



# Forschungsprojekt

## Moose und Flechten

### auf dem Jüdischen Friedhof Wölfersheim

vorgelegt von

den Schülerinnen und Schülern der Singbergschule

& Dr. D. Killmann, Universität Koblenz



01.06.2024

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Moose und Flechten sind wichtige Bioindikatoren. Sie können zum Beispiel eine gute Luftqualität anzeigen und geben auch Auskunft über verschiedene weitere Umwelteinflüsse. Im innerstädtischen Bereich bilden naturbelassene Mauern und alte Bäume wichtige Rückzugsorte für seltene und gefährdete Moos- und Flechtenarten. Daher spielen Friedhöfe eine zentrale Rolle zur Erhaltung und Bewahrung einer besonderen Artenvielfalt. Der jüdische Friedhof in Wölfersheim liegt in unmittelbarer Umgebung der Singbergschule. Bereits seit einiger Zeit wird der Friedhof von den Schülerinnen und Schülern der Schule in Kooperation mit dem Landesverband der Jüdischen Gemeinden Hessens untersucht. Hierbei stellte sich die Frage, ob die zahlreichen Moose und Flechten, die auf den Grabsteinen wachsen, einen schädlichen Einfluss auf die Steine haben können oder ob sie eine besondere Funktion haben. Gemeinsam sollte mit Frau Dr. D. KILLMANN von der Universität Koblenz diesen Fragen nachgegangen werden.

## 2. Das Untersuchungsgebiet

Das untersuchte jüdische Friedhof liegt in Wölfersheim, einer Gemeinde im Wetteraukreis (Hessen). Der Friedhof umfasst eine Fläche von 17,65 Ar und ist ein geschütztes Kulturdenkmal. Neben mehreren alten Bäumen existieren hier noch 36 Grabsteine, die in der Regel aus Sandstein angefertigt wurden. Der älteste Grabstein wird auf das Jahr 1729 datiert. Auf dem Friedhof befinden einige wenige, ältere Bäume. Die den Friedhof begrenzenden Mauern sind überwiegend relativ naturnah.

## 3. Material und Methoden

Eine erste Voruntersuchung des Friedhofes fand am 06.03.2024 statt. Hierbei wurde eine vorläufige Artenliste erstellt. Ziel war es, möglichst viele gesteinsbewohnenden Arten direkt im Gelände zu bestimmen und zu dokumentieren. Gesteinsproben wurden nicht gesammelt, um die Grabsteine nicht zu beschädigen. Nur von einigen wenigen baumbewohnenden und bodenbewohnenden Arten wurde kleine Proben entnommen, getrocknet und im Labor der Universität Koblenz nachbestimmt. Die Hauptuntersuchung wurde am 15.03.2024 von den Schülerinnen und Schülern der Singbergschule, angeleitet durch den stellvertretenden Schulleiter und eine Lehrkraft sowie durch D. KILLMANN, durchgeführt. Ziel war es, eine möglichst vollständige Artenliste von Moosen und Flechten, getrennt nach den verschiedenen

Substraten, zu erstellen. Die Arten wurden mit Hilfe von WIRTH et al. (2018) sowie verschiedenen Bestimmungs-Apps bestimmt. Die Nomenklatur folgt WIRTH et al. (2018).

#### 4. Ergebnisse

Auf den Mauern, den Grabsteinen, den Bäumen und dem Boden des jüdischen Friedhofes in Wölfersheim konnten an zwei Untersuchungstagen insgesamt 42 Flechten- und 14 Moosarten festgestellt werden (siehe Tabelle 1, 2). Eine Übersicht der von den Schülerinnen und Schülern der Singbergschule dokumentierten Arten auf den verschiedenen Substraten



ist im Anhang zu finden. Besonders bemerkenswert sind die Vorkommen der recht seltenen Blattflechten *Parmelina tiliacea* und *Punctelia subrudecta*. Diese beiden Arten sowie *Flavoparmelia caperata*, *Parmelia sulcata* und *Parmelia saxatilis* sind gemäß Bundesartenschutzverordnung geschützt. Häufige Flechtenarten sind *Candelariella aurella*, *C. vitellina*, *Lecanora muralis* und *Xanthoria parietina*. Die Moosflora ist ebenfalls gut entwickelt, weist aber keine Besonderheiten auf. Häufige Arten auf den Grabsteinen und Mauern sind *Grimmia pulvinata* und *Tortula muralis*, auf den Bäumen wächst verbreitet *Orthotrichum diaphanum*.

