

MITTEILUNGEN DER POLLICHIA	III. Reihe 20. Band	134. Vereinsjahr 1973	Pollichia Museum Bad Dürkheim	Seite 87 bis 98
-------------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------------------	-----------------

WALTER LANG

Die Salzflora von Bad Dürkheim

Die Salzstellen Europas lassen sich auf Grund geographischer, pflanzen-geographischer und floristischer Beziehungen zu 5 Gruppen vereinen (WENDELBERGER 1950).

1. Das mediterrane Küstengebiet.
2. Das atlantische Küstengebiet einschließlich der Ostsee.
3. Das binnendeutsche Salzflorengebiet mit den polnischen Salzfluren.
4. Das Gebiet des pannonischen Raumes einschließlich Siebenbürgens.
5. Das rumänische Salzflorengebiet.

Als Ausstrahlungszentren innerhalb Europas sind die Salzflorengebiete der Küste und Rumäniens anzusehen. Diese wiederum erscheinen als Unterezentren des mediterranen Raumes bzw. des aralo-kaspischen Gebietes. Von obigen Zentren drängen die Salzfluren gegen Mitteleuropa vor.

Innerhalb Deutschlands grenzt SCHULZ (1901) 5 Salzpflanzengebiete ab.

1. Der Saalebezirk. Er beherbergt die artenreichsten Fundstellen.
2. Der westliche und östliche Ober-Weser-Emsbezirk.
3. Der Jeetze-Salzbezirk in der Umgebung von Salzwedel.
4. Der Salzbezirk der Wetterau.
5. Der Rhein-Nahebezirk.

Folgerichtig findet hier das lothringische Salzgebiet, jenseits der Grenze, seinen Anschluß.

Die Salzquellen in Bad Dürkheim

Über die Lage der Dürkheimer Solquellen gibt eine Karte, gezeichnet von REIS (HÄBERLE 1912) Auskunft. Daraus ist ersichtlich, daß alle Quellen auf dem Schuttfächer der Isenach im Stadtbereich liegen. Es ist die Übergangszone von der Haardt zur Rheinebene, der Rheintalgrabenrand.

Die Geschichte der Solquellen sei hier kurz umrissen (ausführliche Literatur bei HÄBERLE 1912). Die Dürkheimer Solquellen sind schon seit 1136 bekannt. Ihre Nutzung ist ab 1387 nachweisbar. Im Mittelalter befanden sich die Solquellen im Besitz der Äbte zu Limburg. Unter Kurfürst Friedrich IV. wurden 1595 die ersten Versuche zur Salzgewinnung unternommen. Zwischen 1716 und 1736 entstand das erste Gradierwerk, das anschließend von Kurfürst Karl Philipp übernommen und in „Philippshalle“ umbenannt

wurde. Das Salzwerk lieferte jährlich 10 000 Zentner Salz. Nach der Störung des Betriebes durch die französische Revolution erlangte die Saline mit der Übernahme durch den bayerischen Staat 1816 wiederum Bedeutung. 1847 wurde der einzig erhaltene, über 300 m lange Gradierbau errichtet. 1868 ging die Saline in den Besitz der Stadt über, welche die Salzgewinnung später dem Bad- und Salinenverein übertrug. Als Menge und Konzentration der Sole nicht mehr ausreichten, wurde zwischen 1856 und 1859 eine Tiefbohrung durchgeführt, die zu Ehren des Bayerischen Königs „Maxquelle“ benannt wurde. 1963/64 erfolgte ein gelungener Bohrversuch am Süden des Gradierbaus, die sog. Frohmühlquelle. Als Ersatz für die Maxquelle wurde in den letzten Jahren mitten im Kurpark eine 350 m tiefe Bohrung erfolgreich niedergebracht.

Die geologische Geschichte des Quellgebietes spiegelt sich in den Bohrkernen der durchteuften Schichten wieder. Es ist die Geschichte eines Grabenrandes mit Hebung und Abtragung einerseits, Absenkung und Auffüllung andererseits. Unter den Sand-, Kies- und Lößablagerungen des Holo- und Pleistozäns finden sich Sande, Tone und Gerölle der Freinsheimer Schichten (Pliozän). Weiterhin wurden Hydrobienkalke (Untermiozän), Rupelton (Mitteloligozän) und schließlich ein mächtiges Paket von Sandsteinen, Schiefertönen und Konglomeraten (Buntsandstein) durchteuft. Die tiefsten Bohrungen erreichen sogar Gesteine des Rotliegenden (Unterperm).

