

Die Bergschule zu Clausthal am Harz.

Von Herrn Nöggerath in Bonn.

Einleitung.

Es liegt meinen Berufspflichten nahe, dass ich auf meinen Reisen gerne von bergmännischen Lehranstalten nähere Kenntniss nehme, und so habe ich denn auch bereits im J. 1842 die Bergwerksschulen in Frankreich und Belgien nach ihrer geschichtlichen Entwicklung und ihrem damaligen Stande ausführlich geschildert. *) Im Herbste 1854 besuchte ich den Harz, und hatte Gelegenheit, die vortreffliche Einrichtung der K. Hannoverschen Bergschule zu Clausthal unter der Anleitung ihres Direktors, des Bergamts-Assessors Adolph Römer, den ich sehr gerne und anerkennend meinen lieben Freund nenne, genauer kennen zu lernen. Ich sammelte die erforderlichen Materialien zu der folgenden nähern Beschreibung, welche eine Einsicht in die Verhältnisse dieser Schule zu geben im Stande sein dürfte.

Einige Nachrichten über dieselbe sind schon früher von einem der Lehrer dieser Anstalt, Bruno Kerl, mitgetheilt worden. **) Sie sind aber für einen andern Zweck geschrieben und dürften nicht vollständig genug sein, um die Anstalt darnach allseitig würdigen zu können.

Geschichtliches.

Auf Kosten der Regierung wurde früher den Bergzöglingen des Hannoverschen Harzes Unterricht in einzelnen Fächern ertheilt. Unter der Regierung des Königs von Westfalen wurde die eigentliche Bergschule zu Clausthal, zufolge eines Rescripts des Ministerii der Finanzen, des Handels und des Schatzes d. d. Cassel den 20. November 1810, errichtet. Der Unterricht bestand in Mathematik, Mineralogie, Chemie, Probirkunst, Markscheidekunst nebst verwandten Theilen der Geometrie, Riss- und Kartenzeichnen und Modelliren. Nach dem Reglement theilte sich der Unterricht in zwei Klassen und es treten die Schüler zunächst in die zweite Klasse ein. Nur die überzählig Angestellten und Ausländer hatten ein Honorar zu bezahlen. Populäre Mineralogie und Gebirgskunde wurden in einem halben Jahre und Oryktognosie in einem Jahre, wöchentlich in zwei Stunden vorgetragen. Einem Lehrkurse durften nur 12 Schüler beiwohnen. Die Direktion der Bergschule lag dem Chef der Harz-Division des Bergwesens ob, unter dessen Vorsitze auch die Bergschul-Conferenzen abgehalten wurden. Zugleich wurde die Anlage einer Mineralien-Sammlung, einer Mineralien-Niederlage, Modell-Sammlung und Bibliothek verfügt, und zur Bestreitung der jährlichen Ausgaben 3460 Franken 68 Centimen angewiesen. Im J. 1811 wurde das damalige Bergschulgebäude für 2650 Thaler auf Kosten der sämtlichen Ausbeutegruben zu Clausthal und Andreasberg angekauft. Mit der Bergschule wurde im J. 1821 eine Forstschule verbunden, letztere aber im J. 1845 nach Münden verlegt; sie ging bald nachher ein. Unmittelbar neben der Bergschule wurde ein chemisches Laboratorium erbaut und dessen Bau im J. 1842 beendet. Es erhielt die zweifache Bestimmung als Arbeitslokal für die Hüttenprobirer und als Vortrags- und Arbeitslokal für die Lehrer der Chemie und Physik an der Bergschule. Die Kosten der Erbauung und der Unterhaltung hatte die K. Hüttenkasse zu tragen. Der Etat der Bergschule ist nach und nach und zwar ohne den einheimischen Schülern den Vortheil des freien Unterrichts zu entziehen, so erhöht worden, dass er, einschliesslich der Gehalte, nach den Angaben von Jugler ***) etwa 3200 Reichsthaler betrug. Im Laufe der Zeit hat die Bergschule überhaupt vielfache Verbesserungen erfahren; es wurde eine für den Unterricht angemessene Sammlung von Versteinerungen angelegt, welche als Lokalsammlung fast vollständig ist; die petrographische Sammlung des Harzes wurde bedeutend erweitert, die früher unzugängliche Mineralien-Sammlung aufgestellt und den Schülern zugänglich eingerichtet, eine grössere Sammlung von Krystall-Modellen ausgearbeitet und aufgestellt, die Sammlung von Maschinen- und Gruben-Modellen bedeutend erweitert und zur Aufstellung in zwei grossen Sälen vorbereitet.

*) Vgl. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min., Geognosie u. s. w. XVI. S. 3 ff.

**) B. Kerl, der Oberharz. Clausthal 1852. S. 70 ff.

***) Vgl. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min., Geogn. u. s. w. XXVI. S. 124.

Die neue Organisation.

Ein „Regulativ über die Heranziehung von Beamten für den technischen Dienst des oberharzischen Berg- und Hüttenwesens“, erlassen von dem K. Hannoverschen Finanz-Ministerium den 21. December 1852, erheischte nach den darin aufgestellten Grundsätzen eine neue Organisation der bisherigen Bergschule. Letztere lässt sich nur bei der vorausgesetzten Kenntniss dieses „Regulativs“, welches auch in anderer Beziehung Interesse gewähren kann, beurtheilen, und desshalb theile ich dasselbe hier nach seinem ganzen Inhalte mit:

Regulativ

über die Heranziehung von Beamten für den technischen Dienst des oberharzischen Berg- und Hüttenwesens.

Wir erlassen über die Prüfungen und die Vorbereitung derjenigen, welche in den technischen Dienst bei dem oberharzischen Berg- und Hüttenwesen eintreten wollen, das folgende mit dem 1. Januar 1853 in Kraft tretende Regulativ.

I. Zulassung zum ersten Examen.

§. 1. Die Zulassung erfolgt durch Uns. Die Bewerber haben ihre Gesuche an das Königliche Berg- und Forstamt in Clausthal zu richten, welches dieselben mit seinem Gutachten an Uns einsendet.

