

II. Thätigkeit des Vereins.

1. Verhandlungen.

1889.

Am 19. Januar fand die jährliche Generalversammlung statt.

Am 8. Februar: Herr Realgymnasiallehrer Dr. Bölsche legte einen am Piesberge gefundenen Backenzahn vom Mammuth vor, referierte sodann über „Insektenbohrungen in fossilen Hölzern,“ über „die neuen Knochenfunde in den Höhlen von Rübeland“ und über „den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig.“ Sodann referierte Herr Rektor Lienenklaus über „die neuesten Versuche Hoppe's bezüglich Erklärung der Entstehung des Gewitters.“

Am 22. Februar: Vortrag des Herrn Lehrer Seemann über „die Falkenbeize.“

Am 8. März: Fortsetzung und Schluss dieses Vortrages.

Am 22. März: „Herr Apotheker Schrakamp trug vor über „homöopathische Arzneien.“

Am 12. April: Herr Gymnasiallehrer Zander sprach über „atmosphärische Elektrizität.“

Am 11. Oktober: Vortrag des Herrn Apotheker Schrakamp über „insektenfressende Pflanzen.“

Am 25. Oktober: Herr Lehrer Böhr referierte über die „Entwicklungsgeschichte der spanischen Fliege“, Herr

Rektor Lienenklaus über „die Bedeutung der Farben bunter Laubblätter für das Wachstum der Pflanzen“ und über „einige Parasiten unter den Weichtieren.“

Am 15. November: die Herren Realgymnasiallehrer Dr. Bölsche und Rektor Lienenklaus legten eine Sammlung ober-oligocäner Petrefakten vom Doberge vor und sprachen über „das Tertiär im allgemeinen und sein Vorkommen in der Umgegend von Osnabrück im besonderen.“

Am 29. November: Herr Regierungs- und Schulrat Diercke sprach über „die Entwicklung der Kartographie.“

Am 13. December referierte Herr Rektor Lienenklaus über „die Versuche von Hertz bezüglich der Verbreitung elektrischer Wellen im Raume“, sodann Herr Lehrer Böhr an der Hand einer reichhaltigen Sammlung über „die Exoten der Scarabaeiden und Cerambyciden.“

1890.

Am 31. Januar: Herr Gymnasiallehrer Dr. Niemöller legte zwei neue, von ihm konstruierte Apparate vor.

Der erste war ein „elektrodynamischer Schulapparat“;*) über denselben machte der Vortragende etwa folgende Mitteilungen:

Die Ausführung der elektrodynamischen Fundamentalversuche mit dem Ampère'schen Gestell leidet an der Unbequemlichkeit, dass man eines starken Stromes bedarf, um die Anziehung gleichgerichteter und die Abstossung entgegengesetzt gerichteter paralleler Ströme zu zeigen. Ich habe deshalb einen Apparat anfertigen lassen, an dem diese Versuche schon mit einem schwachen Bunsen'schen Tauchelement ausgeführt werden können.

Die wesentlichen Teile dieses Apparates sind zwei parallel nebeneinander aufgehängte geknickte Drähte, die

*) Veröffentlicht in Poske's Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht.

an ihren Endpunkten an Klemmschrauben befestigt sind. Es sind ausgeglühte Kupferdrähte von 1 mm Dicke benutzt worden, die zur Erhöhung der Beweglichkeit an beiden Enden platt geschlagen sind. Ihr Abstand beträgt 10 mm. Durch zwei kleine, von Spiralfedern niedergedrückte Hebelarme können beide Drähte zugleich oder einer von ihnen in ihrer Ruhelage festgehalten werden. Ein kleines an der Kniestelle des beweglichen Drahtes zu befestigendes Gewicht hat den Zweck, die Schwingungsdauer des Drahtes zu verlangsamen. Sie beträgt etwa $\frac{1}{2}$ Sekunde. Es ist klar, dass nur ein schwacher Strom beide Drähte zu durchfliessen braucht, damit der bewegliche Draht aus seiner Ruhelage entfernt wird.

