

## Die geographische Verbreitung der böhmischen *Charophyten*.

Von Dr. Jan Vilhelm, (Prag).

Die erste synoptische Arbeit über die böhmischen Characeen hat Frhr v Leonhardi im Jahre 1863 in der Zeitschrift „Lotos“ unter dem Titel: „Die böhmischen Characeen“ veröffentlicht. Diese Arbeit bildete die Grundlage des im nächstfolgenden Jahre (1864) erschienenen und noch jetzt immer wieder zitierten Schriftchens desselben Autors: „Die bisher bekannten österreichischen Armleuchtergewächse, besprochen vom morphologischen Standpunkte“

Seit dieser Zeit ist außer kleinen, von einigen wenigen Autoren, insbesondere von Lad. Čelakovský in den Fachzeitschriften (Österr. Bot. Zeitschrift 1876, Vesmír 1878), veröffentlichten Notizen keine synoptische Publikation zur Kenntnis der böhmischen Charophyten erschienen. Deshalb haben auch die Botaniker, welche sich in den von ihnen herausgegebenen Floren auch mit den Charen befassen (so z. B. O. Nordstedt, Al. Braun, P. Sydow, W. Migula, N. Wille u. a.), bis auf geringere Ausnahmen nur die eingangs erwähnten Quellen benutzt.

Nach mehrjähriger, sich auf das ganze Land erstreckender Erforschung der böhmischen Charophyten, habe ich auch noch das gesamte, mir zugängliche, größtenteils noch nicht untersuchte und bestimmte Material studiert. Herr Univ.-Prof. Dr. J. Velenovský war so gütig, mir sämtliche von ihm gesammelte Charen zur Verfügung zu stellen, außerdem hatte ich Gelegenheit, die Kollektionen von Charen aus der Opiž'schen botanischen Tauschanstalt durch Vermittlung des Herrn Univ.-Prof. Dr. Boh. Němec, dann die Sammlungen des verstorbenen Univ.-Prof. Dr. Lad. Čelakovský und meiner botanischen Freunde: Univ.-Prof. Dr. Karel Domin, Univ.-Prof. Dr. Jos. Podpěra, verst. Prof. Dr. Dr. K. Tocl, Univ.-Doz. Dr. Fr. A. Novák, Prof. der tech-

nischen Hochschule in Prag Dr. K. K a v i n a , Prof. M a x. S a s k a Doz. Dr. E. B a u d y š , MUDr. N a p. R a d b a , Dir. V S t ě p á n , Dir. V K u f á k , verst. JUDr. O t t o G i n t l. , Adj. J. Č u t a Konserv. R. M a x i m o v i č , Bez.-Kom. L a d. N o v á k , Univ.-Ass. Dr. S i l v P r á t , Univ.-Ass. I v K l á š t e r s k ý Univ.-Ass. L a d. V i n i k l á ř Prof. R o u b a l usw. und endlich das Herbar des Landesmuseums in Prag zu benützen.

Aus meinen monographischen Studien über die böhmischen Charophyten („Studie monografická o českých parožnatkách“ — In den Sitzungsberichten der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Prag, 1914, p. 1—168) und aus meinen Ergänzungen zur Durchforschung der böhmischen Charen im Jahre 1914—19 („Přspěvek a poznámky k výzkumu českých parožnatek v r. 1914—1919“ — Zeitschr. des Museums des Königreichs Böhmen, Prag, 1920) übernehme ich hierher folgende phytogeographische Ergebnisse.

Zur Zeit O p i z 's (1852) waren in Böhmen 7 Arten bekannt; L e o n h a r d i s Arbeit führt 16, A l e x a n d e r B r a u n in seinen Characeen von Schlesien (1876) für Böhmen 16 (und mit den Subspezies 19), L a d. Č e l a k o v s k ý in seiner Analytischen Flora (1887) 16 (18), W. M i g u l a endlich in Rabenhorsts Krypt.-Fl. (1897) 19 an. Jetzt sind 24 Arten (davon 2 neue Arten und 1 Subspezies) konstatiert.

