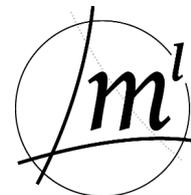


# Quelles articulations entre théorie et pratique ?

Débats sur l'enseignement des mathématiques autour de la création des académies des mines en Saxe





# 1. Enseigner sans école ? 1700–1710

Vollständiges  
**Mathematisches**  
**LEXICON,**  
Darinnen alle  
**Kunst = Wörter und Sachen,**  
Welche  
In der erwegenden und ausübenden Mathesi vor-  
zukommen pflegen, deutlich erkläret;  
Überall aber  
**Zur Historie der Mathematischen**  
**Wissenschaften dienliche Nachrichten**  
eingestreuet,  
Und die besten und auserlesensten Schrifften, welche  
jede Materie gründlich abgehandelt,  
angeführet:  
Ferner auch  
**Die Mund- und Redens = Arten derer Marckscheider**  
auch hieher gehöriger Künstler und Handwerker,  
beschrieben;  
Und endlich alles zum Nutzen so wohl gelehrter als ungelehrter  
Liebhaber der vortreflichen Mathematick eingerichtet worden.  
Nebst  
**XXXVI. Kupffer = Tabellen.**

---

LEIPZIG,  
bey Joh. Friedrich Gleditschens sel. Sohn.  
1734.

GEOMETRIA SUBTERRANEA,  
oder  
**Marckscheide = Kunst /**  
darinnen gelehret wird  
Wie auff Bergwerden alle Klüffte und Gänge in Grund  
und am Tag gebracht / auch solche von einander unterschie-  
den werden sollen:  
so wohl  
Was bey Durchschlägen in Ersparung Kosten / Bringung  
Wetters und Berechnung Wassers denen Zechen oder Gebäu-  
den / mit zubeoachten;  
Item/  
Wie Streitigkeiten / so sich unter miteinander schnürenden  
Gewercken ofters zureignen pflegen / dem Maasse  
nach aus einander zusetzen  
Sambt noch andern in nachstfolgendem Indice ent-  
haltenen und zu dieser Kunst dienli-  
chen Sachen /  
**Allen Bergwercks = Liebenden**  
zum Unterricht und versicherlichen Nutzen  
hervorgebracht  
durch  
NICOLAUS Voigteln / h. t. Churfürstl. Sächs. und respective  
Hoch-Gräffl. Mannsfeld. Zehendnern in der Graffschafft Manns-  
feld / und Berg- Voigt in Thüringen / auch  
Marckschadern / r.  
Mit Churf. Sächs. Gnädigsten  
PRIVILEGIO.  
In Verlegung des Autoris selbstn.

---

LEIPZIG /  
Gedruckt durch Johann Diezeln /  
Anno 1686.

LEONH. CHR. Sturms/

Math. Prof. ord.

zu Franckfurt an der Oder/  
und der Königl. Societ der Wissensch.  
zu Berlin Mitgl.

Bier kurze

# Abhandlungen /

- I. Von Geometrischer Verzeichnung  
der regulieren Vielecke.
- II. Von dem Gebrauch des Propor-  
tional-Circuls.
- III. Von der Trigonometria plana.
- IV. Von der Marckscheide-Kunst.

als ein Anhang

Dem kurzen Begriff der gesamten Ma-  
thetischen zuzufügen /

Mit deutlichen Figuren erkläret /

Und

Mit einem unmaßgeblichen Bedencken von  
Verbesserung der Academien, und sonder-  
lich des Studii Politici auf denselben/  
als mit einer Vorrede  
begleitet.

—————  
Franckfurt an der Oder /  
Verlegt's Jer. Schrey und Joh. Chr. Hartmann.  
Anno 1710.

II.

Der vierdte Anhang  
Von der Marckscheider = Kunst /  
in Frage und Antwort.

Einleitung.

I.

