

die absoluten Kosten bei Gasglühlicht und Acetylen lange nicht dasselbe Verhältniss zeigen, als der relative Vergleich ergibt. Ausserdem spricht bei dem Glühlicht auch der Ersatz der Strümpfe und Cylinder beim Preis und besonders bei der Bequemlichkeit der Anwendung mit.

Ich will schliesslich noch kurz eine neue Verwendung des Acetylens berühren, welche mir nach vielen Versuchen gelungen ist, und die vielleicht einmal für manche Zwecke eine grosse Rolle spielen wird, das ist die Anwendung dieses Gases im Bunsenbrenner als Glühlichtflamme. Ich will nur so viel sagen, dass dadurch nach den bisherigen Ergebnissen eine bedeutende Ersparniss den freibrennenden Acetylenflammen gegenüber bewirkt wird.

Jedenfalls ist als weitere Consequenz aus den obigen Preisvergleichen zu entnehmen, welche Bahn das Acetylen einzuschlagen haben wird. Es wird und kann, vorläufig wenigstens, nicht dem Steinkohlengas Concurrenz machen. In grossen Städten, wo jetzt das Auerlicht nicht nur im Innern, sondern auch als Strassenbeleuchtung überall eingeführt wird, ist für das Acetylen kein Platz. Aber abgesehen davon bleibt ein grosses Gebiet übrig, welches es ohne Concurrenz kampflos erobern kann. In kleinen Städten und auf dem Lande, auf Gütern, Villen und Fabriken, auf Bahnhöfen, Leuchthürmen, kurz überall dort, wo Gas und Elektrizität wegen der grossen Anlagekosten nicht eindringen können, dort wird es keine Mühe haben, das Petroleum zu verdrängen. Ein Vorthail, der ihm auch in elegantere Einrichtungen leicht Eingang verschaffen wird, ist schliesslich seine decorative Verwendbarkeit.

Bei dem geringen Gasverbrauch, den die Brenner haben, genügen als Zuleitungen zu den einzelnen Beleuchtungskörpern ganz enge Leitungen, welche den elektrischen Draht an Stärke kaum zu übertreffen brauchen. Biegsame Bleirohre von 2 bis 3 mm Weite mit farbiger Seide übersponnen, lassen sich vorthailhaft zu diesem Zweck verwenden. So lässt sich das Acetylenlicht im Gegensatz zu dem Steinkohlengas all den künstlerischen Formen anpassen, welche für das elektrische Licht in Verwendung kommen, von welchen es sich noch vorthailhaft durch den brillanten Glanz und die lebendige Beweglichkeit der Flammen auszeichnet.

Lange Zeit hat die Scheu des Publikums, die Schwierigkeiten durch die Behörden und die Unmöglichkeit, andauernd grosse Carbidquantitäten zu mässigem Preise zu liefern, die Entwicklung der Acetylenindustrie

zurückgehalten, und erst in der zweiten Hälfte des letzten Jahres hat die Einführung des neuen Lichtes rasche Fortschritte gemacht. Kleine Anlagen sind schon zu Hunderten im Betrieb und in neuerer Zeit hat die Allgemeine Carbid- und Acetylenengesellschaft in Berlin zwei complete Stadtanlagen von 2000 bez. 1000 Flammen in Oliva bei Danzig und Schönsee in Westpreussen in Bau genommen. Auch die Staatsbehörden stehen dem neuen Lichte sympathisch gegenüber, so hat dieselbe Gesellschaft 3 Bahnhofsanlagen für die Preussische Staatsbahn in Oliva und für die Mecklenburgische Friedrich-Franz-Bahn im Kleinen im Betrieb, sowie für die Bayrische Staatsbahn in Hochzoll bei Augsburg im Bau.

Wenn auch natürlich eine so junge Industrie noch nicht eine technische Vollendung erreicht haben kann, so beweisen diese Erfolge doch, dass dieselbe aus dem Versuchsstadium herausgetreten ist und vor einer gesunden und grossen Entwicklung steht. Geht die Entwicklung, woran nicht zu zweifeln, in demselben oder verstärkten Maasse weiter, und gelingt es, auch nur einen Theil des Petroleums zu verdrängen und den heimischen Markt von dem Import von Amerika und der Willkür des Petroleumringes unabhängig zu machen, so wird die neue Industrie für Deutschland von eminentester volkswirtschaftlicher Bedeutung werden.

## 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Düsseldorf.

Am Montag, 19. Sept. wurde um 9 Uhr die sehr zahlreich besuchte allgemeine Sitzung im Kaisersaal der städtischen Tonhalle eröffnet. Nach verschiedenen Ansprachen hielt **Prof. F. Klein** seinen Vortrag:

Universität und technische Hochschule.