Als wichtigste Mineralwasseraustritte sind zu nennen:

1. Virgiliusbrunnen (238 m, 1833)
2. Klammerbrunnen, auch Oberbrunnen (121 m, 1737)
3. Maxquelle (364 m, 1857/59)
4. Engelsbrunnen, auch Straßenbrunnen (93 m, 1739)
5. Altbrunnen, auch Lotharingischer Brunnen (122 m, 1700)
6. Ludwigsbrunnen, auch Bleibrunnen (11 m, 1773)
7. Wiesenbrunnen, auch alter Limburger Brunnen (13 m, 1136)
8. Frohmühlquelle (136 m, 1963/64)
9. Neubohrung Maxquelle (350 m, 1971)

Außerdem sind noch die Bohrungen Sachsenhütte, Pfeffingen und Frohmühle zu erwähnen.

Alle Solquellen treten artesisch, aber mit unterschiedlicher Schüttung aus. Heute werden nur noch Ludwigsbrunnen, Altbrunnen, Frohmühlquelle und Neue Maxquelle genutzt. Im wesentlichen handelt es sich um Kochsalzquellen mit verschieden hohem Kalzium- und Arsengehalt. Die Analysen der 2 wichtigsten Quellen seien hier angeführt (HEYL 1972).

Gemarkung:	Bad Dürkheim
Name der Quelle:	Maxquelle, Frohmühlquelle
Chemismus:	arsenhaltige Sole, arsenhaltiges Na-Cl Wasser
Analytiker:	Fresenius/Wiesbaden
Probeentnahme:	9. 8. 1957, 23. 10. 1964
Wassertemperatur:	18,1° C, 18,3° C
Spez. Gewicht:	1,0147, 1,0080 (bei 20° C, bezogen auf 4° C)
pH-Wert:	6,0, 6,7

Kationen:	mg/kg		mval		mval‰	
Natrium (Na ⁺)	6451	3866	280,6	168,1	73,74	73,48
Kalium (K ⁺)	677,9	331,5	17,34	8,478	4,56	3,71
Ammonium (NH ₄ ⁺)	14,0	8,3	0,78	0,4601	0,20	0,20
Magnesium (Mg ⁺⁺)	106,0	189,9	8,713	15,62	2,29	6,83
Kalzium (Ca ⁺⁺)	1462	723,1	72,96	36,08	19,17	15,77
Mangan (Mn ⁺⁺)	1,40	0,18	0,0511	0,0066	0,01	
Eisen (Fe ⁺⁺)	2,68	1,04	0,0959	0,0372	0,03	0,01
			380,5	228,8	100,0	100,0

Anionen:

Chlorid (Cl ⁻)	13232	7819	373,2	220,5	98,07	96,38
Sulfat (SO ₄ ⁻)	61,98	17,2	1,290	0,358	0,34	0,16
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,00	0,00				
Nitrat (NO ₃ ⁻)	5,0	0,33	0,081	0,0053	0,02	
Hydrogen- karbonat (HCO ₃ ⁻)	364,3	483,3	5,97	7,92	1,57	3,46
Hydrogen- phosphat (HPO ₄ ⁻)		0,12		0,0025		
Summe der ionisierten Stoffe:	22378	13440	380,5	228,8	100,0	100,0

Nicht ionisierte Stoffe:

Kieselsäure(meta) (H ₂ SiO ₃)	18,7	12,7
Arsenige Säure(meta) (HAsO ₂)	24,5	1,4
Summe der gelösten Feststoffe	22421	13454

Gelöste Gase:

Freies Kohlendioxid (CO ₂)	319	52,4
Summe aller gelösten Stoffe:	22740	13506

Die Salzflora von Bad Dürkheim

Die erste topographische Aufnahme (siehe Abb. 1) läßt uns erkennen, welche Gegebenheiten die Altmeister der pfälzischen Botanik, stellvertretend seien POLLICH, KOCH und SCHULTZ genannt, vorfanden. Demnach war das Gebiet, vom heutigen Wurstmarktgelände im Westen bis nach Pfeffingen und zur Triftsiedlung im Osten großflächig von Wiesen bedeckt, nur geringmächtig von Ackerfluren unterbrochen. Durch die Wiesen floß die Isenach mit ihren zu- und wegführenden Gräben. Auf den, durch Solequellen, gespeisten, leicht salzigen, hohen Grundwasserstand aufweisenden Wiesen und an den Wasserläufen gediehen zahlreiche salzliebende (fakultative Halophyten) und salzertragende (indifferente) Pflanzen. Von den ursprünglich 4 Gradierwerken blieb nur die 1847 erbaute Saline erhalten. Die anderen gingen bis 1881 ein. Die Wiesen wurden umgebrochen, das Gelände anderweitig genutzt. Isenach und Gräben sind verrohrt. Somit war der Lebensraum für die Salzpflanzen bis auf die schmalen Säume längs der Saline zerstört. Die Geschichte der Salzpflanzen in Bad Dürkheim endet, von 2 Aus-

