

## Die Situation der Salzflorenstätten in der Umgebung des Kyffhäusergebirges und ihr Wandel in den letzten 150 Jahren

KLAUS-JÖRG BARTHEL, Nordhausen und JÜRGEN PUSCH, Erfurt

### 1. Einleitung

In diesem Jahrhundert gingen sowohl Industrie als auch Land- und Forstwirtschaft zu modernen Produktionsmethoden über. Die umfangreiche Intensivierung in allen Wirtschaftsbereichen brachte enorme Veränderungen mit sich. Diese Landschafts- und Biotopveränderungen führten mehr und mehr zu einem umfassenden Florenwandel. Dabei sind nicht nur einzelne Pflanzenarten, sondern ganze Pflanzengemeinschaften im Rückgang begriffen. Ein solcher Florenwandel, verbunden mit Verlusten seltener und konkurrenzschwacher Arten, ist besonders an unseren Binnensalzstellen festzustellen. Mehrfach wurden ganze Salzbiotope vernichtet. Schon SCHEUERMANN (1954) bedauert, daß die Salzstellen nahe des Kyffhäusers sowohl an Zahl als auch in ihrer Ausdehnung eine Verminderung erfahren. An vielen Stellen sei die Salzvegetation völlig verschwunden, selbst die größten Salzflorenstätten hätten ausnahmslos einen Rückgang an Arten erfahren müssen. Als Ursache dieser negativen Entwicklung werden vor allem fortgesetzte Meliorationsversuche und die Umwandlung der Salzwiesen in Ackerland genannt. Auch Kalibetriebe, die ihre Endlagun in Wipper und Unstrut leiten, hätten zu Veränderungen der Salzflora geführt.

In den letzten 25 Jahren waren die Salzstellen am Kyffhäusergebirge weiteren Störungen ausgesetzt. Dazu gehören:

- 1) Der Aufstau der Helme zum Kelbraer Stausee;
- 2) die Veränderungen des Grundwasserregimes durch Bergbaubetriebe;
- 3) die Zerstörung von Solquellen und Solgräben durch die Landwirtschaft;
- 4) die Umwandlung von Salzwiesen in artenarme Wirtschaftswiesen;
- 5) das Ausbaggern von Solgräben über größere Landstriche.

Die Auswirkungen auf die Salzflora waren enorm. Aus diesem Grunde ist heute eine Bestandsaufnahme dringend erforderlich.

Mit der vorliegenden Arbeit sollen die aktuelle Situation der Salzflorenstätten und ihre Veränderungen in den letzten 150 Jahren umfassend dargelegt werden. Gleichzeitig werden Möglichkeiten des Schutzes rezenter Salzbiotope genannt. Noch besteht die Hoffnung, daß es hier und da gelingt, vorhandene Salzpflanzen zu sichern und als Bestandteil der heimischen Flora auf Dauer zu erhalten.

## 2. Die Binnensalzstellen in der Umgebung des Kyffhäusers

### 2.1. Das Salzgebiet nahe der ehemaligen Domäne Numburg (Naturschutzgebiet "Schloßberg-Solwiesen")

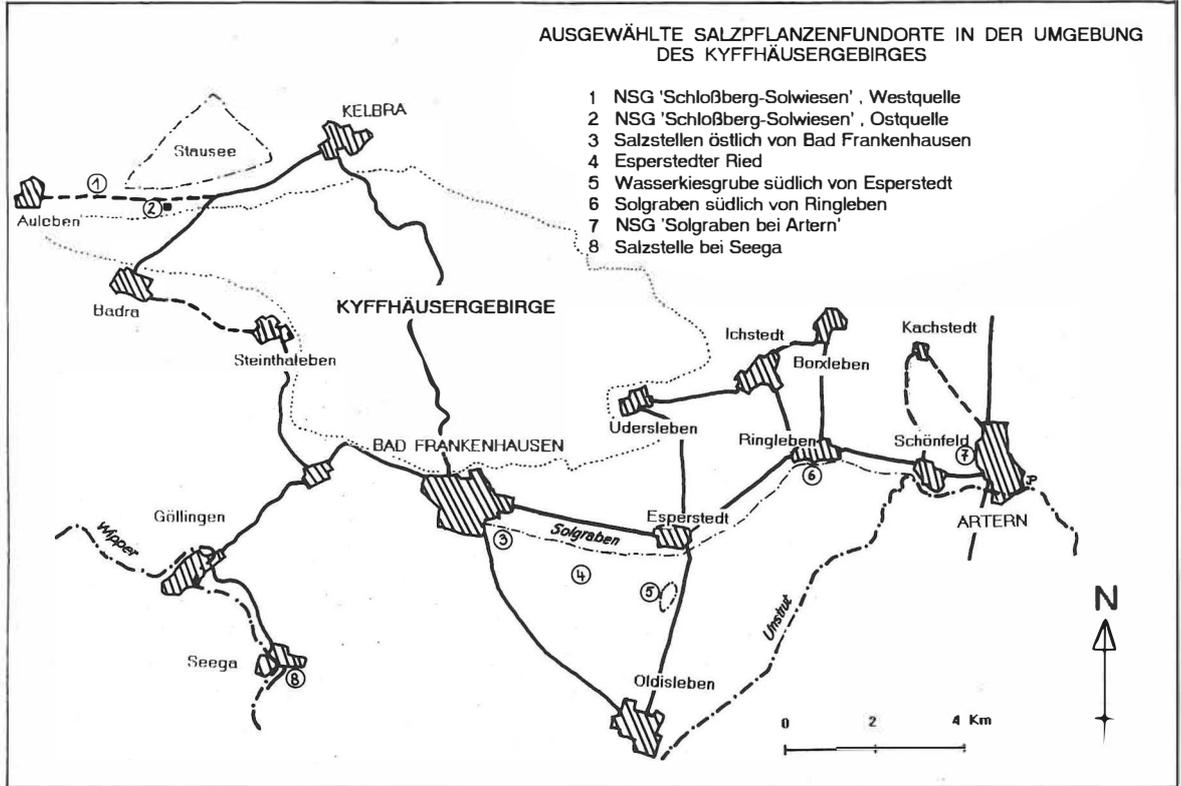
Die Salzstelle zwischen Auleben und Kelbra (nahe der ehemaligen Domäne Numburg) gehörte zu den bekanntesten ihrer Art innerhalb des hercynischen Raumes. Hier an der Nahtstelle der nordwestlichen Ausläufer des Kyffhäusergebirges und der Goldenen Aue waren umfangreiche Salzpflanzenbestände bekannt (IRMISCH 1846, PETRY 1889, ALTEHAGE u. ROSSMANN 1939). Heute müssen sie als besonders gefährdet eingestuft werden. Zu den Auswirkungen der zahlreichen anthropogenen Störeinflüsse, die besonders seit 1967 verstärkt auftraten, gehören auch die großräumigen Veränderungen des Grundwasserregimes innerhalb des Gebietes. In diesem Zusammenhang kam es im Herbst 1985 zu einem totalen Versiegen der beiden Solquellen. Als Ursache sind die Wassereintrüche in den benachbarten Kupferrevieren zu vermuten. Da diese gestoppt werden konnten, kam es zu einem gewissen Wiederanstieg des Grundwassers und im Jahre 1989 zu einer erneuten Schüttung der Westquelle.

