

## Über Tendipediden und deren Beziehungen zum Chemismus des Wassers.

Nebst Anhang:

Herstellung künstlichen Süßwassers.

Von Dr. Carl Rhode, Langenberg (Rheinland).

Mit 5 Tafeln.

(Schluss.)

### Anhang.

#### Herstellung künstlichen Süßwassers.

Von dem durch obige Untersuchungen nahegelegten Gedanken ausgehend, einmal die Einwirkung des Chemismus des Wassers auf Süßwassertiere zu untersuchen, war es mein Bestreben, Süßwasser künstlich herzustellen. Wenn nun diese Arbeit nicht über die Versuche hinausgekommen ist, so liegt dies an der schwierigen Löslichkeit des kohlen-sauren Kalkes, doch könnten meine Ergebnisse vielleicht für spätere Versuche nützlich sein.

Es handelt sich zunächst darum, Süßwasser herzustellen, das mit dem aus einem Tümpel in der Nähe Münsters entnommenen gleiche chemische Zusammensetzung hat, und von dem alle gelösten Stoffe quantitativ bekannt sind, da es sich im Laufe der Untersuchungen darum handeln sollte, ein Salz durch das andere zu ersetzen.

Die Arbeiten wurden im zoologischen und chemischen Institut ausgeführt, und ist es mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle den Herren Professoren Stempel, Thiel und Bömer für ihre bereitwillige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Nun liegt zunächst der Gedanke sehr nahe, aus dem natürlichen, analytisch untersuchten Wasser nach Bedarf das eine oder andere Salz zu eliminieren. Jedoch würden alsdann zum Teil fremde Stoffe eingeführt werden, die auf die Organismen entweder direkt schädlich wirken oder doch ihre Lebensbedingungen wesentlich umgestalten würden. Dieser Weg kann demnach nicht eingeschlagen werden, und wir müssen versuchen, diese Einflüsse auf anderem Wege zu umgehen.

Es möge hier zunächst die Analyse des Süßwassers des in der Nähe von Münster gelegenen Tümpels Platz finden, die unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Bömer an der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Münster angefertigt wurde. Die Analyse ergab folgendes Resultat:

**Aussehen:** Im filtrierten Zustande gelblich mit geringer Opalescenz.

**Geruch:** Ohne besonderen Geruch.

**Reaktion** (gegen Lackmus): Neutral.

**Ammoniak:** Spuren.

1 Liter enthält:

Abdampfrückstand . . . . .	436,0 mg,
Eisenoxydul (FeO) . . . . .	0,1 "
Aluminiumoxyd (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	1,3 "
Kalziumoxyd (CaO) . . . . .	160,0 "
Magnesiumoxyd (MgO) . . . . .	10,5 "
Kaliumoxyd (K <sub>2</sub> O) . . . . .	21,0 "
Natriumoxyd (Na <sub>2</sub> O) . . . . .	23,3 "
Schwefelsäure (SO <sub>3</sub> ) . . . . .	21,1 "
Salpetersäure (N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	2,2 "
Chlor (Cl) . . . . .	39,0 "
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	8,7 "
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	0,3 "
Gesamt-Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	267,1 "
Zur Oxydation erforderlicher Sauerstoff . . . . .	11,0 "

entsprechend 216,5 mg organischer Substanz.

Die gegen Phenolphthalein sauer reagierenden Bestandteile entsprechen 5,3 mg freier Kohlensäure; es ist aber anzunehmen, daß in dem Wasser nicht freie Kohlensäure vorhanden ist, sondern, daß die saure Reaktion durch Humussäure bedingt ist. Hierfür spricht auch die gelbliche Farbe des Wassers. Das Wasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche im Liter enthält:

Kaliumnitrat (KNO <sub>3</sub> ) . . . . .	4,1 mg,
Kaliumchlorid (KCl) . . . . .	20,3 "
Natriumchlorid (NaCl) . . . . .	40,6 "
Kalziumsulfat (CaSO <sub>4</sub> ) . . . . .	27,4 "
Kalziumhydrokarbonat (Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) . . . . .	429,5 "
Magnesiumhydrokarbonat (Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) . . . . .	36,5 "
Ferrohydrokarbonat (Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) . . . . .	0,1 "
Aluminiumhydrophosphat (Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ) . . . . .	0,5 "
Aluminiumsulfat (Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ) . . . . .	3,9 "
Kieselsäure (meta) (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	11,3 "
Organische Substanzen . . . . .	216,5 "

Nach einer Berechnung des Herrn Prof. Dr. Thiel kommt das in Frage stehende Wasser auch einer Lösung gleich, die in einem Liter enthält:

Substanz	mg-Äquiv.	mg	Mafs- u. Wägeform
K <sub>2</sub> O	0,446	21,0	KNO <sub>3</sub> , KCl
Na <sub>2</sub> O	0,752	23,3	NaCl, Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O
CaO	5,705	160,0	CaCO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
MgO	0,521	10,5	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,076	1,3	AlCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O
Cl	1,100	39,0	KCl, NaCl, AlCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O, HCl
CO <sub>2</sub>	6,070	267,1	CaCO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
SO <sub>3</sub>	0,527	21,1	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,041	2,2	KNO <sub>3</sub>
SiO <sub>2</sub>	0,289	8,7	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O

oder :

Substanz	mg-Äquiv.	mg
KNO <sub>3</sub>	0,041	4,15
KCl	0,405	30,2
NaCl	0,403	27,1
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O	0,289	38,5
CaCO <sub>3</sub>	5,705	285,3
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0,525	64,7
AlCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O	0,076	6,1
HCl	0,155	15,5 ccm · $\frac{n}{100}$ HCl
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> frei	2,853 für Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 0,365	

Gesamt: 3,218 = 97,76 ccm einer Lösung von CO<sub>2</sub> in reinem Wasser gesättigt bei 25° C unter Atmosphärendruck (760 mm).