Er bemerkt in der Einleitung, dass er die technische Hochschule wesentlich vom Standpunkt der Maschinenbauabtheilung aus betrachten wolle, bei der Universität aber überhaupt nur solche einzelnen Punkte hervorheben könne, deren Berücksichtigung durch den Vergleich mit der technischen Hochschule in erster Linie gegeben erscheine. Dabei knüpft er überall an den Zustand an, wie er etwa zu Anfang der 70er Jahre herrschte.

„Die moderne Entwicklung der technischen Hochschule setzt mit dem Zeitraume, den wir so nach betrachten, eigentlich erst ein und ist dann entsprechend dem rapiden Anwachsen unserer Industrie quantitativ und intensiv eine ganz ausserordentliche gewesen. Hat sich doch die Frequenz der technischen Hochschulen allein im letzten Jahrzehnt mehr als verdreifacht! Es ist von hier aus verständlich, dass die Kreise der technischen Hoch-

schule von besonderer Zuversicht erfüllt sind, dass sie ein gemeinsames Vorwärtstreben und ein Gefühl der Solidarität nach aussen hin beseelt, um welche man sie nur beneiden kann. Andererseits ist beinahe selbstverständlich, dass gerade die Raschheit der Entwicklung manche inneren Reformen, die nothwendig sein mögen, zurückgeschoben hat. Wie will man im Einzelnen sorgfältig besernd vorgehen, wenn von Semester zu Semester die Neuanlagen, die man eben erst geschaffen, sich immer wieder als nicht ausreichend erweisen?

So ist denn auch die grosse Änderung, von der ich hier in erster Linie zu berichten habe, weniger das Product planmässiger Erwägungen, als das Resultat des Zwanges der Umstände. Ich erwähnte bereits die Auffassung früherer Jahre, der zufolge die technische Hochschule naturwissenschaftliche und technische Bildung, beide in höchster Entwicklung vereinigen sollte. Man könnte dies das französische Ideal nennen, denn das Vorbild der École polytechnique in Paris, aus welcher neben hervorragenden Ingenieuren beispielsweise immer auch Mathematiker ersten Ranges hervorgegangen sind, ist hierfür maassgebend gewesen. Die Grundlage der École polytechnique ist die Zulassung einer ganz begrenzten Schülerzahl auf Grund strengster Examina; sie ist dabei durchaus eine Vorbereitungsschule für den höheren Staatsdienst, nicht für die private Industrie. Es ist verständlich, dass die deutschen Hochschulen bei ihrer viel freieren Organisation und ihrer allgemeineren Zweckbestimmung immer mehr dahin gedrängt wurden, sich solche Ziele zu stellen, welche durch die unmittelbaren Anforderungen der Praxis nahegelegt werden. Gedenken wir zunächst der positiven Wendung, welche von hier aus in die Wege geleitet wurde. Man trat dafür ein, dass es mit dem Zeichnen und Construiren der Maschinen allein nicht gethan sei, ebenso wenig mit einer abstracten Theorie, die vielleicht von unzutreffenden Voraussetzungen ausgeht, dass Laboratorien geschaffen werden müssten, in welchen die Studirenden den Betrieb der lebendigen Maschine und die Beanspruchung des Materials unmittelbar beobachten und nachprüfen könnten. Einen letzten wichtigen Anstoss haben diese Bestrebungen durch die Chicagoer Ausstellung erfahren, die für viele deutsche Ingenieure die Gelegenheit abgegeben hat, das gerade in dieser Richtung besonders entwickelte amerikanische Unterrichtswesen an Ort und Stelle kennen zu lernen. Wer wollte die hiermit bezeichnete Tendenz tadeln, die vielleicht umgekehrt noch sehr viel weiter verfolgt werden sollte? Der Naturforscher und der Mediciner am wenigsten, denn bei ihnen ist der Grundsatz, dass alles Unterrichten von der Anschauung der Dinge selbst ausgehen solle, längst zur Geltung gelangt. Aber mit dieser positiven Wendung Hand in Hand ging eine negirende Tendenz, die Zurückdrängung der allgemeinen Vorbereitungsstudien. Was lange unter der Oberfläche geschlummert hatte, das brach mit elementarer Gewalt hervor, der Gegensatz zwischen den Ingenieuren und den Mathematikern über das Maass und die Art der für den Ingenieur erforderlichen mathematischen Vorbildung. Wir haben hierüber, wie ich schon andeutete, in Braunschweig

eine allerdings nicht formelle, wohl aber thatsächliche Übereinstimmung erzielt. Ich möchte dieselbe in den folgenden beiden Sätzen resumiren: erstlich, dass der mathematische Unterricht an der technischen Hochschule nicht abstract ertheilt werden soll, sondern den Bedürfnissen und dem Ideenkreise des Lernenden angepasst werden muss, dann aber, dass die Studien der technischen Hochschule ohne eine breite mathematische Grundlegung unmöglich gedeihen können, und Mathematik niemals ohne Anstrengung gelernt werden kann. Ich meine wohl, dass diese beiden Sätze, die ja ziemlich selbstverständlich klingen, den Streit principiell regeln, und ich kann auch zufügen, dass auf Grund derselben an verschiedenen Stellen eine gedeihliche Weiterarbeit begonnen hat. Jedenfalls hat der Kampf überall seinen Höhepunkt überschritten. Um so lebhafter aber treten nun zwei weitere Fragen in den Vordergrund, bei deren Erledigung Mathematiker und Ingenieure einträchtig zusammen gehen können, die Abgrenzung der Hochschulen nach unten hin und ihre Entwicklung nach oben. Über beide hier einige Bemerkungen!

