

Die Vegetation der Quellen und Bäche des Schöppinger Berges (nordwestliches Münsterland)

Ingrid Grüner und Fred J. A. Daniëls, Münster

1. Einleitung

Quellen und Bachläufe mit ihren Aubereichen sind Lebensräume charakteristischer Biozöosen, die relativ isoliert voneinander liegen bzw. sich, im Falle der Bäche, linienhaft in die Landschaft einfügen. Aufgrund steigender Besiedlungsdichte, intensiver Landnutzung und der damit einhergehenden Verschlechterung der Wasserqualität werden diese Lebensgemeinschaften zurückgedrängt und sind heute in ihrer Existenz bedroht. So gelten Quellen, Quellbäche und naturnahe Bachabschnitte in der Bundesrepublik Deutschland als stark gefährdete Biotoptypen (RIECKEN et al. 1994).

Wo diese Landschaftselemente noch vorhanden sind, ist eine Untersuchung der aktuellen Flora und Fauna geboten, um naturnahe Bereiche zu erkennen, Gefährdungen abzuschätzen und den Schutz zu ermöglichen.

Am Schöppinger Berg befinden sich unterhalb der Hänge zahlreiche Quellbereiche. Eine detaillierte Untersuchung ihrer Vegetation liegt bislang nicht vor. An den Bachläufen erfolgte eine limnologische Untersuchung von BÄUMER (1995). Für die Vegetation existieren nur wenige Einzelaufnahmen (WATTENDORFF 1964). Im folgenden sollen daher die aktuelle Vegetation der Quellen und Bäche des Schöppinger Berges beschrieben sowie eine erste Bewertung vorgenommen werden.

2. Untersuchungsgebiet

Die Anhöhe des Schöppinger Berges erstreckt sich zwischen den Ortschaften Horstmar, Schöppingen und Leer im nordwestlichen Münsterland (Abb.1). Naturräumlich gehört sie innerhalb des Kernmünsterlandes zum Billerbecker Land, das sich durch sein euatlantisches Klima auszeichnet (MÜLLER-WILLE 1966). Der Schöppinger Berg erreicht eine Höhe von 157,6 m NN und bildet den nördlichsten Ausläufer der Baumberge, einem Hügelland, das aus kreidezeitlichem Kalkgestein aufgebaut ist (BEYER 1992).

Als Ergebnis tektonischer Verwerfungen bilden die Osterwicker Schichten des Campan am Schöppinger Berg lokal eine muldenförmige Aquiclude (FRIEG 1976). An der Ausstrichgrenze zu den hangenden Coesfelder Schichten liegt ein Grundwasserhorizont (80-85 m NN), an dem es zur Bildung von Überlaufquellen (NEEF 1976) kommt.

Die untersuchten Quellen lassen sich hinsichtlich ihrer Schüttungsperiodik und ihrer Abflußverhältnisse (Quelltyp) charakterisieren (Tab.1). Bei den „Kümmerquellen“

(Nr. 9,10) handelt es sich um grundwasserdurchsickerte Standorte, deren Schüttung nicht ausreicht, einen Bachlauf zu erzeugen. An Markfords Quelle (3) und der Quelle „Kogenschott“ (8) ist der Quelltyp nicht eindeutig zu benennen. Die Lage der Quellen im Untersuchungsgebiet zeigt Abb.1.

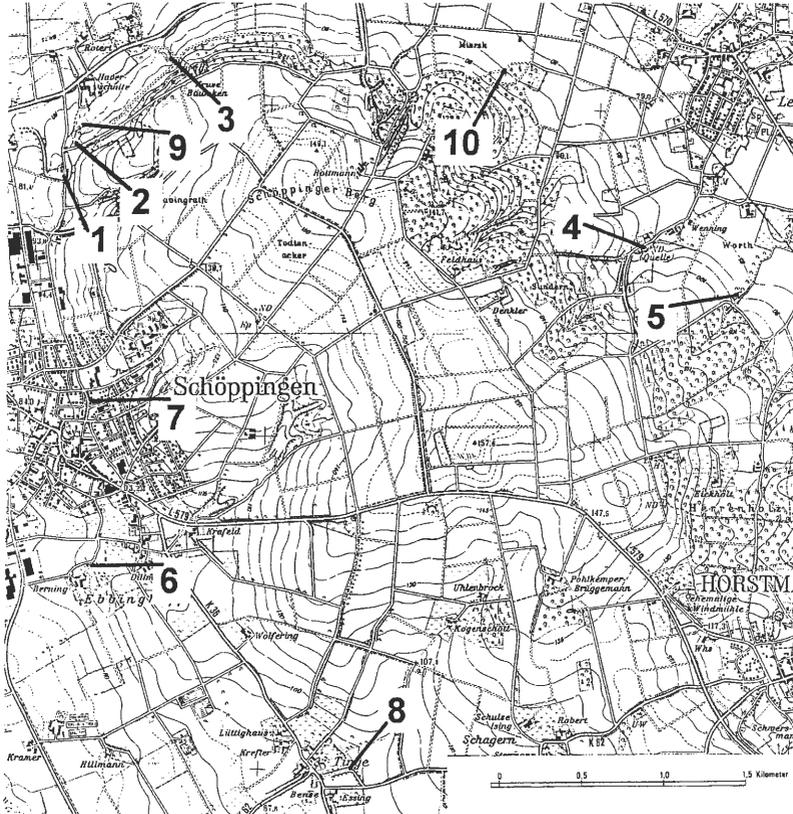


Abb. 1: Lage der untersuchten Quellen und Bäche im Untersuchungsgebiet (Nr. wie Tab. 1; Kartengrundlage: LANDESVERMESSUNGSAMT NRW 1992).

Das Quellwasser ist bedingt durch das anstehende Kalkgestein sehr hart (18-21 dH, BAUHUS 1983) und zeigt einen pH-Wert von 6,5-8,1 (MAREI 1993). Es handelt sich um mäßig-erwärmte Quellen (WARNE & BOGENRIEDER 1985) mit einer mittleren Wassertemperatur von 9,3 °C. Während der letzten Jahrzehnte erfolgte eine starke Eutrophierung des Quellwassers durch Einträge aus der Landwirtschaft (MAREI 1993). So haben sich die Nitratwerte im Zeitraum von 1983 bis 1993 etwa vervierfacht (6-23,3 mg/l, BAUHUS 1983, gegenüber 32-76 mg/l, MAREI 1993).