Die Westquelle entspringt am Nordfuß des Solberges, ihr Wasser fließt im Solbach nach Norden in das Lange Rieth ab. Etwa 1500 m weiter östlich war an der Naturschutzstation (ehemalige Domäne Numburg) eine weitere Solquelle (Ostquelle) zu finden. Nordwestlich der Westquelle - auf der 'Solwiese' - trat salzhaltiges Grundwasser unter Druck an die Oberfläche. Hier war um das Jahr 1988 erstmals auf der gesamten Wiesenfläche ein deutliches Absinken des Grundwasserstandes zu verzeichnen. Auch heute findet man nur hin und wieder winzige Salztümpel, die bei Sommertemperaturen gänzlich austrocknen. Eine kleinere Salzwiese rechterseits vom Solbach, etwa 400 m nördlich der zuerst genannten Quellregion, ist unbedingt erwähnenswert. Ihr ursprünglicher Zustand blieb bis jetzt weitgehend erhalten.

#### 2.1.1 Zur Flora der Westquelle und der näheren Umgebung

Zu Beginn der floristischen Untersuchungen der Verfasser (1982) war die Westquelle noch voll intakt. Auf der schon früher etwas gestörten Fläche unterhalb der Wegeböschung neben der Quelle, wo vor Jahrzehnten noch Gemeiner Queller (*Salicornia europaea*) und Strandsode (*Suaeda maritima*) vorkamen (ALTEHAGE u. ROSSMANN 1939), hatten Strandwegerich (*Plantago maritima*), Gemeiner Salzschwaden (*Puccinellia distans*), Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*), Salz-Steinklee (*Melilotus dentata*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*), Spieß-Melde (*Atriplex prostrata*), Wiesen-Gerste (*Hordeum secalinum*), Graugrüner Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*), Stielfrüchtige Salzmelde (*Halimione pedunculata*) und Salz-Hasenohr (*Bupleurum tenuissimum*) noch gewisse Überlebenschancen. Um das Jahr 1984 wurde durch den zuständigen landwirtschaftlichen Betrieb die Quelle zu großen Teilen zerstört, so daß nur noch eine geringe Schüttung zu erkennen war. Zugleich überfuhren schon damals - trotz Verbotes - landwirtschaftliche Großfahrzeuge das Solbachbett, um zu den nahen Ackerflächen zu gelangen. Nach dem totalen Versiegen der Quelle ging der Bestand an Halophyten weiter zurück, *Halimione pedunculata* und *Bupleurum tenuissimum* gingen völlig verloren. Zudem kam es im Jahre 1988 am völlig ausgetrockneten Solbachbett zur Bildung größerer Erdfälle als Ausdruck einer hier fortschreitenden Subrosion. Gleichzeitig wurden weitere Randflächen in Ackerland umgewandelt. Heute, nach Wiederaufnahme der Schüttung, sind nur noch *Spergularia salina* und *Puccinellia distans* vertreten.

Abb. 1: Ausgewählte Salzpflanzenfundorte in der Umgebung des Kyffhäusergebietes



Etwa bis 1987 war auf der nahegelegenen Solwiese eine deutliche Zonierung der Salzvegetation in Abhängigkeit vom Salzgehalt des Bodens zu erkennen. Neben Zonen mit (ALTEHAGE u. ROSSMANN 1939) *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, Strand-Aster (*Aster tripolium*), *Puccinellia distans* und *Triglochin maritimum* kamen an weniger salzhaltigen Stellen dichte Polster der Salzbinse (*Juncus gerardii*) vor. Diese waren mehrfach von *Glaux maritima* und *Atriplex prostrata* durchsetzt. Nach Wiederaufnahme der Schüttung der Westquelle im Jahre 1989 kam es zwar zu einer Revitalisierung der Solwiese, dennoch blieben obligate Halophyten bis zum heutigen Zeitpunkt aus. Ob die Solwiese allmählich aussüßt, hängt in erster Linie vom Grundwasserregime ab. In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, daß im extrem trockenen Sommer 1991 die Westquelle die Schüttung praktisch wieder einstellte. In den Gräben, die das Gebiet der Solwiese streifen, gedeihen auch weiterhin Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und Gemeine Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) in größerer Zahl.

Schon vor der Veränderung des Grundwasserregimes kam es auf der Solwiese zu einer floristischen Verarmung. Das Eindringen von Schilf, die großflächige Ausbreitung der Quecke und nicht zuletzt die dichten Salzbinsenrasen störten die Entwicklung konkurrenzschwacher Arten. Im Vergleich zu Vegetationsaufnahmen von ALTEHAGE u. ROSSMANN (1939) waren Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia maritima*), *Plantago maritima* und *Halimione pedunculata* nicht mehr vorhanden. Andere, wie Salzhornklee (*Lotus tenuis*) und Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*) fanden in den Lücken der Grasnarbe zwischen Solbach und Solwiesen letzte Zufluchtstätten.

Strand-Beifuß (*Artemisia maritima*) kam an der Numburg nicht ursprünglich vor (IRMISCH 1846, PETRY 1889). Allerdings gab es Versuche, diese Droge nach 1945 auf der Solwiese anzubauen. Nach Aufgabe der Kultur, zunächst noch gesellschaftsbildend (WESTHUS 1984), ging sie über Jahrzehnte bis auf winzige Reste zurück. Leider verschwanden nach 1986 an der Westquelle und zwischen Solbach und Solwiese die allerletzten Exemplare.

Die schon genannte kleinere Salzstelle nördlich der Westquelle ist ganz von Schilf umgeben, außer der Westseite, die vom Solbachweg begrenzt wird. Große Teile von ihr sind mit *Triglochin maritimum* bedeckt. Weiterhin sind *Aster tripolium*, *Spergularia salina*, *Puccinellia distans*, *Atriplex prostrata*, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, *Chenopodium glaucum*, *Glaux maritima* und *Bolboschoenus maritimus* vertreten. *Halimione pedunculata*, *Salicornia europaea* und *Suaeda maritima* kamen 1987 noch reichlich am stärker versalzten Wegrand vor, waren allerdings im Jahre 1990 gänzlich verschwunden. Erfreulicherweise setzte auch hier eine gewisse Revitalisierung ein, so konnten im Spätsommer 1991 wieder Exemplare von *Salicornia europaea* nachgewiesen werden.

Die Auflistung der Salzflora an Westquelle, Solwiese und Umgebung wird ergänzt durch *Plantago maritima*, *Juncus gerardii* und *Trifolium fragiferum* am Wege längs des Solbaches sowie durch Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*), *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Hordeum secalinum* an schilffreien Stellen nördlich der Solwiese. Diese Arten sind zur Zeit am wenigsten gefährdet.

