

Bericht

an die

kaiserliche Akademie der Wissenschaften

über eine

mit deren Unterstützung

nach England und Frankreich unternommene wissenschaftliche Reise.

Von

Professor A. Schrötter,

wickl. Mitglieder und prov. Gen.-Secretär der k. Akademie der Wissenschaften.

Im Auszuge vortragen in den Sitzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen
Classe am 21. Februar, 7. und 14. März 1850.

Als Anhang zum Juli-Hefte der Sitzungsberichte.

Vorbemerkung.

Die kais. Akademie bewilligte mir einstimmig eine namhafte Unterstützung zu einer wissenschaftlichen Reise nach England, und zwar ohne mir bestimmte Fragen zur Beantwortung vorzulegen. Sie mochte hiebei wohl von der Ueberzeugung geleitet worden sein, dass es bei einem solchen Unternehmen, für eines ihrer Mitglieder keiner besonderen Instruction bedarf, um dasselbe zu bestimmen, alles in das Gebiet seiner Beobachtung zu ziehen, was mit den Fächern, in denen es arbeitet, in einiger Verbindung steht. Die Natur des Faches bestimmt aber nothwendig, eben so wohl wie das Land, welches man besucht, die Art, wie der Zweck einer wissenschaftlichen Reise erfüllt werden soll und kann. Der Geognost besucht unerforschte Länder, um dort unsere Kenntnisse von der inneren Beschaffenheit der Erdrinde zu erweitern, auf einer raschen Reise in schon genau durchforschten Gegenden, wird aber sein Zweck wohl nur der sein können, die von anderen gemachten Beobachtungen mit der Natur zu vergleichen, die Mittel der Erforschung zu studiren und in dem Umgange mit den ausgezeichnetsten Männern dieses Landes jene Fragen zu besprechen, die sich durch schriftlichen Verkehr nicht leicht genügend erörtern lassen. Der Chemiker ist in dieser Beziehung

weit weniger begünstigt als der Geognost, Zoolog oder Botaniker; er ist nicht im Stande von einer Reise durch ein Land wie Grossbritannien, neue, dort gemachte Entdeckungen mitzubringen, er muss sich glücklich schätzen, wenn es ihm gelingt Gelegenheit zu finden, bei uns nicht Bekanntes, zu studiren, das Anwendbare in sein Vaterland zu übertragen, Processe, welche man entweder noch nicht oder nur sehr unvollkommen beschrieben findet, oder endlich Vorrichtungen, Verfahrensarten etc., die man gesehen haben muss um sie zu verstehen, kennen zu lernen. Wenn die kaiserliche Akademie die Verpflichtungen erfüllen soll, welche ihr die §§. 1 und 4 ihrer Statuten auferlegen ¹⁾, so muss sie ihren Mitgliedern von Zeit zu Zeit Gelegenheit geben ihre Kenntnisse in dieser Richtung zu erweitern, und ich fühle mich ihr tief verpflichtet, dass sie mir dieselbe so bereitwillig gewährte.

Als bestimmte Aufgabe habe ich mir gestellt:

- a) Mich mit der so grossartig entwickelten, chemischen Industrie Englands näher bekannt zu machen.
- b) Die Chemiker Englands, ihre Laboratorien und Hilfsmittel kennen zu lernen.
- c) Mir eine genaue Kenntniss von den, die Untersuchung der Kohlen England's betreffenden Arbeiten zu verschaffen.
- d) Die meteorologischen Anstalten Englands zu sehen ²⁾.

¹⁾ In §. 1 heisst es: „Die Akademie hat die Wissenschaft durch selbstständige Forschungen etc. zu fördern, nützliche Kenntnisse und Erfindungen durch Prüfung von Fortschritten und Entdeckungen sicher zu stellen etc., so wie die Zwecke der Regierung durch Beantwortung solcher Aufgaben und Fragen, welche in das Gebiet der Wissenschaft gehören, zu unterstützen.“ In §. 4 lautet die bezügliche Stelle sub d. sie hat die von der Staatsverwaltung an sie gerichteten Fragen in reifliche Ueberlegung zu ziehen und die abverlangten Gutachten zu erstatten.

²⁾ Für jene Leser, welche mit den in der Akademie stattgefundenen Verhandlungen weniger bekannt sind, will ich nur erwähnen, dass die von mir beantragte und von der k. Akademie genehmigte Untersuchung der fossilen Brennmaterialien Oesterreichs nun ins Leben treten wird, da

Die k. Akademie hat es mir zur Pflicht gemacht, ihr einen Bericht über meine Reise vorzulegen, aber erst jetzt, nachdem diese Arbeit vollendet vor mir liegt, sehe ich wie gewagt es ist, nach einer kurzen Reise in einem Lande, das des Merkwürdigen so voll ist und das nach allen Richtungen mannigfach durchforscht und beschrieben wurde, mit einer solchen Beschreibung, die doch nur einen ganz relativen Werth haben kann, vor die Welt zu treten. Einzelheiten, die für den Sammler oft von grosser Wichtigkeit sind, schrumpfen in der trockenen Form eines Berichtes zum Unbedeutenden zusammen, zumal da die Anschauung, für den Beobachter so unschätzbar, für den Leser wieder ganz verloren ist. Nur dem Urtheile Jener, die ähnliche Reisen zu ähnlichen Zwecken gemacht haben und die zugleich wohlwollend genug sind meinen guten Willen in die Wagschale zu legen, darf ich mit einiger Beruhigung entgegen sehen.

Es ist unvermeidlich, dass in diesem Berichte manches be-

der Herr Minister des Handels, dessen Scharfblick nichts entgeht, was zur Hebung des Nationalwohlstandes beitragen kann, 5000 fl. zur Herstellung der nöthigen Localitäten, Beischaffung des Dampfkessels etc. bewilligte.

In Bezug auf den Punkt *d*) bemerke ich, dass der jetzige Vice-Präsident der Akademie, Ritter von Baumgartner, im Interesse der Wissenschaft, auf seinen Functionsehalt von 2500 fl. verzichtend, denselben der Anschaffung von meteorologischen Instrumenten widmete, welche an Eisenbahnbeamte, die bei Bahnhöfen von geeigneter Lage angestellt sind und an andere Beobachter vertheilt werden. Die Akademie ernannte eine permanente meteorologische Commission, bestehend aus den P. T. Herren Doppler, Ettingshausen, Gintl, Koller, Kunzek, Stampfer, Steinheil und mir, dem auch die Ehre zu Theil wurde zu ihrem Berichterstatter gewählt zu werden. Diese Commission ging von der Ueberzeugung aus, dass es, wenn die an den verschiedenen Stationen angestellten Beobachtungen von irgend einem Nutzen sein sollen, nothwendig sei, in Wien eine Centralstation mit einem eigenen meteorologischen Observatorium zu errichten und einen im Fache der Meteorologie bereits erfahrenen Gelehrten als Director desselben mit dem nöthigen Personale anzustellen. Die Akademie nahm diesen Antrag einstimmig an und beschloss denselben dem Ministerium des Cultus und Unterrichtetes vorzulegen.

rührt wird, was einem oder dem andern Mitgliede bereits bekannt ist, da ich ja eben das Gesehene anzuführen habe. Von diesem Gesichtspuncte aus bitte ich nun die geehrte Classe, meinen Bericht zu beurtheilen, er ist keine gelehrte Abhandlung, sondern ein einfacher Reisebericht, der gemäss unserer Geschäftsordnung auch bestimmt ist, in einem grösseren Kreise als dem der k. Akademie bekannt zu werden; ich muss nur bedauern, dass ich denselben nicht schon früher vorzulegen in der Lage war.

Als ich am 2. Juni 1849 Wien verliess, war Deutschland so sehr durch innere Stürme erschüttert, dass ich eilte den ruhigen Boden zu erreichen, auf welchem vor nahe zwei Jahrhunderten jener grosse Kampf der Principien zu Ende geführt wurde, der bei uns unter so drohenden Symptomen begann und eben sein zweites Stadium erreichte.

Ich nahm meinen Weg über Giessen, dem Mekka der Chemiker, weil ich gewiss sein konnte, auf diese Weise die freundlichsten Erinnerungen an Deutschland mit nach England hinüber zu nehmen; und in der That konnte es für mich nichts Erfreulicheres und Erhebenderes geben, als hier, in Mitte der sturmbewegten Zeit, eine Anzahl jugendkräftiger Männer in brüderlicher Freundschaft zur Förderung und Verbreitung der Wissenschaft vereinigt zu sehen. Es gehört wahrlich nicht zu den kleinsten Verdiensten Liebig's, hier einen Brennpunct geistiger Thätigkeit ins Leben gerufen zu haben, wo Männer wie Buff, Dieffenbach, Ettling, Knapp, Kopp, Will, Zamminer etc. gemeinsam und in schönster Eintracht wirken. Die Zeiten Scheele's, wo isolirt stehende Männer die Wissenschaft wesentlich fördern konnten, sind vorüber; Vereinigung von Kräften, Austausch von Ideen und rasche Mittheilung jeder neuen Thatsache sind nothwendig, um die grosse Masse des neuen Materiales, das jetzt jede Woche bringt, zu beherrschen.

Von den besten Wünschen begleitet, eilte ich nach Belgien, diesem durch seine hohe industrielle und politische Entwicklung gleich merkwürdigem Lande. Ich war in Lüttich Zeuge des nie enden wollenden Jubels und der Begeisterung, mit welcher der König empfangen wurde, und hatte Gelegenheit zu sehen, wie sehr das Volk es zu schätzen weiss, dass die Regierung den Bedürfnissen der Zeit aufrichtig

Rechnung zu tragen bemüht ist. Professor Gloser nahm mich aufs freundlichste auf, zeigte mir das Schenswürdigste, wovon ich nur die schöne und reichhaltige physikalische Sammlung der Universität und die so zweckmässig eingerichtete kön. Gewehrfabrik erwähnen will, in der ich zum ersten Male das ballistische Pendel fungiren sah. Unter vielen höchst sinnreich eingerichteten Maschinen fiel mir besonders die auf, welche mittelst einer Frese einen aus Gusseisen verfertigten Schaft, der als Model dient, in wenigen Minuten genau copirt. Professor Gloser übergab mir für die k. Akademie die beiden kleinen Schriften, „*Mémoire sur la réfraction*“ etc. und „*Discours prononcé à la salle académique de l'Université de Liège le 12 Oct. 1847 à l'occasion de la reouverture solennelle des cours.*“

In Brüssel besah ich das unter der Leitung Quetelet's stehende meteorologische Observatorium, die überaus reiche und instructive Sammlung von physikalischen Instrumenten, Modellen etc. im Gebäude der Akademie, und besuchte den durch die Genauigkeit seiner Arbeiten ausgezeichneten Chemiker Stass. Er war, obwohl leidend, so gefällig mir nebst manchem Interessanten, die Apparate zu zeigen, welche zu seiner letzten Aequivalenten-Bestimmung dienten und machte mich mit Hrn. Sacré bekannt, der Wagen von grosser Vollendung, namentlich für bedeutende Belastungen verfertigt. Eine derselben schlägt bei einer Totalbelastung von 40 Kilogrammen noch den zwei millionsten Theil derselben aus, und kostet sammt den zugehörigen Gewichten nur 4700 Franken.

Ich besuchte auch noch das durch seine äusserste Reinlichkeit, schöne Lage und in allen seinen zweckmässigen Einrichtungen von einem höchst wohlthuenden Geiste der Humanität durchwehte neue Hospital, das seiner Vollendung nahe ist, und das berühmte geographisch - statistisch - ethnographisch - naturhistorische Institut unseres correspondirenden Mitgliedes *van der Maelen*. Der zoologische Theil, namentlich die Conchilien-sammlung, scheint einem Forscher reiches Materiale darzubieten, die mineralogische Partie ist jedoch, was Aufstellung und Inhalt betrifft, sehr untergeordnet. Bewunderungswürdig bleibt das Sammeltalent und der Fleiss der Gründer dieses merk-

würdigen, für die Erdkunde wichtigen Institutes, in welchem eine so enorme Masse von Materiale aufgespeichert ist. Sehr lobenswerth ist die zuvorkommende Gefälligkeit mit der dem Fremden Zutritt und Einsicht in alle Details geboten werden. Auch die ebenso geräumige als elegante Fruchthalle zog meine Aufmerksamkeit auf sich, und ich forschte vergebens nach den Gründen, aus welchen diese so wichtige Einrichtung bei uns noch ganz fehlt, da man doch glauben sollte, dass wenn einmal irgendwo etwas derartiges zur Ausführung gekommen ist, und das ist es seit lange an so vielen Orten, es bald in keiner auch nur einigermassen bedeutenden Stadt mehr fehlen wird.

So wohlthuend auch der Eindruck Brüssels und des dortigen Lebens auf den Fremden wirken muss, so eilte ich doch nach England, dem eigentlichen Ziele meiner Reise.

Am 16. landete ich nach einer 14stündigen Nachtfahrt von Ostende beim *Customhouse in Blackwall*, und ich muss gestehen, dass mich ein fast unheimliches Gefühl ergriff, als ich Englands Boden betrat; es mag ein solches wohl Jedem in dem Momente beschleichen, wo er im Begriffe steht, einen ganz neuen Abschnitt seines Lebens anzutreten, und wo so manche Erwartungen, Wünsche und Besorgnisse rasch und verworren vor die Seele treten. Doch das Wetter war herrlich, eine Regata versammelte eine Menge heiterer Menschen an und auf dem Strome, Musik und Gesang schallten uns aus dem Gewimmel von Fahrzeugen aller Art entgegen, die Beamten des *Customhouse* waren sehr bescheiden und höflich, keine Pass- oder sonstige Quälerei war zu überstehen — ich hatte nichts als ein *Certificate of arrival* zu unterschreiben — musste da nicht bald eine heitere Stimmung jeden sorglichen Gedanken verscheuchen? — Ich werde hier weder die sehr sehenswerthe chinesische *Chonke*, welche in den *Docks von Blackwall* vor Anker liegt und an deren Bord sich täglich eine grosse Anzahl von Besuchern begibt, noch die herrliche Fahrt den grossartigen Strom aufwärts bis zur *Blackfriars Bridge*, wo ich ausstieg, beschreiben; sondern nur anführen, dass ich die ersten Tage meines Aufenthaltes in London dazu benützte in der Riesenstadt, die jetzt über 2 Millionen Einwohner beherbergt, einige topographische Kenntnisse zu erlangen, und das zu sehen, was

alle Fremden sehen müssen und was so oft und von so verschiedenen Standpuncten aus viel besser beschrieben wurde, als ich es zu thun vermöchte. Nachdem ich diesen Zweck einigermaßen erreicht und meine Neugierde wenigstens vorläufig befriedigt hatte, besuchte ich zuerst meinen deutschen Landsmann, Professor Dr. Hofmann, der jetzt in London am *Royal College of Chemistry* mit Auszeichnung lehrt. Derselbe machte mich nicht nur aufs freundlichste mit der Einrichtung dieses schönen Institutes bekannt, sondern öffnete mir auch sein Haus, und erwies mir so viel Freundschaft, dass ich mich gedrungen fühle, ihm hier meinen Dank auszusprechen. Er übergab mir für die k. Akademie, den ersten von dem *College of Chemistry* herausgegebenen Bericht¹⁾ welchen ich hiermit der Classe überreiche.

Die Art der Entstehung dieses Institutes ist zu bezeichnend für die Denkweise der Engländer, und die Wirksamkeit desselben jetzt schon zu bedeutend, als dass ich die näheren Details über dieselben hier unerwähnt lassen dürfte. Nachdem nämlich die chemische und mit dieser auch die gesammte Industrie in England, durch die Erzeugung der Soda aus Kochsalz einen so raschen Aufschwung genommen hatte, fing man an die Wichtigkeit einer möglichst grossen Verbreitung chemischer Kenntnisse immer lebhafter zu fühlen. Der grosse Impuls, welchen die organische Chemie zumal durch Liebig's Genie erhielt, musste bald seine Wirkung auch auf die Landwirthschaft äussern, und nun konnten die bis dahin in England bestandenen Institute dem mit jedem Tage steigenden Bedürfnisse nicht mehr genügen. Die neu sich gestaltende Zeit musste sich auch neue Organe schaffen, und wohl dem Lande, in welchem alle Theile der Gesellschaft diess gleichmässig erkennen. Am 29. Juni 1845 wurde in einem öffentlichen Meeting die Errichtung einer praktischen Schule für Chemie beschlossen, und ein leitendes *Council* ernannt. Durch Vermittlung des jeden wahren Fortschritt unterstützenden Prinzen Albert, der die Präsidentschaft des Collegiums übernahm, wurde Dr. Hofmann, damals eben zum ausserordentlichen Professor der Chemie in Bonn ernannt, für

¹⁾ Reports of the Royal College of Chemistry and Researches conducted in the Laboratories in the Years 1845—1847. London 1849.

das Institut gewonnen, und schon im October desselben Jahres eröffnete man in einem improvisirten Laboratorium den Cours, zu dem sich gleich in der ersten Woche 20 Schüler meldeten. Mittlerweile ertheilte die Königin dem Institute die Erlaubniss, den Namen eines „königlichen Collegiums der Chemie,“ der hier nur ein Titel ist, zu führen; ein beträchtlicher Grund am *Hannover-Square* wurde gekauft und am 16. Juni 1846 der Grundstein zu dem zweckmässigen, bleibend der Schule gewidmeten Gebäude gelegt, dessen Fronte sich in einer Hauptader Londons, der *Oxford Street*, befindet.

Um die Kosten für alle diese Einrichtungen zu bestreiten, würde man sich in den meisten Staaten des Continentes an die Regierung gewendet haben — nicht so in England, wo das Volk gewohnt ist, so viel wie möglich sich selbst zu helfen und zu regieren, wo es mit vollem Bewusstsein seiner Rechte, eifersüchtig auf die Erhaltung derselben ist, aber auch die der Regierung heilig achtet. Hier wurde alles durch Subscription und durch ausserordentliche Beiträge, welche bis zu 50 Pfund stiegen, und durch das Erträgniss des Unterrichtsgeldes gedeckt, das gleich im ersten Jahre 529, im folgenden 651, im nächsten 737 Pfund Sterlinge betrug und im Jahre 1848 auf 1849 gewiss auf 1000 Pfund gestiegen sein wird.

Das Jahr wird in zwei Course (*Sessions*) getheilt. Der Wintercurs dauert vom October bis Februar, der Sommercurs vom März bis Juli, so dass jeder Curs 20 Wochen hat. Die Anzahl der Schüler betrug in den aufeinanderfolgenden Cursen vom Jahre 1845—1848 63, 89, 97. Das Laboratorium ist von 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittag geöffnet, mit Ausnahme des Sonnabend, wo es um 2 Uhr geschlossen wird. Das Unterrichtsgeld (*Fee*) beträgt für den Semester 15 Pfund Sterling; wenn der Schüler täglich arbeitet, 12, für vier Tage, 10, für drei, 7, für zwei und 5 Pfund, für einen Tag in der Woche. Beim Austritte aus dem Institute erhält der Schüler ein Frequentations - Zeugnis (*Certificate of Attendance*) in welchem die Dauer seiner Verwendung und die Zahl der Wochentage, die er im Laboratorium gearbeitet hat, angegeben sind. Schüler, welche im Stande sind im Laboratorium eine selbstständige chemische Arbeit durchzuführen, die

würdig befunden wird in den Verhandlungen der *Chemical Society of London* und in den Berichten des *Royal College of Chemistry* aufgenommen zu werden, erhalten eine *Testimonial of Proficiency*, und werden als fähig betrachtet eine Reihe von chemischen Untersuchungen selbstständig durchzuführen. Man gibt sich also in England nicht der Meinung hin, dass ein junger Mann, der längere Zeit in einem Laboratorium, wenn auch sehr fleissig und unter sehr guter Leitung arbeitete, als ein ausgebildeter Techniker aus der Schule tritt, sondern man beurtheilt die Verhältnisse wie sie sind, man fordert von der Schule nicht mehr als sie in der That leisten kann. Wie richtig man überhaupt die Stellung der Schule auffasst geht auch daraus hervor, dass man in dem *Royal College of Chemistry* keine Untersuchungen für das Publikum, nicht einmal für die unterstützenden Mitglieder unternimmt, indem der einzige Zweck desselben der Unterricht ist, und die Ausführung von Arbeiten, welche die Wissenschaft fördern. Unmittelbar auf die Industrie Bezug habende Arbeiten müssen Privaten überlassen bleiben; dafür aber, dass es der dazu befähigten in gehöriger Menge und von guter wissenschaftlicher Ausbildung gebe, dafür muss eben die Schule sorgen.

Professor Hofmann hält gegenwärtig dreimal in der Woche Vorlesungen und hat 3 Assistenten und 2 Subassistenten, welche sämmtlich in der Regel aus den Zöglingen des Institutes gewählt werden. Man ist so eben im Begriffe einen neuen Hörsaal für mindestens 200 Zuhörer, mit allen möglichen Bequemlichkeiten einzurichten, für welchen die Summe von 1800 Pfund in Anschlag gebracht wurde, um, soweit diess nur immer angeht, in den Vorträgen auch solche Versuche, die technische Verfahren betreffen, selbst einem grösseren Publikum zu versinnlichen. Es kann bei der höchst zweckmässigen Leitung, dem gediegenen Unterrichte und der in England so allgemein gewordenen Ueberzeugung von der Wichtigkeit gründlicher chemischer Studien nicht bezweifelt werden, dass dieses Institut in wenigen Jahren ganz selbstständig da stehen und noch Fonds erübrigen wird, um seine Wirksamkeit nach Bedürfniss auszudehnen.

Bei Professor Hofmann fand ich Dr. Stenhouse, mir schon aus früherer Zeit bekannt, er führte mich in die *Chemical Society* ein, deren Präsidium gegenwärtig der als Astronom bekannte Lord Ross mit vieler Würde und in musterhaft parlamentarischer Form führt. Diese Gesellschaft wurde durch ein von allen chemischen Notabilitäten Londons besuchtes Meeting gegründet, das am 23. Februar 1841, auf Veranlassung des rühmlichst bekannten Chemikers R. Warington zusammentrat. Der Zweck derselben ist Förderung der Chemie und der damit unmittelbar zusammenhängenden Wissenschaften, sowohl durch Discussion als durch Errichtung eines chemischen Museums und einer chemischen Bibliothek. Jedes in London und zwanzig Meilen im Umfange der Stadt wohnende Mitglied hat jährlich zwei Pfund, alle entfernter wohnenden haben nur ein Pfund beizutragen. Am 30. März 1841 wurde das erste allgemeine Meeting abgehalten, bei welchem das provisorische Comité einen Bericht über Einrichtung, Leitung etc. der Gesellschaft, welche bereits aus 77 Mitgliedern bestand, vorlegte. Es wurde diesem gemäss sogleich zur Wahl der Functionäre (*first Officers*) und des Rathes geschritten, und Graham zum Präsidenten, Warington zum Secretär ernannt. Die Gesellschaft bewarb sich um ein *Charter* welches sie auch erhielt, hält nun regelmässig ihre Sitzungen im *Somerset-House*, einem der schönsten Gebäude Londons und trägt sehr viel zur Förderung und Verbreitung chemischer Kenntnisse bei. Herr Warington ist erster Secretär der Gesellschaft, seiner aufopfernden Gefälligkeit verdanke ich zum grossen Theil die Erreichung des Zweckes meiner Reise. In einem ihrer Meetings lernte ich auch die Herren Graham, Miller, Andrews und Reynolds kennen, welchen allen ich hier meinen Dank für die vielen Gefälligkeiten sagen muss, die sie mir später erwiesen.

