

Mainzer Naturw. Arch.	25	135-200	2 Abb., 14 Tab. (2 im Anhang)	Mainz 1987
-----------------------	----	---------	-------------------------------	------------

Pflanzengesellschaften des Mainzer-Sand-Gebietes

DIETER KORNECK

Kurzfassung

Das aus pleistozänen Kalkflugsanden aufgebaute, in einem Wärme- und Trockengebiet zwischen Mainz und Ingelheim gelegene Binnendünengelände ist Lebensraum einer durch ihren Reichtum an pontischen und submediterranen Pflanzen- und Tierarten weithin berühmten Steppenvegetation. Auf Lockersanden siedeln *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* und *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae*, auf verfestigten Sandböden das vorherrschende, besonders aus *Stipa*-Arten und anderen Horstgräsern zusammengesetzte *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*. Kontaktgesellschaften sind *Salsoletum ruthenicae* (nitratreiche Lockersande), *Adonido-Brachypodietum pinnati* (Muldenlagen), *Thalicthro-Geranium sanguinei* (Gebüschsäume), *Pruno-Ligustretum* (Gebüsche, Waldmäntel) und *Pyrolo-Pinetum sylvestris* (Lennebergwald).

Dem Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ kommt für die Erhaltung der seit 1900 stark dezimierten, in ihrem Bestand bedrohten Steppenvegetation zentrale Bedeutung zu. Die räumliche Verteilung der im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ vorkommenden Pflanzengesellschaften wird in einer Vegetationskarte dargestellt. Zu ihrer Erhaltung notwendige Pflegemaßnahmen werden erörtert. Die forstliche Nutzung des Lennebergwaldes sollte in Zukunft vorrangig unter Naturschutzaspekten betrieben werden.

Abstract

Situated between Mainz and Ingelheim a dunelike area exists composed of sand-dunes of Pleistocene origin. Because of its mild and dry climate it shows a famous and widely known steppe-vegetation characterized by a great number of continental and submediterranean plants and animals. *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* and *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* grow on loose sands whilst the *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*, mainly consisting of *Stipa* species and other horstgrasses, prevails on consolidated sands. Vegetation in contact to the environs consists of *Salsoletum ruthenicae* (on loose sands rich in nitrate), *Adonido-Brachypodietum pinnati* (in depressions), *Thalicthro-Geranium sanguinei* (along thickets), *Pruno-Ligustretum* (along forests) and *Pyrolo-Pinetum sylvestris* (Lennebergwald).

Since 1900 the steppe vegetation of the described area has been strongly reduced, though the nature reserve “Mainzer Sand” is of the utmost importance for the protection of the remainder. A map shows the distribution of typical plant associations prevailing in the nature reserve “Mainzer Sand”. The steps necessary to preserve the plant associations of this area are discussed. In future the forest exploitation of the “Lennebergwald” should also be regarded under the view of nature protection.

Inhalt

1.	Einleitung	137
2.	Untersuchungsmethoden	139
2.1	Vegetationsaufnahmen und Tabellen	139
2.2	Bodenuntersuchungen	140
3.	Vegetation	140
3.1	Trockenrasen	140
3.1.1	<i>Bromo tectorum-Phleetum arenarii</i> KORNECK 1974 – Dachtrespen-Sand- lieschgras-Rasen	140
3.1.2	<i>Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae</i> VOLK 1931 – Sandsilberscharten- Blauschillergras-Rasen	141
3.1.3	<i>Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae</i> (KNAPP 1944) KORNECK 1974 – Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen	150
3.1.4	<i>Adonido-Brachypodietum pinnati</i> (LIBBERT 1933) KRAUSCH 1961 – Adonis- röschen-Fiederzwenken-Rasen	155
3.2	Ruderalvegetation	160
3.2.1	<i>Apera-interrupta</i> -Gesellschaft – Gesellschaft des Unterbrochenen Wind- halmes	160
3.2.2	<i>Bromo-Corispermetum leptopteri</i> SISSINGH & WESTHOFF in WESTHOFF et al. ex Siss. 1950 – Dachtrespen-Wanzensamen-Gesellschaft	161
3.2.3	<i>Salsoletum ruthenicae</i> PHILIPPI 1971 – Ukrainesalzkraut-Gesellschaft ...	168
3.2.4	<i>Cynoglossum-officinale</i> -Gesellschaft – Gesellschaft der Echten Hundszunge	169
3.2.5	<i>Asclepias-syriaca</i> -Gesellschaft – Gesellschaft der Seidenpflanze	171
3.3	Xerotherme Staudenvegetation	173
3.3.1	<i>Thalictro-Geraniumetum sanguinei</i> KORNECK 1974 – Wiesenrauten-Blutstorch- schnabel-Gesellschaft	173
3.3.2	<i>Vincetoxicum-hirundinaria</i> -Gesellschaft – Schwalbenwurz-Gesellschaft ..	176
3.4	Gehölzvegetation	176
3.4.1	<i>Pruno-Ligustretum</i> Tx. 1952 – Schlehen-Liguster-Gebüsch	176
3.4.2	<i>Pyrolo-Pinetum sylvestris</i> (SCHMID 1936) MEUSEL 1952 – Wintergrün- Kiefernwald, Stieleichen-Kiefern-Mischwald	178
	Verwandte Kiefernforste	186
	a) Schneeball-Kiefernforst	187
	b) Schwarzkiefernforst	187
	c) Robinien-Stieleichen-Kiefern-Mischwald	187
	d) Süßkirschen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald	187
	e) Kiefernforst mit Buchen-Unterbau	187
	Erforderliche Erhaltungs- und Pflegemaßnahmen	188

3.4.3	Erlensumpfwald	189
4.	Vegetationskarte des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“	190
5.	Übersicht über die dargestellten Vegetationseinheiten	191
5.1	Trockenrasen	191
5.2	Ruderalvegetation	193
5.3	Xerotherme Staudenvegetation	194
5.4	Gehölzvegetation	194
6.	Zusammenfassung	195
7.	Danksagung	197
8.	Schriftenverzeichnis	197

1. Einleitung

Im linksrheinischen Teil der nördlichen Oberrheinebene erstreckt sich von Mainz bis Ingelheim und gegen Gau-Algesheim am Abfall des Rheinhessischen Plateaus zum Rheingraben in 85 bis 195 m Seehöhe ein rund 15 km langes Flugsandgebiet. Pleistozäne Kalkflugsande sind teils flächig ausgebreitet, teils zu Dünen aufgeweht. Dieses Binnendünengelände trägt im Bereich des Lennebergwaldes zwischen Mainz-Gonsenheim, Budenheim und Heidesheim thermophile Stieleichen-Kiefern-Mischwälder, sonst Spargel- und Obstfelder sowie Siedlungen. Im Regenschatten von Taunus und Hunsrück gelegen, stellt es ein ausgesprochenes Wärme- und Trockengebiet mit einem kontinental getönten Klima bei einem Temperaturmittel von 19° C im Juli und 1° C im Januar und durchschnittlichen Jahresniederschlägen von 500 bis 550 mm dar.

Hohe Sommertemperaturen, Niederschlagsarmut und Durchlässigkeit der Kalkflugsande bedingen eine durch ihren Reichtum an pontischen und submediterranen Pflanzen- und Tierarten weithin berühmte Steppenvegetation. Auf Grund seiner einzigartigen Flora und Fauna gilt das Dünengelände als eines der biogeographisch interessantesten Gebiete Westeuropas. Fossilreste lassen darauf schließen, daß bereits in der sog. Allerödzeit, vor ca. 11 400 Jahren, eine ähnliche Vegetation in diesem schon damals klimatisch begünstigten Gebiet existierte. Somit können die Kalksandrasen als Relikte der spätglazialen Kiefernsteppenzeit gelten (vgl. JÄNNICKE 1889, 1892).

Aus der Vielfalt der floristischen Besonderheiten seien *Koeleria glauca*, *Phleum arena-rium*, *Stipa capillata*, *Stipa joannis*, *Carex supina*, *Jurinea cyanoides*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Potentilla arenaria*, *Scabiosa canescens*, *Trinia glauca*, *Adonis vernalis* und *Scorzonera purpurea* genannt. *Gypsophila fastigiata* und *Onosma arenaria* besitzen hier ihre einzigen Vorkommen in der Bundesrepublik Deutschland.

Einst nahmen die Trockenrasen im Flugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim großen Raum ein. Heute sind sie bis auf geringe Restvorkommen (bei Budenheim, Uhlerborn, Heidesheim und Ingelheim) infolge Aufforstung, Kultivierung oder Überbauung ihrer Standorte fast verschwunden. Daher kommt dem rund 32 ha großen Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ als letztem Refugium besondere Bedeutung zu.

Bereits früher wurde dieses Gebiet vom Verfasser vegetationskundlich bearbeitet (vgl. KORNECK 1974). Bei späteren, alljährlichen Exkursionen zeigte es sich wiederholt, daß

manche der in den sechziger Jahren aufgenommenen Vegetationsbestände entweder zerstört worden waren oder sich stark verändert hatten.

Seit dem Ausbleiben extensiver mechanischer Bodenverwundungen durch übende Infanterie, einer der Entwicklung und Erhaltung von Pioniertrockenrasen sehr förderlichen Nutzung, die bis gegen Ende des Zweiten Weltkrieges stattgefunden hat, haben sich die Lockersande im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ neuerdings derart verfestigt, daß beim Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasen (*Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae*) Überalterungsstadien zunehmen. Um kurzlebigen Pionierpflanzen wieder mehr Keimungs- und Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen, sind Pflegemaßnahmen in Form mechanischer Bodenauflockerung notwendig (KORNECK & PRETSCHER 1984). Manche Trockenrasenflächen des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ sind floristisch verarmt (z. B. ist *Fumana procumbens* nahezu ausgestorben), devastiert oder durch Ausbreitung von *Robinia pseudacacia*, *Calamagrostis epigejos* oder Ruderalpflanzen wie *Sisymbrium loeselii*, *Chondrilla juncea*, *Echinops sphaerocephalus* und *Asclepias syriaca* beeinträchtigt.

Der Adonisröschen-Fiederzwenken-Rasen (*Adonido-Brachypodietum pinnati*) muß auf Grund rapiden Rückgangs infolge Zerstörung, Verbuschung oder sonstiger Beeinträchtigung seiner Standorte auf dem Gau-Algesheimer Kopf, dem Rabenkopf bei Heidesheim und im Lennebergwald in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaft bezeichnet werden. Auch hier sind Pflegemaßnahmen (vor allem Entbuschungsarbeiten) dringend notwendig.

Besonders stark haben sich Flora und Vegetation des Lennebergwaldes verändert: Von den Kenn- und Trennarten des Wintergrün-Kiefernwaldes (*Pyrolo-Pinetum sylvestris*) sind *Chimaphila umbellata* ausgestorben, *Pyrola chlorantha* und *Goodyera repens* fast verschwunden; *Calamagrostis epigejos* hat sich in lichten Altholzbeständen breitgemacht und unterdrückt konkurrenzschwache Arten; mehrere Ruderalpflanzen bzw. Nitrophyten haben sich im gesamten Wald ausgebreitet. Ursachen sind Immissionen, Eutrophierung, verstärkter Erholungsdruck und waldbauliche Maßnahmen (Verdrängung lichthungriger Pflanzenarten durch Anpflanzung standortfremder Laubholzarten, welche den Pflanzen durch Beschattung das Licht nehmen). Um den in Rheinland-Pfalz einzigartigen Charakter des Lennebergwaldes wenigstens annähernd zu erhalten, insbesondere, um den lichtbedürftigen Pflanzenarten wieder mehr Lebensraum zu geben, sollte im Lennebergwald bei waldbaulichen Maßnahmen der Laubholzanteil zurückgedrängt und – wie in der Vergangenheit üblich – zukünftig die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) wieder stärker gefördert werden.

Nach all den eingetretenen, meist nachteiligen Veränderungen waren erneute vegetationskundliche Untersuchungen im Sandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim erforderlich, um den heutigen Zustand der Vegetation festzuhalten und darzustellen. Daher ist der Verfasser dafür dankbar, daß ihm hierzu die Möglichkeit im Rahmen einer Monographie des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ geboten wurde. Zugleich bot sich die Möglichkeit, diesmal durchweg Tabellen mit den einzelnen Vegetationsaufnahmen zu bringen.

Die neuen pflanzensoziologischen Untersuchungen wurden hauptsächlich im Sommer 1985 durchgeführt; einzelne Nachuntersuchungen erfolgten im Jahr 1986. Wiederum

wurde außer dem Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ das gesamte Sandgebiet zwischen Mainz und Gau-Algesheim (mit dem Rabenkopf bei Heidesheim) in die Bearbeitung einbezogen, da dieses Gebiet eine Einheit darstellt und die unterschiedenen Vegetationseinheiten mit ihren Ausbildungen nur im Zusammenhang verstanden und dargestellt werden können. Bei einzelnen Vegetationseinheiten ergab sich auf Grund eingetretener standörtlicher und floristischer Veränderungen (Kennartenverarmung, Einwanderung von Ruderalpflanzen u. a.) eine gegenüber der Darstellung von 1974 abweichende Gliederung.

2. Untersuchungsmethoden

2.1 Vegetationsaufnahmen und Tabellen

Im Untersuchungsgebiet wurden 335 Vegetationsaufnahmen erhoben. Davon werden 329 Aufnahmen in 14 Tabellen, 6 Aufnahmen einzeln wiedergegeben. Zur Erfassung des Artengefüges der Pflanzengesellschaften wurde der Pflanzenbestand möglichst homogener Probestflächen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) untersucht. Die Artmächtigkeit (Menge und Deckungsgrad) wird durch die Zeichen r und + sowie die Tabellen 1 bis 5 ausgedrückt.

Es bedeuten:

- r = wenige (1–5) Individuen
- + = spärlich vorhanden
- 1 = reichlich, jedoch weniger als 5% der Aufnahme­fläche deckend
- 2 = zahlreich, 6–25% der Aufnahme­fläche deckend
- 3 = sehr zahlreich, 26–50% der Aufnahme­fläche deckend
- 4 = sehr zahlreich, 51–75% der Aufnahme­fläche deckend
- 5 = sehr zahlreich, 76–100% der Aufnahme­fläche deckend.

Die Hochzahl Null (⁰) bezeichnet verminderte Vitalität (Pflanze küm­mert oder bleibt steril). Die Geselligkeit der Arten wurde nur bei Gehölz­gesellschaften (mit einer zweiten Zahl nach dem Punkt) angegeben.

Es bedeuten:

- 1 = einzeln wachsend
- 2 = gruppen- oder horstweise
- 3 = truppweise (kleine Flecken oder Polster)
- 4 = in kleinen Kolonien oder größeren Teppichen
- 5 = in großen Herden.

In den Tabellen bedeuten die Abkürzungen links vor den Arten:

- A = Kennart(en) der Assoziation, Assoziationscharakterart(en)
- d = Trennart(en) (Differentialart(en)) der Ausbildung(en) (Subasso­ziationen, Varianten, Phasen)
- D.Ass. = Trennart(en) der Assoziation, Assoziationsdifferentialart(en)
- DV = Trennart(en) des Verbandes, Verbandsdifferentialart(en)

- DO = Trennart(en) der Ordnung, Ordnungsdifferentialart(en)
V = Verbandskennart(en), Verbandscharakterart(en)
O = Ordnungskennart(en), Ordnungscharakterart(en)
K = Klassenkennart(en), Klassencharakterart(en)
B = Begleiter
M = Moose und Flechten; Mooschicht.

Die Abkürzungen rechts hinter den Arten bedeuten:

- B. = Baum
j., juv. = juvenil, Jugendstadium
K. = Keimling
St., Str. = Strauch.

2.2 Bodenuntersuchungen

Bei wichtigeren Pflanzengesellschaften wurden Bodenprofile gegraben, von denen einige im Text beschrieben sind.

Die Bodenreaktion wurde mit dem „Hellige Pehameter“ untersucht. Zwar gelingt damit die pH-Bestimmung nur um 0,5 pH genau. Gegenüber anderen Methoden bietet dieses Verfahren jedoch den Vorteil, die Bodenreaktion in kurzer Zeit bereits im Gelände bestimmen und das Ergebnis sofort notieren zu können.

3. Vegetation

Nachfolgend werden in den Abschnitten 3.1 bis 3.4 die für das Mainzer-Sand-Gebiet charakteristischen Trockenrasen-, Ruderal-, xerothermen Stauden- und Gehölzgesellschaften beschrieben. In Abschnitt 4 wird die Vegetation des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ in einer Vegetationskarte dargestellt. In Abschnitt 5 werden die beschriebenen Vegetationseinheiten und ihre Zugehörigkeit zu höheren Syntaxa in einer Übersicht aufgelistet.

3.1 Trockenrasen

3.1.1 *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* KORNECK 1974 – Dachtrespen-Sandlieschgras-Rasen (Tab. 1)

Das *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* ist eine kurzlebige, artenarme, subatlantisch getönte, durch *Phleum arenarium* gekennzeichnete, mit dem *Tortulo-Phleetum arenarii* der Ost- und Nordsee-Küstendünen nahe verwandte Pioniergesellschaft loser Kalkflugsande der nördlichen Oberrheinebene. Es ist an die Sandgebiete zwischen Mainz und Ingelheim sowie bei Griesheim westlich Darmstadt gebunden. Hier findet es sich als Erstbesiedler an Dünenanrissen, auf Sandfeldern, in Sandgruben, an sandigen Wegen und auf Militär-Übungsgelände, auf Standorten also, die ständig durch mechanische Störungen offengehalten werden und damit manchmal auch dem Angriff des Windes ausgesetzt sind.

Die ausgesprochenen lückigen, meist nur 5 bis 10 cm hohen Bestände setzen sich hauptsächlich aus dem oft dominierenden Sand-Lieschgras (*Phleum arenarium*) und der beigefärbten Dach-Trespe (*Bromus tectorum*) zusammen. Eingestreut sind weitere Therophyten wie Kegel-Leimkraut (*Silene conica*), Sand-Hornkraut (*Cerastium semidecandrum*), Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Zwerg-Schneckenklee (*Medicago minima*), Sand-Vergißmeinnicht (*Myosotis stricta*), Hungerblümchen (*Erophila verna*) und Doldige Spurre (*Holosteum umbellatum*), außerdem häufig der Scharfe Mauerpfeffer (*Sedum acre*). Unter den Begleitern finden sich einzelne Ruderalpflanzen wie *Oenothera biennis* juv., *Salsola kali* ssp. *ruthenica* juv. oder *Senecio vernalis*.

Mitte Mai bedecken sich die bis dahin kahlen Sandflächen mit einem hellgrünen Schleier, der von *Bromus tectorum* und *Phleum arenarium* hervorgerufen wird. Beide Gräser blühen Ende Mai bis Mitte Juni. Weißlich schimmern die Blütenstände von *Cerastium semidecandrum* und *Arenaria serpyllifolia*. Als rote Tupfen sind die Blüten von *Silene conica* eingestreut. Das Gelb von *Medicago minima* und (im April) das Blaßblau von *Myosotis stricta* fallen weniger auf. Die meisten einjährigen Arten fruchten Ende Juni und sterben dann ab. Öfters prägt Ende Juni das Gelb von *Sedum acre* den Aspekt.

Neben der Typischen Variante gibt es im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ neuerdings an stärker betretenen Stellen im Kontakt mit der *Apera-interrupta*-Gesellschaft (vgl. S. 160) eine Variante mit *Apera interrupta*. Bei beiden Ausbildungen lassen sich je eine Initialphase sowie eine moosreiche Phase mit *Syntrichia ruralis* (*Tortula ruralis*) unterscheiden. Als älteres Entwicklungsstadium gibt es bei der Typischen Variante außerdem eine Phase mit *Brachythecium albicans*. Varianten mit *Conyza canadensis* oder mit *Diplotaxis tenuifolia* finden sich auf ruderalisierten Standorten, besonders auf dem Gelände des Standortübungsplatzes westlich Mainz-Mombach.

Kontakt- und Folgegesellschaften des *Bromo tectorum-Phleum arenarii* sind das *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* (Dünen), das *Salsoletum ruthenicum* (stickstoffreiche Stellen, z. B. in der Umgebung von Kaninchenbauten) und das *Bromo-Corispermum leptopterum* (Ruderalstellen), manchmal auch das *Convolvulo-Agropyretum repentis* (Sandgruben, Brachen). Sandäcker und -brachen mit *Silene conica* oder *Phleum arenarium* gibt es zur Zeit noch an wenigen Stellen bei Ingelheim und Gau-Algesheim (vgl. Tab. 2).

3.1.2 *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* VOLK 1931 – Sandsilberscharten-Blauschilgras-Rasen (Tab. 3)

Im *Koelerion-glaucae*-Verband (KLIKA 1931, 1935) sind die extrazonal und reliktiert im Bereich thermophiler Kiefernwälder Mitteleuropas vorkommenden *Koeleria-glaucae*-reichen Pioniertrockenrasen loser Flugsandböden zusammengefaßt. Dazu zählen nach KRAUSCH (1968) das *Linario-Koelerietum glaucae* Polens, das *Festuco psammophilo-Koelerietum glaucae* Böhmens und Brandenburgs, das *Diantho arenarii-Festucetum polesicae* des baltischen Küstengebietes und Südschwedens sowie das *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* des nördlichen Oberrheingebietes. Sie alle sind mit den osteuropäischen *Festucetea vaginatae* (vgl. VICHEREK 1972) nahe verwandt.

Das *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* besiedelt im Bereich des *Pyrolo-Pinetum* und teilweise im Kontakt mit dem *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae* offene, lose Kalk-

Tab. 1. Bromo tectorum-Phleetum arenarii

[illegible]

Tab.1. Bromo tectorum-Phleetum arenarii

	1a					1b					1c					2a					2b					3					4																				
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
M Syntrichia ruralis	.	.	.	.	+	+	1	1	2	2	2	3	3	1	2	.	1	.	1	+	+	+	.	.	.	2	4	4	4	4	5	1	.	2	1	2	4	5	2	.	.	1	1	1	2	1	2	1	2	2	76
Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	22	
Nostoc commune	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20		
Bryum caespitium	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6		
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6			
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4			

Außerdem in 5: r Erysimum durum juv.; in 8: + Silene otites; in 16: + Odontites lutea juv.; in 19: + Vicia angustifolia; in 29: + Poa badensis; in 30: r Taraxacum laevigatum; in 34: + Helichrysum arenarium; in 36: + Cynodon dactylon; in 38: + Euphorbia cyparissias juv.; in 40: + Crepis tectorum; in 50: 1 Saxifraga tridactylites.

1: Typische Variante

a: Initialphase

b: Phase mit Syntrichia ruralis

c: Phase mit Brachythecium albicans

2: Variante mit Apera interrupta

a: Initialphase

b: Phase mit Syntrichia ruralis

3: Variante mit Conyza canadensis

4: Variante mit Diplotaxis tenuifolia

Aufnahmeorte: F: Dünen bei Freiweilheim (Ingelheim-Nord), 91 m, 12.6.1985; H: Sandige Böschungen und Sandgrube am Weilersberg zwischen Heidesheim und Ingelheim, 90 - 110 m, 12.6.1985; M: Mainz-Mombach, Sandflächen an der Erzbergerstraße, 120 m, 19.6.1985; M': Mainz-Mombach, Sandfläche westlich der Kreuzstraße, 120 m, 18.6.1985; M'': Mainz-Mombach, sandige Brachen Nähe Waldfriedhof, 100 - 110 m, 20.6.1985; S: NSG "Mainzer Sand", 120 m - 125 m, 12. u. 18.6.1985; U: Standortübungsplatz westlich Mainz-Mombach, 100 - 110 m, 20.6.1985.

flugsande in den Dünengebieten der nördlichen Oberrheinebene zwischen Mainz und Ingelheim, an der hessischen Bergstraße sowie zwischen Mannheim und Heidelberg (VOLK 1931, KNAPP 1946a, PHILIPPI 1971b, KORNECK 1974, 1978). Nach OBERDORFER (1957) stellt es wahrscheinlich ein Relikt aus der spätglazialen Kiefernsteppenzeit dar. Auf dem „Mainzer Sand“ findet es sich in gut entwickelten Beständen hauptsächlich auf der großen Düne im südlichen, stellenweise auch im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes.

Tab. 2. Sandfelder mit *Silene conica* und *Phleum arenarium*

Aufnahme Nr.	1	2	3
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	5	16	5
Exposition	-	-	N
Neigung (Grad)	-	-	5
Deckung (%): Krautschicht	45	80	45
Moosschicht	3	30	-
Artenzahl	11	19	13
<i>Silene conica</i>	2	2	.
<i>Phleum arenarium</i>	.	.	2
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1	2	2
<i>Medicago minima</i>	2	1	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	1	1
<i>Sedum acre</i>	.	2	1
<i>Trifolium arvense</i>	.	+	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	+
<i>Bromus tectorum</i>	1	3	1
<i>Crepis tectorum</i>	.	+	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	1
<i>Oenothera biennis</i> juv.	r	+	.
<i>Vicia hirsuta</i>	r	r	.
<i>Geranium molle</i>	.	+	+
<i>Bryum argenteum</i>	+	+	.

Außerdem in 1: 1 *Agrostis tenuis*; in 2: 2 *Brachythecium albicans*, 1 *Poa angustifolia* und *Ceratodon purpureus*, + *Diplotaxis tenuifolia* und *Bryum caespitium*, r *Chondrilla juncea*; in 3: + *Apera spica-venti* und *Senecio vernalis*.

Aufn. 1: Sandige Brache bei Freiweinsheim (Ingelheim-Nord) 12. 6. 1985

Aufn. 2-3: Sandäcker, z. T. mit Sauerkirschen, beim Judenfriedhof nahe Gau-Algesheim 12. 6. 1985

Beim *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* handelt es sich um eine sehr lückige, im wesentlichen aus den graugrünen Horsten des ausdauernden Blauschillergrases (*Koeleria glauca*) und des ein- bis zweijährigen Silbergrases (*Corynephorus canescens*) bestehende, außerdem durch Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*), Sand-Steinkraut (*Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*), Ebensträußiges Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*) und Sand-Lotwurz (*Onosma arenaria*) gekennzeichnete Horstgrasgesellschaft. Die beiden letztgenannten Arten sind den Beständen des Mainzer-Sand-Gebietes eigen; im hessischen und im nordbadischen Flugsandgebiet fehlen sie. Hinzu treten *Euphorbia seguierana*, *Festuca duvalii*, *Sedum acre*, *Helichrysum arenarium* sowie stellenweise *Thymus serpyllum* und *Poa badensis*. Zahlreiche Therophyten, besonders häufig *Cerastium semidecandrum*, *Myosotis stricta*, *Phleum arenarium* und *Medicago minima*, zerstreut *Arenaria serpyllifolia*, *Holosteum umbellatum*, *Saxifraga tridactylites*, *Erophila verna* und *Silene conica*, kleiden die Lücken zwischen den Grashorsten und den perennierenden Kräutern aus. In der Mooschicht dominiert meist *Syntrichia ruralis* (überwiegend var. *ruralis*, seltener var. *ruraliformis*).

Mit den extremen Standortsbedingungen (geringe wasserhaltende Kraft der durchlässigen, sich im Sommer erhitzenden Sandböden) werden die einzelnen Bestandesglieder auf unterschiedliche Weise fertig (vgl. auch VOLK 1931 und LÖTSCHERT & GEORG 1977, 1980). Mittels Pfahlwurzeln oder einem tief- und weitreichenden Wurzelgeflecht können *Jurinea cyanoides*, *Gypsophila fastigiata*, *Onosma arenaria*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii* und *Thymus serpyllum* den Wasser- und Nährstoffvorrat auch tieferer Bodenschichten erschließen. Zum Schutz vor Austrocknung beschränkt sich die Verdunstung bei schmalen und derben Blattspreiten (Gräser, *Gypsophila fastigiata*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Euphorbia seguierana*, *Thymus serpyllum*), stark filziger, grauschülferiger oder borstiger Behaarung (*Jurinea cyanoides*, *Helichrysum arenarium*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Onosma arenaria*) oder wachsartiger Bereifung (*Koeleria glauca*, *Festuca duvalii*, *Euphorbia seguierana*) auf ein Minimum. Sukkulente Pflanzen (*Sedum acre*, *Sedum reflexum*) vermögen Wasser in den Blättern zu speichern, und kurzlebige Gräser und Kräuter sterben zu Beginn der heißen Jahreszeit ab.

