

Salzstandort Bad Salzhausen – Grundlagenermittlung Botanik / Salzvegetation

„Am besten entdeckt man Salzsoolen durch die über ihnen wachsenden Pflanzen“ (Krüinitz 1823)

Inhaltsverzeichnis

1.	Pflanzenkundlicher Rahmen.....	2
1.1	Pflanzenernährung, Salzstress	2
1.2	Ökophysiologie der Salzpflanzen (Halophyten)	2
1.3.	Salztoleranz der Salzpflanzen am Standort.....	4
1.4.	Verbreitungsbiologie	4
1.5.	Allgemeine Bedeutung der Binnensalzstellen im Naturschutz	6
2.	Salzvegetation in Bad Salzhausen	9
2.1	Binnensalzstellen im Kurpark.....	9
2.2	Aktuelle Vorkommen von Salzpflanzen im Kurpark.....	11
2.3	Bedeutung für den Naturschutz	13
2.4	Bestandshistorie	15
2.5	Belastungen und Gefährdungen.....	18
2.6	Pflege und Entwicklung der Salzvegetation im Kurpark von Bad Salzhausen	19
3.	Literatur	22
4.	Anhang.....	24
4.1	Kurzcharakteristik der Salzpflanzen im Kurpark	24
4.2	Verbreitung der Arten im Kurpark (Karte).....	30

1. Pflanzenkundlicher Rahmen

1.1 Pflanzenernährung, Salzstress

Eine ausreichende Nährsalzversorgung ist für Pflanzen am natürlichen Standort und auf Kulturstandorten lebensnotwendig. Dabei wird das Wachstum von Pflanzen grundsätzlich durch die knappste Ressource begrenzt („Minimumgesetz“ von Justus v. Liebig). Vor allem Stickstoff, Phosphor und Kalium sowie auch in geringerem Maße Kalzium, Magnesium und Eisen als Hauptnährstoffe sowie einige Spurenelemente müssen immer wieder in den Boden eingebracht werden, um hohe Ernteerträge zu erzielen (SITTE et al. 1991, S. 349).

Die meisten Pflanzen reagieren auf hohe Salzgehalte in der Umwelt mit Salzstress. Salzstress war möglicherweise der erste chemische Stressfaktor während der Entstehung des Lebens auf der Erde, da die frühesten Lebewesen Meeresorganismen waren (LARCHER 2001, S. 341). Unter Pflanzenstress wird eine außergewöhnliche Abweichung vom Lebensoptimum verstanden, die zunächst reversible Veränderungen und Reaktionen auf allen Funktionsebenen des Organismus bewirkt, dann aber auch bleibende Folgen verursachen kann (LARCHER 2001, S. 282).

Unter den Extrembedingungen der Salzbelastung ist es den meisten Arten erschwert, lebensnotwendiges Wasser aufzunehmen, so dass Salzstress in der Regel zu Wassermangel führt. Außerdem wirken hohe Salzkonzentrationen für die meisten Pflanzen toxisch, wobei die Toxizität von Salzen unterschiedlich ist: $\text{NaCl} > \text{CaCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{Na}_2\text{SO}_4 > \text{MgSO}_4$ (www.erft.de).

Salzstress zeigt sich in Kleinwuchs, in der Hemmung des Wurzelwachstums, im verspäteten und kümmerlichen Austreiben von Knospen, in kleinen Blättern, im Absterben einzelner Pflanzenteile bis hin zum gesamten Ausfall der Pflanze (LARCHER 2001, S. 344).

Es gibt nur wenige Pflanzen, die Überlebensstrategien entwickelt haben, um auf solchen Extremstandorten zu überdauern. Hierzu gehören auch einige wenige Laubmoose (z. B. *Pottia*-Arten).

1.2 Ökophysiologie der Salzpflanzen (Halophyten)

Salzpflanzen (*Halophyten*) sind an Standorte mit erhöhten Salzgehalten angepasste Pflanzen. Es gibt nach LARCHER (2001; S. 343) folgende Gruppen:

Obligate Halophyten, die auf Salzstandorte angewiesen sind und durch mäßige Salzaufnahme im Wachstum gefördert werden (z.B. *Salicornia*),

Fakultative Halophyten, welche auch auf anderen Standorten gedeihen, aber durch Versalzung des Bodens auch stimuliert werden. Beispiele sind die Strand-Aster (*Aster tripolium*) oder das Salz-Milchkraut (*Glaux maritima*).

Standortindifferente Halophyten, die hauptsächlich auf salzfreien Böden vorkommen, aber auch etwas Salz vertragen und sich auf Salzstandorten gegenüber anderen nicht-salzertragenden Arten oft durchsetzen. Hier zu nennen wären die Kröten-Binse (*Juncus bufonius*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und Mauerpfeffer (*Sedum*).

Halophyten haben im Laufe der Evolution verschiedene Strategien entwickelt, sich an hohe Salzgehalte in ihrer Umwelt anzupassen (SITTE et al. 1991, NULTSCH 2001, LARCHER 2001):

- ✓ Salzabscheidung in Form von Pflanzenteile: Viele Arten können Salze durch den Abwurf von Pflanzenteilen abscheiden. Einige Pflanzen reichern überschüssiges Salz in bestimmten Pflanzenteilen bis zum Erreichen der Toxizitätsgrenze an. Durch das Absterben dieser Pflanzenteile (z. B. Blasenhaare) entledigt sich die Pflanze der überschüssigen Salzbelastung. Typische Vertreter sind der Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), verschiedene Melden (*Atriplex*-Arten) und die Strand-Aster (*Aster tripolium*).

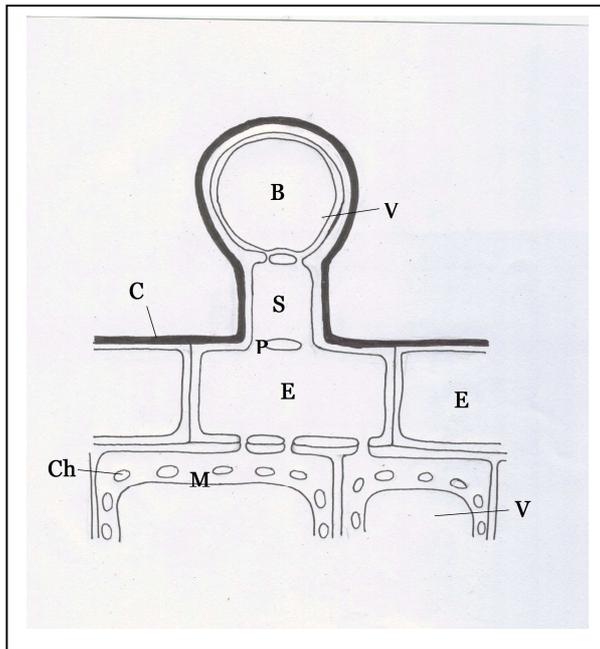


Abb. 1: Schematischer Aufbau eines Blasenhaars von *Atriplex hastata*.

Bezeichnung:

B = Blasen zelle, **C** = Cuticula, **Ch** = Chloroplasten, **E** = Epidermiszellen, **M** = Mesophyllzellen, **P** = Plasmodesmen, **S** = Stielzelle, **V** = Vakuolen

(Quelle: Wikipedia, Autor: BgqhrsnoG)

- ✓ Abscheidung durch Salzdrüsen: Bei einigen Halophyten finden sich spezielle Salzdrüsen, die Salzionen aktiv ausscheiden und so für eine ausgeglichene Ionenbilanz sorgen.

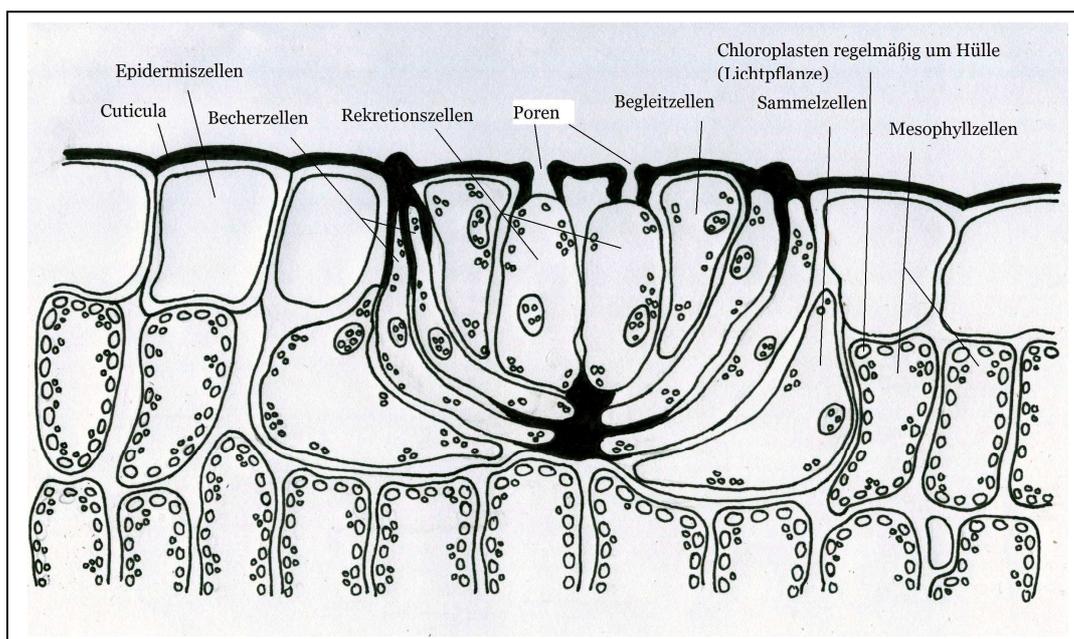


Abb. 2: Salzdrüsen von *Limonium vulgare*, Blattquerschnitt

(Quelle: Wikipedia, Autor: BgqhrsnoG)

- ✓ **Salzsukkulenz:** Manche Halophyten speichern größere Mengen Wasser und wirken so zu hohen Salzkonzentrationen im Zellsaft entgegen. Verbreitet ist auch ein Verfahren, die Salzüberschüsse innerhalb der Pflanze in die Zellvakuolen auszuschleiden (Kompartimentierung). Diese Salzpflanzen haben eine physiologisch andere Zusammensetzung ihrer Zellmembran, die es ihnen ermöglicht, den Salzüberschuss zu kompartimentieren und von salzempfindlichen Zellen fernzuhalten. Beispiel hierfür sind der Astige Queller (*Salicornia maritima*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Salz-Milchkraut (*Glaux maritima*).