Die Klemmschrauben sitzen an zwei auf einem Brett befestigten hölzernen Säulen von 32 cm Höhe, die Aufhängepunkte sind 46 cm von einander entfernt. Zwischen den oberen Enden der beiden Säulen ist ein Holzcyliner drehbar befestigt. Der Zweck desselben ist, die Stromrichtung in dem hinteren Draht schnell commutieren zu können, so dass die beiden Hauptgesetze von Ampère, Anziehung gleichgerichteter und Abstossung entgegengesetzter Ströme, rasch hinter einander demonstriert werden können.

Ein federnder Schlüssel dient dazu, den Strom bequem schliessen resp. öffnen zu können. Bei schwachem Strom erfolgt nicht gleich beim ersten Stromschluss eine aus grosser Entfernung sichtbare Ablenkung des beweglichen Drahtes. Durch wiederholtes, momentanes Niederdrücken des Knopfes des Schlüssels in angemessenen Intervallen kann man jedoch die Schwingungen des Drahtes beliebig verstärken.

Das Prinzip der Gleichheit von Aktion und Reaktion für die zwischen den Drähten auftretende elektrodynamische Kraft lässt sich zeigen, indem man den beweglichen Draht arretiert und den festgehaltenen Draht beweglich macht.

Ausser diesen Fundamentalversuchen kann man an dem Apparat auch noch die transversale Kraft zeigen, die ein fester Magnetpol auf einen beweglichen Strom ausübt. Es genügt, den Magnetpol in die Nähe des beweglichen Drahtes zu bringen, so dass der Pol, transversal wirkend, ihn ablenken kann. Die Wirkung ist schon beim ersten Stromschluss so stark, dass sie mit der daneben auftretenden viel schwächeren elektrodynamischen Wirkung nicht verwechselt werden kann. Auch die Richtung der Ablenkung lässt sich leicht feststellen.

Der Apparat wird von Herrn Mechaniker Wanke in Osnabrück in guter Ausführung für 22 \mathcal{M} geliefert.

Der zweite war ein „thermoelektrischer Apparat.“ Derselbe hat den Zweck, durch Berührung eines hochtemporierten Körpers mit einem niedrigtemporierten einen dauernden thermoelektrischen Strom zu erzeugen.

Bekannt ist die Thatsache, dass, wenn man das eine Ende eines Kupferdrahts glühend macht und mit dem andern kalt gebliebenen Ende in Berührung bringt, durch diese Berührung im Drahte ein Strom erzeugt wird. Der Strom würde ein stationärer sein, wenn es gelänge, die Temperaturdifferenz der beiden Drahtenden konstant zu erhalten. Es wird dieses auf folgende Weise zu erreichen gesucht. Das eine Drahtende führt zu einer vermitteltst einer Kurbel um eine eiserne Achse drehbaren dicken Kupferscheibe, die durch eine Flamme stark erhitzt werden kann. Eine zweite Kupferscheibe ist nach Art der Frictionsrollen so angebracht, dass sie durch erstere ebenfalls in Drehung versetzt wird. Mit dieser Scheibe steht das andere Drahtende in Verbindung. Durch isoliert befestigte Spiralfedern werden die beiden Scheiben fest gegeneinander gedrückt. Es ist klar, dass nach einiger Zeit beide Scheiben konstante Temperaturen annehmen, und dass bei rascher gleichmässiger Drehung ein kon-

stanter Wärmestrom, und mit diesem ein proportionaler elektrischer Strom von einer Scheibe zur andern übergeht.

Herr Realgymnasiallehrer Dr. Bölsche berichtete sodann über „die Entstehung des Graphits“ und Herr Rektor Lienenklaus über die von Brunchorst angestellten Versuche bezüglich „der Wirkung des elektrischen Stromes auf das Wachstum der Pflanzen.“

Am 14. Februar: Herr Dr. Hamm sprach über „den Archaeopteryx“ und Herr Schröder über „merkwürdige Blitzschläge.“

Am 1. März fand die jährliche Generalversammlung statt, welche infolge der Influenza verschoben worden war. In derselben wurden durch einstimmigen Beschluss die Statuten dahin abgeändert, dass in Zukunft bei Verabreichung eines neuen Jahresberichtes an die Mitglieder von diesen ein Beitrag von einer Mark erhoben werden solle.