Bis zum Vorfrühling erscheint der Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasen ziemlich einförmig. In der Zeit zwischen Ende März und Anfang Mai blühen recht unscheinbar winterannuelle Therophyten in den Rasenlücken. Ab Ende April bis Anfang November setzen die Blütenstände von *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii* hellgelbe Tupfen. Zur Blütezeit von *Koeleria glauca* (Ende Mai bis Mitte Juni) zeigt die Gesellschaft weithin ein bezeichnendes graugrünes Aussehen. Zwischen Ende Mai und Anfang Juli, bei vereinzelt Nachzüglern auch später, öffnen sich nacheinander die gelblichweißen, wie große Tropfen aussehenden nickenden Blüten der *Onosma arenaria*. Im Hochsommer erscheinen in großer Zahl die dunkelroten Blütenköpfe von *Jurinea cyanoides* und die weißen Blütenstände von *Gypsophila fastigiata*. Gelb blüht jetzt *Helichrysum arenarium*, und stellenweise sind die Teppiche von *Thymus serpyllum* mit hellroten Blüten bestickt.

Im Herbst brechen die abgestorbenen Stengel der meist zweijährigen Sand-Lotwurz (*Onosma arenaria*) am Wurzelhals ab, und der Wind treibt sie zu mehreren als „Steppenläufer“ davon, wobei die Samen ausfallen. Zu dieser Zeit ergrünen die Blattrosetten im kommenden Jahr blühfähiger Pflanzen. Innerhalb der Bundesrepublik Deutschland kommt

Tab. 3. Jurineo-Koelerietum glaucae

	1a					1b										2a						2b						2c			3				
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	20	25	12	25	25	20	30	20	20	20	30	20	30	20	30	30	30	16	30	20	16	30	20	30	30	50	30	30	16	16	20	50	30		
Exposition	S	S	S	SW	-	SW	S	SO	S	W	SW	SO	SW	S	S	-	S	O	SW	-	-	W	NW	S	O	SO	SO	S	SW	S	SW	S	W		
Neigung (Grad)	30	30	5	30	-	30	30	5	30	10	5	5	5	5	5	-	5	5	5	-	-	30	5	20	20	5	5	5	10	10	5	5	10	Ste-	
Deckung (%): Krautschicht	40	40	40	55	50	45	55	55	50	45	40	55	50	50	55	55	50	40	60	45	40	55	60	55	55	50	60	55	40	40	60	75	70	tig-	
Moosschicht	50	50	45	50	65	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	70	75	40	60	50	25	70	40	60	60	60	30	60	30	60	60	45	25	keit	
Artenzahl	17	19	19	22	24	12	17	16	17	15	16	20	22	22	23	26	20	21	20	21	20	21	16	20	22	22	26	27	31	34	33	22	24	%	
A,V Koeleria glauca	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	100	
Jurinea cyanoides	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	+	.	.	91	
Alyssum montanum ssp.gmelinii	.	1	+	1	1	1	1	1	1	+	1	+	+	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.	2	.	.	88	
Gypsophila fastigiata	+	.	1	1	1	.	2	1	1	+	+	1	+	2	1	1	1	2	1	1	.	1	.	+	1	2	2	1	2	1	.	.	.	79	
Onosma arenaria	.	.	1	+	.	.	+	1	.	+	+	+	1	.	+	.	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	52	
DV Euphorbia seguierana	+	+	+	.	1	+	1	+	+	.	+	+	1	1	1	1	+	+	.	1	1	1	1	1	+	+	1	2	1	.	1	.	76		
Festuca duvalii (d)	+	+	+	.	.	.	.	.	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3	+	1	2	.	76	
d Salsola kali ssp. ruthenica	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	
Kochia laniflora	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	
Cornicularia aculeata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1	.	.	33		
(O) Thymus serpyllum	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	.	.	1	1	.	.	.	3	2	2	.	27		
Peltigera rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+	.	24		
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	1	1	.	.	.	.	18		
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	1	.	.	.	.	15		
Helianthemum ovatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
var. fruticans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	.	9	
Potentilla arenaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	9	
Viola rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	9	
Silene otites	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	6	
Pleurochaete squarrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	6	
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	6	
Cladonia alciicornis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	6	
Fumana procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	6	
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3
O Phleum arenarium	+	+	+	+	1	1	1	1	1	.	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	+	+	.	1	.	88	
Corynephorus canescens	.	2	2	2	+	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	.	2	1	+	2	.	.	1	2	.	1	+	.	.	.	73		
Silene conica	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	18
K Cerastium semidecandrum	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	2	100	
Myosotis stricta	2	+	1	1	2	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	.	+	1	.	1	1	+	+	+	1	1	+	.	88		
Medicago minima	+	+	+	+	1	.	.	+	1	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	.	+	.	+	+	+	.	1	+	+	1	1	2	82		
Arenaria serpyllifolia	1	+	+	+	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	2	1	58	
Echium vulgare juv.	+	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	36		
Sedum acre	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	30	
Holosteum umbellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	27	
Saxifraga tridactylites	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	24	
Helichrysum arenarium	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	2	.	.	24	

	1a					1b											2a						2b						2c			3			
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	St.	
Erophila verna	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	21	
Erodium cicutarium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	15	
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	12	
Poa badensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	12		
Sedum reflexum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	6	
Petrorhagia prolifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	6	
B1 Ononis repens	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	1	.	.	45		
Centaurea stoebe juv.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	r	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	o	.	.	.	.	39		
Artemisia campestris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	30	
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	15
B2 Bromus tectorum	.	1	.	+	+	2	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	1	55	
Senecio vernalis	.	+	.	+	.	+	r	.	r	r	r	.	.	.	r	.	r	.	r	.	.	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	39	
Diplotaxis tenuifolia	.	r	.	r	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	24
Oenothera biennis juv.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	18
Conyza canadensis juv.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	12	
Cynoglossum officinale	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
B3 Avena pubescens	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	27
Agropyron maritimum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	
Asparagus officinalis	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	9
Peucedanum oreoselinum juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	9	
M Syntrichia ruralis	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	3	3	2	4	.	3	3	3	2	3	2	3	3	.	2	94	
Bryum caespitium	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1	.	+	.	.	1	+	+	.	1	+	1	+	.	.	58	
Hypnum lacunosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	+	1	+	1	1	.	.	.	27	
Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	3	1	21	
Abietinella abietina	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	15	
Rhytidium rugosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	12	
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	9	
Rhacomitrium canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	
Tortella inclinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	6	

Außerdem zweimal: r^o *Eryngium campestre* (in 15 und 27), r *Chondrilla juncea* (15, 32), r *Verbascum lychnitis* juv. (16, 33) und + *Cuscuta epithymum* (29, 30); je einmal: in 5: r *Corispermum leptopterum*; in 30: r^o *Stipa capillata* juv.; in 31: + *Asperula cynanchica*, *Cladonia pyxidata* und *Medicago falcata*; in 32: + *Convolvulus arvensis* und *Vicia angustifolia*; in 33: + *Bromus hordeaceus*, *Myosotis ramosissima* und *Valerianella locusta*, r *Apera spica-venti*.

(B1 Festuco-Brometea-Arten, B2 Ruderalarten, B3 sonstige Begleiter)

1: Typische Subassoziation

a: Variante mit *Salsola kali*

b: Typische Variante

2: Subassoziation mit *Cornicularia aculeata*

a: Typische Variante

b: Variante mit *Cladonia fimbriata*

c: Variante mit *Helianthemum ovatum*

Aufn. 1 - 30: Naturschutzgebiet "Mainzer Sand" 12. - 22. 6. und 13. 9. 1985

Aufn. 31: Düne am Domanialwald zwischen Uhlerborn und Heidesheim 14. 9. 1985

Aufn. 32 - 33: Sandbrache bei Freiweinhem (Ingelheim-Nord) 12. 6. 1985

Onosma arenaria fast nur noch im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ vor. Im angrenzenden Lennebergwald wurde diese sehr seltene, vom Aussterben bedrohte Art nahezu ausgerottet. Hauptursachen sind die Zerstörung von Dünen durch intensives Befahren mit Kettenfahrzeugen bei militärischen Übungen sowie die Anpflanzung standortfremder, stark schattender Laubhölzer wie *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus* und *Tilia cordata*, welche den Pflanzen das Licht nahmen, im Rahmen der Forstwirtschaft.

Folgende Ausbildungen der Assoziation zeichnen sich ab:

1. Typische Subassoziation

Der schütterere Typische Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasen (*Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae typicum*) ist an offene, bewegte Lockersande gebunden. Da kaum noch Sandverwehungen stattfinden, sind seine Bestände stark geschrumpft. Auf stickstoffreichen Standorten findet sich im Kontakt mit dem *Salsoletum ruthenicae* die Variante mit *Salsola kali* ssp. *ruthenica*. Hier wächst als floristische Seltenheit die Sand-Radmelde (*Kochia laniflora*). Bei der vorherrschenden Typischen Variante folgt auf eine artenarme Initialphase (Tab. 3, Aufn. 6 bis 8) als älteres Entwicklungsstadium eine derzeit häufigere Phase mit *Festuca duvalii* (Aufn. 9 bis 16). Der Boden zeigt folgende Beschaffenheit:

Westhang der großen Düne im Südteil des NSG „Mainzer Sand“, Initialphase mit *Corynephorus canescens*, *Koeleria glauca* u. a., Syrosem

0–12 cm grauer, gut durchwurzelter Feinsand, pH 7 (in der Wurzeleerde von *Corynephorus canescens*)

12–60 cm hellgrauer, nach unten gelblichgrauer, oben schwach durchwurzelter feiner Sand, pH 7,5 (–8).

2. Subassoziation mit *Cornicularia aculeata*

Der Flechten-Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasen (*Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae cornicularietosum aculeatae*) ist für längere Zeit ruhende, etwas verfestigte Sandböden kennzeichnend. Drei Varianten sind zu unterscheiden: Neben der Typischen Variante hat sich innerhalb der letzten zehn Jahre auf stärker verfestigten Böden eine flechtenreiche, früher nicht vorhandene Variante mit *Cladonia fimbriata* entwickelt. Hierbei handelt es sich um ein Überalterungsstadium bzw. um eine Degenerationsphase des *Jurineo-Koelerietum glaucae*. *Festuca duvalii* hat sich auf Kosten der nur noch kümmerlich entwickelten *Koeleria glauca* stark ausgebreitet, und die oberste Bodenschicht unter den Becherflechten zeigt schwach saure Reaktion:

Südwestteil des NSG „Mainzer Sand“, verfestigter, ruhender Sandboden mit viel *Festuca duvalii*, *Cladonia fimbriata* und *Cladonia coniocraea*; *Koeleria glauca* spärlich und kümmerlich entwickelt

0– 3 cm schwärzlichgrauer Sand, pH 6,5

3– 8 cm schwärzlichgrauer, gut durchwurzelter Feinsand, pH 7

8–30 cm hellgrauer Feinsand, oben schwach durchwurzelt, pH 7,5.

Drittens findet sich auf offenen ruhenden kalkreichen Sanden die Variante mit *Helianthemum ovatum*, die zum räumlich benachbarten *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae* überleitet.

Die bei KORNECK (1974, 1978) beschriebene Subassoziation mit *Fumana procumbens* existiert infolge eingetretener Veränderungen und Artenverschiebungen in dieser Form nicht mehr. Mit fortschreitender Sukzession hat sich inzwischen ein Teil der Bestände zum *Allio-Stipetum capillatae koelerietosum glaucae* weiterentwickelt. Insbesondere wurde das früher im Mainzer-Sand-Gebiet häufige Nadelröschen oder Zwergsonnenröschen (*Fumana procumbens*) nahezu ausgerottet. Der Rückgang setzte bereits in den sechziger Jahren mit der Zerstörung mehrerer Wuchsplätze durch die Erweiterung des Gonsenheimer Waldfriedhofes, die Intensivierung des Übungsbetriebes amerikanischer Truppen und den Bau der „Lennebergsspanne“ (BAB 643) ein. Dennoch war *Fumana procumbens* auch noch nach 1970 an mehreren Stellen im NSG „Mainzer Sand“ in vitalen Beständen zu finden. Inzwischen ist sie jedoch auch hier fast vollständig erloschen. Hauptursache ihres Verschwindens ist regelmäßiger und starker Kaninchenfraß. Auch der zunehmende, von neuen Siedlungen am Rand des Naturschutzgebietes ausgehende Besucherdruck dürfte zu ihrem Rückgang beigetragen haben. Derzeit existiert zwischen Mainz und Ingelheim nur noch je ein kümmerlich entwickelter Bestand von *Fumana procumbens* im nördlichen Teil des NSG „Mainzer Sand“ sowie zwischen Uhlerborn und Heidesheim.

An die Stelle des *Jurineo-Koelerietum fumanetosum*, im Verlauf der Sukzession auf einzelnen Flächen aber auch an die Stelle des *Jurineo-Koelerietum typicum*, ist das *Jurineo-Koelerietum glaucae cornicularietosum aculeatae* getreten. Eine Beibehaltung des hierfür nach optischen Eindrücken von KORNECK & PRETSCHER (1984) gewählten provisorischen Namens „*festucetosum duvalii*“ empfiehlt sich nicht, da – wie das inzwischen erhobene neue Aufnahmematerial zeigt – *Festuca duvalii* in geringerer Menge in der Typischen Subassoziation ebenfalls vorkommt und daher nicht als Trennart zu werten ist. Somit ist es geboten, die Gesellschaft nach den bezeichnenden Flechtenarten als „Subassoziation mit *Cornicularia aculeata*“ (nomenklatorischer Typus: Tab. 3, Aufn. 18) neu zu fassen. Von ihren Ausbildungen steht die Variante mit *Helianthemum ovatum* dem ehemaligen *Jurineo-Koelerietum fumanetosum* besonders nahe.

Nach älteren Schilderungen (zuletzt KÜMMEL 1935) war das *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* einst häufig auf Lockersanden zwischen Mainz und Ingelheim anzutreffen. Nach Zerstörung der meisten Standorte durch Siedlungen, Industrieanlagen, Straßenbau, Sandgruben, Ausdehnung von Ackerflächen für Sonderkulturen (Spargel, Kirschen) usw. zählt es heute zu den am meisten bedrohten Pflanzengesellschaften. Jetzt kommt es im Untersuchungsgebiet fast nur noch im NSG „Mainzer Sand“ vor. Daneben existiert nur noch ein einziger Bestand an sehr gefährdeter Stelle an einer Düne am Rand des Domanialwaldes neben der Bahnlinie zwischen Uhlerborn und Heidesheim (vgl. Tab. 3, Aufn. 31). Kümmerliche Fragmente gibt es noch an wenigen Stellen in Form von Einzelvorkommen von *Koeleria glauca* (zwischen Budenheim und Uhlerborn, bei Ingelheim und Gau-Algesheim) oder von *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii* und *Poa badensis* (Judenfriedhof bei Gau-Algesheim). Auf einem Dünenzug bei Ingelheim-Nord (Freiweinheim) wurde ein größerer Bestand der *Koeleria glauca* auf einer alten Sandbrache beobachtet (Tab. 3, Aufn. 32 bis 33).

Auch im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ ist der Forstbestand des Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasens bis jetzt nicht dauerhaft gesichert. Seit dem Ausbleiben extensiver mechanischer Bodenverwundungen durch übende Infanterie, einer der Entwicklung und Erhaltung von Pioniertrockenrasen sehr förderlichen Nutzung, die bis gegen Ende des Zweiten Weltkrieges hier stattgefunden hat, haben sich die Lockersande mehr und mehr verfestigt, so daß Überalterungsstadien zunehmen. Um diese Entwicklung aufzuhalten, also den kurzlebigen Pionierpflanzen wieder mehr Keimungs- und Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen, sind Pflegemaßnahmen (mechanische Bodenauflockerung) dringend notwendig (vgl. KORNECK & PRETSCHER 1984).

3.1.3 *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae* (KNAPP 1944) KORNECK 1974 – Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen (Tab. 4 im Anhang)

Pfriemengras- und Federgrassteppen (*Festucion valesiacae*) sind schwerpunktmäßig in den Schwarzerdegebieten Osteuropas verbreitet, die sich durch ein kontinentales Klima auszeichnen (KELLER 1926, 1930, ALECHIN 1930, WALTER 1943, BERG 1958). An ihrem Bestandesaufbau haben *Stipa*- und *Festuca*-Arten sowie weitere Horstgräser den Hauptanteil. Auch in den kontinental getönten Trockengebieten Mitteleuropas sind Pfriemengras- und Federgrassteppen zu finden, so in Polen (MEDWECKA-KORNAŚ 1959), in der Tschechoslowakei (KLIKA 1933, 1938, 1939), in der Deutschen Demokratischen Republik (KRAUSCH 1961, MAHN 1965), in Niederösterreich (WAGNER 1941) und in den inneralpinen Trockengebieten (BRAUN-BLANQUET 1961).

In den trockensten und wärmsten Teilen der Vorderpfalz, Rheinhessens und des Nahegebietes, außerdem örtlich an der hessischen Bergstraße, findet sich als letzte reliktsiche Ausstrahlung östlicher Federgrassteppen, die Westgrenze ihres Areals markierend, das *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*. Besiedelt werden sehr durchlässige Fels-, Löß- und Sandböden, die sich rasch erwärmen können, an meist steilen, südexponierten felsigen Hängen oder auf Dünen.

Die Assoziation ist durch *Stipa capillata*, *Euphorbia seguierana*, *Carex supina*, *Festuca valesiaca*, *Seseli hippomarathrum*, *Stipa pulcherrima* und *Oxytropis pilosa* gekennzeichnet. Von diesen sind nur die drei erstgenannten Arten im Mainzer-Sand-Gebiet vertreten, die übrigen den Beständen in der „Rheinhessischen Schweiz“ und im Nahegebiet eigen. Von weiteren *Festucetalia-valesiacae*-Arten sind im Untersuchungsgebiet *Potentilla arenaria* und *Scabiosa canescens* höchstet, *Centaurea stoebe* und *Festuca duvalii* häufig; *Stipa joannis* schmückt fast jeden zweiten Bestand. Von den verwandten *Festucion-valesiacae*-Steppenrasen weiter östlich gelegener Gebiete unterscheidet sich das *Allio-Stipetum capillatae* als rheinische Gebietsassoziation einerseits durch den Ausfall weiterer, sonst bezeichnender kontinentaler *Festucetalia-valesiacae*-Arten. Zum anderen zeichnet es sich – der westlichen, isolierten Randlage seines Areals entsprechend – durch etliche, in östlicheren Gegenden meist fehlende submediterrane Pflanzenarten wie *Allium sphaerocephalum*, *Trinia glauca*, *Bromus erectus*, *Pulsatilla vulgaris* und *Pleurochaete squarrosa* aus, die als Assoziationstrennarten dienen können. Der Name „*Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*“ steht als Symbol für das eigentümliche Zusammentreffen subkontinentaler und submediterraner Pflanzenarten bei dieser Gesellschaft.

Das *Allio-Stipetum capillatae* ist eine ausgesprochene Horstgrasgesellschaft. Vor allem die hohen Horste des meist dominierenden Haar-Pfriemengrases (*Stipa capillata*) verleihen ihm sein charakteristisches, an osteuropäische Steppenrasen erinnerndes Aussehen. Dazwischen siedeln weitere Horstgräser wie *Stipa joannis*, *Festuca duvalii*, *Festuca quest-falica*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha*, *Bromus erectus* und *Avena pratensis*. Wesentlichen Anteil an der Bildung der Grasnarbe haben außerdem regelmäßig die in öfters ringförmigen Horsten wachsende Erd-Segge (*Carex humilis*) und stellenweise die seltene, mittels Ausläuferbildung meist in ausgedehnten Herden auftretende Steppen-Segge (*Carex supina*).

Zwischen den Grashorsten wachsen zahlreiche krautige Pflanzen. Als besonders häufig seien *Potentilla arenaria*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum ovatum* var. *fruticans*, *Dianthus carthusianorum*, *Scabiosa canescens*, *Peucedanum oreoselinum*, *Asperula cynanchica*, *Euphorbia seguierana*, *Ononis repens*, *Centaurea stoebe*, *Eryngium campestre*, *Galium verum* ssp. *verum* und *Silene otites* genannt. An bodenoffenen Stellen sind Therophyten wie *Cerastium semidecandrum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima* und *Myosotis stricta* zu finden. In der Mooschicht können *Hypnum lacunosum*, *Abietinella abietinella*, *Rhytidium rugosum* oder *Pleurochaete squarrosa* dominieren.

Die meisten Arten sind mittels ihrer Bewurzelung und Einrichtungen zum Schutz gegen zu starke Verdunstung extremen Standortbedingungen angepaßt; denn die sehr wasser-durchlässigen Böden können sich im Sommer stark erwärmen. Durch lange Pfahlwurzeln können *Artemisia campestris*, *Pulsatilla vulgaris* und *Trinia glauca* tief in den Boden eindringen und dort ihren Wasser- und Nährstoffbedarf decken. Schutzeinrichtungen zur Herabsetzung der Verdunstung sind Rollblätter (*Stipa capillata*, *Festuca*-Arten), schmale Blattspreiten (übrige Gräser, *Carex*-Arten, *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia seguierana*, *Dianthus carthusianorum*, *Asperula cynanchica*), schmale Blattszipfel (*Pulsatilla vulgaris*, *Seseli annuum*, *Centaurea stoebe*, *Scabiosa canescens*, *Trinia glauca*, *Artemisia campestris*), wachartige Bereifung (*Festuca duvalii*, *Euphorbia seguierana*, *Trinia glauca*), derbe Blattspreiten (*Helianthemum ovatum* var. *fruticans*, *Teucrium chamaedrys*, *Veronica spicata*, *Eryngium campestre*, *Silene otites*) sowie stark graufilzige Behaarung aller Teile (*Potentilla arenaria*, *Centaurea stoebe*). Als Geophyt vermehrt sich der Kopf-Lauch (*Allium sphaerocephalum*) mittels Brutzwiebeln vorwiegend vegetativ. Die Therophyten überdauern die für sie ungünstige Jahreszeit (Sommer) als Samen.

Den ganzen Winter hindurch bis zum Vorfrühling zeigt das *Allio-Stipetum capillatae* ein eintöniges Aussehen, hervorgerufen durch die strohfarbenen bis graugrünen abgestorbenen Spreiten der vorherrschenden Gräser. Ende März, in ungünstigen Jahren Anfang April stäuben zwischen den fahlen Grashorsten die blaßgelben Ährchen der *Carex humilis*, und stellenweise erscheinen die violetten Blütenglocken der *Pulsatilla vulgaris*. Mitte April stäuben *Carex supina* und *Carex ericetorum*. Im Vollfrühling (April bis Mitte Mai) rufen nacheinander zuerst *Potentilla arenaria*, dann *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia seguierana* und *Hippocrepis comosa* auffällige gelbe Aspekte hervor. Im Mai bis Juni wehen die weißen Federgrannen der *Stipa joannis* im Wind, und nacheinander blühen weiß die zweihäusige *Trinia glauca*, *Thesium linophyllum* und *Stachys recta*, gelb *Medicago falcata*, blau und rötlichviolett *Polygala comosa*. Ende Juni bis Mitte Juli erscheinen als dunkelrote Tupfen die kopfigen Scheindolden von *Allium sphaerocephalum*. Mitte Juli bestimmen

die blaßgelben, intensiv nach Honig duftenden Blütenstände von *Galium verum* ssp. *verum* den Aspekt. Auch die goldgelben Blüten von *Helianthemum ovatum* var. *fruticans* fallen sehr auf. Im Hochsommer (Juli bis August) bestimmen die goldglänzenden Grannen der *Stipa capillata* und die goldgelben Blütenstände von *Odontites lutea* das Bild, sofern nicht in extrem niederschlagsarmen Sommern ihre Entwicklung infolge Wassermangels gehemmt ist. Rot blühen zur gleichen Zeit *Dianthus carthusianorum* und die auch auf Ruderalplätzen vorkommende *Centaurea stoebe*. Im Spätsommer erscheinen die weißen Dolden von *Peucedanum oreoselinum* und *Seseli annuum*, die angenehm duftenden, blaß-blauen Blütenköpfchen von *Scabiosa canescens* sowie die dunkelblauen Ähren von *Veronica spicata* und prägen den Aspekt. Diese Pflanzenarten blühen bis zum frühen Herbst. Im Spätherbst finden sich nur einzelne Nachzügler in Blüte. Zu dieser Zeit verfärben sich die Horste von *Carex humilis* bräunlichgelb.

Zwischen Mainz und Ingelheim ist das *Allio-Stipetum capillatae* in den letzten Jahrzehnten infolge starker Ausdehnung menschlicher Siedlungen und landwirtschaftlicher Nutzflächen (besonders Obst- und Spargelkulturen), durch Aufforstungen sowie die Verdichtung des Straßennetzes sehr zurückgegangen. Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“, wo es die größte Fläche einnimmt, blieben die meisten Bestände erhalten. Außerdem gibt es noch kleinflächige, z. T. nur fragmentarisch ausgebildete Vorkommen der Gesellschaft an wenigen Stellen im Bereich des Lennebergwaldes (bei Budenheim, Uhlerborn und Heidesheim) sowie an je einer Stelle westlich Heidesheim und auf dem Rabenkopf bei Heidesheim (vgl. Tab. 4). Bei diesen kleinflächigen Vorkommen des *Allio-Stipetum capillatae* handelt es sich um allerletzte Reste einer einst in diesem Raum großflächig vertretenen Steppenvegetation (vgl. z. B. KÜMMEL 1935), und auch sie sind hochgradig gefährdet! Eine baldige Unterschutzstellung und Pflege dieser Flächen ist dringend notwendig.

Gewöhnlich findet sich das *Allio-Stipetum capillatae* im Raum Mainz - Ingelheim auf etwas verfestigten Kalkflugsanden; nur auf dem Rabenkopf bei Heidesheim siedelt es auf Tertiärkalkfels mit schwacher Sandüberdeckung (ähnlich wie in der Vorderpfalz und ehemals an seinen im Jahr 1978 zerstörten Wuchsplätzen am Falkenberg östlich Hochheim am Main).

Folgende Untereinheiten lassen sich unterscheiden:

1. Subassoziation mit *Koeleria glauca*

Der schütterere Blauschillergras-Pfriemengras-Steppenrasen (*Allio-Stipetum capillatae koelerietosum glaucae*) findet sich – meist an Dünenoberhängen – im Kontakt mit dem *Jurineo-Koelerietum glaucae*, mit dem er mehrere bezeichnende Arten gemeinsam hat. Seine Typische Variante ist allgemein verbreitet. Eine von *Geranium sanguineum* beherrschte Ausbildung, die Variante mit *Geranium sanguineum*, findet sich im Kontakt mit dem *Thalictro-Geranium sanguinei* neben dem Bahnkörper am Fuß des Weilerbergs zwischen Heidesheim und Ingelheim.

2. Typische Subassoziation

Der Typische Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen (*Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae typicum*) als häufigste Ausbildung ist für südexponierte Mittel- und Unterhänge der Dünen bezeichnend.

3. Subassoziation mit *Avena pubescens*

Der Flaumhafer-Pfriemengras-Steppenrasen (*Allio-Stipetum capillatae avenetosum pubescentis*) zeichnet sich durch etliche Frischezeiger aus. Diese an Dünentälchen und Dünenmulden mit ruhenden, stark verfestigten Sandböden gebundene Ausbildung vermittelt zum *Adonido-Brachypodietum pinnati*.

4. Subassoziation mit *Linum tenuifolium*

Der Lein-Pfriemengras-Steppenrasen (*Allio-Stipetum linetosum tenuifolii*) hingegen ist an flachgründige Kalksteinböden gebunden und vermittelt zum *Xerobrometum erecti*. Von dieser Ausbildung existiert im Untersuchungsgebiet nur noch ein einziger, fragmentarisch entwickelter Bestand auf dem Rabenkopf bei Heidesheim, nachdem die übrigen dort vorgekommenen Bestände teils zerstört wurden, teils infolge Gehölzausbreitung (*Robinia pseudacacia*, *Quercus robur*, *Rubus fruticosus* coll. u. a.) verschwunden sind. Ebenso konnten dort *Globularia punctata*, *Hieracium bauhinii* und *Gypsophila fastigiata* nicht mehr bestätigt werden; sie müssen am Rabenkopf als ausgerottet gelten. Auch *Stipa pulcherrima* ist an den früheren Aufnahmeflächen (vgl. KORNECK 1974, Tab. 76, Spalten 4a und 4b) erloschen. Von dieser Art fand sich im Jahr 1985 an anderer Stelle – jedoch im *Adonido-Brachypodietum pinnati* – nur noch ein einziger Horst.