§. 2. Zugelassen werden nur die, welche

- a. mindestens das 18. Lebensjahr vollendet,
- b. eine gesunde Constitution,
- c. die Sekunda eines Gymnasiums bis zur Reife für die Prima, oder die oberste Classe einer höhern Bürger- oder Realschule besucht,
- d. die erste Classe der Bergschule zu Clausthal, oder eine dieser gleich zu achtende Lehranstalt drei Jahre lang besucht haben,
- e. über ihr sittliches Wohlverhalten, den Fleiss und Erfolg ihrer Schulstudien gute Zeugnisse beibringen, und
- f. über den Besitz genügender Subsistenzmittel sich ausweisen.

§. 3. Dass und wie den Erfordernissen des vorstehenden Paragraphen genügt werde, muss aus dem Bewerbungsgesuche, beziehungsweise aus dessen Anlagen hervorgehen. Die Bewerber dürfen zugleich angeben, ob sie sich vorzugsweise dem Bergbau, oder dem Silberhütten-, oder dem Eisenhüttenbetriebe, oder auch dem Bau- und Maschinenfache demnächst widmen wollen.

Sie dürfen auch eigene Arbeiten einliefern.

II. Erste Prüfung.**1. Prüfungs-Commission.**

§. 4. Die von Uns anzuordnende Prüfungs-Commission soll mindestens aus drei sachkundigen Mitgliedern bestehen und hat ihren Sitz in Hannover. Sie tritt regelmässig alle Jahre einmal zusammen; die nähere Zeitbestimmung bleibt weiterer Anordnung vorbehalten.

2. Gegenstände der Prüfung.

§. 5. Die Candidaten müssen eine schriftliche Arbeit einliefern und ein mündliches Examen bestehen.

1. Die schriftliche Arbeit soll die Zeichnung einer Maschine oder sonstigen Vorrichtung nebst Beschreibung, und einen schriftlichen Aufsatz über einen oder einige von der Prüfungs-Commission zu benennende wissenschaftliche Gegenstände umfassen.

Beides muss binnen einer bestimmten Frist abgeliefert und von der Erklärung an Eides Statt begleitet sein, dass der Candidat bei der Ausarbeitung sich keiner fremden Hülfe bedient habe.

2. Ist die schriftliche Arbeit genügend, so wird das mündliche Examen vorgenommen. Dieses hat sich zu erstrecken auf

1. die gesammte reine Mathematik, einschliesslich der Elemente der sphärischen Trigonometrie, der Stereometrie, der Algebra und niedern Analysis und der Lehre von den gewöhnlichern krummen Linien;
2. die angewandte Mathematik, die Statik und Mechanik, die Hydrostatik und Hydraulik und die Aerostatik und Aerodynamik, soweit solche elementarisch zu behandeln sind;
3. die allgemeine, insbesondere die unorganische Chemie und aus der technischen Chemie hauptsächlich die für das Berg- und Hüttenwesen wichtigen Lehren;
4. die Grundlagen der Physik;
5. die Mineralogie;
6. die Geognosie;
7. das Bau- und Maschinenzeichnen;
8. das Planzeichnen;
9. das freie Handzeichnen;
10. die Bergbaukunst einschliesslich der Aufbereitungslehre;

11. die Theorie der Markscheidkunst;
12. die allgemeine Hüttenkunde;
13. die Löthrohr- und
14. die gewöhnliche Probierkunst.

§. 6. Bei der mündlichen Prüfung ist die auf die etwaige Erklärung der Candidaten über die Wahl des besondern Geschäftszweiges, dem sie sich widmen wollen (§. 3.) insofern Rücksicht zu nehmen als:

- a. bei den Candidaten für den Bergbau vorzugsweise Kenntnisse in der Geognosie, namentlich der Lehre von den Lagerstätten der Mineralien, sodann in der Bergbau- und Markscheidkunst,
- b. bei den Candidaten für das Hüttenwesen vorzugsweise Kenntnisse in der Chemie, Hüttenkunde und Probierkunst,
- c. bei den Candidaten für das Bau- und Maschinenfach vorzugsweise Kenntnisse in der Mathematik und Physik erforderlich werden. Letztere müssen daneben im Bau- und Maschinenzeichnen und im freien Handzeichnen Geschicklichkeit darthun.

Auch von denen, welche sich dem Eisenhüttenwesen widmen wollen, wird besondere Fertigkeit im freien Handzeichnen erfordert, in welchem überhaupt von allen Candidaten einige Uebung erwartet wird.

§. 7. Die Prüfungs-Commission hat die Arbeiten und das über die mündliche Prüfung aufgenommene Protocoll nebst ihrem Gutachten über den Ausgang des Examins an Uns einzusenden.

III. Zulassung zum practischen Dienste.

§. 8. Ist die erste Prüfung genügend bestanden, so wird der Candidat zum practischen Vorbereitungsdienste zugelassen. Das Berg- und Forstamt wird wegen Verwendung desselben das Nähere anordnen.

§. 9. Der practische Vorbereitungsdienst zerfällt in: 1. die practische Lehrzeit, 2. den Elevationdienst.

1. Practische Lehrzeit.

§. 10. Die practische Lehrzeit wird

- a. für den Candidaten zum Bergbau und Silberhüttenbetriebe auf vier,
- b. für den Candidaten zum Eisenhüttenbetriebe und Bau- und Maschinenfache auf drei Jahre bestimmt.

§. 11. Während dieser Zeit werden die Candidaten einem Betriebsvorstande oder anderen Beamten ihres Faches zugewiesen, welcher nach näherer Vorschrift des Berg- und Forstamts ihre Arbeiten und Beschäftigungen zu ordnen und zu überwachen hat.

Die Candidaten sollen Tagebücher über ihre Arbeiten und Beschäftigungen führen und so weit es die Gegenstände erfordern, Zeichnungen anfertigen.

Diese Tagebücher, beziehungsweise Zeichnungen sind vierteljährlich von dem mit der Beaufsichtigung des Candidaten beauftragten Beamten zu signieren, und es ist von diesem am Schlusse jeden Jahres über das sittliche Verhalten, die Thätigkeit und die Fortschritte des Candidaten an das Berg- und Forstamt zu berichten.