Tab. 1: Schüttungsperiodik (BAUHS 1983) und Quelltypen (nach BREHM & MEIJERING 1990) der untersuchten Quellen (per = perennierend, int = intermittierend, n.b. = nicht bekannt, Rh = Rheokrene, H = Helokrene)

Nr.	Quelle	Schüttungsperiodik	Quelltyp
1	Quelle Dillmann/Sievers	per	RH
2	Quelle Wernig-Ost	per	Rh
3	Markfords Quelle	per	Rh
4	Leerbach Quelle	per	Rh/H
5	Schwarthoffs Quelle	per	Rh
6	Bernings Quelle	per	Rh
7	Quelle "Schöppinger Schule"	int	H
8	Quelle "Kogenschott"	int	Rh
9	Kümmerquelle "Wernig - Ost"	n.b.	Rh/H
10	Kümmerquelle "Miersk"	n.b.	H

3. Methoden

Die pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964), unter Berücksichtigung der Artmächtigkeitskala nach DIERSSEN (1990), angefertigt.

Die Bäche wurden überwiegend in ihren quellnahen, noch relativ natürlichen Abschnitten untersucht. Kriterien für eine Abgrenzung waren z.B. der Aufstau zu Fischteichen, eine Verrohrung, aber auch der Wechsel vom Wald- zum Wiesenbach. Eine Ausnahme bildet ein Bachauenbereich im Verlauf des Leerbaches, der etwa 800 m unterhalb der Quelle am Ortseingang von Leer gelegen ist (im folgenden als Leerbach-Aue bezeichnet).

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen richtet sich nach der ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (NORD) (1993) und WISSKIRCHEN (1995), für die Moose nach FRAHM & FREY (1987).

4. Pflanzengesellschaften

4.1 Waldgesellschaften

4.1.1 Abgrenzung der Quell- und Auwaldgesellschaften von Quellfluren und gehölzfreier Ufervegetation

Bei der synthetischen Bearbeitung des Aufnahmematerials erwies sich die Abgrenzung der Quell- und Auwaldgesellschaften von gehölzfreier Quell- bzw. Ufervegetation als problematisch. Die pflanzensoziologische Stellung solcher Bereiche, insbesondere im Hinblick auf Quellfluren, ist umstritten. Einige Autoren sehen sie als charakteristischen Bestandteil von Feuchtwäldern oder als Fragmente derselben (MÖLLER 1979; DIERSCHKE et al. 1987). Andere fassen die kleinflächigen, lokal baumfreien, nasen Bereiche als zwar abhängige, aber dennoch eigenständige Einheiten auf. Kriterium ist, daß sich eine eigenständige, abgrenzbare Artenverbindung finden läßt (KÄST-

Veg.-Tab. 1: *Alno-Fraxinetum* Mikyska 1943

Nr.	a				b						II							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Aufnahme	71	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	83	81	82	84	85	86	
Aufnahmefläche [m²]	8	14	20	100	90	14	6	80	50	55	100	55	100	3	75	50	160	
Bestandsgröße [m²]	8	14	>	>	>	14	6	80	>	150	200	500	>	6	75	80	160	
Inklination	2°	/	/	/	/	45°	/	45°	/	/	/	/	/	50°	/	22°	25°	
Baumschicht 1 Höhe [m]	15	27	22	26	27	15	/	18	30	27	30	23	30	27	25	27	22	
Deckung [%]	75	70	50	40	60	30	50	75	80	40	/	60	70	20	50	70	30	
Baumschicht 2 Höhe [m]	/	/	17	18	10	/	/	/	17	23	18	/	14	/	20	10	/	
Deckung [%]	/	/	50	40	7	/	/	/	20	30	/	/	40	/	40	30	/	
Strauchschicht Höhe [m]	/	/	2	3	3	/	1,5	2	4	/	1	5	4	/	2	5	3	
Deckung [%]	/	/	4	20	5	/	51	2,5	25	/	10	40	50	/	7	40	50	
Krautschicht Höhe [cm]	15	15	25	30	50	130	20	100	60	25	30	40	40	40	50	20	15	
Deckung [%]	40	40	30	40	70	90	80	30	75	80	70	95	80	60	70	20	60	
Moosschicht Deckung [%]	25	<1	5	3	9	4	1	<1	12	<1	/	2	6	80	<1	5	3	
Humusaufgabe Mächtigkeit [cm]	/	/	/	/	<1	/	<1	/	/	4	3	/	<1	/	-2	-2	/	
Artenzahl Kraut- + Moosschicht	11	10	17	16	33	19	14	28	19	22	40	23	21	30	19	23	24	
Baumschicht 1																		
<i>Alnus glutinosa</i>		[2b]	[3]	2b	3			5										
<i>Fraxinus excelsior</i>	[4]	[3]	3	[2a]	[2b]		2b				3	4	[2b]			3	3	
<i>Prunus avium</i>	[2a]				[2a]		2a				2a					3		
<i>Fagus sylvatica</i>							[3]		[2b]						[3]			
<i>Populus x canadensis</i>			[R]												[2b]	[2a]		
<i>Corylus avellana</i>	[R]				[2a]		3											
Baumschicht 2																		
<i>Alnus glutinosa</i>			3		2a			2b	3				2b		2a			
<i>Fraxinus excelsior</i>			3		R								2b		3			
Strauchschicht																		
<i>Sambucus nigra</i>				2a			4	R	2b		2a	2a	+			+	R	
<i>Fraxinus excelsior</i>				2a	+				2a			2a	2a		2a			
<i>Crataegus laevigata</i>					R								+			2b	+	
<i>Corylus avellana</i>													2b	2a		3	3	
<i>Alnus glutinosa</i>			R	R									+					
<i>Cornus sanguinea</i>					R								2a					
<i>Prunus avium</i>													2a				R	
<i>Crataegus monogyna</i>													R				R	
VCN/DS=ACIAD Alno-Fraxinetum																		
<i>Urtica dioica</i>	+	1	+	2a	2b	3	2b	2b	2a	2b	2b	2a	2b	+	3	1	+	
<i>Glechoma hederacea</i>	+			2a	2m	2b		2a	1		2a	2a	1	1	2a			
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2m	2m			2m			2m				2m	2m					
<i>Rumex sanguineus</i>				+	+	+			1				+					
<i>Filipendula ulmaria</i>		R	1		1								2a	+				
<i>Festuca gigantea</i>			1		1							1		1				
d Var. <i>Caltha palustris</i>																		
<i>Ranunculus repens</i>	2a	1	1		2m	2a		+	1	1	1							
<i>Brachythecium rivulare</i>	2b	2m	2m		2a		2m	2m		2m				2m				
<i>Caltha palustris</i>		R	2a	2a	1				+	+			+					
<i>Poa trivialis</i>	1		2m	1	3		2m					1						
<i>Solanum dulcamara</i>			2a	1	2m			1	1		1							
d Var. <i>Aegopodium podagraria</i>																		
<i>Anem maculatum</i>													+	R	+	+	1	
<i>Campanula trachelium</i>													R	+	+		R	
<i>Corylus avellana</i>							R						R	+			R	
<i>Eurhynchium praelongum</i>								2m					2m		3		2m	
<i>Aegopodium podagraria</i>					1								2m	1	1		+	
<i>Mnium hornum</i>													2m	2m			2m	
<i>Milium effusum</i>									+				2m	1			1	
<i>Viola reichenbachiana</i>								1					1	+			2m	
D Ausb. <i>Lysimachia numm.</i>																		
<i>Veronica beccabunga</i>		3	2b	1		1												
<i>Lysimachia nummularia</i>			1	2m	2a													
<i>Nasturtium officinale</i>			1	1	1									2m				
D Ausb. <i>Stachys sylvatica</i>																		
<i>Circaea lutetiana</i>			+			2m		3		2b	3	1	2b	+		1	1	
<i>Geranium robertianum</i>				+				2b	+		3	2a	4	+	1	3		
<i>Stachys sylvatica</i>								+	1	+	R	1					+	
<i>Alliaria petiolata</i>								+	+	2m			+	2m	+		2b	
<i>Geum urbanum</i>								2m		2a	2m		1	2a	2m	1		
eutraphente <i>Fagetalia</i>-Arten																		
<i>Adoxa moschatellina</i>																	+	
<i>Pulmonaria obscura</i>																	1	
<i>Polygonatum multiflorum</i>																	R	
<i>Mercurialis perennis</i>																		
<i>Allium ursinum</i>																		

