

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

k. k. Hofrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberberggrath und Commercialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Willibald Foltz, k. k. Commercialrath und Vice-Director der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direction in Wien, Karl Habermann, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie Leoben, Julius Ritter von Hauer, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Adalbert Kaš, k. k. o. ö. Professor, Rector der Bergakademie in Příbram, Johann Mayer, k. k. Berggrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Poech, Oberberggrath, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien, Friedrich Toldt, Hütten-director in Graz und Karl von Webern, k. k. Ministerialrath im k. k. Ackerbau-Ministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 24 K ö. W., halbjährig 12 K, für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Montanhochschulen Europas. — Ueber die Constitution der Hochofenschlacke. (Schluss.) — Einiges über die Roheisenwahl zu Gusszwecken. — Production und Verbrauch an Kohle in den Ländern der Erde. — Deutsche Reichspatente. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Montanhochschulen Europas.

Von F. Toldt.

Für eine flüchtige Besprechung der Hochschulen des Berg- und Hüttenwesens Europas dürfte es genügen, einige der größten Lehranstalten hervorzuheben.

Die Bergakademie in Madrid.

In der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ vom 10. September 1892, Nr. 37, S. 446, habe ich einen kurzen Bericht über meinen Besuch der Bergakademie in Madrid gebracht. Diese Schule war damals bereits gut eingerichtet und dürfte in den letzten 10 Jahren gewiss noch weitere Fortschritte gemacht haben. Wie ich seinerzeit in diesem Berichte mitgetheilt habe, baute der Staat ein neues Hauptgebäude für die Bergakademie mit einem Kostenaufwande von 1 000 000 Pesetas, während das chemische Institut von einem hochherzigen Privatmanne geschaffen und der Anstalt zum Geschenke gemacht wurde. Es sei hier noch angeführt, dass die Hörer der Bergakademie die ersten Jahre an der technischen Hochschule in Madrid absolviren müssen und erst hierauf in den ersten Jahrgang der Bergakademie eintreten können. Die Hörer mussten damals 3 Jahre die Bergakademie besuchen, daher betrug die Studienzeit für beide Fächer (Berg- und Hüttenwesen) 5 Jahre. Es befanden sich damals 32 Hörer an der Anstalt.

Die „École nationale supérieure des Mines“ in Paris

habe ich im Jahre 1899 besucht. Diese Schule wurde im Jahre 1783 gegründet. Zu Anfang des vorigen Jahr-

hunderts erfuhr sie, besonders mit Rücksicht auf die kriegerischen Zeiten, verschiedene Veränderungen. Bis 1802 konnte der Unterricht ziemlich regelmäßig abgehalten werden, doch musste die Schule in diesem Jahre nach Moutier in Savoyen verlegt werden, wo sie bis 1814 verblieb. Im Jahre 1816 wurde die Anstalt nach Paris zurückverlegt und im Palais Vendôme untergebracht.¹⁾

Die École nationale supérieure des Mines wurde errichtet, um die Ingenieure für das „Corps des Mines“ heranzubilden, musste jedoch recht bald die Pforten auch anderen Studirenden öffnen. Die Hörer werden eingetheilt in:

1. Élèves ingénieurs, solche, welche aus der „École polytechnique“ übergetreten sind. Deren gibt es jedoch nur sehr wenige.

2. Élèves externes. Diese kommen auf dem Wege der Concurrenz zur Aufnahme, müssen jedoch früher eine Prüfung bestehen. Einige kommen von einer höheren technischen Schule, andere aus dem Auslande, wo sie ihre Vorstudien gepflogen haben.

3. Élèves étrangers. Diese müssen sich einer Prüfung unterziehen, um feststellen zu können, ob sie dem Unterrichte folgen können.

¹⁾ Im Jahre 1889 ist bei Wwe. Ch. Dumad in Paris eine ausführliche Schrift über die Geschichte der Anstalt von Louis A quillon erschienen.

Was die Studienzeit anbelangt, so werden für den Unterricht 4 Jahre in Anspruch genommen, wovon 1 Jahr ein vorbereitender Cours ist, während die folgenden drei Jahre dem Fachstudium gewidmet sind.

Vorbereitungscurs.		2. Jahr.	
	Stundenanzahl pro Jahr		Stundenanzahl pro Jahr
Technische Mechanik	75	Metallurgie	63
Geometrie	67 $\frac{1}{2}$	Analytische Chemie	60
Physik	67 $\frac{1}{2}$	Geologie und Petrographie	78
Allgemeine Chemie	75	Maschinenbau und Festigkeitslehre d. Materialien	52 $\frac{1}{2}$
Zeichenübungen	497	Eisenbahnbau	63
Chemische Uebungen	63	Nationalökonomie	40 $\frac{1}{2}$
Vorbereitung für die Prüfung		Entwerfen von metallurgischen Einrichtungen und Maschinen	200
3 Wochen.		Uebungen in Mineralbestimmung	180
		Uebungen in Petrographie	30
		Vorbereitung zum Examen	
		6 Wochen.	
Fachcurs.		3. Jahr.	
1. Jahr.			Stundenanzahl pro Jahr
Bergbaukunde	70 $\frac{1}{2}$	Angewandte Geologie	63
Metallurgie	63	Entwerfen von Maschinen	63
Analytische Chemie	60	Gesetzgebung	63
Industrielle Chemie	48	Elektrotechnik	10 $\frac{1}{2}$
Mineralogie	63	Artillerie	30
Paläontologie der Thiere	51	Deutsche oder englische Sprache	30
Paläontologie der Pflanzen	12	Analyt. Bestimmungen	120
Topographie	18	Uebungen im Entwerfen von Grubenkarten, von metallurg. Einrichtungen und Maschinen	440
Deutsche oder englische Sprache	42	Vorbereitung zur Prüfung	
Entwerfen von Grubenplänen und metallurgischen Constructionen	270	4 Wochen.	
Uebungen im Bestimmen der Mineralien	230		
Uebungen in Mineralogie und Paläontologie	30		
Vorbereitung für das Examen			
6 Wochen			
Topograph. Uebungen	4 Wochen.		

Die Leitung ist einem Director anvertraut, dem ein Inspector zur Seite steht. Den Unterricht besorgen 16 Professoren, 3 Chargé de leçons und 2 Assistenten. Im Jahre 1888 war die Schule von 80 élèves ingénieurs, 97 élèves étrangers, 146 élèves du cour préparatoire besucht.

École spéciale des Arts & Manufactures & des Mines der Universität in Lüttich.