Abbildung 1: *Tortula muralis*, Mauer jüdischer Friedhof Wölfersheim

1	Acarospora	fuscata
2	Amandinea	punctata
3	Aspicilia	contorta
4	Caloplaca	citrina
5	Caloplaca	decipiens
6	Caloplaca	oasis
7	Candelaria	concolor
8	Candelariella	aurella
9	Candelariella	medians
10	Candelariella	reflexa
11	Candelariella	vitellina
12	Diploicia	canescens
13	Flavoparmelia	caperata
14	Hypogymnia	physodes
15	Lecanora	albescens
16	Lecanora	campestris
17	Lecanora	dispersa
18	Lecanora	muralis
19	Lecanora	polytropa
20	Lecanora	soralifera
21	Lecidella	carpathica
22	Lecidella	elaeochroma
23	Lecidella	stigmathea
24	Lepraria	incana
25	Melanelixia	subaurifera
26	Parmelia	saxatilis
27	Parmelia	sulcata
28	Parmelina	tiliacea
29	Phaeophyscia	orbicularis
30	Phlyctis	adscendens
31	Physcia	argena
32	Physcia	caesia
33	Physcia	dubia
34	Physconia	grisea
35	Physcia	tenella
36	Psilolechia	lucida
37	Punctelia	subrudecta
38	Ramalina	pollinaria
39	Trapelia	placodioides
40	Verrucaria	nigrescens
41	Xanthoria	elegans
42	Xanthoria	parietina

Tabelle 1: Gesamtartenliste der Flechten auf dem jüdischen Friedhof

1	Brachythecium	rutabulum
2	Bryum	argenteum
3	Bryum	capillare
4	Dicranum	scoparium
5	Grimmia	pulvinata
6	Hypnum	cupressiforme
7	Mnium	hornum
8	Orthotrichum	affine
9	Orthotrichum	diaphanum
10	Orthotrichum	anomalum
11	Rhytidiadelphus	squarrosus
12	Schistidium	apocarpum
13	Scleropodium	purum
14	Tortula	muralis

Tabelle 2: Gesamtartenliste der Moose auf dem jüdischen Friedhof

## 5. Diskussion

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass innerstädtische Lebensräume wie z.B. Friedhöfe eine besondere Bedeutung als Rückzugsort für viele Arten haben. Der jüdische Friedhof in Wölfersheim ist mit 42 nachgewiesenen Flechten- und 14 nachgewiesenen Moosarten sehr artenreich. Diese Artenvielfalt ist sicherlich vor allem auf die Strukturvielfalt zurückzuführen. So finden sich auf dem Friedhof sowohl Laub- als auch Nadelbäume, Grabsteine unterschiedlichen Alters aus verschiedenen Substraten und überwiegend naturbelassene Mauern. Bei den vorgefundenen Arten handelt es sich um relativ häufige Arten, die typisch für das jeweilige Substrat sind. Bemerkenswert sind einige Flechtenarten innerhalb der Großgattung *Parmelia*, die gemäß Bundeartenschutzverordnung geschützt sind. Bei vielen Arten handelt es sich um stickstofftolerante Arten. Hier kann ein möglicher Zusammenhang zu der nahe gelegenen Straße und der umgebenden Landwirtschaft angenommen werden.

## 6. Naturschutzaspekte

Bildstöcke, Wegkreuze und Grabsteine stellen bedeutende Ersatzstandorte für Moose und Flechten dar. Da diese Organismen keine Wurzeln ausbilden, ist ein Bewuchs in der Regel unproblematisch. Eine Ausnahme bilden sehr weiche Sandsteine, die aber auch unabhängig von einem möglichen Bewuchs im Laufe der Zeit oftmals mürbe und brüchig werden. Bezüglich der Erhaltung des Flechten- und Moosbewuchses auf Denkmälern stoßen häufig zwei gegensätzliche Standpunkte aufeinander. So schreibt WIRTH (2002): „Der Naturschutz mit seinem Bemühen um

die Erhaltung der Biodiversität muss daran interessiert sein, den Flechtenbewuchs zu bewahren. Auf der anderen Seite stehen berechnigte Interessen der Denkmalpflege.“ Oftmals bewirken vermeintlich gut gemeinte Säuberungs- und Erhaltungsmaßnahmen das Gegenteil: „Erst durch die Entfernung der Flechten werden mürbe Gesteinspartien freigelegt und der verstärkten Abtragung preisgegeben“ (WIRTH 2002).

