Ber. naturhist. Ges. Hannover	130	7 - 68	Hannover 1988

Zur Sukzession in aufgelassenen Gipsbrüchen am Südrand des Harzes

von
R. ZUNDEL und E. FIESELER

mit 10 Tabellen und einem Anhang mit 5 Tabellen und 5 Abbildungen.

Zusammenfassung: Als Ergebnis einer floristischen Bestandsaufnahme, die 1986 in mehreren stillgelegten Gipsbrüchen am Südrand des Harzes durchgeführt wurde, läßt sich feststellen, daß eine große Anzahl schützenswerter Pflanzenarten an der Neu- und Wiederbesiedlung der nach Abbau verbleibenden Steilhänge und Sohlen beteiligt sind. In 6 verschiedenen Abbaugebieten wurden insgesamt 288 Farn- und Blütenpflanzenarten kartiert, die die Sukzession in Abhängigkeit von Renaturierungsdauer und Ausgangssubstrat steuern; 37 von ihnen sind laut Roter Liste Niedersachsen (1983) schützenswert. Sie finden günstige Wachstumsvoraussetzungen in den Bereichen der Abraum- und Kippenböschungen in Gipsbrüchen mit kurz- und mittelfristiger (5-10 Jahre) Renaturierungsdauer. In den Steilhängen, aber auch auf weniger stark geneigten Flächen der schon vor längerer Zeit aufgelassenen Standorte (ca. 50 Jahre) kommen sie besonders häufig vor. Eine Wiederbesiedlung der Steilhänge stillgelegter Gipsbrüche durch die Arten der *Sesleria varia*-Gesellschaften (Blaugras-Reliktrasen), wie dies besonders deutlich im ehemaligen Gipsabbaugebiet "Juliushütte" der Fall ist, weist darauf hin, daß sich langfristig wieder Pflanzengesellschaften etablieren werden, die vor dem Abbau vorhanden waren. Zusätzlich können sich im Verlauf der Sukzession viele gefährdete Arten der Halbtrockenrasen *(Festuco-Brometea)* ansiedeln, für die erst durch den Gipsabbau günstige Existenzbedingungen geschaffen wurden. Am Schluß der Arbeit werden Vorschläge zur weiteren Behandlung der Gebiete gemacht.

Summary: Succession in former gypsum quarries on the southern edge of the Harz Mountains. – In 1986, a botanical survey was conducted in several former gypsum quarries on the southern edge of the Harz Mountains. It was observed that a large number of endangered plant species were involved in new flora colonization and recolonization on the steep ridges and in the troughs of the gypsum mining sites. A total of 288 varieties of plant species were catalogued in six different mining areas. These varieties initialize and regulate plant succession according to the type of soil and the duration of plant community redevelopment. 37 of these varieties are listed as protected

in Lower Saxony's Red Data Book (1983). They find favourable growing conditions with short and medium term periods of regeneration (5-10 years) in the area of the upper levels of the slopes and the barren rocks in troughs remaining from gypsum mining. These varieties occur in great abundance on steep slopes and slightly inclined areas which have remained untouched for some 50 years. As the case of the former gypsum quarry "Juliushütte" shows, the plant communities *(Sesleria varia communities)* that existed before mining took place reestabilish themselves. Furthermore, many endangered *Festuco-Brometea* species, for which favourable growing conditions were provided by gypsum mining, could establish themselves during the course of succession. Finally, proposals are put forward concerning future management of the area in question.

1. Einleitung

Der Gipsabbau im südlichen Harzvorland in den Gemarkungen Tettenborn und Walkenried stellt einen aus der Sicht des Naturschutzes kontrovers diskutierten Problembereich dar. Einerseits wird der Abbau als "besonders schwerwiegende, irreversible Zerstörung der geomorphologischen Erscheinungen des Gipskarstes und ihrer typischen Vegetation in einem der bedeutendsten Gipskarst-Gebiete der BRD" betrachtet (Schönfelder, 1978, S. 84 und 92), andererseits haben sich auf den Steilhängen des ehemaligen Gipsbruches Juliushütte im Gebiet jedoch teilweise wieder Kalk-Blaugrasrasen entwickelt, die entsprechenden natürlichen Rasen aus dem benachbarten, nicht abgebauten Gebiet durchaus vergleichbar und auch schützenswert sind (Schönfelder 1978, S.83). Im Gipsbruch Juliushütte wurde der Abbau vor 50 Jahren eingestellt, das Abbaugebiet blieb größtenteils sich selbst überlassen (Renaturierung), und nur deshalb konnten sich hier einige Sukzessionsstadien entwickeln, die an natürliche Vegetationselemente erinnern.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, in verschiedenen Gipsbrüchen der Gemarkungen Tettenborn und Walkenried die jeweils unterschiedlichen Sukzessionsstadien zu beschreiben, um deutlich zu machen, daß die Trittsteinfunktion aufgelassener Gipsbrüche zumindest aus der Sicht des Artenschutzes von Bedeutung ist. Für die floristische Bestandsaufnahme wurden die folgenden 6 Gipsabbaugebiete ausgewählt (Abb. 1 Anhang)

1. Gipsbruch Römerstein
2. Gipsbrüche im Sachsensteingebiet
3. Gipsbruch Röseberg
4. Gipsbruch Kahler Kopf
5. Abbaugebiet Juliushütte I
6. Gipsbruch Juliushütte II, Gipssteilhang Himmelreich.

Lediglich der Gipsbruch Römerstein liegt in der Gemarkung Tettenborn, alle anderen gehören zur Gemeinde Walkenried.

Die Arbeit entstand auf Anregung der Herren Prof. Dr. Stein und Prof. Dr. Becker-Platen vom Landesamt für Bodenforschung und wurde finanziell unterstützt durch die Firmenleitung der Gipswerke Börgardts Sachsenstein. Zusätzlich dazu konnten einige wertvolle Hinweise des Leiters des Forstamtes Walkenried den vorliegenden Bericht ergänzen.

2. Zur Vorgehensweise bei der Bestandsaufnahme

Aufgrund der Größe des gesamten Gebietes wurden keine pflanzensoziologischen Standortkartierungen, etwa nach dem Verfahren Braun-Blanquets durchgeführt, sondern

Pflanzenartenlisten für jeden einzelnen Gipsbruch erstellt. An insgesamt 10 verschiedenen Aufnahmeterminen im Lauf der Vegetationsperiode 1986 wurden im Gebiet 288 verschiedene Farn- und Blütenpflanzen kartiert und in der im Anhang befindlichen Gesamtflorenliste (Tab.5) alphabetisch aufgeführt. Dort wurde, nach dem jeweiligen Abbaugebiet differenziert, die Einstufung der schützenswerten Pflanzenarten gemäß Rote Liste Niedersachsen (1983) und Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen BRD (1982) vorgenommen.

In den Gipsbrüchen waren verschiedene Sukzessionsstadien erkennbar. Ursachen für die Verschiedenartigkeit sind vor allem Dauer der Renaturierung, aber auch das Ausgangssubstrat sowie die Exposition der Hänge. Für die Gipsbrüche Römerstein und Mehholz hatte die Firmenleitung des Gipswerkes Börgardts Sachsenstein freundlicherweise detailliertes Kartenmaterial (Maßstab 1:1000) bereit gestellt, aus dem hervorgeht, welches Ausgangssubstrat den Pflanzen in den verschiedenen Geländeabschnitten für die Wiederbesiedlung zur Verfügung stand. Speziell für diese beiden Abbaugebiete war daher auch eine Zuordnung bestimmter Pflanzenarten bzw. Artengruppen zu den jeweils verschiedenen Standorten innerhalb der Gipsbrüche möglich. Insgesamt wurden im Bruch Römerstein 9, im Mehholz 3 Aufnahmegebiete ausgewiesen. Hinzu kam eine Aufnahme im südlichen Bereich des Sachsensteines (Bruch Kuhberg-Nord, siehe Kap. 3.21 und 3.22).

Für alle anderen Gipsbrüche konnte dies nicht in der gleichen Form erfolgen, jedoch wurden auch für den Bereich Röseberg zwei Artenlisten erstellt, eine für Arten, die an der Gips-Steilwand (Hangfuß und -Oberkante) vorkamen, die andere für Arten, die am ca. 30 m tiefer gelegenen, relativ frischen Gipsbruch im Westteil des Rösebergs wuchsen. Die Aufnahmen für das Abbaugebiet Kahler Kopf, dem kleinsten Bruch im Gebiet, wurden ungegliedert gelassen. Im Abbaugebiet Juliushütte I (östlich des NSG Itelteich/Himmelreich) wurden 7 verschiedene Aufnahmen erstellt; dort ist die Sukzession am weitesten fortgeschritten, so daß eine Gliederung nach der Exposition der einzelnen Hänge vorgenommen wurde. Als weitere Aufnahmefläche kam ein im westlichen Teil des Gebietes befindlicher Gipsbruch hinzu. Westlich des Abbaugebietes Juliushütte schließt sich ein Gipssteilhang an, der die nördliche Grenze des NSG Itelteich/Himmelreich bildet. Innerhalb dieses Hanges liegt lediglich ein Gipsbruch (Ostkante des Nordhanges, bezeichnet als Juliushütte II), der Rest wurde nie abgebaut und kann mit seinen von Natur aus offenen Blaugras-Halden und Steinschuttfluren als ursprünglicher Landschaftsbestandteil für den gesamten Nordhang des Gebietes Juliushütte angesehen werden. Hier wurden insgesamt 5 Aufnahmeflächen ausgewiesen (3 im Steilhang, eine am Hangfuß und eine für den ehemaligen Gipsbruch). Bezogen auf das gesamte Gebiet wurden demgemäß 29 verschiedene Aufnahmeflächen verschiedener Größe ausgewiesen und pro Aufnahmefläche je eine Pflanzenartenliste erstellt. Das Ausscheiden von Pflanzengesellschaften im Assoziationsrang konnte aufgrund der eingangs erwähnten Probleme nicht durchgeführt werden. Um dennoch einen Eindruck davon zu vermitteln, wie viele Pflanzengesellschaften an der Sukzession beteiligt sind, wurden die pro Aufnahmefläche bestimmten Pflanzenarten in das bei Ellenberg (1982, S. 900-915) veröffentlichte Charakter-

artensystem eingeordnet. Das System wurde in einigen Punkten durch Angaben von Oberdorfer (1979) erweitert. Auf diese Weise entstanden die im Anhang befindlichen Vegetationstabellen 1-4 für folgende Bereiche:

Vegetationstabelle	Nr. der Aufnahmefläche	Abbaugebiet
1	1 - 9	Römerstein
2	1 - 3	Mehholz
	4	Sachsenstein/Bruch Kuhberg/Nord
3	1 - 2	Röseberg
	3	Kahler Kopf
4	1 - 8	Juliushütte I
	9	Bruch Juliushütte II
	10 - 13	Gipssteilhang Himmelreich

Die vertikale Anordnung der Pflanzenarten in den Vegetationstabellen ergab sich aus dem Charakterartensystem. Die vor den einzelnen Artengruppen stehenden Zahlen sind ebenfalls dem bei Ellenberg (1982, S. 900 ff.) erschienenen System übernommen und bezeichnen die einzelnen Klassen.

Im Gebiet wurden dementsprechend Arten aus folgenden Klassen kartiert:

3.3	*Chenopodietea*	- Ruderalgesellschaften
3.5	*Artemisietea*	- Ausdauernde Stickstoff-Krautfluren
3.6	*Agropyretea*	- Trockenpioniergesellschaften
3.7	*Plantaginetea*	- Tritt- und Flutrasen
4.4	*Thlaspietea rotundifolii*	- Steinschutt- und Geröllfluren
4.7	*Elyno-Seslerietea*	- Kalkrasen
5.1	*Nardo-Callunetea*	- Borstgrastriften
5.2	*Sedo-Scleranthetea*	- Lockere Sand- und Felsrasen
5.3	*Festuco-Brometea*	- Kalk-Magerrasen
5.4	*Molinio. Arrhenatheretea*	- Grünland-Gesellschaften
6.1	*Trifolio-Geranietea*	- Sonnige Staudensäume an Gehölzen
6.2	*Epilobietea angustifolli*	- Waldlichtungs-Fluren und -Gebüsche
8.4	*Querco-Fagetea*	- Reichere Laubwälder und Gebüsche

Auf eine weitere Ausweisung der Arten als Ordnungs-, Verbands- oder Assoziationscharakterarten wurde in den Tabellen weitestgehend verzichtet; lediglich bei den Laubwaldarten wurden die Ordnungen der Prunetalia (8.41 Waldmantel-Gebüsche und Hecken) und der Fagetalia (8.43 Edellaub-Mischwälder) getrennt aufgeführt. Bei der folgenden Beschreibung der einzelnen Sukzessionsstadien innerhalb der Gipsbrüche (Kap. 3) wurden jedoch größtenteils Pflanzenverbände (samt Ordnungs- und Klassencharakterarten) angesprochen, um die Aussagen trotz fehlender Mengenangaben so genau wie möglich zu erhalten.

3. Ergebnisse der Kartierung in den einzelnen Gipsbrüchen

3.1 Gipsbruch Römerstein

Der Gipsabbau konzentriert sich im östlichen Teil des Römersteingebietes auf einen Nordhang und im südwestlichen Teil auf einen Nordwesthang. Der Abbaubetrieb ist am Nordhang seit einiger Zeit bereits eingestellt, während am Nordwesthang noch Gipsvorräte ausgebeutet werden.

Im Zuge des Abbaues lassen sich im wesentlichen folgende landschaftsverändernde Eingriffe unterscheiden: Zunächst wurden die meist mit Buchenwäldern bedeckten Hänge bis zur Abbaugrenze abgeholzt. Die verwertbaren Gipsvorkommen wurden abgebaut. Als Ausgangsvegetation kommen neben den Wäldern auch von Natur aus waldfreie Reliktrasen auf steilen Felswänden (Blaugrashalden) in Betracht. Durch den Abbau entstehen Steilhänge - es handelt sich hierbei meist um nicht verwertbaren Anhydrit - und Abbausohlen. Material, das für die weitere Gipsverarbeitung nicht brauchbar ist, wird zusammengeschoben und verbleibt, mehr oder weniger mit Feinerde vermischt, als Kippenböschungen in den Gipsbrüchen. Insgesamt sind dementsprechend 3 Arten von Böschungen in den Gipsbrüchen vorhanden:

1. Abraumböschungen [1] (nach Kahlschlag)
2. Gipsböschungen (mit starkem Anhydrit-Anteil, nach Abbau)
3. Kippenböschungen (nicht verwertbares Material).

Je nach Ausgangssubstrat (Art der Böschung) stellen sich im Laufe der Zeit völlig verschiedene Pflanzenarten ein und daher ist es auch erklärlich, warum in den Gipsbrüchen eine derart starke Durchmischung verschiedenster Pflanzengesellschaften auf engem Raum erfolgen kann. Abb. 2 (Anhang) zeigt die Verteilung der verschiedenen Böschungen im Abbaugebiet Römerstein. In diese Karte wurde die Lage der 9 verschiedenen Vegetationsaufnahmeflächen eingezeichnet. Die Zuordnung der pro Aufnahmefläche bestimmten Pflanzenarten ist aus der Vegetationstabelle 1 (Anhang) ersichtlich.

Ein Teil der Kippenböschungen im Gipsbruch Römerstein wurde bepflanzt. Besonders die nördlich der Aufnahmefläche 1 und nordwestlich der Fläche 4 gelegene Böschung stellt für die dort angepflanzten Mischbestände aus Gewöhnlichem Schneeball *(Viburnum opulus)*, Weißdorn *(Crataegus monogyna)* und Berg-Ahorn *(Acer pseudoplatanus)* keinen besonders guten Untergrund dar, die Pflanzen machen einen eher kümmerlichen Eindruck. Jungpflanzen von Berg-Ahorn und Weißdorn wurden jedoch auch auf anderen Kippenböschungen kartiert. Dies muß als Zeichen für die Heterogenität des Ausgangssubstrats der Kippenböschungen gewertet werden. Der Anteil an Feinerde, der mit dem nicht verwertbaren Abbaumaterial vermischt ist, stellt wohl den wichtigsten Faktor für die Besiedlung mit Gehölzarten dar. Auf einem anderen Teil der Kippenböschung (Aufnahmefläche 2) wurde eine Wiesenansaat ausgebracht und anschließend mit Klärschlamm gedüngt. Auf dieser Fläche nimmt das Deutsche Weidelgras *(Lolium*

[1] Die Bezeichnung "Abraumböschung" wurde dem zugrundeliegenden Kartenmaterial entnommen. Es handelt sich hierbei eigentlich um "Räumflächen" nach Kahlschlag, also um gewachsenen Boden.

perenne) bis zu 80 % der Gesamtfläche ein, auf dem Rest der Fläche wuchs mit einigen weiteren Ordnungscharakterarten der gedüngten Frischwiesen *(Arrhenatheretalia)* und dazugehörigen Klassencharakterarten der Molinio -Arrhenatheretea (Grünlandgesellschaften), eine Pflanzen-Gesellschaft, die einerseits im Kontakt steht zu Arten der Trittrasen *(Poa annua und Plantago major*, verdichteter Untergrund, evt. häufiges Betreten oder Befahren der Fläche), andererseits aber auch zu Arten aus dem Verband der Honigkleefluren *(Dauco-Melilotion)* als ausdauernder Ruderalgesellschaft. Durch die Klärschlammdüngung wurde der Wiesensaat in erheblichem Maße pflanzenverfügbarer Stickstoff zugeführt, als Folge davon kann die einseitige Förderung des Deutschen Weidelgrases (bevorzugt N-reiche Standorte) betrachtet werden, sofern nicht schon im Saatgut selbst der Anteil an Weidelgras zu hoch war. Klapp (1983, S. 238) weist darauf hin, daß *Lolium perenne* die Fähigkeit besitzt, sehr schnell zu keimen und damit andere, sich nur langsam weiterentwickelnde Grasarten unterdrückt. Die Stickstoffwirkung der Klärschlammdüngung dürfte auf dem stark durchlässigen Schotteruntergrund nicht sehr nachhaltig sein, so daß im Laufe der Zeit andere Gesellschaften in die Aussaat vordringen werden.

Im Gegensatz zur Aufnahmefläche 2 blieb die am Hangfuß des Nordhanges gelegene Kippenböschung (Aufnahmefläche 1) sich selbst überlassen. Auf dieser wesentlich kleineren Kippenböschung waren deutlich mehr Arten zu finden, als auf der eingesäten; hier konnten auch acht Gehölzarten Fuß fassen. Bei den Aufnahmeflächen 3 und 4 handelt es sich um Kippenböschungen, die in direktem Kontakt zu Gipsböschungen stehen. Das stärker kalk- und gipshaltige Ausgangssubstrat gibt vor allem den Arten der Ruderalfluren günstige Wachstumsvoraussetzungen. Die nur schwach bis mäßig nitrophilen Standorte werden hauptsächtlich durch eine Mischung von Arten des *Echio-Melilotetum* (Natternkopf-Flur) mit Arten des *Tanaceto-Artemisietum* (Rainfarn-Beifußflur) besiedelt. Beide Gesellschaften gehören verschiedenen Klassen an. Die Natternkopfflur wird zum Verband der Honigkleefluren *(Dauco-Melilotion)* gestellt, deren Charakterarten *Daucus carota* (Wilde Möhre), *Melilotus alba* (Weißer Steinklee) und *Picris hieracioides* (Gemeines Bitterkraut) ausschließlich auf Kippen- und Gipsböschungen zu finden waren. Die dazugehörigen Ordnungscharakterarten *Cirsium vulgare* (Gewöhnliche Kratzdistel) und *Echium vulgare* (Natternkopf) hatten ein weiteres Wuchsspektrum, ähnlich wie die Klassencharakterarten *Tripleurospermum inodorum* (Geruchlose Kamille) und *Senecio vulgaris* (Gemeines Kreuzkraut). Das *Tanaceto-Artemisietum* gehört zum Verband der Klettenfluren *(Arction)* in der Ordnung der *Artemisietalia* (Beifuß- und Klettenfluren). Die zugehörige Klasse wird als *Artemisietea* (ausdauernde Stickstoff-Krautfluren) bezeichnet.

Neben den ausdauernden Ruderalgesellschaften wurden im Bereich der Kippen/Gipsböschungen noch einige Arten der *Agropyretalia* (halbruderale Quecken-Trockenpioniergesellschaften) kartiert, an einigen Stellen kamen noch wenige Arten der *Plantaginetea* (Tritt- und Flutrasen) hinzu. Abhängig vom Feuchte- und Gipsgehalt des Ausgangsmaterials gesellten sich in der direkt neben der Ansaatfläche gelegenen Aufnahmefläche 3 einige Charakterarten der Halbtrockenrasen *(Mesobromion)* und der Glatthaferwiesen *(Arrhenatherion)* hinzu. Arten der Waldlichtungsfluren *(Epilobietea)*, der Waldmantel-Gebüsche *(Prunetalia)* und Laubwaldarten *(Fagetalia)* deuten darauf hin, daß der Untergrund speziell in dieser Aufnahmefläche nicht nur aus Kippenmaterial besteht.

An den eigentlichen Gipsböschungen der Aufnahmeflächen 4 und 5 wachsen dort, wo vom Oberhang etwas feinerdereiches Material nachgerutscht ist, nur wenige Pflanzenarten. Zwar sind auch hier Arten der Honigkleefluren *(Dauco-Melilotion)* zu finden, das stellenweise extrem trockene Ausgangsmaterial bietet jedoch noch günstige Wachstumsvoraussetzungen für verschiedene Distel-Arten. Namentlich *Carduus nutans* (Nickende Distel) und *Carduus acanthoides* (Weg-Distel) als Vertreter der Eselsdistelfluren *(Onopordion)* sind am ehesten in der Lage, sich mit den Arten der Honigkleefluren zu durchmischen. An feuchteren und stark nitrophilen Stellen gesellen sich noch einige Vertreter des *Aegopodion* (Halbschatten-Staudensäume) hinzu, sie sind eher auf den Sohlen zu finden, wähend einige Charakterarten der Halbtrockenrasen *(Mesobromion)* auf stickstoffärmerem Substrat an den Hängen vorkommen.

Bei den Aufnahmeflächen 6-8 handelt es sich um Übergangsbereiche zwischen Gipsböschungen (- und Steilhängen) und Abraumböschungen. Die Vertreter der Honigkleefluren treten deutlich in den Hintergrund, insgesamt gesehen wurden auf diesen Standorten weniger ruderale Arten kartiert. Vielmehr ist die momentan anzutreffende Artenkombination stärker durch die ursprüngliche Ausgangssituation (Wald oder waldfreie Blaugrashalden) geprägt. So kommen beispielsweise *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) vornehmlich am Nordwesthang, knapp unterhalb der Abbaugrenze vor. Die Zuordnung dieser Reliktrasen zur *Calamagrostis varia - Sesleria varia* - Gesellschaft oder zu *Gentianella germanica - Sesleria varia* - Gesellschaft im Sinne von Schönfelder (1978, S. 41) läßt sich jedoch für diesen Bereich kaum durchführen, da die wesentlichen Differentialarten für die Ausprägung der *Gentianella germanica - Sesleria varia* - Gesellschaft (es handelt sich dabei um Charakterarten des *Mesobromion*) nicht zu finden waren, viele andere, dem Verband der Halbtrockenrasen zugehörige Charakterarten jedoch auf diesen Flächen teils mit hoher Individuenzahl kartiert wurden. Neben den Arten aus diesen beiden Verbänden wachsen im Übergang Gips/Abraum hauptsächlich noch Charakterarten der *Fagetalia* (Edellaub-Mischwälder). Die meisten dieser Charakterarten lassen sich den Perlgras-Buchenwäldern *(Melico-Fagetum)* zuordnen, speziell die in der Aufnahmefläche 9 (reine Abraumböschung) kartierten Bestände. Mit *Carex digitata* (Finger-Segge), *Carex montana* (Berg-Segge) und *Melica nutans* (Nickendes Perlgras) deutet sich am Nordwesthang (Aufnahmefläche 7) eine Buchenwald-Gesellschaft an, die als sehr trockene Variante des *Melico-Fagetum* vielleicht auch schon überleitet zum *Carici-Fagetum* (Orchideen-Buchenwald) und hier in Kontakt steht zu Blaugrasrasen-Relikten. Die lichtliebenden Charakterarten des Buchenwaldes finden hier am Waldrand und in den Abraumflächen sehr günstige Voraussetzungen, auf den Kahlschlagflächen haben sich teilweise bereits wieder Arten der Waldmantel-Gebüsche und Hecken *(Prunetalia)* ausgebreitet, die stark durchmischt sind mit Arten der Lichtungs-Krautfluren, hier speziell des *Atropion.*

Hinsichtlich der Wachstumsvoraussetzungen für bestimmte Pflanzenverbände lassen sich die Aussagen für das Abbaugebiet Römerstein folgendermaßen zusammenfassen.

