

Calamopora (?).

Cyatophyllum celticum d'Orb. — Bouchardi M. Edw. — caespitosum — turbinatum.

Madrepora (?).

Aklopora cuculinea Mich.

Retepora (?).

Fenestrella (?).

Pleurodictyum problematicum in zwei Formen, nämlich: *a*) mit runden und *b*) mit spitzigen Kelchen.

Ueber die Pflanzenformationen und Vegetationsformen Böhmens.

Von Dr. *Lad. Čelakovský* in Prag.

(Fortsetzung und Schluss von S. 111.)

Was nun den Kalk und die übrigen mineralischen Stoffe anbetrifft, so kann sehr wohl anerkannt werden, dass für verschiedene Pflanzen verschiedene Minima derselben im Boden existiren müssen und dass eine Pflanze freudiger und rascher vegetiren wird, wenn ihr mehr als dieses Minimum dargeboten ist; allein andererseits ist es Thatsache, dass die Menge der Stoffe, welche die Pflanze in ihrem Körper während des Vegetationsprocesses aufhäuft, in gar keinem Verhältnisse zu dem Bodengehalt an den betreffenden Stoffen steht, indem die Pflanze den Boden so zu sagen analysirt, indem verschiedene Pflanzen demselben Boden sehr verschiedene Mengen eines bestimmten Stoffes entziehen, und dagegen dieselbe Pflanze im Boden von bedeutend unterschiedenem Stoffgehalt bestimmte, wenngleich innerhalb gewisser Gränzen variirende Mengen in sich aufnehmen vermag. Bei einem geringen Inhalt eines Stoffes kann eine derselben anscheinend stark bedürftige Pflanze ganz wohl existiren, wie z. B. das Vorkommen von anerkannten Kalkpflanzen, wie *Dianthus Carthusianorum*, *Prunella grandiflora* nach *H. Hoffmann* auf einem Boden mit nur wenigen Zehnteln, ja Hunderteln eines Percents des lufttrockenen Bodens beweist. Nun sind aber Stoffe, wie Kalk, Kali u. s. w. in den meisten und verschiedensten Gesteins- und Bodenarten wenigstens in solchen kleinen Percenttheilen vorhanden, und es kann daher der Boden seinen oft grossen und wichtigen Einfluss auf die Vertheilung der Pflanzen nicht so allgemein in Folge seiner chemischen Zusammensetzung ausüben, wenn

auch einiger Antheil der chemischen Beschaffenheit an der Pflanzenvertheilung nicht geläugnet werden kann und namentlich der schädliche Einfluss, den intensivere Kalklösungen auf eine immerhin nicht gar grosse Anzahl von Pflanzen, wie z. B. auf die Pflanzen der Hochmoore, zeigen, ganz deutlich hervortritt. So sind eben die wenigen reinen Kieselpflanzen es nicht darum, weil sie vorzüglich Kieselerde benöthigen, sondern weil Kalk in gewissen grösseren Mengen für sie verderblich, geradezu als Gift wirkt.

Betrachten wir zum Beispiel die Vegetation der Salzstellen, für welche sich in Böhmen nur ein beschränktes Terrain im nordwestlichen Theile, bei Seidschitz, Pillna, Kummern, Franzensbad vorfindet, deren Abhängigkeit vom chemischen Einfluss des Bodens so auffällig ist, so finden wir nur eine geringe Artenzahl, bei uns nur 5 Arten, nämlich *Glaux maritima*, *Bupleurum tenuissimum*, *Spergularia marina*, *Melilotus dentata*, *Scorzonera parviflora*, welche als eigentliche Halophyten im gewöhnlichen, salzarmen Boden nicht das Minimum ihres Bedarfes an kohlen- oder schwefelsaurem Natron, *Magnesia* u. s. w. finden. Mit ihnen siedelt sich aber gleich eine Menge anderer Pflanzen, zum Theil mit einer gewissen Vorliebe für diese Stellen an, die sogenannten halophilen Pflanzen, welche ihren Salzbedarf auch im normalen, durch Feuchtigkeit aufgeschlossenen Boden finden. In ähnlicher Weise mag auch unter den sogenannten Kalkpflanzen ein kleiner Bruchtheil den Halophyten analog sich verhalten, während die übrigen manche kalkhaltige Böden mehr zufolge ihrer physikalischen Eigenschaften aufsuchen.

