

Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen im NSG Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug (Berlin-Köpenick)

Gunther Klemm und Michael Ristow

Zusammenfassung

Flora und Vegetation eines neuen Naturschutzgebietes, einer Binnendüne im Berliner Bezirk Köpenick, werden beschrieben. Die Vegetation setzt sich hauptsächlich aus Sandtrockenrasen und Kiefernforsten zusammen. Unter dem Einfluß der Kalkstaub-Immission aus dem nahegelegenen Zementwerk Rüdersdorf wurden die Artenvielfalt und besonders basiphile Arten in den Forsten gefördert. 370 Gefäßpflanzen wurden gefunden, unter ihnen viele im Berliner Gebiet seltene Arten, 83 sind in den regionalen Roten Listen verzeichnet.

Summary

Flora and vegetation of a newly established nature reserve, an inland sand dune in Berlin's district Köpenick are described. The vegetation mainly consists of sandy dry grasslands and pine forests. Influenced by lime-dust immission from the near cement factory Rüdersdorf the species diversity, especially that of the basiphilic species found in the forests, was favoured. 370 vascular plants were found, among them are many rare species of the Berlin area, 83 are listed in the regional Red lists.

1. Einleitung

Mit Beschluß vom 24.3.1995 wurde der "Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug" als ein weiteres Berliner Naturschutzgebiet festgesetzt. Bereits 1948 war ein Teilgebiet, die Püttberge, zum NSG erklärt worden, jedoch wurde dieser Status 1972 wieder aufgehoben. Erneute Schutzbestrebungen setzten Mitte der 80er Jahre ein. Sie mündeten zuerst in eine Ausweisung von Flächennaturdenkmalen in den Püttbergen (1990). Insbesondere wegen ihrer floristischen Bedeutung wurden in die seit 1991 wieder intensiv betriebenen Vorarbeiten zur neuerlichen Ausweisung eines NSG Püttberge schließlich auch die östlichen Teile des Dünenzuges, die Grenz- und Eichberge, sowie das den Püttbergen vorgelagerte sogenannte Schulfeld mit angrenzendem "Schützenwäldchen" und der noch unbebaute kleine

Resthügel der Schonungsberge mit einbezogen. Die jetzt erfolgte Unterschutzstellung der Kernzone des gesamten Dünenzuges mit den genannten Zusatzflächen sichert den geomorphologisch und ökologisch letztlich nur als Ganzes zu erhaltenden, für den Berliner Raum besonders bedeutsamen Trockenbiotopkomplex.

Frühere botanische und auch zoologische Untersuchungen des Gebietes waren eher spärlich und wurden nicht systematisch durchgeführt. Das zeigt auch die nur wenig treffende Püttberge-Beschreibung im 1972 erschienenen "Handbuch der Naturschutzgebiete". Ältere Notizen über die Püttberge gibt es von HUECK (1929), einzelne bemerkenswerte Pilzfundmeldungen von BENKERT (1973), PAECHNATZ (1977a,b). Seit Anfang der 80er Jahre führten floristische Beobachtungen (KLEMM, später ZIMMERMANN, SCHÄFTER) sowie eine 1992 unternommene Wanderung des Botanischen Vereins (vgl. MACHATZI 1992) zum Nachweis einiger bemerkenswerter Pflanzenvorkommen. Aber erst im Zusammenhang mit den erneuten Schutzbestrebungen erfolgten systematische floristisch-vegetationskundliche sowie auch mykologische (BENKERT 1994) und faunistische Untersuchungen für einzelne Tiergruppen (Hymenoptera: WALTHER 1991, 1992, SAURE 1992; Heuschrecken: PRASSE 1991; weitere Untersuchungen für die Grenz- und Eichberge sind in Arbeit), die die herausragende ökologische Bedeutung des Gebietes unterstreichen.

Die Untersuchungen zu Flora und Vegetation (KLEMM 1990, ZIMMERMANN 1991, KLEMM & RISTOW 1993) wurden bisher nicht veröffentlicht. Mit ergänzenden, insbesondere vegetationskundlichen Untersuchungen aus dem Jahre 1995 (KLEMM) sind sie Grundlage der hier vorgelegten zusammenfassenden Darstellung. Wir danken Herrn F. ZIMMERMANN, daß er uns die Ergebnisse seiner Arbeit zur Verfügung gestellt hat.

2. Das Untersuchungsgebiet (UG)

2.1 Lage, Geologie, Böden, Klima

Das 190 ha große NSG umfaßt den Kernbereich eines spät- und postglazialen, auf den Talsanden des Berliner Urstromtales aufgewehten Dünenzuges, der sich mit etwa 4 km Länge und bis zu 1,2 km Breite in ONO-WSW-Richtung zwischen dem Flakensee bei Woltersdorf und dem Rand der Spreetalniederung bei der Siedlung Rahnsdorfer Mühle im Berliner Bezirk Köpenick erstreckt. Seine höchste Erhebung hatte er im östlich gelegenen Eichberg (74,8 m NN), der jedoch einer Nutzung als Kiesgrube zum Opfer fiel. In Richtung Westen tragen die höheren Erhebungen die Namen Grenzberge (55,2 m NN), Püttberge (69 m NN) und Schonungsberge. Letztere sind fast vollständig überbaut. Ihre als kleine Restfläche erhaltene und jetzt durch Umbauung isolierte höchste Erhebung wurde jedoch zum NSG hinzugezogen. Dem nach Süden mehr oder weniger steil zum ebenen Urstromtal abfallenden Hauptdünenzug sind nördlich verschiedene Seiten- und

Paralleldünenketten hinterlagert, so daß sich ein mäßig bewegtes Relief ergibt. Diese Flächen schließt das NSG nur z. T. mit ein. Dagegen wurden aus Schutzgründen stellenweise ein Streifen der südlich vorgelagerten Talsandflächen sowie das seit langem brachliegende sogenannte Schulfeld und die inselartige Restforstfläche "Schützenwäldchen" südlich der Püttberge einbezogen. Die weitgehend umgebauten Püttberge (23 ha), zusammen mit Schulfeld (5 ha), Schützenwäldchen (4 ha) und Schonungsberg (1 ha) im folgenden auch als Teilfläche West (TF West) bezeichnet, werden durch die eingetiefte Trasse der S- und Fernbahnlinie nach Erkner bzw. Frankfurt/Oder von den östlich gelegenen Grenz- und Eichbergen, der Teilfläche Ost (TF Ost, 157 ha) getrennt.

Die Entstehungsgeschichte des Dünenzuges und insbesondere der Püttberge war bereits frühzeitig Gegenstand geologischer Forschung. WAHNSCHAFTE (1909, 1924) und später SOLGER (1928, 1931, 1935) leiteten aus der geomorphologischen Gestalt Theorien über Struktur und Genese von Binnendünen im nordostdeutschen Flachland und speziell zu den zur Entstehungszeit vorherrschenden Winden ab. Dabei kamen sie zu unterschiedlichen Ergebnissen. WAHNSCHAFTE nahm nordwestliche Winde an, SOLGER schloß aus der nach Westen offenen Sicheldünenform dagegen auf östliche Winde, mit späteren erneuten Umlagerungen, die das heutige Aussehen bewirkten. Obwohl diese Theorien insgesamt heftig umstritten blieben, besitzt das Gebiet doch eine herausragende Bedeutung für die Binnendünenforschung. Bereits zeitig gab es deshalb auch Schutzbestrebungen gegen eine drohende Bebauung. Schon WAHNSCHAFTE (1909) stellte entsprechende Forderungen. Und so erfolgte denn auch die erste Unterschutzstellung der Püttberge mit dem Ziel, den geomorphologischen Formenschatz zu erhalten, weniger aus biologischen Gründen. Inwieweit es sich bei den Püttbergen mit 29 m relativer Höhe über der Umgebung tatsächlich um "eine der höchsten Flugsandaufwehungen Brandenburgs" handelt (Die Naturschutzgebiete...1964) oder ob mindestens in Teilen des Dünenzuges ein Moränenkern unterlagert ist, wie er in der Kiesgrube Eichberge angeschnitten wurde, bedarf noch genauer Untersuchung. Für den Schutzwert des Gebietes hat dieses bei der 1972 erfolgten Löschung des NSG-Status als Begründung mit herangezogene Scheinargument jedenfalls keinerlei Bedeutung.

Die Böden des UG sind in den Südhang- und z. T. in den Trockenrasenbereichen als Ranker, in den Forsten als Podsole und über größere Flächen als Braunerden (FAUST et al. 1990) entwickelt. Ihr Nährstoffzustand ist gegenüber den meisten anderen mittelmärkischen Dünengebieten deutlich eutrophiert, die Bodenreaktion schwach sauer bis subneutral. Hierbei macht sich in besonderem Maße der Kalk-(Zement-)Staubeintrag aus den im Mittel etwa 8 km nordöstlich gelegenen, um 1880 in Betrieb genommenen Zementwerken Rüdersdorf bemerkbar. KOPP et al. (1995) haben als Ergebnis der forstlichen Standorterkundung 4 exzentrisch (mit windbedingter Ausbuchtung nach Osten) sich im Umkreis von 15 bis 25 km um die Zementwerke erstreckende "Aufbasungszonen" ausgewiesen. Nach ihrer

Darstellung liegt das UG mit seinem Ostteil in der zweithöchsten Zone +3 ("basenreich"), mit seinem Westteil in der Zone +2 ("ziemlich basenreich"). Gegenüber einer von ihnen durch Vergleichsmessungen ermittelten ursprünglichen Basensättigung von 10-20 % und einem pH/KCl von < 3,4 in der Humusdecke geben sie für die Zone +3 eine durchschnittliche Steigerung auf > 44-66 % bzw. pH > 4,8-6,2 und in der Zone +2 auf < 28-46 % bzw. pH > 4,0-5,0 an. Diese Werte dürften mindestens in der Tendenz auch für das UG zutreffen. Nach ihren Untersuchungen läßt jedoch die Aufbasung im braunen Unterboden rasch nach und ist schon bei 15-40 cm Tiefe kaum noch nachzuweisen. Die insbesondere in den letzten zwei Jahrzehnten zu beobachtende Erhöhung der Stickstoffstufe führen sie auf die kalkstaubbedingte Bereicherung der Bodenvegetation und eine zusätzliche Stickstoffimmission zurück. RIECK (1995) kommt für die ebenfalls stark beeinflussten Kiefernforste bei Fangschleuse (etwa 10 km S Rüdersdorf) und in etwas modifizierter Form auch für die Berliner Forste zu ganz ähnlichen Ergebnissen. Er verweist auf die Wechsel- und Rückkopplungswirkung zwischen Staubeinträgen, stärkeren Bodenstörungen in den stadtnahen Forsten und resultierender Förderung von Kraut- und Laubholzanteilen, die deutlich höher liegen als in weniger beeinflussten Forsten des Berliner Umlandes. Die unter den genannten Bedingungen ohnehin beschleunigte Streuzersetzung mit entsprechender Nährstofffreigabe erhält so noch reichlicheren Nachschub, so daß sich Eutrophierung und dadurch geförderte Arten wechselseitig beeinflussen. Deshalb ist auch bei dem jetzt geringeren Kalkstaubeintrag infolge besserer Abluftreinigung kaum mit einer (schnellen) Umkehr dieses Trends zu rechnen. Dennoch sollten vergleichende Untersuchungen die möglichen Auswirkungen auf die Vegetation, die aus Arten- und Biotopschutzsicht durchaus nicht nur positiv sein müssen, verfolgen.

Klimatisch ist das Gebiet subkontinental getönt. Es liegt an der Grenze zwischen dem Klimabezirk Barnim, der innerhalb des Mecklenburgisch-Brandenburgischen Übergangsklimagebietes deutlicher kontinental beeinflusst ist, und dem weitgehend ähnlich geprägten Bezirk der Rhin- und Havelländischen Niederungen innerhalb des Ostdeutschen Binnenlandklimagebietes (Handbuch NSG 1972).

2.2 Nutzungszustand und -geschichte

Im gegenwärtigen Zustand sind der Ostteil der Püttberge, nahezu die gesamte Teilfläche Ost und das Schützenwäldchen durch forstliche Nutzung - fast ausschließlich in Form von Kiefernforsten unterschiedlicher Altersklassen - geprägt. Freiflächen mit Sandtrockenrasen sind vor allem im West- und Südhangbereich der Püttberge (hier auch sehr kleine Restflächen mit erodierendem, offenem Sand), auf dem Schonungsberg, in der Randzone der Kiesgrube Eichberge sowie auf einem kleinen ehemaligen Schießplatz in den Grenzbergen erhalten. Das Schulfeld ist Brachland, das zeitweilig als Stell- und Lagerplatz genutzt wurde und auf dem sich

ruderales Rasen und Krautfluren sowie auf kleinerer Fläche bereits Sandtrockenrasen entwickelt haben.

Sondernutzungsbereiche sind die Kiesgrube Eichberge am nordöstlichen Gebietsrand und ein eingezäuntes Gelände (Polizeigelände) in Jg. 217, 221. Beide Flächen sind nicht Bestandteil des NSG. Die Kiesgrube wird seit etwa 1990 mit Bauschutt verfüllt, die dort nach Beendigung des Kiesabbaus entstandenen ausgedehnten, wertvollen Sandtrockenrasen wurden dadurch vernichtet. Eine Renaturierung nach Abschluß der Verfüllung ist geplant.

