

Mainzer naturwiss. Archiv	58	S. 109–132	9 Abb., 15 Tab.	Mainz 2021
---------------------------	----	------------	-----------------	------------

Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand II“ – Eine Bestandsaufnahme der Blütenpflanzen des im Jahr 1993 erweiterten Gebietes

ALBERT OESAU

Kurzfassung

Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“ am westlichen Ortsrand von Mainz wurde 1939 unter Schutz gestellt. Es umfasste zunächst eine Fläche von 32 ha. Im Jahre 1993 wurde das Gebiet um 94 ha erweitert und als „Mainzer Sand II“ bezeichnet. Das Gebiet umfasst nunmehr eine Fläche von ca. 132 ha. Da im Erweiterungsraum „Mainzer Sand II“ noch keine umfassende Katalogisierung der Blütenpflanzen stattfand, führte der Autor sie in den Jahren 2019 und 2020 durch. Aufgrund der erheblichen Größe und Differenzierung des neuen Schutzgebietes II wurde es in dieser Arbeit in die Teilflächen „Mainzer Sand II“ und „Mainzer Sand III“ geteilt. Es zeigte sich, dass erhebliche Unterschiede in diesen Räumen in der Zusammensetzung sowie der Artenanzahl bestehen. Während sich die Flora des Gebietes I aus 276 Arten zusammensetzt, liegt dieser Wert im Gebiet II bei 343 Arten und im Gebiet III bei 385 Arten. Insgesamt wurden im Untersuchungsraum 512 Taxa notiert. Von diesen zählen 91 Spezies (18 %) zu den in ihrer Existenz gefährdeten Rote-Liste-Arten. Die Mehrzahl von ihnen (31) wuchs in der pflanzensoziologischen Klasse der Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea). Als wichtige Komponenten dieser Klasse seien *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguieriana* und *Odontites lutea* genannt. Für die Erhaltung einer Art (*Elymus arenosus*) hat Deutschland eine besonders hohe Verantwortlichkeit.

Abstract

A survey of the flowering plants growing in the second section of the “Mainzer Sand” nature reserve

The sandy nature reserve on the western outskirts of Mainz was placed under protection in 1939. It initially covered an area of 32 hectares. Following the addition of a 94-hectare section in 1993, referred to as “Mainzer Sand II”, it now stretches over a total area of approx. 132 hectares. As the flowering plants in the new section of the nature reserve had yet to be comprehensively catalogued, the author took this task in 2019 and 2020. Due to the considerable differentiation in the second section of the nature reserve, a distinction was made in this work between the sub-areas “Mainzer Sand II” and “Mainzer Sand III”. Considerable differences were noticed between these areas in terms of the type and number of species. While 276 species of the flora had been found in Section I, 343 species were observed in Section II and 385 species in Section III. A total of 512 taxa were noted in the investigation area, of which 91 species (18 %) were endangered and included in the red list. The majority of them (31) are in the phytosociological class of dry and semi-dry grassland (Festuco-Brometea). Some of the typical members of this class include *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguieriana* and *Odontites lutea*. Germany is particularly responsible for the conservation of one of these species (*Elymus arenosus*).

Key words

Nature reserve “Mainzer Sand II”, Mainz Sand Dunes, survey of flowering plants, number of species, Red List species, phytosociological classes

1. Einleitung

In dem vom Reise- und Güterverkehr überfluteten Ballungsraum des Mainzer Beckens hat sich in dem von Klima und Boden begünstigten Raum eine Oase für seltene Pflanzen und Tiere erhalten, wie sie sich in Deutschland kein zweites Mal findet: das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“. Eingengt von der heranrückenden Großstadt, dem Reiseverkehr und den Scharen erholungssuchender Menschen bedürfen die letzten Reste des Relikts aus der Steppenzeit eines umfassenden Schutzes. Die Flora des Naturschutzgebietes fasziniert schon seit über hundert Jahren die Botaniker. VON REICHENAU (1882) erkannte als einer der ersten die einzigartige floristische Bedeutung. Nach ihm hat die Flora Beachtung in vielen Publikationen gefunden. Erwähnt werden sollen JÄNNICKE (1889), KÜMMEL (1935) und KORNECK & PRETSCHER (1984). 1987 redigierte JUNGBLUTH eine Monographie des Mainzer Sandes, in dessen Rahmen HECKER (1987) einen Einblick in die Flora des seinerzeit schon seit etwa 80 Jahren bestehenden Naturschutzgebietes veröffentlichte. Seit der Publikation von HECKER (1987) sind etwa 35 Jahre vergangen. In dieser Zeit fand 1993 eine umfangreiche Erweiterung statt und es stellte sich die Frage nach dem Arteninventar des zweiten Teiles des Schutzgebietes „Mainzer Sand“. Die Moosflora wurde bereits von OESAU (2003) bearbeitet. IMMEKUS & WOLF (2019) verfassten eine Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen des Schutzgebietes. In den Jahren 2019 und 2020 schloss sich eine möglichst vollständige Dokumentation des Verfassers der in diesem Zeitraum vorgefundenen Blütenpflanzen an, geordnet nach pflanzensoziologischen Aspekten. In diese Ergebnisse wurden die bereits von HECKER (1987) aus dem Schutzgebiet „Mainzer Sand I“ bekannten Daten einbezogen. Auch die von WOLF (2020, pers. Mitt.) gesammelten Daten aus dem gesamten Naturschutzgebiet konnten berücksichtigt werden.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ liegt zwischen den Mainzer Stadtteilen Gonsenheim und Mombach. Es besteht aus zwei Teilen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in verschiedenen Größen ausgewiesen wurden. Das Teilgebiet „Mainzer Sand“ wurde 1939 und 1984 unter Schutz gestellt und hat einen Umfang von 32 ha (REICHSTATTHALTER IN HESSEN 1939, BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ 1984). Es wird von der Rechtsverordnung zwar ausschließlich als „Mainzer Sand“ bezeichnet (ohne Aufzählung), erhält aber in dieser Arbeit zur sicheren Unterscheidung vom Teilgebiet „Mainzer Sand II“ die Bezeichnung „Mainzer Sand I“. Das Teilgebiet „Mainzer Sand II“ wurde 1993 ausgewiesen und umfasst ca. 94 ha (BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ 1993). Es wurde in dieser Arbeit in die geoökologisch und botanisch differenzierten Lebensräume „Mainzer Sand II“ und „Mainzer Sand III“ geteilt. Die vorliegenden Untersuchungen werden unter diesen Bezeichnungen geführt. Die verschiedenen Lebensräume lassen sich wie folgt lokalisieren: Südöstlich der A 643 liegt das ursprüngliche NSG „Mainzer Sand“, daran grenzt nordwestlich der Autobahn das jüngere Teilgebiet „Mainzer Sand II“. Während das sich an die Autobahn anschließende Gebiet weitgehend den Charakter des ursprünglichen Schutzgebietes bewahrt hat (Abb. 1), besteht das nördlich davon liegende Areal zwischen der Landstraße L 423 und der zum Waldfriedhof Mainz-Mombach führenden Straße „Am Lemmchen“ nahezu ausschließlich aus brachliegenden Obstanlagen (Abb. 2). Nach ihrer natürlichen Begrünung wurde begonnen, die größten Flächen zur Heugewinnung zu nutzen. In der vorliegenden Arbeit wird dieses Bearbeitungsgebiet als „Mainzer Sand III“ bezeichnet. Die Teile des Naturschutzgebietes haben eine unterschiedliche Geschichte und Nutzung. Während das Gebiet des Mainzer Sandes seit etwa 1800 militärisch als Truppenübungsplatz durch französische, preußische und österreichische Truppen genutzt wurde und derzeit noch Übungsgelände von US-Truppen ist,

wurden größere Teile als Folge des Vertrags von Versailles 1919 zur Anlage von Obstplantagen umgewidmet. Da sie seit den 70. Jahren des vorigen Jahrhunderts nicht mehr wirtschaftlich waren, fielen sie weitgehend brach. Ein entscheidender Einschnitt in die Existenz des Naturschutzgebietes war ferner der Bau der Bundesautobahn A 643 im Jahre 1966, wodurch das Naturschutzgebiet in zwei Teile zerschnitten wird (wikipedia.org/wiki/Großer Sand, eingesehen 31.5.2020).

3. Methoden

Die Teile des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand II und III“ wurden in den Jahren 2019 und 2020 begangen und die Flora und Vegetation erhoben. Aus dem Gebiet I wurden entsprechende Daten den Arbeiten von HECKER (1987) und WOLF (schriftl. Mitt. 2020) entnommen. Die Nomenklatur richtete sich nach BUTTLER & HAND (2008). Die pflanzensoziologische Differenzierung der Arten erfolgte nach OBERDORFER (2001). Alle Arten sind Klassen zugeordnet, d. h. der höchstrangigen Stufe des pflanzensoziologischen Systems. Die Deckungsgrade schlüsseln sich in Anlehnung an BRAUN-BLANQUET (1964) wie folgt auf:

r = wenige Individuen, + = spärlich vorhanden, 1 = reichlich, jedoch weniger als 5 % der Aufnahme- und Deckungsfläche deckend, 2 = zahlreich, 5-25 % der Aufnahme- und Deckungsfläche deckend, 3 = sehr zahlreich, bis 50 % der Aufnahme- und Deckungsfläche deckend, 4 = sehr zahlreich, bis 75 % der Aufnahme- und Deckungsfläche deckend, 5 = sehr zahlreich, bis 100 % der Aufnahme- und Deckungsfläche deckend.

Bei der Gliederung der Tabelle 3 werden folgende Symbole verwendet: Charakterarten: A = Assoziation, V = Verband, O = Ordnung, K = Klasse, B = Begleiter, D = Differentialart. Bei Arten, die ihren Deckungsgrad im Laufe einer Vegetationsperiode wechselten, ist der höchste Schätzwert aufgeführt. Da bei der gewählten Flächengröße eine gerechte Schätzung nur schwer durchzuführen ist, stellen die angegebenen Grade Orientierungswerte dar. Auch können einzelne Arten übersehen oder verkannt worden sein. Die Angaben der Gefährdungsgrade und des Neophyten-Status entstammen METZING et al. (2018). Die Bestimmung der *Cotoneaster*-Arten erfolgte nach DICKORÉ & KASPAREK (2001). Die Bestände der Sandquecke (*Elymus arenosus*) in den Teilen II und III des Naturschutzgebietes wurde mit Material aus dem Teil I verglichen. Als Bestimmungshilfe dienten SCHOLZ (1993), JÄGER (2017) und Herbarmaterial des Naturhistorischen Museums Mainz.