Für den Anbau unserer Culturpflanzen hat allerdings der Gehalt an bestimmten Stoffen eine grössere Wichtigkeit, als für unsere wildwachsende Vegetation; denn da sie in grösseren Mengen gesäet oder gepflanzt, mit dem Einernten jedesmal eine bedeutende Quantität von Stoffen dem Boden ohne Entschädigung entziehen, so muss dieser natürlich auch grössere, leicht aufschliessbare Mengen eines bestimmten Stoffes, z. B. von Kalk oder Kali besitzen, wenn er längere Zeit hindurch dem Landwirthe den erwarteten Ertrag geben soll, wogegen die wildwachsende Vegetation im Tode dankbar die geliehenen Stoffe dem Mutterboden wieder zurückgibt.

Wenn demnach die chemische Qualität des Bodens die Vertheilung der Pflanzen im Grossen nach Formationen nicht bedingen kann, so müssen die physikalischen Eigenschaften des Bodens, soweit dieser überhaupt in Betracht kommt, vorzugsweise dafür massgebend sein.

Unter diesen sind aber für die Pflanzen das Verhalten gegen Wasser: seine wasserhaltende Kraft, seine Durchnässbarkeit, und das Verhalten gegen Wärme am allerwichtigsten. So wie das Klima ein Product von

Wärme und Feuchtigkeit ist, ebenso sind auch im Boden diese beiden Factoren für die Vegetation vornehmlich massgebend. Ein kalter Boden wird unter einem rauhern Klima die Wärmewirkung des letzteren auf die Pflanze noch mehr herabsetzen, ein warmer Boden dagegen bei einem warmen Klima noch mehr erhöhen; dagegen können sich Klima und Boden von entgegengesetzter Wärmebeschaffenheit bis zu einem gewissen Grade compensiren. So sehen wir in Böhmen z. B. bei Krumau auf Kalkboden manche Pflanzen weit wärmerer Gegenden vorkommen, als sonst dem Klima entsprechen; ebenso finden sich Alpenpflanzen des Kalkes in den Alpen mitunter auch in überraschend tiefen und warmen Lagen, aber nicht auf dem wärmeren und trockenen Kalk, sondern auf anderen feuchtehaltenden Gesteinen. Ein sehr lehrreiches und gegen die chemische Bodentheorie beweisendes Beispiel gewährt die Sumpfkiefer (*Pinus montana*), welche auf unseren Gebirgen auf krystallinischem Gestein, und zwar in Hochmooren gedeiht, in den Alpen aber in einer Höhe über 4000 Fuss auf Kalkboden vorkommt, welche scheinbare Anomalie einen so vorzüglichen Forscher, wie Sendtner, aus Consequenz der chemischen Bodentheorie zu einer ganz unhaltbaren Zerfällung der Art in zwei durch kein morphologisches Merkmal und nur durch anscheinend so ganz verschiedene Lebensweise gesonderte Arten bestimmte.

Nach dieser vom eigentlichen Gegenstande meines Vortrages etwas abschweifenden Einleitung, welche aber durch das Aufsuchen eines allgemeinen Principis für die Bestimmung unserer Pflanzenformationen geboten war, wende ich mich nunmehr zur Darstellung dieser Formationen. Wir müssen für Böhmen fünf dergleichen unterscheiden, für deren Vorkommen eben Wärme und Feuchtigkeit bestimmend sind. Es sind folgende: 1. Die Formation der wärmeliebenden Pflanzen, welche für die wärmsten und trockensten Theile Böhmens charakteristisch ist. 2. Die Formation der indifferenten Pflanzen, welche in Hinsicht auf Wärme und Feuchtigkeit, zumeist auch auf den Boden die grösste Biagsamkeit und Accomodationskraft zeigt, daher im ganzen Lande die grösste Verbreitung geniesst. 3. Formation der kühlfeuchtliebenden Pflanzen, welche von den warmen Gegenden der ersten Formation ausgeschlossen, in der zweiten Region stellenweise häufig sind, und selbst ins Gebirge und Hochgebirge hinaufgehen. 4. Formation der kühleren Bergpflanzen, charakteristisch für die dritte Region des Landes, die gebirgigsten Theile des mittleren Landes, besonders aber für die Gränzgebirge von etwa 2000—3000.' 5. Formation der Hochgebirgspflanzen oder alpine Formation.

