



GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

IE24

2684

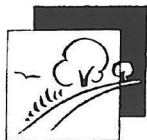
PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSPLAN für das **Naturschutzgebiet 'Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes'**

IM BEZIRK CHARLOTTENBURG-WILMERSDORF
VON BERLIN



Berlin 2001

Im Auftrag der
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Oberste Naturschutzbehörde - Sachgebiet Landschaftspflege



GRABOWSKI & MOECK

Naturschutz + Landschaftsplanung

Gutzmannstraße 15

14165 Berlin

Tel.: 030 / 815 12 14

PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSPLAN für das **Naturschutzgebiet 'Sandgrube im** **Jagen 86 des Grunewaldes'**

IM BEZIRK CHARLOTTENBURG-WILMERSDORF VON BERLIN

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Christian Grabowski

Dipl.-Ing. Manfred Moeck

Mitarbeit:

Istrid Hohmeyer

Berlin, im August 2001

Im Auftrag der
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Oberste Naturschutzbehörde - Sachgebiet Landschaftspflege
Am Kölnischen Park 3, 10173 Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

A: GRUNDLAGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN	2
0. <u>EINLEITUNG</u>	2
1. <u>RECHTLICHE UND PLANUNGSVORGABEN</u>	5
1.1 Naturschutzrechtliche Vorgaben	5
1.1.1 Berliner Naturschutzgesetz (NatSchGBIn)	5
1.1.2 Verordnung über das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86	6
1.1.3 Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie	7
1.2 Planungsrechtliche Vorgaben	8
1.2.1 Flächennutzungsplan	8
1.2.2 Landschaftsprogramm	8
1.3 Sonstige öffentliche Rechtsnormen und Planungsvorgaben	10
1.4 Privatrecht und Eigentumsverhältnisse	10
1.5 Zuständigkeit der Behörden	11
2. <u>DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER NATÜRLICHEN GRUNDLAGEN</u>	12
2.1 Naturräumliche Zuordnung	12
2.2 Abiotische Bedingungen	12
2.2.1 Klima	12
2.2.2 Geologie und Boden	13
2.2.3 Hydrologische Bedingungen	17
2.3 Biotische Ausstattung	22
2.3.1 Vegetation	22
2.3.1.1 Potenzielle natürliche Vegetation	22
2.3.1.2 Ergebnisse der Vegetationskartierung	22
2.3.1.3 Ergebnisse der floristischen Kartierung	24
2.3.2 Fauna	35
2.3.2.1 Vögel	35
2.3.2.2 Lurche und Kriechtiere	37
2.3.2.3 Schmetterlinge	38
2.3.2.4 Stechimmen	39
2.3.2.5 Laufkäfer	41
2.3.2.6 Wasserkäfer	42
2.3.2.7 Rüsselkäfer	43
2.3.2.8 Heuschrecken und Grillen	44
2.3.2.9 Libellen	45
2.3.2.10 Webspinnen	46
2.3.2.11 Sonstige Arten	47
2.3.2.7 Zusammenfassende Bewertung	47
3. <u>DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER ANTHROPOGENEN NUTZUNGEN UND EINFLÜSSE</u>	52
3.1 Historische Entwicklung der Nutzungen	52
3.2 Gegenwärtige Nutzungen	56
3.2.1 Jagd	56
3.2.2 Trinkwasserförderung	56
3.2.3 Erholung und Freizeitnutzungen	56
3.2.4 Sonstiges	57

3.3	Nutzungskonflikte und Störfaktoren	57
3.4	Naturschutz- und Pflegemaßnahmen	58
TEIL B: PLANUNG DER PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSMASSNAHMEN		60
1.	<u>ENTWICKLUNG DER ZIELSETZUNG UND LEITBILDER FÜR DIE PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSMASSNAHMEN</u>	60
1.1	Zielsetzungen	60
1.1.1	Zielsetzung der Schutzgebietsverordnung	60
1.1.2	Zielsetzung in Ableitung der FFH-Richtlinie	61
1.2	Szenarien zur Lebensraumentwicklung und Landschaftspflege	61
1.2.1	Szenarien für das Naturschutzgebiet	61
1.2.2	Szenarien für das übrige Grubengebiet	64
1.2.3	Biotopverbund zum angrenzenden Trockenrasen im Jagen 87	65
1.3	Leitbild für die Landschaftspflege des NSG	65
1.3.1	Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - NSG	66
1.3.2	Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - Erholungsgebiet	70
1.4	Zonierung in Pflege- und Maßnahmebereiche	72
2.	<u>SCHUTZ-, PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSMASSNAHMEN</u>	73
2.1	Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung des Naturschutzgebietes (A-Maßnahmen)	73
2.1.1	Notwendige bauliche Maßnahmen	76
2.1.2	Einmalige Pflegemaßnahmen/ Landschaftspflege	78
2.1.3	Potenzielle Renaturierungsmaßnahmen	79
2.2	Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege (B-Maßnahmen)	79
2.2.1	Kurzbeschreibung wiederkehrender Pflegemaßnahmen	83
2.2.1.1	Teilgebiet B.1: Naturschutzgebiet	83
2.2.1.2	Teilgebiet B.2: Erholungsgebiet	87
2.3	Regulierende Maßnahmen	89
2.4	Artenhilfsmaßnahmen	90
2.5	Regelung bestehender Nutzungen	90
2.5.1	Regelung der Erholung und Besucherlenkung	90
2.5.2	Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung	91
2.5.3	Sicherstellung ausreichend hoher Grundwasserstände	91
2.6	Darstellung des Untersuchungsbedarfs zur Kontrolle des Maßnahmeerfolgs und der Gebietsentwicklung	92
LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS		93
ANHANG		96

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Lage und Grenzen des Bearbeitungsgebietes	1
Abb. 2:	Übersicht über das Bearbeitungsgebiet	4
Abb. 3:	Bodenform (Karte 2)	16
Abb. 4a:	Grundwasser-Ganglinien	19
Abb. 4b:	Lage der Grundwassermesspegel	20
Abb. 5:	Grundwasser-Flurabstand	21
Abb. 6a:	Entwicklungsphasen der Sandgrube 1979/ 1984/ 1990	54
Abb. 6b:	Entwicklungsphasen der Sandgrube 1995/ 2000	55

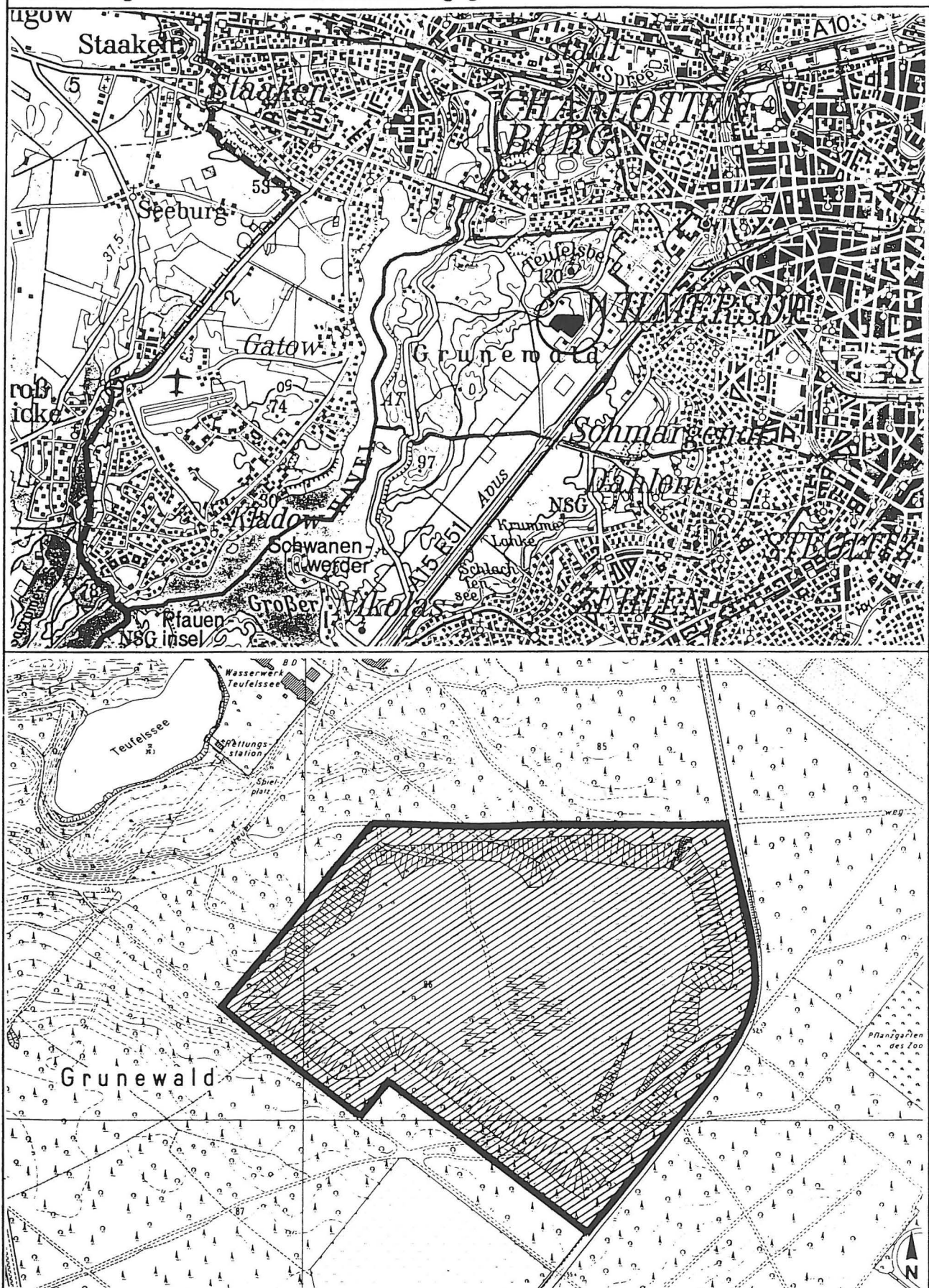
TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Vergleichswerte Grundwasserstände, Niederschlagsmenge, Trinkwasserförderung .	18
Tab. 2:	Liste der wildwachsenden und verwildernden Farn- und Blütenpflanzen	27
Tab. 3:	Liste der Brutvögel	36

ANLAGE

Karte 1:	Übersicht über das Planungsgebiet (M 1:4000)
Karte 2:	Bodenform (M 1:2000)
Karte 3:	Vegetation (M 1:2000)
Karte 4:	Verbreitung und Vorkommen von Rote-Liste-Arten (M 1:2000)
Karte 5:	Entwicklungsbereiche - Zielkarte (M 1:3000)
Karte 6:	Einmalige Maßnahmen (M 1:2000)
Karte 7:	Wiederkehrende Maßnahmen (M 1:2000)

Abb. 1: Lage und Grenzen des Bearbeitungsgebietes



TEIL A: GRUNDLAGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN

0. EINLEITUNG

Anlass der Planung

Mit der Verordnung vom 28. Februar 1992 wurde das Gebiet *Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes* im Berliner Bezirk Wilmersdorf zum Naturschutzgebiet (NSG) erklärt. Laut § 4 der Schutzgebietsverordnung soll für das NSG durch die Behörde Berliner Forsten im Einvernehmen mit der obersten Behörde für Naturschutz und Landschaftspflege ein Pflege- und Entwicklungsplan (PEP) erstellt werden (die vordringlichen Maßnahmen und Ziele des aufzustellenden Pflege- und Entwicklungsplans werden in den Punkten 1 bis 5 aufgezählt; s. auch Kap. 1.1.2 - Teil A).

Aufgrund veränderter Umweltparameter - insbesondere der gestiegenen Wasserstände - wurde einvernehmlich mit den Berliner Forsten beschlossen, dass der PEP vom Sachgebiet Landschaftspflege beauftragt wird. Dabei soll nicht nur das NSG, sondern die gesamte Sandgrube bearbeitet werden, da die anstehenden Probleme, insbesondere der sehr starke Erholungsdruck, im Rahmen dieses erweiterten Bearbeitungsgebietes besser in den Griff zu bekommen sein wird. Rechtliche Bindung hat der PEP allerdings nur für den Geltungsbereich des NSG.

Das Büro 'Naturschutz + Landschaftsplanung - Grabowski & Moeck' wurde am 29. Juni 2000 von der Obersten Naturschutzbehörde - Sachgebiet Landschaftspflege mit der Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplans für das Naturschutzgebiet *Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes* beauftragt.

Kurzcharakteristik des Bearbeitungsgebietes

Das Bearbeitungsgebiet *Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes* liegt im nordöstlichen Teil des Landschaftsschutzgebietes *Forst Grunewald* im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, unmittelbar südöstlich des Teufelssees bzw. südlich des Teufelsbergs (der nordwestliche Bereich der Grube ragt dabei in den Jagen 85 hinein). Das Planungsgebiet hat eine Gesamtgröße von 23 ha, die Größe der Sandgrube - einschließlich Hangflächen - eine Größe von 18,2 ha, wovon auf das NSG ca. 13 ha entfallen. Das NSG umfasst in erster Linie den Hauptteil des ursprünglichen Feuchtgebietes im Westteil der Grube (samt Hangflächen) und den größten Teil der südexponierten Hänge am Nordrand der Grube (s. Abb. 1 und 2).

Das NSG Sandgrube im Jagen 86 entstand zwischen 1966 und 1983 durch Sandausschürfungen. Die Grube, die sehr steile Hänge mit bis über 45° Gefälle aufweist, liegt im Sohlenbereich zwischen 15 und 25 m unter dem Niveau der angrenzenden Waldflächen. Die tiefsten Stellen der Sandgrube reichen bis auf Höhen von 28,9 m bis 29,2 m ü. NN und liegen damit deutlich im Grundwasserbereich. Seit dem Anstieg der Grundwasserstände Mitte der 90er Jahre hat sich der Anteil der Wasserflächen und Feuchtbiotope - auch außerhalb des NSG - deutlich vergrößert. Seitdem führt auch ein großer Teil der Gewässerbiotope ganzjährig Wasser. Die Gewässer- und Feuchtbiotope innerhalb des NSG werden großflächig von sich dynamisch ausbreitenden Weidengebüschen

geprägt, nur kleinere Randbereiche im Norden des Schutzgebietes weisen noch einen überwiegend offenen Charakter mit Wasserflächen, Röhricht- und Binsen- und Flutrasenbeständen auf. In den Gewässer- und Feuchtbiotopen außerhalb des NSG finden sich dagegen noch immer überwiegend offene Strukturen mit Wasser- und Röhrichtflächen, Binsen- und Seggenbeständen, Flutrasen und Hochstaudenfluren.

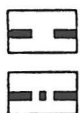
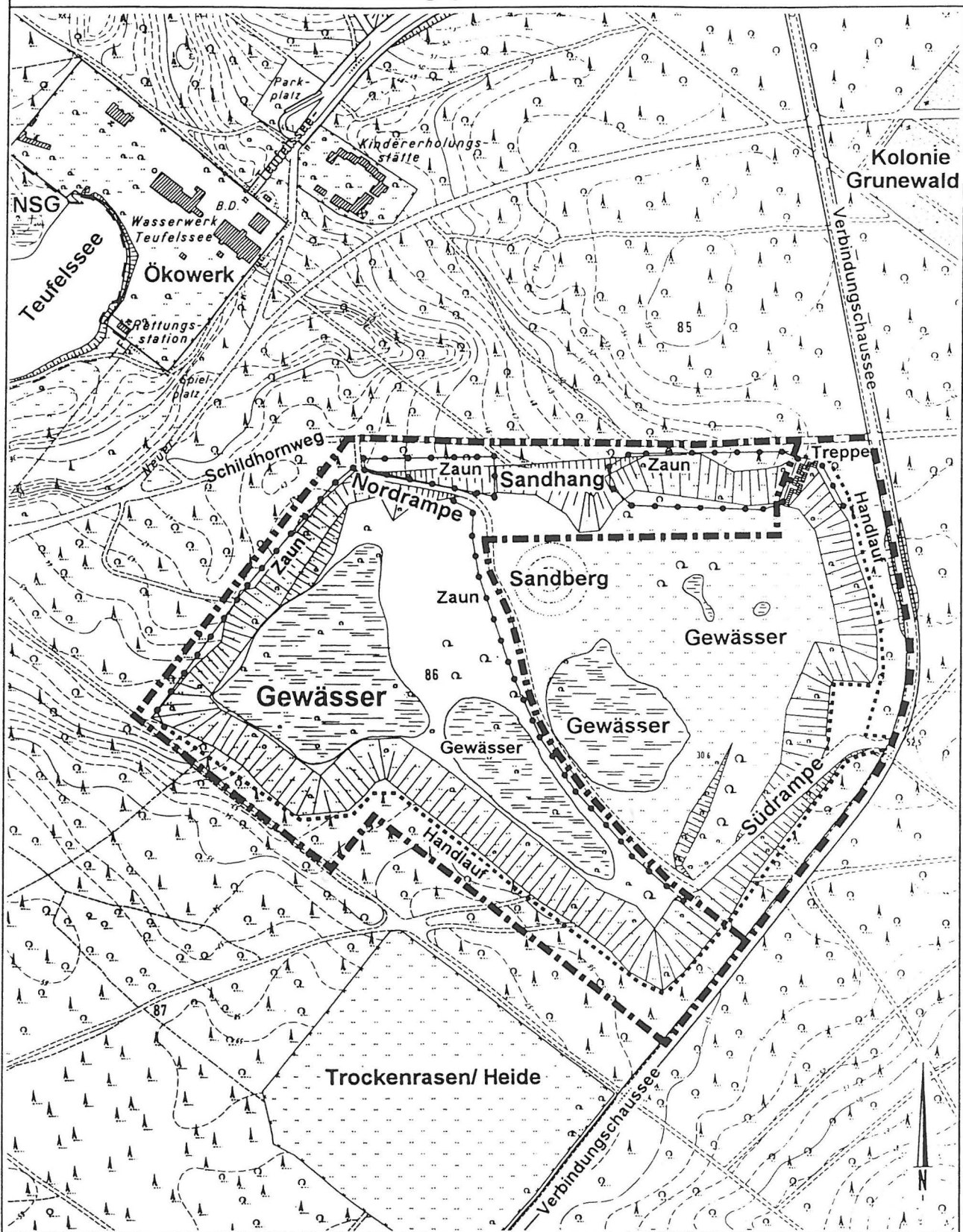
Die Hangbereiche wurden in den 80er Jahren aus Gründen des Erosionsschutzes massiv mit Pappel, Robinie u.a. Gehölzen bepflanzt, weshalb sie inzwischen überwiegend dichte Gehölzbestände aufweisen. Lediglich der rein südexponierte Hang am Nordrand der Grube weist noch einen überwiegend offenen bzw. halboffenen Charakter auf. Während der zugängliche Mittelteil des Nordhangs durch extreme Tritteinwirkung und gleichzeitige Erosion völlig vegetationsfrei ist, wurde und wird in den eingezäunten Bereichen versucht, durch wiederholte und aufwendige Pflegemaßnahmen den dynamischen Robinien- und Pappelaufwuchs zurückzudrängen.

Im Kernbereich der zugänglichen Grubensohle wurde in den 80er Jahren für die Erholungsnutzung ein offener Sandhügel stehen gelassen, der aufgrund intensiver Freizeitnutzungen - wie die zugänglichen Teile des Nordhangs - ebenfalls völlig vegetationslos ist. Der Rest der zugänglichen Sohlenbereiche wird größtenteils von Tritt- und trittbelasteten Trockenrasen eingenommen.

Die Sandgrube im Jagen 86 ist inzwischen zu einem sehr beliebten Ausflugsziel von Schulen und Kindertagesstätten geworden. Nahezu täglich finden sich hier größere Schüler- und Kindergruppen ein, die den gesamten zugänglichen Grubenbereich für unterschiedlichste Aktivitäten nutzen (Naturbeobachtungen, Picknick, Sport, Spiele u.a.).

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Örtlichkeiten des Planungsgebietes.

Abb. 2: Übersicht über das Bearbeitungsgebiet



Grenzen des Planungsgebietes

Grenzen des Naturschutzgebietes

Maßstab 1 : 5000

0 50 100 200 m

1. RECHTLICHE UND PLANUNGSVORGABEN

1.1 Naturschutzrechtliche Vorgaben

1.1.1 Berliner Naturschutzgesetz (NatSchGBln, Fassung vom 10.7.1999)

§ 18 *Allgemeine Vorschriften*

(1) Teile von Natur und Landschaft können durch Rechtsverordnung des für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Mitglieds des Senats zum Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Naturdenkmal oder geschützten Landschaftsbestandteil erklärt werden.

(2) Die Rechtsverordnung bestimmt den Schutzgegenstand, den Schutzzweck und die zur Erreichung des Zwecks notwendigen Gebote und Verbote. Sie kann bestimmte Handlungen von einer Genehmigung abhängig machen. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn die beabsichtigte Handlung dem besonderen Schutzzweck im Einzelfall nicht zuwiderläuft. Die Genehmigung kann erteilt werden, wenn die beabsichtigte Handlung dem Schutzzweck im Einzelfall nur unerheblich zuwiderläuft. Die Rechtsverordnung kann auch Regelungen enthalten über Schutz-, Pflege- und Entwicklungs- einschließlich Wiederherstellungsmaßnahmen sowie über notwendige Beschränkungen

- 1. der wirtschaftlichen Nutzung,*
- 2. der Befugnis zum Betreten des Gebietes,*
- 3. der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sowie sonstigen chemischen und anderen nichtchemischen Mitteln.*

§ 19 *Naturschutzgebiete*

(1) Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen

- 1. zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Biotopen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,*
- 2. aus wissenschaftlichen, kulturgeschichtlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder*
- 3. wegen ihrer Seltenheit, Vielfalt, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit erforderlich ist.*

(2) In Naturschutzgebieten sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung eines Naturschutzgebietes oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen, dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufenden Störung führen können, nach Maßgabe der Rechtsverordnung zur Festsetzung verboten. Dies gilt auch für Handlungen, die in das Naturschutzgebiet hineinwirken können.

(3) Soweit es zur Sicherung des Schutzgegenstandes und zur Verwirklichung des Schutzzweckes erforderlich ist, sollen angrenzende Flächen als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden.

1.1.2 Verordnung über das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes im Bezirk Wilmersdorf von Berlin vom 28. Februar 1992

Auf Grund der §§ 18 und 19 Abs. 1 und 2 des Berliner Naturschutzgesetzes vom 30. Januar 1979 (GVBl. S. 183), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 1990 (GVBl. S. 2077), wird verordnet:

§ 1 Erklärung zum Naturschutzgebiet

Das in § 2 bezeichnete Gebiet wird zum Naturschutzgebiet mit der Bezeichnung "Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes" erklärt.

§ 2 Schutzgegenstand

(1) Das Naturschutzgebiet liegt im Jagen 86 des Berliner Forstes Grunewald südlich der Teufelsseehaussee, westlich der Verbindungschaussee und östlich des Teltower Weges.

(2) Das Naturschutzgebiet ist in einer Karte im Maßstab 1 : 4000 eingetragen; diese Karte ist Bestandteil der Rechtsverordnung. Die Grenze des Naturschutzgebietes ist in der Karte mit roter Farbe gekennzeichnet. Die Außenkante der roten Grenzlinie bildet die Gebietsgrenze.

§ 3 Schutzzweck

Das in § 2 bezeichnete Gebiet wird geschützt, um

1. einen vielfältig strukturierten Lebensraum als Rückzugsgebiet für Fauna und Flora zu erhalten und
2. seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten eine dauerhafte Existenz zu sichern.

§ 4 Pflege und Entwicklung des Naturschutzgebietes

(1) Die zur Pflege und Entwicklung des Naturschutzgebietes erforderlichen Maßnahmen werden durch die Behörde Berliner Forsten in einem im Einvernehmen mit der obersten Behörde für Naturschutz und Landschaftspflege zu erstellenden Pflege- und Entwicklungsplan festgelegt. Zu den Maßnahmen gehören insbesondere:

1. das Errichten von Schutzzäunen,
2. Auslichten der Hänge durch Entfernung nicht-heimischer Gehölze und ihres Aufwuchses,
3. starkes Auslichten der Gehölze auf der Grubensohle und Zurückdrängen des Weidenjungwuchses durch Rodung,
4. Mahd der Schilfflächen und Zurückdrängen des Rohrkolbens,
5. Mahd der Wiesen, ruderalen Hochstaudenvegetation und Kleinseggenriede.

(2) Die Wirksamkeit der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen soll alle zwei Jahre überprüft werden. Im Rahmen dieser Überprüfung sind die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Einvernehmen mit der obersten Behörde für Naturschutz und Landschaftspflege anzupassen und fortzuschreiben.

§ 5 Verbotene Handlungen

(1) Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Gebietes oder seiner Bestandteile oder einer nachhaltigen, dem besonderen Schutzzweck der Verordnung zuwiderlaufenden Störung führen können, sind verboten.

(2) Es ist insbesondere verboten:

1. das Gebiet zu befahren, dort zu reiten oder Fahrzeuge abzustellen,
2. das Gebiet außerhalb des besonders gekennzeichneten Weges zu betreten,
3. Pflanzen oder Pflanzenteile einzubringen, zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. Boden oder Bodenbestandteile einzubringen oder zu entnehmen, die Bodengestalt zu verändern oder die Bodendecke zu beschädigen, zu verfestigen oder zu versiegeln,
5. Hunde oder andere Haustiere umherlaufen zu lassen,
6. wildlebende Tiere mutwillig zu beunruhigen, ihnen nachzustellen oder zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Eier, Larven, Puppen und sonstigen Entwicklungsformen oder Nester wegzunehmen, zu zerstören oder zu beschädigen,
7. Das Gebiet zu verunreinigen oder dort Materialien oder Abfälle zu lagern,
8. Chemikalien, Dünger, Pflanzenschutzmittel oder ähnliche Stoffe in fester, flüssiger oder gasförmiger

Form einzubringen oder zu verwenden,

9. Anlagen zu errichten, auch solche, die einer öffentlich-rechtlichen Genehmigung nicht bedürfen,

10. Leitungen zu verlegen,

11. Wohnwagen, Zelte oder andere für die Unterkunft geeignete Einrichtungen auf- oder abzustellen,

12. Veranstaltungen durchzuführen,

13. Feuer zu entzünden oder zu unterhalten,

14. Werbeeinrichtungen anzubringen oder aufzustellen.

§ 6 Zulässige Handlungen

Zulässig sind folgende Handlungen:

1. die gemäß § 4 gebotenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen,

2. die ordnungsgemäße Unterhaltung des Weges als unbefestigter Waldweg,

3. das Anbringen oder Aufstellen von Bild- und Schrifftafeln, die auf den Schutz oder die Bedeutung des Gebietes hinweisen,

4. Die ordnungsgemäße Ausübung des Jagdrechts zur Regulierung des Wildbestandes, um wesentliche Schädigungen des Gebietes abzuwenden.

§ 7 Genehmigungspflicht

Das Betreten des Gebietes außerhalb des besonders gekennzeichneten Weges zu wissenschaftlichen Zwecken bedarf der Genehmigung.

§ 8 Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 49 Abs. 1 Nr. 3 des Berliner Naturschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 5 eine verbotene Handlung vornimmt oder entgegen § 7 das Gebiet ohne die erforderliche Genehmigung betritt.

§ 8 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündigung im Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin in Kraft.

1.1.3 Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen)

Aufgrund des Senatsbeschlusses 511/2000 vom 24. Oktober 2000 hat das Land Berlin an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Weiterleitung an die Kommission der Europäischen Union u.a. einen Teil des Grunewaldes nach der Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG des Rates - FFH-Richtlinie) gemeldet. Bis zur Anerkennung der nach der FFH-Richtlinie gemeldeten Gebiete durch die Kommission der Europäischen Union gelten diese als so genannte "potenzielle FFH-Gebiete" (s. SENSTADT 2000).

Das NSG Sandgrube im Jagen 86 liegt innerhalb des unter der Nummer 3545-301 Grunewald gemeldeten Gebietes (die Gesamtgröße dieses potenziellen FFH-Gebietes beträgt 1510,40 ha). Einige der in der Sandgrube gelegenen Gewässer sind als Lebensraumtyp aus Anhang I der FFH-Richtlinie zu werten. Es handelt sich hier um "oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)" (Natura 2000-Code: 3140).

1.2 Planungsrechtliche Vorgaben

1.2.1 Flächennutzungsplan

Im geltenden Flächennutzungsplan wird das gesamte Planungsgebiet - wie auch das weiträumige Umfeld des Grunewaldes - als *Freiflächen - Wald* dargestellt.

1.2.2 Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm Berlin (SENSTADTUM 1994) gliedert sich in vier aufeinander abgestimmte Teilprogramme. Für den Planungsbereich finden sich folgende Darstellungen:

Naturhaushalt/ Umweltschutz

Grün- und Freifläche:

- Erhalt und Entwicklung aus Gründen des Bodenschutzes, der Grundwasserneubildung und der Klimawirksamkeit.

Vorranggebiet Klimaschutz:

- Erhalt klimatisch wirksamer Freiräume,
- Sicherung und Verbesserung des Luftaustausches,
- Vermeidung bzw. Ausgleich von Bodenversiegelung.

Vorranggebiet Bodenschutz:

- Schonung des natürlichen Bodenaufbaus,
- Vermeidung von Bodenversiegelung,
- Bodenschonende Bewirtschaftung,
- Sanierung stark verunreinigter Böden.

Biotop- und Artenschutz

Waldgeprägter Raum:

- Verringerung der Belastung empfindlicher Waldbereiche (Lenkung des Erholungsbetriebes u.a.),
- Naturnahe Waldbewirtschaftung,
- Entwicklung von Waldmantelgesellschaften und Säumen,

- Erhöhung des Anteils an Lichtungen und lichten Beständen,
- Renaturierung von Mooren und Kleingewässern,
- Stabilisierung des Wasserhaushaltes in Grund- und Schichtenwasser beeinflussten Wäldern.

Schutzgebiete/ Schutzwürdige Gebiete/ Biotopverbundsystem:

- Pflege und Entwicklung von vorhandenen und geplanten Naturschutzgebieten und flächenhaften Naturdenkmälern,
- Pflege und Entwicklung von sonstigen Prioritätsflächen für Biotopschutz und Biotopverbund
- bedeutende Einzelbiotope; Sicherung, Entwicklung, Renaturierung von Kiesgruben.

Landschaftsbild

Waldgeprägter Raum:

- Entwicklung standortgerechter, vielschichtiger Waldbestände u.a.,
- Erhalt und Entwicklung von strukturreichen Landschaftselementen wie Magerrasen, Heide, Waldwiesen, Gewässer, Feuchtgebiete u.a.,
- Verringerung der Belastung empfindlicher Waldbereiche.

Übergeordnete Strukturelemente:

- Prägende oder gliedernde Grün- und Freifläche.

Erhalt und Entwicklung von städtischen und siedlungsgeprägten Strukturelementen:

- Landschaftsbildprägende Aufschüttung oder Abgrabung.

Erholung und Freiraumnutzung

Das Planungsgebiet wird dem großflächig auftretenden *Freiraum - Erholungswald* (Grunewald) mit der Darstellung *Naherholungsgebiet von gesamtstädtischer Bedeutung/ Regionalpark* zugeordnet (großräumige Sicherung und Entwicklung der vielfältigen und charakteristischen märkischen Landschaft...).

1.3 Sonstige öffentliche Rechtsnormen und Planungsvorgaben

Wald

Die Sandgrube ist Teil des Grunewaldes und gehört zum Vermögen der Berliner Forsten. Gemäß § 2 Landeswaldgesetz (LWaldG) zählen zu den Waldflächen auch Flächen, die nicht bewaldet sind (z.B. Lichtungen, Waldwiesen und Wege).

Nach § 11 Abs. 3 LWaldG sind bei der Bewirtschaftung die Vielfalt und natürliche Eigenart der Landschaft zu berücksichtigen. Der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt sind ausreichende Lebensräume zu sichern, zoologische und botanische Besonderheiten sind zu bewahren.

Nach der formal noch geltenden Forstlichen Rahmenplanung von 1982 sind die Flächen der Sandgrube als Erholungswald und erholungswirksame Freifläche ausgewiesen (KEMPE 1990). Im Entwurf zur neuen Forstlichen Rahmenplanung ist die Ausweisung als Wald vorgesehen (JÄNICKE, fernmdl. Mitt.).

Nach den "Berliner Waldbaurichtlinien" (SENSTADTUM 1992) sollen Sonderflächen und waldbegleitende Biotope durch gesonderte Pflegemaßnahmen erhalten und entwickelt werden.

Jagd

Die Jagd wird durch das Berliner Landesjagdgesetz (LJagdG Bln) geregelt.

Nach § 23 Abs. 1 LJagdG Bln erfolgt die Ausübung der Jagd in Naturschutzgebieten im Rahmen der Schutzgebietsverordnungen, d.h. zur Regulierung des Wildbestandes, um wesentliche Schädigungen des Gebietes abzuwenden.

Wasser

Die im Plangebiet als Gewässer bezeichneten Wasserflächen sind keine Gewässer im Sinne des Berliner Wassergesetzes (BWG). Das Plangebiet ist in der Gewässerkarte des Landes Berlin als Feuchtgebiet eingetragen.

1.4 Privatrecht und Eigentumsverhältnisse

Das NSG ist einschließlich der übrigen Grubenflächen Eigentum des Landes Berlin (Vermögen der Berliner Forsten).

1.5 Zuständigkeit der Behörden

Für die Erstellung und Festsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans der Sandgrube im Jagen 86 sind die Berliner Forsten zuständig. Zwischen dieser Behörde und der obersten Naturschutzbehörde wurde jedoch einvernehmlich beschlossen, den Pflege- und Entwicklungsplan vom Sachgebiet Landschaftspflege zu beauftragen (vgl. Punkt 0 - Einleitung). Dieser wird im Einvernehmen mit den Berliner Forsten erstellt und ist mit anderen Behörden und Dienststellen abzustimmen, soweit deren Aufgabenstellung berührt ist. Die Umsetzung der im PEP festgelegten naturschutzfachlichen Maßnahmen innerhalb des NSG obliegt dem Sachgebiet Landschaftspflege SenStadt, die reguläre Bewirtschaftung und Verkehrssicherung im gesamten Planungsgebiet obliegt den Berliner Forsten. Das Planungsgebiet liegt im Bereich der Revierförsterei Eichkamp

Maßnahmen anderer Behörden und Dienststellen innerhalb des Naturschutzgesetzes werden mit den Berliner Forsten und der obersten Behörde für Naturschutz und Landschaftspflege abgestimmt.

Jagd

Das NSG liegt im Jagdbezirk Eichkamp. Die Jagd wird als Einzeljagd durch den Revierförster durchgeführt, wobei vorrangig das Kurzhalten von Schwarzwild verfolgt wird.

Wasser

Die im Plangebiet als Gewässer bezeichneten Wasserflächen sind keine Gewässer im Sinne des Berliner Wassergesetzes, weshalb auch keine Gewässerunterhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden.

2. DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER NATÜRLICHEN GRUNDLAGEN

2.1 Naturräumliche Zuordnung

Das Planungsgebiet liegt im nördlichen Bereich der Teltower Hochfläche und gehört der naturräumlichen Großeinheit *Mittelbrandenburgische Platten und Niederungen* an (SCHOLZ 1962). Die Teltower Hochfläche ist eine ebene bis flachwellige, relativ sandige Grundmoränenplatte, welche zwischen Potsdam und Spandau einige stärker wellige Endmoränenzüge aufweist, in deren Randbereichen das Planungsgebiet liegt.

2.2 Abiotische Bedingungen

2.2.1 Klima

Laut Umweltatlas (SENSTADTUM 1994, Karte 04.05) liegt das Planungsgebiet in der stadtklimatischen Zone 0 mit geringer Schwülegefährdung. Im Gebiet treten damit nur sehr geringe stadtklimatische Veränderungen gegenüber den Freilandverhältnissen auf, was niedrige Mitteltemperaturen und relativ große Tagesamplituden bedeutet. Hervorzuheben gegenüber städtisch beeinflusstem Klima ist vor allem die hohe Anzahl der Frosttage (69 - 88 Frosttage).

Das langjährige Mittel der Lufttemperatur beträgt im Bereich des Planungsgebietes 8,0 - 8,5° C (SENSTADTUM 1994, Karte 04.02).

Die relative Luftfeuchte beträgt hier im Durchschnitt >70 - 75% (SENSTADTUM 1994, Karte 04.04).

Die Niederschläge liegen im Winterhalbjahr bei >265 - 275 mm/a (Durchschnittswert für Berlin: 247 mm/a), im Sommerhalbjahr bei >330 - 335 mm/a (Durchschnittswert für Berlin: 322 mm/a). Der Jahresniederschlag beträgt >595 - 600 mm/a (Durchschnittswert für Berlin: 568 mm/a; SENSTADTUM 1994, Karte 04.08).

Die Windrichtungsverteilung im Berliner Raum zeigt ein ausgeprägtes Maximum aus südwestlichen bis westlichen Richtungen, wobei ein Nebenmaximum aus östlicher Richtung festzustellen ist.

Innerhalb des Waldgebietes mit seinem relativ ausgeglichenen Klima stellt die Sandgrube im Jagen 86 einen kleinklimatischen Sonder- bzw. Extremstandort dar. Aufgrund der relativ großflächig baumlosen Vegetation treten hier gegenüber dem umgebenden Wald deutlich größere Temperaturschwankungen auf, die vor allem an den südexponierten und offenen Hangbereichen zu extremen Temperaturmaxima führt. Die Erwärmung/ Aufheizung der Grube wird dabei durch die durch die Grubenlage bewirkte Windstille noch weiter verstärkt, während sich in der nächtlichen Abkühlungsphase die schwere Kaltluft im tiefer gelegenen Sohlenbereich sammelt. Aufgrund der bestehenden

Gewässer, der hohen Verdunstung und gleichzeitig fehlender Durchlüftung herrscht hier auch eine hohe Luftfeuchte.

2.2.2 Geologie und Boden

Zum Thema Boden liegen aktuelle Daten vom Monitoring der Naturschutzgebiete von Berlin vor (PFANNSCHMIDT 1993), die nachfolgend auszugsweise wiedergegeben werden.

Geologische Verhältnisse und Geomorphologie

Die Sandgrube im Jagen 86 liegt östlich der Teufelssee-Pechsee-Barssee-Talung in der Nähe des Teufelssees. Sie befindet sich im Bereich einer Sanderakkumulation, die während des Weichsel-Glazials von einem auf dem Teltow gelegenen Eislobus als Vorschüttmaterial in Richtung Westnordwest geschüttet wurde. Die glazialfluvialen Sedimente bestehen aus Fein- und Mittelsanden, in denen vereinzelt Lagen aus Feinstsand, Grobsand und Kies auftreten. Am Rand der Grube wird die Oberfläche von Geschiebedecksand gebildet, der im Gegensatz zu den Sandersanden 2 bis 10% Kiese und Steine enthält.

Die Sohle der durch Sandschürfung zwischen 1966 und 1983 entstandenen Grube liegt auf einer durchschnittlichen Höhe von etwa 30 m ü. NN. Die tiefsten Stellen liegen zwischen 28 und 29 m ü. NN, also bereits deutlich im Grundwasserbereich. Das umgebende Waldgebiet mit seiner leicht nach Osten abfallenden Oberfläche überragt die Grubensohle damit um bis zu etwa 25 m.

Die Böschung der Grube ist sehr steil und konkav ausgebildet. Am Kopf beginnt sie weitestgehend mit einer 1 bis 2 m tiefen, nahezu senkrechten Wand, im mittleren Böschungsbereich weist sie Neigungsverhältnisse zwischen 1:1,4 und 1:1,7 auf, während sie in der Akkumulationszone des Fußbereiches häufig nur wenig flacher ausläuft. Stellenweise führt flächenhafte Erosion zu einer Neigung von 1:1 und lineare Erosion zur Ausbildung von tiefen Rinnen.

Von der zwischenzeitlichen Bauschuttdeponierung in der Grube sind auf der Grubensohle wie auch im Böschungsbereich verschiedentlich Reste liegen geblieben. Ferner sind die beiden in die Gruben führenden Rampen mit Bauschutt stabilisiert worden. Der Bauschutt besteht zum großen Teil aus Ziegel- und Kalksandsteinbruchstücken, stellenweise finden sich Beimengungen von Schlacke wie auch Beton- und Asphaltbruchstücken (PFANNSCHMIDT 1993).

Böden/ Bodeneinheiten (s. Karte 2)

Die Sandgrube ist von Rostbraunerden umgeben, deren Oberboden durch Tritt stark gestört ist. Unter einer 1 bis 2 m senkrecht einfallenden Wand folgen im Böschungsbereich Lockersyroeme (Rohböden), die in Abhängigkeit sowohl des Pflanzenbestandes und der damit verbundenen Abnahme der Erosion als auch der Trittbelastung unterschiedliche Humusakkumulationen aufweisen. Auf der Grubensohle haben sich neben Lockersyroemen aus Sand und Bauschutt im Grundwasser beeinflussten Bereich Gleye und Nassgleye ausgebildet. Dauernd überstaute Bereiche

weisen muddeartige Anreicherungen an der Oberfläche auf (PFANNSCHMIDT 1993). Infolge der seit Mitte der 90er Jahre gestiegenen Grundwasserstände dürften sich gegenüber der Kartierung von 1993 (s. Karte 2) die Bereiche der Gleye, Nassgleye und muddeartigen Anreicherungen deutlich verschoben bzw. ausgedehnt haben.

Subhydrische Böden

Auf den freigelegten, permanent oder längere Zeiträume unter Wasser stehenden Sanden der Grubensohle hat sich aus organogenen und minerogenen Sedimenten eine geringmächtige Organmudde gebildet. In den langfristig bzw. permanent überstauten Bereichen der Grubensohle haben sich dabei **Gyttjen aus Mudde über glazifluvialen Sand** gebildet. Es ist anzunehmen, dass diese Gyttjen infolge der gestiegenen Grundwasserstände inzwischen eine weitere Ausdehnung als zum Kartierungszeitraum 1993 aufweisen. Bei der Kartierung 1993 erreichte die Mudde eine Mächtigkeit bis zu 10 cm, wobei sie ohne Übergang auf dem mineralischen Grund lag, der hier weitestgehend aus einer 20 - 50 cm mächtigen Lage bauschutthaltigen Sandes über anstehendem Sand bestand und carbonatarm bis schwach carbonathaltig war.

Während der Kartierung 1993 stand hier das Wasser im Mittel zwischen 0 und 20 cm über Flur (was heute für weit größere Flächen zutrifft).

Semiterrestrische Böden

Die grundwasserbeeinflussten Böden, die vornehmlich im westlichen und zentralen Bereich der Grubensohle vorkommen, weisen im Oberboden überwiegend eine mäßige Bauschuttanreicherung auf, weshalb hierfür keine eigene Abteilung ausgewiesen wurde. Infolge des Grundwasseranstiegs seit Mitte der 90er Jahre dürften sich auf den 1993 noch als semiterrestrische Böden kartierten Flächen inzwischen großflächig subhydrische Böden entwickelt haben bzw. entwickeln.

