



**Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management
des FFH-Gebietes
„Pfungstädter Düne“ (6117-307)**



Auftraggeber:
Land Hessen, vertreten durch das Regierungspräsidium in Darmstadt

Bearbeitet von:

Dipl. Biol. Marion Eichler
Dipl. Biol. Martina Kempf
Dr. G. Rausch

November 2002

Inhalt

	Seite
Kurzinformation zum Gebiet	4
1. Aufgabenstellung	5
2. Einführung in das Untersuchungsgebiet	5
2.1 Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes	5
2.2 Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes	7
3. FFH-Lebensraumtypen (LRT)	8
3.1 LRT *6120 – Subkontinentale Blauschillergrasrasen	
LRT 6211 – Subkontinentale Steppenrasen	
LRT 2330 – Offene Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis auf Binnendünen	8
3.1.1 Vegetation	9
3.1.2 Fauna	14
3.1.3 Habitatstrukturen	16
3.1.4 Nutzung und Bewirtschaftung	17
3.1.5 Beeinträchtigungen und Störungen	17
3.1.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT	18
3.1.7 Schwellenwerte	18
4. FFH-Anhang II - Arten	21
4.1. FFH-Anhang II-Arten	21
4.1.A Jurinea cyanoides	21
4.1.1.A Darstellung der Methodik der Arterfassung	21
4.1.2.A Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen	22
4.1.3.A Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)	22
4.1.4.A Beeinträchtigung und Störungen	23
4.1.5.A Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Arten	23
4.1.6.A Schwellenwerte	23
4.1.B Euplagia quadripunctaria	24
4.1.1.B Darstellung der Methodik der Arterfassung	24
4.1.2.B Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen	24
4.1.3.B Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)	25
4.1.4.B Beeinträchtigung und Störungen	25
4.1.5.B Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Arten	25
4.1.6.B Schwellenwerte	25

4.2.	Arten der Vogelschutzrichtlinie	25
5.	Biotoptypen und Kontaktbiotope	25
5.1	Bemerkenswerte, nicht FFH-relevante Biotoptypen	25
5.2	Kontaktbiotope des FFH-Gebietes	26
6.	Gesamtbewertung	27
7.	Leitbilder, Erhaltungs- und Entwicklungsziele	28
8.	Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und -Arten	28
8.1	Nutzungen und Bewirtschaftung, Erhaltungspflege	28
8.2	Entwicklungsmaßnahmen	29
9.	Prognose zur Gebietsentwicklung	29
10.	Offene Fragen und Anregungen	30
11.	Literatur	31
12.	Anhang	33
12.01	Ausdrucke der Bewertungsbögen	
12.02	Skizze zur Ausdehnung des <i>Jurinea cyanoides</i> -Hauptvorkommens	
12.03	Detailskizze zur Daueruntersuchungsfläche D4, Darstellung der <i>Jurinea cyanoides</i> -Triebe	
12.1	Ausdrucke der Reports der Datenbank	
	- Artenliste des Gebietes (Dauerbeobachtungsflächen, LRT-Wertstufen und Angaben zum Gesamtgebiet)	
	- Dokumentation der Dauerbeobachtungsflächen / Vegetationsaufnahmen	
	- Liste der LRT-Wertstufen	
12.2	Fotodokumentation	
12.3	Kartenausdrucke	
	1. Karte: FFH-Lebensraumtypen in Wertstufen, inkl. Lage der Dauerbeobachtungsflächen	

2. Karte: Rasterkarten Indikatorarten
 - 2.1 *Fumana procumbens*, *Koeleria glauca*
 - 2.2 *Stipa capillata*, *Allium sphaerocephalon*
 - 2.3 *Festuca duvalii*, *Poa badensis*
3. Karte: Verbreitung Anhang II-Arten;
 - 3.1 Rasterkarte *Jurinea cyanoides*
 - 3.2 Punktverbreitung *Euplagia quadripunctaria*
4. Karte: *entfällt* – (*Artspezifische Habitate von Anhang II-Arten*)
5. Karte: Biototypen, inkl. Kontaktbiotope (flächendeckend; analog Hess. Biotopkartierung)
6. Karte: Nutzungen (flächendeckend; analog Codes der Hess. Biotopkartierung)
7. Karte: Gefährdungen und Beeinträchtigungen für LRT, Arten und Gebiet (analog Codes der Hess. Biotopkartierung)
8. Karte: Pflege, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für LRT, Arten und ggf. Gebiet
9. Karte: Punktverbreitung bemerkenswerter Arten

Kurzinformation zum Gebiet

Titel:	Grunddatenerfassung zum FFH-Gebiet "Pfungstädter Düne" (6117-307)
Ziel der Untersuchungen:	Erhebung des Ausgangszustands zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie der EU
Land:	Hessen
Landkreis:	Darmstadt-Dieburg, Stadt Darmstadt
Lage:	Östlich der Ortslage von Pfungstadt; unmittelbar nordwestlich der stillgelegten Nebenbahnlinie Eberstadt-Pfungstadt, hinter der Abzweigung der Bahnlinie Darmstadt
Größe:	8,256 ha
FFH-Lebensraumtypen:	2330 Offene Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> auf Binnendünen (0,150 ha): A, B *6120 Subkontinentale Blauschillergrasrasen ¹⁾ (0,226): B, C 6211 Subkontinentale Steppenrasen ¹⁾ (0,073 ha): B, C
FFH-Anhang II - Arten	Jurinea cyanooides Euplagia quadripunctaria
Vogelarten Anhang I VS-RL (nur bei Vogelschutzgebieten)	-
Naturraum:	D 53 : Oberrheinisches Tiefland
Höhe über NN:	110 - 115 m
Geologie:	pleistozäne Flugsande und holozäne Auenböden
Auftraggeber:	Regierungspräsidium Darmstadt
Auftragnehmer:	Bürogemeinschaft Angewandte Ökologie, Darmstadt
Bearbeitung:	Dipl.-Biol. M. Eichler, Dipl.-Biol. M. Kempf, Dr. G.Rausch
Bearbeitungszeitraum:	Mai bis November 2002

¹⁾ Erläuterungen zu den LRT-Bezeichnungen siehe Kapitel 10

1. Aufgabenstellung

Erhebung des Ausgangszustands des FFH-Gebietes "Pfungstädter Düne" (6117-307) zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie der EU. Als Grundlage für ein zukünftiges Monitoring sollten neben der Kartierung der Lebensraumtypen auch 4 Daueruntersuchungsflächen angelegt sowie Rasterkartierungen für bestimmte Indikatorarten durchgeführt werden. Die zwei für das Gebiet gemeldeten FFH-Anhang II Arten sollten ebenfalls im Hinblick auf ein zukünftiges Monitoringprogramm untersucht werden. Neben den Grundlagenerhebungen sollten auch Gefährdungen und Beeinträchtigungen festgestellt, sowie Aussagen zu Entwicklungsflächen und notwendigen Maßnahmen getroffen werden.

2. Einführung in das Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage, Klima, Entstehung des Gebietes

Lage



Kartenausschnitt aus TK 25: 6117

Im Karteneintrag der Gebietsmeldung sind neben der Sanddüne, die als „Pfungstädter Düne“ bezeichnet wird, auch die zwischen der Düne und der Modau liegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen miterfasst worden. Diese Abgrenzung wurde auch der folgenden Grunddatenerfassung des Gebietes zugrunde gelegt.

Das FFH-Gebiet Pfungstädter Düne liegt im Bereich des großflächigen ca. 10 km breiten Flugsanddüngürtels, der sich in der Rheinebene östlich des Rheins zwischen Darmstadt und Rastatt erstreckt. Es befindet sich östlich der Ortslage von Pfungstadt; unmittelbar nordwestlich der stillgelegten Nebenbahnlinie Eberstadt-Pfungstadt, hinter der Abzweigung der Bahnlinie Darmstadt.

Die nachfolgende Flurstück-Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Sanddüne:

Landkreis: Darmstadt-Dieburg
Gemeinde: Pfungstadt
Gemarkung: Pfungstadt
Flur: Flur 6
Flurstück: Nr. 27 und 62/1

Landkreis: Stadt Darmstadt
Gemeinde: Darmstadt
Gemarkung: Darmstadt-Eberstadt
Flur: Flur 3
Flurstück: 234/3, 235/9 tlw.

Geologie: pleistozäne Flugsande, kalkhaltig (Düne),
holozäne Auenböden (Flächen zwischen Düne und Modau)

Naturraum: D53 Oberrheinische Tiefebene
Untereinheit 225 Hessische Rheinebene

Klima: sommerwarm-wintermild
Jahresdurchschnittstemperatur: 9 –10° C
600 – 700 mm Niederschlag/Jahr, relativ trocken

Schutzstatus

Die Dünenflächen des Untersuchungsgebietes sind seit dem 09. Februar 1954 als flächenhaftes ND „Pfungstädter Düne“ geschützt. Der Antrag auf Eintrag in das Naturdenkmalbuch erfolgte von ACKERMANN am 11.02.1953.

Entstehung des Gebietes, Historisches

Die Pfungstädter Düne besteht aus pleistozänen Flugsanden. Die nach Süden exponierten Böschungen entstanden in der Vergangenheit durch intensiven Sandabbau. Im Mai 1985 wurde von der Stadt Darmstadt ein Pflegeplan aufgestellt, bearbeitet

von Dr. Oswald Hilber. Der Pflegeplan sieht ein Entfernen der Kiefern sämlinge (alle 5 Jahre) und Robinien und Pappeln (jedes Jahr) vor.

Durch Mistablagerungen wurde das Gebiet zunehmend eutrophiert. Laut Zeitungsartikeln wurde im August 1985 im Nordwesten des Kiefern mischbestandes eine größere Menge an Hühnermist abgelagert – der Verursacher hat ihn später wieder beseitigt.

Heute wird die durch großflächige offene Sande gekennzeichnete Düne noch immer häufig von Spaziergängern und Freizeitsuchenden als Spielfläche (z.B. Hobbygolfer) genutzt.