1. *Formation der warmliebenden Pflanzen.* Die erste böhmische

Pflanzenformation bewohnt die warmen, sonnigen Abhänge und die weiteren Thalebenebenen der unteren Moldau und Beraun, der Elbe, Iser, Eger und Biela, dann einzelne warme Ebenen des Königgrätzer, Chrudimer, Bunzlauer, Saazer und selbst des Ellbogner Kreises. Im Allgemeinen liegen die genannten Gegenden in einer Höhe von 400—800', allein da die klimatischen Verhältnisse nicht allein von der absoluten Höhe abhängig sind, und besonders warme Bodenarten, wie oben bemerkt, selbst im minder warmem Klima wärmeliebende Pflanzen nähren können, so steigt diese Formation ausnahmsweise in viel grössere Höhen, zu 1500' und höher an der Beraun und im böhmischen Mittelgebirge. Am schönsten entwickelt findet sie sich auf den warmen Bodenarten, besonders auf Kalkstein, ausserdem aber auch auf Gneiss, Basalt, selbst auf Silurschiefer u. s. w., und auf verschiedenen Alluvionen. Ihr Charakter ist der einer südlichen Vegetation; sie besteht auch grossentheils aus Arten, die vorzugsweise in Süddeutschland verbreitet sind, darunter einige, wie *Thalictrum foetidum*, *Polygonatum latifolium*, *Hippocrepis comosa*, *Rosa pimpinellifolia*, *Euphorbia Gerardiana*, *Anthemis Neilreichii* u. s. w. rein südlichen, theilweise südöstlichen Ursprungs. Die Vegetationsform des Waldes ist im Gebiet dieser Pflanzenformation reiner Laubwald, vorzüglich aus Eichen, besonders Stieleichen und Hainbuchen, untermengt mit Ulmen, kleinblättrigen Linden, Feldahornen bestehend, welche aber seltener als Hochwald, am häufigsten als Mittel und Niederwald auftritt. Der letztere, sich selbst verjüngend, ist dieser Formation ganz besonders eigenthümlich, er überzieht meist die Thalabhänge und besitzt einen sehr entwickelten Unterwuchs strauchartiger Hölzer, Haselsträucher, Hagedorne, Schlehen, Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Ligustern, mitunter finden sich auch Maulbeerbaum (*Pyrus aria*) und Arlesbeerbaum (*Pyr. torminalis*), Holzapfel und Holzbirnen, Cornelkirschen (*Cornus mas*), selten Schneeball (*Viburnum lantana*), Sauerdorn (*Berberis*), Geisblatt (*Lonicera caprifolium*) und die wollblättrige Eiche (*Quercus pubescens*). Durch ihr angenehmes Grün und die Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung erfreuen diese bewaldeten Lehnen das Auge und ziehen dadurch, dass sie eine Menge interessanter, oft schönblumiger Kräuter beherbergen, die Aufmerksamkeit des Botanikers auf sich. Dieselben Kräuter, sowie auch manche andere bekleiden auch die unbewaldeten, mit einem ziemlich kümmerlichen Graswuchse begabten Abhänge, welche zur Form der Haide und zwar der süddeutschen Haide gehören und stellenweise bei einem sehr lockeren Graswuchse, den besonders *Stipa pinnata* und *capillata*, *Festuca glauca* in charakteristischer Weise bewirken, auch in die Steppenform hinüberspielen. Lichter und trockener