Relativ kleinflächig wurde 1993 **kalkhaltiger Nassgley aus glazifluvialen Sand** abgegrenzt. Diese kalkhaltigen Nassgleye waren im gesamten Profil überwiegend sehr carbonatarm bis schwach carbonathaltig, nur stellenweise waren die Oberböden carbonatfrei. Die Ah-Horizonte waren geringmächtig und mäßig humos. Im Übergang zu den Gyttjen traten - unterhalb des rostfleckigen Ah-Horizontes - häufig schwarze Reduktionsbereiche auf. Wo organische Sedimente aus Überschwemmungsphasen mit in den Ah-Horizont eingehen, erhält er stellenweise einen anmoorigen Charakter. In den 1993 entsprechend kartierten Bereichen lag der mittlere Grundwasserspiegel zwischen 0 und 25 cm unter GOF (Geländeoberfläche).

Relativ weiträumig wurde 1993 **kalkhaltiger Gley aus glazifluvialen Sand** ausgewiesen. Die kalkhaltigen Gleye sind durch Rostflecken unterhalb des Ah-Horizontes gekennzeichnet, die je nach Grundwasserflurabstand bis 80 cm Tiefe reichten. Wie die Nassgleye waren sie im gesamten Profil überwiegend sehr carbonatarm bis schwach carbonathaltig und nur stellenweise im Oberboden carbonatfrei. Die Ah-Horizonte waren geringmächtig und mäßig humos. Im Übergang zu den Locker-syrosem nahm der Humusgehalt ab.

Bei der Kartierung 1993 lag der mittlere Grundwasserspiegel zwischen 25 und 120 cm unter GOF.

Terrestrische Böden

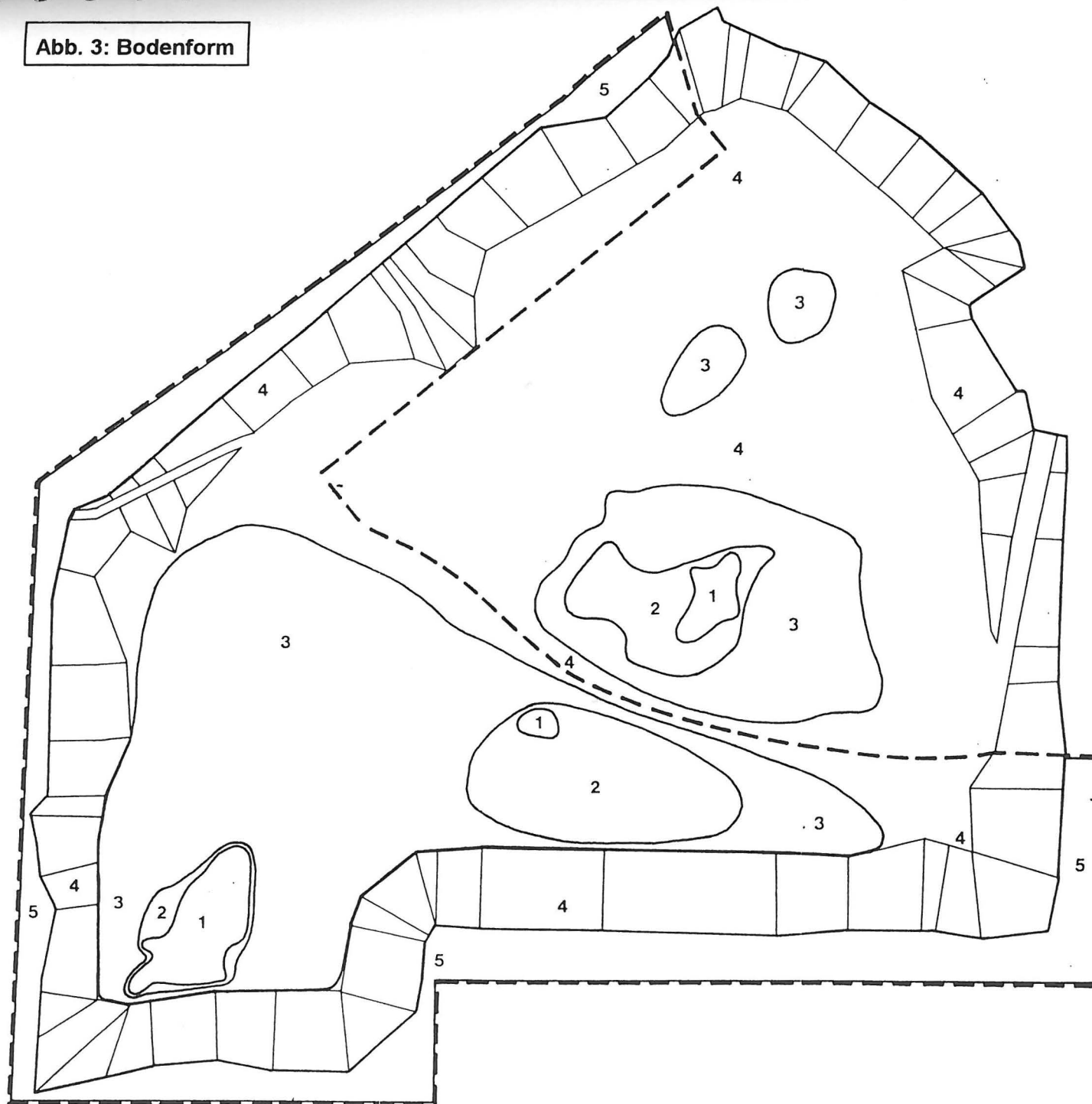
Wie die grundwasserbeeinflussten Böden weisen auch die terrestrischen Böden im Bereich der Grubensohle weitestgehend mäßige Bauschuttanreicherungen auf. Am Ostrand der Grube treten auch im Böschungsbereich Bauschuttbeimengungen auf, die vermutlich auf Abkippen vom Grubenrand zurückzuführen sind. Die Ausdehnung der terrestrischen Böden dürfte sich im Bereich der Grubensohle aufgrund der in den letzten Jahren gestiegenen Grundwasserstände verringert haben, treten im nordöstlichen Bereich aber noch immer relativ großflächig auf. Diese Bereiche und die Hangflächen der Grube werden von **Lockersyrosem aus glazifluvialen Sand** eingenommen. Das Ausgangsmaterial der Lockersyroseme ist im Böschungsbereich sowohl anstehender Sand als auch durch Tritt oder Abspülvorgänge umgelagerter Sand. Auch auf der Grubensohle überwiegen hier im Oberboden umgelagerte Sande, die zudem überwiegend Bauschuttbeimengungen aufweisen. Während die Sande auf der Grubensohle in Abhängigkeit des Bauschuttanteils und dessen Carbonatgehaltes stellenweise noch bis an die Oberfläche carbonatarm bis carbonathaltig sind, zeigt sich mit zunehmender höherer Position im Böschungsbereich eine Abnahme des Carbonatgehaltes zur Oberfläche. Die Lockersyroseme weisen aufgrund der Umlagerungsprozesse auch im Sohlenbereich nur sehr schwach bis schwach humose, 1 bis 2 cm mächtige Ah-Horizonte auf. Da eine geringe Trittbelastung ausreicht, um das Initialstadium der Bodenbildung zu stören, ist der Ah-Horizont im Böschungsbereich und im Bereich des von Besuchern stark frequentierten Sandberges selten in größeren zusammenhängenden Flächen ausgebildet. Sehr kleinflächig und selten treten am Böschungsfuß auch Regosole und Kolluvien auf. Im Übergang zu den Gleyen trat 1993 eine breite Zone aus kalkhaltigen Gley-Lockersyrosemen - mit entkalktem Oberboden und sehr geringer Mächtigkeit der Ah-Horizonte - auf.

Im Bereich der Grubensohle lag hier 1993 der mittlere Grundwasserspiegel bei 120 bis ca. 250 cm unter GOF.

Rostbraunerde

Bis an den oberen Rand der Sandgrube reichen die für den Grunewald typischen Rostbraunerden heran. Durch starke Trittbelastung ist der Oberboden hier bereichsweise stark gestört oder abgetragen. Auch der Moder als typische Humusform ist nur noch an wenigen Stellen ausgebildet. Der mittlere Grundwasserspiegel befindet sich je nach Reliefposition zwischen 23 und 35 m unter GOF.

Abb. 3: Bodenform



Bodenform

- 1 Gyttja
aus Mudde über glazifluvialen Sand
- 2 Kalkhaltiger Naßgley
aus glazifluvialen Sand
- 3 Kalkhaltiger Gley
aus glazifluvialen Sand
- 4 Lockersyrosem
aus glazifluvialen Sand
- 5 Rostbraunerde
aus glazifluvialen Sand

--- NSG - Grenze



0 20 40 60 80 100 120 m

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Abb. 3: Bodenform

Karte des Monitoring der Naturschutzgebiete von
Berlin (PFANNSCHMIDT 1993)
Plan Nr. 23.2, im Original M 1:2000
Aufnahmedatum Juni 1993
Bearbeiter: D. PFANNSCHMIDT

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Kölnischen Park 3
10173 Berlin

2.2.3 Hydrologische Bedingungen

Durch die Sandabschürfung zwischen 1966 und 1983 wurde die Geländeoberkante im Grubenbereich auf eine durchschnittliche Höhe von etwa 30 m ü. NN abgesenkt und damit bereichsweise der Grundwasserleiter angeschnitten. Zumindest an den tiefsten Stellen der Grube, die zwischen 28 und 29 m ü. NN liegen, entstanden so mehrere temporäre und perennierende Gewässer. Nach PFANNSCHMIDT (1993) ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel im Bereich der Sandgrube grundsätzlich etwas höher als an der Grundwasser-Messstelle ist, was Gewässertiefen von bis zu 2 m erwarten lässt.

Von PFANNSCHMIDT (1993) wurde im Rahmen der bodenkundlichen Kartierung auch eine Karte der Grundwasser-Flurabstände abgeleitet. Wenn man davon ausgeht, dass die aktuellen Grundwasserstände hier heute knapp 100 cm höher als im Jahr 1993 liegen, dann markieren die Flächen I bis III die Bereiche der aktuellen - temporären und perennierenden - Gewässerflächen (s. Abb. 5).

An der ca. 130 m nordwestlich der Grube gelegenen Grundwasser-Messstelle Nr. 1872 lag der Grundwasserstand zwischen 1966 und Anfang 2000 im Durchschnitt bei 28,84 m ü. NN (die Strömungsrichtung des Grundwassers verläuft in westliche Richtung). Während der 70er Jahre lagen die Grundwasserstände längere Zeit - von 1973-79 - bei nur 28 m ü. NN. Im Jahr 1974 wurde mit 27,55 m ü. NN auch der absolute Minuswert seit Messbeginn (1966) festgestellt. Ab Ende der 70er Jahre stiegen die Grundwasserstände bis Anfang 1989 auf 29,40 m ü. NN an. Von 1989 bis 1992 sanken sie wiederum bis auf 28,55 m ü. NN ab und stabilisierten sich nun bei Höhen um 28,70 m ü. NN. Ab Ende 1993 stiegen die Grundwasserstände dann innerhalb von knapp 4 Jahren um gut 1,40 m auf den absoluten Rekordstand von 30,14 m ü. NN im Jahr 1997. Seitdem zeigen die gemessenen Grundwasserstände wieder eine insgesamt sinkende Tendenz. Im Jahr 2000 lagen die im Frühjahr gemessenen Höchstwerte bei ca. 29,80 m ü. NN, bis zum Juni waren sie auf ca. 29,65 m gesunken. Der arithmetische Mittelwert der letzten 10 Jahre lag bei 29,39 m ü. NN (s. Abb. 4). Die Daten einer ehemaligen Grundwassermessstelle aus der Umgebung belegen, dass hier im Jahr 1949 Grundwasserstände bei ca. 32,1 m ü. NN aufgetreten sind (SENSTADT 2000).

Die Vergleichswerte in Tabelle 1 bezüglich Grundwasserstände, Niederschlagsmenge und Trinkwasserförderung der letzten 10 Jahre zeigen, dass für den im Bereich der Kiesgrube seit Mitte 1993 festzustellenden Grundwasseranstieg (s. auch Abb. 4) ein Zusammenhang mit der stark reduzierten Trinkwasserförderung der Brunnengalerie des WW Tiefwerder hergestellt werden kann. Die Rohwasserförderung wurde hier gegenüber der für 1992 dokumentierten Spitzenförderung bis zum Jahr 1997 immerhin um 292% reduziert. Seitdem wird die Wasserförderung allerdings wieder intensiviert (und es werden auch wieder sinkende Grundwasserstände registriert). Dass in dem Zeitpunkt der stark reduzierten Trinkwasserförderung die Grundwasserstände trotzdem periodisch auch absanken, zeigt jedoch auch, dass diese nicht ausschließlich von der Trinkwasserförderung bestimmt werden. Die erheblichen Niederschlagsdefizite des Jahres 1997 konnten z.B. nicht von der in diesem Zeitraum besonders stark reduzierten Trinkwassergewinnung ausgeglichen werden, die Grundwasserstände sanken hier trotzdem.

Eine Prognose der zukünftigen Entwicklung der Grundwasserstände ist nicht möglich. Immerhin fällt auf, dass die Trinkwasserförderung in diesem Jahr (2000) wieder beträchtlich gesteigert wurde. Die im September erreichte Jahresfördermenge (4.572.219 m³) übersteigt den Vorjahreswert um ca. 23% (und dieser belegte wiederum eine deutliche Steigerung gegenüber 1998). Sollte dieser Trend anhalten, wäre wieder mit einem weiteren Absinken der Grundwasserstände im Bereich der Kiesgrube zu rechnen, was wiederum - vor allem in niederschlagsarmen Jahren - eine Verkleinerung der Gewässer zu Folge hätte.

Tab. 1: Vergleichswerte Grundwasserstände, Niederschlagsmenge, Trinkwasserförderung

Jahr	Grundwasserstände			Niederschlagsmenge			Rohwasserförderung		
	Grundwasserstand zum Ende des Jahres in m ü. NN (1)	Abweichung zum Vorjahreswert in cm	Abweichung zum 10jährigen Mittel in cm (1.1)	Niederschlagsjahresmenge in l/m² (2)	Abweichung zum Vorjahreswert in %	Abweichung zum 10jährigen Mittel in % (2.1)	Rohwasserförderung in m³ (3)	Abweichung zum Vorjahreswert in %	Abweichung zum 10jährigen Mittel in % (3.1)
1990	29,04	-	-40	632	-	+9,5	10.073.500	-	+52
1991	28,82	-22	-62	470	-34,5	-22,8	10.134.800	+0,6	+52,9
1992	28,72	-10	-72	596	+26,8	+3,3	10.169.500	+0,3	+53,5
1993	28,92	+20	-52	659	+10,6	+14,2	7.854.100	-29,5	+18,6
1994	29,50	+58	+6	722	+9,6	+25,1	5.998.300	-30,9	-10,4
1995	29,79	+29	+35	600	-20,3	+3,9	4.925.200	-21,8	-34,5
1996	30,05	+26	+61	550	-9,1	-4,9	4.725.000	-4,2	-40,2
1997	29,99	-6	+55	500	-10	-15,4	3.475.700	-35	-90,6
1998	29,95	-4	+51	602	+20,4	+4,3	3.595.600	+3,4	-84,2
1999	29,65	-30	+21	438	-37,5	-31,7	5.295.600	+17,2	-25,1

Erläuterungen:

(1) Grundwassermessstelle 1872; SENSTADT 2000

(1.1) Der 10jährige Schnitt der Endjahreswerte liegt bei 29,44 m ü. NN

(2) Messstelle Dahlem; Meteorologisches Institut der FU Berlin 2000

(2.1) Das 10jährige Mittel liegt bei 577 l/m²

(3) WW Tiefwerder, Summe der Galerien Rupenhorn und Schildhorn); Berliner Wasser Betriebe 2000

(3.1) Das 10jährige Mittel liegt bei 6.624.730 m³

Abb. 4a: Grundwasserganglinien

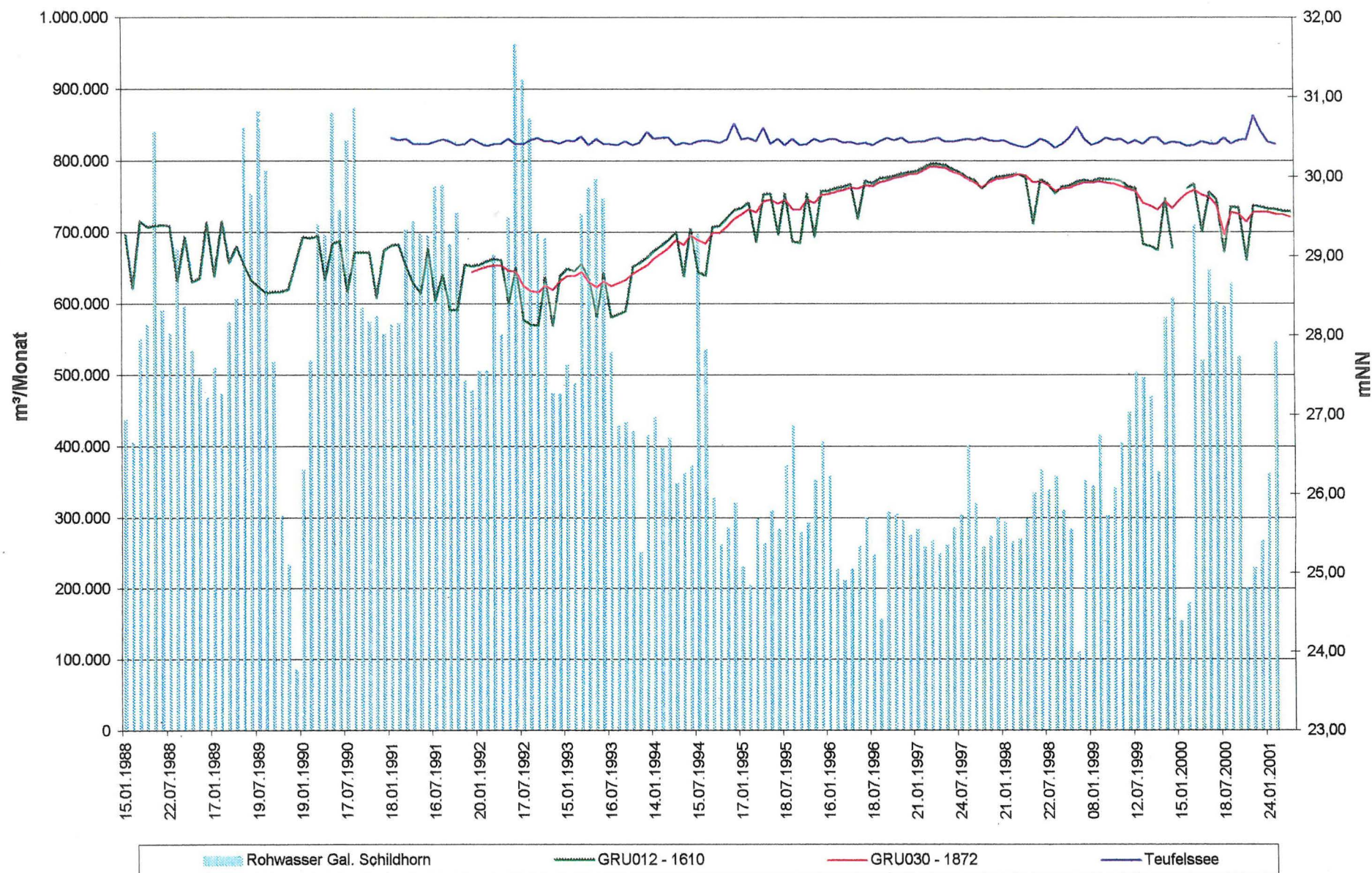
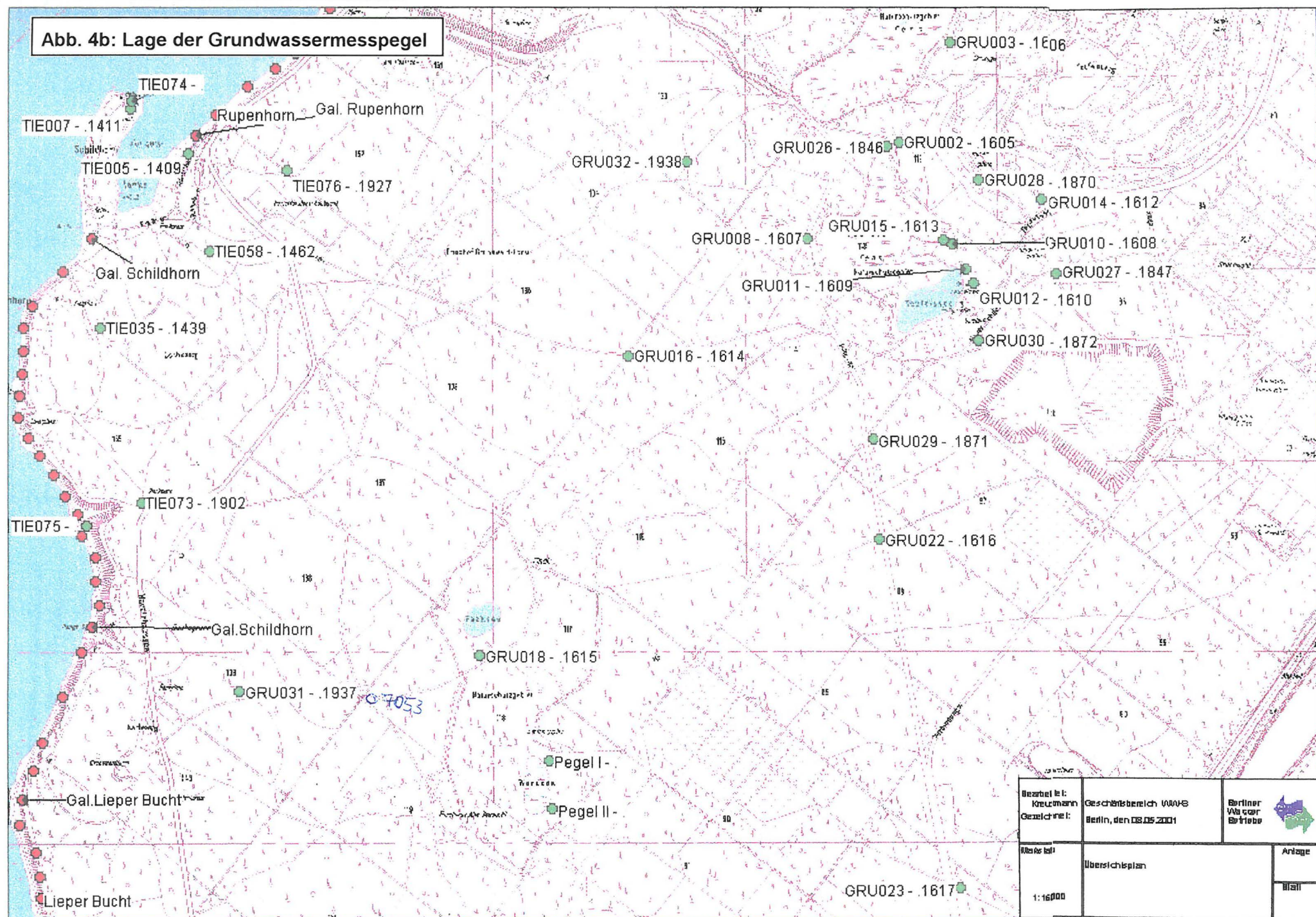
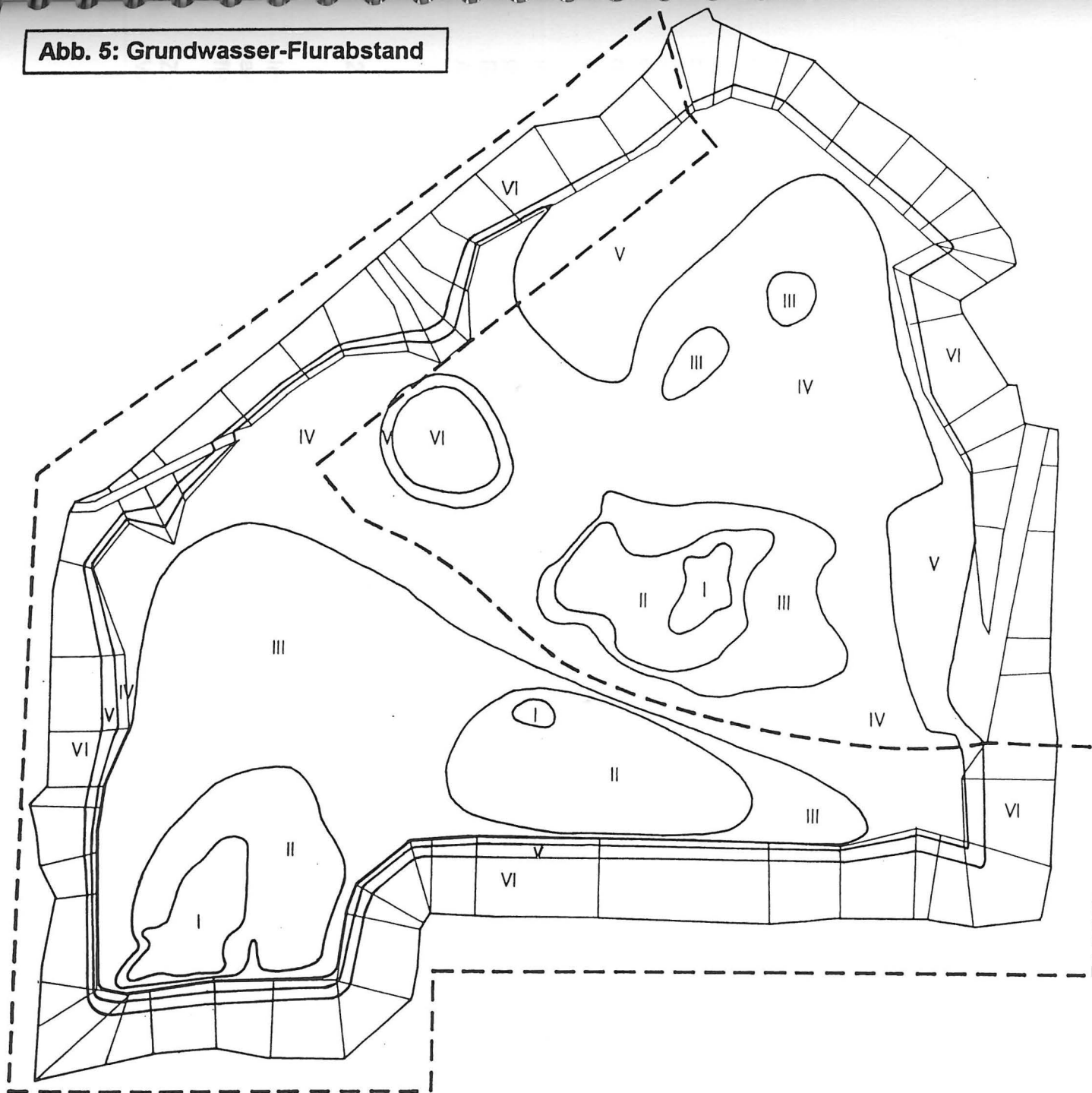


Abb. 4b: Lage der Grundwassermesspegel



Bezeichnet: Kreuzmann	Geschäftsbereich WWS Berlin, den 03.05.2001	Berliner Vater Griebe
Maßstab: 1:16000	Übersichtsplan	Anlage Blatt

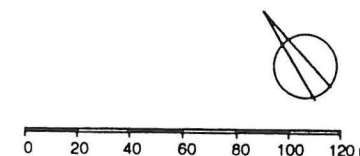
Abb. 5: Grundwasser-Flurabstand



Grundwasserstand
cm u. GOF

I	< 0
II	0 - 50
III	50 - 100
IV	100 - 200
V	200 - 400
VI	> 400

--- NSG - Grenze



**Pflege- und Entwicklungsplan
NSG Sandgrube im Jagen 86**

Abb. 5: Grundwasser-Flurabstand

Karte des Monitoring der Naturschutzgebiete von
Berlin (PFANN SCHMIDT 1993)
Plan Nr. 23.4, im Original M 1:2000
Aufnahmedatum Juni 1993
Bearbeiter: D. PFANN SCHMIDT

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14185 Berlin

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Kölnischen Park 3
10173 Berlin

2.3 Biotische Ausstattung

2.3.1 Vegetation (s. Karte 3)

Die Kartierung der Vegetation des NSG *Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes* wurde parallel zur Bearbeitung des Pflege- und Entwicklungsplans durchgeführt (s. GRABOWSKI & MOECK 2000).

2.3.1.1 Potenzielle natürliche Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation stellt ein Modell der zukünftigen Vegetation dar, die unter den gegebenen Standort- und Umweltbedingungen und bei Ausschluss jeglicher menschlicher Einflüsse zu erwarten wäre.

Aufgrund der anthropogenen Entstehung und Beeinflussung des Gebietes ist die potenzielle Entwicklung der Vegetation im Planungsgebiet nur schwer vorherzusagen. Insbesondere trifft dies auf die weitere Entwicklung der neophytischen Gehölzbestände - hier vor allem Robinie, Späte Traubenkirsche und Hybrid-Pappel - zu, die hier nach der Abschürfung in großem Umfang zur Hangsicherung eingebracht worden sind. Schwer zu beurteilen ist, ob die neophytischen Gehölze, die zum Großteil schnellwüchsige und lichtliebende Pionierarten sind, unter einem langsam heranwachsenden Schirm typischer Waldbaumarten nicht doch langfristig zurückgedrängt werden könnten und in welchem Maß die Veränderung der Standorte - durch Stickstoffeintrag und Humusbildung - die weitere Waldentwicklung dauerhaft beeinflussen würde. Die Entwicklung naturnaher birkenreicher Kiefern-Eichenwaldbestände, die an den Grubenhängen ansonsten zu erwarten wären, erscheint jedenfalls eher unwahrscheinlich. Aus heutiger Sicht wäre hier die Entwicklung ruderaler und neophytenreicher Gehölzbestände - mit möglicherweise relativ hohem Ahornanteil - zu erwarten.

Im Sohlenbereich der Grube wäre die Ausbreitung weiden- und/ oder erlenreicher Nasswaldgesellschaften zu erwarten, die an den Rändern wahrscheinlich in ruderale Hartholzauenwald-Bestände (Alno-Padion) übergehen würden. Nicht auszuschließen wäre allerdings auch eine starke Ausbreitung bzw. Dominanz des Eschen-Ahorns.

2.3.1.2 Ergebnisse der Vegetationskartierung

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Pflege- und Entwicklungsplans erfolgte auch eine aktuelle Kartierung der Vegetation (GRABOWSKI & MOECK 2000). Die Vegetationskarte ist flächendeckend im Maßstab 1: 2000 angelegt (s. Karte 3).

Zur Vegetationsentwicklung ist grundsätzlich anzumerken, dass mit dem Anstieg der (Grund-) Wasserstände seit Mitte der 90er Jahre eine deutliche Verschiebung und Durchmischung der Vege-

tationsbestände erfolgt, die als dynamischer Prozess nach wie vor anhält. Ein großer Teil vor allem der Feuchtgebietsvegetation ist damit derzeit noch nicht typisch ausgebildet und pflanzensoziologisch nicht sicher zuzuordnen. Mit dem Ansteigen der Wasserstände - und der Erweiterung der Gewässerflächen wurde und wird teilweise die Gehölzsukzession und die Ausbreitung von Großröhrichten verlangsamt bzw. sogar gestoppt, wodurch z.B. die Erhaltung wertvoller Freiwasserzonen begünstigt wird. In Folge dieser Veränderungen ergeben sich u.a. verbesserte Entwicklungsmöglichkeiten für artenreiche und dichte Wasserpflanzenbestände, wie insgesamt auch die flächige Ausbreitung typischer Feuchtgebietsvegetation merklich erweitert wird. Auf der anderen Seite sind durch Überflutung einige sehr wertvolle Binsen- und Kleinseggenfluren - einschließlich einiger Vorkommen stark gefährdeter Pflanzenarten - verschwunden, ohne dass sich an anderer Stelle bisher gleichwertige Bestände gebildet hätten. Möglicherweise werden sich vergleichbare Vegetationsbestände an anderer Stelle neu etablieren, wobei anzumerken ist, dass hierbei auch Standorte außerhalb des NSG in Frage kommen.

Die aktuelle Kartierung stellt damit vor allem in den feuchten Bereichen - mehr als üblich - nur eine kurzzeitige Momentaufnahme dar, was so natürlich auch für eine Bewertung gilt.

Als die floristisch-vegetationskundlich wertvollsten Bereiche sind die Wasserpflanzen-, Großseggen-, Röhricht-, Feuchtpionier- und Trockenrasengesellschaften zu bewerten. Hervorzuheben sind:

- **Gesellschaft der Gewöhnlichen Armleuchteralge - *Chara vulgaris*.**
"Häufigste" aller gefährdeten Characeen-Gesellschaften. Bildet in nicht zu nährstoffreichen Gewässern dichte submerse Reinbestände (oft in Sekundärgewässern). Im Hauptgewässer des NSG weit verbreitet und - vor allem zum Westufer hin - dichte Bestände bildend. Characeen bilden selten Dauerbestände, weshalb die seit Mitte der 80er Jahre für das Gebiet dokumentierten Bestände bemerkenswert sind (FLÖTER 1985, POTT 1995).
- **Gesellschaft des Zarten Hornblatts - *Ceratophyllum submersum***
Relativ seltene submerse Gesellschaft meso- bis eutropher, aber sauberer, leicht erwärmbarer Kleingewässer. Im Hauptgewässer außerhalb des NSG relativ großflächig verbreitet.
- **Teichröhricht - *Scirpo-Phragmitetum***
Hochwüchsige Großröhrichte an stehenden und langsam fließenden Gewässern mit breiter ökologischer Amplitude. Die bestandsbildenden Großröhrichtarten bilden - wie im Gebiet - oft Dominanzbestände aus. Im Untersuchungsgebiet sind dies vornehmlich Schilf *Phragmites australis* und Schmalblättriger und Breitblättriger Rohrkolben *Typha angustifolia* und *T. latifolia*. Kleinflächig auch Gemeine und Salz-Teichbinse *Schoenoplectus lacustris* und *S. tabernaemontani*.
- **Sumpfsimsen-Kleindröhricht - *Eleocharitetum palustris***
Meist an trocken gefallenem, schlammigen Gewässerrändern vorkommend. Im Gebiet nur kleinflächig an entsprechenden Standorten verbreitet.
- **Schnabelseggenried - *Caricetum rostratae***
Rasiges Seggenried auf kalkarmen, nährstoffärmeren Standorten. Vor allem am Ostufer des außerhalb des NSG gelegenen Hauptgewässers einige dichte Reinbestände bildend.
- **Feuchtpioniergesellschaften**
Vor allem aufgrund der wechselnden - und seit Mitte der 90er Jahre gestiegenen - Wasser-

stände werden weite Teile des Feuchtgebietes - noch immer - von mehr oder weniger stark durchmischten Feuchtpioniergesellschaften eingenommen. Hierzu zählen insbesondere: Zwergbinsenbestände des *Nanocyperion*, Schlammufergesellschaften des *Bidention tripartitae* und *Chenopodion glauci*, feuchte Binsen-Trittrasen des *Plantagini-Prunellion* und Flutrasen des *Potentillion anserinae*, wobei verschiedene Arten kleinteilig und auch großflächiger auftretende Dominanzbestände bilden. Im Gebiet vor allem in der Nordwestecke des NSG und im östlichen Umfeld des außerhalb des NSG gelegenen Hauptgewässers verbreitet. Bei anhaltend hohen Grundwasserständen weisen diese Standorte erhebliche Entwicklungspotenziale auf, wobei allerdings eine Freihaltung von (Weiden-) Gehölzen sichergestellt werden müsste.

- Sandtrockenrasen

Nur sehr kleinflächig findet sich im Gebiet noch die lückige Pioniergesellschaft der Silbergrasrasen *Spergulo-Corynephorum*, die vor allem offene Sandflächen besiedelt. Stärkere Verbreitung (im Nordosten des Gebietes) haben dagegen die *Amerion*-Rauhblattschwingelrasen, die allerdings relativ stark durch Tritt beeinträchtigt werden. Die unter günstigen Umständen wiesenartigen Bestände sind hier daher recht lückig und ausgesprochen blütenarm.

2.3.1.3 Ergebnisse der floristischen Kartierung

Aktuell wurden in 3 Teilflächen 334 wildwachsende und verwildernde Farn- und Blütenpflanzen erfasst, von denen 13 in der Roten Liste Berlins mit einem Gefährdungsgrad geführt werden, das sind 3,9% des Gesamtartenbestands. Insgesamt 14 Arten werden in der Roten Liste des Landes Brandenburg und 4 in der bundesdeutschen Liste geführt.

Von den in der Berliner Roten Liste geführten Arten sind 2 Wasserpflanzen, 6 kommen vornehmlich in Feuchtgebieten bzw. Verlandungsbereichen vor, 4 sind Arten der Trockenrasen bzw. trockener Waldbiotope und 1 der Auenwälder. Der 1994 im Hauptgewässer noch massenhaft vorkommende Wasserschlauhauch *Utricularia vulgaris* konnte aktuell nicht mehr nachgewiesen werden. Da das Gewässer aufgrund der gestiegenen Wasserstände derzeit sehr schwer zugänglich ist, ist ein weiter bestehendes Vorkommen möglich. Die seit Mitte der 90er Jahre stark gestiegenen Wasserstände haben durch Überflutung - zusammen mit der fortgeschrittenen Sukzession - zum Verschwinden mehrerer seltener Pflanzenarten geführt. Dies sind: Blaugrüne Segge *Carex flacca* (RL 3), Bunter Schachtelhalm *Equisetum variegatum* (RL 2), Helm-Knabenkraut *Orchis militaris* (RL 1) und Sumpfbhutwurz *Potentilla palustris* (RL 3). Von der noch 1994 im NSG bereichsweise dominant auftretenden Oeders Gelb-Segge *Carex oederi* (RL 2) konnten aktuell ebenfalls nur noch einige wenige Standorte festgestellt werden. Es bleibt abzuwarten, ob sich die genannten Arten - zumindest teilweise - an anderen Standorten des Gebietes erneut finden.

Im NSG wurde im Spätsommer am Südufer des Hauptgewässers ein kleines Stück eines schmalblättrigen Laichkrauts angeschwemmt, das wegen seines schlechten Zustandes nicht sicher bestimmt werden konnte. Die meisten Merkmale wiesen auf das Spitzblättrige Laichkraut *Potamogeton acutifolius* (RL 1) hin. Möglicherweise handelte es sich nur um ein eingeschlepptes Pflanzenstück.

Kurzbeschreibung ausgewählter gefährdeter Arten

In der folgenden Auflistung werden einige ausgewählte Rote-Liste-Arten kurz beschrieben (vgl. BÖCKER u.a. 1991).

Die Angaben zur Lebensform (L), zum Lebensraum sowie über Höhe in Meter (H) und Blütezeit in Monaten (B 1-12) wurden von ROTHMALER (1986) übernommen.

[Abkürzungen zur Lebensform: a - ausdauernd, aH - ausdauerndes Holzgewächs, e - einjährig, eü - einjährig überwinternd, z - zweijährig]

Nickender Zweizahn *Bidens cernua*

RL-B: 3 RL-Bbg: -

B: 8-10 L: e H: 0,05 - 1,0

Korbblütengewächs, in nassen, zeitweise überschwemmten, nährstoff-/ stickstoffreichen, schlammigen Uferfluren an Teichrändern und Gräben.

Im Gebiet vor allem im schlammigen Umfeld der zugänglichen Gewässer dichte Bestände bildend.

Oeders Gelb-Segge *Carex oederi*

RL-B: 2 RL-Bbg: -

B: 4-9 L: a H: 0,05 - 0,2

Riedgrasgewächs, Art nährstoffreicher Flachmoore, nasser Wiesen, zeitweise überfluteter Ufer mesotropher Seen.

Diese 1994 im NSG stellenweise verbreitete Segge, wurde aktuell nur in einigen Exemplaren am Rand des NSG festgestellt.

Schnabel-Segge *Carex rostrata*

RL-B: 3 RL-Bbg: 3

B: 6 L: a H: 0,3 - 0,7

Riedgrasgewächs, in nassen Großseggenriedern auf meso- und oligotrophen Schlammböden an Gewässerufeln.

Die Ausbreitung der Art hat sich in Folge der gestiegenen Wasserstände gegenüber 1994 reduziert und verschoben. Inzwischen bildet die Schnabel-Segge am östlichen Ufer des zugänglichen Hauptgewässers wieder einige geschlossene Seggenbestände.

Echtes Tausendgüldenkraut *Centaurea erythraea*

RL-B: 2 RL-Bbg: 3

B: 7-9 L: z H: 0,1 - 0,5

Enziangewächs, Art frischer bis mäßig trockener Waldränder/ -schläge, in Halbtrockenrasen, (mäßig) basenhold.

Im Zentrum des Gebietes - vor allem außerhalb des NSG - vor allem auf frischen Standorten weit verbreitet.

Braunes Zypergras *Cyperus fuscus*

RL-B: 3 RL-Bbg: 3

B: 6-9 L: e H: 0,03 - 0,25

Riedgrasgewächs, an trocken gefallen Ufern und Teichschlamm Böden, vor allem auf offenen, nährstoffreichen Sand- und Tonböden.

Auf trocken gefallen Schlamm Böden im Nordwesten des NSG konnten einige Exemplare des Zypergras nachgewiesen werden. Es handelt sich um einen Erstnachweis im Gebiet.

