©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

V. 1911). — Neu für Palästina und das Post'sche Florengebiet überhaupt. In der Ebene Mesopotamiens scheint diese in Persien häufige Art ziemlich verbreitet zu sein, obwohl sie Boissier von dort nicht angibt. Haussknecht sammelte sie bei Bagdad (ebendaher meine Exemplare nº. 756), aber auch im Gebirge östlich des Tigris ist sie verbreitet (am Pir Omar Gudrun, leg. Haussk n., und am Kuh-i-Sefin, leg. Bornm.). Schließlich ist sie von Sintenis 26. VII. 1890 auch in Türkisch-Armenien am Sipikor-dagh (exs. nº. 3567) gesammelt worden, gehört somit auch der Flora Kleinasiens an. Im nördlichen Persien, im Elbursgebirge, geht sie bis in das Hochgebirge hinauf; im Lurtal war sie noch bei 2200 m in den letzten Getreidefeldern zahlreich anzutreffen.

Die Salzflorenstätten von Nordthüringen.

(Antwort auf die Abhandlung von G. Lutze, Seite 1—16 dieses Heftes.)

Von **F. Breitenbach.**

(Eingegangen den 19. Dezember 1912.)

Der Sonderabdruck der vorerwähnten Lutzeschen Abhandlung wurde mir bereits Ende Oktober und Anfang November d. J. in zahlreichen Exemplaren von den verschiedensten Seiten zugestellt. Herr Lutze hatte diese seine Abhandlung in vielen Hunderten Exemplaren durch den „Verein deutscher Kaliinteressenten", durch die Kaliwerke und deren Gutachter, wie auch durch andere Organe den höchsten Staatsbehörden wie allen anderen interessierten Behörden in den durch die Kaliindustrie besetzten Bundesstaaten, Provinzen, Regierungsbezirken, Kreisen usw. sowie zahlreichen einzelnen Interessenten, zustellen lassen.

Herr Lutze sagt in seiner Abhandlung, „daß ich mich als Sprecher der Landwirte und als Vertreter einer Wiesengenossenschaft im Unstruttale verpflichtet gehalten hätte, auf nach meiner Ansicht bereits sichtbare und in noch größerem Umfange zu erwartende Schäden aufmerksam zu machen, die ich nur der Berieselung mit Unstrutwasser, in welches seit einigen Jahren Kalifabriken ihre Endlaugen abführen, zuschreiben könne." Selbst für den Fall, daß ich mir nun diese Pflicht selbst auferlegt hätte, wäre nicht ersichtlich, was Herrn Lutze weiterhin zu der Rechtfertigung veranlaßt, „daß die botanischen Forscher in Nordthüringen" — zu welchen Herr Lutze mit an erster Stelle gehört — „sich frei von dem Verdachte

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

fühlen. Aktionäre der Kaliindustrie oder Wiesenbesitzer im Unstruttale zu sein.“ Bei mir bedarf es dieser Rechtfertigung nicht, ich bin beides nicht.

Umsomehr bleibt es unverständlich, was Herrn Lutze dazu veranlaßt hat, mich wegen meiner Ausführungen auf der genannten Protestversammlung in Naumburg, in den „Mitteilungen des Thüringischen botanischen Vereins“ anzugreifen, und warum er sich dazu verpflichtet gehalten hat, seine bzgl. Abhandlung in der vorerwähnten Weise zu vertreiben, welche von der durch die Mitglieder unseres Vereins bisher geübten Verteilungsart so sehr erheblich abweicht!

Soweit hier meine Abwehr der persönlichen Angriffe des Herrn Lutze, auf welche ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen möchte.

Herr Lutze sagt auf Seite 2, 1. Absatz, daß ich auf der Naumburger Protestversammlung „unter Hinweis auf eine, allerdings erst in jüngster Zeit gemachte Beobachtung gesagt habe, daß auf einem Wiesenareale, „der Entenpfütze“ beim Wendelstein, bereits eine Kolonie von Salzpflanzen als Wiesenschädlinge erwachsen sei, die ich nur der Berieselung mit Unstrutwasser, in welches seit einigen Jahren Kalifabriken ihre Endlaugen abführen, zuschreiben könne.“

Gesagt habe ich nun nach dem stenographischen Versammlungsbericht (welchen ich Interessenten gerne zustelle) wörtlich:

> „Nun stellte sich gerade in diesem Jahre (1911) hauptsächlich auf dem links gelegenen Teile zwischen Kanal und Unstrut, (von „der Entenpfütze“ habe ich überhaupt nicht gesprochen) der, wie ich schon sagte, ausschließlich mit Unstrutwasser berieselt wird, eine so bedeutende Salzflora ein, daß wir uns nicht erklären konnten, wie sie unserer Aufmerksamkeit bisher entgangen sein konnte, trotzdem, wie ich hier ausdrücklich anführen muß, mich der Weg in jedem Jahre verschiedene Male über diese Wiesen führt. Ich muß allerdings zugeben, daß ich nicht nach diesen Salzpflanzen gesucht habe, weil ich deren Vorhandensein überhaupt noch nicht für möglich hielt, und infolgedessen will ich auch gar nicht bestreiten, daß einzelne Salzpflanzen schon früher vorhanden gewesen sind. Ja, es ist dies schon anzunehmen, es ist sogar wahrscheinlich: denn eine solche Vermehrung und eine solche Überfülle, wie sie jetzt schon vorhanden ist, konnte sicher nicht in dem einen Jahre auftreten.“

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Also gerade das Gegenteil von dem, was mir Herr Lutze in den Mund legt, habe ich gesagt. Ich habe das frühere Vorhandensein von Salzpflanzen auf diesen Wiesheschen und Allerstädter Wiesen nicht allein nicht bestritten, sondern als „sogar wahrscheinlich" erklärt, obgleich mir die bzgl. Literatur, auf welche sich Herr Lutze stützt und auf die ich noch später zu sprechen komme, gar nicht zur Verfügung stand, wie es mir überhaupt bis jetzt nach vielen Bemühungen erst gelungen ist, bloß „Ilse, Flora von Mittelthüringen. Erfurt 1866", welche das hier in Frage stehende Gebiet auch nur nebenher behandelt, antiquarisch aufzutreiben.

Damit könnte ich die Lutzesche Abhandlung bezüglich meiner Abwehr eigentlich auf sich beruhen lassen, wenn nicht die weiteren Ausführungen derselben eine Richtigstellung herausforderten. Diese Ausführungen lassen jedwede Kenntnis sowohl der früheren als der jetzigen örtlichen Verhältnisse der Unstrutniederung zwischen Heldrungen und Memleben bezw. Nebra, welche das Beteiligungsgebiet der Unstrut-Regulierungs-Sozietät in sich schließt, vermissen. Wenn Herr Lutze z. Bsp. „nicht ansteht", auch in dem Teil des Unstrutthales, „der gegenwärtig so viel umstritten wird, ein altes Steppengebiet zu vermuten", so ist und bleibt dies eben eine „Vermutung". Noch vor wenig mehr als 50 Jahren stellte gerade dieses Gebiet infolge der in der Talenge unterhalb Memleben (Steinklöbe) und in der Niederung selbst vorhandenen schlechten Vorflut- und Abflußverhältnisse einen Sumpf dar, welcher nie austrocknete, sondern meist eine große Wasserfläche bildete. Und „wer im Frühjahr nach schnell eingetretenem Tauwetter oder im Sommer nach starken Regengüssen diesen Teil der goldenen Aue überschaute, sah nur eine ungeheure Wassermasse, aus welcher hier und dort einzelne Bäume hervorragten." [1])