Abb. 1: Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand II“. Es weist über weite Flächen die Charakteristik des Gebietes „Mainzer Sand I“ auf (Foto: A. OESAU, 27.05.2020).

Tabelle 1: Ergebnisse von Bodenuntersuchungen im Gebiet des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“. Datum der Probenahme: 29.08.2019, Tiefe: 0-30 cm. AB = Bundes-Autobahn 643, Gehaltsklassen nach LUFA Speyer (schriftl. Mitteilung 2020).

Nr.	Herkunft der Bodenproben	Bodenart	pH (in CaCl ₂)	P O ₅ mg/100g (in CAL)	K O mg/100g (in CAL)	Mg mg/100g (in CAL)
1	NSG I, offene Steppenvegetation, im südl. Teil	Kalkflugsand, sandig	7,5	4 sehr niedrig	3 sehr niedrig	2 sehr niedrig
2	NSG I, Kiefernwäldchen, im nördlichen Teil	Kalkflugsand, lehmig	7,0	3 sehr niedrig	7 niedrig	3 niedrig
3	NSG II offene Steppenvegetation östl. der AB	Kalkflugsand, lehmig	7,5	7 niedrig	18 normal	6 normal
4	NSG II, offene Steppenvegetation westl. der AB	Kalkflugsand, lehmig	7,4	9 niedrig	7 niedrig	3 sehr niedrig
5	NSG III, Obstbaumbrache westl. der AB-Hochstraße	Kalkflugsand, humos	7,1	34 sehr hoch	13 normal	4 normal
6	NSG III, Obstbaumbrache östlich der AB-Hochstraße	Kalkflugsand, humos	7,1	55 sehr hoch	22 hoch	5 normal

4. Bodenuntersuchungen

Eine Untersuchung der Böden und der Bodentypen im Kalkflugsandgebiet des Lennebergwaldes westlich von Mainz wurde verschiedentlich durchgeführt (ANTONIETI 1991, AMBOS & KANDLER 1987, HANKE 1987). Nach LICHT (1991) handelt es sich im Lennebergwald um Sandböden mit einem hohen pH-Wert und einer Armut an den Pflanzennährstoffen Kalium, Magnesium und Phosphat. Da das eigene Untersuchungsgebiet weitgehend außerhalb des Naturschutzgebietes Lennebergwald liegt, wurde als Ergänzung eine Untersuchung der Böden im angrenzenden Naturschutzgebiet Mainzer Sand II und III durchgeführt. Wie der Tab. 1 zu entnehmen ist, lassen sich die wichtigsten Parameter der Böden des Untersuchungsgebietes mit denen des Lennebergwaldes vergleichen: Sie weisen einen hohen pH-Wert auf und die zur Verfügung stehenden Pflanzennährstoffe Phosphat, Kalium und Magnesium sind auf allen Flächen niedrig bis sehr niedrig. Eine Ausnahme machen die Böden von Obstbaumbrachen im Teil III des Naturschutzgebietes (Tab. 1, Nr. 5 und 6). Obwohl sie schon vor vielen Jahren aus der Kultur genommen wurden, sind die Gehalte pflanzenverfügbarer Nährstoffe noch normal bis sehr hoch. Wie HÖLZEL & KLAUS

(2017) als Ergebnis aus ihren Versuchen darlegten, hat ein hoher Nährstoffgehalt des Bodens zur Folge, dass die das Gebiet besiedelnden Pflanzen wuchskräftig sind, eine stärkere Konkurrenz zwischen ihnen herrscht und kleinwüchsige Arten durch wuchskräftigere Arten verdrängt werden.

5. Ergebnisse

In den beschriebenen Gebieten ist der Aufbau der Vegetation sehr heterogen, handelt es sich doch um willkürlich begrenzte Areale, die seit Jahrhunderten vom Menschen sehr differenziert bewirtschaftet und für seine Zwecke genutzt wurden und zum Teil immer noch werden. So finden im Teilgebiet II auch heute noch Manöver der amerikanischen Streitkräfte statt. Das Teilgebiet III fiel nach 1945 allmählich brach, die letzten Obstanlagen wurden vor etwa 30 Jahren aus der Kultur genommen. Im Folgenden wird versucht, aus den ermittelten Artengarnituren Rückschlüsse auf die sich entwickelnden Artenverbindungen zu ziehen. Hinweise und Vergleiche liegen vor allem in den Arbeiten von KORNECK (1987), KORNECK & PRETSCHER (1984) sowie OBERDORFER (1992) vor.

5.1 Wälder und Gebüsche der Klasse *Querco-Fagetea* (Sommerwälder und Sommergebüsche)

Am westlichen Rand des Teilgebietes II ragen vereinzelt lockere Kiefernwälder in die angrenzenden Trockenrasen. In ihren Lichtungen sind immer wieder Vertreter der Sandsteppen zu finden. Die Kiefernwälder sind Bestandteil des Lennebergwaldes, die aufgrund ihrer floristischen Zusammensetzung als Wintergrün-Kiefernwälder (*Pyrolo-Pinetum sylvestris*) bezeichnet werden. Sie wurden von KORNECK (1974) und OBERDORFER (1992) ausführlich beschrieben.

Außer den Kiefernwäldern liegt im Westen des Gebietes ein kleiner Eichen-Birkenwald. Dieser wird überwiegend von *Quercus petraea* aufgebaut, dem hin und wieder *Quercus robur* beigemischt ist, selten auch die Buche (*Fagus sylvatica*) als Nebenholzart. Weitere thermophile Arten, sind *Cephalanthera rubra*, *Viburnum lantana* und *Tilia platyphyllos*. Wälder nehmen nur einen relativ kleinen Teil der beschriebenen Naturschutzgebiete ein. Weitaus häufiger sind Gebüsche und zwar überwiegend im Teilgebiet III.

Bemerkenswert ist die verhältnismäßig geringe Artenanzahl der Sträucher und Bäume im Naturschutzgebiet I. Ursache dafür können

die regelmäßig durchgeführten Pflegemaßnahmen sein, aber auch die zweimal jährlich durchgeführte intensive Beweidung durch Schafe und Ziegen mag einen Einfluss ausüben. Die insgesamt im Naturschutzgebiet vorhandenen Arten aus der Klasse der Sommerwälder und Sommergebüsche sind in der Tab. 2 aufgelistet.

5.1.1 Die Gesellschaft des Hartriegel-Busches (*Rhamno-Cornetum sanguinei*)

Die Gesellschaft des Hartriegel-Busches ist in Mitteleuropa weit verbreitet. In den stillgelegten Obstanlagen hat die Gesellschaft im Laufe der Jahrzehnte dichte, kaum durchdringbare Bestände gebildet. Insgesamt setzt sie sich aus 45 Arten zusammen (Tab. 3). Die standörtliche Gliederung zeigt signifikante Bezüge zu der von OBERDORFER (1992) aus verschiedenen Gebieten Süddeutschlands beschriebenen Gesellschaft. In ihr dominieren *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa canina* und *Rubus fruticosus* agg. Seltener sind dagegen *Rhamnus cathartica*, *Euonymus europaeus* und *Sambucus nigra*. Bemerkenswert sind eine Reihe neophytischer Arten, die als Fragmente ehemaliger Kulturen gewertet werden oder die aus naheliegenden Gärten eingewandert



Abb. 2: Der Teil III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ besteht überwiegend aus brachliegenden Obstanlagen. Größere Flächen dienen der Heugewinnung, kleinere – wie im Foto – wachsen allmählich mit Sträuchern und Bäumen zu (Foto: A. OESAU, 20.07.2020).

Tabelle 2: Arten der Sommerwälder und Sommergebüsche (Querco-Fagetea) in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	37	55	60
<i>Acer campestre</i>	x	x	x
<i>Acer platanoides</i>	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	x	x	x
<i>Allium scorodoprasum</i>	.	.	x
<i>Anemone nemorosa</i>	.	x	x
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	x
<i>Berberis vulgaris</i>	x	x	x
<i>Campanula rotundifolia</i>	x	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	x	x	x
<i>Cephalanthera rubra</i>	x	x	x
<i>Clematis vitalba</i>	x	x	x
<i>Colutea arborescens</i>	x	x	x
<i>Convallaria majalis</i>	.	x	x
<i>Cornus mas</i>	x	.	x
<i>Cornus sanguinea</i>	x	x	x
<i>Corylus avellana</i>	x	x	x
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	x	x	x
<i>Cotoneaster multiflorus</i>	x	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	x	x	x
<i>Euonymus europaeus</i>	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	x	x	x
<i>Ficaria verna</i>	.	x	x
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	x
<i>Galanthus nivalis</i>	x	x	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	x	.
<i>Hippophae rhamnoides</i>	x	x	x
<i>Humulus lupulus</i>	.	x	x
<i>Hyacinthoides hispanica</i>	.	.	x
<i>Juglans regia</i>	.	x	x
<i>Laburnum anagyroides</i>	.	.	x
<i>Larix decidua</i>	.	.	x
<i>Lathyrus latifolius</i>	x	x	x
<i>Ligustrum vulgare</i>	x	x	x
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	x	x
<i>Lunaria annua</i>	.	x	x
<i>Lycium barbarum</i>	x	.	.
<i>Mahonia aquifolium</i>	x	x	x
<i>Malus domestica</i>	.	x	x
<i>Melica uniflora</i>	.	x	.
<i>Philadelphus coronarius</i>	.	.	x
<i>Poa nemoralis</i>	.	x	x
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	x
<i>Populus alba</i>	.	x	x
<i>Populus nigra</i> agg.	x	x	.
<i>Populus tremula</i>	.	x	x
<i>Populus × canadensis</i>	.	x	x
<i>Prunus mahaleb</i>	x	x	x
<i>Prunus padus</i>	.	x	.
<i>Prunus spinosa</i>	x	x	x
<i>Quercus petraea</i>	.	x	x
<i>Quercus robur</i>	x	x	x
<i>Rhamnus cathartica</i>	x	.	x
<i>Ribes uva-crispa</i>	.	.	x
<i>Robinia pseudoacacia</i>	x	x	x
<i>Rosa canina</i>	x	x	x
<i>Rosa rubiginosa</i>	x	x	x
<i>Rosa spinosissima</i>	.	x	x
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	x	x
<i>Scilla bifolia</i>	.	x	.
<i>Sorbus aria</i>	x	.	x
<i>Sorbus aucuparia</i>	x	x	x
<i>Staphylea pinnata</i>	.	x	.
<i>Symphoricarpos albus</i>	.	x	x
<i>Taxus baccata</i> juv.	.	x	x
<i>Tilia cordata</i>	x	x	x
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	x	x
<i>Ulmus minor</i>	x	x	x
<i>Viburnum lantana</i>	x	x	x
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	x
<i>Vinca minor</i>	.	x	x
<i>Viscum laxum</i>	x	x	.

sind. Hervorgehoben seien *Cotoneaster multiflorus*, *Lonicera tatarica*, *Colutea arborescens* und *Prunus padus* (Abb. 3). Im Untersuchungsgebiet ist sie die weitaus häufigste Gesellschaft der Hecken und Gebüsche im Naturschutzgebiet Mainzer Sand III, die sich kontinuierlich auf das angrenzende Brachland ausbreitet (Abb. 2). Aufgrund der weiten Verbreitung besitzt das Rhamno-Cornetum zahlreiche Ausbildungen. Ihre Kontakte mit Wiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen zeigen sich an den beigestellten Arten (Tab. 3).