Tabelle 2: Liste der wildwachsenden und verwildernden Farn- und Blütenpflanzen

Botanischer Name	Deutscher Name	T	E	B	Rote Listen				Soz.	S	Teilflächen		
					BE	BB	DE	Lä			1	2	3
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	1	1			3		L1	8.41		2		2
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	3	1						8.433		2	2	2
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	1	1						8.434			1	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	1	1						8.434			1	2
<i>Achillea millefolium</i>	Wiesen-Schafgarbe	1	1						5.		2	2	2
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Roskastanie	3	1										1
<i>Agropyron repens</i>	Gemeine Quecke	1	1						3.61		2	2	2
<i>Agrostis gigantea</i>	Riesen-Straußgras	1	1						5.4		2	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	1	1						3.83		2	3	
<i>Agrostis tenuis</i>	Rot-Straußgras	1	1						5.		3	2	2
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	3	1										1
<i>Ajuga genevensis</i>	Heide-Günsel	1	1			3		L7	5.3	2			1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gemeiner Froschlöffel	1	1						1.5		2	2	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	1	1						3.53		1	2	3
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	1	1						8.211			1	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	3	1					L1	8.433		1	2	3
<i>Alopecurus aequalis</i>	Rotgelber Fuchsschwanz	1	1					L3	3.21		2	2	
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	2	1						3.4	3	1		1
<i>Anchusa officinalis</i>	Gebräuchliche Ochsenzunge	2	1					L5	3.54		2		2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	1	1					L1	x		1		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	1	1						5.42			1	2
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Acker-Schmalwand	2	1						5.21				2
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	2	1						3.511		2	2	2
<i>Arctium minus</i>	Kleine Klette	1	1						3.511			1	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	1	1						x		2		2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	3	1						5.421		1		2
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuß	1	1					L2	5.2				2
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß	1	1						3.5		2		2
<i>Asparagus officinalis</i>	Spargel	2	1					L1	x		1		1
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote	1	1					L1	6.11				1
<i>Atriplex acuminata</i>	Glanz-Melde	2	1							3		1	1
<i>Atriplex patula</i>	Spreizende Melde	2	1						3.3				1
<i>Avenella flexuosa</i>	Draht-Schmiele	1	1						x				2
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel	2	1					L2	3.511		2	2	2
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	1	1						5.42		2		1
<i>Berteroa incana</i>	Graukresse	2	1						3.542		2		2
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	1	1						x		2	2	3
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	1	1		3			L3	3.211		2	3	
<i>Bidens frondosa</i>	Schwarzfrüchtiger Zweizahn	3	1						3.21		2	2	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	1	1		3			L3	5.3				1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	1	1						8.4	2			1
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Tresse	1	1						x		2	2	2
<i>Bromus inermis</i>	Wehrlose Tresse	1	1						x		2		1
<i>Bromus sterilis</i>	Taube Tresse	2	1						3.331		2		2
<i>Bromus tectorum</i>	Dach-Tresse	2	1					L1	3.33		2		3
<i>Bryonia dioica</i>	Rotbeerige Zaunrübe	3	1					L1	3.532			1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Land-Reitgras	1	1						x		3	3	2
<i>Calystegia sepium</i>	Echte Zaunwinde	1	1						3.52		1		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschel	2	1						3.3		2		2
<i>Caragana arborescens</i>	Erbsestrauch	3	1										1
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	Sand-Schaumkresse	1	1					sL2	x		2	2	2
<i>Carduus acanthoides</i>	Stachel-Distel	2	1					L1	3.54				1
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel	2	1						3.52		1	1	1
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	1	1						x		2	1	
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Segge	1	1					L1	5.22	1	2		2
<i>Carex disticha</i>	Zweizellige Segge	1	1		3			L4	1.514	2		1	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	1	1						3.81		3	3	2
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge	1	1						5.11		2	2	1
<i>Carex muricata</i>	Stachel-Segge	1	1						6.21		1		2
<i>Carex oederi</i>	Oeders Gelb-Segge	1	1		2			L9	x	2	1	1	
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	1	1						5.1	1			2
<i>Carex praecox</i>	Frühe Segge	1	1		3		3	L12	3.611				1

Carex pseudocyperus	Scheinzyper-Segge	1	1					L6	1.51	2	2	2	
Carex rostrata	Schnabel-Segge	1	1		3	3		L6	1.514	2	2		
Carpinus betulus	Hainbuche	1	1						8.432				2
Centaurea erythraea	Echtes Tausendgüldenkraut	1	1	§	2	3		L6	6.21		2	2	
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut	1	1						5.4		2	1	2
Cerastium semidecandrum	Fünfmänniges Hornkraut	1	1						5.232		2		1
Ceratophyllum submersum	Zartes Hornblatt	1	1		3			L10	1.31		2		
Chaenomeles lagenaria	Japanische Scheinquitte	3	4										1
Chaerophyllum temulum	Taumei-Kälberkopf	1	1						3.532			1	
Chelidonium majus	Großes Schöllkraut	1	1						3.53		2	1	2
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	1	1						3.3	3	1	1	2
Chenopodium polyspermum	Vielsamiger Gänsefuß	2	1						3.31	3		2	
Chenopodium rubrum	Roter Gänsefuß	1	1						3.212		1	2	
Chondrilla juncea	Großer Knorpellattich	1	1					L10	3.611		1		2
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	1	1						3.		2	2	2
Cirsium oleraceum	Kohldistel	1	1					L1	5.415			1	
Cirsium vulgare	Lanzett-Kratzdistel	1	1						3.5			1	1
Clematis vitalba	Gemeine Waldrebe	3	1						8.44			2	2
Convallaria majalis	Maiglöckchen	1	1						8.4				1
Convolvulus arvensis	Acker-Winde	2	1						3.611		1		2
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut	3	1						3.33	3	2		2
Corispermum leptopterum	Schmalflügler Wanzensame	3	1					L1	3.332	3			1
Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel	1	1						8.44				2
Cornus sericea	Weißer Hartriegel	3	1							2		1	2
Corylus avellana	Gemeine Hasel	1	1						8.4	2		1	2
Corynephorus canescens	Silbergras	1	1					L8	5.221		2		2
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weißdorn	1	1						8.44		1	1	2
Crepis capillaris	Kleinköpfiger Pippau	2	1						5.423		1		
Crepis tectorum	Dach-Pippau	1	1					L3	3.331		1		2
Cynoglossum officinale	Echte Hundszunge	1	1					L6	3.541		1	1	1
Cyperus fuscus	Braunes Zypergras	1	1		3	3		L12	3.11	2		1	
Dactylis glomerata	Gemeines Knaulgras	1	1						x		2	1	2
Danthonia decumbens	Dreizahn	1	1					L2	5.1	1			1
Datura stramonium	Weißer Stechapfel	3	1						3.3	3			1
Daucus carota	Wilde Möhre	1	1						3.542		2	1	
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	1	1						x		2	2	
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	1	1	§		3		L8	5.112				1
Dianthus spec	Nelke												1
Digitaria ischaemum	Kahle Fingerhirse	2	1					L1	3.322	3			1
Digitaria sanguinalis	Blutrote Fingerhirse	2	1					L1	3.3	3	2	1	
Dryopteris carthusiana	Dorniger Wurmfarne	1	1						x	2			1
Dryopteris filix-mas	Gemeiner Wurmfarne	1	1						8.43	2		1	1
Echinops sphaerocephalus	Große Kugeldistel	3	1						3.541				1
Echium vulgare	Gemeiner Natterkopf	2	1					L2	3.542		2		2
Elaeagnus angustifolia	Schmalblättrige Ölweide	3	1										2
Eleocharis palustris	Gemeine Sumpfsimse	1	1					sL1	1.51	2	2	2	
Epilobium adenocaulon	Drüsiges Weidenröschen	3	1						x		2	2	
Epilobium hirsutum	Rauhhaariges Weidenröschen	1	1						3.521		2	2	
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen	1	1						8.43				1
Epilobium parviflorum	Kleinblütiges Weidenröschen	1	1						1.513	2	2	2	
Epilobium tetragonum	Vierkantiges Weidenröschen	1?	1						3.	2	1	2	
Epipactis helleborine	Breitblättrige Stendelwurz	1	1	§				L1	8.43				1
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	1	1						x		2	2	2
Equisetum hyemale	Winter-Schachtelhalm	1	1		3			L7	8.433	2		1	
Erigeron annuus	Feinstrahl-Berufkraut	3	1						3.5		2	1	2
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras	1	1			3		L9	1.7	2	2		
Erodium cicutarium	Gemeiner Reiherschnabel	2	1								2		
Erophila verna	Frühlings-Hungerblümchen	1	1						5.		2		1
Erysimum cheiranthoides	Acker-Schöterich	1	1						3.3	3	1	1	1
Eupatorium cannabinum	Gemeiner Wasserdost	1	1						3.521	2	1		
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	3	1						5.3			2	1
Fagus sylvatica	Rot-Buche	1	1						8.43	1	1		2
Fallopia convolvulus	Gemeiner Windenknöterich	2	1						3.4		2		2
Fallopia dumetorum	Hecken-Windenknöterich	1	1					L1	3.532				2
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel	1	1						3.811		2	2	
Festuca ovina	Echter Schaf-Schwingel	1	1					L1	x		3		2

<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	1	1					5.4		2		2
<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel	1	1				L1	x		3	2	2
<i>Festuca tenuifolia</i>	Haar-Schwingel	1	1				L3	5.112				1
<i>Festuca trachyphylla</i>	Rauhblatt-Schwingel	1	1				L1	5.323		2		2
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	1	1					6.2	2			2
<i>Fragaria x ananassa</i>	Garten-Erdbeere	3	1								1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	1	1					8.43	2			2
<i>Galeopsis bifida</i>	Kleinblütiger Hohlzahn	1	1					x	1	1		1
<i>Galinsoga parviflora</i>	Kleinblütiges Franzosenkraut	3	1					3.31	3			1
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	1					3.5		2	2	2
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	1	1				L1	x		2	2	
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	1	1				L1	5.3				1
<i>Geranium pusillum</i>	Zwerg-Storchschnabel	2	1					3.3		2		2
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	1	1					3.532				2
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	1	1					8.43		1	1	2
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	1	1					3.53			2	2
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume	1	1	§		3	L12	5.2		2		
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Riesen-Bärenklau	3	1					x			1	
<i>Herniaria glabra</i>	Kahles Bruchkraut	1	1					5.2		2		2
<i>Hieracium lachenalii</i>	Gemeines Habichtskraut	1	1					8.411				2
<i>Hieracium laevigatum</i>	Glattes Habichtskraut	1	1					8.411.1	2			1
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	1	1					5.		2		2
<i>Hieracium sabaudum</i>	Savoyer Habichtskraut	1	1					8.411				1
<i>Hieracium umbellatum</i>	Dolden-Habichtskraut	1	1					8.411				1
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	1-	1					8.442		1	2	2
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	1	1					5.4		2	2	1
<i>Humulus lupulus</i>	Gemeiner Hopfen	1	1					8.			2	2
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	1	1					6.1		2	1	2
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gemeines Ferkelkraut	1	1					5.		2	2	2
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut	3	4					3.52			1	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	3	1					8.43			2	2
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie	1	1	§				1.51			2	
<i>Jasione montana</i>	Berg-Jasione	1	1				L2	5.21		1		
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	1	1					1.7	2	2	3	
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse	1	1					3.1		2	3	
<i>Juncus compressus</i>	Platthalm-Binse	1	1					3.811		2	2	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	1	1				L1	5.41	2	1		
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	1	1					5.41		2	2	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	1	1				L2	3.811		2		
<i>Juncus tenuis</i>	Zarte Binse	3	1					3.711	1	3	2	
<i>Lactuca serriola</i>	Kompass-Lattich	2	1					3.				1
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	Goldnessel	1	?					8.43			1	
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel	2	1					3.511				2
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel	2	1					3.31				1
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche	3	4					7.31				1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	1	1					1.111		2	2	
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse	1	1				L3	1.111		2	2	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	1	1					5.423		2		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	1	1			3	L4	5.42		1		
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gemeiner Liguster	3	1				L1	8.44	2		1	2
<i>Linaria vulgaris</i>	Gemeines Leinkraut	1	1					3.54		2		2
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	1	1					5.423		3	1	2
<i>Luzula campestris</i>	Hasenbrot	1	1				L1	5.1				2
<i>Luzula pilosa</i>	Haar-Hainsimse	1	1					x	1			1
<i>Lycium chinense</i>	Chinesischer Bocksdorn	3	1					1.5		3	3	1
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	1	1									
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonie	3	1									1
<i>Matricaria discoidea</i>	Strahlenlose Kamille	3	1					3.711		2		2
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	1	1					5.322		2	2	1
<i>Medicago x varia</i>	Saat-Luzerne	3	1							2	1	
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	1	1					x	1			2
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	2	1					3.542		3	2	2
<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee	1	1					3.542		2	1	2
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	1	1					1.51			2	
<i>Moehringia trinervia</i>	Dreinnervige Nabelmiere	1	1					8.4	1			2
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergissmeinnicht	2	1					3.4		2		2

Myosotis ramosissima	Rauhes Vergissmeinnicht	2	1			3		L5	5.23	1	2		2
Myosoton aquaticum	Gemeiner Wasserdarm	1	1						3.52	1	1		
Odontites rubra	Roter Zahntrost	1	1					L2	5.423		3	2	1
Oenothera biennis	Gemeine Nachtkerze	3	1						3.542		2		2
Ononis repens	Kriechende Hauhechel	1	1						5.322		2		1
Papaver argemone	Sand-Mohn	2	1					L3	3.421		1		2
Papaver dubium	Saat-Mohn	2	1					L2	3.421				2
Papaver somniferum	Schlaf-Mohn	3	4										1
Parietaria officinalis	Aufrechtes Glaskraut	2	1					L8	3.532			2	2
Parthenocissus quinquefolia	Fünfbliättrige Zaunrebe	3	1									1	
Petrorhagia prolifera	Sprossendes Nelkenköpfchen	3	1					L5	5.2		2		2
Philadelphus coronarius	Großer Pfeifenstrauch	3	1							2	1	2	2
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras	1	1						5.423		2		
Phragmites australis	Gemeines Schilf	1	1						1.511		2	3	
Physocarpus opulifolius	Schneeballblättrige Blasenspiere	3	4								1		1
Pinus sylvestris	Wald-Kiefer	1	1						x		2	1	2
Plantago indica	Sand-Wegerich	3	1					L3	3.331	3	1		
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	2?	1						5.4		2	2	1
Plantago major	Breit-Wegerich	2	1						3		2	2	2
Poa angustifolia	Schmalblättriges Rispengras	1	1					L1	5.3		2		2
Poa annua	Einjähriges Rispengras	2	1						x		2	2	2
Poa compressa	Platthalm-Rispengras	3	1						3.61			2	2
Poa nemoralis	Hain-Rispengras	1	1						8.4	2		2	3
Poa palustris	Sumpf-Rispengras	1	1					L1	1.51		2	2	
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras	1	1						5.4		2	2	2
Poa trivialis	Gemeines Rispengras	1	1						5.4		1	2	1
Polygonatum odoratum	Duftende Weißwurz	1	1					L4	6.112	2			1
Polygonum amphibium	Wasser-Knöterich	1	1					L1	1.312		2		
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich	1	1						3.711	3	2		
Polygonum lapathifolium	Ampfer-Knöterich	2	1						3.21		2		
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	2	1						3.31	3	2	1	
Populus alba	Silber-Pappel	3	1			?			8.433	2	1	1	2
Populus nigra "Italica"	Pyramiden-Pappel										1		1
Populus tremula	Zitter-Pappel	1	1						x		2	2	2
Populus x canadensis	Kanadische Pappel	3	1							2	1	1	3
Potamogeton cf. acutifolius	Spitzblättriges Laichkraut	1	2?		1	3	3	L14	1.311	1?		1	
Potamogeton natans	Schwimmendes Laichkraut	1	1						1.312	2	1	1	
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut	1	1						5.2		2		2
Potentilla fruticosa	Strauch-Fingerkraut	3	4									1	
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	1	1					L1	3.811				2
Potentilla supina	Niedriges Fingerkraut	1	1					L9	3.21			1	
Prunella vulgaris	Gemeine Braunelle	1	1						5.4		1		
Prunus serotina	Prunus serotina	3	1						x	2	1	1	2
Prunus spec.											2		
Prunus spinosa	Schlehe	1	1						8.44	2			2
Pseudotsuga menziesii	Douglasie	3	4										1
Pteridium aquilinum	Adlerfarn	1	1						x	1			2
Pyrus communis	Kultur-Birne	2	4						8.4			1	
Quercus palustris	Sumpf-Eiche	3	4										1
Quercus petraea	Trauben-Eiche	1	1						8.4	2	1		2
Quercus robur	Stiel-Eiche	1	1						8.4	2	1	1	2
Quercus rubra	Rot-Eiche	3	1							2			1
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	1	1						x		2	2	1
Ranunculus sceleratus	Gift-Hahnenfuß	1	1						3.211		2	2	
Reynoutria japonica	Japanischer Staudenknöterich	3	1						x		1	2	2
Robinia pseudacacia	Robinie	3	1						x	2	2	2	3
Rorippa palustris	Gemeine Sumpfkresse	1	1						3.21		2	2	
Rosa canina	Hunds-Rose	1	1						8.44			2	3
Rosa multiflora	Büschel-Rose										2	2	
Rosa rubiginosa	Wein-Rose	1	1		3			L2	8.44	2		1	
Rosa rugosa	Kartoffel-Rose	3	1									2	2
Rosa spec. div.	Div. Rosen										2	2	2
Rubus caesius	Kratzbeere	1	1						x		2	2	2
Rubus fruticosus	Brombeere	1	1								1	1	2
Rubus idaeus	Himbeere	1	1						x	1		1	2
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer	1	1						5.4		1		

Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer	1	1					x		2		2
Rumex crispus	Krauser Ampfer	1	1					3.811			1	1
Rumex obtusifolius	Stumpfbllättrige Ampfer	1	1					3.811			1	
Rumex thyrsiflorus	Rispen-Sauerampfer	3	1					3.542		1	2	1
Sagina procumbens	Liegendes Mastkraut	1	1					3.711		2		
Salix alba	Silber-Weide	1	1					8.112		2	3	
Salix caprea	Sal-Weide	1	1					6.213	2	2	1	2
Salix cinerea	Grau-Weide	1	1					8.212	1	2	3	
Salix fragilis x triandra	Bruch-Weide	1								1		
Salix purpurea	Purpur-Weide	1	1				L1	8.11	2	2	2	
Salix triandra	Mandel-Weide	1	1					8.112	1	1		
Salix viminalis	Korb-Weide	1	1					8.112	1	2	2	
Salix x rubens	Hohe Weide	1	1					8.112	2	2	2	
Salix spec. div.	Div. Weide									2	2	
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	1	1					X			2	2
Sambucus racemosa	Roter Holunder	1	!					6.213	2			1
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut	1	1					3.611		2	1	2
Schoenoplectus lacustris	Gemeine Teichbinse	1	1				L1	1.511	1		1	
Schoenoplectus tabernaem	Salz-Teichbinse	1	1		3		L9	1.512	2	1	1	
Scirpus sylvaticus	Wald-Simse	1	1					5.415	2	1		
Scleranthus annuus	Einjähriger Knäuel	2	1					3.421				1
Scrophularia nodosa	Knoten-Braunwurz	1	1					8.43	2		2	
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	1	1					5.2		2		2
Senecio vernalis	Frühlings-Greiskraut	3	1					3.3	3	2	1	2
Senecio viscosus	Klebriges Greiskraut	1	1					4.461				2
Senecio vulgaris	Gemeines Greiskraut	1	1					3.3	3	2		1
Setaria viridis	Grüne Borstenhirse	2	1					3.3		1		
Silene alba	Weiße Lichtnelke	1	1					3.		2	2	2
Sisymbrium altissimum	Hohe Rauke	3	1					3.331	3	1		2
Sisymbrium loeselii	Lösels Rauke	3	1					3.331		2	2	2
Sisymbrium officinale	Wege-Rauke	2	1					3.331				1
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	1	1					x			2	
Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten	2	1					3.3	3			1
Solidago canadensis	Kanadische Goldrute	3	1					3.5		2	2	2
Sorbus aucuparia	Eberesche	1	1					x	2			2
Spergula arvensis	Acker-Spark	2	1					3.31	3			2
Spergularia rubra	Rote Schuppenmiere	1	1					3.711		1		1
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	1	1					x		2		1
Stellaria media	Vogelmiere	1	1					3.3			2	
Symphoricarpos rivularis	Gemeine Schneebeere	3	1									2
Tanacetum vulgare	Rainfarn	1	1					3.542		2	2	2
Taraxacum officinale	Löwenzahn	1	1					x		2		2
Tilia cordata	Winter-Linde	1	1				L1	8.432	2	1		2
Torilis japonica	Gemeiner Klettenkerbel	1	1							2		1
Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart	3	1					5.421				1
Trifolium arvense	Hasen-Klee	1	1					5.2		2	1	1
Trifolium campestre	Feld-Klee	1	1					5.2		2	2	
Trifolium dubium	Kleiner Klee	1	1					5.421		2		
Trifolium pratense	Rot-Klee	1	1					5.4		2	2	1
Trifolium repens	Weiß-Klee	1	1					5.423		2	2	2
Tripleurospermum inodorum	Geruchlose Kamille	2	1					3.3		1		2
Tussilago farfara	Huflattich	1	1					3.		2	2	
Typha angustifolia	Schmalblättriger Rohrkolben	1	1				L2	1.511	2	2	3	
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben	1	1					1.511	2	1	2	
Ulmus glabra	Berg-Ulme	1	1		3		L2	8.434	2			2
Ulmus laevis	Flatter-Ulme	1	1		3		L6	8.433	2		1	2
Ulmus minor	Feld-Ulme	1	1		3	3	L6	8.433	2	1		
Urtica dioica	Große Brennessel	1	1					3.5		2	2	2
Utricularia vulgaris	Gemeiner Wasserschlauch	1	1		2	3	L10	1.	2		x	
Verbascum densiflorum	Großblütige Königskerze	1?	1				L1	3.541	3	2	1	2
Verbascum phlomoides	Windblumen-Königskerze	1	1				L2	3.541	3	1	1	
Verbascum spec.	Königskerze											1
Verbascum thapsus	Kleinblütige Königskerze	1	1				L1	6.21	3	1		2
Veronica arvensis	Feld-Ehrenpreis	2	1					5.2		2		2
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	1	1					x		1	2	2
Veronica hederifolia	Efeu-Ehrenpreis	1	1					3.	2			2

[illegible]

Erläuterungen zur Artenliste:

- T Einbürgerung:**
1: seit der Eiszeit im Gebiet einheimisch; 2: vor 1500 eingebürgert; 3: nach 1500 eingebürgert; vorübergehend verschollene Arten sind mit "-" gekennzeichnet; (Angaben nach KOWARIK 1991 und BÖCKER u.a. 1991).
*: im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich verwilderte Gartenkultur bzw. angepflanzt (mit Angabe nur bei bemerkenswerten Arten).
- E Etablierung:**
1: gegenwärtig etabliert; 2: gegenwärtig vorkommend, aber nur früher etabliert; 3: gegenwärtig nicht vorkommend, aber früher etabliert; 4: gegenwärtig vorkommend, aber weder früher noch gegenwärtig etabliert; 5: nur früher nicht etabliert vorkommend; (Angaben nach KOWARIK 1991 und BÖCKER u.a. 1991).
- B Bundesartenschutzverordnung**
Mit "§" gekennzeichnete Arten sind nach der Bundesartenschutzverordnung geschützt.

Rote Listen:

Angaben zu den Gefährdungskategorien:
0: ausgestorben oder verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; 4: potentiell gefährdet; G: Gefährdung anzunehmen; R: extrem selten; V: Zurückgehend, Art der Vorwarnliste.
Angaben zu den zitierten Roten Listen:
BE: Rote Liste von Berlin (West) (BÖCKER u.a. 1991); **BB:** Rote Liste Brandenburg (BENKERT & KLEMM 1993); **DE:** Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (KORNECK u.a. 1996).
Lä: Angabe zu den Gefährdungen in den Bundesländern der BR Deutschland. Die Ziffer gibt die Anzahl der Roten Listen der Bundesländer an, in denen die jeweilige Art in einer Gefährdungskategorie geführt wird (mögliche Anzahl: L1-15 Bundesländer, Angaben nach JEDICKE (Hrsg.) 1997).
Ls: Gefährdung gilt für eine oder mehrere Subspezies
*: im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich verwilderte Gartenkultur bzw. angepflanzt (mit Angabe nur bei bemerkenswerten Arten).

Soz

Soziologisches Verhalten:

Die angegebenen Dezimalzahlen benennen die Gesellschafts-Einheiten, für die die betreffende Art als Charakterart gilt (nach ELLENBERG u.a. 1992). Die Zahlen erlauben gemäß ihrer Reihenfolge folgende Zuordnung: 1. Zahl: Gruppe von Klassen, 2. Zahl: Klassencharakterart, 3. Zahl: Ordnungscharakterart, 4. Zahl: Verbandscharakterart, 5. Zahl: Charakterart des Unterverbandes.
Mit 'x' gekennzeichnete Arten gelten nicht als Charakterarten auf Klassengruppen-, Klassen-, Ordnungs- oder Verbandsebene.
Mit 'a' gekennzeichnete Arten kommen hier außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes vor.

Die Gesellschafts-Einheiten entsprechen folgender systematischen Übersicht der Pflanzengesellschaften Mitteleuropas (nach ELLENBERG u.a. 1992; es sind nur die im Gebiet möglichen Einheiten berücksichtigt):

1. SÜSSWASSER- und MOOR-VEGETATION

- 1.1 *Lemnetea* (Wasserlinsen-Decken), 1.11 *Lemnetalia*, 1.111 *Lernion minoris*, 1.111.1 *Lemnaceen* u. *Riciaceen*-Gruppe, 1.111.2 *Hydrochariden*-Gruppe
1.2 *Utricularietea* (Wasserschlauch-Schwimmgesellschaft), 1.21 *Utricularietalia*, 1.211 *Sphagno-Utricularion*
1.3 *Potamogetonetea* (Wasserpflanzengesellschaft), 1.31 *Potamogetonetalia*, 1.311 *Potamogetonion pectinatis*, 1.312 *Nymphaeion albae*, 1.313 *Ranuculon fluitantis*
1.4 *Littorelletea* (Strandlingsgesellschaft), 1.41 *Littorelletalia*, 1.411 *Littorellion*
1.5 *Phragmitetea* (Röhrichte und Seggenrieder), 1.51 *Phragmitetalia*, 1.511 *Phragmition australis*, 1.512 *Bolboschoenion maritimi*, 1.513 *Sparganio-Glycerion fluitantis*, 1.514 *Magnocaricion*, 1.514.1 *Carex elata*-Gruppe, 1.514.2 *Carex gracilis*-Gruppe
1.6 *Montio-Cardaminetea* (Quellfluren), 1.61, 1.611 *Montio-Cardaminion*, 1.612 *Cratoneurion commutati*
1.7 *Scheuchzerio-Caricetea* (Kleinseggenrieder), 1.71 *Scheuchzerietalia*, 1.711 *Rhynchosporion albae*, 1.712 *Caricion lasiocarpae*, 1.72 *Tofiedietalia*, 1.721 *Caricion davallianae*, 1.722 *Caricion bicolori-atrofusca*, 1.73 *Caricetalia nigrae*, 1.731 *Caricion nigrae*
1.8 *Oxycocco-Sphagnetetea* (Hochmoore u. Moorheiden), 1.81 *Sphagnetalia magellanici*, 1.811 *Sphagnion magellanici*, 1.82 *Erico-Sphagnetalia papilloso*, 1.821 *Ericion tetralicis*

3. KRAUTIGE VEGETATION OFT GESTÖRTER PLÄTZE

- 3.1 *Isoeto-Nanojuncetea* (Zwergbinsen-Teichbodengesellschaft), 3.11 *Cyperetalia fusci*, 3.111 *Nanocyperion*, 3.111.1 *Elatino-Eleocharitenion*, 3.111.2 *Juncenion bufonii*, 3.111.3 *Radiolenion linoidis*
3.2 *Bidentetea tripartitae* (Zweizahn-Schlammufergesellschaft), 3.21 *Bidentetalia tripartitae*, 3.211 *Bidention tripartitae*, 3.212 *Chenopodion rubri*
3.3 *Chenopodietea* (Hackunkraut- u. Ruderalgesellschaft), 3.31 *Polygono-Chenopodietalia*, 3.311 *Fumario-Euphorbion*, 3.312 *Spergulo-Oxalidion*, 3.32 *Eragrostietalia*, 3.321 *Eragrostion*, 3.322 *Digitario-Setarion*, 3.33 *Sisymbrietalia*, 3.331 *Sisymbion*, 3.332 *Salsolion ruthenicae*
3.4 *Secalietalia* (Getreideunkrautgesellschaft), 3.41 *Secalitalia*, 3.411 *Caucalidion lappulae*, 3.42 *Aperetalia*, 3.421 *Aphanion arvensis*, 3.422 *Arnosiderion*, 3.54 *Onopordetalia*, 3.541 *Onopordion acanthii*, 3.542 *Dauco-Melilotion*
3.5 *Artemisietea* (Stickstoffkrautfluren), 3.51 *Artemisietalia*, 3.511 *Arction lappae*, 3.52 *Calystegietalia*, 3.521 *Calystegion sepium*, 3.522 *Senecion fluviatilis*, 3.53 *Glechometalia*, 3.531 *Aegopodion podagrariae*, 3.532 *Alliarion*, 3.533 *Rumicion alpini*, 3.54 *Onopordetalia*, 3.541 *Onopordion acanthii*, 3.542 *Dauco-Melilotion*

- 3.6 *Agropyretea* (Quecken-Trockenpioniergesellsch.), 3.61 *Agropyretalia intermediae-repentis*, 3.611 *Convolvulo-Agropyron*
 3.7 *Plantaginetea* (Trittpflanzengesellsch.), 3.71 *Plantaginetalia majoris*, 3.711 *Polygonion avicularis*
 3.8 *Agrostietea stoloniferae* (Flutrasen und Feuchtweiden), 3.81 *Agrostietalia stoloniferae*, 3.811 *Agropyro-Rumicion*

4. STEINFLUREN

- 4.2 *Asplenietea trichomanis* (Felspalten- und Mauergesellsch.), 4.21 *Potentilletalia caulescentis*, 4.211 *Potentillion caulescentis*

5 ANTHROPO-ZOOGENE HEIDEN und RASEN

- 5.1 *Nardo-Callunetea* (Borstgras- und Zwergstrauchheiden), 5.11 *Nardetalia*, 5.111 *Nardion*, 5.112 *Violion caninae*, 5.113 *Juncetum squarrosi*, 5.114 *Festucion varia*, 5.12 *Vaccinio-Genistetalia*, 5.121 *Calluno-Genistion*, 5.122 *Empetrium nigri*, *Cytisium scoparia*
 5.2 *Sedo-Scleranthetea* (lockere Sand- und Felsrasen), 5.21 *Sedo-Scleranthetalia*, 5.211 *Sedo-Scleranthion*, 5.212 *Alyso-Sedion albi*, 5.213 *Seslerio-Festucion pallentis*, 5.214 *Sedo albi-Veronicion dillenii*, 5.22 *Corynephorotalia*, 5.221 *Corynephorion canescentis*, 5.223 *Koelerion arenariae*, 5.23 *Festuco-Sedetalia*, 5.231 *Koelerion glaucae*, 5.232 *Sileno conicae-Cerastion semidecandri*, 5.24 *Thero-Airetalia*, 5.241 *Thero-Airion*
 5.3 *Festuco-Brometea* (Kalk-Magerrasen), 5.31 *Festucetalia valesiaca*, 5.311 *Festucion valesiaca*, 5.312 *Cirsion-Brachypodion*, 5.32 *Brometalia erecti*, 5.321 *Xerobromion*, 5.322 *Mesobromion*, 5.323 *Koelerio-Phleion phleoidis*
 5.4 *Molinio-Arrhenatheretea* (Mähwiesen- und Weidegesellsch.), 5.41 *Molinietalia caeruleae*, 5.411 *Molinion caeruleae*, 5.412 *Filipendulion*, 5.413 *Cnidion dubii*, 5.414 *Juncion acutiflori*, 5.415 *Calthion*, 5.42 *Arrhenatheretalia*, 5.421 *Arrhenatherion elatioris*, 5.422 *Polygono-Trisetion*, 5.423 *Cynosurion*

6 WALDNAHE STAUDENFLUREN und GEBÜSCHE

- 6.1 *Trifolio-Geranietea sanguinei* (Staudensäume an Gehölzen), 6.11 *Origanetalia vulgaris*, 6.111 *Trifolion medii*, 6.112 *Geranion sanguinei*
 6.2 *Epilobietalia angustifolii* (Waldlichtungsfluren), 6.21 *Epilobietalia angustifolii*, 6.211 *Epilobion angustifolii*, 6.213 *Sambuco-Salicion*

7 NADELWÄLDER und VERWANDTE HEIDEN

- 7.2 *Pulsatillo-Pinetea* (Kiefern-Steppenwälder) 7.21 *Pulsatillo-Pinetalia*, 7.211 *Cytiso-Pinion*
 7.3 *Vaccinio-Picetea* (Saure Nadelwälder), 7.31 *Vaccinio-Picetalia*, hier nur *Vaccinio-Pinetalia*, 7.311 *Dicrano-Pinion*, 7.311.1 *Dicrano-Pinenion*

8 LAUBWÄLDER und VERWANDTE GEBÜSCHE

- 8.1 *Salicetea purpureae* (Weiden-Auengebüsche), 8.11 *Salicetalia purpureae*, 8.111 *Salicion elaeagni*, 8.112 *Salicion albae*
 8.2 *Alnetea glutinosae* (Erlenbrücher und Grauweidengebüsche), 8.21 *Alnetalia glutinosae*, 8.211 *Alnion glutinosae*, 8.212 *Salicion albae*
 8.4 *Quercu-Fagetea* (Eichen- und Buchen Mischwälder), 8.41 *Quercetalia robori-petraeae*, 8.411 *Quercion robori-petraeae*, 8.411.1 *Quercenion robori-petraeae*, 8.411.2 *Genisto-Quercenion petraeae*, 8.42 *Quercetalia pubescenti-petraeae*, 8.4213 *Potentillo albae-Quercenion petraeae*, 8.43 *Fagetalia sylvaticae*, 8.431 *Fagion sylvaticae*, 8.431.1 *Luzulo-Fagenion*, 8.431.2 *Galio odorati-Fagenion*, 8.431.3 *Cephalanthero-Fagenion*, 8.432 *Carpinion betuli*, 8.433 *Alno-Ulmion minoris*, 8.44 *Prunetalia spinosae*, 8.441 *Pruno-Rubion*

S Standorttypen (Verbreitungsschwerpunkt):

- 1: Hauptvorkommen auf gering bis mäßig von menschlichem Einfluss betroffenen Standorten der vor- bzw. nichtindustriellen Landschaft; 2: Hauptvorkommen auf gering bis mäßig von menschlichem Einfluss betroffenen Standorten (einschl. Sekundärstandorten); 3: Hauptvorkommen auf Standorten mit starker menschlicher Beeinflussung; (Angaben nach KOWARIK 1991).

Teilflächen

Angaben zur Häufigkeit: 1: selten bis vereinzelt; 2: zerstreut bis verbreitet oder stellenweise sehr zahlreich; 3: häufig oder stellenweise massenhaft.

x: *Utricularia vulgaris* konnte aktuell nicht nachgewiesen werden. Da das Gewässer, in dem die Art 1994 noch stark verbreitet war, durch die angestiegenen Wasserstände derzeit sehr schwer zugänglich ist, kann die Art hier möglicherweise immer noch vorkommen.

2.3.2 Fauna

2.3.2.1 Vögel

Über die Avifauna des Planungsgebietes liegt eine Untersuchung von MÄDLOW aus dem Jahr 1990 vor.

Artenbestand

Seit 1983 (bis 1990) wurden insgesamt 27 Brutvogelarten beobachtet. Im Untersuchungsjahr 1990 wurden von MÄDLOW 53 Reviere von 16 Arten festgestellt (eine Übersicht über den Brutvogelbestand des Gebietes gibt Tabelle 2).

Die Biotope/ Biotopstrukturen der Sandgrube stellen innerhalb des Grunewaldes eine für die Avifauna bedeutende Anreicherung dar. Vor allem für wassergebundene Arten und Buschbrüter halboffener Landschaftsräume bietet sie gut geeignete Lebens- und Reproduktionsräume. Die bis Mitte der 80er Jahre vorhandene Bedeutung für Offenlandbrüter hatte der Grubenbiotop auf Grund der fortgeschrittenen Sukzession allerdings bereits 1990 nicht mehr (Flussregenpfeifer, Heidelerche und Steinschmätzer wurden nach 1986 als Brutvögel nicht mehr beobachtet). Da die Sukzession seit 1990 dynamisch fortgeschritten ist, ist - ohne massive Pflegemaßnahmen - mit einem Wiederauftretenden dieser Arten nicht mehr zu rechnen. Aufgrund der vielfältigen und kleinteiligen Biotopstrukturen weist der Biotopkomplex der Sandgrube aber weiterhin eine interessante - und vom übrigen Grunewald abweichende - Brutvogelfauna auf. Mit dem Grundwasseranstieg und der damit verbundenen Erweiterung der Gewässer- und Feuchtbiopte haben sich in den letzten Jahren die Lebensbedingungen für wassergebundene Vogelarten sicherlich verbessert.

In den letzten Jahren konnten wiederholt Brutversuche und Bruten des Eisvogels beobachtet werden, der ansonsten relativ häufiger Gast vom nahegelegenen Teufelssee ist (WAGNER, schriftl. Mitt.).

Nicht zu unterschätzen ist die große Bedeutung der Grube als Rastgebiet für Gastvögel. Die zwischen 1983 und 1990 nachgewiesenen 89 Gastvogelarten sind für die Größe des Gebietes als beachtlich einzustufen. Immerhin waren darunter 24 Feuchtgebietsarten, wobei vor allem verschiedene Limikolen - wie Zwergschnepfe, Waldwasserläufer u.a. - hervorzuheben sind, die im Berliner Ballungsgebiet nur noch wenige geeignete Rastgebiete finden. Aktuell wurden z.B. Eisvogel und Storch (STRÜWE, mdl. Mitt.) beobachtet.

Tabelle 3: Liste der Brutvögel					
Artname		Reviere	Rote Listen		
			B	Bbg	D
Zwergtaucher	Podiceps ruficollis	3	R	3	3
Stockente	Anas platyrhynchos	1	-	-	-
Wasserralle	Rallus aquaticus	1	2	3	-
Teichralle	Gallinula chloropus	1	-	-	V
Bläsralle	Fulica atra	5	-	-	-
Bachstelze	Motacilla alba	Randsiedler	-	-	-
Rotkehlchen	Erithacus rubecula	6	-	-	-
Amsel	Turdus merula	7	-	-	-
Singdrossel	Turdus philomelos	4	-	-	-
Teichrohrsänger	Acrocephalus scirpaceus	4	-	-	-
Gelbspötter	Hippolais icterina	3	-	-	-
Gartengrasmücke	Sylvia borin	4	-	-	-
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	2	-	-	-
Zilpzalp	Phylloscopus collybita	1	-	-	-
Fitis	Phylloscopus trochilus	7	-	-	-
Neuntöter	Lanius collurio	3	3	-	V
Rohrhammer	Emberiza schoeniclus	1	-	-	-
Erläuterungen: Quelle: MÄDLOW 1990 Rote Listen: RL-B (Rote Liste Berlin): WITT u.a. 1991, RL-Bbg (Rote Liste Brandenburg): DÜRR u.a. 1997, RL-D (Rote Liste Bundesrepublik Deutschland): WITT u.a. 1996.					

Gefährdete und typische Arten

Als typische Leitarten der Flachseen, Weiher/ Teiche und Röhrichte sind gemäß FLADE (1994) Zwergtaucher, Wasserralle, Teichralle und Teichrohrsänger zu bewerten. Als Leitart nasser Brachen/ Sukzessionsflächen und - mit Einschränkung - der Trockenrasen ist der Neuntöter anzuführen. Der Gelbspötter wird von FLADE (1994) auch als Leitart der Weidenwälder, die 1990 als Randsiedler erfasste Bachstelze als Leitart der Kiesgruben geführt.

4 der 1990 erfassten Brutvogelarten werden in den Roten Listen Berlins, Brandenburgs oder Deutschlands geführt: Zwergtaucher (RL-B: R, RL-Bbg: 3, RL-D: 3), Wasserralle (RL-B: 2, RL-Bbg: 3), Teichralle (RL-D: V) und Neuntöter (RL-B: 3, RL-D: V) (Gefährdungsgrade nach WITT 1991, DÜRR u.a. 1997, WITT u.a. 1996).

Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis*

RL-B: R RL-Bbg: 3

Brutvogel in röhrichtbestandenen Kleingewässern, wobei Röhricht auch fehlen kann, wenn das Ufer mit Weidenbüschen und Sumpfpflanzen bewachsen ist. Der Neststandort liegt meist in dichter Vegetation.

1990 im Gebiet mit 3 Revieren beobachtet.

Wasserralle *Rallus aquaticus*

RL-B: 2 RL-Bbg: 3

Besiedelt Gewässer mit ausgedehnten Verlandungszonen und Seggenflächen. Die Art ist stärker auf die Uferzonen und angrenzende Feuchtgebiete konzentriert als beispielsweise die Teichralle. Die Art wurde - erstmalig - 1990 im Westteil der Grube im Bereich größerer Röhrichtbestände nachgewiesen. Nach MÄDLOW (1990) dürfte die Sandgrube allerdings zu den weniger geeigneten Bruthabitaten dieser Art zählen.

Neuntöter *Lanius collurio*

RL-B: 3 RL-Bbg: -

Brutvogel der mehr oder weniger offenen, strauchreichen Landschaft. Brutet in Gebüschzonen, in Feldfluren, auf Grün- und Brachland und in lockeren Feldgehölzen.

Bis zu 3 Reviere der Art wurden regelmäßig in der Grube beobachtet. 1990 wurden 3 Reviere in buschbestandenen Randbereichen der Grube erfasst.

2.3.2.2 Lurche und Kriechtiere

Lurche

Für die Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes liegen zwei Untersuchungen von KÜHNEL vor (KÜHNEL 1990; KÜHNEL 1991 in KEGEL 1995). Bei der Untersuchung 1991 erfolgte eine Teilabschrankung der Laichgewässer mit quantitativer Erfassung.

Im Rahmen der Abschrankung im Jahr 1991 konnten 6 verschiedene Lurcharten nachgewiesen werden: **Teichmolch** *Triturus vulgaris* (2809 Individuen), **Knoblauchkröte** *Pelobates fuscus* (3 Ind., RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; Anhang IV der FFH-RL), **Erdkröte** *Bufo bufo* (460 Ind., RL-B: 3, RL-Bbg: 3), **Moorfrosch** *Rana arvalis* (321 Ind., RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; Anhang IV der FFH-RL), **Grasfrosch** *Rana temporaria* (27 Ind., RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: V) und **Teichfrosch** *Rana kl. esculenta* (443 Ind.). Alle nachgewiesenen Arten sind als biotoptypisch zu bewerten, die Knoblauchkröte kann dabei als Leitart der anthropogenen Sandgrubenbiotope bezeichnet werden. Die Populationen von Teichmolch, Erdkröte, Moorfrosch und Teichfrosch werden von KÜHNEL (in KEGEL 1995) als für Berliner Verhältnisse sehr groß bewertet. Besonders bemerkenswert dabei ist, dass für alle nachgewiesenen Arten die Amphibienbestände in der Sandgrube größer sind als in den natürlichen Laichplätzen Teufelssee und Teufelsfenn, was die große Bedeutung dieser Sekun-

därbiotopie für die Amphibienfauna des nördlichen Grunewalds unterstreicht. Als Laichgewässer sind alle Gewässer im Bereich der Grube von Bedeutung, also auch die außerhalb des NSG gelegenen Gewässerbiotopie. Der bei der Untersuchung von 1990 verhörte **Seefrosch** *Rana ridibunda* (RL-B: 3, RL-Bbg: 2, RL-D: 3) konnte bei der Abschränkung 1991 nicht erfasst werden, die Art ist nach KÜHNEL (in KEGEL 1995) allerdings auch nicht als biotoptypisch zu bewerten (KÜHNEL vermutet hier vom Teufelssee versprengte Tiere) (Gefährdungsgrade nach KÜHNEL u.a. 1991, BAIER 1992 und BEUTLER u.a. 1997).

Bei der Bewertung und Erhaltung der Biotopqualitäten ist zu berücksichtigen, dass die hauptsächlichen Landlebensräume der Amphibienarten außerhalb des NSG, teilweise sogar außerhalb der Sandgrube liegen. Die Landlebensräume der Erdkröte und der 3 Rana-Arten liegen nach KÜHNEL (in KEGEL 1995) vor allem im Bereich der feuchten Niederungen um Teufelssee und Teufelsfenn. Die Teichmolche halten sich außerhalb der Reproduktionsperiode dagegen bevorzugt in den sandigen Waldbereichen auf, wobei die Art eine gewisse Präferenz für warme Habitate zeigt. Die Knoblauchkröte, die offene, sandige Böden als Landlebensräume bevorzugt, dürfte schwerpunktmäßig im Bereich der offenen, gehölzarmen Biotopie innerhalb der Sandgrube leben.