Anmerkung. Die verwendeten Salze wurden von der chemischen Fabrik C. A. F. Kahlbaum, Berlin, unter folgender Benennung bezogen:

- Natriumchlorid zur Analyse,
- Natriumsilikat krist.,
- Kaliumchlorid,
- Kaliumnitrat zur Analyse,
- Kalziumkarbonat zur Analyse,
- Magnesiumsulfat zur Analyse,
- Aluminiumchlorid cryst. hydrat.

Der Herstellung meines Süßwassers liegen die Berechnungen des Herrn Prof. Dr. Thiel zugrunde.

Alle Salze wurden in destilliertem Wasser einzeln gelöst und gingen aufser CaCO<sub>3</sub>, das sich nur in geringen Spuren löste, klar

in Lösung. Um auch dieses Salz in Form von Bikarbonat zu lösen, wurde zunächst folgender Weg eingeschlagen:

Eine 5-Liter-Flasche mit destilliertem Wasser wurde in einen Thermostaten, der eine konstante Temperatur von 25° C aufwies, gebracht. Alsdann wurde durch das destillierte Wasser (2 Tage lang) ein Kohlensäurestrom durchgeleitet, bis die Lösung gesättigt war. Die Kohlensäure wurde, um sie möglichst rein zu bekommen, durch 2 Waschflaschen und durch eine mit Watte gefüllte Glasröhre geleitet.

Um das destillierte Wasser auf Kohlensäuregehalt zu prüfen, wurde folgendermaßen verfahren:

Zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes des Wassers wurden 25 ccm des letzteren mit 50 ccm eingestellter Barytlaug versetzt und mit  $\frac{1}{10} n$  Salzsäure (einem Tropfen Phenolphthalein als Indikator) auf farblos titriert. Hiernach entsprachen 100 ccm Kohlensäurelösung 15,2 ccm  $\frac{1}{10} n$  Salzsäure. Die Kohlensäurelösung war also praktisch gesättigt (theoretisch müssen 100 ccm Kohlensäurelösung 16,85 ccm  $\frac{1}{10} n$  Salzsäure entsprechen).

Der Sättigungsgrad ist für die künftige Zusammensetzung der Stoffe zu berücksichtigen. — Brachte ich nun 978 ccm dieser gesättigten Lösung zu 2853 mg kohlensaurem Kalk, so löste dieser sich nicht vollständig. Auf diesem Wege konnte demnach keine klare Lösung erreicht werden, in der auch die gewünschte Menge  $\text{CaCO}_3$  klar gelöst war.

Der zweite Versuch wurde folgendermaßen angestellt: Die Salze außer  $\text{CaCO}_3$  wurden wie zuvor gelöst. Um  $\text{CaCO}_3$  zu lösen, wurde  $\text{CaCO}_3$  durch Glühen im Platintiegel in  $\text{CaO}$  übergeführt, alsdann in destilliertes Wasser gebracht und nach gründlichem Schütteln einige Tage sich selbst überlassen, bis das nicht gelöste  $\text{Ca(OH)}_2$  sich abgesetzt hatte. Um die Konzentration des klaren abgeheberten Kalkwassers zu ermitteln, wurden 100 ccm desselben mit  $\frac{1}{10} n$  Salzsäure titriert, nachdem ein Tropfen Phenolphthalein als Indikator zugegeben war. Es zeigte sich ein Verbrauch von 19 ccm  $\frac{1}{10} n$  Salzsäure. Das Kalkwasser war also  $\frac{19}{100} \cdot 0,1 n = 0,019 n$ , d. h. es enthielt im ccm  $\frac{19}{100} \cdot 0,1 \cdot \frac{56,05}{2}$  mg  $\text{CaO}$  (als  $\text{Ca(OH)}_2$ ) = 0,5329 mg.

Es waren also bei dem Kalkgehalt obiger Lösung 300 ccm dieser Lösung nötig, um die zu einem Liter künstlichen Süßwassers erforderliche Kalkmenge zu erhalten. Zu diesem Kalkwasser sollten nun die übrigen notwendigen Verbindungen in geeigneter, vorher berechneter Menge zugeführt werden. Zunächst gab ich von dem mit Kohlensäure gesättigten Wasser die berech-

neten 184,5 ccm hinzu. Es zeigte sich jedoch hierbei, daß sofort ein großer Teil des gelösten Kalkes als kohlenaurer Kalk ausfiel und sich nicht wieder löste. Auch die berechneten 15,5 ccm  $\frac{1}{100}$  n Salzsäure brachten diesen kohlenauren Kalk nicht wieder in Lösung. Auf diesem Wege war also auch nicht zum gewünschten Ziele zu gelangen.