Ich habe vor kurzen in Bergwercken /  
einen Marckscheider operiren sehen / aber  
ohn

☉ ) 45 ( ☉

ohnerachtet / daß ich das Landmessen  
gelernt / nichts davon verstehen könn-  
en. Also muß es ohne Zweifel eine  
ganz besondere Kunst  
seyn.

De la géométrie souterraine,  
en questions et réponses

I. J'ai récemment vu un géomètre souterrain  
travailler dans une mine, mais je n'ai rien pu y  
comprendre, alors même que j'ai appris  
l'arpentage. Ce doit donc être, sans le moindre  
doute, un art bien particulier.

2.  
Hat niemand besonders von dieser  
Kunst geschrieben/ daraus man sich  
Raths erholen könnte?  
Meines Wissens ist eine einige Anwe-  
sung

2. Quelqu'un a-t-il écrit spécifiquement sur cet art, afin que l'on puisse y trouver conseil ?

A ma connaissance, il n'y a qu'une seule instruction à ce sujet, d'un homme habile, Nic[olaus] Voigtel, à Eisleben en 1688, publié en folio.

☉ ) 46 ( ☉  
sung heraus/ von einem gar habilen Mann  
Nic. Voigteln in Eislebē Anno 1688. in fol.  
ediret. Es ist aber ziemlich aufrichtig und  
vollständig abgefasst/ ohne daß vor die/wel-  
che dessen nicht kündig sind/ eine ordentliche  
Explication der Terminorum nöthig wäre.

So hoffe ich / diese Kunst werde dem Herren so läufftig und bekandt seyn / daß er mich darinnen wird unterweisen können ?

sen können ?

Ich bin der Berg-Sprache ebenfalls wenig erfahren / habe auch sonst niemalen Zeit und Gedult gewinnen können besagtes Buch durchzulesen / sondern habe mich bloß mit durchblättern und Betrachtung der Figuren begnüget. Ich habe zwar ein und anders mahl mit Marckscheidern / die sonst jar honnête Leute waren / gesprochen / weil mir aber dünckete / daß sie etwas geheim mit der Kunst waren / und wegen Mangel der Sprache nicht recht mit ihnen reden konte / mogte ich nicht weiter in sie dringen. So habe ich auch niemahls operiren gesehen. Derowegen getraute ich mir wol auf meine Art eine Marckscheider-Messung zu verrichten / und Risse darüber zu verfertigen / auch damit den intendirten Nutzen oder Zweck vollkommen zu erhalten / weiß aber nicht / ob ich mit der gewöhnlichen Methode ganz übereinstimmen würde.

Wes.

4. J'espère donc, que cet art sera suffisamment familier à monsieur [l'auteur], pour qu'il puisse m'instruire de cette matière ?

J'ai également peu d'expérience avec la langue des mineurs, et je n'ai d'ailleurs jamais pu trouver le temps ou l'envie de lire ce fameux livre, mais je me suis contenté de le feuilleter et d'en considérer les figures. J'ai certes discuté ici ou là avec des géomètres souterrains, qui étaient par ailleurs d'honnêtes hommes, mais je n'ai pu aller plus avant, car il me semblait qu'ils étaient assez mystérieux avec [cet] art, et le défaut de langue ne me permettait pas de parler avec eux. Je n'ai jamais non plus vu opérer. Je me suis donc permis de développer une mesure souterraine à ma manière, et d'en réaliser un plan, afin de correspondre parfaitement à l'usage ou au but recherché, mais ne sais cependant pas si je correspondrais tout à fait avec la méthode habituelle.