1. Auf der am nachhaltigsten veränderten Aufnahmefläche (Ansaat auf Kippenböschung mit Klärschlammdüngung) wurde eindeutig das Deutsche Weidelgras *(Lolium perenne)* nebst einigen Arten der Grünlandgesellschaften gefördert. Die auch auf anderen Kippenböschungen feststellbare Artenvielfalt konnte sich dadurch bisher nicht entwickeln.

2. Abhängig vom Stickstoff-, Kalk- und Feuchtegehalt des insgesamt heterogenen

Ausgangsmaterials der restlichen Kippenböschungen, setzen sich vor allem Verbände der Ruderalfluren durch. Im Grenzbereich Gips/Kippenböschung sind dies in erster Linie die Arten der Honigklee-Fluren *(Dauco-Melilotion)*, bei mäßiger Stickstoffversorgung kommen Arten der Klettenfluren *(Arction)* hinzu.

3. Gips- bzw. anhydrithalter Untergrund (Gipsböschungen) begünstigt einige Distelarten aus dem *Onopordion* (Eselsdistelfluren), durchmischt mit Pflanzen der Honigkleefluren und wenigen Halbtrockenrasen-Charakterarten *(Mesobromion)*. Feuchtere und stickstoffreichere Stellen vor allem im Bereich der Abbausohlen werden von Arten der Halbschatt-Staudensäume *(Aegopodion)* bevorzugt.

4. Während die eigentlichen Gipssteilhänge noch nahezu vegetationsfrei sind, kommen im Übergangsbereich zwischen Gips- und Abraumböschung Blaugrasrasen *(Seslerietalia)*, stark durchmischt mit Arten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) und lichtliebenden Charakterarten des Perlgras-Buchenwaldes *(Melico-Fagetum)*, der auf der Bergkuppe stockt, vor. Im Zuge der neu eintretenden Sukzession durch Waldmantel-Gebüsche und -Hecken *(Prunetalia)* wurden auch Arten der Lichtungs-Krautfluren *(Atropion)* kartiert.

Insgesamt wurden im Laufe der Vegetationsperiode 1986 im Gipsbruch Römerstein 149 verschiedene Pflanzenarten festgestellt, 17 davon stehen in der Roten Liste Niedersachsen (1983) als landesweit gefährdete Arten. Eine davon *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) ist stark gefährdet, 15 Arten sind als Sippen mit allgemeiner Rückgangstendenz (Stufe 3) eingeordnet und eine weitere ist potentiell durch ihre Seltenheit gefährdet (Stufe 4 der Roten Liste). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Standorte und Vorkommen der einzelnen Arten. Schon beim ersten Blick auf die Tabelle wird deutlich, daß die meisten gefährdeten Arten und auch die größten Vorkommen von ihnen im Grenzbereich zwischen Gips- und Abraumböschungen zu finden sind. Am Nordhang (Fl. 6) lassen sich zwei Bereiche ausscheiden, in denen eine Konzentration geschützter Arten erfolgte. Zum einen handelt es sich um eine ca. 500 qm große Fläche, direkt oberhalb der Aufnahmefläche 1 an einem Wegrand; die andere etwas größere Fläche liegt am Westrand des Hanges. In diesem Bereich stehen Gipskuppen an, die sicher nie bewaldet waren und daher schon länger ein Refugium für lichtliebende Pflanzenarten darstellen. Am Nordwesthang findet man die meisten schützenswerten Arten in einem mehr oder weniger breiten Streifen, entlang des jetzigen Waldrandes. Auffällig erscheint die Tatsache, daß Arten, die am Nordhang zur Massenentfaltung neigen, z.B. *Gentiana ciliata* (Fransen-Enzian), *Epipactis atrorubens* (Braunrote Sitter) oder *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz), am Nordwesthang nur vereinzelt auftreten, während für das lichtliebende Echte Tausendgüldenkraut *(Centaurium minus)* hier direkt auf dem gipshaltigen Geröll offensichtlich sehr günstige Wachstumsvoraussetzungen vorhanden sind. Die drei verschiedenen Schwerpunktbereiche seltener Pflanzenarten im Römerstein wurden in der Abb. 2 eingetragen.

Die Vorkommen seltener Arten sind nicht auf den Grenzbereich Gips/Abraumböschung beschränkt. Auch im Übergang zwischen Kippen- und Gipsböschungen können einige schützenswerte Pflanzen auch größere Flächen besiedeln, wie beispielsweise der Fransen-Enzian *(Gentiana ciliata)* auf Fl. 3. Neben dem Einzian sind auch Wiesen-Augentrost *(Euphrasia officinalis)*, Arznei-Schlüsselblume *(Primula veris)* und vor allem auch die Große Händelwurz *(Gymnadenia conopsea)* in der Lage, die jeweils günstigen Standorte in dem stark heterogenen Kippenmaterial zu besiedeln.

Tabelle 1: Übersicht über die Standorte der Rote-Listen-Arten (RL Niedersachsen und Bremen, 1983) im Abbaugebiet Römerstein

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Fläche	Untergrund	Standort
Calamagrostis	2	P	6	G, A	Oberh. Fl. 1
varia			6	G, A	Westrand
		P	7, 8, 9	G, A	
Sesleria varia	3	P	6	G, A	Oberh. Fl. 1
		P	6	G, A	Westrand
		P	7, 8, 9	G, A	
Bromus erectus	3	v	7, 8, 9	G, A	
Gentiana ciliata	3§	150	6	G, A	Oberh. Fl. 1
		150	6	G, A	Westrand
		150	3	K, G	
		v	7, 8, 9	G, A	
Ophrys	3§	10	6	G, A	Oberh. Fl. 1
insectifera					
Polygala vulgaris	3	20	6	G, A	Westrand
Primula veris	2F 3(§)	v	6, 9	G, A	
		v	1, 3	K, G	
Aquilegia vulgaris	3§	v	6	G, A	Westrand
		v	9	A	
Daphne mezereum	3§	v	6	G, A	Westrand
		v	9	A	
Lilium martagon	3§	8	9	A	
Melampyrum	3	5	7	G, A	
nemorosum					
Crepis	4	5	5	G	Südhang
taraxacifolia					
Centaurium minus	3F §	50	8	G, A	
		100	7	G, A	
		30	6	G, A	
Euphrasia	3	v	6	G, A	Ostrand
officinalis		v	4	K, G	
Epipactis	3§	20	6	G, A	Oberh. Fl. 1
atrorubens		50	6	G, A	Westrand
		v	8	G, A	
Gymnadenia	1F 3§	10	1	K	
conopsea		10	3	K, G	
		150	6	G, A	Oberh. Fl. 1
		50	6	G, A	Westrand
		10	9	A	
Potentilla anglica	3	v	7	G, A	

Verwendete Abkürzungen:
P=Polsterwuchs, v=vereinzelt auftretend, G=Gipsböschung,
K=Kippenböschung, A=Abraumböschung
Stufe RL: 2=Sippe stark gefährdet
3=Sippe mit allgemeiner Rückgangstendenz
4=Sippe potentiell durch ihre Seltenheit gefährdet
§=durch Bundesartenschutzverordnung "besonders geschützte" Sippe
F=Gefährdung im Flachland

3.2 Gipsbrüche im Sachsensteingebiet

3.21 Gipsbruch Mehholz

Südlich des Naturschutzgebietes Sachsenstein-Priorteich wird momentan im Walkenrieder Realgemeindewald "Mehholz" Gips abgebaut. Die teils riesigen Kippenböschungen im Abbaugebiet sind noch vegetationsfrei, lediglich auf der großen, in Richtung Nordosten gelegenen Abraumböschung beträgt die Vegetationsbedeckung ca. 60%. Im östlichen Teil des Gebietes ragen zwei Gipskuppen im Gelände hervor, auf denen wenige Pflanzen wachsen (VG ca. 20%, davon 40% Moose). Sie sollen im Lauf der Jahre noch abgebaut werden. Zur Vorbereitung des Abbaus wurde vor einiger Zeit der Boden von diesen Kuppen mit Hilfe von Löffelbaggern abgetragen, Vertiefungen wurden teilweise ausgekratzt; die jetzt vorhandenen Pflanzenarten besiedelten also feinerdearmes, stellenweise nacktes Ausgangssubstrat.

Im Laufe der Vegatationsperiode 1986 wurden auf 3 Aufnahmeflächen (je eine auf den Gipskuppen und eine entlang der Abraumböschung, s. Abb. 3) im Gipsbruch Mehholz insgesamt 104 verschiedene Pflanzenarten kartiert. Aufgrund der relativ kurzen Renaturierungszeit konnten keine deutlichen Unterschiede bezüglich der Standortwahl (Abraum- oder Gipsböschung) verschiedener Pflanzenverbände festgestellt werden. Hier sind die Arten des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren) den Charakterarten des *Arction* (Klettenfluren) deutlich überlegen. Diese ruderalen Florenelemente sind stark durchmischt mit einigen *Mesobromion*-Charakterarten und, speziell auf der Abraumböschung, mit Arten verschiedener Grünlandgesellschaften *(Molonio-Arrhenatheretea).*

Erstaunlicherweise können sich auch auf den Gipskuppen schon wieder Gehölze der *Prunetalia (*Waldmantel-Gebüsche und Hecken) mit den Arten der Waldlichtungs-Gebüsche *(Sambuco-Salicion capreae)* ausdehnen, selbst Charakterarten der reicheren Laubwälder *(Fagetalia)*wurden hier kartiert. Offensichtlich reichen bereits wenige Zentimeter Bodenauflage, die bei dem erfolgten Bodenabtrag nicht entfernt wurden, für eine Wiederbesiedlung durch Charakterarten des nahegelegenen Perlgras-Buchenwaldes *(Melico-Fagetum)* aus. Als weiteres Zeichen für den hohen Invasionsdruck der Buchenwald-Charakterarten auf die bearbeiteten Flächen dürften die relativ häufig vorkommenden Arten der Knoblauchshedrich-Fluren *(Alliarion)* zu werten sein. Diese Arten stellen sich in forstlich genutzten Waldbeständen meist schnell nach Kahlschlag oder Windwurf als Ersatzgesellschaft (höhere Lichtausnutzung) ein.

Der bei Schönfelder (1978, S. 81) für den Bereich des Realgemeindewaldes Mehholz beschriebene Perlgras-Buchenwald *(Melico-Fagetum typicum Var. v. Hordelymus europaeus)* war die Ausgangsgesellschaft vor dem Abbau. Von Natur aus gehölzfreie Blaugrashalden kamen hier nicht vor, jedoch hat Schönfelder (1978, S. 26) im Gebiet einen Hainsimsen-Buchenwald *(Luzulo-Fagetum)* mit Kalk-Blaugras *(Sesleria varia)*, wenn auch nur kleinflächig vertreten, kartiert. Inwieweit eine Besiedlung der nach Abschluß der Abbauarbeiten im Mehholz verbleibenden nordostwärts gerichteten Gipssteilhänge durch das Kalk-Blaugras erfolgen kann, bleibt momentan hypothetisch. Diesbezüglich wäre auch über den Erhalt der beiden oben beschriebenen Gipskuppen nachzudenken, die einerseits durch ihr Herausragen aus den ansonsten flacheren Kippenböschungen einen starken, für das Auge recht abwechslungsreichen Reliefunterschied bringen und andererseits durch ihre Nordostexposition potentiell dem in der Umgebung vorhandenen Kalk-Blaugras als Standort dienen könnten.

Im Gebiet kamen lediglich zwei schützenswerte Pflanzenarten vereinzelt vor, nämlich *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz) und *Primula veris* (Arznei-Schlüsselblume), sowohl auf Gips als auch auf der Abraumböschung. Eine Konzentration, wie etwa im Abbaugebiet Römerstein, war aufgrund der kurzen Renaturierungszeit hier nicht feststellbar.

Die floristische Bestandsaufnahme im Gipsbruch Mehholz läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Vegetationsbedeckung ist, insgesamt gesehen, sowohl auf der Abraumböschung wie auf den Gipskuppen recht spärlich. Einerseits findet eine Neubesiedlung der Flächen durch Arten der Honigkleefluren *(Dauco-Melilotion)*, durchmischt mit Arten der Halbtrockenrasen (Mesobromion) und Grünlandgesellschaften *(Molonio-Arrhenatheretea)* statt, andererseits gibt es eine Wiederbesiedelung durch Charakterarten der Ausgangsgesellschaft (Perlgras-Buchenwald-Melico-Fagetum).

2. Kalk-Blaugrashalden *(Seslerietalia)* kamen auf den Flächen auch fragmentarisch nicht vor. Für eine Ansiedlung des Kalk-Blaugrases (*Sesleria varia*), das in der weiteren Umgebung nachgewiesen wurde, könnten die beiden zum Abbau bestimmten Gipskuppen im Ostteil des Bruches und die nordwärts gerichteten Gips-Steilhänge aufgrund ihrer günstigen Standortsvoraussetzungen erhalten werden.

3. Von den insgesamt 104 verschiedenen Pflanzenarten im Abbaugebiet Mehholz stehen lediglich 2 Sippen in der Roten Liste (*Gymnadenia conopsea* – Große Händelwurz und *Primula veris* – Arznei-Schlüsselblume, beide Kategorie 3).

3.22 Bruch Kuhberg/Nord

Das Gebiet des ehemaligen Gipsbruchs Kuhberg schließt sich direkt südlich an die Steilwand des Sachsensteines an. Am nordwestwärts geneigten Hang des aufgelassenen Abbaugebietes liegt ein kleinerer Bruch, dessen west- und südexponierte Gipssteilhänge den Westhang in zwei Flanken aufteilen. Auf der nördlichen Flanke (Südgrenze des NSG Sachsenstein) sind ausgedehnte Flächen mit *Tussilago farfara* (Huflattich) zu finden. Der hier in Herden auftretende Huflattich deutet auf Nässe im Unterboden hin, vermutlich war dort früher einmal ein Graben, der im Zuge des Abbaus mit Kippenmaterial verfüllt wurde. Auf der Hangkuppe der nördlichen Flanke bildet das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) fast reine Bestände. Es gehört zusammen mit den auch im Gebiet vertretenenen Arten *Epilobium angustifolium* (Schmalblättriges Weidenröschen), *Fragaria vesca* (Wald-Erdbeere) und *Rubus fruticosus* (Echte Brombeere) zu den Waldlichtungs-Fluren (*Epilobietea angustifolii*), die recht schnell Waldböden besiedeln, sobald dort aufgrund von Brand oder Kahlschlag Licht eindringen kann.

Der südexponierte Gipssteilhang begrenzt die Nordflanke. Auf dem stark gipshaltigen Rücken des Steilhanges kommen in großer Vielfalt Charakterarten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) vor. Mit *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) und *Gypsophila repens* (Kriechendes Gipskraut) wurden hier zwei Pflanzenarten kartiert, die daruf hindeuten, daß günstige Voraussetzungen für eine sekundäre Entwicklung hin zur *Gypsophila repens* – *Sesleria varia*-Gesellschaft vorhanden sind. Diese Gesellschaft wurde von Schönfelder (1978, S. 75) nur im mittleren Teil der unter Naturschutz stehenden Sachsenstein-Wand gefunden.

Floristisch wertvoll sind außerdem die Felspartien, die den Hangrücken des westexponierten Gipssteilhangs bilden. Die den *Sedo-Scleranthetea* (lockere Sand- und

Felsrasen) zuzuordnenden Arten *Myosotis stricta* (Sand-Vergißmeinnicht), *Phleum arenarium* (Sand-Lieschgras) und *Sedum acre* (Scharfer Mauerpfeffer) können als Flachwurzler direkt auf dem stark gipshaltigen, humus- und feinerdearmen Ausgangssubstrat überleben. Mit *Polygala vulgaris* (Gemeine Kreuzblume) kommt eine Pflanzenart hinzu, die basenarme, saure Standort bevorzugt, während die sonstigen, hier reichlich vertretenen Mesobromion-Charakterarten eher kalkreiche Unterlagen benötigen. Hangaufwärts gesehen (in Richtung Ostgrenze des ehemaligen Abbaugebietes) durchmischen sie sich mit Arten der Grünlandgesellschaften. Besonders auffällig sind hier Massenvorkommen von *Lotus corniculatus* (Gemeiner Hornklee). Am Hang oberhalb der Felspartien wurden Mischbestände aus *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn), *Tilia cordata* (Winter-Linde) und *Sambucus racemosa* (Trauben-Holunder) angepflanzt.

An der Südflanke des Gebietes wird der Blühaspekt hauptsächlich durch Arten der Honigkleefluren bestimmt. Pflanzen der Waldlichtungsfluren, aber auch einige Charakterarten der *Fagetalia* (reichere Laubwälder) bilden den Übergang zum südlich an das Gebiet anschließenden Wald. Die ehemalige Abbausohle stellt, bezogen auf den untersuchten Teil des Abbaugebiets, die günstigsten Voraussetzungen für das Ausbreiten von Gehölzarten dar. Birken, Sal-Weiden und Rosen können hier leicht Fuß fassen. Am Nordrand der Sohle steht ein Exemplar des ansonsten häufig in beweideten Halbtrockenrasen anzutreffenden Wacholders (*Juniperus communis*).

Zusammenfassend ergibt die Vegetationsdecke am Westhang des aufgelassenen Gipsbruchs Kuhberg folgendes Bild:

1. Auf der Nordflanke herrschen *Tussilago farfara* (Huflattich) und *Calamagrostis epigeios* (Land-Reitgras) vor.

2. Die stark gipshaltigen Felspartien auf den süd- und westexponierten Gipssteilhängen tragen Fragmente einer sekundären *Gypsophiia repens - Sesleria varia*-Gesellschaft (Blaugrashalde mit Kriechendem Gipskraut), hier scheinen günstige Standortsvoraussetzungen für die Besiedlung mit Kalk-Blaugras vorhanden zu sein. Auf diesen Partien wurden außerdem Charakterarten der *Sedo-Scleranthetea* (lockere Sand- und Felsrasen) und des Mesobromion (Halbtrockenrasen) kartiert.

3. Auf der Südflanke dominieren Arten der Waldlichtungsfluren und der ruderalen Honigkleefluren, im Bereich der ehemaligen Abbausohle sind bereits mehrere Gehölz-Arten vertreten.

Tabelle 2: Übersicht über die Standorte der Rote-Liste-Arten im ehemaligen Abbaugebiet Kuhberg/Nord (Abkürzungen s. Tab. 1 und Gesamtflorenliste, Anhang)

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Standort
Calamagrostis varia	2	v	Felspartien Südhang
Gypsophila repens	4 RR	v	Felspartien Südhang
Phleum arenarium	3 R	v	Felspartien Westhang
Bromus erectus	3	v	Felspartien Süd- und Westhang
Gentiana ciliata	3 §	50	Westhang
Polygala vulgaris	3	20	Felspartien Südhang
		20	Felspartien Westhang
Gymnadenia conopsea	3 §	30	Westhang
Potentilla anglica	3	v	Westhang
Juniperus communis	3 (§)	1	Abbausohle
Epipactis atrorubens	3 §	v	Felspartien Süd- und Westhang

3.3 Gipsbruch Röseberg

Im Abbaugebiet Röseberg südlich der Gemeinde Walkenried erfolgte der Gipsabbau offensichtlich in drei verschiedenen Phasen. Zunächst wurde vermutlich der Oberhang abgetragen, hier liegen die größten nordexponierten Gipssteilhänge. In einer späteren Abbauphase wurden die sehr viel tiefer liegenden Gipsvorkommen ausgebeutet, so daß das gesamte Gebiet einen Trichter bildet. Auf der Höhe der ursprünglichen Abbausohle blieb ein Weg bestehen, so daß man rings um das gesamte Gebiet laufen kann. Im Zuge der letzten Abbauphase wurde wohl das Abbaugebiet am südwestlichen Ende erweitert. Das Erweiterungsgebiet stößt südlich direkt an die DDR-Grenze, die Abbausohle liegt stellenweise noch tiefer als im ursprünglichen Gebiet. Vermutlich ist der Abbau in diesem Erweiterungsgebiet noch nicht vollständig beendet.

Direkt nördlich des Rösebergs verläuft die Straße Neuhof-Walkenried. Das beim Abbau des Oberhanges angefallene Kippenmaterial wurde wohl entlang dieser Straße deponiert, später erfolgte eine Aufforstung des auf solche Weise entstandenen Nordhanges mit Laubgehölzen, die heute bereits eine hervorragende Sichtkulisse gegen den offenen Gipsbruch bilden. Oberhalb dieser Anpflanzung verläuft der Weg, der in etwa die Sohlenhöhe des ursprünglichen Oberhang-Abbaus markiert. Die entlang dieses Weges (oberhalb der Straße und dem Hangfuß des Gipssteilhanges) sowie am Oberhang (Grenze Wald/Gipssteilhang) kartierten Pflanzenarten sind in der Aufnahme 1 (Vegetationstabelle 3, Anhang) zusammengestellt; die Arten, die im südwestlichen, neueren Gipsbruch vorkamen, sind in der Aufnahme 2 enthalten.

Auf dem Kippenmaterial am Weg oberhalb der Straße Neuhof-Walkenried sind die Arten der Honigkleefluren (*Dauco-Melilotion*) stark durchmischt mit Charakterarten des Arction (*Klettenfluren*). Einige Vertreter des *Arction* wurden nur im Bereich Röseberg gefunden, z.B. *Armoracia rusticana* (Meerrettich) und *Chelidonium majus* (Schöllkraut). Vermutlich sind die artenreicheren Vorkommen damit zu erklären, daß Teile der Kippenböschungen vor nicht allzu langer Zeit noch als Bauschutt-Deponie genutzt und dadurch günstige Wachstumsvoraussetzungen für die Arten der Klettenfluren geschaffen wurden. Neben Bauschutt wurde auch Mutterboden abgelagert (Nordostende des Weges), sodaß auch Pflanzenarten vorkamen, die nährstoff- und basenreiche Böden bevorzugen. Hier wurden einige Arten der Grünlandgesellschaften *(Molinio-Arrhenatheretea)* kartiert.

Am Weg entlang der Südgrenze des Abbaugebietes Röseberg wird der Deckungsgrad der Vegetation geringer; am Hangfuß des Nordhanges befindet sich Kippenmaterial im Übergang zur Gipsböschung. Hier wurden hautpsächlich Arten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen), durchmischt mit Arten der Grünlandgesellschaften aufgenommen. Pioniergehölze, namentlich *Salix purpurea* (Purpur-Weide), *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn) und einige Nadelhölzer hatten aufgrund des steinigen und feinerdearmen Untergrundes hier sehr viel ungünstigere Wachstumsvoraussetzungen als die Gehölzarten, die am Nordrand des Abbaugebietes wuchsen. Im westlichen Teil des Nordhangfußes kommen einige Charakterarten der anspruchsvolleren Edellaub-Mischwälder (*Fagetalia*) vor, ansonsten ist der ganze Nordsteilhang samt Hangfuß nur sehr spärlich bewachsen.

Auf dem Nordhang selbst, also im Übergangsbereich zwischen dem ursprünglichen Wald (*Melico-Fagetum typicum*, s. Schönfelder, 1978, S. 81) und der Abbruchkante befinden sich kleinere Felspartien, die, ähnlich wie im Römersteingebiet, floristisch als wertvoll eingeschätzt werden müssen. Neben dem Bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*) wurden hier auch die Orchideen Braunrote Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) und Große

Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) sowie der Gefranste Enzian (*Gentiana ciliata*) kartiert.

