Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“

Die erdgeschichtliche Vergangenheit des Mainzer Beckens:

Das Mainzer Becken, eine große Senke, ungefähr Rheinhessen also, hat eine sehr bewegte Geschichte hinter sich: Vor ca. 400 Millionen Jahren war hier ein stürmisches Meer, dessen heftige Wellen gewaltige Sandmassen aufschichteten, aus denen sich dann der heutige Taunusquarzit gebildet hat. Im Karbon, vor 300 Millionen Jahren, war unsere Heimat dagegen trocken. Es herrschte ein tropisches Klima und es konnten ausgedehnte Steinkohlenwälder, also Wälder hauptsächlich aus Baumfarnen bestehend, wachsen. Das Perm, vor ca. 250 Millionen Jahren, verwandelte die Gegend in eine trockene, heiße Wüste. Der rote Sand ist noch heute die geologische Grundlage des Mainzer Beckens und tritt z.B. bei Nierstein als das sogenannte „Rotliegende“ sichtbar zu Tage. Dann zu Beginn des Tertiärs vor 65 Millionen Jahren wuchs hier ein tropischer Regenwald ähnlich dem des indomalaischen Archipels.

Danach wurde in zwei Zyklen Rheinhessen von Meeren überspült, die dann langsam aussüßten, wie viele fossile Muscheln und Schnecken belegen.

Vor 11 Millionen Jahren, im Ober-Miozän wird das Mainzer Becken endgültig wieder festes Land. In einem ausgedehnten Flusssystem, dessen Sandablagerungen nach den darin gefundenen Knochen der elefantenähnlichen Riesentiere Dinotheriensande genannt werden, herrschten Temperaturen wie heute im Mittelmeergebiet. Die Vegetation sah entsprechend aus: Galeriewälder, eine offene Parklandschaft mit Grassteppe.

Aber erst in der Braunkohlenzeit im Pliozän, vor 6 Millionen Jahren, bildete sich der Grundstock der heutigen europäischen Pflanzenwelt: Laub- und Nadelwälder, wie heute in Kalifornien, wuchsen bei uns. Durch das Auftreten der Eiszeiten starben diese Wälder aber wieder aus und zurück blieb eine waldlose kaltkontinentale Steppenvegetation, eine Art Tundra. In den Zwischeneiszeiten wurde es dann wieder wärmer, z. T. wärmer als heute, und eine entsprechende Tier- und Pflanzenwelt konnte von Süden wieder vorrücken.

Mit dem Verschwinden der letzten Eiszeit, wo noch die Eismassen im Süden bis zum Schwarzwaldfluss Würm und im Norden bis zur Weichsel vordrangen, begann die eigentliche Entwicklung, die zur Ausbildung des Mainzer Sandes führte. Seit dieser Nacheiszeit, die vor ca. 14.000 Jahren einsetzte, wurde kalkhaltiger Sand aus dem Rheinbett - der Rhein hat immer wieder sein Flussbett gewechselt – angeweht. Die Hauptmenge des Sandes stammt aus der Allerödzeit, vor 11000 Jahren.

Die Vegetation der letzten Nacheiszeit war eine Trockensteppe.

Die eisfrei gebliebene mitteleuropäische Zone war zunächst mit tundraähnlicher Vegetation bewachsen, jedoch dank einer langsamen Erwärmung des Klimas konnten sich nun Bäume, die die langen Winter bisher nicht überstehen konnten, ausbreiten: zuerst schafften es die Birken und Kiefern, dann folgten hauptsächlich Haseln. Das Klima erwärmte sich zunehmend weiter, vor 7 000 Jahren (also 5 000 Jahre v. Chr.) waren die Durchschnittstemperaturen 3° wärmer als heute. In Mitteleuropa wuchsen jetzt hauptsächlich Eichenwälder und dort, wo die Niederschlagsmengen für Wald zu knapp waren, breitete sich eine Steppenvegetation aus. Im Mainzer Sand gab es auch solch eine Steppenvegetation mit Kiefern (*Pinus montana)* und Wacholder *(Juniperus communis).*

Kiefernwaldsteppe

Aber schon die Bronzezeit, die vor ca. 4 000 Jahren begann, erlebte wieder eine leichte Abkühlung, schlecht für die Steppenvegetation, aber gut für Buchenwälder, die sich jetzt ausbreiten konnten. In den Mainzer Sand konnten die Buchen jedoch nicht vordringen. Im Regenschatten der umliegenden Mittelgebirge war die Trockengrenze des Waldes mit 500 mm Jahresniederschlag unterschritten und die Steppenvegetation blieb erhalten. Diese Steppe setzte sich über viele trockene warme Täler - heute würde man sagen: durch Biotopverbund - über das Rheintal und Donautal bis in den pontischen Raum (südrussische Steppe) fort.