Zur Kontrolle wurde eine quantitative Kalziumbestimmung der klaren, überstehenden Lösung gemacht. 200 ccm der vorstehenden Lösung wurden mit Salzsäure angesäuert und bis zur Vertreibung der Kohlensäure gekocht, alsdann etwas Ammoniumchlorid zugegeben, wieder aufgeköcht, mit Ammoniak übersättigt und der Kalk mit Ammoniumoxalat gefällt. Dieses Gemisch wurde filtriert, das Filter ausgewaschen und in einem vorher gewogenen Tiegel verascht und über dem Gebläse geglüht bis zur Gewichtskonstanz. Sodann wurde es gewogen als Kalziumoxyd. Bei dieser Analyse ergab sich für ein Liter 0,0318 g CaO. — Es wurde nun versucht, den durch die Kohlensäure nicht in Lösung gebrachten Kalk durch Zugabe von Humussäure in Lösung zu bringen. Der erste Versuch dieser Art wurde, wie folgt, angestellt. Einige Stücke Torf wurden in destilliertem Wasser 2 Stunden zusammen mit  $\text{CaCO}_3$  gekocht. Der hieraus gewonnene Extrakt wurde zunächst mit Tierkohle geklärt, alsdann filtriert und nach dem oben angegebenen Analysengang behandelt. Im Liter wurde gefunden 0,1170 g Kalziumoxyd. Da auch dieser Kalkgehalt nicht genügte, versuchte ich durch längeres Kochen größere Kalkmengen in Lösung zu bekommen. Bei der Analyse jedoch fand ich fast das gleiche Resultat, nämlich 0,1186 g CaO.

Jetzt blieb noch eins zu versuchen, das Kalziumkarbonat in Kalziumoxyd überzuführen und hiervon möglichst viel in destilliertem Wasser zu lösen, den Torf für sich zu kochen, abzuhebern, mit Blutkohle und Infusorienerde zu klären und zu filtrieren. Um die Konzentration des Kalkwassers zu ermitteln, wurde wie vorher verfahren. Es ergab sich ein Verbrauch von 25 ccm  $\frac{1}{10}$  n Salzsäure auf 100 ccm Kalkwasser. Auch die freie Säure des Torfextrakts wurde bestimmt, auf deren Vorhandensein aus der Analyse des Süßwassers zu schließen war. 100 ccm des rein wässerigen Torfextrakts wurden, nachdem Phenolphthalein als Indikator zugegeben war, mit Barytlauge ( $\text{Ba(OH)}_2$ ) [10 ccm  $\frac{1}{10}$  n Salzsäure verbrauchen 4,9 ccm ( $\text{Ba(OH)}_2$ )] titriert. Das Ergebnis war 1,55 ccm Barytlauge.

Mit Hilfe größerer Mengen dieses Torfextrakts liefs sich tatsächlich die ganze im natürlichen Süßwasser vorgefundene Kalkmenge in Lösung halten, wie besondere Versuche zeigten.

Trotzdem wurde dieses Verfahren aufgegeben, weil sich bei

einer Bestimmung des Abdampfrückstandes des Torfextrakts in 0,3330 g Gesamtrückstand (aus 200 ccm Lösung) nicht weniger als 0,1772 g unverbrennliche, also anorganische Substanz vorfand, in der Alkalisalze einen Hauptanteil ausmachten, während Kalk nicht nachweisbar war.

Um die auf Grund dieser Erfahrung nötige umständliche vollständige Analyse des kalklösenden Torfextraktes zu umgehen, wurden weiterhin Versuche mit reiner Humussäure angestellt.

Zur Gewinnung der letzteren wurde folgendermaßen verfahren: Es wurde zunächst Torf nacheinander mit Wasser und 70% Alkohol gewaschen. Sodann wurde er mit einer verdünnten Sodalösung 2 Stunden lang gekocht. — (Die Sodalösung wurde derart hergestellt, daß in einem Liter Wasser 10 g wasserfreies Natriumkarbonat gelöst wurden.) — Das hieraus gewonnene Extrakt wurde abfiltriert und die Humussäure mit konzentrierter Salzsäure ausgefällt. Nach der Fällung wurde abermals filtriert und auf dem Filter gründlich ausgewaschen. — Um die Humussäure möglichst rein zu erhalten, wurde der Rückstand von Humussäure, der sich auf dem Filter befand, mit Ammoniak gelöst, sodann filtriert, abermals mit Salzsäure gefällt und wieder filtriert. Nach wiederholtem Auswaschen des Filters durfte dieser Rückstand als reine Humussäure angesehen werden, was auch die nachfolgende Untersuchung ergab. Um zu ermitteln, ob und wie stark die so gewonnene Humussäure mit anorganischen Salzen verunreinigt war, wurde ein Teil des auf dem Filter zurückgebliebenen Rückstandes vorsichtig vom Filter entfernt, in eine Platinschale gebracht und auf dem Wasserbade erwärmt, um zum Schlusse zur Vertreibung des letzten Restes des Wassers in den Trockenschrank unter einer Temperatur von 105° eine halbe Stunde lang gebracht zu werden. — Nach dieser Behandlung wurde die Platinschale, die schon zuvor leer gewogen war (sie wog 35,5726 g), abermals gewogen. Als Gewicht ergab sich 36,0266 g. Jetzt wurde die organische Substanz über dem Gebläse verbrannt, und nach der Verbrennung die Schale zur Bestimmung der anorganischen Verunreinigungen wiederum gewogen. Es ergab sich ein anorganischer Rückstand von 0,001 g. Es wäre demnach die so hergestellte Humussäure als praktisch rein anzusprechen.