1.3. Salztoleranz der Salzpflanzen am Standort

Die Standortbedingungen – insbesondere der Salzgehalt - neben der Bodenfeuchtigkeit machen die salzhaltigen Landschaftsbereiche zum Sonderstandort der Natur. Salzpflanzen haben eine unterschiedlich gute Toleranz gegenüber Salzgehalten im Boden entwickelt. Nicht salztolerante Arten kommen nur auf salzfreien Böden dauerhaft vor, dann gibt es Arten, die geringe und mittlere Salzgehalte ertragen sowie Arten die an extrem hohe Salzgehalte angepasst sind.

ELLENBERG (1991) hat alle Arten nach ihrer Salztoleranz über eine sogenannte Salzzahl klassifiziert. Die Salzzahl beschreibt das Vorkommen von Pflanzen im Gefälle der Salz(ionen)-konzentration im Wurzelbereich in einer 10-stufigen Skala (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Erläuterung der Salzzahl nach ELLENBERG (1990)

Stufe:	Erläuterung:
0 <i>nicht salzertragend</i>	-
1 <i>salzertragend</i>	meist auf salzarmen- freien Böden, geleg. auf etwas salzhaltigen vorkommend
2 <i>oligohalin</i>	öfter auf Böden mit sehr geringem Salzgehalt
3 <i>β-mesohalin</i>	meist auf Böden mit geringem Salzgehalt
4 <i>α/β-mesohalin</i>	meist auf Böden mit geringem bis mäßigem Salzgehalt
5 <i>α-mesohalin</i>	meist auf Böden mit mäßigem Salzgehalt
6 <i>α-meso/polyhalin</i>	auf Böden mit mäßigem bis hohem Salzgehalt
7 <i>polyhalin</i>	auf Böden mit hohem Salzgehalt
8 <i>euhalin</i>	auf Böden mit sehr hohem Salzgehalt
9 <i>euhalin bis hypersalin</i>	auf Böden mit sehr hohem, in Trockenzeiten extremen Salzgehalt

Auch die Salzpflanzen Bad Salzhausens lassen sich nach ihren Salzzahlen klassifizieren. Aus Vergleichen der Zusammensetzung früherer Listen oder Vergleichen der Artenzusammensetzung verschiedener heutiger Flächen lassen sich Aussagen über den Salzgehalt der Standorte der Salzwiesen in Bad Salzhausen treffen.

1.4. Verbreitungsbiologie

Salzpflanzen haben ihre Verbreitung weltweit insbesondere an den Küsten und auch in Deutschland v.a. an den Küsten der Nord- und Ostsee. Sie treten dort im Bereich von regelmäßig überfluteten, hoch- bis wechsalinen Standorten als Quellerwatt, Schlickgrasvegetation oder in Form von Salzgrünland auf. Daneben kommen Salzpflanzen in großer Artenvielfalt in Salzsteppen vor.

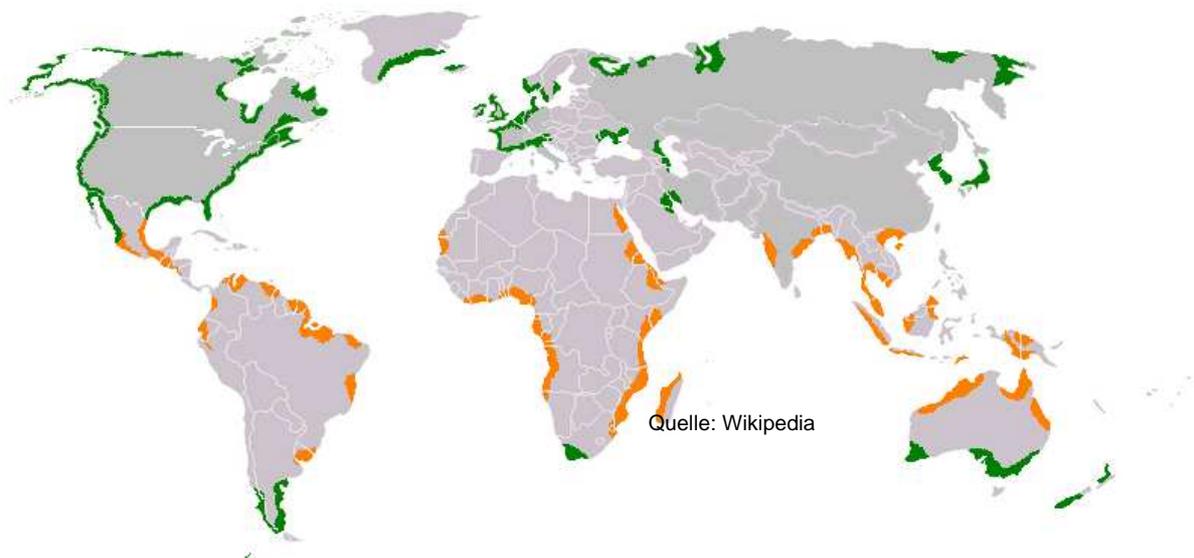
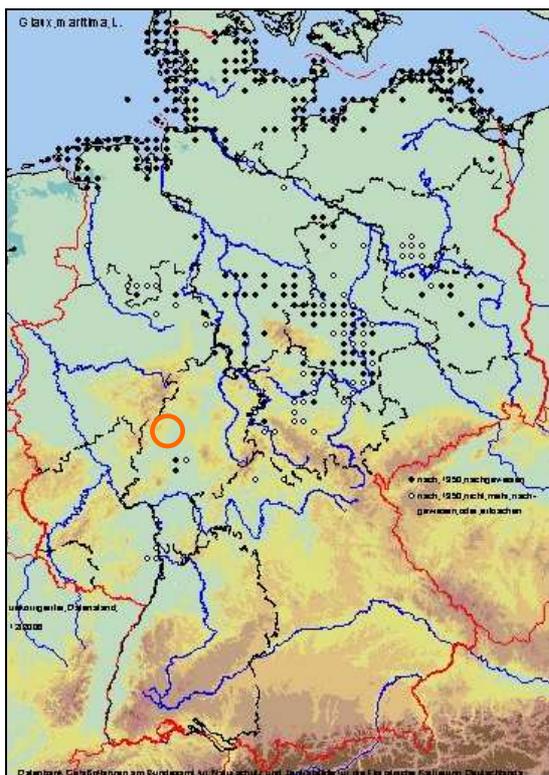
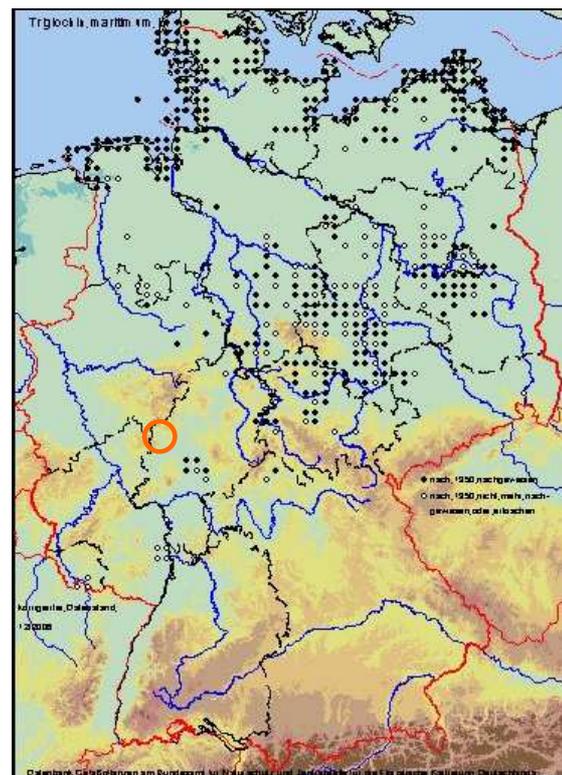


Abb. 3: Verbreitung wichtiger Salzvegetation (www.wikipedia.de)
 Farbschlüssel: **Grün**: Salzwiesen **Orange**: Mangrovenwälder



Glaux maritima
 Salz-Milchkraut



Triglochin maritimum
 Strand -Dreizack

Abb. 4: Deutschlandweite Verbreitung zweier im Kurpark vorkommender Salzpflanzen (www.floraweb.de), die Region ist mit **○** markiert.

Salzstellen des Binnenlandes bilden eher seltene Sonderstandorte in der seit Jahrhunderten vom Menschen geschaffenen Kulturlandschaft. Dort, wo salzhaltiges Grundwasser als Quell- oder Druckwasser an die Oberfläche tritt, konnten sich die „Küstenbesiedler“ im Laufe der Landschaftsgeschichte auch im Binnenland verbreiten.

Es ist davon auszugehen, dass die Diasporen (z.B. Samen) durch Tiere (Zoochorie), z.B. durch Ausbreitung mittels Rastvögel und Wiesenbrüter von der Küste her, in das Binnenland verbreitet haben und dass sich dadurch die Artenvielfalt der Salzstandorte in den vergangenen Jahrhunderten im Binnenland erhöht hat.

Im Binnenland sind natürliche Salzvegetationsbestände überwiegend durch menschliches Wirken entstandene Kulturbiotope, die sich im Zusammenhang mit einer entsprechenden Nutzung (z.B. Salzwiesen) entwickelt haben. In der ursprünglichen von Wald dominierten Naturlandschaft gab es Salzpflanzen vermutlich nur an den Ufern stark salzhaltiger Gewässer und an den Meeresküsten. Erst die Nutzung salzhaltiger Extremstandorte, an denen salzhaltiges Druck- und Quellwasser natürlicherweise auch im Binnenland an die Erdoberfläche tritt (z.B. Solequellen), führte zu flächigen günstigen Lebensbedingungen für eine Salzflora, wie sie sich heute überwiegend in Form von Salzwiesen zeigt. Daneben haben sich in der jüngeren Vergangenheit auch anthropogene Binnensalzstellen unter dem Einfluss der bergbaulichen Nutzung (z.B. Kali-Halden) herausgebildet.

Zwei Faktoren bedingen also das Vorkommen von Salzvegetation im Binnenland

1. Salzgehalt im Bodenwasser und ein hoher Grundwasserstand
2. starke Belichtung, keine Verschattung
3. Nutzung bzw. Pflege als Grünland (Wiesen, Weiden u. ä.)

Allgemein lässt sich sagen, dass sämtliche Land-Halophyten neben ihrer Salzanpassung auch extreme Lichtpflanzen sind und sich nur in Offenlandbiotopen, wo sie nicht von anderen Pflanzen überschattet werden, entwickeln können.

