

Z W E I T E S B U C H



Mersten Buch habe ich dargelegt, wie ein vollkommener Bergmann beschaffen sein soll, ferner was gegen die Bergbaukunst, gegen die Metalle und gegen die Bergleute selbst zu sprechen scheint oder für sie spricht. Nun will ich die Bergleute ausführlicher schildern. Vornehmlich müssen sie Gott gewissenhaft verehren sowie das, was ich noch anführen werde, wissen und darauf sehen, daß ein jeder seine Arbeit gehörig und gewissenhaft verrichtet. Durch Gottes Vorsehung nämlich läuft gewöhnlich denen, die sowohl wissen, was man tun muß, als auch um gute Ausführung besorgt sind, alles günstig, dagegen den ungeschickten und in der Ausführung nachlässigen alles ungünstig aus.

Niemand wird sich wohl damit begnügen, alle Teile der Bergbaukunst im Verstand zu erfassen, ohne zugleich auch Geld in die Bergwerke zu stecken oder selbst Arbeit aufzuwenden und zu verrichten. Daher legt jemand, der die nötigen Kosten aufzuwenden vermag, beliebig viel Lohnarbeiter für die verschiedenen Arbeiten an, wie einst der Thracier Sosias in die Silbergruben tausend Sklaven schickte, die ihm der Athener Nicias, des Niceratus Sohn, verdungen hatte. Wer keine Kosten aufwenden kann, der suche sich von allen Arbeiten die allereinfachste zur Verrichtung aus. Solcher Art sind vornehmlich das Ziehen von Schürfgräben und das Waschen von Seifen der Bäche und Flüsse¹⁾. Denn aus den Seifen gewinnt man oft Goldschliche, Zinngraupen oder gar Edelsteine²⁾; und durch Schürfe legt man die Gänge³⁾ bloß, die zuweilen unmittelbar unter dem Rasen reich an Erzen sind. Wer also durch Geschicklichkeit oder Zufall solche Sande oder Gänge findet, kann ohne große Unkosten den Gewinn ernten und mit einem Schlage aus einem armen ein reicher Mann werden. Erfüllt der Fund dagegen seine Wünsche nicht, so kann er das Waschen oder Graben bald wieder aufgeben.

Wenn jemand in dem Bestreben, sein Vermögen zu vergrößern, ganz allein Kosten in ein Bergwerk steckt, dann ist es sehr wichtig, daß er selbst bei den Arbeiten zugegen ist und mit eigenen Augen alles nachsieht, was er auszuführen angeordnet hat. Deshalb soll er entweder bei der Zeche wohnen, um stets sich den Arbeitern zeigen und dafür sorgen zu können, daß keiner seinen Dienst nachlässig versteht, oder er soll wenigstens in der Nachbarchaft wohnen und sowohl oft die Grubenarbeiten besuchen als auch häufiger, als er wirklich zu kommen beabsichtigt, den Bergleuten sein Kommen durch einen Boten ankündigen. So wird er durch sein Kommen oder durch dessen Ansage gewöhnlich jeden Arbeiter so einschüchtern, daß er seine Pflicht stets gewissenhaft tut. Er muß aber, wenn er die Grube befährt, die fleißigen Bergleute beloben und ihnen zuweilen etwas schenken, damit sie selbst und andere arbeitsfreudiger werden; dagegen muß er die

¹⁾ Unter einer Seife versteht der Bergmann Sande, in denen Erzkörner oder Edelsteine auftreten. Schürfen nennt er das Auffuchen der natürlichen Lagerstätten nutzbarer Mineralien mittels bergmännischer Arbeiten (Schürfgräben, Bohrlöcher usw.).

²⁾ Schliche sind die feinen Körner reinen Erzes, Graupen die Kristalle des Zinnsteins.

³⁾ Über die Gänge, d. f. Gebirgsspalten, die mit Erzen ausgefüllt sind, und ihre Einteilung s. 3. Buch.

nachlässigen tadeln, mitunter von der Grube ablegen und durch fleißige ersetzen. Der Eigentümer muß fogar oftmals Tag und Nacht in der Grube bleiben. Der Aufenthalt dort soll nicht voll Muße und Behaglichkeit sein; denn für den Grubenbesitzer, der bestrebt ist, sein Vermögen zu mehren, ist es wichtig, oft in die Grube zu fahren und einige Zeit auf die Untersuchung des Verhaltens der Gänge und Klüfte zu verwenden und sowohl untag als auch übertag alle Arbeitsweisen sich genau anzusehen und gründlich zu beobachten. Mitunter muß er auch selbst Hand anlegen, nicht um sich dadurch zu erniedrigen, sondern um die Bergleute durch seinen Eifer anzuspornen und ihnen die Kunstregeln zu zeigen; denn gut geleitet ist die Grube, in der nicht nur der Steiger, sondern auch der Eigentümer Weisungen gibt. Deshalb erwiderte, wie Xenophon berichtet, ein Perfer dem König richtig: „das Auge des Herrn füttert das Pferd“; denn die Umsicht des Herrn vermag in allen Dingen am meisten.