Kriechtiere

KÜHNEL stellte 1990 auf den südlich und westlich exponierten Hängen der Sandgrube eine dichte Besiedlung durch die **Zauneidechse** *Lacerta agilis* (RL-B: 3, RL-Bbg: 2, RL-D: 3; Anhang IV der FFH-RL) fest. Auch bei den Begehungen zur aktuellen Vegetationskartierung konnten hier mit hoher Stetigkeit Zauneidechsen beobachtet werden. Als typische xerotherme Art sonnenexponierter Habitate ist sie als Leitart der offenen (Hang-) Biotopie anzusehen. Die Zauneidechse bevorzugt Böden mit weniger als 50% Vegetationsbedeckung und genügend Unterschlupfmöglichkeiten. Für die Eiablage sind vegetationsfreie Plätze mit grabbarem Boden, die möglichst lange der Sonne ausgesetzt sind und trotzdem eine bestimmte Feuchte aufweisen, erforderlich.

Bei den Begehungen zur aktuellen Vegetationskartierung konnte im August 2000 im Feuchtgebiet außerhalb des NSG eine **Ringelnatter** *Natrix natrix* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, D: 3) beobachtet werden. Beobachtungen der Ringelnatter waren im Gebiet bisher noch nicht dokumentiert. Die Ringelnatter zeigt eine enge Bindung an Gewässer verschiedenster Art, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass ihre Hauptbeute - Amphibien und Fische - in entsprechenden Habitaten lebt. Die vielfältigen Biotopstrukturen im Umfeld der naturnahen Gewässer und die Gewässer- und Feuchtbiotopie selbst bilden für die Art einen gut geeigneten Habitat.

2.3.2.3 Schmetterlinge

Eine Untersuchung der Schmetterlingsfauna liegt von GERSTBERGER aus dem Jahr 1990 vor. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden im Planungsgebiet 188 Schmetterlingsarten erfasst, zusätzlich wurden 2 "Wanderer" beobachtet.

GERSTBERGER (1990) bewertet das Gebiet bezüglich der Schmetterlingsfauna als relativ arten- und individuenarm, was vor allem auf die bereits 1990 weit fortgeschrittene Sukzession zurückgeführt wird (in der Kiesgrube am Postfenn wurden 1982 immerhin 408 Schmetterlingsarten erfasst). Bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse fällt auf, dass der Anteil der Feuchtgebiets- und Trockenheidearten am Gesamtbestand der erfassten Schmetterlinge sehr gering ausfällt. Von den 188 erfassten Arten sind nur 5 Feuchtgebiets- und 5 Trockenheidearten, was einem Anteil von nur jeweils 2,7% entspricht. Von den nachgewiesenen Schmetterlingsarten sind 67 Arten der Kraut- und Staudenfluren, 21 Arten der Gebüsche und Waldränder, 63 Arten der Hochwaldbiotope und 27 Ubiquisten.

Gefährdete und typische Arten

Auch der Anteil gefährdeter Schmetterlingsarten ist für die Sandgrube im Jagen 86 nach GERSTBERGER (1990) als vergleichsweise niedrig zu beurteilen. Lediglich 1 nachgewiesene Art, der **Zünsler** *Eudonia pallida* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2) wird in der Berliner Roten Liste geführt. In der Roten Liste Brandenburgs werden weitere 7 Arten vermerkt (die Rote Liste Brandenburgs lag GERSTBERGER 1990 allerdings noch nicht vor). 3 der insgesamt 8 gefährdeten Schmetterlingsarten sind Bewohner der Moore oder nassen Wiesen - dies sind: der **Zünsler** *Eudonia pallida* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2), **Rundflügelbär** *Thumata senex* (RL-Bbg: 3; nach RIECKEN & BLAB 1989 Leitart der Röhrichtbiotope) und **Sumpfgas-Zünslereule** *Macrochilo cribrumalis* (RL-Bbg: 3) -, 3 der Kraut- und Staudenfluren - dies sind die **Sackträgermotten** *Coleophora artemisicolella* (RL-Bbg: 3), *Coleophora taeniipennella* (RL-Bbg: 3) und *Coleophora tamesis* (RL-Bbg: R) -, 1 der trockenen Heiden - der **Wickler** *Celypha rufana* (RL-Bbg: R) - und 1 eine Art der Gebüsche und Waldränder - das **Eichenbärchen** *Meganola albula* (RL-Bbg: 3) (Gefährdungsgrade nach GERSTBERGER u.a. 1991, GELBRECHT & WEIDLICH 1992, GAEDIKE, 1992).

Es ist denkbar, dass sich das Artenspektrum der Schmetterlinge im Planungsgebiet mit dem Anstieg der Grundwasserstände und der damit verbundenen Erweiterung der Gewässer- und Feuchtbiotope inzwischen etwas zugunsten der Feuchtgebietsarten verschoben hat und sich möglicherweise hier auch einige seltenere Besiedler feuchter Biotope einfinden konnten. Die Besiedlungsmöglichkeiten für Trockenheidearten haben sich seit 1990 - durch die fortgeschrittene Sukzession - dagegen sicherlich nicht verbessert.

2.3.2.4 Stechimmen

Parallel zur Bearbeitung des Pflege- und Entwicklungsplans wurde C. SAURE mit einer aktuellen Erfassung der Stechimmenfauna der Sandgrube beauftragt (s. SAURE 2001). Die Erfassung erfolgte überwiegend durch Sichtfang mit Hilfe eines Insektennetzes.

Aktuell konnten insgesamt 185 Bienen- und Wespenarten nachgewiesen werden. Fünf weitere Arten wurden hier von SAURE bei Begehungen in den Jahren 1993 und 1994 festgestellt, die auch weiterhin im Gebiet zu erwarten sind (s. SAURE 2001).

Im Vergleich zu den Artenzahlen in Berlin (28%) und Brandenburg (22%) wird damit ein vergleichsweise hoher Wert. Damit wurde hier immerhin mehr als jede vierte in Berlin vorkommende Stechimmenart nachgewiesen. Unter Berücksichtigung des vergleichsweise geringen Untersuchungsaufwandes und der für Hautflügler während der Untersuchungszeit nicht optimalen Witterungsbedingungen ist der erfasste Artenbestand als erstaunlich hoch zu bewerten.

Im untersuchten Gebiet kommen eine Anzahl ökologisch anspruchsvoller Arten vor. Die meisten Stechimmen besitzen hohe Ansprüche an Trockenheit und Wärme. Einige Arten fallen jedoch durch eine besonders stark ausgeprägte Xerophilie und Thermophilie auf. Diese Arten sind häufig Bewohner ebener oder geneigter Sandflächen, also von Strukturen, die bei Sonneneinstrahlung leicht austrocknen, sich schnell aufheizen und Wärme speichern. Zu den charakteristischen Bewohnern ausgeprägt trockenwarmer Biotope werden 31 der insgesamt nachgewiesenen 175 Arten gestellt (18%). Diese Arten sind in der Regel auf offenen Sandböden im Bereich des eingezäunten Naturschutzgebietes anzutreffen. Die Sohle der Kiesgrube bietet mit ihren weitläufig vegetationsfreien bzw. schütter bewachsenen Sandfeldern reichlich Potenziale für die Existenz weiterer wärmeliebender Stechimmenarten. Allerdings wird die Besiedelung dieser Flächen durch die intensive Erholungsnutzung, die mit einer starken Trittbelastung und einer Bodenverdichtung einhergeht, erschwert oder sogar völlig verhindert.

Von den nachgewiesenen Arten gelten 10 als charakteristische Bewohner von Steilwänden und Abbruchkanten.

Eine zweite Gruppe spezialisierter Arten umfasst die obligatorisch oder fakultativ in Totholz nistenden Arten. In der Regel handelt es sich dabei um Folgesiedler, die Käferfraßgänge oder andere vorgefundene Kleinsthohlräume im Holz nutzen. Einige dieser Arten können auch dürre, markhaltige Pflanzenstängel (z.B. *Rubus*, *Sambucus*, *Cirsium*, *Artemisia*, *Verbascum*) oder Gallen besiedeln. Wenige Arten nisten in größeren Baumhöhlen, gelegentlich auch in Vogelnistkästen. Andere Arten nagen ihre Nester selbst. 46 (24%) der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Bienen- und Wespenarten sind entsprechende Totholzbesiedler, was eine vergleichsweise hohe Artenzahl darstellt.

Aufgrund ihrer engen Bindung an die Ressource „Pollenquelle“ sind oligolektische Bienenarten als Deskriptoren für den ökologischen Zustand eines Gebietes hervorragend geeignet. Im Untersuchungsgebiet wurden bisher 15 oligolektische Bienenarten nachgewiesen, das sind 21% der im Gebiet festgestellten pollensammelnden (= nestbauenden) Wildbienenarten (70 Arten). Dieser recht niedrige Wert ist u.a. auf das Fehlen bedeutender Nahrungspflanzen im Gebiet zurückzuführen.

Parasitische Bienen, die so genannten Kuckucksbienen, besitzen eine enge Bindung an eine oder wenige Wirtsarten. Unter optimalen Umweltbedingungen setzt sich eine Bienen-Zönose aus nestbauenden Arten und den dazugehörigen schmarotzenden Arten zusammen. Das Vorkommen einer Kuckucksbiene kann auf bodenständige und populationsbiologisch intakte Wirtspopulationen hinweisen. Von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen 96 Bienenarten leben 26 parasitisch, das sind 27%. Dieser Wert entspricht etwa dem bundesweiten Durchschnitt.

Die Kiesgrube im Jagen 86 ist Teil eines größeren Verbundes wertvoller Trockenbiotop im Grunewald. Sie ist über Waldwege („Ausbreitungskorridore“ nach JEDICKE 1990) mit den südlich anschließenden Freiflächen im Jagen 87 und im Jagen 90 („Dahlemer Feld“) vernetzt. Eine Anbindung besteht weiterhin an die nördlich gelegenen Offenflächen im Bereich des Teufelsbergs sowie an die Kiesgrube „Am Postfenn“. Auf den verschiedenen Offenflächen kommen häufig Populationen derselben Stechimmenarten vor. Es ist anzunehmen, dass diese im genetischen Austausch miteinander stehen.

Gefährdete und typische Arten

Von den bisher erfassten 190 Arten sind nach den Roten Listen Berlins 38 einer Gefährdungsstufe zugeordnet. Eine Anzahl weiterer Arten wird in der Vorwarnliste geführt oder besitzt eine unklare Datenlage.

Von besonderer Bedeutung sind die landes- oder bundesweit verschollenen, vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Arten (Gefährdungskategorien 0 bis 2). Für Deutschland wird eine Art als stark gefährdet eingestuft, nämlich die **Wespenbiene** *Nomada baccata*. Sie parasitiert bei der überregional seltenen, im Untersuchungsgebiet aber in einer stabilen Population vorkommenden **Sandbiene** *Andrena argentata*. 10 weitere Arten werden in der Berliner Roten Liste in die Kategorien 0, 1 oder 2 gestellt. Besonders hervorzuheben sind die **Faltenwespe** *Symmorphus gracilis* (Kategorie 0), die **Grabwespen** *Tachysphex nitidus* und *Nysson niger*, die **Distelhummel** *Bombus soroeensis* und die **Kegelbiene** *Coelioxys rufescens* (alle Kategorie 1). Der Nachweis einer verschollenen und mehrerer vom Aussterben bedrohten Arten rechtfertigt die Zuordnung der Kiesgrube als im Berliner Maßstab landesweit bedeutsamen Lebensraum.

Neben dem Vorkommen einiger Arten der höchsten Gefährdungskategorien liegt der besondere Wert des Untersuchungsgebietes jedoch nicht zuletzt in seiner Funktion als Refugium und potenzielles Ausbreitungszentrum für einzelne Arten. Das trifft beispielsweise auf die **Grabwespenart** *Dolichurus corniculus* und die **Wegwespenart** *Auplopus carbonarius* zu. Beide Arten erreichen im Jagen 86 überraschend große Individuendichten und sind damit von populationsbiologischer Bedeutung.

2.3.2.5 Laufkäfer

Im Rahmen des NSG-Monitorings wurden von KEGEL im Jahr 1994 die Laufkäfer der Sandgrube im Jagen 86 untersucht (KEGEL u.a. 1995). Die beiden Fallenreihen befanden sich im mittleren Feuchtgebiet und auf trockenen Flächen im nordöstlichen Teil der Grube.

Insgesamt wurden im Gebiet 56 Laufkäferarten mit 658 Individuen erfasst. Im Bereich des Feuchtgebietes ergab sich aufgrund der - zur damaligen Zeit - stark wechselnden Feuchteverhältnisse eine eigentümliche Mischfauna. So traten hier leicht dominant - im Frühjahr - sowohl eher hygrophile wie auch - im Sommer und Herbst - xerophile Arten auf. Im Bereich der Trockenrasen war dagegen eine ausgeprägte Dominanz xerophiler Arten zu verzeichnen.

Durch das dichte Nebeneinander von trockenen und feuchten Biotopen hat sich im Bereich der Sandgrube eine bemerkenswert diverse Carabidenfauna entwickelt. Im feuchten Teil der Grube hatte sich nach KEGEL (KEGEL u.a. 1995) bis 1994 noch keine arten- und individuenreiche Carabidenfauna etablieren können, was durch die Ausweitung der Feuchtbiopten inzwischen möglicherweise doch erfolgt (ist). Für die Carabidenfauna sind aber auf jeden Fall die trockenwarmen Biotopflächen des Grubenbiotops von vorrangiger Bedeutung. Sie werden als sehr artenreich bewertet und sind von einer großen Zahl ausgesprochener Standortspezialisten besiedelt. KEGEL (KEGEL u.a. 1995) weist darauf hin, dass entsprechende Trockenrasenbiotope in den Berliner Naturschutzgebieten bisher unterrepräsentiert sind.

Gefährdete und typische Arten

Von den 56 nachgewiesenen Arten sind 8 in der Berliner Roten Liste verzeichnet. Bemerkenswert ist vor allem das leicht dominante Auftreten (13,2% der im Feuchtgebiet erfassten Tiere) vom **Grüngestreiften Grundläufer** *Omophron limbatum* (RL-D: V, RL-B: 3), nach RIECKEN & BLAB 1989 eine Leitart vegetationsfreier bis -armer Sandufer, sowie 6 ausgeprägt xerophiler Arten, die im Trockenbiotop immerhin 14,6% aller Carabidenspezies stellten. Weitere 5 Arten werden in der aktuellen Roten Liste Deutschlands geführt, womit im Gebiet insgesamt 13 gefährdete Arten nachgewiesen sind. Davon sind immerhin 10 typische Trockenrasenbewohner: die beiden **Kamellaufkäfer** *Amara lucida* (RL-D: V, RL-B: 3) und *Amara tibialis* (RL-D: V, RL-B: 3), der **Tomentlaufkäfer** *Asaphidion pallipes* (RL-D: V), der **Ahlenlaufkäfer** *Bembidion pygmaeum* (RL-D: V, RL-B: 3), der **Kopf-Laufkäfer** *Broscus cephalotes* (RL-D: V), der nach RIECKEN & BLAB 1989 Leitart vegetationsfreier Flächen ist, der **Mondflecken-Nachtlaufkäfer** *Cymindis angularis* (RL-D: 3, RL-B: 2, RL-Bbg: R), der nach RIECKEN & BLAB 1989 Leitart ungestörter Dünenheiden ist, die beiden **Feldlaufkäfer** *Harpalus autumnalis* (RL-D: 3) und *Harpalus signaticornis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2), der **Zwerg-Schnellläufer** *Harpalus pumilus* (RL-D: V) und der **Dünenlaufkäfer** *Masoreus wetterhallii* (RL-D: 3, RL-B: 3, RL-Bbg: 3). Arten der Feuchtgebiete sind **Kleiner Buntlaufkäfer** *Acupalpus dubius* (RL-D: V, RL-B: 3, RL-Bbg: 3) und - wie bereits erwähnt - **Grüngestreifter Grundläufer** *Omophron limbatum* (RL-D: V, RL-B: 3). Der **Flache Buchtlaufkäfer** *Licinus depressus* (RL-D: 3) ist eine Art bodensaurer Mischwälder (Gefährdungsgrade nach BARNDT u.a. 1991, KEMPF 1992, TRAUTNER u.a. 1996).

2.3.2.6 Wasserkäfer

Die Wasserkäferfauna des NSG Sandgrube im Jagen 86 wurde im Rahmen des NSG-Monitorings 1993 von HENDRICH & BALKE (in KEGEL u.a. 1995) untersucht.

Insgesamt konnten in den Gewässern 35 Wasserkäferarten nachgewiesen werden (davon 3 Haliplidae, 1 Noteridae, 16 Dytiscidae, 14 Hydrophilidae und 1 Hydraenidae). BALKE & HENDRICH beurteilen die Gewässer bezüglich der Wasserkäferfauna als - zum damaligen Zeitpunkt - arten-, vor allem aber sehr individuenarm, wobei anspruchslosere, wenig spezialisierte Arten dominierten. Viele Wasserkäferarten kamen nur in äußerst geringer Anzahl vor, so dass in vielen Fällen nur ein Nahrungsgästestatus anzunehmen ist. Bemerkenswert fanden HENDRICH & BALKE auch, dass die für Berliner Rohbodenhabitats charakteristischen Pionierbesiedler hier bereits völlig fehlten. Nach Meinung der Verfasser war die festgestellte Arten- und Individuenarmut vor allem auf Fischbesatz, Massenvorkommen des Nordamerikanischen Flusskrebsses und die starke Eutrophierung der meisten Gewässerbiotope zurückzuführen.

Inwieweit die Wasserkäferfauna möglicherweise von den gestiegenen Wasserständen - und der damit verbundenen Vermehrung temporärer und perennierender Gewässer - profitiert hat, ließe sich nur über eine aktuelle Erfassung klären.

Gefährdete und typische Arten

Von den insgesamt 35 in den Gewässern der Sandgrube erfassten Wasserkäferarten waren nur 2 in der Berliner Roten Liste verzeichnet. Das ist die geringste Anzahl gefährdeter Arten, die bis dahin in einem Berliner NSG ermittelt wurde.

Der **Wassertreter** *Halplus fulvus* (RL-B: 3), der die größte mitteleuropäische Wassertreterart ist, wurde lediglich in jeweils zwei Individuen im Hauptgewässer innerhalb des NSG und in einem Nebengewässer gefunden, obwohl mit ausgedehnten Characeenbeständen, die den Larven als Nahrung dienen, ein reichhaltiges Nahrungsangebot zur Verfügung stand.

Als erstaunlich bewertet wurde das individuenreiche Vorkommen des wärmeliebenden **Schwimmkäfers** *Hydrovatus cuspidatus* (RL-B: 2, RL-Bbg: 2), der in ganz Mitteleuropa recht selten anzutreffen ist. In Berlin und Brandenburg wurde die Art bis dahin nur in besonnten, von Seggen durchsetzten Schwingrasen von Moorgewässern (Hundekehlefen, Barssee und Pechsee) gefangen. HENDRICH & BALKE (in KEGEL u.a. 1995) weisen jedoch darauf hin, dass die Art möglicherweise durch mehrere Wärmejahre begünstigt war und zu dieser Zeit auch in anderen Gewässern zu beobachten war. (Gefährdungsgrade nach BALKE & HENDRICH 1991, BRAASCH u.a.1992).

2.3.2.7 Rüsselkäfer

Im Rahmen des NSG-Monitoringprogramms wurden in der Sandgrube im Jagen 86 von WINKELMANN die Rüsselkäfer erfasst (in KEGEL u.a. 1995), wobei neben Handaufsammlungen in den Jahren 1991/ 92 auch Beifänge aus den 1994 für die Spinnen- und Laufkäfererfassungen errichteten Bodenfallen berücksichtigt wurden. Auch die Handaufsammlungen wurden schwerpunktmäßig auf den extremen Feucht-/ Nass- und Trockenstandorten des Gebietes durchgeführt.

In den Untersuchungen 1991/ 92/ 94 konnten in der Sandgrube insgesamt 76 Rüsselkäferarten nachgewiesen werden. Da die Gehölzbiotope und Hangbereiche nicht beprobt wurden, dürfte der Gesamtartenbestand der Grube deutlich höher liegen. Nach WINKELMANN (in KEGEL u.a. 1995) gehört die Sandgrube im Jagen 86 damit zu den artenreichen Monitoringflächen, wobei anzumerken ist, dass das Artenspektrum durch die ablaufenden Sukzessionsprozesse als nicht stabil einzustufen ist. Bemerkenswert an den Untersuchungsergebnissen ist der dominierende Anteil xerophiler Arten (55,3%), während hygrophile Arten nur gut 13% ausmachen. Damit wird die große Bedeutung der Sandgrube für wärmeliebende Tierarten untermauert.

Gefährdete und typische Arten

Von den 76 nachgewiesenen Rüsselkäferarten werden 10 in der Berliner Roten Liste geführt, in Berlin und Brandenburg sind zusammen 12 gefährdet. Davon sind 9 Arten an trockenwarme Biotope gebunden, lediglich 3 Arten an Feuchtgebiete und 1 an Wälder.

Typische Xerobiont-/ Xerophilarten trockener Graslandbiotope sind *Coniocleonus glaucus* (RL-B: 1; lebt an Rumex), die während der fünfjährigen Monitoringuntersuchungen in keinem weiteren Gebiet nachgewiesen wurde, *Tychius pusillus* (RL-B: 1, RL-Bbg: 1; an gelbblühenden Trifoliumarten), *Ceutorhynchus marginatus* (RL-B: 2; an gelbblühenden Korbblütengewächsen), *Cleopus solani* (RL-B: 3, RL-Bbg: R; an Verbascum), der bei den Monitoringuntersuchungen ebenfalls nur hier beobachtet wurde, und *Ceutorhynchidius barnevillei* (RL-B: P; an Schafgarbe).

Apion affine (RL-B: 1, RL-Bbg: 2) ist an feuchteres Grasland gebunden und lebt hier an Rumex acetosa. Die Art wurde während der Monitoringuntersuchungen nur ein weiteres Mal im Tegeler Fließ erfasst.

Rhynchaenus stigma (RL-B: P) kommt in Wald- bzw. Gehölzbiotopen vor und lebt bevorzugt auf Weiden, Erlen oder Birken. (Gefährdungsgrade nach WINKELMANN 1991, BEHNE 1992).

2.3.2.8 Heuschrecken und Grillen

Die Heuschreckenfauna des NSG Sandgrube im Jagen 86 wurde 1991 im Rahmen des NSG-Monitoringprogramms von PRASSE & WILLER untersucht (in KEGEL u.a. 1995), wobei auch hier Beifänge aus den 1994 aufgestellten Bodenfallen berücksichtigt wurden. Bei den Erfassungsbegehungen wurde nur die Grubensohle im Bereich des NSG untersucht.

Bei den Untersuchungen wurden insgesamt 17 Heuschreckenarten festgestellt. Die enge Vernetzung von sehr feuchten bis zu ausgesprochen trockenen Biotopen mit entsprechenden standorttypischen Vegetationsbeständen führt auf vergleichsweise engem Raum zu dieser außergewöhnlich großen Artenvielfalt. Allerdings waren bereits 1991 nur noch kleine Bereiche im NSG für die überwiegend offene Biotopstrukturen besiedelnden Heuschrecken als Lebensraum geeignet, was insbesondere für die Trockenarten galt. Als ausgesprochen xerophil waren bereits damals nur 2 Arten zu bewerten. Durch die fortgeschrittene Sukzession, aber auch die weitgehende Überstauung der Flächen dürfte das NSG für die Heuschreckenfauna heute von deutlich geringerer Bedeutung als noch Anfang der 90er Jahre sein. Allerdings ist davon auszugehen, dass das gesamte Gebiet der Sandgrube noch immer ein bedeutender Lebensraum für Heuschrecken ist. Mit fortschreitender Sukzession wäre allerdings auch hier mit einer Verarmung der Fauna zu rechnen.

Gefährdete und typische Arten

Von den 17 nachgewiesenen Arten sind 6 in der Roten Liste Berlins als gefährdet vermerkt. Davon sind 2 typische Xerophilarten: **Blauflüglige Ödlandschrecke** *Oedipoda caerulea* (RL-B: 3, RL-D: 3) und **Gefleckte Keulenschrecke** *Myrmeleotettix maculatus* (RL-B: 3).

Arten feuchter bis nasser Standorte sind: **Sumpfschrecke** *Mecostethus grossus* (RL-B: 3), **Große Goldschrecke** *Chrysochraon dispar* (RL-B: 3, RL-D: 3), **Säbeldornschrecke** *Tetrix subulata* (RL-B: 3) und **Gemeine Dornschrecke** *Tetrix undulata* (RL-B: 3). Sumpfschrecke, Goldschrecke und Säbeldornschrecke werden bei RIECKEN & BLAB (1989) als Leitarten waldfreier Niedermoore und Seggenrieder mit vegetationsfreien, meist schlammigen Bereichen geführt. (Gefährdungsgrade

nach PRASSE u.a. 1991, INGRISCH & KÖHLER 1997).

2.3.2.9 Libellen

Die Libellenfauna des NSG Sandgrube im Jagen 86 wurde im Rahmen des NSG-Monitorings 1991 von JAHN (in KEGEL u.a. 1995) untersucht. Bei der aktuellen Erfassung wurden ausschließlich die im NSG gelegenen Gewässer berücksichtigt.

Mit den 26 im Jahr 1991 festgestellten Arten, von denen sich nachgewiesenermaßen bzw. sehr wahrscheinlich 23 im Gebiet vermehren, besitzt die Sandgrube eine relativ hohe Artendichte. Hinsichtlich des Habitatangebots ist das Artenspektrum der Libellen als entsprechend vielfältig zu beurteilen. Im NSG dominieren erwartungsgemäß die Arten der Kleingewässer, wobei in jeweils relativ stärkeren Anteilen Arten mit Präferenzen für Röhrichtbiotope und Tauch- und Schwimmblattzonen hinzutreten. Von den erfassten Arten war dagegen nur eine Art ein typischer Besiedler temporärer Gewässer. Infolge fortgeschrittener Sukzession hatte sich bereits 1991 eine Verschiebung des Artenspektrums abgezeichnet, wobei vor allem das Verschwinden typischer Pionierarten und die Neubesiedlung durch einige Moorarten festzustellen war. Mit der Vergrößerung der Wasserbiotope - durch gestiegene Grundwasserstände - dürften die negativen Auswirkungen der fortschreitenden Sukzession auf die überwiegend Licht liebende Libellenfauna - zumindest mittelfristig und teilweise - ausgeglichen werden. Langfristig dürfte die fortschreitende Sukzession in der Sandgrube aber auch bei anhaltend günstigen - hohen - Wasserständen zur Wertminderung der Libellenhabitate führen. Bei der Bewertung des Gebietes sind allerdings auch die außerhalb des abgezaunten NSG liegenden Gewässerbiotope zu beachten, die mit ihren weitgehend offenen Strukturen sehr wertvolle Libellenbiotope darstellen.

Gefährdete und typische Arten

Von den 26 im Jahr 1991 nachgewiesenen Arten sind 8 in der Roten Liste Berlins mit einem Gefährdungsgrad vermerkt, wobei allerdings von 2 Arten nur Einzelfunde gemacht werden konnten. Arten der Moore, die aber auch an eutrophen Kleingewässern vorkommen, sind **Kleine Binsenjungfer** *Lestes virens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2), **Große Moosjungfer** *Leucorrhinia pectoralis* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2) und **Nordische Moosjungfer** *Leucorrhinia rubicunda* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2). Für die beiden Moosjungferarten stellen die dichten *Drepanocladus*- und *Characeen*-Bestände offenbar geeignete Habitatstrukturen dar. Arten der Röhrichtbereiche und flutender Vegetation größerer Weiher und Seen sind **Falkenlibelle** *Cordulia aenea* (RL-B: 3, RL-D: V) und **Gemeine Winterlibelle** *Sympecma fusca* (RL-D: 3). Lediglich als Gäste wurden **Braune Mosaikjungfer** *Aeshna grandis* (RL-B: 4, RL-D: V) und **Kleine Königslibelle** *Anax parthenope* (RL-B: 2, RL-Bbg: 2, RL-D: G) bewertet. Die **Gefleckte Heidelibelle** *Sympetrum flaveolum* (RL-B: 3, RL-D: 3) besiedelt vornehmlich temporäre Kleingewässer. Präferenzen für Schwimm- und Tauchblattzonen zeigt die **Blaue Federlibelle** *Platycnemis pennipes* (RL-B: 4), die von JAHN jedoch ebenfalls nur als Gast bewertet wurde. (Gefährdungsgrade nach JAHN in KEGEL u.a. 1995, BEUTLER 1992,

OTT & PIPER 1997).

2.3.2.10 Webspinnen

Im Rahmen des NSG-Monitorings wurden von BRUHN im Jahr 1994 die Webspinnen der Sandgrube im Jagen 86 untersucht (in KEGEL u.a. 1995). Die beiden Fallenreihen waren identisch mit denen der Laufkäferuntersuchung (s. Punkt 2.3.2.5).

Im Untersuchungsjahr 1994 konnten insgesamt 51 Spinnenarten mit 760 Individuen ermittelt werden. An den noch vorhandenen kleinflächigen Trockenrasenbiotopen konnte eine noch relativ gut ausgebildete Trockenrasenfauna nachgewiesen werden. Immerhin waren 23 Arten, das sind 45% des erfassten Gesamtartenbestandes, typische Xerophilarten. Das Fehlen von einigen Leitarten aufgelassener Kies- und Sandgruben zeigt aber auch hier bereits das relativ fortgeschrittene Sukzessionsstadium des Grubenbiotops auf. Von geringem spinnen-faunistischen Wert erwiesen sich 1994 dagegen die bereits stark ruderalisierten und durch Verbuschung zunehmend beschatteten feuchten Untersuchungsflächen. Nur 8 der erfassten Arten, das sind knapp 16% des Gesamtartenbestandes, sind als Besiedler offener Feuchtgebiete einzustufen. In den untersuchten Feuchtbiotopen überwogen bereits 1994 euryöke Arten. Im weiteren Sukzessionsverlauf ist mit der Ausbreitung durch Arten unterschiedlicher Waldbiotope zu rechnen.

Gefährdete und typische Arten

Von den 51 im Jahr 1994 nachgewiesenen Spinnenarten werden 4 in der Roten Liste Berlins geführt. Arten mit enger Bindung an wärmebegünstigte Trockenrasen sind die **Springspinne** *Pellenes tripunctatus* (RL-B: 1, RL-Bbg: R, RL-D: 3) und die **Wolfsspinne** *Alopecosa barbipes* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3). Die letztgenannte Wolfsspinne ist für den Bau ihrer Wohnröhren besonders stark an trockene Standorte mit freien Sandflächen gebunden.

Bemerkenswert ist der Nachweis der **Zwergspinne** *Erigonella ingnobilis* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3), die eng an nasse, oligo- bis mesotrophe (Moor-) Standorte mit kurzrasiger Verlandungsvegetation gebunden ist. Ebenfalls eine gefährdete Moorart ist die **Springspinne** *Sitticus floricola* (RL-B: 3). Bei den beiden Feuchtgebietsarten ist allerdings anzumerken, dass sie jeweils nur in einem Exemplar auftraten. (Gefährdungsgrade nach PLATEN u.a. 1991, SACHER 1992, PLATEN u.a. 1996).

2.3.2.11 Sonstige Arten

Säugetiere

Zur Säugetierfauna des Gebietes liegen keine Untersuchungen vor. Das potenzielle Artenspektrum wird hier vor allem durch die Lage im Grunewald bestimmt. In den Berliner Wäldern kommen insgesamt 28 Säugetierarten vor (AAB 1984). Neben Wild und Kleinsäugern (z.B. Wald- und Zwergspitzmaus) sind hier auch alle heimischen Raubtiere vertreten, für die das Sandgrubengelände sicher ein geeignetes Jagdgebiet darstellt. Als Jagd- und Nahrungsgebiet ist die Sandgrube auch für die im Sommer in Waldbiotopen lebenden Fledermausarten wie z.B. Wasserfledermaus, Abendsegler und Braunes Langohr von Bedeutung. Häufige Sichtungen von Wildkaninchen deuten auf eine starke Population im Bereich des Grubengeländes hin. Das abgezaunte NSG ist vor allem für Wildschweine ein beliebtes Rückzugsgebiet.

2.3.2.12 Zusammenfassende Bewertung

Die faunistischen Untersuchungen belegen die große Bedeutung der Sandgrube als Lebensraum typischer und seltener Tierarten. Eine besondere Qualität des Gebietes ist die enge Vernetzung unterschiedlichster Biotoptypen und die kleinräumige Vielfalt an Strukturen und Vegetationseinheiten. Innerhalb des relativ weiträumigen Waldgebietes (Grunewald) stellen hierbei vor allem die offenen und halboffenen Biotope/ Biotopstrukturen die naturschutzfachlich wertvollsten Bereiche dar. Hierzu zählen z.B. die perennierenden Gewässer mit ihren Großröhrichten, temporäre Gewässer mit offenen Schlammluren, Binsen- und Seggenrasen, unterschiedlich ausgeprägte Gras- und Staudenfluren, Sandtrockenrasen, offene, besonnte Sandflächen, z.T. in steiler Hanglage und mit scharfen Abbruchkanten. Der Großteil der seltenen und gefährdeten Tierarten des Gebietes ist zur Reproduktion an diese Lebensraumtypen und -strukturen gebunden. In diesem Zusammenhang ist auf die Anbindung an andere offene Trockenbiotope im näheren und weiteren Umfeld des NSG hinzuweisen (Freiflächen im Jagen 87 und im Jagen 90 "Dahlemer Feld", Offenflächen im Bereich des Teufelsbergs sowie die Kiesgrube "Am Postfenn").

Diese im Grubengelände noch bestehende Vielfalt wird jedoch mittel- bis langfristig durch die nur partiell gebremste Sukzession gefährdet. Durch die Mitte der 90er Jahre stark angestiegenen Grundwasserstände und die dadurch bewirkte Überstauung größerer Bereiche wurde die Gehölzsukzession im Sohlenbereich zwar verzögert und bereichsweise sogar gestoppt, aber bei einer nicht auszuschließenden Absenkung der Grundwasserstände (durch verstärkte Trinkwasserförderung und niederschlagsarme Jahre) könnte hier sehr schnell wieder eine Trendwende einsetzen. Mit der Anhebung der (Grund-) Wasserstände seit Mitte der 90er Jahre ist eine Verschiebung und Durchmischung von Vegetation bzw. Biotopen/ Biotopstrukturen verbunden, die als dynamischer Prozess nach wie vor anhält. Es ist daher wahrscheinlich, dass sich das Artenspektrum im Planungsgebiet derzeit zugunsten der Feuchtgebiet- und Gewässersarten verschoben hat. Allerdings sind einige sehr wertvolle Binsen- und Kleinseggenfluren dabei auch "versunken", ohne dass sich an anderer Stelle bisher gleichwertige Bestände gebildet hätten. Die Besiedlungsmöglichkeiten für Trockenarten haben sich seit 1990 - durch die fortgeschrittene Sukzession - dagegen sicherlich nicht verbessert. Zur Zeit fällt auch auf, dass weite Bereiche der Krautvegetation von blütenarmen

Grasbeständen dominiert werden, was sich vor allem auf die Wirbellosenfauna begrenzend auswirken dürfte (vgl. auch Kap. 2.3.2.4). Ähnlich sieht es auch in den zugänglichen Trockenbereichen der Grube aus, die durch mehr oder weniger erhebliche Tritteinwirkung ebenfalls sehr blütenarm ausgebildet sind. In den - auch unzugänglichen - Hangbereichen wiederum führt die dynamische Ausbreitung neophytischer Gehölze zur Abschattung und Ruderalisierung der Vegetation.

Nahezu alle Autoren der faunistischen Untersuchungen weisen darauf hin, dass in Folge einer ungebremsten Sukzession die besonderen Qualitäten des Grubengeländes als strukturreicher Biotopkomplex überwiegend offener Biotope verloren gehen und eine Angleichung an das Faunenspektrum der Wälder erfolgen würde.

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Wie bereits erwähnt, liegt die Sandgrube im Jagen 86 innerhalb des Ende 2000 vom Senat an das Bundesamt für Naturschutz gemeldeten FFH-Gebietes Grunewald. Zumindest ein Teil der Gewässer ist dem in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtyp "oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)" (Natura 2000-Code: 3140) zuzuordnen, worunter ständig bis temporär wasserführende Gewässer fallen. Neben dem eigentlichen Wasserkörper ist hierbei auch der amphibische Bereich mit Röhrichten, Staudenfluren und Seggenriedern in die Abgrenzung mit einzubeziehen.

Faunistische Besonderheiten und Leitarten

Zur Bewertung des Gebietes werden vornehmlich seltene bis hochbedrohte Arten herangezogen, die für die im Gebiet auftretenden Biotope/ Biotoptypen und Lebensraumstrukturen charakteristisch sind. Zufällige und untypische Arten werden bei der Bewertung, selbst wenn sie selten oder gefährdet sind, vernachlässigt, da sie für die Entwicklung des Gebietes und sein Entwicklungspotenzial nicht relevant sind.

Anhand von ausgewählten Leitarten kann die Gebietsentwicklung und Wirksamkeit der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen langfristig beobachtet und beurteilt werden. Leitarten müssen dabei nicht zwangsläufig selten oder gefährdet sein, entscheidend ist ihre Repräsentanz für bestimmte, bezüglich der Schutzziele relevanten Biotope. Da sich der Schutzzweck des Naturschutzgebietes jedoch vorwiegend auf seltene und störungsempfindliche Biotope bezieht, ist der überwiegende Teil der ausgewählten Leitarten ebenfalls eher selten. Aus methodischen Gründen sollten als Leitarten nur Arten ausgewählt werden, deren Erfassung mit einem relativ geringen Aufwand möglich ist.

Die besonderen - und gefährdeten - **Brutvogelarten** des Planungsgebietes sind Zwergtaucher, Wasserralle und Neuntöter. **Zwergtaucher** (RL-B: R, RL-Bbg: 3) und **Wasserralle** (RL-B: 2, RL-Bbg: 3) sind gemäß FLADE (1994) typische Leitarten der Flachseen, Weiher/ Teiche und Röhrichte.

Als Leitart nasser Brachen/ Sukzessionsflächen und - mit Einschränkung - der Trockenrasen ist der **Neuntöter** (RL-B: 3) anzuführen.

Nicht zu unterschätzen ist die große Bedeutung der Grube als Rastgebiet für Gastvögel. Die zwischen 1983 und 1990 nachgewiesenen 89 Gastvogelarten sind für die Größe des Gebietes als beachtlich einzustufen. Immerhin waren darunter 24 Feuchtgebietsarten, wobei vor allem verschiedene Limikolen - wie Zwergschnepfe, Waldwasserläufer u.a. - hervorzuheben sind, die im Berliner Ballungsgebiet nur noch wenige geeignete Rastgebiete finden.

Besonderheiten unter den **Lurchen** des Gebietes sind **Knoblauchkröte** *Pelobates fuscus* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; Anhang IV der FFH-Richtlinie), **Erdkröte** *Bufo bufo* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3), **Moorfrosch** *Rana arvalis* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2; Anhang IV der FFH-Richtlinie) und **Grasfrosch** *Rana temporaria* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: V). Die Knoblauchkröte kann dabei als Leitart der anthropogenen Sandgrubenbiotope bezeichnet werden. Die Populationen von Teichmolch, Erdkröte, Moorfrosch und Teichfrosch sind für Berliner Verhältnisse überdurchschnittlich groß. Besonders bemerkenswert dabei ist, dass für alle nachgewiesenen Arten die Amphibienbestände in der Sandgrube größer sind als in den natürlichen Laichplätzen Teufelssee und Teufelsfenn, was die große Bedeutung dieser Sekundärbiotope für die Amphibienfauna des nördlichen Grunewalds unterstreicht.

Auch für **Kriechtiere** bietet die Sandgrube wertvolle Lebensräume. Auf den südlich exponierten Hängen der Sandgrube findet sich eine recht dichte Besiedlung durch die **Zauneidechse** *Lacerta agilis* (RL-B: 3, RL-Bbg: 2, RL-D: 3; Anhang IV der FFH-Richtlinie). Als typische xerotherme Art sonnenexponierter Habitate ist sie als Leitart der offenen (Hang-) Biotope anzusehen. Die Zauneidechse bevorzugt Böden mit weniger als 50% Vegetationsbedeckung und genügend Unterschlupfmöglichkeiten.

Aktuell konnte im Gebiet die **Ringelnatter** *Natrix natrix* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, D: 3) nachgewiesen werden, die eine enge Bindung an Gewässer verschiedenster Art zeigt. Die vielfältigen Biotopstrukturen im Umfeld der naturnahen Gewässer und die Gewässer- und Feuchtbiotope selbst bilden für die Art einen gut geeigneten Habitat.

Für die Zauneidechse wird im Artenschutzprogramm (SENSTADTUM 1994) die Bearbeitung eines **Artenhilfsprogramms** vorgeschlagen, für die Ringelnatter wurden hierfür bereits Vorarbeiten eingeleitet.

Besonderheiten unter den **Schmetterlingsarten** sind als Bewohner der Moore oder nassen Wiesen der **Zünsler** *Eudonia pallida* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2), der **Rundflügelbär** *Thumata senex* (RL-Bbg: 3; Leitart der Röhrichtbiotope) und die **Sumpfgas-Zünlereule** *Macrochilo cribrumalis* (RL-Bbg: 3), als Arten der Kraut- und Staudenfluren die **Sackträgermotten** *Coleophora artemisicolella* (RL-Bbg: 3), *Coleophora taeniipennella* (RL-Bbg: 3) und *Coleophora tamesis* (RL-Bbg: R), als Besiedler trockener Heiden der **Wickler** *Celypha rufana* (RL-Bbg: R) und als Art der Gebüsche und Waldränder das **Eichenbärchen** *Meganola albula* (RL-Bbg: 3).

Die meisten **Stechimmen** besitzen hohe Ansprüche an Trockenheit und Wärme. Einige Arten fallen dabei durch eine besonders stark ausgeprägte Xerophilie und Thermophilie auf. Diese Arten sind

häufig Bewohner ebener oder geneigter Sandflächen, also von Strukturen, die bei Sonneneinstrahlung leicht austrocknen, sich schnell aufheizen und Wärme speichern. Bemerkenswert sind hier vor allem die Nachweise der beiden **Grabwespenarten** *Tachysphex nitidus* und *Nysson niger*, die in Berlin vom Aussterben bedroht sind. Erstere ist eine Charakterart für Flugsand und Silbergrasfluren, die Heuschreckenlarven als Proviant für ihre Brut einträgt. *Nysson niger* bevorzugt Trockenrasenbiotope. Aus der Familie Apidae (Bienen) konnten die vom Aussterben bedrohte **Distelhummel** *Bombus soroeensis* festgestellt werden, die eine bundesweit seltene Art der mageren Wiesen, Sandheiden und strukturreichen Waldränder ist.

Für *Andrena vaga*, *A. nycthemera*, *Anthidium manicatum*, *A. strigatum*, *Dinetus pictus*, *Dolichurus corniculus*, *Evagetes pectinipes*, *Lasioglossum quadrinotatum*, *Nomada lathburiana*, *Osmia uncinata* und *Vespa crabro* wird im Artenschutzprogramm (SENSTADTUM 1994) die Bearbeitung von **Artenhilfsprogrammen** vorgeschlagen.