Von meinen eigenen Forschungsergebnissen führe ich für Böhmen 3 neue Arten (*Tolypella prolifera*, *Chara intermedia* und *Chara delicatula*) an und außerdem habe ich 2 Arten (*Chara Hippelliana* und *Chara bohemica*) und eine Subspezies (*Chara pannonica*) beschrieben. Außer einer großen Reihe neu beschriebener und konstanter Formen (im ganzen 107) habe ich auch sehr zahlreiche Standorte bisher wenig bekannter Arten sichergestellt. Ich habe, wo es notwendig war, Ergänzungen zu den Beschreibungen einiger Arten und Formen böhmischer Provenienz, insofern dieselben von den Beschreibungen anderer Autoren abweichen, angeführt. M i g u l a s Klassifizierung der Formen einiger Arten habe ich der Übersichtlichkeit halber ergänzt (so bei *Chara foetida* und *Chara contraria*). Die Formen von *Ch. fragilis* wurden auf Grund des böhmischen Materials einer neuen Klassifizierung unterzogen.

Allen, die mir Material zur Verfügung gestellt, durch Rat oder in sonstiger Weise behilflich waren, sage ich meinen herzlichsten Dank!

Die geographische Verbreitung der Charophyten in Böhmen gehört heute teilweise der Geschichte der Pflanzenkunde Böhmens im verflossenen Jahrhundert an. Die heute bekannten spärlichen Fundorte dieser Pflanzen können kein anschauliches Bild der Gesamtbesiedlung der Gewässer Böhmens mit diesem interessanten Kryptogamentypus liefern. Die Charen sind infolge ihrer Lebensweise auf verschiedene Wasserlokalitäten hingewiesen, und deshalb ist ihre geographische Gliederung sehr bemerkenswert. Bisher war die Erforschung der Characeen auf einen engen Kreis beschränkt, und deshalb war nicht möglich, sichere Schlüsse bezüglich der Verbreitung der Arten und bezüglich ihres Vorkommens in bestimmten Bezirken zu ziehen. Die früheren Arbeiten über die böhmischen Charen waren auf einem verhältnismäßig geringeren Material basiert, welches alle wichtigeren botanischen Lokalitäten nicht erschöpfte oder bisher nicht bestimmt war.

Die böhmischen Arten bilden kein besonderes Ganzes und zeichnen sich auch in dem mitteleuropäischen Florengebiete, dem sie angehören, nicht durch besondere Eigentümlichkeiten aus; dennoch legen sie infolge der veränderten Lebensbedingungen manchmal eine charakteristische, nur teilweise mit jener der benachbarten Länder übereinstimmende Variabilität an den Tag.

Von den für das mitteleuropäische Gebiet charakteristischen Arten (*Chara scoparia*, *tenuissima*, *dissoluta*, *Kokeili*) kommt in Böhmen keine vor, andere dagegen weisen auf die Eigentümlichkeit der böhmischen Characeenflora hin (*Chara Hippelliana*, *bohemica*, *pannonica*). Von den 50 bis 60 europäischen Arten entfällt auf unser, verhältnismäßig kleines Florengebiet fast die Hälfte, und zwar 6 Arten der Gattung *Nitella*, 2 Arten von *Tolypella*, eine Art von *Tolypellopsis*, 15 Arten von *Chara*; die Gattungen *Lamprothamnus* und *Lychnothamnus* haben in Böhmen überhaupt keine Vertreter.

Die Mehrzahl der Arten kommt in Böhmen auf zahlreichen Lokalitäten vor und dann ist ihre Variabilität eine sehr bedeutende, so daß an diesen böhmischen Pflanzen nicht selten die Entwicklung der Arten und Formen dieser zwar kleinen, aber formenreichen Abteilung des Pflanzenreichs verfolgt werden kann.

Nur eine kleine Anzahl von Arten ist auf isolierte Fundorte beschränkt, aber auch da sind die Formen nicht allesamt identisch mit jenen der benachbarten Länder.