Wenn aber mehrere Gewerke gemeinschaftlich Bergwerke betreiben, dann ist es für sie zweckmäßig und nützlich, aus ihren eigenen Reihen Bergamtleute und Steiger zu wählen. Wenn auch die Menschen gemeinhin eigene Interessen sich angelegen sein lassen und fremde vernachlässigen, können sie doch in diesem Falle nicht die eigenen Interessen ohne die fremden pflegen und die fremden ohne die eigenen vernachlässigen. Wenn nun aber keiner unter ihnen die Beschwerlichkeiten dieser Ämter auf sich nehmen will oder meistern kann, dann wird es zum Nutzen der Gewerkschaft sein, sie Männern von größter Umsicht zu übertragen. Einst wurde die Leitung der Gruben ganz durch Bergbeamte ausgeübt; denn entweder waren Eigentümer der Bergwerke Könige, wie Priamus bei den Goldgruben um Abydos, Midas bei den Gruben im Berge Berimus, ferner Gyges, Alyattes sowie Krösus bei den Gruben nahe einer verlassenen Stadt zwischen Atarnea und Pergamum; oder die Bergwerke gehörten einer Republik, wie den Karthagern die zahlreichen Silbergruben Spaniens, oder schließlich einem ausgedehnten und angesehenen Geschlechte, zum Beispiel die Gruben von Laurion den Athenern.

Für den der Kunst noch unkundigen Bergbautreibenden ist es am günstigsten, die Kosten gewerkschaftlich mit andern aufzuwenden, und zwar nicht für den Bau eines einzigen Ganges, sondern mehrerer. Denn wer allein eine einzige Grube betreibt, wird zwar, so ihm ein günstiges Geschick einen an Erzen und andern Mineralien reichen Gang beschert, ein sehr reicher Mann; wenn aber ein widriges Geschick ihm einen armen oder tauben Gang gibt⁴⁾, verliert er für immer alle aufgewandten Kosten. Wer jedoch gewerkschaftlich mit andern Geld in mehrere Gänge einer durch Erzreichtum bekannten Gegend steckt, der büßt selten Geld und Mühe ein, sondern meist entspricht der Erfolg seinen Wünschen. Da auf jeden Fall von zwölf von einer Gewerkschaft belegten Gängen schon ein einziger an Erzen reicher Gang den Gewerken nicht nur das aufgewandte Geld wiedergibt, sondern noch einen Gewinn abwirft, so wird ganz sicher der Bergbau glänzend und einträglich für die sein, denen gar zwei, drei, vier oder noch mehr Gänge Erz schütten. Ähnlich ist der Rat, den Xenophon den Athenern auf ihre Frage gab, wie sie verfahren müßten, um neue Silbererzgänge ohne Einbuße aufzufuchen: Die Athener bilden zehn Bürgerchaften, sagte er; wenn alle Bürger-

⁴⁾ Ein Gang ist taub, wenn er keine nutzbaren Mineralien enthält.

schaften vom Staat gleichviel Sklaven erhalten und die neuen Baue auf gemeinschaftlichen Gewinn und Verlust betreiben, und dann eine von ihnen einen an Silber höflichen Gang⁵⁾ findet, so wird der Gewinn daraus unter allen Umständen allen gleichermaßen zufließen; wenn zwei Bürgerchaften, drei, vier oder gar fünf fündig werden, so wird das Unternehmen entsprechend mehr Gewinn bringen. Daß die Hoffnung alle Bürgerchaften betrügen werde, sei nach den Erfahrungen unwahrscheinlich. Dieser sehr kluge Rat des Xenophon hat aber nur in freien und vermögenden Gemeinwesen Geltung. Denn die Städte, die Königen und Fürsten hörig sind oder von Tyrannen beherrscht werden, dürfen ohne deren Erlaubnis solche Unternehmen nicht wagen; und die unermögenden sind nicht in der Lage, Kosten aufzuwenden. Auch haben die Gemeinden nach unseres Volkes Sitte keine Sklaven, die sie der Bürgerchaft verdingen könnten. Darum treibt heute die Obrigkeit im Namen der Gemeinwesen Bergbau, ganz wie Privatpersonen.

