

---

## Flora und Vegetation des Fraunhofer Steinbruchs, Erkrath, Kreis Mettmann

Gerd Richter und Rainer Lösch

Mit 1 Abbildung und zwei Tabellen

### *Zusammenfassung*

Der Fraunhofer Steinbruch im Neandertal, Kreis Mettmann, Nordrhein-Westfalen, wurde floristisch-vegetationskundlich 1996 untersucht. Er weist seltene, gefährdete Pflanzengesellschaften auf. Dazu zählt der Ahorn-Eschen-Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum pseudoplatani*), der großflächig in Düsseldorfnähe in der Ausprägung als Hirschzungen-Ahorn-Eschen-Schluchtwald vorhanden ist. An den ehemaligen Abbaukanten haben sich die an den Primärstandorten seltene Farn-Gesellschaften der Mauerraute (*Asplenio-trichomano-ruta-murariae*) und des Blasenfarn (*Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis*) angesiedelt.

### *Abstract*

A forestic and phytogeophysical survey of the Fraunhofer Quarry was conducted in the Neanderthal, Northrhine-Westfalia in 1996. Here one finds rare and endangered plant communities. One of these plant communities is the maple-ash-forest (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) which occurs near the river Duessel in conjunctions with the fern *Asplenium scolopendrium* Hill. At the former edges of the quarry facies of the association of the ferns wall-rue (*Asplenio-trichomano-ruta-murariae*) and bladder-fern (*Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis*) have re-established themselves while natural rock habitats are rare in the area.

### *Einleitung*

Der Fraunhofer Steinbruch befindet sich im Neandertal, südlich von Erkrath-Hochdahl im Kreis Mettmann. Er ist einer der ältesten, bereits im vorherigen Jahrhundert unter Ausbeutung stehenden Kalkabbaugebiete dieser Region und war im Zuge dieses Abbaus der Fundort des Neandertalers in der Feldhofgrotte. Seit Erschöpfung der abbauwürdigen Kalkreserven gegen Ende des Zweiten Weltkrieges erfolgt die Wiederbesiedlung des Steinbruchs, der so den am weitesten fortgeschrittenen Sukzessionsverlauf unter den aus der bergbaulichen Nutzung entlassenen Steinbrüchen des niedbergischen Massenkalkes zeigt (WOIKE & WOIKE 1988). Das Neandertal liegt im

Bereich der Mettmanner Lößterrassen, diese befinden sich innerhalb des Ballungsraumes Rhein/Ruhr (Europäische Metropolregion Rhein/Ruhr). Das Tal liegt mitten in den Ballungskernregionen mit den Städten Düsseldorf, Duisburg, Mülheim, Essen, Solingen und Wuppertal.

Die Mettmanner Lößterrassen sind Teil des Bergisch-Sauerländischen Unterlandes. Dieses stellt den niedrigen Nordwestteil des rechtsrheinischen Schiefergebirges dar. Es ist von überwiegend hügeliger Oberflächengestalt und wird von gefalteten Devon- und Carbongesteinen gebildet.

Die Mettmanner Lößterrassen haben eine spärlich zertalte, heute weitgehend waldfreie, flachwellige Gestalt. Sie besitzen über den Schottern der Hauptterrasse im Westen und den Schottern älterer Terrassen im Osten eine mächtige Lößdecke.

Das Neandertal mit der Düssel gehört zu den in West-Ost-Richtung verlaufenden Tälern, die sich nach Westen hin tiefer eingeschnitten haben und zum Rhein führen.

Die Niederschläge auf den Mettmanner Lößterrassen steigen von West nach Ost von 800 auf 950 Millimeter im Jahr an. Der Löß ist weitgehend entkalkt und zu Lößlehm geworden. Als natürlicher Wald würde ein saurer Eichen-Hainbuchenwald mit vielen Buchen und Stechpalmen vorherrschen, er ist jedoch bis auf wenige Reste an steilen Talhängen verschwunden (BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE 1963).

Der Fraunhofer Steinbruch ist in Teilen als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die eigentliche Sohle, die 1. Berme und die Steilwand zur 2. Berme gehören zum Naturschutzgebiet. Die Fundstelle des Neandertalers, die Feldhofgrotte, befand sich auf dem Gelände des heutigen Fraunhofer Steinbruchs. Bereits kurze Zeit nach dem Fund des Neandertalers 1856 wurde diese Höhle abgebaut. Von dem damals das „Gestein“ genannten Teil des Neandertales ist heute bis auf das Denkmal Rabenstein nichts mehr übrig. Der Eingang zum „Gestein“ befand sich dort, wo heute der Parkplatz „Zum alten Kalkofen“ liegt (vergl. KAHRS 1942). Die dort liegenden großen Kalksteinblöcke sollen ein wenig den Eindruck des früher wildromantischen Tales wiedergeben (PAUL 1984), deren canyonartiger Charakter in einigen Landschaftsbildern aus der Düsseldorfer Malerschule der Nachwelt überliefert sind (Andreas Achenbach, Johann Wolfgang Schirmer, vergl. EGGERTH 1996). Doch das Tal wurde gründlich verändert. Die Düssel floß bereits 1870 in einem neuen, künstlich geschaffenen Bett. Die beiden im „Gestein“ vorhandenen Wasserfälle verschwanden völlig, die Düssel verläuft heute in einem relativ gleichmäßigen Gefälle. Ein kleiner Wassersturz ist auf dem nördlich des Fraunhofer Steinbruchs gelegenen alten Steinbruch (Steinbruch Rabenstein) mit dem Laubach nachgebildet worden. Doch

noch sind die Eingriffe in das Neandertal nicht beendet. Das neue Neandertal-Museum fordert seinen Tribut, denn dieses nach internationaler Bedeutung heischende Museum benötigt auch im Umfeld eine adäquate Infrastruktur. So existieren Pläne, die Fundstelle auf dem Gelände der ehemaligen Autoverwertung am Düsselufer des Steinbruchgeländes der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die Feldhofgrotte lag rund 16 Meter über der heutigen Bodenoberfläche, also in etwa in Höhe der Wipfel der Bäume, die den ehemaligen Fundplatz zur Zeit weitläufig umgeben.

Der Kalkabbau wurde im Fraunhofer Steinbruch vor über 50 Jahren eingestellt. Seit dieser Zeit wurde der eigentliche Steinbruch nur in kleinen Teilen als Versuchsgelände verschiedener Institute genutzt. Auf dem größten Teil der Fläche lief eine ungestörte Sukzession ab. Die steilen Abbaukanten im Süden des Fraunhofer Steinbruch beginnen langsam zu verwittern; dadurch werden allmählich wieder neue Spalten, Grate und Schotterflächen geschaffen. Die im Norden des Fraunhofer Steinbruchs gelegene Abraumhalde ist inzwischen wieder bewaldet.

Die Beschreibung der auf dem gesamten Steinbruchgelände derzeit vorhandenen Pflanzenwelt soll die Vielzahl der Vegetationstypen charakterisieren, die sich unter den subatlantisch-kollinen Klima- und Bodenbildungsverhältnissen in einer jahrzehntelangen ungestörten Sukzession nach Ende der Kalkbergbauaktivitäten eingestellt haben. Sie soll darüber hinaus auch die Grundlage darstellen für weitere ökosystemar-experimentell ausgerichtete Studien im Gebiet und den Bestrebungen zum Schutz und Erhalt naturnaher Gegebenheiten und Entwicklungen im Raum Mettmann Referenzdaten und Zustandinformationen liefern.

### **Methoden der floristischen und vegetationskundlichen Untersuchungen**

Die höheren Pflanzen wurden direkt im Gelände bestimmt. Als Bestimmungsliteratur für die dikotylen und blühenden monokotylen Pflanzen dienten: SCHMEIL-FITSCHEN (1976), OBERDORFER (1994), ROTHMALER (1990, 1995), für die vegetativen Gräser KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD (1990) und RAABE (1975). Die Kontrolle der Bestimmungsergebnisse erfolgte mit den Florenwerken von ADOLPHY (1994), SCHUHMACHER (1995) und HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1989) sowie HÖPPNER-PREUß (1971/1926). Die Moose wurden mit FRAHM & FREY (1992) und LANDWEHR (1984) bestimmt. Eine Kontrolle der Bestimmungsergebnisse erfolgte mit dem Florenwerk von DÜLL (1980).

Herr Gottschlich (Tübingen) überprüfte die Funde der Gattung *Hieracium*, wofür ihm ein herzlicher Dank gebührt.

Die Vegetationsaufnahmen für die Vegetationskartierung wurden während der Vegetationsperiode 1996 nach den Methoden von BRAUN-BLANQUET (1964) erstellt. Folgende Skala fand Verwendung zur Abschätzung des Deckungsgrades der höheren Pflanzen im Gelände und den Vegetationstabellen:

- r 1 Exemplar mit weniger als 1% Deckung,
- + weniger als 1% deckend, spärlich vorhanden
- 1 1-5% deckend, Individuenzahl beliebig
- 2 6-25% deckend, Individuenzahl beliebig
- 3 26-50% deckend, Individuenzahl beliebig
- 4 51-75% deckend, Individuenzahl beliebig
- 5 76-100% deckend, Individuenzahl beliebig

Im Klammern sind Deckungsgrade angegeben, wenn die betreffenden Pflanzen in unmittelbarer Nähe der Aufnahme- und in angrenzenden Bereichen wuchsen und für die Charakterisierung der entsprechenden Pflanzengemeinschaften wichtig waren.

Die Deckung wird in Prozent der gesamten Aufnahme- und in angrenzenden Bereichen wuchsen und für die Charakterisierung der entsprechenden Pflanzengemeinschaften wichtig waren.

Bei der Auswahl der Aufnahme- und in angrenzenden Bereichen wuchsen und für die Charakterisierung der entsprechenden Pflanzengemeinschaften wichtig waren.

Die Bezeichnung der Pflanzengesellschaften (Assoziationen) richtet sich nach POTT (1995).