§. 12. Die Candidaten müssen die Manipulationen und technischen Verrichtungen ihres Faches practisch kennen lernen, insonderheit sollen

a. die Bergleute die verschiedenen Bergarbeiten, einschliesslich der Aufbereitung, mit eigenem Handanlegen betreiben und innerhalb ihrer Lehrzeit $\frac{1}{4}$ Jahr lang den Dienst eines Gedinguntersteigers versehen.

Solchen, die bei der Aufbereitung bleiben wollen, kann die Grubenarbeit zum Theil erlassen, es muss jedoch die dadurch ersparte Zeit zur Erlernung der Aufbereitung verwendet werden.

Diejenigen, welche sich der Markscheidkunst widmen wollen, sollen sich ein Jahr mit den bergmännischen Arbeiten in den Gruben beschäftigen, und alsdann drei Jahre lang die Markscheidkunst unter Leitung eines Markscheiders ausüben.

b. Die Silberhüttenleute haben als Arbeiter die verschiedenen Hüttenarbeiten ihres Faches einschliesslich der Kupferarbeit zu betreiben.

c. Die Eisenhüttenleute müssen sich mit dem Eisenhüttenbetriebe und dem Eisensteinsbergbau, mit der Zurichtung und Anlieferung der Brennmaterialien und mit den auf den Eisenhütten vorkommenden Geschäftsverrichtungen und bestehenden Haushaltsprincipien practisch bekannt machen, und können zu Aufsichtsführungen zugezogen werden.

d. Diejenigen, welche sich dem Bau- und Maschinenwesen widmen, haben sich auf dem Clausthaler Bauhofe, den Bauplätzen, den Werken und in den Werkstätten der Bauhandwerker jeder Art mit den daselbst umgehenden Arbeiten bekannt zu machen und sollen mit graphischen Darstellungen von Maschinen und Gebäuden, der Anfertigung von Arbeitsrissen, der Entwerfung von Kostenanschlägen und sonstigen schriftlichen Arbeiten, auch geeigneten Falls mit der Aufsichtsführung auf den Bauplätzen beschäftigt werden.

§. 13. Die Candidaten können mit Erlaubniss des Berg- und Forstamts einen Theil der practischen Lehrzeit auf eine theoretische Ausbildung, z. B. durch Besuch einer Universität, verwenden; es darf jedoch dem Grade der practischen Fertigkeit, für deren Erlangung die Lehrzeit bestimmt ist, kein Abbruch geschehen.

2. Elevationdienst.

§. 14. Nach beendigter practischer Lehrzeit können die Candidaten sich binnen des nächsten Vierteljahrs beim Berg- und Forstamte zur Annahme als Eleven melden; sie müssen daneben ihre Tagebücher und Zeichnungen einliefern und dürfen auch eigene Arbeiten vorlegen.

Erkennt das Berg- und Forstamt nach diesen und den Berichten des betreffenden Beamten das Gesuch für unbedenklich, so hat es, sobald das Bedürfniss des Dienstes es zulässt, die Annahme des Candidaten als Eleven bei Uns zu beantragen; hält es dagegen den Candidaten noch nicht für reif, so kann es, jedoch nur ein Mal und nur auf ein Jahr, die practische Lehrzeit verlängern.

§. 15. Die Annahme des Candidaten zum Eleven befähigt ihn, bei eintretender Gelegenheit zur Verschung von Unterofficiantenstellen zu Aufsichtsführungen und zur Hülfleistung bei Beamten verwendet zu werden.

Auch während der Zeit des Elevelendienstes ist ihm, unter der Voraussetzung des §. 13., die Entfernung zu wissenschaftlichen Reisen, zum Besuche einer höhern Lehranstalt oder Universität oder zur Benutzung sonstiger Gelegenheit zur Ausbildung für das Fach gestattet.

IV. Zulassung zum Ober-Officianten- (Beamten-) Dienst.

§. 16. Diejenigen, welche sich den demnächstigen Eintritt in die Reihe der technischen Ober-Officianten eröffnen wollen, müssen eine zweite Prüfung bestehen.

§. 17. Die Zulassung zu derselben ist durch den vorgängigen Elevelendienst von drei Jahren bedingt. Nur bei den Eleven, welche Markscheider werden wollen, genügt eine zweijährige, den Markscheiderarbeiten ausschliesslich gewidmete Elevelzeit.

§. 18. Die Gesuche um Zulassung sind an das Berg- und Forstamt zu richten, und von diesem gutachtlich an Uns zu befördern. Den Gesuchen dürfen eigene Ausarbeitungen beigelegt werden.

§. 19. Die zweite Prüfung erfolgt in der Regel halbjährlich und zwar durch eine von uns anzuordnende Commission in Clausthal, welche aus einem Mitgliede des Berg- und Forstamts als Vorsitzenden, einem Betriebsvorstande, einem andern technischen Beamten und aus drei nach Maassgabe des Specialfachs des Candidaten auszuwählenden Lehrern der Bergschule besteht. Die Auswahl der letztern steht dem Berg- und Forstamte zu.

§. 20. Die Prüfung selbst ist theils schriftlich, theils mündlich.

Für die schriftliche Prüfung hat der Candidat zwei practische Aufgaben seines Faches in einer von der Prüfungs-Commission festzusetzenden und nur einmal und zwar aus triftigen Gründen zu verlängernden Frist schriftlich zu bearbeiten. Eine dieser Aufgaben soll einen technischen, die andere einen ökonomischen Gegenstand, z. B. eine Lohnbestimmung, Selbstkostenberechnung etc. betreffen.

Den Eleven, welche sich ausschliesslich der Markscheidekunst widmen, kann die ökonomische Aufgabe erlassen werden, jedoch haben dieselben alsdann zwei Aufgaben ihres Faches zu bearbeiten.

§. 21. Die mündliche Prüfung soll vorzugsweise auf die Praxis des Faches gerichtet sein und nachweisen, dass der Candidat die dabei in Betracht kommenden Naturverhältnisse, Anlagen und Manipulationen hinreichend kennt und wissenschaftlich zu beurtheilen vermag, seine theoretischen Kenntnisse für die Ausübung seines Faches zu benutzen versteht, mit dem Gange des Dienstes bekannt ist und die gewöhnlich vorkommenden schriftlichen Arbeiten anfertigen kann.