Die montanistischen Studien sind in Lüttich an der Faculté technique der Universität vereinigt. Die Faculté technique zerfällt in 4 Sectionen, und zwar: 1. La section des Mines, 2. La section des Arts et des Manufactures, 3. La section des mécaniciens, 4. La section des électriciens.

Zur Aufnahme ist es nöthig, eine Prüfung zu bestehen. Um den Titel „Candidat ingénieur“ zu erhalten, sind 2 Prüfungen und 2 Studienjahre nöthig. Um hierauf den Titel „Ingénieur“ zu erhalten, sind 3 weitere Studienjahre erforderlich, innerhalb welcher 3 Prüfungen abgelegt werden müssen.

Programm der 1. Prüfung.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Technische Mechanik. | 6. Uebungen in analytischer Chemie. |
| 2. Physik. | 7. Mineralogie. |
| 3. Maschinenlehre. | 8. Mineralogische Uebungen. |
| 4. Zeichnen. | 9. Elemente der Paläontologie. |
| 5. Analytische Chemie mit besonderer Berücksichtigung mineralischer Substanzen. | |

Programm der 2. Prüfung.

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Geologie. | 5. Uebungen in angewandter Chemie. |
| 2. Bergbaukunde, 1. Theil. | 6. Entwerfen von Maschinen. |
| 3. Metallurgie, 1. Theil. | 7. Baukunde, 1. Theil. |
| 4. Gewerbliche Chemie. | 8. Zeichenübungen. |

Programm der 3. Prüfung.

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Bergbaukunde, 2. Theil. | 8. Baukunde, 2. Theil. |
| 2. Aufbereitungskunde. | 9. Zeichenübungen. |
| 3. Topographie. | 10. Handels- und Gewerbegeographie. |
| 4. Topographische Uebungen. | 11. Nationalökonomie. |
| 5. Elemente des Eisenbahnbaues. | 12. Administrative Gesetzgebung (speciell Berg- und Gewerbeberecht). |
| 6. Metallurgie, 2. Theil. | |
| 7. Elektrotechnik. | |

Will ein „Ingénieur mécanicien“ oder „électricien“ das Diplom eines „Ingénieur des mines“ erlangen, so kann er dies in zwei Jahren nach zwei Prüfungen erreichen.

Programm der 1. Prüfung.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Analytische Chemie. | Mineralogische Uebungen. |
| Uebungen im chemischen Laboratorium. | Elemente der Paläontologie. |
| Mineralogie. | Bergbaukunde, 1. Theil. |
| | Gewerbliche Chemie. |

Programm der 2. Prüfung.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| Geologie. | Handels- und Gewerbegeographie. |
| Angewandte Chemie. | Topographie und topographische Uebungen. |
| Uebungen im chemischen Laboratorium. | Nationalökonomie. |
| Bergbaukunde, 2. Theil. | Berg- und Gewerbeberecht. |
| Aufbereitungslehre. | |
| Metallurgie. | |

Die Absolventen müssen ziemlich eingehende und umfangreiche wissenschaftliche Arbeiten bei der letzten Prüfung vorlegen.

Die technische Faculté der Universität ist gut ausgestattet; sie besitzt schöne chemische Laboratorien, hat Sammlungen, darunter eine ziemlich reiche Modellsammlung der Lehrkanzel für Maschinenbau und vor allem ein ebenso reiches als zweckmäßig ausgestattetes elektrotechnisches Institut, welches der Universität Lüttich zum Geschenk gemacht wurde. Das Institut führt den Namen des Spenders „Montefiore“.

In den Laboratorien befinden sich Dunkelkammern und ist es den Hörern gestattet, Wandtafeln, Apparate etc. zu photographiren.

Königliche Bergakademie in Clausthal.

Die Bergakademie in Clausthal ist aus dem Lyceum Clausthaliense entstanden. Letzteres wurde errichtet, um den Berg- und Hüttenbeamten der dortigen Bezirke neben einer praktischen auch eine wissenschaftliche Bildung zu geben; insbesondere legte man auf die mathematischen Studien Werth. 1811 wurde die „Bergschule“, welche damals von 56 Schülern besucht war, in einem Hause am Markt in Clausthal untergebracht. Bergbaukunde und Mechanik wurden erst 1819, Physik 1821 und Hüttenkunde 1829 tradirt. Als Geburtsjahr der Lehranstalt wird das Jahr 1775 genannt. 1811, wie vorerwähnt, erhielt die Anstalt ein eigenes Heim. Im Jahre 1864 wurde die „Bergschule“ zur Bergakademie erhoben. Seit dieser Zeit wurden an das alte Gebäude neue angeschlossen und dadurch die Bergakademie bedeutend vergrößert. Die Bergakademie ist auf die bedeutenden Blei-, Silber- und Kupfererzgruben begründet und ist heute noch als Schule, welche Metallbergleute und Metallhüttenleute heranbildet, hoch geschätzt.

An der Bergakademie werden als Bergakademiker Absolventen einer Mittelschule mit Reifezeugniss aufgenommen; als Hospitanten können Personen mit geringerer Vorbildung zugelassen werden. Personen, welche ihrer äußeren Lebensstellung nach weder als Bergakademiker, noch als Hospitanten eintreten können, ist es gestattet, als Gäste am Vortrage oder an den Uebungen theilzunehmen.

Prüfungen können in einzelnen Wissenschaften abgelegt werden. Bergakademikern ist es ermöglicht, Diplomprüfungen abzulegen, um den Titel eines Berg-, Hütten- oder Eisenhütteningenieurs zu erlangen.

Seit dem Jahre 1889 haben 105 Bergingenieure und 29 Hütteningenieure die Diplomprüfung bestanden. Die Bergakademie Clausthal war im Studienjahre 1900/01 von 230 Studirenden besucht. Darunter waren 189 aus dem Deutschen Reich, 4 aus England und den Colonien, 10 aus Holland und den Colonien, 6 aus Russland, 2 aus Nordamerika, 1 aus Südamerika und 18 andere Ausländer, zusammen 230 Hörer etc.

Die Fachschule für Berg- und Hüttenwesen kann in 4 Jahren absolvirt werden. Folgende Gegenstände werden in den einzelnen Studienjahren für Bergleute und Hüttenleute gelesen.

1. Studienjahr.

1. Elementar-Mathematik.
2. Analytische Geometrie der Ebene.
3. „ „ des Raumes.
4. Darstellende Geometrie.
5. Physik, 1. und 2. Theil.
6. Allgemeine Chemie, 1. und 2. Theil.
7. Maschinenzeichnen, 1. und 2. Theil.
8. Nationalökonomie.
9. Verwaltungskunde.
10. Uebersicht über das bürgerliche Recht.
11. Erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen.