Eines der ersten Etablissements, welches ich auf meiner Wanderung durch London besuchte, war die *Polytechnical Institution*, eine Anstalt, die schon, weil sich eine ähnliche am Continente nicht findet, meine Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Die sonderbaren Urtheile, welche ich von Fremden, namentlich von Deutschen, über dieselbe hörte, zeigten mir sehr

deutlich, wie fremd uns das Leben in England doch eigentlich noch ist. Dieses Institut ist nicht etwa da, um nützliche Kenntnisse zu verbreiten, sondern um durch die Verbreitung nützlicher Kenntnisse den Unternehmern desselben Gewinn zu bringen; dieser Umstand ist so bezeichnend wie der, dass man eben auf diesem Wege Geld zu gewinnen hofft und auch wirklich gewinnt.

In einem von oben erleuchteten Saale mit einer rings herum laufenden Gallerie, befindet sich eine grosse Anzahl von Maschinen, Apparaten, Instrumenten, Naturalien, Materialwaaren, Waffen, Geräthschaften aller Art in einer Ordnung aufgestellt, die man nicht eben eine wissenschaftliche nennen kann; auch sind diese mannigfaltigen Gegenstände keineswegs sämmtlich durch irgend etwas ausgezeichnet, vieles mag da sein, um gerade nur den Platz auszufüllen, alles findet aber bei der eben so grossen Mannigfaltigkeit der Besucher seine Beachtung. Die riesigen stroboskopischen Scheiben unseres anspruchlosen Stampfer, hier durch einen Mechanismus in Bewegung gesetzt, wurden nicht weniger bewundert, als die bedeutende Anzahl von Dampfmaschinen- und Pumpen-Modellen, die sich alle in steter Bewegung befinden und wirklich irgend eine Arbeit verrichten. Ein aus Spiegelplatten zusammengesetzter Bassin in der Mitte des Saales dient einem Zitteraal von seltener Grösse und Schönheit zur Behausung. Das in seinen Bewegungen sehr gravitatische Thier scheint sich ganz behaglich zu fühlen und die Stösse, die es zu ertheilen vermag, sollen ausserordentlich heftig sein. Ein Frosch, den man ihm zum Futter gab, durfte sich lange ungestraft in seiner Nähe herumtreiben, der Fisch spielte längere Zeit mit demselben, indem er ihn fing und wieder ausliess, bis er ihn plötzlich durch eine Entladung tödtete. An dem einen Ende des Saales befindet sich ein tiefes Bassin, von welchem zwei Arme auslaufen, die Modelle von Schiffen aller Art und mannigfaltige hydrotechnische Vorrichtungen aufnehmen, während ersteres zu den Versuchen mit der Taucherglocke dient.

Um 11 Uhr wird die Anstalt eröffnet, und es beginnt eine Reihe von Vorträgen, nach dem Programm, das jeder Eintretende erhält. So erklärte man, als ich das erste Mal gegenwärtig war, die Bearbeitung der Baumwolle vom Anfange bis zu Ende, wobei dem Vortrage

Schritt für Schritt der Versuch folgte, so dass die Zuhörer, von der rohen Kapsel bis zum fertigen Faden, alles in die Hand bekam. Nachher wurden Vorrichtungen zur Förderung der Kohlen und Erze aus Schächten erklärt, während welcher man zu dem einen Arm des Bassins gelangte, da begann nun ein Vortrag über die verschiedenen Mittel der Fortbewegung von Schiffen (*Propellers*) vom einfachen Ruder bis zur Schraube, jeden Satz durch ein Modell erläuternd. Darauf folgten die Experimente mit der Taucherglocke, in welcher 5 Personen ohne alle Unbequemlichkeit den Versuch machen können, wie es sich in diesem Ausnahmestande lebt, wo der Druck den sonst gewöhnlichen um ungefähr ein Drittel übertrifft, da man eine Wassersäule von etwa 10 Fuss über sich stehen hat. Anfangs bemerkt fast Jeder nicht harthörige etwas Ohrenscherzen, durch Hinabschlucken verschwindet aber auch dieses bald und — man gewöhnt sich daran. Für Sicherheit ist übrigens durch starke Ketten, an denen die Glocke hängt, und für frische Luft durch Pumpen, welche die verdorbene entfernen und gesunde zuführen, hinreichend gesorgt. Das magische, durch die beträchtliche Wasserschichte noch durchdringende Licht gestattet übrigens noch das Lesen der „*Times*“. Ein Mann mit einem wasserdichten Ueberkleid und einem eben so schliessenden Helm, tritt nun hervor und steigt als sehr prosaischer „*Taucher*“ in die Tiefe hinab, um ein versenktes kleines Schiff durch Anhängen leerer Fässer zum Steigen zu bringen. Zwei mit der Luftpumpe, die früher bei der Taucherglocke fungirte, communicirende Schläuche erhalten ihn in der nothwendigen Verbindung mit der Oberwelt, indem sie gewissermassen eine Verlängerung seiner Athmungsorgane bilden. Ein anderes Wrack wird unter Wasser gesprengt und das Pulver durch den elektrischen Strom entzündet. Der Taucher steigt hinab, um die Ladung zu befestigen und die Leitung herzustellen. Alles zerstreut sich nun, und Jeder sucht was ihm besonders interessirte näher zu sehen und sich darüber noch im Detail belehren zu lassen. Auf ein gegebenes Zeichen aber strömt alles einem mit schweren Vorhängen geschlossenen Gange zu, durch welchen man in ein finsternes Amphitheater tritt, wo man jedoch bald so viel sieht als nöthig ist, um in einer der Bänke Platz zu nehmen. Plötzlich erscheint ein grosser kreisförmiger Raum an einem vertikal gespannten

Vorhänge hell erleuchtet und bald scheint dieser von den grässlichsten Ungeheuern bevölkert, ein Anblick, der den zarteren Theil des Publikums mit Grauen erfüllt, — doch es sind nur Infusorien, die erst bei einer 800fältigen Vergrößerung so entsetzlich erscheinen, und ihre so drohenden Geherden sind nur durch die Unbequemlichkeit ihrer eigenen Lage erzeugt. Aus dem ganz finsternen Hintergrunde des Saales ertönt nun eine sonore Stimme, die uns über das Hydrogengas-Mikroskop belehrt, und das Pikanteste aus dem Leben der kleinen Ungeheuer erzählt, die unter sich in so grossem Unfrieden leben. In den grossen Saal zurückgekehrt, findet man ein neues Publikum, dessen Wissbegierde wieder von einem andern Gegenstande in Anspruch genommen wird. Die Zeit ist jetzt da, wo die Vorlesung über Physik beginnt. Der Experimentir-Tisch ist reich mit eleganten Gefässen von eigenthümlicher Form besetzt, denn der Vortrag handelt heute von den Mitteln Kälte zu erzeugen und die neu patentirten Gefässe des H. Master bilden den Hauptgegenstand. Nach einer sehr kurzen, höchst populären Einleitung wird unter der Luftpumpe mittelst Aether auf die bekannte Art Eis erzeugt, und nun das weit einfachere Verfahren mit Kältemischungen erörtert. Bei den Apparaten des H. Master besteht die Kältemischung aus Soda und einem Gemenge von $\frac{2}{3}$ Th. Salmiak und $\frac{1}{3}$ Salpeter, die den Volumen nach genommen werden ¹⁾).

Die Zuhörerschaft wurde mit Gefrorenem theilhaft, und H. Master hätte wohl nicht leicht ein wirksameres Empfehlungsmittel für seine Apparate wählen können, was offenbar auch der Zweck desselben war. Dem physikalischen Vortrage folgt einer über Chemie, man sprach diesmal über die Verbrennung, ein andermal wird vom Leuchtgase geredet u. s. w. Endlich werden in den Theatern Nebelbilder, Cosmoramen gezeigt, und selbst ganz artige musikalische Productionen abgehalten. Für alles dieses bezahlt man

¹⁾ Die Wirkung dieser Mischung ist sehr rasch und bei den niedrigen Preisen beider Artikel (der östr. Centner Soda kostet 13 — 14 fl. CM., der Ct. Salmiak 36 fl. CM.) auch nicht kostspielig. Da der k. Rath Reuter mir eine kleine Summe zur Verfügung stellte, so war ich in der Lage einige dieser Geräthschaften für das technische Cabinet zu kaufen, wo sie gegenwärtig aufgestellt sind.

einen Schilling, nur der Versuch mit der Taucherglocke kostet einen mehr, wenn man ihn nicht bloss sehen, sondern selbst machen will. Um 3 Uhr wird die Anstalt geschlossen, aber schon um 7 Uhr wieder geöffnet, wo der neue Cyklus von Vorträgen etc. beginnt, der bis halb eilf Uhr dauert.

Wenn diese Vorträge und Erklärungen, welche nicht etwa von Männern, die durch ihre Leistungen in der Wissenschaft bekannt sind, gehalten werden, vieles zu wünschen übrig lassen, so kann doch der Nutzen derselben nicht in Abrede gestellt werden, indem durch sie eine Masse nützlicher Kenntnisse in einer Schichte der Gesellschaft verbreitet wird, in die sie auf einem anderen Wege nicht leicht dringen würde.

Da die Anstalt bemüht sein muss das Neueste aus dem Gebiete der Wissenschaft und Industrie so schnell wie möglich, und auf eine recht auffallende Art zu zeigen, so gewinnt sie dadurch selbst für den Mann von Fach ein Interesse, indem daselbst gewisse Versuche, wie die mit der Armstrong'schen Maschine, mit dem elektrischen Strome und dgl. mehr, in einem so grossen Maasstabe gezeigt werden, wie man sie nicht leicht wo anders sehen kann. Unwillkürlich musste ich mir die Frage stellen, sollte es denn bei uns in Wien, wo das Elysium so gute Geschäfte macht, wo die Hundskomödie so fashionable war, und die phantasmagorischen Vorstellungen im Prater so besucht sind, sollte es denn da gar nicht möglich sein ein ähnliches Institut ins Leben zu rufen? Je mehr ich hierüber nachdachte desto klarer wurde es mir, dass man unserer so richtig denkenden Bevölkerung nur etwas besseres zu bieten braucht, um sich ihrer Theilnahme zu versichern; freilich müsste die Sache gleich von vornherein in die rechten Hände kommen und dürfte nicht etwa wörtlich aus dem Englischen ins Oesterreichische übersetzt werden, sondern wäre erst unseren Verhältnissen anzupassen.

Durch H. Warington wurde ich mit dem Botaniker Herrn N. B. Ward bekannt, der mir seine geschlossenen, tragbaren Glashäuser zeigte, in welchen die zartesten Pflanzen, trotz der rauchigen Atmosphäre Londons, ein so überraschend frisches Leben zeigen wie auf den Felsen von Killarney oder in den duftigen Wäldern Teneriffas. Das Princip

auf welchem diese nützliche Einrichtung beruht besteht darin, dass die Pflanzen in guter Erde, am besten in der in welcher sie gewöhnlich wachsen, in einem geschlossenen Raum sich befinden, wo sie vor Staub geschützt, der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt, sich bei spärlichem Luftwechsel in einer hinreichend feuchten Atmosphäre befinden. Die zartesten Pflanzen machen auf diese Weise die grössten Seereisen und halten sich jahrelang, ohne irgend äusserer Hilfe zu bedürfen. Wie nützlich diese einfache Vorrichtung für kleine Lehranstalten u. dgl. in der Hand eines mit Sinn für die Natur ausgerüsteten Lehrers werden kann, und wie vielseitiger Anwendung sie fähig ist, darauf hat H. Ward in einer besondern Schrift hingewiesen ¹⁾.

In *Lambeth* sah ich die Glasfabrik des Herrn Christie, wo schönes Krystallglas mit Steinkohle erzeugt wird. Sehr schön sind die nach Art der antiken Vasen, aus Hyalith verfertigten Geschirre, von denen ich Muster für das technische Cabinet mitbrachte, dann blassblaue Gläser für Gasflammen und Standflaschen zum Aufbewahren naturhistorischer Gegenstände in Weingeist.

Ganz in der Nähe dieser Fabrik beginnen die bedeutenden Potterien, deren mannigfaltige und wohlfeile Erzeugnisse von so grossem Einflusse auf viele andere Industrie-Zweige Englands sind und uns noch gänzlich mangeln, was namentlich für die Erzeugung chemischer Producte eine sehr fühlbare Lücke ist. Vorzüglich war es die Fabrik des Herrn Stephan Green, in der *Princess-Street*, welche ich Gelegenheit hatte genauer kennen zu lernen und aus deren, mit Zeichnungen versehenen Preisverzeichnissen, die ich vorlege, deutlich hervorgeht, in welcher Richtung daselbst gearbeitet wird. Die Apparate zur Condensation von Säuren lassen ihrer Dauerhaftigkeit, Grösse und der genau eingeschliffenen Verbindungen wegen nichts zu wünschen übrig. Ich sah bei H. Green ein Gefäss (*Store Jar*) von 300 Gallonen (939·4 Wiener Mass) Gehalt, mit luftdicht aufgeschliffenem Deckel (*Patent air-tight cover*) und eingeschliffenem Hahn, das ein wahres Meisterstück von Potterie

¹⁾ „On the growth of Plants in closely glazed Cases: by N. B. Ward. London 1842.“

ist. Diese luftdicht schliessenden Deckel sind ganz ausgezeichnet; der Versuch, den Deckel durch brennendes, in das Gefäss gebrachtes Papier so fest haften zu machen, dass man ihn nur durch Erwärmen des Gefässes wieder öffnen kann, lässt sich mit jedem derselben anstellen, und an einem dieser Gefässe, das in der Fabrik auf diese Weise geschlossen wurde, hält der Deckel noch immer unbeweglich fest. Nicht minder bemerkenswerth sind die schlangenförmigen Kühlröhren, deren Höhe bei einem Durchmesser der Schlangenwindung von 15 engl. Zoll, nahe 4 engl. Fuss beträgt. Ganz neu war mir die Verfertigung der gepressten, grossen, zu Wasserleitungen bestimmten Röhren, die einen Durchmesser von 15 Zoll und eine Länge von 3 Fuss haben. Sehr sinnreich ist auch die Art des Verschlusses bei den kleinen Gefässen mit luftdichten Deckeln, die zum Aufbewahren von Gegenständen, die mit Luft in Berührung leicht verderben, bestimmt sind.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass diese Fabrikation in England durch ein von der Natur gegebenes Rohmaterial begünstigt ist, welches nur einer geringen Vorarbeit bedarf, um zu allen diesen Zwecken tauglich zu werden; so wäre doch auch von dieser Seite bei uns kein Hinderniss vorhanden mit einiger Umsicht ein eben so nützlich Product darzustellen.

Obwohl mich nur technische Interessen nach *Lambeth* führten, so kann ich doch nicht umhin, hier auch des eigenthümlichen und überraschenden Anblickes zu erwähnen, der sich fast plötzlich darbietet, wenn man aus den ziemlich engen und keineswegs sehr anmuthigen Strassen dieses industriellen Stadttheiles bei dem alterthümlichen Palaste des Lord Erzbischofs von *Canterbury* anlangt. Eine weite Aussicht auf die hier weniger belebte Themse eröffnet sich plötzlich, und der Blick wird unwillkürlich an das jenseitige Ufer gezogen, wo die Westminsterabtey und die neuen von Barry erbauten Parlamentshäuser, in einem herrlichen Bilde zusammengedrängt, sich demselben darbieten. Ist dieses, seiner grossartigen Bestimmung im imposanten Aeussern, so wie in seiner inneren Einrichtung, wenigstens was Pracht betrifft, so vollkommen entsprechende Gebäude, so wie die neu zu errichtende Brücke erst vollendet, so wird dieser Punkt einer der malerischsten und in architektonischer Hinsicht merkwür-

digsten in Europa sein. Der Gefälligkeit des durch seine gediegenen Arbeiten über Ventilation bekannten Dr. Reid ¹⁾ verdanke ich die Gelegenheit die innere Einrichtung dieser Gebäude genauer kennen zu lernen. Derselbe hat schon in dem alten Parlamentsgebäude einen wirklich grossartigen Apparat angelegt, um nicht nur die Luft in den Sälen beständig zu erneuern, sondern ihr auch den für das Wohlbehagen der Sprechenden und Hörenden angemessensten Temperaturgrad zu geben. Die ängstliche Sorgfalt, mit welcher man in England und Frankreich, besonders in ersterem, darauf bedacht ist, nicht nur in allen Räumen, wo viele Menschen längere Zeit beisammen sind, sondern auch in den Wohnungen, selbst weniger bemittelter Privaten, stets die Luft gehörig zu erneuern ist bekannt und im hohen Grade lobens- und nachahmenswerth; — es war daher sehr interessant für mich, diese, mir nur aus Büchern bekannten Einrichtungen, hier durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Ich war nicht wenig überrascht den enormen, sich nach oben verjüngenden Thurm zu sehen, in welchem ein mächtiges Feuer einen so heftigen aufsteigenden Luftstrom bewirkt, dass dadurch mittelst eines im ganzen Gebäude verzweigten Röhrensystems alle Säle, Corridore etc. desselben continuirlich ausgepumpt werden, während frische Luft durch ein System von Räumen einströmt, wo sie von Staub gereinigt und je nach Bedürfniss erwärmt oder erkaltet, getrocknet oder feucht gemacht werden kann.

Wenn man sieht wie auf diese Weise die Luft unter den Sitzen der *Lords* und *Commons* mit Sorgfalt entfernt wird, indem die Bänke auf treppenförmig angeordneten, eisernen, durchlöchernten Platten stehen, so muss man unwillkürlich an so viele unserer, sowohl zur geselligen Unterhaltung als zu ernsten Zwecken bestimmten öffentlichen Localitäten denken, wo für die Ventilation höchstens durch schlecht schliessende Fenster gesorgt ist. Man würde es in England keiner nur etwas zahlreichen Gesellschaft zumuthen in hermetisch geschlossenen, durch Gas erleuchteten Räumen stundenlang zu verweilen, wie man dies so oft, namentlich in Süddeutschland antrifft. Ich finde jetzt die Witze

¹⁾ Illustrations of the Theorie and Practice of Ventilation etc. by Dr. D. B. Reid, London 1844.

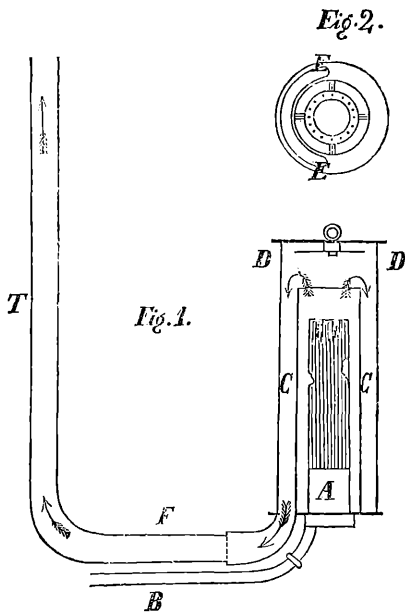
der Engländer über die in Deutschland so allgemeine, oft fast kindische Furcht vor Luftzug ganz gerechtfertigt. Man begnügt sich aber nicht in derlei Räumen die Luft stets zu erneuen, man sorgt auch dafür, dass die durch die Gasflammen gebildeten Verbrennungsproducte gar nicht mit der Luft, die zum Athmen bestimmt ist, gemengt werden. Der berühmte Faraday fand es nicht unter seiner Würde, sich mit diesem Gegenstande zu befassen und Brenner zu construiren, auf welche er ein Patent

nahm. Ich sah dieselben in dem ebenso prächtig, als geschmackvoll eingerichteten Saale der Lords fungiren und will sie hier, da sie noch so wenig bekannt sind, kurz beschreiben. In der nebenstehenden Figur 1. ist *A* ein argandischer Brenner, dem durch das Rohr *B* das Gas zugeführt wird. *C* ist der Glascyliner, welcher die Flamme umgibt. *D* ist ein zweiter oben geschlossener Glascyliner, welcher durch die Oeffnung *E* in der den Grundriss des Brenners darstellenden Fig. 2

besser ersichtlich, mit der Röhre *F* in Verbindung steht, die ihrerseits in die äussere Luft mündet.

Die Pfeile zeigen die Richtung des Luftstromes und man sieht ohne weitere Erklärung, dass die unten bei *A* eintretende Luft, welche aus dem Saale zuströmt, nachdem ihr Sauerstoff zur Verbrennung des Gases gedient hat, durch die Röhre *F* ins Freie entweicht, dass somit diese eben so sinnreich als einfach eingerichteten Brenner selbst als Ventilatoren wirken. Die den äusseren Cylinder schliessende obere Platte ist doppelt und wird von Glimmer gemacht.

Der in jeder Hinsicht so merkwürdige Bau der Parlamentshäuser hat eine grosse Anzahl jüngerer Architekten aus den meisten



Staaten Europas hier versammelt, um bei dieser nicht leicht wieder vorkommenden Gelegenheit ihre Studien zu machen. Der Genius der edelsten der Künste, der Baukunst, deren Entwicklung am sichersten für ein kräftiges Nationalbewusstsein spricht, ist an dieser classischen Stelle wieder einmal mächtig schaffend hervorgetreten, und man braucht eben nicht Mann vom Fache zu sein, um hier so viel Stoff zu Betrachtungen zu finden, dass man gern immer wieder seine Schritte hieher lenkt, und aus der Westminster-Hall, mit ihren bewegten Gerichtshöfen, in die ruhige Westminster-Abtey wandert. So wohlthuend aber die Harmonie in dem Baustyle aller dieser Gebäude ist, so peinlich störend ist der Eindruck, den die gedrängte Aneinanderhäufung der oft ganz geschmacklosen, mit dem Baustyle des Domes im grellsten Widerspruche stehenden Monumente auf den Beschauer macht. Dieser Uebelstand ist um so mehr zu beklagen als eine Abänderung desselben so gut wie unmöglich ist. Das ästhetische Interesse muss sich hier dem rein historischen wohl für immer unterordnen. — Doch der Chemiker darf bei diesem Thema nicht verweilen und muss sich von der Westminster-Abtey den grossen Westminster-Gaswerken zuwenden. Die Besichtigung dieser Anstalt wurde mir durch die Gefälligkeit des Herrn H. G. Lowe, Director derselben, gestattet, und der ebenso unterrichtete als gefällige Ingenieur Hr. H. Gore opferte mir viele Stunden und liess nichts unversucht, um mich mit allen Details dieses vortrefflich eingerichteten Etablissements bekannt zu machen. In demselben werden nicht weniger als 2 Millionen engl. Kubikfuss Gas (1,792794 W. Kub. Fuss) täglich erzeugt, für welche 18 Gasbehälter (Gasometer), die jedoch zusammen nur 1,100000 Kub. Fuss Gas (986037 W. K. F.) fassen, da das übrige während des Füllens verbraucht wird. Einige dieser Gasometer fassen nicht weniger als 259000 Kub. Fuss (232167 W. K. F.). Die Oefen sind für 500 Retorten eingerichtet, deren jede im Mittel $1\frac{1}{4}$ Tonne (23 W. Ct.) wiegt und 5 Pfd. St. kostet. Die Reinigung des Gases wird, wie jetzt allgemein, durch Kalkhydrat bewerkstelligt, von dem 1 Bushell (0.591 Wien. Metzen) für 12.000 Kub. Fuss (10757 W. K. F.) Gas ausreicht.

Zwischen dem zum Kühlen und Absetzen des Theers bestimmten Röhrensysteme und den Kalkgefässen ist, was mir neu war,

eine Luftpumpe (*Exhauster*), angebracht, welche durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird, und dazu dient, das Gas in die Gasometer zu pumpen und so den Druck desselben auf die Retorten zu vermindern, damit es bei den unvermeidlichen Fugen derselben nicht entweiche. Nachdem das Gas aus den grossen Gasmessern austritt, muss es durch einen wenigstens 4 Klafter hohen Cylinder gehen, der Koaks enthält, die mit kohlensaurem Ammoniak getränkt sind, was ein sehr wirksames Mittel ist, die letzten Spuren von Verunreinigung zu entfernen. Auch ist bei den Kästen, in welchen sich der Kalk befindet, ein durch die Dampfmaschine in Bewegung gesetzter Saugapparat angebracht, mittelst welchem die atmosphärische Luft nach abwärts auf den Kalk gedrängt wird, was für die Arbeiter, welche das Wechseln des Kalkes zu besorgen haben, eine ausserordentliche Erleichterung ist.