Vorliegende Erhebungen bzw. Untersuchungen, die das FFH-Gebiet betreffen

- ACKERMANN 1953: Antrag auf Eintragung in das Naturdenkmalbuch
- ACKERMANN 1954: Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße
- HILBER 1985: Pflegeplan
- BRAUNER 1992: Biotopsicherungskonzept / Diplomarbeit
- BUTTLER et al. 1999: Artenhilfsprogramm *Festuca duvalii*
- KLEINE-WEISCHEDE 1999: Verbreitung verschiedener „Rote-Liste“-Arten / Diplomarbeit
- KROLUPPER & SCHWABE 1998: Ökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet (Südhessen): Allgemeines und Ergebnisse zum Diasporen-Reservoir und -Niederschlag
- RAUSCH 1985: Beitrag zur Orthopterenfauna in der Umgebung Darmstadts
- STORM, HERGET, KAPPES & VORMWALD 1998: Nährstoffökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet in (teilweise ruderalisierten) Sandpionierfluren und -rasen
- SÜß 2002: *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth: Freilandökologische Untersuchungen in Standort- und Sukzessionsgradienten von Sandökosystemen / Diplomarbeit

2.2 Aussagen der FFH-Gebietsmeldung und Bedeutung des Untersuchungsgebietes

Das FFH-Gebiet „Pfungstädter Düne“ mit der Nr. 6117-307 wurde als Gebietstyp B nach Brüssel gemeldet. Im Standarddatenbogen werden nachfolgende Angaben zur Charakteristik, Schutzwürdigkeit und Entwicklungsziele gemacht.

Kurzcharakteristik (SDB)

Langgestreckter, überwiegend bewaldeter Dünenzug mit zahlreichen hochgradig gefährdeten Arten

Schutzwürdigkeit (SDB)

Bestandsbedrohte Steppenrasen und Blauschillergrasfluren auf Binnendüne mit *Jurinea cyanooides*-Vorkommen

Entwicklungsziele (SDB)

Erhalt des lichten, artenreichen Kiefernwaldes, Offenhaltung der Freiflächen zur Verbesserung der Lebensraumsituation der zahlreichen Trockenheit und Wärme liebenden, seltenen FFH-Arten.

Bedeutung für das Netz Natura 2000

Die nur lokal verbreiteten kalkhaltigen Flugsande und Binnendünen mit ihrem Hauptvorkommen in der Oberrhein- bzw. Untermainebene sowie in den größeren Flusstälern der neuen Bundesländer haben eine überregionale Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. In der Oberrheinebene, wo sich noch an verschiedenen Stellen kalkhaltige Flugsandflächen befinden, unterliegen die Restbestände der Sandrasenvegetation mit ihren floristischen und faunistischen Besonderheiten einem großen Nutzungsdruck. Die Pfungstädter Düne, die im Bereich eines großflächigen, ca. 10 km breiten Flugsanddüngürtels liegt, der sich in der Rheinebene östlich des Rheins zwischen Darmstadt und Rastatt erstreckt, beherbergt Sandrasenflächen mit bestandsbedrohten subkontinentalen Blauschillergrasfluren und Steppenrasen sowie sauren Sandrasen. Hier kommen auch eine große Zahl hochgradig gefährdeter Arten vor, darunter auch die FFH-Anhang II-Art *Jurinea cyanooides*. Gemeinsam mit weiteren Sandrasengebieten der Region um Darmstadt konnte die Pfungstädter Düne in das Netz Natura 2000 eingebunden werden.

3. FFH-Lebensraumtypen (LRT)

- 3.1 **LRT *6120 Subkontinentale Blauschillergrasrasen: B, C**
 LRT 6211 Subkontinentale Steppenrasen: B, C
 LRT 2330 Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*
 auf Binnendünen: A, B

Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen drei FFH-Lebensraumtypen *6120, 6211 und 2330 werden hier gemeinsam besprochen.

Tabellarische Aussagen zur biotischen Ausstattung laut SDB (Stand: 21. Juni 2001)

Code FFH	Lebensraum	Fläche ha	Rep.	rel. Größe			Erh.- Zust.	Ges. Wert			Jahr
				N	L	D		N	L	D	
*6120	Subkontinentale Blauschillergrasrasen	1	B	1	1	1	B	B	B	C	1998
6210	Subkontinentale Steppenrasen	1	B	1	1	1	B	B	B	C	1998

Rep. = Repräsentativität:	A	Hervorragende Repräsentativität
	B	Gute Repräsentativität
	C	Mittlere Repräsentativität
	D	Nicht signifikant
Relative Größe:	1	< 2% der LRT-Fläche des Bezugaumes
	2	2-5% der LRT-Fläche des Bezugaumes
	3	6-15% der LRT-Fläche des Bezugaumes
	4	16-50% der LRT-Fläche des Bezugaumes
	5	>50% der LRT-Fläche des Bezugaumes
Erhaltungszustand:	A	Hervorragend
	B	Gut
	C	Mittel bis schlecht
Gesamtwert:	A	Wert des Gebietes für die Erhaltung des LRT hoch
	B	Wert des Gebietes für die Erhaltung des LRT mittel
	C	Wert des Gebietes für die Erhaltung des LRT gering

3.1.1 Vegetation

Die Verbreitung der LRT-Flächen kann der Karte 1 entnommen werden.

Die drei FFH-Lebensraumtypen wurden ausschließlich am Südrand des überwiegend von Kiefernwald bestockten Dünenbereichs angetroffen.

Mit Hilfe des Arteninventars, der Habitatausstattung und über die Einbeziehung der angetroffenen Beeinträchtigungen sind die Flächen folgenden Wertstufen zugerechnet worden:

Code FFH	Lebensraum	Wertstufe	Fläche ha	Flächenanteil am Gesamtgebiet %
*6120	Subkontinentale Blauschillergrasrasen	B	0,201	2,44%
*6120	Subkontinentale Blauschillergrasrasen	C	0,025	0,30%
6211	Subkontinentale Steppenrasen	B	0,030	0,37%
6211	Subkontinentale Steppenrasen	C	0,043	0,52%
2330	Offene Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> auf Binnendünen	A	0,123	1,49%
2330	Offene Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> auf Binnendünen	B	0,027	0,32%

Alle weiteren im Gebiet vorkommenden Biotoptypen, sowie die Kontaktbiotope können der Karte 5 entnommen werden.

Vegetationseinheiten

Neben den ausschließlich auf kalkhaltigen Sanden vorkommenden Lebensraumtypen **Subkontinentale Blauschillergrasrasen** und **Subkontinentale Steppen-**

rasen kommt im Gebiet auch der für saure Sandstandorte typische Lebensraumtyp **Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen** vor. Im folgenden wird die Vegetation und Verbreitung dieser Lebensraumtypen, in denen auch Daueruntersuchungsflächen für ein Monitoring angelegt wurden, kurz besprochen.

2330 Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen

Bislang ist das Vorkommen dieses Lebensraumtyps für das Gebiet noch nicht bekannt gewesen. Die Sandrasengesellschaften, die dem Lebensraumtyp zugeordnet werden, kommen auf oberflächlich entkalkten (d.h. ehemals kalkhaltigen) Böden im Westteil des Gebietes vor. Pflanzensoziologisch sind die Bestände, für deren weiteres Monitoring die Daueruntersuchungsfläche D1 angelegt wurde, als *Spergulo-Corynephoretum canescentis* zu bezeichnen. Assoziationskennart dieser Gesellschaft ist *Spergula morisonii*, eine annuelle Art, die auch in der Daueruntersuchungsfläche vorkommt. Auch die zweite namengebende Art dieser Gesellschaft *Corynephorus canescens* ist in diesen Beständen regelmäßig vertreten. An weiteren säurezeigenden Arten sind für die Daueruntersuchungsfläche *Rumex acetosella* und das Moos *Polytrichum piliferum* zu nennen. Aufgrund des Vorkommens von verschiedenen lebensraumtypischen und einigen wertsteigernden Arten wie *Cladonia foliacea* und *Veronica praecox* sowie der guten Habitatstrukturen und der geringen Beeinträchtigungen wurde dieser Bestand unter Anwendung des Bewertungsbogens als ein Bestand in hervorragendem Erhaltungszustand (=A) bewertet.

Folgende bemerkenswerte Gefäßpflanzenarten kommen hier vor:

		Schutz-			
Rote Liste		kateg.			
SWH	D	§	WISSENSCHAFTLICHER NAME	DEUTSCHER NAME	
V	3	.	Corynephorus canescens (L.) P.B.	Silbergras	
3	3	.	Spergula morisonii Boreau	Frühlings-Spörgel	
3	3	3	Veronica praecox Allioni	Früher Ehrenpreis	
V	3	.	Vicia lathyroides L.	Sand-Wicke	

Bedeutung der Gefährdungskategorien:	1	Vom Aussterben bedroht
	2	Stark gefährdet
	3	Gefährdet
	V	Vorwarnliste
	§	Gesetzlich geschützt

Die Bewertung eines zweiten, kleineren Bestandes des LRT 2330 ergab die Einstufung desselben in die Wertstufe B = guter Erhaltungszustand, da hier die wertsteigernden Arten fehlten. Aus pflanzensoziologischer Sicht ist dieser Bestand durch das Fehlen der Kennart *Spergula morisonii* als kennartenarme Ausbildung des *Spergulo-Corynephoretum canescentis* zu bezeichnen.

*6120 Subkontinentale Blauschillergrasrasen

Dieser Lebensraumtyp kalkhaltiger Sande ist im Gebiet mit den größten Flächenanteilen vertreten. Seine Bestände sind durchweg den namengebenden Blauschillergrasrasen (*Jurinea cyanoidis-Koelerietum glaucae*) des Verbandes *Koelerion glaucae* zuzuordnen. Im Gebiet kommen in den für konsolidiertere Sandrasen typischen Blauschillergrasrasen auch regelmäßig Arten des *Salsolion ruthenicae* vor. Das *Salsolion ruthenicae* ist eine von Neophyten gekennzeichnete annuelle Ruderalgesellschaft offener Sande. Das Vorkommen von *Salsola kali* ssp. *ruthenica* und *Corispermum leptopterum* kann als typisch für die Pfungstädter Düne bezeichnet werden und ist zugleich Kennzeichen für die offenen Sandflächen der Bestände.