Die Vorflutverhältnisse waren vor der Melioration für diese Flächen eben solche, daß an eine Bewirtschaftung derselben nicht zu denken war und die meisten Flächen gar keinen oder nur durch die Schilfgewinnung *(Phragmites)* einen sehr geringen Ertrag brachten. Erst in den Jahren 1857 bis 1865, 1871 bis 1874 und 1886 bis 1888 durchgeführte großzügige Melioration schaffte hier Wandel und schuf aus den Sümpfen artbares Land. Bis dahin konnte auf diesen Flächen daher auch nur eine Sumpfflora fortkommen, bei welcher *Phragmites* den fast alleinigen Bestandteil bildete. Daß unter

[1]) Lentz, Die Melioration des Unstrutthales, Halle 1867.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

solchen Umständen eine Salzflora, wie wir sie heute vorfinden, bis dahin sich wenigstens nicht auf Flächen ansiedeln konnte, wie sie z. B. die Entenpfütze als eine der tiefsten Geländemulden darstellt, bedarf keines besonderen Hinweises. Vielleicht haben *Scirpus maritimus L.*, *Rumex maritimus L.* und *Samolus Valerandi L.* an für sie passenden Stellen einen Standort gefunden. Wie hier die Verhältnisse früher gelegen haben, liegen sie heute noch ähnlich in dem an das Esperstedter Ried angrenzenden Seehäuser Ried. Hier wird Herr Lutze in den dichten Phragmitesbeständen vergeblich nach den Salzpflanzen suchen, wie dieselben auf den etwas höher gelegenen Flächen im Esperstedter, Oldisleber und Ringleber Ried vorkommen, und wenn er meint, daß nicht viel Phantasie dazu gehöre, um sich in der weitgestreckten Niederung bei Esperstedt mit ihren reichen (?!) Wiesenbeständen die frühere Steppe im Geiste vorzustellen, so gehören hierzu doch wohl besondere Anlagen, welche den meisten Menschen abgehen.

Wie andere, berufene Forscher über die Salzpflanzen als Rest einer früheren Steppenflora urteilen, darüber liest man in „Salzflora und Tektonik in Anhalt, Sachsen und Brandenburg“ von O. v. Linstow[1]) Folgendes:

„Für die Herkunft der an zahlreichen Stellen Mitteldeutschlands oberflächlich noch heute vorhandenen Salzlösungen — meist durch eine ausgesprochene Salzflora nachgewiesen — gibt es eine ganze Reihe von Erklärungsversuchen.

Eine ältere Theorie sieht in diesen Salzstellen die letzten Reste eines früheren, allmählich verdunstenden Diluvialmeeres. Vom botanischen Standpunkt ist hiergegen einzuwenden, daß es sich bei diesen Vorkommen niemals um eine Küstenflora, sondern stets um eine Binnenflora handelt, ferner müßten diese Stellen größere zusammenhängende Gebiete umfassen und nicht, wie es fast ausnahmslos der Fall ist, räumlich eng umschriebene Flecke. Von seiten der Geologie ist daran zu erinnern, daß es ein derartiges Diluvialmeer in Mitteldeutschland niemals gegeben hat, die Drifttheorie ist längst durch die Glazialtheorie endgültig abgelöst worden.

Andere Forscher haben gemeint, die Salzflora in Mitteldeutschland sei als ein Rest einer umfangreichen, auch Salzpflanzen aufweisenden Steppenflora aufzufassen.

[1]) Sonderabdruck aus dem „Jahrbuch der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt“ für 1910, Band XXX, Teil II, Heft 1.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Wenn auch zugegeben werden muß, daß nach der diluvialen Inlandeisbedeckung größere Gebiete Deutschlands lange Zeit Steppencharakter besessen haben, so folgte doch allmählich auf die Steppenflora die Waldperiode, und die heutige Salzflora trägt zudem durchaus nicht den Charakter einer Steppenflora.

Für das Sand- und Lößgebiet Persiens und für die Pußta von Ungarn leitet Tietze[1]) den Salzgehalt aus der Zersetzung der leichtlöslichen Silikate (vor allem unter Einfluß der Kohlensäure) des umlagerten trachytischen Materials ab. Die Zersetzungsprodukte, Steinsalz usw. wurden dann fortgeführt und an anderen Orten in Mulden wieder abgelagert.

Ascherson[2]) führt den Salzgehalt auf Quellen zurück, die den in geringer Tiefe liegenden salzführenden Schichten des Zechsteins oder anderen salzführenden Sedimenten entstammen. Er denkt sich die Zuführungskanäle etwa wie die Adern im menschlichen Körper, die sich gabeln und vielfach teilen, und erklärt auf diese Weise die geringe Lötigkeit der Sohlen."

v. Linstow führt zunächst einen Nachweis über die Entstehung der Salzquellen und der dadurch hervorgerufenen Salzstellen mit ausgesprochener Salzflora. Nach ihm „bewegt sich das der Zechsteinformation entstammende Salzwasser in durchlässigen, meist wenig mächtigen Sanden und Kiesen des tieferen Mitteloligocäns bezw. des Unteroligocäns und besitzt hier unterirdisch eine nicht geringe Verbreitung. Nach oben sind diese soleführenden Schichten in ausgedehntem Maße von undurchlässigem Septarienton in recht erheblicher Mächtigkeit überdeckt, und über ihm erscheinen an zahlreichen Punkten scharf abgegrenzte Salzstellen, die eine niemals durch einen seichten salzhaltigen Grundwasserstrom zu erklärende ausgesprochene Salzflora aufweisen. Das alles führt notgedrungen zu der Anschauung, daß der Septarienton von einer ganzen Anzahl von Spalten durchzogen sein muß, die z. T. noch offen sind, und aus denen fortwährend die in den darunter liegenden Sanden und Kiesen zirkulierende Sole emporsteigt."

„Das Auftreten scharf umschriebener Stellen mit einer Halophytenflora weist darauf hin, daß die Spalten heute nicht mehr in ihrer ganzen Strichrichtung offen sind, sondern nur an einzelnen

[1]) Bei Reiche, Salzflora im Binnenlande. Humboldt. Band VI.

[2]) P. Ascherson: Die Salzstellen der Mark Brandenburg in ihrer Flora nachgewiesen. Z. d. D. geol. Ges. XI, 1859.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Stellen, und daß in der Regel durch einen in geringer Teufe verlaufenden Grundwasserstrom sofort eine Verdünnung der Sole eintritt, die eine größere Ausdehnung der Halophytengebiete verhindert.

Immerhin muß man im Auge behalten, daß in dem einen oder anderen Falle die Salzführung der Oberflächenschichten vielleicht auf Erdfälle zurückzuführen sein wird, nämlich da, wo der Septarienton sehr geringmächtig ist.

Wie man sieht, ist Ascherson, ohne die genaueren geologischen Grundlagen zu kennen, der Lösung der Frage nach der Herkunft des Salzes bei den in der norddeutschen Tiefebene auftretenden Salzfloren ziemlich nahe gekommen, nur widerspricht es unserer geologischen Auffassung, eine aderförmige Zertrümmerung des Septarientones anzunehmen; auch müssen wir hervorheben, daß das Auftreten von Solquellen durchaus nicht unbedingt auf einen unmittelbar darunter liegenden Ursprungsherd hinweist, es ist vielmehr sicher, daß durchlässige zwischen Salzlager und undurchlässigem Ton auftretende Schichten in der Lage sind, Salzlösungen auf weite Erstreckung hin zu verfrachten."