Die Technik gebraucht zweifellos eine grosse Zahl von praktisch erzogenen Ingenieuren ohne weitgehende wissenschaftliche Ausbildung. Aber die Candidaten für derartige Stellungen drängen sich doch gern auf die technische Hochschule, weil es vornehmer aussieht und nach einer ziemlich verbreiteten Meinung die spätere Carrière erleichtert. Ihnen kommt das Verhalten zahlreicher Kreise entgegen, die an einer unterschiedslosen Vermehrung der Frequenz der technischen Hochschule interessirt sind. Diese Momente wirken dahin oder drohen dahin zu wirken, den Hochschulunterricht unter Verkennung seiner eigentlichen Aufgaben auf ein niederes Niveau herabzudrücken. Hier hat eine entschiedene Reform einzusetzen, und es besteht auch alle Hoffnung, dass es geschieht. Dieselbe darf sich aber nicht darauf beschränken, dass die Hochschule verschärfte Aufnahmebedingungen stellt, vielmehr ist die Forderung hinzuzufügen, dass der Staat der Entwicklung mittlerer technischer Fachschulen (also der Technica, wie sie wohl genannt werden) noch viel mehr Aufmerksamkeit schenkt als bisher. Es handelt sich hier, wie wohl ohne besondere Ausführung ersichtlich ist, nicht nur um eine Lebensfrage der Hochschulen als solcher, sondern ebenso sehr um die gesunde Entwicklung der Industrie selbst.

Unter denselben Gesichtspunkten stellen wir dann noch die zweite, sozusagen complementäre Forderung, dass nämlich aus dem immer noch grossen Kreise derjenigen, welche die technische Hochschule mit Fug und Recht besuchen, eine kleinere Zahl wesentlich weiter zu fördern ist als die Gesammtheit, damit sie Führer auf dem Gebiete wissenschaftlichen Fortschritts werde. Es ist das, sozusagen, die Wiederaufnahme des Pariser Ideals in einer unseren heimischen Verhältnissen angepassten Form. Beispielsweise wird hier eine weit entwickelte Mathematik am Platze sein, die sich allerdings nur nach Seiten der Anwendungen, nicht in abstracter Richtung erstrecken soll. Wie nothwendig diese ganze Forderung ist, mag daraus hervorgehen, dass dieselbe, soviel zu sehen, von

allen in Betracht kommenden Ingenieurkreisen erhoben wird. Aber es stellt sich ihr allerdings eine doppelte Schwierigkeit entgegen. Zunächst müsste eine Reihe neuer Lehrstellen geschaffen und mit geeigneten Kräften besetzt werden. Denn die jetzt vorhandenen Docenten sind durch die ausserordentliche quantitative Entwicklung der Hochschule so überlastet, dass ihnen für einen weitgehenden Specialunterricht thatsächlich keine Zeit bleibt. Ferner aber wird es möglicherweise schwer halten, bei den Zuhörern gegenüber dem mächtig entwickelten Streben ihrer Umgebung nach praktischer Bethätigung für die stillere und zunächst entsagungsvollere Thätigkeit eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen viel Raum zu gewinnen. Es ist daher die Frage aufgeworfen worden, ob man diesen Theil der Ingenieurbildung nicht lieber den Universitäten überweisen solle. Es ist dies dann so verstanden worden, als ob die Universitäten eine Entwicklung der technischen Hochschulen in dem besagten Sinne mit Missgunst aufnehmen würden, als wenn sie jede Art der höchsten wissenschaftlichen Ausbildung sich als Monopol sichern wollten. Da mein Name mit diesen Erörterungen einmal verbunden ist, so will ich doch hier in unzweideutiger Weise die Erklärung wiederholen, die ich schon öfters bei anderen Gelegenheiten abgab, dass ich auch bei dieser Frage für die Entwicklung der technischen Hochschule eintrete. Unbeschadet aller Verbindungen, die man zwischen Universität und technischer Hochschule in Zukunft möglicherweise wird herstellen wollen, empfehle ich den Angehörigen der Universität fürs Erste, dahin zu arbeiten, dass die Wissenschaft überall da, wo sie hingehört, auch voll zur Geltung kommt, dass der Gegensatz zwischen Theorie und Praxis, den man ja nie völlig aus der Welt schaffen wird, und die beide einander doch so nöthig haben, nicht zu einer Zerreißung unseres höheren Unterrichtes führt. Ein Betonen dieses Grundsatzes von Seiten der Universität erscheint mir viel wichtiger als die Vertheidigung sogenannter Vorrechte. Übrigens gehe ich so weit, mir von Einrichtungen der geplanten Art an der technischen Hochschule eine wohlthätige Rückwirkung auf die Universität selbst zu versprechen; pflegt doch in menschlichen Dingen etwas Concurrency allemal nützlich zu sein. Die technischen Hochschulen werden allerdings einige Energie einsetzen müssen, um hier durchzudringen. Denn es handelt sich um eine Forderung, deren hohe Bedeutung für die Qualität unserer industriellen Leistung schliesslich nur Derjenige voll ermessen kann, dem eine gewisse Reife des wissenschaftlichen Urtheils zukommt, eine Forderung also, die nicht eigentlich populär verständlich ist.