Im eingangs beschriebenen Erweiterungsgebiet des Gipsbruches Röseberg setzt der Sukzessionsprozeß sehr langsam ein. Auf der relativ feuchten Sohle liegen massige Gesteinsblöcke am Hangfuß der neu entstandenen Gipssteilhänge. In diesem Bereich wurden lediglich einige Arten der Honigklee- und Klettenfluren (*Dauco-Melilotion und Arction*) als Pionierpflanzen aufgenommen, während am Oberhang und im Durchbruch zum ursprünglichen Gipsbruch viele Charakterarten des Perlgras-Buchenwaldes (*Melico-Fagetum typicum*) wachsen.

In der Zusammenfassung lassen sich für den Bereich Gipsbruch Röseberg folgende Vegetationselemente unterscheiden:

1. Charakterarten des *Arction* (Klettenfluren) und des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren) sind auf den Kippenböschungen am Nordrand des Abbaugebietes häufiger anzutreffen als an der Südgrenze. Aufgrund der Tatsache, daß am Nordrand Bauschutt und Mutterboden abgelagert wurden, herrschen hier allgemein günstigere Wachstumsvoraussetzungen als in den anderen Bereichen des Abbaugebietes. Arten des *Dauco-Melilotion* konnten ebenfalls im südwestlich angrenzenden Erweiterungsgebiet kartiert werden.

2. Kennarten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) und Grünlandgesellschaften finden sich am Hangfuß des Gipssteilhanges (Südgrenze) und im Übergangsbereich zwischen dem ursprünglichen Perlgras-Buchenwald und der Hangoberkante.

3. Die Arten des Perlgras-Buchenwaldes (*Melico-Fagetum typicum*) sind am häufigsten im Westteil des Nordhanges und im Durchbruch zwischen dem ursprünglichen Abbaugebiet und dem Erweiterunsgebiet gefunden worden.

Von den 145 Pflanzenarten, die im Gebiet Röseberg kartiert wurden, stehen 10 Arten in der Roten Liste Niedersachsen (Tab. 3).

Tabelle 3: Standorte der Rote-Liste-Arten im Abbaugebiet Röseberg (Abkürzungen s. Tab. 1 und Gesamtflorenliste, Anhang)

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Standort
Calamagrostis varia	2	v	Abbruchkante Nordhang
		v	Erweiterungsgebiet
Gentiana ciliata	3 §	40	Abbruchkante Nordhang
		v	Nähe Durchbruch zum Erweiterungsgebiet
Euphrasia officinalis	3	v	Nord- und Südrand
Geranium pratense	3	v	Nordost-Wegrand
Conium maculatum	2F 3	v	Nordrand
Crepis taraxacifolia	4	v	Südrand
Gymnadenia conopsea	3 §	v	Abbruchkante Nordhang
Epipactis atrorubens	3 §	v	Abbruchkante Nordhang
Anthemis tinctoria	3	70	Ostrand-Weg
		v	Erweiterungsgebiet
Alnus incana	3	v	Nordrand

3.4 Gipsbruch Kahler Kopf

Der südöstlich der Ortschaft Walkenried gelegene Gipsbruch "Kahler Kopf" ist das kleinste Gipsabbaugebiet in der Umgebung. Auch hier scheint der Gipsabbau noch nicht vollständig beendet zu sein, die Renaturierungszeit ist dementsprechend relativ kurz gewesen. Gipssteilhänge und Abbausohle sind weitestgehend vegetationsfrei, lediglich die südwestlich vorgelagerte Kippenböschung sowie die Übergangsbereiche zwischen Buchenwald und der Hangoberkante des Gipssteilhanges sind bewachsen.

Insgesamt wurden 98 verschiedene Pflanzenarten im Gebiet kartiert (Vegetationstabelle 3, Aufnahme 3, Anhang). Der überwiegende Teil der Arten läßt sich als Pionierpflanzen den Ruderalfluren zuordnen, wobei speziell die Arten des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren) dominieren. Sie sind hier sehr viel weniger durchmischt mit den Arten der Klettenfluren (Arction) als z.B. am Röseberg oder Römerstein. Bevorzugter Standort ist der aus Kippenmaterial bestehende Westhang vor dem eigentlichen Gipsbruch. Auf eher trockenen Stellen des Kippen-Hanges kommen mit *Carduus acanthoides* (Weg-Distel) und *Carduus nutans* (Nickende Distel) zwei Vertreter des *Onopordion* (Eselsdistelfluren) hinzu, andererseits sind mit *Aegopodium podagraria* (Geißfuß), *Eupatorium cannabinum* (Wasserhanf) und *Carduus crispus* (Krause Distel) auch Charakterarten des *Aegopodion* (Halbschatten-Staudensäume) vorhanden, die eher frische bis feuchte Standorte besiedeln. Zusätzlich dazu finden sich im Bereich der Kippenböschung noch Arten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) und der Grünlandgesellschaften.

Charakterarten der Waldlichtungsfluren und -gebüsche (*Epilobietea angustifolii*) und der Edellaub-Mischwälder (Fagetalia) breiten sich auf den Abraumböschungen am Nord- und Südostende des kleinen Gipsbruchs aus. Besonders auffällig erschien an der Südost-Grenze des Bruchs der Standort des Echten Tausendgüldenkrautes (*Centaurium minus*), der als lichtliebende Pflanzenart auf der sonst auch nur spärlich bewachsenen Abraumböschung gut Fuß fassen konnte. Die Arten der Prunetalia (Waldmantel-Gebüsche und Hecken), stark durchmischt mit den Arten der Waldlichtungsfluren und des Edellaub-Mischwaldes sind an der Nordgrenze des Kahlen Kopfs als deutliches Zeichen der einsetzenden Sukzession hin zum ursprünglichen Buchenmischwald zu werten.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Kippenböschungen im Gebiet "Kahler Kopf" ein gutes Substrat für Arten der Honigkleefluren, der Eselsdistel-Fluren sowie der Halbschatten-Staudensäume aus dem Bereich der Ruderalfluren bieten, während die Abraumböschungen eher von Arten des ursprünglichen Buchenwaldes wiederbesiedelt werden. Von den 98 Pflanzenarten stehen lediglich vier Arten in der Roten Liste (Tab. 4)

Tabelle 4: Übersicht über die Standorte der Rote-Liste-Arten im Abbaugebiet "Kahler Kopf" (Abkürzungen s. Tab. 1 und Gesamtflorenliste, Anhang)

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Standort
Gentiana ciliata	3 §	v	Kippenböschung
		v	Abraum Südostgrenze
Primula veris	2 F 3 (§)	v	Kippenböschung
Centaurium minus	3F §	40	Abraum Südostgrenze
Crepis taraxacifolia	4	v	Kippenböschung

3.5 Abbaugebiet Juliushütte I

Das gesamte ca. 7,5 ha große Abbaugebiet liegt im Ostteil der Gemarkung Walkenried und wird nördlich durch den Verlauf der DDR-Grenze markiert. Im östlichsten Winkel wird im Anschluß an das alte Abbaugebiet neuerdings wieder kleinflächig Gips abgebaut. Wie bereits erwähnt, ist der Sukzessionsprozeß bzw. die Renaturierung in den Gipsbrüchen der Juliushütte im Vergleich zu allen anderen Abbaugebieten am weitesten fortgeschritten. Hier wurde vor gut 50 Jahren der Abbaubetrieb völlig eingestellt, die Flächen blieben größtenteils sich selbst überlassen. Im großen und ganzen bestimmen Vorwaldarten, insbesondere die 10-40jährigen Birken, durchmischt mit Kiefern, wenigen Sal-Weiden und einigen Exemplaren von Robinie, Espe, Weißerle und Fichten den Gesamteindruck der Flächen. Fichten befinden sich im Unterstand, einzelne Buchen, Berg-Ahorne und Eichen im Zwischenstand der durchschnittlich ca. 15 m hohen Baumschicht. In der Strauchschicht wurden vor allem Weißdorn, Rosenarten und Roter Hartriegel (Arten der Prunetalia, der Waldmantel-Gebüsche und Hecken) sowie Gemeiner Schneeball, Faulbaum, Sal-Weide und Zitter-Pappel kartiert. Besonders auffällig war die große Anzahl von Eichen- und Berg-Ahorn-Jungpflanzen in der Krautschicht. Zwischen diesen Vorwäldern befinden sich immer wieder Felspartien, Abbruchkanten und Sohlen, die sehr viel geringer verbuscht sind und teilweise nur eine spärliche Vegetationsdecke tragen.

Da für die Juliushütte leider kein detailliertes Kartenmaterial zur Verfügung stand, wurde eine Skizze erstellt (Abb. 4, Anhang), die nicht maßstabsgetreu und stark vergröbert lediglich einen Eindruck von den vielfältigen, oft kleinflächig im Gebiet verteilten Gipsbrüche vermitteln soll. In diese Skizze wurden acht verschiedene Aufnahmeflächen eingezeichnet, für die einzelne Pflanzenlisten (s. Vegetationstabelle 4, Aufnahmen 1-8, Anhang) erstellt wurden. Nachfolgend sollen, entsprechend der Reihenfolge in den Listen, die einzelnen Vegetationselemente innerhalb der Aufnahmeflächen von Ost nach West dargestellt werden. In der ebenfalls im Anhang befindlichen Skizze 2 sind die verschiedenen Verbuschungsstadien für das Abbaugebiet Juliushütte dargestellt.

Fußweg Ostgrenze: Ein schmaler Pfad führt vom gut ausgebauten Nordweg teils auf dem Rücken steil abfallender, schroffer Felspartien, die vermutlich nie abgebaut wurden, teils auch entlang ehemaliger Abbausohlen und Abbruchkanten zum sehr viel höher gelegenen Fußweg an der Südgrenze des Gebietes (Aufnahmefläche 6). Wo der Pfad auf den Nordweg trifft, zieht sich ein ca. 3 m hoher Felshang als Abbruchkante entlang des Nordweges. Recht auffällig sind kleinere Vorkommen von *Calluna vulgaris* (Heidekraut) neben weiteren Säurezeigern, wie *Corynephorus canescens* (Silbergras) und einigen Moosarten. Im gesamten Gebiet Juliushütte gab es lediglich zwei kleinere Flächen mit Versauerungszeigern (innerhalb der Aufnahmeflächen 1 und 8), alle anderen Standorte wurden eher von Pflanzen besiedelt, die auf einen mehr oder weniger hohen Kalkgehalt im Boden nicht verzichten können. Schönfelder (1978, S. 53 f) fand *Calluna vulgaris* lediglich in zwei Teilgebieten seiner Untersuchung über die Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland und vermutete, daß die *Calluna*-Heide durch oberflächliche Auswaschung auf Felsrippen Fuß fassen kann. Unerklärlich bleibt, warum *Calluna* nur sehr partiell auftritt, da doch das gesamte Gebiet ständig dem Prozeß des Auswaschens ausgesetzt ist. Daher läßt sich allenfalls vermuten, daß im gesamten Abbaubereich Juliushütte nicht überall calciumreiches Material anstand und an der oben beschriebenen Stelle wahrscheinlich nicht abgebaut wurde. Vorkommen der *Calluna*-Heide könnten aber auch eng an eine dünne Fichten-Rohhumus-Auflage gekoppelt sein. Junge Fichten sind

im gesamten Gebiet vorhanden, und die Konzentration der *Calluna*-Heide in den jeweiligen Hangfußbereichen der beiden o.g. Aufnahmeflächen ließe sich dadurch erklären, daß durch Erosions-Vorgänge unbelebter Fichten-Rohhumus im unteren Hangbereich angespült wurde und als Substrat für die Säureanzeiger dienen konnte.

Entlang des oben beschriebenen Pfades an der Ostgrenze des alten Abbaugebietes befinden sich 3 kleinere Gipsbrüche, auf denen im wesentlichen neben dem Kalk-Blaugras (*Sesleria varia*) an den nordexponierten Steilhängen auch sehr viele Arten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) vorkommen. Nach der bei Schönfelder (1978, S. 38 ff.) veröffentlichten Klassifizierung der Blaugrasrasen lassen sich alle im Gebiet Juliushütte I kartierten *Sesleria varia*-Bestände mit hohem Anteil von Halbtrockenrasen-Charakterarten zur *Gentianella germanica-Sesleria varia*-Gesellschaft zuordnen, da die meisten Differentialarten dieser Gesellschaft im Gebiet vorhanden sind. Im einzelnen handelt es sich um die folgenden, auf den Abbausohlen und Gipssteilhängen auch in der Aufnahmefläche 1 vorhandenen Arten:

Euphorbia cyparissias, Scabiosa columbaria, Anthyllis vulneraria, Koeleria pyramidata, Pimpinella saxifraga, Epipactis atrorubens, Thymus pulegioides, Linum catharticum, Gentiana germanica und *Parnassia palustris*. Vereinzelt entlang des Ostweges auftretende Exemplare von *Polygala vulgaris* (Gemeine Kreuzblume), die nährstoff- und basenarme Böden bevorzugt, legen den Schluß nahe, daß speziell im östlichen Bereich des alten Abbaugebietes der Bodenversauerungsprozeß schneller fortschreitet als im restlichen Gebiet.

Im allgemeinen erschien die Vegetationsdecke recht geschlossen, lediglich auf dem in Höhe des mittleren Gipsbruchs leicht nach Nordwesten gerichteten Felsrücken konnten bisher nur wenige Spezialisten Fuß fassen. Der Blühaspekt wurde hier im wesentlichen durch *Sedum acre* (Scharfer Mauerpfeffer), *Arabis hirsuta* (Rauhe Gänsekresse) und einige wenige Vertreter des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren) bestimmt. Die Abbausohle des südlichen Gipsbruchs, die direkt unterhalb des Übersichtspunktes Juliushütte liegt, wurde freigeschlagen. Die Entfernung der Baum- und Strauchschicht sollte dazu dienen, den meist lichtliebenden Pflanzenarten der Blaugras- und Halbtrockenrasen günstige Wachstumsvoraussetzungen zu ermöglichen. Die recht großflächig angelegte Maßnahme hatte hier wie auch andernorts (s. S. 25) zur Folge, daß die stark zum Stockausschlag befähigten Birken und die zur Wurzelbrutbildung neigenden Straucharten schon im gleichen Jahr wieder große Flächen besiedelten. Der ungehinderte Lichtgenuß kam, insgesamt gesehen, eher den Lichtholzarten zugute. Die weitere Entwicklung auf den Sukzessionsflächen muß zeigen, ob diese großflächig angelegte Entbuschungs-Aktion bezüglich des Artenschutzes den gewünschten Erfolg bringen wird, oder ob nicht ein etwas behutsameres Vorgehen (Entfernen einzelner Stämme und Büsche) unter Umständen nachhaltiger wirken könnte.

Plateau und Nordhang: Das in der Skizze 1 mit der Nr. 2 bezeichnete Aufnahmegebiet umfaßt im wesentlichen zwei unterschiedliche Geländeabschnitte: Zum einen handelt es sich dabei um ein nördlich des Fußweges an der Südgrenze liegendes Plateau, das halbkreisförmig von einer Gipsböschung eingefaßt wird. Die Nordseite des Plateaus bildet die obere Abbruchkante des durch den ehemaligen Gipsabbau stark durch einzelne Stufen (Bermen) herauspräparierten Nordhanges (Aufnahmefläche 3). Dieser oberste Teil des Nordhanges wurde bei der Erstellung der Pflanzenliste Nr. 2 (Vegetationstabelle 4, Anhang) mit berücksichtigt. Westlich des Plateaus befindet sich ein vor etwa 20 Jahren

angepflanztes Kiefernwäldchen, in dem trotz relativ starker Beschattung mehrere Orchideen-Arten (s. Tab. 5) kartiert werden konnten.

Auf dem Plateau selbst stehen oberflächlich stellenweise fast nackte Felskuppen an, sie bestehen wohl nur teilweise aus Gips. Der Rest der Plateaufläche scheint ebenfalls recht wasserundurchlässig zu sein, da nur eine spärliche Vegetationsdecke aus Flachwurzlern besonders den westlichen Teil des Plateaus überzieht. Die Vegetationsdecke besteht in diesem Bereich im wesentlichen aus Polstern von *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras), *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras), *Sedum acris* und *Sedum album* (Scharfer und Weißer Mauerpfeffer, beide Charakterarten der *Sedo-Scleranthetea* – Lockere Felsrasen), einigen wenigen Rohbodenpionieren der Halbtrockenrasen, namentlich *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch) und *Arabis hirsuta* (Rauhe Gänsekresse) sowie größeren Polstern von *Arenaria serpyllifolia* (Quendel-Sandkraut). Die Existenz von Charakterarten der Felsrasengesellschaften erscheint bemerkenswert und soll als Vegetationseinheit unterschieden werden von den im restlichen Teilgebiet des Plateaus und auch an den umschließenden Gipsböschungen reichlich vorhandenen Arten der *Gentianella germanica – Sesleria-varia*-Gesellschaft. Auch am oberen Nordhang dominiert diese Gesellschaft recht deutlich, die Vegetationsbedeckung beträgt hier ca. 40%.

Nordhang: Die oberste Berme des abgebauten Nordhanges ist im östlichen Teil relativ stark verbuscht (s. Skizze 2, Anhang). Birken, Sal-Weiden, Zitter-Pappeln, Weißdorn, Roter Hartriegel und Wildrosen-Arten, aber auch anspruchsvollere Arten wie die Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) beschatten den Boden so stark, daß kaum noch Halbtrockenrasen- oder Blaugrasrasen-Charakterarten zu finden sind. Im Gegensatz dazu ist die untere (2.) Berme nicht so dicht bestockt. Die stark gipshaltigen Steilhänge stellen einen hervorragenden Untergrund der *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und die zur *Gentianella germanica – Seslaria varia*-Gesellschaft zuzuordnenden Differentialarten. Speziell in dem Bereich, wo der Nordhang oberhalb der in der Skizze eingezeichneten Höhle in den Westhang übergeht, kommt mit vereinzelt auftretenden Exemplaren von *Helianthemum nummularium* (Gewöhnliches Sonnenröschen) eine Pflanzenart hinzu, die laut Schönfelder (1978, S. 41) zur *Gypsophila repens – Sesleria varia*-Gesellschaft vermittelt. Da allerdings im gesamten Abbaugebiet Juliushütte I kein Kriechendes Gipskraut (*Gypsophila repens*) kartiert wurde, bleibt die Zuordnung der Arten zur *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft bestehen.

Westhang I + II: Noch stärker als die oberste Berme des Nordhangs ist der gesamte Westhang verbuscht, der Verbuschungsgrad liegt ungefähr bei 80% (s. Skizze 2). Lediglich im südlichen Teil des Westhanges, und hier besonders am Oberhang gibt es einige offenere Stellen, wo neben dem Kalk-Blaugras (*Sesleria varia*) noch ein paar Arten der Halbtrockenrasen ausreichende Lichtverhältnisse vorfinden. Ein Blick auf die Vegetationstabelle 4 im Anhang zeigt, daß am Westhang insgesamt weniger Arten, vor allem weniger Halbtrockenrasen-Charakterarten (Klasse 5.3, *Festuco-Brometea*) kartiert wurden als beispielsweise am Nordhang oder an der Ostgrenze des Gebietes. Im Gebiet zwischen Hang und dem westlichen gelegenen Weg sorgt eine kleine Schlucht für zusätzliche Beschattung des Unterhanges.

Trotz dichter Verbuschung wurden im Westhangbereich Massenvorkommen einzelner Orchideenarten kartiert. Der Grund für die Festlegung einer weiteren Aufnahmefläche (Fläche Nr. 5, Westhang II, Skizze Anhang) bestand darin, daß hier auf einem 36 m^2

großen Hangstück 235 Exemplare von *Epipactis atrorubens* (Braunrote Stendelwurz) und weitere 7 Exemplare von *Ophrys insectifera* (Fliegen-Ragwurz) gezählt wurden (s. auch Tab. 5). Eine derartige Konzentration von schützenswerten Arten war gerade in diesem stark beschatteten Teilbereich der Juiushütte am wenigsten zu erwarten.

Fußweg Südgrenze: Ausgehend vom "Übersichtspunkt Juliushütte", der speziell in den Sommermonaten stark von Touristen besucht wird, gelangt man über einen kleinen, hangabwärts führenden Pfad auf den Fußweg an der Südgrenze des Abbaugebietes. Entlang dieses Weges liegen in südlicher Richtung einige kleinere ehemalige Abbausohlen, dahinter ragen steile Gips-Nordhänge auf und deuten die oberste Abbaugrenze für das gesamte Gebiet an. Die Vegetationsdeckung auf den Gipsfelsen beträgt im Durchschnitt 80%, etwa 30% davon bestehent aus Moosen. Als dominierende Vegetationseinheit auf den Gipsfelsen ist die *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft zu benennen. Die bereits vorher angeführte Liste der Differentialarten (s. Fußweg Ostgrenze), die diese Gesellschaft determinieren, muß für die Nordhänge im südlichen Bereich des Abbaugebietes um eine weitere schützenswerte Art ergänzt werden. Es handelt sich dabei um *Carex ornithopoda* (Vogelfuß-Segge), die hier zusammen mit Polstern von *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) und größeren Vorkommen von *Gentiana germanica* (Deutscher Enzian), *Epipactis atrorubens* (Braunrote Stendelwurz) und *Parnassia palustris* (Sumpf-Herzblatt) der bei Schönfelder (1978, S. 41 ff.) in der Subassoziation von *Thymus pulegioides* beschriebenen *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft am ehesten entsprechen. Alle oben genannten Arten sind, wie Tab. 5 zeigt, schützenswert; zahlreiche weitere gefährdete Pflanzenarten wurden auch auf den eingangs beschriebenen alten Abbausohlen kartiert. Innerhalb dieses Geländeabschnitts wurde von einer Arbeitsgruppe der Technischen Universität Hannover während der Vegetationsperiode 1985 auch das seltene Gemeine Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*, RL Stufe 2 §) bestimmt.

Bei der Besiedlung der Gipsfelsen mit Gehölzen nimmt die Birke eine Sonderstellung ein. Ihr Anteil an der Gehölzsukzession dürfte bei kanpp 40% liegen, aber auch Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Fichten (*Picea abies*) sind in diesem Abschnitt häufig vertreten. Speziell im östlichen Teil dieses Aufnahmegebietes sind die meisten Flächen am Hangfuß mit Vorwäldern bestockt. Sal-Weiden, Birken, Zitter-Pappeln, Robinien und 20-25jährige Kiefern und Fichten bilden eine bis zu 15 m hohe Baumschicht, in der Strauchschicht befinden sich vor allem die Charakterarten der Prunetalia (Weißdorn, Roter Hartriegel und Hunds-Rose), und die Krautschicht besteht zum größten Teil aus Arten der Waldlichtungsfluren (Brombeere, Schmalblättriges Weidenröschen und Fuchs-Kreuzkraut). Weiter westwärts wird das Gelände offener, hier können sich die Arten der Halbtrockenrasen noch gut gegen die Gehölzsukzession behaupten. Beispielsweise finden *Ophrys insectifera* (Fliegen-Ragwurz) und *Trifolium montanum* (Berg-Klee) hervorragende Wachstumsbedingungen in dem Geländeabschnitt, der gegenüber den beiden zur Aufnahmefläche 2 führenden Wegen liegt. Hier konnte ein besonders stattliches Exemplar der Fliegen-Ragwurz kartiert werden, das mit einer Höhe von 37 cm die Durchschnittshöhe (zwischen 15-30 cm) weit übersteigt und damit auf gute Standortsvoraussetzungen schließen läßt.

Die im Westen der Aufnahmefläche 6 gelegenen beiden größeren Sohlen wurden, ähnlich wie schon für den Ostteil des Abbaugebietes beschrieben, großflächig entbuscht. Das Totholz wurde an die Sohlenränder getragen, sodaß hier völlig ungehindert Licht

einfallen kann. Bereits im gleichen Sommer betrug die Vegetationsdeckung durch die bis zu 50 cm hohen Stockausschläge der Birke sowie durch Neuaustrieb von *Frangula alnus* (Faulbaum), *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), *Rosa canina* (Hunds-Rose) und *Crataegus monogyna* (Weißdorn) schon ein Drittel der gesamten entbuschten Abbausohlen. An dieser Stelle sei nochmals angemerkt, daß hier durch behutsameres Vorgehen (Entfernung einzelner Gehölze), dafür aber in regelmäßigen Abständen, dem Artenschutz vermutlich besser gedient wäre.