Fortsetzung Veg.-Tab. 1:

KC/QC	Fagetalia																			
	<i>Hedera helix</i>																			
	<i>Fraxinus excelsior</i>																			
	<i>Primula elatior</i>																			
	<i>Lamium galeobdolon</i>																			
	<i>Eucynmus europaea</i>																			
	<i>Galium odoratum</i>																			
	<i>Oxalis acetosella</i>																			
	<i>Poa nemoralis</i>																			
	<i>Ranunculus ficaria</i>																			
	Begleiter																			
	<i>Galium aparine</i>																			
	<i>Sambucus nigra</i>																			
	<i>Brachythecium rutabulum</i>																			
	<i>Rubus fruticosus</i> agg.																			
	<i>Eupatorium cannabinum</i>																			
	<i>Epilobium palustre</i>																			
	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>																			
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.																			
	<i>Heracleum sphondylium</i>																			
	<i>Poa annua</i>																			
	<i>Mentha aquatica</i>																			
	<i>Equisetum arvense</i>																			
	<i>Ribes nigrum</i>																			
	<i>Plagiomnium elatum</i>																			
	<i>Lophocolea heterophylla</i>																			
	<i>Quercus robur</i>																			
	<i>Cornus sanguinea</i>																			
	<i>Epilobium hirsutum</i>																			
	<i>Moehringia trinervia</i>																			
	<i>Stellaria media</i>																			
	<i>Prunus avium</i>																			
	<i>Epilobium parviflorum</i>																			

Außerdem je einmal: (Artname Nr./Artemächtigkeit) Baumschicht 1: *Salix alba* 5/2a; *Pinus nigra* 8/[2a]; *Quercus robur* 10/[2b] Baumschicht 2: *Prunus avium* 16/2b; *Corylus avellana* 16/2b
 Strauchschicht: *Salix alba* 5/R; *Acer campestre* 12/2a; *Fagus sylvatica* 12/2a; *Ribes nigrum* 13/2a; *Ribes uva-crispa* 13/+; *Carpinus betulus* 16/2a; *Clematis vitalba* 17/1
 Kraut- und Moosschicht: *Berula erecta* 3/1; *Veronica anagallis aquatica* 3/+; *Salix alba* 4/1; *Carduus crispus* 6/+; *Convolvulus arvensis* 6/+; *Humulus lupulus* 6/+; *Rumex obtusifolius* 6/R; *Chrysosplenium oppositifolium* 7/2a; *Equisetum pratense* 7/+; *Aesculus hippocastanum* 8/R; *Brachythecium velutinum* 8/2m; *Solanum tuberosum* 8/+; *Sonchus arvensis* 8/R; *Scrophularia umbrosa* 9/+; *Impatiens nolitangere* 10/3; *Arctium lappa* 11/R; *Cirsium arvense* 11/+; *Clematis vitalba* 11/+; *Ornithogalum umbellatum* 11/+; *Sanicula europaea* 11/1; *Stellaria holostea* 11/+; *Dipsacus pilosus* 12/R; *Hesperis matronalis* 12/+; *Poa palustris* 12/2m; *Populus x canadensis* 12/R; *Vicia sepium* 12/+; *Atrichum undulatum* 14/2m; *Bryum flaccidum* 14/2m; *Bryum spec.* 14/2m; *Conocephalum conicum* 14/2m; *Cratoneuron commutatum* 14/2m; *Cratoneuron filicinum* 14/2m; *Fissidens bryoides* 14/2m; *Rhizomnium punctatum* 14/2a; *Anthriscus sylvestris* 16/R; *Arctium nemorosum* 16/R; *Eurhynchium swartzii* 16/2m; *Plagiothecium succulentum* 16/2m; *Veronica montana* 16/1; *Anemone nemorosa* 17/2m; *Carpinus betulus* 17/+; *Equisetum sylvaticum* 17/R; *Paris quadrifolia* 17/1; *Plagiothecium denticulatum* 17/2m; *Ribes uva-crispa* 17/1.

[Artemächtigkeit]: Gehölz stockt angrenzend, Kronenbereich ragt in Aufnahmeffläche

NER 1941; DIERSCHKE 1988; HINTERLANG 1992). Die baumfreien Bestände in Veg.-Tab.1 lassen sich zwar standörtlich von den angrenzenden Wäldern trennen, zeigen aber keine floristische Eigenständigkeit in der Kraut- und Moosschicht (evtl. aufgrund des begrenzten Aufnahmematerials). Sie werden daher hier zu den Waldgesellschaften gestellt.

4.1.2 *Alno-Fraxinetum* Mikyska 1943 (Veg.-Tab.1)

Alnenion glutinosae Oberd.1953, *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tx. ex Tchou 1948, *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al.1928, *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Die synsystematische Zuordnung der Quell- und Auwaldgesellschaften zum *Alno-Fraxinetum* erfolgt in Anlehnung an HÄRDTLE (1995), der diese Assoziation als umfassende Rumpfassoziation des *Alno-Ulmion* beschreibt. Innerhalb des Verbandes ist sie zum *Alnenion glutinosae* zu stellen (POTT 1995). Es handelt sich um anspruchsvolle Wälder mineralischer Naßböden, in deren Baumschicht *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* dominieren (OBERDORFER 1992; POTT 1995; Veg.Tab.1).

Als Rumpfassoziation (im Sinne von OBERDORFER 1967) ist das *Alno-Fraxinetum* durch die Kennarten des Verbandes charakterisiert. Im Untersuchungsgebiet sind dies *Plagiomnium undulatum*, *Rumex sanguineus* und *Festuca gigantea*. Letztere kann hier, im Gegensatz zur Einschätzung HÄRDTLES (1995), ebenfalls als Charakterart gewertet werden (vgl. POTT 1995). Die Art tritt allerdings nur mit relativ geringer Steigkeit auf.