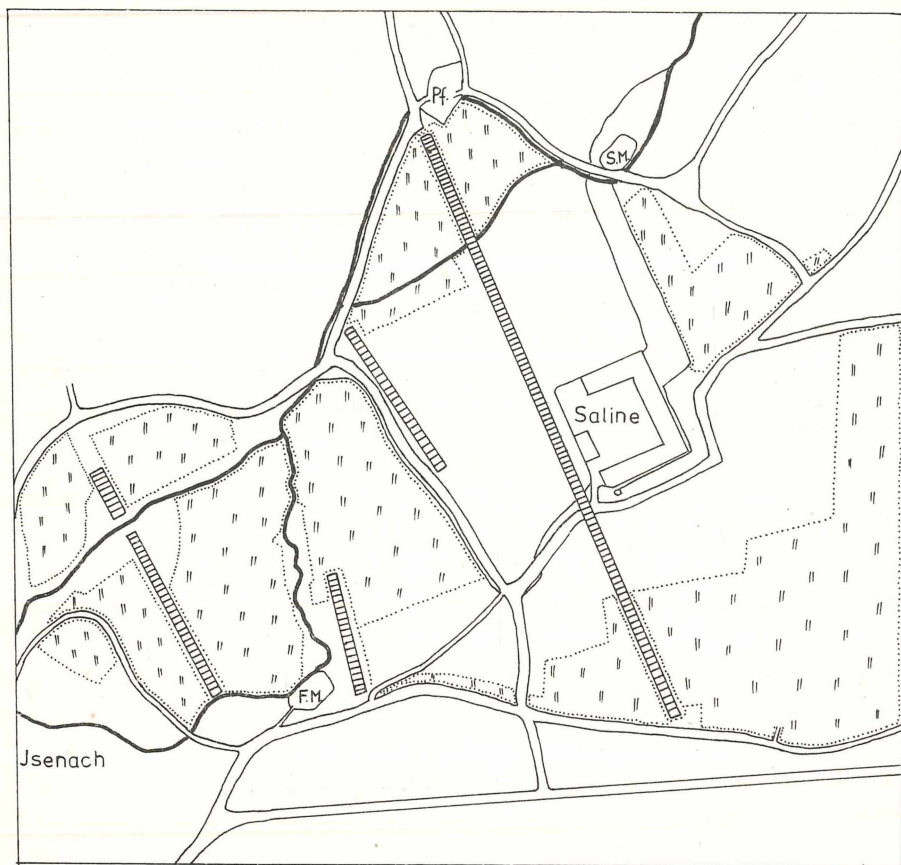


Abb. 1 Bad Dürkheim Wurstmarktwiese um 1840
Maßstab: 1 : 5000

nahmen abgesehen, mit deren Erlöschen. Auch die beiden letzten Vertreter sind stark gefährdet, insbesondere durch das Besprühen der Wegränder mit Herbiziden.

Althaea officinalis L. (Echter Eibisch)

Die Pflanze erscheint erstmals bei KOCH (1854). SCHULTZ (1846 und 1863) gibt u. a. Dürkheim an. VOLLMANN (1914), dessen Angaben meist auf SCHULTZ zurückgehen, allerdings mit Ergänzungen von POEVERLEIN, nennt die gleichen Orte, worunter sich auch Dürkheim befindet. Weitere Angaben fehlen.

Apium graveolens L. (Echte Sellerie)

POLLICH (1777) schreibt: „Dürkheim, ad salinas.“ Dort findet SCHULTZ (1846 und 1863) ebenfalls die Pflanze. VOLLMANN (1914) nennt den gleichen Fundort. In einem Naturschutzbericht von 1936 wird die Echte Sellerie als vorhanden angegeben. Der letzte Nachweis stammt von SCHÄFER, der um 1940 noch 2 Exemplare vorfand (SCHULZE mündl.).

Atriplex latifolia WAHLENB. (Spieß-Melde)

KOCH (1846) erwähnt eine var. *salina* WALLR., die auch SCHULTZ (1863) kennt. VOLLMANN (1914) bringt die gleiche Angabe. Die Spieß-Melde, die heute an der Saline wächst, zeigt zwar eine gewisse Sukkulenz, ist aber nach Vergleich mit der echten var. *salina* WALLR. aus Marsal, Lothringen, nicht als solche ansprechbar (Bestätigung durch SAUER, Saarbrücken).

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLA (Meer-Binse)

POLLICH (1777) und SCHULTZ (1846) finden die Meer-Binse auf den Dürkheimer Wiesen. SCHULTZ (1863) und VOLLMANN (1914) nennen die Art für die Rheinebene „verbreitet“. Die nächstgelegenen Standorte finden sich heute bei Maxdorf-Ruchheim.

Carex distans L. (Lücken-Segge)

Die Lücken-Segge wird von POLLICH (1777) und KOCH (1850) für die Salinen angegeben. SCHULTZ (1846 und 1863) hält seine Angaben allgemein. ZIMMERMANN (1925) nennt als nächstgelegenen Fundort Lamsbheim.