Auf der den entbuschten Sohlen gegenüberliegenden Seite des Fußweges liegt ebenfalls eine kleinere Abbausohle mit dem einzigsten Stück Südböschung im gesamten Abbaugebiet. Die Südexposition kommt dadurch zustande, daß ein kleiner Gipsfelsrücken vermutlich nicht abgebaut wurde. Dieser Felsrücken setzt sich im West- und schließlich auch im Nordhang fort (s. Skizze). Die Südböschung selbst ist stark verbuscht, jedoch wachsen im Bereich der alten Sohle und am Hangfuß 4 verschiedene Orchideenarten (Aufstellung s. Tab. 5).

Nordweg: Der befestigte Nordweg dient vor allem den Fahrzeugen des Bundesgrenzschutzes, die hier täglich patroullieren. Der DDR-Zaun befindet sich ca. 250 m nördlich des Weges. Die Fläche zwischen Zaun und Weg (eine ehemalige Bauschuttfläche) wurde vor ca. 20 Jahren mit *Picea omorica* (Serbische Fichte) aufgeforstet (s. Skizze 2, Anhang). Entlang des Weges wurden einige Exemplare von *Sorbus intermedia* (Schwedische Vogelbeere) gepflanzt.

Im Gegensatz zu allen bisher beschriebenen Aufnahmeflächen konnten entlang des Nordweges kaum noch Charakterarten der Blaugras- und Halbtrockenrasen kartiert werden. Im Bereich dieser Aufnahmefläche kamen eher die Arten der Ruderalfluren vor. Je nach Kalk- und Nährstoffgehalt des Unterbodens wuchsen Arten der Honigkleefluren (*Dauco-Melilotion*), der Klettenfluren (*Arction*), der Halbschatten-Stauden-Säume (*Aegopodion*) sowie der Trittrasen (*Polygonion avicularis*) in der Krautschicht. Neben vielen Charakterarten der *Arrhenatheretalia* (Gedüngte Frischwiese und -weiden) konnten einige aus den Verbänden des *Arrhenatherion* (Glatthaferwiesen) und des *Cynosurion* (Weidelgras-Kammgrasweiden) aufgenommen werden. Im östlichen Bereich des Nordweges traten einige, den Rotbuchenwäldern (*Fagion sylvaticae*) in der Ordnung der Edellaub-Mischwälder (*Fagetalia*) zugehörige Charakterarten auf, die hier in diesem tiefer gelegenen Abschnitt des ehemaligen Abbaugebietes das Endstadium der Sukzession andeuten.

Gipsbruch Westhang/Quelle: Der im westlichen Teil des Abbaugebietes Juliushütte gelegene Gipsbruch wurde ebenfalls vor ca. 40 Jahren völlig sich selbst überlassen. Der nördliche Bereich dieses isolierten Gipsbruchs wurde vor Jahren wohl als Mülldeponie genutzt. Die verstreut auf der ehemaligen Abbausohle herumliegenden Metallgegenstände sollten aufgesammelt und entfernt werden. Verschiedene Gehölzarten, namentlich 20-30jährige Birken und Sal-Weiden bilden hier eine Art Vorwald. Im südlichen Teil der Sohle befindet sich nahe des Westhangfußes eine mit Betondeckel vesehene Quelle, sodaß davon auszugehen ist, daß im gesamten Sohlenbereich oberflächennahes Grundwasser ansteht. Daher scheint auch erklärlich, daß die Krautschicht auf der ehemaligen Abbausohle im wesentlichen aus Arten der Gedüngten Frischwiesen (*Arrhenatheretalia*) besteht, während auf den Gipssteilhängen mit *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Parnassia palustris* (Sumpf-Herzblatt) und viele Charakterarten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) vorkamen. Südlich der Quelle (am Nordhangfuß) wachsen bereits einige anspruchsvollere Arten der Edellaub-Mischwälder (*Fagetalia*).

Als Besonderheit sollen, wie bereits bei der Aufnahmefläche an der Ostgrenze dargestellt, die Säurezeiger im Bereich des Westhangfußes angesprochen werden. Neben *Calluna vulgaris* (Heidekraut) deuten zwei weitere, partiell auftretende Versauerungs- und Magerkeitszeiger, nämlich *Luzula campestris* (Feld-Hainsimse) und *Rumex acetosella* (Kleiner Sauer-Ampfer) auf Oberflächenversauerung im Boden hin.

Zusammenfassend läßt sich zu Juliushütte I sagen:

1. 50 Jahre nach der Einstellung des Gipsabbaus an der Juliushütte haben sich im Zuge der Renaturierung an den stark gipshaltigen Steilhängen wieder sekundäre Blaugrasrasen entwickeln können. Die der *Gentianella germanica – sesleria varia*-Gesellschaft zuzuordnenden Bestände sind sehr deutlich an den Nordhängen der Aufnahmeflächen 3 und 6 ausgebildet, kommen aber auch partiell auf westexponierten Steilhängen vor.

2. Der größte Teil der ehemaligen Abbausohlen, aber auch der Westhänge und der verschiedenen Bermen ist mit Vorwäldern bestockt. Vor allem die 10-40jährigen, bis zu 15 m hohen Birken, Sal-Weiden, Zitter-Pappeln, Kiefern und Fichten bilden vielerorts eine lichtundurchlässige Baumschicht, die teilweise durchsetzt ist mit anspruchsvolleren Arten (z.B. Buche) und einer Strauchschicht, die im wesentlichen aus Charakterarten der *Prunetalia* (Waldmantel-Gebüsche) besteht. Die einmalige, auf alten Abbausohlen durchgeführte und großflächig angelegte Entbuschungsaktion zur Verbesserung der Wachstumsvoraussetzungen für lichtliebende Pflanzenarten sollte durch behutsameres Vorgehen (Entfernen einzelner Gehölze in regelmäßigen Abständen) ersetzt werden.

3. Überall dort, wo es die Lichtverhältnisse erlauben, finden sich speziell im Bereich der ehemaligen Abbausohlen viele Arten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*), die hier teilweise günstige Wachstumsvoraussetzungen haben (s. Aufnahmefläche 6).

4. Kleinflächig vorkommende Charakterarten der Felsrasen (*Sedo-Scleranthetea* Aufnahmefläche 2) deuten darauf hin, daß bestimmte Fels-Relikte wahrscheinlich nicht abgebaut wurden.

5. Insgesamt wurden in Abbaugebiet Juliushütte 168 verschiedene Pflanzenarten bestimmt. Unter ihnen sind 22 Rote-Liste-Arten, davon gelten 4 Arten als "stark gefährdet" (RL, Stufe 2)[2] . Wie aus der nachstehenden Tabelle 5 hervorgeht, bildet ein Großteil der schützenswerten Pflanzenarten im ehemaligen Abbaugebiet Massenvorkommen. Solche Massenvorkommen sind faktisch im gesamten Gebiet verstreut, bis auf eine Ausnahme (Aufnahmefläche 7 entlang des Nord-Weges) lassen sich daher auch alle anderen in der Skizze eingetragenen Aufnahmeflächen als Schwerpunktbereiche seltener Pflanzenarten ausweisen.

---

[2] Ergänzt werden sollten an dieser Stelle einige weitere Rote-Liste-Arten, die von der erwähnten Arbeitsgruppe der TU Hannover im Jahr 1985 im Bereich der Juliushütte kartiert wurden: Gemeines Katzenpfötchen *(Antennaria dioica,* RL Stufe 2§), Rundblättriges Wintergrün *(Pyrola rotundifolia,* RL Stufe 2), Bleiches Waldvögelein *(Cephalanthera damasonium,* RL Stufe 3 §), Keines Wintergrün *(Pyrola minor,* RL Stufe 3) und eine weitere *Pyrola*-Art.

Tabelle 5: Übersicht über die Standorte der Rote-Listen-Arten im ehemaligen Abbaugebiet Juliushütte (Abkürzungen s. Tab. 1 und Gesamtflorenliste, Anhang)

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Aufnahmefläche	Standort
Sesleria varia	3	P	1	Nordhänge
		P	2	Nordhang, Plateau
		P	3	Nordhang
		P	4	oberster Westhang II, Süd
		P	5	Westhang II
		P	6	Nordsteilhänge
		v	7	Felsband Ostgrenze
		P	8	Westhang
Calamagrostis varia	2	P	2	Plateau
		P	3	Nordhang
		P	6	Nordsteilhänge
Gentiana germanica	2 §	v	1	Nordhänge, Sohlen
		30	2	Plateau-Südteil
		15	2	oberster Nordhang
		v	3	Nordhang
		v	5	Westhang II
		20	6	Sohle-Ost
		40	6	leergeschobene Sohle
		v	6	Nordsteilhänge
Gentiana ciliata	3 §	v	1	Sohlen
		70	2	Plateau-Südteil
		30	2	Plateau-Nordwestteil
		100	2	oberster Nordhang
		v	3	Nordhang
		80	6	Sohle-Ost
		35	6	Wegrand-Nord
		90	6	leergeschobene Sohle
		v	6	Nordsteilhänge
		v	8	Sohle und Westhang
Helianthemum nummularium		4	v	3 Nordwesthang
Trifolium montanum	2	20	6	Wegrand-Süd
Bromus erectus	3	v	5	Westhang II
Ophrys insectifera	3 §	6	2	Kiefernwäldchen
		v	4	oberster Westhang, Süd-Teil
		6	4	West-Weg
		7	5	Westhang II
		2	6	Wegrand-Nord, Ostteil
		2	6	Wegrand-Süd
		8	6	leergeschobene Sohle
		4	6	Südwesthang und Sohle
Primula veris	2 F (§)	v	3	Nordhang, oberste Berme
Euphrasia rostkoviana	3	P	1	Sohlen und Nordhänge
		P	2	Plateau und oberster Nordhang
		P	3	Nordhang
		P	6	Nordsteilhänge, Wegränder
		P	8	Sohle und Westhang
Aquilegia vulgaris	3 §	2	6	Nähe Übersichtspunkt
Daphne mezereum	3 §	v	6	Wegrand-Nord
Primula elatior	3 (§)	v	7	Wegrand-Süd, Ostteil

Art	Stufe RL	Individuen-zahl	Aufnahme-fläche	Standort
Alnus incana	3	v	1	Sohlen
		v	2	Plateau
		v	4	Westhang
		v	6	Sohlen
		v	8	Sohle
Pyrus communis	3	v	4	oberster Westhang, Nähe Kiefernwäldchen
Gymnadenia conopsea	1f3§	38	2	Plateau-Südteil
		80	2	Plateau-Nordteil
		50	2	oberster Nordhang
		2	2	Kiefernwäldchen
		10	3	oberste Berme
		5	4	oberster Westhang, Süd-Teil
		30	4	unterer Westhang, Kleines Plateau
		9	6	Wegrand-Süd, Ostteil
		15	6	Wegrand-Nord, Ostteil
	1 F 3 §	v	6	Nordsteilhänge
		v	6	Wegrand-Süd und Nord, Mitte
		v	6	leergeschobene Sohle
		10	6	Südwesthang und Sohle
		v	8	Sohle
Parnassia palustris	2	v	1	Sohlen und Nordhänge
		40	2	Plateau/Nordhang
		v	3	Nordhang
		80	6	leergeschobene Sohle
		50	6	Nordsteilhang oberhalb der leergeschobenen Sohle
		v	6	sonstige Nordsteilhänge
		v	8	Westhang und Sohle
Carex ornithopoda	3	P	2	Plateau
		P	3	Nordhang
		P	6	Nordsteilhänge
Orchis mascula	3 §	1	6	Wegrand-Nord-Mitte
		5	6	Sohle am Südwesthang
Epipactis atrorubens	3 §	v	1	Sohlen und Nordhänge
		10	2	Plateau-Süd
		15	2	Kiefernwäldchen
		5	2	oberster Nordhang
		v	3	Nordhang
		50	4	oberster Westhang, Süd-Teil
		100	4	unterer Westhang, Kleines Plateau
		235	5	Westhang II
		15	6	Wegrand-Nord, Ostteil
		v	6	Nordsteilhänge
		v	6	Wegrand-Süd und Nord, Mitte
		v	6	leergeschobene Sohle
		10	6	Südwesthang und Sohle
		v	7	Felsband Ostgrenze
		v	8	Sohle, Südteil
Sedum album	3	P	2	Plateau-Südteil
Polygala vulgaris	3	30	1	Nordhänge und Sohlen

3.6 Gipsbruch Juliushütte II, Gipssteilhang Himmelreich

Westlich des Abbaugebietes Juliushütte verläuft die Grenze des Naturschutzgebietes Itelteich/Himmelreich. Südlich der Bahntrasse Walkenried – Ellrich/DDR bildet ein Gips-Nordhang die Schutzgebiets-Grenze; lediglich im Ostteil dieses Nordhanges wurde bis vor etwa 40 Jahren Gipsabbau betrieben. Hier liegt der als Bruch Juliushütte II bezeichnete Standort fast direkt neben dem ursprünglichen Ausgangssubstrat, so daß die Auswirkungen des ehemaligen Gipsabbaus und die dadurch bedingten Unterschiede in der Zusammensetzung des Arteninventars in diesem Gebiet recht deutlich in Erscheinung treten.

Der besonderen geographischen Lage des Gipsbruchs Juliushütte II entsprechend wurde die zugehörige Pflanzenliste der Aufnahmefläche 9 (Vegetationstabelle 4, Anhang) an den Anfang der Listen für dieses Gebiet gestellt. Sie vermittelt einerseits zum Arteninventar der Aufnahmefläche 8 (Gipsbruch, Westhang im Abbaugebiet Juliushütte), andererseits zu den ursprünglichen Vegetationselementen des Ausgangsmaterials, gegliedert von Ost nach West (Aufnahmeflächen 10-12, Vegetationstabelle 4). In der Pflanzenliste der Aufnahmefläche 13 sind die Arten zusammengefaßt, die entlang des am Hangfuß des Nordhanges verlaufenden Weges vorkamen. Im folgenden soll dementsprechend auch auf die Vegetationselemente der 3 veschiedenen Landschaftsabschnitte in diesem Gebiet näher eingegangen werden.

Gipsbruch Juliushütte II: Am Hangfuß und in den steileren Partien des nordexponierten Gips-Hanges wurden neben *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) die wesentlich zur *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft zählenden Differentialarten kartiert: *Parnassia palustris* (Sumpf-Herzblatt), *Gentiana germanica* (Deutscher Enzian), *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch), *Scabiosa columbaria* (Tauben-Skabiose), *Anthyllis vulneraria* (Wund-Klee), *Koeleria pyramidata* (Pyramiden-Kammschmiele), *Pimpinella saxifraga* (Kleine Bibernelle) und *Epipactis atrorubens* (Braunrote Stendelwurz) legen trotz Fehlen einiger weiterer Arten (z.B. *Carex ornithopoda* – Vogelfuß-Segge) die Zuordnung zur oben erwähnten Gesellschaft nahe. Obwohl auch *Thymus pulegioides* (Arzneimittel-Thymian) innerhalb dieser Fläche selbst nicht aufgenommen wurde, läßt sich aufgrund größerer Vorkommen von Halbtrockenrasen-Charakterarten die Zuordnung des Gipssteilhanges zu der bei Schönfelder (1978, S. 41 ff.) in der Subassoziation von *Thymus pulegioides* beschriebenen *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft ableiten.

In der Krautschicht des Hangfußes und der alten Abbausohle befinden sich außerdem einige Charakterarten der Arrhenatheretalia (Gedüngte Frischwiesen und -weiden) sowie der Fagetalia (Edellaub-Mischwälder). Unter den letztgenannten fiel *Pyrola rotundifolia* (Rundblättriges Wintergrün) als stark gefährdete Pflanzenart auf, da sie eigentlich als schwache Ordnungscharakterart der *Vaccinio-Piceetalia* (Saure Nadelwälder) gilt, ansonsten aber auch in basenreichen, oft entkalkten, mäßig sauren Lehmböden im *Luzulo-Fagion* (Hainsimsen-Buchenwald) vorkommt (Oberdorfer, 1979, S. 695 f.). Inwieweit hier eine Parallele gezogen werden kann zu den Versauerungs- und Magerkeitszeigern, die in der Aufnahmefläche 8 (Abbaugebiet Juliushütte, Gipsbruch Westhang) gefunden wurden, bleibt unklar. Fest steht jedoch, daß der Entkalkungsprozeß bereits im Laufe von 40 Jahren nach Beendigung der Abbauarbeiten schon sichtbare Spuren in der Zusammensetzung des Arteninventars hinterläßt.

Gipssteilhang Himmelreich: Dieser von Natur aus offene Gips-Nordhang wurde in der Arbeit von Schönfelder (1978, S. 818) eingehend untersucht. Er kam zu dem Ergebnis, daß hier sowohl auf Gipsfelsen als auch auf Gipsschutt Rasen der *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft siedeln. Kleinflächiger kartierte er auch die *Calamagrostis varia – Sesleria varia*-Gesellschaft, auf bewegtem Gipsschutt das *Gymnocarpietum robertiani*, eine artenarme, offene Pioniergesellschaft in der Klasse der Thlaspietea rotundifolii (Steinschutt- und Geröllfluren). Als stete Begleiter dieser Geröllfluren wurden neben *Sesleria-varia* (Kalk-Blaugras) nur noch *Campanula rotundifolia* (Rundblättrige Glockenblume) und *Solidago virgaurea* (Gewöhnliche Goldrute) beschrieben. Ein Blick auf die Vegetationstabelle 4 im Anhang (Aufnahmeflächen 10-12) zeigt, daß *Gymnocarpium robertianum* (Ruprechtsfarn) in den Aufnahmen 11 und 12, also im mittleren und westlichen Teil des Nordsteil-Hangfußes kartiert wurde, während *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) auch im östlichen Bereich des Hanges (Aufnahme 10) vorkamen. Am Ostrand des Hanges treten außerdem die Arten der *Fagetalia* (Edellaub-Mischwälder) sehr viel deutlicher hervor als in den anderen Hangbereichen.

Besonders auffällig erscheint es, daß die meisten Arten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) auf den steileren Partien des Nordhanges nicht mehr Fuß fassen, während sie in den Sohlenbereichen der alten Gipsbrüche hervorragende Wachstumsverhältnisse vorfinden. Hier scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Arteninventar der von Natur aus offenen Hänge im Vergleich zu den ausgebeuteten Gipsbrüchen zu bestehen. Andererseits sind eben diese Sohlenbereiche meistens stark ausgeräumt, so daß am Hangfuß verbleibender Gesteinsschutt oder auch größere Steinbrocken eine schnellere Wiederbesiedlung durch Pioniergesellschaften der Steinschutt- und Geröllfluren (*Thlaspietea rotundifolii*) momentan (noch) nicht erlauben.

Weg entlang des Hangfußes: Ein kleiner Fußweg verbindet die beiden Untersuchungsgebiete Juliushütte I und II. Dieser verläuft entlang des Hangfußes bis ungefähr zur Mitte des nicht abgebauten Nordhanges im Westen. Direkt nördlich des Weges liegt der von einem Angelverein gepachtete Pontel-Teich, der oberflächennahes Grundwasser für das gesamte Gebiet andeutet.

Wie aus der Pflanzenliste der Aufnahmefläche 13 (Vegetationstabelle 4, Anhang) hervorgeht, ließen sich entlang dieses Weges Arten aus völlig verschiedenen Pflanzengesellschaften kartieren. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Arten der Ruderalfluren und der Frischwiesen einerseits sowie der Waldlichtungsfluren und der Edellaub-Mischwälder andererseits. Aus dem Bereich der Ruderalfluren sind hier Charakterarten des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren), des *Arction* (Klettenfluren), des *Geo-Alliarion* (Knoblauchshederich-Fluren) und des *Aegopodion* (Halbschatt Staudensäume) zu nennen. Die Arten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) treten entlang des Weges völlig zurück, dafür können sich hier die Pflanzen des *Cynosurion* (Weidelgras-Kammgras-Weiden) besser ausdehnen.

Die Zusammensetzung der *Fagetalia*-Charakterarten (Edellaub-Mischwälder) deutet an, daß entlang des Fußweges, speziell am unteren Hangbereich krautreiche Platterbsen-Kalkbuchenwälder (*Lathyro-Fagetum*) auf frischem (mit *Mercurialis perennis* – Bingelkraut) bis mäßig trockenem Untergrund (mit *Hepatica nobilis* – Leberblümchen und *Convallaria majalis* – Maiglöckchen) vorkommen. Auf teilweise feuchtem bis staunassen

Untergrund deuten auch die beiden im Gebiet vorhandenen Gehölzarten *Frangula alnus* (Faulbaum) und *Salix aurita* (Ohr-Weide) hin.

Zusammenfassend läßt sich zur Juliushütte II feststellen:

1. Im Bereich des Gipsbruchs Juliushütte II haben sich im Laufe der letzten 40 Jahre bereits wieder sekundäre Blaugrasrasen der *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft an den Nordhängen entwickelt, die in ihrem Arteninventar den Beständen im Abbaugebiet Juliushütte I gleichen. Auf den ehemaligen Sohlen treten vereinzelt Entkalkungszeiger auf.

2. Im mittleren und westlichen Teil des von Natur aus offenen Gips-Nordhanges (NSG Himmelreich) kommt auf bewegtem Gipsschutt das *Gymnocarpietum robertiani* (Pioniergesellschaft der Steinschutt- und Geröllfluren) vor. In den steileren Hangpartien wurden die Arten der *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft und der *Calmagrostis varia – Sesleria varia*-Gesellschaft kartiert. Charakterarten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) treten hier deutlich zurück.

3. Entlang des Weges am Nordhangfuß sind im wesentlichen Arten der Ruderalfluren und der Edellaub-Mischwälder vertreten. Charakterarten völlig verschiedenener Gesellschaften deuten starke Unterschiede bezüglich des Feuchtegehaltes im Boden an.

4. Im Aufnahmegebiet Juliushütte II wurden insgesamt 141 verschiedene Pflanzenarten kartiert. Unter ihnen sind 19 Arten in der Roten Liste Niedersachsen und Bremen als gefährdet eingestuft, 4 Pflanzenarten sind "stark gefährdet". Die Standortsbeschreibung für die seltenen Pflanzenarten ist der folgenden Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Übersicht über die Standort der Rote-Liste-Arten im Untersuchungsgebiet Juliushütte II, Gipssteilhang Himmelreich (Abkürzungen s. Tab. 1 und Gesamtflorenliste, Anhang)

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Standort
Gymnocarpium robertianum	3	v	Nordhang, Mitte
Sesleria varia	3	P	Gipsbruch Nordhang
		P	gesamter Nordhang
Calamagrostis varia	2	P	Gipsbruch Nordhang
		P	gesamter Nordhang
Gentiana germanica	2 §	v	Gipsbruch Nordhang
		v	gesamter Nordhang
Gentiana ciliata	3 §	80	Gipsbruch Sohle
		20	Gipsbruch Nordhang
Ophrys insectifera	3 §	1	Nordhang-Ost
Euphrasia rostkoviana	3	P	Nordhang-West
Daphne mezereum	3 §	1	Nordhang-Ost
Primula elatior	3 (§)	1	Nordhang-Ost
Lilium martagon	3 §	3	Hangfuß Nordhang-Ost
Pyrola rotundifolia	2	6	Gipsbruch, Sohle
Pyrus communis	3	1	Nordhang-West
Gymnadenia conopsea	1F3§	v	Gipsbruch, Nordhang und Sohle
Parnassia palustris	2	v	Gipsbruch, Nordhang und Sohle

Art	Stufe RL	Individuenzahl	Standort
Carex ornithopoda	3	P	Nordhang-Ost
		P	Nordhang-West
Epipactis atrorubens	3 §	v	Gipsbruch, Nordhang und Sohle
		v	Nordhang-Ost
		5	Nordhang-Mitte
		4	Nordhang-West
Aconitum vulparia	3 §	v	Hangfuß Nordhang-Ost
Orobanche reticulata	4 R	v	Wegmitte-West
Conium maculatum	2 F 3	v	Wegrand-Ost

4. Ergebnisse der Kartierung unter Berücksichtigung der Renaturierungsdauer

Unter der Voraussetzung, daß sich unter den gegebenen klimatischen Bedingungen und in den von Gehölzarten besiedelbaren Bereichen in jedem Fall eine Wald-Gesellschaft als Klimax-Stadium der Sukzession einstellt, gilt, daß der Sukzessionsprozeß weder in den vom Gipsabbau betroffenen noch in den "von Natur aus offenen" untersuchten Geländeabschnitten abgeschlossen ist. So wird sich beispielsweise die Pioniergesellschaft des *Gymnocarpietum robertiani* im Bereich des nicht abgebauten Nordhanges im Aufnahmegebiet Himmelreich bei zunehmender Entkalkung mehr und mehr mit den Vorwald- und schließlich Edellaub-Gehölzarten durchmischen, die an den weniger stark geneigten Hangpartien Fuß fassen können. Es ist einleuchtend, daß in den steilen Hangpartien nur sehr wenige Spezialisten auf dem fast nackten Gipssubstrat vorkommen. Die bei Schönfelder (1978, S. 38 ff.) kartierten *Sesleria varia*-Gesellschaften (Blaugrasrasen) können als Klimax-Stadium in eben diesen steilen Geländeabschnitten gelten, eine zusätzliche Gehölzsukzession wird hier nur sehr partiell eintreten.