Glechoma hederacea und *Filipendula ulmaria* können als Differentialarten des *Alno-Ulmion* gelten (vgl. HÄRDTLE 1995). Im Untersuchungsgebiet tritt *Urtica dioica* hinzu, die hier das *Alno-Fraxinetum* gegenüber den anderen Waldgesellschaften abgrenzt (GRÜNER 1996). Kennarten der *Fagetalia* und *Quercu-Fagetea* sind zahlreich und stet anzutreffen. Zum Teil differenzieren sie einzelne Untereinheiten.

Als Gehölze treten *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* und *Prunus avium* auf. Angrenzend stocken häufig *Fagus sylvatica* oder *Populus x canadensis*. In relativ naturnahen Waldbeständen bilden *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* einen mehrschichtigen Bestand. Ihre Dominanzverhältnisse variieren dabei in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte.

In den Beständen des *Alno-Fraxinetum* ist meist keine oder nur eine sehr geringmächtige Humusaufgabe entwickelt, was auf die leichte Zersetzbarkeit der Laubstreu und eine hohe biologische Aktivität der Böden hinweist (OBERDORFER 1992; HÄRDTLE 1995).

Unterschiedliche hydrologische Verhältnisse spiegeln sich auch in der Krautschicht wider. Im Untersuchungsgebiet können so zwei Untereinheiten des *Alno-Fraxinetum* unterschieden werden:

Variante mit *Caltha palustris* (Veg. -Tab.1, I)

In der Variante mit *Caltha palustris* gesellt sich zu den Kenn- und Trennarten des Verbandes eine Gruppe nassetoleranter Pflanzen, die nach HÄRDTLE (1995) für das *Alno-Fraxinetum* allgemein charakteristisch sind. Im Untersuchungsgebiet grenzen diese Arten die Erlen-Eschenwälder sickerfeuchter Böden ab.

Poa trivialis und *Ranunculus repens* sind dabei charakteristische Arten des *Alno-Ulmion*; *Solanum dulcamara* und *Caltha palustris* leiten dagegen zu den Erlen-Bruchwäldern (*Alnion glutinosae*) über (DÖRING-MEDERAKE 1991). Ebenfalls hochstet tritt *Brachythecium rivulare* auf, ein Moos, das in Quellfluren (*Montio-Cardaminetea*) und Wassermoosgesellschaften verbreitet ist (DREHWALD & PREISING 1991; HINTERLANG 1992).

In Beständen der Variante mit *Caltha palustris* dominiert in der Baumschicht, entsprechend der höheren Bodenfeuchte, meist *Alnus glutinosa*. Jungwuchs von *Fraxinus excelsior* und *Alnus glutinosa* bildet zusammen mit *Sambucus nigra* einen lockeren Strauchunterwuchs.

Innerhalb dieser feuchten Variante lassen sich, wiederum einem hydrologischen Gradienten entsprechend, zwei Ausbildungen unterscheiden:

Ausbildung mit *Lysimachia nummularia* (Veg.-Tab. 1, I a)

In der Ausbildung mit *Lysimachia nummularia* dringen mit *Veronica beccabunga* und *Nasturtium officinale* Elemente der Röhrichtgesellschaften ein. Hinzu kommt *Lysimachia nummularia*, die im Untersuchungsgebiet nur in dieser Einheit gefunden wurde. *Quercus-Fagetum*- und *Fagetalia*-Arten können nur schlecht gedeihen und fallen nahezu aus. Damit vermitteln besonders diese Bestände standörtlich und floristisch zu den Erlen-Bruchwäldern (*Alnion glutinosae*).

Sie sind relativ artenarm. Die Nässezeiger und die Differentialarten der Variante bilden auf den stark durchsickerten Böden eine lückige Krautschicht.

Die Ausbildung mit *Lysimachia nummularia* ist an Standorten entwickelt, an denen auch die obersten Bodenschichten permanent durchsickert werden. Hierzu gehören Bestände, die sich als baumfreie Quellfluren standörtlich abgrenzen lassen (Helokrenen bei Bernings Quelle, Veg.-Tab. 1, Nr. 2). Sie nehmen innerhalb des hier dargestellten *Alno-Fraxinetum* floristisch eine Randstellung ein, lassen sich aber nicht als eigene Einheit abgliedern (s. 4.1.1). Die angrenzenden Waldbereiche an Bernings Quelle sind ebenfalls diesem Typ zuzuordnen (Nr. 3). Ein größerer Bestand ist im Bereich der Leerbach-Aue entwickelt (Nr. 4). An der Quelle „Schöppinger Schule“ findet man eine entsprechende Artenkombination nur auf wenigen m² am Bachanfang (Nr. 1).

Ausbildung mit *Stachys sylvatica* (Veg.-Tab. 1, I b)

In der Ausbildung mit *Stachys sylvatica* gesellen sich zu den Nässezeigern der Variante anspruchsvolle Pflanzen weniger feuchter Standorte. Dies sind - neben *Stachys sylvatica* - *Circaea lutetiana*, *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata* und *Geum urbanum*. Die diagnostischen Arten des Verbandes sowie Ordnungs- und Klassencharakterarten der *Fagetalia* treten häufig auf, so daß die Artenverbindung diese Bestände gut als Einheit des *Alno-Ulmion* charakterisiert. Die mittlere Artenzahl liegt bei 22.

Die Krautschicht ist wesentlich üppiger entwickelt als in der nassen Variante. Hochwüchsige Stauden und Gräser prägen das Bild. Häufig tritt *Urtica dioica* aspektbildend auf. Der Wasserstand liegt etwas niedriger, sodaß die Böden zumindest zeitweise oberflächlich abtrocknen.

Größere Bestände dieser Einheit sind an der Kümmerquelle „Miersk“ (Veg.-Tab. 1, Nr. 10), im Quellwald an Bernings Quelle (Nr. 5) und im Bereich der Leerbach-Aue entwickelt. Hier wurde bereits 1961 eine Vegetationsaufnahme angefertigt, die diesem Vegetationstyp zuzuordnen wäre. Das Bild hat sich jedoch von einer „auffällig sickerfeuchten Au“ mit „ausgesprochenem *Caltha*-Aspekt“ (WATTENDORFF 1964) zu einer von *Urtica dioica* dominierten Flur gewandelt (Nr. 9).

Variante mit *Aegopodium podagraria* (Veg.-Tab 1, II)

Die Variante mit *Aegopodium podagraria* ist durch das Auftreten von Arten trockenerer Standorte gekennzeichnet. *Aegopodium podagraria* kann im Untersuchungsgebiet als Differentialart dieser Einheit gewertet werden. Hinzu treten einige *Fagetalia*- und *Quercus-Fagetea*-Arten, die zusammen mit *Campanula trachelium* und den Moosen *Eurhynchium praelongum* und *Mnium hornum* floristisch zu den anspruchsvollen Buchenwäldern des Untersuchungsgebietes überleiten (*Hordelymo-Fagetum*, GRÜNER 1996).