Unter den **Laufkäfern** konnten folgende typische Trockenrasenbewohner nachgewiesen werden: die beiden **Kamellaufkäfer** *Amara lucida* (RL-D: V, RL-B: 3) und *Amara tibialis* (RL-D: V, RL-B: 3), der **Tomentlaufkäfer** *Asaphidion pallipes* (RL-D: V), der **Ahlenlaufkäfer** *Bembidion pygmaeum* (RL-D: V, RL-B: 3), der **Kopf-Laufkäfer** *Broscus cephalotes* (RL-D: V, Leitart vegetationsfreier Flächen), der **Mondflecken-Nachtaufkäfer** *Cymindis angularis* (RL-D: 3, RL-B: 2, RL-Bbg: R, Leitart ungestörter Dünenheiden), die beiden **Feldlaufkäfer** *Harpalus autumnalis* (RL-D: 3) und *Harpalus signaticornis* (RL-B: 1, RL-Bbg: 2), der **Zwerg-Schnellläufer** *Harpalus pumilus* (RL-D: V) und der **Dünenlaufkäfer** *Masoreus wetterhallii* (RL-D: 3, RL-B: 3, RL-Bbg: 3). Arten der Feuchtgebiete sind **Kleiner Buntlaufkäfer** *Acupalpus dubius* (RL-D: V, RL-B: 3, RL-Bbg: 3) und **Grüngeistreifter Grundläufer** *Omophron limbatum* (RL-D: V, RL-B: 3, Leitart vegetationsfreier bis -armer Sandufer). Der **Flache Buchtaufkäfer** *Licinus depressus* (RL-D: 3) ist eine Art bodensaurer Mischwälder.

Für *Masoreus wetterhallii* und *Omophron limbatum* wird im Artenschutzprogramm (SENSTADTUM 1994) die Bearbeitung eines **Artenhilfsprogramms** vorgeschlagen.

Die beiden Besonderheiten unter den **Wasserkäfern** sind der **Wassertreter** *Haliphus fulvus* (RL-B: 3), der die größte mitteleuropäische Wassertreterart ist, und das individuenreiche Vorkommen des wärmeliebenden **Schwimmkäfers** *Hydrovatus cuspidatus* (RL-B: 2, RL-Bbg: 2). In Berlin und Brandenburg wurde die Art bis dahin nur in besonnten, von Seggen durchsetzten Schwingrasen von Moorgewässern gefangen.

Die besonderen **Rüsselkäfer** des Gebietes sind vor allem typische Xerobiont-/ Xerophilarten trockener Graslandbiotope: *Coniocleonus glaucus* (RL-B: 1), *Tychius pusillus* (RL-B: 1, RL-Bbg: 1), *Ceutorhynchus marginatus* (RL-B: 2), *Cleopus solani* (RL-B: 3, RL-Bbg: R) und *Ceutorhynchidius barnevillei* (RL-B: P).

Apion affine (RL-B: 1, RL-Bbg: 2) ist an feuchteres Grasland gebunden, *Rhynchaenus stigma* (RL-B: P) kommt in Wald- bzw. Gehölzbiotopen vor und lebt bevorzugt auf Weiden, Erlen oder Birken.

Die besonderen Arten unter den erfassten **Heuschrecken** sind die beiden typischen Xerophilarten **Blaufüßlige Ödlandschrecke** *Oedipoda caerulescens* (RL-B: 3, RL-D: 3) und **Gefleckte Keulen-**

schrecke *Myrmeleotettix maculatus* (RL-B: 3) und für feuchte bis nasse Standorte **Sumpfschrecke** *Mecostethus grossus* (RL-B: 3), **Große Goldschrecke** *Chrysochraon dispar* (RL-B: 3, RL-D: 3), **Säbeldornschrecke** *Tetrix subulata* (RL-B: 3) und **Gemeine Dornschrecke** *Tetrix undulata* (RL-B: 3).

Besondere **Libellenarten** des Gebietes sind **Kleine Binsenjungfer** *Lestes virens* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2), **Große Moosjungfer** *Leucorrhinia pectoralis* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3, RL-D: 2) und **Nordische Moosjungfer** *Leucorrhinia rubicunda* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3, RL-D: 2), die in Mooren, aber auch an eutrophen Kleingewässern vorkommen. Arten der Röhrichtbereiche und flutender Vegetation größerer Weiher und Seen sind **Falkenlibelle** *Cordulia aenea* (RL-B: 3, RL-D: V) und **Gemeine Winterlibelle** *Sympecma fusca* (RL-D: 3). Die **Gefleckte Heidelibelle** *Sympetrum flaveolum* (RL-B: 3, RL-D: 3) besiedelt vornehmlich temporäre Kleingewässer.

Für *Leucorrhinia pectoralis* und *Leucorrhinia rubicunda* wird im Artenschutzprogramm (SENSTADT-UM 1994) die Bearbeitung eines **Artenhilfsprogramms** vorgeschlagen.

Von den nachgewiesenen **Spinnenarten** zeigen die **Springspinne** *Pellenes tripunctatus* (RL-B: 1, RL-Bbg: R, RL-D: 3) und die **Wolfsspinne** *Alopecosa barbipes* (RL-B: 3, RL-Bbg: 3) eine enge Bindung an wärmebegünstigte Trockenrasen, wobei die Wolfsspinne für den Bau ihrer Wohnröhren besonders stark an trockene Standorte mit freien Sandflächen gebunden ist. Bemerkenswert ist der Nachweis der **Zwergspinne** *Erigonella ingnobilis* (RL-B: 2, RL-Bbg: 3), die vornehmlich auf nassen, oligo- bis mesotrophen (Moor-) Standorten mit kurzrasiger Verlandungsvegetation vorkommt. Ebenfalls eine gefährdete Moorart ist die **Springspinne** *Sitticus floricola* (RL-B: 3).

Faunenfremde Arten

Für das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 liegen aktuell keine Informationen über besondere Probleme bezüglich der Verbreitung faunenfremder Arten vor. Belegt ist das Vorkommen des Amerikanischen Flusskrebsses.

3. DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER ANTHROPOGENEN NUTZUNGEN UND EINFLÜSSE

3.1 Historische Entwicklung der Nutzungen

Die folgenden Angaben zur historischen Entwicklung der Grube sind vornehmlich dem Vegetationsgutachten von KEMPE (1990) entnommen, die wiederum größtenteils auf dem Forstwirtschaftsplan des Forstamtes Grunewald basieren.

Die Sandgrube im Jagen 86 (und teilweise 85) ist zwischen Juni 1966 und Juni 1983 durch Sandschürfung der Märkischen Kies- und Sandwerke (MKS) entstanden. Der Abbau erfolgte in drei Abschnitten. Zunächst wurden die östlichen, dann die südwestlichen und abschließend die nordwestlichen Bereiche abgeschürft.

Zum Ende der Abbautätigkeit wurden vom Spätsommer 1982 bis Januar 1983 verschiedene Abschlussarbeiten durchgeführt, wobei u.a. im nordwestlichen Teil der Grube eine Rampe aufgeschüttet und mit Schotter und Schlacke befestigt wurde. Ein Teil des bei der Abgrabung angefallenen Mutterbodens wurde als Abdeckung der Böschung um diese Rampe herum und im östlichen Teil des Nordhanges aufgetragen. In dieser Phase wurden auch nochmals kleinere Sandmengen abgefahren, wobei auch der im Norden der Grube bestehende Sandberg entstand (durch Abgrabung der dort bestehenden "Sandzunge"). Insgesamt wurden hier zwischen 1966 und 1983 3,5 Millionen m³ Sand abgebaut.

Bereits während der Sandschürfung wurde 1976 den Berliner Forsten ein erster Teilabschnitt (5,3 ha) übergeben, in dem ab 1977 erste Entwicklungsmaßnahmen eingeleitet wurden:

- 1977 In Abschnitt I (östl. Teil einschl. Nordhang) wird nach teilweiser Aufbringung einer 10 cm dicken Mutterbodenschicht eine strapazierfähige Rasenmischung angesät und gedüngt.
Errichtung von Zäunen mit Spanndrähten.
Zur Hangsicherung werden umfangreiche Anpflanzungen vorgenommen (10.000 Robinien, 1.500 Sanddorn, 1.500 Wildrosen, 1.500 Kreuzdorn, 1.500 Bocksorn, 3.000 Schlehe, 2.000 Brombeeren).
Pflanzung eines 5 m breiten Böschungsfußes mit drei Reihen Robinie und einer Reihe Kiefer.
- 1978 Nachsaat der Rasenflächen, Nachsaat der Hänge mit je 1 kg Birken- und Robiniensamen, Ausbringen von 300 Douglasien.
- 1978-80 Bohrung eines Brunnens in der Mitte der Grube, der in trockenen Jahren zur Bewässerung genutzt wurde.
- 1978-87 Jährliche Düngung der Rasenflächen
- 1978-90 Jährliches Mähen der Rasenflächen mit Spindel- und Kreiselmäher.
- 1980-90 Absammeln von Holz, Steinen und Müll.
- 1982 Errichtung der Treppe in der nordöstlichen Ecke, Hangsicherung durch Pflanzungen: 5.000

Ölweiden, 2.000 Robinien, 2.300 Weißerlen, 2.500 Böschungsrosen.

- 1983 Zuschaufeln von Löchern, Anheben des Wasserstandes bei Trockenheit aus dem Brunnen, Nachsaat der Rasen, Hangsicherung durch Krainerwände und Pflanzung: 5.000 Ölweiden, 2.000 Robinien, 2.000 Weißerlen, 2.500 Böschungsrosen, 500 Sanddorn, 3.000 Dorniger Hauhechel.

Übernahme der gesamten Grube durch die Berliner Forsten.

Nach Aussage der Bürgerinitiative "Freiwilliger Naturschutz Kiesgrube Teufelssee" (GETTEL 1990) erfolgten im Bereich der Grube zu dieser Zeit auch verschiedene Schutt- und Müllablagerungen. Nach dem endgültigen Ende der Schürfarbeiten verstärkten sich dann sehr intensive Freizeitnutzungen wie Motocrossfahren u.a., die zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes führten.

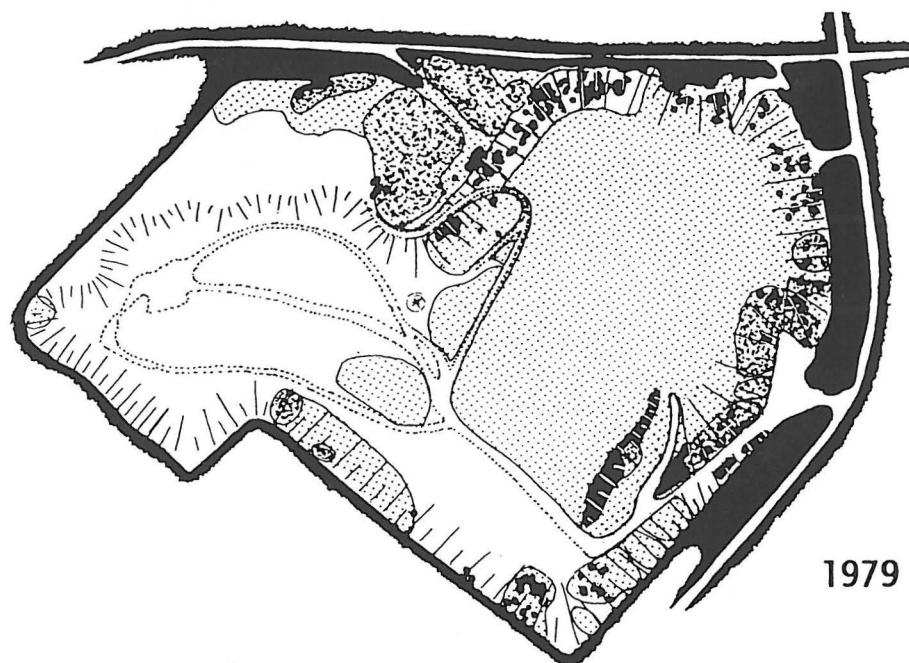
Im Rahmen des Peter-Joseph-Lenné-Preises 1982 wurden erstmals Entwicklungs- und Nutzungskonzepte entwickelt und diskutiert, die hier Erholung und Biotopschutz zu verbinden versuchten. Das in der Folge in Absprache der Berliner Forsten, des GBA Wilmersdorf, der zuständigen Senatsbehörde und des Landesbeauftragten für Naturschutz aufgestellte Nutzungs- und Maßnahmenkonzept führte dann zu der Zerteilung des Grubengeländes, wobei der nordöstliche vornehmlich der Erholung und der westlich-südwestliche Teil dem Arten- und Biotopschutz dienen sollte. In der Forstlichen Rahmenplanung ist die Sandgrube seit 1982 als Erholungswald und erholungswirksame Freifläche im Wald ausgewiesen.

Nach dem Ende der Sandschürfung wurden die Maßnahmen zur Gestaltung und Sicherung fortgeführt (s.o.) bzw. ausgedehnt:

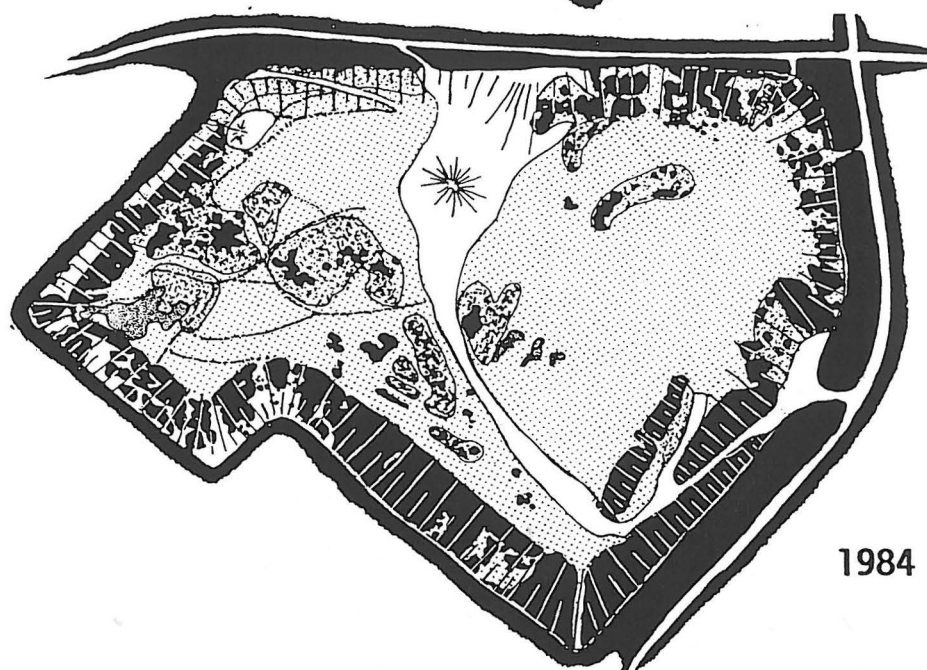
- 1984 Anheben des Wasserstandes bei Trockenheit aus dem Brunnen, Hangsicherung durch Krainerwände und Pflanzung: 2.000 Ölweiden, 2.000 Robinien, 1.000 Steinweiden, 1.000 Purpurweiden, 3.000 Böschungsrosen, 3.000 Brombeeren, 3.000 Sanddorn, Umzäunung des Hanges an der nördlichen Rampe, Anbringen von Aufklärungsschildern (Uferschwalbe)
- 1984- Bewässerung des Rasens.
87
- 1985 Anheben des Wasserstandes bei Trockenheit aus dem Brunnen, Hangsicherung durch Pflanzung: 3.000 Brombeeren, 3.000 Böschungsrosen, im Bereich der Treppe Versuch zur Hangsicherung durch Aufsprühen eines Bodenbindemittels, Errichtung eines Holzzauns in der Mitte der Grube.
- 1986 Hangsicherung durch Pflanzung: 1.500 Brombeeren, 1.000 Steinweiden, 1.000 Ölweiden, 1.000 Purpurweiden.
- 1987 Anheben des Wasserstandes bei Trockenheit aus dem Brunnen, Hangsicherung durch Pflanzung: 2.000 Brombeeren, 2.000 Böschungsrosen, 2.000 Hundsrosen, Aufstellung mehrerer Hinweistafeln.
- 1988 Bau von Faschinen in stark erodierten Hangabschnitten, Robinien in den Hangbereichen auf Stock gesetzt, Neubau eines Wildschutzzauns an der Hangoberkante.
- 1989 Zuschütten von Löchern, Bau eines Reisisigwalls am Hangfuß des Nordhangs, Ausbesserung des Zauns.
- 1990 Zuschütten von Löchern, Einzäunung des Nordhangs.

Im Jahr 1992 wird der westliche Bereich der Sandgrube (ca. 13 ha) als NSG festgesetzt.

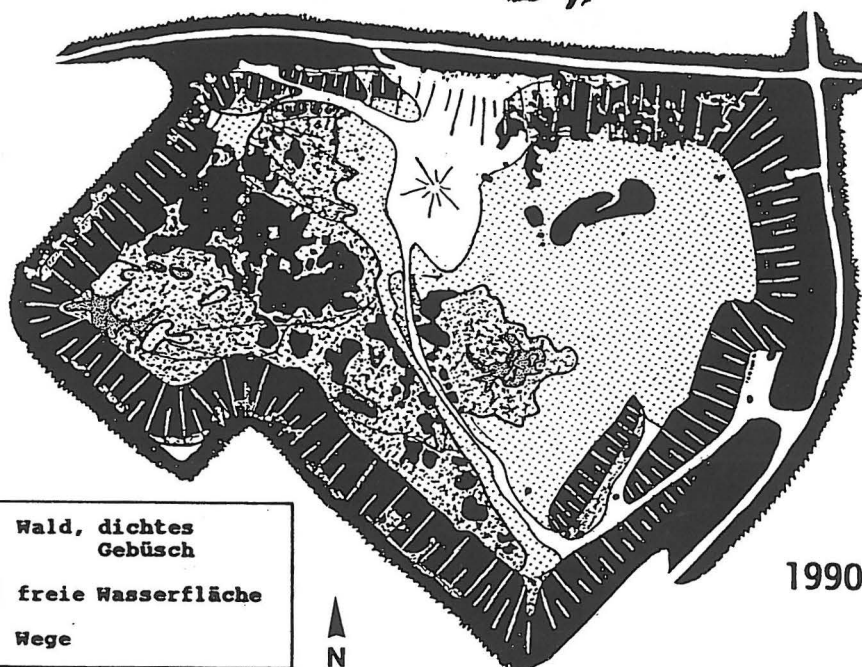
Abb. 6a: Entwicklungsphasen der Sandgrube 1979/ 1984/ 1990 (KEMPE 1990)



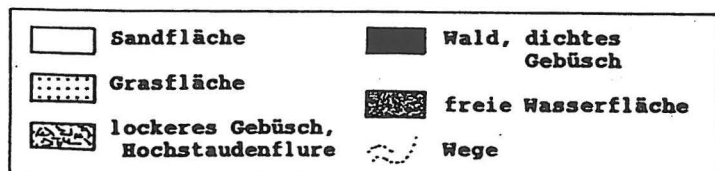
1979



1984

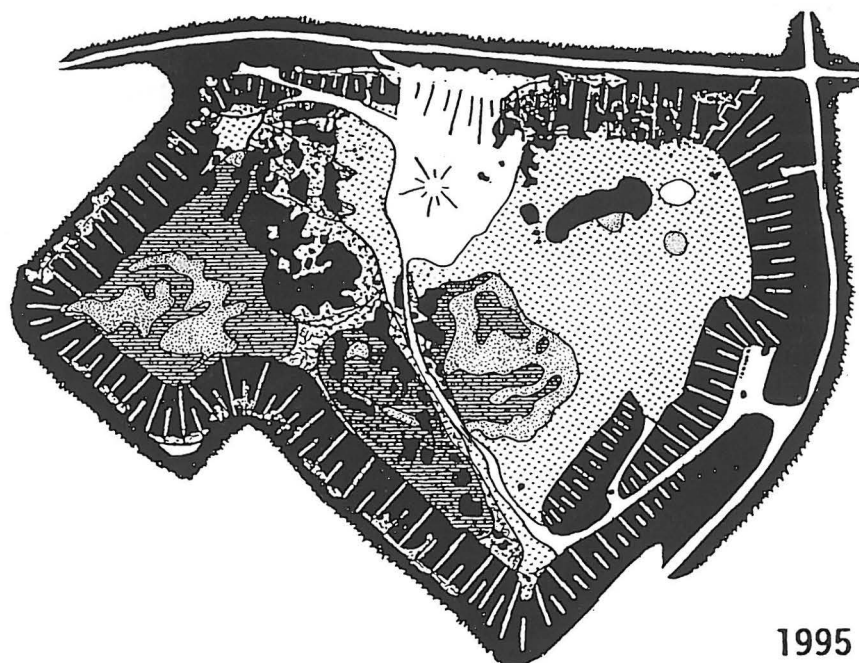


1990

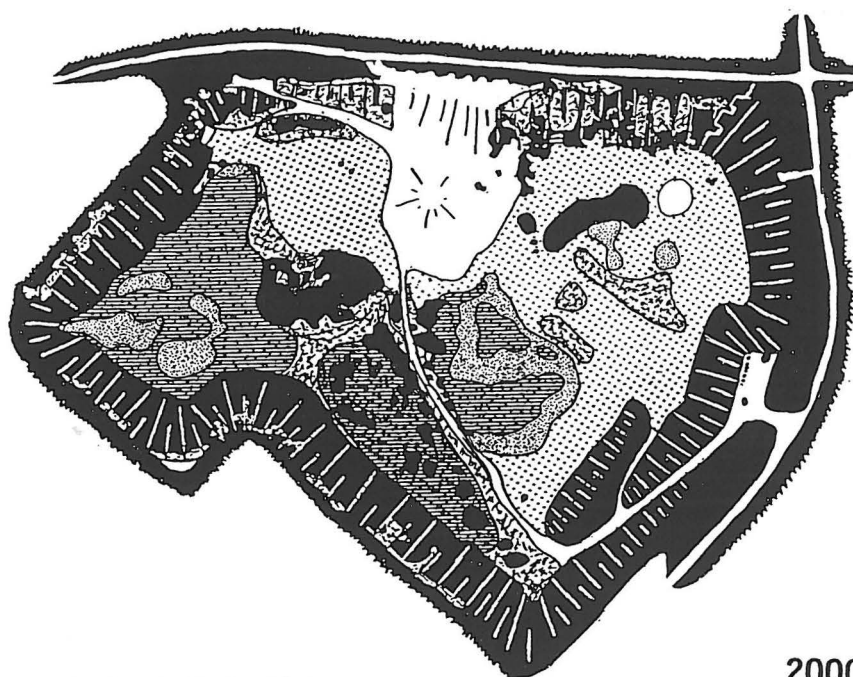


N

Abb. 6b: Entwicklungsphasen der Sandgrube 1995/ 2000 (in Anlehnung an KEMPE 1990)



1995



2000

	Sandfläche		Wald, dichtes Gebüsch
	Grasfläche		freie Wasserfläche
	lockeres Gebüsch, Hochstaudenflure		perennierendes Gewässer



3.2 Gegenwärtige Nutzungen

3.2.1 Jagd

Das NSG gehört zum Jagdbezirk Eichkamp. Die Jagd wird als Einzeljagd durch den Revierförster betrieben, wobei vorrangig das Kurzhalten von Schwarzwild verfolgt wird. Bei der Jagd wird nur von außerhalb in das Schutzgebiet geschossen (STRÜWE, mdl. Mitt.).

3.2.2 Trinkwasserförderung

Die Ausführungen in Kap. 2.2.3 und Tabelle 1 zeigen auf, dass die Grundwasserstände des Gebietes sehr stark von der Trinkwasserförderung - insbesondere durch die Brunnengalerien entlang der Havel - beeinflusst werden. Die in den 90er Jahren insgesamt stark reduzierte Rohwasserförderung hat sich bisher sehr positiv auf die Wasserstände der Grubengewässer ausgewirkt. Seit 1998 sind die Fördermengen jedoch wieder steigend - mit zunehmender Tendenz. Bei Fortdauer dieses Trends könnten daher in niederschlagsarmen Jahren schnell wieder deutlich sinkende Wasserstände auftreten.

3.2.3 Erholung und Freizeitnutzungen

Die abgesperrten/ -geäunten Flächen des NSG unterliegen insgesamt nur sehr geringen Einwirkungen durch Erholungs- und Freizeitnutzungen. In den nur mit - z.T. schadhafte - Handläufen gesicherten Flächen sind in den oberen Hangbereichen allerdings stellenweise verstärkte Erosionsprozesse zu beobachten, die hier vor allem auf menschliche Einwirkungen (Tritt, Abgrabung u.a.) zurückzuführen sind. Extrem intensiv durch Erholungssuchende wird aber der - im NSG gelegene - "freie" Sandhang am Nordrand der Grube genutzt. Dieser Sandhang ist begehbar und dient den meisten Erholungssuchenden, meist Schulklassen und Kitagruppen, als Hauptzugang zum zugänglichen Grubengelände. Durch extreme Tritteinwirkung ist dieser Hangbereich vollkommen vegetationslos und vor allem an der Oberkante stärker von Erosion betroffen. Es ist jedoch festzustellen, dass die Erholungsnutzung hierdurch sehr wirksam kanalisiert wird, so dass die übrigen Bereiche des südexponierten Nordhanges von Erholungssuchenden kaum beeinträchtigt werden.

Die höher gelegenen, trockenen Flächen im Bereich der Grubensohle, die außerhalb des NSG liegen und zugänglich sind, werden ebenfalls recht stark von Erholungssuchenden frequentiert. Im Bereich des so genannten Sandberges finden sich ebenfalls großflächig vegetationslose Sandflächen, in der Nordostecke der Grube überwiegen lückige, aber relativ stark trittgeprägte Trockenrasen. Die - seit dem Grundwasseranstieg vergrößerten - Feuchtbereiche werden dagegen deutlich weniger begangen, meist von "forschenden" Kindergruppen. Nur stellenweise und relativ kleinflächig finden sich an den Gewässerufeln stärker trittgeschädigte Flächen.

Die Vermüllung hält sich dabei insgesamt - im Vergleich zu anderen intensiv genutzten Erholungsflächen - in Grenzen.

3.2.4 Sonstiges

Nachts ist die Grube verschiedentlich Ziel illegaler "Offroader", die mit ihren Geländewagen dann sowohl über den Sandberg als auch durch die zugänglichen Gewässer fahren. Zur Zeit sind die dadurch verursachten Schädigungen der Biotope jedoch noch nicht als kritisch zu bewerten. Mit zunehmender Tendenz werden illegale Nutzungen wie Lagerfeuer, Zelten oder Hundeauslauf beobachtet. Immer wieder wird auch von nächtlichen Treffen Rauschgiftsüchtiger oder Rechtsextremer berichtet (STRÜWE, mdl. Mitt.).

Innerhalb des NSG befinden sich keine Gebäude oder Leitungstrassen. Der im Zentrum des zugänglichen Grubengeländes befindliche Brunnen ist nicht mehr funktionsfähig.

3.3 Nutzungskonflikte und Störfaktoren

Die Sandgrube im Jagen 86 ist ein **Erholungsschwerpunkt** innerhalb des Grunewaldes. Insbesondere während der Vegetationsperiode finden sich hier regelmäßig und in relativ hoher Gruppenstärke verschiedene Schüler- und Kitagruppen ein, die weite Teile des Grubengeländes - sehr unterschiedlich - nutzen. Neben Picknickveranstaltungen und sportlichen Aktivitäten wird das Gelände auch für Abenteuerspiele und als "grünes Klassenzimmer" für den Biologieunterricht genutzt, wobei dann natürlich vor allem die naturnahen und naturschutzfachlich wertvollen Feuchtbereiche (außerhalb des NSG) aufgesucht werden. Da die Grube gleichzeitig ein hochwertiges Objekt des Natur- und Artenschutzes darstellt, bestehen hier natürlich erhebliche Konfliktpotenziale. Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass bei Berücksichtigung der großen Anziehungskraft des Grubengeländes auf Erholungssuchende und verschiedene Bildungs- und Erziehungseinrichtungen, die Zweiteilung der Grube in einen Erholungsbereich und das Naturschutzgebiet relativ wirksam funktioniert. Anzumerken ist, dass dies durch die in den 90er Jahren gestiegenen Grundwasserstände begünstigt wurde und wird, da hierdurch größere Bereiche trotz fehlender Abzäunung kaum noch betreten werden. Das großzügige Angebot an zugänglichen Flächen trägt hier offensichtlich wesentlich dazu bei, dass naturschutzfachlich begründete Absperrmaßnahmen auf eine recht hohe Akzeptanz bei den Erholungssuchenden trifft. Sowohl die Feuchtbereiche innerhalb des NSG als auch die eingezäunten Trockenhänge am südexponierten Nordhang werden von Erholungssuchenden nur sehr vereinzelt aufgesucht. Gemessen an den hohen "Besucherszahlen" - auch nächtlicher Aktivitäten - halten sich sogar die Vandalismusschäden in erstaunlich engen Grenzen. Bei der Gesamtbeurteilung der beschriebenen Nutzungskonflikte muss auch berücksichtigt werden, dass die Sandgrube - vor allem für (Schul-) Kinder - für die Vermittlung naturschutzfachlicher Inhalte von herausragender Bedeutung ist. Nur was Kinder heute als faszinierend, interessant und schön erleben und kennen lernen, werden sie später auch erhalten wollen. Vor allem aus diesem Grund sollten gewisse Beeinträchtigungen im Gebiet auch weiterhin in Kauf

genommen werden.

Die in den Hangbereichen bestehende **Erosionsgefährdung** ist dagegen in erster Linie als Folge der Ausschürfung zu bewerten. Erholungs- und Freizeitnutzungen erhöhen hier zwar partiell die Erosionsgefährdung, ihre wesentliche Ursache sind sie nicht. Aufgrund der extrem steilen Hänge wäre eine wirksame Hangsicherung nur über sehr aufwendige und kostspielige Maßnahmen möglich, die allerdings gleichzeitig wesentlichen naturschutzfachlichen und landschaftsästhetischen Zielsetzungen widersprächen. Auch müssten die gesamten Hangbereiche jeglicher Erholungsnutzung entzogen werden. Es erscheint daher am sinnvollsten, neben einer behutsamen Nutzunglenkung (aus den Hangbereichen heraus) eine langfristige Abflachung der Grubenhänge zuzulassen. Zur Vermeidung von Unfällen und Regressansprüchen sollten jedoch alle Hangbereiche mindestens durch Handläufe gesichert werden.

Die **Trinkwasserförderung** entlang der Havel stellt einen weiteren wesentlichen - potenziellen - Konfliktbereich dar. In den 90er Jahren haben sich die Grundwasserstände im Grunewald in Folge der stark reduzierten Rohwasserförderung (und einiger niederschlagsreicherer Jahre) deutlich erholt, was schließlich auch zur Anhebung der Wasserstände im Gebiet geführt hat. Ob diese positive Entwicklung nachhaltig bzw. unumkehrbar ist, kann heute nicht sicher beurteilt werden. Immerhin ist festzustellen, dass seit 1998 die Fördermengen wieder ansteigen - und zwar mit deutlich zunehmender Tendenz. Zumindest in niederschlagsarmen Jahren könnte es schnell wieder zu erheblich sinkenden Wasserständen kommen. Neben der dann wieder erhöhten Gefährdung wassergebundener Arten wäre auch ein verstärkter Verbuschungstrend zu erwarten.

3.4 Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

Bürgerinitiative "Freiwilliger Naturschutz Kiesgrube Teufelssee"

Neben den in Kap. 3.1 beschriebenen Maßnahmen wurden ab 1983 verschiedene Arbeiten von der Bürgerinitiative "Freiwilliger Naturschutz Kiesgrube Teufelssee" durchgeführt. Hierzu zählten wiederholte Säuberungs-, Reparatur- und Beratungstätigkeiten. Neben der Aufstellung einiger Bänke wurden z.B. durch Holzaufschichtungen und Abgrabungen mehrere Wegebarrieren errichtet, an einigen Stellen wurden auch Freiwasserstellen vertieft. Im Bereich des jetzigen NSG wurde ein ca. 40 m² großer Teich mit einer Tiefe von 30 - 90 cm ausgehoben. Im Jahr 1987 waren diese - für ehrenamtliche Helfer - sehr umfangreichen Arbeiten abgeschlossen (GETTEL 1990 und KEMPE 1990).

Pflegearbeiten durch die oberste Naturschutzbehörde

In den folgenden Unterpunkten werden die seit 1991 durchgeführten Maßnahmen aufgelistet (LINDER 1995, Pflegedatei der obersten Naturschutzbehörde/ SENSTADT). Wenn nicht anders

vermerkt, war die oberste Naturschutzbehörde/ SENSTADT/ SENSUT/ SENSTADTUM Träger der jeweiligen Maßnahme.

- 1991 Rodung von Weiden im Bereich der Biotopschutzzone.
- 1992 Ziehen von Rohrkolben, Rodung von Weiden, Zaunreparaturen.
- 1992- Jährliches, abschnittweises Ringeln von Robinien im Hangbereich und Sohlenbereich des
95 NSG, Auslichten der Weidengebüsche und Birken rund um den Feuchtbereich des NSG, Herausnahme von Birken im Sohlenbereich durch einen Gärtner (Maigrün).
- 1993 Entfernen von Weiden (*Salix alba*) im NSG (Mai), Entfernen von Pappeln, Roden von Ziergehölzen in den südexponierten Hängen (Okt.-Febr. 94), Aufstellung von NSG-Schildern.
- 1994 Reparatur des Handlaufs und massiver Hinterbau mit Reisigwällen in der Niederung, Neubau des Zauns am Südhang, Roden bzw. Rückschnitt von Ziergehölzen und Robinien im Südhang, Ergänzung/ Ersatz von NSG-Schildern.
- 1996 Reparatur der Zäune.
- 1997 Versetzen des Koppelzauns an die NSG-Grenze, Zaunersatz des Zaunes an der Hangoberkante, Auslichtung der Gehölze im Feuchtbereich, Fällung geringelter, abgestorbener Robinien im Südhang.
- 1997- Herunterschneiden neophytischer Gehölze im südexponierten Hang durch SONAT.
98
- 1998 Reparatur der Zäune durch SONAT, Herunterschneiden des Staudenknöterichs an der nördlichen Rampe.
- 1999 Reparatur der Zäune, Herunterschneiden des Staudenknöterichs an der nördlichen Rampe.
- 2000 Herunterschneiden des Neophytenaufwuchses im südexponierten Hang, vier ca. 4 m² große Flächen werden vollkommen von Bewuchs befreit, Reparatur der Zäune, Neubau des Zaunes im Sohlenbereich.

TEIL B: PLANUNG DER PFLEGE- UND ENTWICKLUNGS- MASSNAHMEN

1. ENTWICKLUNG DER ZIELSETZUNG UND LEITBILDER FÜR DIE PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSMASSNAHMEN

1.1 Zielsetzungen

1.1.1 Zielsetzung der Schutzgebietsverordnung

Die Schutzgebietsverordnung führt als Schutzzweck und Zielsetzung der Pflege und Entwicklung des Gebietes folgende Anforderungen auf (s. Punkt A.1.1.2):

Schutzzweck

Das NSG Sandgrube im Jagen 86 des Grunewalds wird geschützt, um einen vielfältig strukturierten Lebensraum als Rückzugsgebiet für Fauna und Flora zu erhalten und seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten eine dauerhafte Existenz zu sichern.

Pflege und Entwicklung

Der Pflege- und Entwicklungsplan soll insbesondere folgende Maßnahmen und Ziele beinhalten:

- Errichten von Schutzzäunen,
- Auslichten der Hänge durch Entfernung nicht-heimischer Gehölze und ihres Aufwuchses,
- starkes Auslichten der Gehölze auf der Grubensohle und Zurückdrängen des Weidenjungwuchses durch Rodung,
- Mahd der Schilfflächen und Zurückdrängen des Rohrkolbens,
- Mahd der Wiesen, ruderalen Hochstaudenvegetation und Kleinseggenriede.

1.1.2 Zielsetzung in Ableitung der FFH-Richtlinie

Die Sandgrube im Jagen 86 liegt innerhalb des Ende 2000 vom Senat an das Bundesamt für Naturschutz gemeldeten FFH-Gebietes Grunewald. Damit werden für das Gebiet die besonderen Anforderungen der FFH-Richtlinie wirksam.

Zumindest ein Teil der Gewässer ist dem in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtyp "oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgenbeständen (Characeae)" (Natura 2000-Code: 3140) zuzuordnen. Einzubeziehen sind hierbei auch ständig bis temporär wasserführende, ältere Abbaugewässer mit natürlicher Entwicklung. Neben dem eigentlichen Wasserkörper ist bei der Abgrenzung auch der amphibische Bereich mit Röhrichten, Staudenfluren, Seggenriedern und zeitweilig trockenfallenden Sand- und Schlammflächen zu berücksichtigen.

Zur Sicherung entsprechender Gewässer sind vordringlich ausreichend hohe Grundwasserstände zu gewährleisten. Ferner sind eutrophierende und anderweitig ruderalisierende Einflüsse zurückzudrängen und Beeinträchtigungen aller biotoptypischen Tier- und Pflanzenarten weitestgehend zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

1.2 Szenarien zur Lebensraumentwicklung und Landschaftspflege

Die in diesem Kapitel beschriebenen Szenarien zur Lebensraumentwicklung und Landschaftspflege sollen die zur Umsetzung der vorgegebenen Schutzziele geeigneten oder erforderlichen Nutzungs- und Pflegeoptionen bzw. -varianten und -intensitäten aufzeigen. In einigen Fällen kann der Aufwand zwischen minimalen und optimalen Pflege-, Nutzungs- oder Entwicklungsmaßnahmen erheblich differieren, wie z.B. bei der Gehölzentfernung. Mit Hilfe der beschriebenen Szenarien kann die Effektivität der möglichen und erforderlichen Pflege- und Nutzungsmaßnahmen besser beurteilt und damit die Abwägung und Auswahl geeigneter Maßnahmen erleichtert werden.

Eine Besonderheit dieses Pflege- und Entwicklungsplanes ist, dass er auch Aussagen zur Entwicklung der außerhalb des NSG gelegenen Grubenflächen treffen soll. Aus diesem Grund werden Szenarien für beide Gebietsteile entworfen.

1.2.1 Szenarien für das Naturschutzgebiet

Offenhaltung zur Sicherung seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten

In § 3 der Schutzgebietsverordnung für das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 wird der Arten- und Biotopschutz eindeutig als primärer Schutzzweck genannt, wobei gemäß der Ausführungen in § 4 - zur Pflege und Entwicklung des NSG - als Schwerpunkte die Erhaltung und Entwick-

lung offener Biotope und die Entfernung neophytischer Gehölze festgelegt sind. Das bedeutet, dass mit der Unterschutzstellung des ausgewählten Grubengeländes kein Prozessschutz - mit ungestörter Sukzession - erfolgen soll, sondern bestimmte Lebensräume bzw. Sukzessionsstadien durch gezielte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erhalten und gefördert werden sollen. Auf der Grundlage der aktuellen Untersuchungen ist an der Sinnhaftigkeit dieser festgelegten Prioritäten nicht zu zweifeln. Die besonderen naturschutzfachlichen Qualitäten des Grubengeländes sind nach wie vor eng mit der anthropogenen Entstehung, d.h. der Schaffung offener, wärmebegünstigter Pionier- bzw. relativ früher Sukzessionsstadien verknüpft. Bei einer ungestörten Sukzession würden hier dagegen nahezu alle bisher als besonders wertvoll bewerteten Artenbestände mittel- bis langfristig ihre Lebensgrundlagen verlieren. An ihre Stelle würden dann überwiegend anspruchslosere, allgemein nicht seltene Arten treten. Auch die anthropogene Entstehung des Gebietes, die Nähe intensiver Erholungsnutzungen und die gleichzeitig relativ geringe Größe des NSG liefern keine stichhaltigen Argumente, ausgerechnet hier ein vom Menschen völlig unberührtes Reservat zu schaffen. Hinzu kommt, dass auch die besonderen Erholungsqualitäten des Grubengeländes von seinem überwiegend offenen Charakter abhängen. Durch die weitgehende Offenhaltung des Geländes werden nicht nur durchsonnte, erwärmte und damit attraktive Erholungsflächen erhalten, sondern in und aus der weitgehend geschlossen bewachsenen Waldlandschaft auch sehr abwechslungsreiche und reizvolle Sichtachsen und -schneisen ermöglicht. Aus den genannten Gründen sind für das Gebiet daher extreme Minimalszenarien, die langfristig zur völligen Verbuschung und Bewaldung führen, nicht als ernsthafte Option zu bewerten.

Zur Umsetzung naturschutzfachlicher Anforderungen - gemäß der Schutzgebietsverordnung - ist auf jeden Fall sicherzustellen, dass im NSG offene, also überwiegend gehölzfreie und gehölzarme Biotope in relevantem Ausmaß erhalten und geschaffen werden. Dies trifft auf alle Standorte von den Gewässern bis zu Trockenrasen zu. Naturschutzfachlich wären hierbei sogar möglichst radikale und großflächige Maßnahmen wünschenswert. Je extremer die Standorte offen gehalten und die Sukzession - immer wieder - zurückgeführt wird, desto günstiger sind die Besiedlungsmöglichkeiten für hoch spezialisierte und gefährdete Arten. Wünschenswert wäre hierbei auch die wiederholte und möglichst großflächige Schaffung offener Rohböden, vor allem in feuchten Senken und an den südexponierten Hängen. Ein entsprechendes Maximalszenario ist allerdings, vor allem auf Grund der erheblichen Kosten, derzeit nicht realisierbar. Es wird daher erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen auf die besonders geeigneten Flächen zu konzentrieren. Hierzu zählen vor allem die südexponierten Hangbereiche - zur Erhaltung/ Schaffung extrem durchwärmter Trockenbiotope -, das Hauptgewässer an der Westseite des NSG - zur Erhaltung/ Schaffung eines gut belichteten Gewässers mit Freiwasserzone und ausgeprägten Großröhrichten - und die nördlich/ nordöstlich daran anschließenden temporär überstauten Flächen - zur Erhaltung/ Schaffung gut durchwärmter offener Rohböden mit Entwicklungsmöglichkeiten für Schlammuferfluren, Binsen/ Kleinseggenrasen und Kleinröhrichten. Zur Umsetzung kommt die gesamte Palette landschafts- und naturschutzpflegerischer Maßnahmen in Frage: gezielte Rodung/ Entfernung von Gehölzen, Mahd, Abschieben von Oberboden und Abstich von Hangkanten. Unter bestimmten Voraussetzungen wären sogar Beweidungsmaßnahmen denkbar (s. Kap. 1.2.2). Der zugängliche Sandhang, der innerhalb des NSG liegt, sollte an der Westseite behutsam - um ca. 30 m - verengt werden. Dieser Hangabschnitt ist auf Grund seiner sehr steilen Böschung stark erosionsgefährdet und bietet gleichzeitig - bei einer Beruhigung durch eine Abzäunung - die Möglichkeit, wertvolle Lebensräume für verschiedene Pionierbesiedler zu schaffen. Es wäre denkbar, diesen Abschnitt in einigen Jahren zeitweise wieder zu öffnen, um durch Betreten erneut Pionierstadien zu schaffen. Die übrigen Hänge und der südöstliche Sohlbereich im NSG würden sich weitgehend selbst überlassen bleiben. Im Sohlbereich sollte allerdings die Verbreitung neophytischer Gehölze aufgehalten werden.