Der Gipsabbau stellt einen Eingriff in die Landschaft dar, der die Voraussetzungen für die Sukzession zu beiden o.g. Klimax-Stadien schafft, unter der Bedingung, daß die Flächen nach dem Abbau sich selbst überlassen werden: einerseits verbleiben nach dem Abbau des verwertbaren Materials meist anhydritreiche Steilhänge, andererseits entstehen durch die Akkumulation von nicht verwertbarem Material neue Kippenböschungen und Abbausohlen, durch Kahlschlag an den Abbaugrenzen werden Abraumböschungen freigelegt (s. S. 5). Von entscheidender Bedeutung für das Erreichen des jeweiligen Klimax-Stadiums ist die Dauer des Sukzessionsprozesses (der Renaturierung), der im gesamten Untersuchungsgebiet nirgendwo als abgeschlossen gelten kann.

Die Inventarisierung der Pflanzenbestände in den unterschiedlichen Gipsbrüchen im Laufe der Vegetationsperiode 1986 erfolgte innerhalb völlig verschiedener Stadien des Sukzessionsprozesses. In der folgenden Zusammenfassung der Ergebnisse wird daher dem Aspekt der Renaturierungsdauer stärker Rechnung getragen als der geographischen Lage der jeweiligen Untersuchungsgebiete. Zunächst werden daher die noch in Betrieb befindlichen Gipsbrüche von denen mit kurz- bzw. mittelfristiger Renaturierungszeit getrennt, um abschließend auf die Abbaugebiete näher einzugehen, die schon längerfristig der Renaturierung ausgesetzt sind.

4.1 In Betrieb befindliche Gipsbrüche

In den Gipsbrüchen Römerstein (Nordwesthang, Aufnahmefläche 7-9), Mehholz, Röseberg (Südwest-Erweiterungsgebiet, Fl. 2) und Kahler Kopf wird momentan oder wurde bis vor kürzester Zeit noch Gips abgegaut. Die eigentlichen Gipssteilhänge sind innerhalb dieser Gebiete dementsprechend vegetationsfrei, auch die relativ frischen Kippenböschungen.tragen bis auf eine Ausnahme (im Gipsbruch Kahler Kopf) keine nennenswerte Vegetationsdecke, so daß die Pflanzenaufnahmen im Grenzbereich zwischen Abraum- und Gipsböschungen oder, wie bei der Erweiterungsfläche im Gipsbruch Röseberg, im Bereich der Abbausohle angesiedelt sind.

Speziell für die Abraumböschungen der genannten Untersuchungsgebiete läßt sich feststellen, daß hier deutlicher als andernorts eine Wiederbesiedlung durch die Charakterarten der jeweils ursprünglichen Laubwaldgesellschaften (*Fagetalia*) erfolgt. Als Klimax-Gesellschaft dieser Zonen dürfte in allen Fällen ein Perlgras-Buchenwald (*Melico-Fagetum*) zu erwarten sein, dieser allerdings in unterschiedlichen Ausbildungen. Wie die Aufnahmen im Abbaugebiet Römerstein gezeigt haben, kommen auf besonders trockenen Geländeabschnitten Übergänge von *Melico-Fagetum* zum *Carici-Fagetum* (Orchideen-Buchenwald) vor. Zwar wurden einzelne Fragmente der Buchenwald-Gesellschaften kartiert, jedoch konnte aufgrund der in Kapitel 2 beschriebenen Vorgehensweise, aber auch aufgrund der starken Durchmischung der Bestände mit Pionierpflanzen unterschiedlichster Gesellschaftszugehörigkeiten kein Ausscheiden einer Buchenwald-Gesellschaft im Assoziationsrang durchgeführt werden.

Neben der Wiederbesiedlung durch die Ausgangsgesellschaften setzt nach dem Kahlschlag vor allem auch eine Neubesiedlung durch die Gehölze der *Prunetalia* (Waldmantel-Gebüsche und Hecken) sowie durch die Waldlichtungsfluren- und Gebüsche (*Epilobietea angustifolii*) ein. Stellenweise recht deutlich (Aufnahmen Römerstein, Nr. 8 und Mehholz Nr. 3) sind hier die Arten der Tollkirschen-Waldlichtungsfluren (*Atropion*) durchmischt mit den Arten der Waldlichtungs-Gebüsche (*Sambuco-Salicion capreae*). Zu den Neubesiedlern zählen außerdem die sehr häufig kartierten Arten der gedüngten Frischwiesen (*Arrhenatheretalia*). Maßgeblich an der Sukzession beteiligt sind die folgenden Grünland-Arten: *Taraxacum officinale* (Wiesen-Löwenzahn), *Leucanthemum vulgare* (Gewöhnliche Wucherblume), *Dactylis glomerata* (Wiesen-Knäuelgras), *Trifolium pratense* (Roter Wiesen-Klee) und *Lotus corniculatus* (Hornklee). Sie gelten allesamt als schwache Ordnungs- bzw. Klassencharakterarten der Grünlandgesellschaften, oft sind sie auch in Ruderalgesellschaften verbreitet und verdanken ihre Existenz dem ungehinderten Lichtgenuß. Dieser Standortfaktor und die teils wasserarmen, kalkreichen Böden begünstigen außerdem einige Charakterarten der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*). *Gentiana ciliata* (Gefranster Enzian), *Arabis hirsuta* (Rauhe Gänsekresse), *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch), *Medicago lupulina* (Hopfenklee) und *Primula veris* (Arznei-Schlüsselblume) sind die am stärksten verbreiteten Pioniere der gerade in der Grenzzone zwischen Abraum- und Gipsböschungen besonders artenreich vertretenen Halbtrockenrasen-Fragmente. Außer den bisher genannten Artengruppen zählen auch die in den meisten o.g. Aufnahmeflächen auftretenden Ruderalfluren zu den Pionieren. Bis auf die Flächen im Mehholz wurden überall auf stark gipshaltigem Material einzelne Charakterarten des *Onopordion* (Eselsdistelfluren) kartiert (*Carduus acanthoides* – Wegdistel und *Carduus nutans* – Nickende Distel), auf den Flächen im Mehholz waren es eher Arten des *Dauco-Melilotion* (Honigklee-Fluren). Weitere Pioniere ohne Gesellschaftszugehörigkeiten sind *Hieracium sylvaticum* (Wald-Habichtskraut), *Deschampsia*

cespitosa (Rasen-Schmiele) und *Solidago virgaurea* (Gewöhnliche Goldrute), um nur die häufigsten zu nennen. Interessanterweise ist in dieser Gruppe mit *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz) auch eine schützenswerte Orchideenart vertreten, deren relativ weit verbreitete Vorkommen nicht auf Abraumböschungen beschränkt bleiben (s. S. 41).

Die im Aufnahmegebiet Römerstein (Fl.-Nr. 7-9) ebenfalls in der Grenzzone zwischen Abraum- und Gipsböschung kartierten Bestände von *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) deuten an, daß gerade von hier aus eine Besiedlung der nach dem Abbau verbleibenden Gipssteilhänge mit einer Blaugrasrasen-Gesellschaft gut erfolgen kann. Ungeklärt bleibt allerdings, ob es sich bei den beiden zu Polsterwuchs neigenden Arten um Relikte bereits vor dem Kahlschlag vorhandener Blaugrasrasen oder aber um Neuansiedlungen handelt (S. auch S. 8).

Zusammenfassend lassen sich für den Bereich der noch in Betrieb befindlichen Gipsbrüche (relativ kurze Renaturierungszeit) folgende Aussagen machen:

1. Gipssteilhänge und Kippen sind weitgehend vegetationsfrei.

2. Der Sukzessionsprozeß setzt auf den Abraumböschungen am jeweiligen Oberhang ein. Zum einen erfolgt eine Wiederbesiedlung durch Charakterarten der Ausgangs- (und gleichzeitig auch Klimax-Gesellschaft, zum anderen wurden durch Kahlschlag und weitere Maßnahmen günstige Wachstumsvoraussetzungen für andere Pioniere (Neubesiedlung) geschaffen. Sie stammen aus völlig verschiedenen Gesellschaften und sind, insgesamt gesehen, nicht als eigene Pflanzengesellschaft anzusehen.

3. Bei dieser Neu- und Wiederbesiedlung der Abraumböschungen sind sehr viele schützenswerte Pflanzenarten (laut Roter Liste Niedersachsen) beteiligt, die die in der Einleitung angedeutete Trittsteinfunktion, hier speziell der Abraumböschungen für diese Arten deutlich unterstreichen (s. Tab. 7).

Tabelle 7: Rote-Liste-Arten im Bereich der noch in Betrieb befindlichen Gipsabbaugebiete

Art	Stufe RL	Gebiet/Aufnahmefläche
Calamagrostis varia	2	RS 7, 8, 9, RB 2
Gentiana ciliata	3 §	RS 7, 8, 9, RB 2, K
Primula veris	2 F 3 (§)	RS 9, M 1, 3, K
Gymnadenia conopsea	1 F 3 §	RS 9, M 1, 3
Centaurium minus	3 F §	RS 7, 8, K
Sesleria varia	3	RS 7, 8, 9
Bromus erectus	3	RS 7, 8, 9
Epipactis atrorubens	3 §	RS 8
Potentilla anglica	3	RS 7
Melampyrum nemorosum	3	RS 7
Aquilegia vulgaris	3 §	RS 9
Daphne mezetreum	3 §	RS 9
Lilium martagon	3 §	RS 9
Anthemis tinctoria	3	RB 2
Crepis taraxacifolia	4	KU

4.2 Aufgelassene Gipsbrüche mit kurz- bis mittelfristiger Renaturierungszeit

Als wesentliches Abgrenzungsmerkmal gegenüber den in Punkt 4.1 beschriebenen Abbaugebieten gilt für die nachstehenden Flächen, daß sowohl Gipssteilhänge als auch Abbausohlen und Kippenböschungen eine, wenn auch teils sehr spärliche Vegetationsdecke tragen. Im einzelnen handelt es sich um die Abbaugebiete am Römerstein (Nordhang, Aufnahmefl. 2-6), Röseberg (Fl. 1) und Kuhberg/Nord. Unter diesen ist die Sukzession am Kuhberg am weitesten fortgeschritten, diese Fläche vermittelt daher am ehesten auch zu den in 4.3 zu behandelnden Abbaugebieten mit längerfristigen Sukzessionsstadien im Bereich Juliushütte.

Im Gegensatz zu den Abraumböschungen handelt es sich bei der Renaturierung der Kippen und Gipsböschungen um eine reine Neubesiedlung. Als wesentliche Vege-tationselemente sind für diese beiden Abbaubereiche daher auch die Gruppe der Ruderalfluren zu nennen. Deutlich ausgeprägte Bestände der Honigkleefluren (*Dauco-Melilotion*) sind meist mehr oder weniger stark durchmischt mit Charakterarten der Klettenfluren (*Arction*), wie beispielsweise die Aufnahmen Nr. 2-5 im Römersteingebiet, aber auch die Aufnahme 1 am Röseberg zeigen. Die ubiquitären Arten der Grün-landgesellschaften (*Arrhenatheretalia*), aber auch einige Charakterarten der Halbtrocken-rasen (*Mesobromion*) sind am ehesten in der Lage, sich mit den Pionierpflanzen der Ruderalfluren zu mischen und diese auch auf Dauer zu verdrängen. In der schon etwas länger brachliegenden Fläche am Kuhberg wurden beispielsweise sehr viel mehr Arten des *Mesobromion* kartiert als Arten der Ruderalfluren, darunter auch einige schützenswerte (s. Tab. 8).

Die Gehölzsukzession erfolgt in den Kippen – und vor allem auch in den Abbausohlenbereichen sehr viel stärker über *Betula pendula* (Hänge-Birke), *Salix caprea* (Sal-Weide) und *Salix Purpurea* (Purpurweide) sowie die Charakterarten der *Prunetalia* (Waldmantel-Gebüsche). Arten der reicheren Laubwälder (*Fagetalia*) kamen hier nur sehr vereinzelt vor, lediglich im Gebiet Kuhberg wurden schon einige, in der Nähe des angrenzenden Waldes vorkommende Charakterarten der *Fagetalia* kartiert.

Die Vegetationszusammensetzung auf den Abraumböschungen am Römerstein-Nordhang (Fl. 6) und am Röseberg zeigt deutlich mehr Buchenwald-Charakterarten, hervorgerufen durch den in Punkt 4.1 beschriebenen Wiederbesiedlungsprozeß. Ähnlich wie für den Nordwesthang im Römersteingebiet beschrieben (s. S. 37), lassen sich bezüglich der Vorkommen von *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) auf den Gipsfelsen des Nordhanges kaum Aussagen darüber machen, ob es sich hierbei um Blaugrasrasen-Relikte oder um sekundäre Rasen handelt. Sie liefern jedoch in jedem Fall günstige Voraussetzungen für eine Besiedlung der anhydritreichen Gipssteilhänge. Wann dieser Prozeß eintreten wird, könnte unter Umständen auch davon abhängig sein, ob sich auf den Oberflächen des Anhydrits durch Kristallisation wieder Gips abscheidet. Inwieweit sich dadurch die Standortvoraussetzungen für eine schnellere Besiedlung mit Blaugras-Rasen verbessern, bleibt abzuwarten.

Die bereits auf S. 13 beschriebenen Felspartien im ehemaligen Gipsbruch Kuhberg stellen eine gewisse Besonderheit dar. Sie sind aufgrund der weiter entfernt befindlichen Waldstücke kaum als "Abraumböschung" zu bezeichnen und weisen außerdem mit den Charakterarten der lockeren Sand- und Felsrasen (*Sedo Scleranthetea*) und zusätzlichen

Versauerungszeigern Florenelemente auf, die ansonsten nur noch im Abbaugebiet Juliushütte kartiert wurden. Hierin begründet liegt die Vermutung, daß sich besonders auf den felsigen Abschnitten der restlichen Abraumböschungen im Zuge der fortschreitenden Sukzession ebenfalls Arten der Felsrasen-Gesellschaften ansiedeln können und sich somit neben den bereits vorhandenen Blaugrasrasen ein weiterer schutzwürdiger Vegetationsbestandteil entwickeln könnte. Die schützenswerten Pflanzenarten, die sich im Zuge der kurz- bis mittelfristigen Sukzession eingefunden haben, sind in der folgenden Tabelle 8 aufgeführt:

Tabelle 8: Rote-Liste-Arten in aufgelassenen Gipsbrüchen mit kurz- bezw. mittelfristiger Renaturierungszeit

Art	Stufe RL	Gebiet/Aufnahmenr.	Gips/Kippe	Abraum
Calamagrostis varia	2	RS 6, KU, RB 1		x
Gentiana ciliata	3 §	RS 3, 6, KU, RB 1	x	x
Gymnadenia conopsea	1F3§	RS 3, 6, KU, RB 1	x	x
Epipactis atrorubens	3 §	RS 6, KU, RB 1		x
Polygala vulgaris	3	RS 6, KU	x	x
Euphrasia rostkoviana	3	RS 4, 6, RB 1	x	x
Primula veris	2 F 3 (§)	RS 3, 6	x	x
Sesleria varia	3	RS 6		x
Ophrys insectifera	3 §	RS 6		x
Aquilegia vulgaris	3 §	RS 6		x
Daphne mezereum	3 §	RS 6		x
Bromus erectus	3	KU	x	
Potentilla anglica	3	KU	x	
Juniperus communis	3 (§)	KU	x	
Phleum arenarium	3 R	KU	x	
Conium maculatum	2 F 3 A	RB 1	x	
Anthemis tinctoria	3	RB 1	x	
Geranium pratense	3	RB 1	x	
Alnus incana	3	RB 1	x	
Crepis taraxacifolia	4	RS 3, 5, RB 1	x	
Gypsophila repens	4 RR	KU	x	

Stufe RL: s. Gesamtflorenliste, Anhang
Gebiet: RS = Römerstein; RB = Röseberg; KU = Kuhberg/Nord

4.3 Aufgelassene Gipsbrüche mit längerfristiger Renaturierungszeit

Im Untersuchungsgebiet Juliushütte wurde, wie mehrfach erwähnt, der Abbaubetrieb im Jahr 1935 eingestellt. Die Spuren des Gipsabbaus sind, wie auch in der Skizze (Anhang) dargestellt, über die Gesamtfläche verstreut. Eine deutliche Gliederung des Sukzes-

sionsverlaufes auf den unterschiedlichen Substraten der Kippen- und Abraumböschungen sowie der ehemaligen Abbausohlen läßt sich nur sehr begrenzt für die beiden o.g. Gipsbrüche (Aufnahmefl. 8 und 9, Vegetationstabelle 4, Anhang) beschreiben, denn in den anderen Teilflächen des Gebietes sind die Grenzen zwischen den verschiedenen Abschnitten so stark verwischt, daß sich im Nachhinein keine Aussagen darüber machen lassen, ob z.B. bestimmte Vegetationselemente bevorzugt auf Kippen- oder Abraummaterial vorkommen.

Vorwiegend an den nordexponierten Gipssteilhängen, partiell aber auch an Westhängen wurden im Gebiet Juliushütte I und auch im Gipsbruch Juliushütte II sekundäre Blaugrasrasen in der Ausprägung der *Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft kartiert. Nach Schönfelder (1978, S. 42 f.) kommt die Gesellschaft im südwestlichen Harzvorland in zwei Ausprägungen vor, er unterscheidet eine "typische Subassoziation" von der "Subassoziation von *Thymus pulegioides*" (Arznei-Thymian). Während die typische Subassoziation an den von Natur aus waldfreien, nordexponierten Steilhängen als Klimax-Gesellschaft gilt, ist für die Vorkommen der Subassoziation von *Thymus pulegioides* eine Weiterentwicklung bei Beweidung hin zu einem *Gentiano-Koelerietum seslerietosum* (Enzian-Zwenkenrasen mit Kalk-Blaugras-Halbtrockenrasen-Gesellschaft) oder aber zu einem *Carici-Fagetum seslerietosum* (Orchideen-Buchenwald mit Kalk-Blaugras) denkbar. Eine extensive Beweidung erscheint im Bereich der Nordhänge aber aufgrund der starken Inklination ausgeschlossen, und außerdem würden die Weidetiere in den begehbaren Bereichen stark zur Erosion der oft bröckeligen Gipsauflage beitragen. Eine Weiterentwicklung zum *Carici-Fagetum seslerietosum* ist nicht auszuschließen, obwohl die wesentlichen Charakterarten für diese Gesellschaft in den steileren Partien des Abbaugebietes Juliushütte nicht vorhanden waren. Allerdings konnten im westlich an den Gipsbruch Juliushütte II angrenzenden Gebiet im Übergangsbereich zu den dort am offenen Gipssteilhang vorkommenden Blaugrashalden einige wichtige Vertreter des *Carici-Fagetum* kartiert werden (Aufnahmefl. 10, Vegetationstabelle 4, Anhang).

Abgesehen von einigen Ausnahmen (Ostteil Südweg, Aufnahmefläche 6, Gipsbrüche Westhang und Juliushütte II, Aufnahmefl. 8 und 9 und Nordweg, Aufnahmefl. 7) waren die Vorkommen der Buchenwald-Charakterarten insgesamt gesehen recht spärlich. Der größte Teil des alten Abbaugebietes ist mit Vorwald-Arten wie Birke, Sal-Weide und Zitter-Pappel sowie mit Kiefer und Fichte besiedelt. Zwar mischen sich hier und dort einige anspruchsvollere Gehölzarten dazu, doch scheint es sich, bezogen auf die gesamte Abbaufläche, eher um eine Neubesiedlung als um eine rasche Wiederbesiedlung durch vorher vorhandene Buchenwaldgesellschaften zu handeln, wie sie bevorzugt in Abraumböschungen stattfinden kann. Ausgehend von dieser Überlegung, erscheint das Fehlen typischer Pioniergesellschaften aus dem Bereich der Ruderalfluren, wie beispielsweise die andernorts in größeren Vorkommen kartierten Arten des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren) oder des *Arction* (Klettenfluren) bemerkenswert. Die Charakterarten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) sind, im ganzen gesehen, nicht nur zahlenmäßig sondern auch mengenmäßig vorherrschend, teilweise bilden sie hier Massenvorkommen. Der größte Teil der im Gebiet reichlich vertretenen schützenswerten Pflanzenarten läßt sich ebenfalls den Halbtrockenrasen zuordnen. Eine Übersicht über die innerhalb der Sukzessionsflächen im Bereich Juliushütte I und II kartierten schützenswerten Pflanzenarten gibt die Tabelle 9.

Tabelle 9: Rote-Liste-Arten in aufgelassenen Gipsabbaugebieten mit längerfristiger Renaturierungszeit (Juliushütte I und Bruch Juliushütte II)

Art	Stufe RL	Nord- oder Weststeil-hang (Gips)	alte Sohlen, Bermen, Wege, Kippenmaterial (ungegliedert)
Calamagrostis varia	2	x	x
Gentiana germanica	2 §	x	x
Parnassia Palustris	2	x	x
Trifolium montanum	2		x
Pyrola rotundifolia	2		x
Sesleria varia	3	x	x
Gentiana ciliata	3 §	x	x
Ophrys insectifera	3 §	x	x
Primula veris	2F3 (§)	x	x
Gymnadenia conopsea	1F3§	x	x
Epipactis atrorubens	3§	x	x
Euphrasia rostkoviana	3	x	x
Polygala vulgaris	3	x	x
Bromus erectus	3	x	
Carex ornithopoda	3	x	
Aquilegia vulgaris	3§	x	
Orchis mascula	3§		x
Sedum album	3		x
Daphne mezereum	3§		x
Primula elatior	3(§)		x
Alnus incana	3		x
Pyrus communis	3		x
Helianthenum nummularium	4	x	

Stufe RL: s. Gesamtflorenlis

5. Zusammenfassung

Als Ergebnis der im Laufe der Vegetationsperiode 1986 durchgeführten floristischen Bestandsaufnahme läßt sich für die untersuchten Flächen im Gipsbruch Römerstein feststellen, daß in den bisher nur spärlich besiedelten Bereichen der Kippen- und Gipsböschungen hauptsächlich die Ruderalfluren des *Dauco-Melilotion* (Honigkleefluren), auf gipshaltigerem Material durchmischt mit Arten des *Onopordion* (Eselsdistelfluren), ansonsten eher mit den Arten des *Arction* (Klettenfluren) und des *Aegopodion* (Halbschatt-Staudensäume) je nach Stickstoff-, Kalk- und Feuchtegehalt des Ausgangssubstrats vorkommen. Diese Mischung der verschiedenen Pionierarten stellt im wesentlichen die Grundausstattung der Neubesiedlung dar. Im Bereich der Abraumböschngen setzt relativ zügig eine Wiederbesiedlung mit den Charakterarten der jeweiligen Ausgangsgesellschaft (Perlgras-Buchenwald) neben der Neubesiedlung durch Arten der *Prunetalia* (Waldmantel-Gebüsche), des *Atropion* (Lichtungs-Krautfluren) und verschiedener Charakterarten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) sowie der *Seslerietalia* (Blaugrasrasen) ein. Der Anteil an schützenswerten Pflanzenarten (lt. Roter Liste, Niedersachsen, 1983) war ebenfalls im Grenzbereich zwischen Abraum- und Gipsböschungen besonders hoch (s. Karte 2, Anhang und Tabelle 1, S. 10), es handelt sich dabei auch um Massenvorkommen einzelner Arten.