2. Jahr.

1. Differential- und Integralrechnungen, 1. und 2. Theil.
2. Mineralogie.
3. Mineralogisches Praktikum.
4. Geologie, 1. und 2. Theil.
5. Löthrohrprobiren, quantitative u. qualitat. Uebungen.
6. Mechanik, 1. und 2. Theil.
7. Qualitative chemische Analyse.
8. Mechanische Wärmetheorie.
9. Physikalisches Praktikum.

3. Jahr.

1. Bergbaukunde.
2. Aufbereitungskunde.
3. Vermessungskunde, 1. und 2. Theil.
4. Praktische Uebungen.
5. Allgemeine Hüttenkunde.
6. Metallhüttenkunde, 1. und 2. Theil.
7. Brennmaterialienlehre.
8. Probirkunst.
9. Lagerstättenlehre.
10. Gesteinsmikroskopie.
11. Ueberblick über die Hüttenkunde.
12. Quantitative chemische Analyse.
13. Praktische Uebungen im Probiren.
14. Elektrotechnik, 1. und 2. Theil.
15. Salinenkunde.

4. Jahr.

1. Quantitative chemische Analyse.
2. Maßanalyse.
3. Maschinenbau, 1. und 2. Theil.
4. Maschinenlehre, 1. und 2. Theil.
5. Maschinenconstruction, 1. und 2. Theil.
6. Chemische Gewerbekunde.
7. Bergbaukunde.
8. Lagerstättenlehre.
9. Eisenhüttenkunde.
10. Entwerfen von Berg- und Hüttengebäuden.
11. Hüttenmännische Uebungen.
12. Hüttenmännisches Praktikum.
13. Salinenkunde.
14. Bergrecht.

Die Vorlesungen werden mit Ausnahme von Mittwoch täglich abgehalten. Mittwoch finden die Besichtigungen der Werke und geologische Excursionen statt. An der Spitze der Akademie steht ein Director (kein Wahlrector). Den Unterricht besorgen 9 Professoren, ferner 6 Lehrer und 5 Assistenten. Die Bibliothek zählt über 30 000 Bände; die Sammlungen an der Akademie, insbesondere die Sammlung von Harzmineralien sind sehenswerth.

Die königliche Bergakademie zu Berlin.

Die königliche Bergakademie zu Berlin ist mit der königlich preussischen geologischen Landesanstalt verbunden. Es bietet diese Verbindung für die Bergakademie sowohl als auch für die geologische Anstalt verschiedene

Vortheile. Die im Sommersemester 1902 tradirten Fächer sind folgende:

- Prof. Franke: Bergbaukunde mit Uebungen, II. Theil. Tiefbohrkunde, einschließlich Schachtbohrungen. Salinenkunde. Aufbereitungskunde, II. Theil, einschließlich Briquettirung.
- Prof. Pufahl: Metallhüttenkunde. Allgemeine Probirkunst. Löthrohrprobirkunst. Technische Gasanalyse.
- Prof. Dr. Wedding: Eisenhüttenkunde. Eisenprobirkunst.
- Prof. Hörmann: Metallurgische Technologie.
- Prof. Vater: Mechanik. Maschinenlehre.
- Dr. Peters: Elektrometallurgie.
- Prof. Schneider: Markscheidekunst. Geodäsie mit Uebungen. Markscheiderisches Zeichnen.
- Regierungsrath Brelow: Unterricht im Zeichnen und Construiren. Darstellende Geometrie.
- Oberberg- und Baurath Haselow: Bauconstructionslehre.
- Oberberggrath Eskens: Bergrecht, II. Theil.
- Prof. Dr. Scheibe: Mineralogie. Mineralogische Uebungen.
- Prof. Dr. Potonić: Pflanzenpaläontologie (besonders des Carbons) Paläobotanisches Praktikum.
- Prof. Dr. Kneser: Integralrechnung. Analytische Geometrie des Raumes. Ausgleichsrechnung mit Uebungen.
- Prof. Dr. Finkener: Uebungen im Laboratorium für quantitative und qualitative Mineralanalyse. Repetitorien über Mineralanalyse.
- Dr. Zieckermann: Elektrotechnik.
- Dr. Fischer: Experimentalchemie.

Es ist an dieser Hochschule die Metallhüttenkunde von der Eisenhüttenkunde getrennt und mit der allgemeinen Probirkunst und der technischen Gasanalyse vereinigt. Die metallurgische Technologie hat eine Lehrkanzel für sich, so zwar, dass die Darstellung des Eisens und der Metalle von ihrer Verarbeitung geschieden ist. Elektrometallurgie wird separat gelehrt. Die Markscheidekunst und Geodäsie sind in einer Lehrkanzel vereinigt; für Bauconstructionslehre ist eine eigene Lehrkanzel geschaffen. Es lehren die vorerwähnten Fächer 16 Professoren und Docenten. Die Bergakademie besitzt ein großes, reichhaltiges Museum. Die Sammlung ist reich an Hüttenproducten und Modellen.

Die königlich sächsische Bergakademie in Freiberg.

Diese vielleicht von sämtlichen Montan-Hochschulen Deutschlands und Oesterreichs, u. zw. nicht nur was Sammlungen, sondern insbesondere was die Vorträge anbelangt, reichste Lehranstalt ist mit dem Studienjahre 1902/03 in das 137. Jahr ihres Bestehens eingetreten. Die Schule wurde seinerzeit auf das reiche Erzvorkommen Freibergs gegründet. Seit ihrem Bestehen haben sich jedoch die Verhältnisse wesentlich

geändert, so zwar, dass heute Freiberg nicht nur Hütteningenieure, Markscheider und Bergingenieure, sondern speciell sehr gesuchte Eisenhütten-Ingenieure ausbildet. Die Hochschule wird nicht nur von Deutschen, sondern auch von vielen Ausländern besucht. Die Zahl der Studirenden aus dem Auslande hat in den letzten Jahren die Zahl der Deutschen (inclusive Sachsen) meist nicht unbedeutend überflügelt. So war der Besuch im Jahre 1900/01 156 Deutsche und 216 Ausländer. Die Sammlungen der Bergakademie sind reich, insbesondere muss die schöne Mineralsammlung, ferner die Modellsammlung hervorgehoben werden. Die Bibliothek enthält bei 45 000 Bände, auch ist die Hochschule mit hübschen und zweckmäßigen Laboratorien ausgestattet. Die Bergakademie in Freiberg bildet Bergingenieure, Hütteningenieure, Eisenhütteningenieure und Markscheider heran. Das Studium für Bergingenieure, Hütteningenieure und Eisenhütteningenieure umfasst 4 Jahre, jenes der Markscheider jedoch nur 3 Jahre.