Die Nutzungsgeschichte in den für den heutigen Zustand wichtigen letzten 150 Jahren ist vor allem durch forstliche Maßnahmen bzw. Siedlungsbau in den Randbereichen gekennzeichnet. Das Urmeßtischblatt von 1839 weist den gesamten Dünenzug von den Schonungsbergen, über die Pütt-, Grenz- bis zu den Eichbergen als durchgehend bewaldetes Gebiet aus. Größere offene Flugsandflächen gab es zu diesem Zeitpunkt nicht. Nur stellenweise, so im Kammbereich der Püttberge, in den Grenzbergen und seinen nördlich hinterlagerten Dünenfeldern sowie im Bereich des Eichberges lassen sich nach der etwas lückigen Waldsignatur auch Freiflächen vermuten. Insbesondere für die Püttberge müssen solche offenen Sandstellen angenommen werden. Fotos vom Beginn unseres Jahrhunderts (WAHNSCHAFTE 1909) und aus den zwanziger Jahren (HUECK 1929, einschließlich einer knappen entsprechenden Beschreibung) belegen noch relativ ausgedehnte, fast vegetationsfreie, winderosionsgeprägte Sandflächen. Inzwischen sind sie nahezu völlig festgelegt. Die den Püttbergen südlich vorgelagerte Fläche (mit jetzigem Schulfeld und Schützenwäldchen) ist auf der Karte von 1839 durch die Signatur "Junges Holz" klar von den eigentlichen Waldflächen abgesetzt.

Dreißig Jahre später (Meßtischblatt von 1869) hat sich das Bild deutlich verändert. Rund um den Schonungsberg-Gipfel und an den Westhängen der Püttberge wurde der Wald gerodet. Auch die südlich vorgelagerte Fläche bis auf einen kleinen, inselartigen Waldrest (das heutige Schützenwäldchen einschließend) sowie eine von Norden keilartig in die Grenzberge-Waldungen, etwa bis zum Jg. 217, geschlagene Freifläche werden nun als Acker genutzt. Zugleich ist die gesamte östliche Hälfte des Grenzberge-Eichberge-Gebietes entwaldet und trägt entsprechend der Kartensignatur heideartigen Charakter.

Die von diesem Zeitpunkt an erfolgten Kiefern-Aufforstungen auf den waldfreien Flächen ebenso wie die Wiederaufforstungen auf später zur Holznutzung eingeschlagenen Forstflächen prägen das heutige Erscheinungsbild des Gebietes. HUECK (1929) erwähnt etwa 50-jähriges Kiefernstangenholz für den Ost- und Nordteil der Püttberge, so daß auch hier ein Holzeinschlag im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts erfolgte. Im heutigen Vegetationsbild konnte jedoch kein in der zeitweilig anderen Nutzung von Teilflächen begründeter Unterschied gegenüber den mindestens seit über 150 Jahren in Dauerwaldnutzung befindlichen Flächen festgestellt werden. Das heideartige Zwischenstadium und die früher insgesamt

wohl recht lichte bis lückige Bewaldung sind aber sicher mitverantwortlich für das Vorkommen relativ vieler licht- und wärmeliebender Arten. Eine spontane Vegetationsentwicklung - einschließlich lichter Gehölzbestände - hat offensichtlich nur auf den stärker exponierten Standorten der Pütberge stattgefunden. Die durchgehende Aufforstung wurde hier nicht versucht oder ist (zum Glück!) zumindest fehlgeschlagen, zuletzt noch 1989, als man die Erosionsstellen auf diese Weise festzulegen versuchte.

Die erst ab etwa 1900 einsetzende Bebauung von der Rahnsdorfer Mühle und der neu gegründeten Siedlung Wilhelmshagen aus nutzte zuerst die bereits waldfreien Flächen, dehnte sich aber schließlich über den gesamten Westteil des Dünenzuges aus. Vom Schonungsberg blieb so nur ein sehr kleiner, durch Bebauung völlig isolierter Resthügel erhalten, der zudem noch mit einem Denkmalsbau gekrönt wurde. Auch die Pütberge selbst wurden zu einer im Westen, Norden und Süden von Bebauung und im Osten von der Bahntrasse nahezu gänzlich eingeschlossenen Insel. Besonders wichtig war es deshalb, das wegen seiner Ruderalisierung und eines starken Bebauungsdrucks bei den Schutzbestrebungen heftig umstrittene Schulfeld mit seiner Verbindung zum Schützenwäldchen in das NSG mit einzubeziehen.

3. Methodik

Die systematischen floristisch-vegetationskundlichen Untersuchungen erstreckten sich in der ersten Phase über die Jahre 1987 - 1991 (Schwerpunkt Pütberge) und 1993 (Grenzberge, Eichberge). Ergänzt wurden sie - vor allem durch pflanzensoziologische Aufnahmen - im Jahr 1995. In der Artenliste wurden außerdem Nachweise seit Beginn der 80er Jahre berücksichtigt, jedoch konnten nahezu alle Arten auch 1993 bzw. 1995 noch bestätigt werden. Die Aufnahme der Vegetation erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964).

Aus technischen Gründen wurde nur ein kleiner Teil der von ZIMMERMANN (1991) erhobenen Vegetationsaufnahmen verwendet (Tab. 3, Aufn. 11; Tab. 6, Aufn. 1, 3, 4, 10-13, 18; alle übrigen Aufnahmen vom erstgenannten Autor). Die weiteren Aufnahmen von ZIMMERMANN sowie die von ihm erstellte Vegetationskarte der Pütberge sind in der Originalarbeit (ZIMMERMANN 1991) und die Vegetationsstrukturkarte der Grenz- und Eichberge ist bei KLEMM & RISTOW (1993) einzusehen.

4. Flora

4.1 Gesamtartenbestand

Im UG konnten 373 Gefäßpflanzensippen festgestellt werden, in der TF Ost 330 und in der TF West 281 (Tab. 7, s. Anhang). Damit ist es im Vergleich zu anderen mittelmärkischen Binnendünengebieten außerordentlich artenreich.

Mäßig bis stark trockenheitsliebende, mehr oder minder thermophile und lichtliebende Arten überwiegen im Gesamtartenspektrum. Dabei fällt der für Binnendünen vergleichsweise hohe Anteil an Arten mit Schwerpunkt auf reicheren, subneutralen bis basischen Sandstandorten sowohl in den offenen Trockenrasen als auch in den Kiefernforstbereichen auf, während azidophile Arten zurücktreten. Es fehlt folglich auch die für Dünenstandorte sonst oft charakteristische artenreiche Erdflechtenvegetation. Hier macht sich neben einer wohl bereits ursprünglich von den meist mineralarmen märkischen Dünensandflächen abweichenden Bodenbeschaffenheit die Kalkstaubimmission der Rüdersdorfer Zementwerke bemerkbar. Die "Aufbasung" und gleichzeitige mäßige Eutrophierung des Oberbodens mit jedoch in 15–40 cm Tiefe wieder fast unbeeinflusster mäßig saurer Bodenreaktion bewirkt vermutlich das Nebeneinander von basiphytischen und azidophytischen Arten. Kalkreiche Standorte entstanden allerdings auf dem sandigen Bodensubstrat noch nicht. So meidet ein Großteil der offensichtlich geförderten Arten extrem saure Standorte, hat aber sonst eine relativ weite Säurefaktor-Amplitude. Ausgesprochene Kalkzeiger (Reaktionszahl 9 nach ELLENBERG et al. 1992) fehlen dagegen bis auf die sich an ihren märkischen Sandstandorten keineswegs derart extrem basiphytisch verhaltenden *Astragalus danicus*, *Erysimum hieracifolium* und *Potentilla heptaphylla*. Andererseits sind auch azidophile Arten (Reaktionszahl 1–2) z. T. noch weitverbreitet, sogar mit beträchtlichen Mengenanteilen (z. B. *Avenella flexuosa*). Es ist anzunehmen, daß die im westlichen Teilgebiet (Püttberge) zu beobachtende geringere Artenzahl in den Kiefernforsten und das reichlichere Vorkommen von stärker azidophilen Arten (z. B. *Calluna vulgaris*) mit der größeren Entfernung von Rüdersdorf in ursächlichem Zusammenhang stehen. Allerdings dürfte auch die unterschiedliche Entwicklungsgeschichte der aktuellen Vegetation in den Teilgebieten hierbei nicht ganz ohne Einfluß sein. Leider gibt es keine älteren Vergleichsuntersuchungen, die darüber gesicherte Aussagen ermöglichen. Ob andererseits die jetzt geringer gewordene Immission einen erneuten Floren- und Vegetationswandel hervorruft, muß künftig genauer verfolgt werden.

Pflanzengeographisch ist die Flora als deutlich subkontinental getönt einzuschätzen.

Zwar führt die Siedlungsnähe zum Eindringen von standortfremden und ruderalen Arten, doch ist deren Anteil geringer als in innerstädtischen Berliner Waldgebieten, wie z. B. der Königs- und der Köllnischen Heide. Der Anteil der

Neophyten beträgt 16 % (60 Arten). Die meisten dieser Arten sind im UG nicht sehr weit verbreitet. Viele Vorkommen liegen in den Randbereichen, die direkt an Gartengrundstücke oder z. B. an den Friedhof in den Pütbergen grenzen, oder auch auf dem ruderal geprägten Schulfeld. Hier handelt es sich z. T. um unmittelbare Kulturflüchtlinge. Nur relativ wenige Arten haben sich bisher von den Randzonen her weiter ausgebreitet. Bemerkenswert hoch ist der Gehölzanteil an den Neophyten (23 Arten), von denen bisher jedoch nur *Prunus serotina* und *Symphoricarpos albus* sowie kleinflächig *Robinia* durch Massenausbreitung eine negativ zu bewertende und vermutlich fortschreitende Vegetationsveränderung hervorrufen.

4.2 Seltene und gefährdete Arten

Ganz wesentlich wertbestimmend für das Gebiet ist das Vorkommen von in Berlin und z. T. darüber hinaus seltenen sowie zahlreichen bestandsgefährdeten Arten.

Auf der Roten Liste für Berlin (West) von BÖCKER et al. (1991), die weitgehend auch auf Gesamtberlin übertragbar ist, stehen 65 Arten. 7 weitere Arten, die dort fehlen, müssen nach eigener Einschätzung in ganz Berlin als gefährdet gelten. Auf der Roten Liste für Berlin und Brandenburg (BENKERT & KLEMM 1993) stehen 50 Arten. Insgesamt sind 83 Arten (22 % des Gesamtartenbestandes) regional gefährdet (Tab. 7).

Innerhalb Berlins haben 3 Arten im UG ihre einzigen Vorkommen:

Astragalus danicus: 2 Vorkommen (Jg. 207, 221) dieser hier am erstgenannten Fundort 1992 bei der Wanderung des Botanischen Vereins erstmals für Berlin nachgewiesenen Art (vgl. MACHATZI 1992).

Geranium lucidum: Bisher einziges Vorkommen der auch für Brandenburg neophytischen Art innerhalb Berlins (Jg. 204/205 am Ostrand des UG), vermutlich von den mittlerweile reichen Vorkommen östlich des Flakensees sich hierher und vielleicht weiter nach Westen ausbreitend.

Oenothera x albipercurva (*O. ammophila* x *biennis*): Bisher einziger Nachweis für Berlin.

6 Arten sind an allen anderen Berliner Fundorten erloschen und besitzen so im NSG ihre letzten Vorkommen:

Alchemilla propinqua: Ein Vorkommen mit ca. 30 Exemplaren auf einer Wegschneise in Jg. 207 (s. *Alchemilla*-Fundnotiz in diesem Heft, KLEMM & PRASSE 1995).

Antennaria dioica: Die bis dahin für Berlin verschollene Art wurde 1992 bei der Wanderung des Botanischen Vereins in einem Alt-Kiefernforst im Ostteil des NSG wiedergefunden (vgl. MACHATZI 1992). 1993/95 blühten ca. 70 Triebe, leider nur weibliche Pflanzen, so daß es zu keinem fertilen Samenansatz kam.

Astragalus arenarius: Ein Vorkommen mit ca. 20 Exemplaren in den Püttbergen (ZIMMERMANN 1991).

Chimaphila umbellata: 1992 Wiederfund der bis dahin für Berlin verschollenen Art im Ostteil des NSG mit einem sehr kleinen Bestand von ca. 10 Exemplaren (Wanderung des Botanischen Vereins, vgl. MACHATZI 1992).

Erigeron acris ssp. *droebachiensis* (O. F. MUELLER) ARC. (*E. droebachiensis* O. F. MUELLER): Spärlich in Jg. 207; derzeit einziges bekanntes Vorkommen in Berlin. Wir stellen unsere aktuellen Nachweise der v. a. durch (fast) kahle Blätter und eine spätere Blütezeit gut differenzierten Sippe im UG sowie im östlich angrenzenden Berliner Randgebiet (z. B. Schöneiche bei Berlin, Kienbaum, leg. KLEMM) zu dieser in Stellung und Abgrenzung noch etwas unklaren (vgl. WAGENTZ 1979) Unterart. Sie wurde früher mehrfach für Mittel-, Ost- und Südbrandenburg (WAGENTZ 1979) sowie auch für Berlin (z. B. ASCHERSON 1860, 1864) angegeben.

Platanthera bifolia: Die Art fehlt in den Püttbergen, ist aber in der gesamten TF Ost zerstreut, Hauptvorkommen mit mehreren hundert Exemplaren in Jg. 217. Von besonderer regionaler und z. T. überregionaler Bedeutung sind außerdem die Vorkommen folgender Arten:

Amelanchier alnifolia: Mehrfach in den Kiefernforsten der TF Ost. Spontanes Vorkommen für Berlin erstmals 1982 nachgewiesen (vgl. KOWARIK 1992), inzwischen von weiteren Fundorten, auch in Brandenburg, so im Berliner Randgebiet (z. B. bei Eggersdorf 1995) und in der Niederlausitz (Spremberg 1993, jeweils leg. KLEMM), bekannt geworden (bisher in Brandenburg nur NSG Lange Damm-Wiesen Strausberg, KRAUSCH 1973). Der bislang wohl weitgehend übersehene Neophyt befindet sich offenbar in Ausbreitung (vgl. auch AMARELL & WELK 1995).