5.2 Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea)

Die Arten der Trocken-, Halbtrocken- sowie auch der Steppenrasen sind Vertreter von Sonderstandorten in Wärme- und Trockengebieten. Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ wird ihr Vorkommen durch stark durchlässige Sandböden mit geringer Wasserkapazität gefördert und damit die Dynamik eindringender Busch- und Waldgesellschaften gehemmt. Charakteristische Gesellschaften sind vor

allem das Adonido-Brachypodietum pinnati und das Allio-Stipetum capillatae. Sie wurden von KORNECK (1974) ausführlich beschrieben. Dabei fällt auf, dass die Artenanzahl im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“ wesentlich höher ist als in den Naturschutzteilen II und III. Vor allem der Anteil der Rote-Liste-Arten überwiegt dort mit 30 erheblich, während in den beiden übrigen Teilen jeweils nur 13 Arten gezählt wurden. Der Grund dieser Differenz dürfte vor allem in den unterschiedlichen Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemaßnahmen liegen. Teil I wurde seit Jahrzehnten nicht mehr militärisch genutzt, während es beim Teil II heute noch der Fall ist. Die Teile II und III bietet zwar gute Voraussetzungen für die Besiedlung mit Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen, der jahrzehntelange Obstanbau, die teilweise Mahd zur Heugewinnung sowie die das Gebiet querende Autobahn stellen jedoch eine erhebliche Barriere für eine Einwanderung aus artenreichen Flächen dar. In der Tab. 4 wurde der derzeitige Artenbestand der Trocken- und Halbtrockenrasen im Naturschutzgebiet festgehalten. Die Abb. 4 zeigt einige bemerkenswerte Gräser.



Abb. 3: Neophytische Sträucher im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I, II und III“: 1: *Cotoneaster multiflorus*, 2: *Lonicera tatarica*, 3: *Prunus padus* und 4: *Colutea arborescens* (Fotos: A. OESAU, 2020).

Tabelle 3: Die Gesellschaft des Hartriegel-Busches (Rhamno-Cornetum sanguinei) im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand III“. Aufnahmen westlich und östlich der Autobahn-Hochstraße. Größe der Aufnahmeflächen jeweils 100 m².

	Gesellschaft Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Anzahl der Arten	13	11	12	12	11	10	13	10	9	11
A,V	<i>Cornus sanguinea</i>	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
	<i>Berberis vulgaris</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.
	<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	+	.	2	+	+	.	.	+
DV	<i>Acer campestre</i>	+	+	.	1	+	.	.	+	.	+
	<i>Lonicera xylosteum</i>	r	.	r	+	.	.	.	.	+	r
O	<i>Astragalus cicer</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
	<i>Clematis vitalba</i>	+	.	2	.	.	.	.	+	.	+
	<i>Crataegus monogyna</i>	2	.	+	.	.	.	.	+	.	+
	<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
	<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.
	<i>Humulus lupulus</i>	.	2	.	.	.	+	+	.	.	.
	<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
	<i>Ribes uva-crispa</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rosa canina</i> agg.	r	r	+	.	.	.	.	.	r	.
	<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	+	.	+	+	1	2	.	.	.
	<i>Viburnum lantana</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
	DO <i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.
	<i>Sambucus nigra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Geranium robertianum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Glechoma hederacea</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	+	+
K	<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
	<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Acer platanoides</i>	+	.	.	.	r	+	+	.	.	.
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
	<i>Hedera helix</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+
	<i>Juglans regia</i> juv.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ligustrum vulgare</i>	r	.	.	.	.	r	.	r	r	.
	<i>Primula elatior</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunus avium</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>insititia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Quercus petraea</i>	+	.	.	.	+	.	r	.	.	.
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Tilia platyphyllos</i> juv.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
B	<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
	<i>Bryonia dioica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Securigera varia</i>	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.

5.3 Arten der Sedo-Scleranthetea (Sandrasen und Felsgrusfluren) in den Teilen des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand I, II und III“

Sandrasen und Felsgrusfluren sind ausgesprochen einjährige submediterran-subatlantische Pioniergesellschaften. In ihnen sind *Cerastium semidecandrum*, *Medicago minima* und *Silene conica* hochstet. In den Sandfluren ist ferner *Bromus tectorum* häufig. Diese Arten sind vor allem auf bewegten Böden anzutreffen. Sie wurden von KORNECK (1974) in das Bromo-tectorum-Phleetum arenarii und das Sileno-conicae-Cerastietum semidecandri gestellt. Eine weitere bezeichnende Pioniergesellschaft offener Kalkflugsande ist das Jurineo-Koelerietum glaucae. Ihre Charakterarten sind *Koeleria glauca*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, *Gypsophila fastigiata* und selten *Onosma arenaria*, *Elymus arenosus* und *Bassia laniflora*. Sie sind vor allem im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“ zu finden und dort mit insgesamt 34 Arten häufiger als im Teil II (30 Arten) und dem Teil III (27 Arten). Im Teil II siedeln bereits *Elymus arenosus* und *Orobancha arenaria* (Abb. 5). Im Teil III sind *Helichrysum arenarium* und *Jurinea cyanoides* zu finden. *Elymus arenosus* ist bekanntlich der einzige

Endemit der deutschen Flora. Ein weiterer (*Bromus brachystachys*) wurde zuletzt 1936 nachgewiesen (METZING et al. 2018). Nicht berücksichtigt bei der Zählung der Endemiten wurden Kleinarten mit hohem Anteil apomiktisch entstandener Sippen. Dadurch hat Deutschland eine besondere Verantwortlichkeit für *Elymus arenosus*. Im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ ist das Auftreten der Sandquecke seit langem bekannt (KOCH & ZIZ 1814). KORNECK (1966) hat die Vergesellschaftung dieser Art beschrieben. Sie ist im Naturschutzgebiet ziemlich selten und scheint dort – unter Einbezug der Teile II und III – nicht gefährdet zu sein. KORNECK (1966) erwähnt ferner den Fund von *Bassia laniflora* im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“. EVELMANN (in LITZELMANN 1938) beobachtete diese Art in den Jahren 1905-1910, bis sie von KORNECK (1966) wiedergefunden wurde.

5.4 Arten der Stellarietea mediae (Ackerunkraut-Gesellschaften)

Die Frage nach der synsystematischen Fassung der Ackerunkrautgesellschaften in eine oder zwei Klassen wurde verschiedentlich

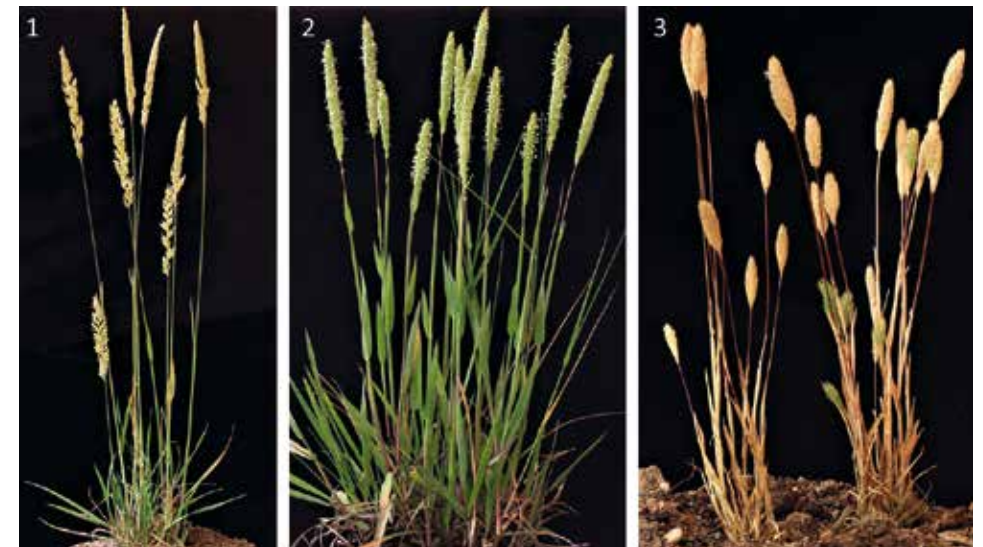


Abb. 4: Bemerkenswerte Gräser im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I - III“: *Koeleria macrantha* (1), *Phleum phleoides* (2) und *Phleum arenarium* (3) (Fotos: A. OESAU, 2020).

