

ECKHARD GARVE

Bemerkenswerte Pflanzenarten an der Kalihalde Buggingen in Südbaden

Kurzfassung

Neu- und Wiederfunde bemerkenswerter Gefäßpflanzen an der Kalihalde Buggingen (MTB 8111/2) sind aus den Jahren 1999 und 2000 zusammengestellt. Dabei handelt es sich sowohl um Halophyten als auch um Arten der Trockenrasen und Ruderalfluren. Vier dieser Arten, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* und *Suaeda maritima*, sind aktuell aus Baden-Württemberg nur von diesem im südlichen Oberrheingraben gelegenen Wuchsort bekannt. Der Nachweis des Quellers, dokumentiert mit Vegetationsaufnahmen, stellt zudem einen Neufund für Südwestdeutschland dar. Auf 15 Pflanzenarten wird näher eingegangen, darunter sind weitere Neufunde für das Gebiet wie z. B. *Aster linosyris*, *Crepis pulchra* und *Lotus tenuis*. Das Vorkommen von acht landes- oder bundesweit gefährdeten Arten verdeutlicht die Bedeutung des Haldengeländes für den Pflanzenschutz.

Abstract

Remarkable vascular plant species at the potash-mine dump Buggingen near Freiburg, SW-Germany

In 1999 and 2000 several remarkable vascular plant species were found at the potash-mine dump near Buggingen, located in the southern part of the upper Rhine valley. Under them are new reports of halophytes, ruderals and species of dry grassland. In Baden-Württemberg four of this species, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* and *Suaeda maritima* are growing only at this locality. The Purple Glasswort could be found in south-west Germany for the first time and is documented by relevés. Other new finding-records at the potash-mine dump are e. g. *Aster linosyris*, *Crepis pulchra* and *Lotus tenuis*. The occurrence of eight endangered species proves the importance of the dump for species protection of vascular plants.

Autor

Dipl.-Biol. ECKHARD GARVE, Haydnstr. 30, D-31157 Sarstedt;
e-mail: eckhard.garve@nloe.niedersachsen.de

1. Einleitung

Salzhaltige Rückstandshalden aus dem Kalibergbau (Kalihalden) weisen als Sonderstandorte für die heimische Flora ein von der Umgebung stark abweichendes Arteninventar auf. Sie sind Habitatinseln für diejenigen Pflanzenarten, die an spezielle, teilweise extreme Standortbedingungen angepasst sind, wie z. B. Halophyten. An Kalihalden entstehen salzbeeinflusste Lebensräume durch austretendes Haldenwasser, d. h. mit löslichen Salzen der Halde angereichertes Niederschlagswasser. Diese Bereiche können im Verlauf der

Zeit von halotoleranten Tier- und Pflanzenarten besiedelt werden. An der Haldenoberfläche werden die Abraumsalze allmählich ausgewaschen, so dass sich mitunter hier, wie auch in der nächsten Umgebung, Arten der Trockenrasen und Ruderalfluren ansiedeln. Mitteleuropäische Kalihalden sind in den letzten 10 Jahren floristisch, teilweise auch vegetationskundlich intensiv untersucht worden (z. B. ELSÉN 1997, GUDER et al. 1998, GARVE 1999, GARVE & GARVE 2000). Der Grund dafür ist eine in diesem Zeitraum erkennbare, aber kaum erklärbare Ausbreitung und Neubesiedlung halotoleranter Pflanzenarten an den einzelnen Haldenkomplexen, besonders im nord- und mitteldeutschen Kalirevier. Dabei haben sich die Verbreitungsgebiete einzelner Halophyten erheblich erweitert, wie z. B. das Areal von *Hymenolobus procumbens* bis nach Hessen und in das mittlere Niedersachsen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde Ende Mai und Ende September 1999 sowie Ende September 2000 die Kalihalde bei Buggingen aufgesucht.

An dieser Stelle wird herzlich den Personen gedankt, die diese Arbeit unterstützt haben: Frau V. GARVE (Sarstedt) sowie den Herren Prof. Dr. A. BOGENRIEDER (Freiburg), T. BREUNIG (Karlsruhe), G. GOTTSCHLICH (Tübingen), Prof. Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe), M. RISTOW (Berlin), P. SACKWITZ (Kirchheim unter Teck), M. SCHMID (Stuttgart) und K. STEGMANN (Braunschweig).