Sicherung strukturreicher Gewässerbiotope

Ergänzend zu den obigen Ausführungen ist festzustellen, dass die Biotopqualitäten des NSG auch entscheidend von der Strukturvielfalt der Gewässer abhängen. Neben dem Faktor Belichtung-Beschattung (s.o.) ist hier ebenso von Bedeutung, dass z.B. ausdauernde und temporäre Gewässer nebeneinander vorhanden sind, wobei diese auch bezüglich Größe, Tiefe, Profil, Wasserständen/ Trockenfallen usw. möglichst vielfältig ausgeprägt sein sollten (bei der Beurteilung des Gewässerspektrums sind allerdings auch die Gewässer außerhalb des NSG zu berücksichtigen). Aktuell ist eine entsprechende Vielfalt der Gewässerbiotope zweifellos gewährleistet, während in den 80er Jahren - bei niedrigen Grundwasserständen - vor allem perennierende Gewässer zu den Mangelfaktoren zählten. Zur Sicherung strukturreicher Gewässerbiotope sind damit vor allem ausreichend hohe (Grund-) Wasserstände zu gewährleisten (s. Kap. 2.2.3 - Teil A und Kap. 1.1.2 - Teil B). Setzt man die für die letzten 10 Jahre gemessenen Grundwasserstände in Relation zu den jeweils im Gebiet dokumentierten Gewässerausprägungen, ist abzuleiten, dass für eine Sicherung/Förderung strukturreicher Gewässerbiotope sommerliche Grundwasserstände von mindestens 29,2 m und winterliche Grundwasserstände von mindestens 29,5 m ü. NN einzuhalten sind. Wie die Ausführungen in Kap. 2.2.3 - Teil A aufzeigen, werden die Grundwasserstände offensichtlich nicht unwesentlich von der Trinkwasserförderung entlang der Havel beeinflusst. Zur Sicherung ausreichend hoher Grundwasserstände ist daher auf eine dauerhaft sparsame Wassernutzung und -förderung zu drängen.

Zurückdrängen/ Entfernung neophytischer Gehölze

Nach dem Ende Sandschürfung wurden zur Sicherung der sehr steilen Grubenhänge in großen Mengen Robinien, Hybridpappel u.a. neophytische Gehölze angepflanzt. Als lichtliebende und Trockenheit ertragende Pionierbaumart konnte sich vor allem die Robinie sehr schnell und massiv etablieren und ausbreiten. Obwohl die Robinie 1988 in den Hangbereichen erstmals auf Stock gesetzt wurde und seit 1992 durch Ringeln in ihrer dynamischen Entwicklung gebremst und zurückgedrängt werden sollte, ist die Art in den Hangbereichen der gesamten Grube nach wie vor die dominierende Baumart. Die Robinie verhindert dabei das Aufkommen einheimischer Waldgesellschaften wie sie auch - durch Stickstoffanreicherung im Boden - zur Verdrängung nährstoffarmer Trockenrasen führt. Es erscheint allerdings kaum noch möglich, die Robinie und andere Baumneophyten, was naturschutzfachlich sehr wünschenswert wäre, vollkommen aus dem NSG zu verdrängen. Es wird daher auch in diesem Fall erforderlich sein, die Umsetzung entsprechender Zielsetzungen vorrangig auf die (potenziell) besonders wertvollen Flächen zu konzentrieren. Hierzu zählen vor allem die südexponierten Hangbereiche, die für die Erhaltung/ Schaffung extrem durchwärmter Trockenbiotope prädestiniert sind. In diesen südexponierten Hangbereichen sollen neophytische Gehölze wiederholt und dauerhaft entfernt werden. Die übrigen Hangbereiche müssten diesbezüglich "aufgegeben" und sich selbst überlassen bleiben. Es ist allerdings auch nicht auszuschließen, dass die Robinie u.a. neophytische Gehölze, die zum Großteil schnellwüchsige und lichtliebende Pionierarten sind, unter einem langsam heranwachsenden Schirm typischer Waldbaumarten nicht doch langfristig zurückgedrängt werden könnten. Aber auch in diesem Fall bliebe es problematisch, dass die Standorte - durch Stickstoffeintrag und Humusbildung

der Robinie - nachhaltig verändert sein werden.

1.2.2 Szenarien für das übrige Grubengebiet

Wie in Kap. 3.3 - Teil A beschrieben, ist die Sandgrube vor allem für naturnahe, extensive Erholungsnutzungen von großer Bedeutung. Die naturnahe und visuell sehr reizvolle Ausprägung des Geländes und die günstige Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz lassen die Sandgrube insbesondere für Schulklassen und Kita-Gruppen zu einem beliebten Ausflugsziel bzw. Unterrichtsobjekt werden. Die Sandgrube ist damit für die kind- bzw. schülergerechte Vermittlung naturschutzfachlicher Inhalte von herausragender Bedeutung und auch bestens dafür geeignet. Vor allem aus diesem Grund sollten gewisse Beeinträchtigungen des Gebietes und seiner Biotope auch weiterhin in Kauf genommen werden. Zur Erfüllung dieser naturschutzpädagogischen Funktion sollen nicht nur interessante Feucht- und Trockenbiotope weiterhin zugänglich sein, sondern der insgesamt offene Charakter auch der zugänglichen Grubenteile erhalten bleiben. Durch die gestiegenen Wasserstände ist derzeit im Bereich der Feuchtzonen eine unaufdringliche Nutzung lenkung in ausreichendem Maße gewährleistet. In den trockenen Bereichen der Grube sind dagegen erhebliche Beeinträchtigungen der Vegetation und Biotope festzustellen. Im Bereich des so genannten Sandberges z.B. finden sich nur noch stark verfestigte und völlig vegetationslose Sandflächen. Um die Attraktivität des Grubengeländes für Kinder- und Jugendgruppen, die auch von dem ungezwungenen Herumtollen im Gelände abhängt, nicht wesentlich einzuschränken, erscheint es akzeptabel, entsprechende Beeinträchtigungen weiterhin in Kauf zu nehmen. Immerhin werden diese Gebietsteile so auch auf kostengünstige Weise offen gehalten. Die Beeinträchtigungen der Trockenbiotope können zudem durch konsequentere Schutz- und Pflegemaßnahmen in den südexponierten Hangbereichen des NSG "aufgefangen" werden. Hierzu kann auch eine behutsame Verengung des zugänglichen Sandhanges beitragen.

Insbesondere unter Berücksichtigung der angespannten Haushaltlage bleibt es dagegen sehr problematisch, die feuchten Standorte dauerhaft gehölzfrei zu halten. Große Teile dieser Flächen weisen bereits jetzt einen dichten Weidenaufwuchs auf, der - ohne Gegenmaßnahmen - in nur wenigen Jahren zu einem Buschweidendickicht herangewachsen sein dürfte. Neben dem visuellen Qualitätsverlust würden hierdurch auch sehr wertvolle Tierlebensräume beeinträchtigt und verdrängt. Für diese Bereiche wäre eine abschnittsweise jährliche Gehölzrodung und Mahd wünschenswert. Die durch abschnittsweise Rodung entstehenden Rohböden wären aus naturschutzfachlicher Sicht durchaus erwünscht, durch die immer wieder junge Pionier- bzw. Sukzessionsstadien geschaffen werden könnten. Als relativ effektive Maßnahmen wäre neben einer abschnittweisen Rodung und Mahd auch zu erwägen, ob hier unter bestimmten Voraussetzungen - und im Zusammenhang mit weiteren Sonderbiotopen im Grunewald - nicht auch eine Beweidung mit anspruchslosen Ziegen in Frage kommen könnte. Nach JÄNICKE (mdl. Mitt.) bestünde ggf. die Möglichkeit, Ziegen für einige Tage samt Betreuung "anzumieten" und dann nacheinander in mehreren so genannten waldbegleitenden Biotopen zur Landschaftspflege einzusetzen. Mit einer intensiven Beweidung durch eine große Herde ließen sich die Standzeiten kurz und Tierverluste (durch Vandalismus und Hunde) gering halten. Eine kurze Intensivweide hätte zudem den Vorteil, dass der Nährstoffeintrag durch Exkremente relativ gering bleiben würde. Einer entsprechenden Beweidungsmaßnahme dürfte allerdings immer nur ein Teil einer Biotopfläche unterworfen sein, da es sich doch um eine sehr extreme und innerhalb der Weide nicht steuerbare

Pflegemaßnahme handeln würde.

Die Hangbereiche müssen sich unter den gegenwärtigen Bedingungen weitgehend selbst überlassen bleiben, was eine langfristige Dominanz neophytischer Gehölze bedeuten wird (s.o.).

Angesichts der großen Bedeutung des Geländes für schulische oder pädagogische Nutzungen erscheint es angeraten, im Gebiet ausreichend Informationstafeln anzubringen. Hierdurch werden nicht nur naturschutzfachlich begründete Nutzungsbeschränkungen verständlicher und damit leichter akzeptierbar gemacht, sondern es können auch naturschutzfachliche Inhalte vermittelt werden. Dies gilt in diesem Zusammenhang natürlich für das gesamte Grubengelände einschließlich NSG. Darüber hinaus sollte für interessierte Schulen bzw. Lehrer eine kleine Informationsbroschüre über das Gebiet erstellt und zur Verfügung gestellt werden. In einer solchen Broschüre wäre die Entstehungsgeschichte der Sandgrube und ihre derzeitige Bedeutung für den Naturschutz zu erläutern.

1.2.3 Biotopverbund zum angrenzenden Trockenrasen im Jagen 87

Die Kiesgrube im Jagen 86 steht im Kontakt zu einer Reihe weiterer wertvoller Trockenbiotope im Grunewald, wobei der enge Verbund zu den Trockenrasen im unmittelbar südwestlich angrenzenden Jagen 87 besonders hervorzuheben ist. Es handelt sich hier um ein kleines, aber gut ausgeprägtes Trockenrasengebiet mit vor allem tierökologischer Bedeutung (vgl. GRABOWSKI & MOECK 1992).

Zur Förderung des Austauschs von Arten trocken-warmer Offenbiotope sollte der zwischen diesem Trockenrasengebiet und der Sandgrube gelegene Kiefern-Eichenwaldbestand stärker aufgelichtet werden. Gemäß der im Auftrag der Berliner Forsten im Jahre 1992 für das Trockenrasengebiet im Jagen 87 erarbeiteten Entwicklungsempfehlungen sollten auch auf dem besagten Gebiet demnächst Pflegearbeiten zur Offenhaltung der Trockenrasen durchgeführt werden (vgl. GRABOWSKI & MOECK 1992).

1.3 Leitbild für die Landschaftspflege des NSG

Die aufgestellten Leitbilder und Entwicklungsziele orientieren sich in erster Linie an den - bekannten - Lebensraumansprüchen ausgewählter, gebietstypischer Arten und Lebensgemeinschaften (Leitarten) und der erforderlichen Beschaffenheit der Lebensstätten wildwachsender Pflanzen oder wildlebender Tierarten.

Bei der Aufstellung der Zielvorstellungen zur Gebiets- und Biotopentwicklung wurden der ermittelte Gebietszustand und die voraussichtlichen Entwicklungspotenziale des Gebietes oder seiner Bestandteile berücksichtigt und in Relation zu den erforderlichen Minimal- und erwünschten Optimalzielen gesetzt und bewertet. Aus der abgleichenden Bewertung wurden dann die naturschutzfachlich sinnvollen und erforderlichen Zielvorstellungen zur Gebiets- und Biotopentwicklung abgeleitet.

Eine Besonderheit dieses Pflege- und Entwicklungsplanes ist, dass er auch Aussagen zur Entwicklung der außerhalb des NSG gelegenen Grubenflächen treffen soll. Da die Rechtswirksamkeit für die Flächen innerhalb und außerhalb des NSG unterschiedlich zu beurteilen ist, werden die Leitbilder für beide Gebietsteile getrennt behandelt, obwohl für Teilbereiche - z.B. die bewaldeten Hänge und Hochflächen - kaum unterschiedliche Zielsetzungen bestehen.

Das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 wird zum größten Teil von Abgrabungsflächen eingenommen. Aufgrund der geringen Flächengröße werden die Hangbereiche und der schmale Streifen der Hochfläche nicht als eigene Landschaftsräume ausgegrenzt (s. Karte 5 Anhang/ Anlage). Entsprechendes gilt für das außerhalb des NSG gelegene Planungsgebiet.

Das Grubengelände beider Teilgebiete setzt sich aus verschiedenen landschaftsprägenden Biotopen/ Biotoptypen zusammen, die in Karte 5 abgegrenzt und dargestellt werden.

Aus den in Karte 5 dargestellten Entwicklungsbereichen werden die in den Kapiteln 1.4, 2.1 bis 2.5 (Teil B) abgegrenzten Pflege- und Entwicklungsbereiche abgeleitet (in der Legende von Karte 5 werden den Biotopen/ Biotoptypen die entsprechenden Nummern der Pflege- und Entwicklungsbereiche bereits zugeordnet).

Die landschaftsprägenden Biotopzonen/ Biotoptypen sind (Anmerkung: die Nummern hinter den Biotopzonen/ Biotoptypen entsprechen den in den Karten 4, 5 und 6 abgegrenzten Zonen):

1.3.1 Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - NSG (1)

- Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope (1.1)

Der westliche Teil des NSG wird von noch überwiegend offenen Gewässer- und Sumpfflächen eingenommen. Hervorzuheben ist das so genannte Hauptgewässer des NSG, das selbst in den 80er Jahren ausdauernd Wasser führte und heute Wassertiefen bis ca. 2 m erreichen dürfte. Neben relativ ausgedehnten Freiwasserzonen sind Großröhrichte aus Schilf- und Rohrkolben und relativ lockere Weidengebüsche verbreitet. Bemerkenswert sind hier die seit den 80er Jahren dokumentierten dichten Armleuchteralgen-Bestände (entsprechend ausgestattete Gewässertypen werden in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt). In den nördlich/ nordöstlich angrenzenden, überwiegend offenen und teilweise temporär überstauten Bereichen sind Kleinröhrichte, Schlammuferfluren, Zwergbinsenbestände und Flutrasen anzutreffen, in den Übergangsbereichen zu den trockeneren Flächen des Erholungsgebietes dominieren artenarme Calamagrostis-Fluren.

Die überwiegend offenen Gewässer- und Sumpfbiotope stellen mit ihren teilweise wechselfeuchten Standorten u.a. für folgende nachgewiesene Tierarten/ -gruppen einen bedeutsamen Lebensraum dar:

- Vögel (Teichrohrsänger, Zwergtaucher, Wasserralle),

- Lurche (Lebensraum und Laichgewässer, hervorzuheben sind Gras- und Moorfrosch, Knoblauch- und Erdkröte),
- Kriechtiere (Ringelnatter),
- Schmetterlinge wie der Zünsler *Eudonia pallida*, der Rundflügelbär *Thumata senex* oder die Sumpfgas-Zünslereule *Macrochilo cribrumalis*,
- Wasserkäfer, insbesondere Schwimmkäfer,
- Libellen,
- Spinnen wie die Zwergspinne *Erigonella ingnobilis* oder die Springspinne *Sitticus floricola*.
- Die trocken fallenden Schlammböden sind für verschiedene schlammbesiedelnde Arten von Bedeutung. Hierzu zählen z.B. spezialisierte Laufkäfer - wie der Grüngestreifte Grundläufer *Omophron limbatum* - oder Heuschrecken - wie Sumpfschrecke, Goldschrecke, Säbeldornschrecke und Gemeine Dornschrecke.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Neben der herausragenden Bedeutung für gewässergebundene Arten insbesondere des Lebensraumtyps der Armleuchteralgengewässer ist das Gebiet für eine Vielzahl typischer Röhricht-, Sumpf- und Schlammbesiedler als Lebensraum und Reproduktionsstätte von großer Bedeutung. Die Sicherung und Entwicklung artenreicher Lebensgemeinschaften und Artenbestände anspruchsvollerer Arten der Gewässer und Verlandungsbiotope setzt neben ausreichend hoher Grundwasserstände das Vorhandensein gut belichteter und erwärmter Biotope voraus. Das Leitbild dieses Bereiches stellt damit einen gehölzfreien, lichten und möglichst nährstoffarmen Feuchtgebietskomplex dar. Zur Umsetzung sind hier nahezu alle Gehölze und ihr Aufwuchs (mit Ausnahme abgestorbener Gehölze) regelmäßig zu entfernen, ggf. wären in den flachen Verlandungszonen auch aufkommende Großröhrichtarten zu entfernen (insbesondere Rohrkolben). Im Bereich des Hauptgewässers erscheinen wegen ausreichender Tiefe vorerst keine Maßnahmen gegen Großröhrichte erforderlich. Zur Förderung der für junge Grubenbiotope charakteristischen Pionierarten sollen offene Rohböden neu geschaffen werden. Hierzu würden sich die derzeit artenarmen, von *Calamagrostis* dominierten Grasfluren gut eignen.

Die Erhaltung und Entwicklung überwiegend offener Gewässer- und Sumpfbiotope einschließlich neuer Pionierstadien wird - zusammen mit der Erhaltung offener Trocken(rasen)biotope - als Entwicklungspriorität im Gebiet bewertet.

- Strauchweidensumpf (1.2)

Der südöstliche Teil des NSG, der erst seit Mitte der 90er Jahre weitgehend überflutet ist, wird überwiegend von mehr oder weniger dichtem Weidengebüsch eingenommen. Innerhalb dieser Bereiche befinden sich - noch - einige offene Gewässer- und offene, temporär trockenfallende Schlammflächen.

Der weitgehend überflutete und halboffene Bereich stellt für wassergebundene und z.B. an Weide gebundene Tierarten einen geeigneten Lebensraum dar. Hervorzuheben sind Erdkröte, Moor- und Grasfrosch und Ringelnatter. Die Buschweiden stellen im Frühjahr wichtige Nahrungsquellen Blüten besuchender Insekten dar.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Gemäß der in Kap. 1.2.1 - Teil B entworfenen Szenarien wird für diesen Bereich ein Leitbild einer weitgehend ungestörten Sukzessionsentwicklung entworfen, weshalb hier pflegerische Maßnahmen weitgehend unterbleiben sollen. Die Vegetationsentwicklung sollte allerdings beobachtet werden und bei deutlicher Ausbreitung neophytischer Gehölze (vor allem Eschen-Ahorn) sollte ggf. regulierend eingegriffen werden. Bei anhaltend hohen Wasserständen dürfte die Verbuschung bzw. Bewaldung relativ langsam fortschreiten und halb-offene Strukturen für längere Zeit erhalten bleiben. Bei deutlich sinkenden Wasserständen würde aber höchstwahrscheinlich eine schnelle und dynamische Verbuschung/ Bewaldung einsetzen, deren Abschluss vermutlich von Erlen oder Baumweiden dominierte Waldbestände wären.

Mit der natürlichen Entwicklung der Gehölzbestände und Entwicklung strukturreicher Alt- und Totholzbiotope in allen Zerfallsphasen können hier langfristig wertvolle Wald- und Holzbiotope und -strukturen entstehen.

- Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang (1.3.)

Offene, südexponierte Hänge stellen mit ihrer intensiven Sonneneinstrahlung extreme Lebensräume dar, die für eine Vielzahl hoch spezialisierter, vornehmlich wärmeliebender Arten überlebensnotwendig sind. Der Nordhang der Sandgrube im Jagen 86 stellt mit den offenen Rohböden und steilen Abbruchkanten für entsprechend anspruchsvolle Organismen - potenziell - ideale Standorte dar.

Die charakteristische Vegetation dieser Hänge sind annuelle Pionierfluren, lückige Trockenrasen, halbruderale Halbtrockenrasen und Hochstauden trocken-warmer Standorte. Aufgrund des starken Robinien- und Pappelaufwuchses sind diese Flächen nicht nur von Verbuschung (und damit Abschattung), sondern nicht zuletzt durch Stickstoffeintrag bedroht.

Die offenen Trocken(rasen)biotope - einschließlich offener Sandflächen und Abbruchkanten - stellen u.a. für folgende nachgewiesene Tierarten/ -gruppen einen bedeutenden Lebensraum dar:

- Kriechtiere (Zauneidechse),
- Schmetterlinge wie der Wickler *Celypha rufana*,
- zahlreiche Stechimmen wie die Grabwespenarten *Tachysphex nitidus* und *Nysson niger*,
- verschiedene Laufkäfer wie die beiden Kamellaufkäfer *Amara lucida* und *Amara tibialis* oder der Kopf-Laufkäfer *Broscus cephalotes*,
- Rüsselkäfer wie *Coniocleonus glaucus* oder *Tychius pusillus*,
- Heuschrecken wie Blauflüglige Ödlandschrecke *Oedipoda caerulea* und Gefleckte Keulenschrecke *Myrmeleotettix maculatus*,
- Spinnenarten wie die Springspinne *Pellenes tripunctatus* und die Wolfsspinne *Alopecosa barbipes*.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Die südexponierten Hangflächen der Kiesgrube sind als bedeutender Lebensraum für typische Arten und Lebensgemeinschaften der Trocken- und Magerrasen und offener Sandflächen unbedingt als offene Biotope zu erhalten und zu entwickeln, wobei ein möglichst kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Biotopstrukturen - mit offenen Sandflächen, Abbruchkanten u.a. Offenbiotopen - erhalten und geschaffen werden sollen. Auf der Teilfläche ist sicherzustellen, dass Nährstoffgehalt und -versorgung so gering wie möglich gehalten und vordringende Hochstauden und neophytische Gehölze (insbesondere die Robinie) gezielt entfernt werden. Die Beeinträchtigungen durch Erholungs- und Freizeitnutzungen sind durch gezielte Absperr- und Lenkungsmaßnahmen zu minimieren. Um weiterhin einen attraktiven Zugang zum Grubengelände zu ermöglichen, soll - trotz erheblicher Beeinträchtigungen - der so genannte Sandhang weiterhin öffentlich zugänglich bleiben, hierbei allerdings als Kompromiss etwas - um ca. 30 m - verengt werden.

Die Erhaltung und Entwicklung offener Trocken(rasen)biotope wird - zusammen mit der Erhaltung überwiegend offener Gewässer- und Sumpfbiotope - als Entwicklungspriorität im Gebiet bewertet.

- Bewaldete Hänge (1.4)

Es handelt sich hier um die westlichen und südlichen Hangbereiche der Sandgrube, auf denen sich die vor ca. 20 Jahren gepflanzten Gehölze inzwischen zu geschlossenen Gehölzbeständen entwickelt haben, die aufgrund der massiven Einbringung neophytischer Gehölze, insbesondere der Robinie, bereichsweise einen stark ruderalen Charakter mit sehr nitrophiler Krautschicht aufweisen. Hierdurch - und durch die Abschattung - ist dieser Lebensraum vor allem für anspruchslosere Arten mesophiler, ruderaler Waldbiotope geeignet, die im Grunewald allgemein verbreitet sind. Beispielhaft seien die Brutvogelarten Fitis, Gartengrasmücke, Rotkehlchen und Zilpzalp genannt.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Gemäß der in Kap. 1.2.1 - Teil B entworfenen Szenarien wird für diesen Bereich ein Leitbild einer weitgehend ungestörten Sukzessionsentwicklung entworfen, weshalb hier pflegerische Maßnahmen weitgehend unterbleiben sollen. Zur Aufwertung des Bereiches sollte allerdings zumindest die weitere Ausbreitung neophytischer Gehölze verhindert, nach Möglichkeit sogar - z.B. durch Ringeln - zurückgedrängt werden.

- Naturnaher Mischwald - Hochfläche (1.5)

Hierunter werden die oberhalb der Böschungskante auf der Hochfläche gelegenen Waldbestände zusammengefasst. Neben reinen Kiefernbeständen treten hier u.a. Kiefer-Eichen-, Eichen- und Rotbuchenbestände auf. Die Krautschicht wird hier - wie in großen Teilen des Grunewaldes - überwiegend von typischen Standortzeigern bodensaurer Eichenmisch-

wälder geprägt. Auch das Tierartenspektrum entspricht hier dem übrigen Grunewald, wobei hier durch die Randlage zur Sandgrube bezüglich Licht und Wärme überdurchschnittliche Verhältnisse herrschen. Innerhalb des NSG kommt diesen Flächen vor allem Bedeutung als Pufferzone zwischen Wald und Grubengelände zu. Das Leitbild für diese Randbiotope des NSG weicht hier nicht vom übrigen Grunewald ab.

1.3.2 Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - Erholungsgebiet (2)

- Feuchtbiotope (2.1)

Der südliche Teil des zugänglichen Grubengeländes wird von noch überwiegend offenen Gewässer- und Sumpfflächen eingenommen. Hervorzuheben ist das so genannte Hauptgewässer im Zentrum der Grube, das sogar in den 80er Jahren ausdauernd Wasser führte und heute Wassertiefen bis ca. 2 m erreichen dürfte. Die Biotopstrukturen und Vegetationsbestände unterscheiden sich nicht grundsätzlich von den entsprechenden Flächen innerhalb des NSG. In den Übergangsbereichen zu den trockeneren Biotopen treten hier allerdings wiesenartige Vegetationsbestände, die in dieser Ausprägung im NSG nicht zu finden sind. Insbesondere innerhalb dieser Flächen kommt flächig dynamischer Weidenaufwuchs auf, der ohne Gegenmaßnahmen schnell zu einer geschlossenen Verbuschung führen dürfte. Das Tierartenspektrum dürfte hier ebenfalls weitgehend dem der NSG-Flächen entsprechen. Auf jeden Fall hat das Gewässer große Bedeutung als Brutstätte des Zwergtauchers und Laichgewässer für Amphibien und Libellen.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Zur Sicherung und Entwicklung artenreicher Lebensgemeinschaften und Artenbestände anspruchsvollerer Arten sind auch hier Gewässer und Verlandungsbiotope mit guter Belichtung und Durchwärmung zu erhalten (s. Kap. 1.3.1 - Teil B), was auch die Attraktivität des Gebietes für Erholungssuchende sichert. Entsprechend gilt das Leitbild aus Kap. 1.3.1 - Teil B, Bereich 1.1). Zur Umsetzung sind hier nahezu alle Gehölze und ihr Aufwuchs, ggf. auch Großröhrichtarten (insbesondere Rohrkolben) wiederholt zu entfernen. Im Bereich des Hauptgewässers erscheinen wegen ausreichender Tiefe vorerst keine Maßnahmen gegen Großröhrichte erforderlich.

Die Erhaltung und Entwicklung überwiegend offener Gewässer- und Sumpfbiotope wird - zusammen mit der Erhaltung offener Trocken(rasen)biotope - als Entwicklungspriorität im Gebiet bewertet.

- Trocken(rasen)biotope (2.2)

Es handelt sich hier - zusammen mit dem zugänglichen Sandhang im NSG - um die am intensivsten durch Erholungssuchende genutzten Flächen des Grubengeländes. Aufgrund der starken Trittbelastung weisen diese Flächen nur sehr lückige Vegetationsbestände - wie Trittrasen und trittbelastete Sandtrockenrasen - bis offene Sandflächen auf. Da die Roh-

böden hier jedoch stark verdichtet bzw. stark gestört sind, haben diese Flächen für die Boden bewohnende Fauna der Trockengebiete nur eingeschränkte Bedeutung. In den etwas weniger intensiv genutzten Randbereichen weisen diese Biotope aber durchaus verschiedene typische Faunenelemente der Trockenrasen auf (s. Kap. 1.3.1 - Teil B, Bereich 1.3).

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Die durch Erholungsnutzungen verursachten Beeinträchtigungen sollen in diesen Bereichen in Kauf genommen werden (vgl. Kap. 1.2.2 - Teil B). Sie stellen die Umsetzung der naturschutzfachlichen Zielsetzungen im Gebiet nicht grundsätzlich in Frage, solange im Bereich der im NSG gelegenen Trockenhänge wirksame Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Aufgrund der hohen Attraktivität lichter, besonnener Erholungsflächen sollen diese Bereiche weiterhin überwiegend offen gehalten werden. Die intensive Erholungsnutzung wird dies kostenneutral bewirken, lediglich in den Randbereichen der bewaldeten Hänge könnten gelegentliche Gehölzentfernungen notwendig werden. Durch die Offenhaltung dieser Bereiche wird auch die Beschattung der nördlich angrenzenden Trockenhänge verhindert, was eine Umsetzung naturschutzfachlicher Zielsetzungen bedeutet. Um den offenen Landschaftscharakter und den reizvollen Ausblick auf die Feuchtgebiete zu erhalten bzw. zu fördern, sollte der am südlichen Rand der Trockenbiotope gelegene Robinienhain sukzessive entfernt werden.

- Bewaldete Hänge (2.3)

Es handelt sich hier um die östlichen Hangbereiche der Sandgrube. Vegetation und Fauna entsprechen weitgehend den im NSG gelegenen Flächen (s. Kap. 1.3.1 - Teil B, Bereich 1.4). Auch hier dominieren neophytische Gehölze, insbesondere die Robinie, und eher weniger anspruchsvolle Tierarten.

Leitbild/ Entwicklungsziele:

Gemäß der in Kap. 1.2.2 - Teil B entworfenen Szenarien wird für diesen Bereich eine weitgehend ungestörte Sukzessionsentwicklung vorgesehen. Auch wenn für diese Bereiche das Zurückdrängen neophytischer Gehölze wünschenswert wäre, wird in Abwägung der naturschutzfachlichen Prioritäten hier auf diese Option verzichtet. Auf jeden Fall ist jedoch sicherzustellen, dass von diesen Hangbereichen keine "Infiltration" neophytischer Gehölze auf angrenzende Biotopflächen erfolgen kann.

- Naturnaher Mischwald - Hochfläche (2.4)

Es handelt sich um die oberhalb der östlichen Böschungskante der auf der Hochfläche gelegenen Waldbestände, die hier vornehmlich von naturnahen Eichenmischbeständen

geprägt werden. Krautschicht und Fauna entsprechen weitgehend dem Bereich 1.5 (s. Kap. 1.3.1 - Teil B). Das Leitbild für diese Randbiotope weicht auch hier nicht vom übrigen Grunewald ab.

1.4 Zonierung in Pflege- und Maßnahmebereiche

Die Abgrenzung der Pflege- und Maßnahmebereiche folgt den in Kapitel 1.3 (Teil B) für die verschiedenen Biotopzonen/ Biotoptypen beschriebenen Entwicklungszielen bzw. Leitbildern und deren Abgrenzung in Karte 5 (Zonen 1.1 bis 2.4):

- Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - Naturschutzgebiet (1)

Entwicklungsbereich 1.1

Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope

Entwicklungsbereich 1.2

Strauchweidensumpf

Entwicklungsbereich 1.3

Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang

Entwicklungsbereich 1.4

Bewaldete Hänge

Entwicklungsbereich 1.5

Naturnaher Mischwald - Hochfläche

- Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes - Erholungsgebiet (2)

Entwicklungsbereich 2.1

Feuchtbiotope

Entwicklungsbereich 2.2

Trocken(rasen)biotope

Entwicklungsbereich 2.3

Bewaldete Hänge

Entwicklungsbereich 2.4

Naturnaher Mischwald - Hochfläche

Die Zonierung der Maßnahmen ergibt sich aus den oben aufgeführten Zonen (1.1 bis 2.4) und den in Kapitel 2 (Teil B) näher beschriebenen Maßnahmekategorien A - einmalige Maßnahmen und B - wiederkehrende Maßnahmen.

2. SCHUTZ-, PFLEGE- UND ENTWICKLUNGSMASSNAHMEN

Aus der Differenz oder den Konflikten zwischen der Bestandsbeurteilung (Teil A) und den angestrebten Entwicklungszielen (Teil B, Punkt 1) werden die notwendigen Erfordernisse und Maßnahmen zur Entwicklung und Pflege des Gebietes abgeleitet.

In den Unterpunkten dieses Kapitels werden die abgeleiteten Maßnahmen in Maßnahmekategorien untergliedert. Dies sind

- einmalige Maßnahmen (Kategorie A) und
- wiederkehrende Maßnahmen (Kategorie B).

Damit alle Maßnahmen inhaltlich den aufgestellten Entwicklungszielen zugeordnet werden können, werden sie in einer tabellarischen Übersicht und in den jeweiligen Planungskarten nach Pflege- und Entwicklungszonen bzw. den zu entwickelnden Teilgebieten geordnet (vgl. Kap. 1.3 und 1.4 Teil B). Die Pflege- und Entwicklungszonen werden dabei in den unterschiedlichen Maßnahmekategorien analog durchnummeriert (z.B. die Trockenhänge unter den Nummern A.1.3 und B.1.3 geführt). Durch diese Gliederung lassen sich die jeweiligen inhaltlichen und planungsorganisatorischen Zusammenhänge zwischen den verschiedenartigen Maßnahmen und Maßnahmekategorien und die Planungsabläufe deutlich in Beziehung zueinander setzen.

Eine Besonderheit dieses Pflege- und Entwicklungsplanes ist, dass er auch Maßnahmen zur Entwicklung der außerhalb des NSG gelegenen Grubenflächen beinhalten soll. Trotz ähnlicher Biotope werden beide Gebietsteile daher getrennt behandelt.

2.1 Einmalige Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung des Naturschutzgebietes (A-Maßnahmen) (s. Karte 6)

Die in der folgenden Tabellenübersicht aufgeführten einmaligen Maßnahmen zur Wiederherstellung und Entwicklung des Naturschutzgebietes werden in Karte 6 standörtlich dargestellt und in den Unterpunkten 2.1.1, 2.1.2 und 2.1.3 (Teil B) näher beschrieben.

In der Regel - und wenn nicht anders beschrieben - sind die Maßnahmen in der winterlichen Ruhephase von Oktober bis Februar durchzuführen.

Tabellarische Übersicht über einmalige Maßnahmen			
Nr.	Maßnahme	Art der Maßnahme	Priorität der Maßnahme
A.1 Teilgebiet: Naturschutzgebiet			
Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope A.1.1			
A.1.1.1	Neuschaffung offener Rohböden zur Förderung charakteristischer Pionierstadien (mit Maßnahme erklärender Infotafel)	Pflegemaßnahme, Nachpflege erforderlich	mittelfristig, Nachpflege s. B.1.1.1
Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang A.1.3			
A.1.3.1	Neusetzung eines Zauns am Westrand des zugänglichen Sandhanges (mit Maßnahme erklärender Infotafel)	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig
A.1.3.2	Starke Auflichtung/ Rodung von Gehölzen	Pflegemaßnahme, Nachpflege erforderlich	kurz- bis mittelfristig, Nachpflege s. B.1.3.3
Naturnaher Mischwald - Hochfläche A.1.5			
A.1.5.1	Anlage und Sicherung von "Sitzbäumen" im Bereich des zugänglichen Sandhanges	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig
A.1.5.2	Neusetzung eines Zauns entlang der Hangoberkante im Südostteil des NSG (Entfernung des zerfallenden Handlaufs)	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig
A.2. Teilgebiet: Erholungsgebiet			
Feuchtbiotope A.2.1			
A.2.1.1	Entfernung des stillgelegten Brunnens	Renaturierung/ Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig

A.2.1.2	Entfernung der Weidengruppe zur Erweiterung der offenen Flächen, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablagerung in Reisigbarrieren	Pflegemaßnahme	kurz- bis mittelfristig, Nachpflege gemäß B.2.1.1
Trocken(rasen)biotope A.2.2			
A.2.2.1	Entfernung des Robinienhains am südlichen Rand der Trocken-(rasen)biotope, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablagerung in Reisigbarrieren	Pflegemaßnahme, Nachpflege erforderlich	mittelfristig, Nachpflege erforderlich (s. B.2.2.1)
Bewaldete Hänge A.2.3			
A.2.3.1	Anlage von Reisigfaschinen an der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe (in Zusammenhang mit Maßnahme B.2.3.1)	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig (in Zusammenhang mit Maßnahme B.2.3.1)
Naturnaher Mischwald - Hochfläche A.2.4			
A.2.4.1	Neusetzung eines Handlaufs an der Nordostgrenze des Planungsgebietes (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.2)	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.2)
A.2.4.2	Rückbau/ Entfernung des zerfallenden Handlaufs an der Hangoberkante des nordöstlichen Grubengeländes (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.1)	Baumaßnahme/ Renaturierung	kurz- bis mittelfristig (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.1)
A.2.5 Zonen übergreifende Maßnahmen			
A.2.5.1	Errichtung von 8 Infotafeln an markanten Stellen	Baumaßnahme	kurz- bis mittelfristig

2.1.1 Notwendige bauliche Maßnahmen

Unter diesem Punkt werden die in der voranstehenden Tabelle aufgeführten und in Karte 6 dargestellten baulichen Maßnahmen beschrieben.

- **A.1.3.1 Neusetzung eines Zauns am Westrand des zugänglichen Sandhanges (mit Maßnahme erklärender Infotafel).**

Der im NSG gelegene so genannte Sandhang gehört zu den am intensivsten genutzten Bereichen des gesamten Grubengeländes. In den in Kap. 1.2 - Teil B beschriebenen Szenarien wird erläutert, weshalb diese für ein NSG ungewöhnlich intensiven Nutzungen hier grundsätzlich in Kauf genommen werden sollten. Allerdings ist festzustellen, dass am Westrand dieses zugänglichen Hangbereiches die Böschung besonders steil und damit sehr erosionsgefährdet ist, weshalb hier eine behutsame Erweiterung des eingezäunten Bereiches um ca. 25 m vorgenommen soll. Hierdurch bietet sich auch die Möglichkeit, relativ kurzfristig ohne großen Pflegeaufwand Rohböden für spezialisierter Pionierarten als Lebensraum nutzbar zu machen. Der bestehende Zaun sollte zur Sicherheit nicht abgebaut werden. Die Durchführung der Maßnahme soll ferner durch eine spezielle Informationstafel erläutert werden. Zur Offenhaltung sind langfristige Pflegemaßnahmen erforderlich (s. Maßnahme B.1.3.2), ggf. wäre alternativ zu prüfen, den Bereich in einigen Jahren zeitlich befristet wieder freizugeben, um eine Offenhaltung durch Erholungssuchende zu erreichen.

- **A.1.5.1 Anlage und Sicherung von "Sitzbäumen" im Bereich des zugänglichen Sandhanges.**

Oberhalb des zugänglichen Sandhanges sollen einige Starkbäume abgelegt werden, die hier an diesem Aussichtspunkt als naturnahe Sitzmöglichkeiten genutzt werden können. Aus Sicherungsgründen müssten diese Baumstämme massiv verankert werden.

- **A.1.5.2 Neusetzung eines Zauns entlang der Hangoberkante im Südostteil des NSG (Entfernung des zerfallenden Handlaufs).**

Um der Sicherungspflicht zu genügen, müssen sämtliche Hangoberkanten der Sandgrube per Zaun oder Handlauf gesichert werden. Der im Südostteil des NSG an der Hangoberkante verlaufende Handlauf befindet sich bereits in der Zerfallsphase und müsste dringend ersetzt werden. Zur besseren Bejagung des Schwarzwildes innerhalb des Gebietes soll an Stelle des Handlaufs jedoch ein Wildzaun errichtet werden (STRÜWE, mdl. Mitt.).

- **A.1.5.3 Errichtung von 4 Infotafeln an markanten Stellen.**

An landschaftlich reizvollen und naturschutzfachlich informativen Punkten des Schutzge-

bietes sollen Informationstafeln aufgestellt werden. Auf den Tafeln sollen die historischen, floristischen und faunistischen Besonderheiten des Grubengeländes aufgezeigt und die erforderlichen Schutz- und Pflegemaßnahmen verständlich erläutert werden.

Die Informationstafeln sollten möglichst wenig störend errichtet werden (ungefähr in Hüfthöhe abgewinkelte Stelltafeln).

- **A.2.3.1 Anlage von Reisigfaschinen an der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe.**

Von der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe bestehen, wenn die Gehölze im Hangbereich regelmäßig zurückgeschnitten werden (s. Maßnahme B.2.3.1), sehr attraktive Einblicke in das Grubengelände. Um hier das Begehen der Steilhänge zu erschweren/ zu beschränken, soll im Bereich der Sichtschneise eine etwa kniehoch Reisigfaschine angelegt werden (hierzu kann vor allem Robinienreisig verwendet werden).

- **A.2.4.1 Neusetzung eines Handlaufs an der Nordostgrenze des Planungsgebietes (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.2).**

Um der Sicherungspflicht zu genügen, müssen sämtliche Hangoberkanten der Sandgrube per Zaun oder Handlauf gesichert werden. Der an der nordöstlichen Hangoberkante der Sandgrube verlaufende Handlauf befindet sich bereits in der Zerfallsphase und müsste dringend ersetzt werden. Da hier in der Hangkante bereits verschiedene Abbrüche bestehen und die Erosion weiter voranschreiten wird, soll ein neuer Handlauf - nördlich der Südrampe - entlang der Verbindungschaussee errichtet werden. Parallel dazu sind ggf. Reisigfaschinen - z.B. unter Verwendung von Robinie - anzulegen. Bei Wirksamwerdung der Maßnahme ist der bestehende Handlauf/ Zaun an der Hangkante zu entfernen (s. A.2.4.2).

- **A.2.4.2 Rückbau/ Entfernung des zerfallenden Handlaufs an der Hangoberkante des nordöstlichen Grubengeländes (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.4.1).**

Bei Neuanlage und Wirksamwerdung des unter A.2.4.1 beschriebenen Handlaufs (entlang der Verbindungschaussee) ist der an der nordöstlichen Hangoberkante der Sandgrube verlaufende Handlauf zu entfernen.

- **A.2.5.1 Errichtung von 8 Infotafeln an markanten Stellen.**

An landschaftlich reizvollen und naturschutzfachlich informativen Punkten des Grubengeländes sollen Informationstafeln aufgestellt werden. Je nach Standort sollten die Tafeln differenzierte Inhalte aufweisen. Neben einer Gebietsübersicht sollen die Naturausstattung und die Entwicklung des Grubengeländes dargelegt werden. In Bezug auf die Gewässer soll auch auf die Zusammenhänge der von der Trinkwasserförderung wesentlich beeinflussten Grundwasserstände eingegangen werden. Insbesondere im Bereich des NSG sind die erforderlichen Schutz- und Pflegemaßnahmen verständlich zu erläutern, wobei vor allem die

Problematik der natürlichen Sukzession zu behandeln ist.

Die Informationstafeln sollten möglichst wenig störend errichtet werden (ungefähr in Hüfthöhe abgewinkelte Stelltafeln).

2.1.2 Einmalige Pflegemaßnahmen/ Landschaftspflege

Unter diesem Punkt werden die in der voranstehenden Tabelle aufgeführten und in Karte 6 dargestellten einmaligen Pflegemaßnahmen beschrieben. Nicht in jedem Fall ist eine eindeutige Trennung zwischen ein- und mehrmaligen Maßnahmen möglich oder einmalige Maßnahmen erfordern Nachpflegearbeiten.

- A.1.1.1 Neuschaffung offener Rohböden zur Förderung charakteristischer Pionierstadien (mit Maßnahme erklärender Infotafel).

Junge Abgrabungsflächen stellen vor allem wegen ihrer Pionierstadien naturschutzfachlich einzigartige und sehr wertvolle Biotope dar. Zumindest partiell sollen entsprechende Standorte im NSG "erneuert" werden. Hierzu werden im Bereich des Feuchtgebietes relativ artenarme Calamagrostis-Dominanzbestände vorgesehen, die durch Abschieben des Oberbodens (z.B. mit Radlader) schnell und effektiv in ein Pionierstadium zurückzuführen sind. Es bleibt abzuwarten, ob und wie schnell sich hier Calamagrostis wieder ausbreiten wird. Aufgrund der gestiegenen Wasserstände besteht durchaus die Möglichkeit, dass andere Pionierbesiedler hier inzwischen konkurrenzfähig sind. In jedem Fall ist die Vegetationsentwicklung zu beobachten und ggf. sind Nachpflegearbeiten durchzuführen (s. B.1.1.1). Die Durchführung der Maßnahme soll durch eine spezielle Informationstafel erläutert werden.