Anthericum lilago: Die im gesamten NSG zerstreuten Vorkommen sind neben denen in den Müggelbergen die reichsten innerhalb Berlins.

Botrychium matricariifolium: Die europaweit bedrohte Art hat in den Forsten zwischen Rahnsdorf und Woltersdorf ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Berlins; vgl. bereits WEYMAR (1975) mit der Beschreibung eines reichen Bestandes in der Nähe des Bahnhofs Rahnsdorf. Im NSG kommt die Art spärlich in den Püttbergen (*Corynephorretum*) sowie in den Eichbergen mit einem über 1000 Exemplare (MACHATZI 1993 mdl.) umfassenden Bestand innerhalb eines gestörten und durch *Prunus serotina* beeinträchtigten Birken-Mischgehölzes sowie mit kleineren Einzelpopulationen (Kiefernforsten) in dessen Umgebung vor. Ein weiterer Fundort liegt in den nordwestlich angrenzenden Dünenfeldern außerhalb des NSG. Derart reiche Bestände zählen in ganz Deutschland zu den großen Seltenheiten.

Medicago minima: Die nur noch mit einem weiteren aktuellen Vorkommen in Berlin vertretene Art wurde bisher lediglich in der Eichberge-Kiesgrube im

Festuco-Koelerietum festgestellt, ist aber mit deren fortschreitender Verfüllung vermutlich schon verschwunden.

Vincetoxicum hirsutum: Neben den Vorkommen in den Müggelbergen die reichsten Bestände innerhalb Berlins (Schwerpunkt Püttberge, Westteil der Grenzberge).

Viola rupestris: Die Art kommt zerstreut im gesamten NSG vor und hat hier ihre bei weitem reichsten Bestände innerhalb Berlins.

5. Vegetation

Im gegenwärtigen Zustand werden etwa die halbe Fläche der Püttberge, nahezu des gesamte Schulfeld, der größte Teil der Schonungsberg-Restfläche sowie einige kleine Flächen (Schneisen, Randbereiche der Kiesgrube Eichberge, ein ehemaliger kleiner Schießplatz sowie kleine Hangstellen) in der TF Ost von Gesellschaften der Offenstandorte eingenommen. Es handelt sich dabei v. a. um Sandtrockenrasen, auf dem Schulfeld auch um ruderalen Rasen und Krautfluren. An Hangpartien der Püttberge gibt es nur noch sehr kleine, völlig offene, der Erosion ausgesetzte Sandstellen, allerdings nicht mehr als Folge von Windeinwirkung, sondern von Hangabtrag und menschlichen Störungen.

Die restliche Fläche der TF West sowie über 90 % der TF Ost tragen Kiefernforste. Nur kleinflächig sind außerdem Regenerationsstadien eines thermophilen Eichenwaldes (Püttberge) sowie andere Forstbestände zu finden: Birkenforst (TF Ost), Robinienbestände (beide TF). Die Birkenforste ähneln in ihrem Artenbestand den Kiefernforsten. Sie wurden ebenso wie die Robinienbestände nicht mit Vegetationsaufnahmen belegt. Vor allem in den Püttbergen haben sich innerhalb der teils sehr lichten Kiefernbestände bzw. in Trockenrasenbereichen kleinflächig *Calluna*-Heide-Fächen entwickelt, die gesondert aufgenommen wurden.

5.1 Silbergrasrasen - *Spergulo-Corynephorum* (R. Tx. 28) Libb. 33

Die noch mehr oder weniger lückigen Sandtrockenrasen auf den am stärksten sonnenexponierten, insbesondere S- und SO-gerichteten sowie teilweise noch erosionsgeprägten Hängen oder an durch Störung künstlich freigehaltenen Stellen werden von Silbergras bzw. Blauschillergras geprägt. Die konkurrenzschwachen Bestände haben z. T. Pioniercharakter, stellen aber infolge extremer Standortbedingungen zugleich oft Dauer- und Alterungsstadien dar, ohne daß sich das Artenspektrum wesentlich erweitert hätte. Auch Gehölze kommen hier nur schwer auf. Die Standorte - besonders in den Püttbergen - sind offenbar überwiegend potentielle Wuchsorte für den Blauschillergrasrasen. Silbergrasrasen sind deshalb als Pionierstadien auf die stärker erosionsbeeinflussten oder künstlich gestörten Stellen konzentriert. Bereits stabilere und dichter geschlossene Alterungsstadien

Tab. 1: Silbergrasrasen (Spergulo-Corynephoretum)

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deckung %	30	30	30	30	50	60	75	50	70	60	70	80
Neigung °	5	5	5	3	5	5	5	3	15			
Exposition	S	S	S	S		SO		S	W	SO		
<i>Corynephorus canescens</i>	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3
<i>Carex arenaria</i>	2	1	2	+	.	+	+	1	1	.	.	.
<i>Spergula morisonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca brevipila</i>	+	.	.	.	.	1	2	2	2	2	2	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	+	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	2
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	+	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	+	.	+	1
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	+	+	1	.	2	.	.	1	1	2
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Helichrysum arenarium</i>	1	+	+	+	+	1	1	1	1	1	2	1
<i>Myosotis stricta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Koeleria glauca</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	+	+	+	+	.	+	1	+	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia foliacea</i>	.	1	+	+	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.
<i>Cladonia chlorophaea</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Artemisia campestris</i>	+	+	+	+	+	1	1	.	1	2	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	2	+	.	.	+	.	1	+	.	.	r	+
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	r	+	.	+	+	1	1	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	1	+	+	1	.	1	+	+	.	+	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	1	.	r	.	.	+	.	.
<i>Oenothera ammobila</i>	+	.	.	r	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.

Dazu je einmal in Aufn. 4: *Agrostis vinealis* +; 6: *Potentilla arenaria*; 7: *Erodium cicutarium* +, *Sedum maximum* +, *S. sexangulare* +, *S. spurium* +, *Trifolium campestre* +; 8: *Asteris elongata* +; 9: *Hemiaris glabra* +; 11: *Ambidopsis thaliana* +, *Carex encictorum* +, *Racomitrium canescens* +; 12: *Arenaria serpyllifolia* +, *Cerastium semidecandrum* +, *Erophila verna* l, *Pohlia nutans* l, *Veronica verna* +.

findet man gegenüber dem Blauschillergrasrasen an weniger exponierten Standorten. Größere Bestände der Gesellschaft sind nur noch im Bereich der Püttberge erhalten. Kleinflächige Vorkommen gibt es auf dem Schonungsbergrest, an Störstellen auf dem Schulfeld sowie in der TF Ost im Bereich von Forstschneisen, auf Forstlichtungen, auf dem ehemaligen Schießplatz sowie in der Randzone der Kiesgrube Eichberge.

Die im UG vorkommenden Bestände können dem weitverbreiteten *Spergulo-Corynephorum* (R. TX. 28) LIBB. 33 zugeordnet werden, jedoch in einer an subatlantischen Arten verarmten Form. So fehlen insbesondere die diagnostisch wichtigen *Teesdalia nudicaulis* und *Spergula morisonii* weitgehend, obwohl diese subatlantisch verbreiteten Arten sonst im Berliner Raum und auch im noch stärker subkontinental geprägten Ostbrandenburg durchaus ziemlich regelmäßig in der Gesellschaft auftreten oder zumindest nicht ganz fehlen. Hier spielen möglicherweise geländeklimatische Faktoren durch entsprechende Standortexposition, verbunden mit dem Einfluß der Aufbasung eine Rolle.

Deutlich lassen sich zwei Ausbildungen unterscheiden. Ausgeprägten Pioniercharakter zeigen die noch recht lückigen Bestände auf Erosionsflächen oder an anthropogen gestörten Stellen (Tab. 1, Aufn. 1-5). Sie entsprechen der von KRAUSCH (1968) ausgewiesenen Typischen Subassoziation. *Carex arenaria* als charakteristische Pionierart tritt hier z. T. verstärkt in Erscheinung. Zugleich deuten Einzelpflanzen von *Koeleria glauca* bereits darauf hin, daß die Weiterentwicklung nicht nur zur folgenden Subassoziation sondern auch zum *Festuco-Koelerietum* geht.

Weiter verbreitet sind schon dichter geschlossene Bestände, in denen v. a. *Festuca brevipila* neben *Corynephorus* zum Rasenschluß beiträgt (Tab. 1, Aufn. 6-12). Sie bilden ein Alterungsstadium der Gesellschaft, das zumindest an den weniger exponierten Stellen vermutlich ein vorläufiges Endstadium der Besiedlung darstellt und nicht vom Blauschillergrasrasen abgelöst wird. Bei zunehmender Nährstoffanreicherung ist allerdings mit einem allmählichen Übergang zum *Diantho-Armerietum* zu rechnen. Diese Ausbildung entspricht der von KRAUSCH (1968) ausgewiesenen *Festuca*-Subassoziation. Wir ziehen jedoch zu den von ihm genannten Differentialarten (*Festuca*, *Hieracium pilosella*, *Helichrysum arenaarium*, *Jasione montana*, *Hypochoeris radicata*) noch *Thymus serpyllum*, *Scleranthus perennis* und *Brachythecium albicans*, die auch in seinen Aufnahmen ganz oder weitgehend auf diese Subass. beschränkt sind, sowie *Sedum acre* mit heran. Dem Vorgehen von DENGLER (1994), der die *Festuca trachyphylla* (*F. brevipila*)-Subass. zugunsten einer Zuordnung entsprechender Bestände zum *Galio-Agrostietum tenuis* (HUECK 31) MAHN 65 em. DENGLER 94 verwirft, können wir nicht folgen, da für diese Gesellschaft, wie er ausdrücklich betont, gerade das Fehlen von *Festuca brevipila* typisch ist.

Das nur sehr seltene Vorkommen einzelner Exemplare von *Festuca psammophila* und an einer Stelle von *Astragalus arenarius* (hier nicht durch Aufnahmen belegt, vgl. ZIMMERMANN 1991) erscheint uns jedoch nicht ausreichend, einzelne Bestände außerdem zur subkontinentalen *Festuca psammophila*-Subass. von KRAUSCH (1968) zu stellen.

Das Spergulo-Corynephorum ist nach KNAPP et al. (1985) sowie SCHUBERT et al. (1995) gefährdet.

5.2 Blauschillergrasrasen - *Festuco psammophilae*-Koelerietum glaucae KLIKA 31

Größere Flächen als der Silbergrasrasen nimmt der Blauschillergrasrasen ein, mit Schwerpunkt auf den besonders sonnenexponierten Offenflächen der Püttberge-Südhängen. Kleinere Bestände sind an den SO- und W-Hängen der Püttberge und im Randbereich der Kiesgrube Eichberge, sehr kleine, z. T. fragmentarische Bestände an offenen Hangstellen sowie auf Forstschneisen und -lichtungen der TF Ost zu finden. Die jetzt vernichteten großflächigen Trockenrasen der Kiesgrube gehörten ebenfalls überwiegend zu dieser Gesellschaft.

In den meist mäßig lückigen Rasen sind Horstgräser, mit *Koeleria glauca* v. a. *Festuca brevipila* (in typischer sowie oft in einer Form mit unbereiften, kaum rauen und dünneren Blättern), *Agrostis capillaris* (*A. tenuis*), seltener *Agrostis vinealis* und *Corynephorus canescens*, die Hauptbestandbildner. Zusammen mit einer Vielzahl von allgemein verbreiteten Trockenrasenarten beteiligen sich - stärker als im Corynephorum - auch einige Flechten und Moose am Bestandsaufbau. Nur an wenigen Stellen kommt jedoch *Festuca psammophila* vor. Zugleich fehlen die anderen (sub)kontinentalen Arten, die für die Gesellschaft bei optimaler Entwicklung, z. B. im Odergebiet, aber auch noch in der nordwestlichen Niederlausitz (vgl. ILLIG 1974), charakteristisch sind. Die Bestände stellen damit eine weniger kontinental geprägte Ausbildung des *Festuco psammophilae*-Koelerietum glaucae KLIKA 31 dar, wie sie im Berliner Raum mehrfach anzutreffen ist und z. B. auch aus der NO-Niederlausitz beschrieben wurde (KRAUSCH 1971).