Die an der Bergakademie gelehrtten Fächer sind:

1. Beck: Geologie, Versteinerungslehre, Lagerstättenlehre und Uebungen.
2. Birkner: Volkswirtschaftslehre, Finanzwissenschaft und Statistik.
3. Böhm: Allgemeine Rechtskunde, Bergrecht.
4. Brunck: Analytische Chemie, Maßanalyse, Gasanalyse und Untersuchung von Grubenwettern.
5. Erhard: Physik, Feuerungskunde, Elektrotechnik und Spectralanalyse.
6. Friedrich: Rechnungswissenschaft.
7. Friedrich: Metallurgische Probirkunde, Pyrometrische und calorimetrische Uebungen.
8. Gündel: Deutsche Literaturgeschichte, Englisch.
9. Kolbeck: Mineralogie, Pseudomorphiscologie und Löthrohrprobirkunde.
10. Ledebur: Eisenhüttenkunde, Mechanischmetallurgische Technologie, Eisenprobirkunde, Salinenkunde.
11. Papperitz: Höhere Mathematik, Darstellende Geometrie.
12. Roch: Baukunde, Entwerfen von Berg- und Hüttengebäuden.
13. Schertel: Hüttenkunde, Elektrometallurgie.
14. Treptow: Bergbaukunde und Aufbereitungskunde, Geschichte des Bergbaues.
15. Uhlich: Markscheidekunde und Geodäsie, Plan- und Risszeichnen.
16. Undeutsch: Mechanik, Maschinenlehre, Maschinenzeichnen.
17. Winkler: Anorganische Chemie, Chemische Technologie, Analytische Chemie.

Es lehren an der Bergakademie 12 ordentliche Professoren, 1 außerordentlicher Professor, 4 Docenten, 4 Assistenten.

Der Rector wird von dem Professoren-Collegium aus diesem gewählt und vom König bestätigt. Die Amtsperiode des Rectors ist ein Jahr. Dem Rector ist zur Seite der Bergakademische Senat, welcher aus dem Rector und 3 ordentlichen Professoren besteht, die aus dem Professoren-Collegium, d. s. sämtliche ordentliche Professoren, gewählt werden.

Königl. technische Hochschule in Aachen.

An der königl. technischen Hochschule in Aachen ist eine Facultät für Berg- und Hüttenwesen. Das Hüttenwesen ist getrennt in Eisen- und Metallhüttenkunde, wie an sämtlichen Montanhochschulen Deutschlands.

(Schluss folgt.)

Ueber die Constitution der Hochofenschlacke.

Von Prof. Karl Zulkowski, k. k. Hofrath.

(Schluss von S. 651.)

Dasjenige, was im Vorhergehenden über die Chemie der Silicate, bezw. der Schlacken gesagt wurde, ist für den Hüttenmann vollkommen ausreichend. Für ihn hat die Schlacke nur im Stadium des laufenden Betriebes ein Interesse, denn von ihrem Schmelzpunkte, ihrer Viscosität, ihrem chemischen Verhalten hängt der Erfolg des Hochofenprocesses vielfach ab. Sobald sie einmal den Ofen verlassen hat, ist ihre Beschaffenheit in den meisten Fällen Nebensache und nur dann von Belang, wenn von derselben hydraulische oder anderweitige Eigenschaften verlangt werden. Deshalb haben die in den Schlacken auftretenden Mineralien und die Bedingungen, unter denen gewisse Arten während der Erkaltung auftreten, hauptsächlich nur ein wissenschaftliches Interesse.

Da das chemische und physikalische Verhalten der Schlacken für den Hochofenprocess sehr wichtig ist, so war man bisher stets bestrebt, bei der Berechnung des Möllers auf die Entstehung einer passenden Schlacke hinzuwirken. Eine einmal bewährte Schlacke hat man bei einem Wechsel der Schmelzmaterialien möglichst nachzuahmen gesucht, um des Erfolges sicher zu sein. Einen Anhaltspunkt für die Nachbildung einer Schlacke bot der Silicirungsgrad, den man der Berechnung für den Möller zugrunde legte. Platz hat sehr richtig erkannt, dass man damit nicht ausreicht, weil die Thonerde als saurer Körper figurirt, und daher die Summe der Gewichte von Kieselsäure und Thonerde dem Gewichte der Basen gegenübergestellt. Auch das ist nicht ganz richtig, denn 1 Gewichtstheil Kieselsäure ist nicht 1 Gewichtstheil Thonerde gleichwerthig, sondern nur 1 Molecül des einen, 1 Molecül des anderen. So lange die Schmelzmaterialien wenig Thonerde enthalten, ist wohl der dadurch gemachte Fehler nicht so bedeutend, aber bei größerem Thonerdegehalte ist der Einfluss schon recht fühlbar. Es sind daher bei der Berechnung des Möllers nicht Gewichtstheile, sondern Molecüle der sauren und basischen Bestandtheile der Schmelzmaterialien in Rechnung zu setzen, um der Schlacke einen gewissen Sättigungs- oder Säuregrad zu ertheilen. Ich werde an einem Beispiele zeigen, wie man auf Grund meiner theoretischen Auseinandersetzungen die Berechnung einer Hochofenbeschickung für einen bestimmten Sättigungsgrad vorzunehmen hat, und wähle absichtlich solche Schmelzmaterialien heraus, deren Zusammensetzung sich in Ledebur's Eisenhüttenkunde vorfindet.

Erstes Beispiel.

Die Schmelzmaterialien sind Liaserz von Hof, ein Kalkstein als Zuschlag und Cokes als Brennstoff. Als Bedingung gilt der Sättigungsgrad 1 für die Schlacke.⁷⁾

Liaserz von Hof

	%	Moleculargewichte	Molecüle	Summe
Eisen	42,53	56	= 0,7594	
Phosphor	0,41	31	= 0,0132	
Kieselsäure	13,90	60,4	= 0,2301	} 0,3304 Säuren
Thonerde	10,25	102,2	= 0,1003	
Kalk	0,85	56	= 0,0152	} 0,0368 Basen
Magnesia	0,59	40,36	= 0,0146	
Manganoxydul	0,49	71	= 0,0070	

Kalkstein.

	%	Moleculargewichte	Molecüle	
Kieselsäure	2,1	60,4	= 0,0347	Säure
Kalk	51,8	56	= 0,9250	Basis

Cokes.