2. Geschichte des Kaliwerks Buggingen und seiner Halden

Die beidseitig des Oberrheins vorkommenden Kalilager gehören im Gegensatz zu den erdgeschichtlich älteren Kalilagerstätten in der Nordhälfte Deutschlands nicht der Zechsteinformation, sondern dem Tertiär an. Aufbau und Blütezeit des südwestlich von Freiburg gelegenen Kaliwerks Buggingen (MTB 8111/2; Kr. Breisgau-Hochschwarzwald), der einzigen Förderstätte für Kalisalze in Süddeutschland, ist im Zusammenhang mit der Kaliindustrie im Elsass zu sehen. 1904 wurden Kalisalze im Oberelsass bei Wittelsheim anlässlich von Ölbohrungen entdeckt. Auf der Suche nach weiteren Lagerstätten gelangen 1912 die drei ersten kalifündigen Bohrungen bei Buggingen auf rund 790 Metern Teufe. Der Ausbruch des Ersten Weltkriegs verzögerte den Beginn der Schachtbauarbeiten, mit denen erst im August 1922 begonnen werden konnte. Nach Fer-

tigstellung der Schächte 1 (Baden) und 2 (Markgräfler) nahm das Kaliwerk Buggingen Ende 1927 die Förderung auf. Zum Aufschließen eines angrenzenden, reichhaltigen Kalilaggers war ein dritter Schacht (Heitersheim) unerlässlich, der mit einer Endteufe von 1.115 Metern einer der tiefsten deutschen Kalischächte wurde. Dort begann im November 1964 die Förderung. Bis zu seiner Stilllegung im April 1973 war das Kaliwerk Buggingen der größte Industriebetrieb des Markgräflerlandes und das größte Bergwerk Südwestdeutschlands mit einer maximalen Belegschaft von 1.250 Personen (SLOTTA 1980).

Die im Rahmen der Kalisalzgewinnung angefallenen festen Rückstände, zum großen Teil Steinsalz (NaCl), wurden auf zwei Halden gestapelt. Die kleinere der beiden Halden am Schacht 3 (Heitersheim; Foto vom Zustand um 1968 s. SLOTTA 1980: 381) wurde später teilweise begrünt und 1998/99 überschüttet (vgl. SCHMEISKY & LENZ 1998). Hier waren im Herbst 1999 keine für Kalihalden typischen Lebensräume zu finden. Auf der Haldenabdeckung wuchsen u. a. *Amaranthus powellii*, *Atriplex prostrata*, *Eragrostis minor* und *Portulaca oleracea*. Die andere Rückstandshalde in der Nähe von Schacht 1 und 2, hoch und weithin sichtbar, markiert den ehemaligen Standort des Kaliwerks Buggingen. Auf einem Foto aus der Zeit um 1965 wirkt sie vegetationsfrei (SLOTTA 1980: 376), ein Foto aus dem Jahr 1992 zeigt eine schütterere Vegetation mit ersten Gehölzen (KÜSTER 1999: 295), inzwischen haben sich zahlreiche weitere Gehölze angesiedelt und die Vegetationsdecke hat sich teilweise geschlossen (Zustand im September 2000, siehe Taf. 1 a, b). Über die sich offenbar spontan angesiedelte Flora dieser Halde wird im folgenden berichtet. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich dabei nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

3. Flora der Kalihalde Buggingen

3.1 Entdeckung der Halophyten und aktuelle Situation

Bereits 1954 kam SIMON (1958) im Rahmen seiner Suche nach Halophyten an den Kalihalden des Oberrheins auf das Gelände des Kaliwerks Buggingen. Im Gegensatz zu den elsässischen Halden fand er in Buggingen aber weder *Puccinellia distans* noch *Spergularia media*, dafür jedoch *Atriplex oblongifolia*, die dort heute noch vorkommt. Die nächste Publikation mit Fundmeldungen aus Buggingen (OBERDORFER 1983) enthält in einer Stetigkeitstabelle des *Chenopodium rubri*, Subass. mit *Spergularia salina*, acht Vegetationsaufnahmen, die je zur Hälfte vom Kaliwerk Buggingen und einer Saline im Neckargebiet stammen. Sie wurden 1975 von T. MÜLLER aufgenommen, also zwei Jahre nach Schließung des Kaliwerkes. Aus der Tabelle und dem dazu gehörenden Text lässt sich

erkennen, dass damals zumindest die folgenden halotoleranten Arten in Buggingen notiert wurden: *Atriplex prostrata*, *Chenopodium glaucum*, *Lepidium ruderalis*, *Puccinellia distans* und *Spergularia salina*. 1978 entdeckte A. BOGENRIEDER (in litt.) an der Halde *Spergularia media*, die auch PLIENINGER (1992) für das Jahr 1990 nennt. Eigene Kartierungen erbrachten 1999 und 2000 Nachweise von vier weiteren Halophyten: *Lotus tenuis*, *Pulicaria dysenterica*, *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* und *Suaeda maritima*. In Tabelle 1 sind die Feststellungen salztoleranter Sippen chronologisch dargestellt.