Catabrosa aquatica (L.) PB. (Quellgras)

POLLICH (1777) verzeichnet die Art, ebenso SCHULTZ (1846). Die weiteren Angaben, SCHULTZ (1863) VOLLMANN (1914) sind nicht auf Bad Dürkheim bezogen. Der Verf. fand das Gras 1973 an mehreren Stellen im Dürkheimer Bruch, knapp 3 km von der Saline entfernt.

Cerastium dubium (BAST) GUEP. (Klebriges Hornkraut)

Nur SCHULTZ (1861 und 1863) gibt die Pflanze für die Dürkheimer Saline an. VOLLMANN (1914) nennt als weitere Standorte Altrhein bei Roxheim, Fußgönheim und Mutterstadt, beobachtet 1843, 1892, 1897. Zwischen 1950 und 1954 fand HEINE die Spezies bei Mannheim.

Glaux maritima L. (Milchkraut)

Das Milchkraut ist ab POLLICH (1777) über SCHULTZ (1846 und 1863), VOLLMANN (1914), NATURSCHUTZBERICHT 1936 nachgewiesen. WALTER fand Ende der 30er Jahre auf der Westseite der Saline noch 1 Kümmerexemplar (SCHULZE mündlich).

Juncus gerardii LOISEL (Salz-Simse)

KOCH wird von SCHULTZ (1855) als Erstfinder angegeben. Nach SCHULTZ (1863) erscheint die Salz-Simse bei VOLLMANN (1914) und zuletzt bei ZIMMERMANN (1925). Heute wächst an der Saline nur *Juncus compressus* JACQ. (Bestätigung durch SAUER, Saarbrücken).

Lepidium latifolium L. (Breitblättrige Kresse)

Auch bei dieser Pflanze gibt SCHULTZ (1846) KOCH als Erstfinder an. Die sehr seltene Crucifere erscheint nochmals bei SCHULTZ (1863) und VOLLMANN (1914) mit dem Fundjahr 1880. Seither ist die Breitblättrige Kresse verschwunden.

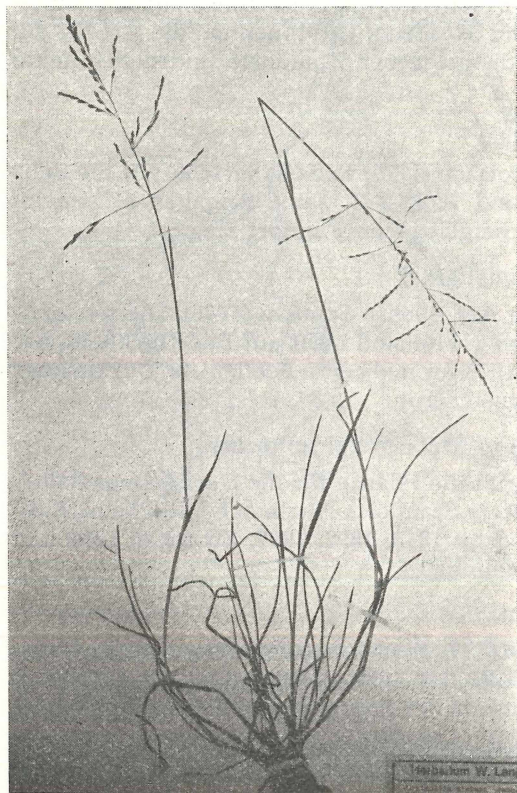
Lotus tenuis W. et K. ex WILLD. (Schmalblättriger Hornklee)

SCHULTZ (1846) schreibt: „Wiesen, besonders auf Salzboden, z. B. bei der Dürkheimer Saline (seit POLLICH).“ Die Angaben für 1863 sind allgemein

gehalten VOLLMANN (1914) nennt einige Fundorte in der Vorderpfalz, u. a. Dürkheim. Spätere Angaben fehlen.

Plantago maritima L. (Strand-Wegerich)

Der Strand-Wegerich wird von keinem der bisher zitierten Autoren für Dürkheim angegeben. Er ist nur einmal 1901 in Ludwigshafen adventiv aufgetreten (ZIMMERMANN). Deshalb ist die Angabe von SCHULZ (1901) wenig glaubwürdig.



Puccinellia distans (L.)
PARL. (Salzschwaden)

Dieses Gras ist von allen Autoren, POLLICH (1777), KOCH 1846), SCHULTZ (1846 und 1863), VOLLMANN (1914) belegt und kommt auch heute noch an der Saline vor. Allerdings fällt es auf der Westseite alljährlich den Säuberungsmaßnahmen unkundiger Kurgärtner zum Opfer.