Am 7. März: Herr Dr. Thörner hielt einen Vortrag mit Demonstrationen über „die neuere Verwendung der Elektrizität in der Wissenschaft und Technik.“ Sodann legte er einen von ihm konstruierten einfachen „Apparat zur schnellen Kontrolle des Ganges der Gas-Generatoren“*) vor und knüpfte daran folgende Mitteilungen.

Zur fortlaufenden Kontrolle des richtigen Ganges der im Betriebe befindlichen Gasgeneratoren genügt bekanntlich in der Regel eine schnell auszuführende und möglichst häufig zu wiederholende Bestimmung der in den Gasen befindlichen Kohlensäure. Je höher hierbei der Gehalt an Kohlensäure gefunden wird, um so schlechter und unvollständiger verläuft die Umsetzung im Generator, welche wohl in den allermeisten Fällen auf eine nachlässige Beschickung u. s. w. der Generatoren durch die Arbeiter

*) Der Apparat ist in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, 1890, Nr. 1 veröffentlicht worden.

zurückzuführen sein wird. Da es aber für den weiteren Betrieb von der grössten Wichtigkeit für den leitenden Techniker ist, ein möglichst gleichmässig zusammengesetztes und gutes Generatorgas zu besitzen, so wurde ich von mehreren Seiten veranlasst, einen möglichst einfachen und handlichen Apparat zur schnellen und jederzeit zu wiederholenden Ausführung dieser Kontrolle herzustellen.

Bei der Erledigung dieser Aufgabe ging ich von der bekannten Thatsache aus, dass man zu einem abgeschlossenen, bekannten Gasvolumen soviel ccm Kali- oder Natronhydratlösung fliessen lassen kann, als ccm Kohlensäure in dem Gasgemisch enthalten sind, ohne dass eine Veränderung des Gasdruckes eintreten wird. Die vorhandene Kohlensäure wird hier einfach von der Natron- oder Kalilauge absorbiert, und an Stelle der Kohlensäure treten genau ebensoviele ccm Natronlauge in den Gasballon ein. Wenn es nun gelingt, die so verbrauchten ccm Absorptionsflüssigkeit schnell und genau zu messen, so ist eine höchst einfache Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen gegeben.

Zu meinen Versuchen benutzte ich den vorliegenden sehr einfachen Apparat. Ein möglichst dickwandiges, auf der Hütte geblasenes Glaskölbchen fasst, wenn es mit dem gut eingeschliffenen Glasstopfen verschlossen ist, genau 100 ccm bei 17° C. In diesem Glasstopfen ist eine mit einem Glashahn versehene, capillare Zu- und eine eben solche Ableitungsröhre, sowie eine Hahnbürette direkt eingeschmolzen. Zweckmässig kann auch noch ein Thermometer mit eingeschmolzen sein, doch ist dies nicht durchaus nothwendig. Die Bürette, welche unter dem Glashahn in eine dickwandige Capillare ausgezogen ist, fasst 15 bis 16 ccm Flüssigkeit und ist in $\frac{1}{10}$ ccm eingetheilt. Die ganze Höhe meines Versuchsapparats misst 370 mm, dieselbe kann jedoch, ohne der Genauigkeit des Ablesens Abbruch zu thun, noch wesentlich ver-

ringert werden, wodurch die Stabilität des Apparats gewinnt. Der Hals des Kölbchens ist mit einem hölzernen, bequemen Handgriff versehen, um während des Gebrauchs eine Erwärmung des Kölbchens durch die Hand zu vermeiden. Es ist sehr zu empfehlen, den Glasstopfen stets gut eingefettet zu erhalten.

