hornartigem Chitinpanzer, schwachen Vorderbeinen und freibeweglicher Verbindung zwischen dem 5. und 6. Glied der Gehfüße. Die Natantia werden wiederum geteilt in Penaciden und Eukyphoten, deren erstere, wie F. Müller entdeckte, in Naupliusgestalt das Ei verlassen. — Die Reptantia haben einen mehr depressen Leib, verkalkten Chitinpanzer und kräftige Vorderbeine; ihre gewöhnliche Bewegungsweise ist das Kriechen, nicht das Schwimmen; das 5. und 6. Glied der Gehbeine sind durch ein einachsiges (ginglymoides) Gelenk verbunden. Diese Gruppe zerfällt in viele Abteilungen: *Homaridae* (mit *Astacus* als Anhang), *Eryonidae*, *Loricata*, *Thalasinidae*, *Anomala*, *Brachyura*. Die vier erstern entsprechen einem Teil der Makruren früherer Autoren; die Gruppe der *Anomala* (*Anomura*) hält B. Claus gegenüber fest.

In treffender Weise vergleicht Verf. die phylogenetische Entwicklung der Dekapoden mit derjenigen der Wirbeltiere. „Ebenso wie „bei den niedern Vertebraten (den Fischen) ist auch bei den niedern „Dekapoden (Natantia) der Körper mit einem sehr kräftigen muskulösen Endabschnitte (dem „Schwanz“) versehen, welcher wesentlich „die Lokomotion des Tieres bewerkstelligt, während die Rumpfgliedmaßen eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle spielen. Bei den „höchsten Vertebraten (den Säugetieren) ist der betreffende Endabschnitt, „ebenso wie die analoge Partie bei den höchsten Dekapoden (den „Brachyuren), ein fast bedeutungsloser Anhang geworden, während „die Rumpfgliedmaßen die Lokomotion ganz übernommen haben. „Zwischenstadien sind unter den Vertebraten die Reptilien und Amphibien, unter den Dekapoden die niedern Reptantia“.

C. Emery (Bologna).

Versuche über die in hohen Luftschichten enthaltenen Keimsporen niederer Organismen.

Von P. Giacosa.

In den letzten Jahren hat man zu wiederholten malen die Luft, namentlich diejenige großer Städte oder weiter Ebenen, bezüglich der in ihr enthaltenen Keime niederer Organismen studirt. Bekanntlich war der Zweck solcher Untersuchungen zu konstatiren, ob nicht zwischen gewissen epidemischen Krankheiten und dem Vorhandensein größerer oder geringerer Mengen organischer Formen in der Atmosphäre bestimmte Beziehungen aufzufinden seien. Diese praktische Seite des Studiums der mikroskopischen Organismen der Luft ist außerordentlich vervollkommenet worden und hat die Aufmerksamkeit vieler Naturforscher fast ausschließlich in Anspruch genommen. Mich leitete nun aber bei meinen Studien ein ganz anderer Gesichtspunkt; nämlich insofern vor allem ein rein wissenschaftlicher, als ich einen Beitrag zur geographischen Verteilung dieser Organismen zu liefern

gedachte, aus dem sich indess sehr wol werden Schlüsse ziehen lassen, welche von praktischem Nutzen sein können. Meine erste Absicht zielte dahin, die organischen Keime der Luft in verschiedenen Höhen derselben Vertikallinie oberhalb einer großen Stadt zu studiren; indess stehen die diesbezüglichen Versuche noch aus. Dann entschloss ich mich, die einen hohen und isolirt stehenden Berg umgebende Luft der Beobachtung zu unterziehen. Ich wählte einen Berg, welcher sich am Ende des Thales der Chiusella, eines Nebenflusses der Dora Baltea, erhebt. Ohne selbst von Schnee bedeckt zu sein, umgeben ihn von drei Seiten her großartige Gletscher, über welche die Winde streichen müssen, bevor sie zu ihm gelangen. In dieser Region wehen die Winde regelmäßig, und grade sie sind es, welche, meinen Untersuchungen zufolge, auf die Verteilung der niedern Organismen von bedeutendem Einfluss sind. Ich gebe hier nur einen Auszug aus der Originalarbeit, welche sich mit einer Figurentafel in den *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino* vol. XVIII vom 28. Januar 1883 abgedruckt findet.