Bis etwa 1880 besaßen die Salzwiesen zwischen Auleben und Numburg ihren größten Artenreichtum (IRMISCH 1846, PETRY 1889). Mit Recht wurde das Salzgebiet an der Numburg von LUTZE (1882) als die botanisch interessanteste Gegend im nördlichen Thüringen bezeichnet. Schon zu Beginn des 17. Jahrhunderts suchte FÜRER (1576 - 1626) Salzpflanzen am Fuße des Kyffhäusergebirges; *Halimione pedunculata* fand er an der Numburg, während er bei Frankenhausen das Salztäschel (*Capsella procumbens*) als neue Art entdeckte (PETRY 1889). Um 1822 stellte WALLROTH (1793 - 1857) *Capsella procumbens* auch an der Numburg fest. Die Pflanze kam in der Nähe des Solbaches recht häufig vor. Da der Wiesenboden zunehmend in Ackerland umgewandelt wurde, verschwand sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (LUTZE 1882). Das Strand-Tausendgüldenkraut (*Centaurium littorale*), noch von HAUSSKNECHT (1838-1903) an der Numburg gesammelt, war zu dieser Zeit gleichfalls verschollen (LUTZE 1882, PETRY 1889). Auch die Meeressalbe (*Ruppia maritima*), noch von IRMISCH (1846) reichlich im Solbach gefunden, wurde nach 1881 vergeblich gesucht (PETRY 1889). Während der Separation kam es zu einer Korrektur des Solbachbettes, so daß die Pflanze möglicherweise in ihrer Entwicklung gestört wurde. Auch der abnehmende Salzgehalt der Quelle könnte Ursache für ihr Verschwinden sein. IRMISCH fand das Quellwasser in seiner Jugend (d.h. um das Jahr 1840) so salzhaltig, daß er es nicht trinken konnte. In späteren Jahren war ihm dies ohne weiteres möglich. Diesen Sachverhalt konnte LUTZE (1882) nur bestätigen. Auch in den Jahren 1982 und 1990 schmeckte das Wasser nur schwach salzig. Genauere Untersuchungen machten deutlich, daß der Salzgehalt beider Solquellen an der Numburg sowohl innerhalb eines Jahres als auch über längere Zeiträume ziemlichen Schwankungen unterworfen war. (WESTHUS 1984).

Erwähnenswert ist, daß an der Westquelle bis Ende des Dreißigjährigen Krieges eine Saline bestand. Die Anlage verfiel, da der Gehalt der Sole zu gering war (MEYER 1869).

Auf zwei interessante Neufunde der letzten Jahrzehnte im Untersuchungsgebiet sei noch hingewiesen: Im Frühsommer 1954 stellte O. FRÖHLICH etwa 200 m nördlich der Westquelle an zwei verschiedenen Stellen mehrere Exemplare der Kleinblütigen Schwarzwurzel (*Scorzonera parviflora*) fest. Wenige Jahre später (1962) fand RAUSCHERT ebenfalls an der Westquelle *Puccinellia limosa*. Bei diesem obligaten Halophyten handelt es sich um einen Neophyten aus Ungarn und Siebenbürgen, der erst nach 1950 auf dem Gebiet der ehemaligen DDR beobachtet wurde. Auf Grund der geschilderten Veränderungen an der Westquelle dürften beide Arten heute nicht mehr anzutreffen sein.

### 2.1.2. Zur Flora an der Ostquelle

Seit dem Aufstau der Helme nach 1967 liegt die Ostquelle direkt am Ufer des Kelbraer Stausees. Damit verschwanden die umfangreichen Salzpflanzenbestände nördlich der Quelle im Dauerstauraum der Helme. Vor dem 2. Weltkrieg fanden hier ALTEHAGE u. ROSSMANN (1939) bei Vegetationsaufnahmen Wilden Sellerie (*Apium graveolens*), *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Melilotus dentata*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Atriplex prostrata* und *Hordeum secalinum*. An weiteren Arten stellte KELLNER (mdl. Mitt.) noch Salzbunge (*Samolus valerandi*) und EchtenEibisch (*Althaea officinalis*) fest. Letzterer kam nach VOCKE und ANGELRODT (1886) nur noch in wenigen Exemplaren vor und galt nach SCHEURMANN (1954) bereits als verschollen, wurde aber von KELLNER vereinzelt noch bis 1967 an den Wirtschaftsgebäuden gesehen. Nach RAUSCHERT (1973) existierte ein reiches Vorkommen von Gersten-Segge (*Carex hordeistichos*) auf der Salzwiese direkt östlich der Domäne Numburg (SCHEURMANN 1954). Heute, nach der Überflutung sind *Apium graveolens*, *Samolus valerandi*, *Althaea officinalis* und *Carex hordeistichos* aus dem gesamten Salzgebiet zwischen Auleben und Kelbra völlig verschwunden.

Als Reste der ursprünglichen Salzvegetation verblieben auf einem schmalen Streifen zwischen Ostquelle und Stauseeufer in den Jahren 1982 - 1985 *Melilotus dentata*, *Bolboschoenus maritimus*, *Chenopodium glaucum*, Roter Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*) und ganz vereinzelt *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Trifolium fragiferum* und *Puccinellia distans*. Nach dem Versiegen der Ostquelle gegen Ende 1985 und einem Ausbau des unterbrochenen Fahrweges Auleben - Kelbra am Stauseeufer (1988) hatten nur noch *Bolboschoenus maritimus*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum*, *Melilotus dentata*, *Trifolium fragiferum* und *Puccinellia distans* gewisse Überlebenschancen. Im Rahmen geologischer Bohrungen im Frühjahr 1989 kam es zu weiteren Veränderungen, u. a. entstand durch weitere straßenbauliche Arbeiten zwischen Stausee und Numburgfelsen eine größere Wasserstelle. Eine Schüttung der Ostquelle konnte nicht mehr beobachtet werden.

## 2.2. Die Salzstellen östlich von Bad Frankenhausen

Zum Betrieb der Saline im Norden Frankenhausens wurde schon vor 1400 die Kleine Wipper als künstlicher Wasserlauf geschaffen. Von der eigentlichen Wipper bei Göllingen abzweigend, führt sie am Südrand des Kyffhäusergebirges entlang, um schließlich nach elf Kilometern Bad Frankenhausen zu erreichen. Die Abwässer des Salzwerkes (heute des Kur- und Badebetriebes) wurden durch den im 15. Jahrhundert ausgebauten Solgraben, der von Bad Frankenhausen über Esperstedt und Ringleben zur Unstrut führt, abgeleitet. Eben diesem Solgraben verdankt die Salzstelle östlich von Bad Frankenhausen ihre weitere Existenz. Sie erstreckte sich ursprünglich bei einer Breite von wenigen hundert Metern am linken Ufer des

Solgrabens entlang (LUTZE 1913) und wurde im Volksmund 'Salzfleck' genannt. Hier, bei Frankenhausen, fand der Nordhäuser Senator FÜRER zum ersten Male *Hymenolobus procumbens*, er sandte die Pflanze zu C. BAUHIN (1560 - 1624) nach Basel, der sie späternäher beschrieb (PETRY 1889). Um 1900 kam sie noch reichlich an mehreren Stellen vor, jedoch deutet schon LUTZE (1913) eine Abnahme der Bestände am Salzfleck an. Auch IRMISCH (1846) nennt Vorkommen sowohl bei als auch in Frankenhausen. Nach PETRY (1889) kam *Hymenolobus procumbens* zahlreich an Mauern innerhalb der alten Salzstadt vor. Hier suchten in den Jahren 1935 - 1940 K. WEIN und K. KELLNER (mdl. Mitt.), allerdings erfolglos, nach dieser Pflanze.