1.5. Allgemeine Bedeutung der Binnensalzstellen im Naturschutz

Binnenlandsalzwiesen und -stellen sind also sehr seltene extrem schützenswerte spezielle Kulturlandschaftsbiotope. Binnenlandsalzwiesen sind nach BNatSchG per se geschützte Biotope. Zudem sind sie nach Anhang I der EU-FFH-(Flora-Fauna-Habitat-)Richtlinie als prioritärer Lebensraumtyp „Salzwiesen des Binnenlandes“ aufgeführt (Code *1340), für den die Mitgliedsstaaten eine besondere Verantwortung besitzen und die in einem guten Erhaltungszustand gesichert werden sollen.

Die bedeutendsten Binnenlandsalzstellen finden sich in Deutschland in Thüringen und Sachsen-Anhalt (WESTHUS 1997). Aber auch Hessen weist bemerkenswerte Vorkommen auf (SSYSMANK et al. 1998). So stellen die Binnenlandsalzstellen Hessens bedeutende Elemente des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 dar.

Die bedeutendsten Salzstellen Hessens befinden sich bei Heringen in Osthessen (10 ha), Münzenberg (6 ha), Rockenberg (1 ha), in der Horloffau zwischen Hungen und Grund-Schwalheim (1 ha), bei Wisselsheim (1 ha), in den Grünlandgebieten der Wetterau (2 ha), bei Selters (2 ha) sowie im Bereich von Trebur (2 ha).

Eine Hauptverbreitung dieses Lebensraumtyps und Biotops in Hessen ist im Wetteraukreis (siehe Abb. 5) im Bereich des Naturraums Wetterau und des angrenzenden Unteren Vogelsberges lokalisiert. Aufgrund vieler natürlichen Salzaustritte (siehe Abb. 6) sind hier einige Flächen dieser wertvollen und in Hessen geschützten Biotope zu finden (siehe Abb. 5). Man erkennt allerdings im Vergleich beider Abbildungen, dass es wesentlich mehr Salzaustritte als Stellen mit Salzwiesen gibt. Die Rahmenbedingungen sind nicht (oder nicht mehr) an jedem Salzaustritt geeignet, um Salzpflanzen Standorte zu bieten.

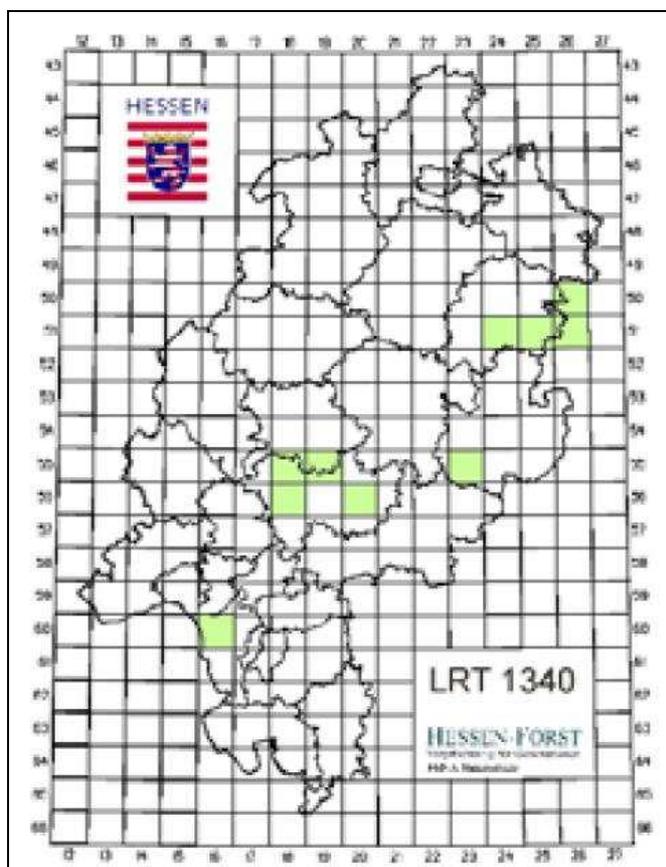


Abb. 5: Verbreitung der Salzpflanzenstandorte bzw. Binnenlandsalzwiesen (FFH-Lebensraumtyp 1340) in Hessen (www.hessen-forst.de/fena/naturschutz/aufgaben-und-produkte/lebensraeume/lrt/LRT%201340.pdf)

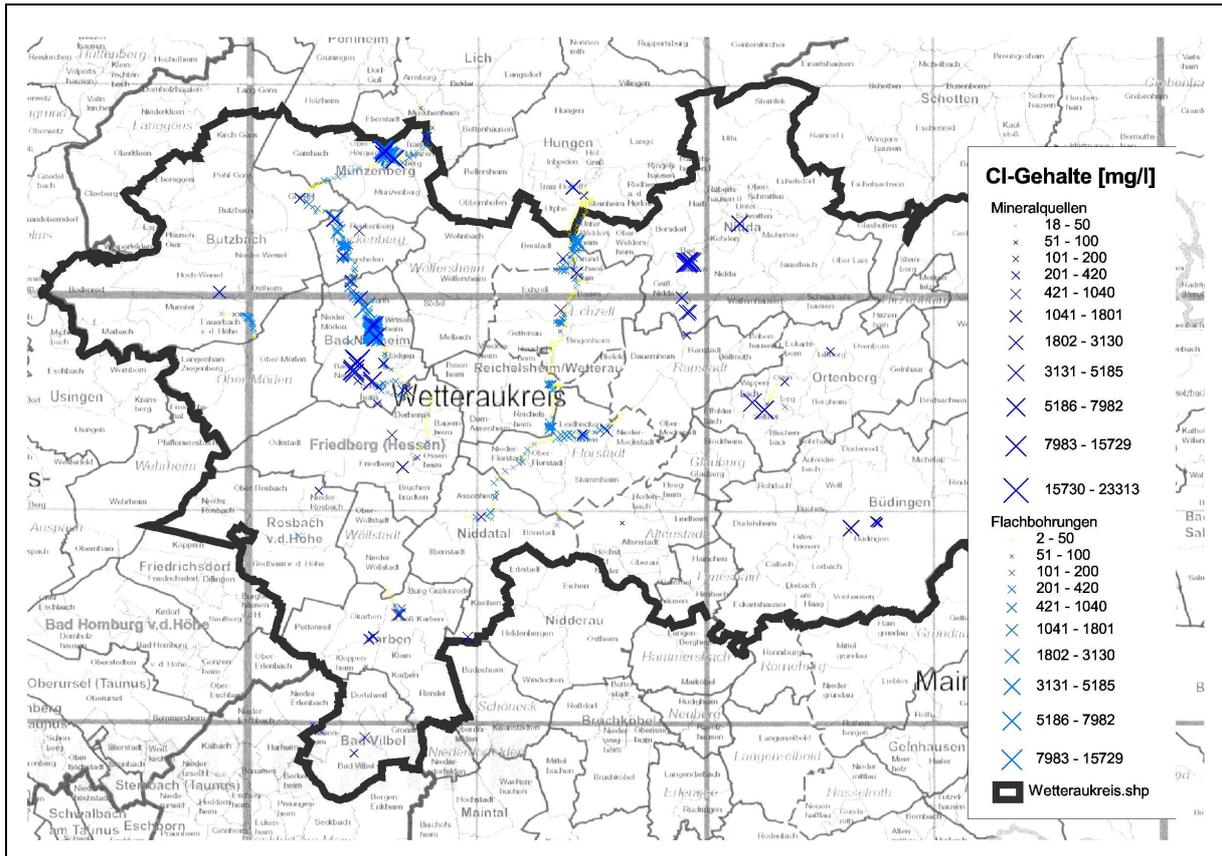


Abb. 6: Brunnen und oberflächennahe Salzwasservorkommen (Bedingung für Salzflora), eigene Auswertung von Daten nach SCHARPFF (1972)

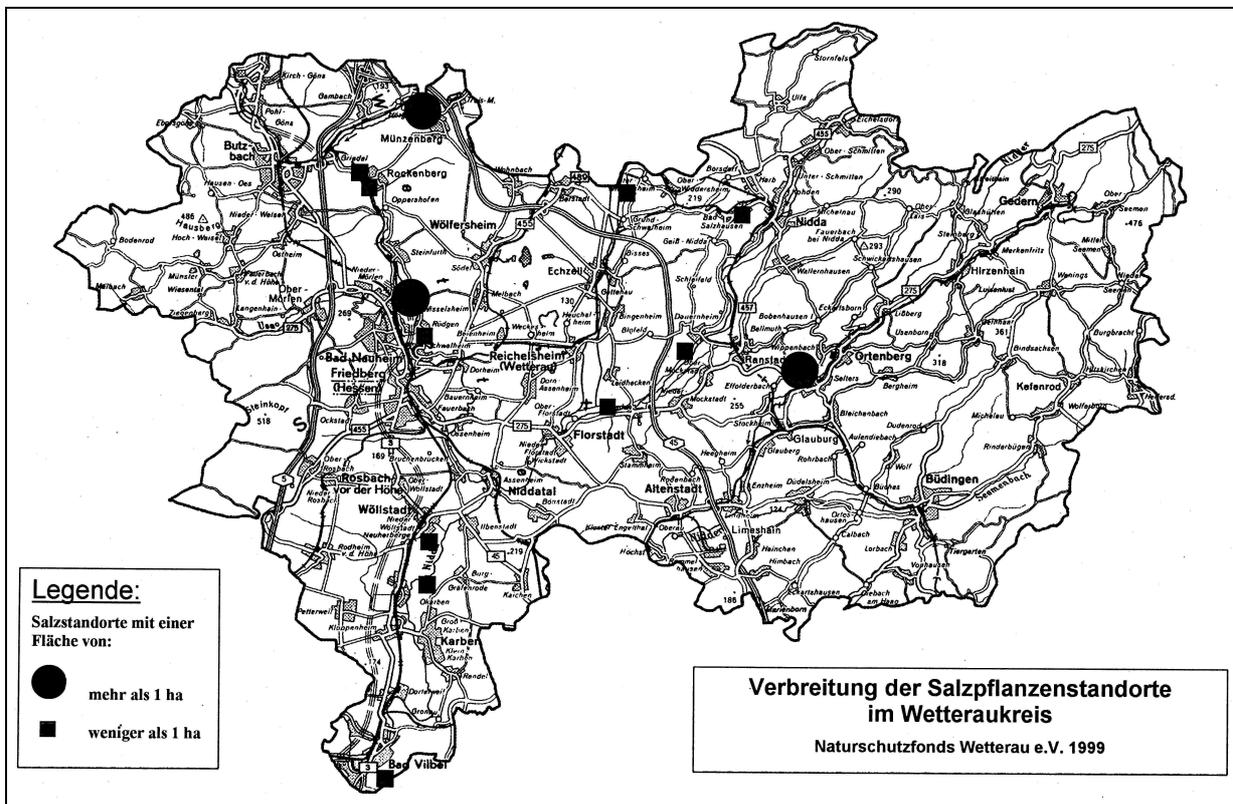


Abb. 7: Verbreitung der Salzpflanzenstandorte im Wetteraukreis

2. Salzvegetation in Bad Salzhausen

2.1 Binnensalzstellen im Kurpark

Die Bestände der Salzflora im Kurpark sind vielfältig, aber überwiegend kleinflächig (insgesamt ca. 0,32 ha). Das Vorkommen von Salzwiesenvegetation im Kurpark ist in der Karte im Anhang zu sehen. Es sind ca. 1,3 % der hessischen Vorkommen (siehe Kap. 2.3).