Für die Vergleichung der böhmischen Charophytenflora mit jener der Nachbarländer, muß auf Grund dessen, was diesfalls floristisch bekannt ist, folgendes angeführt werden:

In Bayern kommen 17 Arten vor, und zwar: *Nitella syncarpa*, *capitata*, *opaca*, *flexilis*, *mucronata*, *gracilis*, ***Lychnothamnus barbatus***, *Chara Braunii*, *ceratophylla*, *contraria*, ***strigosa***, *gymnophylla*, *foetida*, *rudis*, *hispida*, *aspera*, *fragilis*.

Sachsen hat 20 Arten: *Nitella syncarpa*, *capitata*, *opaca*, *flexilis*, *mucronata*, *gracilis*, ***batrachosperma***, *Tolypella glomerata*, *prolifera*, ***intricata***, *Tolypellopsis stelligera*, *Chara canescens*, *ceratophylla*, *contraria*, ***polyacantha***, *foetida*, *intermedia*, *hispida*, *aspera*, *fragilis*.

In Schlesien gibt es 15 Arten: *Nitella capitata*, *opaca*, *flexilis*, *mucronata*, *gracilis*, ***tenuissima***, *Tolypella intricata*, *Tolypellopsis stelligera*, *Chara Braunii*, *ceratophylla*, *contraria*, *foetida*, *hispida*, *aspera*, *fragilis*.

Mähren hat bloß 12 Arten: *Nitella capitata*, *flexilis*, *mucronata*, *Tolypella prolifera*, *glomerata*, *Chara Braunii*, *canescens* (im Jahre 1921 entdeckt<sup>1)</sup>), *contraria*, *foetida*, *hispida* (?), *aspera*, *fragilis*.

In Nieder-Österreich 12 Arten: *Nitella opaca*, ***translucens***, *Chara Braunii*, *contraria*, *intermedia*, *gymnophylla*, *foetida*, ***crassicaulis***, *hispida*, *aspera*, *fragilis*.

In Ober-Österreich 8 Arten: *Nitella mucronata*, *Chara ceratophylla*, *contraria*, ***strigosa***, *foetida*, *aspera*, *fragilis*.

Aus dem Angeführten ist zu ersehen, daß die in den Grenzländern wachsenden Arten fast durchwegs auch in der böhmischen Flora vertreten sind, bis auf die neuen beschriebenen Arten und ***Chara delicatula***. Von diesen wurden aber in Böhmen bisher einige Arten nicht gefunden, und zwar:

*Nitella translucens*, *batrachosperma*, *tenuissima*, *Tolypella intricata*, *Lychnothamnus barbatus*, *Chara strigosa*, *polyacantha*, *crassicaulis*. Auch was die Zahl der Arten betrifft, ist mit Rücksicht auf die benachbarten Länder Böhmen das reichste, und besonders dadurch zeichnet sich dieses Land aus, daß nirgends eine verhältnismäßig so große Menge verschiedener Fundorte und eine so große Variabilität der Formen vorkommt.

Es ist unzweifelhaft, daß die Characeen noch in unlängst verflossener Zeit in Böhmen weit mehr verbreitet waren. Leider unterliegen ihre natürlichen Lokalitäten immer mehr der Vernichtung,

<sup>1)</sup> I. c. Jan Vilhelm: Nový nález parožnatky *Chara canescens* (*crinita*) na Valčicku na Moravě a jiných moravských parožnatek. (Neuer Fund von *Chara canescens* (*crinita*) bei Feldsberg in Mähren und von anderen mährischen Characeen.) Praha. 1921. Věda přírodní. II. čís. 7—8, p. 176—180.

und so verringern sich dieselben allmählich von Jahr zu Jahr, weshalb wir schon jetzt manche Arten derselben als für die Flora Böhmens verloren betrachten müssen.