### **Pflanzengesellschaften**

Im Fraunhofer Steinbruch konnten 1996 folgende 13 gut ausgebildeten Pflanzengesellschaften nachgewiesen werden:

- Klasse **Asplenietea trichomanis** (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) corr. Oberd. 1977  
 Ordnung **Potentilletalia caulescentis** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926  
 Verband **Cystopteridion** Richard 1972  
**Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis** Oberd. 1949  
 Verband **Potentillion caulescentis** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926  
**Asplenietum trichomano-rutae-murariae** R. Tx. 1937
- Klasse **Koelerio-Corynephoretea** (=Sedo-Scleranthetea) Klika in Klika et Nowak 1941  
 Ordnung **Sedo-Scleranthetalia** Br.-Bl. 1955  
 Verband **Alyso-Sedion albi** Oberd. et Th. Müller in Th. Müller 1961  
**Saxifrago tridactylitis-Poetum compressae** (Kreh 1945) Gehú et Lerig 1957
- Klasse **Quercu-Fagetea** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937  
 Ordnung **Fagetalia sylvatici** Pawl. in Pawl. et al. 1928  
 Verband **Alnion incanae** (=Alno-Ulmion) Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928  
**Alnus glutinosa**-Bestand  
 Verband **Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani** Klika 1955  
**Fraxino-Aceretum pseudoplatani** R. Tx. em. Th. Müller 1966
- Klasse **Rhamno-Prunetea** Rivas-Goday et Borja 1961  
 Ordnung **Prunetalia spinosi** R. Tx. 1952  
 Verband **Carpino-Prunion** (R. Tx. 1952) Weber 1974  
**Crataego-Prunetum** Hueck 1931 nom. inv.
- Klasse **Trifolio-Geranietea sanguinei** Th. Müller 1961  
 Ordnung **Origanetalia vulgaris** Th. Müller 1961  
 Verband **Trifolion medii** Th. Müller 1961  
**Trifolion medii-Agrimonetum** Th. Müller 1961
- Klasse **Molinio-Arrhenatheretea** R. Tx 1937 em. R. Tx. 1970  
 Ordnung **Plantaginetalia majoris** R. Tx. et Prsg. 1950  
 Verband **Lolio-Plantaginion** R. Tx. 1947  
**Juncetum tenuis** Brun-Hool 1962  
**Lolio-Plantaginetum** Beger 1930 em Sissingh 1969  
 Ordnung **Arrhenatheretalia** R. Tx. 1931  
 Verband **Cynosurion cristati** R. Tx. 1947  
**Plantago major-Trifolium repens**-Gesellschaft
- Klasse **Artemisietea vulgaris** Lohmeyer, Preising et R. Tüxen ex v. Rochow 1951  
 Ordnung **Lamio-Chenopodietalia boni-henrici** (= Glechometalia) Kopecky 1969  
 Verband **Aegopodion podagrariae** R. Tx. 1967  
**Urtici-Aegopodietum podagrariae** R. Tx. ex Görs 1968  
 Verband **Galio-Alliarion** Lohmeyer et Oberd. in Oberd. et al. 1967  
**Epilobium montanum-Geranium robertianum**-Ges.
- Klasse **Polygono arenastri-Poetea annuae** Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991  
 Ordnung **Polygono arenastri-Poetalia annuae** R. Tx. in Gehú et al. 1972 corr. Rivas-Martinez et al. 1991  
 Verband **Matricario discoideae-Polygonion areastri** Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991  
**Hernarietum glabrae** Hejny et Jehlík 1975

lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahme Nr.	25	44	37	54	62	73	1	2	3	26	28
Datum d. Aufn. (1996)	20.7.	29.7.	27.7.	05.8.	10.8.	15.8.	22.4.	22.4.	22.4.	20.7.	20.7.
Größe der Fläche (qm)	1	2	5	5	4	6	1	1	2	2	2
Höhe (m)											
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung (%)											
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Krautschicht	20	25	45	40	8	25	10	10	35	50	50
Mooschicht	80	60	60	90	40	90	60	90	85	80	80
Exposition	.	.	W	NO	N	N	.	.	.	.	.
Inclination (°)	0	0	75	85	90	85	0	0	0	0	0

AC Cystopteridetum

*Cystopteris fragilis* 1 . . . . .

AC Asplenietum tri.-r.m.

*Asplenium ruta-muraria* + + . . . . .

*Asplenium trichomanes* 1 + 3 1 2 2 . . . . .

AC/DA Saxifrago tri.-

Poetum compressae

*Saxifraga tridactylites* . . . . . + . . .

*Poa compressa* . . . . . 1 . 1 3 2

*Teucrium botrys* . . . . . (+) . . .

*Erophila verna* (KC) . . . . . 1 1 1 . .

*Myosotis ramosissima* (KC) . . . . . . . . .

*Veronica arvensis* (KC) . . . . . . . . .

*Echium vulgare* (KC) . . . . . . + . . .

AC Herniarietum glabrae

*Herniaria glabra* . . . . . . . . .

AC Juncetum tenuis

*Juncus tenuis* . . . . . . . . .

KC Plantaginetea

*Plantago major* . . . . . . . . .

*Poa annua* . . . . . . . . .

AC Trifolio-Agrimonetum

*Agrimonia eupatoria* . . . . . . . . .

Origanetalia-Arten:

*Campanula rapunculus* (VC) . . . . . . . . .

*Origanum vulgare* (OC) + 2 . . . . . 1 1

*Calamintha clinopodium* (OC) . . + . . . . . . +

*Hypericum perforatum* (KC) . . + . . . . . . + +

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
33	43	12	38	65	34	66	11a	13	10	11	14	18	9	8	15	16
27.7.	29.7.	08.7.	27.7.	12.8.	27.7.	12.8.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.	15.7.	15.7.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.
3	1,5	2	10	0,5	10	10	5	4	2	1,5	2	1	2	1,5	4	4
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
95	20	80	65	30	70	100	60	75	60	60	50	40	60	20	50	65
50	60	10	70	15	35	25	50	3	40	40	50	70	25	10	5	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahme Nr.	25	44	37	54	62	73	1	2	3	26	28
Datum d. Aufn. (1996)	20.7.	29.7.	27.7.	05.8.	10.8.	15.8.	22.4.	22.4.	22.4.	20.7.	20.7.
Größe der Fläche (qm)	1	2	5	5	4	6	1	1	2	2	2
Höhe (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Krautschicht	20	25	45	40	8	25	10	10	35	50	50
Mooschicht	80	60	60	90	40	90	60	90	85	80	80
Exposition	.	.	W	NO	N	N	.	.	.	.	.
Inclination (°)	0	0	75	85	90	85	0	0	0	0	0

#### AC Epilobio-Geranium

<i>Geranium robertianum</i>	1	.	1	.	(+)	1	+	+	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

#### AC/DA Lolio-Cynosuretum

<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

#### Molinio-Arrhenath.-Arten

<i>Crepis capillaris</i> (VC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.
<i>Bellis perennis</i> (VC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> (OC)	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (OC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Achillea millefolium</i> (OC)	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Poa pratensis</i> (KC)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i> (KC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i> (KC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i> (KC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
33	43	12	38	65	34	66	11a	13	10	11	14	18	9	8	15	16
27.7.	29.7.	08.7.	27.7.	12.8.	27.7.	12.8.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.	15.7.	15.7.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.
3	1,5	2	10	0,5	10	10	5	4	2	1,5	2	1	2	1,5	4	4
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
95	20	80	65	30	70	100	60	75	60	60	50	40	60	20	50	65
50	60	10	70	15	35	25	50	3	40	40	50	70	25	10	5	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	+	+	.	.	1	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.
(+)	+	+	1	+	1	4	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	.	.	.	+	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+
.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	1	+
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahme Nr.	25	44	37	54	62	73	1	2	3	26	28
Datum d. Aufn. (1996)	20.7.	29.7.	27.7.	05.8.	10.8.	15.8.	22.4.	22.4.	22.4.	20.7.	20.7.
Größe der Fläche (qm)	1	2	5	5	4	6	1	1	2	2	2
Höhe (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchsicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchsicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Krautsicht	20	25	45	40	8	25	10	10	35	50	50
Moossicht	80	60	60	90	40	90	60	90	85	80	80
Exposition	.	.	W	NO	N	N	.	.	.	.	.
Inclination (°)	0	0	75	85	90	85	0	0	0	0	0

#### Festuco-Brometea-Arten

<i>Senecio jacobea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i> agg.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Euphorbia cyperissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

#### Quercu-Fagetea-Arten

<i>Rosa canina</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> Klg/juv	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i> Klg/juv	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.



Ifd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahme Nr.	25	44	37	54	62	73	1	2	3	26	28
Datum d. Aufn. (1996)	20.7.	29.7.	27.7.	05.8.	10.8.	15.8.	22.4.	22.4.	22.4.	20.7.	20.7.
Größe der Fläche (qm)	1	2	5	5	4	6	1	1	2	2	2
Höhe (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deckung (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Krautschicht	20	25	45	40	8	25	10	10	35	50	50
Mooschicht	80	60	60	90	40	90	60	90	85	80	80
Exposition	.	.	W	NO	N	N	.	.	.	.	.
Inclination (°)	0	0	75	85	90	85	0	0	0	0	0

Epilobietea-Arten

<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sambucus nigra</i> Klg/juv	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Artemisietea-Arten

<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hieracium spec.</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia stricta</i> agg	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
33	43	12	38	65	34	66	11a	13	10	11	14	18	9	8	15	16
27.7.	29.7.	08.7.	27.7.	12.8.	27.7.	12.8.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.	15.7.	15.7.	08.7.	08.7.	08.7.	08.7.
3	1,5	2	10	0,5	10	10	5	4	2	1,5	2	1	2	1,5	4	4
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
95	20	80	65	30	70	100	60	75	60	60	50	40	60	20	50	65
50	60	10	70	15	35	25	50	3	40	40	50	70	25	10	5	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.	1	1	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	3
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	+	.	.	+	1	2	3	2	1	.	4	.	.	.
.	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.
.	+	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
..	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.