§. 22. Die mündliche Prüfung ist geeigneten Falls in den Gruben und auf den Werken und Arbeitsplätzen vorzunehmen, so dass die Candidaten daselbst vorhandene Vorrichtungen und Maschinen, so wie gangbare Prozesse und Arbeiten zu erklären und zu beurtheilen, oder auch letztere selbst auszuführen, desgleichen vorliegende Materialien und Producte zu beurtheilen und Löhne — z. B. in den Gruben Gesteingedinge — zu bestimmen haben.

Die Eleven, welche sich ausschliesslich der Markscheidekunst widmen, müssen Kenntniss des gesammten Gebiets der practischen Geometrie, einschliesslich der Nivellirkunst und der dahin einschlagenden Instrumente darthun, letztere zu prüfen und zu corrigiren, so wie auch den Einfluss der Fehler zu schätzen verstehen, sich leicht in den Gruben orientiren, Gangverhältnisse richtig aufzufassen und die zur Ausführung bergmännischer Vorrichtungen und Anlagen erforderlichen markscheiderischen Darstellungen und Angaben zu liefern im Stande sein.

Die Prüfung der Bau-Elven ist insbesondere auch auf die höhere Analysis und die in das Bau- und Ingenieurwesen einschlagenden Fachkenntnisse zu richten.

§. 23. Ueber das Verfahren der Prüfungs-Commission nach beendigtem Examen gilt die Bestimmung des §. 7.

Das Bestehen dieser zweiten Prüfung befähigt den Candidaten zur Concurrenz bei Anstellungen im Fache der technischen Oberofficianten, ohne dass ihm jedoch eine bestimmte Aussicht auf eine solche Anstellung gewährt wird.

Indessen können Eleven, welche die zweite Prüfung bestanden haben, bis zu ihrer Anstellung als Beamte, als Unterofficianten, Aufseher etc. in Function bleiben.

Elven, welche die zweite Prüfung nicht bestehen, können sich nach einem und vor Ablauf von zwei Jahren zu einem nochmaligen Versuche melden, bestehen sie auch darin nicht, so verlieren sie ihre Elevelqualität und können nur als Unterofficianten, Aufseher etc. beibehalten oder angestellt werden, ohne eine Bevorzugung vor den aus der Arbeiterclassen hervorgehenden Unterofficianten etc. zu geniessen.

§. 24. Candidaten, welche das erste Examen bestanden, so wie Eleven, sollen für die Arbeiten und Verrichtungen, wofür überall Lohn zugestanden wird, gleichfalls ein ihren Leistungen entsprechendes Lohn beziehen können.

V. Uebergangsbestimmungen.

§. 25. 1. Auf die, welche gegenwärtig die Bergschule oder eine derselben gleich zu achtende Lehranstalt noch nicht verlassen haben, finden die Bestimmungen der vorstehenden Paragraphen, namentlich auch des §. 2. d. vollkommene Anwendung.

2. Diejenigen, welche die Bergschule oder eine derselben gleich zu achtende Lehranstalt bereits verlassen, jedoch weder eine wissenschaftliche Prüfung bestanden haben, noch als Eleven oder als Unterofficianten bereits angenommen sind, können innerhalb 6 Monaten, von Erlass dieses Regulativs angerechnet, die Zulassung zum ersten Examen begehren.

Aus ganz besonderen Gründen kann diese Frist mit Unserer Zustimmung verlängert werden.

3. Diejenigen dagegen, welche bereits eine wissenschaftliche Prüfung bestanden haben, sind dem ersten Examen nicht mehr zu unterziehen; sie können vielmehr, vorausgesetzt, dass sie entweder als Eleven oder[†] Unterofficianten angenom-

men, oder den Eleven gleich beschäftigt worden sind, die Zulassung zum zweiten Examen begehren. Jene Annahme, beziehungsweise Beschäftigung muss jedoch drei und bei Markscheidern zwei Jahre gedauert haben.

Den gedachten Personen gleich sind jetzt schon angestellte und zugleich besonders tüchtige Unterofficianten zu behandeln, auch wenn sie einer wissenschaftlichen Prüfung nicht unterzogen worden sind; doch soll das Examen auch auf ihre wissenschaftlichen und theoretischen Kenntnisse sich einigermaassen erstrecken.

VI. Schlussbestimmung.

§. 27. Wir behalten Uns vor, in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen Abweichungen von den vorstehenden Bestimmungen eintreten zu lassen.

Hannover, den 21. December 1852.

Königlich Hannoversches Finanz-Ministerium.

Bacmeister.

Unterrichtsplan der Bergschule.

Die Schulen sind in zwei Klassen getheilt, von denen die zweite nur die Heranbildung von Unterofficianten bezweckt, während die erste dazu bestimmt ist, die Befähigung für die höhere Laufbahn zu bewirken. Vor dem Erlass des Regulativs begannen die meisten Schüler mit dem Besuche der zweiten Klasse und rückten dann nach zwei Jahren in die erste ein. Nach der neuen Organisation mussten die beiden Klassen scharf getrennt werden; die zweite Klasse bildet nämlich in zwei Jahren die Unterofficianten aus; die erste aber nimmt alle zur Oberofficianten-Carriere gehörig Vorgebildete gleich auf, und bewirkt ihre Ausbildung in einem dreijährigen Cursus. Ausländer werden ebenfalls in die Schule aufgenommen.

Zur Aufnahme in die zweite Klasse ist erforderlich, dass sich die dazu meldenden Pocharbeiter in einem Examen über ihre Kenntniss der deutschen Sprache und in der niedern Mathematik; sowie über ihre Anstelligkeit bei ihrer bisherigen Beschäftigung ausweisen. Es werden dann unter den Bewerbern die besten ausgewählt. Diese erhalten in einem zweijährigen Cursus Unterricht in folgenden Fächern:

1. Mineralogie und kurzgefasste Geognosie,
2. allgemeine Physik,
3. Arithmetik und Geometrie,
4. theoretische Chemie,
5. Bergbaukunde,
6. Löthrohrprobirkunst,
7. deutsche Sprache,
8. Freihandzeichnen,
9. Planzeichnen,
10. Maschinenzeichnen,
11. Hüttenkunde und Probirkunst; in letzterer erhalten nur die angehenden Hüttenarbeiter Unterricht.

