	3
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	x	7w	3			
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	7	4wu	3			
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster	6u	6w	1		3	3
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	x	8w	4		3	3
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse	5	8	3			
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	4	7w	3u			
<i>Linaria vulgaris</i>	Gewöhnliches Leinkraut	7	4	5u			
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	6	8	4			
<i>Luzula campestris</i>	Feld-Hainsimse	3	4	3			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	6u	8w	x			
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	x	7	2			
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gewöhl. Natternzunge	7u	7	2u	3	3	3
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	x	x	x			
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x	2			
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	x	4	3			
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
<i>Salix repens</i> ssp. <i>repens</i>	Kriech-Weide	x	7	x		3	2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmel-Silge	5	7	3		3	3
<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte	7	x	3	3-	2	2
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	4	5	3			
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhl. Teufelsabbiß	x	7	2		V	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3

Die ebenfalls hierzu zählenden *Gentiana pneumonanthe* und *Danthonia decumbens* sind nicht beobachtet. In großer Vollständigkeit warten die Ordnungs-Charakterarten des Feuchtgrünlandes (Molinietalia caeruleae KOCH 26) wie *Molinia caerulea*, *Lotus uliginosus*, *Achillea ptarmica*, *Cirsium palustre*, *Carex panicea*, *Juncus effusus*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Carex nigra*, *Agrostis canina*, *Lythrum salicaria* und *Lysimachia vulgaris* auf und erst recht Klassen-Charakterarten wie *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata* und *Centaurea jacea* agg. Vereinzelt tritt auch *Dactylorhiza majalis* auf, deren Verbreitungsschwerpunkt im Heilgrund in Zone III liegt. Bei *Dactylorhiza maculata* agg. konnte in den letzten Jahren ein Wachstum der Population und zugleich eine Ausbreitung nach SO festgestellt werden. H. BRINKMANN fand 1987 *Dactylorhiza x braunii*, einen Bastard beider Knabenkrautarten, der 1997 auch im NW des Heilgrundes beobachtet wurde. Unter den Begleitern der Gesellschaft seien *Salix repens* ssp. *repens*, *Stellaria graminea*, *Genista tinctoria* und *Rhinanthus minor* genannt. Eine häufige, aber soziologisch weitgehend ungebundene Art ist *Ajuga reptans*, die hier und auch an anderen Wuchsorten in der Kleinenberger Mulde nicht nur in blauer, sondern auch in rosa Blütenfarbe vorkommt, eine Erscheinung, die hier unabhängig vom Alter der Blüten ist. *Sanguisorba officinalis*, eine Art mit subkontinentalem bis kontinentalem Zeigerwert (ELLENBERG et alii 1992) und Ordnungs-Charakterart der Molinietalia, kommt auch in Zone III vor.

Auch das Junco-Molinietum caeruleae wird in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen (VERBÜCHELN et alii 1995) als „von der Vernichtung bedroht“ (S. 215) bezeichnet. Von dem Biotoptypus der Gesellschaft, einem „Grünland nasser bis (wechsel-)feuchter Standorte“ heißt es bei RIECKEN, RIES & SSYMANK (1994, S. 52), er sei in der speziellen Ausbildung der „Pfeifengraswiesen auf kalkarmem Standort“ bereits „von vollständiger Vernichtung bedroht“. Der Biotoptyp fällt unter § 20 c BNatSchG.

Beim weiteren Fortschreiten in nordwestlicher Richtung scheint sich das Artenspektrum nur geringfügig zu ändern. Die soeben erwähnten Verbands- und Ordnungs-Charakterarten bestimmen auch weiterhin das Bild der Wiesenbrache, die inzwischen nach mehreren Jahren einer Pflegemahd richtiger wohl auch als feuchte Magerwiese bezeichnet werden könnte. Allerdings treten mit *Selinum carvifolia*, *Betonica officinalis* (wenig), *Ophioglossum vulgatum* (leicht zu übersehen), *Angelica sylvestris*, *Carex panicea*, *Geum rivale*, *Briza media* und *Serratula tinctoria* (ein kleines Vorkommen wurde von U. RAABE gefunden, mdl. Mittlg. 1997) nun weitere Mäßig- bis Schwachsäurezeiger oder als säureindifferent geltende Arten auf, welche, wenn auch *Inula salicina* und *Silau silaus* vorhanden

wären, nahelegten, hier eine Kümmelsilgen-Pfeifengraswiese (*Selino carvifoliae*-*Molinietum caeruleae* KUHN 37) zu sehen, die „als leicht kalkliebende Feuchtwiese auf nährstoffarmen, basenreichen, wechsellässigen Gleyböden und Wiesentonmergeln stockt“ (POTT 1995, S. 325). Nach POTT (l.c.) bilden *Selinum carvifolia*, *Inula salicina*, *Silaum silaus*, *Betonica officinalis* und *Succisa pratensis* den „diagnostisch wichtigen Grundstock dieser Gesellschaft“.

Ob *Inula salicina* und/oder *Silaum silaus* früher im Heilgrund oder an einer vergleichbaren Stelle in der Kleinenberger Mulde vorkamen, ist dem Verfasser nicht bekannt. Bei Salzkotten südlich Paderborn waren beide Arten noch in den fünfziger Jahren zu finden (s. GRAEBNER 1964). Nach VERBÜCHELN et alii (1995, S. 222) ist die Kümmelsilgen-Pfeifengraswiese aktuell nur noch reliktsch am Rande der Beckumer Berge vorhanden. Der Umstand, daß der Alant (*Inula*) in Kleinenberg neben „Marienblut“ (*Sanguisorba officinalis*), „Marienknopf“ (*Achillea ptarmica*) und anderen Arten zu den Pflanzen des „Krautbundes“ gehört, der nach einem alten Brauch alljährlich gesammelt und in den Viehställen aufgehängt wird, gibt keinen Hinweis darauf, daß auch *Inula salicina* hier einmal heimisch war. Bei dem Alant im Krautbund handelt es sich um *Inula helenium*, den Echten Alant, eine alte Zier- und Heilpflanze, die noch heute in Gärten gezogen wird. Es liegt andererseits im Wesen selten gewordener und hochgradig gefährdeter Pflanzengesellschaften, daß die für sie typischen Leitarten oft nicht mehr vollständig an einem Wuchsort versammelt sind (fragmentarische Gesellschaften). So wird von POTT (1995, S. 319) beispielsweise das Fehlen von *Sanguisorba officinalis* und *Silaum silaus* im norddeutschen Angelico-Cirsietum auch damit begründet, daß sie dort „vielfach weggedüngt“ worden seien.

2.3 Arten und Pflanzengesellschaften in der Zone der Schwachsäurezeiger bis Basenzeiger (Zone III)

Die sich über etwa 250 m von SO nach NW erstreckende Wiesenbrache des Heilgrundes wird auf halber Länge von einem verfallenen alten Entwässerungsgraben gequert. Das Gelände ist von hier an, allerdings abhängig von der Jahreszeit und auch dem jährlich schwankenden Grundwasserstand, deutlich feuchter bis naß. Zugleich steigt der pH-Wert des anmoorigen Bodens, wie auch der Pflanzenbestand erkennen läßt (s. Tab.3), gegenüber Zone II weiter an; eine Probemessung am 14. 6. 1997 ergab pH 6,7.

Aus pflanzensoziologischer Sicht handelt es sich auch in dieser Zone um *Molinietalia* und zwar basenreiche Sumpfdotterblumenwiesen. Dabei las-

Tab.3: Heilgrund, Zone III, in der Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger (niemals auf stark sauren Böden), Basen- und Kalkzeiger (Reaktionszahl R 7-9) überwiegen. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	x	8	4u			
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
Carex disticha	Zweizeilige Segge	8	9	5			
Carex hostiana	Saum-Segge	6	9	2	2-	2	0
Carex lepidocarpa	Schuppen-Segge	9	9	2	3	2	2
Carex panicea	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	7	7	5			
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	7	6w	x		3	3
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau	8	8w	6		V	
Dactylorhiza maculata	Geflecktes Knabenkraut	x	8wu	2	3	3	3
Dactylorhiza majalis	Breitblättriges Knabenkr.	7	8w	3	3	2	2
Dactylorhiza x braunii	(vgl. ROTHMALER 1976, S.643)	-	-	-			
Epipactis palustris	Sumpf-Stendelwurz	8	9w	2	3+	2	2
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm	x	8	3			
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	x	8	5			
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz	x	8w	4		3	3
Hypericum tetrapterum	Geflügeltes Johanniskr.	7	8	5u		V	
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	7	6	6			
Listera ovata	Großes Zweiblatt	7	6w	7			
Lotus uliginosus	Sumpf-Hornklee	6	8	4			
Lychnis flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
Lysimachia punctata	Punktierter Gilbweider.	8	7	4u			
Lysimachia vulgaris	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergißmeinnicht	x	8w	5			
Parnassia palustris	Sumpf-Herzblatt	7	8w	2	3+	2	2
Peucedanum palustre	Sumpf-Haarstrang	x	9	4			2
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume	7	6	7		V	
Primula veris	Echte Schlüsselblume	8	4	3		V	
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
Ranunculus auricomus	Gold-Hahnenfuß	7	x	x			
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut	7	9	6			
Selinum carvifolia	Kümmel-Silge	5	7	3		3	3
Valeriana dioica	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3

sen sich, trotz des kleinräumigen Wechsels der Vegetation, zwei verschiedene Assoziationen unterscheiden, nämlich die Kohldistelwiese und die Waldbinsenwiese.

Unter den von VERBÜCHELN et alii (1995, S. 188 f.) oder von POTT (1995, S. 318) aufgeführten Charakterarten des Verbandes der Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion palustris* R. TÜXEN 36) sind *Caltha palustris*, *Angelica sylvestris*, *Crepis paludosa*, *Carex disticha*, *Carex nigra*, *Dactylorhiza majalis*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Lotus uliginosus* und *Lychnis flos-cuculi* in z.T. starken Populationen vertreten. *Bromus racemosus*, *Cirsium rivulare* und *Polygonum bistorta* wurden nicht beobachtet, was bei *Cirsium rivulare* eine Konsequenz aus der geographischen Lage unseres Gebietes ist. *Polygonum bistorta* hat im Zentrum der Kleinenberger Mulde eine weite Verbreitung, wovon später noch die Rede sein wird. Ob einige der vorstehend aufgeführten und beobachteten Verbands-Charakterarten besser als Ordnungs-Charakterarten geführt würden, kann hier nicht diskutiert werden. Unter den beobachteten Klassen-Charakterarten der Mähwiesen und Weidegesellschaften (*Molinio-Arrhenatheretea*) seien *Lathyrus pratensis*, *Cardamine pratensis*, *Ranunculus acris*, *Trifolium pratense* und *Holcus lanatus* erwähnt.

Die Kohldistelwiese (*Angelico sylvestris*-*Cirsietum oleracei* R. TÜXEN 37) ist in Zone III des Heilgrundes mit ihren Assoziations-Charakterarten (zugleich oft Leitarten, vgl. VERBÜCHELN et alii 1995, S. 188 f.) *Cirsium oleraceum*, *Geum rivale*, *Carex acutiformis* und *Primula elatior* repräsentiert. Die edaphischen Standortbedingungen der Assoziation werden von VERBÜCHELN et alii (l.c.) als nährstoffarm bis nährstoffreich, basenreich und feucht bis naß (Niedermoor, Anmoorgley, Gley) beschrieben.

Die Waldbinsenwiese (*Crepido-Juncetum acutiflori* OBERDORFER 57) kann nur bedingt den Rang einer eigenen Assoziation für sich in Anspruch nehmen, da *Juncus acutiflorus* und auch *Crepis paludosa* auch in anderen Gesellschaften vorkommen. Andererseits zeichnet sich der nordwestlichste Teil der Heilgrund-Wiesenbrache durch einen wesentlich höheren Deckungsgrad nicht nur von *Crepis paludosa*, sondern auch eine mehr als 250 Individuen umfassende Population von *Dactylorhiza majalis* aus, wodurch diese Teilfläche gegenüber der oben beschriebenen Kohldistelwiese eine Sonderstellung einnimmt. Ganz im NW, bereits in Waldrandnähe, breitet sich bei wieder sinkenden pH-Werten (gemessen wurde pH 5,6) massenhaft *Valeriana dioica* aus. Jede dieser Arten bestreitet zu der ihr gemäßen Zeit in der Wiese ihren eigenen Saisonaspekt. Besonders häufig ist hier auch *Lychnis flos-cuculi*, seltener bereits *Hypericum tetrapterum*. In geringer Zahl und später als *Dactylorhiza majalis* blüht *Dactylorhiza*

maculata, deren Vorkommen ebenfalls auf einen nun wieder abnehmenden pH-Wert schließen läßt. Auffällig sind die regelmäßig auftretenden Blütenstände von *Dactylorhiza x braunii*, dem Bastard beider Knabenkrautarten. *Polygonum bistorta* fehlt hier wie im übrigen Heilgrund. Als weitere Orchidee wird *Listera ovata* beobachtet, eine Art, die offenbar nicht nur in einigen Laubwaldgesellschaften, sondern auch in dem voll belichteten Wiesengelände auf dem basenreichen Lehm Boden zusagende Bedingungen findet. Seit Einführung einer herbstlichen Mahd mit Entfernung des Mähgutes und dem damit verbundenen Nährstoffentzug ist freilich ein Rückgang der Population zu bemerken. Als Vertreter basenreicher Laubwaldgesellschaften gilt im allgemeinen auch *Ranunculus auricomus*, der Gold-Hahnenfuß, der hier mit seinen Blüten den Frühjahrsaspekt bestimmt. Obwohl noch vor wenigen Jahrzehnten recht verbreitet, haben auch die Kohldistelwiese und die Waldbinsenwiese in die Rote Liste als „stark gefährdete“ Gesellschaften Aufnahme gefunden. Gefährdung besteht auch für viele der in ihnen beheimateten Arten, die entweder einer der Kategorien 2 und 3 angehören oder in die Vorwarnliste (WOLFF-STRAUB et alii 1986, S. 79) aufgenommen wurden (Tab. 3, Kategorie V). Eine entsprechende Gefährdung besteht auch für den zugehörigen Biotoptyp „Nährstoffreiche Feucht- bzw. Naßgrünlandbrache der planaren bis submontanen Stufe“ (RIECKEN, RIES & SSYMANK 1994).

Die widersprüchliche Behandlung der soziologischen Verhältnisse bei den basenreichen Molinietalia hat POTT (1995, S. 325) veranlaßt, von einem „großen Durcheinander“ in der Literatur zu sprechen. Deshalb und mit Rücksicht auf den kleinräumigen Wechsel der Vegetation mag es wenig sinnvoll erscheinen, aus der Liste der in Zone III kartierten Arten noch weitere Gesellschaften abzulesen. Andererseits läßt sich aber nicht übersehen, daß eine weitere Differenzierung innerhalb dieser Zone vorliegt.

Bemerkenswert ist vor allem ein nur etwa 200 m² großer, besonders feuchter Bereich in der Nähe des Fichtenstangenholzes, welches im SW an Zone III angrenzt. Hier beobachteten H. BRINKMANN *Carex lepidocarpa* (mdl. Mittlg. 1987) bzw. R. ENGFELD (seit 1994) *Parnassia palustris* und eine zunächst kleine, inzwischen aber auf etwa 240 Individuen herangewachsene Population von *Epipactis palustris*. An derselben Stelle gedeiht ein Bestand von *Colchicum autumnale* und dicht daneben eine größere Population von *Primula veris*, während etwas weiter nw *Carex disticha*, *Carex nigra* und *Scutellaria galericulata* beobachtet wurden. Vor der Kultivierung der Fläche dürfte sich hier ein kleines basiphiles Flachmoor befunden haben.