Innerhalb der Blauschillergrasrasen wurden die Daueruntersuchungsflächen D3 und D4 angelegt. Daueruntersuchungsfläche D4 ist zugleich als Monitoringfläche für die Entwicklung von *Jurinea cyanoides* verwendbar (siehe hierzu auch Kapitel 4.1.A ff).

Im folgenden werden die bemerkenswerten und zum Teil auch „wertsteigernden“ Arten der Blauschillergrasrasen der Pfungstädter Düne genannt:

		Schutz-					
Rote Liste		kateg.		WISSENSCHAFTLICHER NAME		DEUTSCHER NAME	
SWH	D	§					
V	3	.	.	<i>Corynephorus canescens</i>	(L.) P.B.		Silbergras
3	3	3	.	<i>Euphorbia seguieriana</i>	de Necker		Steppen-Wolfsmilch
2	2	3	.	<i>Festuca duvalii</i>	(Saint-Yves) Stohr		Duvals Schwingel
1	1	3	.	<i>Fumana procumbens</i>	(Dunal) Grenier & Godron		Zwerg-Sonnenröschen
2	2	3	§	<i>Helichrysum arenarium</i>	(L.) Moench		Sand-Strohblume
2	2	2	§	<i>Jurinea cyanoides</i>	(L.) H.G.L.Rchb.		Silberscharte
2	2	2	.	<i>Koeleria glauca</i>	(Sprengel) DC.		Blaugraues Schillergras
.	3	3	.	<i>Medicago minima</i>	(L.) L.		Zwerg-Schneckenklee
2	2	3	.	<i>Poa badensis</i>	Willd.		Badener Rispengras
2	2	2	.	<i>Thymus serpyllum</i>	L.		Sand-Thymian
3	3	3	.	<i>Veronica praecox</i>	Allioni		Früher Ehrenpreis
V	3	.	.	<i>Vicia lathyroides</i>	L.		Sand-Wicke

Diese Arten sind jedoch nicht alle regelmäßig in den Flächen vertreten, so dass im Gebiet kein Bestand die Wertstufe A (= hervorragender Erhaltungszustand) erreichte. *Helichrysum arenarium* wuchs zum Beispiel in einer Fläche, die nur als Entwicklungsfläche zum LRT kartiert werden konnte.

6211 Subkontinentale Steppenrasen

Hinsichtlich des Flächenanteils ist der LRT Subkontinentale Steppenrasen am schwächsten im Gebiet vertreten. Einer dieser Steppenrasenbestände wurde mit der Daueruntersuchungsfläche D2 dokumentiert. Die Daueruntersuchungsfläche liegt in der westlichen Randfläche der Düne. Das Vorkommen der Assoziations-Kennart *Stipa capillata* sowie mehrerer Festuco-Brometea-Arten berechtigt die Einordnung

des Bestandes in das *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*. Trotzdem ist das Arteninventar nur ausreichend für die Einstufung des Bestandes in den Erhaltungszustand C (= mittel bis schlecht). Die Fläche unterliegt außerdem einer starken Vergrasung durch *Cynodon dactylon* und *Poa angustifolia*.

Andere im Gebiet vorkommende Bestände der Steppenrasen, die im Kontakt zu den offeneren Sandflächen stehen, wurden hingegen mit dem Erhaltungszustand B bewertet. Obgleich es sich um recht kleinflächige Restbestände handelt, kommen in ihnen eine größere Zahl an für die Bewertung herangezogenen Festuco-Brometea-Arten vor.

Folgende bemerkenswerte Arten konnten hier vereinzelt angetroffen werden:

		Schutz-					
Rote Liste		kateg.		WISSENSCHAFTLICHER NAME		DEUTSCHER NAME	
SWH	D	§					
2	2	3	.	Allium sphaerocephalon	L.		Kugel-Lauch
.	V	.	§	Dianthus carthusianorum	L.		Karthäuser-Nelke
3	3	3	.	Euphorbia seguieriana	de Necker		Steppen-Wolfsmilch
2	2	3	.	Festuca duvalii	(Saint-Yves) Stohr		Duvals Schwingel
2	2	2	.	Koeleria glauca	(Sprengel) DC.		Blaugraues Schillergras
3	V	.	.	Phleum phleoides	(L.) H.Karsten		Glanz-Lieschgras
2	2	3	.	Poa badensis	Willd.		Badener Rispengras
V	V	.	.	Stachys recta	L.		Aufrechter Ziest
3	3	3	§	Stipa capillata	L.		Haar-Pfriemengras
2	2	3	§	Stipa joannis	Cel.		Grauscheidiges Federgras
2	2	2	.	Thymus serpyllum	L.		Sand-Thymian
3	3	3	.	Veronica praecox	Allioni		Früher Ehrenpreis

Weitere floristische Besonderheiten

Darüber hinaus wurden in der Kernzone des FFH-Gebietes weitere floristische Besonderheiten gefunden, die sich jedoch keiner der als LRT angesprochenen Flächen zuordnen ließen. Es sind:

		Schutz-					
Rote Liste		kateg.		WISSENSCHAFTLICHER NAME		DEUTSCHER NAME	
SWH	D	§					
2	2	1	§	Linum perenne	L.		Stauden-Lein
3	2	3	.	Orobanche alba	Willd.		Weißer Sommerwurz
3	3	3	.	Scabiosa canescens	W. & K.		Wohlriechende Skabiose
2	3	.	.	Seseli libanotis	(L.) W.D.J.Koch		Heilwurz
V	V	.	.	Veronica teucrium	L.		Großer Ehrenpreis

Monitoring-Arten

Entsprechend der vertraglich festgelegten Vorgabe des RP-Darmstadt wurde für folgende Arten eine Rasterkartierung mit einem 10 x 10 m großen Erfassungsraster für das gesamte Untersuchungsgebiet durchgeführt:

- *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii* – konnte 2002 nicht im Gebiet nachgewiesen werden
- *Festuca duvalii* – vergleiche Karte 2.3
- *Odontites luteus* – konnte 2002 nicht im Gebiet nachgewiesen werden
- *Stipa capillata* – vergleiche Karte 2.2

Alyssum montanum* ssp. *gmelinii wurde schon von Kleine-Weischede (1999) nicht mehr für das Gebiet selbst bestätigt (in ihrer Arbeit findet sich allerdings eine Fundortangabe südlich der Bahnlinie). Die Art muss für die Pfungstädter Düne als verschollen angesehen werden.

Odontites luteus ist nach mündl. Auskunft von Herrn Dr. Jung schon seit längerer Zeit aus dem Gebiet verschwunden.

Nachdem zwei der vorgegebenen Arten im Untersuchungsjahr 2002 im Gebiet nicht mehr gefunden werden konnten, wurden in Absprache mit dem RP noch für folgende weiteren bemerkenswerten LRT-typischen Arten eine Rasterkartierung durchgeführt:

- *Allium sphaerocephalon* - vergleiche Karte 2.2
- *Fumana procumbens* - vergleiche Karte 2.1
- *Koeleria glauca* - vergleiche Karte 2.1
- *Poa badensis* - vergleiche Karte 2.3

Zur Charakterisierung der Qualität der Flächen sind diese Arten insgesamt sehr gut geeignet. Als problematisch hat sich jedoch die Verwendung von ***Festuca duvalii*** herausgestellt, da es sich hier um eine taxonomisch umstrittene Art handelt. Bei der Art-Ansprache wurde der Bestimmungsschlüssel von A. Lange in „Die Farn- und Blütenpflanzen von Baden-Württembergs, Band 7, (1989) (Hrsg.: SEBALD/SEYBOLD/PHILIPPI/WÖRZ) verwendet.

Die Kartierung von ***Allium sphaerocephalon*** stellte sich zwar als zeitaufwändig heraus, da die Art nur zur kurzen Hauptblütezeit im Juli gut erfassbar ist, als Kennart der Steppenrasen scheint jedoch die weitere Beobachtung der Art sehr aussagekräftig.

Weitere Vorschläge für Monitoring-Arten

Im Gebiet wurden außerdem in Einzelexemplaren folgende weitere bemerkenswerte und LRT-typische Arten festgestellt und deren Vorkommen in einer Punktverbreitungskarte festgehalten - vergleiche Karte 9.1:

- *Linum perenne*
- *Orobanche alba*
- *Stipa joannis* (= *Stipa pennata*)
- *Helichrysum arenarium*

Das Vorkommen von ***Linum perenne*** im Gebiet ist zwar möglicherweise nicht spontan, die Entwicklung dieser Art, von der 2002 insgesamt 7 Horste mit 38 blühenden Trieben beobachtet wurden, sollte jedoch weiter verfolgt werden.

Orobanche alba, ein auf *Thymus serpyllum* schmarotzendes Sommerwurzgewächs, kommt im Gebiet auch nur an einer Stelle vor. Die weitere Bestandsentwicklung bleibt zu beobachten.

Es wird auch vorgeschlagen, die weitere Entwicklung des Bestandes von ***Stipa joannis*** zu beobachten. Dieses in Hessen als stark gefährdet eingestufte Gras scheint sich im Naturraum im LRT Subkontinentale Steppenrasen wieder stärker auszubreiten, so dass die Chance der weiteren Beobachtung dieser Art genutzt werden sollte. 2002 wurde im Gebiet nur ein blühender Horst festgestellt.