Die pontische Steppenvegetation ist durch den Menschen unbeabsichtigt erhalten geblieben.

Diese nacheiszeitlich-pontische Steppenvegetation blieb glücklicherweise auch in den letzten Jahrhunderten erhalten, einmal dank der Tatsache, dass Sandboden als Bauland ungeeignet ist, dann durch die Tatsache, dass durch extensive Schafzucht und auch durch die Verwendung als Truppenübungsplatz die lichte Kiefernsteppe sich nicht flächendeckend ausbreiten konnte. Besonders diese offene Grassteppe macht den Mainzer Sand unter den Naturschutzgebieten auch international berühmt, denn hier ist eine speziell angepasste Pflanzenwelt als eiszeitliches Relikt erhalten geblieben.

Der Mainzer Sand hat ein kontinentales Kleinklima und einen nährstoffarmen Boden, dem die Pflanzenwelt angepasst ist.

Das Klima einer von Bäumen nicht geschützten Landschaft ist vergleichsweise kontinentaler, was man sich gut vorstellen kann, denn die Sonne kann ungehindert den Boden aufheizen, - im Sand wurden Temperaturen bis zu 80° C gemessen – und im Winter kann der Wind ungebremst stehende Luftmassen, die sonst als Wärmeisolation fungieren, hinwegblasen und so für größere Kälte sorgen. Die hier lebenden Pflanzen müssen sich deshalb besonders vor Austrocknung schützen, denn Wind und Hitze fördern beide die rasche Verdunstung des Wassers. Die Atemöffnungen der Blätter sind deshalb meist eingesenkt und mit Haaren geschützt, das Festigungsgewebe gut ausgebildet, damit die Blätter bei Wasserverlust nicht schlaff herabhängen, außerdem sind oft die unteren Stengelabschnitte verholzt. Viele Steppenpflanzen behalten daher ihre Form bei, wenn sie oberirdisch absterben. Ein zweites Problem für die Pflanzenwelt des Mainzer Sandes ist die relative Stickstoffarmut des Bodens.

Blattunterseite von Jurinea cyanoides

Heinz Ellenberg, ein sehr bekannter Vegetationsforscher, bezeichnet die Pflanzen solch xerothermer Magerrasen als „lichtliebende Hungerkünstler“. In dem Maße, wie der Boden nun durch nitrathaltigen Regen oder durch Hunde- und Kaninchenkot mit Stickstoff angereichert wird, verschwindet allmählich diese speziell angepasste Pflanzenwelt, ein Problem, das sich in allen nährstoffarmen Trockenrasen Mitteleuropas zeigt.

Einige Steppentypen, die als Eiszeitrelikt erhalten geblieben sind, machen den Mainzer Sand als Naturschutzgebiet international berühmt.

Je nach dem Nährstoffgehalt des Bodens unterscheidet man verschiedene Steppentypen im Mainzer Sand, die auch bei einem Spaziergang in ihrer Verschiedenheit sofort auffallen. Betritt man den Mainzer Sand von der Gonsenheimer Seite (beim Kindergarten bzw. TÜV), so fällt zunächst ein offenes Sandstück auf, in dem ein gerstenähnliches kleines Gras dominiert. Es handelt sich um einen ***Dachtrespenrasen, (Xerobrometum,*** eine kurzlebige Steppenheide, die eigentlich überall auf offenen, bewegten Kalkflugsandböden vorkommt, so findet man sie auch noch z.B. bei Ingelheim und Griesheim. In dieser Pflanzengesellschaft fällt eine kleine Nelkenart, das Kegelfrüchtige Leinkraut, *Silene Konica,* kaum auf, das Bücken und Suchen lohnt aber die Mühe, hat man doch hier eine hübsche Pflanze vor sich, deren Heimat im Mittelmeerraum liegt und damit die Besonderheit des Mainzer Sandes stellvertretend auch für die anderen Pflanzen zeigt: wenig spektakuläre Hungerkünstler, deren Hauptverbreitung in fernen Vegetationszonen