Am 20. 3. 1997 machte R. ENGFELD, der den ihm gehörenden Teil des Heilgrundes fortlaufend beobachtet, den Verfasser auf einige Blüten von

Colchicum autumnale aufmerksam. Die sehr seltene Erscheinung von im Frühjahr blühenden Herbstzeitlosen wurde photographisch dokumentiert. Sie wird bei HEGI (1939, S. 248) als *varietas vernum* SCHRANK von *Colchicum autumnale* geführt, wobei die Blüten vor den Blättern erscheinen. Bis zum 10. 5. 1997 bildeten sich zusammen mit den Blättern weitere Blüten. Bei insgesamt 7 beobachteten Blüten waren nur bei einer Blüte alle Perigonblätter anscheinend normal, während 5 Blüten weiße bis schwach rosarote innere Perigonblätter hatten, die auffällig schmal entwickelt waren. An einer weiteren Blüte ließ der fortgeschrittene Verfall keine näheren Beobachtungen zu.

2.4 Die Umgebung des Heilgrundes

Aus der Uraufnahme der TK 1 : 25.000 Kleinenberg vom Jahre 1838 geht hervor, daß der Heilgrund damals eine Wiese oder Weide war, die zusammen mit den sich n anschließenden Flächen die Bezeichnung „Krusefeld“ trug und ringsum von Wald oder Heide umgeben war. Die aktuelle Wiesenbrache grenzt im NO an vier bebaute Grundstücke, im O und SO an Laubmischwald, im SW und W an eine Fichtenaufforstung ehemaligen Wiesengeländes und im NW und N nochmals an Laubwald, in den aus einer älteren Bestockung auch Fichten eingestreut sind.

Oberhalb, d.h. sö des Heilgrundes, fließt ein künstlich angelegter Bach, der im Volksmund die Bezeichnung „Johannisbach“ trägt. Seine Quellen liegen mehr als 1 km entfernt in südwestlicher Richtung in etwa 370 m über NN am Westhang des Bentenberges zum Veddernkamp. Der bereits 1838 vorhandene „Bach“ war ursprünglich zur Speisung der Mühlenteiche der beiden Kleinenberger Wassermühlen gedacht, dient heute aber der Trinkwasserversorgung der seit den zwanziger Jahren entstandenen Gehöfte im Heilgrund und versorgt darüber hinaus über einen Abschlag auch einen unterhalb der Försterei Kleinenberg gelegenen Fischteich mit Wasser.

Am Johannisbach aufwärts bis zu seiner Querung durch einen befestigten Forstweg sw des Heilgrundes wurden bereits 1987 mit H. BRINKMANN mehrere Arten notiert, die dort an einen lichten, durch Pflegemaßnahmen von Verbuschung freigehaltenen Streifen entlang des Baches gebunden sind (s. Tab.4, a). Aus den Säurezeigerwerten R der Arten läßt sich ablesen, daß wir es in Bachnähe eher mit einem sauren als basischen Milieu zu tun haben. Das ist verständlich, weil der Bach sein Wasser aus Quellen im Osningsandsstein und dem Schutt dieses Gesteins am Hang des Eggegebirges bezieht.

Tab.4: Zeigerwerte und Gefährdung einiger bemerkenswerter Arten südwestlich bis südöstlich des Heilgrundes. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<u>a) Am sog. Johannisbach, ca. 150 m sw des Heilgrundes, unterhalb der Querung durch den befestigten Forstweg</u>							
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	6u	6	6			
Carex canescens	Graue Segge	4	9	2			
Carex echinata	Igel-Segge	3	8w	2		3	3
Dactylorhiza maculata	Geflecktes Knabenkraut	x	8wu	2	3	3	3
Juncus bulbosus	Zwiebel-Binse	5u	10	2u		V	
Polygala serpyllifolia	Quendel-Kreuzblume	2	6	2	3	3	2
Rhinanthus minor	Kleiner Klappertopf	x	4	3			
Salix cinerea	Grau-Weide	5	9w	4			
Thelypteris limbosperma	Berg-Lappenfarn	3	6w	5			
Trientalis europaea	Siebenstern	3	x	2			
Sphagnum girgensohnii	Girgensohnsches - Bleichmoos	- ?	- ?	- ?			zurück- gehend
<u>b) Randstreifen des befestigten Forstweges s des Heilgrundes</u>							
Alchemilla vulgaris agg.	Gewöhl. Frauenmantel	-	-	-		3	
Dactylorhiza maculata	Geflecktes Knabenkraut	x	8wu	2	3	3	3
Genista tinctoria	Färber-Ginster	6u	6w	1		3	3
Linum catharticum	Purgier-Lein	7	x	2			
Prunella vulgaris	Kleine Braunelle	7	5u	x			
Valeriana dioica	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3
<u>c) Böschung oberhalb des befestigten Forstweges s des Heilgrundes</u>							
Blechnum spicant	Rippenfarn	2	6	3			3
Erica tetralix	Glocken-Heide	1	8	2		V	
Lycopodium clavatum	Keulen-Bärlapp (bis 1995)	2	4	2	3	3	2
Polygala serpyllifolia	Quendel-Kreuzblume	2	6	2	3	3	2
Pyrola minor	Kleines Wintergrün	3	5	2		3	3
<u>d) Laubmischwald ö bis sö des Heilgrundes</u>							
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen	x	5u	x			
Blechnum spicant	Rippenfarn	2	6	3			3
Calluna vulgaris	Heidekraut	1	x	1		V	
Corylus avellana	Haselnuß	x	x	5u			
Digitalis purpurea	Roter Fingerhut	3	5	6			
Equisetum sylvaticum	Wald-Schachtelhalm	5	7	4			
Erica tetralix	Glocken-Heide	1	8	2		V	

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	x	5	x			
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	x	8w	x			
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	Wald-Ruhrkraut	4	5	6			
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme, Hölse	4	5	5			
<i>Luzula sylvatica</i>	Wald-Hainsimse	4	5	4			
<i>Maianthemum bifolium</i>	Schattenblümchen	3	5	3			
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	3	x	2			
<i>Senecio fuchsii</i>	Fuchs' Greiskraut	x	5	8			
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	4	x	x			
<i>Thelypteris limbosperma</i>	Berg-Lappenfarn	3	6w	5			
<i>Trientalis europaea</i>	Siebenstern	3	x	2			
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere	2	5	3			

Das hat insofern Bedeutung, als die Häufung basikliner Arten im Heilgrund nicht mit oberhalb des Heilgrundes versickerndem und im Heilgrund wieder austretendem Wasser dieses Baches erklärt werden kann. Beachtenswert sind die niedrigen Stickstoff-Zeigerwerte der kartierten Arten und damit korrespondierend die hohe Zahl von Arten der Roten Liste.

Zu interessanten Ergebnissen führte die Kartierung auf den Randstreifen des befestigten Forstweges nördlich der Bachquerung, d.h. südlich des Heilgrundes (s. Tab.4, b). Das Vorkommen von Arten, die als Schwachsäurezeiger bis Basenzeiger gelten, kann hier nur mit der Tatsache begründet werden, daß der Forstweg mit Schotter aus kalkhaltigem Gestein befestigt wurde, dessen Anlösung durch Niederschlagswasser die Ansiedlung dieser Arten ermöglichte.

An der durch den Straßenschotter unbeeinflussten Böschung oberhalb der Wegetrasse gedeihen nur die dort von Natur zu erwartenden Starksäure- und Säurezeiger (s. Tab.4, c). Stickstoffgehalt und Säurereaktion des Bodens erweisen sich unabhängig voneinander, so daß sowohl auf den Randstreifen des Weges als auch auf der Böschung oberhalb desselben zahlreiche Stickstoff-Mangelzeiger - oft zugleich Rote-Liste-Arten - zu finden sind.

An der Fortsetzung des Forstweges nach O ist dem Verfasser in Forstabteilung 65, etwa 250 m sw Höhenpunkt 359,5, seit 1985 ein aus zwei benachbarten Wuchsstellen bestehendes Vorkommen von *Lycopodium annotinum* (RL WEBGL 2) bekannt.

Bei dem Laubmischwald ö bis südlich des Heilgrundes handelt es sich um Restbestände der ursprünglichen Vegetation, u.a. eines Birken-Eichen-Waldes (*Betulo-Quercetum roboris* R. TÜXEN 30) in der Ausbildung verschiedener Subassoziationen. Außer den namengebenden Baumarten treten

hier u.a. *Lonicera periclymenum*, *Sorbus aucuparia*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula sylvatica*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Equisetum sylvaticum*, *Melampyrum pratense* und *Gnaphalium sylvaticum* auf, mit einigen Exemplaren auch *Digitalis purpurea* und mit einem etwa vierjährigen Individuum *Ilex aquifolium*. *Ilex* befindet sich hier als ozeanische Art an seiner südöstlichen Verbreitungsgrenze. Weitere Arten sind in Tab.4, c aufgeführt.

Die sich an die Heilgrundgehöfte n ö anschließenden Weiden waren noch vor wenigen Jahrzehnten Anfang Mai von einem dichten Teppich blühender Schlüsselblumen (*Primula veris*) bedeckt. Infolge der Düngung der Weiden ist die kalkholde und stickstoffempfindliche Art bis auf einen winzigen Restbestand am Rande einer Weide verschwunden. Auch die vor etwa 25 Jahren w der heutigen Heilgrundbrache mit Fichten aufgeforstete Wiese stand voller *Primula spec.*, die sich nach mdl. Mitteilung von R. ENGFELD zusammen mit Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) zwischen den aufwachsenden Fichten noch längere Zeit behauptet hat.

Der Laubmischwald, welcher heute den größten Teil des ehemaligen Kru-sefeldes nw unterhalb Zone III des Heilgrundes bedeckt, ist eine Anpflanzung mit *Populus x hybridus*, *Prunus avium* und *Alnus incana* u.a. auf der Fläche eines Fichtenwindwurfs.

Beachtlich ist das Arteninventar einer Naßwiese 250 m n bis nw des Heilgrundes. Die zur Försterei Kleinenberg gehörende Wiese wird in ihrem quelligen unteren Teil nur unregelmäßig gemäht. Da die meisten Arten (s. Tab.5) hinsichtlich ihres N-Zeigerwertes mittleren Katagorien angehören und sich hinsichtlich der Bodenazidität indifferent verhalten, sind hier Rote-Liste-Arten weniger zahlreich als im Heilgrund. Ein auffälliges Merkmal sind Herden von *Carex acutiformis*. Im übrigen ist in der Naßwiese weitgehend das Arteninventar (s. Tab.5) der Gesellschaft der Zweizeiligen Segge (*Caricetum distichae* JONAS 33 = *Caricetum intermediae* STEFFEN 31 = *Carex-disticha*-Gesellschaft) vertreten, wobei *Carex disticha* selbst keine größeren Bestände bildet. Die als gefährdet geltende Gesellschaft (VERBÜCHELN et alii 1995, S. 196) ist gemäß § 62 LG NRW geschützt. Zu den Standortbedingungen zählen nährstoffreiche, wechselnaasse (Stauwasser)böden (Anmoorgleye, Gleye, Pseudogleye), unregelmäßige Bewirtschaftung und eine nur mäßige Düngung (VERBÜCHELN et alii, l.c.).

Am Waldrand unterhalb der Wiese, wo der am Heilgrund erfolgte Abschlag des Johannisbaches einem Fischteich zugeführt wird, haben sich in Bachnähe mit *Alisma plantago-aquatica*, *Cardamine amara*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria fluitans* und *Mentha aquatica* Arten angesiedelt, deren soziologische Heimat das Flutschwaden-Röhricht (*Spargano-Glycerietum fluitantis* BR.-BL. 25 = *Glycerietum fluitantis* EGGLER 33) ist.

Tab.5: Zeigerwerte und Gefährdung von Arten der Naßwiese unterhalb der Försterei Kleinenberg, 250 m nördlich bis nordwestlich des Heilgrundes. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	4	8	2			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhl. Frauenmantel	-	-	-		3	
<i>Alisma plantago-aquat.</i>	Gewöhl. Froschlöffel	x	10	8			
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	x	8	4u			
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	6u	9	4			
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	7	9w	5			
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	8	9	5			
<i>Carex elata</i>	Steife Segge	x	10	5		3	3
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	x	6w	5			
<i>Carex muricata</i> agg.	Sparrige Segge	-	-	-			
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge	4	6w	3			
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	x	x	x			
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	8	8w	6		V	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkr.	7	8w	3	3	2	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	x	7w	3			
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	8	8	8			
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	x	10	5			
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	x	8	3			
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	x	8	5			
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	x	9	7			
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	4	7w	3u			
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	3	7	4			
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	8	7w	4			
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	7	6	6			
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	6	8	4			
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	7	9	7			
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	x	6w	x			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	6u	8w	x			
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	7	9	5			
<i>Myosotis scorpioides</i>	Sumpf-Vergißmeinnicht	x	8w	5			
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhl. Rispengras	x	7	7			
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x	2			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
Rhinanthus minor	Kleiner Klappertopf	x	4	3			
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
Scirpus sylvaticus	Wald-Simse	4	8	4			
Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz	6	6	7			
Selinum carvifolia	Kümmel-Silge	5	7	3		3	3
Stellaria alsine	Bach-Sternmiere	4	8	4			
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	4	5	3			
Succisa pratensis	Gewöhl. Teufelsabbiß	x	7	2		V	
Valeriana dioica	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3
Vicia cracca	Vogel-Wicke	x	6	x			
Vicia sepium	Zaun-Wicke	6	5	5			

3. Die Blumenkämpfe und ihre Umgebung

Die mit dem Heilgrund oder dem Piepersiek (s. Kap.4) gelegentlich verwechselten oder einem von diesen zugeordneten sog. Blumenkämpfe (Karte 2) befinden sich etwa 750 m sw des Heilgrundes. Bei ihnen handelt es sich um den nach dem 2. Weltkrieg nicht aufgeforsteten nördlichen Teil einer ursprünglich wesentlich größeren Freifläche, welche die Bezeichnung „Veddernkamp“ trug und sich am Hang des Eggegebirges aufwärts bis etwa 380 m über NN ausbreitete. Die Bezeichnung „Blumenkämpfe“ findet man nicht in den amtlichen Kartenwerken, sie ist jedoch im Volksmund gebräuchlich und soll sich, wie der Verfasser von einem Schäfer aus Holtheim erfahren hat, darauf beziehen, daß hier früher zahlreiche Blumen, darunter Arnika (*Arnica montana*), wuchsen. Die Pflanze, die für Heilzwecke gesammelt wurde, soll hier noch bis etwa 1955 vorgekommen sein.

Die etwa 9,5 ha umfassende Fläche der Blumenkämpfe besteht im wesentlichen aus extensiv durch Schafe beweidetem Grasland und drei Teichen, die von einem kleinen Bach gespeist werden, dessen Quellgebiet etwa 1 km s des obersten Teiches liegt.

3.1 Das Teichgelände

Der oberste und zugleich größte Teich ist ein als Feuerlöschteich angelegter Stauteich, der sich infolge fortschreitender Verlandung samt seinem Uferbereich zu einem bemerkenswerten Biotopkomplex entwickelt hat. Es hat den Anschein, daß der östliche Uferhang bei der Anlage des



Abb. 1: Feuerlöschteich im Süden der Blumenkämpfe. Blick vom Ostufer auf Schwimmblattgesellschaft, Verlandungszone und Staudamm im Nordwesten des Teiches. Aufnahme Sept. 1997

Teiches abgetragen und das anfallende Erdreich und Gestein für die Aufschüttung des den Teich im N abschließenden Walles verwendet worden ist. Auf dem freigelegten Ton- und Schluffstein des Röt (Oberer Buntsandstein) hat sich inzwischen eine noch lückenhafte Pflanzendecke entwickelt, in der Starksäure- und Säurezeiger dominieren (s. Tab.6, a). Die Bodenfeuchtigkeit wechselt jahreszeitlich und mit der Nähe zum Teichufer. Das gesamte Gelände zeichnet sich, obwohl es häufig als Tränke und/oder Suhle von Schalenwild aufgesucht wird, durch einen sehr geringen Stickstoffgehalt des Bodens aus (Stickstoff-Mangelzeiger mit der Stickstoffzahl N 1-2).