Indem ich mich nun zur Universität wende, lade ich Sie zunächst ein, den Vergleich der technischen Hochschule mit der medicinischen Facultät zu machen. Sie haben bei letzterer alles das, was wir bei der technischen Hochschule vermissten, vor allen Dingen eine genaue, vielleicht übertriebene strenge Abgrenzung nach aussen hin. Hierin drückt sich in charakteristischer Weise das höhere Alter der Institution aus. Im Übrigen aber ist unverkennbar, dass bei der medicinischen Facultät hinsichtlich der centralen Aufgabe ein

weitgehender Parallelismus mit derjenigen der technischen Hochschule besteht; hier wie dort soll eine grössere Zahl junger Männer in relativ kurzer Zeit so weit durchgebildet werden, dass sie später in der Lage sind, einen verantwortungsvollen Beruf selbständig auszuüben. Es wäre interessant, diesen Vergleich ins Einzelne zu verfolgen und zu sehen, wie analoge Ursachen bei aller äusseren Verschiedenheit analoge Wirkungen hervorrufen. Ich rechne dahin den fest geregelten Studienplan, welcher der Individualität des Studirenden in den ersten Semestern nur wenig Freiheit lässt, das Zwischenexamen und Anderes mehr. Ich meine, die Gegenüberstellung muss Jedem deutlich machen, dass zwischen den Aufgaben der technischen Hochschule und denjenigen der Universität in keiner Weise eine solche principielle Verschiedenheit besteht, wie oft gemeint wird. Nicht viel anders wird das Resultat herauskommen, wenn wir die juristische, die theologische Facultät zum Vergleich heranziehen. Es ist nicht so, dass die eine Anstalt schlechtweg für die Praxis vorbereitet und die andere die reine Wissenschaft lehrt, sondern beide haben ganz allgemein die Aufgabe, durch wissenschaftliche Studien die Grundlage für die spätere höhere Berufsthätigkeit zu schaffen. Einzig die philosophische Facultät scheint mit dem so formulirten Satze nicht recht übereinzustimmen. Es ist eine merkwürdige Fügung, dass die technische Hochschule mit keinem anderen Theile der Universität in unmittelbarem Contact kommt als gerade mit der philosophischen Facultät. Ich möchte Sie bitten, mit mir jetzt speciell diejenigen Studien der philosophischen Facultät ins Auge zu fassen, welche am weitesten nach der rein academischen Seite verschoben sind, nämlich die Studien unserer Lehramtsandidaten.

Wir haben da zunächst wieder einer wichtigen äusseren Entwicklung der letzten Decennien zu gedenken, ich meine die Entstehung unserer heutigen Practica und Seminare. Der traditionelle Bann des geschriebenen und einfach vorzulesenden Collegheftes ist längst gebrochen und an die Seite des freien Lehrvortrages ist der persönliche Gedankenaustausch von Docent und Student getreten, durch welchen der letztere zum selbständigen Denken und womöglich zum selbständigen Arbeiten angeleitet werden soll. Wer längere Jahre hindurch die Universität nicht besucht hat, wird erstaunt sein zu sehen, wie weit dieser Umwandlungsprocess vorgedrungen ist. Wir haben jetzt an zahlreichen Universitäten z. B. für Mathematik, für klassische Philologie, für die verschiedenen neueren Sprachen, Geschichte u. s. w. nicht nur Seminarbibliotheken, sondern Seminararbeitsräume, in welchen den reiferen Studenten alles für sie wichtige Material in liberalster Weise zur Verfügung gestellt wird (von der Ausstattung der hier in Betracht kommenden naturwissenschaftlichen Institute ganz zu schweigen).

Die Absicht bei Gründung der Seminare ist ursprünglich jedenfalls gewesen, den späteren Lehrer unmittelbar für seinen Beruf besser vorzubereiten. Inzwischen hat die Entwicklung einen anderen Verlauf genommen, sie ist ganz wesentlich der Steigerung der rein wissenschaftlichen Studien zu Gute gekommen. Eine früher unbe-

kannte Energie des Unterrichtsbetriebes hat Platz gegriffen, verbunden mit weitgehender Specialisirung und Individualisirung. Es ist fast so, als sollten die sämtlichen Studenten zu wissenschaftlichen Forschern von selbständiger Bedeutung ausgebildet werden!