Zu den Gipsbrüchen im Sachsensteingebiet zählen die beiden Abbaugebiete Mehholz und Kuhberg südlich des Naturschutzgebietes. Im Mehholz (Karte 3, Anhang) wird momentan noch Gipsstein abgebaut, die untersuchten Kippen- und Gipsböschungen sind noch jung und weitgehend vegetationsfrei, während im Bereich der Abraumböschungen neben der Wiederbesiedlung durch Charakterarten des Perlgras-Buchenwaldes auch eine Neubesiedlung durch die Pionierarten der Ruderalfluren, durchmischt mit einigen Charakterarten der Halbtrockenrasen und Grünlandgesellschaften einsetzt. Hier wurdenlediglich 2 Rote-Liste-Arten kartiert. Im nördlichen Teilstück des aufgelassenen Gipsbruchs Kuhberg fielen die gipshaltigen Felspartien auf den süd- und westexponierten Gipssteilhängen besonders auf. In diesem Bereich wuchsen neben vielen Charakterarten des *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) auch Fragmente einer sekundären *Gypsophila-repens – Sesleria varia*-Gesellschaft (Blaugrashalde mit Kriechendem Gipskraut) und Charakterarten der Sedo-Scleranthetea (Lockere Felsrasen) als Anzeichen fortgeschrittener Sukzession. In der alten Abbausohle können sich bereits einige Gehölzarten ausbreiten.

Am Röseberg treten einige Arten des *Arction* (Klettenfluren) auf den alten Kippenböschungen in den Vordergrund, während die Charakterarten des Perlgras-Buchenwaldes als Ausgangsgesellschaft, vermischt mit einigen Arten der Halbtrockenrasen an der Besiedlung der Abraumböschung im Nordhangbereich beteiligt sind. Insgesamtgesehen sind die verschiedenen Sukzessionsstadien hier em ehesten mit den Verhältnissen im Römersteingebiet zu vergleichen, obwohl der Anteil an schützenswerten Arten geringer ist als am Römerstein (s. auch Tab. 10, S. 49). Auch im kleinsten der untersuchten Gipsbrüche, am Kahlen Kopf, findet sich das Schema der Neubesiedlung durch Arten der Honigklee-, Eselsdistel- und Klettenfluren, der Halbschatt-Staudensäume und einiger Halbtrockenrasen-Charakterarten im Bereich der Kippenböschung wieder, während der Wiederbesiedlungsprozeß durch Charakterarten des ursprünglichen Buchenwaldes am ehesten auf den Abraumböschungen des Gipsbruchs einsetzt.

Dieses Schema der Neu- und Wiederbesiedlung in Abhängigkeit von unterschiedlichem Ausgangsmaterial läßt sich für den Bereich des ehemaligen Gipsabbaugebietes Juliushütte nicht mehr so genau rekonstruieren, da sich hier im Zuge einer 50jährigen Renaturierungszeit bereits dauerhafte Sukzessionsstadien gebildet haben. Es handelt sich dabei einerseits um schutzwürdige Blaugrasrasen im Steilhangbereich der abgebauten Nord- und Westhänge (*Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft) sowie um die dominierenden Halbtrockenrasen-Charakterarten im Bereich der Abbausohlen, Bermen, kleineren Plateaus und auch entlang der Wege, und zwar überall dort, wo die stark fortschreitende Gehölzsukzession dies zuläßt oder aber durch eine großflächige Entbuschungsaktion zurückgedrängt wurde. Der größte Teil des ungegliederten Sohlenbereiches ist demzufolge auch schon mit Vorwäldern, partiell auch mit kleineren Aufforstungen bestockt (s. Skizze 2, Anhang). Kleinflächig sind in offeneren Geländeabschnitten noch Charakterarten der Felsrasen sowie Versauerungs- und Magerkeitsanzeiger kartiert worden.

Die Vegetationsdecke des im "Naturschutzgebiet Himmelreich" gelegenen Gipsbruchs Juliushütte II trägt im wesentlichen die gleichen Florenelemente wie für das Abbaugebiet Juliushütte beschrieben. Abweichend vom Arteninventar der bearbeiteten Gipsbrüche wurden im Bereich des natürlichen und waldfreien Nordhanges (Schutzgebietsgrenze) sehr viel weniger Arten der Halbtrockenrasen kartiert. In den steileren Partien des Nordhanges kamen die den beiden Blaugrasrasengesellschaften der *Gentianella germanica– Sesleria*

varia-Bestände und der Calamagrostis varia-Bestände zuzuordnenden Charakterarten vor, während am Hangfuß auf groben Gesteinsbrocken und Gipsschutt vorwiegend im westlichen Teil des Nordhanges das *Gymnocarpietum robertiani* (Ruprechtsfarn-Geröllflur) günstige Standortbedingungen findet.

Unter Berücksichtigung des Aspektes "Renaturierungsdauer" lassen sich die Ergebnisse der Bestandsaufnahme folgendermaßen zusammenfassen:

1. Bei den noch in Betrieb befindlichen Gipsbrüchen setzt der Sukzessionsprozeß (Wieder- und Neubesiedlung) auf den Abraumböschungen ein. Speziell im Grenzbereich zwischen Abraum- und endgültigen Gipsböschungen finden viele lichtliebende Arten aus den verschiedensten Pflanzengesellschaften günstige Wachstumsvoraussetzungen, unter ihnen teilweise auch schützenswerte Arten, wie das Beispiel am Oberhang des Nordwesthanges im Römersteingebiet recht deutlich zeigt. Unklar bleibt, ob es sich bei den dort kartierten Beständen von *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) und *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) um Blaugrasrasen-Relikte oder bereits um sekundäre Rasenfragmente handelt; letzteres ist jedoch wahrscheinlicher, weil das Gebiet früher durchgehend bewaldet war.

2. Der Typ der Abraumbesiedlung unterscheidet sich stark von den reinen Neubesiedlungsprozessen auf Gips- und Kippenmaterial in aufgelassen Gipsbruchflächen mit kurzer bzw. mittelfristiger Renaturierungszeit. Die Pioniere der verschiedenen Ruderalfluren (Honigkleefluren, Klettenfluren, Eselsdistelfluren und Halbschatt-Staudensäume) dominieren in den ersten Sukzessionsphasen und werden, abhängig von der Heterogenität des Ausgangssubstrats, allmählich von ubiquitären Arten der Grünlandgesellschaften, vor allem aber durch die Charakterarten der Halbtrockenrasen ersetzt. Weiterhin wurde festgestellt, daß speziell die aufgefüllten alten Sohlenbereiche offensichtlich sehr günstige Standortbedingungen für eine Neubesiedlung durch Pioniergehölze stellen.

3. Die im Bereich der aufgelassenen Gipsbrüche mit längerfristiger, ca. 50jähriger Renaturierungszeit zahlen- und mengenmäßig vorherrschenden Charakterarten der Halbtrockenrasen stellen auf den Flächen mit geringer Hangneigung nur eine Zwischenstufe der Sukzession dar. Im Zuge der fortschreitenden Ausbreitung von Pioniergehölzen verschlechtern sich die Wachstumsvoraussetzungen für Halbtrockenrasen rapide, der für sie überlebenswichtige Standortfaktor Licht gerät ins Minimum. In die Gehölzschicht mischen sich partiell auch anspruchsvollere Arten, die auf die Endphase der Sukzession (Perlgras-Buchenwald) hindeuten, obwohl der Sukzessionsprozeß großflächig im gesamten Gebiet noch nicht abgeschlossen ist. Speziell in den nord-, aber auch in den westexponierten Steilhangflächen haben sich im Laufe der längerfristigen Renaturierung sekundäre Blaugrasrasen-Gesellschaften etabliert. Eine langsame Weiterentwicklung dieser Bestände hin zu einem Orchideen-Buchenwald (*Carici-Fagetum seslerietosum*) als Klimax-Gesellschaft ist nicht auszuschließen, der momentane Zustand ist jedoch im Vergleich zu den Halbtrockenrasen auf den weniger stark geneigten Flächen als relativ stabil zu bewerten.

4. Günstige Wachstumsvoraussetzungen für schützenswerte Pflanzenarten sind in jeder Sukzessionsphase, unabhängig von der Renaturierungsdauer, vorhanden. Im einzelnen kommen gefährdete Arten

– sowohl in noch in Betrieb befindlichen Gipsbrüchen als auch in Gipsbrüchen mit kurz- bzw. mittelfristiger Renaturierungsdauer im Bereich der Abraumböschungen gehäuft,

– auf den Kippenböschungen der vor nicht allzu langer Zeit aufgelassenen Gipsbruchflächen vereinzelt (dort jedoch u.U. sogar Bildung von Massenvorkommen einzelner Arten),

– in den Steilhängen und auf den weniger stark geneigten Flächen (Sohlen, Bermen, Plateaus) der aufgelassenen Gipsbrüche mit längerfristiger Renaturierungszeit, teils massenhaft vor. Damit wäre die Trittsteinfunktion veschiedener Abbaubereiche nach einem Sich-Selbst-Überlassen ausgebeuteter Gipsbrüche für gefährdete Arten deutlich belegt.

Tab. 10 Übersicht über die Arten und die Anzahl der Rote-Liste-Arten (RL-Arten) in den untersuchten Gipsbrüchen (Abkürzungen s. Gesamtflorenliste, Anhang)

Gebiet	Römer-stein	Meh-holz	Kuh-berg	Röse-berg	Kahler Kopf	Julius-hütte I	Julius-hütte II	Gesamt
Artenzahl	149	104	99	145	98	168	141	288
RL-Arten insgesamt	17	2	10	10	4	22	19	37
davon:								
Stufe 2	1	_	1	1	_	4	4	5
Stufe 3	15	2	8	8	3	17	14	28
Stufe 4	1	_	1	1	1	1	1	4
§	8	1	3	3	2	10	8	11

6. Schlußfolgerungen und weiterführende Hinweise

Im ehemaligen Abbaugebiet Juliushütte treten die positiven Folgen des Gipsabbaus für den Arten- und damit auch für den Naturschutz im südlichen Harzvorland besonders deutlich hervor:

1. Die hier kartierten Bestände der sekundären Blaugrasrasen (*Gentianella germanica – Sesleria varia*-Gesellschaft) sind qualitativ vergleichbar mit denen, die auf natürlich offenen Standorten beschrieben wurden, zum Beispiel im Westteil des Naturschutzgebietes am Sachsenstein.

2. Darüber hinaus konnte sich im Laufe der Zeit in diesem Gebiet eine große Anzahl von Halbtrockenrasen-Charakterarten ansiedeln, unter ihnen auch sehr viele gefährdete Arten. Echte Halbtrockenrasen, die ihre Existenz einer zeitlich weit zurückliegenden extensiven Beweidung verdanken, sind nach Meusel (1939, zit. b. Schönfelder, 1978, S. 45) im südöstlichen Harzvorland und im Kyffhäuser-Gebiet sehr selten. Speziell unter diesem Aspekt also sind die Folgen des Gipsabbaus als Bereicherung der ökologischen Vielfalt zu bewerten, denn die Zahl geeigneter Standorte für das *Mesobromion* wird durch den Abbau erhöht. Für einen langfristigen Schutz dieser Standorte, speziell im Gebiet Juliushütte, scheinen folgende Maßnahmen geeignet zu sein:

– Erarbeitung eines Pflegeplanes für das Gebiet durch den Grundeigentümer mit klar formulierten Zielen zur Steuerung der Sukzession auf den einzelnen Teilflächen.

– Die in den Steilhangbereichen des Gebietes Juliushütte kartierten Bestände der Blaugrasrasen stellen dort einen relativ stabilen Besiedlungskomplex dar (s. S. 47). Auch die Pioniervegetation auf den Felsrücken (Aufnahmefläche 2) wird sich ohne aufwendige Pflegemaßnahmen weiterentwickeln können. Im Gegensatz dazu sind die Halbtrockenrasen in den weniger stark geneigten Flächen des Gebietes durch die fortschreitende Gehölzsukzession (Skizze 2, Anhang) in ihrer Existenz bedroht, so daß, wie partiell bereits geschehen, ein Zurückdrängen der Büsche erfolgen sollte. Die hier bisher durchgeführten Entbuschungs-Aktionen (s. S. 22 u. 25) könnten durch zukünftiges behutsameres Vorgehen (Entfernung einzelner Gehölze in regelmäßigen Abständen, Entkusseln) besonders in den Bereichen der alten Abbausohlen und entlang der Wege, aber auch am Westhang (Aufnahmefl. 4) ergänzt werden, um einen Rückgang der lichtliebenden Pflanzenarten zu verhindern. Andererseits sollten dort, wo mittlerweile schon Schattbaumarten in die Gehölzschichten eingedrungen sind, keine Pflegemaßnahmen erfolgen. Ebenso ist daruf zu achten, daß eine gewisse Beschattung für die Existenz gefährdeter Arten wichtig ist. Dies konnte am Beispiel der Massenvorkommen von *Epipactis atrorubens* (Rotbraune Stendelwurz) im Bereich des Westhanges (Aufnahmefl. 5) deutlich gezeigt werden.

– Der "Übersichtspunkt Juliushütte" (Blickrichtung auf Ellrich/DDR) liegt auf einem kleinen offenen Plateau im südöstlichen, höhergelegenen Teil des Untersuchungsgebietes (s. Skizze 1). Von dort aus führt ein kleiner Pfad in die botanisch interessanten Gebietsabschnitte. Der Durchlaß für diesen Pfad könnte durch Erweiterung des bereits vorhandenen, um das Plateau herumführenden Plankenzaunes gesperrt werden. Das oberste Anschlußstück des Pfades sollte mit Bodenmaterial aufgeschüttet werden, so daß die Besucher des Übersichtspunktes keinen Anreiz verspüren, das gesamte Gebiet zu erwandern. Die Wege werden vor allem aber auch von den Beamten des Bundesgrenzschutzes benötigt.

Alle bisher genannten Maßnahmen beziehen sich auf die zukünftige Gestaltung des ehemaligen Abbaugebietes Juliushütte, um die Möglichkeiten des Artenschutzes auf diesem Standort weitestgehend auszuschöpfen. Da sich jedoch auf allen anderen sich selbst überlassenen Gipsbrüchen mit der Zeit ähnliche Vegetationsverhältnisse einstellen werden, sollten schon frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um auch dort die für den Artenschutz wünschenswerten Entwicklungen zu begünstigen. Folgende Maßnahmen scheinen dafür besonders gut geeignet zu sein:

– Auf den Steilhangbereichen und auch auf den Felspartien in den Grenzzonen zwischen Abraum- und Gipsböschungen werden sich relativ stabile Vegetationselemente entwickeln, die kaum zusätzlichen Arbeitsaufwand für ihre Erhaltung benötigen, sofern man die Erdarbeiten möglichst frühzeitig abschließt. Solche Bereiche finden sich nach unseren Beobachtungen in allen Steinbrüchen.

– In den weniger stark geneigten Geländeabschnitten der einzelnen Gipsbrüche (Kippen- und Sohlenbereiche) werden die Arten der Halbtrockenrasen immer in Konkurrenz zur Gehölzsukzession stehen. Sie lassen sich dort auf Dauer nur erhalten, wenn das Substrat lediglich aus einer dicken Lage Gips- oder Anhydritgestein in lockerer Schüttung besteht. Solche Bereiche finden sich in unregelmäßiger Verteilung zwischen den einzelnen Abraumhalden der Steinbrüche.

– Schon bei der Abbauplanung sollte daran gedacht werden, daß verbleibende Steilhangbereiche und Felspartien für gefährdete Pflanzenarten wichtige potentielle Besied-

lungsgebiete darstellen. In diesem Sinne sollte daher über den Erhalt der Gipskuppen in den Abbaugebieten, speziell im Mehholz, nachgedacht werden.

Die Untersuchung zeigt insgesamt, daß der Gipsabbau in unserer Kulturlandschaft bereits heute wichtige Beiträge zum Artenschutz leistet. Soweit zu erkennen, können wenig kostenaufwendige Maßnahmen bereits während des Abbaus diese Wirkung noch steigern. Es wird empfohlen, die wichtigsten dieser Maßnahmen dem Steinbruchpersonal zu erläutern, um im Rahmen der genehmigten Rekultivierungpläne für den Artenschutz günstige Bedingungen zu schaffen.

Literatur

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 3. Auflage, Stuttgart: Ulmer

KLAPP, E. (1983): Taschenbuch der Gräser. 11. Auflage. Berlin und Hamburg: Parey

OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 4. Auflage, Stuttgart: Ulmer

Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen (1983): Niedersächsisches Landesverwaltungsamt Fachbehörde für Naturschutz (Hrsg.), 3. Fassung, Hannover

SCHÖNFELDER, P. (1978): Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland, Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 8, Hannover

Manuskript eingegangen: 17.4.1988

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. R. Zundel
Dipl.-Ing. agr. E. Fieseler
Institut für Forstpolitik, Fortgeschichte und Naturschutz d. Univ. Göttingen
Büsgenweg 5
3400 Göttingen
Tel. 0551 / 39 34 12

Anhang

5 Tabellen
5 Abbildungen

Anhang

5 Tabellen
5 Abbildungen

Vegetationstabelle 1

	Gebiet	Römerstein								
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Untergrund	K	K	K, G	K, G	G	G, A	G, A	G, A	A
	Exposition						N	NW	NW	NW
	Artenzahl	38	23	62	54	58	67	56	51	67
3.3	Tripleurospermum inodorum				x					
	Senecio vulgaris									x
	Hordeum murinum									x
	Cirsium vulgare			x		x				x
	Echium vulgare			x					x	
	Reseda lutea		x							
	Carduus nutans	x	x	x	x	x	x	x		
	Carduus acanthoides					x		x	x	x
	Reseda luteola						x			
	Daucus carota	x	x	x	x	x	x			
	Melilotus alba	x	x	x	x	x				
	Tanacetum vulgare	x	x		x	x				
	Picris hieracioides			x	x					
	Oenothera biennis				x					
	Sonchus arvensis									x
3.4	Anthemis arvensis				x					
3.5	Cirsium arvense	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Artemisia vulgaris		x	x	x	x	x			
	Solidago canadensis	x		x	x	x				
	Arctium tomentosum			x	x					
	Mycelis muralis	x			x	x		x	x	x
	Geranium robertianum				x					x
	Eupatorium cannabium	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Aegopodium podagraria			x	x	x				
	Carduus crispus					x	x			
	Cirsium oleraceum					x	x			
3.6	Tussilage farfara	x	x	x	x	x	x		x	x
	Cerastium arvense			x	x					
	Bromus inermis			x						
	Poa compresse				x					
3.7	Poa annua		x	x		x		x		
	Plantago major		x	x	x					
	Matricaria discoidea				x					
	Ranunculus repens					x				
4.7	Calamagrostis varia						x	x	x	x
	Sesleria varia						x	x	x	x

Fortsetzung Vegetationstabelle 1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.3	Brachypodium pinnatum		x		x	x	x		x	
	Euphorbia cyparissias			x				x	x	x
	Polygala comosa			x		x	x	x		
	Sanguisorba minor			x	x		x			
	Carex caryophyllea	x							x	x
	Pimpinella saxifraga					x				x
	Plantago media			x						
	Arabis hirsuta				x	x	x			x
	Scabiosa columbaria			x			x			x
	Bromus erectus							x	x	x
	Koeleria pyramidata								x	
	Gentiana ciliata			x			x	x	x	x
	Primula veris	x		x			x			x
	Carlina vulgaris	x		x			x			
	Medicago lupulina			x	x	x				
	Erigeron acris				x	x	x			
	Cirsium acaule						x			x
	Ophrys insectifera						x			
	Polygala vulgaris						x			
5.4	Dactylis glomerata	x	x	x	x	x		x		x
	Trifolium pratensis		x	x		x		x		
	Prunella vulgaris			x	x		x			
	Rumex acetosa				x				x	
	Holcus lanatus			x				x		
	Ranunculus acris		x				x			
	Euphrasia rostkoviana				x		x			
	Plantago lanceolata		x	x						
	Cerastium fontanum					x				
	Poa trivialis					x				
	Centaurea jacea						x			
	Leucanthemum vulgare	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Taraxacum officinale	x		x	x	x	x	x	x	x
	Lotus comiculatus	x	x	x		x	x	x	x	x
	Tragopodon pratensis		x	x						
	Achillea millefolium				x					
	Salium mollugo	x		x			x			
	Arrhenatherum elatius								x	
	Alchemilla vulgare						x			
	Lolium perenne		x			x				
	Odontites rubra						x			
6.1	Inula conyza					x		x	x	
	Astragalus glycyphyllos			x						
6.2	Epilobium angustifolium	x	x		x	x	x	x	x	
	Fragaria vesca	x		x		x	x	x	x	x
	Rubus fruticosus			x		x	x	x	x	x
	Senecio fuchsii				x		x	x	x	x
	Calamagrostis epigeios			x	x					
	Centaurium minus							x	x	
	Verbascum thapsus									x

Fortsetzung Vegetationstabelle 1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Hypericum hirsutum					x			x	
	Bromus ramosus						x		x	
	Salix caprea	x		x	x	x	x	x	x	x
	Rubus idaeus	x			x		x			
	Sambucus racemosa			x			x	x		
	Sambucus nigra									x
8.4	Campanula tracheum			x	x		x	x	x	x
	Melica nutans			x			x	x	x	x
	Corylus avellana				x					x
	Aquilegia vulgaris						x			x
	Viburnum opulus								x	x
	Brachypodium sylvaticum				x					
	Poa memoralis							x		
	Carex digitata							x		
	Carex montana							7		
	Hedera helix									x
	Lonicera xylosteum									x
8.41	Cornus sanguinea	x		x			x	x	x	x
	Clematis vitalba	x		x			x		x	x
	Crataegus monogyna		x				x	x	x	
	Rosa canina	x						x		x
8.43	Acer pseudoplatanus	x			x	x	x	x	x	x
	Euphorbia amygdaloides		x		x	x	x	x	x	
	Fraxinus excelsior			x		x	x			x
	Viola reichenbachiana			x				x	x	
	Phyteuma spicatum						x	x		x
	Stachys sylvatica				x	x				
	Daphne mezereum						x			x
	Polygonatum multiflorum					x			x	
	Epilobium montanum							x	x	
	Festuca gigantea				x					
	Carex sylvatica							x		
	Asarum europaeum									x
	Lilium martagon									x
	Fagus sylvatica								x	x
	Veronica urticifolia						x			
	Carpinus betulus	x			x	x		x		x
	Galium sylvaticum					x		x	x	x
	Melampyrum memorosum						x			
	Agropyron caninum									x
B I	Linum catharticum	x		x	x	x	x	x	x	x
	Carex flacca	x		x	x	x	x	x	x	
	Campanula rotundifolia	x	x	x		x		x	x	
	Gymnadenia conopsea	x		x			x			x
	Crepis taraxacifolia			x		x		x		
	Hieracium pilosella			x	x	x				
	Hieracum piloselloides					x				
	Arenaria serpyllifolia					x				
	Festuc ovina				x					
	Thymus pulegioides						x			
	Potentilla anglica						x			

Fortsetzung Vegetationstabelle 1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
B II	Betula pendula	x		x	x	x	x	x	x	x
	Deschampsia cespitosa x	x	x	x	x		x	x		
	Hiercium sylvaticum	x			x	x	x	x	x	x
	Solidago virgaurea	x			x	x	x	x	x	x
	Hypericum perforatum	x	x	x	x	x				x
	Quercus rubor					x		x	x	x
	Salix purpurea	x			x	x		x		
	Pinus sylvestris			x			x	x	x	
	Picea abies	x					x			x
	Sorbus aucuparia							x	x	x
	Frangula alnus						x			x
	Epipactis atrorubens						x		x	
	Gesamtartenzahl:	149								