Salzbeeinflusste Bereiche mit Vorkommen halotoleranter Pflanzenarten befinden sich derzeit an der Südseite der Kalihalde zwischen Haldenfuß und Wirtschaftsweg, kleinflächig am Haldenfuß im Nordwesten und Osten (teilweise Gelände eines Industriebetriebs) sowie an der gesamten Nordseite etwa auf halber Höhe der Halde. Dort existiert oberhalb der Straße nach Grifheim eine abschüssige Terrasse, die einen großen Teil der Halde umfasst. *Atriplex prostrata*, *Puccinellia distans* und *Spergularia media* als häufigste Halophyten der Bugginger Halde wachsen vor allem am Rand von Erosionsrinnen, auf kleinen Plateaus und in flachen Senken. Nach Starkregenereignissen wird dort Salz nachgeliefert, wenn salzhaltiges Haldenwasser talwärts fließt bzw. sich an ebenen Stellen vorübergehend staut, bevor es versickert. Ständig feuchte oder nasse Bereiche wurden in beiden Jahren nicht gesehen. Drei Vegetationsaufnahmen (Tab. 2) geben einen Eindruck von der lückigen Salzvegetation auf der Terrasse und in einer Erosionsrinne.

Die Halophytenwuchsorte grenzen teilweise an vegetationsfreie, meist stark erodierte Bereiche, und teilweise an Glykophytenbestände, die inzwischen einen großen Teil der Halde einnehmen. Daran wird deutlich, dass die Oberfläche der Halde im durchwurzelten Substrat in weiten Teilen nicht mehr bzw. kaum noch salzhaltig ist. Auffällig sind an verschiedenen Stellen mehr oder weniger dichte *Calamagrostis-epigeios*-Herden sowie größere Queckenbestände. Die meisten vorgefundenen Glykophyten sind Vertreter der Ruderalvegetation, wie z. B. *Atriplex patula*, *Chenopodium album*, *Crepis pulchra*, *Daucus carota*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Echium vulgare*, *Erigeron annuus*, *Lactuca serriola*, *Lepidium virginicum*, *Melilotus albus*, *Pastinaca sativa*, *Picris hieracioides*, *Solidago gigantea* und *Tragopogon dubius*, einige Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in mehr oder weniger lückigen Sand- oder Kalkmagerrasen wie *Anthyllis vulneraria*, *Aster linosyris*, *Carlina vulgaris*, *Erigeron acris*, *Erophila verna*, *Herniaria hirsuta*, *Medicago minima* und *Vulpia myuros*, zwei weitere Arten (*Agrimonia eupatoria* und *Inula conyzae*) gehören den Saumgesellschaften und Staudenfluren trockener Standorte an.

Spontaner Gehölzaufwuchs spielt vor allem auf der Nordflanke der Halde eine zunehmende Rolle (Taf. 1 b).

Tabelle 1 Funde halotoleranter Pflanzenarten an der Kalihalde Buggingen

1954 SIMON	1975 MÜLLER	1978 BOGENRIEDER	1990 PLIENINGER	1999 GARVE	2000 GARVE
<i>Atr. oblongifolia</i>		<i>Atr. oblongifolia</i>		<i>Atr. oblongifolia</i>	<i>Atr. oblongifolia</i>
	<i>Atr. prostrata</i>	<i>Atr. prostrata</i>		<i>Atr. prostrata</i>	<i>Atr. prostrata</i>
	<i>Chen. glaucum</i>			<i>Chen. glaucum</i>	
	<i>Lepid. ruderale</i>				
	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>	<i>Pucc. distans</i>
		<i>Sperg. media</i>	<i>Sperg. media</i>	<i>Salicornia eur.</i>	<i>Salicornia eur.</i>
	<i>Sperg. salina</i>			<i>Sperg. media</i>	<i>Sperg. media</i>
				<i>Suaeda maritima</i>	<i>Suaeda maritima</i>
				<i>Lotus tenuis</i>	<i>Lotus tenuis</i>
					<i>Pul. dysenterica</i>

Neben wenigen Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) fallen vor allem Dutzende von Pappeln (*Populus alba*, *P. nigra*-Hybriden) und Weiden (*Salix alba*, *S. caprea*) auf, die teilweise schon eine Höhe von mehr als drei Metern erreicht haben und erste Gebüschgruppen bilden. In diesem Bereich wird ein mehr oder weniger geschlossener Pionierwald die Halde in absehbarer Zeit bedecken.

3.2 Vorkommen ausgewählter Arten

Im Folgenden wird über Vorkommen und Häufigkeit von 15 bemerkenswerten Pflanzenarten an der Bugginger Kalihalde berichtet. Die Abkürzung „KR“ bedeutet, dass ein Herbarbeleg im Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe hinterlegt wurde. Außerdem ist die bundesweite Gefährdung nach der aktuellen „Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands“ (KORNECK et al. 1996) angegeben.

Aster linosyris (L.) BERNH.