Alle Bereiche der Salzvegetation sind an feuchte, sickerfeuchte bis nasse Standorte innerhalb des Parks gebunden. Voraussetzung ist, dass diese Standorte durch salzhaltige Wässer und nicht durch die ebenfalls existenten Süßwässer feucht bis nass gehalten werden. Eine weitere wichtige Voraussetzung ist, dass diese Bereiche Grünland sind, welches regelmäßig gepflegt wird. Im Folgenden werden die Standorte beschrieben.

a) Stark salzhaltige (hochhaline) Standorte

Diese Bereiche sind stark vernässt und überwiegend kurzrasig gepflegt bzw. ohne Einfluss von Brachezeigern und Röhrcharten. Kennzeichnend für diese Standorte sind Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Salz-Milchkraut (*Glaux maritima*), Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*) und Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) als stark salzertragende Arten, welche an diesen eher kleinflächigen Standorten den Hauptbestand bilden. Es sind Charakterarten des Verbandes der Salzwiesen (*Armerion maritimae*).



Abb. 8: Extremer Salzstandort an der Justus-von-Liebig-Therme

Herausragend ist ein Salzquellstandort neben der Abgrenzung zum Thermalbad (ehem. Tiefbohrung II). Hier sind Aufwölbungen und Verkrustungen im Oberboden vorhanden. Durch die hohe Nässe wird die Fläche nicht im Rasenschnitt mitgemäht, aber sicherlich bisweilen manuell entkusselt. Durch die hohe Feuchte in Verbindung mit dem hohen Salzgehalt hält sich der Standort gewissermaßen selbst aufrecht.

Weitere hochhaline Standorte sind eine kleine Quelle am Kräutergarten, ein öfter gemähter nasser Streifen am Weg an der Nibelungen-Quelle und kleine Bereiche an der Lithium-Quelle.

b) Mittel salzhaltige (mesohaline) Standorte

Innerhalb stark gemähter Parkrasen charakterisieren in feuchten Bereichen mesohaline bis oligohaline Arten die Bestände. Besonders charakteristisch ist der Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*), daneben auch die Falsche Fuchs-Segge (*Carex cuprina*) und Lücken-Segge (*Carex distans*). Hier wurde auch Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*) nachgewiesen. In Einzelexemplaren können auch hochhaline Arten, wie Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) und Salz-Milchkraut (*Glaux maritima*) auftreten. Neben Arten der Parkrasen, wie Gänseblümchen (*Bellis perennis*) sind in diesen Bereichen besonders Arten der Feuchtrassen und Flutrassen zu finden, z.B. Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*). Der größte Bereich dieser beschriebenen Flächen ist an der Park-Quelle am Brunnenhäuschen (Foto) zu finden. Gesellschaftlich tendieren diese zu den Flutrassen (Verband Agropyro-Rumicion).



Abb. 9: Mittlerer Salzstandort im Park am Brunnenhäuschen und der Stangenkunst

Ebenso noch als mesohaline Salzvegetation lassen sich Bereiche abgrenzen, die von den vorher beschriebenen völlig verschieden sind. Diese sind vom Standort her eher nass, aber werden wenig gemäht. Es sind keine Rasen, sondern Flächen, die einen höheren Aufwuchs zeigen und teilweise durch Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) charakterisiert sind. Salzzeigende Arten sind hier eher höherwüchsige Arten, wie Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*), Roggen-Gerste (*Hordeum secalinum*), Plathalm-Binse (*Juncus compressus*), Falsche Fuchs-Segge (*Carex cuprina*) und Lücken-Segge (*Carex distans*). Vereinzelt sind auch hier noch Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) und Dickblättrige Spießmelde (*Atriplex hastata* var. *salina*) zu finden.

In der Tendenz ist hier von einer Abbau-Gesellschaft potentiell hochhaliner Standorte zu sprechen, welche durch fehlende oder mangelnde Nutzung stark vergrast und verfilzt sind. Hierdurch ist ebenfalls die Salzkonzentration im Oberboden verringert. Diese Bereiche sind flächiger im Gebiet vertreten.

Der ausgedehnteste Standort wird durch den Bereich um die Nibelungen-Quelle gebildet, der dieses Jahr durch Mulchen gepflegt wurde und sich daher ungünstig entwickelte. Es ist der einzige Bereich mit der Roggen-Gerste (*Hordeum secalinum*).

c) Schwach salzhaltige (oligohaline) Standorte

Dies sind weniger feuchte, schwach salzhaltige Bereiche innerhalb der Rasen, in denen teilweise nur Einzelexemplare von Falscher Fuchs-Segge (*Carex cuprina*) oder Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*) vorkommen.

Hinzu kommen stark durch Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder Schilf (*Phragmites australis*) abgebaute nasse Bereiche, in denen noch Falsche Fuchs-Segge (*Carex cuprina*) und teilweise Lücken-Segge (*Carex distans*) zu finden sind.

d) Einzelstandorte an Salzwasser führenden Gräben

Einige Arten kommen vereinzelt oder in Trupps an Gräben vor. Die Hauptverbreitung von Dickblättriger Spießmelde (*Atriplex hastata* var. *salina*) ist an einem Graben. Andere Arten sind Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*) und Falsche Fuchs-Segge (*Carex cuprina*).

Wenige Exemplare von Echem Sellerie (*Apium graveolens*) stehen auch an einem Graben.

2.2 Aktuelle Vorkommen von Salzpflanzen im Kurpark

Die im Jahr 2004 (PlanWerk 2005) gefundenen Salzpflanzen (Arten mit einer Salzzahl n. Ellenberg von mindestens 1) werden in folgender Tabelle 2 mit ihren geschätzten Populationen aufgeführt.

Von den in früheren Zeiten 29 nachgewiesenen Salz zeigenden Arten sind aktuell immer noch beachtliche 17 wertvolle Arten im Kurpark (siehe Tab. 6). Die Regeneration der Bestände des Echten Selleries (*Apium graveolens*) zeigt deutlich, dass geeignete Pflegemaßnahmen dazu führen können, dass verschollene Arten wieder auftreten, die in der Samenbank des Bodens noch vorhanden sind.

Die 17 in Bad Salzhausen vorkommenden Salzpflanzen sind Zeigerarten für die unterschiedlichsten Salzkonzentrationen im Boden von sehr gering (oligohalin) bis sehr hoch (euhalin). Die Standorte ausgewählter Salzpflanzen sind in Karte 1 im Anhang verzeichnet.

Tabelle 2: Salzpflanzen im Kurpark Bad Salzhausen in der Erhebung im Jahr 2004

Art:		Salzzahl	Häufigkeit:
Typische Arten der Salzvegetation:			
1. <i>Carex cuprina</i>	Hain-Fuchssegge	1	ca. 200 Ex.
2. <i>Juncus compressus</i>	Platthalm-Binse	1	>500 Ex.
3. <i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meerbinse	2	ca. 100 Ex.
4. <i>Plantago winteri</i>	Salz-Wegerich	2	ca. 50 Ex.
5. <i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3	ca. 10 Ex
6. <i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse	4	ca. 70 Ex.
7. <i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste	4	ca. 100 Ex.
8. <i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	4	ca. 250 Ex.
9. <i>Carex distans</i>	Lücken-Segge	5	ca. 50 Ex.
10. <i>Atriplex hastata</i> var. <i>salina</i>	(Dickblättrige) Spießmelde	7	ca. 50 Ex.
11. <i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschwaden	7	ca. 500 Ex.
12. <i>Glaux maritima</i>	Milchkraut	7	ca. 40 Ex.
13. <i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	7	>50 Ex.
14. <i>Spergularia salina</i> *	Salz-Schuppenmiere	8	ca. 150 Ex.
15. <i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack	8	ca. 80 Ex.

Salzzahl nach ELLENBERG (1990), siehe auch Tab. 1;

* = die früher zum Teil angegebene *Spergularia maritima* wurde vermutlich verwechselt.

Hinzu kommt durch die ehrenamtliche Erfassung durch K. Bär & W. Wagner 2009 und 2011:

16. <i>Apium graveolens</i>	Echter Sellerie	4	rd. 10 Ex.
16. <i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	2	rd. 15 Ex.



Abb. 10 u. 11: Standort des Echten Sellerie mit Porträt (rechts) (Aufnahme 2009)

2.3 Bedeutung für den Naturschutz

Bedeutung des Lebensraumtyps Binnenland-Salzwiese

Die allgemein hohe Bedeutung von Binnenland-Salzwiesen im Naturschutz wurde bereits in Kap. 1.5 dargestellt.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme (PlanWerk 2005) wurde auch eine Gesamtbewertung der Salzwiesen von Bad Salzhausen durchgeführt. Diese bezieht sich auf die Wertigkeit im EU-Schutzgebietsnetz NATURA 2000. Auch wenn die Flächen nicht in diesem Netz gemeldet sind, kann dies als Orientierung dienen. Nach FFH-Richtlinie wird der Lebensraumtyp als prioritär eingestuft.

Die Flächen gehören zum Naturraum Unterer Vogelsberg (350) liegen damit in der Haupteinheit D 47 „Osthessisches Bergland“. Vorkommen des Lebensraumtyps „Salzwiesen im Binnenland“ sind ansonsten lediglich im Bereich der hessisch-thüringischen Salzgewinnungsgebiete zu erwarten. Die relative Größe der Bad Salzhausener Vorkommen für den Naturraum wurde vorsichtig mit 3 = 6-15 % der Gesamtfläche geschätzt.

Für Hessen wird eine Gesamtfläche von 25 ha angegeben. Die ermittelte Fläche von 0,32 ha ergäbe somit einen hessischen Anteil von 1,3% (nach Bewertungsschema: rel. Größe von 1, s.u.).