Näher auf diese auch für den Botaniker hochinteressanten Abhandlung einzugehen verbietet der Raum. Es sei nur noch erwähnt, daß v. Linstow darauf hinweist, daß einige Salzstellen mit Salzflora in der Magdeburg-Schönebecker Gegend wohl auf die salzhaltigen Abflußwässer der dortigen Kaligruben zurückzuführen sein möchten.

Wenn hiernach die Lutze schen Anschauungen eine vollständige Ablehnung erfahren, so lege ich darauf bezüglich des Herkommens der Salzpflanzen nicht einmal besonderen Wert. Es handelt sich in dieser Streitfrage ja nicht darum, ob dieselben, wie Lutze an einer Stelle behauptet, als Relikten einer früheren Steppenflora bei uns zurückgeblieben, oder wie er an einer anderen Stelle sagt, als eine nach der Glazialflora infolge gesteigerter Wärme und zunehmender Trockenheit eingewanderte Pflanzengruppe zu betrachten sind. Zu einer solchen Auseinandersetzung lag auch keine Veranlassung vor, denn es handelt sich für uns hier lediglich um das Vorhandensein und die Verbreitung und nicht um die ursprüngliche Herkunft der Salzpflanzen, welche man nie mit Sicherheit wird feststellen können. Bisher sind die Ansichten selbst berufener Forscher hierüber noch sehr geteilt. Wenn Herr Lutze aber sagt, „es wolle selbst nicht angängig erscheinen, die Abhängigkeit der heutigen Salzpflanzen an den berührten Orten (Salzbach bei der Numburg, Salzquellen bei Frankenhausen und Artern) von den salzführenden Gewässern daselbst

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

hoch einzuschätzen, so setzt er sich mit den nackten Tatsachen und den Forschungen von Fachmännern in einen so krassen Widerspruch, daß ein Eingehen hierauf nicht möglich ist.

Ich folge im Weiteren der Einteilung der Lutzeschen Abhandlung, wobei ich mich möglichst auf die Richtigstellung irriger bzw. unzutreffender Angaben und Behauptungen beschränken werde.

I.

Die Numburger Quelle hat auch heute noch einen Salzgehalt (Chlornatrium) von 9,600 g in einem Liter = 0,96 %. Daneben führt dieselbe noch

2,928 g schwefelsauren Kalk,
0,960 „ schwefelsaure Magnesia,
und 0,448 „ andere Bestandteile

im Liter.

Ihr Salzgehalt hat sich also, entgegen den Lutzeschen Angaben, seit dem Jahre 1564 nicht geändert. Ich kenne das Numburger Salzterrain seit 12 Jahren sehr genau, insbesondere kenne ich jeden Graben dort, da ich seit jener Zeit auf Veranlassung der zuständigen Polizeibehörde die Räumungsbedürftigkeit sämtlicher Rietgräben in der Flur Auleben wiederholt feststellen und begutachten mußte, desgleichen auch in den anschließenden Fluren. Auch der hier in Frage stehende Salzbach mit den anschließenden Gräben ist zur Vermeidung von Überschwemmungen und im Interesse einer besseren Entwässerung der Wiesen hierbei öfters gründlich geräumt worden. Das hat aber nicht verhindern können, daß bei starken Gewitterregen die Gräben ausufern und das mit dem Salzwasser der Numburger Quelle vermischte Wasser auf die angrenzenden Wiesen tritt und dieselben überschwemmt. Ein besonders bemerkbarer Rückschlag auf die Flora konnte also garnicht ausgeübt werden, da der Salzgehalt der hier in Frage stehenden westlichen Quelle nicht, wie Lutze angibt, ab- sondern eher etwas zugenommen hat; indessen kann die geringe Differenz auch in den Analysen selbst liegen. *Ruppia rostellata Koch.* wird schon bei den früheren Grabenräumungen verschwunden sein.

Sehr interessant ist nun, was Herr Professor Dr. Petry in seiner auch von Lutze erwähnten Schrift „Die Vegetationsverhältnisse des Kyffhäusergebirges“ [1]) über die Numburger Salzflora sagt: „Un-

[1]) Halle a. S. 1889, Verlag von Tausch und Grosse.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

mittelbar am Nordfuße des Kyffhäusergebirges entspringen etwa 1400 m von einander entfernt zwischen Auleben und den Ökonomiegebäuden an der Numburg zwei Quellen, von denen namentlich die westliche in ihrem Wasser beträchtliche Mengen von Chlornatrium enthält, während in der östlichen Magnesiasalze vorwalten. Dieser Gehalt an Chlornatrium rührt ohne Zweifel aus unterirdischen Salzlagern der Zechsteinformation her, welche durch die Gewässer ausgelaugt werden. Durch das Wasser der Quellen ist der Boden ihrer nächsten Umgebung mit Salz getränkt, desgleichen die ausgedehnten Wiesenflächen in östlicher Richtung von der westlichen Salzquelle in allmählich abnehmender Intensität etwa 3 km weit, entsprechend der östlichen Abflußrichtung der Quellen, die mit der Neigung der goldenen Aue nach Osten hin zusammenhängt. Wahrscheinlich traten in früherer Zeit, vor Regulierung der Bäche, diese alljährlich im Frühjahre über ihr Bett hinaus und überschwemmten ihre nächste Umgebung, auf deren tieferen Stellen das stagnierende Wasser nach der Verdunstung seinen Salzgehalt zurückließ. Alljährlich kann man jetzt noch im Sommer und Herbst nach längerer Trockenzeit auf dem Boden eine zarte weiße Kruste auswitternden Salzes wahrnehmen."

Nachdem Petry sich über die örtliche Salzflora näher geäußert hat, sagt er: „Diese Art der Pflanzenverteilung scheint darauf hinzudeuten, daß 1. ein höherer Salzgehalt einen ungünstigen Einfluß auf die gewöhnliche Wiesen-Vegetation ausübt[1]), 2. aber die Menge des im Boden enthaltenen Salzes für das Auftreten der Halophyten von wesentlicher Bedeutung ist, indem gewisse Arten nur auf stark salzigem Boden sich einstellen."

Weiter führt er überzeugend aus, daß überall, wo Salzpflanzen vorkommen, ein gewisser, wenn auch manchmal noch so geringer Salzgehalt des Bodens nachzuweisen sei, und: „wenn auch aus zahlreichen Versuchen, die in den botanischen Gärten und anderwärts gemacht sind, hervorzugehen scheine, daß manche Halophyten wenigstens Jahre lang auf gewöhnlichem Gartenboden ohne Zufuhr von Kochsalz gedeihen, so schiene das vorläufig nur darauf hinzudeuten, daß diese Arten nicht unbedingt notwendig ansehnlichere Mengen von Chlornatrium zum Leben gebrauchen und sich vielleicht lange Zeit mit den sehr geringen, in jedem Boden vorhandenen Spuren desselben begnügen. Übrigens sind diese Versuche keines-

[1]) Von mir gesperrt. Der Verf.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

wegs alle einwandfrei, ihnen stehen andere mit entgegengesetzten Resultaten gegenüber, nach welchen sich gewisse Halophyten nur bei Zusatz von Kochsalz mit Erfolg kultivieren ließen, sonst aber verkümmerten und zu Grunde gingen."