  
**Des Aller Durchlauchtigsten**  
**Großmächtigsten Fürsten und Herrn Herzog FRED:**  
 REX Augusti, Königs in Pohlen, Groß-Herzogs in Lithauen, Neuchen, Preussen, Mazovien, Samogitien, Kyovrien, Polthynien, Podolien, Volhynien, Kurland, Smolensken, Severien und Czernicovien, Herzogs zu Sachsen, Meissen, Elben, und Berg, auch Engern und Westphalen, des heil. römischen Reichs Erz-Marschalls und Chur-Fürsten, Landgrafen in Thüringen, Marggrafen zu Meissen, auch Ober- und Nieder-Lautitz, Burggrafen zu Magdeburg, geürtheten Grafen zu Henneberg, Grafen zu der Mark, Ravensberg und Harz, Herr zum Ravensstein, Kaiserlicher allergerächtigster Herr  
 und des Haupt-Stadt Halle in Sachsen und inachörigen Resideren der Zeit bestallter Marschscheide-  
**Herzog Christian Simeon**  
 Inwie hiemit kund und zu wissen, welcher gemalt Vorhiger dieser Herr Gottfried Klemm gebürtig von Gehorteld zentern andern bey dem lieben Berg-Parth in der Geometria Subterranea oder Matheseos...

...ausführlichen... in...  
...ausführlichen... in...

...ausführlichen... in...  
...ausführlichen... in...

## Une large circulation des manuscrits

August Beyer, *Gründlicher Unterricht von Bergbau*, 1749, introduction :

Au cours de cette longue période, il ne pouvait manquer que je recueille beaucoup de choses, de sorte que j'ai dû changer ou ajouter, et de cette façon ce traité est passé entre les mains de plusieurs centaines de personnes, et toujours sous une forme différente. J'ai aussi appris que certains d'entre eux ont légèrement modifié le contenu de ce traité et l'ont fait circuler comme leur propre œuvre. Je devais donc craindre, comme cela est arrivé à certains professeurs d'université avec leurs leçons, qu'après ma mort l'un d'entre eux présente ce traité écrit à l'origine pour mes élèves comme son propre travail, ou bien le remette incomplet pour être imprimé.

W. Troeger.  
Hof- und  
Troeger.

# Gemetrie Substantia

## oder Marscheide Kunst

das ist  
Marsch Kunst unter der  
Ordnung  
worinnen gewiesen wird.

## Wie Schächte Brunnen Gebäude abzuzeichnen

und Klüfte, Sol und Felde, Keller in Arbeit und von Tage, Keller, in der Stelle  
zuführen und Marsch abzuzeichnen, Durchschlage anzugeben, die Länge, Breite oder  
Mittelpunkt, Marschbreite, Zeichen, dem Maßstab nach aufzuzeichnen, die  
Höhe der Keller, Treppen und Stühle über einander verzeichnet, in Grund  
rissen und inwendigen Grund und anderer Zubehörungen

Nachdem Ihr Allen in Berg  
städten gebräuchlich und üblich in Arbeit oder so soll angesehen  
Facile Manier

## Nach solchen nicht allein in Markt auch

schick oder sondern auch eigen in den Berg, Offizianten  
oder Bergmann zu wissen nötige Zeichnung, sowohl in ver-  
dingen als in Anschlag zu tragen, treiben, Sol und Feld  
Zerker oder abmählungs Schächte und Brunnens  
Zad stehen, erfordert wird.

## Merktlichen Anweisung Geo- metrischer und in dieser Kunst nötigen wissenschaftlichen aber gründlicher Unterricht

der Trigonometria als dieser Kunst Ursprung  
und Fundament

## Alle Observaciones so bey denen Schichten und darinnen stehenden Schächten Klüften, und fallende Stöße und Schächte in den vorzukommen, daher zu Prognostikation in betriebligen Zwecken dienlich zu sein.

Allen Bergwercks und vornehmlich  
dieser Kunst liebhabenden und lernenden zum nöthigen Nutzen  
nicht zusammen gebracht worden

von  
Johann Gabriel Heer.  
Anno 1739.