Als letztes sei auf ***Helichrysum arenarium*** hingewiesen. Die Sand-Strohblume, gilt in Hessen ebenfalls als stark gefährdet. Sie kommt in der Pfungstädter Düne nur an einer Stelle an der Böschungsoberkante vor und sollte unbedingt im Auge behalten werden.

Problemarten

„Problemarten“ sind vor allem für die Subkontinentalen Steppenrasen zu nennen, hier sind es die konkurrenzkräftigen Grasarten: *Calamagrostis epigejos*, *Cynodon dactylon* und *Poa angustifolia*, die langfristig zur Verdrängung der Steppenrasenarten führen und durch Pflegemaßnahmen zurückgedrängt werden müssen. Besonders stark von derartiger Vergrasung betroffen ist der Steppenrasenbestand im Westteil der Düne, sowie die Entwicklungsflächen parallel der Bahnlinie.

Als ebenfalls problematisch für den Fortbestand der Steppenrasen ist das Vordringen von *Calamagrostis epigejos* und *Rubus fruticosus* agg. aus den benachbarten Kiefernwaldbeständen anzusehen.

3.1.2 Fauna

Ergänzend zur Vegetation der Flugsandfläche wurde die Heuschreckenfauna der Pfungstädter Düne erfasst, um die Wertigkeit einiger Teilflächen besser einzuschätzen. Daneben wurden auch Schnecken und Zufallsfunde aus anderen Tiergruppen notiert. Insgesamt wurden zwei Begehungen (29.07., 14.08.) durchgeführt und entlang von drei Transekten die Heuschrecken teils in situ, teils akustisch und teils nach dem Keschern determiniert. Insgesamt konnten 7 gefährdete Heuschreckenarten nachgewiesen werden.

Besonders hervorzuheben ist die xerothermophile und residente ***Oedipoda caerulelescens*** (Blauflüglige Ödlandschrecke), die bevorzugt steinige und/oder sandige vegetationsarme Trockenrasen in Steinbrüchen, Sandgruben, Flugsandgebieten und Heiden besiedelt, aber vielerorts in Deutschland schon verschwunden ist (vergleiche DETZEL 1998, BELLMANN 1993). Diese Art ist in der Pfungstädter Düne großflächig vertreten, sie kommt auf allen vegetationsarmen bis -freien besonnten Arealen vor und bildet hier eine individuenstarke, stabile Population. Ähnliche Ansprüche wie die vorige Art haben auch der weniger gefährdete ***Myrmeleotettix maculatus*** (Gefleckte Keulenschrecke) und ***Chorthippus vagans*** (Steppen-Grashüpfer), der jedoch in ganz Deutschland bestandsbedroht ist. Bereiche mit lückiger Vegetationsdecke werden von ***Platycleis albopunctata*** (Westliche Beißschrecke), einer stark thermophilen Heuschreckenart, besiedelt.

Das Vorkommen von ***Polyommatus bellargus*** (Himmelblauer Bläuling) ist ebenfalls bemerkenswert. Der stark thermophile Falter ist an Standorte mit *Hippocrepis comosa* (Hufeisen-Klee) gebunden, besiedelt offene, sonnige Magerrasen, Böschungen, Dämme und Säume (vergleiche WEIDEMANN 1986, EBERT & RENNWALD 1991). Im FFH-Gebiet wurde er ausschließlich in den Beständen parallel der Bahnlinie beobachtet.

Taxon	Code	Name	RLD	Populationsgröße	Status/Grund	Jahr
R	LACEAGIL	Lacerta agilis	3	r	r/g	2002
I	CHORMOLL	Chorthippus mollis *		r	r/g,i	2002
I	CHORVAGA	Chorthippus vagans *	3	v	r/g,i	2002
I	MYRMMACU	Myrmeleotettix maculatus *		r	r/g,i	2002
I	OECAPELL	Oecanthus pellucens		p	r/g,i	2002
I	OEDICAER	Oedipoda caerulelescens *	3	c	u/g,z	2002
I	PHANFALC	Phaneroptera falcata *		r	r/s	2002
I	PLATALBO	Platycleis albopunctata *	3	r	r/g,i	2002
I	POLYBELL	Polyommatus bellargus	3	v	u/g,z	2002

*) Nachweise von RAUSCH (1985) im Gebiet

Taxon: M - Säugetiere, B - Vögel, R - Reptilien, A - Amphibien, I – Insekten, S - Mollusken;
Populationsgröße: c - häufig, groß; r - selten, mittel bis klein; v - sehr selten, Einzelindividuen; p - vorhanden;
Einheit: N - Naturraum; L - Land; D - Deutschland;
Biogeographische Bedeutung: (/)
Relative Größe: 1 = <2; 2 = 2-5; 3 = 6-15; 4 = 16-50; 5 = >50;
Erhaltungszustand: A - hoch; B - mittel; C - gering;
Status: r - resident, n - Brutnachweis, w - Überwinterungsgast, m - wandernde/rastende Tiere, t - Totfund, s - Spuren, Fährten, sonstige indirekte Nachweise, j - nur juvenile Stadien, a - nur adulte Stadien, u - unbekannt, g - Nahrungsgast;
Grund: g - gefährdet, e - Endemit, k - internationale Konvention, s - selten, i - Indikatorart, z - Zielart, t - gebiets- oder naturraumspezifische Art;

Zur späteren wiederholten Einschätzung der Entwicklung der Pfungstädter Düne sollte neben der Heuschrecken-Zönose auch die Tagfalter-Zönose herangezogen werden. Als Zielarten sind unbedingt *Oedipoda caerulescens*, *Platycleis albopunctata* und *Polyommatus bellargus* einzustufen, denn sie stellen mit ihren speziellen Lebensraum-Ansprüchen Arten dar, die in ihrem gemeinsamen Vorkommen intakte Sandmagerrasen repräsentieren. Populationszunahme, -abnahme oder sogar der völlige Ausfall einer dieser Arten indiziert die positive oder negative Wirkung der durchgeführten Pflegemaßnahmen.

3.1.3 Habitatstrukturen

In den Sandtrocken- und Steppenrasen, die als Lebensraumtypen angesprochen werden konnten, wurden folgende Habitatstrukturen in den Bewertungsbögen angegeben:

Code	Bezeichnung	in LRT 2330	in LRT *6120	in LRT 6211
AAP	Krautige abgestorbene Pflanzenteile mit Hohlräumen	x	x	x
AAR	Besonderer Artenreichtum			x
ABL	Magere o. blütenreiche Säume			x
ABS	Gr. Angebot an Blüten, Samen und Früchten	x	x	x
ADB	Dominanzbestand			x
AFR	Flechtenreichtum	x		x
AGB	Vergraster Bestand			x
AKM	Kleinräumiges Mosaik	x	x	x
ALÜ	Lückiger Bestand		x	
AMB	Mehrschicht. Bestandsaufbau	x	x	x
AMS	Moosreichtum	x	x	x
ARB	Ruderalisierter Bestand		x	
AUB	Ungenutzter Bestand			x
FNH	Neophytische Hochstauden		x	
GBD	Binnendüne		x	x
GBO	Bewegte Offenböden	x	x	
GBP	Böschung - offen		x	x
GEH	Erdhöhlen	x	x	
GOB	Offenböden		x	x
GOS	Offene Sandstelle	x	x	x
HEG	Einzelgehölze, Baumgruppe	x		

fett -> Bewertungsrelevante Habitatstrukturen

3.1.4 Nutzung und Bewirtschaftung

Eine Bewirtschaftung der eigentlichen Pfungstädter Düne findet nicht statt. Die Waldbestände unterliegen zur Zeit auch keiner forstlichen Nutzung. Im östlichen Waldstück befindet sich allerdings ein Garten, der extensiv genutzt wird. Die nördlichen, außerhalb der ND-Grenze liegenden Flächen erfahren unterschiedliche, jedoch überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzungen, die nachstehend kurz aufgelistet werden:

Code	Bezeichnung
AG, NI	Acker mit Getreide, intensive Nutzung
AH, NI	Acker mit Hackfrucht, intensive Nutzung
GM, NI	Mahd, intensive Nutzung
NI	Sonstige Flächen mit intensiver Nutzung*

* hier handelt es sich um einen landwirtschaftlichen Lagerplatz von Geräten und Stroh

3.1.5 Beeinträchtigungen und Störungen

Die auf das gesamte Gebiet bezogenen Beeinträchtigungen und Störungen wurden in Karte 7 dargestellt.

Die wesentlichen Beeinträchtigungen innerhalb der vorkommenden LRT sind die Freizeit- und Erholungsnutzung (Code 670, inkl. 671: Trampelpfade) und das Vorkommen nichtheimischer bzw. LRT-fremder Arten (Code 181 bzw. 182).

In der folgenden Tabelle werden sämtliche festgestellten Beeinträchtigungen nach LRT und Wertstufen getrennt aufgelistet.

LRT	Wertstufe	Beeinträchtigung, Gefährdung
2330	A	Nicht heimische Art: <i>Claytonia perfoliata</i> ; Freizeit/Erholung
2330	B	Verbuschung: <i>Euonymus europaeus</i>
*6120	B	Nicht heimische Art bzw. LRT-fremde Art: <i>Conyza canadensis</i> , <i>Oenothera biennis</i> , <i>Calamagrostis epigejos</i> ; Freizeit/Erholung
*6120	C	Nicht heimische Art: <i>Conyza canadensis</i> ; Freizeit/Erholung
6211	B	Müllablagerung, Nicht heimische Art bzw. LRT-fremde Art: <i>Calamagrostis epigejos</i> ; Sukzession; Vergrasung: <i>Poa angustifolia</i> ; Verbuschung; Freizeit/Erholung; Beschattung durch angrenzenden Kiefernwald
6211	C	Müllablagerung, Nicht heimische Art: <i>Cynodon dactylon</i> , Sukzession; Vergrasung: <i>Poa angustifolia</i> ; Dominanzbestand

3.1.6 Bewertung des Erhaltungszustandes der LRT

Die Ausdrucke der Bewertungsbögen befinden sich in Anlage 12.01.