Standort ist die Bedingung für diese Vegetationsform. Sehr artenreich und charakteristisch ist hier auch die Gruppe der eigentlichen Felsenpflanzen, welche den lichten, sonnigen Stand der vorigen aufsuchen, aber doch auch den ansprechenden, feuchten, lockeren Humusboden in Felsritzen und zwischen Felsgestein für ihre meist tief gehenden Wurzeln finden. Da der Culturboden, der als Acker, Brache, Weinberg, Hopfenfeld auftritt, in den gesegneten Fluren der wärmsten Region einen bedeutenden Theil der Area einnimmt, so ist auch die ihm anhängende Vegetationsform der sogenannten Unkräuter sehr reichlich entwickelt und nebst allgemein verbreiteten Arten durch manche eigenthümlichen Formen vertreten, als welche beispielsweise: *Euphorbia falcata*, *Ajuga chamaepitys*, *Muscari comosum*, *Bupleurum rotundifolium*, *Asperula arvensis*, *Panicum sanguinale*, *Setaria verticillata* zu nennen sind. Dagegen zählen die Vegetationsformen der nassen Standorte, der Sümpfe und des Wassers, welche bei der verhältnissmässig grossen Trockenheit der warmen Landstriche seltener vorkommen, nur wenige eigenthümliche Arten und diese fast nur in der Elbe und in den von ihr gebildeten Tümpeln und Sümpfen. Aehnlich verhält sich auch die wenig entwickelte Wiesenflora; denn selbst die üppigen, saftigen Wiesen der baumreicheren Elbeauen tragen nur etwa *Galega officinalis*, *Lathyrus palustris*, *Althaea officinalis*, *Muscari racemosum*, *Scilla bifolia* als eigenthümliche Arten der warmen Formation. Die Zahl aller Gefässpflanzen der ersten Pflanzenformation in Böhmen beträgt an die 400 Arten.

2. Eine zweite Formation begreift bei uns die im ganzen inneren Lande verbreiteten Arten, welchen die sich daselbst geltend machenden Temperatur- und Feuchtigkeitsextreme kein Hinderniss kräftigen Gedeihens abgeben, die auch im Boden grossentheils nicht wählerisch sind, weshalb sie als relativ-indifferente Pflanzenformation bezeichnet werden können. Daher finden wir sie auch ausserhalb Böhmens fast in ganz Europa, die nördlichsten und südlichsten Theile davon ausgenommen, und ebenso im grössten Theile von Mittelasien, ja einzelne selbst in anderen Welttheilen verbreitet. Auch bei uns combiniren sie sich einerseits mit den Pflanzen der ersten Formation zur Darstellung der reichen Flora der wärmsten, trockensten Region, deren untergeordneten, weil nicht charakteristischen Bestandtheil sie bilden, anderseits geht eine beträchtliche Anzahl noch in die dritte, die untere Gebirgsregion hinauf, ja einige selbst auf die höchsten Stellen des Hochgebirges, mit der alpinen Formation zusammentreffend. Wir zählen in der indifferenten Formation an 650 Arten, welche sich an allen den bekannten, vom Standorte abhängigen

pflanzenformen des Wassers, des Sumpfes, Moores, der Wiese, Haide, des Waldes und des bebauten Landes betheiligen. Ich verlasse diese weniger interessante Pflanzengesellschaft, um zu einer weit interessanteren überzugehen.