Auf etwaigen Salzsäuregehalt wurde die Humussäure nach dem Waschen folgendermaßen geprüft. Eine kleine Menge Humussäure wurde durch Zusatz von etwas Natronlauge in destilliertem Wasser gelöst, dann mit Salpetersäure angesäuert und mit einem Tropfen einer  $\frac{1}{10}$  n Silbernitratlösung versetzt. Erst wenn keine merkliche milchige Trübung eintrat, konnte man sicher sein, die Humussäure ganz von Salzsäure gereinigt zu haben.

Die nächstliegende Aufgabe war jetzt die Lösung der Humussäure. Auch hier stiefs ich auf Schwierigkeiten. Da sich in kaltem destilliertem Wasser kaum eine Auflösung zeigte, so versuchte ich, durch Erwärmen eine leichtere Löslichkeit zu erreichen. Jedoch auch dieser Versuch zeigte nicht den erwarteten Erfolg. Es wurde daher versucht, im Rundkolben am Rücklaufkühler durch längeres Kochen die nötige Menge Humussäure in Lösung zu bringen.

Nachdem gründlich durchgekocht war, wurde von der ungelösten Humussäure abfiltriert. Um die nötige Menge Kalk in dieser verdünnten Humussäure zu lösen, wurden 2 Wege eingeschlagen. Zuerst wurden 200 ccm der Humussäurelösung mit einem Überschufs von kohlenstoffsaurem Kalk am Rücklaufkühler gekocht, das Gemisch filtriert und nach alter Methode die Kalziumanalyse gemacht. Da nur Spuren von Kalk nach der Fällung mit Ammoniumoxalat ausfielen, wurde die Analyse abgebrochen und dieser Weg, da er nicht zum Ziele führte, verlassen.

Ein zweites Filtrat obiger Humussäure, ebenfalls 200 ccm, wurde darauf mit Kalziumoxyd gekocht und die Mischung wie beim ersten Versuch behandelt. Es zeigte sich, dafs grofse Mengen Kalk gelöst waren, und es ergab sich ein Gehalt an CaO von ungefähr 0,13 g in 200 ccm. Dieses Gemisch wurde nun, um zu untersuchen, ob bei Zugabe von kohlenstoffsaurem Wasser der Kalk wieder ausfiel, zur Herstellung einer Probe Süfswassers benutzt. Die Zusammensetzung erfolgte so, dafs auf 1 Liter künstlichen Süfswassers nacheinander kamen: 200 ccm kohlenstoffsaurem Wasser, 15,5 ccm  $\frac{n}{100}$  Salzsäure und 220 ccm der obigen Mischung. In den noch an einem Liter fehlenden ccm wurden die übrigen Salze (in destilliertem Wasser gelöst) zugegeben. Die Lösung blieb klar, es fiel also kein Kalk aus.

Um den Kalkgehalt dieses Süfswassers zu bestimmen, wurde wiederum der so oft angewandte Analysengang gewählt. Es ergab sich in 1 Liter dieser Lösung ein Gehalt von 0,2553 g CaCO<sub>3</sub>. Demnach wäre in einem Liter ein Zuwenig von 0,03 g, das dadurch leicht in Wegfall gebracht werden könnte, dafs einige Kubikzentimeter des Gemisches von CaO und Humussäure zu einem Liter künstlichen Süfswassers zugegeben wurden. Einige Proben von derart hergestelltem Süfswasser wurden noch auf den Gehalt an CaCO<sub>3</sub> quantitativ analytisch behandelt und die geforderte Menge CaCO<sub>3</sub> gefunden.

Ein weiterer Versuch, der den Zweck hatte, die zugegebene getrocknete Humussäure quantitativ zu erlangen, welche nötig ist,

die erforderliche Menge Kalk in Lösung zu halten, wurde derart angestellt, dafs für 1 Liter künstlichen Süßwassers zunächst 0,2165 g getrockneter Humussäure abgewogen wurden. Diese gewogene Menge Humussäure wurde, da sie sich, wie schon erwähnt, im Wasser nur sehr schwer und nur zum Teil löste, mit 4,6 ccm  $\frac{1}{10}$  n Natronlauge, als Milligr.-Äquivalent des zu einem Liter erforderlichen Na Cl-Gehalts, versetzt und eine bestimmte Menge destillierten Wassers zugegeben. Es löste sich zwar ein Teil der Humussäure, jedoch war die abgewogene Menge der organischen Substanz nicht vollständig in Lösung zu bringen. Auch der Versuch, durch Erhitzen die Löslichkeit des Gemisches herbeizuführen, schlug fehl.