Wollen wir diese Erscheinung richtig beurtheilen, so müssen wir uns über ihre eigentliche Wurzel klar sein. Nicht das Andrängen irgend welcher äusserer Forderungen, sondern der wissenschaftliche Enthusiasmus hat dieselbe geschaffen und hält sie aufrecht. Bemerken Sie, dass die Wirksamkeit des Docenten dabei in keiner Weise controlirt oder honorirt wird, sondern gänzlich seiner persönlichen Initiative überlassen ist. In diesem Hervortreten ausschliesslich idealer Momente liegt eine Stärke und eine Bedeutung der Institution, die nicht überschätzt werden können. Aber allerdings hat sich die Institution zu einseitig entwickelt. Man muss fragen, ob nicht das mittlere Unterrichtsbedürfniss der Mehrzahl unserer Studenten zu Gunsten der höheren Leistung einer Minderzahl zu sehr zurückgedrängt wird, ob die frühzeitige Specialisirung nicht gelegentlich der allgemeinen Grundlegung, ob die einseitige Betonung der wissenschaftlichen Forschung nicht der Freude am späteren Lehrberuf schadet. Sie haben hier, wie ich kaum hervorzuheben brauche, das genaue Gegenbild zum Betrieb der technischen Hochschule. Während wir bei letzterer die Einführung eines Specialunterrichts, also, um es prägnant auszudrücken, gerade des Seminarwesens in einem gewissen Umfange postuliren mussten, handelt es sich hier darum, dass die Specialcourse nicht andere wichtige Seiten des Unterrichtes ersticken und damit schliesslich (wegen ungeeigneter Ausbildung zahlreicher Candidaten) ihre eigene Wirksamkeit in Frage stellen.

Wie sollen wir ändern? Vielleicht, dass eine bemerkenswerthe Einrichtung, die man in den letzten Jahren geschaffen hat, von selbst eine gewisse Besserung herbeiführt. Nach dem Vorbilde der Mediciner und Theologen u. s. w. finden jetzt auch die Gymnasiallehrer alljährlich Gelegenheit, in geeigneten Feriencursen die Beziehung zur Universität und zur Wissenschaft wieder aufzufrischen. Die Universitätsprofessoren sind in diese Entwicklung bereitwillig eingetreten, weil in ihnen der lebhafteste Wunsch besteht, den wissenschaftlichen Gedanken, mit denen sie sich beschäftigen, nach aussen hin, in das praktische Leben hinein, eine mehr unmittelbare Wirksamkeit zu verschaffen, als augenblicklich statt hat. Aber die Einrichtung kann nicht ohne Rückwirkung auf die Docenten selbst bleiben, indem sie denselben greifbar vor Augen stellt, wie weit sich der Universitätsunterricht, den die Theilnehmer der Course genossen haben, bewährt hat, und ob derselbe nicht vielfach ganz anders gefasst werden muss, wenn er im späteren Berufsleben auf die Dauer wirksam sein soll, wie wir es doch alle anstreben.

Also eine Correctur durch Bezugnahme mit dem Schulbetrieb, wie sich derselbe in Wirklichkeit gestaltet! Aber allerdings genügt mir dieselbe noch nicht, ich wünsche, dass unsere Docenten weiter blicken und sich die Frage vor-

legen, welches die voraussichtliche Entwicklung unserer höheren Schulen in den kommenden Decennien sein wird, und ob sie den Studierenden das Rüstzeug, dessen diese im Hinblick hierauf bedürfen, wirklich in die Hand geben. Ich möchte die Überlegungen, die hier entstehen, sofort sehr verallgemeinern und für die Entwicklung unserer Universitäten hier um so mehr eine grosse, weittragende Forderung aufstellen, als diese durch den Vergleich mit den technischen Hochschulen, der uns heute beschäftigt, besonders nahe gelegt wird. Indem die Universitäten den wissenschaftlichen Betrieb auf den überkommenen Gebieten steigerten, haben sie zu wenig Ausschau nach neuen Gebieten gehalten, die der Fortschritt unserer allgemeinen Cultur in den Vordergrund gerückt hat. Ich verlange eine durchgreifende Erweiterung der Universitäten nach der modernen Seite hin, eine volle wissenschaftliche Berücksichtigung aller Momente, die in dem hochgesteigerten Leben der Neuzeit als maassgebend hervortreten.