Vegetationstabelle 2

Gebiet		Mehholz		Kuhberg/Nord	
Nr. der Aufnahme		1	2	3	4
Untergrund		G	G	A, G	G, A, K
Exposition		Pl.	Pl.	N. W	
Artenzahl		50	60	79	99
3.3	Tripleurospermum inodorum		x	x	
	Linaria vulgaris		x		
	Cirsium vulgare			x	x
	Echium vulgare				x
	Reseda lutea				x
	Carduus nutans				x
	Daucos carota	x	x	x	x
	Melilotus officinalis	x	x	x	x
	Picris hieracioides	x	x	x	x
	Melilouts alba	x		x	x
	Cichorium intybus			x	x
	Tanacetum vulgare				x
	Sonchus arvensis		x		
	Chaenorrhinum minu		x		
	Polygonum convolvulus		x		
3.5	Cirsium arvense	x	x	x	x
	Artemisia vulgaris	x	x	x	x
	Solidago canadensis			x	
	Arctium tomentosum			x	
	Galium aparine			x	
	Mycelis myralis	x	x	x	
	Geranium robertianum	x	x		
	Lapsana communis		x		
	Cardus crispus	x		x	x
	Eupatorium cannabinum		x	x	
	Aegopodium podagraria			x	x
	Cirsium oleraceum				4

Fortsetzung Vegetationstabelle 2

		1	2	3	4
3.6	Tussilago farfara	x	x	x	x
	Poa compressa	x			
3.7	Potentilla anserina			x	
	Plantago major				x
	Ranunculus repens	x	x		x
	Rumex crispus			x	x
	barbarea vulgaris		x		
	Potentilla reptans			x	
4.7	Calamagrostis varia				x
	Gypsophilia repens				x
5.2	Myosotis stricta				x
	Sedum acre				x
	Phleum arenarium				x
5.3	Brachypodium pinnatum		x	x	
	Carex caryophyllea				x
	Euphorbia cyparissias				x
	Pimpinella saxifraga				x
	Plantago media				x
	Polygala comosa				x
	Sanguisorba minor				x
	Arabis hirsuta	x	x	x	x
	Bromus erectus				x
	Potentilla verna				x
	Scabiosa columbaria				x
	Medicago lupulina	x	x	x	x
	Erigeron acris	x		x	x
	Primula veris	x		x	
	Gentiana ciliata				x
	Onobrychis spinosa				x
	Polygala vulgaris				x
5.4	Prunella vulgaris	x	x	x	x
	Trifolium pratense	x	x	x	x
	Lathyrus pratensis	x		x	
	Dactylis glomerata			x	x
	Luzula multiflora			x	
	Rumex acetosa			x	
	Vicia cracca			x	
	Centaurea jacea				x
	Plantago lanceolata				x
	Taraxacum officinale	x	x	x	x
	Leucanthenum vulgare	x		x	x
	Lotus corniculatus	x			x
	Achillea millefolium			x	x
	Tragopodon pratensis				x
	Alchemilla vulgare		x	x	
	Trifolium repens	x			
	Lolium perenne				x
	Phleum pratense				x
6.1	Inula conyza		x		x
	Astragalus glycyphyllos		x	x	

Fortsetzung Vegetationstabelle 2

		1	2	3	4
	Galium verum				x
	Medicago falcata				x
	Silene nutans				x
	Vicia sylvatica	x		x	
	Agrimonia eupatoria				x
	Knautia sylvatica				x
6.2	Epilobium angustifolium	x	x	x	x
	Rubus fructicosus	x	x	x	x
	Fragaria vesca		x	x	x
	Senecio fuchsii	x		x	
	Verbascum thapsus		x	x	
	Myosotis arvensis			x	x
	Calamagrostis				
	Hypericum hirsutum	x	x	x	
	Atropa bella-donna			x	x
	Salix caprea	x	x	x	x
	Rubus idaeus	x	x	x	
	Sambucus racemosa		x	x	x
8.4	Campanula tracheum	x	x	x	x
	Corylus avellana	x	x	x	
	Viburnum opulus			x	x
	Acer campreste		x		
	Anemone nemorosa		x		
	Carex digitata				x
8.41	Rosa canina		x	x	x
	Clematis vitalba		x		x
	Crataegus monogyna			x	x
	Prunus spinosa		x		
	Cornus sanguinea			x	
8.43	Acer platanoides	x	x	x	
	Viola reichenbachiana		x	x	x
	Acer seudoplatanus	x			x
	Fraxinus excelsior		x		x
	Carex sylvatica			x	x
	Epilobium montanum			x	x
	Stachys sylvatica			x	x
	Euphorbia amygdaloides		x		
	Scrophularia nodosa		x		
	Fagus sylvatica	x	x	x	
	Luzula albida			x	
	Carpinus betulus	x	x	x	
	Galium sylvaticum		x	x	
B I	Vicia sepium	x	x	x	x
	Ajuga reptans	x	x	x	
	Solidago virgaurea	x	x	x	
	Gymnadenia conopsea	x		x	x
	Hieracium pilosella	x		x	x
	Carex flacca		x	x	x
	Veronica chamaedrys		x	x	x
	Campanula rotundifolia			x	x
	Linum catharticum	x			x

Fortsetzung Vegetationstabelle 2

		1	2	3	4
	Hieracium piloselloides		x		x
	Anthyllis vulneraria				x
	Medicago sativa				x
	Potentilla anglica				x
	Silene dioica				x
	Thymus pulegioides				x
	Juniperus communis				x
B II	Betula pendula	x	x	x	x
	Deschampsia cespitosa	x	x	x	x
	Hieracium sylcaticum	x	x	x	x
	Hypericum perforatum	x	x	x	x
	Pinus sylvestris	x			x
	Picea abies	x		x	
	Sorbus aucuparia	x	x		
	Quercus robur		x	x	
	Salix purpurea	x			
	Veronica officinalis			x	
	Epipactis atrorubens			x	
GesamtartenzahL:				104	99

Vegetationstabelle 3

	Gebiet	Röseberg		Kahler Kopf
	Nr. der Aufnahme	1	2	3
	Exposition	N		SW
	Artenzahl	137	62	98
3.3	Tripleuspermum inodorum	x	x	x
	Capsella bursa-pastoris			x
	Linaria vulgaris			x
	Cirsium vulgaris			x
	Reseda lutea	x		x
	Echium vulgare			x
	Carduus acanthoides	x	x	x
	Carduus nutans	x	x	x
	Daucus carota	x	x	x
	Melilotus alba	x	x	x
	Picris hieracioides	x	x	x
	Melilotus officinalis	x	x	
	Tanacetum vulgare	x		x
	Sonchus arvensis	x		x
	Sonchus asper		x	
	Polygonum persicaria			x
	Chaenorrhinum minus	x		
3.5	Cirsium arvense	x	x	x
	Dipsacus sylvestris	x		
	Artemisia vulgare	x	x	x
	Urtica dioica	x	x	x

Fortsetzung Vegetationstabelle 3

		1	2	3
	Solidago canadensis		x	
	Chelidonium majus	x		x
	Armoracia rusticana	x		
	Arctium tomrentosum	x		
	Conium maculatum	x		
	Glechoma hederacea	x		x
	Calystegia sepium		x	
	Melilotus altissima	x		
	Geranium robertianum	x	x	x
	Chaerophyllum temulum	x		x
	Mycelis muralis	x		x
	Alliaria petiolata	x		
	Lapsana communis		x	
	Torilis japonica			x
	Aegopodium podagraria	x		x
	Lamium maculatum	x		
	Carduus crispus			x
	Eupatorium cannabinum			x
	Diff. Cirsium oleraceum			x
3.6	Tussilago farfara	x	x	x
	Cerastium arvense	x		x
	Anthemis tinctoria	x	x	
3.7	Plantago major			x
	Ranunculus repens	x	x	x
	Agrostis stolonifera	x	x	
	Barbarea vulgaris		x	x
	Potentilla reptans	x		
	Rumex crispus	x		
	Alepecurus geniculatus			x
4.7	Calamagrostis varia	x	x	
5.1	Luzula campestris	x		
	Rumex acetosella	x		
5.2	Sedum acre	x		
5.3	Euphorbia cyparissias	x	x	x
	Sanguisorba minor	x	x	x
	Brachypodium pinnatum	x	x	
	Pimpinella saxifragia	x		
	Plantago media	x		
	Polygala comosa	x		
	Arabis hirsuta	x	x	x
	Scabiosa columbaria	x	x	
	Bromus erectus	x		
	Erigeron acris	x	x	x
	Gentiana ciliata	x	x	x
	Medicago lupulina	x	x	x
	Ononis spinosa	x	x	
	Primula veris			x
	Bromus inermis	x		
	Poa compressa			x

Fortsetzung Vegetationstabelle 3

		1	2	3
5.4	Dactylis glomerata	x	x	x
	Trifolium pratense	x	x	x
	Prunella vulgaris	x		x
	Centaurea jacea	x		
	Cerastium fontanum	x		
	Euphrasia rostkoviana	x		
	Lathyrus pratensis	x		
	Plantago lanceolata	x		
	Rhinantus minor	x		
	Rumex acetosa	x		
	Trifolium dubium	x		
	Poa trivialis			x
	Vicia cracca			x
	Leucanthemum vulgare	x	x	x
	Lotus corniculatus	x	x	x
	Taraxacum officinale	x	x	x
	Achillea millefolium	x	x	x
	Bellis perennis	x		
	Heracleum sphondylium	x		
	Arrhenaterum elatius	x		
	Galium mollugo	x		
	Geranium pratense	x		
	Alchemilla vulgare	x		
	Viola tricolor	x		
	Senecio jacobaea	x	x	
	Lolium perenne	x		x
	Trifolium repens	x		x
	Phleum pratense			x
6.1	Astragalus glycyphyllos	x	x	x
	Inula conyza	x		x
	Medicago falcata	x		
	Agrimonia eupatoria	x		
6.2	Epilobium angustifolim	x	x	x
	Fragaria vesca	x	x	x
	Senecio fuchsii	x	x	x
	Calamagrostis epigeios	x		x
	Myosotis arvensis	x		x
	Rubus fruticosus		x	x
	Centaurium minus			x
	Verbascum thapsus			x
	Verbascum nigrum	x		
	Bromus ramosus	x	x	
	Atropa bella-donna	x		x
	Avenochloa pubescens	x		
	Hypericum hirsutum	x		
	Rubus idaeus	x	x	x
	Salix caprea	x	x	x
	Sambucus nigra			x
	Sambucus racemosa			x
8.4	Campanula trachelium	x	x	x
	Corylis avellana	x	x	
	Acer campreste	x		
	Melica nutans	x		

Fortsetzung Vegetationstabelle 3

		1	2	3
	Poa memoralis	x		
	Viburnum opulus	x		
	Brachypodium sylvaticum			x
	Carex digitata			x
8.41	Clematis vitalba	x	x	x
	Cornus sanguinea	x		x
	Crataegus monogyna			x
	Humulus lupulus			x
	Rosa canina			x
	Acer pseudoplatanus	x	x	x
	Fraxinus excelsior	x	x	x
	Acer platanoides	x	x	
	Epilobium montanum	x		x
	Stachyd sylvatica	x		x
	Viola reichenbachiana	x		x
	Circaea lutetiana			x
	Festuca gigantea			x
	Scrophularia nodosa			x
	Fagus sylvatica	x		x
	Galium sylvaticum	x		x
	Carpinus betulus		x	x
	Agropyron caninum	x	x	x
	Alnus incana	x		
B I	Ajuga reptans	x		x
	Carex flacca	x		x
	Crepis taraxacifolia	x		x
	Linum catharticum	x		x
	Veronica chamaedrys	x		x
	Anthyllis vulneraria	x	x	
	Solidago virgaurea	x	x	
	Gymnadenia conopsea	x		
	Mentha arvensis	x		
	Silene vulgaris	x		
	Vicia sepium	x		
	Agropyron repens			x
	Hieracium pilloselloides	x		
B II	Deschampsia cespitosa	x	x	x
	Hypericum perforatum	x	x	x
	Salix purpurea	x	x	x
	Hieracium sylvaticum	x		x
	Picea abies	x	x	
	Sorbus aucuparia	x	x	
	Betula pendula	x		
	Epipactis atrorubens	x		
	Hieracium lachenalii	x		
	Larix decidua	x		
	Populus tremula	x		
	Quercus robur	x		
	Robinia pseudocacia	x		
	Galeopsis tetrahit			x
	Solanum dulcamara			x
Gesamtartenzahl:		145		98

Vegetationstabelle 4

	Gebiet	Juliushütte								Himmelreich				
	Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Exposition	N	N	N	W	W			NW	N	N	N	N	
	Artenzahl	57	57	58	39	29	86	76	98	57	46	45	46	76
3.3	Stellaria media								x					
	Tripleurospermum inodorum													x
	Echium vulgare	x						x	x			x	x	
	Reseda lutea	x	x											
	Cirisum vulgare													x
	Daucos carota	x						x	x					x
	Tanacetum vulgare						x	x	x					x
	Picris hieracioides	x		x			x							
	Melilotus alba							x	x					x
	Pastinaka sativa							x	x					x
	Melilotus officinalis													x
3.4	Cirsium arvense								x					x
	Uritca dioica							x	x					x
	Artemisia vulgaris							x						x
	Arctium lappa							x						
	Conium maculatum													x
	Galium aparine								x					x
	Geranium robertinaum	x		x				x	x		x	x	x	x
	Mycelis muralis			x	x			x			x	x	x	
	Lapsana communis							x						x
	Chaerophyllum temulum							x						
	Alliaria petiolata													x
	Eupatorium cannabinum							x	x	x		x	x	x
	Aegopodium podagraria						x	x	x					x
	Angelica sylvestris							x						
	Cirsium oleracum													x
3.6	Tussilago farfara									x	x	x		x
	Cerastium arvense								x		x			x
3.	Plantago major							x	x					x
	Poa annau		x					x						
	Potentilla anserina							x						x
	Juncus tenuis							x						
	Agrostis stolonifera						x							
	Ranunculus repens													x
4.4	Gymnocarpium robertianum													x

Fortsetzung Vegetationstabelle 4

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.71	Sesleria varia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Calamagrostis varia	x	x			x			x	x	x	x		
5.1	Calluna vulgaris	x						x						
	Luzula campestris							x						
	Rumex acetosella							x						
	Potentilla erecta												x	
	Galium pumilum					x								
	Polygala vulgaris	x												
5.2	Sedum acre	x x												
	Sedum album	x												
	Corynephorus canescens	x												
5.3	Euphorbia cyparissias	x x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Pimpinella saxifragia	xx	x	x		x		x	x			x		
	Sanguisorba minor	xx		x	x	x		x	x					
	Polygala comosa	x	x		x	x		x	x	x				
	Plantago media	x	x			x	x		x					
	Brachypodium pinnatum	x	x			x	x							
	Carex cariophyllea	x		x		x						x		
	Trifolium montanum					x								
	Scabiosa columbaria	xx	x			x	x	x	x	x			x	
	Koeleria pyramidata	xx	x	x		x	x	x	x					
	Centauria scabiosa	x x	x			x	x	x						
	Arabis hirsuta	xx		x				x	x			x		
	Potentilla verna	xx				x		x						
	Helianthum nummularium		x											
	Bromus erectus				x									
	Gentiana germanica	xx	x		x	x			x	x	x	x		
	Ononis spinosa	x	x			x	x	x						
	Gentina ciliata	x x	x			x		x	x					
	Medicago lupulina	x	x	x	x	x		x	x				x	
	ophrys insectifera	x		x	x	x				x				
	Erigeron acris		x		x		x	x						
	Carlina vulgaris	x	x			x								
	Cirsium aucale		x			x								
	Primula veris		x											
5.4	Trifolium pratense	x	x	x		x	x	x	x					
	Vicia cracca	x	x			x	x	x	x				x	
	Dactylis glomerata	x				x	x	x	x				x	
	Euphrasia rostkoviana	x x	x			x		x				x		
	Poa trivialis						x		x					

Fortsetzung Vegetationstabelle 4

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Ranunculus acris						x	x					x	
	Prunella vulgaris					x			x				x	
	Cerastium fontanum	x						x						
	Plantago lanceolata	x				x		x						
	Centaurea jacea												x	
	Lotus corniculatus	x x	x	x	x	x	x		x	x				
	Taryxacum officinale	x			x	x	x	x			x		x	
	Achillea millefolium					x	x	x						
	Leucanthemum vulgare					x	x		x					
	Anthriscus sylvestris						x	x					x	
	Tragopodon pratensis						x							
	Galium mollugo	x	x	x	x		x	x	x				x	
	Arrhenatherum elatius	x				x	x	x						
	Alchemilla vulgaris							x						
	Trifolium repens						x	x	x					
	Senecio jacobaea						x	x		x				
	Odontites ruba						x						x	
	Cynosurus cristatus												x	
6.1	Galium verum	x x	x	x		x	x							
	Medicago falcata	x				x	x	x						
	Silene nutans	x						x						
	Calamintha clinopodium							x					x	
	Astragalus glycyphyllus			x										
	Agrimonia eupatoria												x	
	Campanula rapunculus								x				x	
6.2	Fragaria vesca	x			x	x	x	x					x	
	Epilobium angustifolium					x		x			x	x	x	
	Senecio fuchsii					x		x	x				x	
	Rubus fruticosus					x	x			x	x			
	Verbascum thapsus			x										
6.2	Fragaria vesca	x			x	x	x	x					x	
	Epilobium angustifolium					x		x			x	x	x	
	Senecio fuchsii					x		x	x				x	
	Rubus fruticosus					x	x				x	x		
	Verbascum thapsus			x				x						
	Avenochloa pubescens					x		x						
	Salix caprea	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Rubus idaeus			x				x	x	x		x		x
	Sambucus nigra							x				x		
	Sambucus racemosa											x		
8.22	Frangula alnus	x			x	x				x	x	x	x	x
	Salix aurita		x								x			x

Fortsetzung Vegetationstabelle 4

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lonicera xylosteum	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x
8.4	Campanula trachelium		x	x			x		x	x	x		x	x
	Corylus avellana							x	x	x		x	x	x
	Viburnum opulus			x			x				x	x		x
	Melica nutans							x		x	x			
	Convllaria majalis										x		x	x
	Poa memoralis							x					x	
	Aquilegia vulgaris							x						
	Acer campestre													x
	Quercus petraea											x		
	Hepatica nobilis												x	x
8.41	Cornus sanguinea		x	x	x	x	x	x		x		x		x
	Rosa canina	x	x	x	x		x	x	x			x		
	Crataegus monogyna	x		x		x	x	x	x					x
	Clematis vitalba										x	x		x
	Humulus lupulus								x					
	Euconymus europaeus										x			
8.43	Acer pseudoplatanus	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x
	Fraxinus excelisior									x	x	x	x	x
	Epilobium montanum								x		x	x	x	
	Acer platanoides		x				x		x					
	Stachys sylvatica							x						x
	Dryopteris filix-mas								x					x
	Daphne mezereum						x				x			
	Viola reichenbachiana						x				x			
	Primula elatior							x			x			
	Lathyrus vernus										x			x
	Mercurialis perennis										x			x
	Epipactis helleborine				x									
	Festuca gigantea							x						
	Prunus avium							x						
	Scrophularia nodosa								x					
	Lilium martagon													x
	Milium effusum													x
	hyteuma spicatum													x
	Carex sylvatica													x
	Actaea spicata										x			
	Fagus sylvatica		x		x	x	x		x			x		x
	Luzula albida							x	x					
	Hordelymus europaeus							x						
	Pyrola rotundifolia									9				
	Galium sylvaticum								x	x	x	x	x	x
	Carpinus betulus		x				x		x		x	x		

Fortsetzung Vegetationstabelle 4

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Alnus incana	x	x		x		x		x					
	Equisetum sylvaticum						x							
	Pyrunis communis				x								x	
	Stellaria nemonum							x						
	Tilia platyphyllos										x	x	x	
B I	Anthyllus vulneraria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Linum catharticum	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
	Campanula rotundifolia	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	
	Thymus pulegioides	x	x	x		x	x		x				x	
	Briza media	x		x		x	x		x	x				
	Festuca ovina	x	x		x		x	x		x				
	Gymnadenia conopsea		x	x	x		x		x	x				
	Parnassia palustris	x	x	x			x		x	x				
	Solidago vorgaurea			x			x	x	x	x			x	
	Carex flacca			x	x		x			x	x			
	Carex ornithopoda		x	x			x				x		x	
	Hieracium pilosella	x	x				x		x					
	Medicago varia	x					x	x						
	Vicia sepium			x			x		x					
	Silena vulgaris				x			x						
	Anthoxanthum odoratum		x						x					
	Medicago satica			x										x
	Sonchus avensis											x	x	
	Listera ovata						x							
	Orchis mascula						x							
	Arenaria serpyllifolia		x											
	Veronica chmaedris								x					
	Ajuga reptans													x
	Lathyrus tuberosus													x
	Orobanche reticulata													x
B II	Betula pendula	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Epipactis atrorubens	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Picea abies	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	
	Hieracium sylvaticum	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
	Pinus sylvestris	x	x	x	x		x		x	x	x		x	
	Populus tremula		x	x	x	x	x	x	x	x			x	
	Quercus robur	x	x	x		x	x		x			x	x	x
	Sorbus aucuparia	x		x	x		x		x	x	x		x	x
	Hypericum perforatum	x	x	x		x	x		x	x		x		
	Salix purpurea	x		x				x	x	x	x	x		x
	Deschampsia cespitosa							x	x					
	Laris decidua								x				x	
	Sedum maximum											x	x	

Fortsetzung Vegetationstabelle 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Robinia pseudocacia						x							
Sorbus intermedia							x						
Alnus glutinosa								x					
Hieracium lachenalii								x					
Castanea sativa								x					
Aconitum vulparia													x
Cardamine amara													x
Luzula pilosa										x			
Gesamtartenzahl:	168								141				

Gesamtflorenliste

		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Acer campreste	Feld-Ahorn		x	x			x		
Acer platanoides	Sptzahorn		x	x		x			
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	x	x	x	x	x	x		
Achillea millefolium	Wiesen-Schafgarbe	x	x	x		x			
Aconitum vulparia	Gelber Eisenhut						x	3 §	
Actaea spicata	Christophskraut						x		
Aegopodium podagraria	Zipperleiskraut	x	x	x	x	x	x		
Agrimonia eupatoria	Gewöhnlicher Odermennig		x	x			x		
Agropyron caninum	Hunds-Quecke	x		x	x				
Agropyron repens	Kriechende Quecke				x				
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras			x		x			
Ajuga reptans	Kriechender Günsel		x	x	x		x		
Alchemilla vulgaris	Gewöhnlicher Frauenmantel	x	x	x		x			
Alliaria petiolata	Lacuhkraut			x			x		
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle					x			
Alnus incana	Grau-Erle			x		x		3	
Alopecurus geniculatus	Knick-Fuchsschwanz				x				
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen		x						
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz					x			
Anthemis arvensis	Acker-Hundskamille	x							
Anthemis tinctoria	Färberkamille		x					3	
Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Rauchgras					x			
Anthriscus sylvestris	Wiesen-Kerbel					x	x		
Anthyllis vulneraria	Gewöhnlicher-Echter Wundklee	x	x		x	x			
Aquilegia vulgaris	Gewöhnliche Akelei	x				x		3 §	
Arabis hirsuta	Rauhe Gänsekresse	x	x	x	x	x	x		
Arctium lappa	Große Klette					x			
Arctium tomentosum	Filzige Klette	x	x	x					
Arenaria serpylliflia	Quendel-Sandkraut	x				x			
Armoracia lapathifolia	Meerrettich			x					
Arrhenatherum elatius	Französisches Raygras	x		x		x			
Artemisia vulgaris	Gewöhnlicher Beifuß	x	x	x	x	x	x		
Asarum europaeum	Europäische Haselwurz	x							
Asttragalus glycyphyllos	Süßer Tragant	x	x	x	x	x			
Atropa bella-donna	Tollkirsche		x	x	x				