	%	Moleculargewichte	Molecüle	Summe
Kieselsäure	3,0	60,4	= 0,0497	} 0,0585 Säuren
Thonerde	0,9	102,2	= 0,0088	
Kalk	1,2	56	= 0,0214	Basis

Man berechnet zunächst das Verhältniss für Erz und Kalkstein unter der Bedingung, dass der Sättigungsgrad gleich 1, d. h. die moleculare Menge der Säuren gleich der molecularen Menge der Basen sein soll. Ist 1 die Menge des Kalksteins und x die Menge des Erzes, so hat man zu setzen:

$$\underbrace{\text{Im Erz} \quad \text{Im Kalkstein}}_{\text{Säuren}} \quad \text{Im Erz} \quad \text{Im Kalkstein} \\ 0,3304x + 0,0347 = 0,0368x + 0,9250$$

Die Rechnung ergibt, dass man zu nehmen hätte auf
 1 Theil Kalkstein
 3,032 Theile Erz
 4,032 Mischung

Für das Niederschmelzen von 100 Theilen dieser Mischung wären 41,53 Theile Cokes erforderlich, dann

⁷⁾ Um das Beispiel nicht unnötig zu verwickeln, soll auf die theilweise Reduction der Kieselsäure und des Manganoxyduls keine Rücksicht genommen werden.

Die in Wettbewerb getretenen Luftbohrmaschinen sind durchwegs kräftige Maschinen von 70—85 mm Cylinderdurchmesser. Die Meyer'sche Maschine hat die größte Bohrleistung aufzuweisen, sie ist aber nicht die rationellste Maschine. Wenn man die Leistung mit der Größe des freien Cylinderquerschnittes vergleicht, findet man, dass die Bohrmaschine von Frölich & Klüpfel den höchsten Effect hat und die Meyer'sche Maschine erst an dritter Stelle rangirt. Die Leistung in Millimeter Bohrlochtiefe, auf 1 cm² der freien Cylinderfläche bezogen, beträgt bei der Frölich & Klüpfel-Maschine 8,8, bei der Hoffmann'schen 8,3, bei der Meyer'schen 8,1, bei der Schwarz'schen 4,6 und bei der Flottmann'schen Maschine 5,4 mm. Aber auch in ökonomischer Beziehung steht die Frölich & Klüpfel-Maschine obenan, indem sie, wie dies aus dem Versuche Nr. 2 hervorgeht, bei gleichem Luftverbrauch die Hoffmann'sche Maschine um 24%, die Meyer'sche um 20%, die Schwarz'sche um 34% und die Flottmann'sche Bohrmaschine um 97% an Bohrleistung übertraf.

Der Kraftbedarf der Bohrmaschinen ist leider nicht festgestellt worden. Aus der Cylindergröße lässt sich annähernd der Luftverbrauch und nach diesem der Kraftbedarf bestimmen. Im Mittel dürften die Bohrmaschinen einen Hub von 175 mm, eine Kolbenstangenstärke von 50 mm und eine Schlagzahl von 400 pro Minute haben. Aus dem berechnet sich der Luftverbrauch für die Frölich & Klüpfel-Maschine mit 8, für die Hoffmann'sche mit 6,7 und für die Meyer'sche Maschine mit 9,3 l Druckluft pro Secunde. Nach den Ausweisen des Compressorbetriebes im Mansfelder Kupferschieferbergbau sind zur Erzeugung von einem Liter Druckluft von 6 at Spannung 1,8 HP aufzuwenden. Der Spannungsabfall in der Druckleitung durch Reibungsverluste und Undichtheiten ist durch Versuche ebendasselbst für längere Leitungen mit 26,28% festgestellt worden, so dass wir annehmen können, dass bei günstigeren Verhältnissen die am Compressor auf 6 at gespannte Luft am Verbrauchsorte wie bei obigen Versuchen mit 5 at zur Verwendung gelangt. Es stellt sich demnach der Kraftbedarf ab Antriebsmotor des Com-

pressors für die Frölich & Klüpfel-Maschine auf 14,5, für die Hoffmann'sche auf 12 und für die Meyer'sche Bohrmaschine auf 17 HP. Der berechnete Kraftbedarf dürfte nicht zu hoch sein und man wird, wenn nicht große Luftmagazine vorgesehen sind, damit auch rechnen müssen. In einem Bohrbetriebe, bei welchem ein kleiner Kessel als Luftsammelraum diente, konnte der Verfasser feststellen, dass bei gleichzeitigem Betriebe aller Bohrmaschinen der Antriebsmotor für eine Hoffmann'sche Bohrmaschine bis 15 HP abgeben musste. Die beim Wettbohren betheiligten Bohrmaschinen sind also kräftige Maschinen, wie sie im Tunnel- und forcirten Streckenbetriebe benützt werden. Kleinere Maschinen mit 55—65 mm Cylinderdurchmesser, wie sie im Bergbaubetriebe üblich sind, haben am Wettbohren nicht theilgenommen.

Die Versuche Nr. 2 und 3 zeigen auch, dass die Leistung der Luftbohrmaschinen bei vermindertem Luftdrucke rasch abnimmt. Für einen wirkungsvollen Betrieb ist daher eine hohe gleichmäßige Spannung der Luft in erster Linie erforderlich. Diese Bedingung wird in Betrieben mit langen, viel verzweigten Leitungen nicht zutreffen und man wird sich mit erheblich geringeren Leistungen zufrieden geben müssen.

Von den elektrischen Stoßbohrmaschinen ist nur die Unionmaschine in Wettbewerb getreten. Sie konnte natürlich die Leistungen der kräftigen Luftbohrmaschinen nicht erreichen und blieb etwa um die Hälfte zurück. Vergleicht man ihre Leistung und den Kraftverbrauch mit den Luftbohrmaschinen, so kommt man auch hier zu dem Ergebnisse, dass die Unionmaschine bei gleichem Kraftbedarf die doppelte Leistung aufweist. Eine 7 HP Unionmaschine hätte wirksam in Concurrenz treten können. Bezüglich des Gewichtes der Unionmaschine sei bemerkt, dass für den Transport der Maschine nur 81 kg in Frage kommen, da der 16 kg schwere Kolben gesondert transportirt werden kann.

Von den Drehbohrmaschinen hat die von Lange, Loreke & Cie. eine recht gute Leistung ergeben. Einer allgemeineren Verwendung der Diamantbohrmaschinen steht leider der Kostenpunkt entgegen. Der Diamantverschleiß beträgt etwa 1 K 20 h pro 1 m Bohrloch.

Montanhochschulen Europas.

Von F. Toldt.

(Schluss von S. 626.)

Das Berginstitut der Kaiserin Katharina II. in Petersburg.