Die Vegetation auf dem Osthang des Teiches, in der zahlreiche Arten der Roten Liste stehen, befindet sich in einer Sukzession, die den Torfbinsenrasen (*Nardo-Juncetum squarrosi* BÜKER 42) nahesteht, obwohl die namengebenden Arten bisher noch nicht beobachtet wurden. Völlig unerwartet ist das Vorkommen des in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohten Fettkrautes (*Pinguicula vulgaris*) in einer mittelstarken Populati-

Tab.6: Die Vegetation am Rand des Feuerlöschteiches in den Blumenkämpfen. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
a) Vegetation des Ostufers							
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	1	x	1		V	
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	6	9	2	2-	2	0
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	3	5w	3			
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättr. Sonnentau	1	9	1	3	2	2
<i>Erica tetralix</i>	Glocken-Heide	1	8	2		V	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	1	8w	2	3	3	1
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Gewöhnliches Fettkraut	7	8	2	3+	1	1
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Quendel-Kreuzblume	2	6	2	3	3	2
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnl. Kreuzblume	3	4	2		3	3
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x	2			
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	3	9w	2			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnl. Teufelsabbiss	x	7	2		V	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere	2	4w	1			
b) Vegetation des Westufers							
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	7	9w	5			
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	3	5w	3			
<i>Eriophorum angustifol.</i>	Schmalblättr. Wollgras	4	9	2		3	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse	5	8	3			
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	8	7w	4			
c) Erlenbruchwald oberhalb und unterhalb des Löschteiches							
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	6	9	x			
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut	-	-	-			
<i>Carex canescens</i>	Graue Segge	4	9	2			
<i>Carex elongata</i>	Walzen-Segge	7	9w	6			3
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge	4	6w	3			
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	8	8w	6		V	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkr.	7	8w	3	3	2	2
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	x	8	3			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	7	9	7			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	4	8	4			
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Buchenfarn	4	6	6		3	
<i>Trientalis europaea</i>	Siebenstern	3	x	2			
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen	2	9	3		3	3

on. Man fragt sich, wie es möglich ist, daß diese Art, die als „Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden“ (R 7) eingestuft wird (ELLENBERG et alii 1992, S. 69), hier unmittelbar neben *Drosera rotundifolia*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix*, allesamt Starksäurezeiger, gedeihen kann! Die dem Verfasser in Ostwestfalen bekannten aktuellen oder erloschenen Wuchsorte von *Pinguicula vulgaris* rechtfertigen dessen erwähnte Einordnung bei den Schwachsäure- bis Schwachbasenzeigern. Eine ähnliche Situation ergibt sich für *Carex hostiana*, deren Vorkommen in Zone III im Heilgrund, auf das zuerst U. RAABE aufmerksam gemacht hat (mdl. Mittlg. 1996) verständlich ist, die aber am 31. 5. 1997 von G. LAKMANN auch in der Nähe des Ostufers des Blumenkamp-Löschteiches gefunden wurde. Eine angesichts dieser Situation durchgeführte Bestimmung der Bodensäure ergab an einer Wuchsstelle mit *Pinguicula* pH 7,5 wenige Zentimeter oberhalb der Wasseroberfläche, mit *Pinguicula* und *Calluna* pH 6,5 ca. 25 cm oberhalb der Wasseroberfläche und mit *Erica tetralix* sowie *Polygala serpyllifolia* pH 4,7 etwa 5 m ö des Ufers. Im Teichwasser wurde pH 8,0 gemessen. Mit den möglichen Ursachen solcher pH-Wert-Schwankungen auf engstem Raum befaßt sich der Verfasser in einem Kapitel am Ende dieses Beitrages.

Das sehr flache Westufer und die durch den einmündenden Bach ständig wachsende Verlandungszone des Löschteiches sind durch eine Reihe Hygrophyten gekennzeichnet, die eine geringere Azidität anzeigen. Hierzu zählen *Eriophorum angustifolium*, *Carex acutiformis* und die Binsen *Juncus acutiflorus* und *Juncus inflexus*, ferner verschiedene Moose.

Sowohl am Bach oberhalb des Löschteiches als auch unterhalb des den Teich aufstauenden Dammes befindet sich kleinflächig Erlenbruchwald in der Ausbildung als Walzensseggen-Erlenbruch (*Carici elongatae*-Alnetum W. KOCH 26). Der Bestand oberhalb, d.h. s des Teiches, läßt auf mesotrophe Standortbedingungen schließen, während sich unterhalb des Dammes mit *Ajuga reptans*, *Crepis paludosa*, *Valeriana dioica*, *Dactylorhiza*

majalis, *Caltha palustris*, *Lycopus europaeus*, *Cardamine pratensis* und *Lysimachia vulgaris* auch Arten mit höheren Nährstoffansprüchen beobachten lassen.

Unterhalb des Löschteiches liegen zwei Fischteiche, die beiderseits des erwähnten Baches ausgehoben wurden. In dem umgestalteten Gelände können über die hier früher vorhandenen Pflanzengesellschaften Aussagen nur in sehr allgemeiner Form gemacht werden. Insgesamt scheint jedoch eine Zuordnung zu einem Verband innerhalb der Ordnung der Feuchtwiesen (Molinetalia), evtl. zu den Sumpfdotterblumen-Wiesen (*Calthion palustris* R. TÜXEN 36) vertretbar. Beispiele für Arten, die sich in dem Teichgelände in diesen Verband einfügen, sind *Scirpus sylvaticus* als Assoziations-Charakterart der Waldsimsenwiese (*Scirpetum sylvatici* RALSKI 31 = MALOCH 35) und *Caltha palustris* selbst, ferner aber auch *Valeriana dioica*, *Equisetum palustre*, *Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi* und *Dactylorhiza majalis*.

In einer Mähwiese innerhalb des Teichgeländes, und zwar nördlich der Teiche, wurden am 2. 6. 1989 328 blühende *Dactylorhiza majalis* und zahlreiche, nicht zur Blüte gekommene Pflanzen dieser Art gezählt.

3.2 Die Schafweide

Bei der Freifläche außerhalb der Teichanlage handelt es sich um eine extensiv genutzte Weide, die sich wegen der nur sporadisch durchgeführten Beweidung mit einer kleinen Schafherde auch als Wiesenbrache einstufen ließe.

Die Fläche wird von dem schon erwähnten Bach nach dessen Austritt aus dem Teichgelände von S nach N auf gut 200 m Länge in einer talartigen, natürlichen Vertiefung des Geländes durchflossen. Ein weiteres Tal, das sich im O der Weidefläche befindet, führt nur im Frühjahr und nach starken Niederschlägen Wasser, das unterhalb der Blumenkämpfe von dem zuerst genannten Bach aufgenommen wird.

Im folgenden wird zunächst die Vegetation im Einflußbereich des aus dem Teichgelände kommenden Baches betrachtet (s. Tab. 7). In ihrem Artenbestand lassen sich drei Gruppen unterscheiden: Die erste Gruppe ist von Charakterarten der Gesellschaften des Feuchtgrünlandes (*Molinetalia caeruleae* W. KOCH 26) in der Ausbildung der Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion palustris* R. TÜXEN 36) geprägt. Die Charakterarten des Feuchtgrünlandes besiedeln vor allem quellige Stellen und Ausbuchtungen der schmalen Aue des vermutlich einmal begradigten Bachlaufes. Zu ihnen zählen als Ordnungs-Charakterarten der *Molinetalia* *Achillea ptarmica*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Succisa pra-*

tensis und *Valeriana dioica*. Als Verbands-Charakterarten des Calthions sind mit ihnen in der Bachaue der Blumenkämpfe *Caltha palustris*, *Carex disticha*, *Carex nigra*, *Juncus acutiflorus*, *Lychnis flos-cuculi* und *Scirpus sylvaticus* vergesellschaftet. Die zuletzt genannte Art ist zugleich namensgebende und Differential-Art der Waldsimsenwiese (Scirpetum sylvatici RALSKI 31 = MALOCH 35), der hier am besten ausgebildeten Assoziation des Verbandes. Die von POTT (1995, S. 322) als *Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft bezeichnete Waldsimsenwiese ist eine „planare bis montane ungedüngte Naßwiese auf tonigen Silikatböden unter Grundwassereinfluß“. Die Gesellschaft gilt nach VERBÜCHELN et alii (1995) in NRW nicht als aktuell gefährdet.

Außer den Arten des Calthion-Verbandes treten geringflächig auch solche der Mädesüßfluren (Filipendulion SEGAL 66) mit der Assoziation der Mädesüß-Gesellschaft (Filipenduletum) auf, die im Verhältnis zum Calthion eher die Ufernähe des Baches bevorzugt. Hierzu zählen in den Blumenkämpfen die namensgebende Art *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris* und *Valeriana repens*.

Eine zweite Artengruppe des Bachtales weist enge Beziehungen zur Ordnung der Süßwasserröhrichte und Großseggenrieder (Phragmitetalia australis W. KOCH 26) auf. Es handelt sich um Arten, die überwiegend in langsam fließendem, seichtem Wasser des Baches stehen und sich in den Blumenkämpfen auf mehrere kleine ufernahe Partien verteilen. Als Charakterarten unterschiedlicher Rangordnung wurden hier *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Cardamine palustris*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica* und *Sparganium erectum* beobachtet, unter denen einige in die Assoziation der Schilfröhrichte (Scirpo-Phragmitetum australis W. KOCH 26) gestellt werden. Die namensgebende Art *Phragmites australis* fehlt.

Eine dritte Artengruppe schließlich, die sich am ehesten an die Braunseggensümpfe (*Caricetalia nigrae* W. KOCH 26) der Niedermoor- und Hochmoorschlenken-Gesellschaften (Scheuchzerio-Caricetea) anschließen läßt, stellen einige an Kleinseggen reiche Stellen in der Aue abseits des Baches (alte Bachschlingen) dar, wo der Verfasser mit P. RÜTHER und C. SCHROEDER eine größere Population von *Carex panicea* und darüber hinaus auch *Carex canescens*, *Carex nigra* (= *C. fusca*), *Ranunculus flammula* und *Viola palustris* beobachtete. Eine Zuweisung zu einer spezielleren soziologischen Einheit ist bei diesem sehr fragmentarischen Vorkommen nicht sinnvoll, doch dürfte es sich wohl um die submontan-atlantische Ausbildung einer Braunseggen-Gesellschaft (*Caricetum nigrae* BRAUN 15 = *Caricetum fuscae* BRAUN 15) handeln.

Tab.7: Vegetationsausschnitte aus dem Weideland in den Blumenkämpen. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
a) Bachbegleitende Vegetation unterhalb des Teichgeländes							
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	4	8	2			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Alisma plantago-aquat.</i>	Gewöhl. Froschlöffel	x	10	8			
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	x	8	4u			
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u			V
<i>Cardamine palustris</i>	Sumpf-Schaumkraut	7u	9	4u			V
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	x	6	x			
<i>Carex canescens</i>	Graue Segge	4	9	2			
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	8	9	5			
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2			V
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4			3 3
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhl. Sumpfbirse	x	10	?			
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	x	10	5			
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	x	8	3			
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	x	8	5			
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse	5	8	3			
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	3	7	4			
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	7	9	7			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	7	9	5			
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	3	9w	2			
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	4	8	4			
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	7	10	7			
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhl. Teufelsabbiß	x	7	2			V
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3
<i>Valeriana repens</i>	Kriechender Baldrian	6	8	6			
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen	2	9	3			3 3
b) Vegetation der oberen Talränder							
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	1	x	1			V
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge	3	7w	3			
<i>Galium saxatile</i>	Harzer Labkraut	2	5	3			
<i>Hieracium lachenalii</i>	Gewöhl. Habichtskraut	4	4	2u			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	x	4	2			
<i>Luzula campestris</i>	Feld-Hainsimse	3	4	3			
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	2	xw	2		3	3
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	1	8w	2	3	3	1
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Quendel-Kreuzblume	2	6	2	3	3	2
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x	2			
<i>Salix repens</i> ssp. <i>repens</i>	Kriech-Weide	x	7	x		3	2

POTT beschreibt diese Gesellschaft (1995, S. 244) als „vielgestaltige Zentralassoziaton“ des *Caricion nigrae* KOCH 26 auf „basenarmen, im allgemeinen stark sauren, torfigen Standorten“.

Auf die an mehreren Stellen in den Blumenkämpfen dominanten Bestände von *Juncus effusus*, die nach POTT als Störzeiger gelten (1995, S. 323), kann der Verfasser hier nicht näher eingehen.

Auf den trockenen, schmalen Randstreifen der Schafweide gedeihen im W und NO der Blumenkämpfe (pH 4,7) mehrere Starksäure- und Säurezeiger der Borstgrasrasen (*Juncetum squarrosi* NORDHAGEN 22), d.h. einer Gesellschaft, die in NRW vom Aussterben bedroht ist. Hervorzuheben ist hier (s. Tab. 7,b) das Vorkommen von *Polygala serpyllifolia* am nordöstlichen Rand und von *Pedicularis sylvatica*, einer in der pflanzengeographischen Großregion „Weserbergland“ (WEBGL) in Kategorie 1 der Roten Liste geführten Art, in der Nähe des westlichen Randweges der Blumenkämpfe.

3.3 Die Umgebung der Blumenkämpfe

Die Blumenkämpfe sind ringsum von Wald umgeben. Dieser gehört überwiegend zum Staatsforst Neuenheerse und besteht, abgesehen von kleinen Gruppen Erlen, seltener auch Buchen, aus Fichten und Lärchen unterschiedlichen Alters. Im NO grenzt an die Blumenkämpfe eine junge Stieleichen-Aufforstung. Auch in dem sich s an die Blumenkämpfe anschließen, nach dem 2. Weltkrieg aufgeforsteten ehemaligen Veddernkamp, wo die Stadt Lichtenau Eigentümerin ist, herrschen Fichten und Erlen vor.

Wenngleich die Fichte (*Picea abies*) in Ostwestfalen nicht autochthon ist, finden sich in den Fichtenforsten am Westhang des Eggegebirges in der Moös- und Krautschicht sowie bei den Zwergsträuchern auch zahlreiche Arten, die im natürlichen Fichtenwald, dem *Vaccinio-Piceion* BR.-BL. 38, beheimatet sind. Hierzu zählen in der Umgebung der Blumenkämpfe z.B. *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus* und *Blechnum spicant*, die allesamt Säurezeiger sind. Verbreitet sind hier auch die soziologisch indifferenten Farne *Dryopteris carthusiana* und *Dryopte-*

ris dilatata. Auf Lichtungen und am Rand von Waldwegen begegnen wir Arten der Feuchten Heide (Genisto-Callunetum molinietosum R. TÜXEN 37), die vor der Aufforstung den größten Teil des Veddernkamps einnahm, der Borstgrasrasen (Nardetalia) und verwandter Gesellschaften, so *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Polygala serpyllifolia* und *Potentilla erecta*, dazu Kahlschlagpflanzen wie *Digitalis purpurea* und *Epilobium angustifolium*. Mit *Erica tetralix* und *Ilex aquifolium* (am oberen Johannisbach) stehen im ehemaligen Veddernkamp zwei atlantische Arten an ihrer südöstlichen Arealgrenze. Der Talboden des Baches, welcher aus dem Veddernkamp in das Teichgelände der Blumenkämpfe fließt, wird von Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) eingenommen, die teilweise auch angepflanzt wurden. In der Vegetation des quelligen, bruchartigen Biotops wurden u.a. *Veronica beccabunga*, *Ranunculus flammula*, *Carex remota*, *Cirsium palustre* und - in einem Graben - *Lemna trisulca* gefunden.