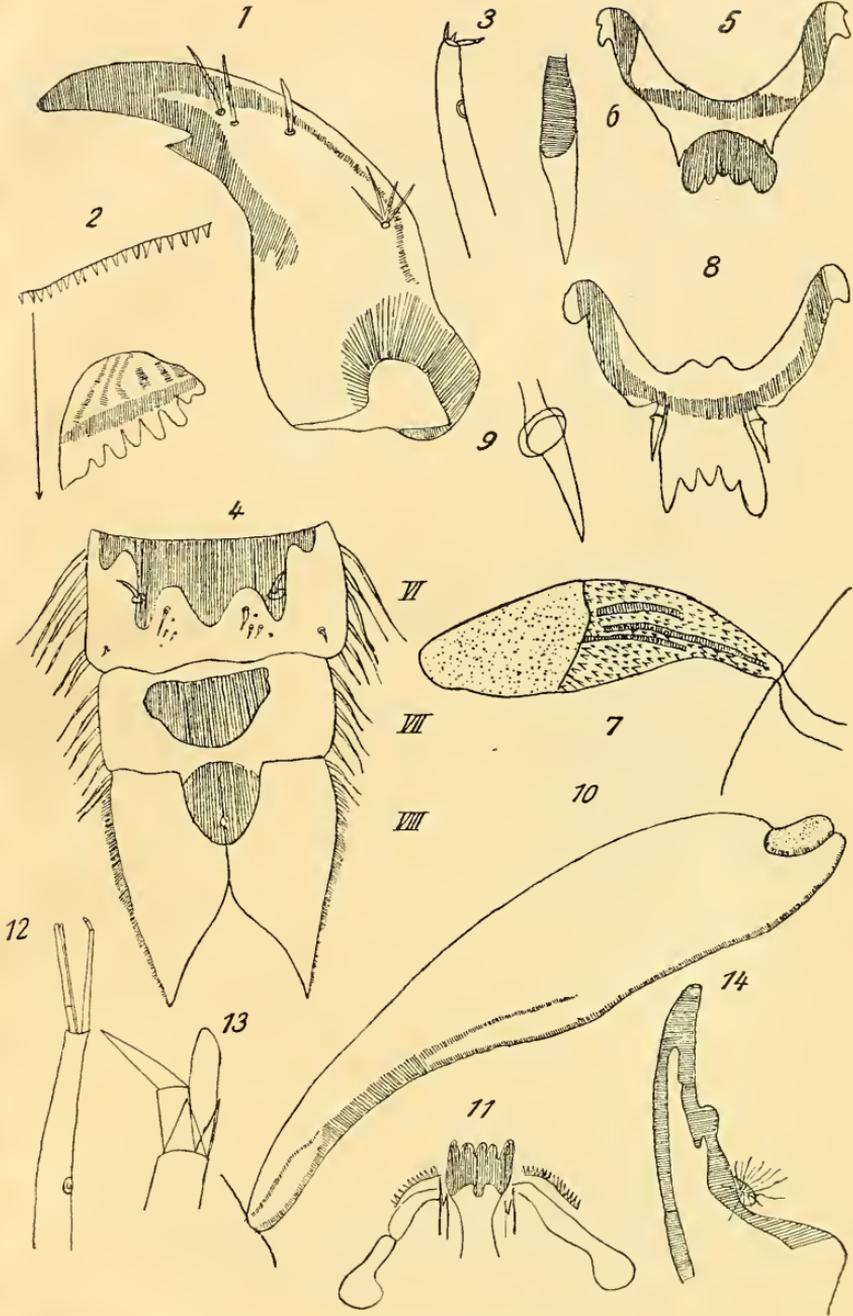
## Neue Heteromeren aus Argentinien. (Col.)

Von F. Borchmann, Hamburg.