Aus den sämtlichen Gasometern strömt das Gas in sehr sinreich eingerichtete, selbst registrirende Apparate, durch welche die Vertheilung regulirt und controlirt wird.

Da in England nur Leuchtgas zum Füllen der Luftballons verwendet wird, so ist es von Wichtigkeit die Dichte desselben, welche keineswegs ganz constant ist, zu kennen; der praktische Engländer bestimmt diese aber nicht etwa nach den Regeln der Kunst, sondern nimmt einen Luftballon von Goldschlägerhäutchen, der etwa 2 Kub. Fuss fasst, und bestimmt die Steigkraft desselben durch Gewichte, die in eine unten angehängte Wagschale gelegt werden. Die Gewichte geben, da das Gewicht des Ballons bekannt ist, unter den vorhandenen Umständen unmittelbar die Steigkraft per Kub. Fuss an.

Bis zu welchem Grade die Consumption des Leuchtgases in England gestiegen ist, kann man daraus sehen, dass nach Herrn Lowe, in London allein jährlich in 22 daselbst bestehenden Gasfabriken 500000 Tonnen (9,071750 W. Ct.) Kohlen zu diesem Behufe verbraucht werden. Die Menge des jährlich daselbst erzeugten Leuchtgases beträgt 4500 Millionen Kub. Fuss (nahe an 4034 Millionen W. K. F.); es strömen also täglich nicht weniger als 12 und eine halbe Million Kub. Fuss (11 Millionen und 200000 W. K. F.) Leuchtgas durch etwas mehr als eine halbe Million Brenner aus, und das Röhrensystem, in welchem dieses

Gas circulirt, hat in London allein eine Länge von 1800 engl. oder nahe 450 deutschen Meilen. Das durch diesen Industriezweig in London allein in Bewegung gesetzte Kapital beträgt 4 Millionen Pfund Sterling¹⁾. Die Menge der in den gesammten Gaswerken Londons gewonnenen Koaks beträgt 500000 Caldrons (etwas über 10½ Millionen W. Metzen), von denen 125000 (etwas über 2½ Millionen Metzen) in den Gaswerken selbst verbraucht werden, die übrigen kommen als gesuchtes Brennmaterial in den Handel. Es gibt jetzt in England keine Stadt von mehr als 4000 Einwohnern, die keine Gasbeleuchtung besitzt, dafür beträgt aber auch die Menge von Steinkohlen, welche zur Gaserzeugung verbraucht werden, 6 Millionen Tonnen, und das zur Erzeugung des Gases dienende Capital übertrifft 15 Millionen Pfd. Sterl. Bei allen diesen Angaben ist jedoch noch nicht gerechnet, dass, wie ich mehrfach zu sehen Gelegenheit hatte, in vielen Fabriken das Gas zum eigenen Gebrauche selbst erzeugt wird, da glücklicher Weise in England keinerlei Art von Monopol in dieser Beziehung besteht.

Es ist wohl kaum zu erwähnen nöthig, welch enormen Einfluss diese noch immer im Steigen begriffene Industrie auf eine grosse Zahl anderer Gewerbe ausüben muss, ich will daher hier nicht von der Rückwirkung auf die Erzeugung von Glas- und Metall-Waaren, auf den Bergbau und dergleichen mehr sprechen; aber ich muss den Umstand berühren, dass die ungeheure Menge, in welcher gewisse Nebenproducte bei der Destillation erzeugt werden, ganz neue chemische Industriezweige hervorgerufen hat. Die Verwendung der ammoniakalischen Flüssigkeiten, welche sich bei der Destillation der Kohle absondern, zur Darstellung von Salmiak und schwefelsaurem Ammoniak hatte zur Folge, dass sich keine andere Darstellungsart dieser Körper mehr lohnt, und man sogar einen Theil des Continentes mit englischem Salmiak versieht. Nicht minder wichtig ist die Erzeugung von sogenanntem Naphta, aus dem bei der Gasbereitung sich bildenden Steinkohlentheer, so wie die Bereitung des Benzins im Grossen, zur Beleuchtung und anderen Zwecken, auf die Dr. Mansfield

¹⁾ 100 englische Kubik - Fuss Gas kosten in London 36 kr. C. M. während bei uns je nach der Grösse des Verbrauches 36 — 43 kr. für dieselbe Menge bezahlt werden.

in London ein Patent nahm, und welche auch in anderer Beziehung wichtig zu werden verspricht.

Professor Graham war so gefällig mir sein bequemes eingerichtetes Laboratorium in der *London-University* zu zeigen. Es hat einige sehr beneidenswerthe Eigenschaften, nämlich zweckmäßige Vorrichtungen zum Abzug schädlicher Dämpfe, eine ruhige, dem geräuschvollen Treiben der Stadt entrückte Lage, obwohl es sich in der Mitte derselben befindet, und endlich besteht es statt aus grossen Sälen, aus vielen mannigfach gestalteten kleineren Localitäten, in welchen es nicht an ruhigen Plätzen zum Aufstellen der feineren Instrumente, an Licht etc. fehlt. Derselbe verschaffte mir auch die Bekanntschaft mehrerer ausgezeichneten Männer, welche mir sehr nützlich wurde. Ich erhielt ferner durch ihn Eintritt in das sehr interessante *Alloy Office* der Herren *Johnson und Cock*, in welchem mannigfache chemische Processe vorgenommen werden, die ich durch die Gefälligkeit des Hrn. *Cock* näher kennen zu lernen Gelegenheit fand. Es werden daselbst bedeutende Mengen von Platin gereinigt, und in schmelzbarem Zustande dargestellt. — Die Methode ist die bekannte, von *Faraday*, nicht wie gewöhnlich angegeben wird, von *Wollaston* erdachte, letzterer hat dieselbe nur zuerst im Grossen ausgeführt. Die Lösung geschieht in Gefässen aus Porzellan, welche die Gestalt abgestumpfter Kegel haben, mit flach aufgeschliffenem Helm. Die ebenfalls bloss in einander geschliffenen, ohne allen Kitt verbundenen Röhren münden, nachdem erst mehrere Vorlagen eingeschaltet sind, zuletzt in den Schlott, so dass man von den bei der Operation entweichenden Gasen gar nicht belästigt wird. Die mit dem Platin vorkommenden Metalle werden ebenfalls von Zeit zu Zeit, jedoch nur nach Bedarf, weiter geschieden.

Das bei der Lösung des Platins in Krystallen zurückbleibende Osmium-Iridium wird zu den Spitzen der Federn aus Gold oder Silber (*Diamond Pointed, Gold- und Silver-Pen*), die bei *Mordan* in London zu 10 Schilling bis 1 Pf. St. das Stück (wohlfeiler bei *W. E. Welley* in Birmingham) verfertigt werden. Ausser vielen anderen chemischen Präparaten, wie z. B. Uranoxyd, Goldoxyd, zur Bereitung der Goldsolution für die galvanische Vergoldung u. dgl. mehr, wird auch Kadmium, das man aus Schlesien bezieht, in nicht unbedeutender Menge, zu

einer in der Zahntechnik Anwendung findenden Legirung mit Quecksilber und Zinn verarbeitet. Nebst dem wird noch Palladium aus einer in Südamerika vorkommenden Verbindung mit Gold nach einem sinnreichen, bereits beschriebenen Verfahren in bedeutender Menge gewonnen. Man verkauft es zu 6 fl. CM. pr. Wiener Loth. Es wird jetzt zu Legirungen mit Silber oder auch mit Silber und Kupfer häufig angewendet. Nach Dr. Henry dient eine solche Legirung, die aus 30 Th. Palladium und 70 Th. Silber besteht, ihrer Unveränderlichkeit an der Luft wegen, vorzüglich zu feinen Gewichten für Chemiker. Eine andere oft gebrauchte Legirung besteht aus gleichen Theilen Silber und Palladium und eine dritte aus nahe gleichen Theilen Palladium, Silber und Kupfer. Auch in der königlichen Münze in London wird etwas Iridium aus dem Golde, das ohne Zweifel auch Platin hält, gewonnen, jedoch nur in so geringer Menge, dass auf 1 Million Soverings 2 Loth davon kommen.

Da ich eben die Münze genannt habe, so kann ich nicht umhin der grossen Freandlichkeit dankend zu erwähnen, mit der Professor Brande, unter dessen Leitung die eigentliche Fabrikation steht, mir dieselbe zeigte. Die zweckmässige und grossartige Einrichtung derselben ist den Fachmännern zu bekannt, als dass ich nöthig hätte hier etwas darüber zu sagen. Die verschiedenartigsten Maschinen finden in derselben Anwendung, was freilich in einem Lande nicht Wunder nehmen darf, wo man längst gewohnt ist, wenn es nur irgend angeht, die rein mechanische Arbeit der Menschenhände durch Maschinen zu ersetzen. Werden daselbst doch Gegenstände mit Maschinen gemacht, von denen man bei uns noch kaum daran denkt, sie ausser Hause in Vorrath verfertigen zu lassen. Einen Beleg hiefür gibt die sehenswerthe Fabrik des Hrn. Warren de la Rue, in der durch eine höchst sinnreich eingerichtete Maschine wöchentlich 1,500000 Brief-Enveloppen verfertigt werden. Dem Papier wird zuerst durch ein Anschlageisen auf einer Presse die geeignete Form gegeben, dann kömmt es auf eine höchst sinnreich eingerichtete, ganz aus Eisen verfertigte Maschine, welche die Form eines Tisches hat. Auf der Platte derselben befindet sich eine Vertiefung von der Form, welche das Couvert erhalten soll, auf diese wird das zugeschnittene Papier gehörig gelegt, eine in die Vertiefung passende Platte

drückt nun das Papier in dieselbe und bricht so das Couvert; vier um die Kanten der Oeffnung bewegliche Dreiecke drücken dann die entsprechenden vier aufrechtstehenden Lappen des Couverts nieder, wodurch dieses bis aufs Leimen fertig ist. Das zusammengelegte Couvert wird durch zwei fingerartige, an ihrem unteren Ende mit Kautschuk versehene Stifte, welche sich auf dasselbe herabsenken, aus der Vertiefung gehoben und an die gehörige Stelle gebracht. Die ganze Operation geht so geschwind, dass 40 Stück Enveloppen in 1 Minute fertig werden. Ein Arbeiter und ein Knabe sind für eine Maschine genügend, da diese um zu arbeiten nur einer drehenden Bewegung bedarf, welche ihr durch die das ganze Etablissement mit bewegender Kraft versorgende Dampfmaschine mitgetheilt wird. Bei einer neuen Maschine der Art, die in Birmingham im Gange ist, welche zu sehen ich aber nicht Gelegenheit hatte, wird auch das Zusammenkleben durch die Maschine besorgt.

Von Hrn. de la Rue begab ich mich in das vielbesprochene Office der „Times“ um die berühmte Appelparth'sche Maschine, welche mit einer Perrotine mit verticalen Walzen zu vergleichen ist, zu sehen. Man kennt den grandiosen Maasstab, nach welchem diese Druckerei betrieben wird, werden doch 8 — 9000 Bogen in der Stunde bedruckt. Für eine Riesenseite der *Times* sind 4 Grain Schwärze nothwendig, die Anstalt verbraucht also, wenn man das Minimum zu Grunde legt ungefähr 655 W. Ctr. Schwärze in einem Jahre.

Um die Arbeiten, welche in England zur Untersuchung der Steinkohlen gemacht werden näher kennen zu lernen, fuhr ich nach Putney, wo die technischen Proben unter der Leitung des H. Dr. L. Playfair und des H. Phillips, eines in der *École des Mines* zu Paris gebildeten tüchtigen Ingenieurs, vorgenommen werden. Das Locale für den zu dieser Prüfung bestimmten Dampfkessel ist an die in ländlicher Einsamkeit sehr anmuthig am rechten Themse-Ufer liegende Civilingenieur-Schule angebaut, und ist bereits in der von der k. Akademie herausgegebenen Uebersetzung des ersten Berichtes über die zur Dampfschiffahrt geeigneten Kohlen Englands, genau beschrieben. Der grossen Gefälligkeit der oben genannten beiden Herren verdanke ich alle nöthigen Auskünfte und Belehrungen, so wie ich auch im Laboratorium des Hrn. Playfair alle andern Versuche, die mit den Kohlen gemacht werden, zu sehen

Gelegenheit fand, worüber ich das Nähere besser an einem anderen Orte mittheilen werde.

Ueber die Civilingenieur - Schule selbst kann ich bei dieser Gelegenheit nicht umhin, zu bemerken, dass sie weder an Vollständigkeit des Unterrichtes noch an Reichhaltigkeit der Lehrmittel mit unseren Schulen zu vergleichen ist, jedoch eine Seite darbietet, die bei uns noch keine Beachtung gefunden hat. Ausser einem guten Unterrichte im Zeichnen und der Mechanik erhalten nämlich die Zöglinge, deren Anzahl übrigens nicht gross ist, auch praktischen Unterricht in allen mechanischen Arbeiten, wie dies auch an den technischen Schulen in Berlin und Lüttich geschieht, so dass sie fähig sind Maschinen nicht nur zu projectiren, sondern auch vollständig auszuführen; ich sah auf der Themse ein kleines überaus niedliches Dampfboot, dessen Maschine von zweien dieser jungen Ingenieure ganz vollständig construiert wurde, und das, obwohl nur einem Modelle gleichend, ganz gute Dienste zu leisten vermag. Ein Schüler zahlt ohne Inbegriff der Kleidung 200 Pfund. Eine einzige solche Schule würde bei uns sehr bald die besten Früchte tragen und einem sehr gefühlten Bedürfnisse abhelfen.

Durch Hrn. Prof. Miller wurde ich an einem Abende bei Hrn. Gassiot eingeführt, wo eine Reihe sehr interessanter Versuche mit einer äusserst kräftigen Grove'schen Batterie von 100 Elementen angestellt wurde. Es war daselbst eine grosse Anzahl der ausgezeichnetsten Gelehrten Londons vereinigt, unter andern auch Faraday, der es nicht an erläuternden, geistreichen Bemerkungen fehlen liess, und auch einige, wenigstens für mich ganz neue Versuche zeigte. Hr. Charles Brooke, der sich ebenfalls unter den Gästen befand, war so gefällig mich zur Besichtigung der von ihm construirten, selbstregistrirenden, meteorologischen und magnetischen Instrumente einzuladen, deren Beschreibung sich in den *Philosophical-Transactions, Part. 1* für das Jahr 1847 findet. Dieselben beruhen auf einer der schönsten Anwendungen der Photographie, die bisher gemacht wurde, indem bei allen diesen meteorologischen Apparaten es ein Bündel Lichtstrahlen ist, der die magnetische Declination, Inclination, Intensität, den Barometer-, Thermometer- und Psychrometer-Stand auf der Oberfläche eines mit eigens dazu bereitetem photographischen Papier überzoge-

nen Cylinders, der sich durch eine Uhr um seine Axe dreht und so zugleich die Zeit angibt, abbildet. Die Fehler wegen ungleicher Ausdehnung des Papieres sind auf eine sinnreiche Weise ausgeglichen und überhaupt alle andere Fehlerquellen mit solcher Umsicht, wenn nicht ganz beseitigt, doch wenigstens so sehr vermindert, dass die Beobachtungen einen hohen Grad von Genauigkeit erlangen. Da eine Uhr für zwei Cylinder ausreicht, so sind für den ganzen Apparat nur dreigenaue Uhren nothwendig, welche zusammen 60 L. St. kosten. Die übrige Einrichtung kostet 73 L. St., so dass der ganze Apparat auf die mässige Summe von 133. L. St. zu stehen kommt. Die einzelnen Apparate haben folgende Preise: Der für Declination und Intensität 50, der für Inclination und Barometerstand 45, der für Thermometer und Psychrometer 38 L. St.

Ich hatte Gelegenheit bei Hrn. Ch. Brooke, die für das Observatorium in Cambridge bestimmten Instrumente in Thätigkeit zu sehen, und war eben so sehr von der Einfachheit wie von der Präcision in den Leistungen derselben überrascht. — Es ist nicht zu bezweifeln, dass noch für lange Zeit, nur auf dem von Herrn Brooke betretenen Wege brauchbare Instrumente, welche ununterbrochen die in der Atmosphäre und auf der Erde vor sich gehenden Bewegungen registriren, erhalten werden können, und die Zuerkennung des Preises von 500 L. St., welche Hrn. Brooke von Seite der englischen Admiralität für die besten, selbstregistrirenden Instrumente zu Theil wurde, zeigt wohl den Werth, den man auf dieselben legt. Gewiss ist, dass diese Instrumente jetzt in keinem meteorologischen Observatorium, das darauf Anspruch machen will, auf der Höhe der Wissenschaft zu stehen, fehlen dürfen.

Bevor ich meine Reise in das Innere des Landes antrat, machte ich noch einen Ausflug nach Paris, hauptsächlich um die Gewerbsproducten-Ausstellung daselbst zu sehen, was für mich um so interessanter sein musste, als ich eben im Begriffe war mit der englischen Industrie etwas näher in Berührung zu kommen. Obwohl durch die Gefälligkeit namentlich der Herren Regnault, Péligot, Ebelmen, Dumas und W. Wertheim, sowie durch die Mitglieder der österreichischen Commission auf's gefälligste unterstützt, war ich doch nur im Stande die mir zunächstliegenden Fächer, nämlich die chemischen Producte und

physikalischen Apparate, etwas näher ins Auge zu fassen, und musste ganz grosse Partien so gut wie unbeachtet lassen. Ich will daher nur einige der Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit fand, hier mittheilen. Zu bedauern ist, dass auch bei dieser Ausstellung weder die Preise, noch die Menge der erzeugten Gegenstände angegeben waren, wodurch gerade bei den chemischen Producten die Ausstellung einen grossen Theil ihrer Bedeutung verliert. Viele der numerischen Daten verdanke ich daher nur der Güte des Herrn E. Seybel, der sie in Paris sammelte.

Im Ganzen genommen haben 333 der chemischen Industrie angehörigen Fabrikanten ihre Producte ausgestellt, und zwar:

- 84 pharmaceutische Präparate,
- 63 Farben und Firnisse,
- 11 Tinten und Siegellack,
- 26 Kerzen,
- 33 Seifen und Parfümerien,
- 11 Asphalte,
- 21 Leim und Gelatine,
- 8 Runkelrübenzucker,
- 76 Nahrungsstoffe aller Art.

Unter den ausgestellten Artikeln fielen folgende als neu oder ausgezeichnet schön, besonders auf:

Kerzen aus Stearinsäure, die durch einen andern als den gewöhnlichen Verseifungsprocess gewonnen wurde, nämlich durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf das Fett bei gewisser Temperatur, und Destillation der wohl ausgewaschenen Masse in einer Atmosphäre von nicht gespannten aber bis 200° erhitzten Wasserdämpfen. Es ist dies ein Fabrikationszweig, der eine Zukunft hat, und auch in Wien nächstens ins Leben treten wird.

Eine reichhaltige und ausgezeichnete Reihe von Farbsalzen, Beizmittel etc. hat Herr Kestner ausgestellt, darunter auch zinnsaures Natron (von dessen Bereitung später die Rede sein wird), das jetzt für Wollen und Halbwollen-Druck wichtig geworden ist. Die Fabrik desselben befindet sich in Thann, sie beschäftigt 240 Arbeiter und erzeugt 25000 W. Centner Salzsäure, 22000 Centner Glaubersalz und 24000 Centner Soda.

Auch Herr Schattenmann, dessen, bei Buxweiler in der Nähe von Strassburg liegende Fabrik, ich bei einer früheren Reise in Frankreich zu sehen Gelegenheit hatte, erzeugt 18000 Ct. Alaun à 6 fl., 10000 Ct. Vitrol à 2½ fl., 4600 Ct. Blutlaugensalz, 800 Ct. Ammoniaksalze, 1800 Centner Spodium, 900 Ct. Knochenleim von schöner Qualität und 90 Ct. Phosphor. Er beschäftigt 330 Arbeiter und bringt für 2,000000 Fr. Producte in den Handel. Bedeutende Massen von Phosphor erzeugen auch Coignet père et fils zu Lyon. Die monatliche Ausbeute an selbem beläuft sich auf 3000 Kilogr. oder 52 Centner. Der Weg, welchen diese Fabrik zur Trennung des Leimes von der phosphorsauren Kalkerde der Knochen eingeschlagen, ist sehr einfach, und der ausgestellte Leim ausgezeichnet. Man entfettet nämlich die Knochen auf gewöhnlichem Wege durch Kochen im Wasser und digerirt sie sodann unter einem Dampfdruck von 4—5 Atmosphären, mit Wasser, um eine vollständige Lösung der Gallerte zu erzielen. Aus dem zurückbleibenden Gemenge von kohlensaurem, phosphorsaurem Kalke etc. wird unmittelbar wie aus Knochenasche auf gewöhnliche Weise Phosphor gewonnen.

Jod, Brom und deren Salze sind von Tissier, Campion et Théroulde und Cournerie ausgestellt. Aus der Fabrik des letztern gehen jährlich um 400,000 Fr. Producte hervor, welche aus Varc-Asche gezogen werden. Mit der Einsammlung der Strandpflanzen beschäftigt Herr Cournerie die Bevölkerung von mehr als 30 Communen, so dass auf diese Weise ein bedeutender Werth aus sonst ganz ungenützten Bodenproducten gezogen wird, und was von besonderer Wichtigkeit ist, dies geschieht in einer Gegend, welche weder für Industrie noch Ackerbau geeignet ist, wodurch einer armen Bevölkerung ein sicherer Nahrungsweig gegründet wurde. Wie bedeutend die hiedurch gewonnenen Producte sind, geht aus folgender Uebersicht der jährlichen Ausbeute in Frankreich aus Seepflanzen hervor. Rohe Asche werden jährlich 42000 Ct. gewonnen, diese liefern

Schwefelsaures Kali .	4200 Centner.
Chlorkalium	4400 „
Kochsalz	6300 „
Jod, theils als solches, theils in Salzen	40 „
Brom (dessgleichen)	3¼ „

Die Herren Serret, Harnoir, Duquesne et Comp. aus Valenciënne haben Natron und Kalisalze ausgestellt, die aus den Melassen des Runkelrübenzuckers gewonnen werden, nachdem zuvor durch Fermentation der Zucker in Spiritus umgewandelt und abdestillirt ist. Da die Salze hiebei in viel Wasser gelöst sind, so lohnte es sich nicht früher dieselben zu gewinnen, bis ein vortheilhaftes Abdampfverfahren gefunden wurde, was vor nicht langer Zeit durch Herrn Robert de Massy geschah, der es dahin brachte mit 1 Pfund Kohle 15 Pfund Flüssigkeit zu verdampfen. In dem Etablissement desselben werden jährlich circa 60000 Centner Melasse verarbeitet und daraus circa 16800 Eimer Alkohol und 3200 Centner gereinigte Kalisalze gewonnen. Bei der steigenden Zuckerproduction in Oesterreich dürften diese Verhältnisse volle Berücksichtigung verdienen, zumal da die Pottasche immer im Preise steigt und wegen der jetzt allgemeinen Verwendung des Chilisalpeters zur Bereitung der Salpetersäure, der Bedarf an Kalisalzen für die Alaunfabrication kaum mehr gedeckt werden kann.