Tabelle 4: Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea) in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	51	36	34
<i>Adonis vernalis</i>	x	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	x	x	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	x
<i>Allium sphaerocephalon</i>	x	.	x
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	x	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	x	.
<i>Artemisia campestris</i> agg.	x	x	x
<i>Asperula cynanchica</i>	x	x	.
<i>Aster linosyris</i>	x	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	x	x	x
<i>Bromus erectus</i>	x	x	x
<i>Carex humilis</i>	x	x	x
<i>Carex supina</i>	x	.	.
<i>Carlina vulgaris</i>	x	x	x
<i>Centaurea scabiosa</i>	x	x	x
<i>Centaurea stoebe</i> agg.	x	x	x
<i>Dianthus carthusianorum</i>	x	x	x
<i>Erigeron acris</i>	x	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	x	x	x
<i>Euphorbia cyparissias</i>	x	x	x
<i>Euphorbia seguieriana</i>	x	x	x
<i>Euphrasia stricta</i>	x	.	.
<i>Festuca duvalii</i>	x	x	.
<i>Festuca guestfalica</i> agg.	x	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	x	.	.
<i>Fumana procumbens</i>	x	.	.
<i>Galium verum</i>	x	x	x
<i>Helianthemum nummularium</i> ssp. <i>obscurum</i>	x	x	x
<i>Helictotrichon pratense</i>	.	.	x

diskutiert (HÜPPE & HOFMEISTER 1990). Im Folgenden schließt sich Verfasser den Ausführungen dieser Autoren an, die die gemeinsamen Charakterarten der Halm- und Hackfrüchte als auch der Ruderalarten zu einer einheitlichen Klasse zusammenfassten,

<i>Himantoglossum hircinum</i>	x	x	x
<i>Hippocrepis comosa</i>	x	x	x
<i>Koeleria macrantha</i>	x	x	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	x	x
<i>Medicago lupulina</i>	x	x	x
<i>Odontites luteus</i>	x	x	.
<i>Onobrychis viciifolia</i>	.	.	x
<i>Ononis repens</i>	x	x	x
<i>Ononis spinosa</i>	.	x	x
<i>Orchis purpurea</i>	.	.	x
<i>Origanum vulgare</i>	.	x	x
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	.	x	.
<i>Phleum phleoides</i>	x	x	x
<i>Pimpinella saxifraga</i>	x	.	x
<i>Polygala comosa</i>	x	.	.
<i>Potentilla incana</i>	x	x	x
<i>Potentilla verna</i> agg.	x	x	x
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	x	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	x	x	x
<i>Sanguisorba minor</i>	x	x	x
<i>Scorzonera purpurea</i>	x	.	.
<i>Seseli annuum</i>	x	.	.
<i>Silene otites</i>	x	x	.
<i>Stachys recta</i>	x	.	.
<i>Stipa capillata</i>	x	x	x
<i>Stipa pennata</i>	x	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	x	x	x
<i>Thesium linophyllum</i>	x	.	.
<i>Trinia glauca</i>	x	.	.
<i>Veronica satereiifolia</i>	x	.	.
<i>Veronica spicata</i>	x	.	.
<i>Vicia sativa</i> agg.	x	.	x

der Stellarietea mediae. Diese sind in der Tab. 6 aufgeführt. Sie kommen vorwiegend in Lücken von Trockenrasen, auf extensiven Wiesen und Obstanlagen oder am Rande von Wegen vor. Offene Flächen werden im Untersuchungsgebiet auch vielfach vom

Tabelle 5: Sedo-Scleranthetea-Arten in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	34	30	27
<i>Acinos arvensis</i>	x	x	.
<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	x
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>gmelinii</i>	x	.	.
<i>Bassia laniflora</i>	x	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	x	x	x
<i>Corynephorus canescens</i>	x	x	x
<i>Draba verna</i>	x	x	x
<i>Echium vulgare</i>	x	x	x
<i>Elymus arenosus</i>	x	x	x
<i>Erodium cicutarium</i>	x	x	x
<i>Gypsophila fastigiata</i>	x	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	x	x	x
<i>Holostium umbellatum</i>	x	x	x
<i>Jurinea cyanoides</i>	x	x	.
<i>Koeleria glauca</i>	x	x	.
<i>Medicago minima</i>	x	x	x
<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	x	x	x
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	x
<i>Myosotis stricta</i>	x	x	x
<i>Onosma arenaria</i>	x	.	.

Schwarzwild geschaffen, dessen Wühltätigkeit die Keimung von Therophyten fördert. Die besten Bedingungen für Keimung und Wachstum bestehen auf den Brachen der ehemaligen Obst- und Spargelanlagen. Dort wurden insgesamt 74 Arten aus der Klasse der Stellarietea mediae notiert. Wesentlich geringer ist die Artengarnitur auf den Lockersanden im Teil I des Naturschutzgebietes. Dort siedelten nach HECKER (1987) insgesamt 26 Arten. Aus dem Kreis der Ackerunkraut-Gesellschaften sollen besonders *Erysimum marschallianum*, *Geranium rotundifolium*, *Lathyrus aphaca*, *Melampyrum arvense* und *Plantago arenaria* erwähnt werden (Abb. 6). In wenigen Exemplaren wuchs *Ambrosia artemisiifolia* auf einer Brache. Da sie wegen ihrer allergenen Pollen ein Gesundheitsrisiko darstellt, wurde

<i>Orobanche arenaria</i>	.	x	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	x	x	x
<i>Phleum arenarium</i>	x	x	x
<i>Poa badensis</i>	x	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	x	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	x	x	x
<i>Rumex acetosella</i>	x	.	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	x	x	x
<i>Sedum acre</i>	x	x	x
<i>Sedum album</i>	.	x	x
<i>Sedum rupestre</i>	x	.	.
<i>Sedum spurium</i>	.	x	x
<i>Silene conica</i>	x	x	x
<i>Thymus pulegioides</i>	x	x	.
<i>Thymus serpyllum</i>	x	x	.
<i>Trifolium arvense</i>	x	.	x
<i>Trifolium campestre</i>	x	x	x
<i>Valerianella carinata</i>	.	x	x
<i>Valerianella locusta</i>	.	x	x
<i>Veronica arvensis</i>	x	x	x
<i>Veronica verna</i>	x	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	x	x

sie mechanisch entfernt (vom Verfasser). Etwa die Hälfte der Arten (51 %) hat ihre geographische Hauptverbreitung im submediterranen Raum.

5.5 Arten der Klasse Artemisietea vulgaris (Rudera Beifuß- und Distelgesellschaften)

Die 44 Arten dieser Klasse wachsen auf ziemlich nährstoffreichen, mehr oder weniger frischen Böden. Bezeichnend ist die Brennessel (*Urtica dioica*), die auf die wesentlichen Standortbedingungen hinweist und vor allem auf Lagerplätzen von Schafen und Ziegen zu sehen ist. Dort kommen dann häufig Arten der Stellarietea mediae hinzu. Wie auf den Brachen und Mähwiesen in Gesellschaften

Tabelle 6: Arten der Klasse Stellarietea mediae (Ackerunkraut-Gesellschaften) in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	26	38	63
<i>Allium vineale</i>	x	.	.
<i>Amaranthus blitoides</i>	x	.	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	x
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	x
<i>Apera spica-venti</i>	x	x	x
<i>Atriplex oblongifolia</i>	.	x	x
<i>Atriplex patula</i>	.	.	x
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	.	.	x
<i>Borago officinalis</i>	.	x	x
<i>Bromus sterilis</i>	x	x	x
<i>Bromus tectorum</i>	x	x	x
<i>Buglossoides arvensis</i>	x	.	.
<i>Camelina microcarpa</i>	x	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	x	x
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	x	x
<i>Chenopodium album</i> agg.	x	x	x
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	x	x
<i>Cirsium arvense</i>	.	x	x
<i>Consolida regalis</i>	.	.	x
<i>Corispermum leptopterum</i>	x	x	.
<i>Crepis tectorum</i>	x	.	x
<i>Descurainia sophia</i>	.	.	x
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	x	x
<i>Eragrostis minor</i>	.	x	x
<i>Erigeron canadensis</i>	x	x	x
<i>Erysimum marschallianum</i>	x	x	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	x
<i>Fallopia convolvulus</i>	x	x	x
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	x
<i>Fumaria vaillantii</i>	.	.	x
<i>Gagea villosa</i>	.	.	x
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	x
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	x
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	.	.	x
<i>Geranium pusillum</i>	.	x	x
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	x	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	x	x
<i>Lactuca serriola</i>	.	x	x
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	x	x
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	x
<i>Lathyrus aphaca</i>	.	.	x
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	x
<i>Lepidium campestre</i>	x	x	x
<i>Malva neglecta</i>	.	.	x
<i>Matricaria recutita</i>	.	.	x
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	x
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	x
<i>Myosotis arvensis</i>	x	.	x
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	.	x	x
<i>Oxalis stricta</i>	.	.	x
<i>Papaver argemone</i>	.	.	x
<i>Papaver dubium</i>	x	.	x
<i>Papaver rhoeas</i>	x	x	x
<i>Plantago arenaria</i>	x	x	.
<i>Salsola tragus</i>	x	x	x
<i>Senecio vernalis</i>	x	x	x
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	x
<i>Setaria viridis</i>	x	x	x
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	x
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	x	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	x	x	x
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	x	x
<i>Solanum nigrum</i>	x	x	x
<i>Solanum physalifolium</i>	x	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	x
<i>Sonchus asper</i>	.	.	x
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	x	.
<i>Stellaria media</i> agg.	x	x	x
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.	.	x
<i>Urtica urens</i>	.	x	x
<i>Veronica hederifolia</i> agg.	.	x	x
<i>Veronica persica</i>	.	x	x
<i>Veronica polita</i>	.	.	x
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	x
<i>Vicia villosa</i>	.	x	.

des Molinio-Arrhenatheretum breiten sich einige Arten, wie *Artemisia vulgaris* und *Solidago canadensis*, zur Zeit erheblich aus. Dieses lässt an die zunehmende Eutrophierung der Landschaft denken. Eine typische Gesellschaft der Artemisietea ist im Gebiet der Heckenkerbel-Saum (Alliario-Chaerophylletum temuli). Er befindet sich in halbschattiger, nährstoffreicher Situation im Saum von Hecken und Gebüschern aber auch auf brachliegenden Obstflächen. Hin und wieder gesellen sich zum Heckenkerbel (*Chaerophyllum temulum*) der Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*) und der Klettenkerbel (*Torilis japonica*). Als weitere bemerkenswerte Artemisietea-Arten im Naturschutzgebiet seien *Artemisia absinthium*, *Crepis pulchra* und *Potentilla intermedia* erwähnt. In diese Gesellschaft können auch Neophyten eindringen, wie *Claytonia perfoliata* oder *Oenothera biennis* agg. Bezüglich ihrer pflanzengeographischen Hauptverbreitung sind submediterrane Arten in der Klasse der Artemisietea vulgaris am häufigsten anzutreffen (39 %). Lokal dominieren ruderales Beifuß- und Distelarten im Teil III des Naturschutzgebietes. Die Artenan-

zahl ist mit 24 im Teil I wesentlich geringer als in den Teilen II und III. Dieses mag mit dem unterschiedlichen Auftreten nährstoffreicher Böden im Zusammenhang stehen (Tab. 7).