Nach Beendigung der Cursus gehen die Schüler, wenn sie die Censur No. 2. erhalten haben, sofort, nach §. 12. des Regulativs, auf die Grube oder Hütte. Während der Unterrichtsjahre haben die Schüler durch Freigedinge einen angemessenen Verdienst.

Zur Aufnahme in die erste Klasse wird von Inländern, welche die Officianten-Carriere zu machen beabsichtigen, verlangt, dass sie in der Secunda eines Gymnasiums die Reife für die Prima erlangt, oder die oberste Klasse einer höhern Bürger- oder Realschule absolvirt haben. Ausländer haben nur ein Alter von etwa 16 Jahren, den Besuch eines Gymnasiums und untadelhaften Lebenswandel zur Aufnahme nachzuweisen.

Der Cursus der ersten Klasse ist ein dreijähriger, beginnt indessen alle zwei Jahre und zwar jedesmal um Michaelis des ungraden Jahrs. Die darin zum Vortrage kommenden Lehrgegenstände ergeben sich aus der folgenden Tabelle.

I. Jahr. Vorbereitender Curs.	II. Jahr. Erster technischer Curs.	III. Jahr. Zweiter technischer Curs.
Mathematik, Arithmetik, Algebra, Combinationslehre etc., höhere Gleichungen, Analysis, Geometrie, Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie und analytische Geometrie mit besonderer Beziehung auf die hiesigen Verhältnisse. 10 Stunden wöchentlich (Schoof).	Darstellende Geometrie, 4 Stunden (Prediger).	Darstellende Geometrie, 4 Stunden (Prediger).
Mathematisches Examinatorium, 2 Stunden (Borchers).	Mathematisches Repetitorium, mit besonderer Berücksichtigung der berg- und hüttenmännischen Verhältnisse und mit Uebungen im Feldmessen, 2 Stunden (Prediger).	Mathematisches Repetitorium, 2 Stunden (Prediger).
Physik, allgemeiner Theil, 4 Stunden (Roemer).	Mathematisches Examinatorium, 2 Stunden (Borchers).	Bergbaukunde II. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Osann).
Allgemeine Chemie, 4 Stunden (Streng).	Bergbaukunde I. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Osann).	Geognosie und Versteinerungskunde, mit Excursionen, 3 Stunden (Roemer).
Geschäftsstyl, 2 Stunden (Zimmermann).	Mineralogie, 3 Stunden (Roemer).	Hüttenkunde II. Theil, mit Excursionen, 2 Stunden (Kerl).
Maschinenzeichnen, 6 Stunden (Reck).	Hüttenkunde I. Theil, mit Excursionen, 4 Stunden (Kerl).	Maassanalytische Uebungen im chemischen Laboratorium, 2 Stunden (Streng).
Freihandzeichnen, 4 Stunden (Guts-Muths).	Analytische Chemie, mit practischen Uebungen im chemischen Laboratorium, 4 Stunden (Streng).	Technische Chemie, 4 Stunden (Streng).
Planzeichnen, 3 Stunden (Prediger).	Löthrohrprobirkunst, mit practischen Uebungen, 2 Stunden (Kerl).	Probirkunst mit practischen Uebungen im metallurgischen Laboratorium, 4 Stunden (Kerl).
	Mechanik I. Theil, 3 Stunden (Jordan).	Mechanik II. Theil (Maschinenkunde) mit practischen Demonstrationen in den hiesigen Werken, 3 Stunden (Jordan).
	Physik, Specieeller Theil, 4 Stunden (Borchers).	Markscheidkunst, mit Excursionen und practischen Demonstrationen, 4 Stunden (Borchers).
	Stöchiometrie, 1 Stunde (Streng).	Bergmännische Rechtskunde, 2 Stunden (Roemer).
	Maschinenzeichnen, 2 Stunden (Reck).	
	Baukunst, 1 Stunde (Reck).	

Die Vorträge der ersten Klasse stehen im allgemeinen auf der Höhe von akademischen, jedoch werden sie besonders mit Rücksicht auf alle dem Berg- und Hüttenmann wichtigern Richtungen zugelegt. Bei den meisten Vorträgen werden bestimmte Lehrbücher zum Anhalten genommen, und das Praktische erhält auf Excursionen in die Gruben und Hütten seine nöthige Erläuterung, so namentlich in der Bergbaukunde, Markscheidkunst, Maschinenkunde, Hüttenkunde und Geognosie.

Der nähere Gang des Unterrichts für einige Fächer ist etwa folgender:

Der Unterricht in der metallurgischen Hüttenkunde bezweckt die Schüler mit der hüttenmännischen Theorie und Praxis bekannt zu machen. Es werden im ersten Cursus die Lehren vom metallurgisch-chemischen Verhalten der Metalle und ihren hüttenmännisch wichtigen Verbindungen, von den Hütten-Processen, von den Hütten-Materialien, von den Hütten-Apparaten und von den Hütten-Producten behandelt. Im zweiten Cursus ist von den auf den hauptsächlichsten Hüttenwerken ausgeführten Gewinnungs-Methoden für die einzelnen Metalle die Rede, wobei nicht bloß die Process-Beschreibung gegeben, sondern besonders auch die wissenschaftlichen Grundsätze erörtert werden, auf welchen die Processe beruhen und mittelst welcher sie sich in einen systematischen Zusammenhang bringen lassen. Zur Erläuterung des Vortrags dienen Hütten-Producten-Sammlungen, Modelle in reichlicher Anzahl und Zeichnungen, theils lithographirte oder mit Kreide an die Tafel gezeichnete. Durch das lithographische Institut des Königl. Berg- und Forstamts werden die Zeichnungen den Schülern sehr billig zugänglich gemacht. Häufige Excursionen auf die in einem Umkreise von 1 bis 4 Stunden gelegenen Silber-, Kupfer-, Blei-, Eisen- und Arsenikhütten des Ober- und Unterharzes bilden einen wesentlichen Theil des Unterrichts. Die Schüler finden auch zu jeder Zeit Gelegenheit, sich mit Genehmigung des Königl. Berg- und Forstamts auf den Hüttenwerken praktisch zu beschäftigen.