Der als Chemiker rühmlichst bekannte Herr Kuhlmann hat Soda, Säuren etc. ausgestellt, derselbe arbeitet in drei Fabriken zu Loos und Madelaine bei Lille und zu St. Roch bei Amiens. In Loos werden jährlich 90000 Wiener Centner Knochen theils verkohlt und das Ammoniak gewonnen, theils mittelst Salzsäure behandelt um Knochenleim zu gewinnen. Der mit dem rohen kohlen-sauren Ammoniak aus der Auflösung gefällte phosphorsaure Kalk wird mit Thon, Schwefelsäure, Ammoniak und den Abfällen des Spodiums in zweckmässigem Verhältnisse gemischt, und als vortrefflicher Dünger mit 6 Fr. das 100 Kilogr. verkauft. Von diesem Dünger erzeugt die Fabrik zu Loos jährlich 95000 Wiener Centner. Die Knochenkohle wird den um Lille befindlichen Zuckerfabriken zu 3 Frank die 100 Kilogr. zur Benützung überlassen, muss dann aber wieder in die Fabrik geliefert werden, wo man sie durch Mühlsteine passiren lässt, um ihre Oberfläche zu erneuern und durch Wiederbelebungs-brauchbar zu machen.

Herr Kuhlmann erzeugt in seinen Fabriken noch Soda, Chlorpräparate etc., verbraucht jährlich 40000 W. Ct. Salz und 30000 Ct. Schwefel.

Von Grünspan war trotz der bedeutenden Production dieses Artikels in Frankreich, nur krystallisirter von zwei Fabriken exponirt, in welchen derselbe durch Zerlegung des schwefelsauren Kupferoxydes mittelst essigsauen Natrons erzeugt wird. — Es ist diess dasselbe Product, wegen welchem ich vor Jahren einige Verunglimpfungen von einer Seite zu dulden hatte, von der sie am wenigsten zu erwarten gewesen wären. Auch der Weg der Erzeugung ist der damals von mir angegebene, auf den ich nur aus der geringen Verunreinigung des Salzes mit schwefelsaurem Natron schloss. Für uns wäre dieser Weg das noch immer in so grosser Menge eingeführte Salz darzustellen der einfachste, zumal da es nicht schwierig ist, reinen eisenfreien Kupfervitriol zu erzeugen.

Chrompräparate waren von Delacretaz et Fourcade ausgestellt, der in seiner Fabrik jährlich 1800 Ct. chromsaurer Kali erzeugt, und zwar aus amerikanischen Chromerzen. Ich konnte nicht umhin an unsere reichen in der Steiermark immer noch unbenützt liegenden Chromerze zu denken, welche in solcher Menge vorhanden sind, dass Oesterreich leicht wenigstens den Continent mit Chrompräparaten versehen könnte. Eine von ungeschickten Händen in Wien vor längerer Zeit vorgenommene Untersuchung hat dieselben in Misscredit gebracht, da sie als zu arm angegeben wurden. Ich habe diese Erze vor vielen Jahren untersucht und gefunden, dass sie im Mittel 45 Pct. Chromoxyd enthalten, später kamen mir noch reichere vor; sie können also gewiss mit Vortheil bearbeitet werden, zumal jetzt, wo man die Erze nach dem von Dupasquier angegebenen, aber schon früher von H. E. Seybel in Wien aufgefundenen Verfahren mit Kalk statt mit Kali aufschliesst.

Von den Herren Mallet, Hèssard aîné zu Paris, Martin von Lyon etc. war ein neuer Artikel, Albumin, aus Blut, das Kilo zu 10 Frk., das als Verdickungs- und Befestigungsmittel für Ultramarin und andere Mineralfarben dient, ausgestellt; es verdient dieser Gegenstand alle Berücksichtigung, zumal da die Bereitung sehr einfach ist.

Unter den Farben war das von Guimet ausgestellte Ultramarin, dessen besonders grosses Vermögen zu decken sehr gerühmt wird, die schönste.

Von Lefebvre et Comp. war Bleiweiss von ausgezeichnete Güte und vollkommener Reinheit, nach dem alten Verfahren

bereitet, ausgestellt. Diese in der Nähe von Lille befindliche mit vorzüglicher Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeiter eingerichtete Fabrik erzeugt jährlich 30500 W. Ct. Bleiweiss zu 15 fl. 20 kr. pr. Centner, während das Blei 13 fl. kostet und jeder Centner Bleiweiss 80 Pfund Blei entspricht. Im Departement du Nord bestehen noch sieben Fabriken, welche 80000 Centner Bleiweiss erzeugen.

Bei einem Artikel von so ausgedehnter Production ist es von Wichtigkeit, jeden auf denselben einen Einfluss äussernden Umstand zu beachten; daher machte auch die Exposition des Herrn Leclaire, von Zinkweiss, welches wie bekannt, durch Verbrennen des Zinkes erzeugt und durch Schlämmen gereinigtes Zinkoxyd ist, grosses Aufsehen. Die angegebenen Vorzüge desselben sind: ein geringer Preis, vollkommene Unveränderlichkeit an der Luft und Beseitigung des schädlichen Einflusses auf die Gesundheit der Arbeiter, die damit zu thun haben. Leider hat sich der letzte Punct nicht bestätigt, da, wie die neuesten in Paris gemachten Erfahrungen zeigen, das als feiner Staub in der Atmosphäre verbreitete Zinkoxyd fast eben so schädlich wirkt, als das Bleiweiss. Eine andere Schwierigkeit liegt in dem Firniss, der, wenn die Farbe in der Luft ihre Weisse beibehalten soll, was wegen der weissen Farbe des Schwefelzinkes im Vorhinein zu erwarten war, und auch durch die Erfahrung bestätigt wurde, kein Blei enthalten darf; es wird daher ein mit Braunstein bereiteter Firniss für das Zinkweiss angewendet, der indess nicht so schnell trocknet als der gewöhnliche. Es hat sich herausgestellt, dass das Zinkweiss nicht so vollkommen decke und mehr Firniss erfordere als Bleiweiss, was aber gegen die anderen Vortheile in vielen Fällen weniger in Betrachtung kommt. Leclaire hat auch die anderen, sonst mit Bleioxyd verfertigten Farben, wie das chromsaure Bleioxyd etc. durch Zinkfarben zu ersetzen gesucht und bereits recht gelungene Resultate erhalten.

Auf einige allgemeine, die chemische Industrie Frankreichs betreffende Beziehungen werde ich später, bei der Soda-Erzeugung Englands, zurückkommen.

Von der bedeutenden Menge von Instrumenten und Apparaten für Chemie und Physik will ich nur folgender erwähnen.

Soleil hatte eine reiche Sammlung von Apparaten zur Erläuterung der Erscheinungen der Polarisation und doppelten Brechung etc. ausgestellt, durch welche dieser Theil der Optik aufs vollständigste repräsentirt war; aber auch andere Zweige der Optik waren gut vertreten, hiezu gehören insbesondere die grossen Prismenapparate für Leuchthürme, die bisher nur in Frankreich nach dem Systeme von Fresnel verfertigt und sogar nach England versendet werden.

Hrn. Deleuil's Ausstellung physikalischer und chemischer Apparate zeigte grosse Mannigfaltigkeit, darunter insbesondere Wagen von sehr guter Beschaffenheit und verhältnissmässig niedrigen Preisen. Die Kohlenbatterien desselben sind von vorzüglicher Wirksamkeit.

Hr. Bréton hat nebst vielen anderen Apparaten auch eine Luftpumpe von neuer Construction ausgestellt, welche, wie ich glaube, nach und nach die bisher gebräuchlichen Instrumente dieser Art verdrängen wird. Bei derselben sind sämmtliche Hähne durch eine eigene Art von Stopfbüchsen ersetzt. Statt des Babinet'schen Hahnes sowohl, als auch statt der Kolbenventile ist ein einziges, sehr einfaches Gleitventil angebracht, das bloss eine geringe drehende Bewegung zu machen hat und doch, sowohl auf die gewöhnliche Weise, als von einem Cylinder in den anderen zu pumpen erlaubt. Die Pumpe wird ferner durch eine Drehung der Kurbel, die stets nach derselben Richtung geschieht, in Bewegung gesetzt, zu welchem Zwecke ein sinnreicher Mechanismus angebracht ist¹⁾.

Hr. Perrot hat unter anderem ein Kathetometer, dessen Gebrauch bei feineren Untersuchungen ein so vielseitiger ist, und eine Längentheilmachine, insbesondere für Thermometerskalen eingerichtet, ausgestellt. Beide Apparate sollten in keiner wohl eingerichteten Anstalt fehlen, sie sind was Arbeit und zweckmässige Construction betrifft, ausgezeichnet.

Eine nicht sehr in die Augen fallende, nichts desto weniger die Aufmerksamkeit jedes Fachmanns sehr in Anspruch nehmende Ausstellung war die des Hrn. Fastré; sie enthielt Thermometer,

¹⁾ Diese Luftpumpe befindet sich jetzt im technischen Cabinet des polyt. Institutes und unser geschickter Mechaniker Kusche ist eben beschäftigt nach diesem Muster einige Instrumente auszuführen.

Barometer, Psychrometer, Hypsometer, Messröhren für Gase, getheilte Eprouvetten, Piknometer aller Art etc. Sämmtliche, für den Chemiker so wichtige Gegenstände sind mit Genauigkeit ausgeführt und wegen ihrer Anordnung und bequemen Form besonders empfehlenswerth.

Aus der reichen Auswahl interessanter Ausstellungen will ich nur noch folgende erwähnen:

Die imprägnirten Holze des Hrn. Boucherie, welche sich sowohl durch ihr Aussehen als durch ihre Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit auszeichnen. Hr. Boucherie ist nach vielen Versuchen wieder zur einfachsten Methode, nämlich zur Infiltration nach dem Principe des Verdrängens zurückgekehrt, und bedarf bei frisch gefällten Bäumen nicht mehr als drei, bei zwei Monate alten vierzehn Tage zu vollständiger Imprägnirung. Es ist sehr zu wünschen, dass dieser Industriezweig endlich auch bei uns gehörig gewürdigt werde, und dass, wenn diess auf keine andere Weise möglich ist, der Staat sich um die Sache annehme¹⁾.

Die Ausstellung von Metallschwämmen, namentlich von Eisen, welche Herr Chenot im Grossen aus den Erzen selbst erzeugt, so wie das daraus dargestellte schmiedbare Eisen, das einen Grad von Reinheit besitzt, wie er mir noch nie vorkam, da es sich in Säuren ohne allen Geruch löst, verdienen ebenfalls die volle Aufmerksamkeit der Industrie, wenn sie vielleicht auch nicht jene Wichtigkeit erlangen werden, die sich Herr Chenot davon verspricht. Einer ausgedehnten Anwendung dürften ferner die Metallcemente des Herrn Chenot fähig sein. Derselbe war so gefällig, mir Muster seiner verschiedenen Erzeugnisse zu senden, aus welchen hervorgeht, dass 1000 Kilogramme des reinen Eisenschwammes in Paris auf 50 Franken zu stehen kommen, während die gleiche Menge Roheisen 150 Fr. kostet. Um 1000 Kilog. des Eisenschwammes zu schweissen, sind 333 Kilogr. Kohle erforderlich. Von ausgezeichnete Güte sind die von H. E. Paris (*Rue de Bercy*) ausgestellten emailirten Geräthschaften aus Eisen, sie finden daher bereits sowohl in Frankreich als England bedeutende Anwendung in der Industrie.

1) Herr Seybel hat bereits Versuche hierüber angestellt, und kann diese Methode nur für ganz frisch geschlagenes Holz empfehlen.

Sehr reich war ferner die Ausstellung an Metallarbeiten und Maschinen, von denen ich nur erwähne, einer zum Kneten des Teiges, der Centrifugalmaschinen zum Befreien des Zuckers von Syrup, der Pumpwerke von der *Association pour la Construction des Machines* etc. Ferner der Kochapparate aller Art, von den colossalen für Linienschiffe bis zu den bescheidenen für eine kleine Haushaltung. Mannigfaltige Apparate zur Erzeugung eines mit Kohlensäure imprägnirten Wassers für den häuslichen Gebrauch, unter denen mir die von Briet (*Boulevard Bonne Nouvelle*, Nr. 40) zu 25 Franks, aus zwei über einander geschraubten Glasgugeln bestehend, die geeignetsten scheinen.

Eine reiche optische Instrumenten-Ausstellung von Plagniol und Charles Chevalier (*Palais National 158*) darunter Daguerreotyp-Apparate, die besonders grosse Bilder und Porträte zu machen erlauben.

Die *Société anonyme des mines et fonderies de Zinc* machte eine merkwürdige Ausstellung ihrer höchst mannigfaltigen Artikel aus Zink, welche die überraschend grosse Verwendbarkeit dieses Metalles sehr anschaulich darstellt.

Ferner war sehr schöne Wachsleinwand ausgestellt, insbesondere von Lecronier, dann ausgezeichnete Leim durch alle Farben, besonders aus der Fabrik des Herrn Grenet zu Rouen. Dieser hatte auch ein reiches Sortiment der mannigfaltigsten Gegenstände aus einer Art Gélatine, die unter dem Namen *Grenetine* in Handel kömmt, und den Fischleim vollständig ersetzt, ausgestellt.

Sehr ausgezeichnet waren ferner die Gusswaaren in Bronze und andern Metallen von den zartesten bis zu den grössten, ferner die Gegenstände der Galvanoplastik u. s. w.

Jedenfalls gehörte diese Ausstellung zu einer der interessantesten und bot reichen Stoff zu Studien nach allen Richtungen der Industrie; der die französischen Waaren so auszeichnende Geschmack in Anordnung, Form u. s. w. war bei sehr vielen Artikeln mit einer kaum begreiflichen Wohlfeilheit verbunden. Auch waren namentlich in Glas und Geweben mehrere ganz neue, in Frankreich bisher nicht erzeugte Artikel ausgestellt, und sowohl in diesem als auch in anderen Zweigen war ein bedeutender Fortschritt unverkennbar.

Nach einem zwölf-tägigen Aufenthalte verliess ich Paris, und ging über *Calais* nach London zurück, von wo ich nach kurzem

Verweilen am 8. August die Reise in das Innere von England antrat.

Mein Weg führte mich durch das oft beschriebene, so mahlerische *Chester* und von da nach *Bangor*, wo ich das neueste Weltwunder, die *Britania bridge* näher zu betrachten beabsichtigte, ein Bauwerk, das ich seiner Merkwürdigkeit wegen hier etwas näher beschreiben will ¹⁾. Bekanntlich ist die schöne Insel *Anglesey* durch eine im Jahre 1822 von dem berühmten Ingenieur Telford erbaute herrliche Hängebrücke mit dem Lande verbunden; als sich aber das Netz von Eisenbahnen mehr und mehr über England ausbreitete, wurde es wünschenswerth die an der westlichen Küste von Anglesey liegende Stadt *Holyhead* durch eine ununterbrochene Bahn mit London in Verbindung zu setzen. Die beiden grossen Schwierigkeiten, welche dieser Weg darbot, waren die Bucht von *Conway* und der *Mennai*-Kanal. Da Hängebrücken schon ihrer mit der Länge sehr zunehmenden Beweglichkeit wegen für Eisenbahnen nicht geeignet sind, so entwarf der durch seine kühnen und genial gedachten Bauten berühmte Ingenieur Stephenson den Plan, zwei gusseiserne Bogen von 450 englische Fuss (433·89 W. F.) Weite und im Centrum 100 Fuss (96·42 W. F.) Höhe über die Meereseenge zu spannen. Dieser grossartige Plan musste jedoch aufgegeben werden, da die Admiralität die Bedingung machte, dass, um die frequente Schifffahrt auf dem Kanale nicht zu stören, die Höhe der Brücke auch an den Pfeilern 100 englische Fuss über dem Niveau des Meeres betragen müsse. Es blieb nun nichts übrig als entweder die ununterbrochene Verbindung ganz aufzugeben, was in pecuniärer Rücksicht vielleicht das Vortheilhaftere gewesen wäre, oder ein ganz neues System von Brücken zu erfinden. Von der Ausdauer und der durch keinen Widerstand zu beugenden Energie des englischen Charakters war zu erwarten, dass man eher alles mögliche versuchen und selbst grosse Opfer bringen, als den einmal gefassten Plan fallen lassen werde. Und in der That machte Stephenson ein auf den ersten Anblick in der Ausführung ans Unmögliche grenzendes Project, nämlich acht prismatische, aus

¹⁾ Der Mann vom Fache findet in L. Förster's geschätzten Bauzeitung interessante Mittheilungen über dieselbe.

Platten von Schmiedeeisen zusammengenietete Röhren, also gleichsam zwei parallel neben einander laufende eiserne, in der Luft schwebende Tunnels, von nahe $\frac{1}{4}$ engl. ($\frac{1}{16}$ geog.) Meile Länge, über den bei Hochwasser 1100 F. (1060.62 W. F.) breiten Meeresarm zu legen. Dieser Plan wurde aller dagegen sich erhebenden Bedenken ungeachtet angenommen, und man kann sich eine gute Idee von der Raschheit, mit der in England zu Werke gegangen wird, und von der Kraftentwicklung, deren die Industrie dieses Landes fähig ist, machen, wenn man bedenkt, dass, obwohl sich die *Chester and Holyhead Railway Company* erst im Jahre 1844 bildete, dennoch schon im Mai 1846 der Ingenieur Frank Forster, ohne alle Ceremonien, den Grundstein zu dem Baue legte. Am 10. August 1847 wurde die erste Niete eingeschlagen und es kann, nachdem was bereits geschehen ist, nicht bezweifelt werden, dass das Riesenwerk schon im Laufe dieses Jahres vollendet dastehen wird ¹⁾).

Dass man den Aufwand von Scharfsinn von Seite der Erbauer eben so sehr bewundern muss, wie die industrielle Entwicklung eines Landes, in dem ein solches Unternehmen in so kurzer Zeit durchgeführt werden konnte, wird aus der folgenden kurzen Darstellung ²⁾ klar hervorgehen.

An der Stelle, welche für den Bau der Brücke ausersehen wurde, ragt fast genau in der Mitte des Canals bei der Ebbe ein aus Chloritschiefer bestehender Felsen, *Britannia Rock* genannt, hervor, der bei der Fluth 10 engl. Fuss hoch von Wasser bedeckt ist. Auf diesem Felsen befindet sich der 200 Fuss (192.84 W. F.) hohe Mittelpfeiler mit 30 Fuss tiefen Fundamenten; derselbe ist an der Basis $6\frac{1}{2}$ Fuss lang und 52 F. 5 Z. breit. Die Steinmasse desselben wiegt 20000 Tonnen (36,287000 W. Ct.) und das in demselben zur

¹⁾ Zeitungsberichten zufolge wurde dieselbe am 5. März 1850 eröffnet und dem Verkehre übergeben.

²⁾ Die hier angeführten numerischen Angaben sind aus einer kleinen in London bei Chapman und Hall 186. Strand erschienenen Schrift „*General Description of the Britannia and Conway tubular bridges, etc.*“ genommen. Ein grösseres und umfassenderes Werk über dieselbe von einem der dabei betheiligten Ingenieure Edwin Clark ist unter der Presse.

Befestigung als Klammern dienende Gusseisen 387 Tonnen (7021·34 W. Ct.). Die beiden andern Pfeiler, deren Höhe 190 Fuss (183·2 W. F.) beträgt, stehen an der Küste, wo sie noch von der Fluth, die daselbst bis zu 20 Fuss steigt, bespült werden und enthalten 210 Tonnen (3810·14 W. Ct.) Gusseisen. In einer Entfernung von 230 Fuss (221·2 W. F.) von diesen Pfeilern beginnt der feste Erdbau, der sich unmittelbar an die Eisenbahn schliesst, so dass also die ganze Brücke aus vier Paar Röhren, welche auf fünf Unterlagen ruhen, besteht. An den Fundamenten des Mittelpfeilers konnte wegen der Fluth täglich nur durch einige Stunden gearbeitet werden, zumal da diese oft mit einer Geschwindigkeit von $8\frac{1}{4}$ englischen Meilen (nahe 2 geogr.) in der Stunde kömmt. Die Entfernung des Mittelpfeilers von jedem der Hauptpfeiler beträgt 460 Fuss (443·53 W. F.) und diese sind von den Landpfeilern 230 Fuss entfernt. Die eigentliche Einfahrt ist durch zwei schöne, aus Stein gehauene colossale Löwen in liegender Stellung in aegyptischem Style geziert, deren jeder 25 Fuss lang ist.

Die Röhren, aus denen diese merkwürdige Brücke besteht, sind aus Platten von bestem Schmiedeseisen, deren Dicke $\frac{3}{8}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll (0·03—0·06 W. F.) beträgt, ganz nach Art der Dampfkessel zusammengenietet, und es wird auch sowohl beim Lochen als beim Nieten selbst ungefähr wie bei diesen verfahren. Die Nieten haben einen Durchmesser von 1 Zoll, sind 3 oder 4 Zoll, je nach ihrer Lage, von einander entfernt und ihre Gesamtzahl beträgt 2 Millionen. Sie werden glühend eingeschlagen und drücken die Platten beim Zusammenziehen so stark zusammen, dass für jede derselben eine Reibung von 6 Tonnen entsteht, dass also, abgesehen von der Festigkeit der Nieten, eine Kraft von 6 Tonnen (10826 W. Pfd.) dazu gehören würde, um zwei Platten zu verschieben. Die Construction der Röhren ist äusserst sinnreich. Ihre verticalen Seitenwände bestehen aus einfachen Eisenplatten von der eben angegebenen Dicke, die bis zu 12 Fuss lang sind; der Boden aber worauf die Schienen ruhen sowohl, als auch die Decke sind doppelt, sie bestehen nämlich aus zwei übereinander befindlichen Reihen von Platten, welche 1 Fuss 9 Zoll von einander abstehen, und durch verticale, der ganzen Länge der Röhre nach laufende

Platten unterstützt werden. Es bildet also sowohl die Decke als der Boden ein Röhrensystem, das zur Vermehrung der Festigkeit des Ganzen ungemein viel beiträgt. Die Dicke ist aus acht, der Boden aus 6 solcher Röhrengebildet; erstere haben 1 Fuss 9 Zoll im Gevierte, letztere haben dieselbe Höhe aber 2 Fuss 4 Zoll Breite. Die Länge einer der vier grösseren Röhren beträgt 472 Fuss (455 W. F.), sie würde also, neben dem Stephansturm aufgestellt, denselben um 37 Fuss überragen und wäre um 107 Fuss (103·15 W. F.) höher als die Paulskirche in London. Der Boden der Röhren liegt ganz horizontal, die Decke aller zusammengenommen aber bildet eine parabolische Curve von geringer Krümmung, indem die äussere Höhe in der Mitte 30 Fuss (28·92 W. F.), an den Enden aber nur 22 Fuss 9 Zoll (21·93 W. F.) beträgt. Die innere Weite derselben beträgt 13 Fuss 5 Zoll (12·93 W. F.). Eine der grösseren Röhren wiegt 1800 Tonnen = 32558 W. Ct. und alle Röhren zusammen haben das enorme Gewicht von 10000 Tonnen = 181435 W. Ct., gewiss die grösste Masse von Schmiedeisen, welche wohl jemals zu einem Bau verwendet wurde.