Die faunistischen Untersuchungsergebnisse wurden zur Bewertung mit herangezogen, soweit die entsprechenden Tiergruppen untersucht wurden. Als wertsteigernde Art ist *Platycleis albopunctata* in die Bewertungsbögen des LRT Subkontinentale Blauschillergrasrasen eingegangen.

Polyommatus bellargus gilt zwar als eine wertbestimmende Art im LRT Subkontinentale Steppenrasen, der Bläuling wurde allerdings nur entlang der Bahnlinie beobachtet und konnte von daher keinem LRT-Bogen zugeordnet werden.

Der nur geringe Anteil der LRT-Flächen an der Gesamtfläche des FFH-Gebietes mit 5,45 % hat folgende Gründe. Zum einen wurden neben der eigentlichen Sanddüne noch weitere, für die drei LRT nicht relevante Flächen mit in die Abgrenzung des FFH-Gebietes einbezogen. Zum anderen wird der Großteil der Sanddüne von Waldbeständen eingenommen. Die nicht beschatteten Standorte befinden sich vor allem in den Bereichen unterhalb der nach Süden exponierten Steilhänge. Außerdem unterliegt das Gebiet aufgrund seiner Ortsnähe und seiner Attraktivität durch die großen offenen Sandflächen einem starken Freizeit- und Erholungsdruck.

Ausschließlich in den günstigen Erhaltungszuständen A und B befinden sich die Sandrasen der sauren Standorte. Der den größten Flächenanteil einnehmende LRT Subkontinentale Blauschillergrasrasen auf den kalkhaltigen Standorten wurde vor allem in gutem Erhaltungszustand B angetroffen. Dieser LRT profitiert von den Standortbedingungen der großen offenen Sandböden, die eine starke Dynamik haben, wird allerdings auch am stärksten durch die Freizeitnutzung beeinträchtigt. Nur auf begrenztem Raum und auf die konsolidierteren Randbereiche der Waldbestände zurückgedrängt, kommen die LRT-Flächen der Subkontinentalen Steppenrasen lediglich in den Erhaltungszuständen B und C vor.

3.1.7 Schwellenwerte

Schwellenwerte zu den Flächen der Lebensraumtypen

Ogleich der Schwerpunkt des Gebietes auf den Sandrasenbeständen des LRT Subkontinentale Blauschillergrasrasen liegt, soll sich im Prinzip die Flächenausdehnung aller im Gebiet angetroffenen Lebensraumtypen nicht verringern.

So werden untere Schwellenwerte vergeben, die nur wenig unter der diesjährig festgestellten Flächengröße des jeweiligen LRT liegen. Lediglich im Hinblick auf individuelle Kartierungsabweichungen wird eine geringfügige Abnahme bei der Festlegung des unteren Schwellenwertes zugelassen.

LRT-Gesamtfläche

Lebensraumtyp	LRT-Gesamtfläche	unterer Schwellenwert
*6120	2263 m ²	2150 m ²
6211	734 m ²	700 m ²
2330	1500 m ²	1400 m ²

Fläche des LRT im günstigen Erhaltungszustand

Für die Flächen der drei LRT im günstigen Erhaltungszustand gilt:

Lebensraumtyp	LRT A +B	unterer Schwellenwert
*6120	2014 m ²	1950 m ²
6211	304 m ²	280 m ²
2330	1500 m ²	1400 m ²

Schwellenwert für einen zu untersuchenden Parameter pro LRT in den Daueruntersuchungsflächen des LRT

In den Daueruntersuchungsflächen werden für die Deckungsgrade bestimmter Pflanzenarten Schwellenwerte vergeben.

2330 Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen

Daueruntersuchungsfläche D1

Art	Deckungsgrad 2002	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
<i>Corynephorus canescens</i>	10 %	5 %	-
<i>Cladonia foliacea</i>	1 %	0,2 %	-

Begründung:

Das Silbergras sollte als Kennart offener Sandrasen nicht deutlich zurückgehen. Auch die als wertsteigernde Art eingestufte Bodenflechte *Cladonia foliacea* sollte nicht wesentlich in Ihrem Bestand abnehmen. Beide Arten sind zur Dokumentation des Erhaltungszustandes der Daueruntersuchungsfläche sehr gut geeignet.

***6120 Subkontinentale Blauschillergrasrasen**

Daueruntersuchungsfläche D3

Art	Deckungsgrad 2002	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
<i>Koeleria glauca</i>	1 %	0,2 %	-
<i>Poa badensis</i>	1 %	0,2 %	-

Begründung:

Die beiden für Sandrasenbestände basenreicher Böden typischen Grasarten *Koeleria glauca* und *Poa badensis* sind in der Daueruntersuchungsfläche, die in einem häufig betretenen Bereich parallel der Bahnschienen angelegt wurde, mit nur geringen Deckungsgraden vertreten. Ein starker Rückgang der Arten würde zugleich einen deutlichen Verlust der Qualität der hier dokumentierten Pflanzengesellschaft bedeuten.

Daueruntersuchungsfläche D4

Art	Deckungsgrad 2002	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
<i>Jurinea cyanooides</i>	8 %	5 %	-

Begründung:

Diese Daueruntersuchungsfläche soll auch als Monitoringfläche zur Beobachtung der weiteren Entwicklung von *Jurinea cyanooides* im Gebiet dienen. Ein Rückgang der Deckungsgrade wäre mit ziemlicher Sicherheit auf äußere Störungen zurückzuführen.

6211 Subkontinentale Steppenrasen

Daueruntersuchungsfläche D2

Art	Deckungsgrad 2002	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
<i>Cynodon dactylon</i>	15 %	-	15 %
<i>Poa angustifolia</i>	3 %	-	3 %
<i>Stipa capillata</i>	3 %	1 %	-

Begründung:

Ein unterer Schwellenwert wird in dem durch die Daueruntersuchungsfläche dokumentierten Steppenrasen für die Charakterart, das Haar-Pfriemengras (*Stipa capil-*

lata) vergeben. Die Störzeiger *Cynodon dactylon* und *Poa angustifolia*, die im Gebiet durch gezielte Pflegemaßnahmen bekämpft werden sollen, erhalten einen oberen Schwellenwert der Deckungsgrade, der nicht überschritten werden soll.

Schwellenwerte der Monitoring-Arten

Bei der Festlegung der unteren Schwellenwerte der belegten Raster der Monitoring-Arten wurde berücksichtigt, dass jährliche Schwankungen in der individuellen Entwicklung der Arten möglich sind.

Kartierte Art	2002 belegte Raster	Unterer Schwellenwert der belegten Raster
<i>Allium sphaerocephalon</i>	3	2
<i>Poa badensis</i>	7	6
<i>Festuca duvalii</i>	48	44
<i>Fumana procumbens</i>	8	7
<i>Jurinea cyanoides</i>	2	1
<i>Stipa cavillata</i>	13	12
<i>Koeleria glauca</i>	16	15

4. FFH-Anhang II - Arten

4.1. FFH-Anhang II-Arten

4.1.A *Jurinea cyanoides*

Tabellarische Aussagen der Gebietsmeldung (Stand: 21.06.2001)

Taxon	Code	Name	Pop.größe	rel. Größe			Biog. Bed.	Erh. Zust	Ges. Wert			Stat/Grund	Jahr
				N	L	D			N	L	D		
P	JURICYAN	<i>Jurinea cyanoides</i>	101-250	3	3	1	i	B	A	B	B	r/k	1999

zu „relative Größe“, „Erhaltungszustand“ und „Gesamtwert“ siehe Kap.3.1

Biog. Bed. = i Wärmezeitliche Relikte
 Stat = Status r resident
 Grund k internationale Konvention

4.1.1.A Darstellung der Methodik der Arterfassung

Zunächst wurde das Vorkommen von *Jurinea cyanoides*-Rosetten in einem 10 x 10 m großen Raster, das über den Dünenteil des FFH-Gebietes gelegt wurde, erfasst.

Anschließend wurde die Anzahl der vorhandenen Rosetten je Rasterfeld ausgezählt. Die Bestände wurden zudem fotografisch dokumentiert (vergleiche Anhang 12.2) und in einem Fall die flächige Verbreitung graphisch festgehalten (vergleiche Anhang 12.02).

Weiterhin wurde das Vorkommen von *Jurinea cyanooides* innerhalb der Daueruntersuchungsfläche D4 mit Deckungsgraden erfasst, sowie eine Detailskizze zum Vorkommen der Triebe innerhalb der Daueruntersuchungsfläche erstellt (siehe Anhang 12.03).

4.1.2.A Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen

Allgemeine Standortansprüche

Jurinea cyanooides ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Hinsichtlich ihrer Standortansprüche gilt sie als eine typische Pionierpflanze auf offenen, basen- bis kalkreichen Sandtrockenrasen. Die Samen von *Jurinea cyanooides* sind nur sehr kurzfristig keimfähig; sie bilden keine Samenbank im Boden. Zur generativen Fortpflanzung benötigt sie daher offene Sandstellen. Hat sich die Pflanze an einem Wuchsort ansiedeln können, so kann sie sich durch Wurzelsprosse ausbreiten. Ihre Wurzeln können bis zu 2,5 m tief in den Boden vordringen, so dass die Pflanze auch kurzfristige Schädigungen der oberirdischen Triebe gut verkraften kann.

Habitatstrukturen im Gebiet

Offene Sandstellen, die für eine Neuansiedlung der Art zwingend notwendig sind, sind im Bereich der Sanddüne, außerhalb der Waldbestände noch großflächig vorhanden (siehe hierzu auch die Biotoptypenkarte 5). Allerdings werden gerade die offenen Sandflächen durch Freizeitsuchende beeinträchtigt.