Der Unterricht in der Probirkunst wird unter Zugrundelegung von „Bodmann's Probirkunst und Ergänzung“ durch Dictate in der Weise erteilt, dass die Schüler nach beendigem Cursus befähigt sind, für ein ihnen vorkommendes Erz u. s. w. die passende Probir-Methode zu bestimmen, dieselbe praktisch auszuführen und die Resultate anzugeben.

Beim Unterrichte in der Löthrohrprobirkunst dient „Kerl's Leitfaden beim Löthrohrprobir-Unterricht an der Bergschule zu Clausthal“ zum Anhalten. Nach demselben werden die Reactionen der verschiedenen Metall-Oxyde und Säuren systematisch ausgeführt, dann auf die Erkennung mehrerer Oxyde und Säuren neben einander gerichtete Versuche vorgenommen, zu qualitativen Untersuchungen von Hütten-Producten und chemischen Präparaten geschritten, dann nach „von Kobell's Tafeln“ Mineralien untersucht, und endlich nach Anleitung von „Plattner's Löthrohrprobirkunst“ quantitative Proben von Gold-, Silber-, Kupfer-, Blei-, Wismuth-, Zinn-, Nickel- und Kobalterzen u. s. w. angestellt.

Bei dem Vortrage über Maass-Analysen werden die besten analytischen Methoden erklärt, und die Mittel an die Hand gegeben, die dazu nöthigen Apparate und Normal-Lösungen selbst herzustellen; alle bessern Methoden werden dann von den Schülern selbst ausgeführt und geprüft.

Bei der quantitativen Analyse werden den Schülern vorzüglich Hütten-Producte, Felsarten und Mineralien vom Harz zur Untersuchung gegeben.

Bei dem Unterrichte in der Geognosie werden die Schüler insbesondere angehalten, einzelne Gegenden des Harzes sorgfältig zu untersuchen und zu kartiren. Auf diese Weise ist bereits eine reiche Sammlung von geognostischen Harzkarten zusammen gebracht, die freilich in Rücksicht ihres wissenschaftlichen Werthes sehr variiren.

Die Unterweisungen in der Markscheidekunst werden an der Bergschule so ertheilt, dass mit der Theorie hauptsächlich die praktische Ausführung von Markscheider-Arbeiten in Verbindung bleibt. Bei der vorangehenden Theorie dient im allgemeinen das „Lehrbuch von D. F. Hecht“ zum Anhalten. Nach demselben werden die vorbereitenden Sätze der mathematischen Geographie, die Erklärungen und Bestimmungen über die Lage geneigter Linien und Ebenen durchgenommen, worauf dann die Theorie, Prüfung und Berichtigung sowohl der gewöhnlichen Instrumente (Kompas und Gradbogen) als auch der neuern beim Markscheiden in Anwendung gekommenen Hilfsmittel (Theodolith und Niveau) folgt. Nachdem die Anwendung der Instrumente gelehrt worden, und die Schüler in der Aufnahme und Zulage von Markscheiderzügen und in der Ausarbeitung von Rissen nach gegebenen Observationen sich eine gewisse Fertigkeit angeeignet haben, wird ihnen die Ausführung kleiner Züge unter Leitung des Lehrers übertragen, um auch die praktische Fertigkeit im Markscheiden zu erlangen.

In der Mineralogie wird namentlich der Krystallographie besondere Aufmerksamkeit geschenkt und hierbei die Darstellungsweise von Weiss und Quenstedt benutzt.

Dem Vortrage über Geognosie sind ein Jahr lang wöchentlich drei Stunden gewidmet, und werden darin zugleich die leitenden Versteinerungen durchgenommen.

Um sich von den Fortschritten der Schüler zu überzeugen, werden diese im Anfange jeder Stunde oder wöchentlich über das Vorgetragene examinirt, und jährlich wird im Beisein der vorgesetzten Behörde ein ausführliches Examen abgehalten. Die Schüler erhalten sodann ein Censur-Attest. Träge Schüler werden theils durch den Vorstand der Schule, theils durch ihre dazu veranlassten Angehörigen zu grösserem Fleisse angespornt.

Oberharzer sind von der Bezahlung des Schulgeldes befreiet und erhalten durch das Königl. Berg- und Forstamt Freigedinge, wodurch sie wöchentlich etwa zwei Thaler verdienen, und ihren Unterhalt bestreiten können. Nicht-Harzer haben bisher jährlich 12 Thlr. Schulgeld bezahlt, ausserdem 12 Thlr. für den Unterricht in der analytischen Chemie, 6 Thlr. für den Unterricht im Probiren und 2 Thlr. für verbrauchte Reagentien. Arbeit wird auch den Ausländern auf den Werken gern bewilligt, jedoch ohne Anspruch auf Lohn.

Diejenigen Schüler, welche den dreijährigen Lehrcursus absolvirt und wenigstens die Censur No. 2. erhalten haben, können sich zum ersten Staats-Examen in Hannover melden. Bestehen sie dasselbe, so werden sie Eleven, müssen als solche, nach §. 17. des Regulativs, drei Jahre lang alle praktischen Arbeiten ihres Faches durchmachen, und können sich dann zum praktischen oder Ober-Officianten-Examen in Clausthal melden. Die bei diesem sich Auszeichnenden erhalten die nächste Officianten-Stelle und leicht ein Stipendium zu einer grössern Reise für den Zweck ihrer Ausbildung.

Auch die auswärtigen Schüler bleiben meist nach Beendigung der Studien noch längere Zeit am Oberharze, um das Praktische in dem gewählten Fache zu erlernen, und werden bereitwillig auf allen Werken zugelassen.

Die Direction und die Lehrer der Bergschule.