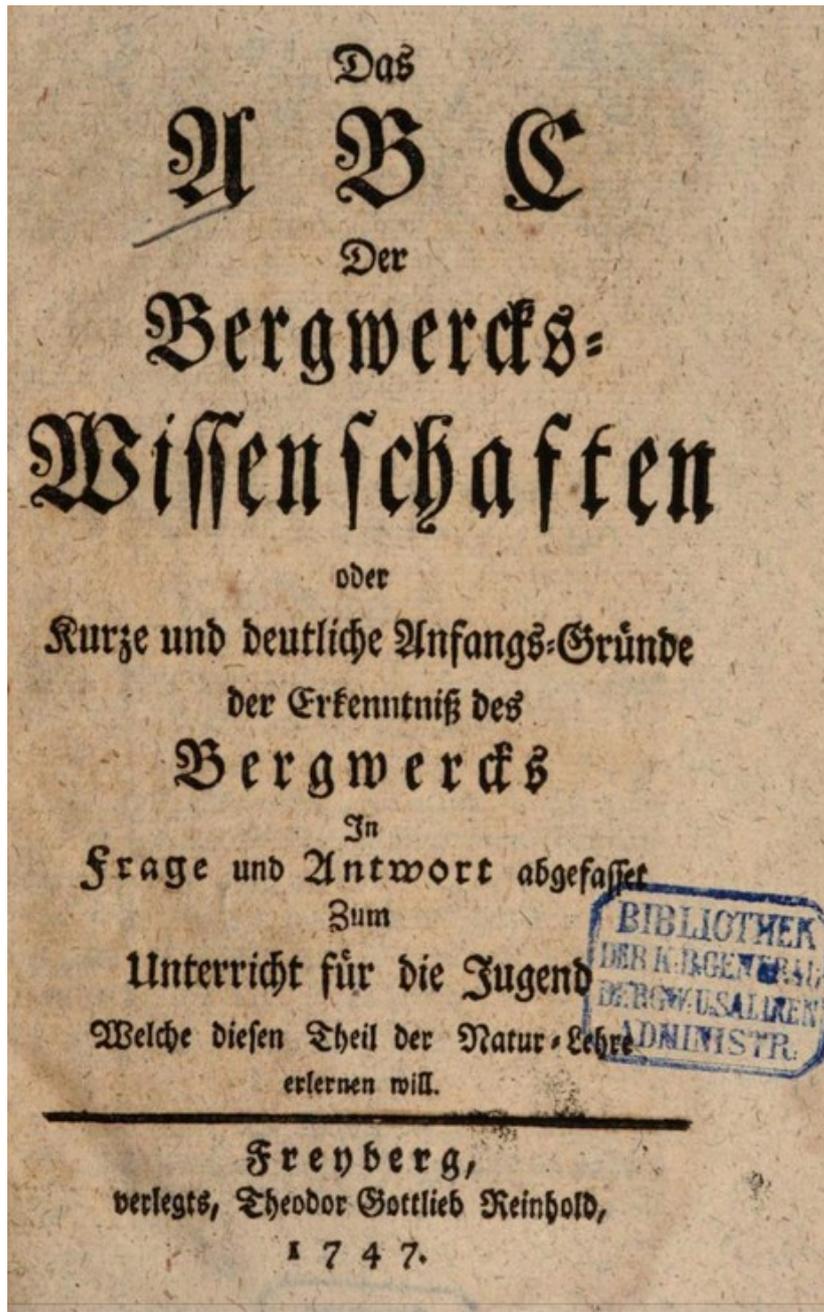
Einzelnen Unterricht in Bergbau  
und Schächte

der Marschfelder Kunst

ausgegeben von dem Königl. Hof- und  
Land- und Forstmeister, Königl. Berg-Commissionar,  
und zugleich vormaligen Marschfelden  
in Langberg, Herr August Heeren,  
auf sein selbst practiziert,  
Sundern auch nicht mit beyge-  
gebenen Karten versehen.

1718.

# Un système organisé par l'administration des mines (*Oberbergamt*)



(5) Quelle est la méthode ou le moyen d'enseignement le plus utile et le plus facile ?

Celui-ci, probablement : que l'on

- 1) acquière une compréhension générale du sens, du contexte des *Studii Metallurgici* et de leurs parties particulières
- 2) comprenne chaque discipline, selon ses principes, leurs conclusions et déductions qui s'y rapportent, et
- 3) se familiarise avec les livres y appartenant,
- 4) visite les mines, les fonderies, dans les ateliers de distillation [...] que l'on visite l'atelier d'essayage, le *Museum* du géomètre souterrain, et que l'on fréquente et converse diligemment avec des mineurs et des fondeurs intelligents et expérimentés, de toutes les classes

[...]