Weitere floristische Angaben lassen erkennen, daß die Salzstelle bei Frankenhausen zu den artenreichsten am Kyffhäusergebirge gehörte. So konnte IRMISCH (1846) neben *Capsella procumbens* noch *Aster tripolium*, *Bupleurum tenuissimum*, *Centaurium pulchellum*, *Glaux maritima*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentata*, *Plantago maritima*, *Ruppia maritima* und *Triglochin maritimum* ermitteln. *Ruppia maritima* kam am Solgraben vor (VOCKE u. ANGELRODT 1886). Nach SCHEUERMANN (1954) soll in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts auch *Artemisia maritima* gesehen worden sein.

Zur Zeit ist die Salzvegetation vom Salzfleck völlig verschwunden (SCHEUERMANN 1954). Das Gebiet wurde entwässert und in Ackerland umgewandelt. Trotz dieses Verlustes existiert noch heute eine Salzflorenstätte zwischen Solgraben und Bahnlinie wenig östlich von Bad Frankenhausen. Hier finden wir zahlreiche Halophyten in einem Graben parallel zum Solgraben, am Rande eines größeren Schilfbestandes und auf zwei Salzwiesen nahe der Bahnlinie. Folgende Arten konnten von den Verfassern in den Jahren 1987 - 1992 nachgewiesen werden: *Aster tripolium*, *Atriplex prostrata*, *Bolboschoenus maritimus*, Entfernfähige Segge (*Carex distans*), *Centaurium pulchellum*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum*, *Eleocharis uniglumis*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentata*, *Puccinellia distans*, *Puccinellia limosa* (leg. DUTY 1988), *Samolus valerandi*, *Spergularia salina*, *Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritimum*. Zwischen einem hier verlaufenden Fahrweg und dem Solgraben sieht man ganz vereinzelt *Althaea officinalis*, während der Solgraben bis auf *Aster tripolium* praktisch halophytenfrei ist. RAUSCHERT (1963) gab für die Salzwiese am Ostrand von Bad Frankenhausen noch *Carex hordeistichos* und *Scorzonera parviflora* an.

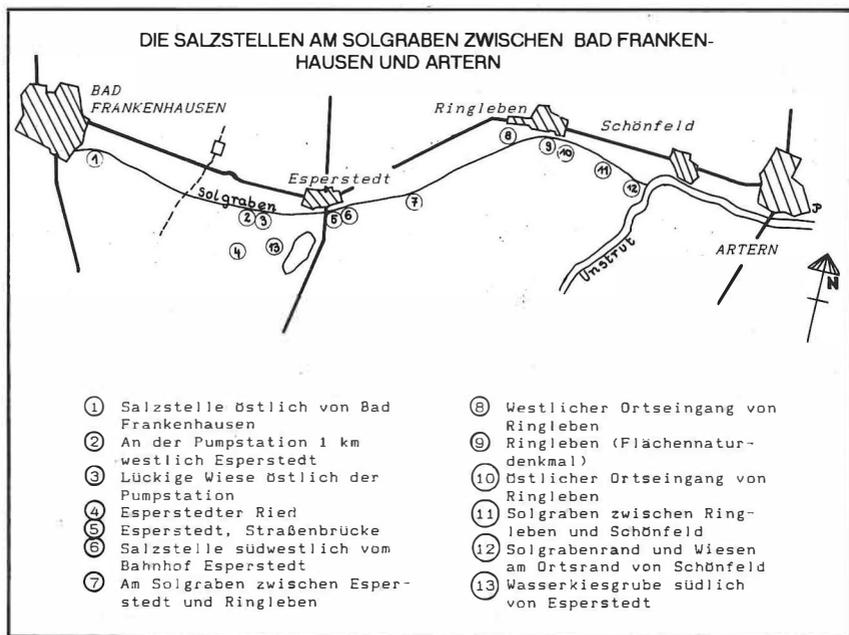


Abb. 2: Die Salzstellen am Solgraben zwischen Bad Frankenhausen und Artern

Wandert man längs des Solgrabens in Richtung Osten, so erreichte man etwa 1 km westlich von Esperstedt eine kleine Pumpstation. Wir befinden uns jetzt schon am nördlichen Rande des Esperstedter Riedes. Da hier Wasser des Solgrabens in den ebenfalls von Bad Frankenhausen kommenden Flutgraben abgelassen werden kann, erfolgte eine Salzanreicherung in der westlichen Umgebung der Pumpstation. Am Rande eines weiteren Grabens zwischen Sol- und Flutgraben kann man *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentata*, *Puccinellia distans* und *Samolus valerandi* erkennen. Zwischen den Gräben bildet *Althaea officinalis* viele kleinere Bestände. In den Lücken des Rasens am Pumphaus findet man *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum* und *Spergularia salina* in zahlreichen Exemplaren. Ab dieser Pumpstation wurde im Jahre 1988 der Solgraben trockengelegt. Zugleich begann man zwischen Esperstedt und Schönfeld mit dem Ausbaggern des Grabens an mehreren Stellen.

Auf lückigen Wiesen nur wenig östlich der Pumpstation unmittelbar südlich des Solgrabens begünstigt regelmäßige Schafbeweidung das Auftreten zahlreicher, teils konkurrenzschwacher Halophyten. Es dominieren *Spergularia salina*, *Plantago maritima* und *Puccinellia distans*; an weiteren Arten sind *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii* und *Triglochin maritimum* zu nennen. *Juncus gerardii* und *Glaux maritima* sind auch Bewohnerin sich geschlossener Wiesenflächen.