Tab. 1: Fels-, Felsschutt-, Wiesen-, Saum- und Trittrasengesellschaften

- Nr. 1: Asplenio-Cystopteridetum fragilis
- Nr. 2-6: Asplenio trichomano-rutae-murariae
- Nr. 7-9: Saxifrago tridactylitis-Poetum compressae
- Nr. 10-15: Origanetalia-Fragmentges.
- Nr. 16-18: Trifolio-Agrimonetum eupatoriae
- Nr. 19-20: Plantago major-Trifolium repens-Ges.
- Nr. 21-22: Lolio-Polygonetum
- Nr. 23-24: Juncetum tenuis
- Nr. 25-26: Herniarietum glabrae
- Nr. 27-28: Epilobio-Geranietum

Außerdem kommen vor: in Nr. 14: *Geranium columbinum* +; in Nr. 15: *Cardamine hirsuta* +; in Nr. 18: *Centaurea jacea* (+); in Nr. 22: *Polygonum lapathifolium* 2, *Ranunculus repens* 1; in Nr. 23: *Vicia sepium* +; in Nr. 24: *Tussilago farfara* 1, *Epilobium adenocaulon* +, in Nr. 25: *Stellaria media* +

## 1. Fels- und Felsschutt-Vegetation

### **Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis** Tab. 1, Nr. 1

Blasenfarn-Gesellschaft

Die Blasenfarn-Gesellschaft wächst an feuchten, basenreichen, meist kalkhaltigen Felsen oder sekundär, verarmt an Arten, an Mauern der montanen Stufe und im Tiefland. In den Tieflagen, wie im Neandertal, fehlt der Grüne Streifenfarn (*Asplenium viride* Huds.) völlig. Die so hauptsächlich durch den Blasenfarn charakterisierte Gesellschaft fällt besonders durch ihren Moosreichtum auf. *Cystopteris fragilis* (L.). Bernh. ragt meist aus den Moospolstern hervor. Ihre optimale Ausprägung hat die Gesellschaft in den Hochlagen des Rheinischen Schiefergebirges. Im Fraunhofer Steinbruch ist sie nur am Grunde der Steilwand zur ersten Berme an einer feuchten Stelle zu finden. Die Gesellschaft ist hier, eher untypisch, mit verschiedenen Waldarten durchsetzt. BRANDES (1992) bezeichnet eine solche Ausprägung als *Cystopteris fragilis*-Fragment-Gesellschaft.

### **Asplenietum trichomano-rutae-murariae** Tab. 1, Nr. 2-6

Mauerrauten-Gesellschaft

Die Mauerrauten-Gesellschaft wächst primär in den Ritzen von Kalkfelsen, sekundär in Mauerfugen mit kalkhaltigem Mörtel oder Kalksteinmauern. Sie ist vor allem im Hügel- oder niedrigen Bergland verbreitet. Charakterart ist die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L.).

Im Fraunhofer Steinbruch sind sehr große teilweise nur aus Dominanzbeständen des Braunstieligen Streifenfarns (*Asplenium trichomanes* L.) bestehende Vorkommen am primären Standort vorhanden, Sekundärstandorte sind im gesamten Kreis Mettmann in größerer Zahl zu finden (SCHOLZ & LÖSCH 1994). Die Zahl der Pflanzen des Braunstieligen Streifenfarn im Fraunhofer Steinbruch liegt bei über tausend Stöcken. *Asplenium trichomanes* hat sich an den Bermensteilwänden besonders an sehr schattigen Stellen in meist nördlicher bis nordwestlicher Exposition stark ausgebreitet. Die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) ist meist an eher trockene Stellen gebunden. Sie wächst bevorzugt an den Hangkanten und nur einigen wenigen Stellen an den Steilwänden.

### **Saxifraga tridactylitis-Poëtum compressae** Tab. 1, Nr. 7-9

Fingersteinbrech-Plattrispengras-Gesellschaft

Die Fingersteinbrech-Plattrispengras-Gesellschaft wächst primär auf trockenen, oft dünnen Kalkstein-Verwitterungsböden, meist auf Felsköpfen oder sekundär auf Kalksteinmauern, Eisenbahndämmen und alten Dächern. Sie ist meist sehr kleinflächig ausgeprägt. Als Charakterart gilt der Finger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylitis* L.) und als Differentialart das Platt-Rispengras (*Poa compressa* L.). Im Bearbeitungsgebiet ist die Gesellschaft sowohl auf den Bermensteilkanten als auch auf dem Grund des Fraunhofer Steinbruch vorzufinden. An den Steilkanten der Bermen dominiert im Frühjahr das Frühjahrs-Fingerkraut (*Potentilla tabernaemontani* Aschers.), im Sommer Habichtskräuter. Auf der Steinbruchsohle überwiegen Platt-Rispengras (*Poa compressa*), Frühjahrshungerblümchen (*Erophila verna* (L.) Bess.) und Finger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylitis*). Die Gesellschaft besiedelt als Pioniergesellschaft ehemalige Steinbrüche mit feinem Kalksteinschutt oder Kalksteinfelsen mit dünner Bodenschicht. Ihr gehen Kryptogamengesellschaften voraus, die den notwendigen Boden beziehungsweise die notwendige Humusschicht ansammeln. Die Fingersteinbrech-Plattrispengras-Gesellschaft besiedelt allerdings auch andere, trockene Biotope mit dünner Humusdecke. So teilt sie sich mit einer großen Flechte den Platz auf dem Betonsockel des A-Strommasten auf der Hoffläche im Fraunhofer Steinbruch.

Der floristisch besonders bemerkenswerte Traubengamander (*Teucrium botrys* L.) ist Mitglied dieser Gesellschaft, scheint allerdings durch höheren Feinerdreichum und höhere Feuchte des Substrates gefördert zu sein. Anders als Finger-Steinbrech und Frühjahrs-Fingerkraut hält er sich so auch in etwas dichter geschlossener Vegetation.

Ifd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nr.	72	35	5	24	4	51	67	17	42
Datum d. Aufn. (1996)	22.8.	27.7.	22.5.	20.7.	22.5.	05.8.	12.8.	15.7.	29.7.
Größe der Fläche (qm)	100	75	150	150	100	100	100	200	100
Höhe (m)									
Baumschicht	25	15	25	12	20	30	20	25	16
Strauchschicht	3	3	2	2	2,5	2	2	3	2,5
Deckung (%)									
Baumschicht	70	75	60	50	40	85	80	75	100
Strauchschicht	60	35	2	15	2	2	5	5	5
Krautschicht	20	70	40	70	80	80	50	95	75
Mooschicht	60	70	50	70	45	15	10	5	50
Exposition	.	N	OSO	.	N	NW	.	.	.
Inclination ( ° )	0	3	25	0	0	35	0	0	0

Baumschicht:

<i>Fraxinus excelsior</i>	2	2	2	3	1	1	2	3	1
<i>Betula pendula</i>	.	2	2	1	+	1	2	1	2
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	2	1	.	1	1	1	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	3	1	(+)	3	2	5	3	3
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	1	1	+	3	.	1	2
<i>Prunus avium</i>	3	1	+	.	.	.	.	1	.
<i>Acer platanoides</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix rubens</i>	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	2	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	3
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht:									
<i>Crataegus monogyna</i> (VC Ber.)	.	2	1	2	1	.	1	1	.
<i>Cornus sanguinea</i> (VC Ber.)	.	2	.	2	.	.	.	+	1
<i>Sambucus nigra</i>	2	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	1
<i>Carpinus betulus</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	1	.	.	.	1	1	+	.
<i>Corylus avellana</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Crataegus laevigata</i> (VC Ber.)	2	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i> (VC Ber.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.



10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
29	53	22	71	70	63	6	68	23	19	41	21	45	40	39	52
22.7.	05.8.	18.7.	15.8.	15.8.	10.8.	22.5.	12.8.	20.7.	28.7.	29.7.	17.7.	29.7.	28.7.	28.7.	05.8.
200	50	100	100	200	100	300	25	100	50	150	50	100	8	10	50
25	30	12	25	25	10	9	6	8	10	10	10	8	.	8	20
3	2	2	2	.	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	1,2	2
80	70	55	70	80	90	20	40	5	20	25	50	25	.	40	60
20	10	5	1	.	2	40	60	60	70	75	70	35	70	40	2
40	75	85	95	20	50	80	80	60	35	60	35	75	35	60	100
40	20	85	45	15	5	80	50	95	15	70	70	65	95	80	85
N	NW	.	N	N	W	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	5	0	3	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.	4	2	3	.	5	1	2	.	.	.	.	.	.	3	.
1	.	3	.	1	.	.	(1)	1	2	2	3	2	.	.	.
2	1	1	1	1	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
3	.	.	3	5	.	1	2	.	2	2	.	.	.	.	.
(1)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
(1)	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2	1	.	.	1	.	4	3	3	4	1	2	4	3	.
2	.	.	.	.	.	+	2	2	3	2	4	.	2	1	.
.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	(1)	1	.
2	.	.	1	.	.	2	.	.	2	1	1	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	(1)	.	.
.	.	+	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	(1)	1	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.

lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nr.	72	35	5	24	4	51	67	17	42
Datum d. Aufn. (1996)	22.8.	27.7.	22.5.	20.7.	22.5.	05.8.	12.8.	15.7.	29.7.
Größe der Fläche (qm)	100	75	150	150	100	100	100	200	100
Höhe (m)									
Baumschicht	25	15	25	12	20	30	20	25	16
Strauchschicht	3	3	2	2	2,5	2	2	3	2,5
Deckung (%)									
Baumschicht	70	75	60	50	40	85	80	75	100
Strauchschicht	60	35	2	15	2	2	5	5	5
Krautschicht	20	70	40	70	80	80	50	95	75
Mooschicht	60	70	50	70	45	15	10	5	50
Exposition	.	N	OSO	.	N	NW	.	.	.
Inclination (°)	0	3	25	0	0	35	0	0	0
<b>Strauchschicht (Forts.):</b>									
<i>Prunus avium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> (VC Ber.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes uva-crispa</i> (VC Ber.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus racemosa</i>	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i> (DV Ber.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i> (OC Prunet.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>AC Fraxino-Aceretum:</b>									
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>DA1:</b>									
<i>Cardamine impatiens</i>	1	1	+	(2)	1	+	1	.	.
<i>Ulmus glabra</i> Klg/juv	+	+	+	.	.	.	.	+	.
<b>VC Tilio Acerion:</b>									
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Acer platanoides</i> Klg	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>VC Berberidion:</b>									
<i>Crataegus monogyna</i> Klg/juv	.	1	.	2	+	.	+	+	+
<i>Rosa canina</i> Klg/juv	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes uva-crispa</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
29	53	22	71	70	63	6	68	23	19	41	21	45	40	39	52
22.7.	05.8.	18.7.	15.8.	15.8.	10.8.	22.5.	12.8.	20.7.	28.7.	29.7.	17.7.	29.7.	28.7.	28.7.	05.8.
200	50	100	100	200	100	300	25	100	50	150	50	100	8	10	50
25	30	12	25	25	10	9	6	8	10	10	10	8	.	8	20
3	2	2	2	.	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	1,2	2
80	70	55	70	80	90	20	40	5	20	25	50	25	.	40	60
20	10	5	1	.	2	40	60	60	70	75	70	35	70	40	2
40	75	85	95	20	50	80	80	60	35	60	35	75	35	60	100
40	20	85	45	15	5	80	50	95	15	70	70	65	95	80	85
N	NW	.	N	N	W	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	5	0	3	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	(1)	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.

