

tisch längst begründete Gesetz in anderer Form ausdrücken: „Bei der Comprimirung einer Luftblase infolge der Oberflächenspannung wird ein Gleichgewichtsstadium angestrebt, in dem die Differentialquotienten nach r der Oberflächenenergie und der Energie der zusammengepressten Luft einander gleich sind.“

Was eine Controllirung der aufgestellten Formel für sehr kleine Bläschen betrifft, so ist sie nicht genau zu erreichen.

Als ursprüngliches Volum muss man da immer den Inhalt einer mit Luft von einer Atmosphärenspannung erfüllten Zelle nehmen und dieses Volum ist nicht genau zu bestimmen, dazu kommt dann noch, dass die Blasen, zu denen diese Luft comprimirt wird, natürlich nur annähernd kugelförmig sind, und dass geringe Fehler beim Messen des Durchmessers bei der Berechnung des Volums in der dritten Potenz wiederkehren.

Es ist aber ein leichtes, zu constatiren, dass, wenn das ursprüngliche Volum klein war, das endgiltige Volum unverhältnissmässig kleiner ist, als bei einem grösseren Anfangsvolum.

Diese Thatsache war natürlich *a priori* zu erwarten.

Sehr deutlich aber zeigt sich an diesen kleinen Blasen, dass, wenn man anstatt Wasser Flüssigkeiten nimmt, für die C einen bedeutend kleineren Werth hat, Alkohol z. B., die Contraction nicht soweit geht. Zum Theil dürfte auf diese Thatsache die den Mikroskopikern wohlbekannte Erscheinung zurückzuführen sein, dass Alkohol die Luft aus in Wasser liegenden Präparaten austreibt *). Die Luftbläschen, besonders die kleinen, dehnen sich in dem Maasse, als der Alkohol an Stelle des Wassers tritt, aus; eine Vereinigung (wobei das Volum natürlich grösser wird, als die Summe der ursprünglichen Volumina) wird dadurch verursacht, und die grösseren Bläschen haften nicht so leicht, wie die kleineren. Uebrigens spielt bei diesem Austreiben der Luft auch die verschiedene Benetzbarkeit der Oberfläche für diese zwei Flüssigkeiten eine Rolle.

(Schluss folgt.)

Original-Berichte aus botanischen Gärten und Instituten.

Der botanische Garten der Kaiserlichen Universität
zu Jurjew (Dorpat).

Von

Prof. N. J. Kusnezow.

IV. Botanische Reisen.

Im Sommer 1897 hat Hr. Busch, Directorgehilfe des Gartens, seine vierte Reise in den Kaukasus vollbracht. Wie im

*) Siehe hierüber auch Errera, Comment l'alcool etc.

vorigen Jahre besuchte er diesmal die Berge des Kubangebotes und Abchasiens (Kreis Suchum-Kale) im Auftrage der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft und der Kaiserlichen Universität zu Jurjew.

In diesem Sommer erforschte Hr. Busch die Gegend zwischen dem Flusse Teberda und dem Elbrus, sowie einige schon im vorigen Jahre von ihm besuchte Gegenden, z. B. das Maruchthal.

In Abchasien besichtigte Hr. Busch die Gletscher von Klycz und von Czchalta und endlich streifte er noch einmal den Lachtäbergrücken entlang nach Zebelda und Suchum-Kale.

Als Resultat der Erforschung der Vegetation des genannten Rayons erschien eine von Hr. Busch zusammengestellte botanische Karte, auf der alle von ihm beobachteten Vegetationszonen und Formationen, sowie die von ihm erforschten Gebiete bezeichnet sind.

Hr. Busch unterscheidet im Kubangebiet folgende Zonen, von unten nach oben:

- I. Zone der Steppen der Ebene und des Vorgebirges.
- II. Zone der Laubholzwälder.
- III. Zone der Nadelholzwälder.
- IV. Alpine Zone.