Der Bergamts-Assessor F. A. Römer, zugleich Lehrer, ist Vorstand der Schule, leitet als solcher die ganze Administration und die Verhandlungen mit der unmittelbar vorgesetzten Behörde, dem Königl. Berg- und Forstamte zu Clausthal. Man braucht die Anstalt nur mit einem flüchtigen Blicke zu betrachten, um zu erkennen, dass ihre Leitung ganz vortrefflichen Händen anvertraut ist. Die zweckmässige Einrichtung des Ganzen leuchtet ebenso sehr hervor, als überall die gehörige Ordnung herrscht. Die literarischen Arbeiten von F. A. Römer sind, ausser vielen grösseren und kleineren Aufsätzen in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch, in dem *Bulletin de la soc. geol. de France* u. s. w., die folgenden: a. Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges, mit 16 lithogr. Tafeln. Hannover 1836. 4. — Ein Nachtrag zu demselben Werke mit 5 lithogr. Tafeln. Hannover 1839. — b. Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, mit 16 lithogr. Tafeln. Hannover 1841. 4. — c. Die Versteinerungen des Harzgebirges, mit 12 Steintafeln. Hannover 1843. — d. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Abtheil. I. mit 10 Tafeln Abbildungen und einer geognostischen Uebersichtskarte. Cassel 1850. 4. Abtheil. II. mit 5 Doppeltafeln Abbildungen. Cassel 1852. 4. (Besonderer Abdruck aus den *Palaeontographia* von W. Dunker und H. von Meyer). — e. Synopsis der Mineralogie und Geognosie, ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte der Mineralien beschäftigen wollen, mit 3 lithogr. Tafeln und 173 Holzschnitten. Hannover 1853. 8.

Das Lehrer-Personal ist zur Zeit folgendes:

- 1) Oberlehrer Schoof für Mathematik.
- 2) Markscheider Borchers für Mathematik, mathematische Chemie und Markscheidekunst. Seine Schriften sind: a. Anwendung eines kräftigen Magnets zur Ermittlung der Durchschlagsrichtung zweier Gegenörter. Clausthal 1846. — b. ist er Erfinder einer modellartigen Herstellung complicirter Grubenbaue statt der risslichen Darstellung (vergl. Bergwerksfreund XII. 49 und XIII. 571).
- 3) Markscheider Prediger für Mathematik, Planzeichnen und descriptive Geometrie. Er ist der Zeichner der schönen Karte des nordwestlichen Harzes und Verfasser einer Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse des südwestlichen Harzes in Giebel's Zeitschr. für die gesamt. Naturwissenschaften 1854, Juli.
- 4) Maschinenmeister Jordan für Mechanik und Maschinenkunde.
- 5) Hüttenmeister Dr. phil. Streng für allgemeine und analytische Chemie, Stöchiometrie, chemische Technologie und maassanalytische Uebungen. Er war langjähriger Schüler und Gehülfe des Professors Bunsen und Verfasser von Abhandlungen in Poggendorff's Annalen über chemisch-geognostische und analytische Gegenstände.
- 6) Hüttenmeister B. Kerl für Hüttenkunde, Probirkunst und Löthrohrprobiren. Er ist Verfasser folgender Werke: a. Leitfaden beim Löthrohrprobir-Unterrichte an der Bergschule zu Clausthal. Clausthal 1851. — b. Die Oberharzer Hüttenprocesse in ihrem ganzen Umfange. Mit Berücksichtigung anderer metallurgischer Processe im allgemeinen. Mit 4 Figurentafeln und 10 Anlagen. Clausthal 1852. — c. Der Oberharz. Ein Wegweiser beim Besuche der Oberharzer Gruben, Pochwerke, Silberhütten und sonstigen damit in Verbindung stehenden Anstalten, sowie auch ein Leitfaden auf geognostischen Excursionen. Clausthal 1852. — d. Der Communion-Unterharz. Ein Leitfaden für den Besuch des Rammelsberges, der Rammelsberger Silberhütten, Siedewerke und Fabriken, der Eisenwerke zu Gittelde, sowie auch für geognostische Excursionen in der Umgegend von Goslar. Freiberg 1853. — e. Die Rammelsberger Hüttenprocesse am Communion-Unterharze, theoretisch und praktisch dargestellt. Clausthal 1854. — f. Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium, in 3 Bänden. Erster Band. Freiberg 1854.

- 7) Bergamts-Assessor F. A. Römer für Mineralogie, Geognosie, allgemeine Physik, Rechtsencyclopadie und Bergrecht; er ist bereits aber als Dirigent der Bergschule erwähnt.
- 8) Einfahrer Osann für Bergbaukunde, Verfasser mehrerer bergmännischen Aufsätze.
- 9) Bauehülfe Reck für Risszeichnen.
- 10) Lehrer Guts-Muths für Freihandzeichnen.
- 11) Conrector Zimmermann für Geschäftsstyl.
- 12) Pochsteiger Degenhardt für Risszeichnen.

Lokal und Sammlungen.

Der Unterricht wird theils im Bergschulgebäude, theils in dem daneben liegenden chemischen Laboratorium ertheilt. Das Bergschulgebäude enthält, ausser der Wohnung des Custos, den Unterrichtssaal, den Zeichensaal und folgende Sammlungen: 1) Die Mineraliensammlung, jetzt, ähnlich wie die der Pariser Bergschule, auf 10 Glastischen und in mehreren Glasschränken nach einem natürlichen Systeme recht übersichtlich und zierlich aufgestellt und jeden Sonntag für die Schüler geöffnet. Sie ist ziemlich umfangreich, enthält gut gewählte Stücke, besonders aber sind darin die Mineralien des Harzes in ausgezeichneten Exemplaren vertreten, welches namentlich beim Rothgültigerz, Sprödglasserz, Bournonit, Apophyllit, Kalkspath u. s. w. der Fall ist. 2) Die Versteinerungs-Sammlung, auf ähnliche Weise, aber in beschränkterem Raume aufgestellt, enthält die am Harze gefundenen Species ziemlich vollzählig in charakteristischen Exemplaren, aus den jüngern Formationen nur die am meisten verbreiteten Arten. 3) Die Mineraliensammlung in kleinern Formatstücken, die sehr schön und genau, in Clausthal selbst verfertigte Krystallmodell-Sammlung und die Gebirgsarten-Sammlung, welche zum Vorzeigen und Herumgehen während des Unterrichts bestimmt sind. 4) Die Modellsammlung für den Unterricht in der Bergbaukunde, Hüttenkunde, Mechanik u. s. w., etwa von gleichem Umfange wie die Freiburger. Sie steht in zweckmässiger Aufstellung in zwei geräumigen Zimmern, und zeichnet sich eben so sehr durch Reichthum wie durch zweckmässige Auswahl und Arbeit der Modelle aus. 5) Die Mineralien-Niederlage mit den zum Verkauf bestimmten Mineralien. Nachdem von den Mineralien, welche von den Gruben eingesandt werden, die Bergschule das für ihre Sammlungen brauchbare ausgewählt hat, kommt alles Uebrige in die Niederlage, und wird hier in taxirten festen und billigen Preisen verkauft. 6) Die Bibliothek, in allen in der Bergschule zum Vortrage kommenden Fächern genügend vollständig, in mehreren derselben selbst reich. Sie ist auch den Schülern zugänglich. Vorlegeblätter zum Plan- und Risszeichnen, Gypsmodelle zum Freihandzeichnen sind in reicher Auswahl vorhanden. 7) Die Modellir-Werkstätte und die dazu gehörende Schmiede.