Wenn Lutze meint, daß die Wissenschaft die Frage noch nicht gelöst habe, ob das Salz des Bodens als Baumaterial des Pflanzenkörpers oder nur durch seine hygroskopische Eigenschaft, das Erdreich feucht zu erhalten (?!), für das Vorkommen von Salzpflanzen maßgebend sei, so irrt er auch hier. Petry bejaht die Frage einer direkten Einwirkung des Salzes auf den Bau der Pflanzen und erwähnt, daß es Brick[1]) bereits im Jahre 1888 gelungen sei, einen direkten Einfluß des Chlornatriums für den anatomischen Bau der Salzpflanzen nachzuweisen. Die Bedeutung des Chlornatriums sei nur nicht für alle Arten der Halophyten dieselbe. In welchen Mengen aber verschiedene Salzpflanzen Salze aufzunehmen imstande sind, erhellt daraus, daß bei wissenschaftlich durchgeführten Fütterungsversuchen — in diesem Herbst mit verschiedenen Tierarten — mit dem von der „Entenpfütze" gewonnenen Heu, welches außer mit *Aster Tripolium L.* reichlich mit *Triglochin maritimum L.* durchsetzt war, ein Pferd täglich durchschnittlich 15 Liter Wasser mehr zu sich nahm, als bei der Fütterung mit einwandfreiem Heu.

Gräbner sagt in seinem „Lehrbuch der Formationsbiologie"[2]) auf Seite 7 und 8:

„Das Kochsalz und ebenso andere etwa in zu großer Menge vorhandene Stoffe wirken zunächst auf die größte Mehrzahl der Pflanzen giftig ein und zwar dadurch, daß sie nicht in der Menge verarbeitet oder ausgeschieden werden können, in der sie sich (im Verhältnis) in dem aus dem Boden durch die Wurzeln aufgenommenen Wasser befinden. Sie bleiben also bei der normalen Verarbeitung der aufgesaugten Nährlösung übrig, und je mehr die Pflanze von dem salzhaltigen Wasser aufnimmt, desto mehr Salz wird in ihr aufgespeichert, bis schließlich die innere Salzlösung eine für die Pflanze schädliche Konzentration erreicht hat und die Pflanze abstirbt.

[1]) C. Brick, Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen. Schriften der Naturf. Ges. in Danzig VII, 1888. Diese Arbeit enthält zugleich eine klare Übersicht über die wichtigeren in dieser Richtung angestellten Kulturversuche.

[2]) „Die Pflanzenwelt Deutschlands" von Dr. Paul Gräbner, Kustos am Königl. Botan. Garten der Universität Berlin. Verlag von Quelle und Meyer in Leipzig, 1909.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Nur in ihren ganzen Bauverhältnissen der Aufnahme des Salzes (oder eventuell auch anderer Stoffe) angepaßte Pflanzenarten vermögen die Salzwirkungen zu ertragen, und deshalb wächst an solchen Orten stets eine eigenartige Pflanzengesellschaft, weil das große Heer der gemeinen Pflanzen von dem Standorte ausgeschlossen ist und deshalb den Salzpflanzen keine Konkurrenz macht. — Bei den mit solchen Stoffen, die in großer Menge auf die Pflanzen giftig wirken, durchsetzten Böden ist die Vegetation noch viel mehr als sonst von den Feuchtigkeitsschwankungen abhängig. Behält der Boden stets eine gleichmäßige Feuchtigkeit, so ist das im Boden etwa befindliche Salz stets in einer bestimmten Konzentration in dem Bodenwasser gelöst, sinkt der Wassergehalt, so steigt damit die Konzentration, und je stärker diese ist, desto giftiger muß sie natürlich auf den Organismus und zwar schon auf die Wurzeln wirken. Deshalb sind auch die zeitweise trockenen Salzstellen so außerordentlich pflanzenarm, und auf den Steppen, auf denen alljährlich Salz in größerer Menge auskrystallisiert, ist auch nicht eine einzige Pflanze mehr zu finden."

Gräbner: Seite 319.

„Während das Kochsalz, in sehr geringen Mengen auf den Boden gebracht, bekanntlich die Vegetation befördert, also als Düngemittel wirkt, hemmen irgendwie erhebliche Mengen das Wachstum sofort. Die größte Mehrzahl der Pflanzen wird durch stärkere Salzkonzentration abgetötet, auf sie wirkt das Salz giftig, und giftig muß es überall da wirken, wo es in größerer Menge mit dem Protoplasma in Berührung kommt."

Gräbner: Seite 321.

„In keiner Vegetationsformation wirken Schwankungen des Feuchtigkeitsgehaltes so, wie bei denen der salzhaltigen Böden. Bleibt die Feuchtigkeit des Bodens gleichmäßig und zwar gleichmäßig gut, so kann sich das betr. Gelände dicht besiedeln mit Pflanzen, die dem Salzgehalt der btr. Stelle angepaßt sind und von denen event. ein Salzgehalt von mehreren Prozent ertragen wird. Schweinfurth beobachtete z. B. in Nordafrika, daß Weizen noch auf Boden mit 3% Salz gedieh, solange der Boden gleichmäßig feucht blieb. Sobald aber Trockenperioden eintreten, werden die Vegetationsverhältnisse sofort ungünstig und zwar um so eher, je konzentrierter die Salzlösung in feuchten Zeiten ist. Jede Verdunstung, jeder Wasserverlust des Bodens bedeutet natürlich, daß die zurückbleibende Lösung immer konzentrierter wird, bis schließlich das Salz auskristallisiert. An der Bodenoberfläche geschieht das

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

letztere sehr leicht und in trockneren Zeiten sehen selbst die feuchteren Salzstellen wie bereift aus. Geht die Abtrocknung aber weiter hinab, so muß die hochkonzentrierte Lösung, die sich dort bildet, resp. müssen die reinen Salzkristalle schädigend auf die Wurzeln oder gar abtötend wirken. Bei anfangs schwächeren Lösungen werden sich nur die typischsten Salzpflanzen erhalten, in stärker salzhaltigen austrocknenden Böden verschwindet dann jede Vegetation."

Gräbner auf Seite 324.

„Je mehr die Salzmenge abnimmt, desto mehr mischen sich die Pflanzen typischer Wiesen ein, nicht selten sieht man schon auf noch ziemlich stark salzigem Boden das Fioringras *Agrostis vulgaris* sich ansiedeln. Viele der Salzwiesen, wenn eben der Salzgehalt nicht zu hoch ist, werden als Wiesen genutzt und alljährlich mehrmals gemäht. Am typischsten sieht man daher die Salzwiese dort, wo alljährlich das Salzwasser übertritt und sich so zahlreiche typische Salzpflanzen ansiedeln, daß wegen des stark salzigen Geschmackes der letzteren eine Heunutzung nicht mehr stattfindet" [1]).

Daß wir auf den geschädigten Unstrutwiesen infolge der durch die Kaliabwässer eintretenden Überhandnahme der Salzpflanzen mit jedem Jahre mehr zunächst dem Zeitpunkte zusteuern, in dem „wegen des stark salzigen Geschmacks eine Heunutzung nicht mehr stattfindet", ergibt sich schon aus den Resultaten der Fütterungsversuche, welche mit verschiedenen Tierarten angestellt wurden und die fortgesetzt werden sollen. Die Resultate werden von der Versuchsstelle später bekannt gegeben werden.