Die Characeen sind vermöge ihrer Lebensbedingungen hauptsächlich auf stehende Gewässer angewiesen, welche heutzutage allgemein entwässert werden, um für die Agrikultur mehr Boden zu gewinnen. Dies entscheidet denn natürlich über das Schicksal sowohl dieser Gewässer als auch ihrer ursprünglichen Vegetation. Wir müssen schon damit rechnen, daß bei der systematisch fortschreitenden Regulierung aller unserer fließenden Gewässer, der Drainierung nasser Gelände, Austrocknung von Wassertümpeln und Mooren usw., die natürlichen Standorte der Characeen je weiter desto mehr der Vernichtung anheimfallen werden. Da und dort führen sie zwar noch ein kümmerliches Dasein in den neu entstandenen Ableitungsgräben, wohin sie durch Wasservögel vertragen werden, das sind aber nur solche Arten, welche eine sehr große Widerstandsfähigkeit haben, mit jedem Standorte vorlieb nehmen und auch ungünstigen Vegetationsverhältnissen, namentlich zeitweise eintretenden Trockenperioden Trotz zu bieten vermögen.

Der an ursprünglichen Characeenlokalitäten reichste Teil Böhmens, das Gebiet der Mittel-Elbe mit seinen zahlreichen toten Flußarmen, Wassertümpeln und Sauerwiesen verliert dermal rapid seine frühere Beschaffenheit durch die schon oben erwähnten Fluß- und Bachregulierungen und Umwandlungen des Bodens zu agrarischen Kulturzwecken. Die tief angelegten Drainagenetze ziehen das Wasser ausgedehnter Ländereien ab, die Tümpel und Gräben trocknen aus, die vorhandenen Wassergefälle sinken von der Oberfläche in die Tiefe und so schwindet für die Characeen das ganze Milieu, in welchem sie früher froh vegetierten.

Die früher als botanisches Eldorado Böhmens berühmten Gegenden an der mittleren Elbe bei Mělník, Všetaty, Čelakovice, Lysá n. L., Kostomlaty, Nymburk, Sadská und Poděbrady mit ihren Sauerwiesen und ihrem pontisch-panonischen Pflanzenbestand sind gegenwärtig bereits auf unbedeutende Reste reduziert. Die Mehrzahl der obenerwähnten Elbe-Sauerwiesen präsentieren sich heute als fruchtbares Ackerland, auf dem alle Getreidearten, Rübe und Gartengewächse (Gurken, Zwiebeln usw.) vorzügliches Gedeihen finden. Wenn es nicht gelingen sollte, die Idee der *R e s e r v a t i o n* eines Teils dieser botanisch so interessanten und wichtigen Lokalitäten zur Tat werden zu lassen, um der Nachkommenschaft wenigstens ein Bild dieser so charakteristischen Flora Mittelböhmens zu retten,

so müßte man schon mit der traurigen Aussicht rechnen, daß alle diese Pflanzenschätze unrettbar dem Verderben geweiht sind.

Gegenwärtig haben sich die Characeen der Elbegegenden in die Abzugsgräben der Wiesen und in die noch vorhandenen Tümpel längs der Eisenbahndämme, wo jetzt noch einige davon ziemlich wasserhältig sind und auch in regenarmen Sommern nicht ganz austrocknen, geflüchtet. Wo jedoch die anliegenden Grundstücke in neuester Zeit drainiert worden sind, dort sind auch diese Zufluchtsstätten der Pflanzen bereits gänzlich entwässert und trockengelegt, und die Charen natürlicherweise verschwunden.

Ähnlich wie mit den erwähnten Tümpeln und Wassergräben auf moorigen Wiesen verhält sich die Sache mit den Teichen. Der Fischereibetrieb wirkt in fruchtbaren Gegenden nicht soviel ab, wie Rüben- und Weizenland, und deshalb wurden und werden in diesen Gegenden allmählich viele größere und kleinere Teiche kassiert. Solcher aufgelassener Teiche gibt es namentlich aus der neueren Zeit in Böhmen sehr viele, und gerade diese Teiche boten früher den Characeen einen willkommenen Aufenthalt.