Die Art, wie diese ungeheueren Massen an den Ort ihrer letzten Bestimmung gebracht werden, ist so ingeniös, dass wohl die ganze Geschichte der Mechanik nichts Aehnliches aufzuweisen hat. Ich war glücklich genug, alle Stadien dieses Processes an den vier grossen Röhren betrachten zu können. Eine derselben fand ich fertig am Strande von *Carnarvon* auf einem Gerüste liegend, an dessen Enden zwei gemauerte Pfeiler in einer solchen Position standen, dass die Röhre, wenn das Gerüste entfernt wird, auf denselben gerade so wie auf den wirklichen Pfeilern selbst ruht. Um zu bewirken, dass der Boden der Röhre nach Entfernung desselben horizontal bleibe, ist das Gerüste in der Mitte 9 Zoll (0·723 W. F.) über dem Niveau, was nach den vorgenommenen Versuchen gerade ausreicht, um die Krümmung zu beseitigen. Ist das Gerüste entfernt, so werden unter demselben acht Pontons, von denen jedes 400 Tonnen (7257 W. Ct.) zu tragen vermag, so gruppiert, dass vier an jedem Ende derselben zu stehen kommen. Diese Pontons sind so gestellt, dass sie bei der Fluth vom Wasser gehoben würden, wenn nicht am Boden grosse Klappen angebracht wären, durch welche, wenn sie offen sind, das Wasser ungehindert eindringen und abfliessen kann. Schliesst man aber diese Klappen, so

hebt das Meer bei der Fluth die Pontons, und die Röhre beginnt nun auf denselben zu schwimmen; mittelst eines über den Kanal gezogenen Seiles wird sie nun, ähnlich einer Schiffbrücke, an die Pfeiler gebracht. Da aber die Röhre um 12 Fuss (11·6 W. F.) länger ist als die Distanz der zwei Pfeiler, so wurden 6 Fuss (5·8 W. F. tiefe Nuten (*recesses*) von der Breite der Röhren in jedem derselben frei gelassen und auch an den Seiten so viel von dem Mauerwerke herausgenommen, dass die Röhre in diese Nuten gebracht werden konnte. Da angelangt, werden die Klappen der Pontons geöffnet, das Wasser dringt in dieselben ein und macht sie sinken, so dass die Röhre genau unter die Stelle, an welche sie zuletzt gehört, mit ihren Enden auf ein Gerüste zu liegen kömmt. Nach dieser schwierigen Operation werden die Mauern an den Seiten wieder ausgefüllt und nur die Nuten bleiben frei. Es würde für diesen Ort viel zu weitläufig sein, die vielen sinnreichen Einrichtungen zu beschreiben, welche getroffen wurden, um die, eine so grosse Quantität der Bewegung in sich tragende Last mit jener Vorsicht zu behandeln, die nothwendig ist, damit sie, obwohl von einem so leicht beweglichen Elemente getragen, doch keine unbewachte Bewegung machen könne; ich will nur bemerken, dass die Zeit so berechnet wurde, dass die Röhre gerade in dem Momente die Pfeiler erreicht, in welchem das Niveau des Meeres zwischen der Ebbe und Fluth stationär ist, und dass in den 15 Minuten, welche vergehen bis die Fluth wieder zurückkehrt, die gefährliche Operation, die Röhre genau an ihre rechte Stelle zwischen die Pfeiler zu bringen, vollendet sein musste. Zur Ausführung der ganzen Transportirung wurden 700 Menschen verwendet, 2 Dampfschiffe sind während derselben bereit, um, wenn es nöthig ist, mitzuwirken.

Als ich diese enorme Masse, die noch überdiess ihrer ungeheuren Länge wegen jede Behandlung unendlich erschweren musste, von einem Boote aus, auf ihren Unterlagen zwischen den Pfeilern liegen sah und nun hinauf zu dem 102 Fuss (98·33 W. F.) hohen Lager blickte, das sie aufnehmen sollte, so muss ich gestehen, war das erste Gefühl, das sich meiner bemächtigte, das des Zweifels an der Möglichkeit einer glücklichen Lösung dieses Problems, obwohl ich vorher an der *Conway*-Brücke bereits diese Möglichkeit praktisch bewiesen sah; bei dieser Brücke wiegt jedoch jede der beiden Röhren nur 1300 Tonnen

(22586 W. Ct.) und befindet sich nur 18 Fuss über dem Wasser. Bald aber sah ich, wie fast ohne alle bemerkbare Anstalten, die Röhre sich regelmässig und nicht allzu langsam zu heben begann, was durch zwei hydraulische Pressen bewirkt wurde, die 29 Fuss über dem Niveau, in welchem die Basis der Röhre zu liegen kommt, aufgestellt waren. Bewunderungswürdig bleibt der Scharfsinn, mit welchem diese mächtige Vorrichtung, die auch eine englische Erfindung der Neuzeit ist, hier in Anwendung gebracht wurde: Die Presse ruht frei auf zwei aus zusammengenieteten Platten von Schmiedeisen bestehenden Stangen von den Dimensionen eines starken Balkens, die mit ihren Enden in dem Gemäuer eingelassen sind und über eine in dem Mauerwerke ausgesperrte Nute laufen. Diese kolossale Presse, denn sie ist in der That die grösste bisher construirte, wirkt mit einer Kraft von ungefähr 9000 Pfund auf den Quadratzoll (7841 W. Pf. auf einen Wiener Quadrat-Zoll) und ihr im Ganzen gegossener Cylinder hat eine Wanddicke von 11 Zoll und wiegt 16 Tonnen (290 W. Ct.), der Piston hat einen Durchmesser von 20 Zoll und alles zusammen wiegt 40 Tonnen (726 W. Ct.). Das Wasser wird mittelst einer Dampfmaschine von 40 Pferdekraft, deren Kessel nach Art der Locomotivkessel aus Röhren construiert ist, in die Presse gedrückt. Der Cylinder der Dampfmaschine ist nämlich horizontal, und die verlängerte, aus beiden Enden desselben hervorragende Kolbenstange ist zugleich der Piston jeder der zwei kleinen Pumpen, und dieser hat einen Durchmesser von $1\frac{1}{16}$ Zoll (0.085 W. F.). Die schmiedeisenernen Röhren, durch welche das Wasser unter den grossen Piston gebracht wird, haben einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll (0.04 W. F.) und nahe dieselbe Wanddicke. Man hat berechnet, dass, wenn diese Presse mit ganzer Kraft arbeitet und an einer Stelle plötzlich eine Oeffnung bekäme, das Wasser bis zu einer Höhe von nahe 20000 Fuss empor-springen würde.

Auf dem Piston der Presse ruht ein enormes Querstück aus Gusseisen, das an seinen beiden Enden mit Schlizen versehen ist, welche zur Aufnahme der Glieder der Kette bestimmt sind, an welcher die Röhre hängt. Diese ist wie die bei Kettenbrücken construiert und besteht abwechselnd aus 8 und

9 Gliedern, welche 6 Fuss (5·8 W. F.) lang, 7 Zoll (0·56 W. F.) breit und 1 Zoll (0·08 W. F.) dick sind. Diese Ketten sind an ihrem unteren Ende mittelst sehr massiver Rahmen aus Schmiedeseisen an die Röhre befestigt.

Die Presse gestattet eine Hebung von 6 Fuss, welche in einer halben Stunde geschieht. Während der Piston herabgelassen wird, fassen Klemmen, welche in gewisser Entfernung unterhalb der Presse gleich den Tragstangen für diese, in der Mauer ruhen, die Ketten und tragen so die Röhren. Die obersten Glieder der Kette werden nun bei Seite gelegt, die nächsten in dem Querstück der Presse befestigt, und nun wird wieder die Hebung um neue 6 Fuss bewirkt. Auf diese Weise ist die ganze Operation in einem einzigen Tag vollendet und nur 36 Menschen sind für dieselbe erforderlich!

Nachdem die Röhre in ihr Niveau gehoben ist, werden drei enorme Riegel aus Gusseisen, deren jeder 24 Fuss lang und 4 Fuss hoch ist und 11 Tonnen (199·6 W. Ct.) wiegt, vorgeschoben. Diese Riegel liegen in gusseisernen Fassungen, welche zu beiden Seiten der Nuten eingemauert sind, und durch welche sie leicht vor- und rückwärts bewegt werden können. Während der Hebung der Röhre ruhen sie auf einem seitwärts an den Pfeiler angebrachten Gerüste.

Die ganze Länge der auf diese Art in der Mitte der Pfeiler fest verbundenen Röhren beträgt 1841 Fuss (1775 W. F.). Die Längenänderung einer Röhre von nahe einer viertel Meile ($\frac{1}{10}$ geog. Meile) durch die Wärme beträgt im Maximum nicht mehr als 12 Zoll (0·96 W. F.). Um diese unschädlich zu machen, ruhen die Röhren an den Landpfeilern auf gusseisernen Walzen von 6 Zoll Durchmesser, während sie im Mittelpfeiler sehr fest mit einander verbunden sind. Auch an ihrer Decke sind sie seitwärts durch Kugeln aus Kanonenmetall unterstützt, welche sich in kanelirten Schienen bewegen. Die Wirkung der Wärme auf diese Röhren äussert sich noch auf eine andere Art, indem, wie vorauszusehen war, durch die seitwärts auffallenden Sonnenstrahlen eine Krümmung derselben bewirkt wird, durch welche der Mittelpunkt um 1 Zoll gegen die erwärmte Seite hinrückt. Obwohl man sich unwillkürlich mit einiger Besorgniss an die Molecularveränderungen erinnert,

welche in dem, einer immerfortdauernden Bewegung und der Einwirkung ungeheurer Kräfte ausgesetztem Eisen stattfinden müssen, so wird man doch sehr beruhigt durch den Erfolg, der bei der *Conway* - Brücke stattfand. Eine ihrer beiden Röhren, deren jede eine Länge von 400 Fuss (386 W. F.) hat und 1300 Tonnen (223586 W. Ct.) wiegt, wurde mit 300 Tonnen (5443 W. Ct.) Eisen belastet, was vielmal mehr beträgt als je eine Belastung, die sie später zu tragen haben wird, und erlitt dadurch eine Biegung von nur 3 Zoll (0.241 W. F.), kehrte aber nach Entfernung dieser Last wieder vollständig in ihre alte Lage zurück; und obwohl diese Brücke durch länger als ein Jahr im Gebrauch ist, so lassen sich doch durch die schärfsten Messungen keine bleibenden Veränderungen an derselben wahrnehmen. Wenn sich ein Train durch die Röhre bewegt, erfährt sie eine vorübergehende Biegung von nur $\frac{1}{8}$ Zoll (0.01 W. F.).

Mit welcher Vorsicht man übrigens bei dem ganzen Entwurf verfuhr, geht unter anderm auch daraus hervor, dass man sich nicht mit einer theoretischen Bestimmung der Verhältnisse und Dimensionen begnügte, sondern ein Modell in $\frac{1}{40}$ der Naturgrösse construirte und daran genaue Versuche anstellte. Trotz aller Umsicht, mit der der Bau geführt wird, hat derselbe doch schon einige Menschenleben gekostet; im Sommer des verflossenen Jahres, kurz nach meiner Anwesenheit daselbst, sprang eine der Pressen und tödtete zwei Mann. *Stephenson* gab in einer Versammlung der *British-Association* zu *Birmingham* eine scharfsinnige Erklärung der Ursache dieses Unglücksfalles. Da nämlich an den Bruchflächen weder eine Ungleichartigkeit noch eine Veränderung des Materiales wahrgenommen wurde, so konnte das Zerplatzen des Cylinders nur durch eine ungewöhnliche und plötzliche Vermehrung des Druckes auf denselben, also gewissermassen durch einen Stoss herbeigeführt werden; dieser entstand aber nach *Stephenson* dadurch, dass zufälligerweise die Intervalle, in welchen die Druckpumpen wirkten, sich so regelmässig folgten und von der Art waren, dass in der Röhre eine transversale Wellenbewegung in einer verticalen Ebene entstand, welche so beschaffen war, dass gerade als der Piston nach aufwärts stieg, die Röhre nach abwärts vibrirte, wodurch natürlich ein so heftiger Stoss auf die Wände des äusseren Cylinders ausge-

übt wurde, dass er, wenn auch für den normalen Druck fest genug, bei diesem ungewöhnlichen, ausser aller Berechnung liegenden, dennoch bersten musste.

Ehe ich *Bangor* verliess, um die angenehme Seefahrt nach *Liverpool* zu machen, besichtigte ich noch die so überaus merkwürdigen Schieferwerke bei *Pennring-Castle*, etwa vier Stunden von *Bangor*, welche dem Obersten *Pennant* gehören. Man kann sich von der Grösse derselben eine beiläufige Vorstellung machen, wenn ich sage, dass in denselben 2250 Mann beschäftigt sind, von denen jeder in der Woche 30 Schillinge bis 2 Pfund verdient. Da der ganze Bruch ein Tagbau ist, so bietet derselbe einen höchst romantischen Anblick dar, eine Werkstätte der Giganten, um Felsblöcke zur Bestürmung des Olympes loszusprengen! Der Anachronismus wird freilich gleich bemerklich, wenn man zu bestimmter Stunde die Felsblöcke reihenweise unter einem Lauffeuer von Sprengschüssen sich abblättern sieht. Aus der Masse der jährlich gelieferten Schieferplatten, von denen viele, bei sonst sehr regelmässiger Gestaltung, eine Höhe von 2 und eine Breite von 1½ Klaftern und eine Dicke von einigen Zollen haben, kann man auf die hohe Entwicklung eines Industriezweiges schliessen, der bei uns so gut wie gar nicht bekannt ist, obwohl es uns an Materiale auch nicht fehlt. Ich sah in *London* die bedeutende Fabrik der Herren *G. North* in *Lambeth*; in welcher die Schieferplatten mit einer Art Hobelmaschine eben gemacht, gebohrt, mit Nuten zum Ineinanderschieben versehen und überhaupt so bearbeitet werden, dass sie zu grossen Behältern für verschiedenartige Flüssigkeiten, zu Klärapparaten für Trinkwasser und zu unzählig vielen andern, mitunter sogar eleganten Geräthen dienen. Die zu Filtrirapparaten bestimmten Gefässe sind durch eine schief stehende Platte abgetheilt, welche aus einem, zu diesem Behufe eigens von der Küste von *Barbados* nach *England* gebrachten porösen Sandsteine, der in grossen Platten vorkömmt, besteht, und durch welche sich das Wasser filtrirt. Ein Modell, das ich für die technische Sammlung des polytechnischen Institutes mitbrachte, zeigt genau die Art der Behandlung dieser Platten zu derlei Zwecken. Man überzieht dieselben auch mit einer Art *Email*, wodurch ihre Anwendung noch sehr erweitert wird.

Ich verliess noch an demselben Tage *Bangor* und kam Abends in dem bewegten *Liverpool* an. Nachdem ich die ungeheueren *Dogg's*, mit ihren unzähligen, namentlich amerikanischen Schiffen gesehen, begab ich mich zu Dr. *Sheridan Muspratt*, dem bekannten Chemiker, der in seinem Hause ein sehr bequemes Laboratorium eingerichtet hat, das sehr besucht wird. Ich fand da die gewohnte freundliche Aufnahme und lernte *Hrn. Richard Muspratt* kennen, der die grossen der Familie *Muspratt* gehörigen Sodawerke leitet.

Es musste für mich von grossem Interesse sein, gerade die so ausgezeichnet geführten Werke kennen zu lernen, da der Gründer derselben *H. James Muspratt* es war, der im Jahre 1820 das von *Leblanc* erfundene höchst sinnreiche Verfahren der Sodazerzeugung aus Kochsalz mit Vortheil im Grossen ausführte; und man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass von dem Augenblicke an, als dieser Körper zu einem allgemeinen Handelsartikel wurde, sich eine neue Periode für die Gesamt-Industrie eröffnete. Im Jahre 1824 wurden in England aus Spanien noch 5722 Tonnen Barilla, welche nur 5—6 pCt. Alkali enthält und mit 5 L. St. bezahlt wurde, und 59000 Barrels Pottasche eingeführt, während jetzt gar keine Barilla und nur der dritte Theil Pottasche eingeführt wird; dafür werden aber jetzt in England 80000 Tonnen rohe Soda (*soda ash*) erzeugt, ein Product, in welchem 77 pCt. kohlen-saures Natron, 5—6 pCt. Aetznatron, also nur 16—17 pCt. Verunreinigung enthalten sind, unter denen sich 0·3 — 0·5 pCt. kohlen-saures Kali befinden, die von dem Kalke herrühren, der zur Fabrication verwendet wird. Es folgt hieraus, dass diese Soda eigentlich der dreifachen Menge Barilla entspricht, was, wenn man den obigen Preis derselben annimmt, bei einer gleichen Entwicklung der Industrie, eine jährliche Summe von 5 Millionen L. St. erfordert hätte, die jetzt abgesehen von den übrigen Vortheilen, dem Lande erspart werden. Noch deutlicher sieht man den enormen Aufschwung, welchen die chemische Industrie in den letzten 20 Jahren nahm, wenn man einen Blick in die folgende Tabelle wirft.

Im Jahre			Tonnen Schwefel	Tonnen Barilla	Pottasche in Barrels	Palmöl in Casks
1820	wurden	eingeführt	3434	8594	34226	2304
1830	"	"	9409	8474	44878	31204
1840	"	"	23935	372	17014	41712
1848	"	"	21442	nichts	18586	57997

Die hier angegebene Menge Schwefel entspricht ungefähr 60000 Tonnen Schwefelsäure, indess ist die jetzt in England erzeugte Menge viel grösser, da seit der berüchtigten Schwefelfrage von 1837, wo die neapolitanische Regierung einen Ausfuhrzoll von 4 L. St. auf die Tonne Schwefel legte, eine bedeutende Menge derselben aus Schwefelkies erzeugt wird.

Im Jahre 1820 wurden erzeugt 10000 Tonnen

„	„	1830	„	„	30000	„
„	„	1840	„	„	72000	„
„	„	1848	„	„	90000	„

und jetzt dürfte sich dieselbe auf 100000 Tonnen belaufen. Die in Oesterreich erzeugte Menge von Schwefelsäure beträgt 150000 Ct. oder 826·7 Tonnen, und ein grosser Theil davon wird auch aus sicilianischem Schwefel erzeugt.

Der Einfluss, welchen diese ungeheure Menge von Soda auf andere Fabrikationen übte, geht am schlagendsten aus der stets zunehmenden Menge Palmöl, die in England zu Seife verarbeitet wird, hervor, denn *Liverpool* führt jetzt allein mehr von diesem Artikel aus, als früher ganz England.

In Frankreich, dem Lande, in welchem die chemische Industrie, was ihre wissenschaftliche Ausbildung betrifft, höher steht als in irgend einem andern, selbst England nicht ausgenommen, wurden eingeführt an Schwefel:

Im Jahre 1820	128000 W. Ct. oder	7035	Tonnen
„ 1825	183000 „	10086	
„ „ 1830	225000 „	12401	
„ „ 1838	322000 „	17747	
„ „ 1847	455000 „	25078	„

Im Jahre 1847 wurden also 1400000 Ct. Schwefelsäure in Frankreich erzeugt; der Preis derselben beträgt im Durchschnitte nur 5 fl. per W. Ct. In England kostet derselbe 4 ½ fl. (7 L. St. p. Ton.), in Wien 9 fl. C. M. Die Sodaerzeugung Frankreichs steht hinter der Englands weit zurück, obwohl den Fabrikanten ein bedeutender Nachlass im Preise des Salzes von der Regierung vergönnt ist, und auch keine lästigen Bedingungen an die Verabfolgung derselben geknüpft sind. Es kostet nämlich der Wiener Centner Seesalz in Marseille den Fabrikanten nur 14 kr. C. M. und diese Art von Salz

spielt überhaupt in der dortigen Industrie eine grosse Rolle, indem allein in **Baynas** auf 150 Hectaren Flächenraum 360000 W. Ct. Kochsalz gewonnen werden, von denen ein grosser Theil zur Sodaerzeugung dient. Aus der Mutterlauge gewinnt man noch 24000 W. Ct. Glaubersalz und 1600 Ct. Kalisalze. Der Wiener Centner Soda kostet in Frankreich $9\frac{1}{2}$ fl., in England $6\frac{1}{2}$ fl., in Wien $12\frac{1}{2}$ fl.

Die Fabrik des **H. M u s p r a t t** befindet sich in *Newton* zwischen *Liverpool* und *Manchester*, hat eine äusserst vortheilhafte Lage auf einem Dreiecke, dessen eine Seite von einem Kanal, die zwei andern durch Eisenbahnen gebildet werden, so dass sie fast von diesen drei Hauptverbindungswegen berührt wird. Es sind in derselben 480 Menschen beschäftigt, deren Familien in kleinen wohnlichen Häusern leben, für den Unterricht der Kinder ist durch eine Schule gesorgt. Es werden wochentlich nicht weniger als 200 Tonnen Kochsalz verarbeitet, die Tonne kostet an der Grube nur 6 Schillinge (3 fl. C. M.), bis in die Fabrik gestellt kommt sie auf 8. Es werden auf einmal immer 10 Ct. (907·1 W. Pf.) Salz in überwölbten, eisernen, von unten zu erhitzenden Kesseln mit 9 Ct. (816·3 Pf.) Schwefelsäure von 1·700 Dichte zerlegt. Das Gas, dessen Entwicklung nach anderthalb Stunden aufhört, wird durch einen Kanal in einen 40—50 Fuss hohen, viereckigen Thurm geleitet, der ganz mit Koaks gefüllt ist, und der einen Wasserbehälter trägt, aus welchem ein continuirlicher Strom von Wasser über die Koaks läuft, um das entweichende Hydrochlor, so viel wie möglich zu condensiren. Der zu dieser Operation dienende eiserne Kessel kann bei gehöriger Behandlung 6—8 Monate ohne alle Reparatur im Gebrauche sein. Die zähe Masse, aus welcher nun fast kein Hydrochlor entweicht, wird aus dem Kessel mit eisernen Löffeln in den nebenstehenden Calcinirofen gebracht, der mit dem Hauptschornstein, der in dieser Fabrik 406 Fuss hoch ist, in Verbindung steht. Bevor die Gase jedoch dahin gelangen, passiren sie einen langen horizontalen, mit Ziegelsteinen, die immer durch darüber fliessendes Wasser benetzt werden, gefüllten Kanal. Das calcinirte schwefelsaure Natron wird nun mit Kohle und Kalk gemengt und in den bis zum schwachen Rothglühen erhitzten Ofen gebracht. Es lohnt nicht die Kosten, diese Substanzen zusammen zu mahlen, sondern es genügt, sie in kleinen Stücken mit einander zu mengen. Die Masse geräth an der Oberfläche bald

ins Schmelzen und muss nun ununterbrochen, wie das Eisen beim Puddlingprocess, unter einander gerührt werden, bis sie ganz geschmolzen ist, und die Entwicklung von Kohlenoxydgas aufgehört hat, wo dann der Process vollendet ist. Das gute Gelingen dieser Arbeit hängt vorzüglich von dem Fleisse und der Geschicklichkeit der Arbeiter ab, es herrscht daher, da alle Arbeiter nur nach ihren Leistungen bezahlt werden, eine bedeutende Differenz in ihrem Lohne, der von 1 L. St., was gewöhnlich ist, bis zu 3 L. St. steigen kann.

In *Newton* wendet man, als das beste Verhältniss, zu diesem Prozesse 168 Pfunde calcinirtes schwefelsaures Natron, 175 Pfund kohlensauren Kalk, der aus Irland bezogen wird und fast frei von Kieselsäure und Magnesia ist, und 112 Pfund Steinkohlenklein an, von dem die Tonne 2 — 2½ Schilling zu stehen kommt! Im Ganzen werden in dieser grossartigen Fabrik nicht weniger als 100 Tonnen Kohle täglich verbraucht. Von dem Kalksteine wurden wöchentlich 200 Tonnen verarbeitet. Die Tonne kommt in *Newton* auf 5 Schilling zu stehen. Das so erhaltene Rohproduct heisst *Blackash* und enthält 10 pCt. kohlensaures Natron, 26 pCt. Aetznatron und bei guter Arbeit kaum 4 Pct. unzersetztes schwefelsaures Natron; es findet also eine fast vollständige Zersetzung Statt, was zeigt, dass dieser Process so vollkommen ist, dass er so leicht nicht durch einen andern verdrängt werden wird, obwohl von Zeit zu Zeit neue Projecte auftauchen, die aber bisher immer bald aufgegeben wurden. Die *Blackash* wird jetzt nicht mehr in den Handel gebracht, sondern sogleich auf die bekannte Art durch Auflösen, Abdampfen und Calciniren in *Soda ash* verwandelt.