Innerhalb der Gesellschaft gehört die Ausbildung des UG zu der auf ärmere Standorte konzentrierten *Corynephorus*-Subass. (vgl. KRAUSCH 1968). Sie ist zugleich durch Sukzessionsstadien mit dem Corynephorum verbunden und geht offensichtlich überwiegend aus diesem hervor. Auf den zumeist extremen Bedingungen ausgesetzten Standorten - sommerliche Erhitzung, Trockenheit, Nährstoffarmut, stellenweise Hangerosion - bilden die Bestände ein relativ stabiles Endstadium, das nur sehr allmählich oder gefördert durch Störeinflüsse einer weiteren Sukzession in Richtung eines dichteren Rasens mit Übergang zum mesophileren Diantho-Armerietum bzw. einer Bebuschung unterliegt. Die Gefahr einer gesellschaftszerstörenden Ruderalisierung und Vergrasung, v. a. durch *Calamagrostis*

Tab. 2: Blauschillergrasrasen (Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae)

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deckung %	80	70	90	85	70	75	60	80	80	60	90	50
Neigung °	8	10	5	3	15	10	5	5	5	5	15	20
Exposition	SW	SO	SO	W	SO	SW	SO	SO	SO	SO	SO	SO
<i>Koeleria glauca</i>	+	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3
<i>Festuca psammophila</i>	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	1	+	.	2	1	1	1	2	1	2	2	2
<i>Carex arenaria</i>	1	+	1	1	1	1	1	.	.	.	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	1	1	.	.	1	2	2	+	1	1
<i>Festuca brevipila</i>	2	.	3	2	1	2	1	2	2	.	3	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1
<i>Polytrichum piliferum</i>	+	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	1	1	1	1	.	1	1	1	1	+	1	2
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia stricta</i>	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica verna</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	2	.	2	+	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Armeria elongata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sedum maximum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Sedum acre</i>	1	.	1	.	1	.	1	1	+	.	r	+
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	1	+	.	.	1	+	1	1	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.
<i>Jasione montana</i>	+	+	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	+	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	.	+	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	+	.	+	.	1	1	1	1	1	.	.	.
<i>Cladonia foliacea</i>	1	.	1	.	+	1	1	1	1	2	1	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	+	.	1	.	.	+	.	+	1	.	1	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	2	.	.	1	.	1	.	1	1	1	2
<i>Pohlia nutans</i>	1	.	+	.	.	+	.	1	1	.	+	.
<i>Racomitrium canescens</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	+	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	1	1	2	+	1	+	1	2	2	+	1	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	.	1	+	1	1	1	1	1	+	1	2
<i>Chondrilla juncea</i>	1	+	2	.	2	1	1	.	.	.	+	1
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	1	.	r	.	r	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	2
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	+	1	.	.	r	.	.	+	+	r	.	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	.	1	+	.	1	.	.	.	.	+	1
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ericetorum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.

Dazu je einmal in Aufn. 1: *Hypochoeris radicata* +; 2: *Arenaria serpyllifolia* 1, *Bromus tectorum* 1, *Crepis tectorum* 1, *Vicia hirsuta* +; 3: *Leontodon autumnalis* +, *Sedum spurium* +; 4: *Trifolium campestre* 1; 5: *Bryum spec.* 1, *Viola canina* 1; 7: *Achillea millefolium* +, *Erophila verna* +, *Veronica dillenii* +, *Viola tricolor* +; 8: *Botrychium matricariifolium* +; 11: *Berteroa incana* +, *Vincetoxicum hirsundinaria* +; 12: *Polygonum aviculare* +.

epigejos, kann gegenwärtig noch als relativ gering eingeschätzt werden. Trotzdem sind schützende Maßnahmen, insbesondere Verhinderung von Eutrophierung durch Randeinflüsse und von Störungen durch Betreten der Hänge usw., notwendig, um die Bestände der hochgradig gefährdeten Gesellschaft zu erhalten. Innerhalb Deutschlands liegt in Brandenburg der Verbreitungsschwerpunkt dieses nach Westen hin bald ausklingenden kontinentalen Sandtrockenrasens, woraus besondere Schutzverpflichtungen erwachsen. Denn auch hier existieren nur noch Restvorkommen mit fortschreitender Rückgangstendenz gegenüber einer ehemals weiten Verbreitung der Gesellschaft. Nach KNAPP et al. (1985) ist sie vom Aussterben bedroht, nach SCHUBERT et al. (1995) stark gefährdet.

5.3 Schafschwingelrasen - *Diantho-Armerietum elongatae* KRAUSCH 59, *Sileno-Festucetum trachyphyllae* LIBB. 33

Schafschwingelrasen, überwiegend von *Festuca brevipila*, seltener auch von *Festuca ovina* beherrscht, haben insgesamt den größten Flächenanteil an den Trockenrasenbeständen. Ihre Hauptvorkommen liegen auf dem Plateau und den östlich sowie zumeist (süd)westlich exponierten Hangflächen innerhalb der aufgelockerten Kiefernbestände der Pütberge sowie im S- und N-Teil des Schulfeldes. Nur kleinflächige Vorkommen finden sich im Bereich von Schneisen in der TF Ost. Sie besiedeln gegenüber *Festuco-Koelerietum* und *Corynephoretum* zumeist weniger exponierte Standorte mit festgelegten, nicht mehr der Erosion ausgesetzten Böden. Teilweise sind sie offensichtlich aus Beständen dieser Gesellschaften hervorgegangen und als Alterungs- sowie auch Eutrophierungsstadium anzusehen, mit meist dichterem Rasenschluß und Etablierung weiterer Sandtrockenrasen-Arten.

Auf Grund des Gesamtartenspektrums können fast alle Bestände dem *Diantho-Armerietum elongatae* KRAUSCH 59 zugeordnet werden, wenngleich die von KRAUSCH (1968) genannten Kennarten, *Cerastium arvense* und *Dianthus deltoides*, nur selten vertreten sind. Nur mit Einschränkung lassen sich die Aufn. 8-9 (Tab. 3) zur Typischen Subass. der Gesellschaft stellen. Die Unterschiede zu der am weitesten verbreiteten Ausbildung mit (Rest-)Vorkommen von *Corynephorus* (Tab. 3, Aufn. 1-7) sind sehr gering. Diese *Corynephorus*-Subass. (vgl. z. B. KRAUSCH 1968, DENGLE 1994) halten wir mit KRAUSCH und entgegen DENGLE eher für ein frühes Sukzessionsstadium als allein für eine azidophile Ausbildung der Gesellschaft. Als lokale Differentialart kann hier *Cladonia foliacea* hinzugezogen werden, während die anderen von KRAUSCH angegebenen Trennarten fehlen.

In einigen Beständen vom Schulfeld (Tab. 3, Aufn. 3-5) macht sich außerdem eine gewisse Ruderalisierung im Auftreten von *Berteroa incana*, *Silene alba*, *Rumex thyrsiflorus* bemerkbar, *Trifolium campestre*, *T. arvense* und *Centaurea stoebe* sind im UG ebenfalls auf diese Ausbildung beschränkt. Ob sich hier eine - auch außerhalb des UG mehrfach beobachtete - Variante mit Ruderalisierungszei-

gern ausweisen läßt, muß wegen des geringen Aufnahmемaterials noch unentschieden bleiben, jedoch soll darauf aufmerksam gemacht werden. Ein Anschluß an das von KOWARIK & LANGER (1994) als ruderal geprägter Sandtrockenrasen von Berliner Eisenbahn-Brachgelände beschriebene *Centaureo-Festucetum* KOWARIK et LANGER 94 ist trotz einiger Ähnlichkeiten nicht möglich. Dort ganz oder fast vollständig fehlende, hier aber für die Bestände typische Arten, wie z. B. *Agrostis capillaris*, *Armeria elongata*, sowie die relativ eindeutige syndynamische Verbindung mit den Silbergrasrasen (u. a. mit dem Vorkommen von *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*) lassen das nicht zu.

Tab. 3: Schafschwingelrasen (*Diantho-Armerietum elongatae*, *Sileno-Festucetum trachyphyllae*)

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Deckung %	90	90	90	85	90	90	85	98	80	90	100
Neigung °	5	10			25	3		20	10	25	
Exposition	SW	S			S	S		O	S		
Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Pseudolysimachium spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Vincetoxicum hirsutifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	1	.	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia foliacea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	1	1	1	1	1	2	+	1	2	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Festuca brevipila</i>	3	4	4	3	3	4	2	3	3	+	.
<i>Festuca ovina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	+
<i>Armeria elongata</i>	1	.	1	1	1	+	1	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.
<i>Carex arenaria</i>	.	1	+	1	1	+	1	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	1	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	+	2	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum sexangulare</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	2	2	1	1	1	+	2	1	1	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	1	.	+	1	1	1	1	2	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	2	2	2	2	.	2	3	.	2	2	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+
<i>Chondrilla juncea</i>	+	+	1	1	1	2	r	+	2	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	1	.	1	.	2	.	.	.	2	2
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Taraxacum laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	2
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Silene alba</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	.	1	.	1	1	.	1	2	1	.
<i>Pinus sylvestris</i> j.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+
<i>Quercus robur</i> j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Quercus petraea</i> j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Sorbus aucuparia</i> j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acer platanoides</i> j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Dazu je einmal in Aufn.1: *Avenula pubescens* +, *Carex micetorum* 1; 2: *Peltigera rufescens* +; 3: *Herniaria glabra* +; 4: *Conyza canadensis* r; 5: *Agropyron repens* 1, *Petrorhagia prolifera* +, *Sedum maximum* +; 6: *Arenaria serpyllifolia* +, *Bryum spec. 1*, *Tortula ruralis* 1, *Viola arvensis* +; 8: *Vicia lathyroides* +; 9: *Myosotis stricta* +; 10: *Campanula rotundifolia* +, *Echium vulgare* +, *Myosotis arvensis* +, *Tonilis japonica* +; 11: *Candaminopsis arenosa* +, *Geum urbanum* r, *Hieracium murorum* +, *Plantago major* +.

Auf einen Hang im Ostteil der Pütberge beschränkt ist ein artenreicher *Festuca*-Rasen mit etwas anspruchsvolleren wärmeliebenden Arten (*Pseudotsium spicatum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Ajuga genevensis*) bei gleichzeitigem Zurückbleiben von einigen weniger anspruchsvollen Arten (Tab. 3, Aufn. 10, 11). Wir stellen ihn - mit Einschränkungen - zu dem zweiten, deutlicher thermophilen Trockenrasentyp innerhalb des Verbands *Armerion elongatae* KRAUSCH 61 (= *Plantagini-Festucion* PASS. 64), dem *Sileno-Festucetum trachyphyllae* LIBB. 33. Allerdings fehlen weitere die Assoziation sonst kennzeichnende Arten, wie *Phleum phleoides*, *Silene otites* usw. Beziehungen bestehen auch - wenn man DENGLE (1994) folgt - zu der von ihm für Ostbrandenburg ausgewiesenen *Dianthus carthusianorum*-Subass. des *Diantho-Armerietum*. Im UG findet durch Eindringen von Heidearten (*Calluna*, *Genista pilosa*, *Danthonia decumbens*) sowie Arten der Kiefern- und Eichenmischwälder (*Melampyrum pratense*, *Hieracium laevigatum*, *Polygonatum officinale* usw.) bereits eine Sukzession in Richtung Wiederbewaldung, vermutlich zu einem Schwalbenwurz-Eichenwald, statt. Stellenweise ist aufkommender Gehölz-, insbesondere Eichen-Jungwuchs im Vormarsch. Ein Vergleich der in der Tab. 3 enthaltenen Aufnahmen (Aufn. 10: 1988, Aufn. 11: 1991) mit dem Zustand von 1995 zeigt vor allem eine zunehmende "Verheidung", auch mit verstärkter Ausbreitung von Moosen (v. a. *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Scleropodium purum*). Es sollte jedoch Naturschutzanliegen sein, den Charakter eines artenreichen Trockenrasens zu bewahren, wozu entsprechende Pflegemaßnahmen notwendig sind.

Nach KNAPP et al. (1985) gilt das *Diantho-Armerietum* als gefährdet, das *Sileno-Festucetum* als stark gefährdet, SCHUBERT et al. (1995) schätzen beide Gesellschaften als gefährdet ein.

5.4 Ruderalgesellschaften

Ruderal geprägte Pflanzenbestände sind vereinzelt und meist sehr kleinflächig an Wegräben und Störstellen im gesamten UG zu finden. Sie wurden jedoch wegen ihrer geringen Bedeutung für die Vegetationsstruktur des Gebietes nicht pflanzensoziologisch untersucht. Großflächig entstanden dagegen auf dem Schulfeld Ruderalgesellschaften, die v. a. auch für den zoologischen Artenschutz (Insekten-Nahrungshabitat!) bedeutsam sind. Große Teile des seit langem brachliegenden Feldes wurden in den vergangenen Jahren als Stell- und Lagerplatz genutzt, u. a. für Straßenschotter, mit entsprechendem Einfluß auf die Bodenstruktur. Dadurch entstanden neben einem kleinflächigen Mosaik schwer abgrenzbarer Krautfluren auch ausgedehntere Bestände, die mit Vegetationsaufnahmen belegt wurden.

Den SW-Teil nahmen - im Zustand von 1995 - innerhalb der *Artemisietea* dem Verband *Dauco-Melilotion* GÖRS 66 und hier wiederum am ehesten dem *Berteroa incanae* SISS. et TIEDEMANN in SISS. 50 entsprechende Ausbildungen ein (Tab. 4, Aufn. 3-5). *Berteroa* prägt das Erscheinungsbild der z. T. etwas lückigen

Bestände allerdings nicht in gleichem Maße, wie sonst anderenorts zu beobachten. Aber das Gesamtartenspektrum entspricht dieser häufig von ruderalen, trockenen Sandstandorten - insbesondere aus Mitteldeutschland auch von Lehm Böden (vgl. SCHUBERT et al. 1995) - beschriebenen, mehr oder weniger Pioniercharakter tragenden Gesellschaft. Am Bestandsaufbau sind neben den stellenweise besonders auffallenden *Artemisia campestris* und *Rumex thyrsiflorus* v. a. Sandtrockenrasenarten beteiligt, die eine entsprechende Sukzession anzeigen. Die Bestände stehen auch mit *Festuca*-Rasen (Tab. 2, Aufn. 3-5) in Kontakt.