Puccinellia distans (L.) PARL.
(Salzschwaden)

Samolus valerandi L. (Salz-Bunge)

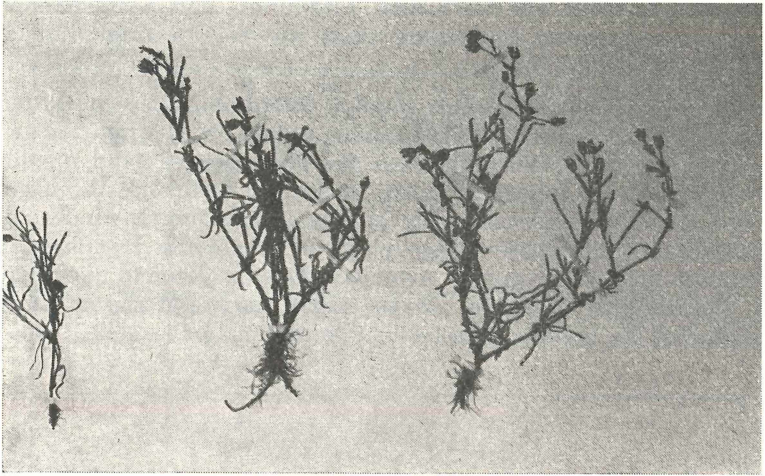
POLLICH (1777) kennt bereits die Pflanze von den Salinen, wo sie auch von SCHULTZ (1846) gefunden wird. Dann sind die Angaben allgemein auf die Vorderpfalz bezogen (SCHULTZ 1863, VOLLMANN 1914). ZIMMERMANN (1925) findet die Salz-Bunge wieder an der Saline und in den benachbarten Gärten weist sie RIEGER (1967) nach. Der Verf. kennt als nächstgelegenen Standort die Ruchheimer Wiese.

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. GMEL.) PALLA (Graue Seebinsse)

Auf den Dürkheimer Wiesen kommt die Graue Seebinsse seit POLLICH (1777) vor. SCHULTZ (1846 und 1863) und VOLLMANN (1914) geben noch den gleichen Standort an. Heute findet sich die Pflanze bei Lambsheim-Maxdorf-Ruchheim.

Spergularia marina (L.) GRISEB. (Salz-Schuppenmiere)

Neben dem Salzschwaden ist die Salz-Schuppenmiere der einzige Halophyt, der trotz eingeschränkten Lebensraums erhalten blieb und alljährlich fruchtet. (Auf seine Lebensweise soll beim Abschnitt Soziologie näher eingegangen werden.) Er wird von allen Autoren vermerkt.



Spergularia marina (L.) GRISEB. (Salz-Schuppenmiere)
Aufnahmen vom Verf.

Tetragonolobus maritimus (L.) ROTH (Spargelschote)

Auch diese schöne Papilionaceae wird erstmals durch POLLICH (1777) belegt und von SCHULTZ (1846) bestätigt. Später, SCHULTZ (1863), VOLLMANN (1914), wird Dürkheim nicht mehr erwähnt. Der nächstgelegene Standort ist die Ruchheimer Wiese.

Trifolium fragiferum L. (Erdbeer-Klee)

POLLICH (1777) schreibt auch hier: „ad salinas“, doch alle weiteren Autoren belassen es bei der Bemerkung: „Vorderpfalz verbreitet.“ Die letzten Nachweise für Dürkheim entstammen einmal einer Aufzeichnung von VÖLKER: „25. 10. 36, 2 Exemplare“ (mündliche Mitteilung) und zum anderen von SCHULZE (mündliche Mitteilung).

Triglochin maritimum L. (Salz-Dreizack)

Der Salz-Dreizack hat seinen Standort bis in die dreißiger Jahre behaupten können (POLLICH 1777, SCHULTZ 1846 und 1863, VOLLMANN 1914, ZIMMERMANN 1925). VÖLKER fand am 1. 6. 1930 noch 5 Exemplare (mündliche Mitteilung). Weitere Nachweise blieben aus.

Triglochin palustre L. (Sumpf-Dreizack)

POLLICH (1777) gibt den Sumpf-Dreizack für Dürkheim an. Für SCHULTZ (1846) scheint die Pflanze in der Vorderpfalz so verbreitet zu sein, daß er keine Ortsangaben macht. Letzter Nachweis stammt von ZIMMERMANN (1917).

Soziologie

Aufschüttung, Bebauung und Kanalisierung haben den Lebensraum der Halophyten zerstört. Nur *Spergularia marina* und *Puccinellia distans* konnten an der Saline überleben. Sie bilden zusammen mit Vertretern der Trittgemeinschaften (*Polygonum aviculare*) und der Weißklee-Weiden (*Cynodon*) eine verarmte Gesellschaft des Salzmieren-Rasens (*Puccinellietum distantis* FEEKES 1943). Die Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten, nebst deren wichtigsten Begleitern, sind, wie bereits aufgezeigt, ausgestorben.