Manche Bergbaulustige aber wollen lieber Kuxe einer an Erzen reichen Grube kaufen, als sich beim Suchen nach Gängen aufregen; sie haben damit ein leichtes und sicheres Mittel, ihr Vermögen zu vergrößern. Wenn auch die auf die eine oder andere Grube gesetzte Hoffnung die Kuxenkäufer täuscht, wird sie bei mehreren Gruben doch sicher in Erfüllung gehen. Ja aus etlichen Gruben werden die Gewerke das ganze hineingesteckte Geld samt Zinsen zurückerhalten, wofern sie nur die Kuxe der ergiebigen Gruben nicht zu sehr hohem Preise erhandeln, auch nicht sonderlich viel Kuxe der noch nicht fündigen Nachbargruben kaufen, damit sie nicht, bei ungünstigem Ergebnis mit einemmal durch die Geldopfer erschöpft, nichts mehr haben, um neue Kosten aufzuwenden und andere Kuxe zu kaufen, die den erlittenen Verlust ersetzen könnten. Dieses Mißgeschick trifft Leute, die schnell durch Bergbau reich werden wollen und gar zu kauf begierig sind. Also nicht nur bei anderen Dingen, sondern auch beim Kuxenkauf müssen die Bergleute im Aufwand ein gewisses Maß halten, damit sie nicht, durch die Begierde, sehr viel Reichtümer sammeln zu wollen, verblendet, alles verlieren. Außerdem werden kluge Gewerke vor dem Kuxenkauf die Gruben befahren und das Verhalten der Gänge aufmerksam erforschen; denn davor müssen sie sich am meisten hüten, daß nicht betrügerische Kuxenverkäufer sie hintergehen. Wenn die Kuxenkäufer auch weniger reich werden, so machen sie doch sicherer ihr Glück als die, die ganz auf eigene Rechnung Bergbau treiben, weil sie den Zufälligkeiten gegenüber vorsichtiger sind. Die Bergleute dürfen auch nicht dem Glück geradezu mißtrauen, wie wir manche mißtrauen sehen, die die Kuxe einer Grube, sobald sie Wert zu bekommen beginnen, verkaufen, weshalb sie dann gar nicht oder nicht sonderlich reich werden.

Etliche Bergleute beschäftigen sich auch damit, die Halden, die einst aus den Gruben gefördert und damals gering geschätzt wurden, sowie die Schlämme, die sich in den Wasserfaigen⁶⁾ der Stollen abgesetzt haben, zu waschen; andere schmelzen alte Schlacken. Sie ziehen daraus nicht selten sogar einen recht reichen Gewinn.

Bevor der Bergmann Gänge zu bauen beginnt, muß er siebenlei beachten: Erdoberflächenform, Erdoberflächenbeschaffenheit, Wasser, Wege, Klima, Landesherrschaft, Nachbar. Die vier Arten der Erdoberflächenform sind Berg, Hügel, Tal, Ebene. Von diesen sind die beiden ersten für den Bergbau am günstigsten,

⁵⁾ Ein Gang ist höflich, wenn er reiche Erze führt.

⁶⁾ Die Wasserfaige ist ein Graben im Stollen zur Abführung der Grubenwasser.