Silene conica, Kegelfr. Leinkraut

liegt. Ebenso verhält es sich mit dem Sand-Lieschgras, *Phleum phleoides* ein Spezialist fürDünen an der See, erwartungsgemäß auch auf dieser Binnendüne vorkommend. Aber man muss sich bücken, um dieses kleine Gras nicht zu übersehen. Geht man dann diagonal auf den Holzbohlen in das Sandgebiet hinein, sieht man links in südwestlicher Richtung einen kleinen Hügel. Es handelt sich um die jüngste Düne des Naturschutzgebiets mit noch sehr nährstoffarmem Boden. Hier ist die Vegetation ebenfalls noch sehr flach und lückenhaft, aber doch von ganz anderem Habitus als die zuerst erwähnte Steppenheide. Hier handelt es sich um die **<u>Sandschillergras-Flur,</u> (*Jurineo-Koelerietum glaucae)*** Diese Steppenart ist eine regelrechte Pioniersteppe. Dominierend ist außer einem dunklen Flechtenbewuchs (meist *Peltigera-Arten)* ein horstartig wachsendes, blaugrün wirkendes Gras, es ist das für diesen Vegetationstyp namensgebende Blaugrüne Schillergras, *Koeleria glauca.* Die Wurzeln reichen über 2 m tief, das ist bei sandigen Standorten eine notwenige Anpassung an das schnell versickernde Grundwasser, denn nach einem Regen sind bekanntlich die oberen Sandschichten sehr schnell wieder trocken..

Phleum phleoides

Koeleria glauca Blaugrünes Schillergras

Im April dominiert in dieser Steppe die Farbe Gelb, denn dann blüht hier aus der Familie der Kreuzblütler *Alyssum montanum*, das Bergsteinkraut.. Es ist kein Wunder,

Alyssum montanum, Bergsteinkraut

dass man hier Kreuzblütler findet, denn gerade diese Familie hat sehr viele Pionierpflanzen hervorgebracht, die so lange gedeihen, bis die meist stärkere Konkurrenz sie verdrängt. Doch halt, während wir uns bücken, um diese Pflänzchen näher zu betrachten, huscht da ein interessanter Käfer vorbei. Es ist der seltene

Sandlaufkäfer

Sandlaufkäfer, eine zoologische Rarität des Mainzer Sandes. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass dieses Naturschutzgebiet viele einmalige Insektenarten beherbergt. Bei einem botanischen Spaziergang merkt man das natürlich weniger. Ende April taucht eine andere gelbblühende Pflanze wenn auch nur sporadisch

auf, die mit dunkelgrünen Blattrosetten und bis zu 30 cm hohem Blütenstand an den Beinwell erinnert. Es handelt sich hier um ein Rauhblattgewächs, die Blätter zeigen eine dichte silbrige Behaarung, so schön wie bei keiner der anderen Pflanzen dieser Familie Diese Behaarung ist ein vortrefflicher Verdunstungsschutz,

↓ Onsoma arenaria, Sandlotwurz und deren Blattrosette ↑

der bei den austrocknenden Winden und der starken Sonneneinstrahlung eine Lebensnotwendigkeit ist. Diese Pflanze ist die berühmteste des Mainzer Sandes, die Sandlotwurz, *Onosma arenaria* Sofern sie in einem Pflanzenführer überhaupt erwähnt ist, steht dann geschrieben, wie z.B. im bekannten Pflanzenbestimmungsbuch, kurz genannt der „Schmeil“: „Vorkommen nur auf Sanddünen bei Mainz“. Noch im Herbst kann man die vertrockneten Staudenreste leicht erkennen, die Stengel-, Blatt- und Fruchthüllenreste sind dann immer noch silbrig von der dichten Behaarung (Abb. 9). Der Wind bricht in der Regel die vertrockneten Pflanzenteile ab und treibt sie über den offenen Sand. Dies ist eine für Steppenpflanzen häufig anzutreffende Verbreitungsmethode für die Samen, diese werden Steppenroller oder auch Steppenhexen genannt.

Blüte von Onsoma arenaria, der Sandlotwurz

Im Sommer ist diese Sandschillergras-Flur von der Purpursilberscharte, Jurinea cyanoides geprägt, ein Asterngewächs mit rötlich-violetten Blütenköpfchen. Auch diese Pflanze zeigt die schon bekannten Anpassungserscheinungen: sie hat 2m tiefe Wurzeln und eine sehr dichte Behaarung, allerdings nur auf den Blattunterseiten, denn hier sind die Atemöffnungen der Blätter, der Name Silberscharte wird so, neben der typischen Blattform, leicht verständlich.

Jurinea cyanoides : Silberscharte

Zum Sommeraspekt gehört auch das Gipskraut, *Gypsophila fastigiata ,* der lateinische Artname weist übrigens darauf hin, dass diese Pflanze zum Verzieren von Blumensträußen geeignet ist. Zuchtformen von *Gypsophila* gibt es in jedem Blumengeschäft unter dem Namen Schleierkraut.

Gypsophila fastigiata
Der rot-weiße Sommeraspekt wird auch durch den Berghaarstrang, *Peucedanum oreoselinum* verstärkt.