An der Nordflanke der Halde wurden im September 2000 in einem *Calamagrostis*-Bestand zwei Polykormone mit etwa 40 blühenden Sprossen entdeckt. Der Wuchsort ist im Vordergrund auf Tafel 1. b erkennbar. Nach SEBALD et al. (1996) war die Gold-Aster aus dem MTB 8111 noch nicht bekannt. Die nächste Fundstelle liegt am Westrand des Tuniberges, ca. 14 km entfernt. Eine Einschleppung mit Erdmaterial erscheint wenig wahrscheinlich. Im badischen Oberrheingebiet wurde diese Aster bisher nicht an Sekundärstellen beobachtet. Beleg in KR.

Atriplex oblongifolia WALDST. & KIT.

SIMON (1958) sah diese Melde bereits 1954 am Bugginger Kaliwerk, wo BOGENRIEDER (in litt.) sie 1978 bestätigte. Aus Baden-Württemberg sind insgesamt nur wenige Nachweise bekannt, die meisten davon im Norden (SEBALD et al. 1990a). In der Flora wird auf das Bugginger Vorkommen Bezug genommen: „Im

südlichen Oberrheingebiet nur bei Buggingen“ Der dazu gehörende Rasterpunkt in der Verbreitungskarte zeigt einen Nachweis nur für den Zeitraum 1945-1969 (SEBALD et al. 1990a). Im September 1999 konnte die Langblättrige Melde am Ostfuß der Halde auf dem Lagerplatz eines Industriebetriebs (ca. 30 Pfl.) gefunden werden, 2000 auch auf der Terrasse am Nordhang in salzbeeinflussten Bereichen, doch waren die ca. 40 Pflanzen dort auffällig kleinwüchsig. Es ist bemerkenswert, dass *Atriplex oblongifolia* an diesem Wuchsort bereits seit fast 50 Jahren vorkommt! Beleg in KR.

Carlina vulgaris L.

Die Golddistel wächst vor allem am Nord- und Osthang der Halde mehrfach. Aus dem Messtischblatt-Quadrant lag nach SEBALD et al. (1996) bislang noch kein Nachweis vor.

Crepis pulchra L.

Diese *Crepis*-Art kommt in Deutschland fast ausschließlich in Rheinland-Pfalz – nach KORNECK et al. (1996) neuerdings in Ausbreitung – und in Baden-Württemberg vor. Im Oberrheingebiet ist sie im Vergleich zum mittleren und oberen Neckargebiet deutlich seltener, aus dem MTB-Quadrant 8111/2 lag nach SEBALD et al. (1996) noch kein Nachweis vor. Im Mai 1999 wurde ein kleiner Bestand an der Ostböschung der Kalihalde entdeckt.

Festuca arundinacea SCHREB.

Der Rohr-Schwengel konnte an der Halde mehrfach in salzbeeinflussten Bereichen nachgewiesen werden. Aus dem MTB-Quadrant 8111/2 war er offenbar noch nicht bekannt (SEBALD et al. 1998).

Herniaria hirsuta L.

Das geschlossene Verbreitungsgebiet des Behaarten Bruchkrauts in Frankreich und Belgien reicht bis in

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Salicornia europaea* und *Suaeda maritima* am Rand der Terrasse (Nr. 1 u. 2) und in einer Erosionsrinne (Nr. 3) im Norden der Bugginger Kalihalde (September 2000)

Nr. der Aufnahme	1	2	3
Flächengröße (m)	1 x 1	1 x 1	0.3 x 1.5
Vegetationsbedeckung			
Gefäßpflanzen (%)	20	40	5
Artenzahl Gefäßpflanzen	6	9	2
<i>Salicornia europaea</i> ssp. <i>br.</i>	1	1	
<i>Suaeda maritima</i>	r	+	1
<i>Spergularia media</i>	2	3	1
<i>Puccinellia distans</i>	1	+	
<i>Atriplex prostrata</i>	+	+	
<i>Mellilotus albus</i>	r	+	
<i>Calamagrostis epigejos</i>		1	
<i>Picris hieracioides</i>		+	
<i>Populus alba</i> (jung)		+	

den Südwesten Deutschlands, doch gilt die Art hier nicht als urwüchsig (Neophyt nach SEBALD et al. 1990a, KORNECK et al. 1996). Den wenigen aktuellen Nachweisen aus Baden-Württemberg sei der Fund einer Einzelpflanze an der Bugginger Halde im September 1999 hinzugefügt. In diesem Quadrant wurde *Herniaria hirsuta* bereits 1990 nördlich Grißheim gefunden (HÜGIN & KOCH 1993).

Hieracium calodon TAUSCH ex PETER – Rote Liste: G
Das Vorkommen des Schönhaarigen Habichtskrauts mit der Formel „*echioides* – *piloselloides*“, das im Oberrheingebiet seine westliche Arealgrenze erreicht, ist seit 1986 bekannt (GOTTSCHLICH in SEBALD et al. 1996). Die Population umfasst inzwischen mehr als 1.000 Pflanzen. Beleg in KR.