Die standörtliche Abfolge der Gesellschaften im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ zeigt Abb. 1:

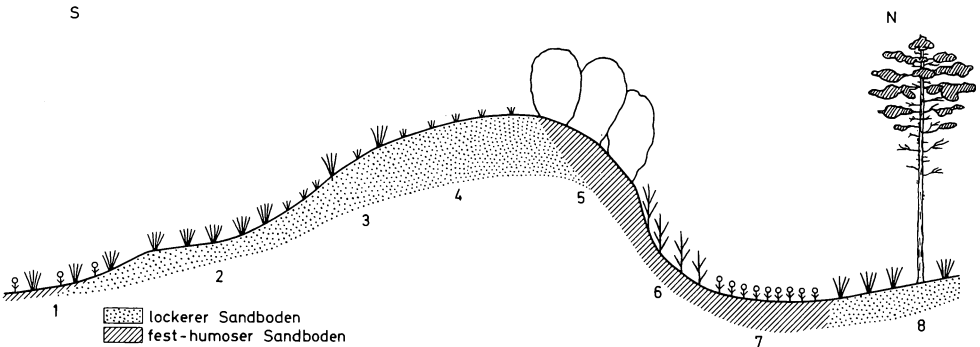


Abb. 1: Zonierung der Pflanzengesellschaften auf dem Mainzer Sand. 1 – *Allio-Stipetum avenetosum pubescentis*; 2 – *Allio-Stipetum typicum*; 3 – *Allio-Stipetum koelerietosum glaucae*; 4 – *Jurineo-Koelerietum glaucae*; 5 – *Quercus-robur*-Gebüsch; 6 – *Thalictrum-Geranium sanguineum*; 7 – *Adonido-Brachypodietum potentilletosum*; 8 – *Pinus sylvestris*.

Manche Trockenrasenflächen des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ sind devastiert oder durch Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos*, *Robinia pseudacacia*, *Syringa vulgaris*, *Symphoricarpos rivularis* oder Ruderalpflanzen wie *Sisymbrium loeselii*, *Erysimum durum*, *Chondrilla juncea*, *Echinops sphaerocephalus*, *Asclepias syriaca* u. a. beeinträchtigt.

Einige für das *Allio-Stipetum capillatae* im Untersuchungsgebiet charakteristische Böden zeigen folgende Beschaffenheit:

Mainzer Sand, *Allio-Stipetum koelerietosum glaucae*, Dünenoberhang mit noch offenem Sand, lückiger Bestand

0–5 cm grauer humoser Sand, gut durchwurzelt, pH 7
ab 5 cm hellgrauer bis gelblicher Sand, in den oberen Schichten ± durchwurzelt, pH 7

Mainzer Sand, *Allio-Stipetum typicum*, Mittelhang einer Düne, fast geschlossener Bestand, Pararendzina

0–12 cm schwärzlicher bis dunkelgrauer, verfestigter humoser Sand, gut durchwurzelt, pH 7
ab 12 cm hellgrauer bis gelblicher Sand, in den obersten Schichten schwach durchwurzelt, pH 7

Mainzer Sand, *Allio-Stipetum avenetosum*, Muldenlage, dicht geschlossener Rasen, Pararendzina

0–3 cm verwitterte Pflanzenteile, pH 6,5
3–18 cm schwärzlichgrauer humoser, verfestigter Sand, gut durchwurzelt, pH 7
18–35 cm hellbrauner bis ockerfarbener bindiger Sand, von einzelnen Steinchen durchsetzt, nicht durchwurzelt, pH 7

Rabenkopf bei Heidesheim, *Allio-Stipetum linetosum*, Tertiärkalk, Rendzina

0–10 cm dunkelgrauer Sand, stark durchwurzelt, pH 7
10–20 cm hellgrauer Sand, schwach durchwurzelt, von Kalksteinen durchsetzt, pH 7
20–25 cm zunehmendes Skelett, zwischen den Steinen weißgrauer Sand und Staub, pH 7,5
ab 25 cm Ausgangsgestein, zerklüfteter Kalkfels.

Von den Steppenpflanzen kommen hauptsächlich *Scabiosa canescens* und *Potentilla arenaria* auch im Lennebergwald vor, wo sie sich unter dem lichten Schirm älterer Kiefern lange halten können. Auf Dünengelände findet sich als floristische Seltenheit inmitten größerer Lichtungen an sehr wenigen Stellen sogar *Carex supina*. Die nachfolgende Aufnahme belegt einen solchen Bestand:

15. 6. 1985 Lennebergwald bei Mainz-Gonsenheim, lückiger, gestörter und etwas nitrifizierter Trockenrasen einer Düne auf einer großen Lichtung vor einem Kiefern-Altbestand südwestlich der 14-Nothelfer-Kapelle, ruhender Sandboden, Aufnahme­fläche 50 m², Neigung 30° S, Deckung der Krautschicht 80%, der Moos­schicht 20%

Festuco-Brometea-Arten

4 <i>Carex supina</i>	1 <i>Scabiosa canescens</i>
2 <i>Potentilla arenaria</i>	1 <i>Teucrium chamaedrys</i>
1 <i>Carex humilis</i>	+ <i>Arabis hirsuta</i>
1 <i>Bromus erectus</i>	+ <i>Euphorbia cyparissias</i>
1 <i>Festuca guestfalica</i>	+ <i>Phleum phleoides</i>
1 <i>Galium verum</i>	+ <i>Ranunculus bulbosus</i>

Übrige Arten:

2 <i>Hypnum lacunosum</i>	+ <i>Hieracium pilosella</i>
1 <i>Agrostis tenuis</i>	+ <i>Medicago falcata</i>
1 <i>Arenaria serpyllifolia</i>	+ <i>Luzula campestris</i>
+ <i>Poa angustifolia</i>	+ <i>Thymus pulegioides</i>
+ <i>Dactylis glomerata</i>	+ <i>Viola hirta</i>
+ <i>Campanula rotundifolia</i>	+ <i>Viola rupestris</i>
+ <i>Cerastium arvense</i>	r <i>Lepidium campestre</i>
+ <i>Cerastium semidecandrum</i>	r <i>Taraxacum laevigatum</i>
+ <i>Echium vulgare</i>	r <i>Turritis glabra</i>
+ <i>Cynoglossum officinale</i>	

3.1.4 *Adonido-Brachypodietum pinnati* (LIBBERT 1933) KRAUSCH 1961 – Adonisröschen-Fiederzwenken-Rasen (Tab. 5)

Ebenso wie die Steppenrasen des *Festucion valesiacae* sind auch Subkontinentale Halbtrockenrasen (*Cirsio pannonicum-Brachypodium pinnati*), auch als „Krautreiche Wiesensteppen“ bezeichnet, hauptsächlich in den osteuropäischen Schwarzerdegebieten verbreitet (KELLER 1926, WALTER 1943, BERG 1958). Es handelt sich um ungedüngte, buntblumige, an (sub-)kontinentalen Pflanzenarten reiche Fiederzwenkenrasen anstelle thermophiler Waldgesellschaften auf bindigen, öfters tonigen und daher relativ gut wasser-versorgten Böden. Auch von ihnen gibt es extrazonale Vorposten in kontinental getönten Gebieten Mitteleuropas, so in Siebenbürgen (Soó 1949), Südmähren und Niederösterreich (WAGNER 1941), Böhmen (KLIKA 1933), Südpolen (MEDWECKA-KORNAŚ 1959) und in der Deutschen Demokratischen Republik (KRAUSCH 1961, MAHN 1965), und auch sie klingen im Untersuchungsgebiet aus.

In kontinental getönten Trockengebieten Ost-Brandenburgs (Oderhänge), Bayerns (Garching Haide, Mittel- und Unterfranken) sowie im nördlichen Oberrheingebiet (nordöstliches Rheinhessen, fragmentarisch in der Vorderpfalz) findet sich als westlichster, isolierter Vorposten des *Cirsio-Brachypodium pinnati* der Adonisröschen-Fiederzwenken-Rasen (*Adonido-Brachypodietum pinnati*). Bei dieser Assoziation lassen sich verschiedene geographische Rassen unterscheiden (GAUCKLER 1957, KRAUSCH 1961, KORNECK 1974, OBERDORFER & KORNECK 1978). Unsere Ausbildungen zeichnen sich im Gegensatz zu den brandenburgischen Vorkommen durch starkes Hervortreten von *Bromus erectus* aus. Damit wird eine gewisse Verwandtschaft mit den im westlichen Mitteleuropa allgemein vorherrschenden subatlantisch-submediterranen Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion erecti*) deutlich.

Das *Adonido-Brachypodietum pinnati*, gekennzeichnet durch *Adonis vernalis*, *Scorzonera purpurea*, *Thesium linophyllum* und *Veronica prostrata* ssp. *scheereri*, ist ein Halbtrockenrasen mit zeitweilig vielfarbigem Blütenaspekt. An der Bildung der Grasnarbe beteiligen sich hauptsächlich *Brachypodium pinnatum* und *Bromus erectus*, außerdem *Carex humilis*, *Briza media*, *Festuca gaussoi*, *Dactylis glomerata*, *Avena pubescens*, *Avena pratensis* und *Koeleria pyramidata*. Von großer Schönheit ist das Bild stellenweise in der Zeit zwischen Ende März und Mitte April durch die großen, leuchtend hellgelben Blütensterne

Tab. 5. Adonido-Brachypodietum pinnati

Aufnahme Nr.	1										2a					2b					Ste- tig- keit %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Ort	R	R	R	R	R	R	R	R	R	L1	L2	L2	L3	L2	S	S	S	S	S	S	
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	40	30	30	30	30	40	40	40	30	40	40	40	30	50	40	40	30	25	40	30	
Exposition	N	NO	N	NO	NO	N	NO	N	N	N	S	N	NO	N	-	-	-	-	N	N	
Neigung (Grad)	20	25	20	5	10	20	20	30	30	20	20	20	30	10	-	-	-	-	30	30	
Deckung (%): Krautschicht	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	90	90	90	
Moosschicht	3	10	15	5	2	20	5	5	5	25	20	50	40	40	50	40	40	50	50	20	
Artenzahl	49	47	47	42	45	50	50	51	49	40	44	42	41	38	47	47	44	40	43	37	
A,V Scorzonera purpurea	+	+	+	+	+	r	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	60
Adonis vernalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	r	+	2	2	1	1	.	+	50
Thesium linophyllum	.	.	1	1	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	+	45
Veronica prostrata ssp. scheereri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	10
d (O) Koeleria pyramidata	2	2	2	1	2	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45
(O) Filipendula vulgaris	2	+	1	2	1	+	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
(O) Aster amellus	+	1	1	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
(O) Gentianella ciliata	r	r	+	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
Inula hirta	.	1	1	1	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
(O) Phyteuma orbiculare ssp.tenerum	2	.	1	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
Leontodon hispidus	.	.	+	+	.	r	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
(K) Potentilla arenaria	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	2	1	+	+	+	+	60
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	1	1	1	+	1	+	45
Cerastium arvense	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	40
Carex ericetorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	1	.	20
Viola hirta	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	30
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	25
Clinopodium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	15
(K) Veronica spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	+	+	30
(K) Koeleria macrantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	25
(K) Phleum phleoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	1	25
Genistella sagittalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	.	15
O Brachypodium pinnatum	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	1	.	.	.	.	.	75
Seseli annuum	1	1	+	.	1	1	.	1	+	.	.	.	.	.	1	1	1	2	1	1	65
Polygala comosa	+	1	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	1	+	+	+	1	1	65
Ononis repens	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	+	+	.	1	2	1	1	1	2	55
Prunella grandiflora	1	1	2	1	2	1	2	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	50
Plantago media	1	+	+	+	+	.	1	1	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	50
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	1	+	+	+	+	40
Trifolium montanum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Centaurea angustifolia	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
DO Briza media	1	1	+	+	1	+	1	1	1	.	+	1	1	1	+	1	1	1	+	+	95
Avena pubescens	.	+	+	+	1	1	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	1	+	1	+	75
Dactylis glomerata	+	.	1	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	70
Lotus corniculatus f. ciliatus	1	1	1	1	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	1	1	+	.	.	65
Knautia arvensis	+	+	+	1	+	+	+	+	+	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	60
Genista tinctoria	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
K Euphorbia cyparissias	1	+	+	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	+	+	1	1	+	+	100
Bromus erectus	3	2	2	2	2	1	2	3	3	+	.	2	3	+	3	3	2	3	3	3	95
Carex humilis	1	1	1	.	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	95
Helianthemum ovatum	1	1	+	1	1	2	.	1	.	+	2	2	.	1	2	1	2	2	1	1	90
Festuca guesfalica	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	.	.	1	1	85
Scabiosa canescens	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	1	.	1	1	2	1	+	+	85
Dianthus carthusianorum	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	1	75
Eryngium campestre	+	+	+	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	+	1	+	70
Galium verum	1	.	+	.	+	1	.	.	.	.	+	1	.	1	+	1	1	1	+	1	65
Sanguisorba minor	+	.	+	.	1	+	+	+	.	.	+	+	.	1	+	+	1	.	.	.	60
Stachys recta	+	.	+	1	.	.	+	1	1	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	55
Avena pratensis	.	+	+	.	1	.	1	.	+	.	.	.	1	.	.	+	1	1	1	+	55
Euphorbia seguierana	+	+	+	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	50
Teucrium chamaedrys	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	1	2	1	+	.	1	2	.	50
Centaurea scabiosa	1	.	1	1	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	45
Hippocrepis comosa	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	2	.	.	.	.	+	1	+	45
Salvia pratensis	+	1	.	1	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
Pimpinella saxifraga	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	35
Asperula cynanchica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	+	30
Anthyllis vulneraria	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	25
Euphrasia stricta	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	15
Centaurea stoebe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	15

	1									2a					2b						
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Pulsatilla vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
Ajuga genevensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	10
B1 Anthericum ramosum	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	.	2	+	+	.	.	.	.	75
Geranium sanguineum	2	2	2	2	2	2	3	+	2	.	+	+	2	.	+	1	.	.	.	.	70
Thalictrum minus	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	1	+	.	+	+	.	2	1	+	.	65
Peucedanum oreoselinum	.	1	.	.	+	1	.	.	.	.	1	1	1	.	+	1	1	2	2	2	65
Medicago falcata	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+	+	.	.	+	+	1	1	+	2	60
Asperula tinctoria	2	1	1	1	.	1	1	+	+	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	55
Vincetoxicum hirundinaria	+	.	+	2	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	50
Polygonatum odoratum	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	+	.	45
Coronilla varia	+	.	.	+	+	r	r	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
Bupleurum falcatum	.	+	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Peucedanum cervaria	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	15
B2 Hypericum perforatum	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	r	.	80
Poa angustifolia	.	+	+	+	1	1	+	.	+	+	+	1	+	.	+	1	1	1	.	1	80
Asparagus officinalis	+	.	.	r	+	r	.	r	r	r	r	r	r	r	+	r	+	r	.	r	75
Achillea millefolium	1	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	r	.	.	60
Campanula rotundifolia	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	50
Thymus pulegioides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	1	.	+	1	+	.	+	50
Genista pilosa	.	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	35
Quercus robur K.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	25
Senecio erucifolius	r	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Solidago virgaurea	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	20
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	20
Senecio jacobaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	20
Linum catharticum	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	15
Medicago lupulina	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Viola rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	15
M Scleropodium purum	+	1	1	1	.	2	1	1	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	.	.	85
Hypnum lacunosum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	2	2	2	35
Pleurozium schreberi	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	25
Abietinella abietina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	2	.	20
Eurhynchium swartzii	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Mnium affine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	10
Entodon orthocarpus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	10

Außerdem zweimal: *Chrysanthemum corymbosum* + (in 2) und r (in 8), *Rosa pimpinellifolia* und *Silene vulgaris* + (5,6), *Cotoneaster integrissimus* juv. + (6, 7), *Carlina vulgaris* r (8, 9), *Taraxacum officinale* r (10, 16), *Cuscuta epithymum* + (11, 14), *Hypochaeris radicata* r (11, 16), *Tragopogon orientalis* + (15, 19), *Anthericum liliago* + (15, 20) und *Hieracium umbellatum* + (17, 19);

je einmal: in 1: 1 (0) *Potentilla heptaphylla*, + *Brachythecium rutabulum*; in 2: r *Peucedanum officinale* juv.; in 3: r *Gymnadenia conopsea*; in 4: + *Hieracium sabaudum*; in 5: + *Vicia cracca*; in 6: 1 (0) *Hypochaeris maculata*, + *Galium boreale*, r (0) *Orchis ustulata*, r *Valeriana wallrothii*; in 7: 1 *Carex flacca*, + *Calamagrostis epigejos*, (0) *Campanula glomerata*, *Cirsium tuberosum* und (K) *Stipa pulcherrima*; in 8: 1 (0) *Ononis spinosa*, + *Chrysanthemum leucanthemum* und *Rhinanthus minor*; in 9: + (K) *Artemisia campestris*, *Camptothecium lutescens* und *Campyllum chrysophyllum*; in 10: + *Origanum vulgare* und *Silene nutans*; in 11: + *Danthonia decumbens* und *Galium pumilum*, r *Orobancha lutea*; in 12: + *Hylocomium splendens*; in 13: + *Anemone sylvestris*, r *Onosma arenaria* und *Pinus sylvestris* K.; in 14: + *Agrostis tenuis* und *Polygala vulgaris*; in 16: 2 *Thuidium philibertii*; in 17: + *Anchusa officinalis*; in 19: + *Erigeron acris*, r *Luzula campestris*.

(B1: Trifolio-Geranietea-Arten, B2 sonstige Begleiter)

1: Subassoziation mit *Koeleria pyramidata*

2: Subassoziation mit *Potentilla arenaria*

a: Variante mit *Viola hirta*

b: Variante mit *Veronica spicata*

Rheinessen: L1 Lennebergwald, große Kiefernwaldverlichtung zwischen Heidesheim und Rheingoldruhe, 15. 6. 1985
L2 Lennebergwald, Umgebung der Schutzhütte beim Hermann-Löns-Weg, 26. 9. 1985
L3 Lennebergwald, Gem. Mainz-Gonsenheim, festgelegte Düne neben der Autobahn (zwischen 14-Nothelfer-Kapelle und Oranienschneise), 22. 6. 1985
R Rabenkopf bei Heidesheim 14. 6., 5. 7. und 14. 9. 1985
S Naturschutzgebiet "Mainzer Sand" 15., 18., 19. und 22. 6. 1985

des Adonisröschens (*Adonis vernalis*). Im Mai setzen *Thesium linophyllum* weiße, *Euphorbia cyparissias* und *Euphorbia seguierana* gelbe, *Polygala comosa* rötliche bis violette, *Veronica prostrata* ssp. *scheereri* hellblaue Akzente. Mitte Mai bis Anfang Juni blüht die seltene Purpur-Schwarzwurzel (*Scorzonera purpurea*), deren hellviolette, angenehm nach Vanille duftende Blütenköpfchen nur vormittags geöffnet sind. Im Juni blühen weiß *Filipendula vulgaris* und *Asperula tinctoria*, gelb *Anthyllis vulneraria* und *Hypochaeris maculata*, rot *Centaurea scabiosa* und *Geranium sanguineum*, blau *Phyteuma orbiculare* ssp. *tenerum* und *Salvia pratensis*. Im Juli dominieren das Weiß von *Anthericum ramosum*, *Peucedanum oreoselinum* oder *Vincetoxicum hirsutinaria* und das Dunkelblau der bis zum Spätsommer blühenden *Prunella grandiflora*. Eingestreut sind das Gelb von *Galium verum* ssp. *verum*, *Helianthemum ovatum* var. *fruticans*, *Hypericum perforatum* und *Inula hirta*, das Rot von *Dianthus carthusianorum* und das Violett von *Knautia arvensis*. Im Spätsommer (August bis September) erscheinen die weißen Dolden von *Seseli annuum*, die hellblauen Köpfchen von *Scabiosa canescens*, die intensiv blauen Sterne von *Aster amellus* und zuletzt die dunkelblauen Blüten der bis spät im Oktober blühenden *Gentianella ciliata*.

In Rheinhessen ist das *Adonido-Brachypodietum pinnati* derzeit noch auf dem Rabenkopf bei Heidesheim, an wenigen Stellen im Bereich des Lennebergwaldes sowie im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ zugegen. Die kleinflächigen Vorkommen auf dem Gau-Algesheimer Kopf und dem Hieberg bei Stackeden-Elsheim sind infolge von Baumaßnahmen, illegaler Deponie von Abfällen sowie Verbuschung ihrer Standorte verschwunden.

Aber auch die Mitte der sechziger Jahre auf dem Rabenkopf bei Heidesheim und im Bereich des Lennebergwaldes aufgenommenen Bestände (KORNECK 1974) existieren teilweise nicht mehr. Die verbliebenen Vorkommen haben sich inzwischen stark verändert oder sind floristisch verarmt. Wie alle Halbtrockenrasen ist auch das *Adonido-Brachypodietum pinnati* fast ausschließlich anthropogen. Bei Aufhören von extensiver Mahd und Beweidung – einer Nutzung, die im Gebiet seit mindestens 50 Jahren nicht mehr stattgefunden hat – stellen sich Gehölze ein, welche die Wiederbewaldung einleiten. Auf dem Rabenkopf wurden inzwischen mehrere Flächen des *Adonido-Brachypodietum pinnati* zwecks Ausdehnung des Obstanbaues umgebrochen. Andere Flächen sind durch zunehmende Verbuschung, örtlich auch durch Einwanderung von Ruderalpflanzen wie *Cirsium vulgare* beeinträchtigt. Infolge dieser Veränderungen sind mehrere bezeichnende lichtbedürftige Arten stark zurückgegangen, so *Phyteuma orbiculare* ssp. *tenerum*, *Scorzonera purpurea*, *Asperula tinctoria* und *Hypochaeris maculata*, andere sehr selten geworden (*Potentilla heptaphylla*, *Orchis ustulata*, *Anemone sylvestris*) oder ganz verschwunden (*Adonis vernalis*, *Cirsium acaule*). *Adonis vernalis*, von A. BITZ noch vor einigen Jahren in wenigen Exemplaren beobachtet, konnte an allen dem Verfasser früher bekannten Fundstellen auf dem Rabenkopf trotz intensiver Suche in den Jahren 1985 und 1986 nicht wiedergefunden werden und muß demnach als erloschen gelten. Mit einer Ausnahme (Tab. 5, Aufn. 10) sind auch die vor 20 Jahren vom Verfasser im Bereich des Lennebergwaldes aufgenommenen Bestände des *Adonido-Brachypodietum pinnati* nicht mehr vorhanden. Hier ist inzwischen die Sukzession so weit fortgeschritten, daß die Standorte jetzt von Eichen- und Kiefern-Gehölzen eingenommen werden. Bei den neuerdings im Gefüge des Lenneberg-

waldes erhobenen Aufnahmen handelt es sich um andere Flächen als damals, und zwar um allerletzte Vorkommen in diesem Raum.

Nach den neu erhobenen Vegetationsaufnahmen ergibt sich infolge der eingetretenen Veränderungen folgende, von unserer früheren Darstellung abweichende Gliederung:

1. Subassoziation mit *Koeleria pyramidata*

Das *Adonido-Brachypodietum pinnati koelerietosum pyramidatae* (nomenklatorischer Typus: Tab. 5, Aufn. 1), differenziert durch etliche Frische- und Wechsellrockniszeiger, ist an steinige Lehm Böden mit relativ guter Wasserversorgung – meist in Nordlagen – gebunden. Der Boden zeigt folgendes Profil:

Nordhang des Rabenkopfes bei Heidesheim, unter dem Ingelheimer Weg, Bestand mit *Brachypodium pinnatum*, *Filipendula vulgaris*, *Anthericum ramosum* und *Potentilla heptaphylla* (vgl. Tab. 5, Aufn. 1), Rendzina-Braunerde

- 0– 1 cm Moder aus abgestorbenen Pflanzenteilen
- 1– 5 cm dunkelgrauer krümeliger lehmiger Sand, gut durchwurzelt, pH 7
- 5–15 cm mittelbrauner bindiger Lehm, gut durchwurzelt, pH 7
- 15–20 cm mittelbrauner, von weißgrauen Kalksteinbrocken durchsetzter Lehm, schwach durchwurzelt, pH 7,5
- ab 20 cm anstehendes Kalkgestein.

2. Subassoziation mit *Potentilla arenaria*

Das *Adonido-Brachypodietum pinnati potentilletosum arenariae* hingegen (nomenklatorischer Typus: Tab. 5, Aufn. 17) nimmt sandige Lehm- und lehmige Sandböden ein. Die Variante mit *Viola hirta* findet sich im Bereich des Lennebergwaldes. Die Variante mit *Veronica spicata* ist an oberflächlich bodensaure Standorte im Nordteil des NSG „Mainzer Sand“ gebunden. Die Böden zeigen folgenden Aufbau:

a) Variante mit *Viola hirta* (vgl. Tab 5, Aufn. 10)

Lennebergwald, große Kiefernwaldverlichtung zwischen Heidesheim und Rheingoldruhe

- 0– 3 cm Moder aus abgestorbenen Pflanzenteilen, pH 6,5
- 3–13 cm dunkelgrauer humoser Sand, gut durchwurzelt, pH 7
- 13–45 cm hellgrauer, nach unten etwas gelblicher, lehmiger und bindiger Sand, schwach durchwurzelt, pH 7

b) Variante mit *Veronica spicata* (vgl. Tab. 5, Aufn. 16)

Nordteil des NSG „Mainzer Sand“, Sand-Parabraunerde

- 0– 2 cm Moder aus abgestorbenen Pflanzenteilen
- 2–15 cm dunkelgraubrauner lehmiger, bindiger Sand, gut durchwurzelt, pH 5 (Wurzel-
erde von *Genistella sagittalis* und von *Veronica spicata*)
- 15–55 cm mittelbrauner bis ockerfarbener sandiger Lehm, von einzelnen Steinen durch-
setzt, oben schwach durchwurzelt, pH 6
- ab 55 cm hellbrauner sandiger Lehm, pH 7.

Auf Grund des rapiden Rückgangs infolge Zerstörung, Verbuschung oder sonstiger Beeinträchtigungen der Standorte muß das *Adonido-Brachypodietum pinnati* derzeit in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaft bezeichnet werden. Pflegemaßnahmen sind daher dringendst notwendig. Auf dem Rabenkopf bei Heidesheim beispielsweise drohen mehrere Bestände des Adonisröschen-Fiederzwenken-Rasens durch Polykormone der Zitterpappel oder durch Ausbreitung von Robinie, Stieleiche und anderen Gehölzen zu ersticken. Wiederholt wurden hier dankenswerterweise von Mitgliedern der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz (GNOR) in freiwilligem Arbeitseinsatz Entbuschungsmaßnahmen durchgeführt. Solche Pflegemaßnahmen können jedoch die Entwicklung nur verzögern, wenn sie nicht alljährlich wiederholt werden. Da der erwähnte freiwillige Arbeitseinsatz keine Dauerlösung sein kann, ist es vordringlich, daß – ähnlich wie z. B. in Baden-Württemberg – möglichst bald auch in Rheinland-Pfalz staatliche Pflgetrups in gefährdeten Biotopen eingesetzt werden.

3.2 Ruderalvegetation

3.2.1 *Apera-interrupta*-Gesellschaft – Gesellschaft des Unterbrochenen Windhalms (Tab. 6)

Der Unterbrochene Windhalm (*Apera interrupta*) ist ein ziemlich unscheinbares, überwinternd-einjähriges, etwa 15 bis 30 cm hohes, büschelig verzweigtes oder unverzweigtes, hauptsächlich in West- und Südeuropa verbreitetes Gras sandiger Ruderalstellen mit aufrechter, dicht zusammengezogener, 5 bis 15 cm langer, schmaler, nur 0,5 bis 1,5 cm breiter, im unteren Teil stark unterbrochener Rispe. Der Verfasser fand dieses Gras als Neubürger der Flora von Rheinland-Pfalz erstmals am 19. 5. 1956 an sandigen Rainen zwischen Ingelheim und Gau-Algesheim, als Neubürger des „Mainzer Sandes“ erstmals am 22. 6. 1975 auf einer sandigen Wegaufschüttung am Südostrand des Naturschutzgebietes. CONERT (1979) faßte die Funde von *Apera interrupta* im Sandgebiet zwischen Mainz und Gau-Algesheim, wo die Art inzwischen als eingebürgert gelten kann, in chronologischer Reihenfolge zusammen.