Die so formulierte Forderung kann des Beifalls gerade der Fernerstehenden von vornherein ziemlich sicher sein, und es wird genügen, dass ich auf ein, zwei Beispiele exemplificire. Betrachten Sie etwa die Entwicklung des modernen Verkehrs, durch die uns fremde Völker, fremde Verhältnisse in unmittelbare Nähe gerückt sind, die uns früher gewissermaassen nur dem Namen nach bekannt waren. Soll das auf unsere sprachlichen, auf unsere historischen, auf unsere juristischen Studien ohne Einfluss bleiben? Man sagt, dass unsere Officiere nach dem Kriege von 1870/71 eifrig begonnen haben, russisch zu lernen. Warum sind die Universitäten nur erst so wenig in die entsprechende Bahn eingelenkt? Oder nehmen Sie andererseits und ganz besonders den Aufschwung unserer Technik. Mögen sich die Universitäten immerhin um die Ausbildung der Ingenieure keine Sorge machen, weil diese den technischen Hochschulen anheimgegeben ist, sollen aber darum unsere Mathematiker (insbesondere diejenigen, die berufen sein werden, an technischen Anstalten zu wirken), unsere späteren Beamten, welche ihre Stellung im öffentlichen Leben doch nach allen Richtungen ausfüllen sollen, während ihrer Universitätszeit hiervon gar nichts erfahren? Die Antwort auf diese Fragen liegt in der That auf der Hand, soweit es sich um das allgemeine Princip handelt. Die Schwierigkeiten beginnen aber in dem Augenblick, wo man versucht, der Ausführung näher zu treten. Dies Eine ist jedenfalls klar, dass es sich um eine ausserordentliche Erweiterung des Lehrgebietes der Universität und dementsprechend um eine weitergehende Specialisirung oder Gliederung der Universitätsstudien handelt. Aber die Anforderungen, welche entstehen, sind so zahlreich, die Verhältnisse, um die es sich handelt, noch so wenig methodisch geklärt, der Kreis der Lehrenden wie der Lernenden noch so wenig vorbereitet, dass es ganz unmöglich scheint, ohne Weiteres einen allgemeinen Organisationsplan aufzustellen. Es wird darauf ankommen, dass wir in ein Versuchsstadium eintreten, dass wir von vielen Punkten aus, hier von der einen, dort von der anderen Seite aus, wie

gerade die Gelegenheit gegeben sein mag, die Inangriffnahme des Programms beginnen.

Es gereicht mir zu besonderer Befriedigung, hier mittheilen zu können, dass meine Universität Göttingen seit einigen Jahren in diese Bewegung eingetreten ist. Um nur Eins zu nennen, so ist es uns jetzt gelungen, beim physikalischen Institute Laboratoriumseinrichtungen zu schaffen, vermöge deren unsere Studirenden der Mathematik und Naturwissenschaft in der Lage sind, die grossartigen physikalischen Processe, welche sich in unseren Wärmemotoren und unseren Dynamomaschinen abspielen, eingehend kennen zu lernen und messend zu verfolgen. Ich erwähne dieses Beispiel aus doppeltem Grunde. Zunächst, weil es ein positiver Schritt ist, durch den wir eine nähere Beziehung der Universität zum Ingenieurwesen anbahnen, dann aber, weil wir diesen Fortschritt, wie wir dankbar und rühmend anerkennen müssen, der privaten Initiative verdanken. Eine Anzahl hervorragendster Ingenieure und Firmen ersten Ranges hat sich zu einer Gesellschaft vereinigt, die uns nicht nur die erforderlichen Mittel gewährt, sondern uns auch mit ihrem Rathe unterstützt. Da haben Sie den gewünschten Contact mit dem heutigen Leben in voller, ich möchte sagen, in idealer Gestalt. Vielleicht wird Sie noch besonders interessiren, wenn ich zufüge, dass das Unternehmen ursprünglich von Düsseldorf aus in die Wege geleitet wurde. Möge dasselbe zahlreiche, glänzende Nachfolge finden! Die höheren Unterrichtsanstalten sind in Deutschland ja zunächst Staatsanstalten, und wir wissen den ausserordentlichen Vortheil, der hierin für die Sicherheit und die Ordnung des Betriebes und die gleichförmige Berücksichtigung aller anerkannten Bedürfnisse liegt, voll zu schätzen. Aber das schliesst nicht aus, dass auch bei uns für das opferwillige Eintreten Einzelner Raum genug ist, nämlich überall da, wo es sich, wie im vorliegenden Falle, um Neubildungen handelt, bei denen der Staat mit einer endgültigen Beschlussfassung noch zurückhalten muss.