Die ersten Montan-Lehranstalten in Russland wurden anfangs des 18. Jahrhunderts gegründet, und zwar eine 1713, zwei weitere, eine davon in der Stadt Kougour, die andere auf den Werken d'Ouktouss. Diese beiden wurden sehr bald vereinigt und nach Ekatharinenburg verlegt. Diese Schule existirt heute noch als Bergschule. Die Montan-Hochschule, für welche ein Bedürfniss schon unter der Kaiserin Elisabeth Petrowna fühlbar war, wurde erst unter der Kaiserin

Katharina II. durch einen Ukas vom 21. October 1773 gegründet und am 28. Juni 1774 wurden die Thore dieser neuen Hochschule geöffnet. Im Jahre 1833 erhielt die bis dahin „Bergwerkscorps“ genannte Anstalt den Titel „Berg-Institut“, welchen sie heute noch führt.

Als Hörer am Berginstitute in Petersburg können nur russische Unterthanen und nur in einer bestimmten Anzahl (Numerus clausus) Aufnahme finden. Diese müssen ein öffentliches Gymnasium besucht haben, auch solche, welche bereits eine höhere Schule frequentirten, wovon jene, welche die physikalisch-mathemati-

sche Facultät der Universität oder eine technische Hochschule absolviren, ohne Aufnahmsprüfung eintreten können. An der Spitze der Hochschule steht ein ernannter Director, dem sämtliche Lehrende und Lernende unterstellt sind. Ihm zur Seite steht ein Inspector und ein Gehilfe desselben.

In dem Institutsrath, welcher über alle den Unterricht und die Administration des Institutes betreffenden wichtigen Fragen zu entscheiden hat, befinden sich, außer dem Director als Vorsitzenden, ordentliche und außerordentliche Professoren, sowie auch Männer aus der Praxis, die ein theoretisches Wissen besitzen. Ingenieure, welche sich dem Lehrberufe widmen wollen, stehen zur Disposition der Direction und werden für jene Arbeiten verwendet, welche in das von ihnen für die späteren Vorlesungen und Uebungen gewählte Fach schlagen.

Das Lehrpersonale des Berginstitutes ist folgendermaßen zusammengesetzt:

1 Director, 1 Inspector, 8 ordentliche Professoren, 5 außerordentliche Professoren, 5 Adjunct-Professoren, 1 Professor der Theologie, 1 Conservator des Museums, 1 Gehilfe des Conservators, 2 Gehilfen des Inspectors, 1 Bibliothekar, 1 Bibliothekergehilfe, 1 Arzt, 2 Präparatoren und 1 Architekt.

Die Hörer im Berginstitute absolviren sowohl das Bergfach, als auch das Hüttenfach und sind hiefür 5 Studienjahre nöthig.

Die in den verschiedenen Jahren gelesenen Fächer sind folgende:

Erstes Jahr:

Höhere Mathematik.	Technische Uebersetzungen
Darstellende Geometrie.	aus der französischen,
Geodäsie.	deutschen und englischen
Physik.	Sprache.
Krystallographie.	Theologie.
Anorganische Chemie.	Technisches Zeichnen.

Zweites Jahr:

Höhere Mathematik.	Organische Chemie.
Mechanik.	Probirkunde.
Physik.	Geologie.
Mineralogie.	Technische Uebersetzungen.
Paläontologie.	Mineralogische Uebungen.
Anorganische Chemie.	Technisches Zeichnen.

Drittes Jahr:

Mechanik.	Bergbaukunde.
Baukunde.	Metallurgie.
Mineralogie.	Elektrotechnik.
Geologie.	Uebungen im Erkennen von
Paläontologie.	Mineralen.

Viertes Jahr:

Mechanik.	Eisenbahnbau.
Baukunde.	Technologie der Metalle.
Geognosie.	Berg- und Hütten-
Bergbaukunde.	Statistik.
Markscheidekunde.	Bergrecht.
Metallurgie.	Analytische Chemie.

Fünftes Jahr:

Berg- und Hütten-Maschinenbau.	Erste Hilfeleistung.
Lagerstättenlehre.	Entwerfen von Grubenplänen.
Bergbaukunde.	Praktische Geologie.
Metallurgie.	Analytische Chemie.
Montanbuchhaltung.	Uebungen im Probiren.

Das Berginstitut in Petersburg besitzt Sammlungen, wie solche wohl kaum in einer anderen Montanhochschule zu finden sein werden; von diesen ist besonders hervorzuheben das geologische und mineralogische Museum, ferner die Modellsammlung für Bergbau und Metallurgie. Da Petersburg ziemlich entfernt von größeren Bergbauen liegt, so ist zur praktischen Durchführung der Markscheide- und anderen Arbeiten im Hofe ein künstlicher Bergbau mit Stollen, tonnlägigen Schächten, verschiedenen Ausbau-Methoden, Lagerungsverhältnissen etc. unterirdisch angelegt. Dieses große Bergbaumodell umfasst einen Flächenraum von 4000 m² und ist die Länge der Strecken in demselben 220 m.

K. k. Bergakademie in Leoben.¹⁾

Die heutige Einrichtung dieser Hochschule ist ziemlich allgemein bekannt, ich will mich daher auf die Besprechung derselben nicht näher einlassen, umsoweniger, als man sich ja gegenwärtig mit der Reorganisation des Studiums an den österreichischen Bergakademien beschäftigt.

Die vorstehenden Mittheilungen haben den Zweck, Persönlichkeiten, welche sich für die Bergakademien und deren Reorganisation interessiren, auf einige Einrichtungen ausländischer Montanhochschulen aufmerksam zu machen, damit das Gute derselben herausgezogen und eventuell bei der Reorganisation der österreichischen Akademien angewendet werde.

Wir ersehen aus der Zusammenstellung, dass es an den ausländischen Akademien nicht leicht ist, den Ingenieurtitel zu erlangen; sowohl in Madrid, wie in Paris, Lüttich, an den deutschen Bergakademien und in Petersburg können diesen Titel nur Absolventen einer Mittelschule mit Reifezeugniss, nach mehrjährigem, gewiss nicht leichtem Studium, erreichen.

Im Auslande, mit Ausnahme einiger weniger Schulen, gehen die Ingenieure aus der Hochschule hervor, und gilt auch dort der Name „Ingenieur“ seit vielen Jahren nur als Bezeichnung für den ehemaligen Hörer einer Hochschule.