Die Experimente wurden in den ersten Tagen des Augustmonats im Jahre 1882 auf dem Gipfel des Monte Marzo (2756 m über dem Meere) und an seinem Fuße bei einer Semnhütte, genannt Alpe delle Oche (2300 m), angestellt. Die Natur der Oertlichkeit verhinderte leider die Anwendung der Aspirationsmethoden und so musste ich mich damit begnügen, die Staubpartikelehen aufzufangen, welche die Luft in die dort aufgestellten Gefäße fallen ließ.

Ich hatte Rezipienten von folgender Form angefertigt: ein 2—3 cm weites Natronglasrohr war an einem Ende zugeschmolzen und das andere in eine 6—7 cm lange Kapillare ausgezogen. Diese Behälter wurden nun auf die Weise gefüllt, dass ich durch Erhitzen einen Teil der Luft austrieb, nun die Verengung zuschmolz und dann nach dem Abkühlen die Spitze unter dem Niveau der Nährflüssigkeiten abbrach. Ein Teil der gut desinfizirten Röhren wurde in meinem Laboratorium mit verschiedenen Nährflüssigkeiten, unter andern mit der Cohn'schen, der Raulin'schen, oder auch mit Fleischbrühe gefüllt. Nach der Füllung wurde der Inhalt noehmals anhaltend gekocht und endlich, während reichlich Dampf ausströmte, das Kapillarrohr vor der Gebläselampe zugeschmolzen. Eine andere Portion gleichfalls desinfizirter Röhren wurde leer aber geschlossen dorthin gebracht, wo sie mit denjenigen Flüssigkeiten gefüllt werden sollten, welche mit den Keimen der in jener Luft enthaltenen Mikroorganismen geschwängert war. Gefüllt wurden sie hier dann in der Weise, dass die Spitze der erwärmten luftleeren Röhren in der Nährflüssigkeit abgebrochen wurde und nach dem Füllen wieder zugeschmolzen. Im Laboratorium bewahre ich Kontrollröhren auf, deren flüssiger Inhalt jetzt, d. h. also länger als ein Jahr nach meinen Experimenten, noch vollkommen klar ist.

Diese Methode infizierte Flüssigkeiten aufzufangen wird sich höchst wahrscheinlich als äußerst praktisch bewähren, da sie meinen Erfahrungen nach allen Anforderungen Genüge leistet. Man braucht nur eine Spirituslampe und ein Löthrohr mit sich zu führen, um die am beliebigen Ort gefüllten Röhren zuzuschmelzen. Ich führte auch einige Glasröhren mit mir, welche einfach mit Baumwolle oder Leinpfropfen geschlossen waren und eine Gallerte von Hansenblase enthielten; indess sind sie bei weitem nicht so bequem und so sicher wie jene.

Ich beschränkte mich nicht allein darauf, die von der Luft getragenen Lebenskeime von Mikroorganismen hoher Berge zu studiren, auch einige Freunde stellten, während ich meine Versuche auf dem Monte Marzo ausführte, dieselben Operationen, genau wie ich sie ihnen angegeben hatte, an zwei verschiedenen Orten der Ebene an, und zwar in den Dörfern Collettero, Parella und Samone. Beide liegen einige Kilometer südwärts vom Monte Marzo in einer Höhe von 240 m über dem Meeresspiegel. Da derartige Versuche in großer Anzahl gemacht wurden und noch jetzt gemacht werden, so ist es sehr interessant, sowol einige qualitative als auch quantitative Unterschiede konstatiren zu können, welche sich in bezug auf die mikroorganischen Keime ergeben, je nachdem die Luft aus verschiedenen Höhen ganz benachbarter Orte untersucht wurde.

Während der siebentägigen Dauer meiner Versuche hielt sich das Wetter recht gut; nur auf dem Berge trübte sich zuweilen die Luft und der Wind begann zu wehen. Elf Uhr Morgens war die Temperatur auf dem Gipfel des Monte Marzo, bei einem fast beständigen Luftdruck (nach Angabe der Aneroidbarometers) von 530 mm, 10° Cels. im Schatten.