- A.1.3.2 Starke Auflichtung/ Rodung von Gehölzen.

Die Entwicklung durchsonnter Hangbiotope (s. Maßnahmen B.1.3.1 und 1.3.2) setzt voraus, dass sich im Vorfeld der Hänge keine geschlossenen und hoch wachsenden Gehölzbestände entwickeln können. Aus diesem Grund sind in dem ausgegrenzten Bereich die Gehölzbestände stark aufzulichten bzw. teilweise zu roden. Langfristig sind entsprechende Nachpflegearbeiten erforderlich (s. B.1.3.3).

- A.2.1.2 Entfernung der Weidengruppe zur Erweiterung der offenen Flächen.

Zur Erhaltung/ Erweiterung der offenen Flächen soll die vor dem NSG-Zaun bestehende Weidengruppe weitgehend entfernt werden (ggf. Erhaltung/ Herauspflege einer solitären Baumweide). Die weiträumig offene Landschaft stellt eine besondere Erlebnisqualität des Grubengeländes dar, die erhalten und gefördert werden soll. Eine gut besonnte Solitärweide samt Saum stellt zudem einen entomofauistisch sehr wertvollen Biotop dar. Ggf. ist die

Maßnahme auch sukzessive durchzuführen. Nach Durchführung der Maßnahme Pflege gemäß B.2.1.1.

- **A.2.2.1 Entfernung des Robinienhains am südlichen Rand der Trocken(rasen)-biotope.**

Der am Südtail der Trocken(rasen)biotope am Rand eines Gewässers bestehende Robinienhain soll entfernt werden. Hierdurch soll 1. der attraktive Blick auf das Feuchtgebiet freigebracht, 2. der Stickstoffeintrag in die angrenzenden Trockenrasen reduziert und 3. der Laubeinfall in das Gewässer vermindert werden. Ggf. ist die Maßnahme auch sukzessive durchzuführen. Zur Beseitigung des dynamischen Stockausschlags sind Nachpflegearbeiten erforderlich (s. B.2.2.1).

2.1.3 Potenzielle Renaturierungsmaßnahmen

Unter diesem Punkt werden die in der voranstehenden Tabelle aufgeführten und in Karte 6 dargestellten potenziellen Renaturierungsmaßnahmen beschrieben, wobei Bau- und Renaturierungsmaßnahmen nicht immer klar voneinander abzugrenzen sind.

- **A.2.1.1 Entfernung des stillgelegten Brunnens.**

Der Ende der 70er Jahre im Zentrum der Grube angelegte Brunnen ist inzwischen nicht mehr funktionsfähig (STRÜWE, mdl. Mitt.) und soll daher entfernt werden.

2.2 Wiederkehrende Maßnahmen der Landschaftspflege (B-Maßnahmen) (s. Karte 7)

Durch wiederkehrende Pflegemaßnahmen soll sichergestellt werden, dass die Landschaft und ihre Bestandteile so entwickelt werden, dass die für die jeweils typischen Arten und Lebensgemeinschaften erforderlichen Lebensräume und Lebensstätten möglichst optimal ausgeprägt sind. Grundsätzlich ist festzustellen, dass eine Vielfalt der Pflegemaßnahmen (z.B. Art und Maß, Zeitpunkte und -abstände, Häufigkeit und Dauer) eine insbesondere für die Fauna günstige bzw. erforderliche Vielfalt der Biotope sichert. Es gibt keine Pflege, die gleichzeitig allen Tierarten und allen Entwicklungsstadien derselben Art in optimaler Weise gerecht werden kann. Je großflächiger einheitliche Pflegemaßnahmen sind, desto ärmer wird in der Regel das Spektrum der Biotopstrukturen und Arten sein. Für eine artenreiche Tierwelt sind oftmals dynamische Sukzessions-Übergangsstadien von besonderer Bedeutung, insbesondere wenn im Gebiet gleichzeitig unterschiedliche Sukzessionsstadien zu finden sind.

Die für das Naturschutzgebiet - und mit Einschränkung auch für das übrige Grubengelände - vorgeschlagenen Pflegemaßnahmen sollen diesen Anforderungen möglichst gerecht werden.

Die in der folgenden Tabellenübersicht aufgeführten wiederkehrenden Maßnahmen werden in Karte 7 standörtlich dargestellt und in Unterpunkt 2.2.1 (Teil B) näher beschrieben.

Tabellarische Übersicht über wiederkehrende Maßnahmen				
Nr.	Maßnahme/ Begründung	Methode/ Vorgehen	Zeitangabe	Flächen- größe
B.1 Teilgebiet: Naturschutzgebiet				
Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope A.1.1				
B.1.1.1	Freihaltung offener Flächen durch Gehölz-entfernung, Entfernung aufkommender Gehölze und/ oder Mahd, Sukzessionsbeobachtung der Großröhricht-arten, insbesondere von Typha, bei dyna-mischer Ausbreitung ggf. Entfernung, Maßnahmen in Abhängigkeit der Sukzession und Wasserstände, Abräumen des organischen Materials, teilweise nach Maßnahme A.1.1.1	Freischneider, Ziehen der Rhizome	bei Bedarf , ca. alle 3-4 Jahre	1,4 ha
B.1.1.2	Sukzessionsbeobachtung der Großröhricht-arten, insbesondere von Typha und Weiden, bei dynamischer Ausbreitung ggf. Zurückdrängen (dann Abräumen des organischen Materials)	Freischneider, Ziehen der Rhizome	bei Bedarf	-
Strauchweidensumpf B.1.2				
B.1.2.1	Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren (außer Acer negundo)	manuell, Freischnei-der	alle 3-4 Jahre	2,2 ha
Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang B.1.3				
B.1.3.1	Freihaltung durch sukzessive Entfernung/ Rückschnitt von Gehölzen/ Gehölzauf-wuchs, insbesondere von neophytischen Gehölzen, Maßnahmen in Abhängigkeit der Sukzession, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren, zusammen mit B.1.3.3	manuell, Freischnei-der	bei Bedarf, zusammen mit B.1.3.3	0,3 ha

B.1.3.2	Erhaltung und Schaffung offener Sandflächen zur Wiederherstellung von Pionierstadien (Maßnahmenkomplex): Entfernung der Vegetation, mindestens 50% der Flächen sollen vegetationslos oder sehr vegetationsarm sein, partiell zusätzliches Abstechen zur dauerhaften Erhaltung besiedlungsfreundlicher Abbruchkanten (Stechimmen), Abräumen des organischen Materials, zusammen mit B.1.3.3, Restflächen gemäß B.1.3.1	manuell (Maßnahmenkomplex: ausziehen, ausgraben, abstechen, eggen), abschnittsweise rotierend	alternierend alle 2 - 3 Jahre, Oktober - Februar, zusammen mit B.1.3.3	0,9 ha
B.1.3.3	Zurückschneiden aller Gehölze und Entfernung herauswachsender Baumgehölze, Förderung niedrig bleibender Gehölze wie Rosen, vor allem in Zusammenhang mit Maßnahme B.1.3.2, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren, Reduzierung/ Vermeidung der Beschattung der südexponierten Trockenhänge (insbesondere von Bereich B.1.3.2)	manuell, Freischneider	nach A.1.3.2 und parallel zu B.1.3.1 und B.1.3.2	ca. 0,4 ha
Bewaldete Hänge B.1.4				
B.1.4.1	Herauspflüge von 2 Sichtschneisen durch Freischneiden/ Auslichtung/ Auf-Stock-Setzen von Gehölzen im Hangbereich, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren, zusammen mit B.1.5.1	manuell, Freischneider	bei Bedarf, zusammen mit B.1.5.1	0,3 ha
Naturnaher Mischwald - Hochfläche B.1.5				
B.1.5.1	Offenhaltung/ Freistellung der Sichtschneisen (s. B.1.4.1) durch entfernen aufkommender Gehölze, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren	manuell, Freischneider	bei Bedarf, zusammen mit B.1.4.1	-
B.1.5.2	Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren	manuell, Freischneider	bei Bedarf (ca. alle 4-5 Jahre)	-
Zonen übergreifende Maßnahmen B.1.6				
B.1.6.1	Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern	manuell	bei Bedarf	-

B.2. Teilgebiet: Erholungsgebiet**Feuchtbiotope B.2.1**

B.2.1.1	Freihaltung offener Flächen durch Gehölz-entfernung/ Rodung, Entfernung aufkommender Gehölze und/ oder Mahd, Sukzessionsbeobachtung der Großröhricht-arten, insbesondere von Typha, bei dyna-mischer Ausbreitung ggf. Entfernung, Maßnahmen in Abhängigkeit der Sukzession und Wasserstände, Abräumen des organischen Materials *alternativ: evtl. Beweidung mit Ziegen	Maschinenmahd, Einachsmäher (Finger-/ Doppel-messermähwerk), Freischneider *alternativ: Anmietung von Ziegen	ca. alle 3-4 Jahre	2 ha
B.2.1.2	Sukzessionsbeobachtung der Großröhricht-arten, insbesondere von Typha und Weiden, bei dynamischer Ausbreitung ggf. Zurückdrängen (dann Abräumen des organischen Materials)	Freischneider, Ziehen der Rhizome	bei Bedarf	-

Trocken(rasen)biotope B.2.2

B.2.2.1	Sukzessionsbeobachtung, ggf. Entfernung aufkommender Gehölze, insbesondere im Maßnahmebereich A.2.2.1 (Nachpflege)	manuell, Freischneider, ggf. Wurzelegge	bei Bedarf, teilweise nach A.2.2.1	-
---------	--	---	------------------------------------	---

Bewaldete Hänge B.2.3

B.2.3.1	Herauspflanzung einer Sichtschneise an der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe durch Freischneiden/ Auslichtung/ Auf-Stock-Setzen von Gehölzen im Hangbereich, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren, (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.3.1)	manuell, Freischneider	bei Bedarf, (in Zusammenhang mit Maßnahme A.2.3.1)	0,15 ha
---------	--	------------------------	--	---------

Naturnaher Mischwald - Hochfläche B.2.4

B.2.4.1	Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs, Abräumen des organischen Materials, ggf. Ablage in Reisigbarrieren	manuell, Freischneider	bei Bedarf (ca. alle 4-5 Jahre)	-
---------	--	------------------------	---------------------------------	---

Zonen übergreifende Maßnahmen B.2.5

B.2.5.1	Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern	manuell	bei Bedarf	-
---------	--	---------	------------	---

2.2.1 Kurzbeschreibung wiederkehrender Pflegemaßnahmen

In den folgenden Unterpunkten werden die wiederkehrenden Pflegemaßnahmen - in Zuordnung zu den jeweiligen Pflege- und Entwicklungszonen - kurz erläutert.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass Abgrenzung und Art der Umsetzung bei den meisten Pflegezielen wesentlich von den jeweiligen (Grund-) Wasserständen und der damit verbundenen Sukzession abhängen. Bei deutlich sinkenden oder steigenden Wasserständen sind die Grenzen der jeweils aktuellen Situation anzupassen, in manchen Fällen würden möglicherweise Maßnahmen hinfällig (z.B. bei dauerhafter Überstauung jetziger Schlammflächen) oder noch dringlicher bzw. umfassender werden.

Das bei den Pflegemaßnahmen anfallende organische Material soll nach einer Zwischenlagerung abgefahren werden, um so dem Gebiet Nährstoffe zu entziehen. Ggf. - z.B. aus Gründen der Wegesicherung - gefällt Starkgehölze sollen im Gebiet, möglichst nahe ihres Standortes, verbleiben.

2.2.1.1 Teilgebiet B.1: Naturschutzgebiet

Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope B.1.1

- B.1.1.1 Freihaltung offener Flächen durch Gehölzentfernung, Entfernung aufkommender Gehölze und/ oder Mahd.

Die für diese ausgegrenzte Teilfläche vorgesehenen Pflegemaßnahmen sollen vorrangig eine weitgehende Freihaltung von Gehölzen und hochwachsenden Stauden/ Röhrichtarten erreichen, um hier bis auf den Boden durchsonnte und erwärmte Verlandungsbiotope zu erhalten und zu fördern. Aufgrund der derzeit relativ hohen Wasserstände erscheint für den größten Teil der Fläche vorerst die Entfernung aufkommender Gehölze ausreichend, allerdings sollte die Sukzession - insbesondere die Entwicklung von Weiden und Typha - genau beobachtet und ggf. eingegriffen werden. Bei Durchführung von Maßnahme A.1.1.1 (Abschieben des Oberbodens) bestünden im Bereich zudem "frische" Rohböden, die für einige Jahre für eine Besiedlung durch spezialisierte Pionierarten zur Verfügung stünden. Ggf. sollten entsprechende Maßnahmen zur Schaffung offener Rohböden wiederholt werden. Zur Verlangsamung der Sukzession und Reduzierung der Nährstoffe bzw. Biomasse wäre zusätzlich eine gelegentliche Mahd (ca. alle 3-4 Jahre) für große Teile der ausgegrenzten Pflegezone ratsam. Da es sich hier nicht um Wiesenbiotope handelt, die zur Förderung bestimmter Wiesenarten bzw. Pflanzengemeinschaften im Sommer gemäht werden müssen, ist aus ökonomischen und praktischen Erwägungen eine Wintermahd (bei gefrorenem Boden) vertretbar.

Das Mähgut bzw. die gesamte Biomasse ist aus der Pflegezone abzuräumen, Reisig ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

Sollte im Erholungsgebiet die unter B.2.1.1 beschriebene alternative Pflege durch eine Ziegenweide umsetzbar sein und dort zu positiven Ergebnissen führen, wäre eine entsprechende Pflege auch im Pflegebereich B.1.1.2 als Alternative zu prüfen.

B.1.1.2 Sukzessionsbeobachtung der Großröhrichtarten, insbesondere von Typha und Weiden, bei dynamischer Ausbreitung ggf. Zurückdrängen.

Im Bereich des so genannten Hauptgewässers innerhalb des NSG sind zur Zeit, also bei den bestehenden Wasserständen, kaum Beeinträchtigungen durch fortschreitende Sukzession zu erwarten. Aufgrund ausreichender Tiefe bleiben Freiwasserzonen von Röhricht- und Weidenbewuchs frei. Sicherheitshalber sollte die Sukzession dennoch beobachtet werden und ggf. zur Sicherung ausreichend großer Freiwasserzonen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Bei wieder sinkenden Wasserständen wären entsprechende Gegenmaßnahmen (Entfernung vor allem von Typha und Weide) unausweichlich.

Das bei den Pflegearbeiten ggf. anfallende organische Material ist abzuräumen, Reisig ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

Strauchweidensumpf B.1.2

B.1.2.1 Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs.

Im so genannten Strauchweidensumpf soll eine kontrollierte Sukzession erfolgen, d.h. bis auf die Entfernung neophytischer Gehölze soll sich der Gehölzbestand selbst überlassen bleiben. Da das Aufkommen neophytischer Gehölze nur in den nicht zu nassen Randbereichen zu erwarten ist (der Eschen-Ahorn ist z.B. gegenüber Nässe weniger verträglich als Erle und Weide), dürfte der zu erwartende Aufwand in vertretbarem Rahmen bleiben.

Das bei den Pflegearbeiten ggf. anfallende Schnittgut ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern (außer Reisig von *Acer negundo*, das anzuwachsen droht).

Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang B.1.3

B.1.3.1 Freihaltung durch sukzessive Entfernung/ Rückschnitt von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs, insbesondere von neophytischen Gehölzen.

Der gesamte südexponierte Grubenhang soll als überwiegend offener, also gehölzfreier und gut durchsonnter Trockenbiotop erhalten bzw. entwickelt werden. Hierzu sollen sukzessive ca. 80% der ausgegrenzten Pflegezone gehölzfrei gemacht werden, wobei vorrangig neophytische Gehölze samt Aufwuchs zu entfernen sind. Die verbleibenden 20% Gehölzanteil sollen sich überwiegend aus niedrig wüchsigen und indigenen Straucharten

(z.B. Rose und Brombeere) zusammensetzen, nur sehr vereinzelt sollen auch einige wenige indigene Baumgehölze (wie z.B. Birke, Kiefer oder Eiche) heranwachsen. Sind entsprechend umfangreiche Arbeiten nicht finanzierbar, sind in jedem Fall konzentrierte und radikale Maßnahmen einer Maßnahmenstreuung auf der gesamten Fläche vorzuziehen. Bei der Durchführung ist zu beachten, dass die dem Hang vorgelagerten Flächen ebenfalls von hochwachsenden Gehölzen freigehalten werden (s. Maßnahme B.1.3.3).

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

B.1.3.2 Erhaltung und Schaffung offener Sandflächen zur Wiederherstellung von Pionierstadien.

Um für spezialisierte Tierarten extremer Trockenbiotope geeignete Lebensbedingungen zu schaffen, sind ausgewählte Bereiche der südexponierten Hänge auf Pionierstadien der Sukzession zurückzuführen, d.h. durch manuelle Entfernung überwiegend vegetationslos oder sehr vegetationsarm zu machen. Mindestens 50% der ausgegrenzten Flächen sollen permanent entsprechend vegetationslos/-arm ausgebildet sein. D.h. alternierend sollten ca. alle 2-3 Jahre entsprechende Arbeiten durchgeführt werden. Zusätzlich soll innerhalb dieser Bereiche durch partielles Abstechen vor allem für Stechimmen eine dauerhafte Erhaltung besiedlungsfreundlicher Abbruchkanten erreicht werden. Auch hier gilt, dass im Zweifelsfall konzentrierte und radikale Maßnahmen einer Maßnahmenstreuung auf der gesamten Fläche vorzuziehen sind. Bei der Durchführung ist unbedingt zu beachten, dass die dem Hang vorgelagerten Flächen von hochwachsenden Gehölzen freigehalten werden (s. Maßnahme B.1.3.3). Die restlichen Flächen dieses Pflegebereichs sollen entsprechend B.1.3.1 behandelt werden.

Das bei der Pflege anfallende organische Material ist abzuräumen.

B.1.3.3 Zurückschneiden aller Gehölze und Entfernung herauswachsender Baumgehölze.

Die Entwicklung durchsonnter Hangbiotope (s. Maßnahmen B.1.3.1 und 1.3.2) setzt voraus, dass sich im Vorfeld der Hänge keine geschlossenen und hoch wachsenden Gehölzbestände entwickeln können. Aus diesem Grund sind in Folge von Maßnahme A.1.3.2 in dem ausgegrenzten Bereich lichte Gehölzbestände zu entwickeln, die 3 m Höhe nicht überschreiten. Höhere Gehölze sind bei Bedarf - und vor allem in Zusammenhang mit Maßnahme B.1.3.2 - zurückzuschneiden. Herauswachsende Bäume sollten zur Aufwandsminimierung gefällt/ gerodet werden. Insgesamt sollten in diesem Bereich niedrig bleibende Straucharten wie Rosen oder Brombeere gefördert werden. Eine völlige Entfernung der Gehölzstreifen sollte allerdings nicht angestrebt werden, da sie zur Sicherung der geschützten Flächen vor dem Betreten beitragen.

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern. Gefällte Baumstämme können am Ort verbleiben.

Bewaldete Hänge B.1.4

B.1.4.1 Herauspflege von 2 Sichtschneisen durch Freischneiden/ Auslichtung/ Aufstock-Setzen von Gehölzen im Hangbereich.

Die Sandgrube im Jagen 86 stellt als überwiegend offener und tiefer liegender Landschaftsteil innerhalb des weitgehend geschlossenen Grunewaldgebietes eine landschaftlich sehr reizvolle Ergänzung dar. Das bewegte Relief wie auch die reizvolle Weiträumigkeit des Grubengeländes werden aber nur erlebbar, wenn von der Hochfläche Ausblickmöglichkeiten frei gehalten werden. An 2 besonders geeigneten Stellen des NSG wird die Freihaltung entsprechender Sichtschneisen vorgesehen. In diesen Hangbereichen sind alle über 1m über die Hangkante herauswachsenden Gehölze zurückzuschneiden. Herauswachsende Bäume sollten zur Aufwandsminimierung gefällt werden. Insgesamt sollten in diesen Bereichen niedrig bleibende Straucharten wie Rosen oder Brombeere gefördert werden. Bei der Durchführung ist zu beachten, dass auch die entsprechenden Bereiche der Hochfläche gehölzfrei gehalten werden (s. Maßnahme B.1.5.1). Im Bereich des zugänglichen Sandhanges erfolgt die Freihaltung über die Erholungsnutzung.

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern. Gefällte Baumstämme können am Ort verbleiben.

Naturnaher Mischwald - Hochfläche B.1.5

B.1.5.1 Offenhaltung/ Freistellung der Sichtschneisen durch entfernen aufkommender Gehölze.

Parallel zu Maßnahme B.1.4.1 sind auch die hangnahen Bereiche auf der Hochfläche - in Blickhöhe - gehölzfrei zu halten (Hochstämme können natürlich verbleiben).

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

B.1.5.2 Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs.

Aufgrund der neophytenreichen Gehölzbestände innerhalb der Grube ist in den Randbereichen der Hochfläche besonderes Augenmerk auf die Entfernung aller neophytischen Gehölze zu legen.

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

Zonen übergreifende Maßnahmen B.1.6

- B.1.6.1 Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern.

Die sehr steilen Hänge der Sandgrube stellen ein überdurchschnittliches Unfallgefährdungspotenzial dar. Aus Gründen der Sicherungspflicht sollten Zäune und Handläufe permanent in Stand gesetzt werden. Wegen der intensiven Erholungsnutzungen und der großen naturschutzpädagogischen Bedeutung des Gebietes soll die Beschilderung, insbesondere die Infotafeln, in leserlichem Zustand vorhanden sein.

2.2.1.2 Teilgebiet B.2: Erholungsgebiet

Feuchtbiotope B.2.1

- B.2.1.1 Freihaltung offener Flächen durch Gehölzentfernung, Entfernung aufkommender Gehölze und/ oder Mahd.

Die Feuchtbereiche des Erholungsgebietes zeigen aktuell einen dynamischen Weidenaufwuchs, der die Fläche in kurzer Zeit zu Verbuschen droht. Zur Erhaltung der landschaftlich reizvollen Offenlandschaft und naturschutzfachlich wertvoller Offenbiotope soll der Bereich unbedingt gehölzfrei gehalten werden. Angesichts der angespannten Haushaltslage stellt sich jedoch dringend die Frage der Effektivität der Maßnahmen. Neben manueller Gehölzentfernung und alternierender Rotationsmahd sind abschnittsweise alternierende Gehölzrodungen denkbar. Die hierbei bereichsweise entstehenden Rohböden sind naturschutzfachlich durchaus erwünscht, denn diese Flächen würden für einige Jahre für eine Besiedlung durch spezialisierte Pionierarten zur Verfügung stünden.

Alternativ wäre zu prüfen, ob die betreffenden Flächen ggf. über eine Beweidung mit Ziegen offen gehalten werden könnte. Nach JÄNICKE (mdl. Mitt.) bestünde ggf. die Möglichkeit, Ziegen für einige Tage samt Betreuung "anzumieten" und dann nacheinander in mehreren so genannten waldbegleitenden Biotopen zur Landschaftspflege einzusetzen. Mit einer intensiven Beweidung durch eine große Herde ließen sich die Standzeiten kurz und Tierverluste (durch Vandalismus und Hunde) gering halten. Eine kurze Intensivweide hätte zudem den Vorteil, dass der Nährstoffeintrag durch Exkremente relativ gering bleiben würde. Einer entsprechenden Beweidungsmaßnahme dürfte allerdings immer nur ein Teil einer Biotopfläche unterworfen sein, da es sich doch um eine sehr extreme und innerhalb der Weide nicht steuerbare Pflegemaßnahme handeln würde. Eine partiell auftretende Rückführung der Sukzession auf frühe Pionierstadien wäre dagegen durchaus erwünscht. Insbesondere auf schlammigen Uferändern/ trocken gefallenem Gewässerteilen ist die Ausbreitung der Großröhrichtarten - insbesondere von Typha - zu beobachten und bei dynamischer Ausbreitung ggf. dagegen vorzugehen.

Zur Reduzierung des Nährstoffeintrags (u.a. Sicherung möglichst nährstoffarmer Gewässerbiootope) ist das bei der Pflege anfallende organische Material abzuräumen.

B.2.1.2 Sukzessionsbeobachtung der Großröhrlichtarten, insbesondere von Typha und Weiden, bei dynamischer Ausbreitung ggf. Zurückdrängen.

Im Bereich des so genannten Hauptgewässers innerhalb des Erholungsgebietes sind schwerwiegende Beeinträchtigungen durch fortschreitende Sukzession vorerst nicht zu erwarten. Aufgrund ausreichender Tiefe werden wahrscheinlich ausreichend Freiwasserzonen von Röhrlicht- und Weidenbewuchs freibleiben. In den trocken fallenden Uferbereichen ist allerdings die Ausbreitung von Großröhrlichtarten - insbesondere von Typha - und Weiden möglich. Die Sukzession sollte daher beobachtet werden und ggf. dagegen vorgegangen werden. Bei wieder sinkenden Wasserständen wären entsprechende Gegenmaßnahmen (Entfernung vor allem von Typha und Weide) unausweichlich. Das bei den Pflegearbeiten ggf. anfallende organische Material ist abzuräumen, Reisig ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

Trocken(rasen)biotope B.2.2

B.2.2.1 Sukzessionsbeobachtung, ggf. Entfernung aufkommender Gehölze.

Die Trocken(rasen)biotope sind - zusammen mit dem zugänglichen Sandhang im NSG - die am intensivsten genutzten Flächen der Sandgrube. Ihre Offenhaltung wird bereits weitgehend durch die intensive Erholungsnutzung bewirkt. Vor allem in den bewaldeten Randbereichen kann dennoch ein langsames Vordringen von Gehölzen - vor allem der Robinie - einsetzen, was durch Sukzessionsbeobachtung und ggf. greifenden Gegenmaßnahmen (Entfernung aufkommender Gehölze) zu verhindern ist. Insbesondere im Maßnahmebereich A.2.2.1 (Entfernung des Robinienhains) werden wiederholte Maßnahmen zur Entfernung von Robinienausschlag erforderlich sein (Nachpflege durch Nachrodung/ Wurzelegge).

Bewaldete Hänge B.2.3

B.2.3.1 Herauspflge einer Sichtschneise an der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe durch Freischneiden/ Auslichtung/ Auf-Stock-Setzen von Gehölzen im Hangbereich.

Die Sandgrube im Jagen 86 stellt als überwiegend offener und tiefer liegender Landschaftsteil innerhalb des weitgehend geschlossenen Grunewaldgebietes eine landschaftlich sehr reizvolle Ergänzung dar. Das bewegte Relief wie auch die reizvolle Weiträumigkeit des Grubengeländes werden aber nur erlebbar, wenn von der Hochfläche Ausblicksmöglichkeiten frei gehalten werden. An der Aussichtsplattform oberhalb der Südrampe wird die erweiterte Freihaltung der bereits bestehenden Sichtschneise vorgeschlagen. In diesen Hangbereichen sind vornehmlich neophytische Gehölze zu entfernen und alle übrigen über 1m über die Hangkante herauswachsenden Gehölze zurückzuschneiden. Herauswachsende Bäume

sollten zur Aufwandsminimierung gefällt werden. Insgesamt sollten in diesen Bereichen niedrig bleibende Straucharten wie Rosen oder Brombeere gefördert werden (s. auch Maßnahme A.2.3.1). Da die bestehende Aussichtsplattform selbst stark verfestigt ist, ist dort vorerst nicht mit Gehölzaufwuchs zu rechnen.

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in der Reisigbarriere abzulagern (vor allem Robinie). Gefällte Baumstämme können am Ort verbleiben.

Naturnaher Mischwald - Hochfläche B.2.4

- B.2.4.1 Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs.

Aufgrund der neophytenreichen Gehölzbestände innerhalb der Grube ist in den Randbereichen der Hochfläche besonderes Augenmerk auf die Entfernung aller neophytischen Gehölze zu legen.

Das bei den Pflegearbeiten anfallende organische Material ist abzuräumen oder ggf. in Reisigbarrieren im Grubenbereich abzulagern.

Zonen übergreifende Maßnahmen B.2.5

- B.2.5.1 Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern.

Die sehr steilen Hänge der Sandgrube stellen ein überdurchschnittliches Unfallgefährdungspotenzial dar. Aus Gründen der Sicherungspflicht sollten Zäune und Handläufe permanent in Stand gesetzt werden. Wegen der intensiven Erholungsnutzungen und der großen naturschutzpädagogischen Bedeutung des Gebietes soll die Beschilderung, insbesondere die Infotafeln, in leserlichem Zustand vorhanden sein.

2.3 Regulierende Maßnahmen

Im NSG Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes sind keine regulierenden Maßnahmen durchzuführen. Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen.

An dieser Stelle sei jedoch nochmals darauf hingewiesen, dass zur Sicherung der strukturreichen Gewässerbiotope ausreichend hohe (Grund-) Wasserstände zu gewährleisten sind, was bei der Rohwasserförderung entlang der Havel zu berücksichtigen ist (vgl. Kap. 2.5.3 -Teil B).

2.4 Artenhilfsmaßnahmen

Durch die in den vorigen Kapiteln erläuterten Maßnahmen werden grundsätzlich die Zielsetzungen für die Entwicklung des Gebietes und seiner Arten und Lebensgemeinschaften umgesetzt bzw. erreicht. Als gezielte Artenhilfsmaßnahmen innerhalb des NSG kommen in Betracht:

- Anlage von Grashaufen zur Förderung der Ringelnatter,
- Anlage künstlicher Bruthilfen/ -höhlen für den Eisvogel.

2.5 Regelung bestehender Nutzungen

2.5.1 Regelung der Erholung und Besucherlenkung

Die Sandgrube im Jagen 86 ist für naturnahe Erholungsnutzungen von großer Bedeutung und wird auch entsprechend intensiv genutzt. Unter Berücksichtigung dieser - mengenmäßig - intensiven Nutzungen erscheinen die Beeinträchtigungen des NSG und selbst der außerhalb des NSG gelegenen Feuchtbiootope nicht übermäßig problematisch zu sein. Die bisherige Nutzungslenkung über die beiden Rampen, den offenen Sandhang, die Zäunungen und die gestiegenen Wasserstände kann als insgesamt recht wirksam bewertet werden. Um die Attraktivität des Grubengeländes für Kinder- und Jugendgruppen, die auch von dem ungezwungenen Herumtollen im Gelände abhängt, nicht wesentlich einzuschränken, sollten die Beschränkungen hier nicht wesentlich erweitert werden. Auch feste Wegevorgaben sollten aus besagten Gründen innerhalb der Grube nicht gemacht werden. Die Anforderungen an die Sicherungspflicht machen es allerdings erforderlich, die steile Abbruchkante im Bereich der Hochfläche deutlich sichtbar abzusperren, wobei außerhalb des NSG nicht entscheidend sein sollte, ob diese Absperrungen wirklich schwer zu überwinden ist. Ein gewisses Maß an "Abenteuererlebnissen" sollte den Kindern und Jugendlichen hier vergönnt bleiben. Umso eher werden massivere Absperrungen der NSG-Flächen akzeptiert. Allerdings sollten zur Förderung des Verständnisses für Naturschutzbelange an einigen markanten Punkten verständliche Informationstafeln angebracht werden. Wie bereits erwähnt, sollte darüber hinaus für interessierte Schulen bzw. Lehrer eine kleine Informationsbroschüre über das Gebiet erstellt und zur Verfügung gestellt werden.

Die beiden zugänglichen Rampen erfüllen wichtige Funktionen bei der Erschließung des Erholungsgebietes. Die zum Großteil aus Schutt bestehenden Rampen weisen jedoch bereichsweise sehr unebene Oberflächen auf (insbesondere die Südrampe), die bei weiterer Erosion zu Unfällen führen könnten. Eine Sanierung der Rampen - mit Erneuerung unversiegelter Beläge - erscheint aus Kostengründen nicht realisierbar, eine Teerung der Wege widerspräche aber dem naturnahen Charakter des Gebietes. Aus Gründen der Wegesicherung sollte vor allem die Südrampe regelmäßig überprüft werden. Bei starken Wegeschäden müsste die Rampe ggf. abgesperrt werden.

Zu beobachten bleibt ferner die weitere Entwicklung bestimmter "extremer Freizeitbeschäftigungen", die ggf. veränderte oder verstärkte Sperr- und Lenkungsmaßnahmen erforderlich machen könnten.

Das illegale Befahren der Grube mit geländegängigen Fahrzeugen (so genannte Offroader) in der Nacht ist für die Gebietsentwicklung derzeit - noch - nicht wirklich problematisch, könnte aber schnell zu einem Problem werden (während der Untersuchung wurden gelegentlich Fahrspuren über Sandhang, Sandberg und durch Gewässerbiotope beobachtet).

2.5.2 Vorgaben für eine schutzgebietsverträgliche Landnutzung

Forstwirtschaft

Eine reguläre Forstwirtschaft findet im Grubengelände nicht statt und ist nicht vorgesehen. An die Bewirtschaftung der im Planungsgebiet kleinflächig vorhandenen Waldbestände auf der Hochfläche werden keine über die Waldbaurichtlinien hinausgehenden Anforderungen gestellt.

Jagd

Bei Auftreten größerer Wühlschäden ist - wie bisher - eine Bekämpfung des Schwarzwildes vorzunehmen. Zur erhöhten Effektivität der Bejagung sollte der entlang der oberen Hangkante verlaufende Zaun über die gesamte Südwestkante der Grube verlängert werden (STRÜWE, mdl. Mitt.).

2.5.3 Sicherstellung ausreichend hoher Grundwasserstände

Aus den vorliegenden Daten (s. Kap. 2.2.3 - Teil A und Kap. 1.1.2 und 1.2.1 - Teil B) ist abzuleiten, dass zur Sicherung der strukturreichen Gewässerbiotope, darunter befindet sich auch ein Lebensraumtyp aus Anhang I der FFH-Richtlinie, unbedingt ausreichend hohe (Grund-) Wasserstände im Gebiet gewährleistet sein müssen. Das bedeutet, dass an der Grundwassermessstelle 1872 sommerliche Grundwasserstände von mindestens 29,2 m und winterliche Grundwasserstände von mindestens 29,5 m ü. NN sicherzustellen sind. Zur Einhaltung dieser Mindestpegelstände ist die Rohwasser-/ Trinkwasserförderung entlang der Havel entsprechend anzupassen.

2.6 Darstellung des Untersuchungsbedarfs zur Kontrolle des Maßnahmeerfolgs und der Gebietsentwicklung

Nach dem Landschafts- und Artenschutzprogramm und gemäß § 4, Abs. 3 der Schutzgebietsverordnung ist der Erfolg der im Pflege- und Entwicklungsplan festgelgten Maßnahmen in mehrjährigem Turnus zu überprüfen (Monitoring).

Gemäß FFH-Richtlinie sind ferner Zustand, Ausdehnung und Entwicklung des Lebensraumtyps "Armleuchteralgengewässer" zu dokumentieren (FFH-Berichtspflicht).

Zur Beurteilung der weiteren Gebietsentwicklung (Monitoring) soll auf jeden Fall die Entwicklung der Wasserstände und der davon beeinflussten Vegetationsentwicklung beobachtet werden (u.a. Einrichtung eines automatischen Pegels im Bereich der Grubensohle). Als Monitoringflächen sind insbesondere die derzeit überwiegend offenen Gewässer-, Schlamm- und Hangflächen zu berücksichtigen. Ferner ist die allgemeine Gehölzentwicklung (Verbuschung) zu beobachten.

Unter Berücksichtigung der erhöhten Wasserstände und flächenmäßig erweiterten Gewässerflächen erscheinen aktuelle Untersuchungen an Wasser gebundener Tierarten sinnvoll. Zu nennen sind vor allem Libellen und Wasserkäfer. Unter den veränderten Gewässerbedingungen wäre auch eine erneute Untersuchung der Brutvögel innerhalb der Feuchtbereiche interessant.

Zu empfehlen ist ferner eine Untersuchung der Verbindungsbiotope bzw. Wechselbeziehungen (Artenaustausch) zum nahegelegenen Trockenrasengebiet im Jagen 87.

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- AAB (Arbeitsgruppe Artenschutzprogramm Berlin) 1984: Grundlagen für das Artenschutzprogramm. - Schriftenreihe Landschaftsentwicklung und Umweltforschung der TU-Berlin, Nr. 23.
- AUHAGEN, A., PLATEN, R. & SUKOPP, H. (Hrsg.) 1991: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Schwerpunkt Berlin (West). - Schriftenr. Landschaftsentw. u. Umweltforsch. der TU-Berlin, Sonderheft 6.
- BAIER, R. 1992: Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). - In: MUNR 1992, 31-33.
- BALKE, M. & HENDRICH, L. 1991: Rote Liste der Wasserkäfergruppen Hydradeephaga und Hydrophiloidea von Berlin (West). - In: Auhagen u.a. 1991, 359 - 372.
- BARNDT, D., BRASE, S., GLAUCHE, M., GRUTTKE, H., KEGEL, B., PLATEN, R. & WINKELMANN, H. 1991: Die Laufkäferfauna von Berlin (West) - mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung). In: AUHAGEN u.a. 1991.
- BEHNE, L. 1992: Rote Liste Rüsselkäfer (Curculionidae). - In: MUNR 1992, 195-214.
- BENKERT, D. & KLEMM, G. 1993: Rote Liste. Farn- und Blütenpflanzen. - In: MUNR (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Hrsg.) 1993: Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. - Potsdam, 7-95.
- Berliner Wasser Betriebe 2000: Rohwasserfördermengen des Wasserwerks Tiefwerder. - Telekopie vom 4.10.2000.
- BEUTLER, A. u.a. 1997: Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). - In: BfN 1998, 48-52.
- BEUTLER, H. 1992: Rote Liste Libellen (Odonata). - In: MUNR 1992: Rote Liste Brandenburg, 223-225.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz; Hrsg.) 1996: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. - Schrft. f. Veg.kde, H. 28, Bonn-Bad Godesberg.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz; Hrsg.) 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schrft. f. Land.sch.pfl. und Nat.sch., H. 55, Bonn-Bad Godesberg.
- BLAB, J. 1986: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 24, Bonn-Bad Godesberg.
- BLAB, J., NOWAK, E., FELDMANN, R., PODLOUCKY, R. & RÜGER, A. (Hrsg.) 1984: Rote Listen der Kriechtiere und Lurche. - In: BLAB u.a. 1984.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. 1984: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Greven.
- BÖCKER, R., AUHAGEN, A., BROCKMANN, H., HEINZE, K., KOWARIK, I., SCHOLZ, H., SUKOPP, H. & ZIMMERMANN, F. 1991: Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen von Berlin (West). In: AUHAGEN u.a. 1991, 57-88.
- BÖSE, M. & BRANDT, A. 1992: Vom Geotop zum Biotop - die Sandgrube im Grunewald, Jagen 85/ 86. - In: Berl. Nat.sch.bl., 36, H3/1992, 121-128.
- BRAASCH, D. & BELLSTEDT, R. 1992: Rote Liste Wasserkäfer - In: MUNR 1992, 152 - 154.
- BRAASCH, D. & BEUTLER, D. 1992: Rote Liste Schwimmkäfer - In: MUNR 1992, 149 - 151.
- DÜRR, T., MÄDLow, W., RYSLAWY, T. & SOHS, G. 1997: Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg. - Beilage zu Heft 2, 1997 Natsch. und Lapfl. in Bbg.
- ELLENBERG, H. 1992: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - In: Scripta Geobotanica, 18.
- ELVERS, H. & KLAUITTER, J. 1982: Rote Liste der gefährdeten Säugetiere von Berlin (West). - In: SUKOPP & ELVERS 1982.
- FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - Eching.
- FLÖTER, C. 1985: Untersuchungen zum Vorkommen von Characeen in Berlin. - Wissenschaftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten (Wissenschaftlichen) Staatsprüfung für das Amt des Studienrates.
- GAEDIKE, R. 1992: Rote Liste Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera). - In: MUNR 1992, 115-132.
- GELBRECHT, J. & WEIDLICH, M. 1992: Rote Liste Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). In: MUNR 1992, 97-114.
- GERSTBERGER, M. 1990: Die Schmetterlingsfauna im Bereich der Kiesgrube im Jagen 86 des Grunewaldes. - Gutachten i.A. von SenStadtUm, 22 S.

- GERSTBERGER, M., STIESY, L., THEIMER, F. & WOELKY, M. 1991: Standardliste und Rote Liste der Schmetterlinge von Berlin (West): Großschmetterlinge und Zünsler. In: AUHAGEN u.a. 1991, 207-218.
- GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (Büro für Naturschutz + Landschaftsplanung) 1992: Ökologische Untersuchung des Trockenrasengebietes im Grunewald Jagen 87. - Gutachten i.A. der Berliner Forsten (Textband 93 S., 2 Karten).
- GRABOWSKI, C. & MOECK, M. (Büro für Naturschutz + Landschaftsplanung) 2000: Floristisch-vegetationskundliche Untersuchung zum Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet 'Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes' im Bezirk Wilmersdorf von Berlin. - i.A. SENSTADT, Gruppe Landschaftspflege.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. 1997: Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s.l.) - In: BfN 1991/98, 252-254.
- JEDICKE, E. (Hrsg.) 1997: Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. - Stuttgart.
- JEDICKE, E., FREY, W., HUNDSDORFER, M. & STEINBACH, E. 1993: Praktische Landschaftspflege. - Stuttgart, 280 S.
- KAULE, G. 1991: Arten- und Biotopschutz. Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage. - Stuttgart, 519 S.
- KEGEL, B. 1995: Monitoring des Naturschutzgebietes Sandgrube im Jagen 86. Teil: Fauna. - Gutachten i.A. von SenStadtUm III A 24, 54 S.
- KEMPE, K. 1990: Floristisch-vegetationskundliches Gutachten der Sandgrube Jagen 85/ 86 im LSG Forst Grunewald. - Gutachten i.A. von SenStadtUm III, 36 S.
- KEMPE, K. 1992: Flora und Vegetation der Sandgrube Jagen 85/ 86 im Berliner Grunewald. - In: Berl. Nat.sch.bl., 36, H2/1992, 73-91.
- KEMPFF, L. 1992: Rote Liste der Laufkäfer (Carabidae). - In: MUNR 1992, 143-147.
- KLEMP, C. & HÜBNER, M. 1983: Wie geht's weiter im Jagen 86, Grunewald? - Konzeptionelle Überlegungen im Rahmen eines landschaftsplanerischen Wettbewerbs. - In: Berl. Nat.sch.bl., 27, H1/1983, 54-58.
- KÜHNEL, K.-D. 1990: Gutachten zur Amphibien- und Reptilienfauna der Kiesgrube im Jagen 86 des Grunewaldes (Berlin-Wilmersdorf). - Gutachten i.A. von SenStadtUm, Abt. II, 9 S.
- KÜHNEL, K.-D. 1991: Amphibien (Sandgrube im Jagen 86). - In: KEGEL u.a. 1995, 41-47.
- KÜHNEL, K.-D., RIECK, W., KLEMP, C., NABROWSKY, H. & BIEHLER, A. 1991: Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien von Berlin. - In: AUHAGEN u.a. 1991, 143-156.
- LINDER, W. 1995: Monitoring des Naturschutzgebietes "Sandgrube im Jagen 86". Teil Flora und Vegetation. - Gutachten i.A. von SenStadtUm, Abt. III A 24, 46 S.
- MÄDLÖW, W. 1990: Die Vögel der Sandgrube im Grunewald Jagen 86. - Gutachten i.A. von SenStadtUm, 21 S.
- MUNR (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Hrsg.) 1992: Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. - Potsdam.
- OTT, J. & PIPER, W. 1997: Rote Liste der Libellen (Odonata). - In: BfN 1998, 260-263.
- PFANNNSCHMIDT, D. 1993: Monitoring Naturschutzgebiete, Teilbereich Boden. - Gutachten i.A. von SenStadtUm, Abt. III A 24, 22 S.
- POTT, R. 1995: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands, 2. überarb. und stark erw. Aufl. - Stuttgart.
- PLATEN, R., BLICK, T., SACHER, P. & MALTEN, A. 1996: Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). - In: BfN 1998, 268-275.
- PLATEN, R., MORITZ, M. & BROEN, B. 1991: Liste der Webspinnen- und Weberknechtarten (Arach.: Araneida, Opilionida) des Berliner Raumes und ihre Auswertung für Naturschutzzwecke (Rote Liste). - In: AUHAGEN u.a. 1991, 169-205.
- PRASSE, R., MACHATZI, M. & RISTOW, M. 1991: Liste der Heuschrecken und Grillenarten der Stadt Berlin mit Kennzeichnung der ausgestorbenen und gefährdeten Arten. - Articulata, 6 (1), 62-90.
- PRETSCHER, P. 1996: Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). In: BfN 1998, 87-111.
- RIECKEN, U. & BLAB, J. 1989: Biotope der Tiere in Mitteleuropa. - Greven.
- ROTHMALER, W. 1976: Exkursionsflora, Kritischer Band. - Berlin.
- SACHER, P. 1992: Rote Liste Webspinnen (Araneae). - In: MUNR 1992, 229-234.