(+)  
(+)

.	.	.
+	+	+

+	.	.	.	+	.	+	1	.	.	+	.	+	.	.	.
+	.	(+)	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
1	.	+	.	.	.	.	.	2	.	1	2	1	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Ifd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nr.	72	35	5	24	4	51	67	17	42
Datum d. Aufn. (1996)	22.8.	27.7.	22.5.	20.7.	22.5.	05.8.	12.8.	15.7.	29.7.
Größe der Fläche (qm)	100	75	150	150	100	100	100	200	100
Höhe (m)									
Baumschicht	25	15	25	12	20	30	20	25	16
Strauchschicht	3	3	2	2	2,5	2	2	3	2,5
Deckung (%)									
Baumschicht	70	75	60	50	40	85	80	75	100
Strauchschicht	60	35	2	15	2	2	5	5	5
Krautschicht	20	70	40	70	80	80	50	95	75
Moosschicht	60	70	50	70	45	15	10	5	50
Exposition	.	N	OSO	.	N	NW	.	.	.
Inclination (°)	0	3	25	0	0	35	0	0	0

OC Fagetalia:

<i>Fraxinus excelsior</i> Klg/juv	2	1	1	.	3	+	3	1	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	2	+	+	+	+	.	1	1
<i>Stachys sylvatica</i>	+	+	.	+	+	.	1	+	1
<i>Prunus avium</i> Klg/juv	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Arum maculatum</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	.
<i>Carpinus betulus</i> Klg/juv	.	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	2	.	.	1	+	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	+	.	.	.	2	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	+	.	.	.	.	+	(+)	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	(+)	(+)	(1)	.	.
<i>Veronica montana</i>	.	.	.	.	(+)	+	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Galium odoratum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica uniflora</i>	2	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Populus alba</i> Klg/juv	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.

KC Fago-Quercetea:

<i>Hedera helix</i>	2	.	1	.	2	1	+	5	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	+	(+)	+	1	+	1	.	1
<i>Poa nemoralis</i>	.	+	(+)	.	.	.	(+)	.	1
<i>Quercus robur</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	1	.	+	.	.	(+)	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
29	53	22	71	70	63	6	68	23	19	41	21	45	40	39	52
22.7.	05.8.	18.7.	15.8.	15.8.	10.8.	22.5.	12.8.	20.7.	28.7.	29.7.	17.7.	29.7.	28.7.	28.7.	05.8.
200	50	100	100	200	100	300	25	100	50	150	50	100	8	10	50
25	30	12	25	25	10	9	6	8	10	10	10	8	.	8	20
3	2	2	2	.	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	1,2	2
80	70	55	70	80	90	20	40	5	20	25	50	25	.	40	60
20	10	5	1	.	2	40	60	60	70	75	70	35	70	40	2
40	75	85	95	20	50	80	80	60	35	60	35	75	35	60	100
40	20	85	45	15	5	80	50	95	15	70	70	65	95	80	85
N	NW	.	N	N	W	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	5	0	3	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2	.	+	+	1	+	1	.	+	+	1	1	.	.	.	.
1	+	+	+	+	+	+	.	+	1	+	1	.	.	.	.
(+)	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	.
.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	2	1	.	.
.	2	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

3	4	.	5	2	2	+	3	+	1	2	.	+	.	.	.
(+)	+	.	(+)	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
(+)	.	.	.	+	+	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.
+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	(+)	.	.
.	(2)	.	.	.	(2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	(2)	.	.	.	(2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nr.	72	35	5	24	4	51	67	17	42
Datum d. Aufn. (1996)	22.8.	27.7.	22.5.	20.7.	22.5.	05.8.	12.8.	15.7.	29.7.
Größe der Fläche (qm)	100	75	150	150	100	100	100	200	100
Höhe (m)									
Baumschicht	25	15	25	12	20	30	20	25	16
Strauchschicht	3	3	2	2	2,5	2	2	3	2,5
Deckung (%)									
Baumschicht	70	75	60	50	40	85	80	75	100
Strauchschicht	60	35	2	15	2	2	5	5	5
Krautschicht	20	70	40	70	80	80	50	95	75
Moosschicht	60	70	50	70	45	15	10	5	50
Exposition	.	N	OSO	.	N	NW	.	.	.
Inclination ( °)	0	3	25	0	0	35	0	0	0

Begleiter:

<i>Fragaria vesca</i>	1	+	(+)	3	+	.	+	.	+
<i>Geum urbanum</i>	.	2	+	+	1	2	+	+	2
<i>Circaea lutetiana</i>	.	3	1	.	3	4	.	+	3
<i>Geranium robertianum</i>	+	2	+	2	+	.	+	+	4
<i>Urtica dioica</i>	+	3	1	.	+	1	1	.	+
<i>Rubus caesius</i>	.	+	.	1	.	+	1	+	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Valeriana officinalis</i>	.	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Ribes rubrum</i>	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> Klj/juv	.	.	.	(+)	.	.	.	.	1
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Calamintha clinopodium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	2	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> Klj/juv	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> Klj/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> juv	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hieracium spec.</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Senecio fuchsii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
29	53	22	71	70	63	6	68	23	19	41	21	45	40	39	52
22.7.	05.8.	18.7.	15.8.	15.8.	10.8.	22.5.	12.8.	20.7.	28.7.	29.7.	17.7.	29.7.	28.7.	28.7.	05.8.
200	50	100	100	200	100	300	25	100	50	150	50	100	8	10	50
25	30	12	25	25	10	9	6	8	10	10	10	8	.	8	20
3	2	2	2	.	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	1,2	2
80	70	55	70	80	90	20	40	5	20	25	50	25	.	40	60
20	10	5	1	.	2	40	60	60	70	75	70	35	70	40	2
40	75	85	95	20	50	80	80	60	35	60	35	75	35	60	100
40	20	85	45	15	5	80	50	95	15	70	70	65	95	80	85
N	NW	.	N	N	W	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	5	0	3	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2	.	4	.	.	.	2	3	2	1	3	2	1	2	1	.
1	1	.	3	.	+	1	.	.	1	+	1	.	.	.	.
1	2	.	2	+	1	2	1	.	1	.	1	.	.	.	.
.	.	4	.	.	.	3	1	1	.	+	.	.	.	+	.
.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4
+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	1	+	+	.	.
.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	1	2	+	.	+	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	2	2	2
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1	2	.
.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	+	.	.	.	.	2
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	+	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	3	.	1	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Ifd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahme Nr.	72	35	5	24	4	51	67	17	42
Datum d. Aufn. (1996)	22.8.	27.7.	22.5.	20.7.	22.5.	05.8.	12.8.	15.7.	29.7.
Größe der Fläche (qm)	100	75	150	150	100	100	100	200	100
Höhe (m)									
Baumschicht	25	15	25	12	20	30	20	25	16
Strauchschicht	3	3	2	2	2,5	2	2	3	2,5
Deckung (%)									
Baumschicht	70	75	60	50	40	85	80	75	100
Strauchschicht	60	35	2	15	2	2	5	5	5
Krautschicht	20	70	40	70	80	80	50	95	75
Mooschicht	60	70	50	70	45	15	10	5	50
Exposition	.	N	OSO	.	N	NW	.	.	.
Inclination (°)	0	3	25	0	0	35	0	0	0
Begleiter (Forts.)									
<i>Epilobium spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> Klg/juv	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2: Wald- und Gebüschgesellschaften im Fraunhofer Steinbruch

Nr. 1-15: Fraxino-Aceretum pseudoplatani

Nr. 16-17: Rhamno-Cornetum

Nr. 18-24: Rhamno-Cornetum sanguinei mit Pionierelementen vom Eschen-Ahorn-Wald

Nr. 25: Alnus glutinosa-Gesellschaft

Außerdem kommen vor: in Nr. 1: *Mycelis muralis* +, *Pteridium aquilinum* (+); in Nr. 4: *Senecio jacobea* +, *Arctium lappa* +, *Holcus lanatus* (+); in Nr. 5: *Ranunculus repens* (+); in Nr. 12: *Hieracium spec.* (+), *Asplenium trichomanes* (+); in Nr. 13: *Athyrium filix-femina* +; in Nr. 17: *Cirsium palustre* +, *Moehringia trinervia* +, *Taraxacum officinale* agg. +; in Nr. 18: *Euphorbia cyperissias* 1; in Nr. 19: *Festuca ovina* agg.+, *Rhamnus carthaticus* +, *Bromus hordeaceus* agg. +; in Nr. 21: *Epilobium adenocaulon* +, *Vicia sepium* +; in Nr. 23: *Betula pendula* Klg/juv. +, *Campanula rotundifolia* +, *Hieracium lachenalii* +, *Linum carthaticum* +, *Salix caprea* Klg/juv. +, *Achillea millefolium* agg. +, *Festuca pratensis* +, *Myosotis ramosissima* +; in Nr. 25: *Agrostis stolonifera* +, *Listera ovata* +, *Prunella vulgaris* +, *Solidago virgaurea* +



10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
29	53	22	71	70	63	6	68	23	19	41	21	45	40	39	52
22.7.	05.8.	18.7.	15.8.	15.8.	10.8.	22.5.	12.8.	20.7.	28.7.	29.7.	17.7.	29.7.	28.7.	28.7.	05.8.
200	50	100	100	200	100	300	25	100	50	150	50	100	8	10	50
25	30	12	25	25	10	9	6	8	10	10	10	8	.	8	20
3	2	2	2	.	2	2,5	2	2,5	3,5	2,5	2	2	2,5	1,2	2
80	70	55	70	80	90	20	40	5	20	25	50	25	.	40	60
20	10	5	1	.	2	40	60	60	70	75	70	35	70	40	2
40	75	85	95	20	50	80	80	60	35	60	35	75	35	60	100
40	20	85	45	15	5	80	50	95	15	70	70	65	95	80	85
N	NW	.	N	N	W	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	5	0	3	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)

### Fraxino-Aceretum pseudoplatani Tab. 2, Nr. 1-15

#### Ahorn-Eschen-Schluchtwald

Der Ahorn-Eschen-Schluchtwald ist eine Gesellschaft tief eingeschnittener Gebirgsschluchten oder stockt am Fuße steiler Hänge in nordwestlicher Lage mit hoher Luftfeuchtigkeit auf mit Steinen durchsetztem, frischem Lehm oder Ton von 200-1200m ü.NN. Als Charakterarten gelten: Wildes Silberblatt (*Lunaria rediviva* L.), Hirschzunge (*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.), Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens* L.) und Gelappter Schildfarn (*Polystichum aculeatum* (L.) Roth) (SEIBERT 1969, POTT 1995, RUNGE 1990, MOOR 1985). *Lunaria rediviva* kam früher im Neandertal vor, ist aber bereits längere Zeit nicht mehr nachgewiesen worden (WOIKE & WOIKE 1988). Die drei anderen Charakterarten sind vorhanden.