Die Gesamtbedeutung für den Naturraum und Hessen wurde mit mittel = B eingestuft.

Tabelle 3: Bewertungsvorschlag des Lebensraumtyps Salzwiesen im Binnenland (Code *1340) im Kurpark Bad Salzhausen im Jahr 2004 nach den Bewertungbögen des HDGLN (2004)

Code FFH	Lebensraum	Fläche in ha	Repr.	rel.Gr.	Erh.- Zust.	Ges.Wert	Quelle	Jahr
				N L D		N L D		
*1340	Salzwiesen im Binnenland	0,32	C	3 1 1	C	B B C	Erfassung Naturschutzfonds Wetterau e.V.	2004

Erläuterung: Repräsentativität: A = hervorragende Repr., B = gute Repr., C = mittlere Repr., noch signifikant, D = nicht signifikant; Erhaltungszustand: A = sehr gut, B = gut, C = mittel bis schlecht; Rel. Größe: 1 = <2% / 2 = 2-5% / 3 = 6-15% / 4 = 15-50% / 5 = >50 % der Gesamtfläche im Bezugsraum (N=Naturraum, L= Bundesland, D= Deutschland); Ges. Wert = Gesamtbewertung: Wert des Gebietes für die Erhaltung des betreffenden LRT: A = hoch, B = mittel, C = gering; * =prioritärer Lebensraumtyp.

Floristische Bedeutung

Im Bereich der Salzstellen im Kurpark können 12 Arten höherer Pflanzen nachgewiesen werden, die einen Eintrag in der Roten Liste Hessen bzw. Einträgen in der Regionalliste NO haben. 6 dieser Arten sind zusätzlich in der Roten Liste Deutschland aufgeführt. Viele Arten zählen zur Kategorie der Feuchtwiesen oder der Nassvegetation allgemein und sind salztolerante Arten. Geschützte Arten der Bundesartenschutzverordnung wurden nicht nachgewiesen. Eine Übersicht über diese Arten und deren Gefährdung und Seltenheit gibt Tabelle 4. Die Funde dieser Arten sind in der Karte 1 eingetragen.

Tabelle 4: Besondere Arten höherer Pflanzen im Kurpark (unterlegte Arten = Salzpflanzen)

Art:	Status:	Rote Liste:		
		Hessen	Reg .NO	Dtschl.
<u>Gefährdete Arten:</u>				
<i>Apium graveolens</i>	Echter Sellerie	0	0	2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meerbinse	R	-	
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe	3	V	3
<i>Carex cuprina (=C. otrubae)</i>	Hain-Fuchssegge	V	V	
<i>Carex distans</i>	Lücken-Segge	2	2	3
<i>Glaux maritima</i>	Salz-Milchkraut	3	3	
<i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste	3	2	3
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	3	R	
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse	G	R	
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	3	2	
<i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack	3	V	3
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	2	2	3

Reg.NO = Region Nordost der regionalen hess. Gefährdungsliste, wo sich das Untersuchungsgebiet befindet.
 Gefährdungsgrad: 0 = Verschollen; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = gefährdet; G= Arten, die sehr wahrsch. gefährdet sind, R = von Natur aus sehr seltene Arten; V = Vorwarnliste.

2.4 Bestandshistorie

Die Salzflora von Bad Salzhausen ist seit dem 19. Jahrhundert und zum Teil sogar davor immer wieder Gegenstand von naturkundlichen Beobachtungen und wissenschaftlichen Untersuchungen gewesen.

Erste Nachweise einer Salzflora in Bad Salzhausen finden sich in einer historischen Veröffentlichung von GÄRTNER, MEYER & SCHERBIUS aus dem Jahr 1802: Die „Flora der Wetterau“. Es ist eine Sammlung von Beobachtungen, die hauptsächlich aus dem 18. Jahrhundert, insbesondere dem letzten Viertel – also zur Zeit von Langsdorf – stammt. Hier sind viele der besonderen Salzpflanzen, wie z.B. die Strandaster, schon erwähnt. Es ist also davon auszugehen, dass sich die Salzflora mit der landwirtschaftlichen Nutzung und Salzgewinnung im Salzhäuser Tal im Mittelalter entwickelte.

Beginnend mit TASCHE 1853, der in seiner Publikation „Das Soolbad Salzhausen in der Wetterau“ einige Arten nennt und WIGAND 1891 (dessen Erhebungen PRÖSCHER 1951 zum Vergleich mit heranzog) sind Erhebungen speziell in Salzhausen belegt.

Im Jahr 1929 wird in den Heimatblättern für den Kreis Büdingen seitens des Reallehrers i. R. W. KÜFER „Interessantes über die Flora von Bad-Salzhausen“ berichtet.

Aus seinem Artikel geht hervor, dass 40-50 Jahre vor dieser Zeit die Salzflora in der Nähe der Salzquellen viel stärker verbreitet und auch artenreicher war. Zu diesem Zeitpunkt wuchsen auch noch die beiden Halophyten Ästiger Queller (*Salicornia ramosissima*) und Strand-Aster (*Aster tripolium*) im Umfeld der Salzquellen, während sie in den späteren Erhebungen ab 1950 nicht mehr aufzufinden waren. Seit Ende der 60er Jahre sind beide Arten in der gesamten Wetterau verschwunden.

Im Kurpark blieb die Salzflora unter fortlaufender Beobachtung. So schrieb 1951 ein Schüler des Realgymnasiums Nidda (T. PRÖSCHER) eine Jahresarbeit über die Salzpflanzen des Kurparks. In seinem Vergleich mit Erhebungen von K. FABER aus dem Jahr 1930 zeigt sich wie auch in späteren Erhebungen die Veränderung innerhalb der Salzvegetation in ihren Standorten und Individuendichten in der Zeit bis heute.

Im Jahr 1972 wurde die Salzflora Bad-Salzhausens erneut intensiv von K. BRAUER aus Nidda – Unter-Schmitten im Rahmen seiner Examensarbeit untersucht. Bemerkenswert war auch hier das Wiederauftauchen von Arten aus der Samenbank des Bodens, wie das Kleine Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*) in durch Mahd entstandenen Bodenverletzungen. 1973 nahm W. SCHNEDLER im Rahmen der hessischen floristischen Kartierung das Gelände auf.

Auf Initiative des ehemaligen Gärtnermeisters G. Wagner wurde die Salzvegetation von einigen Experten, wie dem verstorbenen Herrn W. Klein im Jahr 1996 begutachtet. Danach wurde diese Flora im Jahr 2000 von W. Wagner im Rahmen der Erhebungen für den Landschaftsplan Nidda erfasst.

Die letzte systematische Erfassung fand im Jahr 2004 für einen Pflegeplan speziell für die Salzflora durch W. Wagner (PlanWerk 2005) statt. Dieses Gutachten ist auch Basis für die Darstellung in diesem Materialienband. Es wurde hier allerdings um einige aktuellere Funde und Angaben aus älterer Literatur ergänzt. Da sich an den Salzstellen in den letzten Jahren einige Veränderungen ergeben haben, wäre eine neue Gesamtaufnahme sinnvoll.

Vor dem Hintergrund der Ökologie der Salzwiesen, den Angaben zu charakteristischen Arten und der Geschichte Bad Salzhausens lässt sich die Entwicklung der Salzvegetation rekonstruieren. In Bad Salzhausen sind wie an anderen Orten im Zuge der menschlichen Nutzung des Tales Standortbedingungen geschaffen worden, die für Salzvegetation günstig waren, so dass sich eingetragene Salzarten ansiedeln und ausbreiten konnten. Die betrifft die sicher anzunehmende landwirtschaftliche Nutzung, aber auch die Zeit der Salzgewinnung und des frühen Kurbetriebes.

Die Ausprägung der Salzwiesenflora in Bad Salzhausen muss im 19. Jahrhundert bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts herausragend gewesen sein, was die belegte Artenzusammensetzung der ersten Erhebungen und die Beschreibung durch Zeitzeugen betrifft:

„Das Salzhäuser Thal selbst, von lieblichem Wiesengrunde durchzogen, bietet dem Pflanzenforscher durch seine Salzflora eine reiche Ernte...“ (TASCHE 1853).

Weiterhin:

„Von solchen Salzpflanzen sind vor einem halben Jahrhundert noch die nachfolgend erwähnten in der Nähe der Salzquellen auf den dortigen Wiesen und Äckern, an Wegen und in den Wassergräben vorhanden gewesen, während sie heute nur noch vereinzelt angetroffen werden.“ (W. KÜFER 1929).

Dies verdeutlicht den einsetzenden Rückgang an Salzvegetation. Spätere Bestandaufnahmen und Begehungen belegen, dass sich dies fortsetzte, so dass viele Arten heute nur noch in kleinen Populationen vorkommen und die Salzvegetation nicht mehr deutlich wahrnehmbar ausgeprägt ist (PLANWERK 2005). Tabelle 6 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über die Beobachtungen und Erhebungen von Salzpflanzen über zwei Jahrhunderte im Kurpark Bad Salzhausen bis heute. Nachfolgend ist für diese Arten die Aufteilung auf die Salztoleranzwerte zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5: Aufteilung der gefundenen salztoleranten Arten auf die Salztoleranzwerte

Salzzahl-Stufe:	Anzahl Arten:							
	<1900	1929/30	1951	1972/73	1973	1996	2000	Heute
1 <i>salzertragend</i>		2	3	3		1	1	2
2 <i>oligohalin</i>	2	2	3	2	3	1	2	3
3 <i>β-mesohalin</i>			1	1		1		1
4 <i>α/β-mesohalin</i>	2	4	3	4	3	2	3	4
5 <i>α-mesohalin</i>			1	1	1			1
6 <i>α-meso/polyhalin</i>	1	1	1	1	1			
7 <i>polyhalin</i>	4	5	5	4	5	4	2	4
8 <i>euhalin</i>	2	2	1	1	1	1	1	1
9 <i>euhalin bis hypersalin</i>	2	2				1		1

So sind auffälligerweise stark salzzeigende Arten schon vor 75 Jahren verschwunden und nicht mehr aufgetaucht, wie

Salicornia maritima Ästiger Queller

Aster tripolium Strand-Aster

Salsola kali Kali-Salzkraut.