Wo in der Umgebung der Blumenkämpfe noch Reste des hier ursprünglichen Laubwaldes, z.B. eines bodensauren Buchenwaldes, vorhanden sind, finden sich auch noch einige seiner Charakterarten und Begleiter.

Unterhalb der Blumenkämpfe, an diese angrenzend, hat sich ein Mischbestand aus Fichten, Erlen, Birken, Stieleichen und Hainbuchen entwickelt, in welchem *Frangula alnus*, *Viola palustris*, *Ajuga reptans*, *Valeriana dioica* und auch *Galium odoratum* und *Fragaria vesca* vorkommen.

Erwähnenswert ist ein Vorkommen nur schwach azidokliner bis basikliner Arten w der Blumenkämpfe am Rande des Oberhagenweges zwischen den H.P. 331,9 und 340,0. Hier wachsen je nach Bodenfeuchte *Centaureum erythraea*, *Linum catharticum*, *Primula elatior*, *Angelica sylvestris*, *Rhinanthus minor*, *Lycopus europaeus* und *Scirpus sylvaticus*. Es konnte noch nicht geklärt werden, ob sie, wie s des Heilgrundes (s. Kap.2.4), auf die Verwendung von Kalkschotter bei der Befestigung des Forstweges oder auf eine natürliche Ursache zurückzuführen sind. Wie sich auch andernorts gezeigt hat, spielt das für den Unterbau von Straßen und die Befestigung von Wegen benutzte Gestein langfristig eine wesentliche Rolle für die Entwicklung der Vegetation der Randstreifen und in den Seitengräben. Dies läßt sich eindringlich beim Eggeweg auf dem Bentenberg ö des Veddernkamps beobachten. Dort gedeihen auf den breiten Randstreifen des mit Kalkschotter befestigten Weges *Ophioglossum vulgatum*, *Gentianella ciliata*, *Alchemilla vulgaris* agg. und große Bestände von *Colchicum autumnale*, allesamt Schwachsäure- bis Basen- und Kalkzeiger, obwohl der im Gebiet anstehende Osning- und Gaultsandstein der Unteren Kreide zu sauren Bodentypen (Podsole, Podsolranker u.a.) verwittert, deren standorttypische Arten schon wenige Meter abseits des befestigten Weges für die Vegetation bestimmend werden.

4. Das Piepersiek und seine Umgebung

Das Piepersiek (Abb. 2) liegt unterhalb der Blumenkämpfe an dem von dort nach N fließenden Bach, im folgenden Piepersiek-Bach genannt. Die Bezeichnung „Piepersiek“ findet sich sowohl in der TK 25 4419 Kleinenberg als auch der Grundkarte „Oberhagen“. In der Uraufnahme des Blattes Kleinenberg vom Jahre 1838 wird eine nicht genau begrenzte Fläche in ähnlicher Lage „Piepersieke“ genannte. Der Gebrauch des Plurals läßt den Schluß zu, daß damals auch das Tal des aus dem Krusefeld bzw. Heilgrund von O einmündenden Nebenbaches als Teil der Piepersieke aufgefaßt wurde. Das Gebiet der Piepersieke war 1838 großflächig von Heide bedeckt.

4.1 Weiden und Wiesenbrache im Piepersiek

Das für die Ausbildung der Bodentypen und damit auch der Vegetation mitentscheidende geologische Substrat besteht im Piepersiek - wie in den Blumenkämpfen - aus Tonstein und Schluffstein der Röt-Folge des Oberen Buntsandsteins. Unter diesen Bedingungen haben sich im allgemeinen stark bis mäßig saure wechselfeuchte bis schwach quellige Böden entwickelt. Der zur Zeit interessantere Teil des Gebietes liegt w des Piepersiek-Baches, wo die nördliche Hälfte von einer alten Wiesenbrache eingenommen wird. Die Südhälfte dieses Teilgebietes und das Gebiet ö des Baches sind heute Weideland. In der Wiesenbrache befindet sich in Bachnähe ein kleiner Teich, der in erster Linie für die Entenjagd angelegt worden sein dürfte.

Die Wiesenbrache w des Piepersiek-Baches umfaßt eine Fläche von etwa 0,55 ha, in der (s. Tab. 8) zahlreiche Starksäure- und Säurezeiger (R 1-3), aber auch Mäßigsäurezeiger (R 4-6) und säureindifferente Arten (R x) kartiert wurden, während Schwachsäurezeiger (R 7) selten sind. Die meisten Arten zeigen zudem Bodenfeuchte bis Bodennässe oder wechselfeuchte Verhältnisse an. Darüber hinaus fällt ein hoher Anteil an Arten auf, die Hinweise auf Stickstoffarmut des Standortes (N 1-3) geben. Eine derartige Kombination der Werte für die Standortfaktoren R, F und N schafft günstige Bedingungen für eine beachtliche Zahl gefährdeter oder potentiell gefährdeter Arten der Roten Liste, unter denen, wie schon in den Blumenkämpfen, erneut *Pedicularis sylvatica*, darüber hinaus aber auch *Genista germanica* hervorzuheben ist. In der starken Population von *Pedicularis* tritt sowohl eine intensiv rosarote als auch eine hellrosa bis weiße Farbvariante auf. Von *Genista germanica*, um dessen einziges natürliches Vorkommen in der Region WEBGL es sich handeln dürfte, wurden 1997 nach

einem Hinweis von U. RAABE (mündl. 1996) 4 Büsche gezählt. Hervorzuheben ist auch *Erica tetralix* als atlantische Art an ihrer südöstlichen Arealgrenze.

Aus pflanzensoziologischer Sicht haben wir es auf etwa 35 x 45 m im S, auf einer kleineren Fläche aber auch im N der Wiesenbrache, mit einer Artengemeinschaft zu tun, die sich mit *Juncus squarrosus*, *Pedicularis sylvatica*, *Nardus stricta*, *Galium saxatile*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*, *Carex panicea* und *Molinia caerulea* als „Leitarten“ und „bezeichnende Pflanzen“ (VERBÜCHELN et alii 1995, S. 176) als Borstgrasrasen (*Juncetum squarrosi* NORDHAGEN 22) zu erkennen gibt.

Kleinflächig lassen sich im feuchten nördlichen Teil mit *Carex nigra*, *Carex echinata*, *Viola palustris*, *Valeriana dioica*, *Galium palustre* und zahlreichen typischen Begleitern auch Arten beobachten, die in die Gesellschaft des Braunseggensumpfes (*Caricetum nigrae* BRAUN 15) eingestuft werden können.

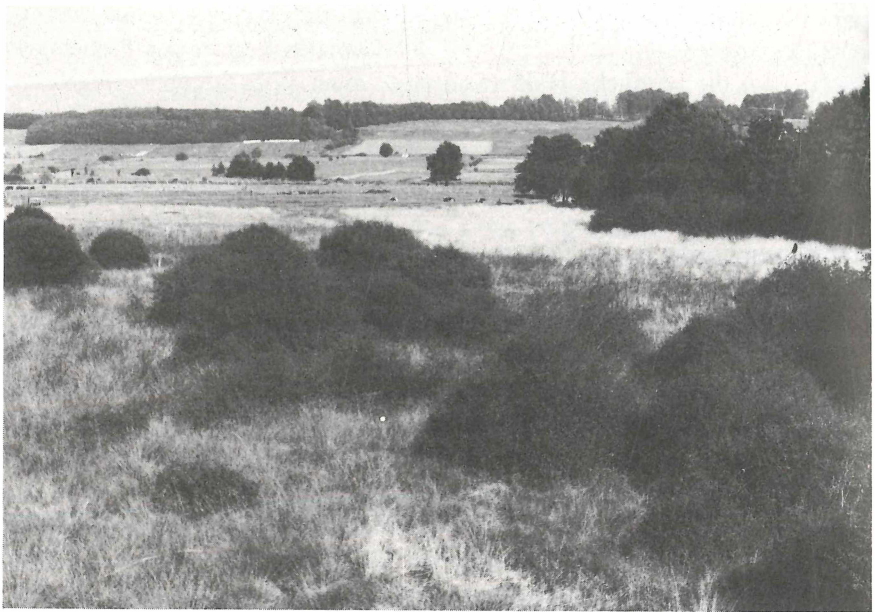


Abb. 2: Borstgrasrasen, Weidengebüsch und Hochstaudenflur im Piepersiek. Im Hintergrund der Südhang des Eichenbergs. Aufnahme Sept. 1997

Tab. 8: Bemerkenswerte Arten in der Wiesenbrache des Piepersieks ohne eingewanderte oder Relikt-Arten des Waldes. Abkürzungen s. Tab. 1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	4	8	2			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	x	8	4u			
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	1	x	1		V	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge	3	8w	2		3	3
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge	3	7w	3			
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge	4	6w	3			
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	x	8w	4		3	3
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	3	5w	3			
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	3	10	3			
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	6	9	5		3	3
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmieie	x	7w	3			
<i>Erica tetralix</i>	Glocken-Heide	1	8	2		V	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	x	8	5			
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
<i>Genista germanica</i>	Deutscher Ginster	2	4	2		2	1
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster	6u	6w	1		3	3
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut	3	6w	2			
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Geflügeltes Johanniskr.	7	8	5u		V	
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse	5	8	3			
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse	3	7w	4			
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	4	7w	3u			
<i>Juncus squarrosus</i>	Sparrige Binse	1	7w	1		3	3
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	6	8	4			
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	7	9	7			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	x	7	2			
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	2	xw	2		3	3
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	1	8w	2	3	3	1

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	x	x	2			
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	3	9w	2			
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	4	8	4			
<i>Stellaria alsine</i>	Bach-Sternmiere	4	8	4			
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhl. Teufelsabbiß	x	7	2		V	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen	2	9	3		3	3

Weitere kleine Teilflächen lassen sich aufgrund ihrer Artenkombination mit der Binsen-Pfeifengraswiese (*Junco-Molinietum caeruleae* PREISING 51) oder der Waldsimsenwiese (*Scirpetum sylvatici* RALSKI 31 = MALOCH 35) oder einer anderen acidoklinen Gesellschaft in Verbindung bringen. Einige Arten, z.B. *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Genista germanica* und *Genista tinctoria*, leiten zu den anthropo-zoogenen Zwergstrauchheiden über.

Aus den angrenzenden Waldflächen sind in das Piepersiek lokal bereits einige Vorboten der natürlichen Sukzession eingedrungen, darunter *Alnus glutinosa*, *Salix aurita*, *Salix cinerea*, *Dryopteris carthusiana*, *Digitalis purpurea* und *Anemone nemorosa*. Manche davon können auch als Restposten der ursprünglichen Vegetation aufgefaßt werden. Längs des Baches stockt Erlengebüsch mit *Viola palustris* und *Valeriana dioica*, während an lichten Abschnitten eine an Hochstauden reiche Vegetation u.a. mit *Angelica sylvestris*, *Filipendula ulmaria* und *Lycopus europaeus* angetroffen wird.

Die Weidefläche ö des Piepersiek-Baches wird entsprechend ihrer unterschiedlichen Bodenfeuchte entweder von Feuchte- und Wechselfeuchtezeigern wie *Caltha palustris*, *Achillea ptarmica*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex leporina* und *Juncus squarrosus* eingenommen oder aber Arten, die feuchteindifferent oder eher für mittelfeuchte Böden charakteristisch sind, darunter *Hypochoeris radicata*, *Galium saxatile*, *Hieracium pilosella*, *Betonica officinalis* und *Potentilla erecta*. Mehrere Arten sind zugleich Stickstoff-Mangelzeiger.

4.2 Die Umgebung des Piepersieks

Die Beobachtungen des Verfassers galten vor allem dem offenen, von Gräben durchzogenen Geländestreifen am Waldrand w und nw der Wiesenbrache sowie den Schneisen in den dort im Urmeßtischblatt von 1838 als Heide ausgewiesenen, inzwischen mit Fichten besetzten Forstabteilungen 76 und 80 des Staatsforstes.

Am östlichen Waldrand der Abteilung 76 gegen das Piepersiek wurden als Vertreter des hier ursprünglichen Feuchten Birken-Eichen-Waldes (*Betulo-Quercetum roboris molinietosum*) oder einer Gesellschaft der Bodensauren Buchenwälder (*Luzulo-Fagenion* LOHMEYER et R. TÜXEN 54) u.a. *Luzula luzuloides*, *Maianthemum bifolium*, ferner in großen Populationen *Stellaria holostea* und *Trientalis europaea* sowie die Farne *Gymnocarpium diopteris*, *Thelypteris limbosperma* und *Thelypteris phegopteris* beobachtet, an lichten Stellen als Vertreter einer Kahlschlaggesellschaft auch *Digitalis purpurea*, *Senecio fuchsii* und *Epilobium angustifolium*.

Die Binnenfläche von Abteilung 76 wird von O nach W von zwei Schneisen durchzogen, deren günstige Lichtverhältnisse auf dem sonst durch die Fichten zumeist stark beschatteten Boden, verbunden mit Bodensäure und vielfach auch Staunässe, das Aufkommen u.a. von *Carex canescens*, *Carex demissa*, *Carex echinata*, *Carex nigra*, *Carex panicea*, *Juncus squarrosus*, *Erica tetralix*, *Galium saxatile*, *Lycopodium clavatum*, *Bechnum spicant* und Torfmoosen ermöglicht haben. Diese und einige weitere Arten spiegeln in Resten noch die einstige Feuchtheide-Landschaft. Das Gelände ist hier und in Abteilung 80 von mehreren kleinen, in den amtlichen Karten nur teilweise verzeichneten, zu Gräben umgestalteten oder noch frei mäandrierenden Rinnsalen durchzogen, die ihren Anfang im Fichtendickicht in versteckten Quellnischen nehmen. An den Rinnsalen und Gräben gedeihen massenhaft *Viola palustris*, stellenweise auch *Ranunculus flammula* und *Scirpus sylvaticus* sowie *Salix repens* ssp. *repens*, an quelligen oder sumpfigen Stellen auch *Equisetum sylvaticum* und *Equisetum palustre*. Losung, Fegeschäden und Verbiß der Fichten zu bonsaiartigen Gebilden lassen den dichten Wildbesatz in diesem Teil des Forstes erkennen. Auf kleinen Lichtungen finden sich hier auch *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea* in Bulten, *Vaccinium myrtillus* und *Dryopteris carthusiana*.