Sowohl die Frischezeiger der *Stachys sylvatica*-Ausbildung als auch weitere Ordnungs- und Klassencharakterarten der *Fagetalia* sind stet und teilweise mit hoher Artmächtigkeit vorhanden. Die Bestände sind mit einer mittleren Artenzahl von 26 relativ artenreich.

In der Baumschicht dominiert *Fraxinus excelsior*. *Alnus glutinosa* ist nur untergeordnet in einer zweiten Baumschicht vorhanden. Im Unterstand findet man meist eine Strauchschicht aus relativ anspruchsvollen Gehölzen und Jungwuchs der Bäume. Die Krautschicht ist meist üppig entwickelt.

Ein Teil der Bestände zeichnet sich durch das Auftreten weiterer, eutraphenter *Fagetalia*-Arten aus (Nr. 15-17). Die diagnostischen Arten des *Alno-Fraxinetum* treten stark zurück. Besonders diese Bestände vermitteln damit floristisch zum *Hordelymo-Fagetum*.

Das *Alno-Fraxinetum* in seiner Variante mit *Aegopodium podagraria* stockt auf höhergelegenen Standorten, die nur bei hohen Wasserständen überflutet werden. Bestände dieser Variante ziehen sich entlang der Ufer an Schwarthoffs Bach (Nr. 16) und der Quelle „Werning-Ost“ (Nr. 17). Hervorzuheben ist ein relativ naturnaher Aubeereich etwa 130 m unterhalb der Leerbach Quelle (Nr. 12). Weitere Bestände findet man an Bernings Quelle (Nr. 13, 14) und in den Quellmulden bei Markfords Quelle (Nr. 11) und der Quelle „Kogenschott“ (Nr. 15).

4.2 Röhrichtgesellschaften

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942, *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953, *Phragmitetea australis* R. Tx. et Prsg. 1942

Entlang der Bäche sind im Bereich der Mittelwasserlinie relativ niedrigwüchsige Bestände von Helophyten verbreitet, die zum Verband *Glycerio-Sparganion* innerhalb der *Phragmitetea australis* zu stellen sind (nach POTT 1995; Veg.-Tab. 2, II - IV). Es handelt sich in der Regel um Dominanzbestände heliophytischer Arten wie *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga* und *Mentha aquatica*. Hinzu kommen einige Arten, die aus den angrenzenden feuchten Saumgesellschaften einwandern. *Epilobium hirsutum* kann als Differentialart des Verbandes gewertet werden (OBERDORFER 1977). Die Röhrichtgesellschaften des Untersuchungsgebietes sind sehr artenarm. Sie lassen sich verschiedenen Assoziationen zuordnen.

4.2.1 *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925 (Veg.-Tab. 2, II)

Berula erecta-Fazies

Das *Sparganio-Glycerietum fluitantis* ist eine typische Gesellschaft nährstoff- und hydrogencarbonatreicher Fließgewässer (POTT 1980). Als Assoziationscharakterart gilt *Glyceria fluitans*. *Sparganium emersum* und *Alisma plantago-aquatica* treten in der Regel höchstens hinzu (POTT 1995). POTT (1980) beschreibt für die Westfälische Bucht Bestände des *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, in denen die charakteristischen Arten vollständig ausfallen und *Berula erecta* faziesbildend auftritt. Die Bestände des Untersuchungsgebietes entsprechen diesem Bild (Veg.-Tab. 2, II).

Berula erecta dominiert mit einer Artmächtigkeit von 4-5. Kenn- oder Trennarten der Assoziation fehlen. *Mentha aquatica* tritt in allen Beständen hinzu, eingestreut findet man einige weitere Röhrichtarten. Die Gesellschaft ist stets eng mit den angrenzenden Vegetationstypen verzahnt. Vor allem bestehen gleitende Übergänge zum *Ranunculo-Sietum submersi* der tieferen Bachbereiche (s. 4.3.1).

Das *Sparganio-Glycerietum fluitantis* ist im Verlauf des Leerbaches (Nr. 20) und des Baches an Schwarthoffs Quelle (Nr. 21, 22) zu finden. Es handelt sich um sehr kleinflächige Bestände in flachem, rasch fließendem Wasser. Die Gesellschaft entwickelt sich in Bachabschnitten, in denen zumindest auf einer Seite die Ufergehölze fehlen.

4.2.2 *Nasturtietum officinalis* Seibert 1962 (Veg.-Tab. 2, III)

Auch das *Nasturtietum officinalis* ist eine typische Gesellschaft kalkreicher Bäche. Sie bevorzugt Flachwasserzonen mit geringer Strömung und Quellabläufe (OBERDORFER 1977; POTT 1995). Charakteristisch ist die Herdenbildung der Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), die als Assoziationscharakterart der Gesellschaft gilt (OBERDORFER 1977; POTT 1995).

In den Beständen des Untersuchungsgebietes ist *Nasturtium officinale* meist deutlich dominant. Daneben treten vor allem *Epilobium hirsutum* und einige weitere Röhrichtarten auf (*Mentha aquatica*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*). In gut beleuchteten Beständen bildet die Brunnenkresse einen niedrigen, hellgrünen Teppich, der

Veg.Tab. 2: *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* Th. Müller 1962 und Röhrichtgesellschaften des *Glycerio-Sparganion* Br.BI. et Sissingh in Boer 1942

Nr.	I		II			III			IV
	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Aufnahme	168	169	170	171	172	173	174	175	176
Aufnahmefläche [m ²]	3	5	25	4	2	8	10	1.8	6
Bestandsgröße [m ²]	3	5	25	4	3	120	12	1.8	6
Beschattung [%]	50	60	50	65	50	20	25	65	80
Krautschicht Höhe [cm]	10	15	25	15	30	20	25	10	80
Deckung [%]	75	50	70	65	80	85	90	75	90
Moosschicht Deckung [%]	/	/	/	<1	10	/	/	5	/
Artenzahl	3	3	7	5	9	4	4	6	2
AD/VD <i>Ranunculo-Sietum</i>									
<i>Berula erecta</i> f. <i>submersa</i>	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche spec.</i>	4	2b	1	.	.	.	.	.	.
AD <i>Sparganio-Glycerietum</i>									
<i>Berula erecta</i>	2a	2b	4	5	4	1	.	.	.
AC <i>Nasturtietum</i> off.									
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	1	.	.	5	5	2b	.
D <i>M. aquatica</i>-Dominanzb.									
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	+	1	2a	.	.	2a	5
VD <i>Glycerio-Sparganion</i>									
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	R	2a	2a	.	+
KC <i>Phragmitetea</i>									
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Begleiter:									
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	R	+	+	.	.	.	2a	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	+	.	2a	+	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	.	+	.	.	3	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	R	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Epilobium roseum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	R	.
<i>Pellia endivifolia</i>	.	.	.	.	2m	2m	.	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	.	.	2m	2m	.	2m	.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	.	.	.	.	2m	.	.	.	.

die gesamte Wasseroberfläche bedeckt. An stärker beschatteten Standorten kann *Veronica beccabunga* als vorherrschende Art auftreten (Nr. 25).