Peucedanum oreoselinum, Berghaarstrang

Dieses Doldengewächs kann man leicht von anderen Doldengewächsen an den Blättern unterscheiden, denn die Blattmittelrippe ist deutlich mehrfach in Richtung Unterseite geknickt. Die erwähnten Pflanzen der Silbergras-Steppe haben alle ihre Heimat im pontischen Raum, und dieses vereinzelte Vorkommen hier in Mainz ist eine glänzende Bestätigung des Reliktcharakters dieser Steppe für unser Gebiet.
Blickt man vom Bretterweg jedoch in Richtung Norden nach Wiesbaden, so sieht man eine ausgedehnte Graslandschaft, so wie man eigentlich eine Steppenlandschaft kennt. Hier ist der Boden nährstoffreicher und zeigt nicht mehr die karge flache Vegetation der Silbergrassteppe. Es ist die

Pfriemengras-Steppe. *(Stipetum)*

Das hier dominierende fast meterhohe Gras, das Haarpfriemengras, *Stipa capillata* , erinnert schon weit mehr an eine Steppe. Besonders auffällig sind bei diesem Gras die über 20 cm langen Grannen, so etwas ist einmalig. Diese Grannen sind je nach Luftfeuchtigkeit entweder gestreckt oder spiralig gekrümmt. Da die Luftfeuchtigkeit jeden Morgen und jeden Mittag wechselt, drehen sich diese Grannen täglich und bohren so die Samen, die mit Haken

versehen sind in den Boden. Natürlich sind in diesem Steppentyp weitere Pflanzenarten stets anzutreffen wie z. B. das Sandfingerkraut, *Potentilla verna,* die Goldaster, *Aster linosyris,* der Blauschwingel, *Festuca ovina* ssp. *cinerea,* das zarte Schillergras, *Koeleria pyramidata,* die Karthäusernelke, *Dianthus carthusianorum* und Thymianarten, *Thymus spec.* .

Hat man den Mainzer Sand diagonal durchschritten, kommt man nach der Wegbiegung rechts zur

Kiefernwaldsteppe, auf deren Boden der **Adonisröschen-Fiederzwenken-Halbtrocken-Rasen *(Brachiopodietum)*** vorzufinden ist. Typisch für eine Waldsteppe ist ein nicht dichter Baumbestand, die Kiefer ist eine Lichtholz, benötigt also Licht von allen Seiten, dadurch ist der Boden hell und warm, nicht dunkel und ohne Vegetation, wie wir es von Buchenwäldern kennen. Deshalb kann sich hier ein Grasteppich ausbreiten und da der Boden kalkhaltig ist, ist hier die Fiederzwencke, *Brachypodium pinnatum,* die dominierende Grasart. Am auffälligsten und eindrucksvollsten in diesem Steppentyp sind im Frühjahr natürlich die Adonisröschen, *Adonis vernalis,*

Adonis vernalis, Frühlingsadonisröschen
und Verbreitung ↓

Karte 1. Areal des Frühlings-Adonisröschens *(Adonis vernalis).* Aus Meusel, Jäger & Weinert 1965 (umgezeichnet).

die Ende April, Anfang Mai mit ihren auffallend gelben Blüten ein Juwel für den Mainzer Sand darstellen. Ihre Schönheit ist namensgebend. Diese Pflanzen sind sehr giftig, sie enthalten 12 verschiedene herzwirksame Glycoside in allen Pflanzenteilen. Ebenfalls eine Besonderheit sind hier die Waldanemonen, Anemone silvestris die durch ihren höheren Wuchs einen anderen Habitus aufweisen als die in Buchenwäldern häufig im April

anzutreffenden Buschwindröschen, Anemone nemorosa.
Dieser Beitrag gibt nur einen Überblick über die wichtigsten Vegetationstypen des Mainzer Sandes, deshalb will ich hier keine Artenlisten einfügen und besprechen. Ausführliche Beschreibungen findet man im Naturhistorischen Museum Mainz, oder in der Zeitschrift „Natur und Landschaft“ Jg. 59 (1984) Heft 7/8, hier sind Artenlisten vorzufinden.

Die zunehmende Eutrophierung verdrängt die Sandflora.

Der Mainzer Sand wird immer4 mehr durch die zunehmende Eutrophierung bedroht (= die Anreicherung von Nährstoffen). Besonders wirksam ist das Nitrat z.B. im Hunde- und Kaninchenkot sowie auch zunehmend im Regenwasser. Diese Nitratbedrohung kann man gut an dem Vordringen von Pflanzen beobachten, die als Nitratzeiger fungieren, z.B. am Seifenkraut. Hoffen wir trotzdem, dass der Mainzer Sand uns noch lange erhalten bleibt!