Die zu diesem Prozesse nöthige Schwefelsäure wird in *Newton* seit 1838 aus Schwefelkies erzeugt, der aus der Grafschaft *Wicklow* bezogen wird, und von dem 2½ Theil einen Theil Schwefel ersetzen; der Preis des Schwefelkieses beträgt aber nur ein Fünftheil von dem des Schwefels. Der Process hiebei ist bekannt und geht ganz ohne Schwierigkeit vor sich, man hat nur dafür zu sorgen, dass die schweflige Säure so kalt wie möglich in die Kammer tritt; auch hat sich gezeigt, dass eine einzige Kammer, ohne Abtheilung, die besten Dienste leistet, indem sie weniger angegriffen wird, als die letzte Abtheilung, wo sich am meisten Untersalpetersäure sammelt.

Die Salzsäure, welche lange unbenützt aus dem Condensator wegfloss, wird nun weiter zur Bereitung von Bleichkalk (*bleaching powder*) benützt, auf dessen wohlfeiler Erzeugung die ganze Baumwollen-Industrie Englands ruht. Den hiezu nöthigen Braunstein bezieht man um enorm billige Preise aus Deutschland!

Als in England die Tonne Kochsalz mit einer Steuer von 30 L. St. belegt war, betrug der Preis der Tonne 36 L. St., also der des Salzes selbst 6 L. St.; jetzt wo die Salzsteuer gänzlich aufgehoben ist, kostet die Tonne Salz nur 6 Schilling, was gerade der zwanzigste Theil des früheren Preises ist. Ohne diese niedrigen Salzpreise hätte aber die Soda-Erzeugung in England nie die Höhe erreicht, auf welcher sie jetzt steht. Ein sprechenderer Beweis für die nachtheiligen Wirkungen, welche die jetzt noch allgemeine Besteuerung der Rohproducte auf die Industrie übt, dürfte wohl nicht leicht zu finden sein.

Indess genügt nicht bloss wohlfeiles Salz, um in der Soda-Erzeugung und der übrigen darauf gegründeten chemischen Industrie mit dem Auslande concurriren zu können; sondern es gehört noch wohlfeile Kohle, wohlfeile Schwefelsäure, und überdies die Möglichkeit, dazu über die zu verbrauchenden Quantitäten, die Art und den Ort der Verwendung etc. ohne äussere Hindernisse frei disponiren zu können. Wo lästige Bedingungen was immer für einer Art an eine Fabrikation geknüpft sind, da nimmt sie nie einen Aufschwung, weil ihr dann keine grossen Capitalien zuströmen, ohne welche ein solcher nicht zu denken ist. Für unsere Verhältnisse wäre die Errichtung einer Muster-Fabrik von Seite des Staates als Pflanzschule für geübte Arbeiter, auf die bei dieser Fabrikation alles ankömmt, höchst förderlich, und vielleicht das einzige Mittel diesen wichtigen Industriezweig bei uns einheimisch zu machen. Es würde dies nicht einmal mit bedeutenden Kosten verknüpft sein, da viel von dem hiezu Nothwendigen vorhanden ist, und das erzeugte Product bald, wenigstens einen Theil der Kosten decken würde. Dass Vorurtheile auch hiebei anfangs hinderrnd in den Weg treten würden, unterliegt keinem Zweifel, musste doch Muspratt anfangs die von ihm erzeugte Soda an die Liverpooleser Seifenfabrikanten verschenken, ehe er denselben Eingang verschaffen konnte. Andererseits wurden demselben auch von Seite seiner Nachbarn manche Hindernisse in den Weg gelegt.

die zu kostspieligen Processen und Entschädigungs-Forderungen führten; diess geschieht sogar jetzt noch und kann nur durch Ausdauer überwunden werden. Indess hatten diese Uebelstände auch ihr Gutes, indem man immer daran denken musste, die anfangs frei in die Luft entweichende Salzsäure zuerst durch die hohen Schornsteine in Luftschichten zu bringen, wo sie sich rasch in der Atmosphäre vertheilt; dann suchte man die Salzsäure zu gewinnen und zur Chlorerzeugung zu benutzen, bis endlich neuestens **H. Richard Muspratt** auf den guten Gedanken kam, die Versendung derselben dadurch zu ermöglichen, dass er Fässer mit einer etwa einen Viertelzoll dicken Schichte von Guttapercha auskleidet und in diesen Gefässen die Salzsäure nach London sendet, wo er sie im concentrirten Zustande mit 1 Farthing per Pfund verkauft! Das wäre für Wien 1 fl. 1 kr. C. M. per Ct., während dieser jetzt 12 fl. C. M. kostet.

In dem nahe bei *Newton* gelegenen *St. Hellens* besichtigte ich auch die wegen der von ihr gelieferten grossen Spiegelplatten berühmte Spiegelfabrik des **H. Finchman**, in der 400 Menschen beschäftigt werden, und die Glasfabrik des **H. Pattington** mit 1000 Arbeitern, in der sowohl nach dem alten, eigentlich englischen Verfahren, *Crown*glas (*Mondglas*), als auch nach der neueren deutschen Methode Glasplatten von bedeutender Grösse erzeugt werden. Letztere geben durch schleifen und poliren eine dünne, jetzt in England sehr beliebte Sorte Spiegelglas.

Nach einem in dem gastfreien Hause des **H. Richard Muspratt** sehr angenehm verlebten Tage, ging ich nach *Manchester*, wo indess mein Aufenthalt kürzer war, als anfangs in meiner Absicht lag, da mehrere Herren, die ich zu finden hoffte, nicht anwesend waren. Von chemischen Fabriken sah ich daselbst bloss die unter der Leitung des gefälligen Herrn **Dr. Joung**, früher Assistenten bei **Graham**, stehende Fabrik der **Hrn. Tennant, Clos et Comp.** Es werden in derselben verschiedene Producte erzeugt, untern andern auch zinnsaures Natron, auf eine neue Art unmittelbar aus natürlichem Zinnoxid (*pyramidales Zinnerz*). Dieses wird von den Bergwerken schon fein gepulvert und geschlemmt in die Fabrik gestellt, die Tonne zu 30 — 34 L. St. Es enthält höchstens 10 pCt. Verunreinigungen, die grösstentheils aus Eisenoxd bestehen und wird in *Natron-*

lauge, die sich in einem eisernen Kessel im Kochen befindet, in entsprechender Menge eingetragen. Nach nicht langer Zeit ist das Erz vollständig aufgeschlossen, so dass der Rückstand, welcher nach dem Auswaschen als Poliermittel für Eisen und Stahl sehr geeignet ist, fast gar kein Zinn mehr enthält. Aus der Lauge schießt das zinnsaure Natron in grossen, in der Form denen der Schwerspathen ähnlichen Krystallen an, wird aber als weisses, durch tumultuarische Ausscheidung erhaltenes Pulver in Handel gebracht, und zwar in beträchtlicher Menge, denn diese Fabrik erzeugt davon 9 Tonnen in der Woche. In derselben Fabrik wird auch noch Kupfervitriol durch Auflösen von Kupferoxyd in Schwefelsäure bereitet. Letzteres erhält man durch Erhitzen von altem Kupfer, das zum Beschlagen der Schiffe gedient hatte, im Flammofen. Ferner wird noch salpetersaures Bleioxyd, Salzsäure, Salpetersäure, Soda in einigen Oefen und chlorsaures Kali erzeugt; letzteres mittelst Kalk und Chlorkalium. Um das Chlor mit viel Flüssigkeit in Berührung zu bringen, ohne doch den Druck auf den Apparat, in dem es erzeugt wird, zu sehr zu vermehren, hat Hr. J o u n g die sinnreiche Einrichtung getroffen, dass sich unter der Oberfläche der Flüssigkeit, in möglichst geringer Tiefe, eine schief stehende, mit gegeneinander geneigten Leisten versehene Platte befindet, unter welche das Chlor tritt. Dieses beschreibt nun im Zickzack einen langen Weg in der Flüssigkeit, während welcher Zeit es von derselben aufgenommen wird.

Ich konnte *Manchester*, das den Typus einer englischen Fabriksstadt wie keine andere zeigt, aber auch durch die Vorliebe seiner Bewohner für die Musik — es sind daselbst vier grosse Gesangsvereine — ausgezeichnet ist, nicht verlassen, ohne die grossartige Kattundruckerei des Hrn. S c h w a b e, eines Deutschen, in der 800 Menschen und zwar nur Männer und Knaben beschäftigt werden, gesehen zu haben. Erstere verdienen sich 14 — 18, letztere 7 — 9 Schill. in der Woche und sehen heiter und blühend aus. Obwohl in *Manchester* wie in *Liverpool* 1000 Kub.-Fuss Leucht-Gas nur 4 Schill. kosten (bei uns kommen sie auf 6 fl. 40 kr. C. M.), so erzeugt sich die Fabrik doch ihr Gas selbst, das in derselben nicht bloss als Beleuchtungsmittel, sondern auch noch dazu dient, die mit Indigoweiss bedruckten Stoffe in einer sauerstofffreien Atmosphäre zu trocknen, damit das Pigment sich gehörig

mit der Pflanzenfaser verbinden könne. Die nicht unbedeutende Entfernung der Fabrik von der Stadt würde sie wohl allerdings nöthigen, sich ihr Gas selbst zu erzeugen, indess ist dies in England, bei einigermassen grösseren Etablissements häufig der Fall und dient sehr dazu der Vertheuerung des Gases durch Monopolisirung desselben, Einhalt zu thun. Ich sah in sehr kleinen Räumen die nettesten Gasapparate mit zwei Retorten, die hinreichten den ganzen Bedarf der Fabrik zu decken. Dies war insbesondere in *Sheffield* in einer Fabrik der Fall, wo nichts als Kamine von der einfachsten Form bis zu der elegantesten verfertigt werden.

In der Fabrik des Hrn. Schwabe war man eben beschäftigt einen Gasapparat nach einem schon öfter angeregten, wie ich fürchte kein günstiges Resultat versprechenden Systeme herzustellen, wo das Gas durch Zersetzung des Wassers mittelst glühenden Eisens gewonnen und durch Harz leuchtend gemacht werden soll; 1000 Kub. Fuss sollen nicht höher als auf $1\frac{1}{2}$ Schill. zu stehen kommen (?)

Von *Manchester* ging ich bei herrlichem Wetter nach dem reizend gelegenen *Boness* und von da an den anmuthigen, von den niedlichsten Landhäusern umgebenen englischen Seen weiter bis *Keswig* in *Cumberland*. Es können wohl kaum die Scenen irgendwo rascher wechseln als auf diesem Wege. In fünf Stunden ist man mittelst Dampf dem rauchigen, trüben, dem äussern Ansehen nach so unästhetischen *Manchester*, wo jeder Schritt Zeugniß gibt, dass dort die ganze Thätigkeit der Menschen nur auf Erwerb und Gewinn gerichtet ist, entrückt, und befindet sich in einer reizenden Landschaft mit klarem, heiterem Himmel, in der uns ein südliches *dolce far niente* aus jeder mit Epheu umrankten Laube entgegen winkt und zu ruhigem contentativem Leben einladet. Ich nahm meinen Weg über *Keswig* um daselbst die Fabrikation der so berühmten englischen Bleistifte zu sehen. Die Bleistiften-Fabrik der Herren *Banks* und *Forster*, Besitzer der einzigen Grube zu *Seathwhite*, welche den so berühmten Graphit liefert, beschäftigt nur 48 Menschen und steht in jeder Hinsicht unserer Fabrikation nach. Es bewährt sich auch hier wieder der Satz, dass selbst in England, ohne Concurrenz der menschliche Geist nicht raffinirt und das Monopol keineswegs die Mutter der Erfindungen ist. Die natürlichen Graphitstücke werden zuerst

mit einer Handsäge in gehörig dünne Platten gesägt und diese, nachdem sie an der längsten Seite eine gerade Kante erhielten, mit dieser in die mit Leim bestrichene Fuge des Bleistiftes eingeschoben, dann wird mittelst eines spitzen Instrumentes die Graphitplatte, so nahe als möglich am Holze eingeschnitten und abgebrochen; nachdem nun die Holzleiste aufgeleimt ist, wird die weitere Holzarbeit auf ganz gewöhnliche Art vollendet. Aus dem beim Sägen abfallenden Graphitstaube sowohl, als auch aus Graphit von anderer Gegend werden auf eine geheim gehaltene Weise etwa 8 Zoll lange, 3 Zoll hohe und eben so breite Prismengeformt, welche nachdem sie bei abgehaltener Luft längere Zeit im Glühen erhalten wurden, so wie der natürliche Graphit in Platten geschnitten werden. Selbst in der berühmten Fabrik der *ever pointed pencil cases*, des *H. Mordan* in *London* werden die feinen runden Graphitstifte, nicht wie dies bei uns geschieht, verfertigt, indem man die durch Zusatz von etwas Thon plastisch gemachte Graphitmasse durch eine runde Oeffnung presst und dann erst glüht, sondern es werden zuerst aus den auf die oben angegebene Art erzeugten Platten dünne Prismen geschnitten, und diesen wird in einer sehr sinnreich eingerichteten kleinen Hobelmaschine, wo die Schneiden aus Demantspitzen bestehen, die Cylinderform gegeben. Die aus dem natürlichen Graphit erzeugten Bleistifte bilden die feinste Sorte, und das Stück wird in der Fabrik zu *Keswig* zu 1 Sch. verkauft! Es war mir auch interessant die Graphitwerke, welche dieses kostbare Material liefern zu sehen, ich machte daher den romantischen Weg von *Keswig* dahin, und dieser war wohl auch das Einzige was die Mühe und Zeit lohnte, denn in *Seathwhite* selbst ist wenig zu sehen. In den Gruben sind höchstens 8—10 Mann beschäftigt und die grösste Ausbeute, welche man je machte, betrug 500 Ct. engl. im Jahr 1803. Die Art des Vorkommens des Graphits ist bekannt.

Von *Keswig* nahm ich meinen Weg nach *Glasgow*, wo ich ankam, nachdem es die Königin eben verlassen hatte. Ich fand die Stadt, die, obwohl die Königin nur einige Stunden daselbst verweilte, doch nicht weniger als 14000 L. St. zum würdigen Empfang derselben ausgab, noch in einem Jubel, wie ich ihn nur im Süden Europas für möglich gehalten hätte. Die zahllosen Obelisken der Industrie, welche sich in und um *Glasgow* erheben, rauchten an

diesem Tage nicht und die sonst in ihren engen Räumen so fleissig schaffende Bevölkerung wogte und tobte bis spät in die Nacht in den Strassen, in denen beständig Feuerwerke abgebrannt wurden. Welch trauriger Gegensatz in diesem Augenblicke zwischen dem Süden und dem Norden! Das politische Klima der Erde hat sich, ähnlich wie das physische in der vorweltlichen Periode, offenbar verändert; denn auf der Nebelinsel ist mehr Heiterkeit und frischeres Leben zu finden, als unter der glühenden Sonne des Südens, die jetzt von finstern Wolken umhüllt ist.

Doch ich vergesse, dass ich nur zu referiren, nicht zu reflectiren habe und beginne gleich mit der grossartigen *Caledonian Pottery* der Herren Murray et Couper, in der es heute schon wieder ganz rührig hergeht, obwohl noch hie und da des gestrigen Festes wegen ein Platz leer ist.

Dr. Stenhouse war so gefällig mich dort einzuführen. In diesem grossen Etablissement, in welchem gegen 500 Menschen beschäftigt sind, werden die zu chemisch-technischem Gebrauche dienenden Geräthschaften, eingeschliffene Hähne, grosse mehrhalsige Flaschen etc. von ausgezeichnete Qualität verfertigt. 200 Menschen, meistens Mädchen und Knaben, sind bloss mit Verfertigung von Kölner Pfeifen beschäftigt, die enorm wohlfeil verkauft werden. Dasselbe gilt von der feinen Waare. Ich sah daselbst mehrere mir neue Einrichtungen von Oefen etc. etc., die zu beschreiben zu weitläufig sein würde. Endlich besuchte ich noch die grossartige und merkwürdige Fabrik der Herren Tennant, in der Schwefelsäure, Soda 180 Tonnen in der Woche, Seife 80 Tonnen wöchentlich und Chlorkalk in enormen Massen erzeugt wird. Das Chlor für letzteren wird in vierkantigen Gefässen, die aus Steinplatten zusammengesetzt sind, bereitet, und der Kalk wird ebenfalls, wie bei Muspratt aus Irland gebracht. Auch diese Fabrik liegt unmittelbar an einem grossen Kanale.

Herr Willson war so gefällig, mir seine ausgedehnten Alaun- und Eisenvitriol-Werke bei *Netshi* in der Nähe von *Glasgow* mit der grössten Bereitwilligkeit zu zeigen. Auch hier wird die Abdampfung der Laugen in gemauerten Bassins mit darüber streichender Flamme bewerkstelligt. An einem dieser ausgedehnten Werke wird auch Steinkohlentheer destillirt, um daraus die

sogenannte Naphta, welche jetzt in England so grosse Verwendung findet, zu bereiten. Als Destillationsapparat dient ein Dampfkessel, auf welchem ein Helm aufgesetzt ist. Das Destillat wird mit Schwefelsäure behandelt und nochmals für sich destillirt. Von besonders grossem Interesse war aber für mich die Fabrik des Hrn. Turnbull, in welcher essigsäure Salze mittelst Holzessig und vollkommen reine Essigsäure zum häuslichen Gebrauche aus essigsäuren Salzen und Holzgeist erzeugt werden. Zuerst wird das Holz, hauptsächlich Eichenholz, in eisernen Cylindern von etwa 8 Fuss Länge auf 3 Fuss Durchmesser destillirt. Dieselben laufen auf einer Seite flaschenförmig zu und sind auf der andern mit einer Platte geschlossen. An dem engeren Ende ist eine kupferne, etwa 12 Zoll weite Röhre angebracht, durch welche die Dämpfe in die Kühlvorrichtungen gelangen. Nachdem der Holzessig sich vom Theer getrennt hat, wird derselbe aus einer kupfernen Blase destillirt, wo er ziemlich klar abläuft und die grösste Menge Theer zurückbleibt; dann werden daraus entweder essigsäures Bleioxyd oder essigsaurer Kalk bereitet. Ersteres geschieht indem gewöhnliche Glätte in einem gusseisernen Gefässe mit Holzessig durch einen Rührapparat in immer erneuerte Berührung gebracht wird. Die erhaltene Lösung wird im Dampfbade aus eisernen Gefässen destillirt, um den rohen Holzgeist zu gewinnen, dann in einem flachen eisernen Kessel geschmolzen und endlich in noch flacheren eisernen Pfannen ausgegossen, wo das essigsäure Bleioxyd in zwei bis drei Zoll dicken Schichten erstarrt. Es wird in diesem Zustande von den Druckern sehr gesucht. Aus dem essigsäuren, durch Umkrystallisiren gereinigten Bleioxyde wird durch abermaliges Kochen der Lösung mit Bleiglätte, ein basisches essigsäures Bleioxyd bereitet, welches in weissen undurchsichtigen Oktaedern krystallisirt, die mit dem basischen salpetersäuren Salze grosse Aehnlichkeit haben. Der essigsäure Kalk wird bereitet, um daraus reine Essigsäure darzustellen. Zu diesem Behufe wird derselbe durch schwefelsäures Natron zerlegt. Das so erhaltene essigsäure Natron wird geschmolzen, um es von anhängendem Theer möglichst zu befreien, und dann wird die concentrirte Lösung desselben mit der nöthigen Menge Schwefelsäure in hölzernen Bottichen vermischt, wobei unmittelbar schwefelsäures Natron heraus krystallisirt. Die übrige Flüssigkeit, welche zum grössten Theil aus Essigsäure besteht, wird in einem Kessel

aus Glockenmetall, der mit einem Helm und Kühlrohre von reinem Zinn versehen und in einem Dampfbade befindlich ist, destillirt und dadurch reine Essigsäure erhalten.

Ein Theil der mit Theer verunreinigten rohen Essigsäure wird zur Bereitung des Eisensalzes für Drucker verwendet, was auf die bekannte Weise geschieht. Alle Abdampfungen geschehen in Kesseln, über welche die Flamme spielt. Aus dem Theer wird die darin noch enthaltene Essigsäure durch Sättigen mit irländischem Kalk gewonnen; der überschüssig zugesetzte Kalk verbindet sich mit dem Theer wie es scheint zu einer Art Kalkseife, die sich am Boden absetzt und an der Luft vollkommen erhärtet. Dieser Substanz bedient sich Hr. Turnbull zur Zerlegung des schwefelsauren Natrons bei der Sodaerzeugung statt des sonst gewöhnlichen Gemenges von Kalk und Kohle.

Creosot wird nur dann erzeugt, wenn Nachfrage darnach ist. Paraffin wird nicht erzeugt, da es zu theuer zu stehen kommt, obwohl es, wie man gefunden hat, das beste Schmiermittel für Eisenbahnwägen wäre.

Da ich dem an Naturschönheiten so reichen nördlichen Theile Schottilands so nahe war, beschloss ich einen kleinen Ausflug durch denselben zu machen, dessen Details ich jedoch in diesen Blättern mit Stillschweigen übergelien muss, so viel Lehrreiches und Interessantes mir derselbe auch darbot. Ich fuhr an der Küste des seines Häringfanges wegen berühmten *Loch Fine* nach *Oban*. Von hier aus besuchte ich *Jona* und das in geologischer Hinsicht so merkwürdige *Staffa* und benützte dann den prächtigen *Caledonian*-Kanal, um nach *Inverness* zu kommen. Von hier ging ich durch einen Theil der schottischen Hochlande, die, obwohl nicht von grosser Höhe, doch ihrer Lage in einer grösseren geographischen Breite wegen, so sehr den Charakter unserer herrlichen Hochalpen an sich tragen, nach dem prächtigen *Edinburg*. Dieser höchst lohnende Ausflug kann, da die Communicationsmittel rasch sind und gut in einander greifen, in acht Tagen gemacht werden.

Der grossen Gefälligkeit des Hrn. D. Anderson verdanke ich es, auch in dieser Stadt meine Zwecke erreicht zu haben. Besonders interessant war mir die Fabrik des Hrn. John Tennant in Bennington, in welcher die in den Gasbeleuchtungsan-

stalten so reichlich gewonnenen flüssigen Destillationsproducte weiter verarbeitet werden. Das rohe kohlen saure Ammoniak wird mit Salzsäure gesättigt und die Lauge zur Krystallisation abgedampft. Die von derselben getrennten Krystalle werden auf einem offenen, aus Ziegeln verfertigten Herde bis zur vollständigen Trockenheit erhitzt, wozu eine Temperatur nothwendig ist, bei der schon etwas Salmiak zu entweichen beginnt, dann wird derselbe um die Bildung von Eisenchlorid zu hindern mit etwa 2 — 3 Pet. Holzkohle gemengt und aus einem Kessel sublimirt, dessen Kuppel, in der Fabrik selbst aus einer nahe $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Bleiplatte verfertigt wird, was mit vielen Vorth eilen verbunden ist. Der Preis des auf diese Art erhaltenen Salmiaks ist 32 L. St. die Tonne.

Um aus dem Theer die flüchtigeren Producte zu gewinnen, wird derselbe mit etwa $\frac{1}{20}$ Gewichtstheil Wasser versetzt und destillirt, wobei kohlen saures Ammoniak und unreine, sogenannte Naphta übergehen. Das Uebrige wird weiter destillirt, jedoch mit der Vorsicht, dass das Feuer nicht den Boden, sondern nur die Wände des Kessels trifft; das hiebei übergehende, sogenannte Pechöl (*pitch oil*) wird benützt, um Bauhölzer, namentlich die zu Eisenbahnen bestimmten, damit zu imprägniren, eine Operation, die man das Creosotiren nennt. Die Naphta wird, wie schon oben angegeben wurde, mit Schwefelsäure gereinigt und zu 6 Schill. per Gallone in Handel gebracht. Die hiezu verwendete Schwefelsäure, von der 4 Unzen per Gallone nöthig sind, wird mit dem bei der Destillation zurückbleibenden Pech gemengt und erhitzt, wobei sich reichlich schweflige Säure entwickelt, die zur Bereitung des schwefligsauren Natrons (Antichlor) dient.