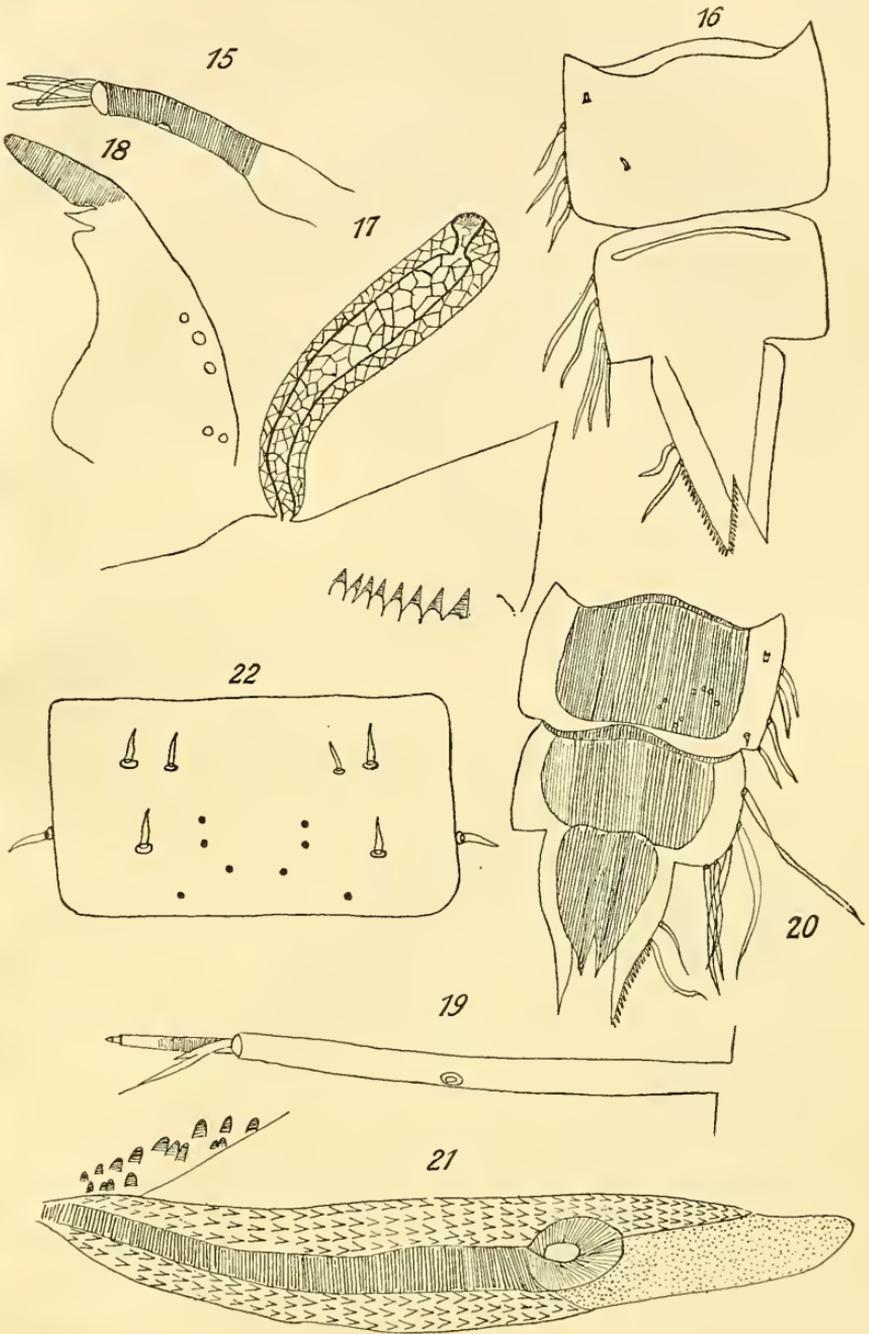
Herr Professor Carlos Bruch in La Plata in Argentinien sandte mir eine kleine Sammlung höchst interessanter Coleopteren, die er auf seinen Reisen selbst gesammelt hat. Aus der Durchsicht des Materials ergab sich die merkwürdige Tatsache, dafs brasilianische Tiere durch ganz Süd-Amerika bis nach Argentinien verbreitet sind. Die nachstehenden Neubesreibungen fanden ihre Veranlassung in der Aufstellung eines grofs angelegten Katalogwerkes über argentinische Käfer, das durch Herrn C. Bruch bearbeitet wird.

### *Pseudomeloe Bruchi* n. sp.

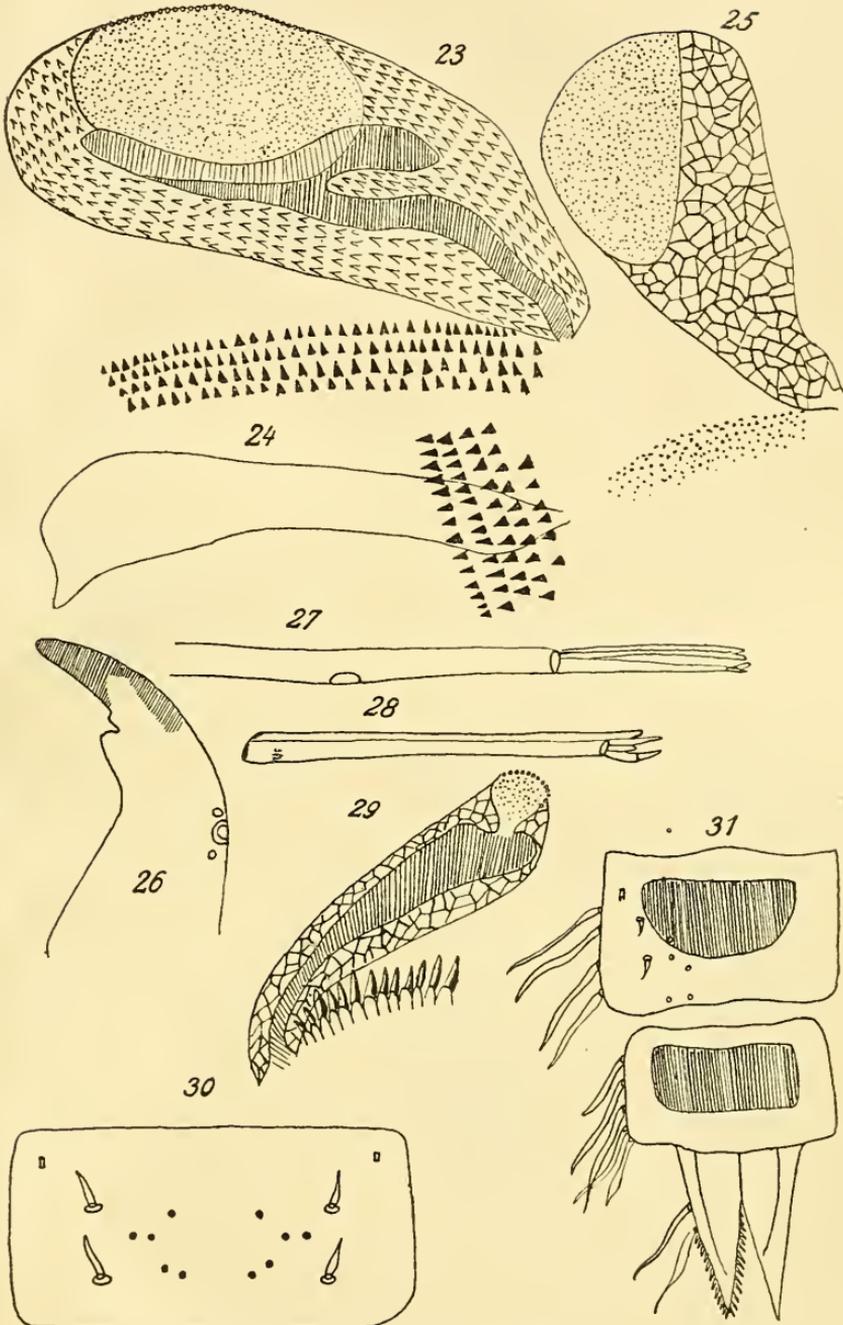
Länge 20 mm, Schulterbreite 6 mm. — Ziemlich gedrungen, gewölbt, schwarz; Flügeldecken lebhaft messingglänzend, Beine mit schwachem Metallschimmer; Kopf, Halsschild, Rückenplatten des Abdomens und Beine stark glänzend. Kopf dreieckig, Oberlippe quer, vorn ausgerandet, mit breiter, flacher Grube, grob, nicht dicht punktiert, schwarz beborstet; Clypeus so breit und lang wie die Lippe, grob und zerstreut punktiert, von der Stirn durch eine tiefe, schwach gebogene Furche getrennt, mit 2 parallelen Längseindrücken; Stirn vorn quer eingedrückt, im Eindrücke mit 3 runden Gruben, mit einigen schrägen Runzeln; Scheitel mit tiefer Mittellinie, sehr spärlich punktiert, stark nach den Seiten erweitert; Hals durch eine scharfe Furche abgesetzt, grob punktiert; Fühler schnurförmig, so lang wie Kopf und Halsschild zusammen, nach ausen etwas dünner, drittes Glied etwas länger als das vierte, Endglied  $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das zehnte, zuge-