Lepidium virginicum L.

Am Südfuß der Halde wurden im Mai 1999 ca. 20 blühende Pflanzen in einem ruderalen Bereich gefunden. Es handelt sich dabei um einen Neufund für den MTB-Quadrant 8111/2 (SEBALD et al. 1990b).

Lotus tenuis WILLD. – Rote Liste: 3

In der Flora Baden-Württembergs schreiben SEBALD et al. (1992): „Über Status und Gefährdung des Schmalblättrigen Hornklee sind nach dem jetzigen Wissensstand keine Aussagen möglich“ sowie „Heute nur noch selten und unbeständig“ Die Verbreitungskarte dazu zeigt aus dem gesamten Bundesland neben einigen älteren Nachweisen nur vier Rasterfelder mit Funden nach 1970, die alle außerhalb des Rheintals liegen. Am Südfuß der Bugginger Halde existiert am Rand salzbeeinflusster Bereiche ein mehrere Polykormone umfassendes Vorkommen mit insgesamt über 100 Sprossen. Die Art wirkt an diesem

Wuchsort vollständig etabliert. Aus den südlichen Quadranten des MTB 8111 wurden auch ältere Nachweise (vor 1900) von *Lotus tenuis* bekannt (SEBALD et al. 1992). Beleg in KR.

Medicago minima (L.) L. – Rote Liste: 3

Am Osthang der Kalihalde konnte im Mai 1999 fruchtenden Zwerg-Schneckenklee entdeckt werden, der innerhalb Baden-Württembergs seinen Verbreitungsschwerpunkt im nördlichen und südlichen Oberrheingebiet hat (SEBALD et al. 1992).

Pulicaria dysenterica (L.) BERNH.

In einem kleinen Einbruchtrichter an der Nordwestflanke der Halde wurde im September 2000 eine kleine Population (ca. 15 blühende Sprosse) gefunden. Das Große Flohkraut ist zwar in Baden-Württemberg nicht landesweit gefährdet, aber lokal bedroht und „ziemlich zurückgegangen“ (SEBALD et al. 1996).

Salicornia europaea L. ssp. *brachystachya* (G. MEY.) DAHM. & WISSKIRCHEN – Rote Liste: 2

Die überraschendsten Pflanzenfunde an der Bugginger Kalihalde sind zweifellos diejenigen vom Ästigen Queller (syn.: *Salicornia ramosissima*) und von *Suaeda maritima*, die zusammen im September 1999 auf der Terrasse an der Nordseite der Halde in lückigen Beständen von *Spergularia media* entdeckt wurden. Die Vergesellschaftung der beiden Halophyten ist in Tabelle 2 dokumentiert, ein Wuchsort des Quellers auf Tafel 2 a erkennbar. Die bereits eingesetzte rote Herbstfärbung und die Kurzgliedrigkeit der Sprossabschnitte verdeutlichen die Merkmale dieser Quellersippe, der einzigen aus der polymorphen *Salicornia-europaea*-Gruppe, die bislang im deutschen Binnenland nachgewiesen wurde. 1999 wurden an der Bugginger Halde an zwei Wuchsorten 27 Pflanzen gezählt, 2000 etwa 90. Auf dem im Herbst vollkommen trocken erscheinenden Substrat kümmerten die Pflanzen sichtlich, nur wenige erreichten eine Höhe bis zu 9 cm, die meisten waren kleiner als 3 cm.

Der Fund des Quellers stellt einen Erstnachweis für das Land Baden-Württemberg dar. Er steht möglicherweise in Zusammenhang mit der spektakulären Ausbreitung von *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* und anderen Halophyten an sekundären Salzstellen im Binnenland Nord- und Mitteldeutschlands, die Mitte der 1980er Jahre deutlich wurde, Anfang der 1990er Jahre ihren Höhepunkt erreichte und noch nicht abgeschlossen ist (GARVE & GARVE 2000). Trotzdem kann nur gemutmaßt werden, aus welcher Region die Diasporen stammen und wie sie an die Kalihalde Bugginger gelangt sind. Die nächst gelegenen *Salicornia*-Vorkommen befinden sich im nordwestfranzösischen Lothringen etwa 130 km Luftlinie entfernt (ISSLER et al. 1982); im Umfeld der Kaliminen in und um Mulhouse (Elsass) gelangen im Herbst 1999 trotz geeignet er-

scheinender Standorte keine Nachweise (GARVE & GARVE 2000). Für eine gezielte Ansambung des Quellers und der Strand-Sode an der Bugginger Kalihalde ergaben sich vor Ort keine Anhaltspunkte, und eine unbeabsichtigte Einschleppung der Diasporen mit der Kleidung anlässlich der ersten Begehung im Mai 1999 kann der Verf. für sich und seine Begleiter ausschließen. Beleg in KR.