Die Fabrik bezieht ihren Theer aus der Gasbeleuchtungsanstalt in *Glasgow* und bezahlt die flüssigen Producte von einer Tonne Kohle mit 1 Schill. und 6 Penc. Eine Tonne der daselbst angewandten Kohle gibt 11000 Kub. Fuss Gas und 26 — 27 Gallonen Theer. Ein Theil des Theers wird in der Gasanstalt selbst zum Heizen der Retorten verwendet. Ich sah in dieser Anstalt zuerst statt der eisernen thönerne Retorten, die aus Röhren von etwa 3 Zoll Wanddicke zusammengesetzt sind, erzeugen. Sie dauern länger als eiserne und man soll mehr gut leuchtendes Gas aus denselben erhalten, als aus eisernen.

Durch die Gefälligkeit des Dr. Anderson erhielt ich auch Zutritt in eine grosse Farbwaaren Fabrik, wo auch Blutlaugensalz und Ultramarin erzeugt werden. Von letzterem sah ich nichts als die aus den Ofen gebrachten thönernen Näpfe, in denen sich zusammengebackene Kuchen befinden, die an der oberen Seite meistens grün, an der unteren hingegen schön blau waren. Sie werden gemahlen, geschlemmt und so die verschiedenen Qualitäten erhalten. Die Bereitung des Blutlaugensalzes nach der Art wie sie hier vorgenommen wird, ist England eigenthümlich und bei uns noch nicht in Anwendung. Das kohlensaure Kali wird nämlich nicht in länglichen, ziemlich flachen, sondern in runden etwa $2\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser haltenden und 2 Fuss tiefen Kesseln geschmolzen und in diesem Zustande während der ganzen Operation durch einen besondern Apparat beständig umgerührt. Es ist nämlich eine durch Arme frei gehaltene drehbare, in der Achse des Kessels vertical stehende Stange an dem Ende, welches sich in dem Kessel befindet, mit einem kreuzförmigen Rührer versehen, während sie am andern Ende ein konisches Rad trägt, durch welches ihr die drehende Bewegung mitgetheilt wird. In der letzten Zeit hat man der Rührstange ausser der drehenden auch noch eine auf- und abwärts gehende Bewegung gegeben. Der Kessel ist mit einer Eisenplatte bedeckt, durch deren Mitte die Stange geht, und ein Segment derselben ist zum Abheben, damit die stickstoffhaltigen Substanzen eingetragen werden können. Nach vollendeter Schmelzung wird die Masse ausgeschöpft und sogleich frisches Kali eingetragen. Das Kali wird nur in sehr reinem Zustande verwendet und entweder aus amerikanischer Pottasche oder aus dem schwefelsauren Kali des Kelp bereitet, den man zu diesem Bedarf so behandelt wie das schwefelsaure Natron. Nachdem ich noch die reiche Mineralien - Sammlung des Hrn. Rose, den ziemlich verwahrlosten *Zoological - Garden*, das Museum der ökonomischen Gesellschaft, bei der Dr. Anderson als Chemiker angestellt ist, und vieles andere Interessante, dessen zu erwähnen hier nicht der Ort ist, gesehen hatte, eilte ich nach *Newcastle*; und wenn das Wort eilen irgendwo am Platze ist, so dürfte diess wohl hier der Fall sein, da wir, trotzdem dass es ein Sonntag war und jeder Reisende einige Traktätchen über das unerlaubte Reisen am Sonntage auf den Weg

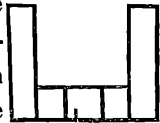
mit bekam, doch auf vielen Strecken fast 50 engl. Meilen in Einer Stunde zurücklegten, was elf Wiener Klaffer in der Secunde beträgt!

Newcastle bietet so viel des Interessanten und Lehrreichen für einen Chemiker dar, dass ich bedauern musste, nicht länger daselbst verweilen zu können; indess wurde es mir doch möglich, das Wichtigste kennen zu lernen. Dr. Th. Richardson verschaffte mir bereitwillig Gelegenheit, seine schön eingerichteten Bleiwerke zu sehen. Es wird daselbst Bleiglanz, der sich in einem anderen Theile Englands findet, ferner ein natürliches kohlen-saures Bleioxyd aus Cartagena in Spanien, das mit Eisenoxyd und Kieselsäure gemengt ist und spanisches unreines Blei verarbeitet. Ersteres wird zuerst geröstet und dann mit Kalk verschmolzen, das kohlen-saure Bleioxyd wird mittelst Kohle reducirt, und das unreine spanische Blei auf flachen Herden bei Luftzutritt einige Zeit in Fluss erhalten, wobei sich ein grosser Theil des Eisens und Antimons oxydirt und als Krätze an der Oberfläche absetzt. Das zurückbleibende, silberhältige Blei wird nun dem von Pattinson erfundenen, merkwürdigen Krystallisationsprocesse unterworfen und dieser siebenmal in sieben, in einer Reihe neben einander aufgestellten Kesseln von Eisen, von denen der erste der grösste, der letzte der kleinste ist, vorgenommen. Das zu behandelnde Blei wird in dem ersten grössten Kessel geschmolzen und dann langsam erkalten gelassen; da nun das reine Blei früher erstarrt als das mit Silber legirte, so wird jenes mit einem durchlöcherten Schöpflöffel ausgeschöpft und in den zweiten kleineren Kessel gebracht, das flüssig bleibende kommt aber in den ersten Kessel zurück. Während so das Silber sich immer mehr in dem ersten Kessel anhäuft, indem das darin gesammelte Blei 200 Unzen Silber per Tonne enthält, findet sich zuletzt in dem kleinsten Kessel ein Blei, in dem sich fast gar kein Silber mehr findet, da der Werth desselben in einer Tonne dieses Bleies nur 6 — 7 Pences beträgt. Es verdient der Erwähnung, dass es durch diesen Process, der in den *Annales des Mines* 1836, T. X. von Leplay, genau beschrieben wurde, möglich ist, aus Blei, das nur 0.00008 Silber enthält, dieses noch mit Vortheil zu gewinnen. Aus dem reichen Blei wird dann das Silber durch Cupellation erhalten.

In derselben Fabrik wurde früher auch ausgezeichnetes Bleiweiss erzeugt, und zwar ganz nach der Theorie, durch Zerlegung des basisch essigsäuren Bleioxydes mit Kohlensäure; letztere bereitete man durch Verbrennen von Kohle in einem Ueberschuss von Luft und reinigte sie aufs sorgfältigste, so dass sie zuletzt ganz geruchlos war. Die Arbeit musste indess für einige Zeit unterbrochen werden, da es sich zeigte, dass das zum Waschen des Bleiweisses verwendete, anfangs reine Wasser plötzlich stark manganhältig geworden war, eine Erscheinung, die bei dem nach allen Richtungen durchwühlten Boden jener Gegend nicht schwer zu erklären sein dürfte. In der unmittelbar neben dem Werke der Herren Richardson gelegenen grossartigen Thonwaarenfabrik der Herren Potter sah ich die Verfertigung der thönernen Gasretorten u. s. w. und hatte abermals Gelegenheit die Vortrefflichkeit des in England allenthalben vorkommenden Thones mit einigem Neide zu bewundern.

Das in der Nähe dieser Fabriken befindliche grosse Eisenwerk von Walker et Comp. liess, abgesehen von dem höchst interessanten Verhältnisse der Eisenerzeugung selbst, die Macht der englischen Industrie wieder recht deutlich erkennen. Ein armer Rotheisenstein, der bei uns kaum verwerthet werden könnte, wird von der Westküste Englands gebracht, mit einem anderen von der Küste von Yorkshire und einem Muschelkalk aus der Gegend von Newcastle mit Koaks von Flint-Kohle verschmolzen, und sowohl Rails als Kesselbleche daraus erzeugt. Ich hatte hier viele numerische Daten zu sammeln, die indess schon anderweitig bekannt sind. Von grossem Interesse waren die Kohlengruben von Perei-Main, die ich durch die grosse Gefälligkeit eines dort angestellten jungen Beamten, des Herrn Swan, zu sehen Gelegenheit hatte. Diese Minen sind zwar nicht die tiefsten, denn die grösste Tiefe derselben beträgt nur 930 Fuss, während es andere mit 1700 Fuss gibt, allein sie sind durch die Art der Bebauung, die Güte der Kohle, welche mit 7—8 Schilling pr. Tonne bezahlt wird, u. s. w. sehr lehrreich. Die Temperatur in denselben ist constant 68—69° F (20—21°C.). Es werden jährlich 58300 Tonnen Kohle mit 300 Arbeitern gewonnen, von denen jeder mindestens 1 L. St. in der Woche verdient und nebstdem seine Wohnung und Kohle frei hat.

Ich besichtigte ferner die grosse Maschinenfabrik von den Herren **Stephenson** und **Koch**, in welcher **Locomotive**, **Dampfmaschinen** etc. verfertigt werden; auch sah ich eine Art **Röhrenbrücke**, wie man sie jetzt schon häufig in **England** anwendet, die nach **Cambridge** bestimmt war, in der Arbeit. Es ist keine ganze Röhre, sondern gewissermassen nur der durch eine horizontale Ebene abgeschnittene untere Theil derselben, dessen Querschnitt die in der nebenstehenden Figur angedeutete Form hat. In dieser Werkstätte wurden auch die Eisenbestandtheile zu der von **Stephenson** erbauten Brücke über den **Tyne**, welche in diesem Augenblicke wohl bereits fertig ist, zusammengesetzt. Was Kühnheit der Conception und Aufwand von Kenntnissen in der höhern Mechanik betrifft, dürfte diese Brücke wohl die **Menai-Bridge** noch übertreffen. Auch hier war die schwierige Aufgabe zu lösen die grosse Eisenbahnlinie, welche von **Montrose** bis **Plymouth** führt, ohne Unterbrechung über den **Tyne** fortzusetzen, und zwar des Terrains wegen in einer Höhe von **132 Fuss** über dem Flussbette, wesswegen sie auch **High level-bridge** genannt wird. Sie musste aber auch noch für gewöhnliche Fuhrwerke und Fussgänger passirbar sein. Zu diesem Behufe wurden fünf kolossale Pfeiler, die an der schmalen Seite **14 Fuss** breit sind, aus Quaderstücken in dem Flusse aufgebaut, die obiger Höhe entsprachen, und deren Entfernung von einander **125 Fuss** beträgt; auf diesen Pfeilern ruhen nun eiserne Bogen von eben dieser Spannung. Die Sehne dieser enormen Bogen wird durch eiserne Ketten von der Art wie die zu Kettenbrücken dienenden gebildet, so dass die Pfeiler nur einen vertikalen Druck, der dem darauf lastenden Gewichte gleich ist, zu erleiden haben. An jedem dieser Bögen, der dadurch ein in sich abgeschlossenes System ist, sind nun sehr starke **17 $\frac{1}{2}$ Fuss** hohe verticale Säulen so befestigt, dass ihre Enden in einer horizontalen Ebene liegen. Die obere dieser Ebenen bildet die Unterlage für die Bahnschienen, auf welcher die schwersten Züge mit der Geschwindigkeit des Windes hingeleiten. Die unteren Enden sind durch ein ebenfalls in flachen Bogen gespanntes eisernes Band verbunden, das dazu bestimmt ist, die Brücke für Fussgänger und gewöhnliche Fuhrwerke zu tragen. Auf diese Weise dient diese Doppelbrücke zugleich für Fussgänger, Wägen und **Locomotive**.



Eine andere Maschinenfabrik die ich besuchte, war die des Herrn Armstrong, des Entdeckers der Dampfelektricität, welche sich durch Reibung des Dampfes beim Ausströmen aus geeigneten Oeffnungen in so grosser Menge entwickelt. Derselbe war freundlich genug, mir ausser seiner äusserst zweckmässig eingerichteten Fabrik, auch mehrere auf den obigen Gegenstand bezügliche Apparate zu zeigen.

Hr. Henry Watson verfertigt nun die Armstrong'schen Apparate, in England nicht sehr richtig *Hydro Electric Machines* genannt, nach allen Dimensionen von 8 bis 56 L. St. im Preise. Es wurde soeben die grösste der bis jetzt gebauten Maschinen dieser Art vollendet, deren nach dem bei den Locomotiven gebräuchlichen Principe construirter Kessel mehr als 6 Fuss Länge, nahe $2\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser und 70 Ausströmöffnungen hat, die je nach der Stellung eines Hahnes, entweder alle zugleich oder nur theilweise Dampf ausströmen lassen. H. Watson war so gefällig, mir die Wirkungen dieses Riesenapparates zu zeigen, die in der That grossartig sind. Der Kessel gibt, wenn der Dampf mit einer Spannung von 12 Atmosphären aus allen Oeffnungen strömt, in jeder Secunde einen Funken von $2\frac{1}{2}$ — 3 Fuss Länge und einer scheinbaren Dicke von $\frac{1}{4}$ Zoll. Leider war keine entsprechende Batterie vorhanden, um die Wirkungen dieser Riesenmaschine, welche für die *Sorbonne* in Paris bestimmt ist und 100 L. St. kostet, in dieser Richtung näher kennen zu lernen. Armstrong ist auch der Erfinder des so überaus sinnreich eingerichteten hydraulischen Krahnens, der auf dem Principe der Bramahschen Presse beruht und bereits vielfältig in England Eingang gefunden hat. Mehrere derselben sind am *Tyne* in Thätigkeit und ein Mann, der vor einer Art Kasten steht, und abwechselnd an einer oder der andern kleinen Kurbel mit grösster Leichtigkeit dreht, bewegt die ganze Maschine. Sehr interessant war noch die grosse Glasfabrik der H. H. Kookson & Wardens, wo ich zuerst die Verfertigung des Crownlasses und der zum Behufe der Ventilation mit Einschnitten versehenen Spiegelglasplatten, für welche die genannte Fabrik patentirt ist, sah.

Das Museum mit seiner schönen Conchilien- und Petrefacten-Sammlung, mehrere Fabriken von Bleiweiss, Mennige, Bleiröhren, Schrott etc. wurden ebenfalls besucht.

Ehe ich *Newcastle* verliess, machte ich bei herrlichem Wetter noch einen Ausflug nach *Tynemouth*, zu der an der malerischen Küste so herrlich gelegenen *Priory*. Der Contrast des englischen Stilllebens mit dem rastlosen Treiben in der rauchigen Stadt tritt hier wieder in recht auffallender, wohlthuender Art hervor, zumal da man, Dank der Eisenbahn, nur einer halben Stunde bedarf, um die malerische Küste zu erreichen. Das sich vor den Blicken endlos ausbreitende, an der hohen felsigen Küste, bei der Fluth in schäumender Brandung andringende, mit Schiffen bedeckte Meer erinnert jedoch an die, hinter der Ruhe der Landschaft, die bei der Ebbe eine vollständige ist, herrschende Thätigkeit.

Ein zweiter sehr interessanter Ausflug, freilich in einem ganz andern Genre, war der nach den *Corsett-Iron Works*, *Shatby Bridge*, wo ich in Herrn Willam Cargill, dem Director dieser Werke, einen eben so gefälligen, als im höchsten Grade unterrichteten Mann kennen zu lernen das Vergnügen hatte. Derselbe führte mich durch diese merkwürdigen Eisenwerke, von deren Ausdehnung man sich einen Begriff machen kann, wenn ich sage, dass in diesem Werke allein 1000 Tonnen Roheisen in der Woche erzeugt und weiter verarbeitet werden. In einem zweiten, mit diesem verbundenen Werke werden 1500 Tonnen Roheisen in der Woche erzeugt. Es sind hiebei 3000 Menschen, mit Inbegriff des unmittelbar an den Werken liegenden Bergbaues auf Erz und Kohle, verwendet. Alle Theile des Werkes sind unter sich durch Eisenbahnen verbunden, auf welchen die Kohlen unmittelbar zu den Coaksöfen und die Erze zu den Hochöfen geführt werden, so dass die einen wie die andern nur hinabgestürzt zu werden brauchen. Zum Verschmelzen der Erze dienen 14 Hochöfen mit geschlossener Brust, von 60 Fuss Höhe, welchen die bis auf 612° F. (322° C.) erhitzte Luft durch 6 Düsen, von denen je 2 neben einander liegen, zugeführt wird.

Die Luft wird durch eine Dampfmaschine in einer etwa 4 Fuss im Durchmesser haltenden Röhre aus Dampfkesselblech condensirt, welche neben den Hochöfen fortläuft und aus der sie, durch seitwärts angebrachte, 8—10 Zoll im Durchmesser haltende Röhren in ein Röhrensystem gelangt, das in einem besonderen Ofen erhitzt wird, und aus dem sie dann in den

Hochofen tritt. Dieses Verfahren, die Luft besonders zu erhitzen, wird in England dem, wo man die Hitze des Hochofens selbst dazu benützt, vorgezogen. Die Erze werden zuerst geröstet, dann mit Kalk gattirt und mit Coaks niedergeschmolzen. Die Schlacke ist ein wahres Kalk-Glas und könnte mit geringem Zusatze als solches verwendet werden. Sie fließt in abgestutzte Kegel aus Gusseisen, die mit ihrer weiteren, ebenfalls offenen Basis auf einer Eisenplatte stehen, ab.

Die Gänge werden mit Coaks, unter starkem Winde, in einer Art Frischherd niedergeschmolzen, wie man sagt raffinirt, und das so erhaltene, zum Theil gefrischte Eisen in die Puddingöfen gebracht, deren 90 im Gange sind, von wo es unter den Dampfhammer, der 2 $\frac{1}{2}$ Tonnen wiegt, geht und dann weiter durch Walzen etc. Das auf diese Weise, allerdings mit beträchtlichem Kalo gewonnene Eisen, ist von ausgezeichneter Qualität und dient zu Dampfkesselblechen etc.

Ganz auf dieselbe Weise wird auch bei Walker gearbeitet, nur mit dem Unterschiede, dass man dort die Erze mit Flinthohle verschmilzt; daher ein rothbrüchiges Eisen erzeugt und deshalb sich auch nicht des Hammers zum Schweissen der aus dem Puddingofen kommenden Dachel sondern des *Squeezer's*, einer Art langsam wirkender Quetschzange mit flachen Backen bedienen muss, da dasselbe unter dem Hammer zerfahren würde. 4 Ct. kommen auf einmal in den Puddingofen und ein Mann macht 5—6 Chargen im Tage und verdient dabei 3—4, ja in seltenen Fällen auch 5 L. St. wochentlich. Um für alle diese Maschinen die bewegende Kraft zu liefern, sind 30 Dampfmaschinen nöthig. Ich muss noch bemerken, dass ich von diesen Werken sowohl, als auch von allen andern, wo es möglich war, vollständige Suiten der rohen Materialien der nach und nach erhaltenen raffinirten Producte und der entsprechenden Schlacken etc. mitbrachte, welche sich gegenwärtig in der technischen Sammlung des Laboratoriums befinden.

Sehr überraschend war es für mich zu hören, dass zur Leitung dieses grandiosen Werkes ausser dem Director nur vier Ober- und vier Unterbeamte nothwendig sind — man wird begreifen, dass ich zweimal fragte, um sicher zu sein, nicht falsch gehört zu haben, da ich an einen ganz anderen Maasstab gewohnt bin.

Noch muss ich einer merkwürdigen Thatsache erwähnen, welche nicht lange vor meiner Anwesenheit auf dem Werke beobachtet wurde; man fand nämlich daselbst in Mitten des Thoneisensteinlagers eine Eisenmasse, die alle äusseren Eigenschaften des grauen Roheisens zeigt und sich auch beim Lösen in Säuren wie dieses verhält. Beim Aetzen gibt dieselbe keine Figuren, sondern die Fläche hat das Ansehen des eben so behandelten grauen Roheisens. Dr. Richardson ist mit der chemischen Untersuchung dieser Eisenmasse, deren Ursprung gewiss nicht leicht aufzuklären ist, beschäftigt, und ich erhielt sowohl von ihm als von Hrn. Cargill einige Stücke derselben. Sie zeigen ein auffallend grosses Bestreben sich zu oxydiren, wobei ausser Eisenoxydhydrat noch Eisenvitriol gebildet wird; sie enthalten also wahrscheinlich Schwefeleisen, *FeS*, eingesprengt.

Von dem vielen in *Newcastle* Gesehenen ganz betäubt, eilte ich nach dem freundlichen *York*, wo ich einen Sonntag nach echt alt englischer Sitte im Garten des Museums, denn dieses selbst war natürlich an diesem Tage nicht zu sehen, und in der herrlichen Cathedrale, dem schönsten Gebäude das ich je sah, in contemplativer Ruhe verlebte. Der Abendtrain brachte mich nach dem so werktätigen *Sheffield*, wo Professor Haywood vom *Wesley College*, an den ich durch Graham empfohlen war, und Hr. Bringl mir viele Freundlichkeit erwiesen. Es wurde hier endlich mein Wunsch, die englische Gussstahl-Fabrikation durch eigene Anschauung kennen zu lernen, erfüllt: da der Hr. Saunderson so gefällig war, mir seine ausgedehnten Werke bis ins kleinste Detail zu zeigen, was mir Gelegenheit gab manche unrichtige Vorstellung, die ich mir hierüber gemacht hatte, zu beseitigen. Der Process ist zu oft beschrieben, als dass ich hier darüber etwas zu sagen hätte; ich will nur erwähnen, dass in Einem Ofen 15 Tonnen schwedisches Eisen, von der bekannten Barren-Form, eingesetzt werden, und zwar so, dass in jeder der beiden gemauerten Kasten, die der Ofen enthält, $7\frac{1}{2}$ Tonnen Stabeisen in grobes Holzkohlenpulver eingepackt, von dem 160 Bushell ($94\frac{1}{2}$ W. Metzen) nöthig sind, kommen und daselbst längstens 12 Tage im Glühen verbleiben. Das Schmelzen, welches ohne alle Decke geschieht, bedarf das erste Mal im Tage, wo der Ofen noch nicht erhitzt ist, drei Stunden, das

zweite Mal nur zwei. Die Tiegel fassen 28 — 30 Pfund und werden in der Fabrik selbst gemacht, sie sind vortrefflich und können dreimal gebraucht werden. Hr. Saunderson erzeugt 50 Tonnen Gussstahl in der Woche und bedarf per Tonne Stahl $1\frac{1}{4}$ Tonne Kohle. Die Tonne Stahl wird mit 50 L. St. bezahlt. In dieser Fabrik wird nur schwedisches Eisen verarbeitet, es gibt aber auch andere Gussstahlwerke in *Sheffield*, wo man englisches Eisen verwendet. Ich erhielt auch in diesem Etablissement Muster der verschiedenen Erzeugnisse und fand auch hier die grösste Sorgfalt auf die Auswahl des Stahles vor der Versendung verwendet. Zwei Menschen sind ausschliesslich mit genauer Prüfung jeder Stange beschäftigt, und es kömmt kein Stück aus der Fabrik, an dem irgend ein Fehler bemerkt wird. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass ich *Rodger's* berühmte Messer- und Scheeren-Fabrik nicht unbesichtigt liess. Ohne mich in irgend ein Detail über dieselbe einzulassen, will ich nur erwähnen, dass die Fabel von den Masken aus magnetisirtem Stahldraht, welche die Arbeiter in jenen Fabriken tragen sollen, wo viele Eisentheile sich als feinsten Staub in der Luft befinden und beim Einathmen wirklich schädlich auf die Gesundheit derselben wirken, wie diess vorzüglich in den Nadelfabriken der Fall ist, eben nicht mehr als eine Fabel ist, und dass man viel einfachere und wirksamere Mittel dies zu verhindern hat, als dieses. Der Schleifstein ist nämlich in einen Kasten eingeschlossen, der mit einem Ventilator in solcher Verbindung steht, dass bei dem Ausschnitt wo geschliffen wird, ein starker Luftstrom von dem Arbeiter weg, alle losgerissenen Theile schnell und vollständig entführt.