In Quellwasser und in kleineren Bächen kommen Characeen sehr selten vor und in größeren Bächen und Flüssen Böhmens wachsen sie überhaupt gar nicht. Nur in Bewässerungs- und Abzugsgräben siedeln sich die verbreitetsten Arten neuerdings an mit Ausnahme solcher, die, was den Standort anbelangt, wählerisch sind (so z.B. *Chara foetida*).

Von den älteren, verschwundenen Fundorten der Characeen verdienen die sauren Wiesen Erwähnung, welche an der Stelle entstanden sind, wo früher die großen Teiche „Blata“ und „Krečkovský“ in der Nähe von Pátek bei Poděbrady sich befanden. Dort haben die älteren Generationen der böhmischen Botaniker reichlich Charen gesammelt. Später wurden jedoch die erwähnten, aus dem Teichgrunde entstandenen nassen Wiesen durch tief angelegte Abzugsgräben trocken gelegt.

In der nächsten Nähe der Hauptstadt Prag befand sich — vor etwa 50 Jahren noch — ein Fundort von Characeen, welcher sich mehrerer Arten rühmen konnte. In den Uferpartien des Teichs, welcher sich in der Nähe der großen unteren Restauration des sogenannten Baumgartens befand und in den Wassergräben, welche den Baumgarten durchzogen, wuchsen reichlich und in verschiedenen Formen: *Nitella flexilis*, *mucronata*, *Chara Braunii* und wurden dieselben dort von O p i z und seinen botanischen Adepten, später sodann vom Professor der Philosophie an der Prager Universität,

Freiherrn von Leonhardi, häufig gesammelt. Dieser protestierte — vergeblich — in seinen Schriften gegen die Entwässerung dieser Lokalität und plaidierte für die Erhaltung derselben im damaligen Zustande. Seine diesfälligen Bemühungen scheiterten hauptsächlich davon, daß sich in der Nähe des vom Prager Publikum zahlreich besuchten Genußplatzes der von den im Schlamm faulenden Characeen und sonstigen Wasserpflanzen bei dem seichten Wasserstande des Teichs namentlich im Hochsommer ausgehende Geruch sehr unangenehm fühlbar machte. Auf ähnliche Weise verschwand eine ganze Reihe früherer Characeen-Lokalitäten in der nächsten Umgebung Prags.

Die Verbreitung der Characeenarten in Böhmen ist namentlich bei einigen derselben interessant. Die gewöhnlichsten und verbreitetsten: *Chara foetida* und *Ch. fragilis* kommen fast im ganzen Lande vor, indem sie je nach der Lokalität und den verschiedenen Lebensbedingungen zahlreiche Formen bilden. Die erstgenannte besitzt unter allen anderen in Böhmen wachsenden Pflanzen dieser Gattungen die größte Verbreitung. Weil beide erwähnten Arten in der Regel inkrustieren, so erscheinen sie am häufigsten in solchen Gegenden, wo sich in der geologischen Unterlage Kalk vorfindet. Deshalb vermissen wir sie z. B. in dem an Teichen reichen, moorbödigem Wittingauer Becken, obzwar sie in den nordböhmisches Mooren wachsen.

*Chara Braunii* (coronata) kommt zerstreut in ganz Böhmen in Teichen namentlich auch dort vor, wo andere echte Chara-Arten nicht wachsen (in der Gegend von Wittingau in Südböhmen).

Von der Gattung *Nitella* hat *N. opaca* die größte Verbreitung, da sie zerstreut im ganzen Lande zu finden ist, wohl deshalb, weil sie keine besonderen Anforderungen an den Boden des Standorts stellt. Auch diese bildet unter geänderten Lebensbedingungen zahlreiche Formen. An verschiedenen Orten, fast in allen Teilen des Landes stoßen wir auf *N. capitata* und *N. gracilis*.