Ältere Beschreibungen des Neandertales schildern recht plastisch die damaligen Verhältnisse, die ideal für einen „Schluchtwald“ waren: ein enges in W-O-Richtung verlaufendes Tal mit zum Teil hohen Kalksteinwänden, mit in einer Lößlehmfläche eingestreuten Kalkgesteininseln, reichlich Wasser, mit Bächen, die über Wasserfälle von der Hochfläche in die Düssel fließen. Auch alte Bilder und Stiche zeigen eine echte Schlucht, fast schon eine Klamm. Dies bewirkte eine hohe Luftfeuchtigkeit im Bereich des Tales (HAGENS 1892, KAHRS 1942).

Bei den heute im Fraunhofer Steinbruch vertretenen Ausprägungen der Gesellschaft handelt sich teilweise um einen echten Ahorn-Eschen-Schluchtwald in der *Hedera helix*- oder *Mercurialis perennis*-Fazies (NEITZKE 1989) oder Pionierstadien der Waldgesellschaft. Die Waldbingelkraut-Fazies wächst vor allem direkt in Düsselnähe und im Südwesten des Gebietes. Die gut ausgeprägten Flächen können als *Asplenium scolopendrii*-Aceretum (*Fraxino*-Aceretum *phyllitidetosum* oder *Phyllitido*-Aceretum) angesprochen werden. Dieses wird von POTT (1995) als reliefbedingte Ausprägung „auf kalkschuttreichen, felsigen Standorten oder auf beschatteten Schutthalden, wo hohe Luftfeuchtigkeit herrscht“ aufgefaßt. Zu einem großen Teil sind die Ahorn-Eschen-Bestände im Untersuchungsgebiet aber nicht gut ausgeprägte Pionierwälder, die sich nur aufgrund der Differentialarten oder der Baumschicht (Ahorn, Ulme, Esche) der Gesellschaft zuordnen lassen.

An einem im Westen des Fraunhofer Steinbruchs gelegenen Hang kommen die Arten *Asplenium scolopendrium* (*Phyllitis scolopendrium*) und *Polystichum aculeatum* vor. Besonders von der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) wurden mehrere bisher nicht bekannte Standorte mit meist mehreren Pflanzen gefunden. Hingegen ist der Gelappte Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) in seinem Bestand zurückgegangen (WOIKE & WOIKE 1988, S. WOIKE mündlich 1996).

In der Krautschicht des Ahorn-Eschen-Waldes sind Farne, besonders der Gewöhnliche Dornfarn (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs), stellenweise auch der Breitblättrige Dornfarn (*Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray) stark vertreten. Hier entwickelt das Lebermoos *Conocephalum conicum* (L.) Lindb. teilweise große Bestände. Die Ahorn-Eschen-Wälder im Fraunhofer Steinbruch enthalten viel Altholz und nur wenige nicht auctochthone Gehölze wie Fichten. Stellenweise gleicht der Wald einem „Urwald“, die Bäume sind mit Efeu und handgelenkdicken Waldrebenranken umrankt.

#### **Alnus glutinosa-Bestand** Tab. 2, Nr. 25

##### Schwarz-Erlen-Bestand

Das Wechselblättrige Milzkraut (*Chrysplenium alternifolium* L.) und das Rührmich nicht an (*Impatiens noli-tangere* L.) dienen als Trennarten für den Verband AIno-Ulmion (DIERSCHKE 1985). Unmittelbar an der Düssel wachsen auf einem schmalen Streifen die beiden Trennarten. Sie kennzeichnen so den Schwarz-Erlen-Bestand. Die Baumschicht wird von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) gebildet, die Krautschicht ist im Frühjahr von Scharbockskraut (*Ficaria verna* (L.) Huds.) und Moschuskraut (*Adoxa moschatellina* L.) geprägt, etwas später dominieren Große Brennnessel (*Urtica dioica* L.) und Giersch (*Aegopodium podagraria* L.).

Hinzu kommen an der Düssel feuchtigkeitsliebende Arten oder Bachbegleiter wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea* L.), Spreizendes Greiskraut (*Senecio erraticus* Bert.) und Wasserdarm (*Myosoton aquaticum* (L.) Moench). Es handelt sich bei dem Schwarz-Erlen-Bestand um ein fragmentarisches Stellario nemori-Alnetum glutinosae, das im flußaufwärts gelegenen Naturschutzgebiet Neandertal gut ausgebildet vorkommt.

### **Crataego-Prunetum (Rhamno-Cornetum sanguinei) Tab. 2, Nr. 16-24** Hainbuchen-Schlehenbusch

Der Hainbuchen-Schlehenbusch ist nach POTT (1995) eine Gesellschaft auf sommerwarmen, trockenen Lehm-Böden im Bereich von Eichen-Hainbuchenwäldern und mesophilen Kalkbuchenwäldern des nord- und westdeutschen Raumes. Nach OBERDORFER & MÜLLER (1983), welche die Gesellschaft als Rhamno-Cornetum sanguinei zum Berberidion stellen, ist sie in Süddeutschland eine häufige Gesellschaft an Halbtrockenrasen, Weg- und Waldrändern in Lehm- und Kalkgebenden im Übergangsbereich vom Berg- und Hügelland zur Tiefebene.

Soziologisch ist das Crataego-Prunetum nur negativ differenziert, daß heißt, es gibt keine eigenen Charakterarten. POTT (1995) faßt *Rosa canina* und *Prunus spinosa* als Differentialarten für die Assoziation auf. Der Hainbuchen-Schlehenbusch weist zahlreiche Erscheinungsformen auf. Bei OBERDORFER & MÜLLER (1983) gilt der Blutrote Hartriegel (*Cornus sanguinea* L.) als schwache Charakterart für das Rhamno-Cornetum. Die Gesellschaft wächst auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten, wo Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) zusammen mit Hundsrose (*Rosa canina* L.) und Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) auf basenreichen Standorten Dominanzbestände bilden. Diese Ausprägung liegt auch im Fraunhofer Steinbruch vor. Während im Steinbruch die Schlehe völlig fehlt, bestimmen die verschiedenen Weißdornarten maßgeblich das Bild der Gesellschaft, besonders im Frühjahr mit ihren weißen Blüten und im Herbst mit den roten Früchten.

Im Fraunhofer Steinbruch zeigen sich in der Krautschicht häufig Übergänge zum Fraxino-Aceretum (Tab. 2 Nr. 16-18) oder bereits erste Bäume, die bis zu 50 Prozent Deckung erreichen können (Tab. 2 Nr. 21, 25). Dies deckt sich mit der Auffassung von POTT (1995), daß es sich bei diesem Gebüsch um einen Pionier des Waldes handelt. *Rosa canina* und *Crataegus*-Arten treten nach POTT (1995) an potentiellen Kalkbuchenwald-Standorten hinzu, im Fraunhofer Steinbruch gelangen die *Crataegus*-Arten zusammen mit *Rosa canina* und *Cornus sanguinea* zur Dominanz.

### 3. Ruderal- und Saum-Vegetation

#### **Origanetalia-Fragmentgesellschaften:**

#### **Trifolio-Agrimonetum eupatoriae** Tab. 1 Nr. 10-18

#### Zickzackklee-Odermennig-Saum

Der Zickzackklee-Odermennig-Saum ist eine wärmeliebende Gesellschaft auf Kalk und Lehm. Sie ist eine Ersatzgesellschaft in Buchenwaldlandschaften. Die Gesellschaft stellt die Zentralassoziation des Verbandes dar, sie ist daher schlecht charakterisiert. Bezeichnende Arten, die auch im Untersuchungsgebiet zu finden sind, sind Odermennig (*Agrimonia eupatoria* L.), Wirbeldost (*Calamintha clinopodium* Spenn.) und Dost (*Origanum vulgare* L.). Der Zickzackklee bevorzugt etwas kontinentalere Bedingungen und ist so im subozeanischen nordwestlichen Mitteleuropa relativ selten (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989). Im Fraunhofer Steinbruch kommt er nicht vor.

Im Fraunhofer Steinbruch wächst die Gesellschaft an südlich exponierten Standorten, so zum Beispiel vor dem Hartriegel-Gebüsch oder direkt an den Gebäuden der Ökologischen Station der Heinrich-Heine-Universität. Meist ist der Zickzackklee-Odermennig-Saum mosaikartig mit Wiesenfragmenten verzahnt. Die Bestände zeichnen sich durch ihren Blütenreichtum aus. Neben den gelben Blütenständen des Odermennigs fallen besonders der Wirbeldost und der Dost mit ihren rötliche Blüten auf. Sie werden gerne von verschiedenen Insekten, darunter verschiedene Hummelarten und Schwebfliegen aufgesucht. Daneben ist die Wald-Erdbeere häufig in dieser Gesellschaft zu finden.