Lutze sagt, ich habe auf der Naumburger Versammlung die Ansicht vertreten, das Erscheinen von *Triglochin maritimum L.* zeige die beginnende Versalzung der Wendelsteiner Wiesen an. Ich habe dies wie so manches andere, was er mich sagen läßt, nicht gesagt, sondern daß wir auf den rechtsseitig des Kanals gelegenen Wiesen der Fluren Wiehe und Allerstädt, welche mit durch zahlreiche Gebirgsbäche stark verdünnten Unstrutwasser bewässert werden, erst geringe Anfänge einer Versalzung und bisher nur das vereinzelte Auftreten von *T. maritimum* festgestellt hätten. Obgleich nun tatsächlich *T. maritimum* schon überall da auftritt, wo auch geringere Salzmengen im Boden vorhanden sind (was besonders Professor Dr. Petry in seiner erwähnten Schrift an einigen Beispielen

[1] Von mir gesperrt. Der Verf.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

überzeugend nachweist), also dort mit als erste Salzpflanze erscheint, wo sich die beginnende Versalzung des Bodens bemerkbar macht, haben wir die Versalzung des Bodens und des Grundwassers wissenschaftlich untersuchen und feststellen lassen. Es ist dies Herrn Lutze auch bekannt, denn auf Seite 18 des Naumburger Versammlungsberichts sind meine diesbezüglichen Ausführungen niedergelegt. Es sei hier nur kurz erwähnt, daß sich aus den Untersuchungen der Professoren Dr. Vogel, Dr. Holdefleiss und Dr. Immendorff unwiderleglich ergibt, daß die Versalzung des Grundwassers auf den geschädigten Wiesen in der Flur Wiehe infolge der Bewässerung und Überschwemmung mit endlaugenhaltigem Unstrutwasser vom Jahre 1903 bis zum Jahre 1911 von durchschnittlich 200 mg Chlor im Liter auf 2820 bis 3668 mg Chlor im Liter gestiegen war. Letztere Menge entspricht einem Salzgehalt von rd. 6000 mg, also beinahe zwei Drittel des Salzgehalts der Numburger Salzquelle. Die Schlüsse hieraus zu ziehen überlasse ich dem Leser.

In Naumburg sagte ich unter näherer Begründung bereits, daß wir auf den Wieheschen Wiesen Salzpflanzen, die nur bei sehr hohem Salzgehalt des Bodens fortkommen können, also die echten Halophyten oder exklusiven Salzpflanzen, noch nicht hätten feststellen können. Herr Lutze legt zu meiner Genugtuung auf diesen Umstand ebenfalls besonderen Wert und zählt 11 Halophyten auf, welche er mit Ascherson als strenge Halophyten bezeichnet, und von denen auch nach seiner Angabe „auf den nach Breitenbach mit Verseuchung (Verseuchung von Lutze, nicht von mir gebraucht) schwer bedrohten Wiesen des Unstruttales bis jetzt keine vorgefunden worden sei."

Vorgefunden wurden von mir auf den Wiesen der Wiehe-Allerstädt-Memleben-Wendelsteiner-Wiesen-Bewässerungsgenossenschaft folgende Halophyten: *Aster Tripolium L.*, *Triglochin maritimum L.*, *Rumex maritimus L.* (in Gräben), *Samolus Valerandi L.* (in Gräben), *Glaux maritima L.* (in tieferen Geländemulden), *Trifolium fragiferum L.*, *Tetragonolobus siliquosus Roth.*, *Festuca distans Kunth*, *Lotus tenuifolius Rchb.*

II.

Das Salzpflanzengebiet von Frankenhausen habe ich in Naumburg nicht berührt und kann dasselbe daher übergehen. Wie ich schon in meiner Abhandlung in Heft XXV unserer Mitteilungen im Jahre 1908 erklärte, habe ich auf den oberhalb Rottleben und Bende-

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

leben gelegenen Talwiesen, welche zum Teil aus der kleinen Wipper berieselt werden, damals nicht eine Salzpflanze gefunden, ebenso auch im folgenden Jahre nicht. Im Sommer 1910 fand ich dort ein einziges Exemplar von *Trigl. mar.*, im vergangenen Jahre 1911 aber neun Pflanzen derselben Art. Wenn Lutze daher meint, daß „nach der Theorie der Gegner (!) der Kaliindustrie sich Salzpflanzen bereits eingefunden haben müßten, so scheint seine Ansicht sich nach und nach auch hier verwirklichen zu wollen. Im übrigen haben wir seitens der Kaliindustrie 8 Jahre lang dasselbe hören müssen, ohne daß selbst bei unseren ungewöhnlich schweren Tonböden auf den Unstrutwiesen augenscheinliche Schädigungen festzustellen waren. Der Reichs-Gesundheitsrat sagt in seinem Gutachten betr. die Versalzung des Wassers von Wipper und Unstrut durch Endlaugen aus Chlorkaliumfabriken“ [1]) auf Seite 82 aber wörtlich:

„Der Wiesenlehm von Bendeleben und Rottleben ist bei weitem nicht von der gebundenen, stark tonigen Beschaffenheit als der Unstrut-Niederungsboden; er ist deshalb etwas durchlässiger als der letztere und die Gefahr der Versalzung ist eine geringere.“

Im übrigen bilden die Wiesen an der Wipper zumeist sanft geneigte Hangflächen, welche wirklich „berieselt“, nicht aber wie die Wiesen im Unstruttale durch Anstauung großer Wassermengen „bewässert“ werden. In ersterem Falle kann also fast gar keine Konzentration des Salzgehalts des Bewässerungswassers eintreten, während dieselbe im letzteren Falle das Vielfache des ursprünglichen Salzgehalts des aufgeleiteten Bewässerungswassers ausmacht. Darauf werde ich unter III noch zu sprechen kommen.

III.

Ich kann hier auf meine schon erwähnte Abhandlung in Heft XXV dieser „Mitteilungen“ verweisen, welche die Verhältnisse durchaus zutreffend schildert. Zum Beweis hierfür darf ich die betr. Ausführungen des Reichs-Gesundheitsrats in dem schon erwähnten Gutachten — Seite 83 — anführen:

„Von besonderem Werte für die Beurteilung der Versalzungsfrage bei der Überstauung schwerer Bodenarten mit salzhaltigem Wasser ist die in der großen Ausdehnung von etwa 1250 Hektar vorhandene Salz-Wiesenflora am rechten Ufer des von Frankenhausen ausgehenden Solgrabens. Wenn auch nicht ausgeschlossen ist, daß in dieser

[1]) Verlag von Julius Springer-Berlin. 1911.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

großen Niederung zwischen Oldisleben und Esperstedt Salz vom Untergrunde selbst abgegeben wird, so ist doch am rechten Abhange des bei Esperstedt vorbeifließenden Wasserlaufes nicht daran zu zweifeln, daß hier bei höherem Wasserstande stark verdünntes salzhaltiges Wasser über das Ufer getreten ist und durch Verdunstung auf dem schweren undurchlässigen Boden zur Versalzung des Bodens und zur Entstehung einer über weite Flächen ausgedehnten Salzflora Veranlassung gegeben hat. Es wurden daselbst außer manchen anderen nachstehende salzliebende Pflanzen gefunden: *Aster Tripolium*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima*, *Spergularia salina*.