5.6 Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (Wirtschaftsgrünland)

Die Arten dieser Klasse besiedeln überwiegend bewirtschaftete, d. h. gemähte Wiesen (Tab. 8). Im Naturschutzgebiet Teil III bestimmen ihre floristischen Strukturen mit eindringenden Sträuchern und Bäumen den Charakter der Landschaft. Da sich die Gesellschaften aus obstbaulich genutzten Äckern seit dem Brachfallen ab etwa 1950 spontan entwickelt haben, sind sie noch jung und relativ artenarm. Sie fallen in die Ordnung der Arrhenatheretalia, der gemähten Futterwiesen. Sie sind gemäß ihrer Artenausstattung und Ausbildungsvielfalt typisch für die Tal-landschaften der großen Stromniederungen. Bestandsbildend sind die Assoziationskennarten Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Weißes Labkraut (*Galium album*). Gegenüber



Abb. 5: *Orobanchae arenaria* ist eine seltene atlantisch-mediterrane Sommerwurz-Art im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“. Sie parasitiert auf *Artemisia*-Arten (Foto: A. OESAU, 03. 06. 2020).

Tabelle 7: Arten der Klasse Artemisietea vulgaris (Ruderal Beifuß- und Distelgesellschaften) in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	24	34	41
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	x
<i>Anchusa officinalis</i>	x	x	x
<i>Arctium lappa</i>	.	x	x
<i>Armoracia rusticana</i>	.	.	x
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	x
<i>Artemisia vulgaris</i>	x	x	x
<i>Ballota nigra</i>	x	x	x
<i>Berteroa incana</i>	x	x	x
<i>Bryonia dioica</i>	x	x	x
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	x
<i>Cardamine impatiens</i>	.	x	x
<i>Carduus acanthoides</i>	.	x	.
<i>Carduus crispus</i>	.	x	x
<i>Carduus nutans</i>	x	.	.
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	x	x
<i>Chelidonium majus</i>	x	x	x
<i>Cirsium arvense</i>	.	x	x
<i>Cirsium vulgare</i>	x	x	x
<i>Claytonia perfoliata</i>	x	x	x
<i>Conium maculatum</i>	.	.	x
<i>Crepis pulchra</i>	.	.	x
<i>Cynoglossum officinale</i>	x	x	x
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	x	.
<i>Galium aparine</i>	.	x	x
<i>Geum urbanum</i>	.	x	x
<i>Glechoma hederacea</i>	.	x	x
<i>Lamium album</i>	x	x	x
<i>Lapsana communis</i>	.	.	x
<i>Linaria vulgaris</i>	x	x	x
<i>Melilotus albus</i>	x	x	x
<i>Melilotus officinalis</i>	x	x	x
<i>Nepeta cataria</i>	.	.	x
<i>Oenothera biennis</i> agg.	x	x	x
<i>Oenothera glazioviana</i>	x	.	.
<i>Onopordum acanthium</i>	.	.	x
<i>Picris hieracioides</i>	x	x	.
<i>Potentilla intermedia</i>	.	.	x
<i>Reseda lutea</i>	x	x	x
<i>Reseda luteola</i>	.	x	x
<i>Rubus caesius</i>	x	x	x
<i>Silene latifolia</i>	x	x	x
<i>Solidago canadensis</i>	.	x	x
<i>Tanacetum vulgare</i>	x	x	x
<i>Torilis japonica</i>	x	x	x
<i>Urtica dioica</i>	.	x	x
<i>Verbascum densiflorum</i>	x	.	.
<i>Viola odorata</i>	x	x	x

den Verbänden und Ordnungen sind Kennarten der Gesellschaften nur schwach vertreten. Die Subatlantiker *Crepis capillaris* und *Ranunculus bulbosus* treten dagegen deutlich hervor. Überhaupt überwiegen im Blick auf ihre geographische Hauptverbreitung atlantische Arten (41 %).

5.7 Arten der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei (Thermophile Saumgesellschaften)

Im Grenzbereich zwischen Wald oder Gebüsch zu freiliegenden Rasen findet man

gelegentlich Stauden-Säume von Vertretern thermo- und heliophiler Saumgesellschaften (Tab. 9). Sie begleiten vor allem den Hartriegel-Busch (Rhamno-Cornetum sanguinei) und werden dort allmählich von einwandernden Gehölzen in die freie Fläche verdrängt. Aber auch von dieser Seite wird aufgrund der Mahd des Grünlandes eine Grenze gesetzt, so dass die Säume oft sehr eng sind und relativ wenige Arten enthalten. Viele von ihnen haben ihre geographische Hauptverbreitung im submediterranen Bereich (43 %). Die für reichhaltige Gesellschaften der Trifolio-Geranietea-Klasse charakteristischen Arten,

Tabelle 8: Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	18	32	30
<i>Achillea millefolium</i>	x	x	x
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	x	x
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	x	x
<i>Arrhenatherum elatius</i>	x	x	x
<i>Bellis perennis</i>	.	x	x
<i>Centaurea jacea</i>	.	x	x
<i>Crepis biennis</i>	x	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	x	x	x
<i>Dactylus glomerata</i>	x	x	x
<i>Daucus carota</i>	x	x	x
<i>Festuca pratensis</i>	.	x	x
<i>Galium album</i>	.	x	x
<i>Helictotrichon pubescens</i>	x	x	x
<i>Holcus lanatus</i>	.	x	x
<i>Knautia arvensis</i>	.	x	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	x	x
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	.	x
<i>Lolium perenne</i>	x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i>	x	x	.
<i>Phleum pratense</i>	x	.	x
<i>Plantago lanceolata</i>	x	x	x
<i>Poa pratensis</i>	.	x	x
<i>Poa trivialis</i>	.	x	.
<i>Primula veris</i>	.	x	x
<i>Prunella vulgaris</i>	.	x	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	x
<i>Ranunculus bulbosus</i>	x	x	x
<i>Rumex acetosa</i>	x	x	x
<i>Taraxacum laevigatum</i>	x	x	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	x	x	x
<i>Tragopogon pratensis</i> agg.	x	x	x
<i>Trifolium pratense</i>	x	x	x
<i>Trifolium repens</i>	x	x	x
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	x
<i>Valeriana dioica</i>	.	x	.
<i>Vicia cracca</i>	.	x	x
<i>Vicia sepium</i> agg.	.	x	x

wie *Peucedanum cervaria*, *Laserpitium latifolium* oder *Thesium bavarum*, fehlen in den Saumgesellschaften des Sandgebietes. Vorhanden sind aber einige Charakterarten, wie *Anemone sylvestris*, *Anthericum liliago*, *Astragalus cicer* und *Peucedanum oreoselinum*, die als Vertreter lokaler Gesellschaften aufzufassen sind (Abb. 6).

5.8 Arten der Klasse Agropyretea intermedii-repentis (Halbruderaler Pionier-Trockenrasen)

Arten der Agropyretea stammen häufig aus Pioniergesellschaften, die trockene oder wechsellückige Böden bevorzugen. Sie sind als ausläufertreibende Hemikryptophyten oder Chamaephyten in der Lage, mit ihren Wurzeln offene Standorte schnell zu besiedeln. Charakteristische Arten sind *Bromus inermis*, *Convolvulus arvensis*, *Poa angustifolia* und *Poa*

compressa. Zur Fruchtzeit ist *Melica transsilvanica* mit ihren weißen dichten Ährenrispen ein auffallender Pionier. Sie besiedelt auch halbruderaler Trockenrasen im Saum des Hartriegelbushes (Rhamno-Cornetum sanguinei; Tab. 10).

5.9 Arten der Klasse Agrostietea stoloniferae (Kriechstraußgras-Rasen)

Es handelt sich bei den Vertretern dieser Klasse um feuchtigkeitsliebende Pionierpflanzen. Da ihnen nur wenige Lebensräume zur Verfügung stehen, ist ihre Anzahl begrenzt. Wie AMBOS & KANDLER (1987) dargestellt haben, besteht das Gebiet des „Mainzer Sandes II“ aus einem engen Nebeneinander verschiedener tonig verdichteter Bodentypen, bei denen aufgrund vielfältiger Bewegung von Militärfahrzeugen kleinflächige Bodenverdichtungen entstanden sind. Sie füllen sich periodisch

Tabelle 9: Arten der Klasse Trifolio-Geranieeta sanguinei in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	18	17	16
<i>Agrimonia eupatoria</i>	x	x	x
<i>Anemone sylvestris</i>	x	.	x
<i>Anthericum liliago</i>	x	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	x	x	.
<i>Asclepias syriaca</i>	x	x	x
<i>Astragalus cicer</i>	.	x	x
<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	x
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	x	.
<i>Hypericum perforatum</i>	x	x	x
<i>Inula conyzae</i>	.	x	.
<i>Lithospermum officinale</i>	x	x	x
<i>Medicago falcata</i>	x	x	x
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	x	x	x
<i>Polygonatum odoratum</i>	x	.	x
<i>Scabiosa canescens</i>	x	x	x
<i>Securigera varia</i>	x	x	x
<i>Silene nutans</i>	x	x	.
<i>Thalictrum minus</i> ssp. <i>minus</i>	x	x	x
<i>Verbascum lychnitis</i>	x	x	x
<i>Veronica teucrium</i>	x	x	x
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	x	x	x
<i>Viola rupestris</i>	x	.	.

mit Wasser und bieten somit anspruchslosen Pflanzen der Kriechstraußgras-Rasen zumindest vorübergehend günstige Lebensbedingungen. Häufige Arten dieses Lebensraumes sind die Gräser *Agrostis stolonifera* und *Festuca arundinacea*.

5.10 Arten der Klasse Nardo-Callunetea (Borstgras-Heiden)

Borstgras-Heiden sind typisch für magere, gras- oder zwergstrauchreiche Gesellschaften sauer-humoser Böden im niederschlagsreichen Klima West- und Mitteleuropas. Diese Voraussetzungen sind im Untersuchungsgebiet allerdings nicht gegeben, sodass ihre Vertreter mit herabgeminderter Vitalität sich

**Abb. 6:** Der Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*) (1) und der Kicher-Tragant (*Astragalus cicer*) (2) zählen zu kennzeichnenden Arten des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (Fotos: A. OESAU, 09.07.2020).**Tabelle 10:** Arten der Klasse Agropyretea intermedii-repentis in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	9	10	9
<i>Bromus inermis</i>	x	x	x
<i>Chondrilla juncea</i>	x	x	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	x	x	x
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	x	x	x
<i>Elymus repens</i>	x	x	x
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	x	x
<i>Lepidium draba</i>	x	x	x
<i>Melica transsilvanica</i>	x	x	x
<i>Poa angustifolia</i>	x	x	x
<i>Poa compressa</i>	x	x	x

nur selten in Lücken von Saumgesellschaften ansiedeln konnten. Die Arten werden als sub-atlantisch eingestuft, die ihre Massenverbreitung in den Laubwaldgebieten Westeuropas haben und nicht so eng wie atlantische Arten an Küstengebiete gebunden sind. Am häufigsten ist *Hieracium pilosella*, von den anderen Vertretern sind oft nur wenige Individuen zu finden (Tab. 12).