#### **Urtici-Aegopodietum podagrariae**

#### Brennessel-Giersch-Saum

Das Urtici-Aegopodietum ist eine Saum-Gesellschaft an Waldrändern, Bächen, Weg- und Straßenrändern. Sie wächst an stickstoff- und phosphatreichen, mehr oder weniger beschatteten Standorten auf tiefgründigen, lehmigen Böden. Sie stellt eine Zentral- oder Verbandsassoziation dar. Als Charakterarten gelten der Giersch (*Aegopodium podagraria*) und die Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*).

Im Fraunhofer Steinbruch wächst die Gesellschaft längs des Radweges und an der Düssel in einem schmalen Streifen, durchsetzt von anderen Elementen; sie wird in den Tabellen nicht durch gesonderte Aufnahmen belegt.

**Epilobium montanum-Geranium robertianum-Ges. (Epilobio-Geranietum robertiani)** Tab. 1 Nr. 27-28

Bergweidenröschen-Stinkstorchschnabel-Saum

Auch der Bergweidenröschen-Stinkstorchschnabel-Saum ist im Gebiet nur bandartig-kleinräumig entwickelt und wird kartographisch nicht gesondert belegt. Er ist eine schattenverträgliche Gesellschaft, die aber nicht im tiefen Schatten vorkommt. Sie wächst als schmaler Saum an Waldwegen, -rändern, stets in luftfeuchten Lagen, an mäßig stickstoffreichen, frischen Standorten. Als Kennarten gelten das Bergweidenröschen (*Epilobium montanum* L.), der Mauerlattich (*Mycelis muralis* (L.) Dum.), die Wald-Nabelmiere (*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.) und der Stinkende oder Rupprechts-Storchschnabel (*Geranium robertianum* L.). Im Bergweidenröschen-Stinkstorchschnabel-Saum sind Waldarten stark vertreten, während Alliarion-Arten in ungestörten Wäldern nicht vorkommen. Die Gesellschaft ist häufig lückig ausgebildet, einzelne Arten neigen stark zur Herdenbildung. In schattigeren Bereichen wachsen fragmentarische Ausbildungen. Der Bergweidenröschen-Stinkstorchschnabel-Saum ist auch ein kurzfristiger Erstbesiedler an frischen bis feuchten, nährstoffreichen und humosen Waldverlichtungen. Er bildet sich dort innerhalb von 1-2 Jahren, bildet sich aber genauso schnell zurück. Dieses Phänomen ist im Fraunhofer Steinbruch gut zu sehen. An Stellen, wo Verlichtungen im Wald entstanden sind, ist die Gesellschaft mehr oder weniger gut vertreten. Teilweise finden sich an feuchteren Stellen Übergänge zum Himbeer-Gebüsch und anderen Gesellschaften. Eine Dauergesellschaft stellt der Bergweidenröschen-Stinkstorchschnabel-Saum an Waldwegen, Felsfüßen oder Steinschutthalden, die beschattet werden, dar. Beide Formen sind im Fraunhofer Steinbruch kleinflächig, aber gut ausgeprägt vorhanden, denn der Fußbereich der Abbaukanten ist ebenso wie große Teile des Steinbruchs weitestgehend von anthropogenen Einflüssen verschont geblieben, seit der Steinbruch nicht mehr für den Kalkabbau genutzt wird. Auffällig ist die Gesellschaft durch die Dominanz der rötlichen Blüten des Stinkenden Storchschnabels.

**Hernarietum glabrae** Tab. 1, Nr. 25-26

Tausendkorn-Trittrasen

Der Tausendkorn-Trittrasen ist eine auf Asche, Sand, Kies oder sandigem Lehm angesiedelte trittfeste synanthrophe, nitrophile Gesellschaft. Eine regelmäßiges Begehen der Flächen ist für ihren Erhalt notwendig. Charakterart ist das Tausendkorn oder Kahle Bruchkraut (*Herniaria glabra* L.). Es ist dem Boden flach angepreßt und hat sich damit optimal an die Trittbelastung angepaßt. Im Fraunhofer Steinbruch ist die Gesellschaft auf die befestigten und mit wenig Erde bedeckten Flächen im Hof der Ökologischen Station der Heinrich-Heine-Universität beschränkt. Sie ist dort nach Kryptogamengesellschaften die erste Pioniergesellschaft.

### **Juncetum tenuis** Tab. 1, Nr. 23-24

#### Zartbinsen-Trittrasen

Der Zartbinsen-Trittrasen ist eine artenarme, anthropogen-zoogene, trittfeste Gesellschaft auf Sand und meist sandigem Lehm am Rande kleiner Pfade. Die Flächen sind frisch und leicht beschattet. Charakterart ist die Zarte Binse (*Juncus tenuis* Willd.), ein Neophyt aus Nordamerika, der sich in Europa seit 1830 etabliert hat. Der Zartbinsen-Trittrasen steht der *Plantago major*-*Trifolium repens*-Gesellschaft sehr nahe. Neben der reinen, artenarmen Ausbildung der Gesellschaft gibt es auch eine reichere mit *Agrostis stolonifera* L. Die artenreiche Ausbildung steht auf mehr bindigen Böden mit besserer Wasserversorgung. Im Fraunhofer Steinbruch kommen beide Ausbildungen vor.

### **Lolio-Plantaginetum** Tab. 1, Nr. 20-22

#### Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft

Die Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft stellt eine artenarme anthropo-zoogene Assoziation an häufig betretenen Stellen dar. Charakterart der Gesellschaft ist eine Unterart des Vogelknöterichs (*Polygonum arenastrum* Bor.), Differentialart ist die Strahlenlose Kamille (*Matricaria discoidea* DC.). Die Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft ist die am weitesten verbreitete Trittgesellschaft Mitteleuropas. Im Fraunhofer Steinbruch wächst die Gesellschaft an Rande der Wege, beziehungsweise auf dem wenig begangenen und befahrenen nördlichen Weg auf der Sohle und auf den Hofflächen. Die typische Vegetationsabfolge für den Rand von solchen Standorten ist zuerst das *Lolio-Plantaginetum* gefolgt vom *Lolio-Plantaginetum trifolietosum*, der *Plantago major*-*Trifolium repens*-Gesellschaft und einer *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft.

### **Plantago major-Trifolium repens-Gesellschaft** Tab. 1, Nr. 19

#### Weidelgras-Trittgesellschaft

Die Weidelgras-Trittgesellschaft kommt besonders in der Nähe von Siedlungen auf frischen, lehmigen und nicht befestigten Feldwegen vor. Auf solchen Flächen ist sie weit verbreitet. Die Gesellschaft wird von vielen Autoren dem *Lolio-Cynosuretum* angeschlossen. Als Kenn- und Differentialarten gelten das Weidelgras (*Lolium perenne* L.) und der Breit-Wegerich (*Plantago major* L.). Im Fraunhofer Steinbruch ist diese Gesellschaft auf den Wegen und der betretenen oder befahrenen Hoffläche vorhanden. Sie ist Teil der Gesellschaftsabfolge von einer betretenen Fläche zu einer Wiese oder einem Saum.

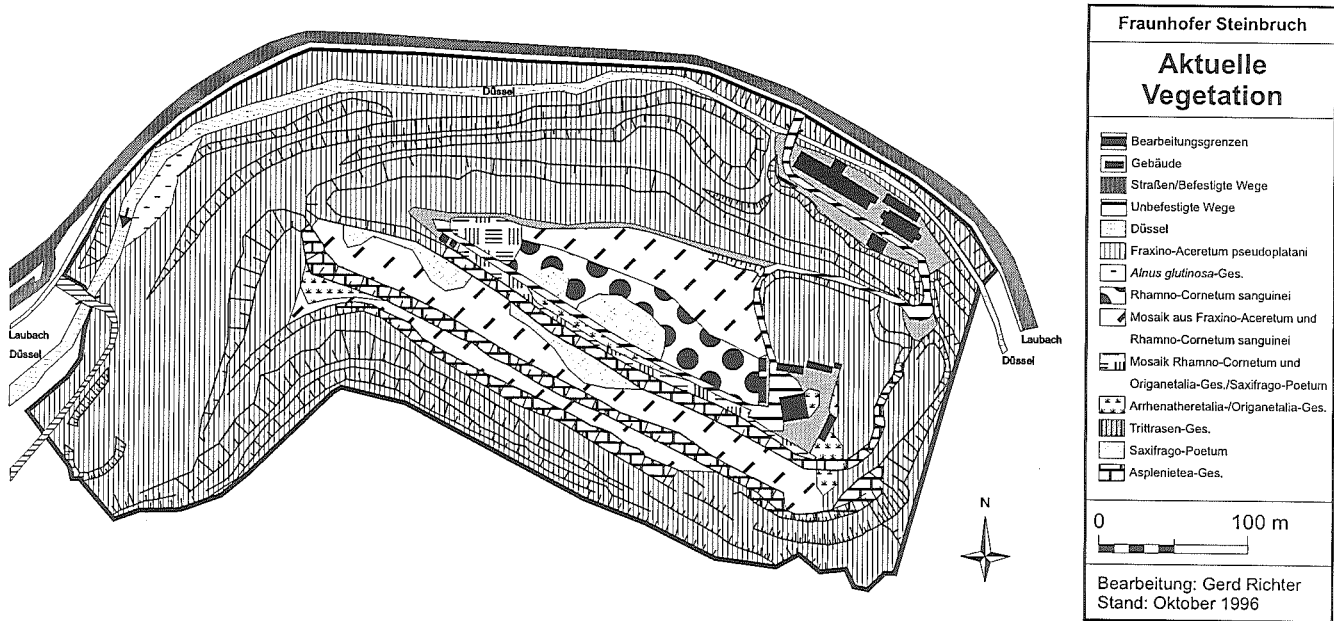


Abb. 1: Vegetationskarte - Aktuelle Vegetation 1996

## Vegetationskarte

In der Vegetationskarte ist die räumliche Anordnung und Ausdehnung der Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet dargestellt. Da die Gesellschaften teilweise nur sehr kleinflächig und miteinander verzahnt vorkommen, enthält die Vegetationskarte mehrere Mosaik-Einheiten, in denen solche Komplexe aus kleinflächig eng miteinander verzahnten Gesellschaften zu einer Kartierungseinheit zusammengefaßt worden sind.