### 2.3. Das Esperstedter Ried und weitere Salzstellen längs des Solgrabens

Das Esperstedter Ried ist eine Wiesenlandschaft in der weitgestreckten Niederung zwischen Esperstedt und Seehausen. Es wurde vielfach von Überflutungen heimgesucht, die von der nahen Unstrut ausgingen. Bei reichlicher Wasserführung kam es zu einem deutlichen Anstieg des Grundwassers im Ried. Deshalb wurden schon vor längerer Zeit zahlreiche Entwässerungsgräben parallel und senkrecht zum Solgraben angelegt. Bis in die jüngste Zeit war das Esperstedter Ried als bedeutende Binnensalzstelle bekannt. Ein hoher Salzgehalt im Boden auf großen Teilen des Riedes, der bei Trockenheit als weiße Kruste sichtbar wurde, ermöglichte nach LUTZE (1913) den Fortbestand der Salzflora. Durch die später eingeleitete Entwässerung hatten zahlreiche Salzstellen ihren Salzgehalt ganz oder teilweise verloren. Heute bedecken artenarme Wirtschaftswiesen und Weiden große Teile des Riedes.

Trotz reicher Salzflora blieb das Esperstedter Ried lange Zeit unerforscht (SCHEUERMANN 1954). Die nahegelegenen Salzstellen von Artern und Frankenhausen waren wesentlich übersichtlicher und bequemer zu erreichen. Außerdem war das Ried schon im 19. Jahrhundert von breiten und tiefen Gräben durchzogen, die eine systematische Untersuchung sehr erschwerten. Es ist deshalb erklärlich, daß erst im Jahre 1921 die auf kontinentalen Salzsteppen verbreitete Kleinblütige Schwarzwurzel (*Scorzonera parviflora*) durch BREITENBACH aufgefunden wurde. Jedoch hält RAUSCHERT (1963) die Pflanze möglicherweise für eingeschleppt.

SCHEUERMANN (1954) zitiert Funde von A. SCHULZ, der das Ried in den Jahren 1891 bis 1908 mehrmals aufsuchte. Damals waren *Althaea officinalis*, *Apium graveolens*, *Aster tripolium*, *Bupleurum tenuissimum*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Melilotus dentata*, *Plantago maritima*, *Salicornia europaea*, *Samolus valerandi*, *Spergularia maritima*, *Spergularia salina*, *Suaeda maritima* und *Triglochin maritimum* anzutreffen. Weiterhinsiedelten *Centaurium pulchellum*, *Hordeum secalinum* und *Lotus tenuis* im Gebiet. Später hatten obligate Halophyten durch fortdauernde meliorative Eingriffe kaum noch Überlebenschancen; bei Vegetationsaufnahmen von ALTEHAGE u. ROSSMANN (1939) werden *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, *Halimione pedunculata* und *Spergularia maritima* schon nicht mehr erwähnt. Heute fallen besonders große Bestände von *Althaea officinalis* längs der Entwässerungsgräben auf. Weiterhin konnten die Verfasser in den Jahren 1987 - 1989 am Rande der Gräben *Atriplex prostrata*, *Bolboschoenus maritimus*, *Chenopodium rubrum*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentata* und *Schoenoplectus tabernaemontani* ermitteln. Lückige Rasenflächen sind vielfach von *Chenopodium glaucum* durchsetzt, während die Gelbe Spargelerbse (*Tetragolobus maritimus*) am Nordrand der Wasserkiesgrube auftritt. Dort, wo die Grasnarbe durch Landmaschinen oder Viehtritt verletzt wurde, fand RAUSCHERT (1980) Dickblättrigen Gänsefuß (*Chenopodium botryodes*), während WEIN (1966) auch *Carex hordeistichos* an Wegen im Ried erwähnt.

*Scorzonera parviflora*, noch zu Zeiten BREITENBACH's als massenhaft vorkommend und auf großen Flächen bestandsbildend erklärt, war nach RAUSCHERT (1980) im Jahre 1973 ebenfalls noch reichlich vorhanden. Er fand auf einer Wiese zwischen Solgraben und Eisenbahnlinie etwa 1,5 km ONO Esperstedt und einem Wiesenviereck SSW Esperstedt noch überreiche Bestände. Im Jahre 1980 existierten am zweiten Fundort nur noch etwa 100 Exemplare, während die erstgenannte Wiese in eine halophytenfreie, überdüngte und industriemäßig bewirtschaftete Futterfläche umgewandelt wurde (RAUSCHERT 1980). Die Art muß nach RAUSCHERT (1980) in Ostdeutschland als 'stark gefährdet' eingestuft werden. Außer im Esperstedter Ried und den schon genannten Salzstellen bei Auleben und Bad Frankenhausen wurde *Scorzoneraparviflora* noch am Süßen See bei Aseleben, bei Lüttchendorf nahe Eisleben (KNAPP, RAUSCHERT, WEINERT 1978) und neuerdings im Saalkreis bei Köchstedt (GROSSE u. JOHN 1987) nachgewiesen.

Innerhalb des Riedes verdient die noch im Betrieb befindliche Wasserkiesgrube südlich von Esperstedt besondere Beachtung. Schon von weitem auffallend ist ihr Abraum am Westufer des entstandenen Sees. Geht man, von Esperstedt kommend, an diesem Ufer entlang, ist man vom Reichtum der Salzflora überrascht. Neben *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Tetragonolobus maritimus*, *Carex distans*, *Juncus gerardii*, *Aster tripolium*, *Glax maritima*, *Lotus tenuis*, *Trifolium fragiferum*, *Samolus valerandi*, *Eleocharis uniglumis* und *Melilotus dentata* fallen besonders kräftige Horste von *Carex hordeistichos* und kleinere Bestände des Felsenbeifußes (*Artemisia rupestris*) auf. *Artemisia rupestris* gehört zu den stark gefährdeten Arten. Beide wurden im Botanischen Garten Halle angezogen (Dr. EBEL) und unter ständiger Kontrolle (H. MEIZIES, H. ASCHENBACH) am entsprechenden Standort ausgesetzt. Die Pflanzen haben sich gut entwickelt; während *Artemisia rupestris* mehrfach Blütenstände ansetzt, breitet sich *Carex hordeistichos* etwas nach Süden hin aus. Hier findet sich auch *Centaureum pulchellum* als Erstbesiedler vegetationsloser Uferböschungen in übergroßer Zahl. Auffallend ist das Fehlen obligater Halophyten, da das Wasser der Kiesgrube nur sehr schwach salzhaltig ist.

Innerhalb der Gemeinde Esperstedt findet man direkt am Solgraben östlich der Straßenbrücke nach Oldisleben eine interessante Salzflora. Neben *Aster tripolium*, *Bupleurum tenuissimum*, *Lotus tenuis*, *Spergularia salina*, *Plantago maritima*, *Atriplex prostrata* und *Puccinellia distans* begegnen wir zum ersten Male *Apium graveolens*, der längs des Solgrabens von Esperstedt bis Ringleben recht häufig auftritt (WEIN 1973).

Etwas weiter östlich, unterhalb des Bahnhofes Esperstedt, fallen an der Südseite des Solgrabens kleinere Bestände mit *Bupleurum tenuissimum*, *Chenopodium glaucum*, *Plantago maritima*, *Puccinellia distans* und *Spergularia salina* auf.