weil in sie Stollen für den Abfluß des Wassers getrieben werden können, das die Grubenarbeit beschwerlich oder garganz unmöglich zu machen pflegt. Die beiden letzteren Oberflächenformen sind ungünstiger, besonders da sie zum Stollenbau ungeeignet sind. Ein kundiger Bergmann beachtet jedoch alle vier Arten der Oberflächenform der Gegend, in der er sich aufhält, und sucht in ihnen nach Gängen, die ein Wildbach oder dergleichen durch Wegwaschen ihrer Erddecke entblößt hat. Er legt aber nicht an allen Orten die gefundenen Gänge frei, sondern wählt, da die Berge wie auch die drei anderen Oberflächenformen sich sehr ungleich verhalten, aus vielen Stellen die aus, die ihm gute Hoffnung, Reichtümer zu erwerben, geben. Die Berge zunächst sind unter sich ihrer Lage nach sehr verschieden; die einen liegen auf einer Ebene, andere in unebenem und hochgelegenen Gelände, andere scheinen anderen Bergen aufgelagert zu sein. Ein erfahrener Bergmann schlägt nicht in Berge ein, die auf freien Ebenen liegen oder die Gipfel gebirgiger Gegenden bilden, außer wenn in diesen Bergen Gänge durch einen glücklichen Zufall ihrer Decke entblößt sind und sich reich an Erzen und sonstigen nützlichen Mineralien von selbst seinem Auge zeigen. Mit dieser Ausnahme übrigens will ich, auch falls ich es nicht nochmals erwähne, stets das verstanden wissen, was alles ich über die nicht zu wählenden Orte sagen werde. Sodann liegen die Berge nicht überall dicht nebeneinander, sondern hier einer, dort zwei oder drei oder mehr; und hier erstrecken sich zwischen ihnen Ebenen, dort hängen sie zusammen oder sind nur durch Täler getrennt. Der Bergmann schürft nicht in den allein stehenden und den über die weite Ebene lang hingestreckten oder einzeln zerstreuten, sondern nur in den mit anderen verbundenen und zusammenhängenden Bergen. Ferner sind die Berge an Größe sehr verschieden, die einen groß, andere von mittlerer Höhe, wieder andere sind mehr Hügel als Berg; der Bergmann schlägt seltener in die sehr großen und sehr kleinen ein, sondern meist in die mittelgroßen. Schließlich ist auch die Gestalt der Berge sehr mannigfach; bei den einen steigen alle Seiten sanft an, bei anderen jäh, wieder bei anderen ist eine Seite flach, eine steil; etliche sind langgestreckt, etliche bilden einen leichten Bogen, und viele sind noch anders gestaltet. Der Bergmann schlägt an allen Seiten ein, außer an den steilen Hängen; aber auch diese läßt er nicht unverritz, wenn Erzgänge erkenntlich sind. Die Hügel sind ebenso verschieden wie die Berge; aber der Bergmann schürft in ihnen nur, wenn sie in gebirgiger Gegend liegen, und auch dann nur sehr selten. Keineswegs erstaunlich ist es, daß ein Hügel auf der Insel Lemnos gegraben wird, denn er ist ganz von rotgelber Farbe und kündigt dadurch den Einwohnern jene berühmte, der Menschheit so sehr heilsame Erde⁷⁾ an. Ebenso werden auch andere Hügel gegraben, wenn sich Kreide oder andere nutzbare Erden zufällig zeigen. Die Täler und Niederungen sind auch sehr verschieden. Eine Art ist an den Seiten geschlossen, hat aber offenen Eingang und Ausgang; bei etlichen ist der Eingang oder der Ausgang offen, die übrigen Seiten geschlossen. Diese beiden allein nennt man Täler. Die dritte Art, allseitig von Bergen umgeben, heißt Talkeffel. Theils haben die Täler Einbuchtungen, theils nicht, und sie sind weit oder eng, lang oder kurz; außerdem liegen die einen nicht höher als die anschließende Ebene, während anderen eine tiefer gelegene Ebene vorgelagert ist. Der Bergmann gräbt nicht in Talkeffeln,

⁷⁾ Die Lemnische Erde ist ein durch Eisenoxyd rot gefärbter, fetter Ton, der bis in unsere Zeit als innerliches Heilmittel und zu blutstillenden Umschlägen benutzt wurde.

auch nicht in den weiten Tälern, falls nicht unterhalb eine Niederung liegt oder ein Erzgang vom Berg herab ins Tal streicht. Die Ebenen endlich unterscheiden sich dadurch, daß die einen tief, die anderen hoch liegen und daß sie entweder söhlig⁸⁾ verlaufen oder ein schwaches Gefälle haben. Der Bergmann schürft niemals in einer tiefen Ebene, außerdem in einer vollkommen söhligem Ebene nur, wenn sie auf einem Berg liegt; in anderen Ebenen selten.

Hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit achtet der Bergmann, ehe er einschlägt, darauf, ob die Gegend mit Bäumen bestanden ist oder nicht. Wenn sie bewaldet ist und auch die sonstigen Bedingungen erfüllt sind, so setzt er dort die Grubenbaue an, denn sie bietet ihm den nötigen Holzvorrat für Grubenausbau, Künfte⁹⁾, Gebäude, Schmelzfeuer und sonstiges. In unbewaldeter Gegend baut er nur, wenn ein Fluß in der Nähe ist, auf dem das Holz gefloßt werden kann. Wo aber Aussicht ist, gediegen Gold oder Edelsteine zu finden, gräbt er auch an unbewaldetem Ort, da er die Edelsteine nur zu schleifen und das Gold nur zu läutern braucht. Daher gewinnen die Bewohner der heißen Länder diese Mineralien in unwirtlichen, sandigen Gebieten, in denen bisweilen nicht einmal Strauchwerk und erst recht kein Wald zu finden ist.