Die Gesellschaft wächst in einer zonalen Anordnung, die sich aus der Versorgung mit Sole und aus dem Tritt ergibt (siehe Abb. 2). Unmittelbar unter der Saline bildet der Salzschwaden ein 20—40 cm breites Band, das sich alljährlich erneuert. Es folgt eine Zone, in der die Salzmiere ihren größten Anteil hat. Bleibt das Salzwasser für längere Zeit aus, verschwindet *Spergularia marina* rasch und dieser Raum wird von *Puccinellia distans* einerseits, von *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne* und *Trifolium repens* andererseits, besiedelt. TÜXEN (1950) beschreibt diesen Durchmischungsbereich als *Lolium perenne* — *Plantago major* — Ass. BEGER 1930,

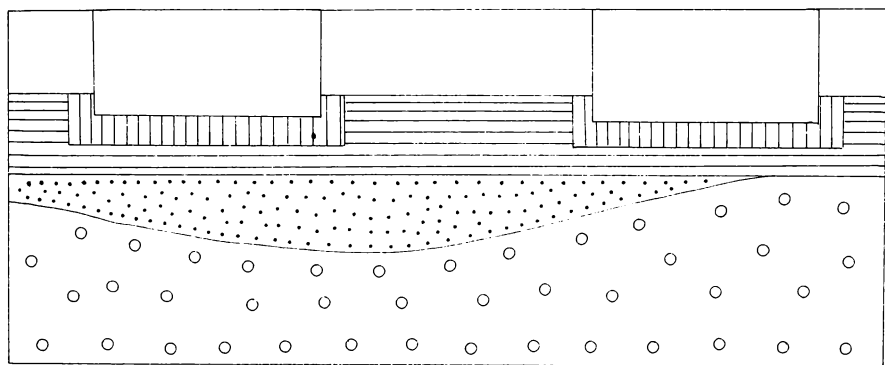


Abb. 2:

Zonale Anordnung der Pflanzen längs der Saline (schematisch)



Atriplex hastata, *Puccinellia distans*



Puccinellia distans



Polygonum aviculare, *Plantago major*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*



Spergularia marina



Sandsteinpfeiler

Tab.: Puccinellietum distantis FEEKES (1934) (Spergularia salina — Ass. (Tx. 1931) Tx. et Volk 1937, Puccinellieto distantis — Spergularietum salinae Vlieger 1938)

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Fläche (m²)	0,5	1	1	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vegetat. bedeckung (%)	90	90	90	80	70	50	80	100	100	100	70	100	90	90	90	100	100	100	100	80	100
Artenzahl	2	5	5	6	4	7	3	3	7	3	3	4	4	4	2	2	2	2	4	5	5

 Kennarten u. Trennart
der Gesellschaft:

Puccinellia distans	+	+	r	+	2	3	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4
Spergularia marina	5	5	5	4	2	2	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex hastata s. l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	1	2
Plantaginetea Arten:	.	.	+	+	2	+	+	.	2	+	+	+	+	+	.	.	.	.	r	.	.
Polygonum aviculare s. l.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	1	2	2	.	.	.	.	+	+	1
Plantago major	.	r	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	r	.	+	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynosurion-Arten:	.	+	1	1	1	1	.	.	1	+	+	+	1	+	2	.	.	.	.	.	1
Lolium perenne	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weitere Arten:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1

1— 4: Initialstadium

5— 8: Optimalstadium

9—15: Abbauendes Stadium

16—21: Subassoziation von Atriplex hastata

Subassoziation von *Puccinellia distans*. Bei langandauerndem Fehlen der Sole wird *Puccinellia distans* von *Lolium perenne* verdrängt. Um die Steinfelder gedeiht die schon erwähnte sukkulente Form von *Atriplex hastata*. Hier ist der Boden durch Kot- und Urinabgabe stark mit Stickstoff angereichert. Die Ausscheidung einer Subassoziation von *Atriplex hastata* erscheint gerechtfertigt.

Seit einigen Wochen steht die Verkürzung der Saline zur Diskussion. Dies würde für die Salzpflanzen eine weitere Beschränkung ihres Lebensraumes bedeuten.

Nach Abschluß des Manuskriptes fand der Verf. bei der Durchsicht des Herbars EUGEN MÜLLER einige Belege der Dürkheimer Salzflora. Diese seien hier ergänzend angeführt:

- Apium graveolens* L. (Echte Sellerie) . 8. 22 Bad Dürkheim, Saline
Chenopodium capitatum (L.) ASCH. (Ähriger Erdbeerspinat) 20. 6. 26 Bad Dürkheim, Saline
Glaux maritima L. (Milchkraut) 20. 6. 26 Bad Dürkheim, Saline
Juncus gerardii LOISEL (Salz-Simse) . 6. 28 Bad Dürkheim, Saline
Lepidium latifolium L. (Breitblättrige Kresse) 4. 9. 21 Bad Dürkheim, Saline
Salsola kali L. (Kali-Salskraut) 4. 9. 21 Bad Dürkheim, Saline
Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. GMEL.) PALLA (Graue Seebinsse) 12. 8. 26 Bad Dürkheim, Saline
Trifolium fragiferum L. (Erdbeer-Klee) 5. 9. 21 Bad Dürkheim, Salinenwiese
Triglochin maritimum L. (Salz-Dreizack) 4. 9. 21 Bad Dürkheim, Salzwiese
Triglochin palustre L. (Sumpfdreizack) 4. 9. 21 Bad Dürkheim, Salzwiese