## Schutzwürdigkeit

Der Kernbereich des Fraunhofer Steinbruchs steht bereits unter Naturschutz. Erfafßt werden damit aber nicht alle schutzwürdigen Bereiche des Fraunhofer Steinbruchs. So sind die schönsten Ausprägungen des Ahorn-Eschen-Schluchtwaldes, der in Nordrhein-Westfalen als stark gefährdet gilt und nach § 62 des Landschaftsgesetzes NRW (LG NRW) geschützt ist, nicht im ausgewiesenen Naturschutzgebiet enthalten. Sie befinden sich im Westen an einem stark nördlich bis nordwestlich exponierten Hang, dort wo das „Gestein“ anfangt, und im Norden des Steinbruchs direkt an der Düssel. Gekennzeichnet sind diese Bereiche durch die Hirschzunge und das Spring-Schaumkraut. Unmittelbar an der Düssel ist ein fragmentarisches *Stellario nemori-Alnetum* zu finden, das im Falle einer guten Ausbildung als gefährdet eingestuft und nach § 62 LG NRW geschützt ist, wie zum Beispiel im etwas weiter östlich liegenden Naturschutzgebiet Neandertal. Auch der Zickzackklee-Odermennig-Saum gilt regional als gefährdet, ist im Fraunhofer Steinbruch aber nur relativ kleinflächig und ruderal überformt vorhanden. Die beiden Farn-Gesellschaften der Kalkfelsen sind auf Primärstandorten im Bergischen Land nicht allzu häufig und gelten daher im Fraunhofer Steinbruch zu Recht als schutzwürdige Bestände (Schutz zusätzlich nach § 20c Bundesnaturschutzgesetz) (VERBÜCHELN et al. 1995, RIEKEN et al. 1996).

Von 234 im Fraunhofer Steinbruch 1996 nachgewiesenen Arten sind 6 Arten in der Roten Liste NRW (LÖLF NRW 1986) als gefährdet eingestuft worden und 2 Arten stehen auf der Vorwarnliste:

RL 2 (stark gefährdet): Rundblättriges Wintergrün (*Pyrola rotundifolia* L.) und Feld-Ulme (*Ulmus minor* Mill.);

RL 3 (gefährdet): Trauben-Gamander (*Teucrium botrys*) und Hirschzunge (*Phyllitis scolopendrium*);

RL 4 (potentiell gefährdet): Kornel-Kirsche (*Cornus mas* L.) und Eibe (*Taxus baccata* L.); auf der Vorwarnliste sind: Hügel-Vergißmeinnicht (*Myosotis ramosissima* Roch.) und Große Schlüsselblume (*Primula elatior* (L.) Hill.).



Davon sind besonders die Hirschzunge, der Trauben-Gamander und das Rundblättrige Wintergrün erwähnenswert. Die Hirschzunge ist im Bereich des Fraunhofer Steinbruch mit vielen Pflanzen-Individuen vertreten. Die beiden großen Vorkommen in der Nähe des Parkplatzes „Am Alten Kalkofen“ stellen schon WOIKE & WOIKE (1988) heraus. Zusätzlich sind noch weitere Gruppen von Hirschzungen-Farnen gefunden worden, die an verschiedenen Stellen des Gebietes wachsen. Der Trauben-Gamander war 1996 über eine Fläche von mehreren hundert Quadratmetern auf der Sohle des Fraunhofer Steinbruchs mit weit über zweihundert Pflanzen und Jungpflanzen stark vertreten. Das Rundblättrige Wintergrün geht in seiner Population zurück, da es durch Pioniergehölze stark beschattet wird. Es kam 1996 auch erst Ende August bis Mitte September zur Blüte, 6 Wochen später als der in den Lehrbüchern als Blütezeitraum angegebene Termin von Juni bis Juli. Hier soll eine behutsame Bestandesauflichtung für eine Verbesserung der Wuchsbedingungen sorgen. In einigen wenigen Exemplaren konnte im Fraunhofer Steinbruch 1996 die Filzrose (*Rosa tomentosa*) nachgewiesen werden, die ADOLPHY (1994) für den Kreis Mettmann als verschollen aufführt. Die Filz-Rose wächst auf der Steinbruchsohle meist an den südlich exponierten Stellen des Hainbuchen-Schlehenbusches an Stellen, wo eine höhere Bodenfeuchte vorliegt. Sie ist meist mit der Hundsrose vergesellschaftet.

Als bisher im Kreis Mettmann nicht nachgewiesene Art (ADOLPHY 1994) konnte das Gefleckte Habichtskraut (*Hieracium maculatum* Schrank) in mehreren Exemplaren im Fraunhofer Steinbruch gefunden werden. Die Art wächst auf den lichten Bereichen der Bermenkanten unter einem lockeren Birkenschirm. Die Art ist in der vorläufigen Roten Liste für die *Hieracium*-Sippen (von GOTTSCHLICH & RAABE in RAABE et al. 1996) in NRW als gefährdet eingestuft.

Neben den höheren Pflanzen ist die Kryptogamenflora des Fraunhofer Steinbruchs vielfältig. Insgesamt 47 Arten konnten bisher nachgewiesen werden, von denen 13 Arten auf der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen stehen (LÖLF NRW 1986).

Wertvoll sind aber nicht nur einzelne Pflanzen oder Tiere, auf welche letztere hier nicht eingegangen werden soll, sondern vor allem die Biotopstrukturen, die sich im Fraunhofer Steinbruch darbieten. Dazu zählen nord- und südexponierte Kalksteinfelsen ebenso wie nordexponierte Felsschutthänge, Stollen, Lehmsteilwände, Kalksteineinschuttflächen und vieles andere mehr. Viele dieser Biotope stehen auf der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland (RIEKEN et al. 1994) oder gehören zu den Lebensraumtypen des Anhangs der FFH-Richtlinie der EU. Nicht zuletzt ist der Fraunhofer Steinbruch durch weitestgehend ungestörte Sukzession zu einem Kleinod für Pflanzen, Pilze und Tiere geworden und illustriert exemplarisch die Reihung der Vegetationsstadien, die sich nach Aufhören des Abbaus in Kalksteinbrüchen des Niederbergischen Raumes über die

Jahrzehnte hin entwickelt haben. Ihr zeitliches Nacheinander in einem räumlichen Nebeneinander zu erhalten, kann durch behutsames Biotopmanagement erreicht werden. Datengrundlagen für hierbei zu treffende Pflegemaßnahmen können auch durch die von der Ökologischen Station der Heinrich-Heine-Universität ausgehenden aut- und synökologischen Detailstudien erbringen.

## Literatur

- ADOLPHY, K. (1994): Flora des Kreises Mettmann. Düsseldorf
- BRANDES, D. (1992): Asplenietea-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. Berichte der Reinh. Tuexen-Ges. 4, 73-93
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage, Wien/New York
- BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (1963): Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschland. Blatt 108/109 Düsseldorf Erkelenz. Bad Godesberg
- DÜLL, R. (1980): Die Moose (Bryophyta) des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland). Decheniana Beihefte 24, S. 1-365, Bonn
- EGGERATH, H. (1996): Im Gesteins - Das ursprüngliche Neandertal in Bildern des 19. Jahrhunderts. Bergische Forschungen Band 16
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. 3. Auflage, Stuttgart
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart
- HAGENS, D. v. (1892): Brief ohne Titel. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande 49, Korrespondenzblatt
- HÖPPNER, H. & H. PREUB (1971): Flora des westfälischen Rheinischen Industriegebietes. Niederrheinische Landeskunde Band VII, Nachdruck des gleichnamigen Buches von 1926, Duisburg
- KAHRS, E. (1942): Vom Naturschutzgebiet Neandertal. Die Natur am Niederrhein 18/1
- KLAPP, E. & W. O. v. (1990): Taschenbuch der Gräser. 12. überarb. Auflage, Berlin-Hamburg
- KORNECK, D., M. SCHNITTLER, M & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriften-Reihe für Vegetationskunde 28, S. 21-187
- LANDWEHR, J. (1984): Atlas Nederlandse bladmossen. Zuitphen
- LÖLF NW (Hrsg.) (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Fassung, Schriftenreihe der LÖLF NRW Band 4, Recklinghausen
- LUDWIG, G., R. DÜLL, G. PHILLIPI, M. AHRENS, S. CASPARI, M. KOPERSKI, S.LÜTT, F. SCHULZ & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (Anthoceroophyta et Bryophyta) Deutschlands. Schriften-Reihe für Vegetationskunde 28, S. 189-306
- MOOR, M. (1985): Ahornwälder im Jura und in den Alpen. Phytocoenologica 2 (3/4), S. 244 -260
- NEITZKE, A. (1989): Die Eschen-Ahorn-Wälder des Süderberglandes. Tuexenia 9, S. 371-389
- OBERDORFER, E. & MÜLLER, Th. (1983): Prunetalia spinosae. (in OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV, Wälder und Gebüsche. 2. Auflage, 2 Bände, Jena / Stuttgart / New York
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage, Stuttgart
- PAUL, O. (1984): Kalksteinabbau im Neandertal: Ein Werk in seiner Umwelt. Mannesmann Illustrierte 10
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. überarb. u. stark erweit. Auflage, Stuttgart
- RAABE, E. W. (1975): Bestimmungsschlüssel der wichtigsten Gräser Schleswig-Holsteins im blütenlosen Zustand. Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein 7, S. 5-44
- RAABE, U., E. FOERSTER, W. SCHUHMACHER & R. WOLFF-STRAUB (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF NRW Band 10, 3. Auflage, Recklinghausen
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41. Greven

- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4 Kritischer Band. 8. Auflage, Berlin
- ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland, Band 3 Atlasband. 9. verbes. Auflage, Jena / Stuttgart
- RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 10/11. verbes. Auflage, Münster
- SCHMEIL-FITSCHEN (1976): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 86. Auflage, Heidelberg
- SCHOLZ, S. A. & LÖSCH, R. (1994): Verbreitung und Soziologie der Mauerfugenvegetation im niederbayerischen Teil des Kreises Mettmann. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 47: 81-98
- SCHUHMACHER, W. (Hrsg.) (1995): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. Bonn
- SEIBERT, P. (1969): Über das Aceri-Fraxinetum als vikariierende Gesellschaft des Galio-Carpinetum am Rande der Bayerischen Alpen. Vegetatio 17, S. 165-175
- VERBÜCHELN, G., D. HINTERLANG, A. PARDEY, R. POTT, U. RAABE & K. VAN DE WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF NRW Band 5, Recklinghausen
- WINKELMANN, H.-U. (1996): Expositionsabhängiger Bewuchs und Mikroklima von Kalksteinbruchwänden im Neandertal nach 40-jähriger ungestörter Vegetationsentwicklung. Unveröffentlichte Staatsexamensarbeit Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- WOIKE, S. & WOIKE, M. (1988): Das Neandertal. Rheinische Landschaften 32, Köln
- WOLFF-STRAUB, R., I. BANK-SIGNON, E. FOERSTER, H. KUTZLNIGG, H. LIENENBECKER, E. PATZKE, U. RAABE, F. RUNGE & W. SCHUHMACHER (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖLF NRW Band 7, 2. Auflage, Recklinghausen

## Anhang

### Liste der Höheren Pflanzen im Fraunhofer Steinbruch 1996

*Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Achillea millefolium*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Aesculus hippocastanum*, *Agrimonia eupatoria*, *Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *Anagallis arvensis*, *Anemone nemorosa*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Arum maculatum*, *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium trichomanes*, *Athyrium filix-femina*, *Avenella flexuosa*, *Bellis perennis*, *Betula pendula*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus hordeaceus* agg., *Bromus sterilis*, *Calamagrostis epigejos*, *Calystegia sepium*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula rotundifolia*, *Campanula trachelium*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardamine flexuosa*, *Cardamine hirsuta*, *Cardamine impatiens*, *Cardamine pratensis*, *Carex sylvatica*, *Carlina vulgaris*, *Carpinus betulus*, *Centaurea jacea*, *Cerastium glomeratum*, *Chaenorrhinum minus*, *Chaerophyllum temulum*, *Chenopodium album* agg., *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium arvense*, *Cirsium oleraceum*, *Cirsium palustre*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Conyza canadensis*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cotoneaster glomerata*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Crepis capillaris*, *Cystopteris fragilis*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Deschampsia cespitosa*, *Dipsacus sylvestris*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Echium vulgare*, *Epilobium adenocaulon*, *Epilobium angustifolium*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium montanum*, *Epilobium parviflorum*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum arvense*, *Erigeron acris*, *Erigeron annuus*, *Erophila verna*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphrasia stricta* agg., *Fagus sylvatica*, *Festuca altissima*, *Festuca arundinacea*, *Festuca gigantea*, *Festuca ovina* agg., *Festuca pratensis* agg., *Festuca rubra*, *Festuca trachyphylla*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium album*, *Galium aparine* agg., *Galium mollugo* agg., *Galium odoratum*, *Geranium columbinum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria fluitans* agg., *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium* agg., *Herniaria glabra*, *Hieracium lachenalii*, *Hieracium laevigatum*, *Hieracium maculatum*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium sylvaticum* (=murorum), *Holcus lanatus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum hirsutum*, *Hypericum maculatum*, *Hypericum perforatum*, *Ilex aquifolium*, *Impatiens glandulifera*, *Impatiens noli-tangere*, *Juncus effusus*, *Juncus tenuis*, *Knautia arvensis* agg.

*Lamiastrum galeobdolon* agg., *Lamiastrum montanum*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon autumnalis* agg., *Leucanthemum vulgare*, *Linum catharticum*, *Listera ovata*, *Lolium perenne*, *Lonicera xylosteum*, *Lotus corniculatus*, *Lycopus europaeus*, *Matricaria discoidea*, *Medicago lupulina*, *Melica uniflora*, *Mentha arvensis*, *Mentha arvensis* agg., *Mercurialis perennis*, *Mespilus germanica*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Myosotis arvensis*, *Myosotis ramosissima*, *Myosoton aquaticum*, *Origanum vulgare*, *Oxalis acetosella*, *Phalaris arundinacea*, *Phyllitis scolopendrium*, *Plantago lanceolata* agg., *Plantago major* agg., *Poa annua*, *Poa compressa*, *Poa nemoralis*, *Poa pratensis*, *Poa pratensis* agg., *Poa trivialis*, *Polygonum amphibium* var *terrestre*, *Polygonum aviculare* agg., *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Potentilla anserina*, *Potentilla tabernaemontani*, *Primula elatior*, *Prunella vulgaris*, *Prunus avium*, *Prunus padus*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrola rotundifolia*, *Quercus robur*, *Ranunculus ficaria*, *Ranunculus repens*, *Reynoutria japonica*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Ribes uva-crispa*, *Robinia pseudacacia*, *Rosa canina*, *Rosa tomentosa*, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Salix rubens*, *Salix viminalis*, *Sambucus ebulus*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*, *Sanicula europaea*, *Saxifraga tridactylites*, *Scleranthus annua*, *Senecio erraticus*, *Senecio fuchsii*, *Senecio inaequidens*, *Senecio jacobaea*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Solidago virgaurea*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Sorbus aucuparia*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria media* agg., *Taraxacum officinale*, *Taxus baccata*, *Teucrium botrys*, *Tilia cordata*, *Trifolium dubium*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trisetum flavescens*, *Tussilago farfara*, *Ulmus glabra*, *Ulmus minor*, *Urtica dioica*, *Valeriana procurrens*, *Veronica arvensis*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica hederifolia* agg., *Veronica montana*, *Veronica serpyllifolia* agg., *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium*, *Vicia tetrasperma*, *Viola reichenbachiana*, *Viola riviniana*.

#### Liste der gefährdeten höheren Pflanzen und Liste der Moose im Fraunhofer Steinbruch

Artname	Rote Liste			Schutzstatus
	NRW Landesweit	NRW Naturraum VI	BRD	
<i>Asplenium trichomanes</i>	*	*		
<i>Carlina vulgaris</i>	*	*		
<i>Cornus mas</i>	4	-		
<i>Cystopteris fragilis</i>	*	*		
<i>Epipactis helleborine</i>				§
<i>Galanthus nivalis</i>			3	§
<i>Illex aquifolium</i>				§
<i>Listera ovata</i>				§
<i>Myosotis ramosissima</i>	V	V		
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	3	3		§
<i>Polystichum aculeatum</i>	*	*		§
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	*	*		
<i>Primula elatior</i>	V	V		
<i>Pyrola rotundifolia</i>	2	2		
<i>Sambucus ebulus</i>	*	*		
<i>Sanicula europaea</i>	*	*		
<i>Taxus baccata</i>	4	-	3	§
<i>Teucrium botrys</i>	3	2		
<i>Ulmus minor</i>	2	2	3	

Artname	Synonym	Rote Liste		
		NRW	Rheinlande	BRD
<i>Aloina rigida</i>		2	2	V
<i>Amblystegium serpens</i>				
<i>Barbula convoluta ssp commutata</i>	<i>Streblotrichum convolutum var c.</i>			D
<i>Barbula rigidula</i>	<i>Didymodon rigidulus</i>			
<i>Barbula unguiculata</i>				
<i>Brachythecium glareosum</i>		3	3	V
<i>Brachythecium rutabulum</i>				
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	<i>Erythrophyllum rubellum</i>			
<i>Bryum capillare agg</i>				
<i>Calliergonella cuspidata</i>	<i>Acrocladium cuspidatum</i>			
<i>Chiloscyphus pallescens</i>				
<i>Cirriphyllum piliferum</i>				
<i>Climacium dendroides</i>				
<i>Conocephalum conicum</i>	<i>Fegatella conica</i>			
<i>Cratoneuron filicinum</i>				
<i>Dicranoweisia cirrata</i>				
<i>Dicranum scoparium</i>				
<i>Dicranum tauricum</i>	<i>Dicranum strictum</i>			
<i>Encalypta streptocarpa</i>	<i>Encalypta contorta</i>			V
<i>Encalypta vulgaris</i>		2	2	V
<i>Fissidens adianthoides</i>		2	2	3
<i>Orthodicranum flagellare</i>	<i>Dicranum flagellare</i>	3	3	3
<i>Orthotrichum affine</i>		2	2	V
<i>Plagiochila porelloides</i>	<i>Plagiochila asplenoides</i>			
<i>Plagiomnium affine agg</i>	<i>Mnium affine</i>			
<i>Plagiomnium undulatum</i>	<i>Mnium undulatum</i>			
<i>Polytrichum formosum</i>				
<i>Racomitrium canescens</i>	<i>Rhacomitrium canescens</i>	3	3	V
<i>Rhynchostegium murale</i>				
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>				
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		3	3	V
<i>Schistidium apocarpum</i>				
<i>Scelopodium purum</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>			
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	<i>Thamnium alopecurum</i>	3	3	V
<i>Thuidium delicatulum</i>		2	2	V
<i>Tortella inclinata</i>		3	3	V
<i>Tortella tortuosa</i>				
<i>Tortula muralis</i>				

### zur Liste der gefährdeten höheren Pflanzen im Fraunhofer Steinbruch

Angaben zur Roten Liste NRW (LÖLF 1986, korrigiert nach Florenliste NRW: WOLFF-STRAUB et al. 1988) und zur Roten Liste der BRD (KORNECK et al. 1996):

- 2 = Stark gefährdet,
- 3 = Gefährdet,
- 4 = Potentiell gefährdet,
- V = Art der Vorwarnliste,
- \* = im Betreffenden Gebiet nicht gefährdet,
- = nicht natürlich vorkommend.

### zur Liste der Moose

Nach eigenen Untersuchungen, J. HEINRICHS (mündlich), WOIKE & WOIKE (1988), S. WOIKE (mündlich).

Angaben zur Roten Liste NRW (LÖLF 1986) und zur Roten Liste BRD (LUDWIG et al. 1996):

- 2 = Stark gefährdet,
- 3 = gefährdet,
- 4 = potentiell gefährdet,
- V = zurückgehend,
- D = Daten mangelhaft.

Gerd Richter, Peenemünder Str. 24, D-40595 Düsseldorf  
Prof. Dr. Rainer Lösch, Abteilung Geobotanik, Heinrich-Heine-Universität,  
Universitätsstr. 1, D-40225 Düsseldorf

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Richter Gerd, Lösch Rainer

Artikel/Article: [Flora und Vegetation des Fraunhofer Steinbruchs, Erkrath, Kreis Mettmann 83-120](#)