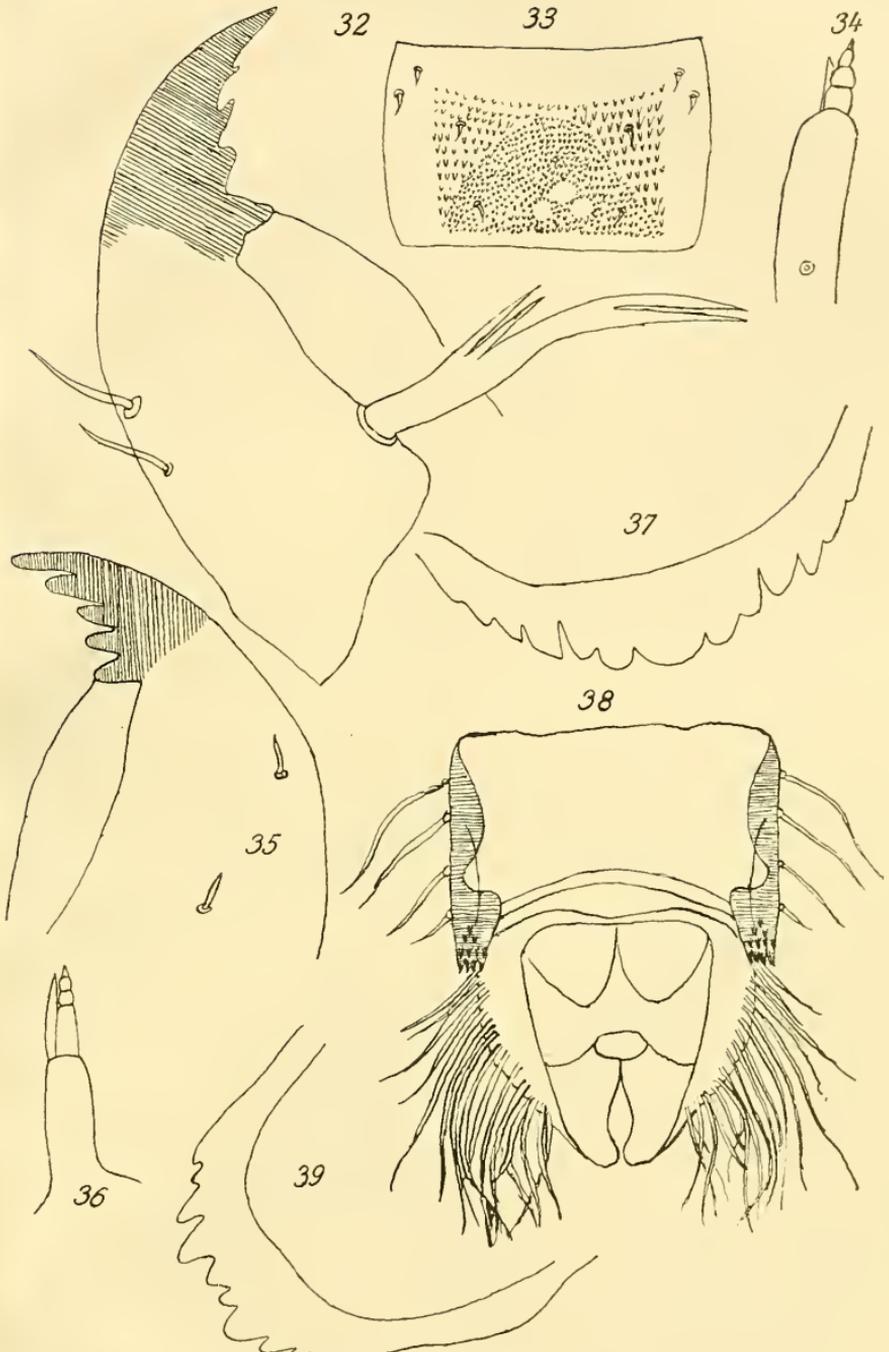
Rhode, Tendipediden.