In der Laubholzwälderzone befinden sich nach Hr. Busch folgende Formationen:

- II. a. Formation der Eichenwälder.
- b. Formation der Buchenwälder.
- c. Formation der unteren Birkenwälder.
- d. Formation der Waldwiesen.
- e. Formation der Flussthäler.

In der Nadelwälderzone unterscheidet Hr. Busch:

- III. a. Formation der Tannen- und Fichtenwälder (*Abies Nordmanniana* und *Picea orientalis*).
- b. Formation der Kiefernwälder.
- c. Formation der xerophilen Bergsteppenvegetation.
- d. Formation der Waldwiesen.
- e. Formation der Flussthäler.

Die alpine Zone zerfällt in 2 Regionen:

- IV. 1. Subalpine Region.
- 2. Hochalpine Region.

In der subalpinen Region findet man nach Hr. Busch 2 Formationen:

- a. Formation der subalpinen Wiesen.
- b. Formation der subalpinen Sträucher (Strauchbirke, kleine Weidenarten, *Rhododendron caucasicum*, *Juniperus nana* und *Empetrum nigrum*).

In der hochalpinen Region befinden sich nach Hr. Busch:

- c. Formation der Alpenmatten.
- d. Formation der Einsturz- und Anschwemmungsanhäufungen, sowie Gletschermoränen.

In Abchasien unterscheidet Hr. Busch auch 4 Zonen:

- I. Zone der Lianen.
- II. Zone der Rothbuche und der edlen Kastanie (*Fagus sylvatica* und *Castanea vesca*).
- III. Zone der Tannenwälder (*Abies Nordmanniana*).
- IV. Alpine Zone.

In der zweiten und dritten Zone kann man je 2 Formationen unterscheiden:

- a. Formation der Schattenpflanzen.
- b. Formation der Waldwiesenplätze.

Die alpine Zone lässt sich ebenso theilen, wie im Kubangebiete.

Aber die wichtigsten von Hr. Busch gewonnenen Resultate der Vegetationsuntersuchung sind folgende:

1. Die Vegetation der Berge des Kubangebietes nach Westen vom Bergrücken, welcher die Thäler der Teberda und des Do-ut von einander trennt, hat nach den Beobachtungen von Busch durchaus einen westeuropäischen Charakter. Aber nach Osten von diesem Bergrücken verändert sich die Physiognomie der Vegetation scharf, indem sie einen rein xerophilen Charakter erhält. Hier in der Gegend zwischen dem Do-ut und dem Elbrus sind viele Bergsteppenpflanzen verbreitet (sowohl Sträucher als auch Stauden*). Die Wälder bestehen hier nur aus Kiefern, welche an südlichen und südöstlichen Abhängen ziemlich schlecht wachsen oder wenigstens sich ungenügend wiederherstellen, da die oben genannten Abhänge an vielen Stellen waldfrei und mit der xerophilen Bergsteppenvegetation besetzt sind. Diese Bergsteppenvegetation erhebt sich von den Flussthälern aufwärts beinahe bis zu 7000 Fuss Meereshöhe. In der Gegend, wo diese xerophile Vegetation verbreitet ist, kommt auch eine besondere kleine Art von Zieselmäusen vor, welche nur den hohen Bergen eigen ist und zum ersten Male von Ménétries am Kasbek entdeckt wurde.

2. Interessant ist auch das Vorkommen der Birkenwälder in der niederen Waldregion in der Nähe der Mündung der Teberda in den Kuban (in einer Meereshöhe von ca. 3000 Fuss). Sonst wächst die Birke im Kaukasus nur in der subalpinen Region.

3. Wie es scheint, ist die Ursache beider Erscheinungen — des so tiefen Vorkommens der Birkenwälder und der Verbreitung der Bergsteppenvegetation zwischen dem Do-ut und dem Elbrus — in der Geschichte der Gegend zu suchen.