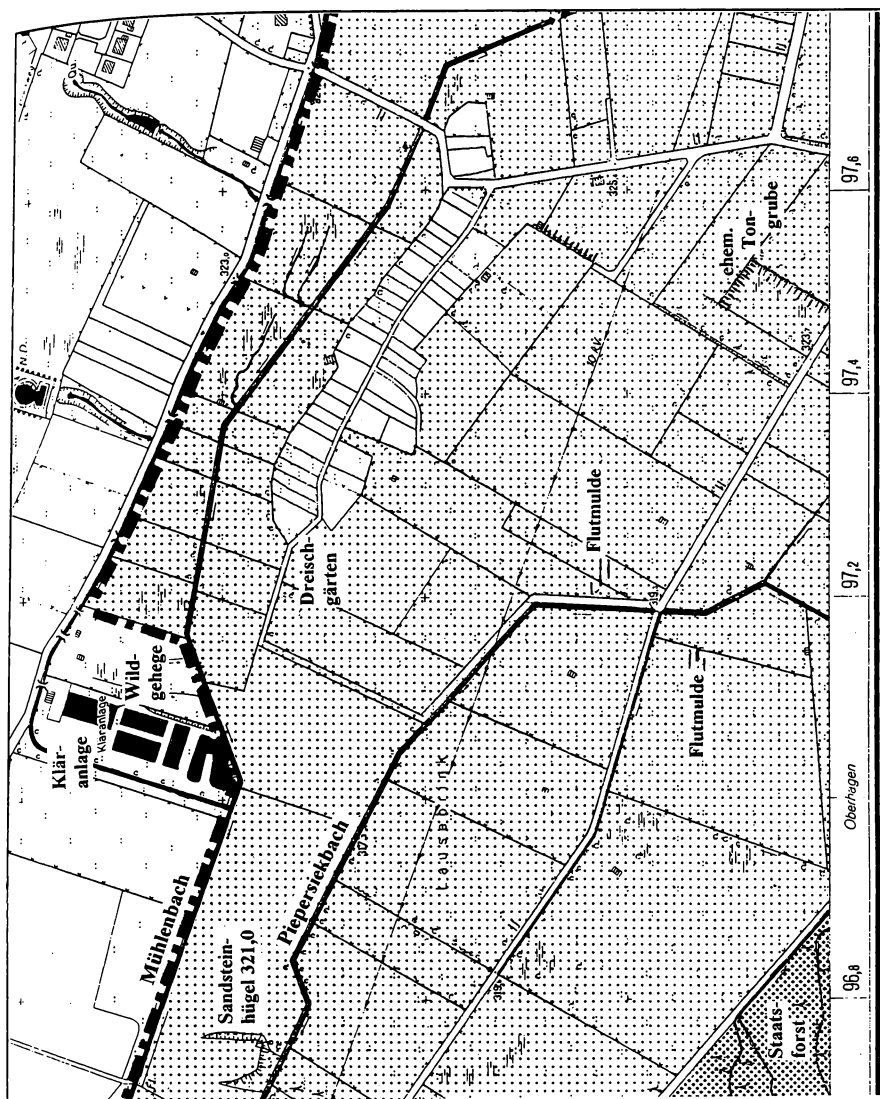
Im Bereich eines schmalen tektonischen Grabens, in dem Ton- und Kalkmergel des Cenomans (Obere Kreide) in den Buntsandstein versenkt sind, wird der Fichtenforst im SW der Abteilung 76 durch ein Stieleichen-Altholz abgelöst. Als Vertreter der Krautschicht seien hier *Viola riviniana*

und in einem größeren Bestand der Staunässe bzw. Wechselfeuchte anzeigende Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) erwähnt.

5. Die Vegetation im Zentrum der Kleinenberger Mulde

Heilgrund, Blumenkämpfe und Piepersiek sind Freilandflächen im S der Kleinenberger Mulde, die nach den Aufforstungen in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts ganz oder teilweise von Wald eingefasst werden. Ihnen steht der mehr als 60 ha große, offene zentrale Raum der Mulde gegenüber (Karte 3).

Die Wiesen und Weiden des in der submontanen Höhenstufe in etwa 320 m über NN liegenden Gebietes werden von SO nach NW von zwei weitgehend begradigten Bächen durchflossen; ihr Gefälle beträgt auf 1,25 km Länge etwa 8 m. Der namenlose südliche Bach, in diesem Beitrag Piepersiek-Bach genannt, der einen Zufluß aus dem Heilgrund erhält, hat seinen Ursprung im Talzug Veddernkamp-Blumenkämpfe-Piepersiek, während der nördliche Bach aus den Wiesen und Weiden sö Kleinenberg kommt und die Bezeichnung „Mühlenbach“ oder „Kleinenberger Sauer“ trägt. Er speiste früher zusammen mit dem Johannisbach (s. Kap. 2) zwei Mühlen am südlichen Stadtrand und führt heute der Kläranlage der Stadt das erforderliche Wasser zu. Sie befindet sich - im Gegensatz zur aufgegebenen alten - weiter bachabwärts, so daß das abfließende Klärwasser auf die Vegetation im Kern der Mulde kaum noch einwirken kann. Wegen seiner Nähe zur landstädtischen Siedlung Kleinenberg hat das Zentrum der Mulde eine intensivere Nutzung als der südliche Randbereich erfahren. Hierzu zählen außer der regelmäßigen Grasmahd und der partiell bis in die Gegenwart ausgeübten Beweidung vorwiegend durch Rinder auch der Abbau von Röttonen, u.a. in einer Grube 400 m w der Försterei Kleinenberg bis zum Jahre 1959, und die Anlage und Bewirtschaftung der sog. Drieschgärten (= Dreischgärten) auf dem Geländesporn zwischen dem Mühlenbach und dem Piepersiek-Bach (s. Kap. 5.2). Unter den genannten Nutzungen liegen die lückenhaft bebauten Flächen an der Nieder-Mühle und an der ehemaligen Ziegelei Möller sowie die Kläranlage außerhalb, die Weiden, Wiesen und Brachflächen mit der ehemaligen Tongrube und den Drieschgärten innerhalb der Gebietskulisse dieses Beitrages.



Karte 3: Weiden, Wiesen und Grünlandbrachen im Zentrum der Kleinberger Mulde.
Überarbeiteter Ausschnitt aus der GK Kleinberg-West.

5.1 Wiesen, Weiden und Brachen am unteren Piepersiek-Bach

Der Piepersiek-Bach erhält, nachdem er das Piepersiek in nördlicher Richtung verlassen hat, von rechts, d.h. aus südöstlicher Richtung, Zufluß durch einen kleinen Nebenbach, der von einem Abschlag des sog. Johannisbaches gespeist wird und den Heilgrund sowie die Naßwiese unterhalb der Försterei Kleinenberg entwässert (vgl. Kap.2). Er tritt damit in den zentralen Bereich der Kleinenberger Mulde ein. Das Gelände ist hier keineswegs gleichförmig eben, sondern weist zahlreiche kleine Absätze, Buckel und schüsselartige Vertiefungen auf, die weder auf frühere Erosion durch den Bach noch auf menschliche Eingriffe in das Relief hindeuten, sondern wahrscheinlich auf die Auslaugung von Gipsnestern zurückgehen, welche die auch hier anstehenden Ton- und Schluffsteine des Röt durchsetzen.

Eine Ausnahme stellt in diesem Teil der Mulde die Höhe 321,0 dar, die etwa 500 m sö des Katharinenhofes liegt. Hier wird das Rötgestein von Gaultsandstein der Unteren Kreide überlagert. Die Vegetation des sich wenige Meter über seine Umgebung erhebenden Sandsteinhügels weist als Folge der sauren Verwitterung des Sandsteins mehrere Arten der Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea BR.-BL. 55) und verwandter Gesellschaften auf, z.B. *Festuca rubra*, *Poa subcoerulea*, *Luzula multiflora*, *Hypochaeris radicata*, *Hieracium pilosella* und *Galium saxatile*. Als typischer Säurezeiger ist hier auch *Calluna vulgaris* zu nennen.

Ein völlig anderes Artenspektrum findet sich im Bereich der ehemaligen Tongrube der Ziegelei. Als der Verfasser das Gelände im Juni 1997 zum erstenmal aufsuchte, war der lehmige, nasse Rohboden der erst wenige Jahre zuvor abgeflachten Abbauwand und einer oberhalb derselben abgeschobenen Fläche fast nur mit zahllosen Sprossen von *Equisetum palustre* bewachsen, einer Art, die hier auch heute noch vorkommt, inzwischen aber in Gemeinschaft mit zahlreichen anderen Arten lebt, ohne mit diesen bereits einer pflanzensoziologischen Einheit zugeordnet werden zu können. Hierzu zählen u.a. die Seggen *Carex flava* agg., *Carex flacca* und *Carex hirta*, ferner *Juncus effusus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Pimpinella major* ssp. *major* und auch bereits *Dactylorhiza majalis* und *Sanguisorba officinalis* mit wenigen Individuen. Auf der nassen ehemaligen Abbaufäche unterhalb der Wand, die bereits vor zehn Jahren ziemlich dicht bewachsen war, finden sich bis heute größere Bestände von *Phalaris arundinacea*, *Achillea ptarmica*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lathyrus pratensis*, *Galium palustre*, *Cirsium palustre*, *Ranunculus repens* und *Epilobium hirsutum*.

An den Bereich der eigentlichen Tongrube schließt sich im NW eine feuchte bis wechselfeuchte Wiese an, von der man aufgrund ihres Arten-

bestandes und der räumlichen Kombination der Populationen annehmen darf, daß hier der Tonabbau kaum noch Einfluß hatte. Man stößt hier, wie bereits in den Zonen II und vor allem III des Heilgrundes (s. Kap.2.2 und 2.3), auf etliche Charakterarten von Gesellschaften des Verbandes der Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion palustris* R. TUXEN 36), ferner der Kümmelsilgen-Pfeifengraswiese (*Selino carvifoliae*-*Molinietum caeruleae* KUHN 37) und von Seggen-Gesellschaften. Eine eindeutige Zuordnung von Teilen der feuchten bis nassen Wiese zu einer bestimmten Gesellschaft soll wegen des jeweiligen Fehlens weiterer Charakterarten und der engen Verzahnung der ein Kleinmosaik bildenden Bestände gegenwärtig nicht versucht werden.

Wegen ihrer beachtlichen Zahl an Arten der Roten Listen ist die Wiese nw der ehemaligen Tongrube aber schon heute wertvoll und schützenswert. In diesem Zusammenhang sind z.B. *Serratula tinctoria* und die starken Populationen von *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza majalis* und *Geum rivale* hervorzuheben. Von *Dactylorhiza majalis* wurden am 25. 6. 1987 nur 31, am 31. 5. 1997 aber bereits 98 Blütenstände gezählt. Den ersten Hinweis auf *Colchicum* und *Dactylorhiza* in dieser Wiese erhielt der Verfasser dankenswerterweise von Herrn BRUHS von der ULB Paderborn.



Abb. 3: Wiesen und Weiden am Piepersiekbach im Zentrum der Kleinenberger Mulde. Aufnahme Sept. 1997

Tab.9: Zeigerwerte und Gefährdung von Arten in einer Wiese und Wiesenbrache im Bereich der ehemaligen Tongrube 400 m westlich der Försterei Kleinenberg. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe	4	8	2			
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	6u	6	6			
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhl. Frauenmantel	-	-	-		3	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	6	6	7			
<i>Betonica officinalis</i>	Heil-Ziest	x	xw	3		3	3
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	x	6	x			
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	8	9	5			
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	8	6w	4			
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	x	6w	5			
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge	3	8w	2		V	
<i>Carex oederi</i>	Oeders Segge	x	9	2		2	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Zypergrasähnliche Segge	6	9	5			
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	x	x	x			
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel	7	7	5			
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbst-Zeitlose	7	6w	x		3	3
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkr.	7	8w	3	3	2	2
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	8	8	8			
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	x	8	3			
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	x	8	5			
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	x	8w	4		3	3
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	7	6	6			
<i>Luzula multiflora</i>	Vielblütige Hainsimse	5	5w	3			
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	7	9	5			
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gewöhl. Natternzunge	7u	7	2u	3	3	3
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohrglanzgras	7	8w	7			
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle	7	5	6			
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	7	6	7		V	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
<i>Ranunculus auricomus</i>	Gold-Hahnenfuß	7	x	x			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	x	7w	7u			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	4	8	4			
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmel-Silge	5	7	3		3	3
<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte	7	x	3	3-	2	2
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	4	5	3			
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	5u	8	2			3

Bemerkenswert ist auch, daß *Ajuga reptans* in einem Teil seines Bestandes - wie schon im Heilgrund - intensiv lilarote statt blaugefärbte Blüten trägt. Am Rande einer weniger feuchten Wiese nördlich der Tongrube sind mit kleineren Populationen *Betonica officinalis* und *Primula elatior* vertreten, im übrigen mehrfach auch *Centaurea jacea*.

Ein gemeinsamer Nenner der in Tab.9 aufgeführten Arten der ehemaligen Tongrube und ihrer nächsten Umgebung ist das völlige Fehlen von Starksäure- und Säurezeigern, während Mäßig- und Schwachsäurezeiger sowie Basenzeiger und Arten, die sich hinsichtlich ihres Säure-Zeigerwertes indifferent verhalten, dominieren. Hierin besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit den Zonen II und III des Heilgrundes. Oberhalb der ehemaligen Abbauwand der Tongrube wurden am 14. 6. 1997 pH 7,2 und in der Feuchtwiese nördlich des Grubengeländes gar pH 8,0 gemessen. Auf die Ursache hierfür und damit das Auftreten bestimmter basikliner Arten geht der Verfasser in Kap.8 näher ein.

Zu den auffälligen Erscheinungen in diesem Teil der Kleinenberger Mulde gehören auch die schon erwähnten schüsselförmigen Vertiefungen im Relief, die nach der Schneeschmelze im Frühjahr häufig über Wochen und auch nach starken Niederschlägen gelegentlich unter Wasser stehen. Die kleineren unter ihnen haben einen Durchmesser von nur etwa 20 m, die größeren von mehr als 50 m. In ihrer Vegetation heben sich diese Flutmulden von ihrer Umgebung optisch dadurch ab, daß die in ihnen wachsenden Gräser und sonstigen Blütenpflanzen artbedingt eine geringere Wuchshöhe erreichen. Charakteristische Arten der „an Kriechpflanzen reichen Rasen periodisch überfluteter ... Dellen im Weidegrünland“ (WOLFF-STRAUB et alii 1988, S. 59) sind hier *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis stolonifera* und *Ranunculus repens*, die im allgemeinen nur 0,2 bis 0,3 m hoch werden. Die durchschnittliche Halmlänge der in der Feuchtwiese nördlich der ehemaligen Tongrube verbreiteten Gräser *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis* und *Poa pratensis* beträgt demgegenüber mehr als 50 cm und bei guter Nährstoffversorgung bis 1 m.

Die Messung des pH-Wertes in einer Flutmulde sw des landwirtschaftlichen Wirtschaftsweges, der das Wiesengelände der Länge nach von SO nach NW erschließt, ergab unter Rasen von *Alopecurus geniculatus* pH 4,8 und an einer vegetationslosen Stelle im Zentrum derselben Mulde pH 5,0, also saure Werte, während im nahen Piepersiek-Bach ein pH-Wert von 7,1 gemessen wurde.

Eine Erscheinung, die für die Wiesen am unteren Piepersiek-Bach, am Mühlenbach und besonders im Kälberbruch n des Ettberges (s. Kap.5.2) charakteristisch ist, sind ausgedehnte rötliche Flächen, die Ende Mai kurz vor der Mahd sichtbar werden und von den Blütenständen des Schlangenknoters (*Polygonum bistorta*) herrühren. Sein massenhaftes Vorkommen hängt mit der bereits submontanen Höhenlage der Kleinenberger Mulde zusammen. Die genannte Art ist hier regelmäßig u.a. mit dem Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) vergesellschaftet. Pflanzensoziologisch handelt es sich dabei um eine nährstoffarme Feuchtwiese des Calthion-Verbandes, die als Wiesenknopf-Gesellschaft (*Polygonum bistorta*-Gesellschaft = *Sanguisorba officinalis*-*Polygonum bistorta*-Gesellschaft) bezeichnet wird. Die in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in NRW als regional stark gefährdet (RL WEBGL 2) angesehene Gesellschaft hat in die FFH-Richtlinie 1992 Aufnahme gefunden. Durch Aufgabe der Bewirtschaftung ist es allerdings in Teilflächen am unteren Piepersiek-Bach (wie auch vor allem am Mühlenbach, s. Kap.5.2) zu einer Ausbreitung verschiedener Hochstauden und damit zu einer Nährstoffanreicherung gekommen, die dort in den vergangenen 10 Jahren zu einem deutlichen Rückgang beider Arten (N-Zahl 5) geführt hat (vgl. dazu auch VERBÜCHELN et alii 1995, S. 226 sowie Tab.10). Das Fehlen von *Trollius europaeus* und *Geranium sylvaticum* ist mit der zu geringen Meeresspiegellhöhe der Kleinenberger Mulde zu erklären; andernfalls wäre die Gesellschaft (synonym) als *Trollio europaei*-*Polygonetum bistortae* NIEMANN 64) entwickelt.

Erwähnenswert ist ferner das Turmkraut (*Arabis glabra*, Kahle Gänsekresse), eine in ganz NRW stark gefährdete Art (Zeigerwerte R 8, F 3, N 5), die Ende Mai 1997 mit ca. 80 blühenden Individuen die Ränder des kalkunterbauten Wirtschaftsweges nw der Unterführung des Piepersiek-Baches, mithin einen halbruderalen Nebenstandort dieser Art, besiedelte.