4.1.3.A Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)

Im Untersuchungsjahr 2002 wurden im FFH-Gebiet zwei Teilpopulationen festgestellt. Die Hauptpopulation mit ca. 700 Trieben konzentriert sich auf nur ein Rasterfeld (!), sie liegt im nordöstlichen Teil des Kerngebietes. Zur Dokumentation dieses Bestandes wurde eine Skizze zur Ausdehnung im Beobachtungsjahr erstellt (vergleiche Anhang 12.02).

Eine weitere sehr kleine Teilpopulation befindet sich inmitten der langgestreckten offenen Sandfläche entlang der Bahntrasse des Gebietes, hier wurden 2002 drei Triebe gezählt, vergleiche Foto 11 im Anhang 12.2.

Zur Verbreitung von *Jurinea cyanooides* im Gebiet siehe Karte 3.1.

4.1.4.A Beeinträchtigung und Störungen

Die größten Beeinträchtigungen oder Störungen erfahren die Wuchsorte von *Jurinea cyanoides* im Gebiet durch Freizeitnutzung und Trittbelastung. 2002 wurden auch Fraßspuren an den Pflanzen beobachtet.

4.1.5.A Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Art

Der Erhaltungszustand des Hauptvorkommens von *Jurinea cyanoides* im Nordosten der Sanddüne kann als sehr gut bezeichnet werden, allerdings kam es nur vereinzelt zur Blütenbildung. KLEINE-WEISCHEDE (1999) schreibt von einem Bestand mit etwa 250 oberirdischen Trieben, 2002 waren es ca. 700 Triebe.

Im Bereich des 2002 gefundenen Teilvorkommens zwischen Steilhang und Bahntrasse war auch in den 70er Jahren ein Vorkommen bekannt, dies galt aber nach KLEINE-WEISCHEDE 1999 als verschollen. Ob sich der kleine Bestand dauerhaft etablieren und vergrößern wird, kann nicht beurteilt werden.

Tabellarischer Bewertungsvorschlag und Vergleich mit den Aussagen des Standarddatenbogens

(unter Verwendung des Bewertungsschemas in der Datenbank)

	2002	SDB 1999
Relative Seltenheit im Naturraum	>	-
Relative Seltenheit in Hessen	>	-
Bewertung der Habitate und Strukturen	A	-
Bewertung der Populationsgröße	A	-
Bewertung der Gefährdungen	B	-
Erhaltungszustand der Population	B	B
Gesamtbewertung für den Naturraum	A	A
Gesamtbewertung für Hessen	A	B

Bewertung der Gefährdungen B = mittel

Zur relativen Größe der Population können keine genauen Angaben gemacht werden, KLEINE-WEISCHEDE (1999) schätzte die Anzahl der oberirdischen Triebe für die sieben von ihr untersuchten Gebiete auf etwa 3.470.

4.1.6.A Schwellenwerte

- Als unterer Schwellenwert wird das Vorkommen von *Jurinea cyanoides* in 1 **Rasterfeld** festgelegt.

- Als weiterer Schwellenwert wird für die **Anzahl der vorhandenen Triebe** im Bereich der Hauptpopulation die Zahl **600** festgelegt.
- Da die Nebenpopulation 2002 nur aus drei Trieben bestand, ist die Angabe eines Schwellenwertes hier nicht sinnvoll.

4.1.B Euplagia quadripunctaria

Tabellarische Aussagen der Gebietsmeldung (Stand: 21.06.2001)

Taxon	Code	Name	Popu- lations- größe	Rel. Gr.			Bio- geo. Bed.	Erhalt. Zust.	Ges.Wert			Status/ Grund	Jahr
				N	L	D			N	L	D		
I	EUPLQUAD	Euplagia quadripunctaria	p	1	1	1	H	B	C	C	C	r/k	1999

Taxon:	M - Säugetiere, B - Vögel, R - Reptilien, A - Amphibien, I - Insekten;
Populationsgröße:	c - häufig, groß; r - selten, mittel bis klein; v - sehr selten, Einzelindividuen; p - vorhanden;
Einheit:	N - Naturraum; L - Land; D - Deutschland; Biogeographische Bedeutung: (/)
Relative Größe:	1 = <2; 2 = 2-5; 3 = 6-15; 4 = 16-50; 5 = >50;
Erhaltungszustand:	A - hoch; B - mittel; C - gering;
Status:	r - resident, n - Brutnachweis, w - Überwinterungsgast, m - wandernde/rastende Tiere, t - Totfund, s - Spuren, Fährten, sonstige indirekte Nachweise, j - nur juvenile Stadien, a - nur adulte Stadien, u - unbekannt, g - Nahrungsgast;
Grund:	g - gefährdet, e - Endemit, k - internationale Konvention, s - selten, i - Indikatorart, z - Zielart, t - gebiets- oder naturraumspezifische Art;

4.1.1.B Darstellung der Methodik der Arterfassung

Dreimal wurden während der Flugzeit von *Euplagia quadripunctaria* (Spanische Fahne) Binnensäume des Untersuchungsgebietes am Tage abgegangen (16.06., 29.07. und 14.08.), um Individuen der Art nachzuweisen. Ebenfalls wurde die Gleisböschung bzw. -saum entlang der südlichen Gebietsgrenze abgegangen, da von dort ein Nachweis aus früheren Jahren (RAUSCH 1985, unveröff.) bekannt ist.

4.1.2.B Artspezifische Habitatstrukturen bzw. Lebensraumstrukturen

Säume mit Vorkommen von *Eupatorium cannabinum* (Wasserdost), *Dipsacus fullonium* (Wilde Karde) (WEIDEMANN & KÖHLER 1996) oder *Echinops sphaerocephalus* (Kugeldistel) (BUTTLER & RAUSCH 1997-2000), an denen die Imagines der Art gerne saugen, wurden im Gebiet nicht angetroffen, aber der Saum entlang des Gleises beherbergt vereinzelte Blütenpflanzen, die als Nektarquelle für *Euplagia quadripunctaria* dienen könnten.

4.1.3.B Populationsgröße und -struktur (ggf. Populationsdynamik)

Während der ersten beiden Begehungen (16.06., 29.07.) wurden je ein Exemplar immer am Rande des Gleissaumes auf nacktem Sandboden gefunden. Die eigentliche Population befindet sich offenbar nicht im untersuchten Dünenbereich, sondern außerhalb. Die unbenutzte Gleistrasse dient offenbar Einzeltieren als Flugstraße für den Durchzug. Untersuchungen an nahegelegenen HELP-Flächen an der Bergstraße bei Seeheim zeigten regelmäßige Vorkommen von *Euplagia quadripunctaria* mit bis zu 8 Tieren gleichzeitig (BUTTLER & RAUSCH 1997-2000). Es ist daher anzunehmen, dass auch die beiden gefundenen Tiere aus der "Bergstraßen-Population" stammen.

4.1.4.B Beeinträchtigung und Störungen

Fehlende Säume mit geeigneten Nektarpflanzen werden als einzige Beeinträchtigung für den im Gebiet nur durchziehenden Nachtfalter erachtet.

4.1.5.B Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Art

Da die Pfungstädter Düne offenbar nur ein Durchzugsgebiet für vereinzelte Nachtfalter darstellt, wird die Repräsentativität des Vorkommens von *Euplagia quadripunctaria* mit D = nicht signifikant eingestuft.

4.1.6.B Schwellenwerte

Entfällt, da das Vorkommen als nicht signifikant eingestuft wurde.

4.2. Arten der Vogelschutzrichtlinie

Entfällt, da es sich bei dem Untersuchungsgebiet um kein Vogelschutzgebiet handelt.

5. Biotoptypen und Kontaktbiotope

5.1 Bemerkenswerte, nicht FFH-relevante Biotoptypen

Offene Sandflächen

Größere offene kalkhaltige Sandflächen, wie in der Pfungstädter Düne vorhanden, sind laut Kartieranleitung für Subkontinentale Blauschillergrasrasen - im Gegensatz zu den Vorgaben beim LRT 2330 - nicht dem LRT zuzurechnen. Sie stellen anderer-

seits jedoch ein wesentliches Habitat für die Neuansiedlung von seltenen und gefährdeten Sandrasenarten dar, wie zum Beispiel *Jurinea cyanoides* und *Fumana procumbens*. Die Verbreitung der offenen Sandstellen ist sehr gut der Biotoptypenkarte, vergleiche Karte 5 im Anhang, zu entnehmen. Auch die Fotos in der Fotodokumentation können einen Eindruck über diesen das Landschaftsbild der Pfungstädter Düne prägenden Biotoptyp geben. Foto 12 zeigt, dass die im Frühsommer noch vollständig vegetationsfreien Flächen im Spätsommer von einigen Spezialisten wie z. B. *Tragus racemosus* besiedelt werden können.

Sandkiefernwald

ACKERMANN (1954) beschreibt den Kiefernbestand der Pfungstädter Düne noch als artenreichen Sandkiefernwald (wärmeliebender Kiefern-Laub-Mischwald). Von diesem seltenen Vegetationstyp ist im Untersuchungsgebiet allerdings so gut wie nichts mehr erhalten. Die Strauchschicht wird in den meisten Teilen von dichtem Brombeerbewuchs dominiert (siehe hierzu auch Foto 4 im Anhang). Nur kleinflächig sind noch lückigere Bereiche mit wärmeliebenden Arten in der Krautschicht vorhanden.

5.2 Kontaktbiotope des FFH-Gebietes

HB-CODE	Bezeichnung	Einfluss	Länge (m)
01.220	Sonstige Nadelwälder	-	365
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	0	300
06.510	Sandtrockenrasen	+	125
11.140	Intensiväcker	-	440
14.100	Siedlungsfläche	0	40
14.200	Industrie- und Gewerbefläche	0	120
14.420	Landwirtschaftliche Hof- und Gebäudefläche	-	200

Schwellenwert

Für die Kontaktbiotope mit einem negativem Einfluss wird als oberer Schwellenwert eine Länge von 1010 m vorgeschlagen.