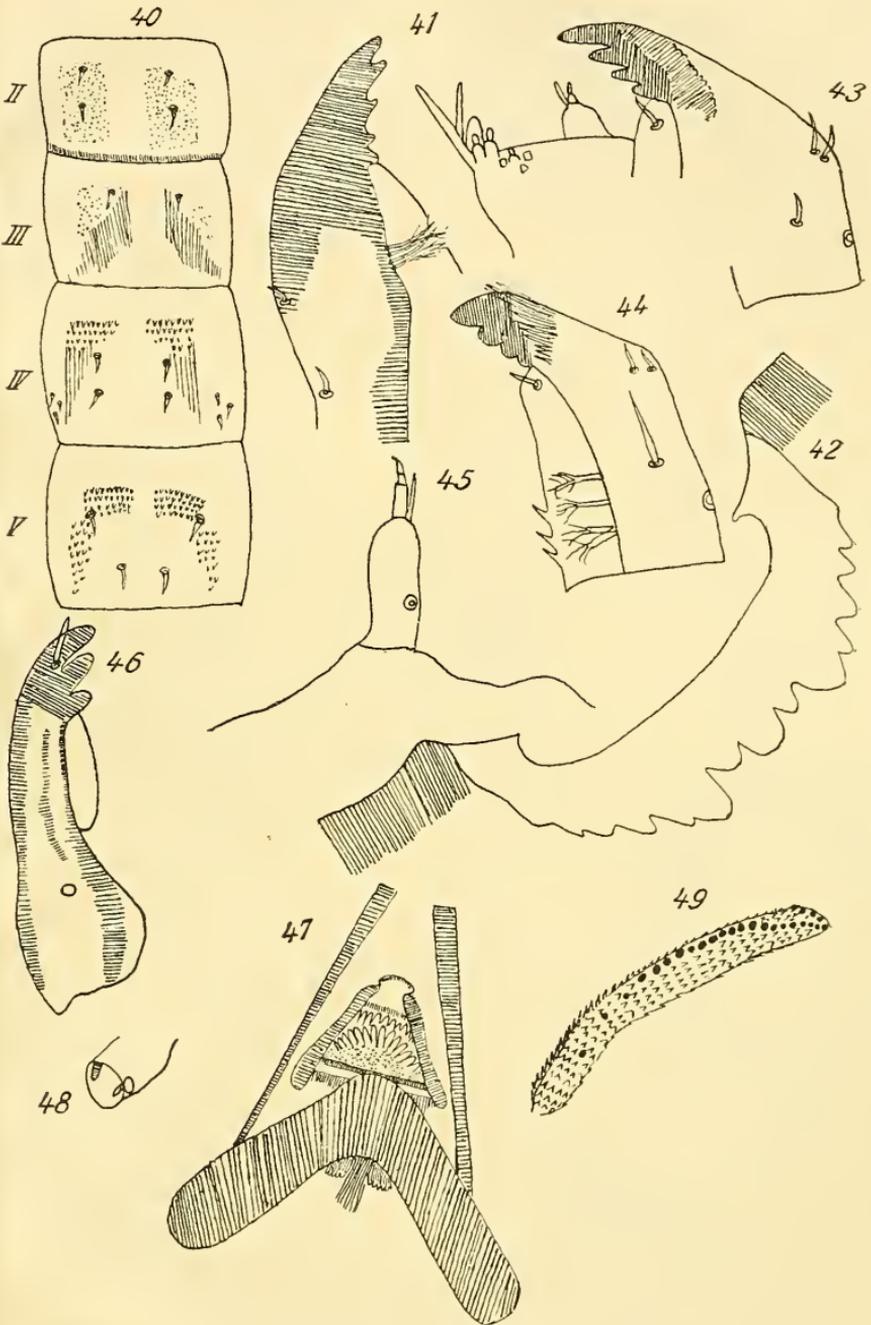
Rhode, Tendipediden.



Rhode, Tendipediden.



Rhode, Tendipediden.



Rhode, Tendipediden.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912](#)

Autor(en)/Author(s): Rhode Carl

Artikel/Article: [Über Tendipediden und deren Beziehungen zum Chemismus des Wassers. 379-386](#)