Wie sich im Juni 1985 herausstellte, hat sich der Unterbrochene Windhalm inzwischen auch im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ stark ausgebreitet. Als schmale, im Frühsommer gelblichgrüne, zu späterer Zeit durch die abgestorbenen Halme bräunliche Säume begleiten seine Bestände den breiten, auf einer im Jahr 1963 illegal erfolgten Anschüttung von Straßenbauaushub und Bauschutt entstandenen Weg am Ostrand des Naturschutzgebietes in seiner gesamten Länge. Der Boden ist hier nur in der obersten Schicht schwach sandig. Darunter befindet sich schwerer steiniger Lehmboden, so daß für dieses Gebiet standortfremde Arten wie *Trifolium repens* und *Lolium perenne* dominieren. Außerdem hat sich *Apera interrupta* sowohl im südlichen als auch im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes auf sandigen Fußpfaden ausgebreitet. Fußgänger und Radfahrer dürften zur raschen Ausbreitung des in der Regel vom Wind verbreiteten Grasses zusätzlich und wesentlich beigetragen haben.

Über die Soziologie von *Apera interrupta* ist noch sehr wenig bekannt. So weit es sich überblicken läßt, gehört die in Tab. 6 mitgeteilte *Apera-interrupta*-Gesellschaft – darunter

Tab. 6. *Apera-interrupta*-Gesellschaft

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	
Ort	S	S	S	S	S	H	Ste-
Größe der Aufnahme­fläche (m ²)	3	5	5	5	5	5	tig-
Deckung (%)	70	80	80	80	70	70	keit
Artenzahl	8	10	11	11	12	12	%
A,V <i>Apera interrupta</i>	3	3	4	4	4	1	100
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	2	2	1	1	3	100
<i>Bromus tectorum</i>	1	.	.	+	.	.	33
<i>Sisymbrium loeselii</i> juv.	+	.	.	.	r	.	33
B1 <i>Trifolium repens</i>	1	1	2	2	1	2	100
<i>Lolium perenne</i>	.	1	1	+	+	2	83
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	.	r	.	33
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	r	+	.	.	33
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	r	1	33
B2 <i>Centaurea stoebe</i> juv.	+	+	+	r	+	.	83
<i>Poa angustifolia</i>	1	1	1	1	.	1	83
<i>Daucus carota</i> juv.	.	+	1	+	.	r	67
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	1	.	+	50
<i>Medicago lupulina</i>	+	.	+	.	.	.	33
<i>Plantago major</i>	.	.	r	.	+	.	33

Außerdem in 2: 1 *Poa compressa*; in 3: r *Dactylis glomerata* juv.; in 4: + *Achillea millefolium*; in 5: r *Berteroa incana*, *Echium vulgare* juv. und *Phleum arenarium*; in 6: + *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum* und *Vicia angustifolia*, r *Medicago minima* (B1 *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, B2 sonstige Begleiter).

S Wegränder im Ostteil des NSG "Mainzer Sand" 14. 6. 1986;
H Fußpfad am Fuß des Weilerbergs zwischen Heidesheim und
Ingelheim 14. 6. 1986.

eine Aufnahme zwischen Heideheim und Ingelheim – nach dem hochsteten *Bromus hordeaceus* zum *Sisymbrium*-Verband. Sie ist nicht mit dem von BANK-SIGNON & PATZKE (1986) aufgestellten, von ihnen zu den *Sedo-Scleranthetea* gestellten *Aperetum interruptae* identisch. Ob *Apera interrupta* wirklich eine Art der Pioniertrockenrasen ist, erscheint fragwürdig und bedarf noch der Überprüfung in ihrem Hauptverbreitungsgebiet.

3.2.2 *Bromo-Corispermum leptopteri* SISSINGH & WESTHOFF in WESTHOFF & al. ex Siss. 1950 – Dachtrespen-Wanzensamen-Gesellschaft (Tab. 7)

Das *Bromo-Corispermum leptopteri* ist eine einjährige, artenarme, durch den nach AELLEN (1979: 721) erstmals im Jahre 1912 auf dem „Großen Sand“ bei Mainz-Gonsenheim beobachteten Schmalflügeligen Wanzensamen (*Corispermum leptopterum*) gekennzeichnete neophytische Pioniergesellschaft offener, ruderal beeinflusster Sandflächen. Es

Tab. 7. Bromo-Corispermum leptopteri

Aufnahme Nr.	1a						1b		2a											2b					Ste- tig- keit %	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
Ort	M'	M	HI	HI	F	H	S	S	F	M	M''	M	M	F	H	S	U	S	M	H	S	S	U	U	S	
Größe der Aufnahme- fläche (m ²)	3	10	5	10	16	20	10	10	16	5	10	5	4	16	10	3	10	3	3	16	10	5	5	10	10	
Exposition	0	-	-	-	-	SW	-	-	-	S	SO	W	W	-	N	S	-	-	S	SW	-	-	N	-	-	
Neigung (Grad)	10	-	-	-	-	5	-	-	-	10	20	10	20	-	5	5	-	-	5	5	-	-	5	-	-	
Deckung (%)	30	40	30	45	30	25	25	30	30	35	30	40	40	30	40	35	40	40	45	60	30	35	40	45	45	
Artenzahl	7	8	8	7	11	11	8	10	9	11	11	8	10	10	7	8	8	7	6	9	8	7	9	9	12	
A,V Corispermum leptopterum	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	3	2	2	100
Chenopodium album var.microphyllum	.	.	.	.	+	.	+	+	r	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	+	44
d Salsola kali ssp. ruthenica	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	2	+	+	2	1	2	2	+	+	1	+	1	+	68
Cynoglossum officinale juv.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	+	r	28
O Bromus tectorum	.	2	1	1	+	.	1	1	+	1	1	.	1	1	2	.	1	.	1	.	1	.	2	2	.	68
Conyza canadensis	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	40
Crepis tectorum	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
D0 Diplotaxis tenuifolia	1	+	1	+	+	r	.	.	+	+	+	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	52
K Setaria viridis	.	1	.	.	1	+	2	1	r	2	+	1	1	+	1	.	2	+	.	.	.	+	.	2	.	64
Digitaria sanguinalis	.	+	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	28
Chenopodium album var. album	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	r	.	24
Amaranthus albus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	16
Eragrostis minor	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Senecio vernalis juv.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	12
Amaranthus retroflexus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	8
Solanum nigrum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	8
Solanum nitidibaccatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	8
B1 Oenothera biennis juv.	r	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	44
Melilotus alba juv.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Convolvulus arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	8
Polygonum arenastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
B2 Arenaria serpyllifolia	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	40
Erodium cicutarium	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	28
Medicago minima	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	24	
Agropyron maritimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	16	
Phleum arenarium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	12	
Ononis repens	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	
Echium vulgare juv.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	12	
Sedum acre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	12	

Außerdem in 1: r *Centaurea stoebe* juv.; in 6: 1 *Portulaca oleracea*; in 9: + *Poa annua*; in 10: r *Lappula squarrosa*; in 11: r *Artemisia campestris* juv. und *Koeleria glauca* juv.; in 12: + *Polygonum convolvulus*; in 16: + *Cerastium arvense*, *Cerastium semidecandrum* und *Myosotis stricta*; in 19: + *Cynodon dactylon*; in 22: 1 *Syntrichia ruralis*, r *Gypsophila fastigiata* juv.; in 25: + *Euphorbia cyparissias* juv. und *Euphorbia seguierana* juv. (B1: weitere Ruderalarten, B2: Trockenrasenpioniere)

1: Typische Subassoziation

a: Typische Variante

b: Variante mit *Cynoglossum officinale*

2: Subassoziation mit *Salsola kali* ssp. *ruthenica*

a: Typische Variante

b: Variante mit *Cynoglossum officinale*

Aufnahmeorte:

- F Sandgrube östlich Mainz-Finthen 16. 9. 1985
- M Standortübungsplatz westlich Mainz-Mombach 12. und 15. 9. 1986
- M' Mainz-Mombach, an der Erzbergerstraße, 15. 9. 1985
- M'' Mainz-Mombach, Dünenanriß Nähe Kreuzstraße, 13. 9. 1985
- H Anhöhe östlich Heidesheim 17. 9. 1985 und 24. 9. 1986
- HI Sandgrube am Weilerberg zwischen Heidesheim und Ingelheim 15. 9. 1985
- S Naturschutzgebiet "Mainzer Sand" 12. 9. 1985
- U Uhlerborn 14. und 20. 9. 1985

Tab. 8. Salsoletum ruthenicae, Mainzer Sand und Lennebergwald

	a																b							
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Größe der Aufnahme­fläche (m ²)	3	10	3	3	5	5	3	3	3	7	3	7	7	5	5	5	3	10	3	5	5	12	12	
Exposition	SO	S	-	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	SW	-	-	S	S	SO	SO	-	-	-	
Neigung (Grad)	10	20	-	5	-	-	10	10	10	5	10	15	5	20	-	-	10	5	20	10	-	-	-	Ste-
Deckung (%): Krautschicht	30	50	40	50	60	60	55	45	60	45	55	30	40	50	30	50	35	40	50	40	40	45	40	tig-
Moosschicht	-	5	50	45	50	20	50	20	5	20	10	40	50	20	5	20	-	-	10	40	50	-	60	keit
Artenzahl	9	11	7	7	8	9	10	9	10	8	8	10	9	12	12	12	8	8	9	8	12	13	16	%
A,V Salsola kali ssp. ruthenica	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	100
Chenopodium album var. microphyllum	.	+	.	.	.	.	.	.	2	+	1	r	.	+	+	.	r	+	.	1	r	.	.	48
Corispermum leptopterum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	26
DV Kochia laniflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	9
d Cynoglossum officinale juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	r	+	30
Lappula squarrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4
O Conyza canadensis	+	+	+	1	+	1	1	2	+	+	.	.	+	.	.	r	+	1	+	+	1	.	.	74
Bromus tectorum	.	.	2	2	+	2	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	1	.	1	2	43
DO Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+°	.	.	17
K Setaria viridis	+	1	+	.	.	2	3	2	2	.	.	1	1	2	.	2	.	1	1	.	2	.	.	61
Solanum nitidibaccatum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Solanum nigrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Digitaria sanguinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4
Digitaria ischaemum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4
B1 Oenothera biennis juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	17
Polygonum convolvulus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	9
B2 Arenaria serpyllifolia	+	2	.	+	+	.	+	.	.	2	2	+	+	1	1	1	.	+	.	+	+	.	.	65
Medicago minima	.	+	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	+	43
Erodium cicutarium	.	.	.	.	2	+	.	+	1	.	.	1	2	1	.	+	.	.	.	1	.	.	r	43
Echium vulgare juv.	+	+	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	30
Phleum arenarium	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	26
Ononis repens	+	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	22
Centaurea stoebe juv.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	17
Sedum acre	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17

Aufnahme Nr.	a																b							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Koeleria glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	°	.	13
Potentilla arenaria	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	9
Alyssum montanum ssp. gmelinii	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	9
Myosotis stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Jurinea cyanoides juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	9
Poa badensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	+	°	9
Euphorbia seguierana juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	9
M Syntrichia ruralis	.	1	3	3	3	2	3	2	1	2	.	3	3	2	1	2	.	.	1	3	3	+	4	83
Abietinella abietina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	+	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	35
Cornicularia aculeata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	13
Bryum caespitium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	9

Außerdem in 4: r *Crepis tectorum*; in 8: 1 *Sedum reflexum*, + *Cladonia furcata*; in 10: + *Euphorbia cyparissias*; in 11: 1 *Brachythecium albicans*; in 15: + *Cerastium semidecandrum*; in 16: + *Hypnum lacunosum*; in 19: + *Thymus serpyllum*; in 23: + *Agropyron maritimum* und *Corynephorus canescens*, r *Taraxacum laevigatum* juv.

B1: Weitere Ruderalarten; B2: Trockenrasenpioniere.

a: Typische Variante

b: Variante mit *Cynoglossum officinale*

Aufn. 1 - 17, 19 - 20 und 22 - 23: NSG "Mainzer Sand" 12., 13. und 16. 9. 1985 sowie 22. 9. 1986

Aufn. 18: Südrand des Lennebergwaldes, beim Hermann-Löns-Weg, 20. 9. 1985

Aufn. 21: Lennebergwald nahe Mainz-Gonsenheim, Südende der Oranienschneise, 18. 9. 1985.

Tab. 9. Salsolietum ruthenicae, Sandäcker

	1a													1b			1c				2a					2b					3					
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
Ort	U'	U'	H	H	G	U	U	I	I	I	I	I	F	M	M	B	H	F	F	F	H	U	U	H	U	U	H	U	F	U	U	U	U	U"		
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	20	5	3	5	15	16	16	10	10	16	16	15	10	5	5	2	20	8	5	5	5	12	16	10	20	10	20	16	10	16	10	10	10	10		
Exposition	-	-	S	N	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	W	SW	SW	W	W	N	-	N	N	N	-	-	-	-	N	-	-	-	-		
Neigung (Grad)	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	5	10	10	10	20	20	-	5	20	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-		
Deckung (%): Krautschicht	60	60	60	40	70	30	60	55	45	45	35	45	30	55	55	45	55	45	40	40	60	75	70	75	70	50	60	75	45	60	60	65	50	70		
Moosschicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70	50	-	5	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Artenzahl	10	8	9	8	9	9	11	11	10	11	8	8	12	9	11	11	10	12	12	12	8	12	11	11	10	11	8	11	11	13	13	11	15	8		
																																		Stetigkeit %		
A,V Salsola kali ssp. ruthenica	3	3	3	2	4	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	4	3	4	100	
Corispermum leptopterum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	12	
Chenopodium album v.microphyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	
d Mercurialis annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	1	+	.	+	1	1	+	.	+	35	
Chenopodium hybridum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	r	1	r	+	1	r	.	29	
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	1	r	+	1	1	+	29	
Syntrichia ruralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	
Cynoglossum officinale juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	35		
Lappula squarrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	6
(V) Plantago arenaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
O Conyza canadensis	1	.	2	+	1	+	1	1	.	+	1	1	1	+	+	1	1	+	1	1	2	+	+	1	+	1	.	.	1	2	.	.	1	2	82	
Bromus tectorum	2	.	.	.	1	1	3	1	1	.	1	.	.	.	2	2	.	.	1	1	2	1	+	2	.	1	.	+	1	1	+	+	.	1	65	
Crepis tectorum	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	r	.	+	.	.	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	41	
DO Diplotaxis tenuifolia	.	+	+	.	+	+	+	+	+	1	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	56	
K Setaria viridis	1	.	1	2	.	1	1	+	.	.	.	.	.	1	+	1	.	+	1	.	1	+	1	1	1	1	.	+	+	2	.	1	1	65		
Chenopodium album var. album	+	2	.	1	2	.	.	1	1	1	1	+	r	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+	.	56		
Amaranthus retroflexus	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	27	
Solanum nitidibaccatum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	21	
Digitaria sanguinalis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	
Solanum nigrum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	12	
Digitaria ischaemum	2	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	
Senecio vernalis juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	9	
Eragrostis minor	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	
B Oenothera biennis juv.	2	+	+	.	.	1	2	2	2	+	+	+	+	.	.	.	+	+	r	.	.	1	+	.	1	2	.	1	r	2	1	1	.	68		
Sedum acre	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	1	+	1	+	47		
Erodium cicutarium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	38	
Convolvulus arvensis	.	r	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	29	
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	29	
Medicago minima	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	
Portulaca oleracea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	
Echium vulgare juv.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	6	
Euphorbia cyparissias juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	6	
Bryum argenteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	
Geranium molle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	6

Außerdem in 2: + *Polygonum convolvulus*; in 5: + *Polygonum arenastrum*, r *Taraxacum officinale*; in 7: + *Myosotis stricta*, r (O) *Lactuca serriola*; in 10: + *Cynodon dactylon*; in 16: 1 *Carex hirta*; in 20: 2 *Brachythecium albicans*, 1 *Bryum caespiticiu*m; in 22: + (K) *Stellaria media*; in 24: + *Lycopsis arvensis*; in 32: + *Agropyron repens*; in 33: 1 *Cerastium semidecandrum*, + (K) *Amaranthus albus*; in 34: + *Melilotus alba* juv.

1: Typische Subassoziation

- a: Typische Variante
- b: Variante mit *Syntrichia ruralis*
- c: Variante mit *Cynoglossum officinale*

2: Subassoziation mit *Mercurialis annua*

- a: Typische Variante
- b: Variante mit *Cynoglossum officinale*

3: Subassoziation mit *Plantago arenaria*

- Aufnahmeorte: B Bei der Pumpstation Finthen nordwestlich Budenheim 14. 9. 1985
F Östlich Mainz-Finthen (Nähe Geiersköppel und Autobahn) 16. 9. 1985
G Östlich Gau-Algesheim 15. 9. 1985
H Zwischen Heidesheim und "Rheingoldruhe" 17. 9. 1985 und 24. 9. 1986
I Ingelheim-Nord (Freiweinheim) 15. 9. 1985
M Mainz-Mombach, Nähe Waldfriedhof, 15. 9. 1985
U Südlich Uhlerborn 20. 9. 1985 und 24. 9. 1986
U' Rand des Domanielwaldes westlich Uhlerborn 14. 9. 1985 und 24. 9. 1986
U" Bahnhof Uhlerborn 14. 9. 1985

besiedelt meist kalkhaltige, sich stark erwärmende Lockersande an Sandaufschüttungen, in Sandgruben, auf Umbruchflächen und Exerzierplätzen, auch Bahn- und Industrieländer.

Die ausgesprochen lückigen, nur 25 bis 60 % deckenden, meist von *Corispermum leptopterum* beherrschten Bestände der Gesellschaft sind im Spätsommer voll entwickelt. Die sparrig verzweigten, zuvor hellgrünen Pflanzen des Schmalflügeligen Wanzensamens verfärben sich zu dieser Zeit auffallend rötlich. Die dann absterbenden Pflanzen werden vom Wind losgerissen und zu mehreren verweht, wobei die schmal geflügelten Früchte ausfallen. Zu *Corispermum leptopterum* gesellen sich häufig *Bromus tectorum*, *Setaria viridis*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Chenopodium album* var. *microphyllum*, *Conyza canadensis* und *Oenothera biennis* juv., stellenweise *Digitaria sanguinalis*, *Chenopodium album* var. *album* oder *Amaranthus albus*. Moose fehlen meist vollkommen.

Das *Bromo-Corispermum leptopteri typicum* ist an frisch entstandene Sandblößen gebunden. An nitrifizierten Stellen findet sich das *Bromo-Corispermum leptopteri salsoletum ruthenicae*. In beiden Ausbildungen lassen sich je eine Typische Variante und eine seltenere, die Sukzession einleitende Variante mit *Cynoglossum officinale* unterscheiden.

Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ nimmt das *Bromo-Corispermum leptopteri* zur Zeit nur kleine Flächen ein. Dagegen spielt es auf dem Standortübungsplatz westlich Mainz-Mombach, wo durch Befahren mit Kettenfahrzeugen ständig offene Sandflächen entstehen, eine große Rolle. Im übrigen kommt es auf Sandblößen zwischen Mainz und Gau-Algesheim häufig vor, wobei die Wuchsplätze jährlich wechseln können. Wenn der Sand zur Ruhe kommt, wird die Dachtrespen-Wanzensamen-Gesellschaft bald von *Sisymbrium*- bzw. *Onopordetalia*-Gesellschaften abgelöst.

3.2.3 *Salsoletum ruthenicae* PHILIPPI 1971 – Ukrainesalzkraut-Gesellschaft (Tab. 8–9)

Nach PHILIPPI (1971a) war das *Bromo-Corispermum leptopteri* ursprünglich zu weit gefaßt. Der Komplex beinhaltete eine weitere Assoziation, das *Salsoletum ruthenicae*. Entgegen früheren Bedenken (KORNECK 1974) empfiehlt es sich auf Grund neuer, auch an der hessischen Bergstraße durchgeführter Untersuchungen, der Darstellung von PHILIPPI zu folgen.

Im Gegensatz zum *Bromo-Corispermum leptopteri* ist das ebenfalls einjährige *Salsoletum ruthenicae* eine Pioniergesellschaft besonders stickstoffreicher Lockersandböden. Daher kommt das *Salsoletum ruthenicae* im Untersuchungsgebiet hauptsächlich auf dem mit Kot aufgedüngten Sandauswurf in der Umgebung von Kaninchenhöhlen sowie auf gedüngten Sandäckern vor.

Kennzeichnend sind die mit stechenden Blättern bewehrten, auf Sandbrachen manchmal bis über 1 m im Durchmesser messenden, weithin auffallenden sparrigen „Kugelbüsche“ des seit rund 200 Jahren im nördlichen Oberrheingebiet eingebürgerten Ukrainischen Salzkrautes (*Salsola kali* ssp. *ruthenica*), die der Wind im Herbst vom Boden löst und als „Steppenhexen“ vor sich her treibt. In der lückigen, nur 30 bis 60 % deckenden Krautschicht finden sich außerdem *Conyza canadensis*, *Setaria viridis*, *Bromus tectorum*, *Oenothera biennis* juv., *Diplotaxis tenuifolia*, *Chenopodium album* var. *microphyllum* und

var. *album* sowie etliche Trockenrasenpioniere. *Corispermum leptopterum* kommt nur selten in meist kümmerlich entwickelten Einzelpflanzen vor. Wo das *Salsoletum ruthenicae* im Kontakt mit Pioniertrockenrasen auftritt, so besonders im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“, zeichnen sich seine Bestände im Gegensatz zu jenen sandiger Äcker öfters durch eine Moosschicht aus *Syntrichia ruralis* u. a. aus.

Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ (Tab. 8) ist ausschließlich das *Salsoletum ruthenicae typicum* vertreten. Auch auf vernachlässigten, meist mit Spargel oder Sauerkirsche bestückten Sandäckern und auf sandigen Brachen (bei Mainz-Mombach, Mainz-Finthen, Budenheim, Uhlerborn, Heidesheim, Ingelheim und Gau-Algesheim; vgl. Tab. 9) zählen die meisten Bestände zur Typischen Subassoziation. Ihre Variante mit *Syntrichia ruralis* bleibt auf sandige Brachen beschränkt. Außerdem gibt es hier, manchmal im Kontakt mit dem *Mercurialietum annuae*, die zu diesem vermittelnde Subassoziation mit *Mercurialis annua* (nomenklatorischer Typus: Tab. 9, Aufn. 23). Sowohl beim *Salsoletum ruthenicae typicum* als auch beim *Salsoletum ruthenicae mercurialietosum annuae* sind eine Typische Variante und eine Variante mit *Cynoglossum officinale* zu unterscheiden. Bei der Subassoziation mit *Plantago arenaria* (Tab. 9, Aufn. 34) handelt es sich um eine bislang nur einmal zwischen Abstellgleisen bei Bahnhof Uhlerborn beobachtete Ruderalgesellschaft.

Kommt der Sand zur Ruhe, so folgen auf die Ukrainesalzkraut-Gesellschaft je nach räumlichen Kontakten Pioniertrockenrasen, artenarme *Calamagrostis-epigejos*-Herden oder ausdauernde Ruderalvegetation.

3.2.4 *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft – Gesellschaft der Echten Hundszunge (Tab. 10)

Aus dem Raum Mannheim beschreibt PHILIPPI (1971a) eine artenarme, durch die Echte Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) gekennzeichnete *Onopordion*-Gesellschaft. Als Standorte werden „schwach beschattete Stellen wie Wegsäume oder Waldränder der Kalksand-Kiefernwälder (*Pyrolo-Pinetum*)“, so in den Wäldern um Mannheim-Friedrichsfeld und Mannheim-Rheinau, angegeben.

Diese *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft ist in den Flugsandgebieten der hessischen Bergstraße sowie zwischen Mainz und Ingelheim ebenfalls vertreten. Ihre Wuchsplätze im Bereich des Lennebergwaldes und des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ sind entweder durch den Ausflugsverkehr stark beeinflusste oder, so in der Umgebung von Robiniengehölzen oder Tierbauten, stark mit Stickstoff angereicherte Stellen.

In den um 1 m hohen, öfters saumartig ausgebildeten Beständen der wärmeliebenden Staudengesellschaft dominiert die Echte Hundszunge. Ihre mit kleinen, widerhakigen Stacheln bewehrten Früchte haken sich leicht im Fell von Tieren sowie in der Kleidung des Menschen fest und werden auf diese Weise verbreitet. Hinzu treten weitere Nitrophyten wie *Bryonia dioica*, *Galium aparine*, *Silene alba*, *Urtica dioica*, *Carduus nutans*, *Carduus crispus*, *Cirsium vulgare* u. a.

Bei der *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft lassen sich eine Variante mit *Geranium robertianum* (an stark mit Nitraten angereicherten Stellen im Halbschatten von Gehölzen), eine vorherrschende Typische Variante sowie eine Variante mit *Verbascum lychnitis* (auf

Tab. 10. Cynoglossum-officinale-Gesellschaft

Aufnahme Nr.	1a			1b		2				3			Ste- tig- keit %
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	
Ort	R	U	S	R	S	R	S	S		H	R	L	
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	20	16	16	16	5	16	10	20		10	25	30	
Deckung (%)	90	90	90	95	70	90	90	90		80	80	90	
Artenzahl	9	14	15	9	8	10	12	19		11	11	15	
A,V Cynoglossum officinale	3	3	3	3	3	3	4	4		3	4	4	100
Carduus nutans	.	.	.	.	.	+	.	r		.	.	.	18
Echinops sphaerocephalus	.	.	.	.	.	.	.	1		.	.	.	9
Reseda luteola	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	1	9
d Geranium robertianum	2	3	2	3	.	.	.	.		.	.	.	36
Stellaria media	2	+	1	.	.	.	.	.		.	.	.	27
Alliaria petiolata	.	+	.	.	.	.	.	.		.	.	.	9
Impatiens parviflora	.	+	.	.	.	.	.	.		.	.	.	9
Lithospermum officinale	.	.	.	2	.	.	.	.		.	.	.	9
Viola hirta	.	.	.	1	.	.	.	.		.	.	.	9
Adonis vernalis	.	.	.	+	.	.	.	.		.	.	.	9
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	.	.		2	2	+	27
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	.	9
Geranium sanguineum	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	+	9
O,K Bryonia dioica	2	+	3	1	2	.	1	2		.	1	.	73
Oenothera biennis	+	.	1	.	.	1	+	r		+	2	.	64
Galium aparine	.	1	.	1	1	1	.	.		.	.	.	36
Geum urbanum	+	+	.	.	.	.	.	+		.	.	.	27
Silene alba	.	+	.	.	.	.	.	.		+	1	.	27
Chelidonium majus	.	+	.	.	.	.	.	.		.	1	.	18
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.		.	1	+	18
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	+	9
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	+	9
B Euphorbia cyparissias	+	.	+ ^o	.	1 ^o	.	+	+		1	1	1	73
Echium vulgare	.	.	+	.	.	.	.	r		2	.	+	36
Polygonatum odoratum	+	.	.	+	.	.	.	+		.	.	.	27
Sambucus nigra juv.	1	.	.	.	+	.	.	+ ^o		.	.	.	27
Bromus tectorum	.	1	.	.	.	.	1	1		.	.	.	27
Geranium molle	.	.	+	.	.	+	.	.		.	+	.	27
Senecio vernalis	.	+	.	.	.	.	.	.		r	.	.	18
Cerastium arvense	.	.	1	.	.	2	.	.		.	.	.	18
Chenopodium album	.	.	+	.	.	.	+	.		.	.	.	18
Medicago falcata	.	.	+	.	.	.	.	.		1	.	.	18
Bromus sterilis	.	.	.	1	.	1	.	.		.	.	.	18
Asparagus officinalis	.	.	.	.	.	.	+	r		.	.	.	18
Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	1		.	.	+	18
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.		+	.	1	18
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	+	18

Außerdem in 2: + *Brachypodium sylvaticum* und *Bromus erectus*; in 3: 1 *Dactylis glomerata* und *Polygonum convolvulus*, + *Plantago lanceolata*, +^o *Peucedanum oreoselinum*; in 5: + *Convolvulus arvensis* und *Crataegus monogyna* juv., +^o *Jurinea cyanoides*; in 6: 1 *Thalictrum minus*, + *Arrhenatherum elatius* und *Rubus fruticosus* coll.; in 7: 1 *Galium verum*, + *Centaurea stoebe*, *Salsola kali* ssp. *ruthenica*, *Agropyron repens* und *Eryngium campestre*; in 8: 1 *Saponaria officinalis* und *Poa angustifolia*, + *Verbascum thapsus*, *Bromus inermis* und *Allium scorodoprasum*, +^o *Robinia pseud-acacia* Str.; in 9: 2 *Galium album*, r *Tragopogon dubius*; in 11: + *Potentilla arenaria*, *Rubus caesius* und *Erigeron annuus* ssp. *strigosus*.