Bemerkenswert ist die Verbreitung von *Chara hispida*, welche nur in Mittelböhmen, von Roudnice bis Bohdaneč bei Pardubice fast in gerader Linie zu finden ist. In diesem Landstrich, welcher fast das ganze Mittelbegebiet umfaßt, kommt auch *Ch. intermedia*, *pannonica* und *bohémica*, dann die jetzt im Verschwinden befindliche Lokalität halophyter Pflanzen zwischen Kralupy n. Vl. und Neratovice mit *Chara canescens* (crinita) und *Tolypella glomerata* vor. Hier hat ebenfalls die (auch noch bei Bakov und Hirschberg in Nordböhmen wachsende) *Ch. aspera* ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet.

In Mittelböhmen erscheint bisher sporadisch *Tolypella protifera* (bei Rožďalovice und Nové Dvory bei Kuttenberg) und *Chara delicatula* f. *bulbifera* (bei Chlumec n. Cidl.).

*Chara contraria* wurde hauptsächlich in Mittel- und Nordböhmen zerstreut und in verschiedenen Formen konstatiert.

Charakteristisch ist das Vorkommen von *Chara gymnophylla* und *Hippelliana* (welche beide an den nicht berindeten Blättern fertil sind) für die Umgegend von Weißwasser, wo diese Charen auf mehreren Lokalitäten sich vorfinden.

Eine geringere Verbreitung erreichen in Böhmen *Nitella syncarpa* und *N. flexilis*, welche nur hie und da auf einigen wenigen Standorten vorkommen.

Die früher in südböhmischen Teichen beobachteten *Tolypellopsis stelligera* und *Chara ceratophylla* sind in neuerer Zeit dort nicht mehr gefunden worden. Dies gilt auch von *Chara rudis* aus dem Erzgebirge und *Nitella mucronata* aus dem Baumgarten bei Prag.

Einen sehr großen Einfluß auf die Verbreitung der Characeen haben die klimatischen Verhältnisse. Trockenheit und Fröste haben einen besonderen Einfluß auf die Erhaltung der Arten in bestimmten Lokalitäten und darnach richtet sich dann auch die geographische Verbreitung der betreffenden Pflanzen.

Die Einjährigkeit oder Ausdauer der einzelnen Characeen-Arten ist durch folgende Einflüsse bedingt:

Für die Verbreitung der Characeen ist es wichtig, den Strich der wasserliebenden Wandervögel zu kennen, da dieselben an ihrem Körper leicht die Sporen dieser Gewächse von einem Orte auf einen anderen übertragen. Auf diese Weise können nach Böhmen südliche oder nördliche Characeen-Arten gelangen. Einen hübschen Beleg für diese Verbreitungsart südlicher Arten nach Böhmen bietet *Chara Braunii*, welche L e o n h a r d i seinerzeit vergeblich in der Budweiser Gegend in Südböhmen, bei Wittingau, Platz usw. gesucht hat, während sie jetzt dort allgemein vorkommt. Man kann fast mit Sicherheit annehmen, daß diese Pflanze zur Zeit L e o n h a r d i s dort nicht wuchs, da sie sonst einem so eifrigen und aufmerksamen Sammler, wie L e o n h a r d i es war, gewiß nicht entgangen wäre.

Gleicherweise hat A l e x. B r a u n diese von ihm als eine südliche Art, von der er vermeinte, daß sie nur in Böhmen vorkomme, in Schlesien vergeblich gesucht. Aus späterer Zeit aber gibt M i g u l a für Schlesien eine ganze Reihe von Fundorten an.

Diese Verbreitung der *Chara Braunii* von Süden gegen den Norden zu kann man sich nur durch die Vermittelung der Wasservögel erklären.

Die Characeen sind vorzugsweise Bewohner niedrigerer Lagen, weshalb sie auch in Böhmen nur selten in die Gebirgsgegenden hinaufsteigen.

Das südböhmische Teich- und Moorgelände erhebt sich durchschnittlich nicht über 400 m über den Meeresspiegel. In den Quellen, Bächen und Fließchen unserer Grenzgebirge, dann in den Seen des Böhmerwalds und Riesengebirgs wurden bisher keine Spuren von Characeen gefunden, obzwar sie in anderen europäischen Ländern und namentlich in anderen Weltteilen bis über 2000 m hoch emporsteigen, ohne dabei besondere Unterschiede von den Formen der Niederungen zu zeigen.