Das Nasturtietum officinalis ist im Quellbach bei Bernings Quelle (Nr. 24, 25) und im ersten Mühlenstau des Leerbaches (Nr. 23) zu finden.

4.2.3 *Mentha aquatica*-Dominanzbestand (Veg.-Tab. 2, IV)

An einigen Stellen entlang der Bäche des Schöppinger Berges findet man kleine Röhrichtbestände, die allein von *Mentha aquatica* aufgebaut werden. In Aufnahme Nr. 26 sind nur einige Exemplare von *Epilobium hirsutum* beigemischt. Die Bestände lassen sich keiner Assoziation zuordnen. Sie sind in Bachabschnitten anzutreffen, die bei niedrigen Wasserständen trocken fallen. Die Beschattung durch Ufergehölze ist relativ hoch. *Mentha aquatica*-Dominanzbestände wurden im Verlauf des Baches der Schwarthoffs Quelle und der Quelle „Werning-Ost“ beobachtet.

4.3 Wasserpflanzengesellschaften

4.3.1 *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* Th. Müller 1962 (Veg.-Tab. 2,I)

Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959, *Potamogetonetalia pectinati* W. Koch 1926 ex Oberd.1957, *Potamogetonetea pectinati* R. Tx. et Prsg. 1942 ex Oberd.1957

In Bachabschnitten mit tieferem Wasser sind den Röhrlichtgesellschaften zum Teil Einheiten der *Potamogetonetea pectinati* vorgelagert. Als Gesellschaften der Fließgewässer gehören sie zum *Ranunculion fluitantis*-Verband und sind hier dem *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* zuzuordnen (POTT 1995).

Das *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* ist eine Gesellschaft flacher, rasch fließender Bäche mit hydrogencarbonatreichem Wasser (OBERDORFER 1977; POTT 1995). *Ranunculus trichophyllus*, Differentialart der Assoziation, charakterisiert die Gesellschaft nur in Süddeutschland. Weiter nördlich fehlt diese Art, was POTT (1980) dazu veranlaßte, die Gesellschaft als *Sietum erecti-submersi* zu bezeichnen (vgl. OBERDORFER 1977; REMY 1993).

Die Bestände des Untersuchungsgebietes sind extrem artenarm. Es handelt sich mehr oder weniger um reine *Berula erecta-Callitriche* spec.-Bestände (Veg.Tab. 2,I). Submers- und Emersform von *Berula erecta* treten mit etwa gleicher Armächtigkeit auf. Als echter Hydrophyt ist eine *Callitriche*-Art beigemischt. Daneben sind nur einige Exemplare von *Veronica anagallis-aquatica* vorhanden. Kenn- oder Trennarten höherer Syntaxa fehlen.

Das *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* gilt als die charakteristische Gesellschaft der schnell strömenden, eutrophierten Bäche im Gebiet der Baumberge (POTT 1980). Im Untersuchungsgebiet wurde sie in den unteren Bachabschnitten des Leerbaches gefunden.

4.4 Wassermoosgesellschaften

4.4.1 *Cratoneuron filicinum*-Gesellschaft

Brachythecion rivularis Hertel 1974, *Leptodictyetalia riparii* Philippi 1956,
Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae Philippi 1956

Benennung und synsystematische Einordnung der *Cratoneuron filicinum*-Gesellschaft erfolgen in Anlehnung an SCHMIDT (1993), der vergleichbare Bestände aus dem Westfälischen Bergland beschreibt.

Die *Cratoneuron filicinum*-Gesellschaft umfaßt von Moosen dominierte Phytozönosen im Bereich von Quellen und quellenahen Bachabschnitten (SCHMIDT 1993). Charakteristisch ist die Dominanz von *Cratoneuron filicinum* (Veg.-Tab. 3). *Brachythecium rivulare*, das von SCHMIDT (1993) als Verbandscharakterart genannt wird, tritt im Untersuchungsgebiet etwa in der Hälfte der Bestände auf. Daneben sind Kennarten höherer Syntaxa der *Fontinalietea* kaum vorhanden. Die Ordnungscharakterart *Rhynchostegium riparioides* wurde in einer Aufnahme gefunden. Entgegen der Beschreibung von SCHMIDT (1993) ist im Untersuchungsgebiet *Pellia endiviifolia* ein häufiger Begleiter (s.a. DREHWALD & PREISING 1991). Zudem tritt höchstet *Fissidens taxifolius* auf. Weitere begleitende Moose gesellen sich, teilweise mit recht hoher Deckung, in den einzelnen Beständen hinzu (*Brachythecium rutabulum*, *Conocephalum conicum*, *Pottia* spec. u.a.). Die verschiedenen Arten bilden meist einen dichten Überzug auf dem Substrat.

Veg.Tab. 3: *Cratoneuron filicinum* - Gesellschaft

Nr.	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Aufnahme	165	154	155	156	160	161	158	159	162	157	167	166	164	163
Aufnahmefläche [m²]	1.8	0.1	0.8	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	1	0.4	4	2.5	0.5	1.3
Beschattung [%]	80	90	90	95	60	90	90	50	50	90	90	75	90	90
Inklination	90°	90°	90°	90°	90°	90°	50°	90°	90°	90°	90°	45°	47°	90°
Moose Deckung [%]	80	90	90	95	95	70	30	50	70	40	30	70	90	80
Phanerogamen Höhe [cm]	12	/	/	7	20	7	5	10	20	/	20	20	6	10
Deckung [%]	40	/	/	<1	3	20	<1	1	60	/	50	45	20	10
Artenzahl Moose	3	2	4	4	6	5	4	5	3	4	7	3	5	3
Artenzahl Phanerogamen	8	/	/	1	3	2	1	1	2	/	14	10	4	5
GD <i>Cratoneuron filicinum</i>-Ges.														
<i>Cratoneuron filicinum</i>	4	2a	2m	5	3	2b	2m	2b	3	2m	2a	2b	2m	4
VC <i>Brachythecium rivularis</i>														
<i>Brachythecium rivulare</i>									3	2m	2a	2b	2m	2m
OC <i>Leptodictyeta</i>														
<i>Rhynchostegium riparioides</i>			3											
Begleiter:														
Moose:														
<i>Fissidens taxifolius</i>				1	2m	2b	2m	2b	2b	2m				
<i>Pellia endivifolia</i>		5	2m	2m	2a	3					3			
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2a					2b	2m						3	
<i>Conocephalum conicum</i>								2b			2b		4	
<i>Pottia spec.</i>					3			2m						
<i>Amblystegium serpens</i>							2m						2m	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	2m													
<i>Cratoneuron commutatum</i>			3											
<i>Eucladium verticillatum</i>				1										
<i>Bryum capillare</i>					2m									
<i>Encalypta streptocarpa</i>					2m									
<i>Marchantia polymorpha</i>						1								
<i>Eurhynchium swartzii</i>								1						
<i>Bryum spec.</i>										2a				
<i>Atrichum undulatum</i>											2m			
<i>Plagiothecium ruthel</i>											2m			
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>											2m			
<i>Lophocolea heterophylla</i>														2m
Phanerogamen:														
<i>Hedera helix</i>	2b				R	2b			4		3	2m		
<i>Geranium robertianum</i>									R		+	1	+	
<i>Geum urbanum</i>											R			R
<i>Festuca gigantea</i>	1											2a		
<i>Glechoma hederacea</i>	2a												2b	
<i>Milium effusum</i>	+													1
<i>Aegopodium podagraria</i>					+						R			
<i>Taraxacum officinale</i> aqq.						R						R		
<i>Poa palustris</i>											1	2m		
<i>Primula elatior</i>											1		R	
<i>Galium odoratum</i>											1			+