Nach der Analyse von Dr. Krüger in Oldisleben[1]) enthielt das Überschwemmungswasser der Niederung

am 6. Februar 1908	.	.	.	143	mg	Chlor	im Liter
„ 1. März „	.	.	.	156	„	„	„ „
„ 10. „ „	.	.	.	640	„	„	„ „

In den Lachen und Binnengräben wurden bis 1700 mg Chloride im Liter gefunden. Trotzdem bei Hochwasser nur verdünnte Salzlösungen auf das Gelände gelangen, haben sie doch auf dem muldigen Boden durch Verdunstung eine so hohe Konzentration erreicht.

Die Untersuchung des Bodens im bodenkundlichen Laboratorium der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule ergab einen Chlorgehalt von 0,237 %, berechnet auf Kochsalz zu 0,39 %, und in den oberen salzhaltigen Ausschwitzungen des Bodens einen Chlorgehalt von 0,95 %, berechnet auf Kochsalz zu 1,57 %.

Bei den Unstrutwiesen handelt es sich großenteils ebenfalls um Überschwemmungswiesen und ist die Besorgnis vorhanden, daß, wenn jährlich das salzhaltige Flußwasser auch in verdünntem Zustande auf diese großen Flächen gelangt, dasselbe auf dem undurchlässigen Boden ebenfalls durch Verdunstung immer konzentrierter wird und wesentlichen Schaden tun kann."

Es ist besonders darauf hinzuweisen, daß die von Dr. Krüger festgestellte hohe Konzentration des Überschwemmungswassers zu einer Jahreszeit erfolgt ist, in der Sonne und Wärme auf die Verdunstung noch wenig einwirken, daß hingegen im Sommer bei der Bewässerung der Wiesen die Einwirkung und damit die Verdunstung und Konzentration eine vielfach schnellere und größere ist.

[1]) Chemiker des Kaliwerks „Großherzog Wilhelm Ernst."

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

IV.

Wenn Herr Lutze meint, „daß auf dem ostwärts angrenzenden Ringleber Riede Salzpflanzen nur spärlich angetroffen werden", so beruht dies auf völliger Unkenntnis des betr. Geländes und seiner Flora. Es gibt im Ringleber Riede Geländemulden, welche eine so ausgeprägte Salzflora aufweisen, wie sie das Esperstedter bezw. Oldisleber Ried nur an wenigen Stellen aufzuweisen hat. Auch auf allen übrigen Flächen, welche der Überschwemmung ausgesetzt sind, ist eine überaus reichliche Salzflora vorhanden, welche, wie ich schon in meiner Abhandlung in Heft XXV angab, in ihrem Umfange mit 1500 ha nicht zu hoch angegeben ist. Ich habe das ganze Salzflorengebiet, welches in seinen Grenzen genau mit der Innundationsgrenze der höchsten Überschwemmungen zusammenfällt, schon 1908 genau festgestellt und in die betr. Meßtischblätter eingetragen, welche ich zu einer Karte zusammengestellt in der Herbsthauptversammlung in Weimar am 18. Oktober 1908 vorgelegt habe. Wenn in dem Versammlungsbericht vom 26. Sept. 1909 (Erfurt) angegeben ist, daß in Lutzes „Flora von Nordthüringen" auch die zwischen Frankenhausen und Artern wachsenden Salzpflanzen aufgeführt seien, so mache ich hier die ausdrückliche Einschränkung, daß Lutze eine Anzahl Salzpflanzen nur für Frankenhausen und das Esperstedter Ried, nicht aber für das Ringleber Ried, wie überhaupt nicht für die ganze Niederung bis nach Schönfeld hin, angegeben hat. Ich habe meinen Irrtum damals auch nur bezgl. des Esperstedter Rieds, nicht aber bezgl. der ganzen, übrigen unterhalb gelegenen Niederung, welche Lutze nicht kannte, zugegeben. Daraus darf doch wohl füglich geschlossen werden, daß ihm diese Salzflorenstätten nicht bekannt waren, wie er auch jetzt irrtümlich angibt, „daß in dem Ringleber Riede Salzpflanzen nur spärlich angetroffen werden."

Von den weiter noch im Esperstedter Riede reichlich vertretenen Salzpflanzen sind Lutze *Lotus tenuifolius Rchb.*, *Spergularia salina Presl.*, *Spergularia marginata P. M. E.*, *Melilotus dentatus Pers.*, *Erythraea pulchella Pers.* und *Hordeum secalinum Schreb.* überhaupt nicht bekannt gewesen.

Herr Lutze verlegt den „Sumpf", in welchem Wallroth 1820 *Artemisia rupestris L.* fand, aus der Flur Cachstedt in die Flur Borksleben, und es ist daher verständlich, wenn er dort die Pflanze nicht fand, obgleich er sie bei Cachstedt ebenfalls vergeblich gesucht hätte, da die intensive Bewirtschaftung und Dränierung der früheren

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Standortsflächen auch hier ihr Verschwinden herbeigeführt hat. Wir finden sie nur noch auf dem Solgrabenterrain bei Artern, wo sie jetzt Dank der Bemühungen des Lehrers Spangenberg, zahlreiche neue Standorte aufweist.

Der Kyffhäuserbach soll nach Lutze bei Artern 3 Prozent Kochsalz enthalten, nach Immendorff führte er am 6. Oktober 1911 innerhalb der Domänenwiesen nur **0,3** % Kochsalz, und nach den seit 6 Wochen — von Anfang November bis Mitte Dezember 1912 — wöchentlich 2—3 mal angestellten Untersuchungen führt er bei niedrigen Wasserständen im Durchschnitt bei sehr geringen Schwankungen nur 0,15 % Kochsalz. Dieser Salzgehalt wird von der Unstrut nicht allein sehr oft erreicht, sondern zuweilen weit überschritten; in diesem Sommer hatte die Unstrut oft einen Salzgehalt von 0,20 bis 0,24 %. Hierdurch ist erwiesen, daß nicht das Wasser des Kyffhäuserbachs, sondern das bei niedrigen Wasserständen meist viel salzreichere Unstrutwasser bei der Bewässerung die Versalzung der Arterner Domänenwiesen und des Grundwassers auf denselben hervorgerufen hat. Das zeigt sich am Besten dadurch, daß bei in diesem Sommer vorgenommenen Bewässerungen schon innerhalb eines Zeitraumes von 6 Tagen — zwischen dem ersten Aufleiten und dem vollständigen Abfließen des Wassers von den Wiesen (soweit es nicht in den Mulden zurückgehalten wurde) — durch Verdunstung eine Konzentration des Chlorgehalts des Bewässerungswassers von 782 auf 2346 mg und von 641 auf 2464 mg stattfand. Das sind Zahlen, denen eine schädliche Einwirkung auf die gewöhnliche Wiesenflora schon bei einer einmaligen Bewässerung nicht abgesprochen werden kann und auch nicht abgesprochen wird, ganz abgesehen davon, daß durch die stetige Wiederholung im Bedarfsfalle auch viel geringere Salzmengen eine derartige Summierung kleinster Wirkungen hervorrufen, wie dies bei den Salzböden der Erde zumeist der Fall ist.

V.

Herr Lutze fragt, ob die Anlage eines künstlich angelegten Kanalnetzes von Artern abwärts bis Wiehe-Wendelstein das sehr umfangreiche Areal der Unstrutwiesen, welches die genannten Quellen (Arterner Friedhofsquelle) mit der Unstrut und diese wieder mit Berieselungskanälen verbindet, auch die Ausdehnung der dortigen Salzflora (bei Wiehe-Wendelstein B.) nach Osten zu gefördert hat

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

oder wie das nach Breitenbach plötzliche (? Lutze) Auftreten von Halophyten auf den von Artern vielleicht 16 km entfernten Wiesen zu erklären sei?