Besonders im östlichen Teil des Schulfeldes hat nach bereits längerer Liegezeit *Calamagrostis epigejos* Dominanzbestände gebildet (Tab. 4, Aufn. 1-2). Sie sind

Tab. 4: Ruderalgesellschaften

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5
Deckung %	90	90	95	80	90	Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5
<i>Berteroa incana</i>	1	1	1	1	1	<i>Rumex acetosella</i>	.	1	.	1	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	1	+	<i>Helichrysum arenarium</i>	.	+	.	+	+
<i>Echium vulgare</i>	.	.	1	.	.	<i>Corynephorus canescens</i>	.	1	+	+	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	.	.	.	<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	.	1	+	.
<i>Oenothera biennis</i>	1	1	1	1	+	<i>Armeria elongata</i>	.	.	.	+	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4	4	1	.	.	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	+	+	.	.	<i>Hypochoeris radicata</i>	.	1	.	.	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	.	1	.	.	<i>Linaria vulgaris</i>	+	.	.	.	.
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1	1	2	1	1	<i>Trifolium campestre</i>	+	1	1	.	+
<i>Agropyron repens</i>	1	.	2	2	.	<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	1	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	1	.	+	+	<i>Vicia tetrasperma</i>	1	.	.	.	.
<i>Silene alba</i>	1	.	+	.	.	<i>Vicia angustifolia</i>	1	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	1	1	+	<i>Sedum acre</i>	.	1	1	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	1	.	.	<i>Sedum sexangulare</i>	.	+	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	1	.	.	.	<i>Jasione montana</i>	.	1	.	+	+
<i>Helianthus tuberosus</i>	.	.	+	.	.	<i>Hieracium pilosella</i>	.	1	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i>	.	1	1	.	.	<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	+	+
<i>Poa angustifolia</i>	1	1	2	+	1	<i>Herniaria glabra</i>	.	.	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	.	+	1	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	1	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	1	<i>Brachythecium albicans</i>	.	1	.	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	+	.	.	<i>Sedum maximum</i>	.	+	+	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	+	.	.	.	.	<i>Anchusa officinalis</i>	+	.	+	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	1	2	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	+	.	r
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	+	<i>Vicia villosa</i>	.	+	.	.	.
<i>Pestuca brevipila</i>	1	2	+	1	3	<i>Apera spica-venti</i>	.	.	+	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	2	2	2	<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Artemisia campestris</i>	1	1	1	3	1	<i>Ballota nigra</i>	+	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	+	1	1	1	2	<i>Sedum spurium</i>	.	+	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	1	1	1	1	<i>Gaillardia spec.</i>	.	+	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	.	1	+	1	1	<i>Holcus mollis</i>	+	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	1	2	2	2	<i>Humulus lupulus</i>	r	.	.	.	.

vermutlich aus ähnlichen Berteroetum-Ausbildungen hervorgegangen, ohne daß sich die Trockenrasen-Gräser durchsetzen konnten. Eine Zuordnung zu der ruderalen "*Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft" (nicht zu verwechseln mit entsprechenden Schlagflur-Dominanzbeständen!), wie sie von diversen Ruderalstandorten beschrieben wurde und von GUTTE & HILBIG (1975) bzw. SCHUBERT et al. (1995) zum Verband Convolvulo-Agropyron repentis GÖRS 66 gestellt wird, bleibt allerdings rein formal. Diese Sammelgruppe aus recht unterschiedlichen Ausbildungen, z. B. Pionierbestände ebenso einschließend wie Überwachungen von ganz verschiedenen Trockenrasengesellschaften, wird nur durch die *Calamagrostis*-Dominanz zusammengehalten. Es bedarf noch intensiver Untersuchungen, bevor eine oder mehrere eigentliche Gesellschaften ausgewiesen werden können.

Die weitere Sukzession der Ruderalbestände des Schulfeldes sollte u. a. durch gelegentliche, das Entstehen artenarmer Dominanzbestände (v. a. *Calamagrostis epigejos*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*) verhindernde Mahd in Richtung Sandtrockenrasen gelenkt werden. Allerdings muß eine nach entsprechender Bäumung des Feldes herausgeforderte Nutzung als Spiel- und Tummelplatz, wie im Herbst 1995 beobachtet, verhindert werden, um ihre ökologische Funktion zu erhalten.

5.5 *Calluna*-Heide - *Calluno-Genistetum pilosae* PRSG. 53

Insbesondere in den Püttbergen haben sich innerhalb von aufgelockerten Kiefernforstbereichen sowie in einigen Trockenrasenflächen Bestände mit dominierender *Calluna vulgaris* entwickelt. Obwohl sie mit den genannten Vegetationskomplexen in engem Kontakt stehen und zumeist lediglich kleine, z. T. nur wenige Quadratmeter umfassende Flächen bedecken, stellen sie doch in sich geschlossene Bestände dar und können so als eigene Heidegesellschaft abgetrennt werden. Bereits HUECK (1929) erwähnt solche Ausbildungen innerhalb der lichten Kiefernbestände als typisch für das Gebiet.

Neben dem das Erscheinungsbild beherrschenden Heidekraut ist mehrfach auch *Genista pilosa* vertreten, so daß eine Zuordnung zum vielfach beschriebenen *Calluno-Genistetum pilosae* PRSG. 53 gerechtfertigt erscheint. Innerhalb des Komplexes dieser subatlantisch verbreiteten Heidegesellschaft zeigen die Bestände jedoch bereits einen stärkeren subkontinentalen Einfluß, wie es der pflanzengeographischen Stellung des UG entspricht. Einige mit den Kiefernwäldern und subkontinentalen Eichenwäldern verbindende Arten sowie auch verschiedene Sandtrockenrasenelemente treten verstärkt in Erscheinung. Eine dichte, wenn auch artenarme Moosschicht schließt die Bestandeslücken zumeist vollständig. Nur vereinzelt dringen auch ausgeprägter wärmeliebende Arten ein (Tab. 5, Aufn. 5).

Tab. 5: *Calluna*-Heide (*Calluno-Genistetum pilosae*)

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5
Deckung †	100	100	100	100	95
Neigung °		5	2	3	
Exposition		N	N	N	
<i>Calluna vulgaris</i>	5	4	4	5	4
<i>Genista pilosa</i>	1	.	2	1	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	+	1	.	+
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	+	1	.
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	r
<i>Agrostis capillaris</i>	1	+	.	.	1
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	1	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	+	+
<i>Melampyrum pratense</i>	1	1	1	1	2
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	+	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	3	2	2	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	+	+	1	2
<i>Festuca ovina</i>	.	+	1	1	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1	+	1	1	1
<i>Armeria elongata</i>	+	r	.	.	.
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	+
<i>Carex arenaria</i>	+	1	.	.	.
<i>Festuca brevipila</i>	+	+	.	.	1
<i>Poa angustifolia</i>	1	.	+	.	+
<i>Agrostis vinealis</i>	.	+	1	+	1
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	.	.	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	+
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	r	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	.	1
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	+
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	.	.	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	1	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	.	.	1
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	+	+
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	1	+	.
<i>Galium verum</i>	+	+	.	.	1
<i>Viola canina</i>	.	.	1	1	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	r	+	.
<i>Vicia angustifolia</i>	+	r	.	.	+
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	1	1	+
<i>Populus tremula</i> j.	.	.	.	.	+

Die Bestände bilden so einen Übergang zu dem für den niederschlagsärmeren mitteleuropäischen Raum beschriebenen Euphorbio-*Callunetum* SCHUB. 60. PASSARGE (1964) unterscheidet für Mittelbrandenburg innerhalb des *Calluno-Genistetum*-Komplexes eine subkontinentale Ausbildung (*Carici-Callunetum* PASS. 64), die ähnliche Tendenzen zeigt. Zwar fehlen unseren Beständen die namensgebende *Carex ericetorum* sowie die anderen Differentialarten dieser Assoziation, dennoch sollen sie in vergleichbarer Weise - jedoch ohne Namensgebung - als entsprechende Ausbildungsform dem *Calluno-Genistetum* zugeordnet werden. Das betrifft auch den Bestand mit *Anthericum liliago* (Tab. 5, Aufn. 5). Ein Anschluß an stärker thermophile Heidegesellschaften innerhalb des Euphorbio-*Callunetum*-Komplexes ist trotz habitueller Ähnlichkeit noch nicht gegeben.

Ein *Calluna*-Heide-Bestand existiert auch auf der noch unbebauten Restfläche des Schonungsberges, während in der TF Ost auf Waldschneisen und an Wegrändern bisher nur Initialstadien zu beobachten sind, in denen *Calluna* noch nicht die Vorherrschaft hat. Bei ihnen ist aber eine entsprechende Entwicklung zu erwarten.

Das *Calluno-Genistetum* ist nach KNAPP et al. (1985) sowie SCHUBERT et al. (1995) stark gefährdet.

5.6 Wald- und Forstgesellschaften (Tab. 6, Beilage)

5.6.1 Schwalbenwurz-Eichenwald - *Cynancho-Quercetum* PASS. 57 (Tab. 6, Aufl. 1-2)

Nur sehr kleinflächig sind im SO-Hangbereich der Püttberge Bestände zu finden, die bedingt als Regenerationsstadien eines thermophilen Eichenmischwaldes angesprochen werden können. Sie sind ohne stärkere forstliche Eingriffe aufgewachsen und dürften der natürlichen Waldvegetation an den sonnenexponierten Hängen des Dünenzuges nahekommen. Unter dem lichten Baumschirm sind in der von Horstgräsern dominierten Feldschicht einige wärmeliebende Arten bezeichnend, insbesondere *Vincetoxicum hirundinaria*. Der Gesamtartenbestand weist zugleich auf nicht zu arme Nährstoffverhältnisse hin, wie sie - nach der Vegetation zu urteilen - aber nicht im gesamten Dünenzug vorherrschen. Daß auch hier noch ein bemerkenswerter Kalkstaubeintrag wirksam wird, ist eher unwahrscheinlich.

Wir stellen die Bestände zum *Cynancho-Quercetum roboris* PASS. 57, das mehrfach auch aus Brandenburg als Besiedler von trocken-warmen Mergel- bis mehr oder weniger kalkhaltigen Sandstandorten an sonnenbegünstigten Hängen (vgl. PASSARGE & HOFMANN 1968) beschrieben wurde. Die Bestände müssen allerdings als fragmentarisch bezeichnet werden; es fehlen einige sonst charakteristische Arten (z. B. *Viola hirta*, *Thalictrum minus*), und andererseits tritt das besonders in Kiefernforsten geförderte *Melampyrum pratense* stärker in Erscheinung.

Ein Schutz, z. B. vor Eindringen von Eutrophierungszeigern und durch Sperrung von Trampelpfaden, ist auch wegen der Vorkommen bemerkenswerter Arten (*Botrychium lunaria*, *Viola rupestris*) erforderlich. Nach KNAPP et al. (1985) sowie SCHUBERT et al. (1995) ist die Gesellschaft stark gefährdet. Die Bestände können als "Muster" für die Sukzessionslenkung in bereits vorhandenen schwalbenwurzreichen Bewaldungsstadien der Püttberge sowie die Entwicklung von thermophilen Kiefernforsten zu naturnahen Eichenmischwäldern in der TF Ost dienen.

5.6.2 Kiefernforste

Die Kiefernforste des UG sind in verschiedenen Altersklassen, von Neuaufforstungen über Dickungen und Stangenholz bis zu Altbeständen, sowie in nur mit *Pinus* aufgeforsteten als auch stellenweise mit Trauben- oder häufiger Roteichen unterbauten Beständen zu finden. Besonders letztere haben durch zu starke Beschattung oft nur eine sehr spärliche, artenarme Bodenvegetation. Ähnliches gilt für die *Prunus serotina*-reichen Bestände. Diese sind jedoch noch wenig ausgedehnt, wie überhaupt die Ruderalisierung im Vergleich zu den meisten Kiefernforsten im Berliner Stadtgebiet insgesamt geringer ist. Sie ist bisher vor allem in der Randzone zu den Siedlungsbereichen hin zu beobachten. Bei den pflanzensoziologischen Untersuchungen haben wir uns auf die aus Biotop- und Artenschutzsicht besonders wertvollen Altbestände konzentriert.

Gelände- und Bodenverhältnisse, forstliche Beeinflussung und Kalkstaubimmission haben ein relativ großes Spektrum an verschiedenen Kiefernforsttypen erzeugt. Sie lassen sich nur z. T. in überregionale Gliederungsvorschläge (z. B. SCAMONI 1960, HOFMANN 1969, SCHUBERT 1972, SCHUBERT et al. 1995) einordnen. Wir verwenden deshalb auch eigene, nur lokal gültige Namen.

Charakteristisch für das UG sind zwei floristisch, teilweise zugleich strukturell differenzierte Grundformen, die wiederum in einzelnen Ausbildungsformen auftreten. Ursache ist der offenbar wesentlich höhere Kalkstaubeintrag im östlichen Teilgebiet. Natürlich ist keine scharfe Grenze festzumachen, doch lassen sich alle aufgenommenen Forstflächen der TF Ost (Tab. 6, Aufn. 23-46) dem stärker kalkbeeinflussten und die der Püttberge (Tab. 6, Aufn. 3-22) dem deutlich geringer beeinflussten Typ zuordnen.

5.6.2.1 *Peucedanum oreoselinum*-Kiefernforst (Tab. 6, Aufn. 3-8)

Im Bereich der wärmebegünstigten SO-Hänge der Püttberge ist ein Kiefernforst mit thermophilen Arten, wie *Peucedanum oereoselinum*, *Anthericum liliago*, *Dianthus carthusianorum*, sowie einigen mit den Sandtrockenrasen verbindenden Arten entwickelt. Neben *Festuca ovina* ist auch *Festuca brevipila* am Bestandsaufbau beteiligt. Negativ differenziert ist diese Ausbildung v. a. durch das Fehlen der sonst allgemein verbreiteten *Avenella flexuosa*.