Außerdem je einmal: (Artname Nr./Artemächtigkeit) *Epilobium hirsutum* 27/+; *Prunus spinosa* 27/+; *Rubus fruticosus* agg. 27/+; *Urtica dioica* 27/+; *Dactylis glomerata* 30/R; *Elymus repens* 31/+; *Ranunculus repens* 33/R; *Poa annua* 34/R; *Alliaria petiolata* 37/+; *Brachypodium sylvaticum* 37/1; *Campanula trachelium* 37/+; *Dryopteris dilatata* 37/R; *Dryopteris filix-mas* 37/2a; *Prunus avium* 37/R; *Viola reichenbachiana* 37/+; *Berula erecta* 38/1; *Epilobium parviflorum* 38/2b; *Mentha aquatica* 38/2b; *Poa nemoralis* 38/2m; *Poa trivialis* 38/2m; *Circaea lutetiana* 40/+; *Veronica montana* 40/+.

Insbesondere an den Ufersäumen der Bäche ist eine starke Durchdringung mit Arten der angrenzenden Wald- und Röhrlichtgesellschaften zu beobachten. *Hedera helix* bildet häufig ein regelrechtes Dach wenige cm über der Mooschicht.

Die *Cratoneuron filicinum*-Gesellschaft ist an den Quellen und Bächen des Schöppinger Berges unmittelbar an den Quellaustritten der Rheokrenen und entlang der mehr oder weniger senkrechten Ufer der Quellbäche verbreitet. Als Substrat dienen anste-

hendes Kalkgestein oder offener Mineralboden. Es handelt sich um sehr luftfeuchte Standorte, knapp über der Mittelwasserlinie (SCHMIDT 1993). Zum Teil werden die Moosteppiche vom Quellwasser durchrieselt; sie weisen dann häufig Kalkakkrustierungen auf. Die Bestände sind beschattet, da sie von Gehölzen oder krautigen Phanerogamen überschirmt werden.

5. Bewertung und Ausblick

Die Quellbereiche des Untersuchungsgebietes lagen ursprünglich innerhalb von Wäldern. Ein entscheidender Standortfaktor für ihre Vegetation war damit die Beschattung (HINTERLANG 1992). Im Hinblick darauf sind die Quellen des Schöppinger Berges heute noch als relativ intakt zu bewerten. Ihre Quellbereiche werden zumindest von einigen benachbarten Gehölzen überschirmt.

Quellen sind von Natur aus sehr kleinflächige, inselartige Lebensräume. Ihre Gefährdung liegt zum einen in den direkten Einflüssen aus der Umgebung, zum anderen in indirekten über das Grundwasser. An Waldquellen oder in Quellwäldern können die umgebenden Gehölze einen Teil der direkten Störeinflüsse abschirmen. Diese Pufferzone ist an den Quellen des Untersuchungsgebietes aber nur sehr kleinflächig ausgebildet. Oft sind es nur einzelne umstehende Gehölze, bestenfalls wenige Meter bis zum Waldrand. Die Schädigung der Quellbereiche durch die angrenzenden Nutzungen und Einträge ist überall deutlich erkennbar.

Die Quellwälder im Bereich der Kümmerquellen und vor allem an Bernings Quelle stellen vegetationsökologisch eine Besonderheit des Untersuchungsgebietes dar.

Derartige Waldgesellschaften gelten für die Westfälische Bucht als stark gefährdet (VERBÜCHELN et al. 1995).

Die teilweise recht naturnahen Bachbereiche sind eine weitere Besonderheit des Untersuchungsgebietes. Hervorzuheben sind hier die Auwaldreste, die ebenso wie die Quellwälder als stark gefährdete Phytozönosen gelten (VERBÜCHELN et al. 1995). Auch sie sind im Untersuchungsgebiet nur sehr kleinflächig entwickelt und erheblichen Störungen ausgesetzt. So hat die Leerbach-Aue am Ortseingang von Leer als größter Auebereich des Untersuchungsgebietes nur eine Ausdehnung von etwa 0,6 ha und grenzt unmittelbar an intensiv genutzte Flächen.

Das *Nasturtietum officinalis* und das *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* sind ebenfalls als stark gefährdete Pflanzengesellschaften zu bewerten (VERBÜCHELN et al. 1995). Das *Nasturtietum officinalis* reagiert relativ empfindlich auf eine Eutrophierung des Gewässers (POTT 1980). Während die Gesellschaft von RUNGE (1971) für Nordwestdeutschland als weit verbreitet angegeben wurde, konnte sie von POTT (1980) in der Westfälischen Bucht nur noch vereinzelt nachgewiesen werden. Im Untersuchungsgebiet wurde sie an zwei Standorten angetroffen.

Das *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* besitzt eine weitere ökologische Amplitude und besiedelt auch stärker verunreinigte Bäche (POTT 1980). Die extreme Artenarmut dieser Gesellschaft im Untersuchungsgebiet kann aber evtl. auf ungünstige Standortbedingungen zurückgeführt werden (REMY 1993). Das reichliche Auftreten der Gattung *Callitriche* ist nach ELLENBERG (1996) ein Zeichen für die Verschmutzung des Gewässers.

Gemäß der Roten Listen (RIECKEN et al. 1994; VERBÜCHELN et al. 1995) und nach § 62 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen sind die beschriebenen Vegetationstypen und ihre Biozönosen als absolut schutzwürdig einzustufen. Anzustreben ist eine weitgehende Vermeidung von Störeinflüssen an den Quellen und Bachläufen des Untersuchungsgebietes. Direkte Einwirkungen ließen sich durch eine Erweiterung der Pufferzonen eindämmen (Erweiterung des Gehölmantels, Extensivierung angrenzender Nutzungen). Es sind aber auch Maßnahmen im gesamten Wassereinzugsgebiet nötig, um langfristig eine Verbesserung der Wasserqualität zu erreichen (vgl. KAULE 1991, ELLENBERG 1996). Am Schöppinger Berge bildet die Anhöhe selbst das Wassereinzugsgebiet (FRIEG 1976). Es ist damit relativ klein und genau abgrenzbar. Über umweltverträgliche Formen der Landnutzung in diesem Bereich sollte nachgedacht werden.