In der Sennhütte delle Oeche schwankte die Temperatur zwischen 7° bis 14° C. und der Luftdruck zwischen 562 und 564 mm. Die Beobachtungen wurden 7 Uhr morgens und 7 Uhr abends angestellt. Den Inhalt der Röhren prüfte ich zehn oder zwölf Tage nach meiner Rückkehr aus den Bergen mit Hilfe eines guten Seibert'schen Mikroskops.

Im Folgenden gebe ich summarisch die Resultate meiner Beobachtungen:

1) Schizomyeeten sind bei einer Höhe von 2756 m in weit geringerer Anzahl in der Luft vorhanden, als in der Ebene. Auch bezüglich der Formen scheinen Differenzen zwischen beiden Orten obzuwalten.

Alle der Luft in der Ebene ausgesetzten Röhren enthielten Bacterien und Micrococcen. Dem entgegen fanden sich diese Organismen nur in einer einzigen unter den 13 Röhren, welche bei der Alpe delle Oeche gefüllt worden waren. (Dieser Ort ist durch eine ungeheure Felswand vor Winden geschützt).

Auf dem Monte Marzo war das Verhältniss der mit Schizomye-

ten infizierten und der hiermit nicht infizierten Röhren das gleiche; 100 m oberhalb der Sennlütte dagegen am Ufer eines kleinen Sees entsprach es dem Zahlenverhältniss von 7:2.

Diese Differenzen können verschiedenen Umständen zugeschrieben werden. Zu den die Infizierung begünstigenden Ursachen müssen in erster Linie der Wind und die Insekten, welche er mit sich führt, gerechnet werden. Diese fallen in die Gefäße (wie dies auf dem Monte Marzo bezüglich derjenigen Behälter, die Bacterien enthielten, konstatiert werden konnte) und übermitteln die Keime. Dann folgen andere Ursachen, welche gleicherweise in der Ebene wirken; so erklärt sich das Vorhandensein von Schizomyeeten ohne Gegenwart von Insekten am Ufer des Sees durch die dem Leben dieser niedrigen Organismen günstigen Bedingungen der Bodenbeschaffenheit.

2) In den drei ersten Tagen des Augustmonats enthielt die über den Monte Marzo streichende Luft eine reichliche Menge von Hefepilzsporen (*Saccharomyces*, *Torula* etc.). Sie entwickelten sich in allen der Luft ausgesetzten Flüssigkeiten, wenn schon je nach deren Natur verschieden. Ihre Aussaat verdanken sie nicht den Insekten. Zur selben Zeit war die Luft der Ebenen mit derartigen Keimsporen durchaus nicht geschwängert. Die von der Alpe delle Oche mitgebrachten Röhren zeigten nur in einem oder zwei Fällen Hefepilzzellen, und diese Beobachtung wird zur Genüge beweisen, dass die Natur der in der Luft flottirenden Keime je nach der Richtung der eben herrschenden Winde in derselben Vertikallinie ungemein variieren kann.

3) Die Keimsporen der weit gemeinern Schimmelpilze (*Mucor*, *Penicillium* etc.) sind in großer Höhe ebenso zahlreich wie in der Ebene. Hier indess finde ich gewisse Formen, welche in den Röhren vom Berge fehlen. Was diese Tatsache anbelangt, so muss ich darauf hinweisen, dass es die Zeit des Korndreschens war, ein Umstand, welcher die Aussaat gewisser Schimmelpilzarten ungemein zu begünstigen scheint.

4) Niemals habe ich Formen gefunden, welche man unzweifelhaft als zum Tierreich gehörend hätte bezeichnen können. Nur ein einziges mal fand ich in der Ebene eine durchscheinende und zusammengefaltete Masse, welche die Form eines Cyclops zu haben schien.

5. Einige der offenen Röhren vom Monte Marzo und fast alle von Samone enthielten geringe glitzernde Bruchstücke von krystallinischer Struktur, mit denen man Glas ritzen konnte. Es waren Quarzfragmente des Sandes der Dora Baltea.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Giacosa P.

Artikel/Article: [Versuche über die in hohen Luftschichten enthaltenen Keimsporen niederer Organismen. 730-733](#)