Die Beantwortung dieser Frage ist durch meine bisherigen Ausführungen zur Genüge gegeben. Die gestellte Frage wird aber auf Seite 13 von Lutze selbst dahingehend beantwortet „daß es wie Immendorff in seinem Gutachten richtig bemerkte, nicht von der Hand zu weisen sei, daß die Wiesen der Entenpfütze von jeher durch einen höheren Salzgehalt ausgezeichnet waren, der durch das Rieselwasser der Unstrut, welchem seit Jahrhunderten reichlich Sole aus Frankenhausen und Artern, und nicht erst durch die Endlaugen der Kalifabriken zugeführt wird, wesentliche Stärkung empfängt."

Es ist das dem Sinne nach genau dasselbe was ich auf der Naumburger Versammlung gesagt habe. (Seite 20 des Versammlungsberichts). Ich habe dort ausgeführt, daß die Unstrut stets geringe Salzmengen aus den Solquellen bei Artern und Frankenhausen geführt habe, welche allerdings durch Berieselung erst seit dem Jahre 1897 den Wicheschen Wiesen (damit auch der Entenpfütze) zugeführt werden, trotzdem sei aber die Versalzung des Grundwassers auf diesen Wiesen bis zum Jahre 1903 nur bis auf 170 mg Chlor im Liter Grundwasser gestiegen, während dieselbe von 1903 bis 1911 durch die Zuführung der Endlaugen, wie die Immendorffschen Untersuchungen ja auch ergeben haben, bis auf 3868 mg Chlor im Liter Grundwasser gestiegen sei. Interessant ist hier die Anschmiegung an das wissenschaftliche Immendorffsche Gutachten, welches den Salzgehalt auf die natürliche Anreicherung durch die Unstrut zurückführt, während Lutze auf Seite 9 ausführt „daß die Salzflora bei Borksleben (Cachstedt) nur vom Erbe der alten Steppe zehre, obgleich gerade hier (bei Cachstedt) innerhalb des früheren Salzflorengebietes noch salzhaltige Wässer (bis 760 mg Chlornatrium) zu Tage treten[1]). Herr Lutze meint zwar, das „Erbe der alten Steppe" scheine dort „freilich sehr zusammengeschmolzen zu sein, wovon verschiedene Erdfälle in dieser Flur Zeugnis ablegten." Was der Salzgehalt der alten Steppe mit den Erdfällen zu tun hat, das möge Herr Lutze mit den Geologen ausmachen. Was von der

[1]) Nach A. Schröcker „Geschichte der Königl. Saline zu Artern" muß die Cachstedter Quelle einst viel reichlicher geflossen sein, denn am 6. Oktober 1723 und wiederholt am 16. September 1724 suchte der Stadtschreiber Könnecke in Artern im Namen einer Gewerkschaft bei dem Kurfürsten die Konzession zur Salzgewinnung in Cachstedt nach, welche indessen verweigert wurde.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

eingehenden Untersuchung des Erdreichs und des Grundwassers durch die Professoren Immendorff und Weber an elf Stationen von Artern bis Wendelstein gesagt wird, trifft nicht zu. Die betr. Probelöcher hatte ich vorher an nur drei verschiedenen Stellen, bei Artern, Gehofen und Wiehe, aufwerfen lassen.

Triticum repens L. (Acker-Quecke) bezeichnet Herr Lutze als ein für die Landwirtschaft wichtiges Gras (!).

VI.

Die zum Nachweis der Steppen- und Salzflora im Unstruttal zwischen Roßleben und Nebra angeführte Literatur kennzeichnet durchweg keine genauen Standorte. Als einzige Autoren kommen hier nur Schönheit und Ilse (Härtel in Roßleben) in Betracht. Schönheit gibt nur die Standorte von *Bupleurum tenuissimum L.* bei Nebra und *Scirpus maritimus L.* bei Wiehe an. Ilse verdankt die Standortsangaben lediglich Härtel-Roßleben, welcher *Glaux* und *Triglochin maritimum L.*, für Wendelstein und Memleben, aber nicht für das hier in Frage stehende Wiehesche und Allerstädter Wiesenterrain angibt, auch garnicht angeben konnte, weil dies damals noch einen großen Sumpf bildete, welcher eben erst trocken gelegt wurde. Spätere Standortsangaben (z. B. von Vogel) sind den Werken von Schönheit und Ilse entnommen. *Aster Tripolium L.* wird von beiden Autoren nicht erwähnt, wird sich also erst später angesiedelt haben, da die Pflanze auch bei vereinzeltem Vorkommen nicht leicht übersehen werden kann. Ilse hat den hier in Frage stehenden Teil Nordthüringens überhaupt nicht selbst bearbeitet, sondern sich durch Freunde und Bekannte Standortsangaben seltenerer Pflanzen machen lassen oder dieselben aus anderen Werken entnommen. Und wenn Herr Lutze z. B. *Bupleurum tenuissimum* und *Erythraea linariaefolia* ernstlich Ilse „als allgemein in den Niederungen der Unstrut vorkommend" in die Schuhe schieben will, so bitte ich ihn, sich die betr. Angaben noch einmal genauer anzusehen, ernstlich wird dies auch kein ortskundiger Botaniker glauben[1]). ...Wenn in diesem

[1]) Es sei hier noch bemerkt, daß die von Ilse übernommenen Härtelschen Standortsangaben mit Vorsicht aufzunehmen sind. So bezeichnet er kurzweg Roßleben als Standort für *Dictamnus albus L.* und *Astrantia major L.* Die nächsten Standorte von *Dict.* befinden sich je 7—8 km (Luftlinie) von Roßleben entfernt bei Schafsdorf am Rande des Allstedter Forstes und in der Steinklöbe oberhalb Kleinwangen, der nächste Standort von *Astrantia* liegt 6 km (Luftlinie) entfernt im Borntal bei Landgrafroda.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Sommer (1912) „der Zustand der Entenpfütze“ wieder zu bemängeln Anlaß geben sollte, so ist das nicht auf das Unstrutwasser mit seinen Endlaugen, sondern auf die starke Beweidung mit 60 Stück Rindern, die gegenwärtig von der Domäne Wendelstein betrieben wird, zurückzuführen!““, so sagt Herr Lutze. Die Entenpfütze liegt nun garnicht in der Flur Wendelstein, sondern in der Flur Allerstädt, und die dortigen Interessenten — meist kleinere Besitzer oder Pächter — würden sich es sehr verbitten, wenn auch nur ein Stück Wendelsteiner Vieh dort weidete. Tatsächlich ist dies auch nie vorgekommen, sondern das Vieh weidet nur auf dem angrenzenden höher gelegenen Wendelsteiner Terrain. Herr Lutze muß demnach die eigentliche Entenpfütze garnicht kennen gelernt haben. Er nennt dieselbe auch hier in einem Satze „eine durch die Verdunstung des Überflutungswassers gebildete natürliche Salzpfanne“ und in Klammern „(einen Salzsumpf der prähistorischen Steppe“)[1]).

Es hält schwer, hierauf nach seinen ganzen früheren Ausführungen noch einen logischen Zusammenhang zu finden, wie andernteils aus der ganzen Abhandlung etwas anderes hervorgehen dürfte, als das Bestreben, uns mit den Salzflorenstätten Nordthüringens bekannt zu machen.