## 2. Enseigner sans praticiens ? 1780–1790



### Das Freiburger Berg- und Hüttenwesen vor 100 Jahren und jetzt. \*)

Vom Oberberghauptmann Freiherrn von Beust.



#### I. Der Bergbau.

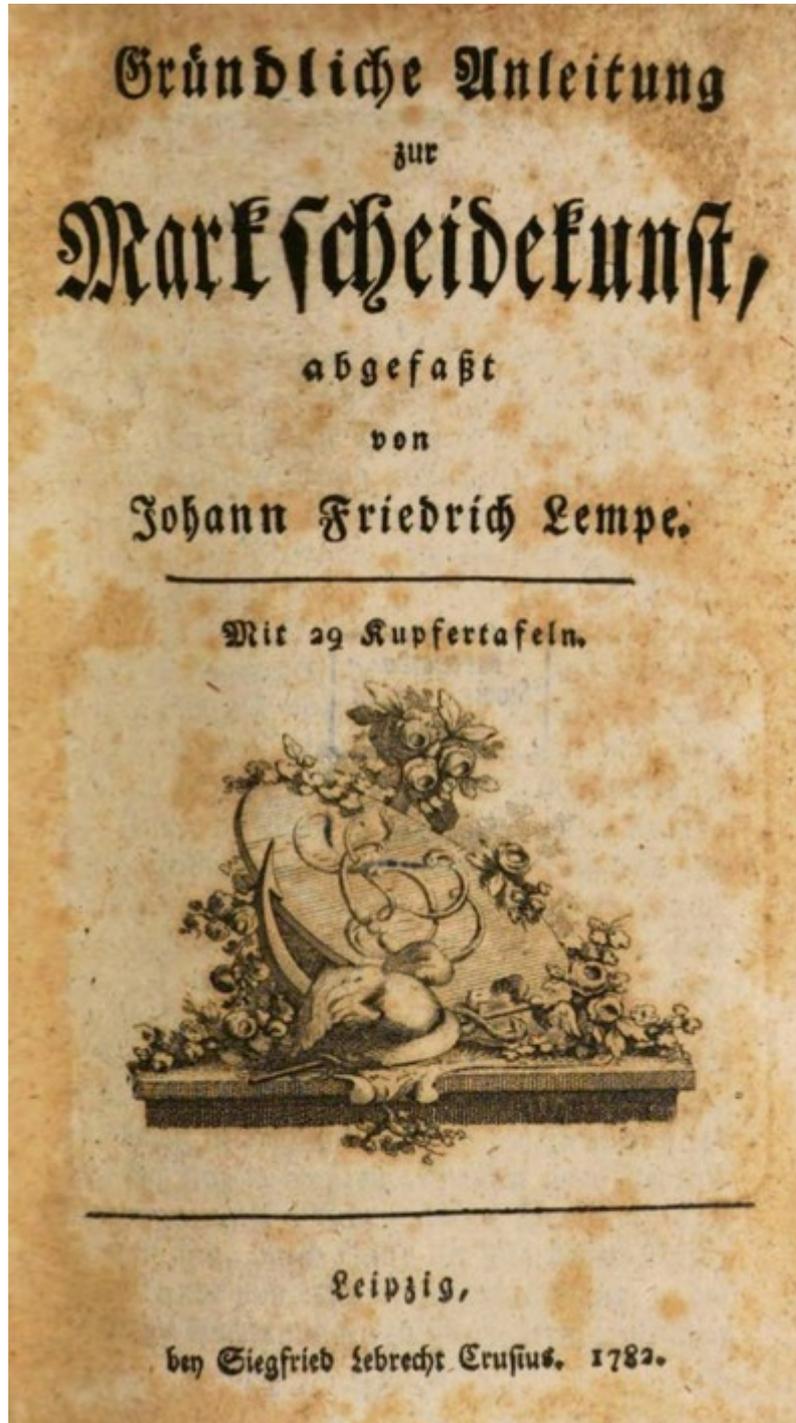
ur Beurtheilung des Einflusses, welchen die Fortschritte der Wissenschaft und der Technik auf die Entwicklung des Freiburger Bergbaues in den letzten 100 Jahren geübt haben, ist es erforderlich, sich zunächst ein Bild dieses Bergbaues vom Jahre 1765 vorzuführen.