Tab. 10, Forts.

- 1: Variante mit *Geranium robertianum*
 - a: Typische Ausbildung
 - b: Ausbildung mit *Lithospermum officinale*
- 2: Typische Variante
- 3: Variante mit *Verbascum lychnitis*

R: Lennebergwald, Anhöhen zwischen Heidesheim und Rheingoldruhe 14.6.1985
 U: Domanialwald westlich Uhlerborn 13. 6. 1985
 S: NSG "Mainzer Sand" (3 und 11 Nordteil 11. 7. 1985 und 14. 6. 1986,
 5: Südwestteil 14. 6. 1985, 7: Mitte 16. 9. 1985 und 14. 6. 1986)
 H: Rand des Lennebergwaldes östlich Heidesheim 15. 6. 1985
 L: Lennebergwald östlich Heidesheim, Waldrand beim Autobahnparkplatz
 20. 9. 1985.

voll besonnten Standorten im Kontakt mit dem *Thalictro-Geranium sanguinei*) unterscheiden. Innerhalb der Variante mit *Geranium robertianum* gibt es neben ihrer Typischen Ausbildung als Sonderfall eine Ausbildung mit *Lithospermum officinale* (Rand eines *Adonis-vernalis*-reichen Kiefernwäldchens zwischen Heidesheim und der Rheingoldruhe).

Ob die *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft eine selbständige Assoziation darstellt, bedarf noch der Klärung in weiteren Teilen Mitteleuropas. Verwandte Gesellschaften werden von PASSARGE (1960) aus Mecklenburg und Brandenburg, von BRANDES (1977) aus Niedersachsen und von PHILIPPI (1983) aus dem Tauber-Main-Gebiet beschrieben.

3.2.5 *Asclepias-syriaca*-Gesellschaft – Gesellschaft der Seidenpflanze (Tab. 11)

Eine sehr fremdartig anmutende Erscheinung unserer Flora ist die in Nord-Amerika beheimatete Seidenpflanze (*Asclepias syriaca*). Diese über 1 m hohe, von giftigem weißem Milchsaft strotzende Staude zeichnet sich durch eine kriechende Grundachse, einfache, dicke, oben kurzhaarige Stengel, bis 20 cm lange eiförmige, zugespitzte, unterseits filzige, meist quirlig angeordnete Blätter, fleischrote, wohlriechende, zu blattachselständigen kugeligen Trugdolden angeordnete Blüten und zugespitzte, dicke, bohnenförmige Balgkapseln aus. Diese enthalten zahlreiche zusammengedrückte, mit einem langen seidenweißen Flughaaarschopf versehene Samen. Die Pflanze blüht Ende Juni bis Mitte Juli und fruchtet im Herbst.

Früher wurde *Asclepias syriaca* versuchsweise zur Watteerzeugung angebaut (DOSCH & SCRIBA 1888, VON REICHENAU 1900). Dann verwilderte sie an mehreren Stellen zwischen Mainz-Mombach und Mainz-Gonsenheim. Seitdem ist sie hier auf sandigen Brachen und sandigen Ruderalplätzen völlig eingebürgert. Inzwischen sind einige der von KORNECK (1956) mitgeteilten Vorkommen infolge Überbauung der Standorte erloschen. Dafür hat sich die Pflanze jedoch mittels ihrer flugfähigen Samen neue Wuchsplätze erobert. Im US-Übungsgelände westlich Mainz-Mombach beispielsweise bildet sie derzeit mit Hilfe der reichlich an den Grundachsen auftretenden Adventivknospen ausgedehnte, dichte, unduldsame Herden. Von dort aus ist sie stellenweise in kleineren und größeren Trupps

Tab.11. *Asclepias-syriaca*-Gesellschaft

Aufnahme Nr.	1	2	3
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	30	30	50
Exposition	-	NO	N
Neigung (Grad)	-	10	30
Deckung (%): Krautschicht	90	90	90
Moosschicht	-	5	5
Artenzahl	16	17	19
A,V <i>Asclepias syriaca</i>	4	4	3
<i>Berteroa incana</i>	2	+	+
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	+	1	.
<i>Melilotus alba</i>	+	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	+	.	.
O,K <i>Cynoglossum officinale</i>	.	+	.
<i>Silene alba</i>	.	.	+
B <i>Poa angustifolia</i>	1	3	2
<i>Artemisia campestris</i>	+	2	2
<i>Centaurea stoebe</i>	2	1	1
<i>Bromus tectorum</i>	1	1	.
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	1	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	1
<i>Asparagus officinalis</i>	.	+	+
<i>Geranium molle</i>	.	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	+
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	1	1

Außerdem in 1: 2 *Rubus caesius*, 1 *Agrostis stolonifera*, *Echium vulgare*, *Conyza canadensis* und *Saponaria officinalis*, + *Petrorrhagia prolifera*; in 2: 1 *Arrhenatherum elatius*, *Medicago minima* und *Trifolium campestre*, + *Vicia angustifolia*; in 3: 1 *Calamagrostis epigejos*, *Achillea millefolium*, *Convolvulus arvensis* und *Odontites lutea*, + *Bromus hordeaceus*, *Hypericum perforatum* und *Potentilla argentea*.

US-Übungsgelände westlich Mainz-Mombach 12. und 20. 6. 1985.

in den Nordteil des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ vorgedrungen und versucht neuerdings, auch in seinem Inneren Fuß zu fassen. Da die Pflanze hier zu einer ersten Bedrohung der einheimischen Flora und Vegetation wird, ist es erforderlich, frühzeitig jeden Stengel mit dem Wurzelstock zu entfernen.

Die in Tab. 11 vom US-Übungsgelände westlich Mainz-Mombach mitgeteilte *Asclepias-syriaca*-Gesellschaft gehört ohne Zweifel zum *Dauco-Melilotion*-Verband. Möglicher-

weise handelt es sich um eine *Asclepias*-Ausbildung der auf sandigen Ruderalplätzen im Mainzer Raum öfters vorkommenden Graukressen-Gesellschaft (*Berteroetum incanae*).

3.3 Xerotherme Staudenvegetation

3.3.1 *Thalictro-Geranium sanguinei* KORNECK 1974 – Wiesenrauten-Blutstorchschnabel-Gesellschaft (Tab. 12)

In räumlichen Kontakt mit dem *Allio-Stipetum capillatae* oder dem *Adonido-Brachypodium pinnati* einerseits sowie dem *Pruno-Ligustretum* und dem Stieleichen-Kiefern-Mischwald andererseits siedelt auf $\pm$ bindigen Kalksandböden das *Thalictro-Geranium sanguinei*. Bei dieser im Sandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim endemischen Assoziation des *Geranium sanguinei* handelt es sich um eine heliophile Hochstaudengesellschaft trockenwarmer Standorte. Sie ist gekennzeichnet durch *Thalictrum minus* ssp. *minus* var. *jacquinianum*. Diese durch hohen Wuchs, knickig hin- und hergebogene Stängel und weit ausladende Blütenrispen ausgezeichnete Sippe der Kleinen Wiesenraute fiel bereits früheren Autoren (SCHULTZ 1845, DOSCH & SCRIBA 1888, VON REICHENAU 1900) im Bereich des Lennebergwaldes auf und wurde von ihnen besonders herausgestellt.

Am Bestandesaufbau haben neben *Thalictrum minus* var. *jacquinianum* der meist in großen Herden auftretende Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), der Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) und das Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) den Hauptanteil. Hinzu treten weitere buntblumige Kräuter wie *Hieracium umbellatum*, *Medicago falcata*, *Anthericum ramosum* und *Vincetoxicum hirundinaria*, seltener *Verbascum lychnitis*, *Anemone sylvestris* und *Lithospermum officinale*. Unter den Begleitern finden sich zahlreiche *Festuco-Brometea*-Arten, dazu regelmäßig der Spargel (*Asparagus officinalis*) und Gehölzkeimlinge.

In der Zeit zwischen Anfang Juni und Mitte Juli sind die Blutstorchschnabel-Bestände mit unzähligen dunkelroten Blüten bestickt. Mitte Juli gesellt sich das Weiß von *Anthericum ramosum* und *Vincetoxicum hirundinaria* hinzu. Weniger auffällig sind die grünlich-gelben Blütenrispen von *Thalictrum minus* var. *jacquinianum*. Ende Juli bereichern die weißen Dolden von *Peucedanum oreoselinum*, im August die blaßblauen Blütenköpfchen von *Scabiosa canescens* und die gelben Doldenrispen von *Hieracium umbellatum* das Bild. Im Herbst verfärbt sich das Laub von *Geranium sanguineum* rot.

Als räumliches Bindeglied zwischen Trockenrasen und Gehölzformationen findet sich die Wiesenrauten-Blutstorchschnabel-Gesellschaft im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“, im Lennebergwald, auf dem Rabenkopf und am Fuß des Weilerbergs zwischen Heidesheim und Ingelheim öfters als Saum von thermophilen Gebüsch aus *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* und *Quercus robur*. Im Freiland kann es auch flächig auftreten, und gelegentlich kommt es auch in Waldverlichtungen vor.

Folgende Ausbildungen des *Thalictro-Geranium sanguinei* lassen sich unterscheiden:

1 Die Typische Subassoziation (nomenklatorischer Typus: Tab. 12, Aufn. 9) ist hauptsächlich in NSG „Mainzer Sand“ vertreten. Hierzu zählen die meisten der aufgenommenen Bestände.

Tab. 12. Thalicthro-Geranietum sanguinei

	1a									1b				2a					2b				
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Ort	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	L	L	H'	H	H	L	H	H	
Größe der Aufnahme- fläche (m ²)	20	16	16	16	20	16	16	16	16	7	16	16	16	16	16	16	30	25	25	10	25	16	
Exposition	N	SO	-	SO	S	0	N	N	SO	-	N	NO	SO	SO	SW	S	N	SW	-	NW	N	N	
Neigung (Grad)	30	10	-	10	10	10	10	30	10	-	30	25	20	5	10	30	40	10	-	5	40	20	
Deckung (%): Krautschicht	95	95	95	95	95	95	90	95	90	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	90	95	Ste- tig- keit %
Moosschicht	-	-	-	-	20	5	10	5	5	50	70	30	20	-	10	5	10	10	30	10	20	50	
Artenzahl	19	21	24	27	21	29	31	27	29	24	24	27	30	18	18	21	27	22	22	20	26	30	
A,V Thalictrum minus v. jacquinianum	4	4	4	2	1	1	1	3	3	3	3	2	2	3	.	2	2	2	1	1	2	1	95
Geranium sanguineum	.	2	.	4	4	4	2	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	91
Polygonatum odoratum	1	.	+	2	.	1	2	1	2	1	2	1	1	.	1	1	+	1	+	2	1	1	86
Anthericum ramosum	.	1	2	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	2	.	.	.	.	+	.	1	.	36
Vincetoxicum hirsundinaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	1	.	+	23
Anemone sylvestris	20	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Lithospermum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	14
Bupleurum falcatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	14
Veronica teucrium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	9
Asperula tinctoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
d Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	1	+	+	+	36
Brachypodium pinnatum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	2	2	.	.	1	2	32
Centaurea scabiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	.	+	.	23
Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	2	.	1	23
Scleropodium purum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	2	1	.	.	.	.	.	.	1	1	3	32
Thuidium philibertii	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5
O,K Peucedanum oreoselinum	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	.	1	1	2	1	2	+	1	1	95
Medicago falcata	.	+	2	.	1	2	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	41
Hieracium umbellatum	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	1	.	1	.	+	41
Verbascum lychnitis	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	18
Coronilla varia	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Silene nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	9
Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Origanum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5
B1 Scabiosa canescens	+	1	+	+	1	.	.	1	+	1	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	73
Ononis repens	+	+	+	.	+	+	+	1	1	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	64
Euphorbia cyparissias	.	+	.	+	.	.	.	.	1	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	64
Teucrium chamaedrys	+	.	+	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	1	55
Carex humilis	.	.	1	1	1	1	.	1	+	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	+	1	.	55
Eryngium campestre	+	+	+	.	+	r	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	50
Galium verum	.	1	1	1	2	+	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	45
Helianthemum ovatum	.	+	.	1	.	+	+	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	45
Asperula cynanchica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Aster amellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	9
Salvia pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	9
B2 Asparagus officinalis	r	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	r	+	+	+	.	+	r	86
Quercus robur K.	.	.	r	+	.	r	r	r	r	r	r	r	+	.	.	r	+	.	+	.	+	.	64
Poa angustifolia	1	.	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	+	.	59
Calamagrostis epigejos	.	.	.	1	.	+	+	.	.	1	+	+	+	.	1	1	.	.	.	1	+	.	55
Achillea millefolium	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	50
Cerastium arvense	+	+	+	+	.	+	+	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	45
Plantago lanceolata	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41
Crataegus monogyna K.	.	r	.	r	.	r	+	.	r	r	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	41
Briza media	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	36
Avena pubescens	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27

	1a									1b				2a					2b				
Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Festuca guestfalica	.	.	+	1	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	+	1	45
Potentilla arenaria	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	41
Stachys recta	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	23
Bromus erectus	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	23
Adonis vernalis	+ ^o	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	18
Veronica spicata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	18
Phleum phleoides	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	18
Seseli annuum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Sanguisorba minor	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	14
Ranunculus bulbosus	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Dianthus carthusianorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	14
Dactylis glomerata	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	27
Senecio jacobaea	.	.	+	r	+	.	.	+	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	27
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	23
Hypericum perforatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	18
Epipactis atrorubens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Viola rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	18
Lotus corniculatus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Rhamnus catharticus K.	.	.	.	r	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Ligustrum vulgare K.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Thymus pulegioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	14
Cornus sanguinea K.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Cynoglossum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Bromus inermis	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Genista pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	9
M Mnium affine	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	.	.	2	+	1	.	.	+	36
Hypnum lacunosum	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	2	1	.	.	32
Abietinella abietina	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Rhytidium rugosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	9
Eurhynchium swartzii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	9
Rhodobryum roseum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	9
Mnium undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	9

Außerdem in 2: + *Centaurea stoebe*; in 3: + *Plantago media*; in 6: r *Hypochaeris radicata* und *Viburnum lantana* K.; in 7: + *Hippocrepis comosa*; in 8: + *Polygala comosa*; in 9: + *Solanum dulcamara*, r *Berberis vulgaris* juv.; in 10: r *Tragopogon orientalis*; in 11: + *Bryonia dioica*, r *Taraxacum officinale*; in 13: + *Camptothecium lutescens*; in 17: + *Primula veris*; in 18: + *Brachythecium albicans* und *Saponaria officinalis*; in 20: + *Hieracium pilosella*; in 22: 1 *Pulmonaria montana*, + *Platanthera bifolia*, *Solidago virgaurea* und *Veronica prostrata* ssp. *scheererii* (B1 *Festuco-Brometea*-Arten, B2 sonstige Begleiter).

1: Typische Subassoziation

2: Subassoziation mit *Knautia arvensis*

1a: Typische Variante

2a: Typische Variante

1b: Variante mit *Scleropodium purum*

2b: Variante mit *Scleropodium purum*

Aufnahmeorte: S NSG "Mainzer Sand" 18. 6. und 11. 7. 1985
 R Rabenkopf bei Heidesheim 14. 9. 1985
 L Lennebergwald östlich Heidesheim, Nähe "Rheingoldruhe", 17. 9. 1985
 H Weilerberg zwischen Heidesheim und Ingelheim 15. und 20. 9. 1985
 H'Steilhang zur Bahn zwischen Heidesheim und Ingelheim 18. 9. 1985

2 Die Subassoziation mit *Knautia arvensis* (nomenklatorischer Typus: Tab. 12, Aufn. 18) ist an verlehnte Sandböden gebunden. Beide Ausbildungen gliedern sich in je eine vorherrschende Typische Variante und eine seltenere, an relativ bodenfrische Muldenlagen gebundene, durch einige Moose differenzierte Variante mit *Scleropodium purum*.

Die früher auf Kahlschlägen des Lennebergwaldes vertretene Subassoziation mit *Anemone sylvestris* (vgl. KORNECK 1974) existiert derzeit infolge Aufforstung der Flächen nicht mehr. Überhaupt ist *Anemone sylvestris* inzwischen im Untersuchungsgebiet infolge Zerstörung, Aufforstung oder Verbuschung der Wuchsplätze stark zurückgegangen.

3.3.2 *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft – Schwalbenwurz-Gesellschaft

Wie jede *Geranion-sanguinei*-Art kann auch die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) mittels reicher Polykormonbildung in ausgedehnten Herden auftreten. Ein solcher, zu jeder Jahreszeit weithin auffälliger Bestand breitet sich auf dem Mainzer Sand unaufhaltsam auf Kosten des *Allio-Stipetum capillatae* aus. Diese mit dem *Thalictro-Geranium sanguinei* nahe verwandte *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft setzt sich wie folgt zusammen:

11. 7. 1985 Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“, Dünenhang im Westteil, Saum vor *Quercus-robur*-Gebüsch, Aufnahme­fläche 16 m², Neigung 30° S, Deckung 95%

5.5 <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1.2° <i>Peucedanum oreoselinum</i>
1.2 <i>Polygonatum odoratum</i>	+ .2 <i>Medicago falcata</i>
1.3° <i>Teucrium chamaedrys</i>	+ .2° <i>Euphorbia cyparissias</i>
+ .3° <i>Ononis repens</i>	+ .2° <i>Scabiosa canescens</i>
+ .2 <i>Galium verum</i>	+ .1 <i>Asparagus officinalis</i>
+ .2 <i>Euphorbia seguierana</i>	+ .1 <i>Crataegus monogyna</i> K.
+ .2° <i>Carex humilis</i>	r.1 <i>Tragopogon orientalis</i>
	r.1 <i>Cynoglossum officinale</i> .

3.4 Gehölzvegetation

3.4.1 *Pruno-Ligustretum* Tx. 1952 – Schlehen-Liguster-Gebüsch (Tab. 13)

Thermophile Berberitzen-Gebüsche (*Berberidion*) sind im Sandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim durch das Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Pruno-Ligustretum*) vertreten. Es findet sich hier mehrfach als Mantel des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes, aber auch in seinen Verlichtungen oder im Freiland.

Die bis 3 m hohe, meist dicht geschlossene Strauchschicht setzt sich hauptsächlich aus dem weithin auffälligen Wolligen Schneeball (*Viburnum lantana*) und dem Liguster (*Ligustrum vulgare*), die abwechselnd dominieren können, zusammen. Beigesellt sind mit wechselnden Mengenanteilen Stieleiche (*Quercus robur*, als Strauch), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Hunds-Rose (*Rosa canina*), Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*), Brombeere (*Rubus fruticosus* coll.), Berberitze (*Berberis*

Tab. 13. Pruno-Ligustretum

Aufnahme Nr.	1				2				
	1	2	3	4	5	6	7		
Ort	S	L	L	L	R	L	L		
Größe der Aufnahmefläche (m ²)	40	40	30	25	25	40	40		
Exposition	-	SO	S	S	NO	-	-		
Neigung (Grad)	-	10	10	20	10	-	-		
Höhe der Strauchschicht (m)	3	2	3	3	2	3	2		
Deckung (%): Strauchschicht	90	90	90	90	90	90	95	Ste- tig- keit %	
Krautschicht	10	20	10	10	40	30	20		
Moosschicht	20	3	-	5	20	5	5		
Artenzahl	15	13	15	14	12	19	21		
A,V <i>Viburnum lantana</i>	Str.	2.2	2.3	3.3	4.3	1.2	3.3	1.2	100
-	K.	.	.	.	.	+	1	.	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Str.	3.3	4.3	3.3	2.3	2.2	2.3	2.3	100
-	K.	+	1	.	.	+	1	+	
<i>Berberis vulgaris</i> Str.	Str.	2.2	+	3	.	+	2	.	43
<i>Rosa rubiginosa</i>	Str.	.	.	1.2	+	2	.	.	43
d <i>Cotoneaster integerrimus</i>	Str.	.	.	.	3.3	1.3	4.4	.	43
DV <i>Lonicera xylosteum</i>	Str.	+	1	+	2	1.2	+	2	86
-	K.	.	.	.	.	+	1	.	
O,K <i>Rosa canina</i>	Str.	+	2	.	1.2	.			57
<i>Crataegus monogyna</i>	Str.	2.3	.	1.1	.	2.2	.	1.2	57
-	K.	+	1	.	.	.	.	+	
<i>Rhamnus catharticus</i>	Str.	.	.	+	1	+	2	2.2	57
-	K.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Prunus spinosa</i>	Str.	1.2	1.2	.	.	1.3	.	.	43
<i>Cornus sanguinea</i>	Str.	.	.	.	2.3	1.2	.	.	29
-	K.	.	.	.	.	+	1	.	
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	+	2	1.2	29
<i>Euonymus europaeus</i>	Str.	1.2	.	.	.	.	.	.	14
B <i>Quercus robur</i>	Str.	2.2	1.2	.	+	2	1.2	1.2	71
<i>Rubus fruticosus</i> coll.	Str.	1.3	.	2.3	+	2	.	1.2	57
<i>Rubus caesius</i>	Str.	+	2	.	.	+	2	+	43
<i>Fragaria vesca</i>	1.2 ⁰	1.2	+	2	+	2	2.3	2.2 ⁰	86
<i>Polygonatum odoratum</i>	1.2 ⁰	.	+	2 ⁰	+	2 ⁰	1.2	+	71
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1.3 ⁰	+	3 ⁰	+	3 ⁰	3.4	.	57
<i>Carex humilis</i>	+	3 ⁰	1.3 ⁰	.	.	.	.	+	43
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	1.2 ⁰	+	2	.	.	+	2	43
<i>Viola hirta</i>	.	.	+	2	+	2	.	+	43
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	r.	2 ⁰	.	.	+	2	43
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	2	.	.	r.	1 ⁰	.	29
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	29
M <i>Scleropodium purum</i>	2.4	.	.	1.3	.	.	.	.	29
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	1.3	1.3	.	29
<i>Mnium undulatum</i>	.	.	.	.	2.3	.	.	.	14

Außerdem in 2: +.2 *Hypericum perforatum*, +.4 *Hypnum cupressiforme*; in 3: +.3⁰ *Teucrium chamaedrys*; in 4: +.1 *Impatiens parviflora*; in 5: 1.2 *Bromus erectus*, +.2 *Filipendula vulgaris*; in 6: r.1⁰ *Geranium robertianum*; in 7: +.3 *Melica nutans* und *Mnium affine*, +.2 *Moehringia trinervia*, +.1⁰ *Silene nutans* und r.1⁰ *Vincetoxicum hirundinaria*.

1: Typische Subassoziation

2: Subassoziation mit *Cotoneaster integerrimus*

L Lennebergwald (2: Gemarkung Budenheim, große Lichtung 300 m westlich der Wendelinuskapelle, 25. 9. 1985; 3 - 4: Gem. Mainz-Finthen, Dünen östlich vom Hermann-Löns-Weg, 26. 9. 1985; 6: Gem. Budenheim, große Lichtung gegenüber Kreuzung Bechborn- und Hügelschneise, 25. 9. 1985; 7: Gem. Heidesheim, westlich Grenzweg, 19. 7. 1985)

R Rabenkopf bei Heidesheim 14. 9. 1985

S Naturschutzgebiet "Mainzer Sand", Nordteil, 16. 9. 1985

ris vulgaris), Wein-Rose (*Rosa rubiginosa*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und weitere Straucharten. In der schwach ausgeprägten Krautschicht können sich nur wenige, infolge starker Beschattung meist kümmernde Gräser und Kräuter halten. Auch Moose spielen keine große Rolle.

Neben der vorherrschenden Typischen Subassoziation ist die Subassoziation mit *Cotoneaster integerrimus* besonders bemerkenswert. Diese Ausbildung ist an trocken-warme Standorte auf kalkreichen Böden gebunden. Ihre Bestände zeichnen sich durch Herden der Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*) aus, die sonst in aller Regel im *Cotoneastro-Amelanchieretum* extremer Felsstandorte vorkommt. In ähnlicher Artenverbindung wie im Lennebergwald findet sich *Cotoneaster integerrimus* auch an der hessischen Bergstraße auf Sandböden.

3.4.2 *Pyrolo-Pinetum sylvestris* (SCHMID 1936) MEUSEL 1952 – Wintergrün-Kiefernwald, Stieleichen-Kiefern-Mischwald (Tab. 14, Aufn. 1–34, im Anhang)

Thermophile Stieleichen-Kiefern-Mischwälder sind für die Dünenlandschaften in Wärme- und Trockengebieten Mitteleuropas sehr bezeichnend. Auch im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ kommen als autochthone Baumarten bereits im Gefüge der Trockenrasen Stieleiche (*Quercus robur*) und Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) auf, beide meist als Strauch. Es wird deutlich, daß *Quercus robur* und wohl auch *Pinus sylvestris* wesentliche Bestandsglieder der potentiellen natürlichen Vegetation darstellen. Im Nordteil des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ haben sich beide Baumarten zu einem lichten, strauchreichen Mischwald zusammengeschlossen. Die Waldkiefer, schief- und krummwüchsig, meist tief beastet, zeichnet sich hier durch weit ausladende Schirmkronen aus. Die Stieleiche ist öfters von Grund an beastet und entfaltet ein dichtes Blätterdach. Die nachfolgende Aufnahme belegt einen solchen Bestand:

16. 9. 1985 Lichter Stieleichen-Kiefern-Mischwald auf Dünengelände im nördlichen Teil des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“, Aufnahme­fläche 200 m²

Baumschicht, 10–12 m hoch, Deckung 75%

- 4.1 *Pinus sylvestris* cf. var. *haguenensis* 3.1 *Quercus robur*

Strauchschicht, 1–3 m hoch, Deckung 40%

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 2.2 <i>Crataegus monogyna</i> | 1.2 <i>Euonymus europaeus</i> |
| 1.2 <i>Ligustrum vulgare</i> | +1 <i>Rhamnus catharticus</i> |
| 1.2 <i>Berberis vulgaris</i> | +2 <i>Prunus spinosa</i> |
| 1.2 <i>Rosa canina</i> | +2° <i>Rosa rubiginosa</i> |

Krautschicht, Deckung 50%

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 2.3° <i>Brachypodium pinnatum</i> | +2 <i>Viola hirta</i> |
| 2.2 <i>Polygonatum odoratum</i> | +2 <i>Dactylis glomerata</i> |
| 1.3 <i>Agrostis tenuis</i> | +2 <i>Achillea millefolium</i> |
| 1.3 <i>Fragaria vesca</i> | +2 <i>Campanula rotundifolia</i> |
| +3 <i>Bromus erectus</i> | +1 <i>Euphorbia cyparissias</i> |
| +3 <i>Teucrium chamaedrys</i> | +1 <i>Quercus robur</i> K. |
| +3 <i>Calamagrostis epigejos</i> | +1 <i>Crataegus monogyna</i> K. |

- +.2 *Scabiosa canescens*
- +.2 *Peucedanum oreoselinum*

- +.1 *Ligustrum vulgare* K.
- +.1 *Euonymus europaeus* K.