Ausserdem besuchte ich noch eine Feilenfabrik und eine andere, in der die Federn für Waggons gemacht werden. Das fertige Federsystem wird durch einen Druck von $7\frac{1}{2}$ Tonnen, der durch eine Schraube ausgeübt wird, gerade gedrückt, und muss wieder vollständig in seine vorige Stellung zurückkehren, wenn der Druck aufgehoben wird.

In einer Glasschleiferei werden täglich 30,000 optische Gläser aller Art, insbesondere natürlich für Brillen, in Schalen, die mittelst einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, fertig geschliffen und polirt. Darunter sind viele von

ausgezeichneter Güte, die zu genauen Instrumenten verwendet werden können.

Obwohl noch Vieles zu sehen gewesen wäre, so war ich doch genöthigt nach *Birmingham* zu reisen, da das Comité der *British Association*, welche in diesem Jahre daselbst ihre Versammlung hielt, mir die Ehre erwies mich zu derselben als Gast einzuladen, was ich auch gerne annahm, ohne noch eigentlich zu wissen, welchen Sinn man in England mit einer derlei Einladung verbindet. Im Aufnahmslocale fand ich ein Schreiben des Hrn. Gifford, *Headmaster* der berühmten *Free grammar school*, die jetzt von ihren Gütern eine Rente von 12,000 L. Sterl. zieht, in welchem er mich einlud für die Zeit meines Aufenthaltes in *Birmingham* in seinem Hause zu wohnen. Ich fand hier sowohl von Seite des Hausherrn, als der höchst schätzbaren Hausfrau, eine so herzliche und gastfreie Aufnahme, wie diess nur ein alter Freund des Hauses hätte erwarten können; nie werde ich die grosse Aufmerksamkeit vergessen, welche man mir erwies, und es möge mir gestattet sein der verehrten Familie dafür hier meinen wärmsten Dank auszusprechen. Nicht minder fühle ich mich Hrn. Dr. Percy, eben so gewandt als Arzt wie als Chemiker, für die überaus freundliche Aufnahme, welche er mir in seinem Hause gewährte, zu grösstem Danke verpflichtet.

Ich brauche kaum zu erwähnen, dass von Seite der Stadt alles geschah, um den Mitgliedern der Association den Aufenthalt so angenehm und lehrreich zu machen als möglich. Durch freiwillige Beiträge wurden die Kosten für die Adaptirung der Localitäten gedeckt, wobei sich der für die in England übliche buchstäbliche Auslegung charakteristische Fall ereignete, dass ein angesehenener Fabrikant, der 20 L. St. als Beitrag einsandte, noch überdiess sein Pfund, um Mitglied derselben zu werden, besonders bezahlen musste. Fast alle Fabriken waren für diese Zeit den Fremden geöffnet, und die Besitzer waren unermüdlich alles zu zeigen und zu erklären, was für viele mit bedeutenden Geldopfern verknüpft war. Ich sah bei dieser Gelegenheit unter mehreren andern die merkwürdigen Glaswerke der Herren *Chance*, und zwar unter der Führung des durch seine theoretischen und praktischen Kenntnisse in der Glasfabrikation

so ausgezeichneten Herrn **Bontemps**, der die Erzeugung des zum optischen Gebrauche geeigneten **Crown- und Flint-Glases** zur höchsten Vollendung gebracht hat und mit **Hrn. Chance** associirt ist. Die Verfertigung wird jedoch geheim gehalten und dieser Theil der Fabrik war auch für mich nicht zugänglich.

Ferner war **Hr. Elckington**, dessen Verdienste um die **Versilberung und Vergoldung auf galvanischem Wege** bekannt sind, so gefällig, sein grossartiges Etablissement den Fremden zu zeigen. Die **Versilberung** geschieht mit der gewöhnlichen **Cyanverbindung**, die kalt angewendet wird und sich in einer kupfernen als positive Elektrode dienenden Wanne befindet. Die Batterie ist höchst einfach und besteht aus zwei **Zink-Kupferelementen**, jedes von 1 **Quad.-Schuh**, welche sich in **Schwefelsäure** befinden, die mit dem achtfachen Volumen **Wasser** verdünnt ist. Merkwürdig und wohl schwer zu erklären ist die **Wirkung**, welche bei diesem Prozesse das **Kohlensulfid** ausübt; die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass es, um eine schöne Oberfläche des **Silbers** zu erhalten, nothwendig ist, der **Lösung** des **Kalium-Silber-Cyanürs** eine, jedoch nur sehr geringe, Menge dieses **Sulfides** zuzusetzen.

Die **Vergoldung** geschieht auf ähnliche Weise wie die **Versilberung**, wird aber aus der heissen **Lösung** des **Kalium-Gold-Cyanürs** vorgenommen.

In der Fabrik der Herren **Woolrich**, welche ebenfalls sehr schöne Waare liefert, wird der elektrische **Strom** nicht durch die **Batterie**, sondern durch **rotirende Magnete** erzeugt. Die sechs aus mehreren **Lamellen** zusammengesetzten **Magnete** sind an einem **Rade** so angeordnet, dass sie die **Pole** dem **Centrum** zuwenden, wo sich die **Inductionsrollen** und der **Commutator** befinden. Das **Silber** wird hier aus einer **Lösung** von **oxalsaurem Silberoxyd** in **schwefligsaurem Ammoniak** gefällt, ohne dass hiebei **Kohlensulfid** anzuwenden nöthig ist. In dieser Fabrik wird also in der That die durch den chemischen Process der **Verbrennung** der **Kohle** erzeugte **Wärme** in die **mechanische Kraft**, nämlich in die **Expansivkraft** der **Dämpfe** verwandelt, welche die **Magnete** in **Bewegung** setzt und dadurch zu **Elektricität** in **Bewegung** wird, welche ihrerseits wieder eine **chemische Wirkung**, die **Ausscheidung** des **Silbers**, bewirkt; so

dass wir hier im Grossen, zum Behufe einer technischen Operation, eine Transmutation von Kräften vollbracht sehen, die man noch vor Kurzem kaum in den physikalischen Cabineten auszuführen vermochte.

Es kann gewiss als ein sprechender Beweis für die nicht immer so rasche Circulation des geistigen Fluidums, welches die Welt in so mannigfacher Form durchströmt, angesehen werden, dass auch der geniale Mann, welchem die Menschheit die wichtige Entdeckung dieser Transformation grossentheils verdankt, sich noch in voller Kraft in der Mitte der dieses schöne Etablissement besuchenden Gesellschaft befand; und ich glaube kaum, dass der schärfste Beobachter, bei seinem so höchst anspruchlosen Wesen, in ihm den Gründer des jetzigen Zustandes der Electricitätslehre, aus den übrigen Beschauern herausgefunden hätte.

Noch eine Anzahl anderer Etablissements wurde besucht; einen ganz besonderen Genuss aber verschaffte der Gesellschaft die Gewerbe-Ausstellung, welche auf höchst sinnige Weise, auf Veranlassung des Meeting's der *British Association*, in *Birmingham* veranstaltet wurde, und welche ganz geeignet war, die grösste Achtung vor dem Kunstfleisse der Bewohner *Birmingham's* einzuflössen. Dieselbe zählte 2500 Nummern, von 100 Ausstellern geliefert, davon waren Glas, Porzellan, Steingut und Parian mit 965 Nummern vertreten, von denen 587 allein auf das Glas kommen. Obwohl die Formen der Glaswaaren weniger geschmackvoll waren als die des Porzellans und Parians, so ist doch in dieser Beziehung ein grosser Fortschritt in der letzten Zeit gemacht worden, und wie nun überhaupt eine Veredlung des Geschmacks und ein Bestreben der Kunst ihre rechte Stelle anzuweisen in England immer deutlicher hervortritt, so spricht es sich auch in dieser Beziehung aus. Auch von farbigem Glase waren schöne Muster vorhanden, insbesondere aber von Krystallglas mit herrlicher Politur. Sehr merkwürdig waren die von Hrn. *Chance* ausgestellten, von *Bontemps* verfertigten Gläser zum optischen Gebrauche, darunter eine Flintglas-scheibe von $18\frac{1}{2}$ engl. Zoll im Durchmesser, von so vollkommener Homogenität, dass dieselbe nicht einmal im polarisirten Lichte Farben zeigte. Sehr charakteristisch für diese Ausstellung war die grosse Zahl von prächtigen Fabrikaten aus Papier-

maché, einem wie bekannt, vorzugsweise in *Birmingham* betriebenen Industriezweige. Das Fach der Maschinen war nur schwach vertreten, physikalische Apparate fehlten ganz, dagegen waren Waffen, insbesondere Gewehre, etc. in grosser Zahl und Vollkommenheit ausgestellt. Auch war viel Geschmack, Luxus und schöne Arbeit in den Kaminen zu finden, ebenso in manchen Bronzearbeiten, wie sich denn überhaupt bei allen Fabrikaten deutlich aussprach, dass es in England mehr reiche Käufer gibt, als irgendwo.

Ueber die Versammlung selbst, welche 550 Theilnehmer zählte, wurden seiner Zeit in den Blättern, mit mehr oder weniger Umsicht Specialberichte gegeben, und es ist schon zu bekannt, welche grossartige und immer zugleich lehrreiche Feste die Engländer den sich versammelnden Freunden der Wissenschaft zu geben wissen, aber auch nur sie zu geben im Stande sind, als dass ich in diesen Blättern darauf zurückkommen dürfte; allein einige allgemeine Bemerkungen, zu denen ich durch die sich mir unausweichlich aufdringende Vergleichung der deutschen Naturforscher-Versammlungen mit der *British Association* veranlasst wurde, kann ich nicht unterdrücken. Ich hatte auf meiner Reise so oft Gelegenheit wahrzunehmen, wie Ideen, die zuerst am Continent, zumal in Deutschland auftauchten, oder Entdeckungen, die daselbst gemacht worden, erst auf britischem Boden verpflanzt, gehörig Wurzel fassten und sich mächtig entwickelten. So lange man hiebei nur an technische und commercielle Verhältnisse denkt, wird man dies, bei der jetzigen Weltstellung Englands, leicht erklärlich finden; ich hatte aber nicht geglaubt, dass dies auch in mit der praktischen Welt weniger direct zusammenhängenden Verhältnissen eben so sehr der Fall sein kann, wie ich es bei dieser Versammlung fand. Unstreitig hat sich unser genialer *Oken*, von dem die schöne Idee zu den Wanderversammlungen ausging, dadurch ein unvergängliches Verdienst um die Verbreitung der Wissenschaft in Deutschland erworben; viele werden sich noch mit Freuden daran erinnern, welches geistige Leben sich in Wien regte, als die Naturforscher im Jahre 1831 sich daselbst versammelten, und wie dieses Ereigniss als ein wahrer Fortschritt begrüsst wurde, mit dem man sich für lange Zeit begnügen zu können glaubte. Allein man darf sich auch nicht verhehlen, dass diese an sich so vor-

treffliche Einrichtung bei uns doch nicht so recht im Volke Wurzel fassen, dass sie demselben nicht eigentlich zum Bedürfnisse werden wollte. Wie würden sonst Leute, die nicht gerade gegen dieselben eingenommen sind, so oft fragen, was denn diese Versammlungen, die den Städten so viel Geld kosten, eigentlich nützen, und wirklich wird es dem Gefragten nicht so leicht dem Mindergebildeten diesen Nutzen bündig darzulegen. Der Grund hievon liegt ganz einfach darin, dass man in Deutschland die literarischen Leistungen, in England einzig und allein das Geld zum Census für die Aufnahme machte; denn Jeder, der 1 L. St. zahlt, ist für diese Versammlung Mitglied, genießt alle Vorrechte der andern Mitglieder, er besucht die Sectionen, hat das Recht Vorträge zu halten und kann, natürlich wieder für sein Geld, an den Tafeln, Unterhaltungen etc. Theil nehmen, wenn diese nicht von der Stadt oder Jemand anderem unentgeltlich gegeben werden. Wer 2 L. St. beim Eintritt und ohne Unterbrechung jährlich 1 L. St. bezahlt (*Annual Subscriber*), erhält noch überdies von dem Jahre seines Eintrittes an, die Berichte über die Versammlung. Bezahlte Jemand 10 L. St. auf einmal, so wird er lebenslängliches Mitglied (*Life member*) und erhält alle Berichte unentgeltlich. Ein geladener Gast aber ist ganz frei und wird durch unsichtbare Hände mit allem versorgt, ohne nöthig zu haben für irgend etwas selbst die mindesten Anstalten zu treffen.

So verächtlich manchem meiner werthen Landsleute die Aufnahmebedingungen in die Versammlung erscheinen mögen, so sind sie nichts desto weniger doch ganz praktisch, da sie auf dem unumstößlichen Satze beruhen, dass wer Geld für wissenschaftliche Zwecke ausgibt, und wäre es auch nur aus Eitelkeit und Ostentation, auch werth ist in einer Versammlung von Männern zu sitzen, welche die Wissenschaft fördern und um ihrer selbst willen lieben. Bei der rücksichtsvollen Behandlung, welche in England den Frauen überall zu Theil wird, versteht es sich von selbst, dass sie nach Lösung einer Damenkarte für 1 L. St. nicht ausgeschlossen sind, und wie sehr sie diess zu schätzen wissen, geht deutlich aus der grossen Zahl hervor, in der sie in allen Sectionssitzungen, namentlich in denen für Geologie, sich einfinden, was wohl mit dazu beitragen mochte, dass sich die Vorliebe der Engländer für Geologie auch bei dieser Versammlung so lebhaft aus-

sprach. In dem praktischen England gibt man sich nirgends der Täuschung hin, ohne Geld etwas ausrichten zu können, und da man gewohnt ist von allem was man unternimmt, auch ein greifbares Resultat zu sehen, so findet es Jeder ganz billig, eine Einlage zu bezahlen. Da es sich übrigens die Städte, wie bei uns, zur Ehre rechnen, die Gesellschaft gastlich aufzunehmen, so werden die Kosten für die Anordnungen, Abendunterhaltungen etc. durch freiwillige Beiträge gedeckt, so dass die Association am Ende über eine Summe zu verfügen hat, welche, da die Gesellschaft keinerlei Eigenthum erwirbt, für rein wissenschaftliche Zwecke bestimmt wird. Jeder der Besteuernden sieht also sogleich, wozu er mit beitragen half, und die Masse begreift den Nutzen der Versammlung ohne weitere Erklärung. Die englische Einrichtung hat aber noch manchen andern Nutzen; so fällt dadurch das für die Functionäre so peinliche Abwägen der Befähigung zur Aufnahme hinweg, wodurch oft die verdienstvollsten Männer Kränkungen ausgesetzt sind. Auch ist dadurch eine Scheidewand entfernt, welche durch den Satz: „Wir allein sind die Gelehrten,“ von unserer Versammlung zwischen sich und die Mehrzahl gestellt wird, und die sie nie volksthümlich werden lässt. Dadurch sind endlich all die Schmarotzer beseitigt, welche durch Zudringlichkeit ihren Namen in das Verzeichniss der Naturforscher zu bringen und sich so ein Zeugniss ihrer Gelehrsamkeit, und einen Platz bei einer Tafel oder einem Ball paré zu erringen wissen. Individuen dieser Art, die so sehr geeignet sind, diese Versammlungen bei der Masse in Misscredit zu bringen, habe ich bei der in *Birmingham* gar nicht gesehen.

Ein weiterer Vortheil der englischen Einrichtung ist noch der, dass die Heroen der Wissenschaft sich nicht zurückziehen dürfen, um höchstens nur in den Sectionen einen gelehrten Bericht über ihre Forschungen zu geben, denn es erfordert schon die Delicatesse gegen die vielen Besteuernden, dass sich dieselben auch in den allgemeinen Versammlungen zu populären Vorträgen, die unendlich anregend wirken, bequemen. So verschmähte es Faraday nicht, in der prächtigen *Town Hall* vor einem glänzenden und sehr zahlreichen Publikum einen höchst interessanten Vortrag über die Wirkungen des elektrischen Stromes zu halten, den er durch Versuche, die mit H. Gassiot's oben erwähnter Batterie angestellt wurden, erläuterte. Andere Vorträge über den

Bau der Eisenbahnen, der Locomotive, von Prof. Willis, mit allgemeinen Betrachtungen über die Bewegung, ferner über die geognostische Beschaffenheit des Bodens in und um *Birmingham* von Buckland erregten allgemeines Interesse. An alles dieses knüpfen sich stets Hinweisungen auf die ewigen Gesetze, die zu erkennen das höchste Streben des Menschen sein muss, weil nur dadurch dem verderblichen Aberglauben, so wie dem Indifferentismus gegen alles Höhere gleich kräftig entgegengewirkt werden kann. Diese Versammlungen tragen so nicht bloss zur Förderung der Wissenschaft, von Seite der gelehrten Theilnehmer und zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse überhaupt, sondern zur wirklichen Veredlung des Menschen unendlich viel bei. Einen sehr angenehmen Eindruck machte ferner das gegenseitige Wohlwollen, welches sich in der ganzen Versammlung bei allen Gelegenheiten aussprach; da war nichts von kleinlicher Eifersucht, Rechthaberei oder leicht verletzter Eitelkeit zu merken, und wenn auch als wahrscheinlich angenommen werden kann, dass in manchem Gemüthe die Neigung dazu vorhanden gewesen sein mag, so war doch nichts davon an der Oberfläche sichtbar, und man kann vielleicht eher sagen, dass das Bestreben, fremde Verdienste nicht zu gering zu schätzen, die Redner zuweilen in der entgegengesetzten Richtung zu weit geführt hat.

Könnten doch diese Bemerkungen etwas dazu beitragen, unseren deutschen Wanderversammlungen die ihnen so nöthigen zeitgemässen Umgestaltungen zu geben, sie würden dann, gerade in der Jetztzeit, wieder eine erneuerte und mehrseitige Wichtigkeit erlangen.

Nachdem die Versammlung in *Birmingham* beendigt war, eilte ich zurück nach London und von da am 26. September über Rotterdam, wo mir noch durch die freundliche Aufnahme, die ich bei Dr. de Vry fand, die letzten Momente meiner Reise so angenehm wie möglich verflossen, nach Hause.

Zum Schlusse will ich es noch wagen, an diese flüchtige Reise-skizze einige allgemeine Bemerkungen zu knüpfen. Die Frage: Was hat England so gross gemacht? muss wohl jeden in diesem Lande Reisenden auf allen seinen Schritten beschäftigen. Die wohlfeilen Kohlen, das wohlfeile Eisen und das wohlfeile Salz sind es nicht, so oft diess auch behauptet wird; wenn gleich nicht

geläugnet werden kann, dass in diesen drei Momenten, die ihrerseits durch die geologischen Verhältnisse des Landes gegeben sind, die Grundbedingungen der Möglichkeit einer so riesigen Entwicklung liegen. Entspricht doch jede Tonne verbrauchter Kohle einer äquivalenten Menge Kraft, die zuletzt in den verschiedensten Formen wirksam ist, wenn sie sich auch unmittelbar nur als Wärme äussert; und wenn wohlfeiles Eisen als die *conditio sine qua non*, für die Entwicklung der Industrie angesehen werden muss, so wird durch den billigen Preis des Salzes der Aufschwung der Sodafabrikation und somit die Erzeugung von Seife, Glas, Chlorkalk und dadurch die Bearbeitung der Baumwolle etc. etc. bedingt. Alle diese Umstände, zu denen sich noch unzählige andere, zum Theil ebenfalls in dem geologischen Baue des Inselreiches gegründete, gesellen, wie das häufige Vorkommen des vortrefflichsten Thones und vieler Metalle, die Fruchtbarkeit des Bodens etc. könnten aber vorhanden sein, ohne dass desswegen das Land seinen gegenwärtigen Wohlstand und seine grosse politische Bedeutung erlangt zu haben brauchte, wie dies in andern Ländern der Fall ist, die von der Natur nicht minder begünstigt sind.

Ein zweites ebenso wichtiges Moment liegt gewiss in der geographischen Lage des Landes und namentlich, wie dies der geistreiche Carus in seinem interessanten Werke über England so schön nachwies, in der vielfachen Berührung desselben mit dem Meere, dem belebenden Principe der Erde, dem England nicht nur die Leichtigkeit des Weltverkehrs, sondern auch sein Klima verdankt, welches dem Menschen das ganze Jahr hindurch die zum Arbeiten und Denken nöthige Elasticität lässt, da es eben so weit von erschlaffender Hitze als von erstarrender Kälte entfernt ist.

So viel aber auch alles dieses zur gegenwärtigen Gestaltung der inneren Verhältnisse Englands beigetragen haben mag, so bleibt doch immer die letzte Grundursache derselben der Mensch selbst, der, so sehr er auch von materiellen Verhältnissen abhängt, doch entweder dem Erdtheile, in dem er lebt, endlich den Charakter aufdrückt, der ihm selbst zukömmt, oder auf demselben verkümmert und zuletzt einem kräftigeren Nachbar zur Beute wird. Die glückliche Mischung vorzüglicher und für die Verhält-

nisse geeigneter Menschenrassen, die der deutschen und normanischen, deren Wirken und successive Verbreitung, läge nicht das Zeugniß der Geschichte vor uns, man jetzt noch leicht in den Baudenkmalern des Landes nachweisen könnte, hat vielleicht das meiste dazu beigetragen, dass jener willens- und thatkräftige Volksstamm aufblühen konnte, der den grössten Theil des Inselreiches gegenwärtig bewohnt. Die namentlich dem Süddeutschen so eigenthümliche Neigung des Sichgehenlassens, die Sorglosigkeit, mit der er seine wichtigsten Angelegenheiten lieber Anderen überlässt, statt sie selbst in die Hand zu nehmen, Eigenschaften, zu denen die Anlagen schon bei den alten Bewohnern Germaniens bemerklich waren, verschwanden durch die Vermischung mit den an den Kampf gegen die Natur gewöhnten Normannen und machten bei den Engländern, schon seit langer Zeit, einem Selbstbewusstsein Platz, das sie nie beim Denken und Reden stehen bleiben lässt, sondern immer zum Handeln treibt. Der redliche und biedere Grundcharakter beider Stämme ist geblieben und Jeder, der die Engländer im eigenen Lande kennen gelernt und vorurtheilsfrei beobachtet hat, wird mit dem Wunsche in die Heimath zurückkehren, ihren gastfreien Herd nicht zum letzten Male besucht zu haben; namentlich wird der Deutsche im Volke selbst so viel Stammverwandtes herausfühlen, dass er, wenn auch politische Verhältnisse und egoistische Bestrebungen einzelner Classen oder Parteien die beiden Völker trennen, den schmerzlichen Gedanken nicht wird niederkämpfen können, um wie viel weiter sich das stammverwandte Element auf englischem Boden entwickelt hat als auf deutschem: gleich einer Pflanze, die es auf einem Boden bloß zum Blühen bringt, während sie in einem anderen, der ihr den Bestandtheil Thatkraft in reichlicherer Menge zuführt, zu einem jener mächtigen Bäume emporsprosst, dessen Früchte für alle Bedürfnisse des Lebens genügen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: [05](#)

Autor(en)/Author(s): Schrötter Anton von Kristelli

Artikel/Article: [Bericht an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften über eine mit deren Unterstützung nach England und Frankreich unternommene wissenschaftliche Reise. 1-77](#)