Insbesondere die Bedeutung jüdischer Friedhöfe mit seinen sehr alten Grabstätten spielt für die Artenvielfalt eine herausragende Rolle. WIRTH schreibt (2002): „Dies zeigt sich z.B. deutlich in alten Judenfriedhöfen, in denen die Grabsteine grundsätzlich erhalten bleiben: Unter diesen Bedingungen finden sich ausgesprochene Raritäten ein und können sich auf Dauer halten“. Zukünftig ist demnach auch auf dem jüdischen Friedhof in Wölfersheim mit einer noch höheren Artenvielfalt zu rechnen.



Abbildung 2: Mit verschiedenen Flechtenarten bewachsener Grabstein in Wölfersheim

## 7. Ausblick

Der jüdische Friedhof in Wölfersheim weist eine hohe Artenvielfalt verschiedener Moose und Flechten auf. Zukünftig ist zu erwarten, dass sich die Diversität noch weiter erhöht. Da Moose und Flechten keine Wurzeln besitzen, schaden sie den Grabsteinen in der Regel nicht. Sollten Maßnahmen für den Denkmalschutz durchgeführt werden müssen, sollten diese vorsichtig und nur in geringem Umfang durchgeführt werden. Hier wäre z.B. als Kompromiss denkbar, nur Teile der Grabsteine (z.B. nur die Inschriften) zu sanieren, und weite Bereiche wie auch die Stirn- und Rückseiten von den Maßnahmen auszunehmen. WIRTH schreibt (2002), dass eine Totalreinigung unter erheblichem Materialverlust eine „ökologisch sinnlose und denkmalschützerisch unnötige“ Maßnahme wäre.

## 8. Danksagung

Wir danken dem stellvertretenden Schulleiter der Singbergschule, Herrn T. ROHDE, dem Biologielehrer Herrn J. SCHÖNHALS (Wölfersheim) sowie Herrn B. LEH (Königswinter) für die Begleitung und Unterstützung im Gelände sowie Anregungen zur Diskussion. Wir danken S. BRAUN (Deutsche Stiftung Denkmalschutz, Bonn) sowie Herrn D. NEUMANN (Vorsitzender Landesverband der Jüdischen Gemeinden in Hessen) für die freundliche Unterstützung des Projektes.

## 9. Zitierte und weiterführende Literatur

KILLMANN, D. (2022): Flechten – faszinierende Überlebenskünstler. Naturschutzmagazin 02/2022, 12-19.

KILLMANN, D., LEH, B. & FISCHER, E. (2021): Felsstandorte und Rosselhalden des Nationalparks Hunsrück-Hochwald als Hotspots der Diversität von Flechten und Moosen. Forschungsband Nationalpark Hunsrück-Hochwald 1, 158-165.

KILLMANN, D. & FISCHER, E. (2003): Exponierte Felsstandorte in Westerwald und Lahntal als Refugien seltener und gefährdeter Flechtenarten. Hessische Floristische Briefe 52 (4), 77-86.

NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs, Band 1-3. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

PRINTZEN, C., VON BRACKEL, W., BÜLTMANN, H., CEZANNE, R., DOLNIK, C., DORNES, P., ECKSTEIN, J., EICHLER, M., JOHN, V., KILLMANN, D., NIMIS, P. L., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., TEUBER D. & THÜS, H. (2022): Die Flechten, flechtenbewohnenden und flechtenähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. Herzogia 35, 193-393.

WIRTH, V. (2002). Indikator Flechte: Naturschutz aus der Flechten-Perspektive. Stuttgart. Staatl. Museum für Naturkunde.