6. Gesamtbewertung

Vergleich des Standarddatenbogens mit den Ergebnissen / Vorschlag von Korrekturen

FFH-Gebiet Pfungstädter Düne	Rel. Größe Naturraum	Rel. Größe Hessen	Rel. Seltenheit Naturraum	Rel. Seltenheit Hessen	Gesamtbewertung Naturraum	Gesamtbewertung Hessen	Repräsentativität Naturraum	Vielfalt	Erhaltungszustand	Fläche (ha)
*6120 – Angabe im SDB	1	1	-	-	B	B	B	-	B	1
*6120 – Vorschlag (2002)	1	1	>	>	B	B	B	?	B	0,226
6210 – Angabe im SDB	1	1	-	-	B	B	B	-	B	1
6211 – Vorschlag (2002)	1	1	>	>	B	B	B	?	C	0,073
2330 – Angabe im SDB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2330 – Vorschlag (2002)	1	1	>	>	B	C	B	?	A	0,150

zu „relative Größe“, „Erhaltungszustand“ und „Gesamtwert“ siehe Kap.3.1

Relative Seltenheit: 1 einziges Vorkommen
 5 eines der letzten 5 Vorkommen
 0 eines der letzten 10 Vorkommen
 > mehr als 10 Vorkommen bekannt

Vielfalt ? hier ist die Bedeutung unklar

fett -> Abweichungen gegenüber den Angaben im SDB

Änderungsvorschlag für die Gebietsgrenze, vergleiche auch Karte 8

Es wird vorgeschlagen das Gebiet über die südlich angrenzende Bahnlinie hinaus zu erweitern und die hier befindlichen Sandrasen im Bereich der derzeitig als Reitweg genutzten Waldrandzone mit einzuschließen. Insbesondere im Bereich der Bahnböschung befinden sich noch artenreiche, gut ausgebildete Bestände des LRT *6120 Subkontinentale Blauschillergrasrasen. Die zwischen dem Dünenzug und dem Mühlgraben der Modau liegenden Teilflächen sollten dagegen aus der FFH-Gebietsabgrenzung herausgenommen werden, da hier zur Zeit keine FFH-Lebensraumtypen vorkommen und auch langfristig keine Entwicklung derselben zu erwarten ist.

7. Leitbilder, Erhaltungs- und Entwicklungsziele

Leitbild, Erhaltungs- und Entwicklungsziel

Erhaltung und Entwicklung der bestandsbedrohten Lebensraumtypen Subkontinentale Blauschillergrasrasen und Steppenrasen mit dem Vorkommen zahlreicher hochgradig gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Förderung und Entwicklung des *Jurinea cyanooides*-Vorkommen. Einbeziehung des LRT Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen mit ihren Gesellschaften auf sauren Sanden zur Erweiterung der biotischen Diversität.

Prioritätenliste der LRT

Die folgende vom Auftraggeber geforderte Prioritätenliste ist aus naturschutzfachlicher Sicht nicht sinnvoll, da anzustreben ist, sämtliche Sandrasen-LRT mit ihrem jeweils typischen Arteninventar zu erhalten, zu fördern und zu entwickeln.

	Lebensraumtyp
1. Priorität	*6120
2. Priorität	6211
3. Priorität	2330

8. Erhaltungspflege, Nutzung und Bewirtschaftung zur Sicherung und Entwicklung von FFH-LRT und -Arten

Im folgenden werden nur Maßnahmen, die die FFH-relevanten Dünenbereiche betreffen, besprochen.

8.1 Nutzung und Bewirtschaftung, Erhaltungspflege

Nutzung und Bewirtschaftung

entfällt

Erhaltungspflege

Die Pfungstädter Düne wird zur Zeit nicht wirtschaftlich genutzt. Die regelmäßigen Pflegemaßnahmen zur Reduktion der aufkommenden Gehölze sollten unbedingt weiter fortgeführt werden.

Im Bereich der intakten Bestände der sauren Sandrasen sowie der Subkontinentalen Blauschillergrasrasen sollten außer der behutsamen Entnahme von aufkommenden Gehölzen keine weiteren Maßnahmen durchgeführt werden.

8.2 Entwicklungsmaßnahmen

Um die sich negativ auf die wärmeliebenden Pflanzengemeinschaften auswirkende Beschattung zu reduzieren, sollten die Kiefern entlang der Bahnlinie stark ausgelichtet werden. Auch einzelne der alten im offenen Bereich der Düne stehenden Kiefern sollten durch Ringeln zum Absterben gebracht werden. Die Totbäume können dann im Gebiet verbleiben. Die sich ansammelnde Nadelstreu sollte jedoch wegen der drohenden Ansäuerung des Bodens aus dem Gebiet entnommen werden.

Soweit möglich, sollten die zur Zeit stark durch zunehmende Vergrasung bedrohten Bestände der Steppenrasen regelmäßig von Ziegen oder Schafen beweidet werden.

Um den Besucher- und Freizeitnutzungsdruck auf das Gebiet zu reduzieren, sollte an dem häufig von Fußgängern und Radfahrern frequentierten Asphaltweg im Westen der Düne eine Informationstafel aufgestellt werden.

Die für eine zunehmende Nitrifizierung der Böden mitverantwortlichen Robinien und Pappeln im Kiefernbestand sind unbedingt durch Ringeln zum Absterben zu bringen und aus dem Gebiet zu entfernen. Zur Rückentwicklung des stark verbuschten Kiefernwaldes zu einem Sandkiefernwald wird eine intensive und regelmäßige Beweidung mit Ziegen vorgeschlagen.

Der im Osten der Düne in einem Gehölzbestand liegende Kleingarten sollte aus der Nutzung genommen werden, die Fläche kann dann der Sukzession überlassen bleiben.

Turnus der Untersuchung der Daueruntersuchungsflächen sowie der Rasterkartierung

Für die Sandrasenflächen der Pfungstädter Düne wird eine Folgeuntersuchung in 3 Jahren vorgeschlagen, um die Entwicklung der Arten und der LRT nach der Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen überprüfen zu können.

9. Prognose zur Gebietsentwicklung

Die voraussichtliche Entwicklung weiterer Flächen in LRT ist der folgenden Tabelle zu entnehmen, dies jedoch unter der Voraussetzung, dass die Pflegevorschläge umgesetzt werden.

In Lebensraumtyp	Kurzfristig entwickelbar	Mittelfristig entwickelbar	Langfristig entwickelbar
2330	-	-	-
*6120	-	5674 m ²	-
6211	-	-	6211 m ²

Die Bestände des Lebensraumtypes **2330** Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen des Gebietes haben sich erst in jüngerer Zeit aufgrund der Entkalkung des Oberbodens im Gebiet entwickelt. Das Vorkommen dieses Lebensraumtypes war bisher für das Gebiet nicht bekannt. Zur Zeit ist nicht zu erwarten, dass noch weitere Flächen des Untersuchungsgebietes von diesem Lebensraumtyp eingenommen werden können.

Der Lebensraumtyp ***6120** Subkontinentale Blauschillergrasrasen war früher im Gebiet großflächig entwickelt. Das Standortpotential ist auch heute noch auf den Böschungen der Düne und den zur Bahnlinie angrenzenden Flächen gegeben. Bei einer Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen: Reduzierung der Freizeitnutzung und Freistellung von Gehölzen ist davon auszugehen, dass sich die Bestände auch wieder großflächig etablieren können.

Eine Regeneration des Lebensraumtyps **6211** Subkontinentale Steppenrasen ist nur langfristig für das Gebiet denkbar. Voraussetzung hierfür ist auch die Entfernung von Gehölzen und die Verhinderung einer Störung durch Freizeitnutzung.

Die FFH-Art **Jurinea cyanoides** hat im Gebiet optimale Standortbedingungen, so dass die Erhaltung und Förderung der Art bei Umsetzung der geforderten Reduktion der Freizeitnutzung unproblematisch erscheint. Die Frage, ob sich der 2002 neu beobachtete Bestand aus 3 Trieben dauerhaft im Gebiet halten kann, ist nicht mit Sicherheit zu beantworten, da selbst bei Unterbindung der anthropogenen Störung Schädigungen beispielsweise durch Kaninchenfraß möglich sind.

10. Offene Fragen und Anregungen

- 1) Mit der Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 – Anhang I (am 30. April 1998 formal in nationales Recht umgesetzt) haben sich für die LRT ***6120** und **6211** folgende Änderungen ergeben:

***6120** wurde umbenannt in: Trockene, kalkreiche Sandrasen

6211 bisher als Subtyp unter dem Lebensraum 6210 gefasst, ist jetzt zu dem prioritären LRT ***6240** Subpannonische Steppenrasen zu stellen.

Diese Änderungen sind jedoch bei den für Hessen entwickelten Vorgaben und Standards noch nicht berücksichtigt worden, weswegen sie auch in der vorliegenden Arbeit keine Anwendung finden.

- 2) Es hat sich als sehr problematisch herausgestellt, Prioritätenlisten für verschiedene Sandrasenlebensraumtypen innerhalb eines Gebietes aufzustellen, siehe auch Kapitel 7. Es wird angeregt, in diesen Fällen auf eine Prioritätensetzung zu verzichten.