Tabelle 6: Vergleich frühere und heutiger Funde (Literatur bzw. unveröffentlichte Ergebnisse von Begehungen) geordnet nach ihrer Salztoleranz

Art:	Autor: Erhebungsjahr:	Gärtner, Meyer, Scherbius 1770-1800	Tasche um 1853	W. Küfer, O. Faber 1929/30	T. Pröscher 1951	K. Hess, K. Brauer 1972/73	W. Schnedler 1973	K. Brauer, W. Klein, G. Wagner 1996	K. Bär, W. Wagner 2000	K. Bär, V. Haas, W. Wagner 2004-2011	Salzzahl (n. Ellenb.)
<i>Salicornia ramosissima</i>	Ästiger Queller		X	X							9
<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere	X	X	X				(X)*		X*	9
<i>Aster tripolium</i>	Strand-Aster	X (1697!)	X	X							8
<i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8
<i>Plantago maritima</i>	Strand-Wegerich	X	X	X	X	X	X				7
<i>Glaux maritima</i>	Salz-Milchkraut	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse			X	X	X	X	X	X	X	7
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschwaden	X		X	X		X	X	X	X	7
<i>Atriplex hastata var. salina</i>	Spießmelde	X		X	X	X	X	X		X	7
<i>Agrostis stolonifera ssp. maritima</i>	Weißes Straußgras				X	X	X				6
<i>Salsola kali</i>	Kali-Salzkraut		X	X							6
<i>Carex distans</i>	Lücken-Segge				X	X	X			X	5
<i>Apium graveolens</i>	Echter Sellerie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
<i>Lepidium latifolium</i>	Breitblättrige Kresse			X							4
<i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste			X		X			X	X	4
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse									X	4
<i>Lotus tenuis</i>	Schmalblättriger Hornklee				X	X	X				4
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee		X	X	X	X	X	X	X	X	4
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack					X		X		X	3
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse				X						3
<i>Rumex maritimus</i>	Strand-Ampfer		X								2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Meerbinse	X	X	X	X	X	X		X	X	2
<i>Plantago winteri</i>	Salz-Wegerich			X	X	X	X	X	X	X	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß				X		X			X	2
<i>Apium nodiflorum</i>	Knotenblütiger Sellerie					X					1
<i>Centaurium pulchellum</i>	Kleines Tausendgüldenkraut			X	X	X		X			1
<i>Carex cuprina (=C. otrubae)</i>	Hain-Fuchssegge			X	X	X		X		X	1
<i>Juncus compressus</i>	Platthalm-Binse									X	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	Nickender Löwenzahn				X						1

* bei der zum Teil angegebenen Flügelsamigen Schuppenmiere (*Spergularia maritima*) handelte es sich sehr wahrscheinlich um eine Verwechslung

In den letzten 30 Jahren sind weitere mittel bis stark salzzeigenden Pflanzen verloren gegangen, z.B.

<i>Plantago maritima</i>	Strand-Wegerich
<i>Lotus tenuis</i>	Schmalblättrige Hornklee
<i>Scirpus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse.

Bei den kleinen Populationen ist die Gefahr des Aussterbens der Vorkommen sehr groß. Ein Beispiel hierfür ist der Echte Sellerie (*Apium graveolens*), der früher schöne Herden bildete und bis zum Jahr 2000 noch in Einzelexemplaren beobachtet wurde. Danach ist die Art mehrere Jahre nicht gesehen worden und galt in Hessen als verschollen (Rote Liste Hessen 2009). Seit 2009 ist die Art auf Basis des Pflegeplans (PLANWERK 2005) nach intensiverer Grabenpflege wieder an einem Graben aufgetaucht, erst als Einzelexemplar und mittlerweile mit mehreren Individuen.

Mit Untersuchungen, wie der von PRÖSCHER (1951) lassen sich auch einige Lokalitäten nachvollziehen, welche heute erloschen sind. Es sind meist Bereiche in der Nähe der Gräben und Quellen, welche heute mit Schilf oder Gehölzen bestanden sind. Konkret wird der Standort der Sickerquelle im Auwald-Gehölz (ehem. Solquelle VII) beschrieben.

2.5 Belastungen und Gefährdungen

Die Ursachen für den Rückgang der Salzvegetation haben sich schon im frühen 20. Jahrhundert abgezeichnet und erzeugen heute noch die gleiche Grundproblematik. Die wesentlichen Belastungsfaktoren für die Salzflora des Kurparks sind:

- Absenkung der Grundwasserstände, die Überformung der Standorte z.B. durch Aufschüttungen
- Fassung und Verrohrung der Salzquellen und salzhaltigen Gräben,
- Gehölzpflanzungen und dadurch Verschattung der Salzstandorte
- nicht angepasste Pflege, wie Mulchmahd unter Liegenlassen des Mähgutes
- Verbrachung bzw. Verschilfung der Standorte

Mit der Umgestaltung des relativ naturnahen Wiesentals im Bereich um die Quellen zu einem Kurpark und den damit verbundenen Gestaltungswünschen und Idealen sind nasse sumpfige Wiesen zu einem Problem für die Gestaltung und Pflege der Parkanlage geworden. Somit wurde stetig versucht im Rahmen der Parkanlage sumpfige und feuchte Flächen zu entwässern, Gräben zu verrohren und Quellen zu fassen. Durch die Entwässerung wurde den Salzpflanzen auf vielen Flächen der nötige Salzgehalt im Boden und somit ihre Lebensgrundlage entzogen. Teilweise wurden feuchte Senken auch mit Erde aufgefüllt.

Zusätzlich zur Entwässerung wird es für die Salzflora problematisch, wenn in feuchten Bereichen die Mahd aufgrund der schlechten Befahrbarkeit eingestellt wird und die Flächen verschilfen oder mit Gehölzen aufgepflanzt werden. In diesen Bereichen können keine Salzpflanzen mehr existieren.

2.6 Pflege und Entwicklung der Salzvegetation im Kurpark von Bad Salzhausen

Die Salzvegetation in Bad Salzhausen führte in der jüngeren Vergangenheit ein eher unauffälliges Relikt-Dasein. Durch den 2005 vom Naturschutzfonds Wetterau e.V. zur Verfügung gestellten Pflegeplan lässt sich schon eine Verbesserung der Situation erkennen. Mit realistischen Mitteln lässt sich die Vegetation schrittweise wieder zu einem für einen Park sehr bedeutenden Standort regenerieren. Dieser ist nicht nur für die Fachwelt von Interesse, sondern stellt auch für den Besucher eine wahrnehmbare exotisch wirkende Attraktion dar.

TASCHE (1853) beschrieb dies ausführlich wie folgt: *„Das Salzhäuser Thal selbst... ..bietet dem Pflanzenforscher durch seine eigentümliche Salzflora reiche Ernte. ... erfreut sich das Auge schon im Mai an der niedlichen Glaux maritima mit ihren fleischigen Blättchen und rosenrothen ährenständigen Blütchen. ...bis im heißen Sommer Apium graveolens erscheint und Aster tripolium ihre schönen blauen Blumen entfaltet...“*

Potenziale:

Die Potenziale innerhalb der Kernbereiche des unteren Kurparks von Bad Salzhausen sind für die Salzvegetation sehr hoch einzustufen. Wenn die Pflege gewährleistet ist und die Grundlagen verbessert werden, so ist in diesen ermittelten Bereichen mit einer sehr hohen Erfolgssicherheit in der Entwicklung und Regeneration zu rechnen.

Zielkonflikte:

Bei der Betrachtung möglicher Zielkonflikte mit dem Erhalt und der Pflege des Kurparks in seinen Funktionen lässt sich feststellen, dass die Integration von Salzrasen als besonderes Element in der Geschichte des Ortes und des Parks eine lebendige Bereicherung darstellt, die den Ort sogar gegenüber anderen Orten auszeichnet. Daher lassen sich Salzrasen und –wiesen gut in den Park mit seinen vielen Solequellen gut integrieren, wenn sie ausreichend erläutert werden. Grundvoraussetzung ist es, eine angepasste Pflege effizient in die Parkpflegeroutine im Rahmen des Parkpflegewerkes einzubinden.

Pflege- und Entwicklungsplan:

Hierfür verweisen wir auf den Pflege- und Entwicklungsplan des Naturschutzfonds (PLANWERK 2005) mit seinem Konzept und seiner Detailliertheit. Dieser ist eine gute Grundlage, die Salzvegetation als wichtigen Baustein für das Konzept des „Salzlerlebnisparkes“ zu entwickeln und zu regenerieren.

Der folgende Auszug aus dem Pflege- & Entwicklungsplan für die Salzstandorte im Kurpark (PLANWERK 2005, verändert) macht deutlich, dass praktischer Naturschutz sinnvoll bereits vor der Haustür anfangen kann.

2.6.1 Ziele der naturschutzgerechten Pflege und Entwicklung

Bei einer naturschutzgerechten Pflege und Entwicklung der Salzflora geht es um folgende Ziele:

- A die Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes
- B. die Verbesserung des Erhaltungszustandes und
- C. die Wiederherstellung bzw. Entwicklung bemerkenswerter Salzpflanzenvegetation.

Dabei verdienen folgende Aspekte besondere Beachtung:

1. für die Salzflora förderlichen edaphischen Standortbedingungen
2. für die Salzflora förderlichen Belichtungsverhältnisse
3. die für die Salzflora förderlichen Pflege

Die Ziele und dabei zu beachtenden Aspekte ergänzen sich zu Teilzielen (z.B. A1, B3.). Diese begründen verschiedene Maßnahmen, die im folgenden Kapitel erläutert werden.

Ziele und Teilziele:

A. Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes der vorkommenden Salzflora durch

A1. Erhalt der für die Salzflora günstigen edaphischen Standortbedingungen

A2. Erhalt der für die Salzflora günstigen Belichtungsverhältnisse

A3. Erhalt der für die Salzflora förderlichen Pflege

B. Verbesserung des Erhaltungszustandes der vorkommenden Salzflora durch

B1. Verbesserung von für die Salzflora günstigen edaphischen Standortbedingungen

B2. Verbesserung von für die Salzflora günstigen Belichtungsverhältnissen

B3. Verbesserung der für die Salzflora förderlichen Pflege

C. Wiederherstellung bzw. Entwicklung bemerkenswerter Salzpflanzenvegetation durch

C1. Schaffung von für die Salzflora günstigen edaphischen Standortbedingungen

C2. Schaffung von für die Salzflora günstigen Belichtungsverhältnissen

C3. Etablierung einer für die Salzflora förderlichen Pflege

2.6.2 Maßnahmen der Pflege, Regeneration und Entwicklung

Die Maßnahmen werden hier lediglich zusammenfassend wiedergegeben. Die Einzelmaßnahmen sind detailliert mit Karte im Pflegeplan (PlanWerk 2005) dargestellt. Sie sollten auf aktuellem Stand in das Parkpflegewerk integriert werden.