Die Landschaft am Solgraben zwischen Esperstedt und Ringleben bietet an Salzpflanzen nichts Neues. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Althaea officinalis* an mehreren Stellen. Hin und wieder siedeln in den Lücken der Grasnarbe konkurrenzschwache Arten, wie *Bupleurum tenuissimum*, *Plantago maritima* und *Spergularia salina*, während *Lotus tenuis* und *Trifolium fragiferum* auch in die Randzonen der nahen Wirtschaftswiesen eindringen können. Interessanter wird es erst am westlichen Ortseingang von Ringleben. Regelmäßig betriebene Schafbeweidung auf den Wiesen am Solgraben begünstigt das Auftreten verschiedener Halophyten, so sind *Bupleurum tenuissimum*, *Spergularia salina*, *Puccinellia distans* und *Triglochin maritimum* reichlich vorhanden. *Aster tripolium* und *Apium graveolens* innerhalb des Solgrabens ergänzen das Bild.

Auch innerhalb ihrer Grenzen kann die Gemeinde Ringleben auf eine beachtenswerte Salzflorenstätte verweisen. Hier wurde südlich des Solgrabens eine größere Fläche zum Flächennaturdenkmal erklärt. Schafbeweidung als optimale Form pflegerischer Nutzung führte zu einer durchweg niedrigen Vegetationsstruktur der Wiese, die reichlich von (ALTEHAGE u. ROSSMANN 1939) *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Glax maritima*, *Trifolium fragiferum* und *Aster tripolium* durchsetzt ist. Weiterhin sind *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Atriplex prostrata* und *Althaea officinalis* vertreten.

Während am Solgraben zwischen Ringleben und Schönfeld nur vereinzelt *Spergularia salina*, *Puccinellia distans*, *Triglochin maritimum*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum*, *Lotus tenuis* und *Atriplex prostrata* auszumachen sind, trifft man am Ortsrand von Schönfeld auf eine ausgedehnte Salzwiese. Auf weiten Flächen dominiert *Hordeum secalinum*, man sieht weiterhin *Juncus gerardii*, *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Spergulariasalina*, *Puccinellia distans*, *Triglochin maritimum*, *Chenopodium glaucum* und *Althaea officinalis*. Dicht am Ufer des Solgrabens, kurz vor der Mündung in die Unstrut, kann man noch *Aster tripolium*, *Glaux maritima* und *Chenopodium rubrum* beobachten.

## 2.4. Der Solgraben bei Artern und kleinere Salzstellen der näheren Umgebung

Das derzeit kleinste Naturschutzgebiet auf dem Gebiet der ehemaligen DDR (0,33 ha) beherbergt auf engstem Raum eine große Zahl seltener und vom Aussterben bedrohter Salzpflanzen. Es erstreckt sich beiderseits des Solgrabens, dessen stark salzhaltiges Wasser von der nahen Friedhofsquelle eingespeist wird und zur Unstrut fließt. Da große Teile des Gebietes tiefer als der Solgraben liegen, entstand ein stauanasser Salzsumpf, der nur im Sommer oberflächlich abtrocknet. Seine Vegetation zeigt eine deutliche Zonierung in Abhängigkeit vom Salzgehalt des Standortes.

Auffallend sind völlig vegetationsfreie Stellen, die auf eine hohe Salzkonzentration des Bodens hinweisen. Ihnen schließt sich *Salicornia europaea* als Pionierpflanze stark salzhaltiger Standorte an. Solche obligaten Halophyten wie (VOCKE u. ANGELRODT 1886) *Suaeda maritima*, *Spergularia maritima* und *Halimione pedunculata*, die oftmals nebeneinander vorkommen, folgen nach. An weniger nassen Stellen werden die durchweg niederwüchsigen Arten von einer interessanten Salzwiese abgelöst. Wir finden reiche Bestände von *Artemisia maritima* (IRMISCH 1846, VOCKE u. ANGELRODT 1886), die mehr oder weniger von *Aster tripolium*, *Juncus gerardii*, *Atriplex prostrata* und *Melilotus dentata* durchsetzt sind. Solgraben und Salzsumpf werden durch einen aufgeschütteten Weg voneinander getrennt, der zum Friedhofsgelände führt. An seinen Rändern kommen neben *Artemisia maritima* besonders *Spergularia maritima*, *Puccinellia distans*, *Juncus gerardii* und *Bupleurum tenuissimum* vor.

Als besondere Seltenheit ist das natürliche Auftreten von *Artemisia rupestris* (VOCKE u. ANGELRODT 1886, ALTEHAGE und ROSSMANN 1939) zu werten. Allerdings wurde die große Mehrzahl der Pflanzen um 1960 durch Anlage einer Hühnerfarm vernichtet (RAUSCHERT 1964). Glücklicherweise konnte RAUSCHERT an einer nur schwer zugänglichen Stelle noch einige Exemplare auffinden und vor der Vernichtung bewahren. Heute sind wohl die meisten der vorhandenen Pflanzen künstlich angezogen (Der Ursprung dieser Pflanzen geht auf die wenigen von RAUSCHERT noch aufgefundenen Exemplare, die im Botanischen Garten von Halle kultiviert wurden, zurück.) und auf besonders gekennzeichneten Flächen angepflanzt worden.

Interessant ist das frühere Vorkommen des Schlitzblättrigen Beifußes (*Artemisia laciniata*) am Solgraben. Die Pflanze ging nach LUTZE (1882) durch allzu fleißiges Sammeln seitens einiger Botaniker verloren. Abschließend sei noch auf *Ruppia maritima* (VOCKE u. ANGELRODT 1886, LUTZE 1913) und *Puccinellia limosa* (RAUSCHERT 1962) verwiesen. Während *Ruppia* schon immer reichlich im Solgraben vorkam, wurde letztere Art erst 1957 bei Artern entdeckt.

Verläßt man das Naturschutzgebiet und geht in Richtung Süden am Solgraben entlang, bemerkt man auch hier *Artemisia maritima*, *Spergularia maritima*, *Puccinellia distans* und *Atriplex prostrata* an seinen Rändern. Bald erreicht man eine weitere Salzstelle am ehemaligen Bahnhof Artern-West mit zusammenhängenden Beständen von *Aster tripolium* und *Bolboschoenus maritimus*, die mehrfach von *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Spergularia salina*, *Puccinellia distans*, *Atriplex prostrata*, *Chenopodium glaucum*, *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Eleocharis uniglumis* durchsetzt sind. Das Verschwinden obligater Halophyten, wie *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, *Spergularia maritima* und *Halimione pedunculata* (ALTEHAGE u. ROSSMANN 1939) hängt wahrscheinlich mit Versuchen zusammen, die Salzstelle in den Jahren des letzten Krieges ackerbaulich zu nutzen (KELLNER, mdl. Mitt.).

Eine weitere, allerdings kleinere Salzstelle fanden die Verfasser nahe der ehemaligen Abdeckerei. Neben *Althaea officinalis* und *Bolboschoenus maritimus* sind vor allem *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Juncus gerardii* und *Melilotus dentata* vertreten.