3. *Formation.* Eine Anzahl von etwa 220 böhmischen Pflanzenarten besitzt im innern Lande eine Verbreitung, welche durch den geringeren Grad von Wärme und zugleich durch die grössere Feuchtigkeit, die sie zu ihrem Gedeihen verlangen und die ihnen theils das Klima, theils die entsprechenden Bodenarten gewähren können, geregelt wird. Sie sind nämlich hie und da in der zweiten Region des Landes in Gegenden, denen die Pflanzen der ersten Formation, abgesehen von seltenen localen Abweichungen, fehlen, und denen im Allgemeinen eine Höhe von 1000—2000' entspricht, vorzugsweise verbreitet, sind dabei aber natürlich auch theilweise nicht gehindert, in noch höhere kühlere Lagen des Vorgebirges und zum Theil selbst des Hochgebirges hinaufzugehen. Ausserhalb Böhmens sind sie theilweise noch in Mitteleuropa und Nord-europa verbreitet, theilweise aber gehören sie in Deutschland schon der nördlicheren Ebene an und kommen in Süddeutschland nicht wieder vor. Reine Laubwäldungen, die Rothbuche ausgenommen, finden sich in der zweiten Region nicht mehr, wohl aber ausgedehnte Fichten-, Kiefer-, Tannen- und Buchenwälder, in denen Eichen, Weissbuchen, Birken und anderes Laubholz eingemischt zu sein pflegt. Die Kiefer ist hier vorzugsweise auf sandigem Boden zu Hause und bildet ungefähr ein Drittel aller Bestände. Einige Bäume gehören dieser Formation bei uns vorzüglich an, wie namentlich die Schwarzbirke (*Betula pubescens*) auf Moor- und Haideboden, ferner die grossblättrige Linde, die Bergulme, die Bergahorne; sie steigen aber auch höher in die Gebirge. Die charakteristische Kräutervegetation gehört insbesondere zu den Vegetationsformen des Waldes, der Haide, des Moores und nasser Standorte. Die Haide der zweiten Region ist von der Haideform der warmen Abhänge sehr verschieden, und am eigenthümlichsten als Sandhaide entwickelt, wo sie eine ziemliche Anzahl charakteristischer Sandpflanzen trägt, wie namentlich auf der Kreideformation von Nordböhmen. Ein reiches Contingent interessanter und seltener Pflanzen stellen die Teichränder, Sümpfe und Wiesenmoore; namentlich besitzen manche Wasserpflanzen, z. B. *Bulliarda aquatica*, *Illecebrum verticillatum*, *Lindernia pyxidaria*, *Litorella lacustris*, *Coleanthus subtilis* eine auf eine Gegend beschränkte Verbreitung, die genannten fast nur in Südböhmen um die Budweiser Teiche. Von den Mooren gehören hieher mehr nur die Wiesenmoore, während die Hochmoore den höheren

Gebirgsgegenden angehören. Durch das Vorherrschen der Riedgräser (Cyperaceen) und Fehlen der eigentlichen Torfmoose (Sphagnen) unterscheiden sich die Wiesenmoore neben manchen andern Eigenthümlichkeiten in der Zusammensetzung ihrer Pflanzendecke ganz auffällig von den Hochmooren. Sendtner findet den Grund dieses Unterschiedes in Baiern in der Kalkhaltigkeit des undurchlassenden Untergrundes der Wiesenmoore und in der kalkfreien Kieselunterlage der Hochmoore. Was die Bildung der Wiesenmoore betrifft, so lässt sie sich im Allgemeinen aus der Wasservegetation herleiten, indem sich am Rande der die Mulden ausfüllenden, gestockten Wässer eine zuerst aus Schilfen, Rohrkolben u. s. w. bestehende Sumpfv egetation einstellt, welche dann allmählig nach Innen vorschreitet, die Wasserpflanzen verdrängend und eigentlichen Moorpflanzen den Boden bereitend.

4. *Formation.* Die Formation der Gebirgspflanzen besitzt bei uns ihr Terrain in den höheren Gebirgen, zwischen etwa 2000—3000' Höhe, und zwar nicht nur in den Gränzgebirgsstöcken, sondern auch auf den isolirteren Kuppen, in Nordböhmen z. B. auf dem Jeschengebirge, auf den höheren, bewaldeten Basaltkegeln des nördlichsten Theiles von Böhmen, zum Theil auch auf den Kuppen des Mittelgebirges, zumal auf deren Nordseiten, ferner mitten im Lande in der Zbirower Gebirgsgegend. Eine noch geringere Temperatur, als bei Pflanzen der 2. Region, und namentlich verminderte Insolation nebst gleichmässiger Feuchtigkeit bedingen ihre Verbreitung. Auffallenderweise finden sich einige Pflanzen der dritten Formation auch in schattigen Wäldern *wärmerer* Gegenden, wie z. B. *Dentaria bulbifera* und *enneaphyllos*, *Elymus europaeus* auf der Veliká hora bei Karlstein, allein dort nur im dichtesten, schattigsten Walde, während dieselben in der böhm. Schweiz und auf manchen hohen Basaltkuppen auch auf lichterem Standorten vorkommen. Aehnliche merkwürdige Pflanzen sind die auf den Felsen von St. Ivan wachsende *Saxifraga aizoon* und der *Aster alpinus* der Basaltkuppen des Mittelgebirges, die dem Riesengebirge fehlen, aber wohl nicht aus einem physiologisch-pflanzengeographischen Grunde, sondern, wie ich glaube, aus uns unbekanntem, in geologischen Urzeiten wirksam gewesenen Verbreitungsursachen, indem doch beide im Hochgebirge des schlesischen Gesenkes gefunden werden. Die Pflanzenformen, welche die charakteristischen Arten der Gebirgsformation enthalten, sind insbesondere Wald, Wiese und Hochmoore (Filze, Möser), die letzten mit einer eigenthümlichen, aus den schwammigen Polstern der Torfmoose mit Ericaceen, *Empetrum* und anderen Pflanzen bestehenden Vegetation, zu der im eigentlichen hohen Gebirge bisweilen die niedliche Zwergbirke und die Sumpfkiefer als Hölzer hinzukommen. Die Wälder der