Es liegt mir ferne, hier Vorschläge für die Reorganisation der österreichischen Bergakademien zu machen oder mich über die bereits bestehenden Vorschläge zu äußern. Jedoch will ich mir erlauben, meine Ansichten über die Aufgaben der Bergakademien und das Studium der Hörer in Folgendem hervorzuheben. Insbesondere

¹⁾ Die Bergakademie in Příbram ist übereinstimmend mit jener in Leoben organisirt.

will ich einem Vorschlage entgegentreten, welcher im Wiener Ingenieur- und Architektenverein gemacht wurde und dessen Durchführung mir äußerst gefährlich erscheint. Die Ansicht, dass die Bergakademie sämtliche Betriebsbeamte des Reiches heranzubilden hat, welche theilweise noch vorherrscht, dürfte den heutigen Verhältnissen wohl nicht mehr entsprechen. Die Arbeit vieler Montanbeamten ist eine solche, dass hiefür wohl eine Fachbildung, niemals jedoch eine akademische Bildung nöthig ist. Die Ausbildung an den österreichischen Bergakademien soll keine praktische, sondern eine streng wissenschaftliche sein.

Die Bergakademien sind nicht dazu berufen, den gewöhnlichen Betriebsbeamten heranzubilden, sie sollen den Hörern eine ausgesprochen akademische Bildung geben, welche es ihnen ermöglicht, auf Grund der höheren Bildung die Führer bei der Entwicklung der Industrie zu sein. Die österreichische Montanindustrie hat heute eine so hohe Stufe erreicht, dass es für die leitenden Organe unbedingt nöthig ist, neben einer guten fachlichen eine höhere allgemeine Bildung zu besitzen, und deshalb ist die Aufgabe der Bergakademien darin zu suchen, den Hörern neben der fachlichen Ausbildung, wofür praktische Kenntnisse bis zum Grade des Verständnisses der Vorträge nöthig sein werden, auch die Möglichkeit, sich eine allgemeine Bildung anzueignen, zu bieten.

Die aus den Bergakademien hervorgehenden Ingenieure sollen endlich das Feld den einfachen Betriebsbeamten räumen, sie haben ihre höhere Bildung an der Hochschule nicht deshalb bekommen, um in der Praxis Gedinge abzunehmen und Gesteungskosten zu rechnen. Wenn sie in die Praxis treten, werden sie diese und ähnliche Aufgaben auch kennen lernen müssen, aber sie sollen dabei nicht zu lange verweilen und dabei nicht die Wissenschaft vergessen. Es ist nicht der Zweck der Bergakademie, Fachleute heranzubilden, welche im praktischen Leben mit Gewerbeschülern und Empirikern um Stellungen streiten müssen, sondern solche, welche infolge ihrer Bildung, nicht des Diplomes wegen, für Berufszweige bestimmt sind, auf welchen eben ein profundes Wissen verlangt wird.

Leider wird von Seite Vieler über die wissenschaftliche Behandlung praktischer Fragen gelächelt; auch hört man leider allzubäufig, dass man in der Praxis mit dem, was man in der Schule gelernt hat, nicht weit kommt.

Wenn man die Wissenschaft zu wenig kennt und ihre Anwendung nicht versteht, dann kann man auch ihren Werth nicht beurtheilen.

So lange nun der absolvirte Hörer der Bergakademie den vorerwähnten, leider noch ziemlich vertretenen Standpunkt einnimmt, wird er in der Praxis der Rivale des absolvirten Gewerbeschülers und Bergschülers sein und ebensolange wird er es erleben müssen, dass ihm seine Rivale vorgezogen werden. Fühlt er sich jedoch als Vertreter der Wissenschaft in der Praxis, der berufen ist, die Wissenschaft anzuwenden, dann wird er ein

Feld betreten, auf welches ihm der Gewerbeschüler nicht folgen können und er wird doppelte Befriedigung im Berufe finden. Diese Höherstellung in der Praxis wird die Praxis nicht schaffen können, sie wird sich selbst entwickeln, wenn die Bergakademie ihren Hörern die hiefür nöthige Ausbildung zu geben im Stande sein wird.

Die Erwerbung praktischer Kenntnisse darf bei der Fachausbildung nicht zu nebensächlich behandelt werden, doch ist die Hochschule nicht dazu da, den Hörern eine praktische Ausbildung zu geben, umsoweniger, als ein junger Ingenieur mit offenen Augen das, was er an der Schule mühsam erlernen kann, in der Praxis in wenigen Tagen erfasst haben wird. Was er an praktischer Ausbildung in der Schule versäumt, holt er in der Praxis leicht wieder nach; was er aber an wissenschaftlicher Ausbildung versäumt, ist meist für sein ganzes Leben verloren.

Betreffs der Verlegung der Bergakademien in eine große Stadt will ich mich auch nicht näher äußern. Die Vortheile einer solchen sind zur Genüge bekannt und wurden auch kürzlich im „Neuen Wiener Tagblatt“ vom Präsidenten der Akademie der Wissenschaften in Wien, Professor Eduard Sueß, beleuchtet. Sollte einmal die Verlegung der Akademien in eine größere Stadt ins Auge gefasst werden, so wäre eine Angliederung an eine technische Hochschule meiner Ansicht nach von Vortheil. Baudirector v. Gunesch und Berg-rath v. Gutmann haben sich dahin geäußert, dass das Hochschulstudium auf zu viele Jahre ausgedehnt sei.¹⁾

Beim Hochschulstudium soll es nicht darauf ankommen, schnell fertig zu werden und damit nicht zu viel Zeit zu vertrödeln, sondern es soll sich darum handeln, zuerst die grundlegenden Fächer — vor allem Mathematik — möglichst eingehend kennen zu lernen und darauf erst die eigentlichen Fachwissenschaften zu bauen. Das Studium der Mathematik kann nicht genug eingehend gepflegt werden. Riedler sagt²⁾: „Für die Ingenieur-Erziehung einseitig die Einschränkung des mathematischen Unterrichts zu fordern, halte ich für verkehrt.“

So viel mir bekannt, wird das Studium dieses Hauptfaches an den Bergakademien Oesterreichs zu wenig gepflegt. Ein sehr wichtiges Fach, welches vielleicht bei der Ausbildung des Ingenieurs besonders beachtet werden sollte, ist die darstellende Geometrie. Sie dient nach Riedler als wichtigstes Hilfsmittel für das bildende, gestaltende und wiedergebende Vorstellungsvermögen.