Spergularia media (L.) C. PRESL

An den linksrheinischen Kalihalden im Elsass fand SIMON (1958) Mitte der 1950er Jahre die Flügelsamige Schuppenmiere (syn.: *Spergularia marginata*, *S. maritima*) bereits in großer Menge, bei Buggingen vermisste er sie. Hier wurde sie erstmals von BOGENRIEDER (in litt.) 1978 bemerkt, 1990 auch von PLIENINGER (1992) notiert und publiziert. Eine Einschleppung der Diasporen von den Kaliwerken bei Mulhouse erscheint wahrscheinlich. 1999 und 2000 konnte diese Art an allen salzbeeinflussten Bereichen der Bugginger Halde in einer Populationsgröße von insgesamt über 1.000 Pflanzen gefunden werden (Taf. 2. b). Das einzige Vorkommen in Baden-Württemberg besteht damit bereits mehr als 20 Jahren und ist fest etabliert. Beleg in KR.

Spergularia salina J. PRESL & C. PRESL

Das in der Flora Baden-Württembergs aufgenommene Vorkommen der Salz-Schuppenmiere an der Bugginger Kalihalde geht auf Vegetationsaufnahmen des *Chenopodietum rubri*, Subass. mit *Spergularia salina* (syn.: *S. marina*), zurück, die 1975 von T. MÜLLER angefertigt und von OBERDORFER (1983) publiziert wurden. Aufgrund dieses Fundes ist *Spergularia salina* landesweit als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft worden (SEBALD et al. 1990a). Dieser Nachweis kann aber angezweifelt und eine Verwechslung mit *Spergularia media* nahegelegt werden, da in der Folgezeit zunächst nur die letztgenannte Art, teilweise in großer Menge gefunden wurde (s. o.). Im September 2000 gelang dem Verf. allerdings ein Nachweis von *S. salina*, als er auf der Terrasse an der Nordseite der Halde eine rein weiß blühende Pflanze fand (var. *alba*). Damit ist diese Art aktuell wieder für Baden-Württemberg nachgewiesen.

Suaeda maritima (L.) DUMORT.

Zusammen mit dem Ästigen Queller wurde im Herbst 1999 auf der Nordseite der Halde auch die Strand-Sode gefunden. Die Populationsgröße betrug 1999 17 und 2000 ca. 60 Pflanzen. *Suaeda maritima* wächst nicht nur auf den auch vom Queller besiedelten Flächen, sondern kommt darüber hinaus auch in Erosionsrinnen am Nordwestfuß der Halde (1999 4 Pflanzen, 2000 ca. 20 Pflanzen) sowie in Rinnen am Nordostrand (erstmalig 2000) vor (s. Vegetationsaufnahme 3, Tab. 2). Die meisten Pflanzen wirkten stark küm-

mernd und erreichten nur eine Höhe von 1 - 1,5 cm, kamen aber zur Fruchtreife. In den Erosionsrinnen wurden in beiden Jahren auch größere und kräftigere Pflanzen gefunden. Beleg in KR.

In der Florenliste Baden-Württembergs (BUTTLER & HARMS 1998) ist *Suaeda maritima* mit dem Status „unbeständige Sippe“ bereits enthalten. Dieser Eintrag geht aber auf ZIMMERMANN (1907) zurück, der in seiner Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim und Umgebung zu *Suaeda maritima* schreibt: „Im Hafen von Mannheim. Aug. 1880, 1884, 1901“ Diese Vorkommen bestanden offenbar nicht länger als eine Vegetationsperiode. Ob sich die Strand-Sode an der Kalihalde Buggingen unter den suboptimal erscheinenden Standortbedingungen etablieren kann, bleibt abzuwarten.