Sowohl zu dem *Festuca*-Trockenforst von SCHUBERT (1972) bzw. HOFMANN (1969) als auch zu den von ihnen beschriebenen anspruchsvolleren thermophilen Kiefernforstgesellschaften bestehen deutliche Unterschiede, so daß eine Zuordnung nicht möglich ist.

Die Bestände sind Ersatzgesellschaft eines Eichentrockenwaldes, vermutlich vom Typ des *Cynancho-Quercetum*.

5.6.2.2 *Festuca ovina*-Kiefernforst, *Avenella flexuosa*-Kiefernforst (Tab. 6, Aufn. 9-22)

An den weniger exponierten Standorten bzw. auf den nach Norden und Osten gerichteten Hängen der Püttberge sind Horstgras-Kiefernforste entwickelt, denen eigene differenzierende Arten fehlen. Mit unterschiedlichen Anteilen sind *Festuca ovina* (selten auch *Festuca brevipila*) und *Avenella flexuosa* die wichtigsten Bestandsbildner der Feldschicht, daneben in allen Beständen etwa gleich häufig v. a. *Agrostis capillaris* und *Melampyrum pratense*. *Festuca* überwiegt an den stärker besonnten Standorten, die u. a. durch Beschattung und höhere Luftfeuchtigkeit geförderte *Avenella* an Schattenhängen, in Senken usw. Obwohl die Unterschiede gering, beide Ausbildungen durch Übergänge verbunden und oft schwer zu trennen sind, können etwa die Aufn. 9-14 dem *Festuca*-, die Aufn. 15-22 dem *Avenella*-Kiefernforst zugerechnet werden. Auch strukturelle Unterschiede ergeben sich z. T. durch Aufkommen einer reicheren Strauchschicht in der *Avenella*-Ausbildung, sich darin schon den kalkstaubbeeinflussten Ausbildungen angleichend, jedoch noch

ohne deren Differentialarten. Stellenweise kommt es zur Massenentfaltung von *Convallaria majalis* in diesen Beständen. Sie können als Fazies des *Avenella*-Kiefernforstes betrachtet werden (Tab. 6, Aufn. 20-22). Zur Abgrenzung einer eigenen Maiglöckchen-Kiefernforst-Gesellschaft, wie sie HOFMANN (1969) und SCHUBERT (1972) beschrieben haben, sind die floristisch differenzierenden Unterschiede zu gering. Seltener tritt auch *Calluna* stärker in Erscheinung, ohne daß jedoch ein eigentlicher *Calluna*-Kiefernforst entsteht.

Im überregionalen Vergleich entsprechen die beiden Ausbildungen weitgehend dem *Avenella*- bzw. *Festuca*-Kiefernforst von SCHUBERT (1972) und von HOFMANN (1969), hier am ehesten dem Euphorbio-Deschampsio- bzw. dem Agrostio-Deschampsio-Pseudopinetum. Trotz der nicht möglichen direkten Zuordnung, trotz offenbar ärmerer Standorte und nur eingeschränkter Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung zeigt namentlich die *Avenella*-Ausbildung einschließlich der *Convallaria*-Fazies dennoch auch Beziehungen zum *Convallaria*-Kiefernforst dieser Autoren. Wie er können die Bestände als Ersatzgesellschaft eines subkontinentalen Winterlinden-Eichenmischwaldes angesehen werden. Die - wohl überwiegend spontan aufkommenden - Laubgehölze deuten das ebenfalls an. Für die übrigen *Avenella*-Kiefernforste ist ein Eichen-(Kiefern-)Wald aus dem Komplex des Agrostio-Quercetum PASS. (56) 68, etwa vom Typ des subkontinentalen Calamagrostio arundinaceae-Quercetum SCAM. 61 anzunehmen. Der *Festuca*-Kiefernforst ersetzt vermutlich einen gegenüber dem Cynancho-Quercetum ärmeren, mäßig thermophilen Eichenwald, dem von PASSARGE & HOFMANN (1968) beschriebenen Peucedano-Quercetum PASS. 56, vielleicht auch dem Potentillo-Quercetum LIBB. 33 entsprechend.

5.6.2.3 *Fragaria*-Kiefernforste (Tab. 6, Aufn. 23-46)

Die Kiefernforste in der TF Ost sind wesentlich deutlicher vom Kalkstaubeintrag geprägt als die der Püttberge. Das macht sich eindrucksvoll in einer floristisch abweichenden Zusammensetzung bemerkbar. Eine große Zahl von in der Regel besseren Basen- und Nährstoffzustand des Bodens anzeigenden Arten tritt als Differentialartengruppe in Erscheinung. Nach der in nahezu keiner Aufnahme fehlenden Walderdbeere und in Anlehnung an den von der forstlichen Standorterkundung für die mäßig kalkbeeinflussten Standorte (Aufbaustufe +2) um Rüdersdorf ausgewiesenen "*Fragaria-Avenella*-Kiefernforst" (vgl. KOPP et al. 1995) benennen wir unsere Bestände auch nach dieser Art. Wir verzichten jedoch auf die Nennung von *Avenella*, da das den Anschein einer Untereinheit hervorrufen würde, was unseres Erachtens bei der Vielzahl von differenzierenden Arten nicht gerechtfertigt wäre. Die entsprechenden Artengruppen verbinden u. a. mit den mesophilen (Eichen-)Laubmischwäldern, z. T. dringen auch Arten der Trockenrasen ein. Dagegen bleiben stärker azidophile Arten (z. B. *Calluna*) und Arten der mehr offenen Sandstandorte (z. B. *Festuca brevipila*) zurück. Letztere finden offenbar in der

meist dicht schließenden Feldschicht, die von *Avenella* und *Festuca ovina* sowie einer Moosdecke dominiert wird, keine Existenzmöglichkeiten.

Bezeichnend für die Bestände ist außerdem ein meist hoher Anteil an Laubhölzern, die in der ersten oder zweiten Baumschicht oder (bzw. oft zugleich) in der Strauchschicht auftreten. Neben den auch in den Püttberge-Beständen nicht seltenen *Quercus*, *Betula* und *Sorbus aucuparia* fallen besonders *Tilia cordata*, *Acer platanoides* und *Acer pseudoplatanus* auf. In welchem Grade hier forstliches Einbringen und Kalkstaubeintrag natürliche Bedingungen überdecken, ist schwer abzuschätzen. KOPP et al. (1995) weisen darauf hin, daß Laubgehölze durch die Aufkalkung besonders gefördert werden. Z. B. der hohe Anteil der *Acer*-Arten dürfte mit Sicherheit so zu erklären sein. Auffallend ist auch die starke Verjüngungsrate der Laubgehölze, was wohl auf dieselbe Ursache zurückzuführen ist. In der Strauchschicht sind *Prunus serotina* und *Symphoricarpos albus* zumindest stellenweise schon in aggressiver Ausbreitung. Dennoch ist auch eine Beziehung zur natürlichen Waldvegetation anzunehmen, in der die genannten (einheimischen) Gehölze - *Acer platanoides* wohl ausgenommen - vertreten waren.

Innerhalb der *Fragaria*-Kiefernforste können, in Abhängigkeit von den Standorten, ähnliche Ausbildungsformen wie bei den zuvor beschriebenen Forsten beobachtet werden. In Südhanglage - allerdings nur flächenweise, an feinerdereicheren Stellen - ist eine mäßig thermophile Ausbildung entwickelt. Am reichsten ausgebildet sind solche Bestände im östlichen Gebietsteil (Jg. 212), wo *Anthericum ramosum* Massenvorkommen hat (Tab. 6, Aufn. 23-24). Da auch die als azidophil geltende *Avenella flexuosa* offensichtlich eine Förderung durch die mit der Mineralstaubimmission einhergehende Eutrophierung erfährt (ihr Anteil an der allgemeinen Vergrasung der Kiefernforste während der letzten Jahrzehnte spricht eindeutig dafür), fehlt sie in keiner Aufnahme. Dennoch lassen sich mindestens Mengenunterschiede zwischen ihr und *Festuca ovina* feststellen und so Parallelen zu den *Avenella*- bzw. *Festuca*-Kiefernforsten finden. Auch hier sind die *Festuca*-reicheren Bestände auf die stärker exponierten Standorte konzentriert.

Die besonders laubholzreiche Ausbildung hat ihren Schwerpunkt an Nordhängen oder in Senken innerhalb des Dünenzuges. Ungeachtet des nicht geklärten anthropogenen Einflusses auf Zusammensetzung und Quantität des Laubholzanteils kann hier ein Linden-Eichenwald als natürliche Waldgesellschaft angenommen werden, etwa vom Typ des Tilio-Quercetum (Dactylido-Quercetum PASS. [62] 68), wie es z. B. von SCAMONI (1960) beschrieben wird. Lindenreiche Eichen- bzw. Eichen-Hainbuchen-Wälder werden von verschiedenen Autoren als Vorposten östlicher Winterlinden-Eichenwälder angesehen (vgl. z. B. SCAMONI 1960, PASSARGE & HOFMANN 1968, SCHUBERT 1972). Auch im Berliner Raum sind noch mehrfach naturnahe (Rest-)Bestände zu finden, was ein Vorkommen im UG möglich erscheinen läßt.

Für die anderen Ausbildungen können die bei den Forsten der Püttberge genannten Eichen-Waldgesellschaften als ursprüngliche natürliche Vegetation gelten, wobei das Cynancho-Quercetum auf einzelne, edaphisch geeignete Südhangflächen begrenzt gewesen sein dürfte.

Forstgesellschaften wurden bisher in den Roten Listen der Pflanzengesellschaften nicht berücksichtigt, ähnlich wie oft Neophyten nicht in die entsprechenden Artenlisten aufgenommen wurden. Es handelt sich aber z. T. um stabile, mindestens in ihrer Bodenvegetation den Standortbedingungen entsprechende Bestände mit oft bemerkenswerten Pflanzenvorkommen. Sie können durchaus gefährdet sein und dann auch einen besonderen Schutzwert besitzen. Zwar sollten sie in der Regel zu naturnahen Waldbeständen entwickelt werden, doch kann dabei das jetzige schützenswerte Artenspektrum verloren gehen. Unter diesem Gesichtspunkt sind einige Bestände des UG - insbesondere die thermophilen und die artenreichen mesophilen Ausbildungen - wie Rote Liste-Gesellschaften zu behandeln. Ihre Gefährdung geht vor allem von einer zunehmenden Eutrophierung mit Förderung von negativ vegetationsverändernden Arten (v. a. *Prunus serotina*, *Symphoricarpos albus*, *Calamagrostis epigejos*) aus.

6. Gebietspflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die Erhaltung der Artenvielfalt des UG wird entscheidend von den Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen abhängen. Zu erarbeitende detaillierte, flächenbezogene Pläne müssen dabei auch die zoologischen Belange berücksichtigen. Zugleich ist mit ihnen den Konflikten zu begegnen, die sich aus der Siedlungsnähe und einem erheblichen Erholungsnutzungsdruck gegenüber den Naturschutzziele ergeben.

Aus floristisch-vegetationskundlicher Sicht sind folgende grundsätzliche Forderungen zu stellen:

- Offenhalten aller Trockenrasen- und *Calluna*-Heide-Standorte und sonstiger Freiflächen, einschließlich der artenreichen jungen Kieferschonungen, der Trassen- und Wegschneisen, der Kiesgruben-Randzone und des Schulfeldes.
- Erhaltung von Erosionsstellen für Pionierbesiedlungsstadien, gegebenenfalls durch gezielte Störeingriffe (allerdings nicht durch weiteres Dulden des bisher üblichen unkontrollierten Betretens der Hänge mit ähnlichem, jedoch in seinen Nebenwirkungen auf die sehr trittempfindliche Vegetation nicht kalkulierbarem Effekt!).
- Sukzessionslenkung auf dem Schulfeld mit dem Ziel, die Ruderalvegetation zu Sandtrockenrasen zu entwickeln.
- Waldbauliche Entwicklung der Kiefernforsten zu Eichen-Mischbeständen entsprechend der potentiellen natürlichen Waldvegetation. Notwendige Maßnahmen sind u. a.: Auslichten der Stangenholzbestände und Einbringen von Stiel-

und Traubeneiche; Lichthalten der Altforstbestände und Förderung von Laubgehölzen (v. a. Eichen, Linden); Entnahme des zu dichten Roteichen-Unterbaus in den entsprechenden Beständen; Dezimierung der negativ vegetationsbeeinflussenden Gehölze *Robinia*, *Symphoricarpos* und *Prunus serotina*, letztere vordringlich in den bislang eher wenig befallenen, noch artenreichen Beständen sowie in den Stangengehölzen, und zwar vor deren Auslichtung, die zu einer lichtbegünstigten, explosionsartigen Ausbreitung führen würde.

- Verstärkte Aufklärungs- und Lenkungsmaßnahmen, um die bisherige ungehinderte Inanspruchnahme des Gebietes durch Anlieger und Besucher einzudämmen, insbesondere mittels Wanderwegeführung sowie Sperrung anderer Wege und besonders sensibler Flächen, jedoch nicht - wie bereits geschehen - durch Einzäunen, sondern mit aufklärender Beschilderung!
- Einsatz eines Monitoringprogramms, das auf die Entwicklung der besonders bemerkenswerten Pflanzenvorkommen, den Sukzessionsverlauf namentlich in den Sandtrockenrasen, die Kontrolle der waldbaulichen Lenkungsmaßnahmen sowie die möglichen Bodenzustands- und Vegetationsveränderungen bei abnehmendem Kalkstaubeintrag gerichtet ist.