Tabelle 11: Arten der Klasse Agrostiotea stoloniferae in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	2	6	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	x	x	.
<i>Carex hirta</i>	.	x	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	x	x
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	x
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	x
<i>Ranunculus repens</i>	x	x	x
<i>Rumex crispus</i>	.	x	x
<i>Verbena officinalis</i>	.	x	x

5.11 Klassen mit wenigen Vertretern

Im Folgenden werden Klassen aufgelistet, von denen nur wenige Vertreter gefunden wurden (Tab. 13). Meistens handelt es sich um Arten, die im Untersuchungsgebiet keine zusagen- den Lebensbedingungen finden und oft nur in wenigen Exemplaren vorhanden sind. Es gibt allerdings auch Ausnahmen, wie das Tellerkraut (*Claytonia perfoliata*) aus der Klasse der Artemisiotea vulgaris, die regional auffallend häufig sein kann (Abb. 7).

Tabelle 12: Arten der Klasse Nardo-Callunetea (Borstgras-Heiden) in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	5	2	1
<i>Cuscuta epithymum</i>	x	x	.
<i>Hieracium pilosella</i>	x	x	x
<i>Genista pilosa</i>	x	.	.
<i>Genista sagittalis</i>	x	.	.
<i>Luzula campestris</i>	x	.	.

5.12 Arten ohne feste Klassenbindung

Viele Arten können aufgrund ihres breiten ökologischen Spektrums keiner bestimmten soziologischen Klasse zugeordnet werden. Oft sind es Gartenflüchtlinge, Reste aus ehemaligen Gärten oder Neophyten, die sich ihren festen Platz im Gefüge der Pflanzengesellschaften noch nicht erobern konnten. Diese

Arten sind in der Tab. 14 zusammengefasst. Auffallend ist die unterschiedliche Anzahl der Arten in den drei Teilen des Naturschutzgebietes. Im Teil I, das bereits seit etwa 80 Jahren unter Schutz steht, bestehen die geringsten Möglichkeiten für Arten ohne spezifische ökologische Ansprüche oder für gebietsfremde Arten Fuß zu fassen. Als Beispiele seien *Calamagrostis epigejos*, *Cichorium intybus* oder *Saponaria officinalis* genannt. Andere Voraussetzungen bestehen in den Gebietsteilen

Tabelle 13: Arten aus Klassen mit wenigen Vertretern in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Plantaginetea majoris	I	II	III
<i>Herniaria glabra</i>	x	.	x
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	x
<i>Plantago major</i>	x	x	x
<i>Poa annua</i>	x	x	x
Salicetea herbacea			
<i>Amorpha fruticosa</i>	.	x	.
<i>Salix fragilis</i>	.	x	x
<i>Salix purpurea</i>	x	x	x
<i>Salix alba</i> agg.	.	.	x
Epilobietea angustifolii			

<i>Centaurium erythraea</i>	x	x	x
<i>Fragaria vesca</i>	x	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	x
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	x
Erico-Pinetea			
<i>Epipactis atrorubens</i>	x	x	.
<i>Pinus nigra</i>	.	.	x
Pulsatillo-Pinetea			
<i>Carex ericetorum</i>	x	x	.
Alnetea glutinosae			
<i>Alnus glutinosa</i>	x	.	.

II und III, die erst vor etwa 30 Jahren unter Schutz gestellt wurden. Aufgrund verschiedener Bodentypen, Bodenbewegungen und Nutzungen vermögen dort wesentlich mehr Arten die bestehenden Nischen zu nutzen. Als Beispiele seien *Aristolochia tomentosa*, *Artemisia dracunculus* oder *Euphorbia epithymoides* genannt. Diese Arten können auch als Neophyten eingestuft werden. Sie stammen überwiegend aus Nordamerika oder dem asiatischen Raum. Im gesamten Naturschutz-



Abb. 7: Auf nährstoffreichen Böden, so auf Lagerplätzen für Schafe und Ziegen, siedeln häufig nitrophile Arten wie das Tellerkraut (*Claytonia perfoliata*). REICHENAU (1900) hat es bereits als „lästiges Unkraut“ bezeichnet (Foto: A. OESAU, 12.03.2020).

gebiet wurden 55 adventive Spezies gezählt, das sind 12 % der insgesamt aufgefundenen Arten. Einige Beispiele zeigt Abb. 8.

5.13 Ungewöhnliche Formen bekannter Arten

Bei den Begehungen des Untersuchungsgebietes fielen einige Arten mit ungewöhnlichen morphologischen Veränderungen auf, über die an dieser Stelle kurz berichtet sei. An einem Exemplar von *Onosma arenaria* erreichten die typischen Blüten nicht die vergleichbare Form und Größe mit einer normalen Länge von ca. 15 mm, sondern sie blieben auf ca. 6-8 mm begrenzt. Dieses Erscheinungsbild konnte im Folgejahr nicht mehr beobachtet werden (Abb. 9/1). Ferner stand im Hartriegel-Gebüsch der Teilfläche III eine ca. 6 m hohe *Robinia pseudoacacia*, die nicht die arttypischen unpaarig gefiederten Blätter aufwies, sondern einfache Blattspreiten besaß (Abb. 9/2). Obwohl im Untersuchungsgebiet eine Vielzahl von Robinien steht, war dieses Exemplar das einzige mit derart abnormen Blättern.

6. Rote-Liste-Arten

Die Anzahl der Rote-Liste-Arten variiert je nach Artenanzahl der Klasse erheblich. Werden die Anzahl der Rote-Liste-Arten als Parameter für die Schutzwürdigkeit gewählt,

so werden vor allem Siedlungsgebiete der Festuco-Brometea (Tab. 4) und der Sedo-Scleranthetea (Tab. 5) von der Mehrzahl der Rote-Liste-Arten besetzt. Von den insgesamt 91 Rote-Liste-Arten des gesamten Naturschutzgebietes beherbergen diese Klassen bereits mit 48 Arten (53 %) den größten Anteil der Vorkommen und weisen damit auf die große Bedeutung der Trocken-, Halbtrockenrasen und der Sandrasen hin, die überwiegend im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“ liegen. Diese Habitate könnten z. B. auch durch das Auftreten von *Adonis vernalis*, *Elymus arenosus*, *Jurinea cyanoides*, *Bassia laniflora*, *Onosma arenaria*, *Scorzonera purpurea* oder *Trinia glauca* charakterisiert werden. Zieht man zu einem Vergleich der Anzahl der gefährdeten Arten die Teilareale I, II und III heran, so deutet das Gebiet I mit 69 Arten auf den bekannten hohen naturschutzfachlichen Wert hin. In den erweiterten Schutzgebieten II und III liegen die entsprechenden Werte wesentlich darunter. So wurden im Teilareal II 44 Arten gezählt, im Teilareal III 35. Es bestehen zwar in den Arealen II und III gute Voraussetzungen für die Entwicklung artenreicher Flächen, der 1966 durchgeführte Bau der Autobahn A 643

trennt jedoch die Fläche I von den Flächen II und III und dürfte eine erhebliche Barriere für die Ausbreitung der Arten darstellen.

7. Neophyten

Unter Neophyten versteht man bekanntlich Pflanzen, die nicht zur natürlichen Vegetation eines Lebensraums gehören. Es ist ein natürlicher Prozess, dass ständig neue Arten nach Mitteleuropa einwandern und es verwundert deshalb nicht, dass die Zahl der neuen Arten sehr unterschiedlich ausfällt, je nach dem Jahr der Bewertung, den Artenkenntnissen oder dem Zeitpunkt der Funde. So nennt HECKER (1987) für das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand I“ 82 Neophyten und Ruderalpflanzen. Gemessen an der „Liste der Neophyten Deutschlands“ (wikipedia-org, eingesehen 30.7.2020) handelt es sich um 48 Arten, METZING et al. (2018) führen 69 Spezies auf. Die Dynamik der Artenzusammensetzung zeigt sich u. a. auch darin, dass seit den Untersuchungen von HECKER (1987) eine ganze Reihe Arten im NSG „Mainzer Sand I“ neu hinzugekommen ist (*Dittrichia graveolens*,

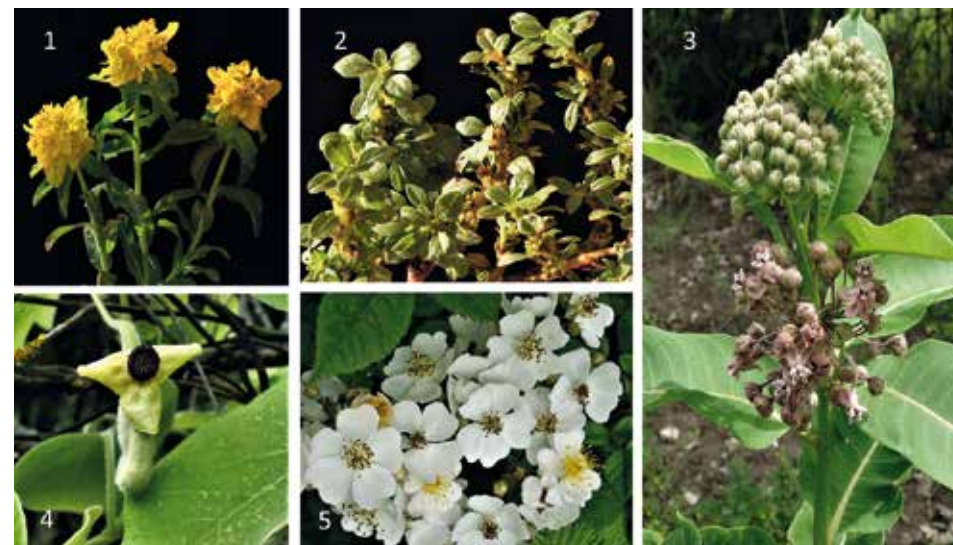


Abb. 8: Aus ehemaligen Gärten und Anpflanzungen in das Naturschutzgebiet eingewanderte oder bei der Untersuchung übernommene Arten: 1: *Euphorbia epithymoides*, 2: *Amaranthus blitoides*, 3: *Asclepias syriaca*, 4: *Aristolochia tomentosa*, 5: *Rosa multiflora* (Fotos: A. OESAU, 2020).