Füllt man nun die Bürette bis zum Nullpunkte oder auch bis zu einem beliebigen andern Punkte mit Kalilauge (ich verwende stets eine Lauge, welche 20 g KOH auf 100 ccm Wasser enthält) und das Kölbchen mit kohlenstofffreier Luft, so wird, wenn man den Bürettenhahn öffnet, eine bestimmte Menge Kalilösung in das Kölbchen einfließen, die Luft in demselben zusammendrückend, und zwar eine Quantität, welche genau der Höhe der Flüssigkeitssäule in der Bürette und dem spez. Gewicht der Flüssigkeit entspricht. Selbstredend ist die Menge der so ausfließenden Flüssigkeit auch noch abhängig von der Temperatur und dem herrschenden Luftdruck, doch ist die hierfür anzubringende Korrektur nur eine sehr kleine und im vorliegenden Falle wohl meistens zu vernachlässigen. Die Grösse dieser beschriebenen Korrektur lässt sich für jeden Apparat leicht feststellen und zu einer einfachen Tabelle zusammenfügen.

Aus einer solchen Tabelle lassen sich direkt die den gefundenen ccm entsprechenden Volumenprocente Kohlenensäure ablesen. Natürlich ist es noch zweckentsprechender, diese Korrektur direkt bei der Anfertigung der Apparate vorzunehmen und die entsprechenden Volumenprocente Kohlenensäure an der entgegengesetzten Seite der Bürette in Gestalt einer zweiten Skala einzuätzen. Das wird auch in Zukunft geschehen, nur ist es dann selbstredend nothwendig, eine Kalilauge von vorgeschriebener Konzentration bezw. spez. Gewicht zu verwenden.

Bei den Bestimmungen, zu welchen der Apparat in erster Linie dienen soll, ist die Anbringung der verhältnismässig kleinen Temperatur-Korrektur wohl kaum

nothwendig. Denn findet z. B. der Ingenieur in den Generatorgasen 2,0 bis 3,0 Vol. % CO_2 , so weiss er, dass der Generator sehr gut, findet er 5 bis 6 Vol. % CO_2 , dass er mässig, und findet er 10,0 und mehr Vol. % CO_2 , dass der Apparat sehr schlecht arbeitet. Es ist aber auch ohne grosse Schwierigkeit und Umstände möglich, die Gase stets bei annähernd gleicher Temperatur zu analysieren. Man hat dann nur nötig, die Generatorgase, wenn sie der Entnahmestelle recht warm entströmen, durch einen leicht selbst herzustellenden und mit Wasser von der gewünschten Temperatur gefüllten Cylinderkühler streichen zu lassen, bevor sie zur Analyse verwendet werden.

Bei der Ausführung der Bestimmung der Kohlensäure verfährt man zweckmässig wie folgt: Zunächst füllt man mittels einer Spritzflasche, in welcher sich Kalilauge (20 g auf 100 ccm Wasser) befindet, die Bürette bis zum Nullpunkt. Dann verbindet man das längere Zuleitungsrohr, event. unter Einschaltung des Kühlers, durch einen Gummischlauch mit der Gasquelle, welche untersucht werden soll, öffnet die Gashähne und lässt etwa 2 Minuten das Gas durch das Kölbchen streichen. In den allermeisten Fällen wird hierzu der Eigendruck des Gases in der Generatorleitung genügen, ist dies nicht der Fall, dann muss aspiriert werden. Nun schliesst man die Hähne, entfernt die Zuleitungsschläuche und öffnet nach kurzer Zeit, um das im Messkölbchen befindliche Gas auf Atmosphärendruck zu bringen, für einen Augenblick einen der beiden Zuleitungshähne. Jetzt lässt man aus der Bürette die Kalilauge zufließen, indem man dabei das Kölbchen vorsichtig umschwenkt, so dass der Glasstopfen mit den eingeschmolzenen Glasröhrchen von der Lauge nicht benetzt wird (man erspart sich dadurch eine spätere Reinigung dieser Glasteile). Die Kalilauge fliesst zuerst in lebhaftem Strahle ein, dann langsamer und schliesslich tropfenweise. Sowie in 3 bis 4 Sekunden kein Tropfen mehr zufliesst, schliesst man den Büretten-