Moosschicht, Deckung 20%

- 2.4 *Scleropodium purum*

- +.4 *Thuidium tamariscinum*
- +.4 *Mnium affine*

Zur Frage, ob die Kalksand-Kiefernwälder des nördlichen Oberrheingebietes ein Relikt aus der spätglazialen Kiefernsteppenzeit darstellen (OBERDORFER 1957) oder ausschließlich Forstgesellschaften sind (PHILIPPI 1970), kann folgendes gesagt werden: Pollenanalytische Untersuchungen (ROTHSCHILD 1936, FIRBAS 1949, 1952) belegen eine stetige Anwesenheit der Waldkiefer im nördlichen Oberrheingebiet. Nach GROSSE-BRAUCKMANN & al. (1983) hat das Gebiet der nördlichen Bergstraße südlich Darmstadt im Spätmittelalter durch Rodung und Waldweide seine Waldbedeckung weitgehend verloren, und erst erneute Kiefernansaaten haben dann zu einer Wiederausbreitung der Waldkiefer geführt. Ohne Zweifel ist auch der Stieleichen-Kiefern-Mischwald des Lennebergwaldes (Gemarkungen von Mainz-Gonsenheim, Mainz-Mombach, Mainz-Finthen, Budenheim, Uhlerborn und Heidesheim) sehr stark forstlich überprägt. Manche lichten Altholzbestände der Waldkiefer, in deren Krautschicht reichlich *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis* und andere Arten der Trockenrasen vorkommen, erwecken den Eindruck, daß es sich um ehemals mit Kiefern aufgeforstete Trockenrasen handeln könnte. Dennoch kann es auf Grund des hochsteten Vorkommens der *Pulsatillo-Pinetes*-Arten *Viola rupestris*, *Carex ericetorum* und *Viola collina*, die im Gegensatz zu *Viscum laxum*, *Pyrola*-Arten oder *Goodyera repens* nicht forstlich verschleppt werden, als wahrscheinlich gelten, daß *Pinus sylvestris* – von einst eingeführtem Kiefern Saatgut einmal abgesehen – im Flugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim autochthon ist.

Dazu führt KLEIN (1953) aus: „In den ältesten Berichten der ‚Väter der Botanik‘ (z. B. HIERONYMUS BOCK, 1498–1554) wird die Gegend von Mainz bis Ingelheim als ‚Ingelheimer Heide‘ bezeichnet. Das ganze Gebiet der Flugsande war demnach nirgends von größeren Waldflächen bedeckt. Es war ein Gebiet, das man sich vorwiegend als von Rasengesellschaften, Gesträuchen und lockeren Baumgruppen bewachsen vorzustellen hat. Es diente Schafen und Ziegen, die keinen Wald hochkommen ließen, als Weide und brachte sonst keinen nennenswerten Nutzen. Noch 1663 müssen geschlossene Kiefernwaldungen bei Mainz gefehlt haben, wie aus dem Reisebericht des englischen Botanikers JOHN RAY hervorgeht. Bei den Kräutersammlern und den Botanikern der Zeit war die ‚Ingelheimer Heide‘ als Standort vieler seltener Pflanzen wohl bekannt, die z. T. in der mittelalterlichen Heilkunde eine bedeutende Rolle spielten. So berichtet Bock in seinem 1595 erschienenen Kräuterbuch, daß hier die Wurzeln des Adonisröschens (*Adonis vernalis*) gegraben werden, die bis nach Venedig verschickt wurden. Im 15. Jahrhundert begann die Zeit systematischer Aufforstung von ‚Unland‘. Es entstanden nun die großen Waldungen der nördlichen Oberrheinebene. Bevorzugt wurden dabei die Eiche (zur Schweinemast) und die Kiefer als der auf den Sandböden am besten gedeihende Baum. Beide Holzarten sind im Gebiete einheimisch, wie Pollenanalyse und Pflanzensoziologie überzeugend nachweisen. Das Vorherrschen der Kiefer im Waldgebiet zwischen Mainz und Ingelheim ist also auf menschlichen Einfluß zurückzuführen; ein gewisser Kiefernanteil war jedoch auch den natürlichen Gesellschaften eigen.“

Auch Fossilfunde zeigen, daß *Pinus sylvestris* mindestens seit der Allerödzeit – vor ca. 11.400 Jahren – im Flugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim einheimisch ist und hier einen wichtigen Bestandteil der natürlichen Vegetation bildet (vgl. SONNE & STÖHR 1959, STÖHR 1967a, 1967b, 1972). Nach ZIEHEN (1970) dürfte einst auf der gesamten „Ingelheimer Heide“ eine ähnliche Vegetation wie auf dem heutigen Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ mit schütterten Kiefernwäldchen und Kieferngruppen das Landschafts-geprägt haben.

In Tab. 14 wurden der Wintergrün-Kiefernwald (*Pyrolo-Pinetum sylvestris*) sowie floristisch nahe verwandte, stärker abgewandelte Kiefernforste gegenübergestellt, um die verschiedenen Waldgesellschaften des Lennebergwaldes im Zusammenhang darzustellen.

Seit den früheren, in den sechziger Jahren durchgeführten Bestandsaufnahmen (vgl. KORNECK 1974) haben sich die Bestände des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes im Lennebergwald infolge waldbaulicher Maßnahmen, Schadstoffeinwirkung, Eutrophierung, Naherholungsdruck u. a. stark verändert (vgl. auch BITZ 1985). Besonders betroffen ist der Wintergrün-Kiefernwald (*Pyrolo-Pinetum sylvestris*). Von seinen Kenn- und Trennar-ten sind – ebenso wie im *Pyrolo-Pinetum* der Bergstraße und Nordbadens – nach 1970 das Doldige Winterlieb (*Chimaphila umbellata*) ausgestorben, das Bleiche Wintergrün (*Pyrola chlorantha*) und das Kriechende Netzblatt (*Goodyera repens*) sehr stark zurückge-gangen. Auch Fichtenspargel (*Monotropa hypopitys*) und Mondraute (*Botrychium lunaria*) konnten im Lennebergwald nicht mehr bestätigt werden. Das Aussterben bzw. der starke Rückgang von Mykorrhiza-Partnern wie *Chimaphila umbellata*, *Pyrola*-Arten, *Goodyera repens* u. a. in den Sandkiefernwäldern der nördlichen Oberrheinebene ist nach W. WINTERHOFF (in litt. 1981) höchstwahrscheinlich auf Mykorrhiza-Zerstörung durch Flug-staub und SO₂-Immissionen zurückzuführen.

Allgemein hat sich im Lennebergwald, besonders in straucharmen Kiefernbeständen, das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) stark ausgebreitet. Hierdurch werden konkurrenz-schwache Arten, darunter *Cephalanthera rubra* und *Epipactis atrorubens*, stark zurückge-drängt. An Menge und Stetigkeit haben Azidophyten wie *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *Polygala vulgaris* und *Galium pumilum* deutlich zugenommen, was auf eine stär-kere Versauerung der obersten Bodenschichten durch sauren Regen hindeutet.

Besonders gravierend ist die Einwanderung zahlreicher Nitrophyten im gesamten Lenne-bergwald. Bis auf wenige spärliche Vorkommen von *Geum urbanum* und *Mycelis muralis* waren noch um 1970 überhaupt keine Nitrophyten im Lennebergwald vertreten. Wohl gab es auch damals an Waldrändern die *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft (vgl. S. 169); doch im geschlossenen Wald fehlte die Echte Hundszunge fast ganz. Jetzt kommen *Cyno-glossum officinale* in 96%, *Cirsium vulgare* und *Impatiens parviflora* in 71%, *Bryonia dioica* in 57%, *Moehringia trinervia* in 36%, *Cirsium arvense* in 34%, *Urtica dioica* in 27%, *Mycelis muralis* und *Geum urbanum* in 16%, *Glechoma hederacea* in 9% und sogar *Stellaria media* in 7% der aufgenommenen Waldbestände vor! Die enorme, im Zeitraum nach 1970 erfolgte Ausbreitung der genannten Stickstoffzeiger, meist Ruderalpflanzen, im geschlossenen Stieleichen-Kiefern-Mischwald ist Ausdruck starker Stickstoffanreiche-rung und Eutrophierung durch Immissionen. Aber auch die Kaninchen, die sich stark vermehrt haben und der Vegetation öfters große Fraßschäden zufügen, sowie die in

Ausbreitung befindliche Robinie (*Robinia pseudacacia*) haben deutlich zur Stickstoffanreicherung der Böden beigetragen.

Unter den genannten Arten findet sich als Neophyt die einjährige *Impatiens parviflora*. Das Kleinblütige Springkraut fehlte noch vor rund 15 Jahren dem Lennebergwald vollkommen. Hier wurde es erstmals im Jahr 1974 längs der Landstraße 422 zwischen Budenheim und Heidesheim beobachtet. Ob es durch weggeworfene Gartenabfälle, Baumpflanzungen oder beides eingeschleppt wurde, ist nicht bekannt. Binnen weniger Jahre hat sich *Impatiens parviflora* explosionsartig im gesamten Lennebergwald ausgebreitet, offensichtlich begünstigt durch die Anpflanzung schattender Laubholzarten. Unter Robinie, Berg- und Spitzahorn tritt das Kleinblütige Springkraut jetzt massenhaft auf; im Halbschatten von Stieleiche und Waldkiefer, dabei angereichert neben Tierbauten, findet es sich zerstreut, auf Lichtungen vereinzelt.

Das *Pyrolo-Pinetum sylvestris* ist nach MATUSZKIEWICZ (1962) in Sandgebieten Nordosteuropas weit verbreitet. Im nördlichen Oberrheingebiet findet sich der Wintergrün-Kiefernwald auf den Kalksandden der nördlichen Bergstraße südlich Darmstadt (KNAPP 1946b, KNAPP & ACKERMANN 1952, ACKERMANN 1954, Oberdorfer 1957), der Schwetzingener Hardt in Nordbaden (PHILIPPI 1970) und des Lennebergwaldes bei Mainz (KLEIN 1953, KORNECK 1974). Kennzeichnende Arten sind *Carex ericetorum*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola chlorantha* und *Viola rupestris*; als Assoziationstrennarten können *Cephalanthera rubra*, *Epipactis atrorubens*, *Goodyera repens*, *Moneses uniflora* und *Orthilia secunda* dienen.

Die Bestände des Wintergrün-Kiefernwaldes sind meist vierschichtig aufgebaut. In der 70 bis 90 % deckenden, je nach Bestandesalter meist 10 bis 25 m hohen Baumschicht dominiert die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), auf der häufig die Kiefern-Mistel (*Viscum laxum*) schmarotzt. Beigesellt, meist im Unterstand, sind regelmäßig die Stieleiche (*Quercus robur*), stellenweise Süßkirsche (*Prunus avium*), vereinzelt schlechtwüchsige Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Hänge-Birken (*Betula pendula*) und andere Baumarten. Die locker stehenden kleinkronigen Kiefern lassen reichlich Licht in ihre Bestände eindringen und geben einer meist gut entwickelten Strauch- und Krautschicht ausreichenden Lebensraum. Die je nach Ausbildung 0,5 bis 3 m hohe Strauchschicht setzt sich aus dem Jungwuchs der Baumarten sowie aus *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus fruticosus* coll., *Rhamnus catharticus*, *Berberis vulgaris*, *Euonymus europaeus*, *Rosa rubiginosa*, *Juglans regia* Str. u. a. zusammen.

Unter den Gräsern und Kräutern sind *Fragaria vesca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ajuga genevensis*, *Hypericum perforatum* und *Campanula rotundifolia* besonders häufig. Als kennzeichnende Kiefernwaldpflanzen finden sich regelmäßig das Sand-Weilchen (*Viola rupestris*), zerstreut die Heide-Segge (*Carex ericetorum*) und – nur im Umkreis des Lennebergs – das Hügel-Weilchen (*Viola collina*); die Moderwurzler Bleiches Wintergrün (*Pyrola chlorantha*) und Kriechendes Netzblatt (*Goodyera repens*) hingegen sind sehr selten geworden. Hinzu treten, teilweise nur in bestimmten Ausbildungen, basiphile und lichthungrige Arten wie *Scabiosa canescens*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla arenaria*, *Carex humilis*, *Veronica spicata*, *Geranium sanguineum*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca guestfalica*, *Helianthemum ovatum*,

Silene nutans, *Thalictrum minus* var. *jacquinianum*, *Peucedanum oreoselinum* u. a. Azidophyten wie *Veronica officinalis*, *Agrostis tenuis*, *Galium pumilum* und *Viola canina* wurzeln in den sauren oberen Bodenschichten. In straucharmen Kiefernbeständen hat sich *Calamagrostis epigejos* ausgebreitet, und etliche Nitrophyten sind neuerdings eingewandert. Von weiteren Gefäßpflanzen sind zerstreut *Viola hirta*, *Cerastium holosteoides*, *Thymus pulegioides*, *Hieracium pilosella*, *Poa angustifolia*, *Cerastium arvense*, *Hieracium murorum*, *Melica nutans* und *Asparagus officinalis*, als floristische Seltenheiten die Orchideenarten *Platanthera bifolia*, *Epipactis atrorubens* und *Cephalanthera rubra* anzutreffen.

In der meist dicht geschlossenen, bis 90 % deckenden Moosschicht dominiert meist *Pleurozium schreberi*. Eingestreut sind mit geringeren Deckungsgraden *Scleropodium purum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum lacunosum*, *Mnium affine*, *Dicranum rugosum*, *Hylocomium splendens* u. a..

Das *Pyrolo-Pinetum sylvestris* stockt auf meist oberflächlich versauerten Kalksandböden. Bei kleinräumigem Wechsel der Standorte auf Dünengelände sowie unterschiedlicher, oft mosaikartig wechselnder Entkalkungstiefe der Böden gibt es kaum größere homogene Aufnahmeflächen. Derzeit lassen sich beim *Pyrolo-Pinetum sylvestris* im Lennebergwald folgende, floristisch nicht immer scharf geschiedene Ausbildungen unterscheiden:

1. Subassoziation mit *Festuca tenuifolia*

Das *Pyrolo-Pinetum sylvestris festucetosum tenuifoliae* (nomenklatorischer Typus: Tab. 14, Aufn. 8) ist an mehr oder weniger saure bzw. entkalkte Sandböden in meist ebenen bis schwach hügeligen Lagen gebunden. Trennarten sind Azidophyten wie *Festuca tenuifolia*, *Viola canina*, *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris* und *Rumex acetosella*, dazu die nur in dieser Ausbildung vorkommenden Moose *Dicranum rugosum*, *Polytrichum formosum* und *Leucobryum glaucum*.

Innerhalb des Lennebergwaldes ist der Haarschwengel-Wintergrün-Kiefernwald hauptsächlich zwischen Budenheim, Uhlerborn und Heidesheim verbreitet. Seine Bestände zeichnen sich durch eine auffallend gute Naturverjüngung der Waldkiefer aus, besonders in der Strauchschicht, sind aber im übrigen straucharm bis strauchfrei. Die vorkommenden Straucharten wie *Lonicera xylosteum*, *Rubus fruticosus* coll., *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana* oder *Crataegus monogyna* finden sich meist als Jungwuchs oder sind kümmerlich entwickelt; besonders in jüngeren Kiefernbeständen können sie auch ganz fehlen. Die Krautschicht ist je nach dem Bestandesalter der Kiefern und damit nach dem Grad des Lichteinfalls unterschiedlich ausgeprägt; ihre Deckung schwankt zwischen 30 % bei jüngeren Beständen und 80 % in Altholzbeständen. Die Moosschicht hingegen ist dicht geschlossen.

Die Typische Variante ist an saure bzw. stärker entkalkte Sandböden gebunden. Bei der zur folgenden Ausbildung vermittelnden, durch etliche *Festuco-Brometea*-Arten differenzierten Variante mit *Helianthemum ovatum* handelt es sich um lichte Kiefernwälder auf weniger entkalkten Sandböden.

Folgende Bodenprofile des *Pyrolo-Pinetum sylvestris festucetosum tenuifoliae* seien näher beschrieben:

Gemeinde Budenheim, Altholz südlich Annenruh- und östlich Brandschneise, *Pyrolo-Pinetum festucetosum tenuifoliae*, Typische Variante, Bestand mit *Deschampsia flexuosa*, *Rumex acetosella* und *Polytrichum formosum*, hier früher zahlreich *Chimaphila umbellata* (vgl. Tab. 14, Aufn. 6)

- L 0– 4 cm dunkelgraue Moderauflage, pH 4
- A 4–14 cm grauer, gut durchwurzelter Sand, pH 4
- B/C ab 14 cm ockerfarbener, kaum durchwurzelter Sand, pH 4.

Uhlerborn, etwa 50jähriger Kiefernbestand nördlich Mittel- und westlich Schlitzschneise, *Pyrolo-Pinetum festucetosum tenuifoliae*, Typische Variante, Wuchsplatz von *Goodyera repens* (Aufn. 1)

- L 0– 4 cm schwärzliche Moderauflage, pH 5
- A 4–14 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 6,5
- B 14–44 cm hellgrauer, kaum durchwurzelter Sand, pH 6,5
- C ab 44 cm gelblicher Sand, pH 7.

Gemeinde Heidesheim, Altholz nördlich Mittel- und östlich Stöpel- und östlich Schneise, *Pyrolo-Pinetum festucetosum tenuifoliae*, Variante mit *Helianthemum ovatum*, Wuchsplatz von *Pyrola chlorantha* (Aufn. 17)

- L 0– 3 cm schwärzliche Moderauflage, pH 4
- A 3–15 cm hellgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 5 (in der Wurzelerde von *Pyrola chlorantha*)
- B 15–40 cm gelblicher, nach unten dunklerer, oben schwach durchwurzelter Sand, pH 6
- C ab 40 cm ockerfarbener Sand, pH 6,5.

Gemeinde Heidesheim, Dickung zwischen Uhlerborner Weg, Gebrannte, Stöpel- und Mittelschneise, *Pyrolo-Pinetum festucetosum tenuifoliae*, Variante mit *Helianthemum ovatum* (Aufn. 15)

- L 0– 5 cm schwärzlicher Moder, pH 4
- Ah 5–20 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 5–6
- B 20–40 cm hellgrauer, schwach durchwurzelter Sand, pH 7
- C ab 40 cm gelblicher Sand, pH 7–8.

2. Subassoziation mit *Carex humilis*

Der Erdseggen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald (*Pyrolo-Pinetum sylvestris caricetosum humilis*) hingegen ist besonders auf den bewaldeten Kalksanddünen des Lennebergwaldes zwischen Mainz-Gosenheim, Mainz-Mombach, Mainz-Finthen und Budenheim verbreitet. Seine Bestände sind auf dem Lenneberg und in seiner Umgebung sowie im Bereich der Bechbornschneise nahe Mainz-Gosenheim besonders gut entwickelt.

Unter dem lichten Schirm der Waldkiefer, die sich an diesen Standorten nur selten verjüngt, und der beigesellten Stieleiche ist meist eine mehr oder weniger dicht geschlossene, oft eine kaum zu durchdringende untere Etage bildende, bis 3 m hohe Strauchschicht mit dem meist vorherrschenden Wolligen Schneeball (*Viburnum lantana*) ausgebildet. Hinzu treten weitere Straucharten, regelmäßig *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* und *Lonicera xylosteum*, seltener *Berberis vulgaris*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa canina*, *Cotoneaster integrissimus* u. a. In der Krautschicht finden sich zahlreiche Vertreter der Trockenrasen wie *Carex humilis*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Veronica spicata*, *Brachypodium pinnatum*, *Helianthemum ovatum*, *Scabiosa canescens*, *Euphorbia cyparissias* u. a. sowie der Blutstorchschnabel-Gesellschaften wie *Polygonatum odoratum*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Vincetoxicum hirundinaria* u. a. Das seltene, schwach duftende, etwa 10 Tage vor *Viola hirta* blühende Hügel-Veilchen (*Viola collina*) ist im Untersuchungsgebiet an diese Gesellschaft gebunden. Es ist im Lennebergwald in der näheren und weiteren Umgebung des Lennebergs (Gemarkungen Mainz-Gonsenheim, Mainz-Mombach, Mainz-Finthen und Budenheim) verbreitet; westlich der Straße Budenheim – Schloß Waldthausen fehlt es vollkommen. Im Frühjahr sind hier Frühjahrs-Lorchel (*Gymnomitra esculenta*) und Spitz-Morchel (*Morchella conica*) anzutreffen. An Erdrainen findet man auf etwas verbrauchten Kalksandböden die sonst schwerpunktmäßig auf beschattetem, kalkhaltigem Gestein vorkommenden Moose *Encalypta streptocarpa* und *Fissidens cristatus*.

Die selten vertretene Variante mit *Anemone sylvestris* bleibt auf ziemlich straucharme, lichte Kiefern-Altholzbestände beschränkt.

Die vorherrschende, floristisch besonders reichhaltige Variante mit *Geranium sanguineum* ist sehr bezeichnend für Schneeball-reiche Stieleichen-Kiefern-Mischwälder auf stark gegliederten Dünenzügen. In den Lücken zwischen den Sträuchern finden lichthungerige Arten wie *Geranium sanguineum*, *Thalictrum minus* var. *jacquinianum*, *Lithospermum officinale* und *Vincetoxicum hirundinaria* noch genügend Licht und Raum zu üppiger Entfaltung.

Das *Pyrolo-Pinetum caricetosum humilis*, einst von OBERDORFER (1938) provisorisch als „*Pino-Caricetum humilis*“ bezeichnet, ähnelt in seinen vorherrschenden strauchreichen Ausbildungen dem von PHILIPPI (1970) aus Nordbaden beschriebenen *Pyrolo-Pinetum berberidetosum*, und es entspricht teilweise der von OBERDORFER (1957) als „*Anemone sylvestris-Quercetum*“ bezeichneten, damals zu den *Quercetalia pubescenti-petraeae* gestellten Gesellschaft. Da es keinerlei floristische Anhaltspunkte für einen solchen Anschluß gibt, erscheint es geboten, die Gesellschaft nach den mehr oder weniger durchgehend vertretenen *Pulsatillo-Pinetea*-Arten *Viola rupestris*, *Viscum laxum*, *Carex ericetorum* und *Viola collina* in das damit begrifflich etwas erweiterte *Pyrolo-Pinetum sylvestris* einzubeziehen und als Subassoziation mit *Carex humilis* neu zu fassen (nomenklatorischer Typus: Tab. 14, Aufn. 24).

Die Böden des *Pyrolo-Pinetum sylvestris caricetosum humilis* sind meist Sand-Pararendzinen. Folgende Bodenprofile seien dargestellt:

Uhlerborn, lichtet Altholz östlich Uhlerborner Weg, nördlich Kohlen- und südlich Annenruhschneise, *Pyrolo-Pinetum sylvestris caricetosum humilis*, Variante mit *Anemone sylve-*

stris, Bestand mit *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Anemone sylvestris* und *Gentianella ciliata* (Aufn. 18):

- L 0– 3 cm schwärzliche Moderauflage, pH 6,5
- A_{h1} 3–13 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 7
- A_{h2} 13–23 cm dunkelgrauer, kaum durchwurzelter Sand, pH 7
- C ab 23 cm hellgrauer Sand, pH 7,5.

Gemeinde Mainz-Gonsenheim, Altholz nordwestlich der 14-Nothelfer-Kapelle, *Pyrolo-Pinetum sylvestris caricetosum humilis*, Variante mit *Anemone sylvestris* (Aufn. 20):

- L 0– 3 cm schwärzliche Moderauflage, pH 7
- A_h 3–30 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 7
- C ab 30 cm hellgrauer bis gelblicher Sand, pH 7–8.

Gemeinde Mainz-Gonsenheim, Altholz östlich der Bechbornschneise und nördlich der Autobahn BAB 643, *Pyrolo-Pinetum sylvestris caricetosum humilis*, Variante mit *Geranium sanguineum*, Bestand mit *Carex humilis*, *Viola collina*, *Veronica spicata* und *Veronica officinalis* (Aufn. 26):

- L 0– 3 cm schwärzliche Moderauflage, pH 5
- A_h 3– 8 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter humoser Sand, pH 5 (Wurzelerde von *Veronica spicata*)
- B 8–20 cm hellgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 7
- C ab 20 cm gelblicher Sand, pH 7.

Gemeinde Mainz-Gonsenheim, *Viburnum-lantana*-reiches Altholz auf hügeligem Gelände östlich der Bechbornschneise, *Pyrolo-Pinetum caricetosum humilis*, Variante mit *Geranium sanguineum* (Aufn. 27):

- L 0– 2 cm schwärzliche Moderauflage, pH 6
- A_{h1} 2– 5 cm schwärzlicher, humoser Sand, pH 6
- A_{h2} 5–30 cm dunkelgrauer, oben gut durchwurzelter Sand, pH 7
- C ab 30 cm hellgrauer bis gelblicher Sand, pH 7–8.

Lenneberg bei Mainz-Gonsenheim, Altholz, Dünengelände mit viel *Viburnum lantana*, *Pyrolo-Pinetum caricetosum humilis*, Variante mit *Geranium sanguineum*, Bestand mit *Carex humilis*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola hirta* und *Viola collina* (Aufn. 30):

- L 0– 5 cm schwärzliche Moderauflage, pH 6
- A_h 5–18 cm grauer, gut durchwurzelter humoser Sand, pH 6,5
- C ab 18 cm hellgrauer bis gelblicher Sand, pH 7–8.

In diesem Rahmen sei mit nachfolgender Vegetationsaufnahme ein lichter, strauchreicher, aus floristischer Sicht besonders schutzwürdiger Eichenbuschwald belegt, der sich lokal durch künstliche Freistellung von höherem Baumwuchs entwickelt hat:

22. 6. 1985 Lennebergwald, Gemeinde Mainz-Gonsenheim, lose bewaldete, von höherem Baumbewuchs frei gehaltene Düne neben einem Hochspannungsmast neben der BAB 643 (zwischen 14-Nothelfer-Kapelle und Oranienschneise), Aufnahme­fläche 200 m², Neigung 30° S

Baumschicht, 6–8 m hoch, Deckung 50%

3.2 <i>Quercus robur</i>	+ .2	<i>Populus nigra</i>
	+ .1	<i>Betula pendula</i>

Strauchschicht, 1–2 m hoch, Deckung 40%

2.3 <i>Viburnum lantana</i>	+ .2	<i>Cotoneaster integerrimus</i>
1.2 <i>Ligustrum vulgare</i>	+ .2	<i>Rubus caesius</i>
1.2 <i>Quercus robur</i>	+ .2°	<i>Berberis vulgaris</i>
1.2 <i>Ulmus minor</i>	+ .2°	<i>Cotoneaster horizontalis</i>
+ .2 <i>Crataegus monogyna</i>	+ .2°	<i>Mahonia aquifolium</i>
+ .2 <i>Rosa canina</i>	+ .1	<i>Pinus sylvestris</i>

Krautschicht, Deckung 80%

2.3 <i>Brachypodium pinnatum</i>	+ .2	<i>Centaurea stoebe</i>
2.3 <i>Bromus erectus</i>	+ .2	<i>Eryngium campestre</i>
1.3 <i>Carex humilis</i>	+ .2	<i>Galium verum</i>
1.3 <i>Festuca guesfalica</i>	+ .2	<i>Pimpinella saxifraga</i>
1.3 <i>Ononis repens</i>	+ .2	<i>Potentilla arenaria</i>
1.3 <i>Teucrium chamaedrys</i>	+ .2	<i>Pulsatilla vulgaris</i>
1.2 <i>Euphorbia cyparissias</i>	+ .2	<i>Sanguisorba minor</i>
+ .2 <i>Arabis hirsuta</i>	+ .2	<i>Scabiosa canescens</i>
+ .2 <i>Asperula cynanchica</i>	r.1	<i>Onosma arenaria</i>
2.4 <i>Geranium sanguineum</i>	+ .2	<i>Medicago falcata</i>
1.3 <i>Anemone sylvestris</i>	+ .2	<i>Silene nutans</i>
1.2 <i>Peucedanum oreoselinum</i>	+ .2	<i>Valeriana wallrothii</i>
1.2 <i>Lithospermum officinale</i>	+ .2	<i>Viola hirta</i>
1.2 <i>Polygonatum odoratum</i>	r.1	<i>Agrimonia eupatoria</i>
+ .3 <i>Avena pubescens</i>	+ .2	<i>Cephalanthera rubra</i>
+ .3 <i>Brachypodium sylvaticum</i>	+ .2	<i>Dactylis glomerata</i>
+ .3 <i>Calamagrostis epigejos</i>	+ .2	<i>Genista pilosa</i>
+ .3 <i>Poa angustifolia</i>	+ .2	<i>Knautia arvensis</i>
+ .3 <i>Hieracium pilosella</i>	+ .2	<i>Rhamnus catharticus</i> juv.
+ .3 <i>Thymus pulegioides</i>	+ .2	<i>Viola rupestris</i>
+ .1 <i>Quercus robur</i> K.	r.1	<i>Plantago lanceolata</i>
+ .1 <i>Viburnum lantana</i> K.	r.1	<i>Senecio jacobaea</i>
r.1 <i>Asparagus officinalis</i>	r.1	<i>Taraxacum officinale</i>
r.1 <i>Epipactis atrorubens</i>	r.1	<i>Tragopogon orientalis</i>

(Moose fehlend; Laub 50% deckend).