5.2 Wiesen, Weiden und Brachen am Mühlenbach (Kleinenberger Sauer)

Wie in Kap.5.1 bereits angedeutet, herrschten noch vor 10 Jahren im Feuchtgrünland am Mühlenbach ähnliche Verhältnisse wie heute in den

meisten Grünlandflächen im Einzugsbereich des unteren Piepersiek-Baches. Allerdings dominierten auch damals bereits am Mühlenbach andere Arten. Da neben *Polygonum bistorta* und - weniger häufig - *Sanguisorba officinalis* vor allem *Cirsium oleraceum* reichlich vorhanden war, könnte es sich anstelle der in Kap.5.1 erwähnten *Polygonum bistorta*-Gesellschaft hier auch um eine submontane Ausbildung der Kohldistelwiese (Angelico-Cirsietum oleracei R. TÜXEN 37) als Polygono-Cirsietum oleracei R. TÜXEN 51 (= *Cirsio oleracei*-Polygonetum bistortae R. TÜXEN 51) gehandelt haben. Die bei VERBÜCHELN et alii (1995, S. 188 f.) als Assoziations-Charakterarten und Differentialarten der Schlangenknoterich-Kohldistelwiese genannten *Geum rivale* und *Primula elatior* wurden in den Wiesen am Mühlenbach freilich nicht beobachtet. Bei POTT (1995, S. 323) heißt es, beide Gesellschaften - *Polygonum bistorta*-Gesellschaft und Polygono-Cirsietum oleracei - seien „oft nur schwer zu trennen und vielleicht in weiten Teilen identisch“.

Da das anstehende Gestein des Röt im Tal des Mühlenbaches stärker als in der Umgebung des Piepersiek-Baches mit quartären Sedimenten verdeckt wird, sind zwischen den Wiesen beider Bäche auch naturbedingte Unterschiede möglich, doch muß man beim Mühlenbach vor allem anthropogene Einflüsse in Betracht ziehen. Diese werden schon durch die frühere Nutzung des Baches für den Betrieb zweier Wassermühlen und die dadurch gegebenen Folgen für das Wasseregime deutlich. Auch die alte Kleinenberger Kläranlage, die sich in Ortsnähe am oberen Mühlenbach befand, dürfte für die Wiesen unterhalb des Ortes bereits eine Anreicherung mit Nährstoffen nach sich gezogen haben. Ferner befand sich im Bereich der Junkernkämpfe, wie aus der Uraufnahme des Blattes Kleinenberg von 1838 hervorgeht, eine noch heute als „Dreischgärten“ oder „Drieschgärten“ bezeichnete, in etwa 40 schmale Streifen aufgeteilte Fläche, bei der es sich um Gartenland handelte, das man den Bürgern der Stadt außerhalb der Stadtmauer jenseits des Mühlenbaches zugewiesen hatte. Als entscheidender Faktor für die Veränderungen während des letzten Jahrzehnts ist aber die Aufgabe der Bewirtschaftung großer Teile des Mühlenbachwiesen zu sehen.

Das aktuelle Artenspektrum (s. Tab.10) unterscheidet sich von früheren durch eine Abnahme der Artenzahl zugunsten großer Dominanzbestände weniger Stickstoffzeigerpflanzen. Rote-Liste-Arten treten hier heute deshalb ganz zurück. An wenigen Stellen, in erster Linie längs der Gräben und Zäune, werden Restpopulationen der Charakterarten des Wirtschaftsgrünlandes angetroffen. Für eine Sanierung des Naturhaushaltes bieten sich nach Auffassung des Verfassers zwei verschiedene Wege an: Der eine besteht in der Wiederaufnahme der zweimaligen Mahd mit Entfernung des

Tab.10: Zeigerwerte und Gefährdung von Arten der Wiesen und Wiesenbrachen südlich des Mühlenbaches unterhalb Kleinenberg.
Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	x	7w	5			
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhl. Frauenmantel	-	-	-		3	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	7	8	7			
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	6	6	7			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	x	5	8			
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel	7	7	5			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmieie	x	7w	3			
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	x	8	5			
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	x	9	7			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhl. Gilbweiderich	x	8w	x			
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohrglanzgras	7	8w	7			
<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	5	7	5			
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	x	7w	7u			
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	7	6	9			

Mähgutes aus den Wiesen (Magerung der Biotope), der andere in der Vernässung des Geländes, das vor der Inkulturnahme, wie sich aus der geologischen Kartierung (FARRENSCHON & SKUPIN 1991) ergeben hat, durch Niedermoor eingenommen wurde.

6. Eichenberg und Kälberbruch

Die Kleinenberger Mulde wird im NW vom Eichenberg eingefasst, der w der Stadt oberhalb des Mühlenbachtals mit einer etwa 30 m hohen Stufe anhebt. Oberhalb der Stufe breitet sich eine sanft ansteigende Ebene aus, die im Steinhügel mit etwa 360 m über NN ihren höchsten Punkt erreicht. Während der Sockel des Eichenberges noch aus den in der Kleinenberger Mulde verbreiteten Ton- und Schluffsteinen der Bunten Serie des Röt (Oberer Buntsandstein) besteht, werden der First der Stufe und die Hochebene um den Steinhügel von Sandsteinschichten der Unteren Kreide

(Osningsandstein und Gaultsandstein) gebildet. Der Gaultsandstein wurde am Eichenberg in einem Steinbruch abgebaut, der danach bis auf einen Rest mit Bodenaushub und Bauschutt verfüllt und schließlich mit Laubhölzern und Kiefern aufgeforstet wurde. In der Laubholzpflanzung am Marienweg verdienen *Sanguisorba officinalis* und ein Massenvorkommen des Weichen Frauenmantels (*Alchemilla mollis*) Erwähnung. Am unteren Rand des Gaultsandsteins, der vom Abbau nicht mehr erfaßt wurde, finden sich die standorttypischen *Galium saxatile* (= *G. hircynicum*), *Rumex acetosella*, *Digitalis purpurea*, *Calluna vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Potentilla erecta* und auch *Trifolium arvense* und mehrfach *Genista tinctoria*. In dem nicht verfüllten feuchten Steinbruchgelände wurden *Epilobium hirsutum*, *Galium palustre* ssp. *elongatum*, *Ranunculus flammula*, *Myosotis scorpioides*, *Glyceria plicata* u.a. beobachtet. Die ebenfalls auf Gaultsandstein befindliche Ackerbrache in der nordwestlichen Fortsetzung des Eichenbergs nö Katharinenhof zeichnet sich durch zahlreiche kleine Populationen von *Genista tinctoria* (RL NRW 3) sowie das Vorkommen von *Aira caryophyllea* (RL NRW und RL WEBGL 3) aus.

Im südexponierten unteren Hang des Eichenberges befinden sich zwei Kerbtäler, in denen dem Mühlenbach kleine Nebenarme zufließen. Die Quellen liegen an der Grenze zwischen den wasserstauenden Röttonen und den sie überlagernden wasserdurchlässigen Sandsteinen. Die westliche Quelle ist in einem Brunnen gefaßt, der anstehende Sandstein in einer Grotte gestaltet, die der Marienverehrung dient. Die in den Erläuterungen zur Geologischen Karte veröffentlichte Analyse des Wassers des Muttergottesbrunnens beansprucht wegen des auffällig hohen Gehaltes an Natriumchlorid besonderes Interesse. In diesem Kerbtal wurden *Colchicum autumnale* und *Ballota nigra* beobachtet. In der Kontaktzone von Tonen und Sandsteinen verzeichnet die Geologische Karte ein kleines Niedermoor.

Unter dem Kälberbruch versteht man ein nw des Eichenberges im Winkel von B 68 und K 24 gelegenes Feuchtgebiet, das von einem kleinen Bach entwässert wird, der ebenso wie das Bachsystem der Kleinenberger Mulde der Sauer tributär ist. Im Quellbereich des namenlosen Baches ist ein von Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) und einigen gepflanzten Laubhölzern eingefasster Fischteich angelegt worden. Dabei wurde am südlichen Rand des Teiches der hier in einer Mächtigkeit von etwa 1 m anstehende Niedermoor- oder Moortorf angeschnitten. Quell- und Moorbildung sind auf ähnliche Bedingungen wie am Eichenberg zurückzuführen.

Das Kälberbruch ist entweder Wiesenbrache, oder es wird als Feuchtwiese, zum Teil auch als Rinderweide genutzt. Eine eingehende vegetations-

Tab.11: Zeigerwerte und Gefährdung von Arten auf Böden des Gaultsandsteins am Eichenberg und des Quell- und Niedermoores auf Röttonen im Dauergrünland des Kälberbruches. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3

a) Auf den Sandstein-Verwitterungsböden am Hang des Eichenberges							
Aira caryophylla	Nelken-Haferschmiele	4	2	1		3	3
Calluna vulgaris	Heidekraut	1	x	1		V	
Digitalis purpurea	Roter Fingerhut	3	5	6			
Galium saxatile	Harzer Labkraut	2	5	3			
Genista tinctoria	Färber-Ginster	6u	6w	1		3	3
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	x	4	2			
Hypochoeris radicata	Gewöhnl. Ferkelkraut	4	5	3			
Potentilla erecta	Blutwurz	x	x	2			
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer	2	3	2u			
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	4	5	3			
Trifolium arvense	Hasen-Klee	2	3	1			
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	8	8	8			
Glyceria plicata	Faltiger Schwaden	8	10	8			

b) Ufersäume des Stauteiches im Kälberbruch und in der Moorziese nordwestlich unterhalb des Teiches							
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	6	9	x			
Alopecurus geniculatus	Knick-Fuchsschwanz	7	8	7			
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz	x	8	4u			
Berula erecta	Schmalblättriger Merk	8	10	6			
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume	x	9	6u		V	
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut	6u	9	4			
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	4	8	3			
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau	8	8w	6		V	
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	8	8	8			
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	x	8	5			
Galium palustre	Sumpf-Labkraut	x	9	4			
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	7	6	6			
Lychnis flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	x	7w	x			
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	6u	8w	x			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<i>Nasturtium officinale</i>	Echte Brunnenkresse	7	10	7			
<i>Petasites hybridus</i>	Rote Pestwurz	7	8	8			
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohrglanzgras	7	8w	7			
<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	5	7	5			
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	x	x	6			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüß. Nachtschatten	x	8w	8			
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	7	10	6			

kundliche Untersuchung steht noch aus, doch gibt Tab.11 bereits einen Überblick über die wichtigeren der am Teich und in den Wiesen nw des Teiches bei einer Begehung im Juni 1997 beobachteten, zumeist basi- und hygroklinen Arten. Sie werden in der Tabelle den auf dem Sandstein am unteren Südhang des Eichenberges kartierten gegenübergestellt. Dabei ergibt sich die Beobachtung, daß Arten wie *Epilobium hirsutum* und *Glyceria plicata*, die am Boden des nicht verfüllten Reststeinbruches leben, wo durch den Sandsteinabbau bereits Kontakt zu den Röttonen im Liegenden des Sandsteins hergestellt wurde, in ihrem basiklinen Verhalten im Gegensatz zur Reaktions-Zeigerzahl der typischen Sandsteinbesiedler stehen.

Auf dem Anmoor und Niedermoortorf, die sich auf den anstehenden Röttonen und -schluffen des Kälberbruches entwickelt haben, finden sich mehrere der bereits aus den Lebensräumen im Zentrum der Kleinenberger Mulde bekannten Charakterarten/Leitarten, z.B. *Caltha palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Polygonum bistorta*, *Angelica sylvestris*, *Crepis paludosa* und *Filipendula ulmaria*. Eine engere Beziehung zum Quellmoor oder dem stehenden sowie fließenden Wasser im Kälberbruch weisen die sonst z.T. noch nicht aufgetretenen *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum salicaria*, *Cardamine amara* und *Veronica beccabunga* auf.

7. Der Ettberg

Der Ettberg (312 m über NN) bildet eine sich knapp 25 m über das Tal des Mühlenbaches nw des Katharinenhofes erhebende Kuppe aus Tonmergel- und Kalkmergelgestein des Cenoman der Oberen Kreide. Das hier in einem tektonischen Graben in älteren Schichten (Buntsandstein und Untere Kreide) versenkte und dadurch vor der natürlichen Abtragung bewahrte

karbonatische Gestein wurde früher in zwei Gruben, die noch nicht verfüllt sind, zum Mergeln der Felder abgebaut.

Die nur mäßig steilen Hänge des Ettberges werden als Wiesen und Weideland genutzt. Hier wie auch im Bereich der Mergelgruben und von Hecken hat sich eine Anzahl Kalkzeiger der Enzian-Zwenkenrasen (*Gentiano-Koelerietum pyramidatae* KNAPP 42 ex BORNKAMM 60) und anderer Gesellschaften mit ähnlichen Ansprüchen gehalten. Der an einer Bodenprobe am vergrasteten Hang der Mergelgrube im NW des Ettberges am 14. 6. 1997 gemessene Bodensäurewert betrug pH 8,2. Unter den von RUNGE (1994, S. 202) aufgeführten Assoziations-Charakterarten des Enzian-Zwenkenrasens sind *Cirsium acaule*, *Gentianella germanica* und *Ranunculus bulbosus* vorhanden, während *Gentianaella ciliata* und *Ophrys insectifera* fehlen. Auch *Ononis spinosa*, von POTT (1995, S. 354) als Charakterart dieser Assoziation geführt, wurde beobachtet, während ein Vorkommen von *Koeleria pyramidata* nach 1990 erloschen ist. In einer ähnlichen Situation wie die Assoziations-Charakterarten sind auch die Verbands-Charakterarten der Trespen-Halbtrockenrasen (*Bromion erecti* BR.-BL. et MOOR 36), unter denen *Primula veris* und *Plantago media* 1997 noch beobachtet wurden, während *Carex flacca* und *Gymnadenia conopsea* fehlen (vgl. VERBÜCHELN et alii 1995, S. 211).

Die von POTT als Verbands-Charakterart geführte *Carex caryophyllea* ist hier mit einer kleinen Population noch vertreten. Unter den in der einschlägigen Literatur genannten Ordnungs-Charakterarten der Submediterranen Trocken- und Halbtrockenrasen (*Brometalia erecti* KOCH 26) fand der Verfasser *Centaurea scabiosa*, *Sanguisorba minor* und *Scabiosa columbaria*.

Mit Rücksicht auf die Lücken im Artenbestand und die große Bezugsfläche der Beobachtungen wäre es z.Zt. nicht gerechtfertigt, beim Ettberg von dem Nachweis eines echten Enzian-Zwenkenrasens zu sprechen. Nach Ansicht des Verfassers wären einige Flächen jedoch bei einer entsprechenden Bewirtschaftung und bei zeitweiligen Pflegemaßnahmen im Bereich der Mergelgruben entwicklungsfähig.

Tab.12: Standorttypische Arten der Vegetation auf dem Kalkmergel des Cenomans (Obere Kreide) am Ettberg nordwestlich Kleinenberg. Abkürzungen s. Tab.1!