dritten Region von 2000—3000 Fuss, wo die dritte Formation so eigentlich zu Hause ist, bestehen vorzüglich nur aus Fichten und Tannen, hin und wieder aus Buchen, welche durch ihr stark humusbildendes Laub und die reichliche Beschattung eine ziemlich reiche und eigenthümliche Gebirgsflora unterhalten. Cultivirtes Land ist in jenen Höhen schon sehr beschränkt und erzeugt gar keine eigenthümliche Vegetation mehr. Von den etwa 160 Arten der Formation der Bergpflanzen entfernen sich manche nicht von den Vorbergen der hohen Gränzgebirge, indem sie auch im Hochgebirge vorkommen, und dürfen daher als eigentliche Vorgebirgs-pflanzen bezeichnet werden.

5. Die eigentliche *alpine Formation*, die nur auf das Hochgebirge eingeschränkt ist, nicht unter 3000' Seehöhe hinabgehend, aber am reichsten um 4000' entwickelt, zählt bei uns nur an die 70 Arten und ihr eigentliches Terrain sind Felsen, Wiesen und Hochmoore. Wald ist an ihrer unteren Gränze ungemischter Fichtenwald, der im Riesengebirge bei 4000', im Böhmerwald bei 4500' aufhört; darüber hinaus bildet nur die krüppelige Knieholzform der Berg- und Sumpfkiefer oft auf weiten Strecken ein charakteristisches Strauchweck.

Die alpine Formation unserer Gebirge ist besonders dadurch interessant, dass sie auf den verschiedenen Gebirgszügen ungleich entwickelt, im Böhmerwalde in ihren wenigen Arten durchaus mit der der Alpen übereinstimmt, in den Sudeten dagegen mehrere nordische und nordöstliche Arten aufweist, und dass bei räumlicher Trennung dieser Gebirge von dem Alpensystem und von den nordischen Gebirgen unter Voraussetzung von Folgerungen, die sich aus einer unbefangenen Betrachtung der Thatsachen der Pflanzenverbreitung mit ziemlicher Sicherheit ergeben, ein Schluss auf gewisse Vorgänge der Diluvialepoche gestattet ist, wie ich dies an einem anderen Orte auseinander zu setzen gesucht habe.

Seuche unter den Krebsen im Venetianischen.

Nach dem Italienischen des A. P. Ninni (mitgetheilt von Joh. Bapt. Batka.

(Durch die freundliche Güte des Hrn. Dr. A. P. Ninni erhielten wir einen Separatabdruck aus den Atti dell' Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti (Vol. X. ser. III 1865). Er enthält einen interessanten Aufsatz über die Sterblichkeit der Krebse (*Astacus fluviatilis* L.) im Venetianischen und insbesondere in der Provinz von Treviso, welchen wir hier auszugsweise auch unseren Lesern zugänglich machen wollen. Nebenbei sei erwähnt, dass wir über eine analoge Epizootie unter den Krebsen des Lago maggiore u. s. w. bereits in der December-Nummer unserer Zeitschrift im Jahrg. 1865 S. 191 unter den Miscellen eine kurze Notiz gebracht haben).

Die Redaction,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Celakovsky Ladislav Josef

Artikel/Article: [Ueber die Pflanzenformationen und Vegetationsformen Böhmens 132-139](#)