Verwandte Kiefernforste (Tab. 14, Aufn. 35–44, im Anhang)

Anhangsweise seien folgende verwandte, stärker abgewandelte Forstgesellschaften des Lennebergwaldes dargestellt:

a) Schneeball-Kiefernforst (Tab. 14, Aufn. 35–41)

In jüngeren Kiefernforsten auf stark gegliedertem Dünengelände zwischen Mainz-Mombach und Budenheim schließen sich die Gebüschke von *Viburnum lantana* derart dicht zusammen, daß infolge starker Beschattung lichthungrige Arten nur spärlich und in kümmerlicher Entwicklung zu finden sind oder ganz ausfallen.

b) Schwarzkiefernforst

Ein Schwarzkiefernforst auf dem Standort des Erdseggen-Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes am Hang über Budenheim wird in Tab. 14, Aufn. 42, dargestellt. *Pinus nigra* überragt durch höheren Wuchs *Pinus sylvestris* deutlich.

c) Robinien-Stieleichen-Kiefern-Mischwald

Eine Ausbildung des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes mit Robinie (*Robinia pseudacacia*) auf entsprechendem Standort im Domanialwald zwischen Uhlerborn und Heidesheim (Tab. 14, Aufn. 43) zeichnet sich durch besonders viele Nitrophyten bei Zurücktreten heliophiler Arten aus.

d) Süßkirschen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald

Sehr vereinzelt kommt in Dünentälchen auf Sandbraunerde ein artenarmer Stieleichen-Kiefern-Mischwald mit dominierender Süßkirsche (*Prunus avium*) vor (vgl. Tab. 14, Aufn. 44). Der neben dem Langensumpfweg am Fuß des Lennebergs nahe Mainz-Gonsenheim aufgenommene Bestand ist einem auf welligem Dünengelände stockenden Erdseggen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald, in dem reichlich *Cotoneaster integerrimus* vorkommt (Tab. 14, Aufn. 22), räumlich unmittelbar benachbart. Auffallend ist der krasse Unterschied der Artenzahlen: In Aufn. 22 wurden 63 Arten, in Aufn. 44 aber nur 33 Arten notiert. Der Süßkirschen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald zeigt folgendes Bodenprofil:

- L 0– 3 cm dunkle Moderauflage, pH 4,5
- Ah₁ 3– 8 cm schwärzlicher, gut durchwurzelter Sand, pH 4,5
- Ah₂ 8–20 cm dunkelgrauer, gut durchwurzelter Sand, pH 5
- B 20–55 cm brauner bis ockerfarbener Sand, pH 6
- C ab 55 cm hell-ockerfarbener, etwas gröberer Sand, pH 7.

e) Kiefernforst mit Buchen-Unterbau

Wie bereits dargelegt, hatten die Wälder auf Kalkflugsand schon vor ihrer Umstellung in Wirtschaftswälder einen bestimmten Kiefernanteil. Die Begünstigung der standortgemäßen Waldkiefer bei Zurückdrängung der Stieleiche führte nicht zu einer Störung des Gesamtcharakters der Landschaft. Ähnlich wie an der nördlichen Bergstraße südlich von Darmstadt (GROSSE-BRAUCKMANN & al. 1983) wurde der Stieleichen-Kiefern-Mischwald in neuerer Zeit auch im Lennebergwald stellenweise mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*) unterbaut. Die nachfolgende Aufnahme soll einen solchen Bestand belegen:

26. 9. 1985 Kiefernforst mit Buchen-Unterbau im Lennebergwald, Gemarkung Budenheim, unter der Landstraße 422 bei Einmündung der Brandschneise, Aufnahme­fläche 500

m², Neigung 5° Nord, Bestand sehr schattig, Laub schwer verwesend, 95% deckend, Sandboden

Obere Baumschicht, 25 bis 30 m hoch, Deckung 40%

3.1 *Pinus sylvestris*

Untere Baumschicht, 10 bis 15 m hoch, Deckung 70%

4.1 *Fagus sylvatica*

Krautschicht, Deckung 15%

2.2 *Impatiens parviflora*

r.1 *Acer pseudoplatanus* K.

+ .2 *Hedera helix*

r.1 *Quercus robur* K.

+ .2 *Viola canina*

r.1° *Mycelis muralis*

+ .1 *Prunus avium* K.

r.1° *Solanum dulcamara*

+ .1° *Sambucus nigra* juv.

Moosschicht, Deckung 1%

+ .3 *Brachythecium rutabulum*.

Infolge starker Beschattung und sehr schlechter Laubzersetzung sind solche Buchenforste extrem artenarm. Naturverjüngung findet nicht statt. Rotbuche, Berg- und Spitzahorn, Linden und andere standortfremde, stark schattende Laubholzarten bringen die lichtungsrigen Strauch- und Krautpflanzen zum Absterben und sind geeignet, den besonderen Charakter des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes zu zerstören. Aus Naturschutzgründen sollte daher zukünftig im Lennebergwald die Anpflanzung solcher Laubholzarten unbedingt unterbleiben.

Erforderliche Erhaltungs- und Pflegemaßnahmen

KLEIN (1953) schloß seine Abhandlung „Die Pflanzengesellschaften der Kiefernwälder zwischen Mainz und Ingelheim“ mit den Worten: „Der eigentliche Kern des Waldgebietes zwischen Mainz und Ingelheim ist der Lennebergwald bei Mainz-Gonsenheim. Einzigartig in seiner Zusammensetzung, unentbehrlich als Erholungsraum für die Bevölkerung der Großstadt, . . . sollte dieses Waldgebiet zu aller Nutzen mit dem Naturschutzgebiet ‚Mainzer Sand‘ zu einem großen Schutzgebiet vereinigt werden.“

Dieses Ziel läßt sich freilich kaum mehr verwirklichen, nachdem das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ vom Lennebergwald durch eine Autobahn und einen Standortübungsplatz abgetrennt ist, und nachdem der Lennebergwald selbst durch zwei Autobahnen zerschnitten wurde und in Teilbereichen militärischer Nutzung dient. Einzigartig in Rheinland-Pfalz, ist der Lennebergwald trotz aller eingetretenen Veränderungen auch heute noch aus floristischer und vegetationskundlicher Sicht absolut schutzwürdig. Wie bereits BITZ (1985) darlegt, sollte die forstliche Nutzung des Lennebergwaldes fortan vorrangig unter Naturschutzaspekten betrieben werden, wobei gleichzeitig der Zielsetzung der Naherholung Rechnung getragen werden kann.

Da vom Laubholzunterbau (Rotbuche, Ahorn, Linde u. a.) die Hauptgefahr für den schutzwürdigen Bestand des Waldes ausgeht, sollte hierauf in Zukunft völlig verzichtet werden. Die stark schattenden Laubhölzer sollten in bestimmten Teilen des Lennebergwaldes

wieder entfernt werden. Sehr wünschenswert wäre es, wenn nicht mehr jede Lichtlücke mit Gehölzen bepflanzt würde.

Um die Eigenart des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes auch für die Zukunft zu erhalten, insbesondere, um den seltenen lichthungrigen Pflanzenarten wieder mehr Lebensraum zu geben, sollte – wie in der Vergangenheit üblich – im Lennebergwald die Waldkiefer wieder stärker gefördert werden. Überall dort, wo die hiebreifen Bestände kaum durch *Calamagrostis epigejos* vergrast sind, sollte dabei der Naturverjüngung der Vorzug vor dem Vollumbruch eingeräumt werden. Wie BÖGER (1982) auch für den Kiefernwald der Bergstraße feststellt, wären aus der Sicht des Arten- und des Biotopschutzes solche Flächen optimal, wo mosaikartig junge, mittelalte und sehr alte Kiefernbestände aneinandergrenzen, damit die Pflanzen immer wieder von Abteilung zu Abteilung wandern können.

3.4.3 Erlensumpfwald

Am Rand des Lennebergwaldes befindet sich beim „Eulenrech“ hinter der Bahnlinie zwischen Budenheim und Bahnhof Uhlerborn eine nasse Senke. Hier stockt auf anmoorigem Boden ein Erlenwald, in welchem als floristische Besonderheit der Sumpf-Lappenfarn (*Thelyptis palustris*) vorkommt. Der Artenverbindung nach handelt es sich nicht, wie zunächst angenommen, um einen Erlenbruchwald (z. B. um ein *Carici elongatae-Alnetum*), sondern um einen Erlensumpfwald des *Alno-Padion*-Verbandes. Hierfür spricht das Vorkommen anspruchsvoller Arten wie *Galeobdolon montanum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Crepis paludosa*, *Arum maculatum* u. a. Überraschend ist das Auftreten der Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), die sonst in Gebirgswäldern zu finden ist, bei nur 85 m Seehöhe.

Ob dieser Erlensumpfwald aus einem früheren Erlenbruch hervorgegangen ist, ist nicht bekannt. Da in Rheinhessen vergleichbare Bestände in weitem Umkreis völlig fehlen, ist es zur Zeit nicht möglich, die Gesellschaft einer bestimmten *Alno-Padion*-Assoziation anzuschließen.

Der mit nachfolgender Vegetationsaufnahme belegte Erlensumpfwald hebt sich vom gesamten übrigen Lennebergwald als etwas Besonderes stark ab. Der Bestand ist absolut schutzwürdig.

28. 9. 1985 Erlenwald am Eulenrech zwischen Budenheim und Uhlerborn, Aufnahmefläche 300 m², Neigung 5° Nord, anmooriger Boden

Baumschicht, meist Stockausschläge, 15–20 m hoch, Deckung 95%

5.2 *Alnus glutinosa*

Strauchschicht, 1–3 m hoch, Deckung 30%

2.2 <i>Alnus glutinosa</i>	+ .2° <i>Euonymus europaeus</i>
2.2 <i>Viburnum opulus</i>	+ .2° <i>Rubus idaeus</i>
1.2 <i>Corylus avellana</i>	+ .2° <i>Sambucus nigra</i>
1.2 <i>Ribes alpinum</i>	

Krautschicht, Deckung 50%

2.3 <i>Thelyptis palustris</i>	+ .2 <i>Urtica dioica</i>
--------------------------------	---------------------------

1.4	<i>Galeobdolon montanum</i>	+ .2°	<i>Lysimachia vulgaris</i>
1.2	<i>Paris quadrifolia</i>	+ .1	<i>Arum maculatum</i>
1.2	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+ .2	<i>Alliaria petiolata</i>
1.2	<i>Impatiens parviflora</i>	r.2	<i>Athyrium filix-femina</i>
+ .3	<i>Cardamine amara</i>	r.1	<i>Geum urbanum</i>
+ .3	<i>Ranunculus repens</i>	r.1°	<i>Hedera helix</i>
+ .3	<i>Ajuga reptans</i>	r.1°	<i>Filipendula ulmaria</i> juv.
+ .2	<i>Dentaria bulbifera</i>	r.1°	<i>Solanum dulcamara</i>
+ .2	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+ .2°	<i>Euonymus europaeus</i> juv.
+ .2	<i>Crepis paludosa</i>	+ .1°	<i>Ribes alpinum</i> juv.
+ .2	<i>Mentha aquatica</i>	+ .1°	<i>Sambucus nigra</i> juv.
+ .2	<i>Fragaria vesca</i>	r.1	<i>Viburnum opulus</i> K.
Moosschicht, Deckung 20%			
1.4	<i>Mnium hornum</i>	1.4	<i>Chiloscyphus polyanthos</i>
1.4	<i>Mnium seligeri</i>	+ .4	<i>Brachythecium rutabulum</i>
1.4	<i>Mnium undulatum</i>	+ .4	<i>Eurhynchium praelongum</i>

4. Vegetationskarte des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“

Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ präsentiert sich als welliges, größtenteils mit verschiedenen charakteristischen Trockenrasen bedecktes, stellenweise mit Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und Stieleiche (*Quercus robur*) bewachsenes Dünengelände. Um seinen derzeitigen Zustand und die heutige Verteilung seiner Pflanzengesellschaften darzustellen, wird nachfolgend eine im Jahr 1983 im Maßstab 1 : 1000 angefertigte, bereits von KORNECK & PRETSCHER (1984) publizierte Vegetationskarte in leicht veränderter Form wiedergegeben (Abb. 2).

Von den unterschiedenen Vegetationseinheiten nimmt die Ukrainesalzkraut-Gesellschaft (*Salsoletum ruthenicae*) nur kleine Flächen ein. Sie findet sich auf offenen, stickstoffreichen Sandböden im Gefüge der Trockenrasen, besonders in der Umgebung von Kaninchenhöhlen.

Der Dachtrespen-Sandlieschgras-Rasen (*Bromo tectorum-Phleetum arenarii*), eine kurzlebige Pioniergesellschaft offener, bewegter Sande, kommt derzeit hauptsächlich in den nördlichen und südlichen, durch Tritt und andere mechanische Störungen offengehaltenen Randbereichen vor.

Sandsilberscharten-Blauschillergras-Rasen (*Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae*) sind als Pioniertrockenrasen offener, mehr oder weniger bewegter Kalkflugsande vor allem auf der großen Düne im südlichen, stellenweise auch im nordöstlichen Teil des NSG in gut entwickelten Beständen zu finden. Da kaum noch Sandverwehungen stattfinden, sind die Flächen des *Jurineo-Koelerietum glaucae typicum* geschrumpft, und auf festgelegten Sanden haben die Bestände des *Jurineo-Koelerietum glaucae cornicularietosum aculeatae* (einschließlich Abbauphasen mit *Cladonia fimbriata*) zugenommen.

Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen (*Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*) nehmen weitaus die größte Fläche des „Mainzer Sandes“ ein. Auf relativ offenen Böden im Kontakt mit dem *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* findet sich das *Allio-Stipetum capillatae koelerietosum glaucae*. Das *Allio-Stipetum capillatae typicum* ist die vorherrschende Ausbildung. Das *Allio-Stipetum capillatae avenetosum pubescentis* nimmt Dünenmulden auf stark verfestigten Sandböden ein.

Adonisröschen-Halbtrockenrasen (*Adonido-Brachypodietum pinnati potentilletosum arenariae*) kommen an einigen Stellen im nördlichen Teil des „Mainzer Sandes“ vor, und zwar auf Sand-Braunerden in Muldenlagen.

Bei einem artenarmen Trockenrasen mit Zierlichem Schillergras (*Koeleria gracilis*, *K. macrantha*), der im nordwestlichen Teil des NSG vorkommt, handelt es sich um devastierte Bestände des *Allio-Stipetum capillatae*. Besonders im nördlichen Teil des Schutzgebietes fallen große Herden des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) auf. Sie kennzeichnen devastierte, ehemals mit Trockenrasen bestandene Flächen. Stellenweise hat sich *Calamagrostis epigejos* auch in noch mehr oder weniger intakten Trockenrasen breitgemacht. Ein Degradationsstadium mit Wehrloser-Trespe (*Bromus inermis*) bleibt auf eine einzige Fläche beschränkt.

Im nördlichen Teil des NSG ist ein thermophiler Stieleichen-Kiefern-Mischwald ausgebildet (vgl. S. 178). Während sich in seinem Innern neuerdings infolge Stickstoffanreicherung die noch vor 10 Jahren fehlende Zaunrübe (*Bryonia dioica*) ausgebreitet hat, werden seine Außenbereiche und Lichtlücken von Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Pruno-Ligustretum*) ummantelt und von der Wiesenrauten-Blutstorchschnabel-Gesellschaft (*Thalicthro-Geranietum sanguinei*) umsäumt.

Außerdem wurden auf der Karte Gehölzpflanzungen (am Süd- und Ostrand des NSG), Vorkommen exotischer Gehölzarten (Robinie, Flieder, Schneebeere) und der standortfremden Schwarzpappel sowie ein Weidelgras-Rasen (auf dem Weg am Ostrand des NSG) dargestellt. Nicht dargestellt wurden sehr kleinflächig vorkommende Pflanzengesellschaften, und zwar die neuerdings auf dem genannten Weg siedelnde *Apera-interrupta*-Gesellschaft, das *Bromo-Corispermetum leptopteri* (unbeständig an gestörten, ruderal beeinflussten Stellen), die *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft (bei den Mauerresten eines aus dem Ersten Weltkrieg stammenden Unterstandes und vereinzelt im Bereich des Stieleichen-Kiefern-Mischwaldes) sowie die *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft (eine Stelle im Westteil des NSG).

5. Übersicht über die dargestellten Vegetationseinheiten

5.1 Trockenrasen

Klasse *Sedo-Scleranthetea* BR.-BL. 1955 em. TH. MÜLLER 1961

Fetthennen- und Knäuel-reiche Pionierrasen trockenwarmer Standorte auf durchlässigen Fels-, Kies- und Sandböden

Ordnung *Corynephoretalia canescentis* KLIKA 1934 – Silbergras-reiche Pionierrasen loser Dünensande

Verband *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* KORNECK 1974 – Sandhornkraut-Pioniergesellschaften
Bromo tectorum-Phleetum arenarii KORNECK 1974 – Dachtrespen-Sandlieschgras-Rasen

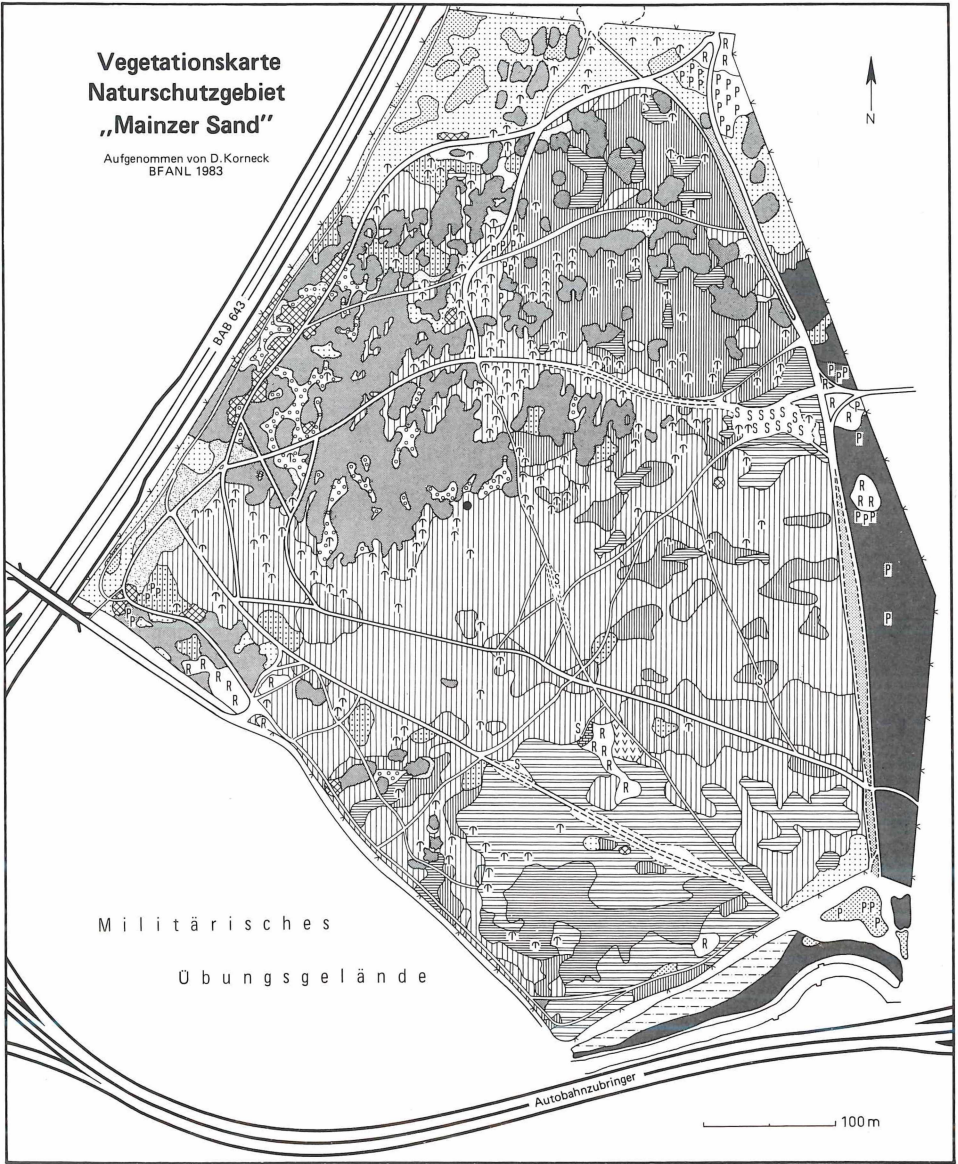


Abb. 2: Vegetationskarte Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“

Verband *Koelerion glaucae* (VOLK 1931) KLIKA 1935 – Blauschillergras-Rasen
Jurineo cyanoidis-Koelerion glaucae VOLK 1931 – Sandsilberscharten-Blau-
schillergras-Rasen

Klasse *Festuco-Brometea* BR.-BL. & TX. 1943 – Schafschwingel-Trespen-Trockenrasen

Ordnung *Festucetalia valesiacae* BR.-BL. & TX. 1943 – Subkontinentale Pfriemengras-
und Federgras-Steppenrasen

Verband *Festucion valesiacae* KLIKA 1931 – Schwingel-Pfriemengras-Steppenrasen
Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae (KNAPP 1944) KORNECK 1974 –
Kopflauch-Pfriemengras-Rasen

Ordnung *Brachypodietalia pinnati* KORNECK 1974 – Fiederzwenken-Halbtrockenrasen

Verband *Cirsio pannonic-Brachypodion pinnati* HADAČ & KLIKA 1944 – Krautreiche
Wiesensteppen, subkontinentale Fliederzwenken-Rasen
Adonido-Brachypodietum pinnati (LIBBERT 1933) KRAUSCH 1961 – Adonisrös-
chen-Fiederzwenken-Rasen

5.2 Ruderalvegetation

Klasse *Chenopodietea* BR.-BL. in BR.-BL. & al. 1952 – Gänsefuß-Gesellschaften,
annuelle Ruderalgesellschaften

Ordnung *Sisymbrietalia* J. TX. in LOHMEYER & al. 1962 – Raukengesellschaften

Verband *Sisymbion officinalis* TX. & al. in TX. 1950 – Wegrauken-Gesellschaften
Apera-interrupta-Gesellschaft – Gesellschaft des Unterbrochenen Windhalms

 Salzkrout-Gesellschaft <i>Salsoletum ruthenicae</i>	 Rasen mit Wehrloser Trespe <i>Bromus inermis</i> -Rasen
 Dachtrespen-Sandlieschgrasrasen <i>Bromo tectorum-Phleetum arenarii</i>	 Weidelgrasrasen <i>Lolium perenne</i> -Rasen
 Dachtrespen-Sandlieschgrasrasen und Filz- scharten-Blauschillergrasrasen im Wechsel	 Wiesenrauten-Blutstorchschnabel-Staudensäume <i>Thalictrum-Geranietum sanguinei</i>
 Typischer Filzscharten-Blauschillergrasrasen <i>Jurineo-Koelerietum glaucae typicum</i>	 Schlehen-Ligustergebüsch <i>Pruno-Ligustretum</i>
 Flechten-Filzscharten-Blauschillergrasrasen <i>Jurineo-Koelerietum glaucae cornicularietosum aculeatae</i>	 Stieleichen-Kiefern-Mischwald <i>Quercus robur-Pinus sylvestris</i> -Mischwald
 Blauschillergras-Pfriemengras-Steppenrasen <i>Allio-Stipetum capillatae koelerietosum glaucae</i>	 Schutzpflanzungen aus Berg-, Feld- und Spitzahorn, Sand- birke, Purpurweide, Winterlinde, Weichselkirsche u.a.
 Typischer Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen <i>Allio (sphaerocephali)-Stipetum capillatae typicum</i>	 Waldkiefer <i>Pinus sylvestris</i>
 Flaumhafer-Pfriemengras-Steppenrasen <i>Allio-Stipetum capillatae avenetosum pubescentis</i>	 Robinie <i>Robinia pseudacacia</i>
 Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen mit Landreitgras	 Schwarzpappel <i>Populus nigra</i>
 Trockenrasen mit Zierlichem Schillergras <i>Koeleria gracilis</i> -Trockenrasen	 Flieder und Schneebeere <i>Syringa vulgaris</i> und <i>Symphoricarpos rivularis</i>
 Adonisröschen-Halbtrockenrasen <i>Adonido-Brachypodietum pinnati</i>	 Weg
 Adonisröschen-Halbtrockenrasen mit Landreitgras	 Weg, genauer Verlauf unbestimmt
 Landreitgras <i>Calamagrostis epigeios</i>	 Zaun
	 Mauerreste

- Verband *Salsolion ruthenicae* PHILIPPI 1971 – Ukrainesalzkraut-Gesellschaften
Bromo-Corispermetum leptopteri SISSINGH & WESTHOFF in WESTH. & al. ex
Siss. 1950 – Dachtrespen-Wanzensamen-Gesellschaft
Salsoletum ruthenicae PHILIPPI 1971 – Ukrainesalzkraut-Gesellschaft

Klasse *Artemisietea vulgaris* LOHMEYER, PREISING & ZX. 1950 – Beifuß- und Distelgesellschaften, mehrjährige Ruderalgesellschaften

Ordnung *Onopordetalia acanthii* BR.-BL. & TX. 1943 em. GÖRS 1966 – Eselsdistel-Gesellschaften, wärmebedürftige und Trockenheit ertragende Ruderalgesellschaften

Verband *Onopordion acanthii* BR.-BL. 1926 – Eselsdistel-Gesellschaften
Cynoglossum-officinale-Gesellschaft – Gesellschaft der Echten Hundszunge

Verband *Dauco-Melilotion* GÖRS 1966 – Möhren-Steinklee-Gesellschaften.
Asclepias-syriaca-Gesellschaft – *Seidenpflanzen*-Gesellschaft

5.3 Xerotherme Staudenvegetation

Klasse *Trifolio-Geranieta sanguinei* TH. MÜLLER 1961 – Thermophile Klee- und Blutstorchschnabel-Gesellschaften

Ordnung *Origanetalia vulgaris* TH. MÜLLER 1961 – Dost-Gesellschaften

Verband *Geranion sanguinei* R. TX. in TH. MÜLLER 1961 – Xerophile Blutstorchschnabel-Gesellschaften

Thalicthro-Geranietum sanguinei KORNECK 1974 – Wiesenrauten-Blutstorchschnabel-Gesellschaft

Vincetoxicum-hirundinaria-Gesellschaft – Schwalbenwurz-Gesellschaft

5.4 Gehölzvegetation

Klasse *Rhamno-Prunetea* RIVAS GODAY & BORJA CARBONELL 1961 – Kreuzdorn-Schlehen-Gebüsche

Ordnung *Prunetalia spinosae* TX. 1962 – Schlehen-Gebüsche

Verband *Berberidion* BR.-BL. 1950 – Berberitzen-Gebüsche
Pruno-Ligustretum TX. 1952 – Schlehen-Liguster-Gebüsch

Klasse *Pulsatillo-Pinetea* OBERD. in OBERD. & al. 1967 – Kiefern-Steppenwälder

Ordnung *Pulsatillo-Pinetalia* OBERD. in OBERD. & al. 1967 – Kiefern-Steppenwälder

Verband *Cytiso ruthenicae-Pinion sylvestris* KRAUSCH 1962 – Sand-Kiefernwälder
Pyrolo-Pinetum sylvestris (SCHMID 1936) MEUSEL 1952 – Wintergrün-Kiefernwald, Stieleichen-Kiefern-Mischwald

Klasse *Querco-Fagetea* BR.-BL. & VLIEG. in VLIEG. 1937 – Mesophile Fallaubwälder

Ordnung *Fagetalia sylvaticae* PAWL. 1928 – Mesophile Fallaubwälder

Verband *Alno-Padion* KNAPP 1942 – Auenwälder
Erlensumpfwald

6. Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag werden auf Grund neuer, in den Jahren 1985 und 1986 erhobener Vegetationsaufnahmen die Trockenrasen sowie die xerotherme Ruderal-, Stauden- und Gehölzvegetation des Flugsandgebietes zwischen Mainz und Ingelheim in ihrer jetzigen Ausprägung beschrieben. Da die Trockenrasen in diesem Raum vielfach durch Aufforstung ihrer Standorte sowie durch Ausdehnung von Äckern, Siedlungen, Industriegelände, Verkehrswegen und militärischem Übungsgelände zerstört wurden, kommt für die Erhaltung der verbliebenen Bestände dem rund 32 ha großen Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ zentrale Bedeutung zu.