Nach SCHEUERMANN (1954) wiesen auch die sogenannten Deichwiesen nördlich der Straße Artern-Schönfeld größere Salzpflanzenbestände auf. Um die Jahrhundertwende kamen hier *Salicornia europaea*, *Spergularia maritima*, *Spergularia salina*, *Apium graveolens*, *Melilotus dentata*, *Samolus valerandii*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Carex hordeistichos*, *Aster tripolium*, *Triglochin maritimum* und *Juncus gerardii* vor. Wahrscheinlich muß man die Salzstelle an der Abdeckerei als Überbleibsel dieser artenreichen Salzwiese betrachten, zumal auch RAUSCHERT (1980) das Gelände zwischen Bahnhof Artern-West und Abdeckerei als 'Deichwiesen' bezeichnet. Heute werden alle diese Gebiete als Wirtschaftswiesen bzw. Acker- und Gartenland genutzt.

## 2.5. Die Salzstellen bei Kachstedt, Borxleben und Riethnordhausen

Nach SCHEUERMANN (1954) gab es südlich von Kachstedt eine nicht unbedeutende Salzstelle. Bis zur Mitte des vergangenen Jahrhunderts wurde neben *Artemisia rupestris* und *Artemisia laciniata* auch *Hymenolobus procumbens* nachgewiesen. Seit 1859 wurde das Gebiet trockengelegt und später in Ackerland umgewandelt. Trotzdem existiert noch heute unmittelbar südlich der ehemaligen Domäne eine interessante Salzflora. In Gräben und ihren Randzonen finden wir noch besonders *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Spergularia salina*, *Samolus valerandi*, *Atriplex prostrata*, *Bupleurum tenuissimum* und besonders kräftige Exemplare von *Apium graveolens*. Weiterhin fallen mehrere kleinere Bestände von *Artemisia maritima* auf. Die Pflanze wurde in den 20er Jahren von BREITENBACH als Droge kultiviert (RAUSCHERT 1980). Auf den nahen Wiesenflächen existieren noch heute neben *Trifolium fragiferum*, *Juncus gerardii*, *Triglochin maritimum* und *Schoenoplectus tabernaemontani* einige kräftige Horste von *Carex hordeistichos* (RAUSCHERT 1980). Desweiteren bemerken wir am Damm des ehemaligen Bahngleises einen winzigen, schilfbewachsenen, schwach salzhaltigen Tümpel mit *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* und *Artemisia maritima*. Auffallend sind weiterhin die großen Bestände von *Althaea officinalis* im Kachstedter Gebiet.

Auch Borxleben konnte in der Nähe des Friedhofes südlich der heute ausgebrannten Kirche auf eine interessante Salzstelle verweisen. Hier fand WALLRODT *Artemisia laciniata* und *Artemisia rupestris* (SCHEUERMANN 1954). Beide Arten sind bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts beobachtet worden. Ganz in der Nähe kam auch *Centaureum littorale* vor. Heute liegen hier überall Äcker und Gärten. Auf benachbarten Wiesen am Ostrand von Borxleben mit reichlich *Trifolium fragiferum* fand RAUSCHERT (1980) noch *Carex hordeistichos* an zwei verschiedenen Stellen.

Einige Salzpflanzen, wie *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum* und *Melilotus dentata* wurden vor Jahren von WEIN am Hackeloch bei Riethnordhausen beobachtet (SCHEUERMANN 1954). Weder die Verfasser noch WEINERT (1988, schriftl. Mitt.) konnten in der letzten Zeit am Hackeloch Halophyten ermitteln, allerdings fand KELLNER (1962) noch *Artemisia maritima* an einem Feldweg südlich von Riethnordhausen.

## 2.6. Die Salzstelle bei Seega

Auch im Raum Rottleben-Seega kamen Salzpflanzen vor. Hier wurden vor Jahren *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima* und sogar *Carex hordeistichos* gesehen (SCHEUERMANN 1954). RAUSCHERT (1963) fand noch vor kurzem eine recht artenreiche Salzwiese mit *Spergularia media* (etwa 30 Exemplare), *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Triglochin*

*maritimum*, *Juncus gerardii*, *Trifolium fragiferum* und *Lotus tenuis* am Ostrand von Seega. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um eine sekundäre Salzstelle, da in nächster Umgebung Kalisalze abgebaut wurden. Im Jahre 1989 besuchten die Verfasser die Wiesen östlich von Seega; bis auf *Trifolium fragiferum* wurden keinerlei Halophyten festgestellt.

### 3. Zur Gefährdung und Erhaltung der Salzflora im Untersuchungsgebiet

Seit Jahren entwickelt sich der Zustand des Naturschutzgebietes "Schloßberg-Solwiesen" außerordentlich ungünstig. Die Situation der Salzflora zwischen Auleben und Kelbra muß deshalb als sehr kritisch eingestuft werden. Hier halten die großräumigen Veränderungen des Grundwasserregimes seit längerem an. Möglicherweise bleibt der gegenwärtig niedrige Grundwasserstand auf absehbare Zeit bestehen oder sinkt gar weiterhin ab. Die Salzanreicherung des Bodens könnte abnehmen und damit die Solwiese allmählich aus süßen. Das NSG wird weiterhin durch Nährstoffeintrag und Biozideinsatz gestört. Der nahegelegene Kelbraer Stausee ist erheblich durch kommunale Abwässer belastet. Verunreinigt sind auch die Süßwasserzuflüsse ins Naturschutzgebiet aus der Aulebener Flur.

Die Solwiese verdient auch in Zukunft unsere Aufmerksamkeit. Es gilt, durch Beweidung (Schafhaltung) eine kurzrasige Vegetationsstruktur zu schaffen, um einigen Salzpflanzen auch weiterhin Siedlungsmöglichkeiten zu bieten. Dabei ist besonders dem weiteren Eindringen von Quecke und Schilf entgegenzuwirken. Obligate Halophyten dürften unter den jetzigen Bedingungen aber nicht zu halten sein. Auch die kleinere Salzstelle nördlich der Westquelle ist erhaltenswürdig. Ihr Wasserhaushalt war in den Jahren 1988-1990 noch als relativ günstig zu bewerten. Sie sollte in die Schafhaltung mit einbezogen werden. Das Befahren des Weges parallel zum Solbach mit schweren Zugmaschinen, besonders nach Tagen erhöhter Niederschläge, ist in Zukunft unbedingt zu unterlassen, stellen doch gerade salzbeeinflusste Wege und Wegränder Refugien für konkurrenzschwache Halophyten dar.

Die Salzstelle am östlichen Stadtrand von Bad Frankenhausen ist ebenfalls gefährdet. Es gab Überlegungen, die interessanten Salzwiesen in Kleingärten zu verwandeln. Dem kann aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes nicht zugestimmt werden !