Literatur

- ALTENHAGE, C. u. ROSSMANN, B.: Vegetationskundliche Untersuchungen der Halophytenflora binnenländischer Salzstellen im Trockengebiet Mitteld Deutschlands. — Beihefte zum Bot. Centralblatt, Bd. LX, Abt. B, S. 135—180, Dresden 1940.
 BRANDES, D.: Salzpflanzengesellschaften südlich von Braunschweig. — Braunschweigische Heimat, Jg. 55, H. 4, S. 113—118, Braunschweig 1969.
 BRÄUHÄUSER, M.: Geologie der Salzstellen Deutschlands und seiner Nachbargelände. — Aus der Heimat, Jg. 29, Nr. 5, 6, S. 110—116, Stuttgart 1916.
 BÜCKNER, E.: Beiträge zur Soziologie und Ökologie westdeutscher Halophytenstandorte der Wetterau mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zur Strandvegetation der Nordseeküste. — Ber. d. oberh. Ges. f. Nat. und Heilk., N. F., Nat. Abt., Bd. 26, S. 27—50, Gießen 1954.
 DUVIGNEAUD, J.: Flore et végétation halophiles de la Lorraine Orientale. — Mem. Soc. Roy. Bot. Belg., Bruxelles 1967.
 FRÖDE, E. TH.: Die Pflanzengesellschaften der Insel Hiddensee. — Wiss. Zeitschr. d. E. M. Arndt-Universität Greifswald, Jg. VII, Math.-Naturwiss. Reihe Nr. 3/4, S. 277—305, Greifswald 1958.
 GRAEBNER, P.: Die Quellflora der Umgebung von Salzkotten. — Natur und Heimat, Jg. 16, H. 2, S. 41—45, Münster 1956.
 HÄBERLE, D.: Die Mineralquellen der Rheinpfalz und ihrer nächsten Nachbargelände in geologisch-historischer Beziehung. — Kaiserslautern 1912.
 HAEUPLER, H.: Halophytenfluren in Süd-Niedersachsen insbesondere im südlichen Elm-Vorland. — GFR, Jg. 3, H. 3, S. 59—62, Göttingen 1969.
 HAGENBROCK, J.: Salzpflanzen bei Schloß Harkotten, Kreis Warendorf. — Natur und Heimat, Jg. 23, H. 4, S. 99—106, Münster 1963.