hahn und liest die verbrauchten ccm Flüssigkeit und damit die vorhandenen Vol. % Kohlensäure ab. Dann entfernt man durch sanftes Drehen den stets gut einzufettenden Glasstopfen, giesst die Kalilauge, welche, nebenbei bemerkt, mehrfach verwendet werden kann, aus und spült das Kölbchen noch einigemal mit reinem Wasser nach, verschliesst wieder mit dem Glasstopfen, füllt die Bürette bis zum Nullpunkt, und der Apparat ist zu einem zweiten Versuche bereit. Die vollständige Kohlensäurebestimmung lässt sich in 5 Minuten bequem ausführen. Die Resultate sind, wie die nachfolgenden Beleganalysen zeigen, ganz befriedigend.

Bestimmung der Kohlensäure	Nach genauer gasometrischer Methode	Nach der neuen Methode
Gasgemisch 1	1,5 Vol. % CO ₂	1,45 Vol. % CO ₂
„ 2	6,4 „	6,3 „
„ 3	11,1 „	11,3 „
„ 4	12,3 „	12,3 „
„ 5	12,8 „	12,7 „
„ 6	13,7 „	13,8 „

Das Glaskölbchen darf während des Versuchs nur am hölzernen Griff erfasst und nicht mit der Hand berührt werden. Es steht nichts im Wege, das Kölbchen in Kühlwasser von 15 bis 17° C. zu stellen, nur muss dasselbe dann auch während der ganzen Operation darin verbleiben.

Der Apparat lässt sich auch im grösseren Massstabe, das Absorptionskölbchen von 200 bis 500 ccm Inhalt, herstellen, wodurch die Genauigkeit der Bestimmungen wohl noch erhöht werden wird, nur muss dann die Bürette ebenfalls entsprechend erweitert werden und, um direkt die Volumenprocente Kohlensäure ablesen zu können, die Raunteile von je 2 bis 5 ccm Inhalt eine $\frac{1}{10}$ Teilung erhalten.

Dieser Kontrollapparat ist ungemein handlich, gestattet ein schnelles Arbeiten, liefert gute Resultate und wird ohne Frage dem Betriebs-Ingenieur gute Dienste leisten. Die Herstellung desselben hat die Firma Fritz Fischer & Röwer in Stützerbach, Thüringen, übernommen.

Am 28. März: Herr Sanitätsrat Dr. Thöle sprach über „die Verbreitung der Tuberkel-Bacillen ausserhalb des Körpers.“

Am 2. Mai: Schlussitzung des Wintersemesters. Beratung über die bevorstehenden Sommerausflüge.

Am 31. Oktober: Herr Gymnasiallehrer Dr. Niemöller sprach über „die Zweckmässigkeit der Blütenformen für die Bestäubung durch Insekten.“

Am 21. November: Herr Rektor Lienenklaus sprach über „die Feuchtigkeit der Atmosphäre und deren Bestimmung“ und über „die Osnabrücker Wettersäule.“ Sodann berichtete Herr Sanitätsrat Dr. Thöle über „Anchylostomum duodenale.“

Am 28. November: Herr Lehrer Böhr sprach über „die neuere Systematik in der Zoologie.“

Am 12. Dezember: Herr Realgymnasiallehrer Dr. Bölsche sprach über „die Steinkohlenformation.“

2. Ausflüge.

In den beiden Sommern 1889 und 1890 wurden folgende Ausflüge unternommen:

1. Am 4. Mai 1889 über den Westerberg, durch das Heger-Holz, über den Schürhügel zum Piesberge.
2. Am 30. Mai 1889 von Lengerich aus die Kette des Teutoburger Waldes entlang bis Ibbenbüren.
3. Am 21. September 1889 über den Hüggel und den Holthausen Berg nach Georgmarienhütte.
4. Am 17. Mai 1890 nach dem Doberge bei Bünde.
5. Am 25. Juni 1890 nach dem Hüggel und Georgs-Marien-Hütte zur Besichtigung der bergbaulichen Anlagen und des Hüttenwerkes.
6. Am 20. September 1890 über Vehrte, den Süntelstein, die Hünengräber bei Darpenne nach Osterkappeln.