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
a) Weiden und ehemalige Mergelgrube im Nordwesten							
Achillea millefolium	Gewöhnliche Schafgarbe	x	4	5			
Agrimonia eupatoria	Gewöhl. Odermennig	8	4	4			
Alchemilla filicaulis	Fadenstengel-Frauenm.	?	?	?			
Allium vineale	Weinbergs-Lauch	x	4	7			
Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Ruchgras	5	x	x			
Bellis perennis	Gänseblümchen	x	5	6			
Campanula rotundifolia	Rundbl. Glockenblume	x	x	2			
Carlina vulgaris	Golddistel	7	4	3			
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	x	x	x			
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	8	3	4u			
Cirsium acaule	Stengellose Kratzdistel	8	3	2			
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	x	5	6			
Galium verum	Echtes Labkraut	7	4wu	3			
Gentianella germanica	Deutscher Enzian	8	4w	3	3		
Geum urbanum	Gewöhl. Nelkenwurz	x	5	7			
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	x	4	2			
Hypericum perforatum	Tüpfel-Johanniskraut	6	4	4			
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	7	5	4u			
Leucanthemum vulgare	Gewöhnliche Margerite	x	4	3			
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee	7	4	3			
Luzula campestris	Feld-Hainsimse	3	4	3			
Ononis spinosa	Dornige Hauhechel	7	4w	3			
Plantago media	Mittlerer Wegerich	7	4	3			
Polygala vulgaris	Gewöhl. Kreuzblume	3	4	2		3	3
Potentilla erecta	Blutwurz	x	x	2			
Primula veris	Echte Schlüsselblume	8	4	3		V	
Prunus spinosa	Schlehe	7	4	x			
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	x	6	x			
Ranunculus auricomus	Gold-Hahnenfuß	7	x	x			
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	7	3	3			
Rosa canina	Hunds-Rose	x	4	x			
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	8	3	2			
Scabiosa columbaria	Tauben-Skabiose	8	3	3			
Trifolium campestre	Feld-Klee	6	4	3			
Trifolium pratense	Wiesen-Klee	x	5	x			
Vicia sepium	Zaun-Wicke	6	5	5			

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Zeigerwerte			Rote Liste		
		R	F	N	1	2	3
<u>b) Weiden und ehemalige Mergelgrube im Südosten</u>							
Betonica officinalis	Heil-Ziest	x	xw	3		3	3
Carex caryophylla	Frühlings-Segge	x	4	2		3	
Carlina vulgaris	Golddistel	7	4	3			
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume	8	3	4u			
Cirsium acaule	Stengellose Kratzdistel	8	3	2			
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	7	6w	x		3	3
Gentianella germanica	Deutscher Enzian	8	4w	3	3		
Ononis spinosa	Dornige Hauhechel	7	4w	3			
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	8	3	2			
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf	x	6w	5			
Viola hirta	Rauhhaariges Veilchen	8	3	3			



Abb. 4: Blick von Süden auf den Ettberg mit den teilweise verbuschten ehemaligen Mergelgruben. Aufnahme Sept. 1997.

8. Bemerkungen zum kleinräumigen Wechsel von Säure- und Basen- zeigern und ihren Gesellschaften

Wenn in dem vorstehenden Beitrag mehrfach davon die Rede war, daß sich in der Kleinenberger Mulde zahlreiche Pflanzenarten mit sehr unterschiedlichen Zeigerwerten für die Bodenazidität (pH-Wert) begegnen, dann liegt die Vermutung nahe, daß die Böden dieses Gebietes aus sehr verschiedenen Gesteinen hervorgegangen sind. Die seit 1991 vorliegende zweite, völlig neu bearbeitete Auflage der Geologischen Karte im Maßstab 1:25.000, Blatt 4419 Kleinenberg (FARRENSCHON & SKUPIN 1991), zeigt jedoch, daß die lithologischen Unterschiede als Erklärung hierfür nur insoweit in Frage kommen, als aus den Sandsteinen der Unteren Kreide, die die Kleinenberger Mulde im N und O im Eichenberg und im Bentberg umfassen, saure Böden von der Art der Ranker, Podsol-Ranker und schließlich Podsole hervorgehen, während die Kalkmergel des Cenoman, die im Ettberg anstehen, zu Rendzinen bis Basenreichen Braunerden verwittern (vgl. DAHM-ARENS 1991, S. 138 f.).

Wesentlich komplizierter sind die Verhältnisse dort, wo die Ton- und Schluffsteine des Röt anstehen, d.h. im größten Teil der Mulde selbst und an den unteren Hängen ihres Rahmens. Auf eine Ausnahme, nämlich die Höhe 321,0 s.ö. des Katharinenhofes, in der die Röttone noch von Resten des Gaultsandsteins überlagert werden, wurde in Kap.5.1 bereits kurz eingegangen. Hier, aber auch dort, wo die periglazialen Fließerden vorwiegend aus den Verwitterungsprodukten des Unterkreide-Sandsteins bestehen, läßt die Vegetation den Schluß auf ein saures Bodenmilieu zu, das durch die gemessenen pH-Werte bestätigt wird. Ein Beispiel hierfür ist der südöstliche Teil des Heilgrundes (s. Kap.2.1).

Die Ton- und Schluffsteine des Röt und die vorwiegend aus ihnen gebildeten pleistozänen Solifluktsdecken verwittern im allgemeinen zu Pseudogleyen mit ihren verschiedenen Übergangs- und Subtypen. Wie DAHM-ARENS (1991, S. 142 f.) in den Erläuterungen zur Geologischen Karte, Blatt 4419 Kleinenberg, ausführt, sind diese Böden bei hohen Niederschlägen schnell mit Wasser übersättigt, so daß es zu Wasserstau an der Oberfläche kommt. Wegen geringer Verdunstung tritt vor allem während der kälteren Jahreshälfte Vernässung ein, so daß sich in den in Kap.5.1 beschriebenen Flutmulden Wasserflächen bilden, während in der Vegetationsperiode oft eine starke Austrocknung erfolgt. Die Vernässung reicht bei den Pseudogleyen im Kartenbereich nach DAHM-ARENS im allgemeinen nicht tiefer als 1,3 m.

Als Folge des humiden Klimas, das am westlichen Eggerand herrscht - MICHEL (1991, S. 122) gibt etwa 950 mm Jahresniederschlag bei nur 450

mm Verdunstung an - finden sich am Rande der Kleinenberger Mulde auch Flächen, die ständig oder fast ständig vernäßt sind, so daß ihre Böden bereits zum Subtypus des Stagnogley-Pseudogleys überleiten.

Da der Prozeß der Pseudovergleyung im Oberboden zur Basenverarmung führt, liegen die dort gemessenen pH-Werte in der Regel im sauren bis stark sauren Bereich. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der wasserstauenden Wirkung des verdichteten Unterbodens ist es verständlich, daß auf den Röttonen der Kleinenberger Mulde solche Arten einen hohen Prozentsatz stellen, die zugleich Säure- und Wechselfeuchtezeiger sind (vgl. Tab.1, 2, 6-8).

Unverständlich ist dagegen zunächst die Tatsache, daß diese Arten an einigen Stellen mit basiklinen Arten vergesellschaftet sind. Im Heilgrund läßt sich eine solche Nachbarschaft sogar auf der Ebene von ganzen Gesellschaften beobachten, die ein unterschiedliches Aziditätsverhalten zeigen. Mag diese Vergesellschaftung bei einzelnen Arten nur kurzfristig bestehen, so bedarf es auf der Ebene ganzer Gesellschaften des Versuchs einer akzeptablen Erklärung.

Beim Heilgrund stellt sich zunächst die Frage, ob die frühere Nutzung als Wiese, Weide, Acker oder Gartenland als Erklärung für die heutige Zonierung in der Azidität dienen kann. Der Versuch, das Gelände landwirtschaftlich zu nutzen, läßt sich in erster Linie noch an einem Graben erkennen, der letztmalig etwa 1980 ausgehoben wurde und alle drei Zonen von SO nach NW durchzieht. Da er nicht von dem in Kap.2.4 näher beschriebenen sog. Johannisbach gespeist wird, sondern nur das im Heilgrund selbst in nassen Perioden anfallende Wasser sammelt, darf davon ausgegangen werden, daß er auch ursprünglich einzig der Entwässerung des für die Bewirtschaftung überwiegend zu nassen Geländes diente. Ein Einfluß des Johannisbaches auf die Brachflächen des Heilgrundes als Basenspender entfällt wegen der Tatsache, daß seine Quellen am Hang des Bentenberges im sauren Milieu von Unterkreide-Sandsteinen liegen und er auch auf seiner Laufstrecke bis zum Heilgrund keinen Zufluß von basenreichem Wasser erhält.

Die frühere Nutzung von Teilen der heutigen Brachfläche als Gartenland erklärt möglicherweise das Vorkommen einiger Arten mit hohen Stickstoff-Zeigerwerten N in den Tabellen 1-3, nicht jedoch den von SO nach NW schnell ansteigenden Reaktions-Zeigerwert R. Eine Korrelation zwischen beiden Zeigerwerten ist ebenfalls nicht vorhanden. So gibt es neben Basenzeigern wie *Listera ovata* und *Primula elatior*, die zugleich den Hinweis auf einen recht hohen Stickstoffgehalt des Bodens geben, umgekehrt auch Basenzeiger, die, wie *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palu-*

stris, *Galium verum*, *Parnassia palustris* und *Primula veris*, eher als Stickstoff-Mangelzeiger gelten (s. Tab.3).

Zu einer neuen Sicht kann jedoch die Beschäftigung mit der Tektonik unseres Gebietes führen. Wie die Geologische Karte und die den Erläuterungen zu ihr als Anlage beigegebenen geologischen Schnitte ausweisen, liegt der Heilgrund am Rande einer SW-NO verlaufenden, markanten tektonischen Störung. In ihrem Bereich können sich basenreiche Tiefenwässer aus dem in der Tiefe anstehenden Zechstein zur oberflächennahen Grundwasserführung Zugang verschaffen. Diese mögliche Deutung der plötzlich einsetzenden Basizität in einer sich sonst eher durch Azidität auszeichnenden Umgebung wird durch eine Bemerkung von MICHEL (1991, S. 121) gestützt, wonach in der Wrexen-Kleinenberger Scholle, in welcher der Heilgrund liegt, in den „tiefreichenden Verwerfungen ... durchaus auch vertikale hydraulische Verbindungen zwischen den einzelnen Stockwerken“ bestehen. In diesem Zusammenhang wird auf Abb. 13 in dem Beitrag von MICHEL (1991, S. 121) verwiesen, die zum besseren Verständnis des hier Gesagten beitragen kann.

Ob dieser Versuch einer Erklärung der vegetationskundlichen Sonderstellung des Heilgrundes innerhalb der Kleinenberger Mulde zutreffend ist, läßt sich ohne spezielle Untersuchungen, die zur Zeit nicht vorliegen, nicht beurteilen. Zweifel könnten aufkommen, wenn man ins Auge faßt, daß in der Kleinenberger Mulde auch dort kleinräumig eine Anreicherung mit basiklinen Arten festgestellt wurde, wo die geologische Kartierung keine größeren tektonischen Störungen nachgewiesen hat, in denen basisches Quellwasser aufsteigen kann. In diesem Zusammenhang ist aber zu bedenken, daß Basizität nicht allein als Folge der Verwitterung von Gesteinen mit einem hohen Gehalt an Calciumcarbonat, sondern auch anderer Minerale ist. So kann sich das für den Säuregrad wichtige Angebot an Calcium-Ionen außer auf den Kalk selbst, worauf der Blick manchmal fixiert ist, in bestimmten Fällen auch auf Calciumsulfat, als Gips und Anhydrit bekannt, stützen.

Auch die Schichten des Oberen Buntsandsteins (Röt) sind gipshaltig. So berichten FARRENSCHON & SKUPIN (1991, S. 55) mit Bezug auf die sog. Graue Serie (so 1) des Röt, die den Untergrund des in Kap.5.1 behandelten Grünlandes bildet, daß man in Bohrungen auch „derben Gips“ angetroffen habe. „Er ist tonig verunreinigt, das heißt durch dünne Toneinlagen feingeschichtet, oder Tonsteinbrocken verteilen sich in einem dichten Netzwerk von Gipsadern.“ Und auch in den Ton- und Schluffsteinen der Bunten Serie (so 2), in deren Verbreitungsgebiet das in Kap.5.2 besprochene Grünland liegt, habe man „stellenweise rötlich und durchscheinend weißen Fasergips auf Klüften beobachtet“ (l.c., S. 56). Darüber hinaus kommen,

wenn auch seltener, dort auch Dolomitsteine vor, in denen das Calcium mit Magnesium vergesellschaftet ist. In dem hydrologischen Teil der Erläuterungen zur Geologischen Karte geht MICHEL (1991, S. 125) auf die Konzentration der Lösungsprodukte des Calciumsulfats eines Brunnens ein, der sich am Nordwestrand der Kleinenberger Mulde befindet. Hiernach handelt es sich bei den entnommenen Proben von Grundwasser aus den Residualschichten des Röts um ein „fast gesättigtes Gipswasser“, das sich bei hohen Ca^{++} -, SO_4^{--} und Mg^{++} -Werten durch eine hohe Gesamthärte und Leitfähigkeit auszeichnete. Aus diesen Angaben geht hervor, daß die lokalen Gipslager des Röttons in der Kleinenberger Mulde noch nicht ausgelaugt sind und daher für die Basenversorgung des Oberflächenbereiches noch zur Verfügung stehen. Dies gilt umso mehr, wenn die bereits ausgelaugte Verwitterungsschicht der Tone durch Erdarbeiten, z.B. bei der Tongewinnung für die Ziegelei Kleinenberg (s. Kap.5.1) oder bei der Einrichtung des Feuerlöschteiches in den Blumenkämpen (s. Kap.3.1), abgetragen und dabei noch unverwittertes Gestein mit seinen Gipsadern freigelegt wurde. Ob solche Lager auch beim Heilgrund - evtl. neben der erwähnten tektonischen Störung - für die Zonierung der Bodenazidität und damit der Vegetation Bedeutung haben, ist auf der Grundlage der bisherigen hydrogeologischen Daten nicht beurteilbar.

9. Zusammenfassung und Ausblick

Die Kleinenberger Mulde ist ein Grünlandkomplex im westlichen Vorland des Eggegebirges. Sie wird zum größten Teil von Wirtschaftsgrünland (Wiesen und Weiden), zu einem beträchtlichen Teil aber auch von Wiesen- und Ackerbrachen eingenommen, während noch bewirtschaftete Äcker die Ausnahme darstellen. In das Wirtschaftsgrünland schiebt sich von Kleinenberg her bis zum Heilgrund ein Trupp zerstreut liegender Gehöfte. Hierdurch wird die Kleinenberger Mulde in einen größeren zentralen bis nordwestlichen und einen kleineren südöstlichen Teil aufgespalten, der nicht mehr Gegenstand der vorstehenden Untersuchung ist. Die Freilandflächen der Kleinenberger Mulde liegen etwa 320 m über NN und lehnen sich im O an das allmählich bis über 400 m ansteigende, vorwiegend von Fichtenforsten bedeckte Eggegebirge an.

Grünland und Brachflächen der Kleinenberger Mulde bilden ein Mosaik außerordentlich unterschiedlicher, wertvoller Biotope mit zahlreichen gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten. Die bedeutendsten Biotopkomplexe sowie deren nähere Umgebung werden beschrieben. Dabei geht der Verfasser auch auf die widersprüchlich erscheinende, ungewöhn-

lich enge Nachbarschaft von Säurezeigern und Basenzeigern mit den für sie charakteristischen Pflanzengesellschaften ein.

In den ausführlicher behandelten Teilflächen der Kleinenberger Mulde werden 10 verschiedene Freilandgesellschaften vorgestellt, unter denen 3 von Säurezeigern und 4 von Basenzeigern beherrscht werden (s. Tab.13). Unter den Gesellschaften werden 9 in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen geführt und zugleich nach § 62 LG NRW geschützt, 5 davon auch in der FFH-Richtlinie von 1992 aufgeführt. Unter den im Gebiet beobachteten Arten (s. Tab.14) stehen 57 in den von der damaligen LA für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (LÖLF) 1986 bzw. 1988 veröffentlichten Roten Listen einschließlich 12 der Vorwarnliste der in NRW gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. Unter den 45 Arten der Roten Liste i.e.S. fallen 12 auf Landesebene (NRW) mindestens in die Kategorie 2 (stark gefährdet) und 6 auf regionaler Ebene (WEBGL) in die Kategorie 0 und 1 (erloschen oder von Aussterben bedroht) sowie weitere 13 dort in die Kategorie 2. 15 Arten werden in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (BRD) vom Jahr 1996 aufgeführt. Zahlreiche der Rote-Liste-Arten sind in der Kleinenberger Mulde an mehreren Wuchsorten vertreten.