Das chemische Laboratorium, ein neues schönes Gebäude, bildet ein Institut der Bergschule, hat aber dabei noch den Zweck, für den Hüttenhaushalt Analysen zu machen. Es enthält in seinen unteren Räumen das metallurgische Laboratorium mit den nöthigen Probiröfen und Reagentien, ferner das chemische Auditorium und noch einen Raum für den Bergprobirer und Berggegenprobirer. In den beiden oberen Stockwerken befindet sich: 1) das physikalische Cabinet nebst Auditorium; 2) das chemische Laboratorium mit mehreren Zimmern für quantitative Analysen mit Sandkapelle, Waagen etc; 3) das chemische Laboratorium für qualitative Analysen, und 4) anderweitige Räume zur Aufbewahrung der in neuer Zeit bedeutend vermehrten Sammlungen von chemischen Präparaten, Producten der Technik und der Hütten.

Zur Erweiterung aller dieser Sammlungen wird jährlich eine Summe von 750 Thlr. verwandt, für die chemischen und hüttenmännischen Bedürfnisse sind besondere Geldmittel angewiesen. Die Modelle werden in der Modellir-Werkstätte kostenfrei angefertigt. Für jede grössere extraordinäre Ausgabe werden die Geldmittel von der vorgesetzten Behörde stets mit grösster Liberalität beschafft, und so wurde noch kürzlich für die Aufstellung der Mineraliensammlung eine Summe von 790 Thlr. bewilligt. Ueberhaupt ergiebt es die Anschauung aller Verhältnisse der Schule, dass die erforderlichen Geldmittel nicht gespart werden.

Allgemeines.

Das Leben in der Bergstadt Clausthal ist gesund und im ganzen billig; es kann ein Schüler mit 200—250 Thlr. jährlich reichlich auskommen; von einem zu unnöthigen Ausgaben verleitenden und zeitverschwendenden s. g. Studentenleben ist keine Spur vorhanden, indess kann der Schüler leicht sich in den angeseheneren Familien Zutritt verschaffen.

Gruben, Pochwerke und Hütten jeder Art liegen in grösster Nähe der Stadt, und sind daher selbst in der ungünstigeren Jahreszeit leicht zu befahren.

Für geologische Studien bietet die Harzgegend ein sehr günstiges Terrain dar, da der nordwestliche Harz mit seinen Rändern sämtliche neptunischen Formationen, mit Ausnahme der tertiären, aufzuweisen hat, und ebenfalls viele plutonische Gebilde. Die vorhandenen geognostischen Specialkarten leisten bei solchen Studien vortreffliche Hülfe. Privatunterricht im Französischen und Englischen, sowie in der Musik ist leicht und billig zu erhalten.

Die Zahl der Schüler der Bergschule betrug im J. 1854 in der zweiten Klasse 5, in der ersten 29, darunter 13 vom Oberharze.

Es verdient noch der Erwähnung, dass sich in Clausthal vor einigen Jahren ein wissenschaftlicher Verein der Bergeleven und Bergschüler, die Maja, gebildet hat, in welchem nur die tüchtigsten aufgenommen, und wöchentlich Vorträge über specielle Gegenstände gehalten werden, von welchen die interessantesten in der vom Professor Giebel in Halle herausgegebenen Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften zum Abdrucke kommen.

Die Bergschule zu Clausthal verdient nach ihrer Organisation und Ausstattung und ganz besonders in Rücksicht ihres sehr tüchtigen Directors, Bergamts-Assessor Römer, und der übrigen Lehrer in jeder Hinsicht empfohlen zu werden.

Bradford's Waschherd,

Nachtrag zu der Mittheilung Bd. I. Abth. B. S. 189 ff. d. Z.

Von Herrn Eschweiler zu Washington.

Die von Hrn. Bradford in New-York erfundene Waschmaschine ist eine Art Stossherd, hat aber vor den eigentlichen Stossherden mancherlei Vorzüge voraus.

Dieses sind in kurzem folgende. Der Hauptvorzug liegt darin, dass sich das gereinigte oder concentrirte Haufwerk nicht an der Stirn ansammelt, sondern stets abgeworfen wird, was also eine ununterbrochene Thätigkeit der Maschine möglich macht, wodurch man also an Zeit gewinnt, und wodurch mithin das mechanische Moment der Maschine grösser wird. Was man aber an Zeit gewinnt, kann man an Kraft sparen, was für die Erzreviere Deutschlands von sehr erheblicher Wichtigkeit ist, da zuweilen die Wasserkraft dem aufzubereitenden Haufwerk nicht gewachsen ist. Kurz, mit Bradford's Maschine kann bei derselben Wasserkraft ein viel grösseres Quantum Sand gewaschen werden als mit unseren Stossherden. Indem sich bei diesen das Erz an der Stirn ansammelt, wird die Neigung des Herdes stets grösser, und es bedarf eines geübten und aufmerksamen Mannes, um daraus keine Uebelstände entstehen zu lassen. Dieses fällt bei der neuen Einrichtung weg; der Herd kann ohne die geringste Aenderung der Bewegung oder mit nach und nach vermindertem Wasserzfluss ruhig fortarbeiten. Ein Arbeiter kann demnach 2 bis 3 Dutzend Herde der neuen Gattung bedienen und beaufsichtigen, während 2 eigentliche Stossherde die ganze Zeit und Aufmerksamkeit eines Mannes in Anspruch nehmen. Man spart also in einem hohen Grade an Arbeitslohn.

Die Einrichtung der Waschmaschine ist der Art, dass der Herdfläche eine beliebige, natürlicherweise der Beschaffenheit des zu verwaschenden Haufwerks entsprechende Neigung gegeben werden kann.