Tabelle 14: Arten ohne feste Klassenbindung in den Teilen I, II und III des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ (x = vorhanden).

Teil des Naturschutzgebietes	I	II	III
Anzahl der Arten	42	74	98
<i>Abies alba</i> juv.	.	.	x
<i>Acer negundo</i>	.	.	x
<i>Acer saccharinum</i> juv.	.	x	x
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	x	x
<i>Ailanthus altissima</i> juv.	.	x	x
<i>Alliaria petiolata</i>	.	x	x
<i>Allium scorodoprasum</i>	.	x	.
<i>Anthriscus caucalis</i>	.	x	x
<i>Anthyllis vulneraria</i>	x	.	.
<i>Apera interrupta</i>	x	.	x
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	x	x	x
<i>Aristolochia tomentosa</i>	.	.	x
<i>Artemisia dracunculus</i>	.	x	x
<i>Asparagus officinalis</i>	x	x	x
<i>Betula pendula</i>	x	x	x
<i>Briza media</i>	x	x	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	x	x	x
<i>Brunnera macrophylla</i>	.	.	x
<i>Calamagrostis epigejos</i>	x	x	x
<i>Campanula persicifolia</i>	.	x	x
<i>Caragana arborescens</i>	.	x	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	x	x	x
<i>Carex muricata</i> agg.	.	x	x
<i>Centaurea montana</i>	.	.	x
<i>Cerastium arvense</i>	x	x	x
<i>Chionodoxa luciliae</i>	.	x	x
<i>Cichorium intybus</i>	x	x	x
<i>Cotoneaster bullatus</i>	.	.	x
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	x	.	.
<i>Cydonia oblonga</i>	.	.	x
<i>Cynodon dactylon</i>	x	x	x
<i>Dittrichia graveolens</i>	.	x	.
<i>Draba muralis</i>	.	x	x
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	.	x	x
<i>Equisetum arvense</i>	x	x	.
<i>Eragrostis curvula</i>	.	x	.
<i>Erigeron annuus</i>	x	x	x
<i>Euphorbia epithymoides</i>	.	.	x
<i>Euphorbia lathyris</i>	.	.	x
<i>Forsythia suspensa</i>	.	.	x
<i>Frangula alnus</i>	.	.	x
<i>Galium mollugo</i> agg.	.	x	.
<i>Geranium molle</i>	x	.	x
<i>Geranium sanguineum</i>	x	x	x
<i>Gypsophila paniculata</i>	x	.	.
<i>Hedera helix</i>	.	x	x
<i>Helianthus tuberosus</i>	.	.	x
<i>Hieracium cymosum</i>	.	.	x
<i>Hieracium umbellatum</i>	x	.	x
<i>Hylotelephium telephium</i>	.	.	x
<i>Hypochaeris radicata</i>	x	x	x
<i>Impatiens parviflora</i>	x	.	.
<i>Iris spec.</i>	.	x	x
<i>Kerria japonica</i>	.	.	x
<i>Kolkwitzia amabilis</i>	.	x	.
<i>Lappula squarrosa</i>	x	.	.
<i>Lonicera tatarica</i>	.	x	x
<i>Medicago sativa</i>	x	x	x
<i>Medicago</i> × <i>varia</i>	x	x	x
<i>Morus alba</i>	.	.	x
<i>Muscari armeniacum</i>	.	x	x
<i>Muscari neglectum</i>	.	x	x
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	x	.
<i>Orobancha lutea</i>	x	x	x
<i>Papaver somniferum</i>	.	.	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	.	.	x
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	x
<i>Phragmites australis</i>	.	x	.
<i>Physocarpus opulifolius</i>	.	x	.
<i>Picea abies</i>	.	x	x
<i>Pinus sylvestris</i>	x	x	x
<i>Plantago media</i>	x	.	x
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	.	x	x
<i>Poa humilis</i>	.	.	x

<i>Polygonum aviculare</i>	x	x	x
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	x
<i>Potentilla recta</i>	.	.	x
<i>Prunus armeniaca</i>	.	.	x
<i>Prunus domestica</i>	.	.	x
<i>Prunus cerasus</i>	.	.	x
<i>Prunus laurocerasus</i>	.	.	x
<i>Prunus persica</i>	.	.	x
<i>Ptelea trifoliata</i>	.	x	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	x	.
<i>Puccinellia distans</i>	.	.	x
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	x	x
<i>Pyrus communis</i>	.	x	x
<i>Rhus typhina</i>	.	.	x
<i>Ribes alpinum</i>	.	x	x
<i>Rosa multiflora</i>	.	x	x
<i>Rubus fruticosus</i>	x	x	x
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	x	x
<i>Rumex patientia</i>	.	.	x
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	x	x	x
<i>Sambucus nigra</i>	x	x	x
<i>Saponaria officinalis</i>	x	x	x
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	x	.	.
<i>Scilla siberica</i>	.	x	x
<i>Sedum telephium</i> agg.	.	x	x
<i>Senecio erucifolius</i>	x	x	x
<i>Senecio inaequidens</i>	.	x	x
<i>Senecio jacobaea</i>	x	x	x
<i>Silene vulgaris</i>	x	x	x
<i>Solanum dulcamara</i>	x	x	x
<i>Spergularia salina</i>	.	.	x
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	.	x	x
<i>Symphoricarpos albus</i>	x	x	x
<i>Symphytum officinale</i>	.	x	x
<i>Syringa vulgaris</i>	x	x	x
<i>Thuja plicata</i>	.	.	x
<i>Tilia tomentosa</i>	.	.	x
<i>Tragopogon dubius</i>	x	.	.
<i>Tulipa spec.</i>	.	x	x
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	x	x
<i>Vinca major</i>	.	x	x
<i>Viola hirta</i>	x	x	x
<i>Viscum laxum</i>	x	x	x
<i>Yucca filamentosa</i>	.	x	x

Impatiens parviflora, *Plantago arenaria*, *Potentilla intermedia*, *Scabiosa ochroleuca* u. a.). Welche autochthonen Arten nur noch unbeständig auftreten oder welche Vorkommen erloschen sind, konnte in diesem Zusammenhang nicht ermittelt werden.

8. Übersicht der Klassen und ihrer Arten in den Teilen des Naturschutzgebietes

Die folgende Tabelle 15 enthält eine Zusammenstellung der pflanzensoziologischen Klassen und ihrer Artenanzahlen. Diese werden

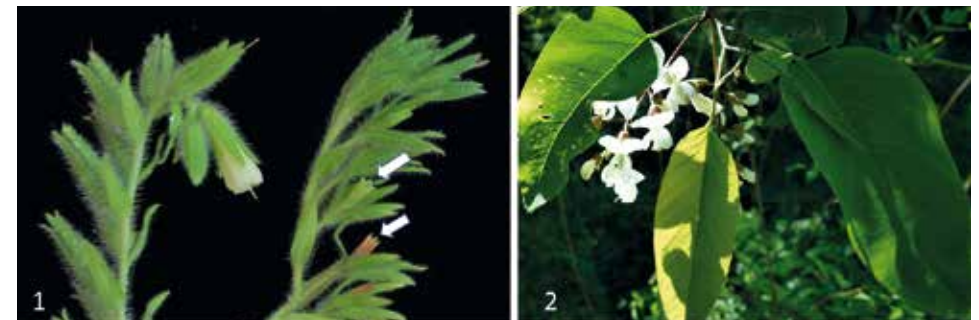


Abb. 9: Ungewöhnliche Formen von Pflanzen des Naturschutzgebietes: *Onosma arenaria* mit normalen (Abb. 1 links) und reduzierten Blüten (Abb. 1 rechts, siehe Pfeile) und *Robinia pseudoacacia* mit einfachen Blattspreiten (2) (Fotos: A. OESAU, 2019).

Tabelle 15: Liste der pflanzensoziologischen Klassen und ihre Artenzahlen in den Teilen des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ I, II und III, Summe der Arten in den Gebieten II + III und Anzahl der Rote-Liste-Arten.

Gebietsteile	I+ II+ III	I	II	III	II + III	Rote-Liste-Arten
Spalte	1	2	3	4	5	6
Artenanzahl	512	276	343	395	460	91
Querco-Fagetea	71	37	55	60	68	6
Festuco-Brometea	60	51	36	34	43	30
Stellarietea mediae	75	26	38	63	70	7
Sedo-Scleranthetea	42	34	30	27	33	18
Artemisietea vulgaris	47	24	34	41	44	1
Molinio-Arrhenatheretea	38	19	33	31	37	0
Trifolio-Geranietea	22	18	17	16	20	10
Agropyretea intermedio	10	9	10	9	10	1
Agrostietea stoloniferae	8	2	6	5	8	0
Nardo-Callunetea	5	5	2	1	2	2
Plantaginetea majoris	4	3	2	4	4	5
Salicetea purpureae	4	1	3	3	4	0
Epilobietea angustifolii	4	2	1	3	3	3
Erico-Pinetea	2	1	1	1	2	1
Alnetea glutinosae	1	1	0	0	1	1
Pulsatillo-Pinetea	1	1	1	0	0	1
Sonstige	118	42	74	98	111	5

für die drei Teile des Naturschutzgebietes und die Anzahl der Rote-Liste-Arten aufgeführt. Obwohl das Gebiet offiziell nur aus zwei Teilen besteht, wurde vom Gebiet II ein Teil III abgetrennt (siehe Kap. 2). Um einen Überblick über die Summe der Arten im gesamten ausgewiesenen Gebiet II zu erhalten, wurden die Werte der Teile II und III in der Spalte 5 addiert.