- SAURE, C. 2001: Stechimmen der Kiesgrube im Jagen 86 im Grunewald (Berlin-Wilmersdorf). Bestand, Bewertung, Entwicklung. - Gutachten i.A. von GRABOWSKI & MOECK..
- SCHIEMENZ, H. & GÜNTHER, R. 1994: Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). - Rangsdorf, 143 S.
- SENSTADT (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung) 2000: Grundwasserverhältnisse im Bereich des NSG Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes. - Schreiben von SenStadt VIII E 312 mit Anlagen vom 14.8.2000.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz) 1992: Verordnung über das Naturschutzgebiet Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes im Bezirk Wilmersdorf von Berlin vom 28.. Februar 1992. - GVBl vom 10.4.1992.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz) 1993: Umweltatlas Berlin - Band 1. - Berlin.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz) 1994: Flächennutzungsplan Berlin. FNP 94. - Berlin.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz) 1994: Landschaftsprogramm. Artenschutzprogramm Berlin. LaPro 94. - Informationsbroschüre, Berlin.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz) 1994: Umweltatlas Berlin - Band 2. - Berlin.
- SENSTADTUM (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz; Hrsg.) 1995: Berliner Naturschutzgebiete. Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin, Heft 1. - Broschüre (116 S).
- SENSTADT 2000: Potenzielle FFH-Gebiete. Bekanntmachung vom 21.11.2000. - Amtsblatt Berlin Nr. 59 / 22.12.2000, 4809-4812.
- SENSUT (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie) 2000: Pflegemaßnahmen im NSG Sandgrube im Jagen 86 des Grunewaldes. - Ausdruck der Pflegedatei von Abt. I B 24, Stand Juli 2000.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. 1998: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. - Schriftenr. f. Landschaftspfl. und NatSch H 53, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- SUKOPP, H. & ELVERS, H. (Hrsg.) 1982: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin (West). - Schriftenreihe Landschaftsentwicklung und Umweltforschung der TU-Berlin, H 11.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICKE, M. 1996: Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). - In: BfN 1998, 159-167.
- WINKELMANN, H. 1991: Liste der Rüsselkäfer (Col.: Curculionidae) von Berlin mit Angaben zur Gefährdungssituation ("Rote Liste"). - In: AUHAGEN, A. et al. 1991, 319-357.
- WITT, K. 1991: Rote Liste der Brutvögel in Berlin, 1. Fassung. - In: Berl.ornithol.Ber., 1, H. 1, 3-15.
- WITT, K., BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOYE, P., HÜPPOP, O. & KNIEF, W. 1996: Rote Liste der Brutvögel - In: BfN 1998, 40-47.

ANHANG



Foto 1: Blick vom Nordrand der Grube in südwestliche Richtung.
Im Vordergrund sind auf der Hochfläche gelegene Silbergrasfluren zu sehen,
die hier im Kontakt zu den steilen Hängen sehr wertvolle Tierlebensräume bilden.



Foto 2: Die gleichen Silbergrasfluren vor der Hochwaldkulisse des Grunewalds.
So gut ausgeprägte Sandtrockenrasen sind im Gebiet wegen starkem Tritt einerseits und
dynamischer Sukzession andererseits nur kleinflächig zu finden.



Foto 3: Vorwaldartige Bewaldung der Hänge. Die fortschreitende Bewaldung der Hänge lässt kaum noch Raum für spezialisierte Arten gut besonnener Trockenhänge und Abrisskanten.



Foto 4: Am südexponierten Nordhang werden entsprechende Biotopstrukturen durch Pflegemaßnahmen erhalten bzw. neu geschaffen.



Foto 5: Öffentlich zugänglicher und stark genutzter "Sandhang" (Nordhang) mit deutlich erkennbarer Erosion.



Foto 6: Die nahezu vegetationslosen Flächen (Hang und Sandberg) markieren deutlich die Zonen intensiver Freizeitnutzung.



Foto 7: Blick auf das Hauptgewässer im zugänglichen Bereich der Grube (Blick Richtung Süden). Im Vordergrund sind die stark Tritt belasteten Sandflächen zu sehen, in die im Übergang zum Feuchtgebiet Tritt verträgliche Gräser eindringen. Im Umfeld des Gewässers zeichnet sich eine dynamische Sukzession ab.



Foto 8: Das gleiche Gewässer von Süden aus betrachtet. Im Vordergrund dichte Feuchtpioniervegetation mit Nickendem Zweizahn und Flatter-Binse.



Foto 9: Blick auf das Hauptgewässer innerhalb des NSG
(Blick in nordwestliche Richtung).



Foto 10: Durch Überstauung abgestorbener Robinien-Birken-
Vorwald im Nordwesten des NSG.



Foto 11: Typischer Schlammuferbesiedler:
das gefährdete Braune Zypergras *Cyperus fuscus*.

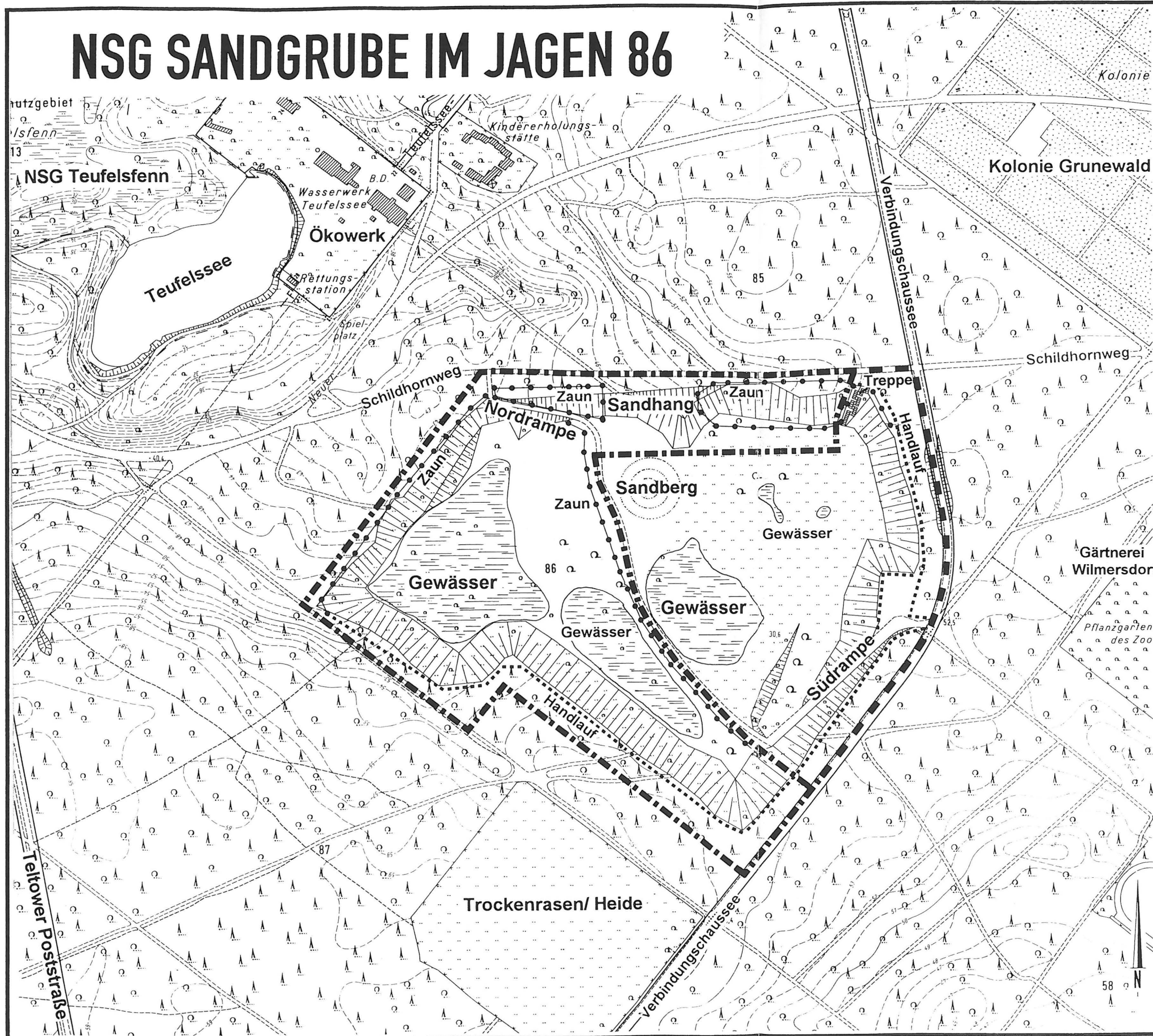


Foto 12: Das stark gefährdete Echte Tausendgüldenkraut *Centaurium erythraea*
ist in den nicht zu feuchten Bereichen der Grubensohle weit verbreitet.

Luftbild - Streifen 13, Nr. 408, April 1999, Maßstab ca. 1:5000



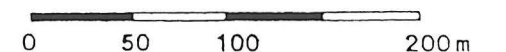
NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86



Übersicht über das Bearbeitungsgebiet

-  Grenzen des Planungsgebietes
-  Grenzen des Naturschutzgebietes

Maßstab 1 : 4000



Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

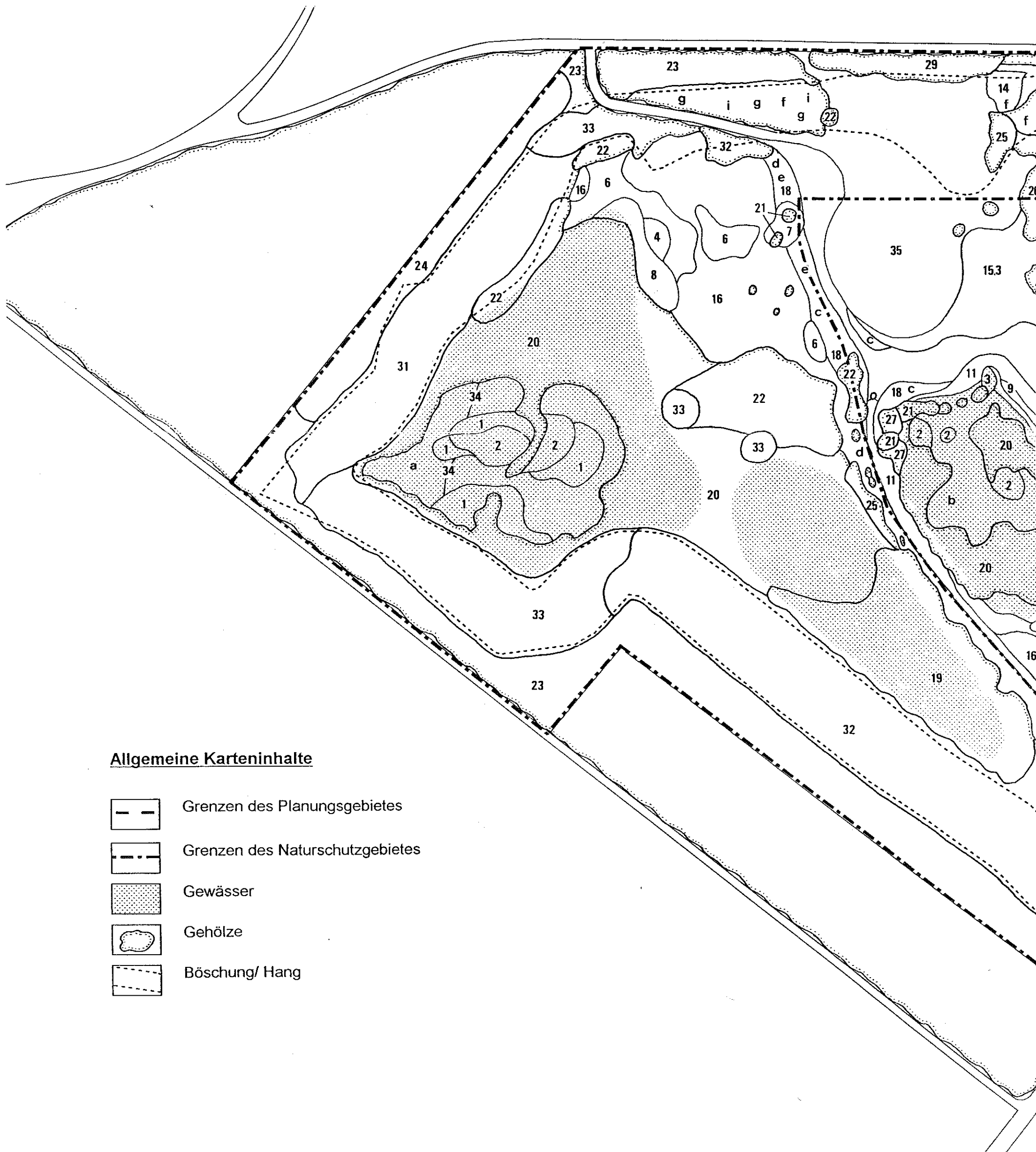
Karte 1: Übersicht über das Bearbeitungsgebiet

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

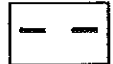
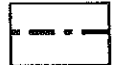
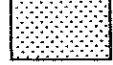
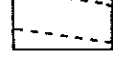
Datum: 08.2001
Maßstab: 1:4000

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86



Allgemeine Karteninhalte

-  Grenzen des Planungsgebietes
-  Grenzen des Naturschutzgebietes
-  Gewässer
-  Gehölze
-  Böschung/ Hang

Vegetation



A. Wasser-, Verlandungs- und Ufervegetation

a - b Wasservegetation

- a Gesellschaft der Gewöhnlichen Amleuchteralge - Charetum vulgaris
- b Gesellschaft des Zarten Homblatts - Ceratophylletum submersi

1 - 5 Röhrichte und Großseggenrieder

- 1 Schilfröhricht-Bestand/ Phragmites australis
- 2 Bestand des Schmalblättrigen Rohrkolbens/ Typha angustifolia
- 3 Bestand des Breitblättrigen Rohrkolbens/ Typha latifolia
- 4 Sumpfsimsen-Kleinhöhricht/ Eleocharitetum palustris
- 5 Schnabelseggenried/ Caricetum rostratae

6 - 10 Feuchtpioniergesellschaften

- 6 Durchmischte Feuchtpioniergesellschaften
- 7 Binsenrasen/ Juncus articulatus, J. bufonius
- 8 Bestand der Behaarten Segge/ Carex hirta
- 9 Bestand des Nickenden Zweizahns/ Bidens cernua
- 10 Flatterbinsen-Bestand/ Juncus effusus

B. Grünland- und Rasengesellschaften

11 - 13 Trittrassen und Frischwiesen

- 11 Wechselfeuchte Trittrassen/ Plantagini-Prunellion
- 12 Weidelgras-Trittrassen/ Lolium perenne
- 13 Rotschwingel-Grasfluren/ Festuca rubra

14 - 15 Sandtrockenrasen

- 14 Silbergrasrasen/ Spergulo-Corynephorum
- 15 Rauhlattschwingelrasen/ Festuca trachyphylla
- 15.1 - Ausbildung mit Silbergras/ Corynephorus canescens
- 15.2 - Ausbildung mit Rot-Straußgras/ Agrostis tenuis
- 15.3 - Trittrassenausbildung

16 - 17 Halbruderale Halbtrockenrasen

- 16 Landreitgras-/ Calamagrostis epigejos-Gesellschaft
- 17 Bestand der Wehrlosen Trespe/ Bromus inermis

C. Ruderalgesellschaften und sonstige Dominanzbestände

18

- 18 Durchmischte ruderalen Gras- und Staudenfluren
- c Steinkleeblumen/ Melilotus alba, M. officinalis
- d Goldrute/ Solidago canadensis
- e Weidenaufwuchs/ Salix div.

D. Gehölz-/ Waldbestände der Feuchtgebiete

19 - 22

- 19 Strauchweidensumpf/ Salix div.
- 20 Grauweiden-Gebüsch/ Salicetum cinerea
- 21 Strauchweidenbestand/ Salix div.
- 22 Baumweidenbestand/ Salix alba/ S. x rubens

E. Sonstige Gehölz-/ Waldbestände

23 - 33

- 23 Kiefern-Eichenwald/ Pino-Quercetum
- 24 Buchenforst/ Fagus sylvatica
- 25 Birkenbestand
- 26 Birken-Zitterpappelbestand
- 27 Zitterpappelbestand
- 28 Lindenbestand
- 29 Kiefernbestand
- 30 Birken-Robinienbestand
- 31 Neophyten-Mischbestand
- 32 Robinien-Mischbestand
- 33 Robinien-Dominanzbestand

Flächiger Gehölzaufwuchs:

- f Pappel
- g Robinie
- h Grauerle
- i Späte Traubenkirsche

F. Sonstige Einheiten

34

Offene Schlamm- und Wasserflächen

35

Terrestrische Flächen ohne Vegetation

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 3: Vegetation

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

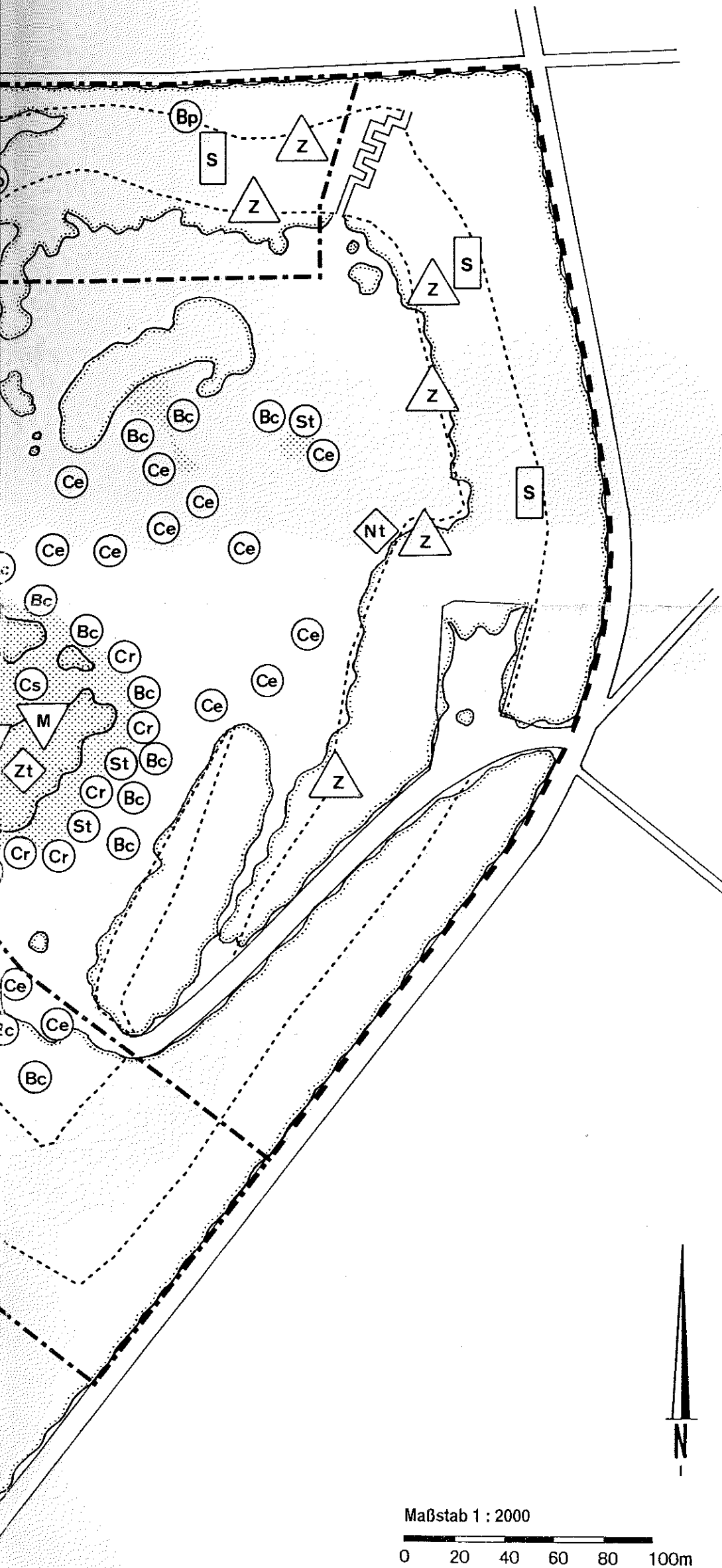
Datum: 11.2000
Maßstab: 1:2000

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

Standorte und Vorkommen von Rote-Liste-Arte



en



FAUNA

<u>VÖGEL</u> (MÄDLOW 1990)		
◇ Lage der Reviere		RL-B
Nt Neuntöter		3
Wr Wasserralle		2
Zt Zwergtaucher		R
<u>LURCHE</u> (KÜHNEL 1990; KÜHNEL 1991 in KEGEL 1995)		
▽ Laichplätze		RL-B
E Erdkröte		3
G Grasfrosch		3
M Moorfrosch		3
Knoblauchkröte (ohne Fundortangabe)		3
<u>KRIECHTIERE</u>		
△ - Fundorte		RL-B
R Ringelnatter (GRABOWSKI & MOECK 2000)		2
Z Zauneidechse (KÜHNEL 1990)		3
<u>STECHIMMEN</u> (SAURE 2001)		
□ - Verbreitungsschwerpunkte wärmeliebender Arten		RL-B
S Beispielarten:		
Anthophora bimaculata		3
Hedychridium femoratum		2
Tachysphex psammobius		3
<u>WASSERKÄFER</u> (HENDRICH & BALKE 1993 in KEGEL u.a. 1995)		
⬡ - Fundorte (ungefährer Fallenstandort)		RL-B
Hf Halipus fulvus		3
Hc Hydrovatus cuspidatus		2
<u>LIBELLEN</u> (JAHN 1991 in KEGEL u.a. 1995)		
□ - Fundorte		RL-B
Ag Aeshna grandis		4
Ap Anax parthenope		2
Ca Cordulia aenea		3
Lv Lestes virens		3
Lp Leucorrhinia pectoralis		3
Lr Leucorrhinia rubicunda		2
Pl Platynemis pennipes		4
Sf Sympetrum flaveolum		4

FLORA

(GRABOWSKI & MOECK 2000)

	RL-B
○	
Bc Bidens cernua	3
Bp Brachypodium pinnatum	3
Cd Carex disticha	3
Ce Centaurium erythraea	2
Cf Cyperus fuscus	3
Co Carex oederi	2
Cp Carex praecox	3
Cr Carex rostrata	3
Cs Ceratophyllum submersum	3
Eh Equisetum hyemale	3
Pa Potamogeton cf. acutifolius	1
Rr Rosa rubiginosa	3
St Schoenoplectus tabernaemontani	3

[Erläuterungen in Kapitel A.2.3]

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 4: Standorte und Vorkommen von Rote-Liste-Arten

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

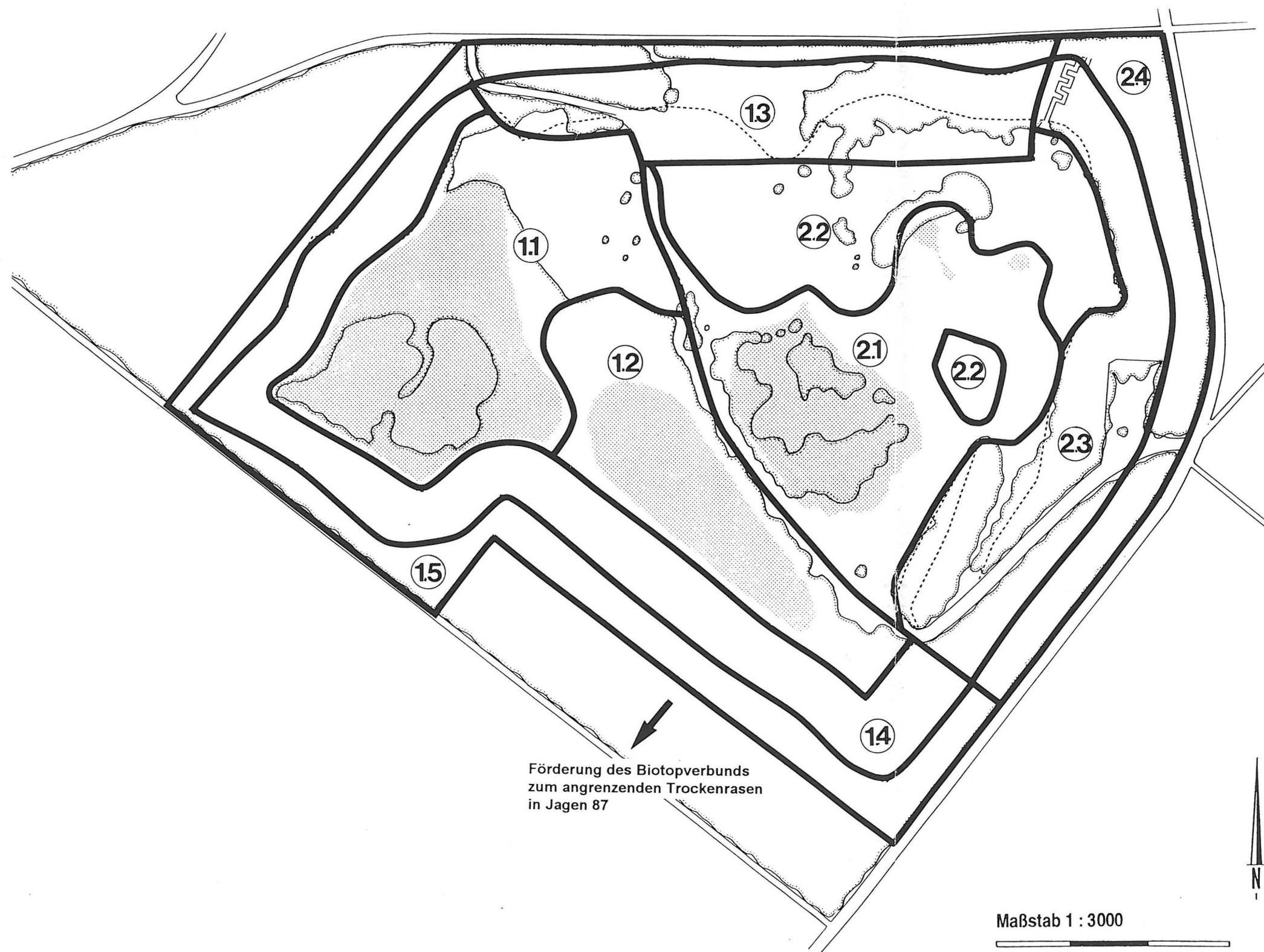
Datum: 08.2001
Maßstab: 1:2000

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Kölnischen Park 3
10173 Berlin

Maßstab 1 : 2000

0 20 40 60 80 100m

NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86 Entwicklungsbereiche - Zielkarte



Teilgebiet - Naturschutzgebiet (1)

- ①.1 Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope (1.1)
- ①.2 Strauchweidensumpf (1.2)
- ①.3 Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang (1.3)
- ①.4 Bewaldete Hänge (1.4)
- ①.5 Naturnaher Mischwald - Hochfläche (1.5)

Teilgebiet - Erholungsgebiet (2)

- ②.1 Feuchtbiotope (2.1)
- ②.2 Trocken(rasen)biotope (2.2)
- ②.3 Bewaldete Hänge (2.3)
- ②.4 Naturnaher Mischwald - Hochfläche (2.4)

[Erläuterungen in den Kapiteln B.1.3 und B.1.4]

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 5: Entwicklungsbereiche - Zielkarte

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

Datum: 08.2001
Maßstab: 1:3000

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Kölnischen Park 3
10173 Berlin

NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86 Entwicklungsbereiche - Zielkarte



Maßstab 1 : 3000

0 50 100 150m

Teilgebiet - Naturschutzgebiet (1)

- 1.1 Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope (1.1)
- 1.2 Strauchweidensumpf (1.2)
- 1.3 Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang (1.3)
- 1.4 Bewaldete Hänge (1.4)
- 1.5 Naturnaher Mischwald - Hochfläche (1.5)

Teilgebiet - Erholungsgebiet (2)

- 2.1 Feuchtbiotope (2.1)
- 2.2 Trocken(rasen)biotope (2.2)
- 2.3 Bewaldete Hänge (2.3)
- 2.4 Naturnaher Mischwald - Hochfläche (2.4)

[Erläuterungen in den Kapiteln B.1.3 und B.1.4]

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 5: Entwicklungsbereiche - Zielkarte

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

Datum: 08.2001
Maßstab: 1:3000

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

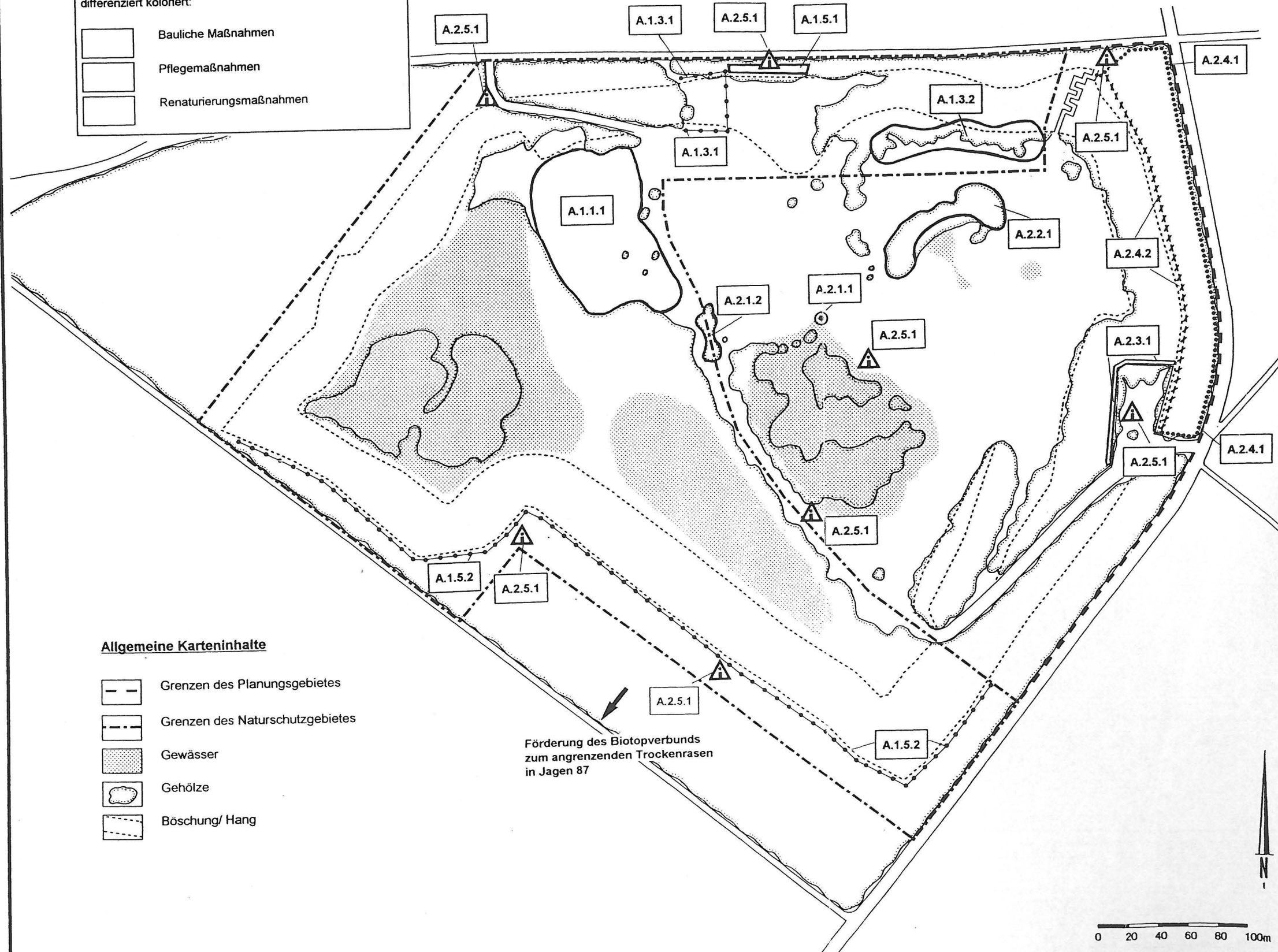
NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86

Einmalige Maßnahmen

Legende für die Kolorierung

Die Maßnahmen werden nach folgendem Schema differenziert koloriert:

- Bauliche Maßnahmen
- Pflegemaßnahmen
- Renaturierungsmaßnahmen



A.1 Teilgebiet - Naturschutzgebiet

A.1.1 Bereich: Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope

- A.1.1.1 Neuschaffung offener Rohböden

A.1.3 Bereich: Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang

- A.1.3.1 Neusetzung eines Zauns
- A.1.3.2 Starke Auflichtung/ Rodung der Gehölzbestände

A.1.5 Bereich: Naturnaher Mischwald - Hochfläche

- A.1.5.1 Anlage und Sicherung von "Sitzbäumen"
- A.1.5.2 Neusetzung eines Zauns entlang der Hangoberkante

A.2 Teilgebiet - Erholungsgebiet

A.2.1 Bereich: Feuchtbiotope

- A.2.1.1 Entfernung des stillgelegten Brunnens (einschl. Betonteile)
- A.2.1.2 Entfernung der Weidengruppe

A.2.2 Bereich: Trocken(rasen)biotope

- A.2.2.1 Entfernung des Robinienhains

A.2.3 Bereich: Bewaldete Hänge

- A.2.3.1 Anlage von Reisigfaschinen (Robinie)

A.2.4 Bereich: Naturnaher Mischwald - Hochfläche

- A.2.4.1 Neusetzung eines Handlaufs
- A.2.4.2 Ggf. Rückbau/ Entfernung des zerfallenden Handlaufs

A.2.5 Zonen übergreifende Maßnahmen

- A.2.5.1 Errichtung von 8 Infotafeln

[Erläuterungen in Kapitel B.2.1]

Allgemeine Karteninhalte

- Grenzen des Planungsgebietes
- Grenzen des Naturschutzgebietes
- Gewässer
- Gehölze
- Böschung/ Hang

Förderung des Biotopverbunds zum angrenzenden Trockenrasen in Jagen 87

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 6: Einmalige Maßnahmen

Auftraggeber:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

Datum: 08.2001

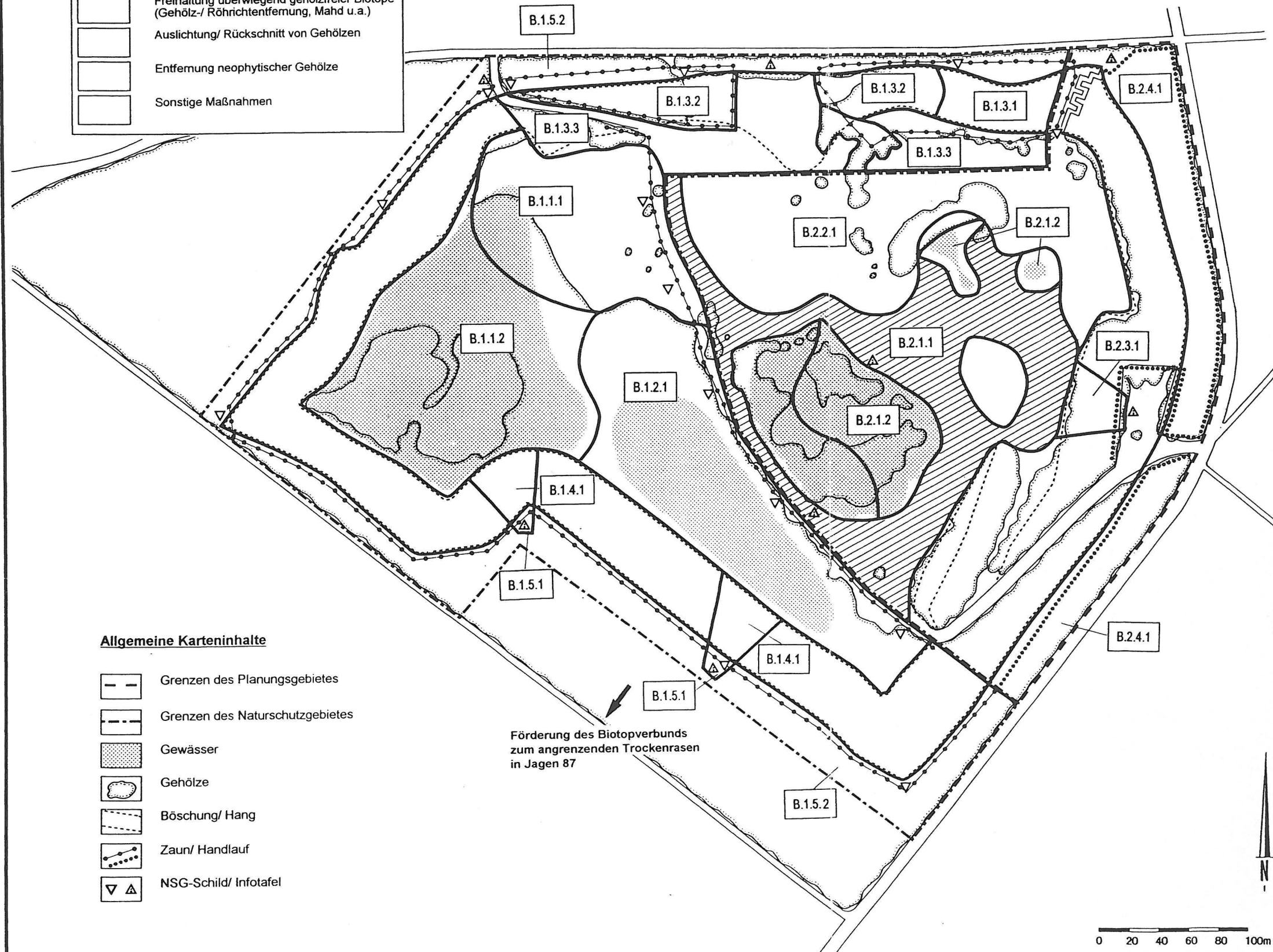
Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin

NSG SANDGRUBE IM JAGEN 86 Wiederkehrende Maßnahmen

Legende für die Kolorierung

Die Maßnahmen werden nach folgendem Schema differenziert koloriert:

-  Freihaltung überwiegend gehölzfreier Biotope (Gehölz-/ Röhrichtentfernung, Mahd u.a.)
-  Auslichtung/ Rückschnitt von Gehölzen
-  Entfernung neophytischer Gehölze
-  Sonstige Maßnahmen



Allgemeine Karteninhalte

-  Grenzen des Planungsgebietes
-  Grenzen des Naturschutzgebietes
-  Gewässer
-  Gehölze
-  Böschung/ Hang
-  Zaun/ Handlauf
-  NSG-Schild/ Infotafel

B.1 Teilgebiet - Naturschutzgebiet

B.1.1 Bereich: Überwiegend offene Gewässer- und Sumpfbiotope

- B.1.1.1** Freihaltung offener Flächen durch Gehölzentfernung, Entfernung aufkommender Gehölze und/ oder Mahd
- B.1.1.2** Sukzessionsbeobachtung der Großröhrichtarten/ Weiden, ggf. Zurückdrängen

B.1.2 Bereich: Strauchweldensumpf

- B.1.2.1** Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs

B.1.3 Bereich: Offene Trockenbiotope/ Trockenrasen - Südhang

- B.1.3.1** Freihaltung durch sukzessive Entfernung/ Rückschnitt von Gehölzen/ Gehölzaufwuchs
- B.1.3.2** Erhaltung und Schaffung offener Sandflächen
- B.1.3.3** Rückschnitt aller Gehölze/ Entfernung herauswachsender Baumgehölze

B.1.4 Bereich: Bewaldete Hänge

- B.1.4.1** Herauspflege von 2 Sichtschneisen (Rückschnitt/ Auflichtung der Gehölze)

B.1.5 Bereich: Naturnaher Mischwald - Hochfläche

- B.1.5.1** Offenhaltung/ Freistellung der Sichtschneisen
- B.1.5.2** Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs

B.1.6 Zonen übergreifende Maßnahmen

- B.1.6.1** Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern (ohne Darstellung)

B.2 Teilgebiet - Erholungsgebiet

B.2.1 Bereich: Feuchtbiotope

- B.2.1.1** Freihaltung offener Flächen durch Gehölzentfernung und/ oder Mahd
- B.2.1.2** Sukzessionsbeobachtung der Großröhrichtarten/ Weiden, ggf. Zurückdrängen

B.2.2 Bereich: Trocken(rasen)biotope

- B.2.2.1** Sukzessionsbeobachtung, ggf. Entfernung aufkommender Gehölze

B.2.3 Bereich: Bewaldete Hänge

- B.2.3.1** Herauspflege einer Sichtschneise (Rückschnitt von Gehölzen/ Entfernung von Neophyten)

B.2.4 Bereich: Naturnaher Mischwald - Hochfläche

- B.2.4.1** Entfernung neophytischer Gehölze samt Aufwuchs

B.2.5 Bereich: Zonen übergreifende Maßnahmen

- B.2.5.1** Zäune/ Handläufe/ NSG-Schilder/ Infotafeln bei Bedarf erneuern (ohne Darstellung)

[Erläuterungen in Kapitel B.2.2]

Pflege- und Entwicklungsplan NSG Sandgrube im Jagen 86

Karte 7: Wiederkehrende Maßnahmen

Auftragnehmer:
GRABOWSKI & MOECK
Naturschutz + Landschaftsplanung
Gutzmannstraße 15, 14165 Berlin

Datum: 08.2001

Auftraggeber:
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3
10173 Berlin