Fortsetzung Gesamtflorenliste

		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Avenochloa pubescens	Flaum-Hafer			x		x			
Barbarea vulgaris	Echts-Barbara-Kraut		x	x	x				
Bellis perennis	Gänseblümchen			x					
Betula pendula	Hänge-Birke	x	x	x		x	x		
Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke	x	x	x		x			
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwecke	x			x				
Briza media	Zittergras					x	x		
Bromus erectus	Aufrechte Trespe	x	x	x		x		3	
Bromus inermis	Unbewerte Trespe	x		x					
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	x	x	x	x				
Calamagrostis varia	Buntes-Reitgras	x	x	x		x	x	2	
Calamintha clinopodium	Borstige Berminze					x	x		
Calluna vulgaris	Heidekraut					x			
Calystegia sepium	Zaun-Winde			x					
Campanula rapunculus	Rapunzel-Glockeblume						x		
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockeblume	x	x			x	x		
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume	x	x	x	x	x	x		
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschel				x				
Cardamina amara	Bitteres Schaumkraut						x		
Carduus acanthoides	Weg-Distel	x		x	x	x			
Carduus crispus	Krause Distel	x	x		x				
Carduus nutans	Nickende Distel	x	x	x	x				
Carex caryophyllea	Frühlings-Segge	x	x			x	x		
Carex digitata	Finger-Segge	x	x		x				
Carex flacca	Blau-Segge	x	x	x	x	x	x		
Carex montana	Berg-Segge	x							
Carex ornithopoda	Vogelfuß-Segge					x	x	3	
Carex sylvatica	Wald-Segge	x	x				x		
Carlina vulgaris	Golddistel	x				x			
Carpinus betuluws	Hainbuche	x	x	x	x	x	x		
Castanea sativa	Edelkastanie					x			
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	x	x	x			x		
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume					x			
Centaurium minus	Echtes Tausendgüldenkraut	x			x			3 F §	
Cerastium arvense	Acker-Hornkraut	x		x	x	x	x		
Cerastium fontanum	Gewöhnliches Hornkraut	x		x		x			
Chaenorrhinum minus	Kleines Leimkraut		x	x					
Chaerophyllum temulum	Hecken-Kälberkropf			x	x	x			
Chelidonium majus	Schöllkraut			x	x				
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte		x						
Circaea lutetania	Gewöhnliches Hexenkraut				x				
Cirsium acuale	Stengellose Kratzdistel	x				x			
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	x	x	x	x	x	x		
Cirsium oleraceum	Kohldistel	x	x	x			x		
Cirsium vulgare	Gewöhnliche Kratzdistel	x	x	x	x		x		
Clematis vitalba	Gewöhnliche Waldrebe	x	x	x	x		x		
Conium maculatum	Gefleckter Schierling			x			x	2 F 3	
Convallaria majalis	Maiglöckchen						x		
Cornus sanguinea	Roter hartriegel	x	x	x	x	x	x		
Corylus avellana	Hasel	x	x	x		x	x		
Corynephorus canescens	Silbergras					x			
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	x	x		x	x	x		
Crepis taraxacifolia	Löwenzahnblättriger Pippau	x		x	x			4	
Cynosurus cristatus	Wiesen-Kammgras						x		
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras	x	x	x	x	x	x		

Fortsetzung Gesamtflorenliste

		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Daphne mezereum	Kellerhals	x				x	x	3 §	
Daucus carota	Wilde Gelbe Rübe	x	x	x	x	x			
Dipsacus sylvestris	Wilde Kardendistel			x					
Dryopteris filix-mas	Männlicher Wurmfarn					x	x		
Echium vulgare	Stolzer Heinrich	x	x		x	x	x		
Epilobium angustifolium	Wald-Weidenröschen	x	x	x	x	x	x		
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen	x	x	x	x	x	x		
Epipaxtis atrorubens	Rotbraune Stelndelwurz	x	x	x		x	x	3 §	
Epipactis helleborine	Breittblättrige Stendelwurz					x			
Equisetum sylvaticum	Wald-Schachtelhalm					x	x		
Erigeron acris	Rauhes Berufkraut	x	x	x	x	x	x		
Euonymus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenkäppchen						x		
Eupatorium cannabinum	Wasserdost	x	x		x	x	x		
Euphorbia amygdaloides	Mandelblättrige Wolfsmilch	x	x						
Euphorbia cyparassias	Zypressen-Wolfsmilch	x	x	x	x	x	x		
Euphrasia rostkoviana	Wiesen-Augentrost	x		x		x	x	3	
Fagus sylvatica	Rotbuche	x	x	x	x	x	x		
Festuca gigantea	Riesen-Schwingel	x			x	x			
Festuca ovina	Schaf-Schwingel	x				x	x		
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	x	x	x	x	x	x		
Frangula alnus	Faulbaum	x				x	x		
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	x	x	x	x		x		
Geleopsis tetrahit	Gewöhnlicher Hohlzahn				x				
Galium aparine	Kletten-Labkraut		x			x	x		
Galium mollugo	Wiesen-Labkraut	x		x		x	x		
Galium pumilum	Niederes-Labkraut					x			
Galium sylvaticum	Wald-Labkraut	x	x	x	x	x	x		
Galium verum	Echtes Labkraut		x			x			
Gentiana ciliata	Gefranster-Enzian	x	x	x	x	x	x	3 §	3
Gentiana germanica	Deutscher-Enzian					x	x	2 §	3
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel			x				3	
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel	x	x	x	x	x	x		
Glechoma hederacea	Gundelrebe			x	x				
Gymnadenia conopsea	Mücken-Handwurz	x	x	x		x	x	1 F 3 §	
Gymnocarpium robertianum	Ruprechtsfarn						x3		
Gypsophila repens	Kriechendes Gipskraut		x					4 RR	
Hedera helix	Efeu	x							
Helianthemum nummulrium	Gewöhnliches Sonneröschen					x		4	
Hepatica nobilis	Leberblümchen						x		
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau			x					
Hieracium lachenalii	Lachenal's Habichtskraut			x		x			
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	x	x			x			
Hieracium piloselloides	Florentiner Habichtskraut	x	x	x					
Hieracium sylvaticum	Wald-Habichtskraut	x	x	x	x	x	x		
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	x							
Hordeum europaeus	Waldgerste					x			
Hordeum murinum	Mäuse-Gerste	x							
Humulus lupulus	Hopfen				x	x			
Hypericum hirsutum	Behaartes Johanniskraut	x	x	x					
Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	x	x	x	x	x	x		
Inula conyza	Dürrwurz	x	x	x	x				
Juncus tenuis	Zarte Binse					x			
Juniperus communis	Gewöhnlicher Wacholder		x					3 (§)	
Knautia sylvatica	Wald-Knautie		x						
Koeleria pyramidata	Pyramiden-Kammschmiele	x				x	x		

Fortsetzung Gesamtflorenliste

		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel			x					
Lapsana communis	Rainkohl		x	x		x	x		
Larix decidua	Europäische Lärche			x		x	x		
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse		x	x					
Lathyrus tuberosus	Knollen-Platterbse						x		
Lathyrus vernus	Frühlings-Platterbse						x		
Leucanthenum vulgare	Gewöhnliche Wucherblume	x	x	x	x	x	x		
Lilium martagon	Türkenbund	x					x	3 §	
Linaria vulgaris	Gewöhnliches Leinkraut		x		x				
Linum catharticum	Abführ-Lein	x	x	x	x	x	x		
Listera ovata	Großes Zweiblatt					x			
Lolium perenne	Ausdauernder Lolche	x	x	x	x				
Lotus corniculatus	Hornklee	x	x	x	x	x	x		
Luzula albida	Weiße Hainsimse		x			x			
Luzula camprestis	Feld-Hainsimse		x			x			
Luzula multiflore	Vielblütige Hainsimse		x						
Luzula pilosa	Behharte-Hainsims						x		
Matricaria discoidea	Strahllose Kamille	x							
Medicago lupulina	Hopfenklee	x	x	x	x	x	x		
Medicago falcata	Sichelklee		x	x		x			
Medicago sativa	Luzerne		x			x	x		
Medicago varia	Bastard-Luzerne					x			
Melampyrum nemorosum	Hain-Wachtelweizen	x						3	
Melica nutans	Nichendes Perlgras	x		x		x	x		
Melilotus alba	Weißer Steinklee	x	x	x	x	x	x		
Melilotus altissima	Hoher Steinklee			x					
Melilotus officinalis	Gebräuchlicher Steinklee		x	x			x		
Mentha arvensis	Acker-Minze			x					
Mercurialis perennis	Ausdauemdes Bingelkraut						x		
Milium effusum	Flattergras						x		
Myosotis muralis	Mauerlattich	x	x	x	x	x	x		
Myosotis arvensis	Acker-Vergißmeinnicht		x	x	x				
Myosotis stricta	Sand-Vergißmeinnicht		x						
Odontites rubra	Später Roter Zahntrost	x				x	x		
Oenothera biennis	Gewöhnliche Nachtkerze	x							
Onobrychis viciifolia	Futter-Esparsette		x						
Ononis spinosa	Domige Hauhechel		x	x		x			
Ophrys insectifera	Fliegen Ragwurz	x				x	x	3 §	3
Orchis mascula	Stattliches Knabenkraut					x		2 F 3 §	3
Orobanche reticulata	Distel-Sommerwurz						x	4 R	4
Parnassia palustris	Herzblatt					x	x	2	3
Pastinaca sativa	Pastinak					x	x		
Phleum arenarium	Sommer-Lieschgras		x					3 R	2
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras		x		x				
Phyteuma spicatum	Ährige Teufelskralle	x					x		
Picea abies	Fichte	x	x	x		x	x		
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	x	x	x	x	x			
Pimpinelle saxifraga	Kleine Bibernelle	x	x	x		x	x		
Pinus sylvestris	Wald-Kiefer	x	x			x	x		
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	x	x	x		x			
Plantago major	Großer Wegerich	x	x		x	x	x		
Plantago media	Mittlerer Wegerich	x	x	x		x	x		
Poa annua	Einjähriges Rispengras	x				x			
Poa compressa	Flaches Rispengras	x	x		x				
Poa memoralis	Hais-Rispengras	x		x		x	x		

Fortsetzung Gesamtflorenliste

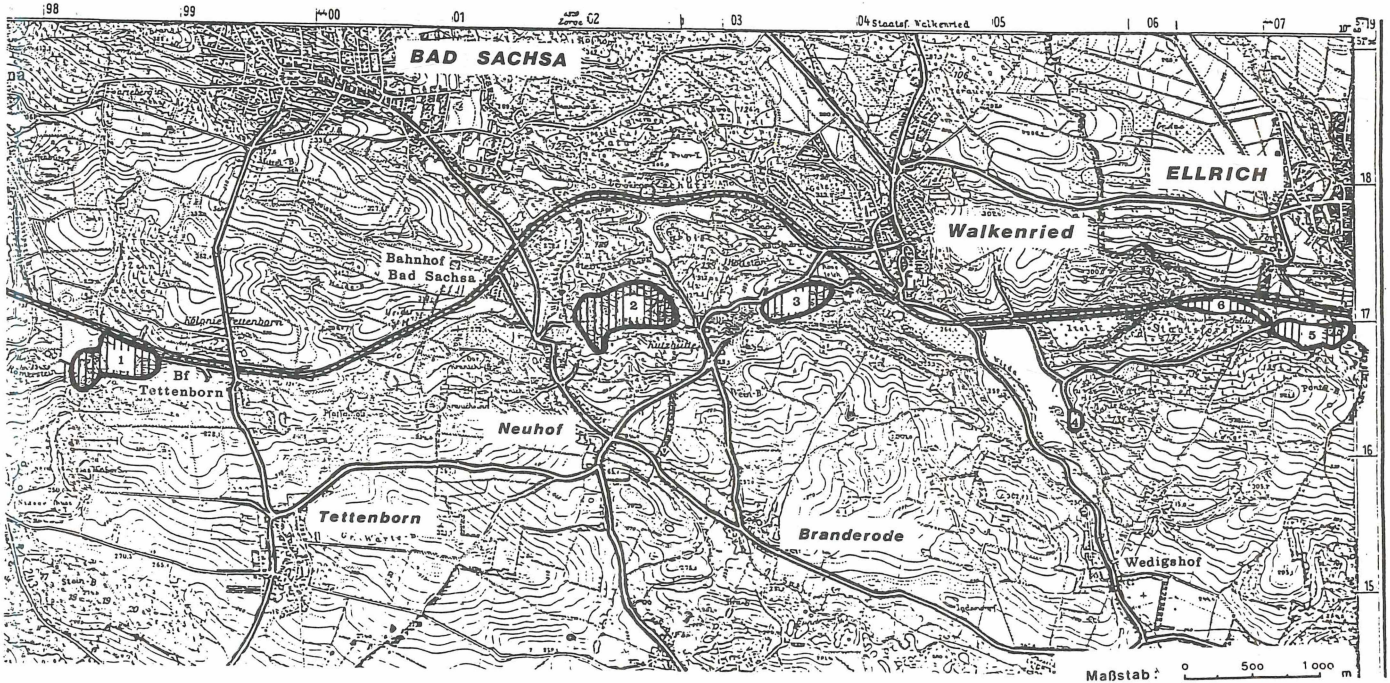
		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	x							
Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	x			x	x	x		
Polygala comosa	Schopfige Kreuzblume	x	x	x		x	x		
Polygala vulgaris	Gewöhnliche Kreuzblume	x	x			x		3	
Polygonatum multiflorum	Vielblütige Weißwurz	x							
Polygonum convulvulus	Winden-Knöterich		x						
Polygonum persicaria	Pfirsichblättriger Knöterich				x				
Populus tremula	Zitter-Pappel			x		x	x		
Potentilla anglica	Niedeliegendes Fingerkraut	x	x					3	
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut		x			x	x		
Potentilla erecta	Blutwurz						x		
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut		x	x					
Potentilla verna	Frühlings-Fingerkraut		x			x			
Primula elatior	Große Schlüsselblume					x	x	3 (§)	
Primula veris	Arznei-Schlüsselblume	x	x		x	x		2 F 3 (§)	
Prunella vulgaris	Kleine Brunelle	x	x	x	x	x	x		
Prunus avium	Vogelkirsche					x			
Prunus spinosa	Schlehe		x						
Pyrola rotundifolia	Rundblättriges Wintergrün						x	2	
Pyrus communis	Garten-Birnbaum					x	x	3	
Quercus petraea	Trauben-Eiche						x		
Quercus robur	Steil-Eiche	x	x	x		x	x		
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	x				x	x		
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	x	x	x	x		x		
Reseda lutea	Wilde Resede	x	x	x	x	x			
Reseda luteola	Färber Resede	x							
Rhinanthus monir	Kleiner Klappertopf			x					
Robinia pseudocacia	Falsche Akazie			x		x			
Rosa canina	Hunds-Rose	x	x		x	x	x		
Rubus fruticosus	Echte Brombeere	x	x	x	x	x	x		
Rubus idaeus	Himbeere	x	x	x	x	x	x		
Rumex acetosa	Wiesen-Sauer-Ampfer	x	x	x					
Rumex acetellosa	Kleiner-Sauer-Ampfer			x		x			
Rumex crispus	Krauser Ampfer		x	x					
Salix aurita	Ohr-Weide					x	x		
Salix caprea	Sal-Weide	x	x	x	x	x	x		
Salix purpurea	Purpur-Weide	x	x	x	x	x	x		
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	x			x	x	x		
Sambucus racemosa	Trauben-Holunder	x	x		x		x		
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	x	x	x	x	x	x		
Scabiosa columbaria	Tauben-Skabiose	x	x	x		x	x		
Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz		x		x	x			
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer		x	x		x			
Sedum album	Weiße Fetthenne					x		3	
Sedum maximum	Große Fetthenne						x		
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut			x		x	x		
Senecio fuchsii	Fuchs' Geiskraut	x	x	x	x	x	x		
Senecio vulgaris	Gewöhnliches Greiskurat	x							
Sesleria varia	Kalk-Blaugras	x				x	x	3	
Silene dioica	Tag-Lichtnelke		x						
Silene nutans	Nickendes Leimkraut		x			x			
Silene vulgaris	Aufgeblasenes Leimkrat			x		x			
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten				x				
Solidago canadensis	Kanadische Goldrute	x	x	x					
Solidago virgaurea	Gewöhnliche Goldrute	x	x	x		x	x		

Fortsetzung Gesamtflorenliste

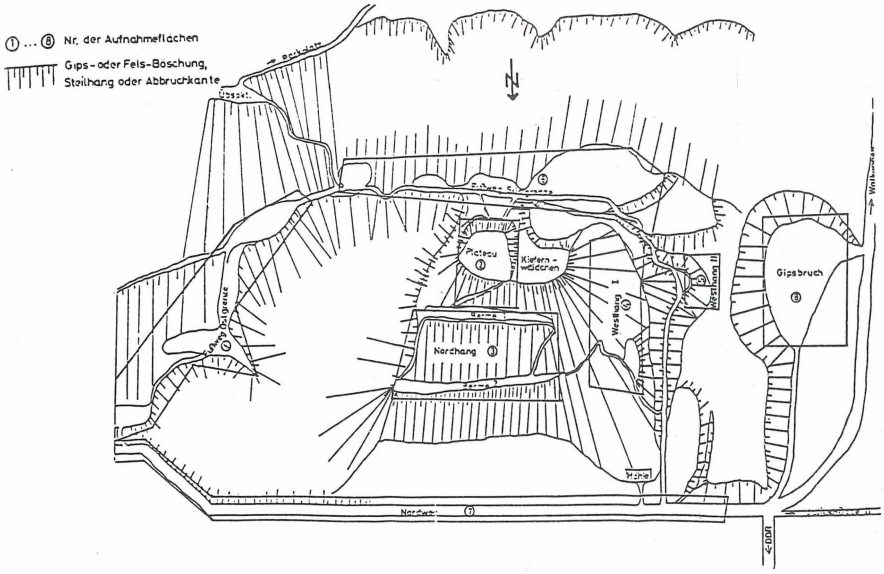
		1	2	3	4	5	6	RL Nds (83)	RL Nds (82)
Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel	x	x	x	x		x		
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel			x					
Sorbus aucuparia	Gewöhnliche Vogelbeere	x	x	x		x	x		
Sorbus intermedia	Schwedische Vogelbeere					x			
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	x	x	x	x	x	x		
Sellaria media	Vogelmiere					x			
Stellaria nemorum	Wald-Sternmiere					x			
Tanacetum vulgare	Rainfarn	x	x	x	x	x	x		
Taraxacum officinale	Wiesen-Löwenzahn	x	x	x	x	x	x		
Thymus pulegioides	Arznei-Thymian	x	x			x	x		
Tilia platyphyllos	Sommer-Linde						x		
Torilis japonica	Gewöhnlicher Klettenkerbel				x				
Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart	x	x			x			
Trifolium dubium	Kleiner Klee			x					
Trifolium montanum	Berg-Klee					x		2	
Tirfolium pratense	Roter Wiesen-Klee	x	x	x	x	x	x		
Trifolium repens	Kriechender Klee		x	x	x	x	x		
Tripleurospermum inodorum	Geruchlose Kamille	x	x	x	x		x		
Tussilago farfara	Huflattich	x	x	x	x		x		
Urtica dioica	Große Brennessel			x	x	x	x		
Verbascum nigrum	Dunkle Königskerze			x					
Verbascum thapsus	Kleinblütige Königskerze	x	x		x	x			
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis		x	x	x	x			
Veronica officinalis	Wald-Ehrenpreis	x							
Viburnum opulus	Wolliger Schneeball	x	x	x		x	x		
Vicia cracca	Vogel-Wicke		x		x	x	x		
Vicia sepium	Zaun-Wicke		x	x		x			
Vicia sylvatica	Wald-Wicke		x						
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	x	x	x	x	x	x		
Viola tricolor	Stiefmütterchen			x					

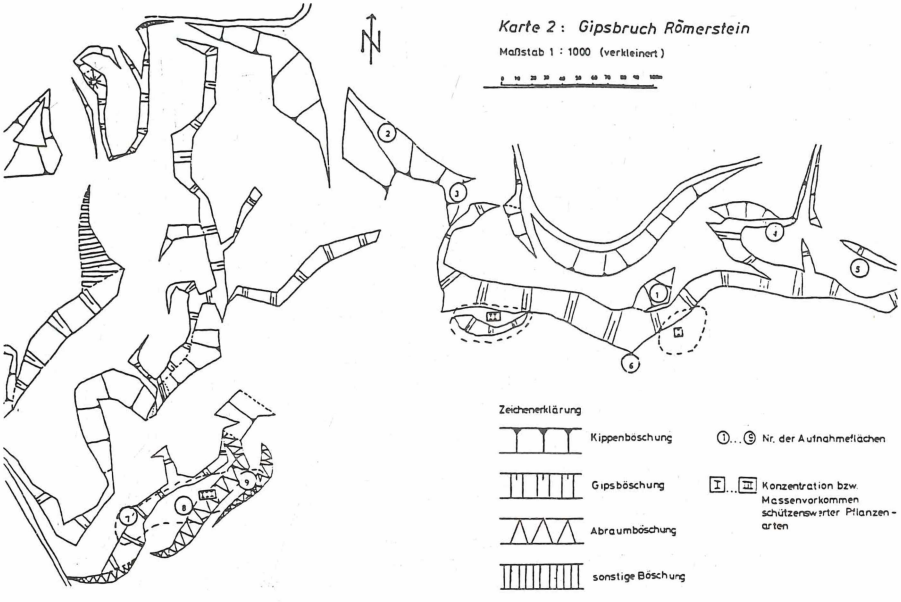
Karte 1: Lage der Gipsabbaugebiete

1: Gipsbruch Römerstein
2: Gipsbrüche im Sachsensteingebiet
3: Gipsbruch Röseberg
4: Gipsbruch Kahler Kopf
5: Abbaugebiet Juliushütte I
6: Gipsbruch Juliushütte II, Gipssteilhang Himmelreich



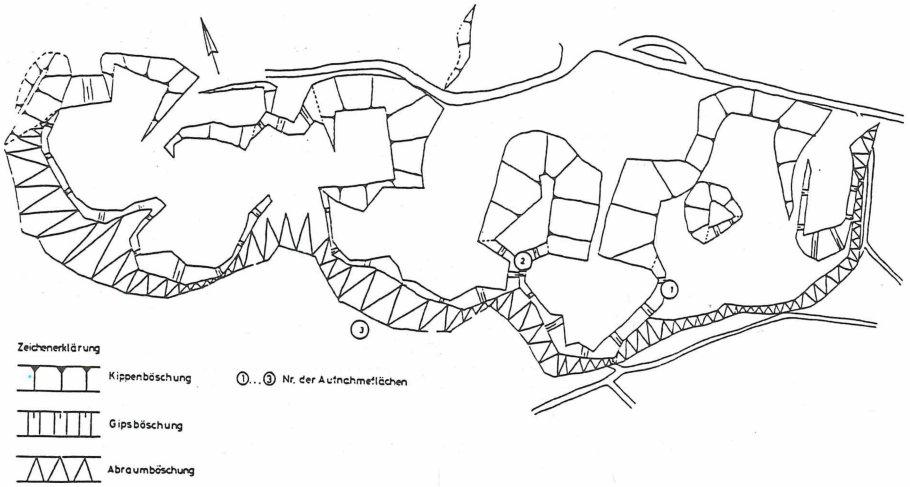
Skizze 1: Abbaugebiet Juliushütte I





Karte 3: Gipsbruch Mehholz

Maßstab 1 : 1000 (verkleinert)



Zeichenerklärung

Kippenböschung

Gipsböschung

Abraumböschung

①...③ Nr. der Aufnahmeflächen

Skizze 2: Verbuschungsstadien im Abbaugebiet Juliushütte I

Stand: 10/86

①..⑧: Nr. der Aufnahmeflächen

Verbuschungsgrad

0 - 30%

31 - 60%

61 - 100%

aufgeforstete Flächen