M1 - Öffnung gefasster und durch Verrohrung abgeleiteter Sole-Wässer

Ziele/Teilziele: C1, C3

Investive Entwicklungsmaßnahme zur Verbesserung der Feuchtigkeit im Oberboden, die zu einer Erhöhung des Salzgehaltes im Boden führen; Vernässungsmaßnahme, welche durch Öffnung gefasster und durch Verrohrung abgeleiteter Sole-Wässer bewirkt werden können.

Die Quellen und ihre Wässer wurden schon teilweise in historischer Zeit gefasst, um die Wiesenflächen des Parks trocken zu legen und damit besser pflegen zu können. Der Boden sollte daher feucht – in Kernbereichen nass sein, aber nicht derart versumpfen, dass länger Wasser über der Geländeoberfläche steht und eine Mahd von daher erschwert wird. Die Mahd ist für die Salzvegetation ebenso wichtig, wie der Salzgehalt und die Feuchtigkeit des Standortes.

Die vielen Sole-Quellen des Kurparks sind ein spezifisches Charakteristikum des Sole-Bades Bad Salzhausen. Daher ist sicher mit einer Attraktionssteigerung für Besucher zu rechnen, wenn diese Quellen in Verbindung mit einer besonderen Salzvegetation naturnah entwickelt werden können.

M2 - Rückschnitt von Gehölzen

Ziele/Teilziele: B2, B3

Rückschnitt von Gehölzen an prägnanten Stellen und dauerhafte Sicherung dieses Zustandes im Rahmen der Erhaltungspflege. Die Maßnahme dient der

- Erleichterung der Mahd, die sonst durch Ausbreitung von Gehölzen und überhängende Äste an den Salzstandorten erschwert wäre
- Reduzierung der Verschattung von Süden her bzw. durch eine zu starke Überschirmung, da eine ausreichende Besonnung für die Salzvegetation ein wichtiger Faktor ist

M3 – Gehölzentnahme

Ziele/Teilziele: C2, C3

Flächenhafte Entnahme von Gehölzen und Wiederherstellung von Grünland.

Der gezielte Gehölzrückschnitt dient der Wiederherstellung bzw. Neuschaffung bemerkenswerter Salzpflanzenbestände durch Reduktion der Beschattung bzw. (Re-)Etablierung einer geeigneten Pflege.

M4 – Wiederansiedlung aus dem Kurpark verschollener Halophyten

Ziele/Teilziele: B, C

Dient der Reetablierung einstmals im Kurpark nachgewiesener bemerkenswerter Arten der Binnensalzvegetation. Arten mit reizvollem Blühaspekt, wie die Strand-Aster, könnten die Attraktivität der Salzstandorte für Besucher weiter erhöhen. Dabei ist darauf zu achten, dass es sich um genetisch geeignetes Material handelt (Binnenland-Salzstellen, von möglichst geringer Distanz). Beratung mit Naturschutzbehörde vorab!

M5 – Optimierung der Grünland-/Rasenpflege

Ziele/Teilziele: A3, B3, C3

Erhalt wenig verfilzter eher kurzrasiger Salzrasen durch regelmäßige mehrmalige Mahd sowie durch Förderung hoher Salzgehalte im Oberboden in feuchten Bereichen. Dadurch Reduktion der Konkurrenz der Salzpflanzen sowie der Wuchskraft (= Mahdhäufigkeit). Wiedereinführung der Mahd unter Abtransport des Mähgutes in feuchten bis nassen Schilf- und Brachebereichen.

Den Salzpflanzen und ihren Lebensabläufen kommen 2- 3 Mahden im Jahresverlauf entgegen. Das Mähgut ist aufzunehmen. Ein Liegenlassen des gehäckselten Mähgutes würde die Verdunstung des oberflächennahen Salzwassers deutlich hemmen, die Keimung der Arten in den Lücken verringern und zudem zu einer Nährstoffrückführung im Boden führen, was die Qualität der Flora mindern könnte.

Für Handarbeit bezüglich der Mahd und Aufnahme des Mähgutes dürften die betroffenen Flächen unter Aufwandsgesichtspunkten schon zu groß sein.

Bei der maschinellen Mahd ist das Einsinken oder Steckenbleiben der Maschine in den wenig tragfähigen feuchten Böden das größte Problem. Möglichkeiten zur Erniedrigung des Bodendruckes bieten z.B. der Einsatz von Mähraupen, ein Wechsel auf spezielle Reifen („Terra-Reifen“) oder die Nutzung leichterer Mähfahrzeuge. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch das Mähgut am besten maschinell aufgenommen wird.

3. Literatur

- AMBERGER, A. (1996): Pflanzenernährung, 4. Auflage, UTB-Verlag, Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 3. verbesserte und erweiterte Auflage, Scripta Geobotanica 18, Verlag Erich Goltze KG, Göttingen
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Auflage. Ulmer, Stuttgart
- FREY, W. & LÖSCH, R. (1998): Lehrbuch der Geobotanik, G. Fischer-Verlag, Stuttgart
- GÄRTNER, G., B. MEYER & J. SCHERBIUS (1802): Oekonomisch-Technische Flora der Wetterau, Auswertung des Gefäßpflanzenteils von Buttler und Klein, Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Jahresbericht 2000.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHER RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ - HMULF (HRSG.) (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens., Wiesbaden.
- KRÜNITZ J. G. ET AL. (1823): OEKONOMISCHE ENCYKLOPÄDIE ODER ALLGEMEINES SYSTEM DER STAATS- STADT- HAUS- UND LANDWIRTSCHAFT, BD. 133
- KÜFER, W. (1929): Interessantes über die Flora von Bad-Salzhausen in Heimatblätter für den Kreis Büdingen – Beilage zum Büdinger Allgemeinen Anzeiger (Kreisblatt) Nr. 2
- LARCHER, W. (2001): Ökophysiologie der Pflanzen. - 6. neubearb. Aufl. Ulmer, Stuttgart
- NULTSCH, W. (2001): Allgemeine Botanik. – 11., völlig neubearb. und erw. Auflage. Thieme Verlag, Stuttgart
- PLANWERK (2005): Bestandsaufnahme und Pflegeplanung für die Salzflora im Kurpark Bad Salzhausen. – Im Auftrag des Naturschutzfonds Wetterau e.V.
- PRÖSCHER, T. (1951): Die Halophyten der Salzstellen von Bad-Salzhausen, Jahresarbeit für Biologie für das Realgymnasium Nidda, Schotten
- SCHARPFF, H.-J. (1972): Die Mineralwässer der Wetterau (Hessen). Hydrogeologische und hydrochemische Untersuchungen im Niederschlagsgebiet der Nidda. Dissertation, TH Darmstadt
- SSYSMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. UND SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53, Bonn-Bad Godesberg
- SITTE, P., ZIEGLER, H., EHRENDORFER, F. & BRESINSKY, A. (1999): Strasburger - Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 34. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- TASCHE (1853): Das Soolbad Salzhausen in der Wetterau, Verlag E. Roth, Gießen.
- TMLNU - THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT & TLUG - THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007): Binnensalzstellen Mitteleuropas. Internationale Tagung, Bad Frankenhausen, 8. - 10. September 2005
- WESTHUS, W. ET AL. (1997): Binnensalzstellen in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. In: Naturschutzreport, Heft 12, Jena
- KÜNNEMANN, T.-D. (1997): Überleben zwischen Land und Meer – Salzwiesen. Isensee

TMLNU - THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (2005): Binnensalzstellen um das Kyffhäusergebirge. Europaweit seltene und gefährdete Lebensräume. Druckschrift des TMLNU, Erfurt

INTERNETQUELLEN (ZUGRIFF 3/2010)

de.wikipedia.org/wiki/Salzpflanze

www.bio-nica.info/Biblioteca/AnonymeBiotoptypenSachsen.pdf

www.erft.de/schulen/ggb/salzw/swandel.html

www.floraweb.de/

<http://www.hessen-forst.de/fena/naturschutz/aufgaben-und-produkte/lebensraeume/lrt/LRT%201340.pdf>

www.meck-pomm-hits.de/contenido-4.4.5/cms/front_content.php?idart=816

www.ostsee.de/schon-gewusst/salz.html

www.paderborn.de/microsite/naturkundemuseum/download/mitteilungen_nat-ver-2001.pdf

www.projektwerkstatt.de/naturbeobachtung/nabei/32/hooge.html

www.schmitzens-botanikseite.de/Artikel/1997.htm

www.schutzstation-wattenmeer.de/content/wissen/data/schilf.pdf

www.sewing-online.de/wattenmeer/spulsaum.html

www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload832.pdf

www.biologie.uni-osnabrueck.de/bogos/Projekte/expo/index.html

www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d56/56d.htm

www.muenzenberg.de/stadt/salzwiesen.htm

www.thueringen.de/imperia/md/content/tmlnu/themen/naturschutz/salzpflanzen_ok_web.pdf

4. Anhang

4.1 Kurzcharakteristik der Salzpflanzen im Kurpark

Reihenfolge entsprechend Tab. 2.

Triglochin maritimum Strand-Dreizack

Beschreibung: Der Strand- oder Salz-Dreizack verfügt als typischer Halophyt über fleischige Blätter.

Im Binnenland bevorzugt er humose feuchte Salztonböden als Untergrund. Pflanzensoziologisch gehört der Strand-Dreizack als Klassencharakterart zu den Salzwiesen Asteretea tripolii deren Namensgebender Vertreter Strand-Aster (*Aster tripolium*) Anfang des 20. Jahrhunderts in der Wetterau u. a. auch im Kurpark zum letzten Mal angetroffen wurde.

Bemerkenswertes: Die bis zu 60 cm hohe Pflanze steht im Kurpark auch auf mehrfach geschnittenen Wiesen und verträgt diese Nutzung besser, als der verwandte Sumpf-Dreizack, günstiger jedoch ist eine Wenigschnittnutzung. Insbesondere da aufgrund einer nur temporär kurzzeitigen Samenbank die Art sich nach Verschwinden selbst bei verbesserten Bedingungen schlecht aus dem Samenpotential des Bodens wiederansiedeln kann und dann auf die Verbreitung von Samen durch Tiere angewiesen ist.

Gefährdung: D: 3, HE: 3, NO: V



Spergularia salina Salz-Schuppenmiere

Beschreibung: Die einheimische Salz-Schuppenmiere blüht von Mai bis September und besitzt ihr Hauptvorkommen auf wechselfeuchten Salzwiesen und Salzpflanzenfluren.