WIRTH, V., DÜLL, R. & CASPARI, C. (2018): Flechten und Moose. 290 Arten schnell erkennen. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

## Anhang 1: Artenliste der Schülerinnen und Schüler

### Moose und Flechten auf dem jüdischen Friedhof Wölfersheim

#### A Bäume

Nummer	Deutscher Name	Gattung	Art
1	Glashaartragendes Goldhaarmoos	Orthotrichum	diaphanum
2	Verwandtes Goldhaarmoos	Orthotrichum	affine
3	Zypressen-Schlafmoos	Hypnum	cupressiforme
4	Gewöhnliche Blatternflechte	Phlyctis	argena
5	Graue Schwielenflechte	Physconia	grisea
6	Wand-Gelbflechte	Xanthoria	parietina
7	Zarte Schwielenflechte	Physcia	tenella
8	Rinden-Schwarznapfflechte	Lecidella	elaeochroma
9	Gewöhnliche Leuchterflechte	Candelaria	concolor
10	Furchen-Schlüsselflechte	Parmelia	sulcata
11	Raues Kurzbuchshaarmoos	Brachythecium	rutabulum
12	Pünktchenflechte	Amandinea	punctata

## B Grabsteine

<b>Nummer</b>	<b>Deutscher Name</b>	<b>Gattung</b>	<b>Art</b>
1	Polster-Kissenmoos	Grimmia	pulvinata
2	Mauerflechte	Lecanora	muralis
3	Wand-Gelbflechte	Xanthoria	parientina
4	Helm-Schwielenflechte	Physcia	adscendens
5	Gewöhnliche Blasenflechte	Hypogymnia	physodes
6	Graue Burgenflechte	Diploicia	canescens
7	Furchen-Schlüsselflechte	Parmelia	sulcata
8	Zarte Schwielenflechte	Physcia	tenella
9	Dotterflechte	Candelariella	vitellina
10	Helm-Schwielenflechte	Physcia	adscendens
11	Unsichere-Schwielenflechte	Physcia	dubia
12	Mauerkuchenflechte	Lecanora	muralis
13	Gewöhnliche Dotterflechte	Candelariella	vitellina
14	Vielgestaltige Kuchenflechte	Lecanora	polytropa
15	Zitronengelber Schönfleck	Caloplaca	citrina
16	Mauer-Drehzahnmoos	Tortula	muralis
17	Gewöhnliche Caperatflechte	Flavoparmelia	caperata
18	Schwefelflechte	Psilolechia	lucida
19	Feld-Kuchenflechte	Lecanora	campestris
20	Staubige Astflechte	Ramalina	pollinaria
21	Mauer-Drehzahnmoos	Tortula	muralis
22	Dickhaariges Spalthütchen	Schistidium	apocarpum
23	Stein-Goldhaarmoos	Orthotrichum	anomalum

## C Mauer links

Nummer	Deutscher Name	Gattung	Art
1	Mauerkuchenflechte	Lecanora	muralis
2	Gewöhnliche Dotterflechte	Candelariella	vitellina
3	Polster-Kissenmoos	Grimmia	pulvinata
4	Zitronengelber Schönfleck	Caloplaca	citrina
5	Mauer-Drehzahnmoos	Tortula	muralis
6	Lockiges Gabelzahnmoos	Dicranum	scoparium
7	Karparten- Schwarznapfflechte	Lecidella	carpathica
8	Furchen Schlüsselflechte	Pamelia	sulcata
9	Stein-Goldhaarmoos	Orthotrichum	anomalum
10	Haarblättriges Birnenmoos	Bryum	capillare
11	Schwanenhals- Sternmoos	Mnium	hornum
12	Beton-Schönfleck	Caloplaca	oasis

## D Mauer rechts

<b>Nummer</b>	<b>Deutscher Name</b>	<b>Gattung</b>	<b>Art</b>
1	Mauerkuchenflechte	Lecanora	muralis
2	Zitronengelber Schönfleck	Caloplaca	citrina
3	Karpaten- Schwarznapfflechte	Lecidella	carpathica
4	Mauer-Drehzahnmoos	Tortula	muralis
5	Helm- Schwielenflechte	Physcia	adscendens
6	Gewöhnliche Dotterflechte	Candelariella	vitellina
7	Gelappte Dotterflechte	Candelariella	mediana
8	Polster-Kissenmoos	Grimmia	pulvinata
9	Sorediöse Kuchenflechte	Lecanora	soralifera
10	Fleck- Schwarznapfflechte	Xanthoria	parietina
11	Zypressenschlafmoos	Hypnum	cupressiforme
12	Stein-Goldhaarmoos	Orthotricum	anomalum
13	Haarblättriges Birnenmoos	Bryum	capillare
14	Calogaya decipiens	Caloplaca	decipiens