Gletscher kommen in der beschriebenen Gegend in sehr grosser Anzahl vor. In der Gletscherperiode (oder in den Gletscherperioden) sanken sie sehr tief hinab (nach Professor Muschetow bis zu 4000 Fuss ganz bestimmt, aber wahrscheinlich bis zu 2500 Fuss Meereshöhe).

Bis zu diesem Niveau mussten sie fast die ganze Vegetation der vorhergehenden Epoche vernichten.

An Rändern der Gletscher und an ihrer Stelle nach ihrem Zurückziehen ist eine arktisch-alpine Vegetation gewachsen. Mit dem weiteren Zurückziehen der Gletscher fingen die vorher tief

*) Z. B.: *Sideritis montana* L., *Teucrium Polium* L., *T. Chamaedrys* L., *T. orientale* L., *Scutellaria orientalis* L., *Salvia canescens* C. A. Mey., *Nepeta cyanea* Stev., *Astragalus Marshallianus* Fisch. u. a.

zurückgedrängten Baumarten an, sich nach oben zu erheben. Die Birkenwälder an der Teberda sind wahrscheinlich ein Rest von den Zeiten, wo die von denselben besetzte Gegend sich noch in der subalpinen Region befand.

Die darauf eingetretene Continentalzeit (oder die Continentalzeiten) verhinderte die weitere Erhebung der Birke. Zu dieser Zeit entwickelte sich in den Gegenden um den Elbrus, sowie im centralen Kaukasus und in Dagestan eine xerophile Bergsteppenvegetation, von welcher wir jetzt zahlreiche Reste in den oben genannten Gegenden finden.

4. Die Kiefernwälder werden in der Nähe des Hauptbergrückens des Kaukasus, wo eruptive Gesteine verbreitet sind und eine grössere Menge von Regen fällt, nach den Beobachtungen von Hr. Busch von den Tannen- und Fichtenwäldern allmählich verdrängt.

Ausser der Erforschung der Vegetation beschäftigte sich Busch auch mit der Untersuchung der Gletscher. Im Ganzen besichtigte Hr. Busch in diesem Sommer mehr als 190 Gletscher, von welchen mehr als 100 neu (noch von Niemandem beschrieben) sind. Ausserdem wurden 211 Höhenbestimmungen gemacht, mehr als 100 Photographien aufgenommen und eine Insectencollection gemacht.

Als Entomolog und Photograph der Expedition functionirte der Student der St. Petersburger Universität Hr. Sczukin, welcher als Gehilfe des Hr. Busch commandirt war.

Jurjew (Dorpat), 1./13. Februar 1898.

Sammlungen.

Palacky, Joh., Ueber die Einrichtung geographischer Herbarien zum Zweck des Unterrichtes in geographischer Botanik. (Verhandlungen des 12. deutschen Geographentages in Jena. 1897. p. 67—98.)

Verf. hebt hervor, dass zu viel docirt und zu wenig gezeigt werde. Tausende von Pflanzennamen sind dem Schüler nur ein abschreckender Ballast, wenn er mit ihnen nicht ein bestimmtes Bild zu verbinden vermag. Nun ist aber das Aussuchen und Wiedereinreihen von Belegstücken zu pflanzengeographischen Vorlesungen aus den systematisch geordneten Herbarien mit einem grossen Aufwand von Zeit verbunden, abgesehen von der unvermeidlichen Abnutzung.

Verf. schlägt desshalb vor, eigene geographische Herbarien zusammenzustellen. Es handelt sich dabei um eine Auswahl der typischsten und charakteristischsten Pflanzen, die ein gutes Bild der Vegetation eines Landes geben. 50 arktische Pflanzen reichen für den Norden aus; ein Dutzend *Astragalus* Arten kennzeichnet die Gattung vollkommen. Einige *Erica*-, *Mesembryanthemum*-,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Kusnezow Nikolai Iwanowitsch

Artikel/Article: [Original-Berichte aus botanischen Gärten und Instituten. Der Botanische Garten der Kaiserlichen Universität zu Jurjew \(Dorpat\). 444-447](#)