Dass der Akademiker zu lange auf der Schulbank sitze, ist ein Standpunkt, der sich mit dem Hochschulbegriffe nicht vereinigen lässt. Der Gewerbeschüler muss trachten fertig zu werden, nicht aber der Hochschüler. Die Hochschule soll nicht Quantitäten, sondern Qualitäten erzeugen, und dazu braucht man Zeit. Dabei setze ich selbstverständlich voraus, dass die Zeit an der Hoch-

¹⁾ „Vereins-Mittheilg.“, Nr. 12 vom 29. Dec. 1900, S. 123.

²⁾ Zur Frage d. Ingenieur-Erziehung. Von Prof. A. Riedler, Berlin.

schule vom Studirenden auch entsprechend ausgenützt wird. Im Fluge kann man in die Wissenschaft nicht eindringen; die Wissenschaft verlangt, dass jede Oberflächlichkeit vermieden werde. Ein Jahr an der Hochschule mehr und dieses Jahr gut ausgenützt, hilft dem jungen Manne mit profunderem Wissen dann besser, als wenn er ein Jahr jünger in die Praxis tritt.

Warum soll heute, da das Montanwesen in den letzten Jahrzehnten so bedeutende Fortschritte machte und der Lehrstoff enorm angewachsen ist, die Studienzeit nicht erweitert werden? Tritt das ein, dann wäre der Oberflächlichkeit Thür und Thor geöffnet. Die Bergakademien werden dann ein Heer von Fachleuten in die Welt senden, welche nur von der Wissenschaft angehaucht wurden, die sie jedoch nie erfasst haben. Diese werden dann den Absolventen der niederen Schule in praktischer Hinsicht nachstehen, in theoretischer Hinsicht nicht überlegen und allgemein nicht sonderlich gebildet sein. Ich würde eine derartige „Verbesserung“ für den größten Fehler der Reorganisation halten.

Ich kann hier nur wiederholen, dass die Hochschule den Quantitätsstandpunkt verlassen, beziehungsweise niemals betreten soll, demhingegen alles aufzubieten haben wird, wenn auch nicht viele, so nur tüchtige, in jeder Hinsicht gebildete Montanisten aus ihren Räumen ins öffentliche Leben hinaustreten zu lassen. Nicht die Masse macht es, sondern das Wissen des Einzelnen.

Professor Ferdinand Fischer in Göttingen sagt: „Die Hochschulen, die technischen und die Universitäten müssen sich abgewöhnen, in der Frequenz ihre Hauptleistung darthun zu wollen.“

Er sagt ferner an anderer Stelle: „Der deutschen chemischen Industrie kommt es nicht auf die Zahl der gelieferten Chemiker an, sondern auf ihre Qualität.“

Aus der Bergakademie gehen ja auch Chemiker hervor. Die Metallurgie, welche als selbständiges Fach in Gießen im Studienjahre 1819/20 das erstemal gelesen wurde, ist zum großen Theile ein chemisches Fach. Wenn der Hüttenmann nur oberflächliche Kenntnisse in der Chemie besitzt, so wird auch sein Fachwissen oberflächlich sein.

Die Hochschule muss dem Studirenden Gelegenheit geben, sich in einem oder dem anderen Fache besonders zu bilden. Da der Lector des Faches, wenn es ein Hauptfach ist, meist zu viel beschäftigt sein wird, um diese Verpflichtung noch übernehmen zu können, denn der Hochschullehrer soll nicht nur Lehrer, sondern auch Forscher sein (vor Allem ist der Ausbau der Wissenschaft selbst ihre höchste Aufgabe [Fischer]), so soll auf möglichst entwickelte Zulassung von Privatdocenten, deren Befähigung außer Zweifel stehen muss, gedacht werden.

Die Laboratorien und sonstigen Institute an der Hochschule sollen möglichst reich ausgestattet werden. Die Apparate und Instrumente sollen wenigstens zum Theile den Hörern zugänglich sein.

Das Interesse, dass der Erfolg der Hochschule ein zufriedenstellender sei, hat nicht allein der Staat, sondern auch die Industrie.

Die Industrie nimmt ehemalige Hörer der Akademie in ihre Dienste. Dort schaffen sie und tragen meist zu reichlichem Gewinne bei. Es wäre also auch an der Industrie gelegen, dass diese in keinem anderen Interesse als in dem ihren die Hochschulen fördere.

Die Studieneinrichtung des Institutes für angewandte Physik in Göttingen wurde von einer Anzahl hochgesinnter Industrieller, welche sich für diesen Zweck zusammengethan haben, begründet.

Aus Frankfurt a. M. hörte man, dass drei Privatpersonen für die Errichtung einer Akademie für praktische Medicin zwei Millionen Mark spendeten.

Die Schenkungen, welche in Amerika in ähnlichen Fällen gemacht werden, umfassen enorme Summen. Mrs. Stanford gab für die Universität, die den Namen ihres Sohnes trägt, allein 120 Millionen Mark.

Rockefeller's Schenkung betrug über 20 Millionen Mark, und eine weitere Schenkung in gleicher Höhe ist der Universität in Chicago angekündigt worden.

Carnegie's Schenkungen für Bibliotheken betragen 50 Millionen Mark. Eine technische Schule in Pittsburg erhielt 8 Millionen Mark, weitere Schenkungen sind in Aussicht gestellt.

Der Regierung der Vereinigten Staaten gab Carnegie zur Errichtung einer Universität in Washington 40 Millionen Mark u. s. w.

Der Werth guter technischer Hochschulen ist vielfach anerkannt. Lord Beaconsfield äußerte sich: „Deutschland schlägt uns, besonders in der chemischen Industrie, auf einem Gebiete, welches ich als das „Test“ des natürlichen Fortschrittes bezeichnen will. Die Ursachen liegen klar auf der Hand; die Deutschen haben mehr Kenntnisse und mehr gründliches und eingehendes Wissen.“

Das gründliche und eingehende Wissen, von welchem Beaconsfield spricht, lässt sich wohl nur durch gründliches und eingehendes Studium erzielen, und dazu braucht man Zeit.

In der Schlussitzung der Centralcommission der Pariser Weltausstellung äußerte sich der Generalcommissär, Sectionschef Exner, zum Schlusse seiner Auseinandersetzungen mit den Worten: „Erwägt man, dass nach dem Ergebnisse der Weltausstellung Deutschlands industrielle Production wie über Nacht in die vorderste Reihe der Großmächte gerückt erscheint, was nur durch eine langjährige wissenschaftliche Arbeit, auch auf technischem Gebiete, erklärlich wird, so ergibt sich als Hauptlehre, die aus der Weltausstellung zu ziehen ist, für die Verwaltung der Großstaaten: „die intensivste Pflege der Hochschulen.“

Möge auch bei uns in Oesterreich betreffs der Bergakademien dieser Lehre die volle Beachtung geschenkt werden.