Viele der in der Kleinenberger Mulde gedeihenden Arten weisen auf nur schwach saure oder basische Bedingungen am Wuchsort hin, obwohl das Ausgangsmaterial der Bodenbildung, Ton- und Schluffsteine des Röt sowie Sandsteine der Unteren Kreide, im Normalfall zu stark sauren Böden verwittert. Die Erscheinung, daß sich in enger Nachbarschaft stark saure und basische Böden entwickelt haben, wofür dem Verfasser kein vergleichbar krasses Beispiel bekannt ist, läßt sich im Fall des Heilgrundes wohl nur mit basischen Wässern erklären, die in einer hier nachgewiesenen, tiefreichenden tektonischen Störung hydraulisch aufsteigen, in anderen Fällen - und evtl. auch beim Heilgrund - aber mit der Wirksamkeit lokaler Gipslager in den anstehenden Röttonen. In wieder anderen Fällen ist die Verwendung von kalkhaltigem Splitt beim Wegebau als Ursache in Betracht zu ziehen.

Da die vorgestellten Freiflächen und ihr Umland für den Biotop- und Artenschutz sehr bedeutsam, aber teilweise aktuell gefährdet sind und auch eines gezielten Managements bedürfen, um in ihrer Substanz erhalten und in ihrem Potential entwickelt zu werden, schlägt der Verfasser hiermit ihre Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet im Umfang der in Karte 1 dargestellten Gebietskulisse vor.

Tab.13: Azidokline und basikline Pflanzengesellschaften incl. fragmenta-
VERBÜCHELN et alii 1995) in schützenswerten Biotopkomplexen

Klasse	Ordnung	Verband
Borstgrasrasen, Zwerg- strauchheiden, Ginster- heiden (Calluno-Ulicetea BR.-BL. et R. TX. 43)	Borstgrasrasen i.e.S. (Nardetalia strictae PREISING 49)	Borstgrasrasen tieferer Lagen (Juncion squarrosi PASSARGE 64; Nardo- Juncion squarrosi OBERDORFER 57; Violion caninae SCHWICKERATH 44)
Gesellschaften des Wirt- schaftsgrünlandes (Molinio-Arrhena- theretea R. TÜXEN 37)	Feuchtgrünland (Molinetalia caeruleae KOCH 26)	Pfeifengraswiesen = Bentgraswiesen (Molinion caeruleae KOCH 26)
		Sumpfdotterblumen- wiesen (Calthion palustris R. TÜXEN 36)
Niedermoor- und Hoch- moorschlenken-Ges. (Scheuchzerio-Caricetea nigrae R. TÜXEN 37)	Braunseggensümpfe (Caricetalia nigrae NORDHAGEN 36 = C. fuscae KOCH 26)	Caricion nigrae = C. fuscae KOCH 26
Schilfröhrichte, Brack- wasser- u. Süßwasserröh- richte sowie Großseggen- riede (Phragmitetea australis R. TÜXEN et PREISING 42)	Röhrichte und Großseg- genriede (Phragmitetalia australis KOCH 26)	Großseggenriede ((Magno) Caricion elatae KOCH 26)

rischer Gesellschaften (u.a. nach POTT 1995, RUNGE 1994 und der Kleinenberger Mulde).

Assoziation	Gefährdung und Schutz
Torfbinsenrasen = Gesellschaft der Sparri- gen Binse (<i>Juncetum squarrosi</i> NORDHAGEN 22; <i>Nardo-Juncetum squarrosi</i> BÜKER 42)	RL WEBGL 1; FFH-Richtlinie 1992, Biotoptyp Borstgrasrasen; § 62 LG NRW
Kreuzblumen-Borstgrasrasen = Johanniskraut-Kreuzblumen-Rasen (<i>Polygalo-Nardetum</i> OBERDORFER 57, <i>Hyperico maculati-Polygaletum vulgaris</i> PREISING 50)	RL WEBGL 1; FFH-Richtlinie 1992, Biotoptyp Borstgrasrasen; § 62 LG NRW
Binsen-Pfeifengraswiese (<i>Juncus</i> - <i>Molinietum caeruleae</i> PREISING 51; <i>Succisa</i> <i>pratensis-Juncus conglomeratus</i> - Gesellschaft)	RL WEBGL 1; FFH-Richtlinie 1992, Biotoptyp Feucht- und Naßgrünland, nährstoffarm (Magerwiese); § 62 LG NRW
Kümmelsilgen-Pfeifengraswiese (<i>Selino</i> <i>carvifoliae-Molinietum caeruleae</i> KÜHN 37)	RL WEBGL 0; FFH-Richtlinie 1992, Biotoptyp s. oben; § 62 LG NRW
Kohldistelwiese (<i>Angelico sylvestris</i> - <i>Cirsietum oleracei</i> R. TÜXEN 37) incl. Schlangenknoterich-Kohldistelwiese (<i>Polygono-Cirsietum oleracei</i> R. TÜXEN 51)	RL WEBGL 2; Biotoptyp Feucht- und Naßgrünland, nährstoffreich; § 62 LG NRW
Wiesenknöterich-Gesellschaft (<i>Polygonum</i> <i>bistorta</i> -Gesellschaft; <i>Sanguisorba offi-</i> <i>cinalis-Polygonum bistorta</i> -Gesellschaft)	RL WEBGL 2; FFH-Richtlinie 1992, Biotoptyp Feucht- und Naßgrünland, nährstoffreich, extensiv (submontan bis montan); § 62 LG NRW
Waldbinsenwiese (<i>Crepido-Juncetum acu-</i> <i>tiflori</i> OBERDORFER 57; <i>Crepis paludosa</i> - <i>Juncus acutiflorus</i> -Gesellschaft)	RL WEBGL 2; Biotoptyp s. Jun- co- <i>Molinietum caeruleae</i> ; § 62 LG NRW
Waldsimsenwiese (<i>Scirpetum sylvatici</i> RALSKI 31 = MALOCH 35; <i>Scirpus sylvati-</i> <i>cus</i> -Gesellschaft)	
Braunseggensumpf i.e.S. = Braunseggen- Gesellschaft (<i>Caricetum nigrae</i> = <i>C. fuscae</i> BRAUN 15)	RL WEBGL 1; Biotoptyp oligo- bis mesotrophes, kalkarmes Nie- dermoor; § 62 LG NRW
Gesellschaft der Zweizeiligen Segge (<i>Caricetum distichae</i> JONAS 33; <i>Caricetum</i> <i>intermediae</i> STEFFEN 31; <i>Carex disticha</i> - Gesellschaft)	RL WEBGL 3; Biotoptyp Feucht- und Naßgrünland, nährstoffreich, unregelmäßig bewirtschaftet (planar bis kollin); § 62 LG NRW

Weiterhin hält der Verfasser für notwendig, Teile des Waldes, in dem die Quellarme der die Kleinenberger Mulde durchfließenden Bäche liegen, in einer Weise zu bewirtschaften, die der Erhaltung der ökologischen Bedingungen in den unter Schutz gestellten Freiflächen dient. Dies bedeutet insbesondere, daß in dem forstwirtschaftlich genutzten Umland des Schutzgebietes, d.h. in Teilen von Bentenberg, Veddernkamp und Oberhagen, auf die Kalkung weitestgehend und die Entwässerung des Bodens auch künftig ganz verzichtet wird. Wünschenswert wäre weiterhin, die Wasserversorgung der Gehöfte im Heilgrund über eine zentrale Wasserleitung sicherzustellen und den natürlichen Quellen des künstlich geschaffenen sog. Johannisbaches wieder einen Abfluß durch den Veddernkamp und die Blumenkämpe zu ermöglichen.

Außer der Kenntnis von Vegetation und Flora ist für die Entwicklung eines erfolgreichen Biotopmanagements auch die Berücksichtigung der aktuellen und der potentiellen Fauna erforderlich. Systematische Beobachtungen liegen aus dem vorstehend beschriebenen Gebiet bisher aber kaum vor. Einen Ansatz bietet z.B. die durch FINK und SCHNELL von der GfN im Heilgrund durchgeführte Licht- und Köder-Fangaktion von Nachtfaltern, bei der unter den 77 festgestellten Arten auch mehrere Rote-Liste-Arten waren, die an ihre dort oder in der Nähe vorkommenden Futterpflanzen *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium angustifolium*, *Frangula alnus*, *Digitalis purpurea*, *Senecio fuchsii*, *Angelica sylvestris*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium oleraceum*, *Galium spec.* u.a. mehr oder minder gebunden sind. Eine Forsetzung und Erweiterung der Erfassung der verschiedenen Tiergruppen nicht nur des Heilgrundes, sondern der gesamten Gebietskulisse des NSG-Projektes „Kleinenberger Mulde“ wäre angesichts der beschriebenen Vielfalt der Lebensräume zweifellos erfolgversprechend. Eher zufällig, in diesem Zusammenhang aber doch mitteilenswert, war die Beobachtung u.a. von Siebenschläfer (*Glis glis*, RL 4 = potentiell gefährdet), Haselmaus (*Muscardinus avellanariae*, RL 4), Wasserspitzmaus (*Neomys fodicus*, RL 4), Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*, RL 4) Erlenzeisig (*Carduelis spinus*, RL 4) und Feuersalamander (*Salamandra s. terrestris*) durch R. ENGFELD während der letzten Jahre im Heilgrund sowie von Schwarzstorch (*Ciconia nigra*, RL 1), Teichrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, RL 3) und Wachtelkönig (*Crex crex*, RL 1) u.a. durch G. LAKMANN in den Feuchtwiesen im Zentrum der Kleinenberger Mulde im Juni 1997.

Tab.14: Rote Liste-Arten in der Gebietskulisse des NSG-Projektes „Kleinenberger Mulde“.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Rote Liste		
		BRD	NRW	WEBGL
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gewöhnl. Frauenmantel		3	
<i>Arabis glabra</i>	Kahle Gänsekresse		2	2
<i>Betonica officinalis</i>	Heil-Ziest		3	3
<i>Blechnum spicant</i>	Rippenfarn			3
<i>Briza media</i>	Zittergras		3	
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut		V	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume		V	
<i>Cardamine palustris</i>	Sumpf-Schaumkraut		V	
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge		3	
<i>Carex demissa</i>	Grüne Segge		V	
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge		3	3
<i>Carex elata</i>	Steife Segge		3	3
<i>Carex elongata</i>	Walzen-Segge			3
<i>Carex flava</i> s. str.	Gelbe Segge		2	1
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	2	2	0
<i>Carex lepidocarpa</i>	Schuppen-Segge	3	2	2
<i>Carex nigra</i> (= <i>C. fusca</i>)	Braune Segge		V	
<i>Carex oederi</i>	Oeders Segge		2	1
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge		3	3
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge		3	3
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbst-Zeitlose		3	3
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau		V	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut	3	3	3
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkr.	3	2	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau	3	2	2
<i>Epipactis palustris</i>	Sumpf-Stendelwurz	3+	2	2
<i>Erica tetralix</i>	Glocken-Heide		V	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras		3	2
<i>Genista germanica</i>	Deutscher Ginster		2	1
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster		3	3
<i>Gentianella ciliata</i>	Fransen-Enzian	3		
<i>Gentianella germanica</i>	Deutscher Enzian	3		
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz		3	3
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Geflügeltes Johanniskraut		V	
<i>Juncus bulbosus</i>	Zwiebel-Binse		V	
<i>Juncus squarrosus</i>	Sparrige Binse		3	3
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse		3	3
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sprossender Bärlapp		3	2
<i>Lycopodium clavatum</i>	Keulen-Bärlapp	3	3	2
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras		3	3

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Rote Liste		
		BRD	NRW	WEBGL
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gewöhnliche Natternzunge	3	3	3
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Herzblatt	3+	2	2
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	3	3	1
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang			2
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Gewöhnliches Fettkraut	3+	1	1
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Quendel-Kreuzblume	3	3	2
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnliche Kreuzblume		3	3
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume		V	
<i>Primula veris</i>	Echte Schlüsselblume		V	
<i>Pyrola minor</i>	Kleines Wintergrün		3	3
<i>Salix repens</i> ssp. <i>repens</i>	Kriech-Weide		3	2
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmel-Silge		3	3
<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte	3-	2	2
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiss		V	
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Buchenfarn		3	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian			3
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen		3	3

10. Literatur

- DAHM-ARENS, H. (1991): Böden. - In: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, mit Erläuterungen, Blatt 4419 Kleinenberg: 137-144; Geol. Landesamt NW, Krefeld.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 4. Auflage; Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W.; PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - SCRIPTA GEOBOTANICA, XVIII, 2., verbess. u. erweit. Aufl.; Göttingen.
- FARRENSCHON, J.; SKUPIN, K. (1991): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, mit Erläuterungen, Blatt 4419 Kleinenberg. - 2., völlig neubearbeitete Aufl.; Geol. Landesamt NW, Krefeld.
- GRAEBNER, P. (1964): Die Pflanzenwelt des Paderborner Raumes. - Schriftenreihe d. Paderborner Heimatvereins, Heft 2; Junfermann, Paderborn.
- HEGI, G. (1939): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band II: Monocotyledones (II. Teil). - 2. Aufl., neu bearbeitet von K. SUESSENGUTH; Hanser, München.

- JAGEL, A.; HAEUPLER, H., Hrsg. (1995): Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. - 2., verbess. Aufl.; Arbeitsgruppe Geobotanik, Spezielle Botanik, Ruhruniversität Bochum.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. - In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 28: 21-187; BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 98 Detmold. - Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands; Bundesanstalt f. Landeskd., Remagen.
- MICHEL, G. (1991): Hydrogeologie. - In: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, mit Erläuterungen, Blatt 4419 Kleinenberg: 118-129; Geol. Landesamt NW, Krefeld.
- OBERDORFER, E.; MÜLLER, T.; KORNECK, D.; LIPPERT, W.; MARKGRAF-DANNENBERG, I.; PATZKE, E.; WEBER, H.E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 5. Aufl.; Ulmer, Stuttgart.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - 2., überarbeitete u. stark erweit. Aufl.; Ulmer, Stuttgart.
- RIECKEN, U.; RIES, U.; SSYMANCK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 41; BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- ROTHMALER, W., Hrsg., weitergeführt von R. SCHUBERT, W. VENT und M. BASSLER (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Kritischer Band; Volk und Wissen, Berlin.
- RUNGE, F. (1994): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas 12./13., verbess. Aufl.; Aschendorff, Münster.
- VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. - Abh. a. d. Westfäl. Mus. f. Naturkd., 49. Jg., Heft 2; Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster.
- VERBÜCHELN, G.; HINTERLANG, D.; PARDEY, A.; POTT, R.; RAABE, U.; VAN DE WEYER, K., unter Mitarbeit von W. DINTER, C. MICHELS, W. SCHUMACHER, R. WOLFF-STRAUB (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. - LÖBF-Schriftenreihe, Band 5; Landesanstalt f. Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt f. Agrarordnung Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen.

- WOLFF-STRAUB, R.; BANK-SIGNON, I.; DINTER, W.; FOERSTER, E.; KUTZELNIGG, H.; LIENENBECKER, H.; PATZKE, E.; POTT, R.; RAABE, U.; RUNGE, F.; SAVELSBERGH, E.; SCHUMACHER, W. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). - In: Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung: 41-82; Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW, Band 4, Recklinghausen.
- WOLFF-STRAUB, R.; BANK-SIGNON, I.; FOERSTER, E.; KUTZELNIGG, H.; LIENENBECKER, H.; PATZKE, E.; RAABE, U.; RUNGE, F.; SCHUMACHER, W. (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. - 2., völlig überarbeitete u. erweit. Aufl.; Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW, Band 7, Recklinghausen.