L i t e r a t u r

- BAUHUS, W. (1983): Die hydrogeographischen Verhältnisse im Gebiet des Schöppinger Berge (nordwestlicher Ausläufer der Baumberge). Unveröff. Dipl.arb. Fachb. Geowiss. Westf. Wilh. Univ., Münster. - BÄUMER, M. (1995): Besiedlung und Morphologie der Bachläufe am Schöppinger Berg (Kernmünsterland) - eine Bestandsaufnahme. Unveröff. Examensarb. Fachb. Biologie/Abt. Limnologie Westf. Wilh. Univ., Münster. - BEYER, L. (1992): Die Baumberge. Landschaftsführer Westf. Heimatb. 8. - BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien, New York. - BREHM, J. & M.P.D. MEIJERING (1990): Fließgewässerkunde. Einführung in die Limnologie der Quellen, Bäche und Flüsse. Biol. Arbeitsbücher 36. - DIERSCHKE, H. (1988): Methodische und syntaxonomische Probleme bei der Untersuchung und Bewertung nasser Mikrostandorte in Laubwäldern. In: BARKMAN, J.J. & K.V. SYKORA (Hrsg.): Dependent Plant Communities. Den Haag: 43-57. - DIERSCHKE, H., DÖRING, U. & G. HÜNERS (1987): Der Traubenkirchens-Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum* Oberd.1953) im nordöstlichen Niedersachsen. Tuexenia 7: 367-379. - DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. Berlin. - DÖRING-MEDERAKE, U. (1991): Feuchtwälder im nordwestdeutschen Tiefland; Gliederung, Ökologie, Schutz. Scripta Geobot. 19. - DREHWALD, U. & E. PREISING (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Moosgesellschaften. Naturschutz u. Landschaftspf. Nieders. 20 (9). - ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Stuttgart. - FRAHM, J.P. & W. FREY (1987): Moosflora. Stuttgart. - FRIEG, C. (1976): Lithostratigraphie und Biostratigraphie des Campans am Schöppinger Berg (Nordwestliche Baumberge). Unveröff. Dipl.arb. Fachb. Geowiss. Westf. Wilh. Univ., Münster. - GRÜNER, I. (1996): Vegetationskundliche Untersuchungen des Schöppinger Berge. Unveröff. Dipl.arb. Fachb. Biologie Westf. Wilh. Univ., Münster. - HÄRDITL, W. (1995): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (*Quercus-Fagetes*) im nördlichen Schleswig-Holstein. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holst. u. Hamburg 48. - HINTERLANG, D. (1992): Vegetationsökologie der Weichwasserquellgesellschaften zentraleuropäischer Mittelgebirge. Crunoecia 1: 5-117. - KÄSTNER, M. (1941): Über einige Waldsumpfgesellschaften, ihre Herauslösung aus den

Waldgesellschaften und ihre Neuordnung. Beih. Bot. Centralbl. **61B**: 137-207. - KAULE, G. (1991): Artenund Biotopschutz. Stuttgart. - KOPECKY, K. (1992): Syntaxonomische Klassifizierung von Pflanzengesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode. Tuexenia **12**: 13-24. - LANDESMESSEAMT NRW (1992): Topographische Karte, MTB (Maßstab 1:25 000): Blatt 3809 Metelen u. Blatt 3909 Horstmar. Bonn. - MAREI, A. (1993): Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Niederschlags und des Sickerwassers auf die Hydrochemie des Grundwassers am Schöppinginger Berg. Unveröff. Diss. Fachb. Geowiss. Westf. Wilh. Univ., Münster. - MÖLLER, H. (1979): Das *Chrysosplenio oppositifolli-Alnetum glutinosae* (Meij. Drees 1936), eine neue *Alno-Padion*-Assoziation. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **21**: 167-180. - MÜLLERWILLE, W. (1966): Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Spieker. Landeskundl. Beitr. u. Ber. **14**. - NEEF, E. (Hrsg.) (1976): Das Gesicht der Erde. Zürich, Frankfurt. - OBERDORFER, E. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenr. Veg.kde. **2**: 762. - OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. Jena. - OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsch. A. Textband u. B. Tabellenband. Jena, Stuttgart, New York. - POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpflvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht. Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. Abh. Landesmus. Naturkde. **42** (2). - POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart. - REMY, D. (1993): Pflanzensoziologische und standortkundliche Untersuchungen an Fließgewässern Nordwestdeutschlands. Abh. Westf. Mus. Naturkde. **55** (3). - RIECKEN, U., RIES, U. & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenr. Landschaftspl. Naturschutz **41**. - RUNGE, F. (1971): Pflanzengesellschaften der Dinkel. Natur u. Heimat **31** (1): 28-34. - SCHMIDT, C. (1993): Die Wassermosvegetation im Bergland Westfalens. Abh. Westf. Mus Naturkde. **55** (4). - VERBÜCHELN, G., HINTERLANG, D. PARDEY, A., POTT, R., RAABE, U. & K. v.D. WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Nordrhein-Westfalen. Schriftenr. Landesanst. Ökologie, Bodenordnung u. Forsten/ Landesamt Agrarordnung NRW **5**. - WARNKE, R. & A. BOGENRIEDER (1985): Die Rieselfläuren und Flachmoore der Feldbergkuppe. Untersuchungen zur Temperatur, Sauerstoffsättigung und Ionenführung der Quellen am Feldberg (Schwarzwald). Ber. Naturf. Ges. **75**: 91-124. - WATTENDORFF, J. (1964): Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kr. Steinfurt/Westfalen). Abh. Landesmus. Naturkde. **26** (1). - WISSKIRCHEN, R. (1995): Korrekturen und Nachträge zur Standardliste der Farnund Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr. **29** (2): 212-246. - ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHELAND (NORD) (Hrsg.) (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). Flor. Rundbr. Beih. **3**.

Abkürzungen:

AC	Assoziationscharakterart	GD	Differentialart der Gesellschaft
AD	Differentialart der Assoziation	KC	Klassencharakterart
D	Differentialart (ranglos)	OC	Ordnungscharakterart
d	Differentialart der Variante	VC	Verbandscharakterart
Δ	Differentialart der Ausbildung	VD	Differentialart des Verbandes

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Biol. Ingrid Grüner, Prof. Dr. Fred J. A. Daniëls, Institut für Ökologie der Pflanzen, Arbeitsgruppe Geobotanik, Hindenburgplatz 55, D-48149 Münster