Gefährdung: D: -, HE: -, NO: -



Glaux maritima Salz-Milchkraut

Beschreibung: Das Milchkraut ist überwiegend an der Küste, seltener auch an Salzstellen des Binnenlandes anzutreffen. Pflanzensoziologisch ist das Milchkraut dem Salzwiesenverband Armerion maritimae zuzuordnen.

Bemerkenswertes: Aufgrund ihrer geringen Größe und daher verminderten Konkurrenzkraft bevorzugt die Pionierpflanze eher offene Bereiche auf feuchten sandigen Tonböden. Dies zeigt sich im Kurpark, wo die Art in salzquelligen Bereichen sowie am salzbeeinflussten häufig geschnittenen Wegrand in der Nähe der Lithiumquelle vorkommt.

Gefährdung: D: -, HE: 3, NO: 3



Juncus gerardii Salz-Binse

Beschreibung: Die Salzbinse, eine Art mit kriechendem Wurzelstock, besiedelt überwiegend die Küsten der Nord- und Ostsee und ist selten im Binnenland in der Umgebung von Salinen sowie auf salzhaltigen Wiesen anzutreffen. Der Untergrund der häufig durch Tritt beeinflussten Rasengesellschaften in denen die Salzbinse vorkommt, kann sandiger oder reiner Salzionboden sein. Pflanzensoziologisch ist die Binse im Binnenland eine lockere Charakterart des Juncetum compressi.

Bemerkenswertes: Aufgefunden wurde die Art im Kurpark westlich des Pumpenhäuschens, an der ehem. Tiefbohrung II und an der Nibelungenquelle.

Gefährdung: D: -, HE: 3, NO: R



Puccinellia distans Gew. Salzschwaden

Beschreibung: Der gewöhnliche Salzschwaden ist ein 10 – 60 cm hohes Süßgras, das in Deutschland v.a. an den Küsten verbreitet, aber zerstreut auch im Binnenland zu finden ist. Er bevorzugt nährstoffreiche, salzhaltige Tonböden, gedeiht aber auch auf anderen Standorten (fakultativer Halophyt).

Bemerkenswertes: Im Kurpark findet er sich an den stark salzhaltigen, hochhalinen Standorten v.a. im Bereich der Salzquellen.

Gefährdung: D: -, HE: -, NO: -



Atriplex hastata var. salina Dickblättr. Spießmelde

Beschreibung: Die Dickblättrige Spießmelde wird gewöhnlich 30 – 70 cm hoch und ist an den Küsten häufiger zu finden. Im Binnenland findet man sie vereinzelt auf nährstoffreichen, schweren und in dieser Varietät v.a. auf salzhaltigen Böden.

Bemerkenswertes: Im Kurpark kommt sie v.a. an den salzwasserführenden Gräben und den wenig gepflegten Bereichen vor.

Gefährdung: D: -, HE: -, NO: -



*Carex distans***Lücken-Segge**

Beschreibung: Die Lücken-Segge wird meist 20 – 60 cm hoch und gehört zu der Familie der Sauergräser. Sie gehört zu den halophilen Seggenarten und wächst bevorzugt auf salzhaltigen und bindigen Böden.

Gefährdung: D: 3, HE: 2, NO: 2

Foto: Kristian Peters, Wikipedia

*Trifolium fragiferum***Erdbeer-Klee**

Beschreibung: Der Erdbeer-Klee kommt von allen hier beschriebenen krautigen Pflanzen am besten mit Beeinträchtigungen seines Lebensraumes klar. Sowohl mit Beweidung als auch mit Vielschnittrasen hat die in Trittrasen, an Wegen und Plätzen vorkommende Art gelernt zurecht zu kommen. Fehlen darf jedoch nicht eine ganzjährig anhaltende Feuchtigkeit des Bodens. Als Untergrund bevorzugt die Pionierpflanze nährstoffreiche sandige oder reine Tonböden. Pflanzensoziologisch ist die Art genau wie die Salz-Binse eine Charakterart des Plathalmbinsens-Rasens (*Juncetum compressi*).

Bemerkenswertes: Im Gebiet des Kurparks wurde der Erdbeer-Klee vor allem in den salzbeeinflussten Vielschnitt-Bereichen um das Pumphaus gefunden.

Gefährdung: D: -, HE: 3, NO: 2

*Hordeum secalinum***Roggen-Gerste**

Beschreibung: Salz- und wärmeliebend ist die Roggen-Gerste bevorzugt in feuchten Trittrasen zu finden. Als Verbandscharakterart der Fettweiden (*Cynosurion*) zeigt sie leicht gestörte Bereiche an.

Bemerkenswertes: Ihr einziger Bestand befindet sich auf der dem Kurpark zugehörigen großen Wiesenfläche im Südosten in einem brach fallenden Bereich, welcher eine hohe Deckung von Rohrglanzgras aufweist.

Gefährdung: D: 3, HE: 2, NO: 2



Juncus ranarius Frosch-Binse

Beschreibung: Als Pionierpflanze steht die Frosch-Binse im Binnenland häufig auf offenen feuchten Standorten wie z. B. an Ufern von kleinen Stillgewässern oder in Ackerfurchen, oft auch an salzhaltigen Standorten.

Bemerkenswertes: Die Art zeigt Bodenverdichtung sowie Feuchtigkeit (Vernässung) an der Oberfläche des Bodens an. Dies wird auch am Standort im Kurpark deutlich, wo die Frosch-Binse in der Nähe der Lithiumquelle an einem häufig geschnittenen Wegrand steht. Durch eine sehr langlebige Samenbank (bis zu 100 Jahre) kann die Art längere Zeiten ungünstiger Witterungs- oder Standortbedingungen überdauern.

Gefährdung: D: -, HE: G, NO: R

Foto: Kristian Peters, Wikipedia



Triglochin palustre Sumpf-Dreizack

Beschreibung: Im Gegensatz zum verwandten Strand-Dreizack ist die Art in geringerem Maße an das Vorhandensein eines hohen Salzgehaltes gebunden (β -mesohalin). Mit Vorliebe siedelt sie auf offenen, basenreichen oft auch kalkhaltigen Ton- oder Torfböden; als Wurzelpionier besonders gerne in Störzuständen, wie Grabenrändern oder Schlenken. Die Art ist pflanzensoziologisch eine Klassencharakterart der Nieder- und Zwischenmoore Scheuchzerio-Caricetea fuscae.

Bemerkenswertes: Im Kurpark sind die wenigen Exemplare der kleinwüchsigen Art durch den häufigen Wegrandschnitt oder insbesondere durch Verschilfen an ihrem Standort in der Nähe der Lithiumquelle gefährdet.

Gefährdung: D: 3, HE: 2, NO: 2

Foto: Kristian Peters, Wikipedia



Plantago major ssp. winteri Salz-Wegerich

Beschreibung: In Bereichen die häufig durch Tritt gestört werden ist der Große Wegerich anzutreffen – auf Wegen, Plätzen und in intensiven Weiden. Sind diese Flächen durch Salz beeinflusst findet sich dort eine Unterart der so genannte Salz-Wegerich. Dank seiner bis zu 80 cm tief reichenden Pfahlwurzel ist diese Art als Kraut nicht unbedingt auf oberflächennahes Wasser angewiesen. Jedoch braucht sie für die Keimung nasse Bedingungen. Ähnlich wie die Frosch-Binse hat der Salz-Wegerich eine langlebige Samenbank (bis zu 40 Jahre), was ihr Fortbestehen an Standorten mit wechselnden Bedingungen vereinfacht.

Gefährdung: D: -, HE: 3, NO: 3



Bolboschoenus maritimus Meerbinse

Beschreibung: Die Meerbinse gehört zur Familie der Sauergräser und wird zuweilen bis zu 1,50 m hoch. Sie wächst auf überfluteten, meist salzhaltigen Ton- und Schlickböden im Bereich der Küsten, ist aber auch im Binnenland auf Salzstandorten sowie an Gewässerufern zu finden.

Bemerkenswertes: Im Kurpark besiedelt die hochwüchsige Meerbinse v.a. die mittel salzhaltigen (mesohalinen) Standorte.

Gefährdung: D: -, HE: R, NO: -



Juncus compressus Plattthalm-Binse

Beschreibung: Die Plattthalm-Binse wird 15 – 35 cm hoch und gehört zu der Familie der Binsengewächse. Sie besiedelt oft auch nährstoffreiche, salzhaltige Böden, findet sich aber auch an sonstigen feuchten Standorten.

Gefährdung: D: -, HE: -, NO: -

Bemerkenswertes: Die Art ist *Juncus gerardii* sehr ähnlich, ist jedoch schwächer salzzeigend.

Foto: Christian Fischer, Wikipedia



Carex cuprina (= *C. otrubae*) Hain-Fuchssegge

Beschreibung: Die Hain-Fuchssegge ist ein Vertreter der Sauergrasgewächse und wird zwischen 30 und 60 cm hoch. Sie bevorzugt feuchte bis nasse, nährstoffreiche, lehmige bis tonige Böden toleriert aber auch leicht salzhaltige Standorte.

Gefährdung: D: -, HE: 3, NO: 3



Apium graveolens Echter Sellerie

Beschreibung: Der Sellerie gehört zur Familie der Doldenblütler und steht bevorzugt auf offenen (Pionierpflanze), feucht bis nassen kalk- oder salzhaltigen Schlammböden. Durch seine langlebige Samenbank (35 Jahre) ist er auch in der Lage längere Zeiten mit ungünstigen Bedingungen zu überdauern. Er ist eine seit alters her kultivierte Gemüse- und Heilpflanze.

Bemerkenswertes: Im Kurpark stehen nach zwischenzeitlichem Erlöschen wieder mehrere Exemplare der Art an einem Graben. Dies ist als Folge von Pflegemaßnahmen (Schilfmahd) anzusehen.

Gefährdung: D: 2, HE: 0, NO: 0



Ranunculus sceleratus Gift-Hahnenfuß

Beschreibung: Der Gift-Hahnenfuß gehört zur Familie der Hahnenfußgewächse, von denen viele Protanemonin als Giftstoff enthalten, so auch der Gift-Hahnenfuß. Die Art wächst an nassen, nährstoffreichen Standorten. Sie ist schwach salzzeigend, kommt verbreitet vor und ist daher nicht gefährdet.

Bemerkenswertes: Im Kurpark ist die Art nach Entfernung von Gehölzen am Pumpenhaus wieder aufgetreten, nachdem sie zwischenzeitlich verschollen war.

Gefährdung: D: -, HE: -, NO: -

Foto: H. Zell, Wikipedia



4.2 Verbreitung der Arten im Kurpark (Karte)