7. Literatur

- AMARELL, U. & E. WELK 1995: *Amelanchier alnifolia* (NUTT.) NUTT. - ein unbeachteter Neophyt in Mitteldeutschland. - Mitt. flor. Kartierung Halle 20: 21-23.
- ASCHERSON, P. 1860: Die wichtigeren im Jahre 1860 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebiets. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 2: 159-195.
- ASCHERSON, P. 1864: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. 1. Abth. - Berlin.
- BENKERT, D. 1973: Über Neufunde seltener Gasteromyceten in Brandenburg.- Gleditschia 1: 113-121.
- BENKERT, D. 1994: Mykologisches Gutachten über die Gebiete Püttberge, Grenzberge, Eichberge. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- BENKERT, D. & G. KLEMM 1993: Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen. - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. - Potsdam: 7-95.
- BÖCKER, R., AUHAGEN, A., BROCKMANN, H., HEINZE, K., KOWARIK, I., SCHOLZ, H., SUKOPP, H. & F. ZIMMERMANN 1991: Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen von Berlin (West). - Landschaftsentw. u. Umweltforsch., TU Berlin. Sonderheft 6: 57-100.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl. - Wien.
- DENGLER, J. 1994: Flora und Vegetation von Trockenrasen und verwandten Gesellschaften im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. - Gleditschia 22: 179-321.

- PASSARGE, H. 1964: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I. - Pflanzensoziologie 13. Jena.
- PASSARGE, H. & G. HOFMANN 1968: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. - Pflanzensoziologie 16. Jena.
- PRASSE, R. 1991: Die Heuschrecken- und Grillenarten der Pütberge in Berlin-Wilhelmshagen. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- RIECK, W. 1995: Standorteigenschaften, Wuchsleistung und Schädigung von Kiefern- und Eichenforsten im Berliner Raum. - Bodenkologie u. Bodengenese 16. Berlin.
- SAURE, C. 1992: Die Stechimmenfauna der Bimendüne Baumberge in Berlin-Heiligensee im Vergleich mit anderen Trockengebieten in Berlin und Umgebung (Insecta: Hymenoptera Aculeata). - Berliner Naturschutzbl. 36: 38-57.
- SCAMONI, A. 1960: Waldgesellschaften und Waldstandorte. - Berlin.
- SCHUBERT, R. 1972: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder. - Hercynia N.F. 9: 1-34, 106-136, 197-228.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & S. KLOTZ 1995: Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. - Jena, Stuttgart.
- SOLGER, F. 1928: Geologisches Gutachten über die Erhaltung des Pütbergegebietes bei Wilhelmshagen. - Unveröff. Mskr.
- SOLGER, F. 1931: Der Boden Niederdeutschlands nach seiner letzten Vereisung. - Deutsche Urzeit, Bd. 2. Berlin.
- SOLGER, F. 1935: Die Entstehung der nordostdeutschen Bodenformen während der Eiszeit. - Deutsche Urzeit, Bd. 3. Berlin.
- WAGENITZ, G. 1979: Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium-Achillea*. - HEGL, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 6, 3. - 2. Aufl., Berlin, Hamburg.
- WAHNSCHAFTE, F. 1909: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen-Woltersdorf. - Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 30: 540-548.
- WAHNSCHAFTE, F. 1924: Geologische Landschaftsformen in Norddeutschland. - Stuttgart.
- WALTHER, J. R. 1991: Faunistisches und entomökologisches Gutachten über die Hautflügler (Hymenoptera, Symphyta, Aculeata) des Biotops Pütberge in Berlin-Köpenick. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- WALTHER, J. R. 1992: Faunistisches und entomökologisches Gutachten über die Hautflügler (Hymenoptera, Symphyta, Aculeata) des Biotops Trockenflächen Fürstenwalder Allee, Schonungsberg und Schützenwäldchen in Berlin-Köpenick. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- WEYMAR, H. 1975: Ein Vorkommen des Ästigen oder Kamillenblättrigen Rautenfarns (*Botrychium matricariifolium* A. BR. ex KOCH) bei Berlin. - Gleditschia 3: 195.
- ZIMMERMANN, F. 1991: Flora und Vegetation der Pütberge bei Berlin-Wilhelmshagen. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- Preußische Urnebstischblätter 1:25000. Blatt 1910: Köpenick. 1839.
- Topographische Karte (Meßtischblätter) 1:25000. Blatt 1910: Köpenick. 1869.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Gunther Klemm	Michael Ristow
Parsevalstr. 6	Rubensstr. 50
D-12459 Berlin	D-12159 Berlin

- ELLENBERG, H., WEBER, H. F., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULISSEN 1992: Zeigerwerte von Pflanzen Mitteleuropas. - 2. Aufl., Scripta Geobotanica 18. Göttingen.
- FAUST, A., GREUER, L., MARKHOF, R., RIEDERER, U. & S. WILTING 1990: Gesamtoökologische Bewertung des Kartierungsgebiets NSG Püttberge. - Unveröff. Mskr.
- GUTTE, P. & W. HILBIG 1975: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. - *Hercynia* N.F. 12: 1-39.
- Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. 1972. Bd. 2. - Leipzig, Jena, Berlin.
- HOFMANN, G. 1969: Zur pflanzensoziologischen Gliederung der Kiefernforsten des nordost-deutschen Tieflandes. - *Feddes Repert.* 80: 401-412.
- HUECK, K. 1929: Botanische Ausflüge durch die Mark Brandenburg. - Berlin.
- ILLIG, J. 1974: Verbreitung und Soziologie von *Astragalus arenarius* L. in der südwestlichen Niederlausitz. - *Niederlaus. flor. Mitt.* 7: 33-39.
- KLEMM, G. 1990: Auswertung pflanzensoziologischer Untersuchungen in den Püttbergen. - Im Auftr. Magistrat Berlin.
- KLEMM, G. & R. PRASSE 1995: Zwei bemerkenswerte *Alchemilla*-Funde (*A. propinqua* LINDB. ex JUZ., *A. plicata* BUSER) in Berlin. - *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 128: 155-157.
- KLEMM, G. & M. RISTOW 1993: Untersuchungen zur Flora und Vegetationsstruktur der Grenz- und Eichberge in Berlin-Köpenick. - Im Auftr. Senatsverw. Stadtentw. Umweltschutz Berlin.
- KNAPP, H. D., JESCHKE, L. & M. SUCCOW 1985: Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. - Kulturbund der DDR, Zentralvorstand d. Ges. f. Natur u. Umwelt, Zentraler Fachausschuß Botanik, Berlin.
- KOPP, D., SCHÜBEL, G. & J. SCHÖNEICH 1995: Der Einfluß der Rüdersdorfer Kalkstaub-(Zementstaub-)Emission auf die Waldnaturräume der Umgebung. - *Berliner geowiss. Abh.* 168: 341-347.
- KOWARIK, I. 1992: Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg. - *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beih.* 3.
- KOWARIK, I. & A. LANGER 1994: Vegetation einer Berliner Eisenbahnfläche (Schöneberger Südgelände) im vierten Jahrzehnt der Sukzession. - *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 127: 5-43.
- KRAUSCH, H.-D. 1968: Die Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea) in Brandenburg. - *Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F.* 13: 71-100.
- KRAUSCH, H.-D. 1971: Zum Vorkommen des Sandschwingels, *Festuca psammophila* (HACK.) FRITSCH, in der Niederlausitz. - *Niederlaus. flor. Mitt.* 6: 41-45.
- KRAUSCH, H.-D. 1973: Felsenbirnen in den brandenburgischen Bezirken. - *Naturschutzarb. Berlin Brandenburg* 9: 76-80.
- MACHATZI, B. 1992: Vermerk, betr. Ausweisung der Püttberge als Naturschutzgebiet. - Unveröff. Mskript.
- Die Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. 1964. - 2. Aufl. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswiss. Berlin.
- PAECHNATZ, E. 1977a: Bemerkenswerte Gasteromyceten in Brandenburg. - *Mykol. Mitt.blatt* 21: 48-72.
- PAECHNATZ, E. 1977b: Neue Fundorte seltener Gasteromyceten in Brandenburg. - *Mykol. Mitt.blatt* 21: 97-98.

Anhang

Tab. 7: Gesamtflorenliste

TFW - Teilfläche West (Pünberge, Schonungsberg, Schulfeld, Schützenwäldchen) (MTB 3548/32)

TFO - Teilfläche Ost (Grenzberge, Eichberge) (MTB 3548/32 + 41)

Be - Rote Liste Berlin (West) (BÖCKER et al. 1991) z. T. ergänzt

Br - Rote Liste Brandenburg (BENKERT & KLEMM 1993)

Gefährdungsgrade: 0 - ausgestorben oder verschollen, 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, R - potentiell gefährdet, * - eigene Einschätzung für ganz Berlin, in BÖCKER et al. (1991) nicht enthalten

(K) - im Gebiet Kulturflüchtling (nur bei indigenen Arten angegeben)

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Acer negundo</i>	x	x		
<i>Acer platanoides</i>	x	x		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	x	x		
<i>Achillea millefolium</i>	x	x		
<i>Acinos arvensis</i>		x	2	
<i>Aegopodium podagraria</i>		x		
<i>Agrimonia eupatoria</i>		x		
<i>Agropyron repens</i>	x	x		
<i>Agrostis capillaris</i>		x		
<i>Agrostis vinealis</i>	x	x	2	
<i>Ajuga genevensis</i>	x	x		3
<i>Alchemilla propinqua</i>		x	1*	0
<i>Alliaria petiolata</i>	x	x		
<i>Allium oleraceum</i>	x	x	2	3
<i>Allium vineale</i>	x	x		
<i>Amelanchier alnifolia</i>		x		
<i>Amelanchier spicata</i>		x		
<i>Anchusa arvensis</i>		x		
<i>Antennaria dioica</i>		x	0	2
<i>Anthericum liliago</i>	x	x	1	3
<i>Anthericum ramosum</i>	x	x	2	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	x	x		
<i>Anthriscus caucalis</i>		x		
<i>Apera spica-venti</i>	x			
<i>Aquilegia vulgaris</i> agg. (K)		x		
<i>Arabidopsis thaliana</i>	x	x		
<i>Arabis glabra</i>		x	2	
<i>Arctium minus</i>	x	x		
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	x	x		
<i>Armeria elongata</i>	x	x		
<i>Armoracia rusticana</i>	x	x		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	x	x		
<i>Artemisia campestris</i>	x	x		
<i>Artemisia vulgaris</i>	x	x		
<i>Asparagus officinalis</i>	x	x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Aster novi-belgii</i>	x			
<i>Astragalus arenarius</i>	x		0	2
<i>Astragalus danicus</i>			1*	R
<i>Astragalus glycyphyllos</i>		x		
<i>Avenella flexuosa</i>	x	x		
<i>Avenochloa pubescens</i>	x	x	3	3
<i>Ballota nigra</i>	x	x		
<i>Berberis vulgaris</i>	x	x		
<i>Berteroa incana</i>	x	x		
<i>Betula pendula</i>	x	x		
<i>Botrychium lunaria</i>	x	x	1	2
<i>Botrychium matricariifolium</i>	x	x	1	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	x	x	3	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		x		
<i>Briza media</i>		x	3	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	x	x		
<i>Bromus inermis</i>	x	x		
<i>Bromus sterilis</i>	x	x		
<i>Bromus tectorum</i>	x	x		
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		x		
<i>Calamagrostis epigejos</i>	x	x		
<i>Calluna vulgaris</i>	x	x	3	
<i>Campanula persicifolia</i>		x	3	
<i>Campanula rotundifolia</i>	x	x		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	x		
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	x	x		
<i>Cardaria draba</i>	x			
<i>Carduus nutans</i>	x			
<i>Carex arenaria</i>	x	x		
<i>Carex caryophyllea</i>	x	x	2	3
<i>Carex ericetorum</i>	x	x	2	
<i>Carex hirta</i>	x	x		
<i>Carex leporina</i>		x		
<i>Carex ligerica</i>	x		3	
<i>Carex pilulifera</i>	x	x		
<i>Carlina vulgaris</i>		x	2	
<i>Carpinus betulus</i>		x		
<i>Centaurea jacea</i> s.l.	x			3
<i>Centaurea stoebe</i>	x	x		
<i>Cerastium arvense</i>	x	x		
<i>Cerastium holosteoides</i>	x	x		
<i>Cerastium semidecandrum</i>	x	x		
<i>Cerastium tomentosum</i> s.l.	x	x		
<i>Chelidonium majus</i>	x	x		
<i>Chenopodium album</i>	x	x		
<i>Chimaphila umbellata</i>		x	0	3
<i>Chondrilla juncea</i>	x	x		
<i>Cichorium intybus</i>	x			