- HESS, K. und NAGEL, H.: Das Wisselsheimer Salzpflanzengebiet im Jahre 1969. — Jber. wetterau. Ges. ges. Naturkde., Jg. 123—124, S. 41—66, Hanau 1973.
- HEYL, K. E.: Bäderbuch Rheinland-Pfalz. — Hrsg. Bäder AG Rhl.-Pf. 1972.
- JESCHKE, L.: Die Vegetation der Insel Rudern (Naturschutzgebiet Peenemünder Haken und Struck). — Nat. und Nat.schutz in Mecklenburg VI, S. 111—138, Stralsund-Greifswald 1968.
- KOPPE, F.: Die Halophytenflora der Solstellen von Salzkotten 1912 und 1962. — Natur und Heimat, Jg. 23, H. 3, S. 92—93, Münster 1963.
- KOSS, K.: Salzvegetation an der Boddenküste Westmecklenburgs (Wismar-Bucht). — Nat. und Nat.schutz in Mecklenburg VII, S. 77—114, Stralsund-Greifswald 1969.
- KRISCH, H.: Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraue bei Bad Salzungen. Teil II. — Hercynia N.F. 5, S. 49—95, Leipzig 1968.
- LAUBMANN, H.: Bad Dürkheim mit seiner Umgebung. — Jber. d. Pollichia XXV—XXVII, S. 72—158, Bad Dürkheim 1868.
- LAUTERBACH, L.: Die Salzflora von Nauheim und Wisselsheim. — Natur und Volk, Bd. 50, S. 143—152, Frankfurt 1920.
- LUDWIG, W.: Der Queller in der Wetterau. — Natur und Volk, Bd. 80, S. 176—180, Frankfurt 1950.
- Über die Salzflora im Horloff-Tal. — HFB, Jg. 2, Nr. 22, Offenbach 1953.
 - Über Binsen (Juncaceae) und Wegerich-Gewächse (Plantaginaceae) an den Salzstellen der Wetterau. — Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., Bd. 92, S. 5—26, Wiesbaden 1956.
 - Über Aster tripolium — Vorkommen in Hessen. — HFB, Jg. 7, Nr. 82, Offenbach 1958.
 - Notizen zur Flora Nordhessens, insbesondere des Werratales. — HFB, Jg. 12, Nr. 138, Darmstadt 1963.
- MÜLLER-STOLL, W. R.: Über seltene und ausgestorbene Salzpflanzen der Wetterau. — Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., H. 4, S. 35—43, Karlsruhe 1951.
- MÜLLER-STOLL, W. R. und GÖTZ, H. G.: Die märkischen Salzstellen und ihre Salzflora in Vergangenheit und Gegenwart. — Wiss. Zeitschr. Päd. Hochschule Potsdam, Mat.-Naturw. Reihe, Bd. 7, H. 1/2, S. 243—296, Potsdam 1962.
- NIEMANN, G.: Die Halophytenvegetation des Magdeburger Florenbezirkes. — Abhandl. u. Ber. aus dem Mus. Natkde. u. Vorgesch. Magdebg., Bd. 6, S. 351—367, Magdeburg 1938.
- OBERDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie Bd. 10, Jena 1957.
- Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. — Stuttgart 1970.
 - Zur Syntaxonomie der Trittpflanzen-Gesellschaften. — Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., Bd. 30, H. 2, S. 95—111, Karlsruhe 1971.
- OBERDORFER, E. et al.: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamengesellschaften. — Schriftenr. Vegetat.kunde Bd. 2, S. 7—62, Bad Godesberg 1967.
- OTT, H.: Über den Ursprung der Dürkheimer Solquellen. — Jber. d. Pollichia XI—XLII, S. 59—72, Bad Dürkheim 1884.
- PANKOW, H. und MANKE, W.: Die Vegetation der Insel Walfisch. — Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, Bd. IX, S. 135—149, Rostock 1963.
- PASSARGE, H.: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. — Pflanzensoziologie Bd. 13, Jena 1964.
- PHILIPPI, G.: Zur Verbreitung und Soziologie von *Scirpus tabernaemontani*, *Sc. triquetus*, *Sc. carinatus* und *Sc. maritimus* im badischen Oberrheingebiet. — Beitr. naturk. Forsch. SüdWdtl., Bd. 28, S. 9—18, Karlsruhe 1969.
- RIEGER, W.: Zur Dürkheimer Salzflora. — Pfälzer Heimat, Jg. 18, H. 2, S. 55, Speyer 1967.
- RUST, PH.: Kurze geologische und geognostische Notizen über das neue Bohrloch zu Bad Dürkheim sowie die nächste Umgebung. — Jber. d. Pollichia, Bd. 18/19, S. 1—23, Neustadt 1861.

- SCHULZ, A.: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Mitteleuropa nördlich der Alpen. — Forsch. z. Dt. Lds. — Volkskde, Bd. 13, S. 269—360, Stuttgart 1901.
- SCHWABE, A.: Vegetationsuntersuchungen in den Salzwiesen der Nordseeinsel Trischen. — Abh. aus dem Landesmus. f. Naturkde. Bd. 34, H. 4, Münster 1972.
- SEIBIG, A.: Salzstellen und Salzpflanzen im Kinzigtal. — HFB, Jg. 6, Nr. 70, Offenbach 1957.
- SPUHLER, L.: Einführung in die Geologie der Pfalz. — Veröffentl. d. Pfälz. Ges. zur Förderung d. Wiss., Bd. 34, Speyer 1957.
- TÜXEN, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Bd. 3, S. 1—170, Hannover 1937.
- Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2, S. 142—143, Stolzenau 1950.
- Die Pflanzengesellschaften des Außendeichslandes von Neuwerk. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7, S. 205—234, Stolzenau 1957.
- TÜXEN, R. und LOHMEYER, W.: Bericht über die Exkursion der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in der Umgebung von Lüchow und Dannenberg am 11./12. August 1956. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7, S. 392—404, Stolzenau 1957.
- ULBRICH, E.: Die Flora der Salzstellen Deutschlands. — Aus der Heimat, Jg. 29, Nr. 5/6, S. 116—122, Stuttgart 1916.
- WENDELBERGER, G.: Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. — Österr. Akad. d. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. Bd. 108, Wien 1951.
- ZIMMERMANN, F.: Wechsel der Flora der Pfalz in den letzten 70 Jahren. — Mitt d. Pollichia N.F. 4, Kaiserslautern 1925.

Für briefliche und mündliche Mitteilungen danke ich den Herren Dr. E. SAUER, Saarbrücken, Dr. G. SCHULZE, Ludwigshafen und E. VÖLKER, Zweibrücken.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Walter Lang, 6701 Erpolzheim, Bahnhofstraße 2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der POLLICHIA](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Walter

Artikel/Article: [Die Salzfiora von Bad Dürkheim 87-98](#)