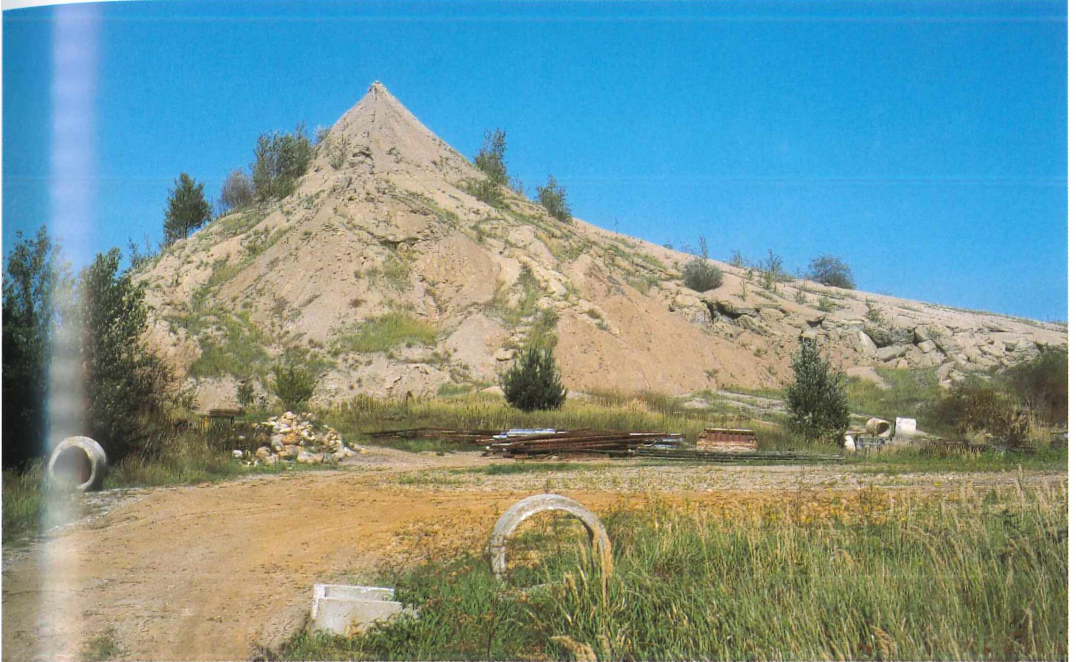
4. Artenschutzaspekte

An der Kalihalde Buggingen kommen aktuell außer den vier bundesweit gefährdeten Arten *Hieracium calodon*, *Lotus tenuis*, *Medicago minima* und *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* auch vier in Baden-Württemberg landesweit gefährdete Arten vor (HARMS et al. 1983): *Aster linosyris*, *Crepis pulchra*, *Herniaria hirsuta* und *Spergularia salina*. Die besondere Bedeutung für den Pflanzenartenschutz wird dadurch noch verstärkt, dass die vier Arten *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya*, *Spergularia media*, *Spergularia salina* und *Suaeda maritima* derzeit innerhalb Baden-Württembergs ausschließlich von dieser sekundären Salzstelle bekannt sind. Daher sollte versucht werden, zumindest die salzbeeinflussten Bereiche der Halde zu erhalten und zu entwickeln. Die empfindlichen und für den Artenschutz wertvollen Bereiche sind einerseits gefährdet durch die Ausweitung der bisherigen Nutzung als Abfall- und Lagerplatz sowie andererseits durch mögliche Rekultivierungen oder andere Umgestaltungen der Halde sowie ihres Vorgeländes.

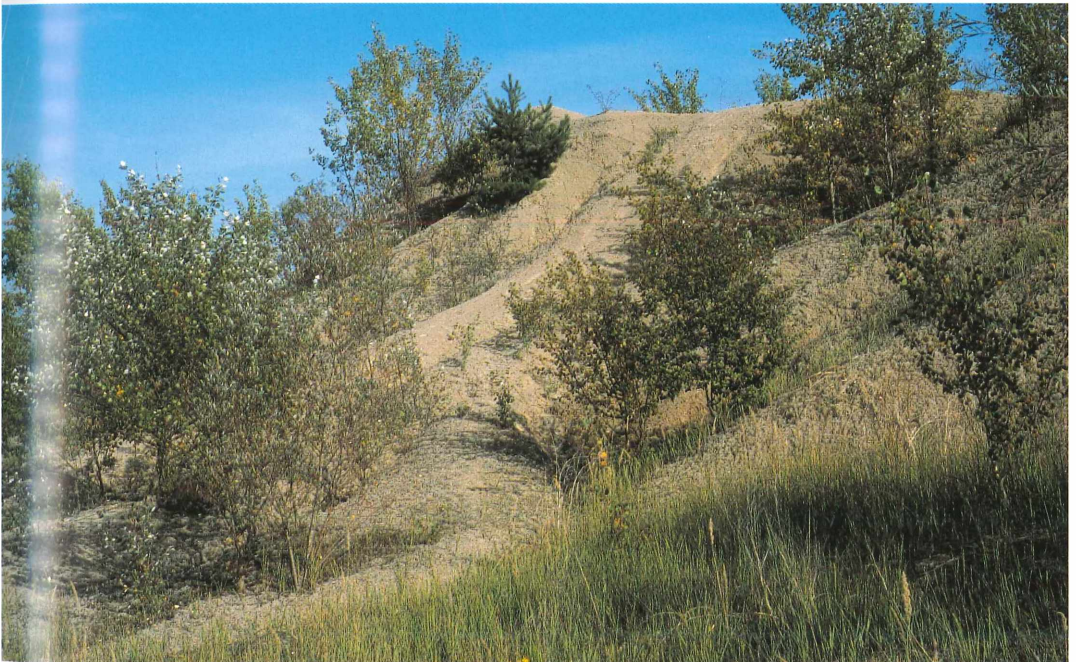
Neben den bemerkenswerten botanischen Funden seien an dieser Stelle auch zwei zoologische Feststellungen erwähnt. Das von HEINERTZ 1988 nachgewiesene Vorkommen der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) an der Bugginger Kalihalde (BRECHTEL et al. 1996) besteht noch immer: Im September 1999 und 2000 wurden 1 bzw. 2 Weibchen zufällig auf der Terrasse am Nordrand der Halde in schütterer Vegetation (teilweise Halophyten) entdeckt. Am 23.5.1999 überflog ein Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) rufend die Kalihalde. Möglicherweise ist diese Limicolenart in der näheren Umgebung Brutvogel. Der Flussregenpfeifer wäre als Zugvogel theoretisch in der Lage, Diasporen von Arten wechsellasser Standorte mit seinem Gefieder oder an anderen Körperteilen über größere Entfernungen zu transportieren.