Sie haben nun alle die Einzelheiten vor sich, hochgeehrte Anwesende, die ich Ihnen heute vorlegen wollte, und es erübrigt, dass ich Ihnen einiges Wenige über die Beziehung der beiden Anstalten, der technischen Hochschule und der Universität, zu einander sage. Directe Verbindungen haben in vergangenen Jahren nur in sehr geringem Maasse bestanden, soweit etwa, als sich aus dem Umstande ergab, dass die Professoren der Mathematik, der Physik und der Chemie zwischen beiden Anstalten gelegentlich wechselten. Ob die Gesinnungen, welche die Anstalten dabei gegen einander hegten, besonders freundliche waren, kann bezweifelt werden: die Universität war geneigt, in der jüngeren Schwester einen Emporkömmling zu erblicken, und diese wieder empfand mit einiger Erregung die historische Vorrangstellung der älteren Anstalt. Es scheint mir unzweifelhaft, dass es bei einem solchen negativen Verhalten fortan nicht sein Bewenden haben darf. Ich hoffe Ihnen nachgewiesen zu haben, dass die beiden Anstalten nicht nur zusammengehörige Zielpunkte verfolgen, sondern dass sie, wenn sie ihre Interessen richtig verstehen, sich immer mehr

auf einander angewiesen sehen; sie müssen um ihrer selbst willen daran gehen, Arbeitsmethoden, Auffassungen, Kenntnisse, schliesslich auch Persönlichkeiten von einander zu entlehnen. Um noch einmal das Wichtigste zu wiederholen: die technischen Hochschulen brauchen zur Entwicklung ihres Specialunterrichts Einrichtungen nach Art der Universitäten, diese letzteren wieder dürfen gegenüber den Fortschritten des Ingenieurwesens nicht länger die unbetheiligten Zuschauer spielen. Als man vor Decennien unternahm, die bis dahin bestehenden Gewerbeschulen zu technischen Hochschulen zu entwickeln, da hat man die letzteren nach einigem Schwanken nicht an die Universitäten angeschlossen und die technischen Unterrichtseinrichtungen, welche bis dahin in ziemlich grosser Zahl an den Universitäten bestanden, vernachlässigen lassen. Es war ein verhängnissvoller Schritt, der ja der kräftigeren Entwicklung des technischen Unterrichtswesens zeitweise zu gute gekommen sein mag, der aber auch ein gut Theil all' der Missstände und Schwierigkeiten zur Folge gehabt hat, unter denen wir heute leiden. Jedenfalls scheint jetzt, wenn nicht alle Zeichen trügen, die Zeit gekommen, um die Kluft, die man damals geschaffen, wieder zu überbrücken! Das Erste, auf alle Fälle Erwünschte und auch Erreichbare dürfte sein, dass jede Anstalt bemüht sein soll, unbeschadet ihrer eigenen Zweckbestimmung sich der anderen anzunähern. Aber man kann fragen, ob man nicht weiter gehen soll, ob es wirklich auf die Dauer unmöglich sein wird, die technischen Hochschulen doch noch, wenn auch nur organisatorisch, als technische Facultäten an die Universitäten anzuschliessen. Es ist auch viel davon die Rede, an einer Universität, welche von allen bestehenden technischen Hochschulen abgetrennt liegt und bei der die Vorbedingungen gegeben scheinen, versuchsweise eine technische Facultät zu begründen. Ich betrachte es bei der heutigen Gelegenheit nicht als meine Aufgabe, zu derartigen Vorschlägen, welche neuerdings von sehr bemerkenswerthen Seiten gemacht werden, Stellung zu nehmen. Mir genügt, den Gedanken von der inneren Zusammengehörigkeit, von der Solidarität der beiden Anstalten hier vertreten zu haben. Möge dieser Gedanke in der Öffentlichkeit seinen Weg machen; dann haben wir die gesunde Grundlage für alle Organisationen, welche die Zukunft bringen wird.“

Es folgte der Vortrag von H. Tillmann's:  
Hundert Jahre Chirurgie.

Drei grosse Errungenschaften sind es, durch welche die gewaltige Reform der modernen Chirurgie in den letzten Decennien herbeigeführt wurde: 1. die schmerzlose Ausführung der Operation in der Narkose und unter Localanästhesie, 2. die Antisepsis bez. Asepsis und 3. der zunehmende wissenschaftliche Ausbau der Chirurgie zum Theil auf naturwissenschaftlicher Basis im innigsten Anschluss an die übrigen wissenschaftlichen Zweige der gesammten Medicin, vor Allem an die Physiologie, Pathologie, pathologische Anatomie und Bacteriologie.

Der Vortragende bespricht die Einführung der Äthernarkose i. J. 1846 durch Jackson

und Morton, der Chloroformnarkose durch Simpson 1847. Die Localanästhesie hat sich in erfreulichster Weise entwickelt und muss immer noch weiter ausgebildet werden, damit wir die gefährlichere Allgemein-Anästhesie noch mehr entbehren können. Die Mortalität der einzelnen Anästhetica ist für die gemischte Chloroform-Äther-Narkose am geringsten.