11. Literatur

- ACKERMANN, H. (1953): „Pfungstädter Düne“ - Antrag auf Eintragung in das Naturdenkmalbuch – Begründung.
- ACKERMANN, H. (1954): Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße, Schriftenreihe der Naturschutzstelle Darmstadt, Band II, Darmstadt.
- BATHON, H. & WITTENBERGER, G. (1986): Die Naturdenkmale des Kreises Darmstadt-Dieburg, Darmstadt.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken - beobachten, bestimmen. - Naturbuch-Verlag, 1-349, Augsburg.
- BINOT, M., R. BLESS, P., BOYE, H., GRUTTKE, P., PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55 (Hrsg: Bundesamt für Naturschutz Bonn). Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BRAUNER, F.-O. (1992): Entwicklung eines Biotopsicherungskonzeptes für die Hessischen Kalkflugsandgebiete, n.p. Diplomarbeit erstellt an der Fachhochschule Wiesbaden.
- BUTTNER, K., RAUSCH, G. (1997-2000): Botanische und zoologische Kontrolluntersuchungen auf Flächen des Hessischen Landschaftspflegeprogramms (HELP).
- BUTTNER, K. P. et. al. (1996): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 3. Fassung, Wiesbaden.
- BUTTNER, K.P., HODVINA, S., MÜLLER, A., WILLE, I. (1999): Artenhilfsprogramm für Duvals Schafschwingel (*Festuca davalii*) und Lanzettblättrige Glockenblume (*Campanula baumgartenii*), Bericht über die Untersuchungsergebnisse, Arbeitsgruppe Artenhilfsprogramm in der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen, Frankfurt n.p.
- DETZEL P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Ulmer Verlag, 580 Seiten, Stuttgart.
- EBERT, G., RENNWALD, E. [Hrsg.] (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 1, Tagfalter - Ulmer Verlag, Stuttgart.
- GRENZ M. & A. MALTEN (1996): Rote Liste der Heuschrecken (Saltatoria) Hessens. 2. Fassung (Stand 1995). Hrsg.: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1995): Hessische Biotopkartierung (HB) – Kartieranleitung, 3. Fassung, Wiesbaden.
- INGRISCH, S., KÖHLER, G. (1998): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s. l.). - in: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, 434 S. Hrsg.: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ Bonn-Bad-Godesberg, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ (1985): Pflegeplan für das Naturdenkmal Nr. 25: Pfungstädter Düne.
- JÖGER U. (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. 5. Fassung (Teilwerk II, Reptilien, Stand 1995). Hrsg.: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, Wiesbaden.
- JUNGBLUTH, J.H. (1996): Rote Liste der Schnecken und Muscheln Hessens. 3. Fassung (Stand 1995). Hrsg.: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, Wiesbaden.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt.

- KLEINE-WEISCHEDE, H. (1999): Verbreitung und Biologie verschiedener „Rote-Liste“-Arten in der Darmstädter Sandvegetation, n.p. Diplomarbeit erstellt an der Technischen Universität Darmstadt.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands; in Schr. R. f. Vegetationskde., Heft 28; Bonn-Bad Godesberg.
- KRISTAL M. & BROCKMANN, E. (1996): Rote Liste der Tagfalter Hessens. 2. Fassung (Stand 1995). Hrsg.: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, 1-56, Wiesbaden.
- KROLUPPER, N. & SCHWABE, A. (1998): Ökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet (Südhessen): Allgemeines und Ergebnisse zum Diasporen-Reservoir und -Niederschlag, in Botanik und Naturschutz in Hessen **10**: 9-39, Frankfurt.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I, 2. Auflage, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II, 2. Auflage, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III, 2. Auflage, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV, A.: Textband und B.: Tabellenband, 2. stark bearb. Auflage, Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (2000): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 8. stark überarb. und ergänzte Auflage, Stuttgart.
- RAUSCH, G. (1985): Beitrag zur Orthopterenfauna in der Umgebung Darmstadts. – Hrsg.: Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt e.V., Bericht N.F.9, 65-78, Darmstadt.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 6. Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 7. Stuttgart.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E., MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **53**, 1-560, [Hrsg.] Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- STORM, C., HERGET, I., KAPPES, J., & VORMWALD, B. (1998): Nährstoffökologische Untersuchungen im Darmstadt-Dieburger Sandgebiet in (teilweise ruderalisierten) Sandpionierfluren und -rasen, in Botanik und Naturschutz in Hessen **10**: 41-85, Frankfurt.
- SÜß, K. (2002): Calamagrostis epigejos (L.) Roth: Freilandökologische Untersuchungen in Standort- und Sukzessionsgradienten von Sandökosystemen n.p. Diplomarbeit erstellt an der Technischen Hochschule Darmstadt.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986): Tagfalter Bd. 1 und 2, Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen.
- WEIDEMANN, H.-J., KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter - Spinner und Schwärmer. - Naturbuch Verlag, Augsburg.
- ZEHM, A. (1996): Untersuchungen zur Koinzidenz von Sandvegetation und Heuschreckengemeinschaften, n.p. Diplomarbeit erstellt an der Technischen Hochschule Darmstadt.

12. Anhang

Inhalt:

12.01 Ausdrucke der Bewertungsbögen

12.02 Skizze zur Ausdehnung des *Jurinea-cyanooides*-Hauptvorkommens

12.03 Detailskizze zur Daueruntersuchungsfläche 4, Darstellung der *Jurinea cyanoides*-Triebe

12.1 Ausdrucke der Reports der Datenbank

- Artenliste des Gebietes (Dauerbeobachtungsflächen, LRT-Wertstufen und Angaben zum Gesamtgebiet)
- Dokumentation der Dauerbeobachtungsflächen / Vegetationsaufnahmen
- Liste der LRT-Wertstufen

12.2 Fotodokumentation

12.3 Kartenausdrucke

1. Karte: FFH-Lebensraumtypen in Wertstufen, inkl. Lage der Dauerbeobachtungsflächen
2. Karte: Rasterkarten Indikatorarten
 - 2.1 *Fumana procumbens*, *Koeleria glauca*
 - 2.2 *Stipa capillata*, *Allium sphaerocephalon*
 - 2.3 *Festuca duvalii*, *Poa badensis*
3. Karte: Verbreitung Anhang II-Arten;
 - 3.1 Rasterkarte *Jurinea cyanoides*
 - 3.2 Punktverbreitung *Euplagia quadripunctaria*
4. Karte: *entfällt* – (*Artspezifische Habitate von Anhang II-Arten*)
5. Karte: Biotoptypen, inkl. Kontaktbiotope (flächendeckend; analog Hess. Biotopkartierung)
6. Karte: Nutzungen (flächendeckend; analog Codes der Hess. Biotopkartierung)
7. Karte: Gefährdungen und Beeinträchtigungen für LRT, Arten und Gebiet (analog Codes der Hess. Biotopkartierung)
8. Karte: Pflege, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für LRT, Arten und ggf. Gebiet
9. Karte: Punktverbreitung bemerkenswerter Arten

12.2 Fotodokumentation

Übersichtsfotos



Foto 1: Blick von den Sandrasenflächen des FFH-Gebietes nach Westen – 30.07.2002



Foto 2: Blick von den Sandrasenflächen des FFH-Gebietes nach Osten – 30.07.2002



Foto 3: Südexponierte Dünenböschung, ohne Gefäßpflanzenbewuchs, mit vegetationsfreien Trittsuren – 30.07.2002



Foto 4: Blick von Südwesten in den auf der Düne wachsenden Kiefernwald. Die Strauchschicht wird von dichtem Brombeerbewuchs dominiert – 30.07.2002

Daueruntersuchungsflächen



Foto 5: Daueruntersuchungsfläche 1
„*Spergulo-Corynephoretum*“ – von S aus aufgenommen –
14.06.2002



Foto 6: Daueruntersuchungsfläche 2
„*Allio-Stipetum*“ – von S aus aufgenommen – 14.06.2002



Foto 7:

Daueruntersuchungs-
fläche 3

von O aus aufgenommen

14.06.2002



Foto 8:

Daueruntersuchungs-
fläche 4

von SW aus aufgenommen

26.07.2002

Details



Foto 9: Wuchsort von *Jurinea cyanooides* im Osten des Gebiets, die Fläche mit Vorkommen von *Jurinea cyanooides* wurde abgegrenzt und eingemessen – 30.05.2002



Foto 10:

Mehrere *Jurinea cyanooides*-Triebe

Ein Trieb mit einer Blütenknospe

26.07.2002

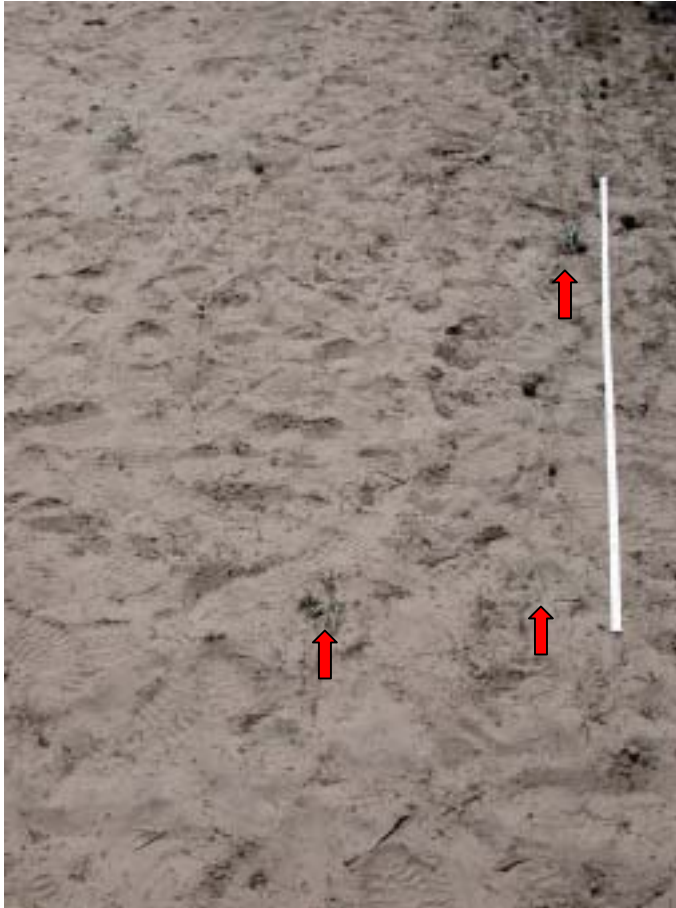


Foto 11:

2. Wuchsort von *Jurinea cyanoides* im W des FFH-Gebietes; drei Triebe sind zu erkennen

von O aus aufgenommen

14.06.2002



Foto 12: Offene Sandfläche mit *Tragus racemosus* – 30.07.2002