Das einjährige *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* und das ausdauernde *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* sind Pioniertrockenrasen offener, loser Flugsandböden. Das *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae*, ein sehr bezeichnender Steppenrasen verfestigter Kalksandböden, nimmt die weitaus größte Fläche des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ ein; sonst sind nur noch kleine Bestände bei Budenheim, Uhlernborn und Heidesheim erhalten geblieben. Das *Adonido-Brachypodietum pinnati*, ein buntblumiger Halbtrockenrasen bindiger, meist lehmiger Böden, findet sich kleinflächig in verschiedenen Ausbildungen auf dem Rabenkopf bei Heidesheim, im Bereich des Lennebergwaldes und im nördlichen Teil des NSG „Mainzer Sand“.

Von den einjährigen Ruderalgesellschaften sind das *Bromo-Corispermetum leptopteri* für frische Sandaufschüttungen, Sandgruben, Umbruchflächen und ähnliche Standorte, das *Salsoletum ruthenicae* hingegen für stickstoffreiche Lockersande (Umgebung von Kaninchenhöhlen, gedüngte Sandäcker) kennzeichnend. Die ausdauernde *Cynoglossum-officinale*-Gesellschaft siedelt ebenfalls auf stickstoffreichen Sandböden (Waldränder und -lichtungen, Umgebung von Robiniegehölzen und Tierbauten).

Als räumliches Bindeglied zwischen Trockenrasen- und Gehölzformationen findet sich das *Thalictro-Geranium sanguinei* öfters saumartig im Kontakt mit dem *Pruno-Ligustretum* bzw. dem *Pyrolo-Pinetum sylvestris* und verwandten Stieleichen-Kiefern-Mischwäldern.

Seit früheren, in den sechziger Jahren vorgenommenen vegetationskundlichen Untersuchungen sind u. a. folgende Veränderungen eingetreten:

1. Seit dem Jahr 1975 befindet sich im NSG „Mainzer Sand“ *Apera interrupta*, eine einjährige, aus West- und Südeuropa stammende Grasart, entlang von Wegen und Pfaden in Ausbreitung. Teils ist der Unterbrochene Windhalm in das *Bromo tectorum-Phleetum arenarii* eingedrungen, teils bildet er reine Bestände.

2. Neuerdings haben sich die Lockersande im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ derart verfestigt, daß beim *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* Überalterungsstadien zunehmen, die sich durch *Cladonia fimbriata*, *Cladonia coniocraea* und Anreicherung von *Festuca duvalii* auszeichnen. Das *Jurineo-Koelerietum glaucae typicum* ist geschrumpft; an die Stelle des *Jurineo-Koelerietum glaucae fumanetosum* ist ein *Jurineo-Koelerietum glaucae cornicularietosum aculeatae* getreten.

3. *Fumana procumbens* ist infolge starken Kaninchenfraßes und infolge von Tritteinwirkungen u. ä. nahezu ausgestorben.

4. Manche Trockenrasenflächen im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ sind trittgeschädigt oder durch Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos*, *Robinia pseudacacia*, *Syringa vulgaris*, *Symphoricarpos rivularis* oder Ruderalpflanzen wie *Sisymbrium loeselii*, *Erysimum durum*, *Chondrilla juncea*, *Echinops sphaerocephalus*, *Asclepias syriaca* u. a. beeinträchtigt.

5. Das *Allio sphaerocephali-Stipetum capillatae linetosum tenuifolii* des Rabenkopfes bei Heidesheim ist teils infolge Zerstörung seiner Standorte, teils infolge Gehölzausbreitung fast erloschen.

6. Das *Adonido-Brachypodietum pinnati* ist vom Aussterben bedroht, nachdem auf dem Rabenkopf bei Heidesheim mehrere seiner Wuchsplätze für die Neuanlage von Obstfeldern umgebrochen wurden und andere – ebenso wie im Bereich des Lennebergwaldes – stark verbuscht sind.

7. Im Lennebergwald sind von den Kenn- und Trennarten des *Pyrolo-Pinetum sylvestris* *Chimaphila umbellata* ausgestorben, *Pyrola chlorantha* und *Goodyera repens* fast verschwunden. In lichten Altholzbeständen hat sich *Calamagrostis epigejos* auf Kosten konkurrenzschwacher Arten breitgemacht. Mehrere Nitrophyten, darunter die erstmals im Jahr 1974 beobachtete *Impatiens parviflora*, haben sich im gesamten Wald ausgebreitet. Ursachen sind Immissionen, Eutrophierung, verstärkter Erholungsdruck und die Anpflanzung standortfremder, stark schattender Laubholzarten (*Fagus sylvatica*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata* u. a.), welche lichthungrige Pflanzenarten verdrängen.

Nur einem Teil der Beeinträchtigungen kann durch geeignete Pflegemaßnahmen begegnet werden (vgl. auch KORNECK & PRETSCHER 1984 und BITZ 1985):

1. Um kurzlebigen Pionierpflanzen im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ wieder mehr Keimungs- und Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen, bedarf es mechanischer Bodenauflockerungen auf bestimmten, vom *Jurineo cyanoidis-Koelerietum glaucae* bewachsenen Flächen.

2. Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ sollten – wie teilweise bereits bisher – auch zukünftig *Calamagrostis epigejos*, *Robinia pseudacacia*, *Syringa vulgaris*, *Symphoricarpos rivularis* und die genannten Ruderalpflanzen mechanisch bekämpft werden. Im nördlichen Teil des Schutzgebietes bedarf es an mehreren Stellen der Ausholzung, um dem *Adonido-Brachypodietum pinnati* wieder mehr Licht zu verschaffen. Kaninchen sollten verstärkt bejagt werden.

3. Auf dem Rabenkopf bei Heidesheim und in bestimmten Teilen des Lennebergwaldes sind auf den noch vom *Adonido-Brachypodietum pinnati* bewachsenen Flächen Entbuschungsmaßnahmen vordringlich. Sehr wünschenswert wäre der Einsatz staatlicher Pflgetrups in solchen gefährdeten Biotopen.

4. Die forstliche Nutzung des Lennebergwaldes sollte vorrangig unter Naturschutzaspekten betrieben werden. Um den besonderen Charakter des Waldes zu erhalten, d. h., um

den seltenen lichthungrigen Pflanzenarten wieder mehr Lebensraum zu geben, sollte im Lennebergwald bei waldbaulichen Maßnahmen der Laubholzanteil zurückgedrängt und zukünftig die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) wieder stärker gefördert werden.

7. Danksagung

Für Hinweise und Diskussionen spricht der Verfasser den Herren A. BITZ, Mainz-Lerchenberg, Dr. U. BOHN, Bonn-Oberkassel, Dr. H. LORENZ, Mainz-Gonsenheim, Dr. G. PHILIPPI, Karlsruhe, und Prof. Dr. H. SUKOPP, Berlin, für EDV- und Zeichenarbeiten den Herren R. LOSSEN, P. REICHLING und H. UHLISCH, Bonn, seinen besten Dank aus.

8. Schriftenverzeichnis

- ACKERMANN, H. (1954): Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße. – Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt. **2**: 134 S. Darmstadt.
- AELLEN, P. (1979): Chenopodiaceae. – In: HEGI, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa **3** (2): 533–747. Berlin, Hamburg.
- ALECHIN, W. (1930): Die vegetationsanalytischen Methoden der Moskauer Steppenforscher. – Handb. biol. Arbeitsmeth., hrsg. v. E. ABDERHALDEN **11** (6). Berlin.
- BANK-SIGNON, I. & PATZKE, E. (1986): Zur Soziologie von *Apera interrupta*. – Tuexenia **6**: 21–24. Göttingen.
- BERG, L. S. (1958): Die geographischen Zonen der Sowjetunion. – 3. Aufl. Leipzig.
- BITZ, A. (1985): Zur Situation des Naturschutzes im Lennebergwald bei Mainz. – Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz **4** (1): 1–26. Landau.
- BÖGER, K. (1982): Der Bergsträßer Kiefernwald. Floristische Verhältnisse und ihre Wandlungen in jüngster Zeit. – Staatsexamensarbeit. 118 S., unveröffentlicht. Darmstadt.
- BRANDES, D. (1977): Die *Onopordion*-Gesellschaften in der Umgebung Braunschweigs. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. **19/20**: 103–113, Todenmann, Göttingen.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961): Die inneralpine Trockenvegetation von der Provence bis zur Steiermark. – Geobotanica selecta **1**: 273 S. Stuttgart.
- (1964): Pflanzensoziologie. – 3. Aufl. XIV, 865 S. Wien, New York.
- CONERT, H. J. (1979): Über den Unterbrochenen Windhalm, *Apera interrupta* (LINNAEUS) PALISOT DE BEAUVOIS. – Hess. Florist. Briefe **28** (2), 328–330: 22–30. Darmstadt.
- DOSCH, L. & SCRIBA, J. (1888): Excursions-Flora des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete. – 3. Aufl. Gießen.
- FIRBAS, F. (1949 und 1952): Waldgeschichte Mitteleuropas. – 2 Bde. Jena.
- GAUCKLER, K. (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. – Abh. Naturh. Ges. Nürnberg **29** (1). Nürnberg.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G., BÖGER, K. & CEZANNE, R. (1983): Einige neue Befunde zur Pflanzendecke des „Bergsträßer Kiefernwaldes“. – Forsten und Naturschutz in Hessen. Jahresberichte 1981/82 über Naturschutz und Landschaftspflege **1983**: 47–51. Der Hessische Minister für Landesentwicklung, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden.

- JÄNNICKE, W. (1889): Die Sandflora von Mainz. – Flora **47**: 93–114. Jena.
- (1892) Die Sandflora von Mainz, ein Relict aus der Steppenzeit. – 25 S. Frankfurt (Main).
- KELLER, B. (1926): Die Grassteppen im Gouvernement Woronesh, Rußland. – Vegetationsbilder **17** (2). Jena.
- (1930): Die Methoden zur Erforschung der Ökologie der Steppen- und Wüstenpflanzen. – Handb. biol. Arbeitsmeth., hrsg. v. E. Abderhalden **11** (6). Berlin.
- KLEIN, H. (1953): Die Pflanzengesellschaften der Kiefernwälder zwischen Mainz und Ingelheim. – Volk u. Scholle **1953**: 24–27. Darmstadt.
- KLIKA, J. (1931): Die Pflanzengesellschaften und ihre Sukzession auf den entblößten Sandböden in dem mittleren Elbetale. – Sborn. Čs. Akad. Zemed. **6** A: 277–302. Prag.
- (1933): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. II. Xerotherme Gesellschaften in Böhmen. – Beih. Bot. Centralbl. **50** (2): 707–773. Dresden.
 - (1935): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. III. Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in der Slowakei. – Beih. Bot. Centralbl. **52** (B): 1–16. Dresden.
 - (1938): Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kováčover Hügel in der Südslowakei. – Beih. Bot. Centralbl. **58** (B): 435–465. Dresden.
 - (1939): Die Gesellschaften des *Festucion vallesiacae*-Verbandes in Mitteleuropa. – Studia Botanica Čechica **2** (3): 117–157. Prag.
- KNAPP, R. (1946a): Ein Beitrag zur Kenntnis der Trockenrasen in der nördlichen Oberrheinebene. – Mskr. unveröffentlicht. Heidelberg.
- (1946b): Wälder und Landschaften der nordöstlichen Oberrheinebene. – Mskr. unveröffentlicht. Heidelberg.
 - & ACKERMANN, H. (1952): Die natürliche Vegetation an der nördlichen Bergstraße. – Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt **1**: 43 S. Darmstadt.
- KORNECK, D. (1956): Beiträge zur Ruderal- und Adventivflora von Mainz und Umgebung. – Hess. Flor. Briefe **5**, 60. Offenbach (Main).
- (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schr. R. Vegetationskde. **7**: 196 S. Tabellenteil. Bonn-Bad Godesberg.
 - (1978): Klasse: *Sedo-Scleranthetea* BR.-BL. 55 em. TH. MÜLLER 61. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., Teil II: 13–85. Pflanzensoziologie **10**, 311 S. Jena.
 - & PRETSCHER, P. (1984): Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ und Probleme ihrer Erhaltung. – Nat. Landschaft **59**: 307–315. Bonn-Bad Godesberg.
- KRAUSCH, H.-D. (1961): Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiacae*) in Brandenburg. – Feddes Repert. Beih. **139**: 167–227. Berlin.
- (1968): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **13**: 71–100. Todenmann, Göttingen.
- KÜMMEL, K. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen im Mainzer Sand. – Jb. nass. Ver. Naturk. **82**: 41–60. Wiesbaden.
- LÖTSCHERT W. & GEORG, A. (1977): Mikroklima und Bodenwassergehalt im *Jurineo-Koelerietum* des Mainzer Sandes im Extremjahr 1976. – Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **19/20**: 275–282. Todenmann, Göttingen.

- LÖTSCHERT, W. & GEORG, A. (1980): Zur Ökologie des *Jurineo-Koelerietum* des Mainzer Sandes. – *Phytocoenologica* **7**: 252–270 (Festband TÜXEN). Stuttgart, Braunschweig.
- MAHN, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrassen Mitteldeutschlands. – Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Math.-naturw. Kl. **49** (1). 138 S. Leipzig.
- MATUSZKIEWICZ, W. (1962): Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* **9**: 145–186. Todenmann, Göttingen.
- MEDWECKA-KORNAŚ, A. (1959): Végétation de la réserve steppique „Skorocice“ (District Kielce, Pologne Méridionale). – *Ochrona Przyrody* **26**: 172–260. Kraków.
- OBERDORFER, E. (1938): Pflanzensoziologische Beobachtungen und floristische Neufunde im Oberrheingebiet. – *Verh. nat. hist.-med. Ver. Heidelberg, N. F.* **18** (2): 183–201. Heidelberg.
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – *Pflanzensoziologie* **10**. 564 S. Jena.
 - & KORNECK, D. (1978): Klasse: *Festuco-Brometea* BR.-BL. et TX. 43. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., Teil II: 86–180. – *Pflanzensoziologie* **10**. 311 S. Jena.
- PASSARGE, H. (1960): *Cynoglossum officinale-Carduus nutans*-Ass. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* **8**: 165–168. Stolzenau (Weser).
- PHILIPPI, G. (1970): Die Kiefernwälder der Schwetzinger Hardt (nordbadische Oberrheinebene). – *Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* **38**: 46–92. Ludwigsburg.
- (1971a): Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. – *Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtl.* **30** (2): 113–131. Karlsruhe.
 - (1971b): Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzinger Hardt (nordbadische Rheinebene). – *Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* **39**: 67–130. Ludwigsburg.
 - (1983): Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ.* **55/56**: 415–478, Karlsruhe.
- REICHENAU, W. VON (1900): Flora von Mainz und Umgebung. – 532 S. Mainz.
- ROTHSCHILD, S. (1936): Zur Geschichte der Moore und Wälder im Nordteil der Oberrheinischen Tiefebene. – *Beih. Bot. Centralbl.* **54** (B): 140–184. Dresden.
- SCHULTZ, F. (1845): Flora der Pfalz. – 576 und 35 S. Speyer.
- SONNE, V. & STÖHR, W. TH. (1959): Bimsvorkommen im Flugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim. – *J.ber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. N. F.* **41**: 103–116. Stuttgart.
- Soó, R. (1949): Les associations végétales de la Moyenne-Transsilvanie. Les associations des marais, des prairies et des steppes. – *Acta Geobot. Hung.* **6**: 1–107. Budapest.
- STÖHR, W. TH. (1967a): Die Bimsruption im Laacher Seegebiet, ihre Bedeutung für die Quartärforschung und Bodenkunde im Mainzer Becken und in den südlichen Teilen des Rheinischen Schiefergebirges. – *Z. Dtsch. Geol. Ges.* **116** (3): 994–1003. Hannover.
- (1967b): Der Mainzer Sand im Wandel der Erd- und Landschaftsgeschichte. – *Mz. Naturw. Arch.* **5/6**: 5–15. Mainz.

- (1972): Über Funde von Großresten der allerödzeitlichen Berg- oder Hakenkiefer und des Wacholders aus dem Mainzer Sand. – Mz. Naturw. Arch. **11**: 171–182. Mainz.
- VICHEREK, J. (1972): Die Sandpflanzengesellschaften des unteren und mittleren Dnjeprstromgebietes (die Ukraine). – Folia Geobot. Phytotax. **7**: 9–46. Prag.
- VOLK, O. H. (1931): Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. – Z. Botanik **24**: 81–185. Jena.
- WAGNER, H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. – Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math.-Nat. Kl. **104**: 81 S. Wien.
- WALTER, H. (1943): Die Vegetation Osteuropas. 2. Aufl. – 180 S. Berlin.
- ZIEHEN, W. (1970): Wald und Steppe in Rheinhessen. Ein Beitrag zur Geschichte der Naturlandschaft. – Forsch. dtsch. Landeskd. **196**: 154 S. Bonn-Bad Godesberg.

Anschrift des Verfassers: Dieter Korneck, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Konstantinstraße 110, D-5300 Bonn 2

Manuskript eingegangen am 07. 02. 1987

Außerdem zweimal: *Senecio vernalis* + (in 9 und 29), *Saponaria officinalis* + (18, 39), *Trifolium campestre* + (19, 22), *Hieracium pilosella* + (19, 35), *Polygonatum odoratum* r (20) und 1 (34), *Poa compressa* + (20, 34), *Luzula campestris* r (24) und + (36), *Vincetoxicum hirsutaria* + (37, 48) und *Achillea millefolium* + (39, 47);

je einmal: in 2: + *Holosteum umbellatum*; in 5: 1 *Erysimum durum*; in 18: + *Calamintha acinos*; in 19: 1 *Pimpinella saxifraga*, r *Trifolium arvense*; in 20: 1 *Ceratodon purpureus*; in 23: + *Turritis glabra*; in 29: r *Erodium cicutarium*; in 30: + *Cladonia alpicornis*, r *Botrychium lunaria*; in 32: 2 *Scleropodium purum*; in 33: r *Reseda lutea*; in 34: + *Bromus inermis* und *Mnium affine*; in 37: + *Erigeron acris*; in 39: + *Arrhenatherum elatius* und *Thlaspi perfoliatum*; in 41: + *Carex caryophyllaea* und *Genistella sagittalis*; in 43: + *Euphrasia stricta*; in 44: + *Plantago media* (B1 Sedo-Scleranthetea-Arten, B2 Trifolio-Geranietea-Arten, B3 sonstige Begleiter).

2: Typische Subassoziation
3: Subassoziation mit *Avena pubescens*
4: Subassoziation mit *Linum tenuifolium*

Aufn. 20: Fuß des Weilerbergs westlich Heidesheim 13. 6. 1985
Aufn. 32: Rand des Lennebergwaldes nahe Budenheim 28. 9. 1985
Aufn. 34: Rheingoldruhe östlich Heidesheim 28. 9. 1985
Aufn. 48: Rabenkopf bei Heidesheim 20. 9. 1985

Tab. 14: Pyrolo-Pinetum sylvestris
Wintergrün-Kiefernwald, Stieleichen-Kiefern-Mischwald

[illegible]

Auswertung zweimal: *Trifolium alpestre* + 2 (in 5 und 7), *Epilobium angustifolium* + 2 (4) und r. 1 (14), *Prunus spinosa* Bstr. + 2 (7), *Agrostis alba* 1 (3), *Echium vulgare* + 1 (11) und r. 1 (13), *Gnastis pilosa* + 2 (11, 16), *Poa compressa* + 3 (12, 18), *Anthericum ramosum* + 2 (14, 32), *Solanum dulcamara* r. 1 (14, 38), *Onosma aeneum* + 2 (17) und r. 2 (42), *Hedera* r. 1 (14), *Urtica dioica* + 2 (14, 32), *Urtica dioica* + 2 (14, 32), *Prunus mahaleb* Bstr. r. 1 (28) und + 2 (4, 44) sowie *Origanum vulgare* + 2 (30, 33).

Je einmal: in 6: + 3 *Mumulus* *colulus*; in 7: + 2 *Drosera* *carthusiana*; in 12: + 2 *Cleodora* *fiabriata*; r. 1 *Carline* *vulgaris*; in 16: + 2 *Antennaria* *diocia*; Ca. *flacca*; *Linum* *catharticum* und *Prunella* *vulgaris*; r. 2 *Medicago* *lupulina*; in 17: + 2 *Campylopus* *gercificifolia*; *Cissampelos* *furcata*; *Oxonis* *repens* und *Polygala* *marella*; r. 1 *Taraxacum* *laevigatum*; in 18: + 2 *Cientella* *asiatica*; r. 2 *Bononia* *fuchsi*; in 19: + 2 *Rosa* *villosa* *Str.*; r. 1 *Silene* *alba* und *Verbascum* *lychnitis*; in 20: + 2 *Eryngium* *yuccifolium*; r. 1 *Thalictrum* *venosum*; in 21: + 2 *Antirrhinum* *maurandica*; r. 1 *Thalictrum* *venosum*; in 22: + 1 *Acer* *campestre*; r. 1 *Salix* *caprea* und *Solidago* *virgaurea*; in 23: + 2 *Rhithidum* *rugosum*; in 27: + 3 *Encalypta* *streptocarpa*; in 28: 1 *Abietella* *abietina*; in 34: + 2 *Filipendula* *vulgaris*; in 35: + 1 *Malus* *usulvestris* *Str.*; in 38: + 1 *Ulmus* *glabra* *B.*; in 39: + 1 *Cornus* *sanguinea* *Str.*; in 42: + 3 *Lophocolea* *bidentata*; in 43: + 3 *Alliaria* *petiolata*; + 2 *Torilis* *japonica* und 1 *Galopsis* *tetrahiti*; in 44: + 4 *Brachythecium* *rutabulum*.

Rheinhesen: Lennebergswald (Ost. Mainz-Gonsenheim, Mainz-Mombach, Mainz-Finthen, Budenheim, Uhlerborn und Heidesheim), 1985

Erläuterungen zu **Tabelle 14** (im Anhang): Die Vegetationsaufnahmen (links laufende Nummern im Tabellenkopf, in Klammern Feld-Nummer der Aufnahme) stammen aus folgenden Teilen des Lennebergwaldes:

Aufnahme Nr.	Datum	Ort
1 (36)	20. 9. 1985	Uhlborn, nördlich Mittel- und westlich Schlitzschneise, etwa 50jähriger Bestand
2 (39)	26. 9. 1985	Uhlborn, südlich Kohlenschneise und östlich Uhlborner Weg, etwa 50jähriger Bestand
3 (23)	10. 7. 1985	Gem. Heidesheim, Mischwald westlich Grenzweg und nördlich Kohlenschneise
4 (40)	26. 9. 1985	Gem. Heidesheim, Altholz westlich Uhlborner Weg und südlich Heiligenweg
5 (5)	4. 7. 1985	Gem. Budenheim, Altholz nördlich Kohlen- und westlich Eulenrechsneise
6 (3)	4. 7. 1985	Gem. Budenheim, Altholz südlich Annenruh- und östlich Brandschneise
7 (4)	4. 7. 1985	Gem. Budenheim, nördlich Annenruh- und östlich Brandschneise
8 (42)	26. 9. 1985	Altholz nahe Uhlborn, östlich Uhlborner Weg und südlich Heiligenweg
9 (41)	26. 9. 1985	Altholz nahe Uhlborn, westlich Uhlborner Weg und südlich Heiligenweg
10 (22)	10. 7. 1985	Gem. Heidesheim, Altholz westlich Grenzweg und südlich Kohlenschneise
11 (21)	10. 7. 1985	Gem. Heidesheim, Altholz westlich Grenzweg und nördlich Mittelschneise
12 (18)	10. 7. 1985	Gem. Budenheim, Altholz östlich Grenzweg und nördlich Gebrannte Schneise
13 (19)	10. 7. 1985	Gem. Budenheim, Altholz östlich Grenzweg und südlich Mittelschneise
14 (20)	10. 7. 1985	Gem. Budenheim, junger, etwa 40–50jähriger Kiefernbestand östlich Grenzweg und südlich Gebrannte Schneise
15 (25)	12. 7. 1985	Gem. Heidesheim, Dichtung zwischen Uhlborner Weg, Gebrannte, Stöpel- und Mittelschneise
16 (24)	12. 7. 1985	Gem. Heidesheim, Altholz östlich Stöpel- und nördlich Gebrannte Schneise (östlich Nr. 15)
17 (37)	20. 9. 1985	Gem. Heidesheim, Altholz nördlich Mittel- und östlich Stöpel-schneise
18 (43)	26. 9. 1985	Uhlborn, lichtetes Altholz östlich Uhlborner Weg, nördlich Kohlen- und südlich Annenruhschneise
19 (12)	8. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Altholz zwischen Langensumpfweg und 14-Nothelfer-Weg
20 (16)	8. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Altholz nordwestlich der 14-Nothelfer-Kapelle
21 (6)	4. 7. 1985	Gem. Budenheim, Altholz in Düental zwischen Brand-, Kohlen-, Mittel- und Eulenrechsneise (ergänzt 15. 6. 1986)
22 (44)	27. 9. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, lichter, strauchreicher Mischwald mit <i>Cotoneaster integrissimus</i> auf Düngelgelände am Langensumpfweg
23 (7)	4. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, lichtetes Altholz auf Düngelgelände südöstlich Hermann-Löns-Weg und südwestlich der Landstraße Nr. 422
24 (26)	12. 7. 1985	Lenneberg bei Mainz-Gonsenheim, westlich der Forstmeisterschneise
25 (2)	22. 6. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Altholz östlich Bechbornschneise und nördlich der Autobahn (BAB 643)
26 (14)	8. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, lichtetes, strauchreiches Altholz östlich der Bechbornschneise
27 (15)	8. 7. 1985	desgl., nördlich voriger Fläche
28 (17)	8. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, zwischen Bechborn- und Bogenschneise
29 (9)	5. 7. 1985	Lenneberg bei Mainz-Gonsenheim, lichtetes, strauchreiches Altholz
30 (10)	5. 7. 1985	desgl.
31 (27)	12. 7. 1985	Südlich vom Lenneberg, Ecke Hermann-Löns-Weg und Forstmeisterschneise
32 (13)	8. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Altholz nordwestlich des Langensumpfweges
33 (11)	5. 7. 1985	Lenneberg
34 (8)	4. 7. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Altholz mit Buchenunterbau auf Düngelgelände südöstlich Hermann-Löns-Weg und südwestlich der Landstraße Nr. 422
35 (33)	17. 9. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Schneeball-reicher, stark beschatteter Kiefernforst östlich Einmündung der Bechborn- in die Altmünsterschneise
36 (31)	17. 9. 1985	Gem. Budenheim, südlich der Försterschneise
37 (35)	18. 9. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Schneeball-reicher Mischwald östlich der Bechborn- und nördlich der Bogenschneise
38 (38)	25. 9. 1985	Gem. Mainz-Mombach, Düngelgelände südlich Altmünster- und östlich Oranien-schneise (südwestlich des Waldfriedhofs Mainz-Mombach)
39 (29)	17. 9. 1985	Gem. Budenheim, Düngelgelände östlich Bechborn- und nördlich Försterschneise, Sandboden verbraunt
40 (32)	17. 9. 1985	Gem. Budenheim, Düngelgelände nördlich der Altmünster- und westlich der Bechbornschneise
41 (30)	17. 9. 1985	Gemarkung Budenheim, Düngelgelände östlich Nr. 39
42 (46)	28. 9. 1985	Strauchreicher Schwarzkiefernforst (mit Waldkiefer im Unterstand) am Hang gegen die Landstraße zwischen Budenheim und Schloß Waldthausen, östlich der Pionierschneise
43 (47)	28. 9. 1985	Domanialwald zwischen Budenheim und Heidesheim, strauchreicher Robinien-Stieleichen-Kiefern-Mischwald auf Düngelgelände östlich des Krumzeilweges
44 (45)	27. 9. 1985	Gem. Mainz-Gonsenheim, Süßkirschen-Stieleichen-Kiefern-Mischwald in Düentalchen östlich des Langensumpfweges (Nr. 22 unmittelbar benachbart)