Regelmäßig betriebene Mahd und Schafbeweidung wirken sich hier günstig auf die Salzflora aus. Um den Salzgehalt zu erhöhen, wäre nach DUTY (mdl. Auskunft) eine Zufuhr von Salzwasser aus dem nahegelegenen Frankenhäuser Solgraben in Abständen von 2-3 Jahren zu begrüßen. Dies könnte z.B. bei Feuerwehrlösungen realisiert werden.

Im Esperstedter Ried wurden große Flächen in artenarme Wirtschaftswiesen umgewandelt. Deshalb wird die Erhaltung der Salzflora nur längs der Entwässerungsgräben und an Wegrändern möglich sein. Die Bestände am Rande der Wasserkiesgrube sind zwar in Ausbreitung begriffen, jedoch ist zunehmend mit Trittschäden und Verunreinigungen durch Angler und Erholungssuchende zu rechnen. Den Überlegungen, den gesamten Komplex in ein Naherholungsgebiet umzuwandeln, gilt es aus der Sicht der Verfasser entgegenzuwirken. Am Nordrand des Esperstedter Riedes kann längs des Solgrabens die Salzflora durch Schafbeweidung begünstigt werden. Verluste, die beim Ausbaggern des Grabens entstanden, sind zumeist regenerierbar. Jedoch sollte in der Nähe geschlossener Ortschaften auf schwere Technik beim Ausheben verzichtet werden, da gerade hier eine große Artenvielfalt im Bereich des Solgrabens besteht. Das Auffüllen von Unebenheiten der Schönfelder Salzwiese mit Schutt aller Art muß unbedingt unterbleiben.

Obwohl das NSG "Solgraben bei Artern" größtenteils eingezäunt wurde, sind Störungen von außen auch in Zukunft nicht auszuschließen. Die unmittelbare Nähe von Friedhof, Mülldeponie und Kleingärten führt zu Nährstoffimmissionen und Eutrophierungseffekten. Einer drohenden Verschilfung der Salzwiese muß in den nächsten Jahren stärker entgegen gewirkt werden. Zu

einem groben Verstoß gegen die Naturschutzbestimmungen kam es im Jahre 1989. So wurde im Rahmen einer Havarie in einem angrenzenden Objekt das Naturschutzgebiet mit schwerer Technik befahren und stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Vorgänge wurden umgehend auf einer Beratung des damaligen Rates des Kreises ausgewertet und erste Schlußfolgerungen gezogen, um ähnliche Vergehen von vornherein auszuschließen. Dem Verursacher wurde die Sanierung des Solgrabengeländes auferlegt.

Auch den weniger bekannten Salzstellen im Raum Artern sollte man in Zukunft mehr Aufmerksamkeit schenken, sie sind besonders durch die weitere Ablagerung von Müll und Unrat gefährdet.

Auf der Kachstedter Salzwiese ist eine regelmäßige Schafhaltung weiterhin angebracht. Sie muß allerdings mit geringerer Intensität durchgeführt werden, um die wenigen Horste der Gersten-Segge nicht zu gefährden. Gleiches gilt auch für die Wiesen bei Borxleben.

## Literatur

- ALTEHAGE, C. u. B. ROSSMANN (1939): Vegetationskundliche Untersuchungen der Halophytenflora binnenländischer Salzstellen im Trockengebiet Mitteleuropas. - Beiheft Bot.Cbl. **60** B, S.135-180
- GROSSE, E. u. H. JOHN (1987): Zur Flora von Halle und Umgebung. I. Beitrag. - Mitt. flor. Kart. Halle, **13**, 1/2, S.85-115
- IRMISCH, T. (1846): Systematisches Verzeichnis der in dem unterherrschaflichen Teil der Schwarzburgischen Fürstentümer wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen. Sondershausen.
- KELLNER, K. (1962): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. B) Zur Flora von Nord-Thüringen. - Wiss. Z. Univ.Halle, math.-nat. Reihe, **11**, 2, S.205
- KNAPP, H.D.; RAUSCHERT, S. u. E. WEINERT (1978): Kartender Pflanzenverbreitung im Hercynischen Florenggebiet. I. Serie. - Hercynia N.F. **15**, S.321-398
- LUZTE, G. (1882): Über Veränderungen in der Flora von Sondershausen bzw. Nordhausen. - Schulprogramm der fürstlichen Realschule zu Sondershausen, S.3-25
- (1913): Die Salzflorstätten in Nordthüringen. - Mitt.Thür. Bot. Ver. N.F. **30**, S.1-16
- MEYER, K. (1869): Das ehemalige Salzwerk zwischen Auleben und der Numburg. - Harzeitschrift **2**, 4, S.28-39
- PETRY, A. (1889): Die Vegetationsverhältnisse des Kyffhäusergebirges, Teil I - Schulprogramm für das Gymnasium Nordhausen für das Jahr 1889. Nordhausen
- RAUSCHERT, S. (1962): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. A) Zur Flora von Thüringen. - Wiss. Z. Univ. Halle, mat.-nat. Reihe, **11**, 2, S.200-205
- (1963): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen C) Zur Flora von Thüringen I. - Wiss. Z. Univ. Halle, mat.-nat. Reihe, **12**, 9, S.710-713
- (1964): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen A) Zur Flora Thüringens und der nordöstlich angrenzenden Gebiete. - Wiss. Z. Univ. Halle, mat.-nat. Reihe **13**, 9, S.651-65
- (1973): Zur Flora von Thüringen (9. Beitrag). - Wiss.Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe, **22**, 6, S.30-34
- (1980): Zur Flora des Bezirkes Halle (9. Beitrag). - Mitt. flor. Kart. Halle **6**, 1/2, S.30-36
- SCHEUERMANN, R. (1954): Die Solstellen am Kyffhäuser und ihre Pflanzenwelt in Vergangenheit und Gegenwart. Ber. Naturhist. Ges. Hannover **102**, S.39-47
- VOCKE, A. u. C. ANGELRODT (1886): Flora von Nordhausen und der weiteren Umgebung. Berlin.
- WEIN, K. (1966): Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. D) Zur Flora von Nordthüringen und des Harzes. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe. **15**, S.761-765
- WEIN, K. (1973): Zusammenstellung floristischer Neufunde. II. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe **22**, 6, S.18-29
- WESTHUS, W. (1984): Zur Erhaltung und Pflegebedürftigkeit hercynischer Binnensalzstellen, dargestellt am Beispiel der "Solwiese" (NSG "Schloßberg-Solwiesen", Kreis Nordhausen). - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. Berlin **24**, 3, S.177-188

Anschrift der Autoren:

Klaus-Jörg Barthel  
Am Frauenberg 13  
O-5500 Nordhausen

Jürgen Pusch  
Nottlebener Weg 1  
O-5023 Erfurt

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt \(in Folge VERNATE\)](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Barthel Klaus-Jörg Erich, Pusch Jürgen Horst

Artikel/Article: [Die aktuelle Situation der Salzflorenstätten in der Umgebung des Kyffhäusergebirges und ihr Wandel in den letzten 150 Jahren 15-26](#)