In Böhmen kann man auch keine Klassifizierung der Arten nach der Tiefe des Wassers vornehmen, weil es hier keine tieferen Seen und Teiche, wie sie in anderen Ländern vorkommen, gibt.

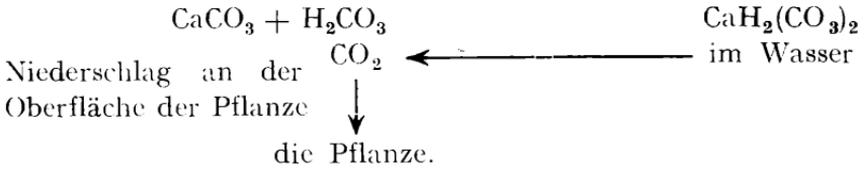
Manche Arten (z. B. *Chara foetida*) besitzen eine außerordentliche Zähigkeit und widerstehen auf ihrem Standorte aller Umwill des Klimas; nach dem Austrocknen der Gewässer, in regenlosen heißen Sommern, nach dem Ausfrieren seichter Stellen, wo sie vegetierten, nach Reinigung von Abzugsgräben, erscheinen diese Arten immer wieder dort, wo sie siedelten.

Einen verderblichen Einfluß übt auf die Characeen-Vegetation selbstverständlich die Verunreinigung des Wassers durch Fabriks- und Kanalabfälle aus.

Die Characeen gedeihen nicht in Waldsümpfen mit faulenden Pflanzensubstanzen und Gerbstoffen; ebensowenig behagt es ihnen in rasch fließenden Wässern oder im schwarzen Moorwasser. Nur ausnahmsweise suchen manche Arten, z. B. *Nitella gracilis*, *N. capitata*, *Chara contraria*, *Ch. hispida* und *fragilis* auch von organischen Stoffen gesättigte, sumpfige und moorige Tümpel und Gräben auf.

Einen bedeutenden Einfluß auf die Verbreitung der Characeen hat auch die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers, in welchem sie leben. In dieser Beziehung muß darauf hingewiesen werden, daß, wenn das Vegetationswasser Calciumbicarbonat enthält, bei der Mehrzahl der Arten aus der Gattung *Chara* und *Tolypella* und bei einigen Arten von *Nitella* mehr oder weniger Kalkinkrustationen an den Blättern, Stengeln und Cystokarpen — niemals aber an den Antheridien aufweisen. Es ist das eine Kalkschicht von verschiedener Stärke, welche eine Hülle oder Rinde an den Pflanzen bildet oder sich streifenartig an denselben absetzt. Manchmal befindet sich auch um den Kern ein Kalkmantel.  $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$  im Wasser aufgelöste, zerlegt sich infolge des Einwirkens

der chemischen Vegetationstätigkeit der Pflanze in  $\text{CO}_2$ , der in der Pflanze diffundiert ist und einfache  $\text{CaCO}_3$ , die sich an der Oberfläche der Characee niederschlägt, nach der Formel:



Gewöhnlich wird die Inkrustierung der Characeen als schützende Hülle gegen die allzu intensiven Sonnenstrahlen ausgelegt. Es wird darauf hingewiesen, daß diese Berindung ihnen unzweifelhaft auch einen besseren Halt und Schutz gegen schädliche, mechanische Einwirkungen verleiht. Andererseits kann aber wieder nicht übersehen werden, daß einige verkalkte Arten der Gattung *Nitella*, namentlich die dünnen Formen mit schlaffen Stengeln, regelmäßig nicht inkrustiert sind, z. B. *N flexilis* f. *laxa*, *N opaca* f. *laxa*, *N gracilis*. Selten pflegt *Chara Braunii* inkrustiert zu sein, ähnlich wie die *Nitellen*.