Literatur

- BRECHTEL, F., EHRMANN, R. & DETZEL, P. (1996): Zum Vorkommen der Gottesanbeterin *Mantis religiosa* (LINNÉ, 1758) in Deutschland. – *Carolinea*, **54**: 73-90; Karlsruhe.
- BUTTLER, K. P. & HARMS, K. H. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg. – Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – *Naturschutz-Praxis Artenschutz*, **1**, 486 S.; Karlsruhe.
- ELSEN, T. van (1997): Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie. – *Naturschutzreport*, **12**: 63-117; Jena.
- GARVE, E. (1999): Zur Flora der Kalihalden in der Region um Hannover. – *Ber. Naturhist. Ges. Hannover*, **141**: 197-218; Hannover.
- GARVE, E. & GARVE, V. (2000): Halophyten an Kalihalden in Deutschland und Frankreich (Elsaß). – *Tuexenia*, **20**: 375-417; Göttingen.
- GUDER, C., EVERS, C. & BRANDES, D. (1998): Kalihalden als Modellobjekte der kleinräumigen Florendynamik dargestellt an Untersuchungen im nördlichen Harzvorland. – *Braunschweiger naturkdl. Schr.*, **5**: 641-665; Braunschweig.
- HARMS, K. H., PHILIPPI, G. & SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württemberg*, **32**. 160 S.; Karlsruhe.
- HÜGIN, G. & KOCH, U. (1993): Botanische Neufunde aus Südbaden und angrenzenden Gebieten. – *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz, N.F.* **15** (3/4): 607-626; Freiburg i. Br.
- ISSLER, E., LOYSON, E. & WALTER, E. (1982): *Flore d'Alsace. Plaine rhénane, Vosges, Sundgau.* – 2. Aufl, 621 S.; Strasbourg.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskd.*, **28**: 21-187; Bonn-Bad Godesberg.
- KÜSTER, H. (1999): *Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart.* – 424 S.; München (Beck).
- OBBERDORFER, E. (1983): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III.* – 455 S.; Stuttgart, New York (G. Fischer).
- PLIENINGER, W. (1992): Einige bemerkenswerte floristische Funde in Baden-Württemberg. – *Flor. Rundbr.*, **26**: 11-20; Bochum.
- SCHMEISKY, H. & LENZ, O. (1998): Zur Begrünung von Rückstandshalden der Kaliindustrie – Ergebnisse einer 25jährigen Forschungsarbeit. – *Kali Steinsalz*, **16**: 501-515; Essen.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990 a): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta). – 613 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990 b): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2: Spezieller Teil (Spermatophyta). – 442 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droserraceae bis Fabaceae. – 483 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) Valerianaceae bis Asteraceae. – 577 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., & WÖRZ, A. (Hrsg.) (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklassen Alismatidae, Liliidae Teil 1, Commelinidae Teil 1) Butomaceae bis Poaceae. – 595 S.; Stuttgart (Ulmer).
- SIMON, C. (1958): Eine Halophytenflora am Oberrhein. – *Bauhinia*, **1** (2): 144-150; Basel.
- SLOTTA, R. (1980): Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland. Bd. 3: Die Kali- und Steinsalzindustrie. – *Deutsches Bergbau-Museum, Bochum.* – 780 S.; Bochum.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S.; Stuttgart (Ulmer).
- ZIMMERMANN, F. (1907): Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen. – 171 S.; Mannheim.



Tafel 1. a) Kalihalde Buggingen, Südseite, im Vordergrund ist die Nutzung des Vorgeländes als Lagerplatz deutlich erkennbar (September 2000). – Alle Fotos: E. GARVE.



Tafel 1. b) Kalihalde Buggingen, Nordseite mit spontan aufgetretenen Gehölzen, im Vordergrund Wuchsort von *Aster linosyris* (September 2000).



Tafel 2. a) *Salicornia europaea* ssp. *brachystachya* und *Spergularia media* auf trockenem, grobkörnigem Substrat, Terrasse im Norden der Kalihalde (September 1999).



Tafel 2. b) *Spergularia media*, *Puccinellia distans*, *Atriplex prostrata* und *Lactuca serriola* am Südrand der Halde (Mai 1999).