Der Bestand der tiefer gelegenen versalzenen Wiesen in der Wiehescher und Allerstädter Flur, besonders der Entenpfütze, war in diesem Jahre ein noch schlechterer, als im trockenen Sommer 1911. *Triglochin* und besonders *Aster Tripolium* waren sehr stark vertreten, letztere besonders in vielen jungen 1—2jährigen Pflanzen. Auch *Glaux maritima* hat sich wesentlich verbreitet und ist jetzt bereits in den tieferen Mulden überall zu finden, selbst im dichtesten Grasbestand.

Zum Schlusse meint Herr Lutze sich ebenfalls das abschließende und endgültige Urteil erlauben zu müssen, daß dort, „wo auch Schäden einer minderwertigen Vegetation zu Tage treten, sie mehr einer unzweckmäßigen Bewässerung, als dem dazu verbrauchten Wasser zuzuschreiben waren.“ Man merkt auch hier die Absicht und wird daher nicht verstimmt. Herr Lutze ist aber als Nichtfachmann hier nicht berufen ein Urteil über Maßnahmen abzugeben, die im Interesse der Genossenschaften und einzelnen Besitzer nach

[1]) Von mir gesperrt. Der Verf.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

langjährigen Erfahrungen stets und überall auf das Zweckentsprechendste angeordnet und durchgeführt werden, und über welche in den Interessentenkreisen allseitige Anerkennung herrscht.

Zum Schlusse sei bezüglich der Versalzungsgefahr für die Unstrutwiesen noch auf einige Urteile berufener Fachmänner hingewiesen.

Geheimrat Prof. Dr. König, Münster, sagt in seinem Buche „Die Verunreinigung der Gewässer etc.", „daß jedwedes Wasser mit 1 g dieser Chloride (Chlornatrium und Chlormagnesium) auf die Dauer für die Rieselung zu verwerfen sind, wenn auch im Anfang derselben eine günstige Wirkung hervortreten sollte[1])."

Hofrat Professor Dr. Immendorff, Jena, sagt in seinem Gutachten vom Dezember 1905, betr. die Ableitung der Endlaugen der Gewerkschaft Thüringen zu Heygendorf in die Große Helme" Seite 25:

„Es soll hier nicht bestritten werden, daß Breitenbachs Befürchtungen, die Bewässerungswiesen an der Unstrut könnten möglicherweise durch den in Zukunft hohen Salzgehalt der Unstrut Schaden erleiden, eintreffen können".

Und ferner in demselben Gutachten Seite 13/14:

„Es soll ein kochsalz- oder überhaupt chloridhaltiges Wasser aber auch dadurch indirekt schädlich für den Pflanzenwuchs sein, daß es den Boden dicht schlämmt und dadurch unfruchtbar zu machen imstande ist. Nach A. Mayer soll eine Menge von 0,41 % Kochsalz im Bodenwasser (also 4,1 g im Liter) imstande sein, diese Unfruchtbarkeit hervorzubringen. Selbstverständlich wird es sehr von der vorliegenden Bodenart abhängen, ob diese Dichtschlämmung verursacht wird oder nicht; es werden andererseits aber auch Kochsalzlösungen (oder überhaupt Lösungen von Chloriden) von viel geringerer Konzentration, als Mayer angibt, bei dauernder Einwirkung denselben Effekt hervorbringen, wie die konzentrierten bei kürzerer Einwirkung, wenn der Boden zu einer Dichtschlämmung neigt. Soweit ich die Verhältnisse aus eigener Anschauung kenne, muß ich aussagen, daß die in der Gegend der Helme und Unstrut auftretenden Bodenarten wahrscheinlich leicht in dieser Hinsicht Schaden erleiden können[2])."

(Bemerkt sei, daß 1911 von den Herren Prof. Immendorff und Prof. Holdefleiss, Halle a. S., bis zu 6 g Chloride im Liter Bodenwasser der Wicheschen Unstrutwiesen gefunden wurden.)

[1]) und [2]) von mir gesperrt. Der Verf.

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Selbst Professor Dr. Vogel, der bekannteste Gutachter der Kaliindustrie, führt in seinem Gutachten betr. Ableitung von Kaliendlaugen der Elektrizitätswerke und Chemischen Fabriken, G. m. b. H. in Wolkramshausen", (Seite 22) an, daß Untersuchungen des Professors Dr. Weber-Bremen, „auf sandig humosem Boden der Hasewiesen ergeben hätten, daß ein Gehalt von 1 g Chlornatrium im Liter Rieselwasser günstig, ein solcher von 1,5 g noch fast ebenso günstig und erst ein solcher von 2 g im Liter etwas verschlechternd auf den Wiesenbestand einwirkte."

Man merke: Bei der Berieselung auf sandig humosem Boden wirkten 2 g Salz verschlechternd auf den Wiesenbestand ein. Man wolle hiergegen noch einmal die schweren Tonböden der Unstrutniederung und die bei der allein hier möglichen Staubewässerung eintretende hohe Konzentration des Bewässerungswassers, wie aber besonders noch den Umstand berücksichtigen, daß das Rieselwasser von den Flächen völlig abfließen kann, während in unserem Falle das zurückbleibende konzentrierte Überstauungswasser in den Geländemulden zurückbleibt und versickert und somit die hohe Versalzung des Bodens und des Bodenwassers herbeiführt.

Der Reichs-Gesundheitsrat sagt in dem schon erwähnten Gutachten, Seite 80 u. 81, mit Bezugnahme auf die schweren Tonböden der Unstrutwiesen: „Die Wiesenbewässerung auf schwerem Tonboden hat die Schwierigkeit, daß der Boden zu wenig aufnahmefähig, zu undurchlässig und zu wenig durchlüftet ist. Eine üppige Grasvegetation erfordert aber viel Nahrung, sodaß ein guter Wiesenwirt die Grasflächen gern „fett rieselt." Das befruchtende Berieseln findet im allgemeinen mehr im Winterhalbjahr, das anfeuchtende Berieseln mehr in der wärmeren Sommerperiode statt. Lange Dürreperioden wirken auf schwerem Tonboden verderblicher als auf den meisten andern Bodenarten. Die Grasvegetation verbraucht aber außerordentlich viel Wasser. In solchen Dürreperioden, in welchen die Flußwasserstände am niedrigsten, die Versalzung ceteris paribus am größten, ist die anfeuchtende Berieselung am notwendigsten. Da aber ein erhöhter Salzgehalt im Wasser die Verkrustung und Verdichtung des Bodens wesentlich vermehrt, da bei der Undurchlässigkeit des Untergrundes das Wasser nur langsam eindringt, so ist in solchen Dürreperioden, in welchen der Wiesenwirt das Wasser nicht entbehren kann, beim Abdunsten des Wassers die Gefahr der Bodenversalzung und der dadurch herbeigeführten starken Schädigung der Vegetation eine besonders große."

©Thüringische Botanische Gesellschaft e. V.

Zu dem Anhang sei zur Ehrenrettung des verstorbenen Apothekers Sondermann bemerkt, daß sein Verzeichnis von Algen und Bazillarien des Salzbaches bei Artern (Solgraben) wirklich auf Grund eigener Untersuchungen aufgestellt ist.

Artern, im Dezember 1912.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen des Thüringischen Botanischen Vereins

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: NF_30

Autor(en)/Author(s): Breitenbach Friedrich Heinrich Eduard

Artikel/Article: Die Salzflorenstätten von Nordthüringen. 86-107