**Allgemeiner Stand des Bergbaues vor 100 Jahren.**

Tentation de l'illusion rétrospective :

« La somme des expériences accumulées au cours des nombreux siècles passés ne suffisait plus, à elle seule, pour remédier efficacement aux difficultés croissantes de l'exploitation des mines et des forges, et l'on dut développer des techniques minières et métallurgiques sur une base scientifique afin de garantir l'existence de l'exploitation minière »

Les acteurs eux-mêmes surestiment les sciences mathématiques face aux pratiques :



« La géométrie souterraine était donc toujours traitée de manière artisanale par ceux qui devaient l'exercer, lorsque ce louable institut, l'Académie des mines, érigée ici en l'an 1765, donna à chaque individu qui en avait les capacités et l'envie l'opportunité de s'imprégner lui-même, par l'apprentissage des mathématiques et d'autres sciences auxiliaires, non seulement des principes de la géométrie souterraine, mais également de toute son étendue, de son application utile dans de nombreux cas à l'exploitation des mines, et en quoi elle est en relation exacte avec les mathématiques »

Es blieb also die Markscheidkunst immer noch bey denen, die sie ausüben sollten, in der gewöhnlichen handwerksmäßigen Behandlung, bis durch die preiswürdigsten Anstalten, der im Jahr 1765 hier errichteten Bergwerksakademie die Gelegenheit allgemein wurde, wodurch sich ein jeder, der Fähigkeiten und Lust zum Denken hatte, durch Erlernung mathematischer und anderer Hülfswissenschaften, nicht nur von den Gründen der Markscheidkunst, sondern auch von ihrem ganzen Umfange, und auf wie mancherley Fälle sie bey dem Bergbau brauchbar anzuwenden

# Débats autour d'une réforme de l'enseignement en 1794-1795 :

Abraham Gottlob **Werner**, directeur :

« les mathématiques supérieures sont nécessaires, certes rarement, mais dans quelques cas vraiment indispensables [...]. Elles sont absolument inévitables dans plusieurs calculs mécaniques, et sont enfin nécessaires pour une meilleure utilisation des formules du calcul mécanique, de même que pour la géométrie souterraine théorique. »

Johann Friedrich **Lempe**, professeur de mathématique, mécanique, théorie des machines :

« L'enseignement de la géométrie souterraine suppose une connaissance vraiment approfondie des mathématiques pures et en particulier une application habile de théorèmes et d'exercices trigonométriques souvent complexes ; et nos géomètres souterrains pratiques actuels ne la possèdent pas ; ils ne peuvent par conséquent pas présenter à leurs élèves la totalité des théorèmes concernés et des preuves nécessaires, ni les rendre suffisamment compréhensibles ; je ne parle pas ici du Vice-Markscheider Oehlschlägel, du Markscheider Pilz et du Markscheider-boursier Wagner, car j'ai des preuves de leurs connaissances théoriques et pratiques dans cette discipline. La géométrie souterraine devrait être enseignée de manière théorique par le professeur de mathématiques, puisqu'il est celui qui possède et doit posséder les connaissances préalables appropriées pour la comprendre et l'apprécier dans toute son étendue ; et un boursier qui n'aurait pas auparavant donné de preuves suffisantes de ses connaissances approfondies en mathématiques pures ne devrait pas être autorisé à suivre cet enseignement. »

# Quelles articulations entre théorie et pratique ?

Débats sur l'enseignement des mathématiques autour de la création des académies des mines en Saxe