9. Diskussion

Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ ist eine Restfläche ehemals umfangreicher Steppenrasen und Sand-Kiefernwälder im Rheinknie bei Mainz. Während eine Fläche bereits 1932 unter Schutz gestellt wurde, folgte 1986 eine Erweiterung, die mit ca. 100 ha nahezu die dreifache Größe des bisherigen Schutzgebietes von 32 ha besitzt. Dieser relativ neue Bereich besteht zu einem großen Teil aus brachliegenden Obstanlagen mit eingestreuten

Mähwiesen. Ihre Anlage erfolgte im 18. und 19. Jahrhundert durch Rodung der noch bestehenden Sand-Kiefernwälder. Es kann angenommen werden, dass dort seinerzeit noch die charakteristische Sandflora bestand. Im Laufe der Jahrhunderte landwirtschaftlicher Kultur sind diese Arten jedoch weitgehend verdrängt worden. Dieser Teil wird im vorliegenden Text als „Naturschutzgebiet Mainzer Sand III“ bezeichnet. Charakterarten der Steppenflora sind in diesem Gebiet sehr selten. Ob sie neu eingewandert oder Restpopulationen der ehemaligen Flora sind, kann an dieser Stelle nicht entschieden werden. Im Einzelnen handelt es sich z. B. um *Anemone sylvestris*, *Carex humilis*, *Euphorbia seguieriana*, *Helichrysum arenarium*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum arenarium* und *Scabiosa canescens*. Da es sich weitgehend um ehemaliges Offenland handelte, sind eine Vielzahl von Ackerwildkräutern und Ruderalpflanzen aus der Klasse der Stellarietea mediae zu fin-

den. Erwähnt werden sollen an dieser Stelle *Melampyrum arvense* und *Lathyrus aphaca*. Insgesamt wurden im Teil III des Naturschutzgebietes 395 Pflanzenarten gezählt. Wie aus der derzeitigen Artenzusammensetzung zu entnehmen ist, wird die weitere Entwicklung zunächst zu verschiedenen Varianten der Glatthaferwiese aus der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea führen. Nicht gemähte Flächen werden verbuschen und es wird dort eine Gesellschaft des Hartriegel-Busches (*Rhamno-Cornetum sanguinei*) heranwachsen. Als Naturschutzgebiet „Mainzer Sand II“ wird in der vorliegenden Arbeit ein Teilgebiet bezeichnet, welches sich erheblich vom Gebiet III unterscheidet. Es diente jahrzehntelang als militärisches Übungsgelände, wobei die Spuren immer noch zu sehen sind. Die Artenanzahl dieses Raumes ist etwas geringer als im Gebiet III, es handelt sich um 343 Arten. Es dominieren Vertreter aus der Klasse der Trocken- und Halbtrockenrasen. Den Aspekt beherrschen u. a. *Artemisia campestris*, *Centaurea stoebe* agg., *Eryngium campestre*, *Euphorbia seguieriana* und *Koeleria glauca*. Seltene Arten, die nur im Schutzgebiet II gefunden wurden, sind *Arabis hirsuta*, *Draba muralis*, *Eragrostis curvula* und *Orobancha arenaria*. Die Artenzahlen der beiden Teilareale II und III differieren erheblich. Da eine derartige Trennung des Areals vom Geber der Rechtsverordnung für das Schutzgebiet nicht vorgesehen ist und nur vom Autor aus praktischen Erwägungen heraus geschah, wurde auch die Summe der Arten in den beiden Teilarealen berechnet: es handelt sich um 460 Spezies.

Unter dem Teilgebiet I wird in diesem Zusammenhang das seit 1932 ausgewiesene Schutzgebiet verstanden. Es wurde bereits von HECKER (1987) ausführlich beschrieben. Für die vorliegende Arbeit wurde die Artenanzahl übernommen, sie lag seinerzeit bei 257. Der Autor stellte bei einigen Begehungen dieses Gebietes weitere von HECKER (1987) noch nicht aufgeführte Arten fest, auch WOLF (schriffl. Mitt. 2020) fügte weitere Arten aus diesem Gebiet hinzu, sodass sich die Gesamtartenzahl auf derzeit 276 erhöht. Eine erhebliche Differenz besteht bei einem Vergleich der gefährdeten Arten nach der Roten-Liste

von Rheinland-Pfalz (KORNECK 1984) und der Roten-Liste der Bundesrepublik Deutschland (METZING et al. 2018). Im ersteren Fall werden 43 Arten, im letzteren 70 Arten aufgeführt. Dieses weist darauf hin, dass die Gefährdungssituation bundesweit wesentlich höher ist als in Rheinland-Pfalz.

10. Danksagung

Ich danke RENÉ REIFENRATH und ASTRID FÖLLING, Jugenheim, für gemeinsame Begehungen und Diskussionen im Untersuchungsgebiet. Herrn P. WOLF, Mainz, bin ich für die Einsichtnahme in seine Datei der Blütenpflanzen des Naturschutzgebietes Mainzer Sand zu herzlichem Dank verpflichtet. Herrn AXEL SCHÖNHOFER danke ich für die Vermittlung von Herbarmaterial von *Elymus arenosus* aus dem Naturhistorischen Museum Mainz. Mein Dank gilt ferner der STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD, Neustadt/W., für die Genehmigung zur Begehung des Naturschutzgebietes. Die Bodenuntersuchungen wurden von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer durchgeführt.

11. Literatur

- AMBOS, R. & KANDLER, O. (1987): Einführung in die Naturlandschaft. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 25: 1-28. Mainz.
- ANTONIETI, L. (1991): Ökosystemare Untersuchungen im Lennebergwald zur Erfassung und Bewertung der Belastung und Belastbarkeit der Böden durch immissionsbedingte Stoffeinträge. – Pollichia-Buch 23: 161-231. Bad Dürkheim.
- BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ (1984): Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand Teil II“. – Amtsblatt der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz vom 28. Dezember 1971, Nr. 24: 244 f. Neustadt/W.
- BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ (1993): Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand Teil II“. – Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz vom 14. April 1997, Nr. 11: 434. Neustadt/W.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundlege der Vegetationskunde. – 3. Aufl., 865 S., Springer. Wien, New York.
- BUTTLER, K. P. & HAND, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia, Beiheft 1: 1-107. Berlin.
- DICKORÉ, W. B. & KASPAK, G. (2001): *Cotoneaster*. Zwergmispel in Mitteleuropa. – Willdenowia 40: 13-45. Berlin.

- GLAHN, H. v. (1987): Zur Bestimmung der in Norddeutschland vorkommenden Quecken (Arten, Unterarten und Bastarde der Gattung *Agropyron* s. l.) nach vegetativen Merkmalen unter besonderer Berücksichtigung der Küstenregion. – *Drosera* 6 (1): 1-27. Oldenburg.
- HANKE, L. (1987): Boden- und vegetationskundliche Untersuchungen im Lennebergwald bei Mainz. – *Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen* 16: 165-208. Mainz.
- HECKER, U. (1987): Die Farn- und Blütenpflanzen des Mainzer Sandes. – 85-133. In: JUNGBLUTH, J. H. [Hrsg.]: Der Mainzer Sand. Beiträge zur Monographie des Naturschutzgebietes Mainzer Sand und seiner näheren Umgebung. – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 25: 604 S., Mainz.
- HÖLZEL, N. & KLAUS, V. H. (2017): Zur Artenvielfalt im Grünland. – *Natur in NRW* 42: 35-39. Recklinghausen.
- HÜPPE, J. & HOFMEISTER, H. (1990): Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland – *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 2: 61-81. Hannover
- IMMEKUS, H. & WOLF, J. (2019): Naturschutzgebiet Mainzer Sand. Entstehung, Pflanzen und Tiere. – 2. Aufl., 56 S., Mainz.
- JÄGER, E. J. [Hrsg.] (2017): ROTHMALER: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. – 21. Aufl., 822 S., Springer. Berlin, Heidelberg.
- JÄNNICKE, W. (1889): Die Sandflora von Mainz. – *Flora* 47: 93-114. Jena.
- JUNGBLUTH, J. H. [Hrsg.] (1987): Der Mainzer Sand. Beiträge zur Monographie des Naturschutzgebietes Mainzer Sand und seiner näheren Umgebung. – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 25: 604 S., Mainz.
- KOCH, G. & ZIZ, J. B. (1814): *Catalogus plantarum, quas in ditone florum Palatinatus legerunt. Phanerogamia.* – 24 S., Moguntia.
- KORNECK, D. (1966): Wiederfund von *Kochia arenaria* ROTH im Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“. – *Hessische Floristische Briefe* 15 (178): 49-56. Darmstadt.
- KORNECK, D. (1984): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – 3. Fassung. – 128-148. In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. [Hrsg.]: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. – *Naturschutz aktuell* 1: 270 S., Greven.
- KORNECK, D. & PRETSCHER, P. (1984): Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ und Probleme ihrer Erhaltung. – *Natur und Landschaft* 59: 307-315. Bonn-Bad Godesberg.
- KÜMMEL, K. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen im Mainzer Sand. – *Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde* 82: 41-60. Wiesbaden.
- LICHT, W. (1991): Das Ökosystem Lennebergwald bei Mainz. Ein Überblick. – *Pollichia-Buch* 23: 7-40. Bad Dürkheim.
- LITZELMANN, E. (1938): Pflanzenwanderungen im Klimawechsel der Nacheiszeit. – *Schriften des Deutschen Naturkundevereins* N. F. 7: 48 S., Oehringen.
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70: 13-358. Bonn-Bad Godesberg.
- OBERDORFER, E. (1992). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil IV, Textband. – 2. Aufl., 282 S., Gustav Fischer. Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (2001): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora.* – 8. Aufl., 1051 S., Ulmer. Stuttgart.
- OESAU, A. (2003): Untersuchungen zur Moosflora der Naturschutzgebiete Mainzer Sand I, II und des Naturschutzgebietes Lennebergwald. – *Limprichtia* 22: 125-146. Bonn.
- REICHENAU, W. v. (1882): Zur Physiognomie des Mainzer Sandes. – *Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde* 35: 21-61. Wiesbaden.
- REICHENAU, W. v. (1900): *Mainzer Flora: Beschreibung der wilden und eingebürgerten Blütenpflanzen von Mainz bis Bingen und Oppenheim mit Wiesbaden und dem Rheingau nebst dem Walde von Grossgerau.* – 532 S., Quasthoff. Mainz.
- REICHSTATTHALTER (DER) IN HESSEN (1939): Verordnung über das „Naturschutzgebiet Mainzer Sand“ in der Gemarkung Mainz-Mombach, Stadtkreis Mainz. – *Amtsverkündigungsblatt* Nr. 20: 152. Darmstadt.
- SCHOLZ, H. (1993): *Elytrigia arenosa* (Gramineae) – ein mitteleuropäischer Relikt-Endemit. – *Botanische Jahrbücher für Systematik* 115 (3): 351-366. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers

Albert Oesau
Auf dem Höchsten 19
55270 Ober-Olm
E-Mail: Albert.Oesau@t-online.de

Manuskript eingegangen: 29.10.2020

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mainzer naturwissenschaftliches Archiv](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Oesau Albert

Artikel/Article: [Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand II“ – Eine Bestandsaufnahme der Blütenpflanzen des im Jahr 1993 erweiterten Gebietes 109-131](#)