Gerade diese Characeen würden die Inkrustation eher benötigen als die inkrustierten Arten und die angeführten Beispiele zeigen, daß die für den Zweck der Inkrustation geltend gemachten Gründe keine allgemeine Gültigkeit haben. Man könnte vielmehr der Ansicht den Vorzug geben, daß der größte Einfluß auf die Inkrustierung von der chemischen Zusammensetzung des Wassers und von der größeren oder minderen chemischen Vegetationstätigkeit einer bestimmten Art oder Form ausgeübt wird.

Von dem ersterwähnten Einfluß habe ich mich selbst durch Kulturversuche mit *Chara fragilis* überzeugt. Von einem und demselben Individuum stammende Kerne habe ich in einigen Aquarien aufkeimen lassen. Die davon nur im Moldauwasser (aus der Wasserleitung) kultivierten Pflanzen inkrustierten das ganze Jahr über fast gar nicht, während von anderen, im ursprünglichen Nährwasser aus einem Elbetümpel aufgezogenen, wo dieses Wasser später durch Moldauwasser nur ergänzt worden war, schon die jungen Pflänzchen, kaum daß sie den ersten Blattquirl gebildet hatten, inkrustierten. Einen anderen Grund für die Richtigkeit unserer Ansicht gibt *Chara Braunii* ab, welche in Moorgegenden (bei Wittingau), wo das Wasser keinen Kalkgehalt hat, nicht inkrustiert, während sie in den kalkhaltigen Wässern von Mittel- und Nordböhmen eine mäßige Inkrustierung aufweist.

In ähnlicher Weise finden wir andere Arten in Böhmen regelmäßig inkrustiert (*Chara foetida*), aber wieder auch seltenere Formen

derselben Arten ganz krustenlos — je nach der Lokalität. Für den oben angeführten zweiten Grund spricht der Umstand, daß die inkrustierten Arten mit einer größeren Anzahl von der Assimilation dienstbaren Zellen eher zur Inkrustierung hinneigen als krustenlose Arten. Es scheint übrigens, daß die Inkrustierung bei den Characeen noch von anderen, wahrscheinlich komplizierteren Umständen abhängt.

Bemerkenswert ist das ausschließliche Vorkommen gewisser Arten (*Chara canescens*, *Tolypella glomerata*) in solchen Wässern, welche aufgelöste anorganische Salzlösungen enthalten. Es gibt aber auch wieder andere Arten, welche sowohl in salzhaltigem als auch im Süßwasser leben können (*Chara aspera*, *foetida*, *ceratophylla*, *Nitella flexilis*). Die salzliebenden Arten inkrustieren entweder gar nicht oder sehr schwach.

Die böhmischen halophilen Arten von den Standorten bei O u ž i c e und P e t s c h a u sind entweder krustenlos (*Nitella flexilis* f. *laxa*, *Chara canescens*) oder schwach inkrustiert (*Chara canescens*, *foetida*, *aspera*) oder endlich stark inkrustiert (*Tolypella glomerata*, *Chara foetida*, *Ch. fragilis*). Offenbar ist der Salzgehalt der betreffenden Gewässer unbedeutend und deshalb inkrustieren dort die Characcen mehr. Es ist auch interessant, daß *Chara canescens*, welche im Jahre 1876 auf einem gewissen Standorte bei O u ž i c e gesammelt worden ist, keine Inkrustierung zeigt, während dieselbe Art von demselben Standorte, welche im Jahre 1896 gesammelt wurde, inkrustiert ist, was wohl darauf hinweist, daß auf den betreffenden Standort der Salzgehalt des Wassers abgenommen hat.

Im Wasser aufgelöste Eisenverbindungen werden nur von einigen Arten vertragen (*Chara foetida*, *contraria*). Auf die Verbreitung der Characcen scheinen die Lösungen anderer im Wasser vorkommender Stoffe keinen Einfluß zu haben.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [64\\_1923](#)

Autor(en)/Author(s): Vilhelm Jan

Artikel/Article: [Die geographische Verbreitung der böhmischen Charophyten. 164-174](#)