Durch die schmerzlose Ausführung der Operationen seit d. J. 1846 erfuhr die operative Chirurgie eine ungeahnte Erweiterung, aber es fehlte noch die Sicherheit des Erfolges. Man war machtlos gegen die Wundinfektionskrankheiten, welche zahlreiche Opfer verlangten, ja in manchen Hospitälern zuweilen in geradezu erschreckender Weise herrschten. Etwa i. J. 1865 begann Lister zielbewusst seine antiseptische Operations- und Wundbehandlungsmethode, welche etwa 1874/75 in Deutschland allgemeiner eingeführt wurde und dann in kürzester Zeit ihren Siegeslauf durch die ganze gebildete Welt machte. Durch die rasch fortschreitende Bacteriologie wurde dann der Antisepsis immer mehr die ihr noch fehlende wissenschaftliche Grundlage geschaffen. An Stelle der ursprünglichen Antisepsis nach Lister bildete sich dann vor Allem bei Operationen immer mehr die Asepsis aus. Durch die Antisepsis bez. Asepsis wurde dann die Chirurgie zu einer Höhe der Entwicklung emporgehoben, wie nie zuvor.

Bei der Besprechung der Kriegschirurgie beschreibt der Vortragende auch sodann kurz die Wirkung der modernen Geschosse und verurtheilt besonders die von den Engländern im letzten indischen Grenzkriege benutzten partiellen Nickelmantelgeschosse (sog. Dum-Dum-Geschosse) wegen ihrer grausamen, gleichsam explosiven Wirkung.

Dann sprach Prof. Intze:

Über den Zweck, die erforderlichen Vorarbeiten und die Bauausführung von Thalssperren im Gebirge sowie über deren Bedeutung im wirtschaftlichen Leben der Gebirgsbewohner.

Er gelangte zu folgenden Schlüssen:

1. Schaffung gleichmässiger Betriebskraft für die vorhandenen industriellen Werke in den Gebirgstälern, und Anregung zur Verbesserung und Vergrößerung der Betriebswerke, sowie zur Verwerthung noch ungenützter Wassergefälle.
2. Gleichmässige Ausnutzung der Arbeitskräfte und Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit.
3. Vergrößerung der sichtbaren Niedrigwassermengen der Wasserläufe und damit verbundene Verminderung ihrer Verunreinigung.
4. Verminderung der Vereisung der Wasserläufe im Gebirg und der Motoren an denselben durch Entnahme grösserer Menge verhältnissmässig warmen Wassers aus den bekanntlich selten weniger als 5° warmen unteren Schichten eines grösseren Sammelbeckens.
5. Förderung der Wasserversorgung der Städte und der Bewässerung der Ländereien.
6. Vergrößerung des Wasserinhaltes der Grundwasserbecken in trockener Zeit.
7. Verminderung der grössten sekundlichen

Hochwasserabflussmengen und der durch sie veranlassten Schäden.

8. Verschönerung der landschaftlichen Reize der Gebirgsgegend durch grosse Wasserflächen; Förderung der Fischzucht, des Wasser- und des Eisports auf diesen Seeflächen und wesentliche Hebung jeglichen Verkehrs.

9. Schaffung einzelner grösserer Kraftcentralen und Vertheilung der Energie durch elektrische Uebertragung auf grössere Gebiete.

10. Schaffung einer wirtschaftlich gehobenen, ihrer heimathlichen Scholle erhaltenen zufriedenen und glücklichen Bevölkerung der Gebirgsgegenden.

11. Verminderung des Zuzugs von Arbeitern aus den Gebirgsgegenden in die grossen Städte der Niederungen und Verminderung der damit vielfach verbundenen wirtschaftlichen und socialen Missstände.

In den Sitzungen der Abtheilung Chemie wurden zahlreiche reinchemische Vorträge gehalten; von den über angewandte Chemie ist der von Binz über Indigo beachtenswerth (S. 904 u. 957).

### Hüttenwesen.

Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt. Nach Cl. Winkler (Z. anorg., 1898, 236) ist die von W. Richards und A. Seward bei der Bestimmung der Atomgewichte dieser Metalle benutzte Methode nicht einwandfrei, da die Bromide zur Verhütung der Oxydbildung stets mit einem Bromwasserstoffstrom behandelt werden mussten, wodurch dieselben dieses Gas zum Theil absorbiren konnten, was zur Folge hat, dass der Bromgehalt zu hoch und dementsprechend das Atomgewicht des Metalls zu niedrig gefunden wird. Auch die Abfiltration des Bromsilbers im Goochtiegel unter Rückwägung der vom Waschwasser mitgerissenen Asbestfasern erscheint nicht einwandfrei und endlich ist ein Angriff der Porzellanrohre bei der Destillation der Bromide bei so hoher Temperatur zu befürchten.

Goldvorkommen in Neu-Guinea. Nach J. Plummer (Eng. Min. 66, 216) sind in Neu-Guinea grosse Goldlager, indess lässt sich über ihre Ausdehnung nichts Näheres angeben. Die Ausbeutung ist bis jetzt nicht rationell und hat mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, unter welchen hauptsächlich die klimatischen Verhältnisse in Frage kommen. Die meisten Unternehmer sind mit dem Klima unbekannt, mit Medicin schlecht versehen und sterben dahin. Einer der erfolgreichsten Unternehmer ist ein gewisser Hudson, ein junger Engländer, der bei Mamba am Mambana-River Goldlager fand. Als