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Cirsium arvense</i>	x	x		
<i>Cirsium vulgare</i>	x	x		
<i>Clinopodium vulgare</i>		x	3	
<i>Convallaria majalis</i>	x	x		
<i>Convolvulus arvensis</i>	x	x		
<i>Conyza canadensis</i>	x	x		
<i>Corispermum leptopterum</i>	x	x		
<i>Cornus sanguinea</i>		x		
<i>Corylus avellana</i>	x	x		
<i>Corynephorus canescens</i>	x	x		
<i>Cotoneaster</i> div. spec. (3 Arten)	x	x		
<i>Crataegus monogyna</i>	x	x		
<i>Crepis biennis</i>	x			
<i>Crepis tectorum</i>	x	x		
<i>Cynoglossum officinale</i>		x		
<i>Dactylis glomerata</i>	x	x		
<i>Danthonia decumbens</i>	x	x		
<i>Daphne mezereum</i> (K)		x		
<i>Daucus carota</i>	x	x		
<i>Deschampsia cespitosa</i>		x		
<i>Descurainia sophia</i>		x		
<i>Dianthus carthusianorum</i>	x	x	2	3
<i>Dianthus deltoides</i>	x	x		3
<i>Dryopteris carthusiana</i>		x		
<i>Dryopteris filix-mas</i>		x		
<i>Echium vulgare</i>	x	x		
<i>Epilobium angustifolium</i>	x	x		
<i>Epilobium montanum</i>	x	x		
<i>Epipactis helleborine</i>	x	x		
<i>Equisetum arvense</i>	x	x		
<i>Eragrostis minor</i>	x			
<i>Erigeron acris</i> ssp. <i>acris</i>	x	x		
<i>Erigeron acris</i> ssp. <i>droebachiensis</i>		x	1*	
<i>Erigeron annuus</i> s.l.	x			
<i>Erodium cicutarium</i>	x	x		
<i>Erophila verna</i>	x	x		
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	x	x		
<i>Erysimum hieracifolium</i>		x	1	3
<i>Euonymus europaea</i>	x	x		
<i>Euphorbia cyparissias</i>	x	x		
<i>Euphrasia stricta</i>	x	x	1	3
<i>Fagus sylvatica</i>		x		
<i>Fallopia convolvulus</i>	x	x		
<i>Festuca brevipila</i> (F. <i>trachyphylla</i>)	x	x		
<i>Festuca gigantea</i>		x		
<i>Festuca ovina</i> s.str.	x	x		
<i>Festuca psammophila</i>	x	x	0	3
<i>Festuca rubra</i>	x	x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Fragaria x magna</i>	x			
<i>Fragaria vesca</i>	x	x		
<i>Fumaria vaillantii</i>	x		0	
<i>Galium aparine</i>	x	x		
<i>Galium boreale</i>	x	x		3
<i>Galium mollugo</i> agg.	x	x		
<i>Galium mollugo x verum</i>		x		
<i>Galium verum</i>	x	x		
<i>Gaillardia spec.</i>	x			
<i>Genista pilosa</i>	x	x		
<i>Genista tinctoria</i>	x		2	3
<i>Geranium lucidum</i>		x	R*	
<i>Geranium molle</i>	x	x		
<i>Geranium pusillum</i>	x	x		
<i>Geranium pyrenaicum</i>		x		
<i>Geranium robertianum</i>	x	x		
<i>Geranium sanguineum</i>		x	2	3
<i>Geum urbanum</i>	x	x		
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>		x	3	
<i>Gypsophila paniculata</i>	x			
<i>Hedera helix</i>	x	x		
<i>Helianthus tuberosus</i> s.l.	x			
<i>Helichrysum arenarium</i>	x	x		
<i>Herniaria glabra</i>	x	x		
<i>Hieracium lachenalii</i>	x	x		
<i>Hieracium laevigatum</i>	x	x		
<i>Hieracium murorum</i>	x	x		
<i>Hieracium pilosella</i>	x	x		
<i>Hieracium sabaudum</i>	x	x		
<i>Hieracium umbellatum</i>	x	x		
<i>Holcus lanatus</i>		x		
<i>Holcus mollis</i>	x	x		
<i>Holosteum umbellatum</i>	x	x	2	
<i>Humulus lupulus</i>	x			
<i>Hypericum maculatum</i> s.l.		x	3	3
<i>Hypericum perforatum</i>	x	x		
<i>Hypochoeris radicata</i>	x	x		
<i>Impatiens parviflora</i>	x	x		
<i>Jasione montana</i>	x	x		
<i>Juglans regia</i>		x		
<i>Juniperus communis</i>	x	x	1	3
<i>Knautia arvensis</i>	x	x		
<i>Koeleria glauca</i>	x	x	2	3
<i>Lactuca serriola</i>	x	x		
<i>Lamium purpureum</i>	x			
<i>Lathyrus latifolius</i>	x			
<i>Lathyrus linifolius</i>		x		
<i>Lathyrus pratensis</i>	x	x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Lathyrus sylvestris</i>	x	x	3	
<i>Leontodon autumnalis</i>	x	x		
<i>Leontodon hispidus</i>		x		3
<i>Lepidium campestre</i>	x	x		
<i>Lepidium densiflorum</i>	x	x		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		x		3
<i>Ligustrum vulgare</i>	x	x		
<i>Linaria vulgaris</i>	x	x		
<i>Lolium perenne</i>	x			
<i>Lonicera periclymenum</i>		x	3	
<i>Lonicera tatarica</i>		x		
<i>Lotus corniculatus</i>	x	x		
<i>Lupinus polyphyllus</i>		x		
<i>Luzula campestris</i>	x	x		
<i>Luzula multiflora</i>		x		
<i>Luzula pilosa</i>	x	x		
<i>Mahonia aquifolium</i>	x	x		
<i>Maianthemum bifolium</i>		x		
<i>Medicago falcata</i>	x			
<i>Medicago lupulina</i>	x	x		
<i>Medicago minima</i>		x	1	3
<i>Medicago x varia</i>	x	x		
<i>Melampyrum pratense</i>	x	x		
<i>Melica nutans</i>		x	3	
<i>Moehringia trinervia</i>	x	x		
<i>Muscari racemosum</i> s.l.	x			
<i>Mycelis muralis</i>	x	x		
<i>Myosotis arvensis</i>	x	x		
<i>Myosotis ramosissima</i>	x	x		3
<i>Myosotis stricta</i>	x	x		
<i>Oenothera x albipercurva</i> (<i>O. ammophila</i> x <i>biennis</i>)	x			
<i>Oenothera ammophila</i>	x			
<i>Oenothera biennis</i> agg.		x		
<i>Oenothera biennis</i> s.str.	x			
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	x	x		
<i>Ornithopus perpusillus</i>		x		
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		x	2	3
<i>Orthilia secunda</i>	x	x	2	
<i>Oxalis fontana</i>		x		
<i>Papaver dubium</i>	x	x		
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> s.l.	x	x		
<i>Petrorhagia prolifera</i>	x	x		
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	x	x	3	
<i>Phleum pratense</i> s.l.		x		
<i>Picris hieracioides</i>		x		
<i>Pimpinella saxifraga</i> s.l.		x		
<i>Pinus sylvestris</i>	x	x		
<i>Plantago lanceolata</i>	x	x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Plantago major</i>	x	x		
<i>Platanthera bifolia</i>		x	0	2
<i>Poa angustifolia</i>	x	x		
<i>Poa annua</i>	x	x		
<i>Poa bulbosa</i>	x			
<i>Poa compressa</i>	x	x		
<i>Poa nemoralis</i>	x	x		
<i>Poa pratensis</i>	x	x		
<i>Poa trivialis</i>		x		
<i>Polygala comosa</i>		x		2
<i>Polygala vulgaris</i> s.l.	x	x	2	3
<i>Polygonatum odoratum</i>	x	x		
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	x	x		
<i>Polypodium vulgare</i> s.l.		x		
<i>Populus tremula</i>	x	x		
<i>Potentilla anglica</i>		x		
<i>Potentilla arenaria</i>	x	x	2	3
<i>Potentilla argentea</i> agg.	x	x		
<i>Potentilla heptaphylla</i>		x	1	3
<i>Potentilla neumanniana</i>	x		3	
<i>Pseudolysimachium spicatum</i>	x		1	3
<i>Prunus serotina</i>	x	x		
<i>Pteridium aquilinum</i>		x		
<i>Pyrola minor</i>		x	2	3
<i>Quercus petraea</i>	x	x		
<i>Quercus robur</i>	x	x		
<i>Quercus rubra</i>	x	x		
<i>Ranunculus acris</i>		x		
<i>Ranunculus bulbosus</i>		x		
<i>Ranunculus ficaria</i>	x			
<i>Ranunculus repens</i>		x		
<i>Rhamnus cathartica</i>		x		
<i>Rhinanthus angustifolius</i> (= <i>R. serotinus</i>)	x			3
<i>Ribes alpinum</i>	x	x		
<i>Ribes uva-crispa</i> (K)	x	x		
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x		
<i>Rosa canina</i>	x	x		
<i>Rosa corymbifera</i>	x	x	3	
<i>Rosa rubiginosa</i>	x	x	3	
<i>Rosa sherardii</i>	x	x	3*	
<i>Rosa subcanina</i>	x	x	3*	
<i>Rosa tomentosa</i> s.l.		x	1*	3
<i>Rosa villosa</i>	x			
<i>Rubus caesius</i>	x	x		
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	x	x		
<i>Rubus idaeus</i>	x	x		
<i>Rubus saxatilis</i>		x	2	
<i>Rumex acetosa</i>		x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Rumex acetosella</i>	x	x		
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	x	x		
<i>Sarothamnus scoparius</i>	x	x		
<i>Sagina procumbens</i>	x	x		
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>ruthenica</i>	x			
<i>Sambucus nigra</i>	x	x		
<i>Saponaria officinalis</i>	x	x		
<i>Scabiosa columbaria</i>		x	0	3
<i>Scilla siberica</i>	x			
<i>Scleranthus annuus</i> s.l.	x	x		
<i>Scleranthus perennis</i>	x	x	3	
<i>Scorzonera humilis</i>	x	x	2	2
<i>Sedum acre</i>	x	x		
<i>Sedum maximum</i>	x	x		
<i>Sedum reflexum</i>	x		3	
<i>Sedum sexangulare</i>	x	x		
<i>Sedum spurium</i>	x			
<i>Senecio jacobaea</i>		x		
<i>Senecio sylvaticus</i>	x			
<i>Senecio vernalis</i>	x	x		
<i>Senecio viscosus</i>	x	x		
<i>Setaria pumila</i>		x		
<i>Silene alba</i>	x	x		
<i>Silene conica</i>		x	1	
<i>Silene nutans</i>	x	x	2	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	x	x		
<i>Sisymbrium officinale</i>		x		
<i>Solanum dulcamara</i>		x		
<i>Solanum nigrum</i>		x		
<i>Solidago canadensis</i>	x	x		
<i>Solidago gigantea</i>	x	x		
<i>Solidago virgaurea</i>	x	x		
<i>Sorbus aucuparia</i>	x	x		
<i>Sorbus</i> cf. <i>intermedia</i>	x	x		
<i>Spergula arvensis</i>	x			
<i>Spergula morisonii</i>	x	x		
<i>Spergularia rubra</i>	x			
<i>Spiraea</i> spec.	x	x		
<i>Stellaria graminea</i>		x		
<i>Stellaria media</i>	x	x		
<i>Stellaria pallida</i>		x		
<i>Succisa pratensis</i>	x	x	2	3
<i>Symphoricarpos albus</i>	x	x		
<i>Syringa vulgaris</i>	x	x		
<i>Tanacetum vulgare</i>	x	x		
<i>Taraxacum laevigatum</i> agg.	x	x		
u.a. <i>Taraxacum disseminatum</i>		x		
<i>Taraxacum lacistophyllum</i>		x		
<i>Taraxacum silesiacum</i>		x		

Art	TFW	TFO	RL Be	RL Br
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	x	x		
<i>Taxus baccata</i> s.l. (K)	x	x		
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	x	x		
<i>Thalictrum minus</i>		x	3	3
<i>Thymus serpyllum</i>	x	x	2	
<i>Tilia cordata</i>	x	x		
<i>Torilis japonica</i>	x	x		
<i>Tragopogon dubius</i>		x		
<i>Tragopogon pratensis</i>	x	x		
<i>Trifolium alpestre</i>		x		3
<i>Trifolium arvense</i>	x	x		
<i>Trifolium campestre</i>	x	x		
<i>Trifolium dubium</i>	x	x		
<i>Trifolium medium</i>		x		
<i>Trifolium pratense</i>		x		
<i>Trifolium repens</i>	x	x		
<i>Ulmus</i> cf. <i>glabra</i>		x		3
<i>Urtica dioica</i>	x	x		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	x	x		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	x	x		
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	x	x		
<i>Verbascum densiflorum</i>	x			
<i>Verbascum lychnites</i>	x	x		
<i>Verbascum x ramigerum</i> (<i>V. densiflorum</i> x <i>lychnites</i>)	x			
<i>Veronica arvensis</i>	x	x		
<i>Veronica chamaedrys</i>	x	x		
<i>Veronica dillenii</i>	x	x	2	3
<i>Veronica officinalis</i>	x	x		
<i>Veronica prostrata</i>	x	x	2	3
<i>Veronica sublobata</i>	x	x		
<i>Veronica verna</i>	x	x	1	3
<i>Viburnum opulus</i>	x	x		
<i>Vicia angustifolia</i>	x	x		
<i>Vicia cassubica</i>	x	x		
<i>Vicia cracca</i>	x	x		
<i>Vicia hirsuta</i>	x	x		
<i>Vicia lathyroides</i>	x	x		
<i>Vicia tetrasperma</i>	x	x		
<i>Vicia villosa</i>	x	x		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	x		0	
<i>Viola arvensis</i>	x	x		
<i>Viola canina</i>	x	x	3	
<i>Viola odorata</i>	x			
<i>Viola riviniana</i>	x	x		
<i>Viola rupestris</i>	x	x	1	3
<i>Viola suavis</i>	x			
<i>Viola tricolor</i>	x	x		
<i>Viscum laxum</i>	x	x		