Der Bergmann richtet sein Augenmerk auch darauf, ob die Gegend ein ständig fließendes Wasser hat, oder ob Wasser immer dann fehlt, wenn nicht vom Kamme des Gebirges ein von reichlichem Regen gespeister Gießbach herabfließt. Ein Ort, den die Natur mit einem Fluß oder Bach ausgestattet hat, ist in vieler Hinsicht geeignet; denn das Wasser wird niemals fehlen, und es kann durch hölzerne Geflüter zu den Wäschern geführt werden, von da zu den Schmelzhütten und endlich, wenn das Gelände es gestattet, in die Stollen gelassen werden, um die untertage befindlichen Künfte zu treiben. Hingegen einem Ort die Wasser, die ihm von der Natur versagt sind, ständig fließend künstlich zu beschaffen, erhöht die Kosten, und zwar um so mehr, je weiter von den Gruben der Wasserlauf entfernt ist, zu dem wiederum die Bergbauprodukte befördert werden müssen.

Der Bergmann achtet ferner darauf, ob die Wege, die die Umgegend mit den Gruben verbinden, gut oder schlecht, kurz oder lang sind. Denn die an nutzbaren Mineralien reichen Orte liefern sehr oft keine Ackerfrüchte, und somit muß alles zum Lebensunterhalt für die Arbeiter und die übrigen Leute nötige zugeführt werden. Schlechte und lange Wege bereiten daher den Lastträgern und den Fuhrleuten viele Schwierigkeiten und erhöhen die Kosten für die zugeführten Dinge, so daß diese um so teurer bezahlt werden müssen. Den Schaden daraus haben weniger die Arbeiter, als die Gewerke. Denn ob der Teuerung sind die Arbeiter mit dem üblichen Lohn nicht zufrieden, können es auch nicht sein, sondern verlangen von den Gewerken höhere Zugeständnisse; erhalten sie sie nicht, so arbeiten sie nicht in der Grube, sondern kehren ab.

Die an Erzen und anderen Mineralien reichen Orte haben meist ein gesundes Klima, da sie sehr hoch liegen und von den Winden umweht werden können; etliche jedoch sind ungesund, wie ich in meinem Buch „Über die Beschaffenheit der aus der Erde hervordringenden Dinge“¹⁰⁾ ausgeführt habe. Daher darf ein erfah-

⁸⁾ Söhlig bedeutet wagerecht.

⁹⁾ Als Kunst bezeichnete man früher eine bergbauliche Maschine, insbesondere solche zur Wasserhebung und Erzförderung.

¹⁰⁾ De natura eorum quae effluunt ex terra libri IV, Froben, Basileae MDXLVI.

rener Bergmann nicht an noch so reichen Orten bauen, an denen er die fichereren Zeichen eines ungesundeten Klimas wahrnimmt. Wer an gesundheitsfchädlichen Orten baut, kann plötzlich in einer Stunde vom Leben zum Tode kommen.

Auch erkundigt sich der Bergmann sorgfältig über den Herrfcher oder Eigentümer des Landftrichs, ob er ein gerechter und wohlgefinnter Mann oder ein Tyrann ist. Denn dieser zwingt die Menschen unter seine Gewalt und reißt ihr Hab und Gut an sich, jener herrfcht gerecht und gefetzmäßig und sorgt für das allgemeine Wohl. In einer unter Tyrannenherrfchaft stehenden Landschaft legt ein Bergmann keine Baue an.

Schließlich achtet der Bergmann darauf, ob der Nachbar, dessen Ländereien an die bauwürdigen Gebiete grenzen, freundlich oder feindlich gefinnt ist. Im letzteren Falle wird ein Bergbau durch feindliche Überfälle gefährdet. Ein solcher Überfall wird alles mit großen Kosten und Mühen gewonnene Gold, Silber oder sonstige Mineral rauben und außerdem den Arbeitern solche Furcht einjagen, daß sie schleunigst fliehen werden, um sich der drohenden Gefahr zu entziehen. Dann wird nicht nur Hab und Gut, sondern auch das Leben des Bergmannes in großer Gefahr sein. Daher baut er nicht an folchem Ort. Da gewöhnlich mehrere Bergleute in derselben Gegend bauen, so entstehen auch dadurch nachbarschaftliche Verhältnisse, von denen sich der Bergmann, der als erster eingeschlagen hat, nicht freimachen kann. Es erteilt ja der Bergmeister den einen das Recht, die tieferen oder höheren Teile eines Ganges, den anderen, die Quergänge, wieder anderen, die flachen Nebengänge zu bauen. Wenn nun jemand zuerst den Bau in Angriff genommen hat und sich der Gang höflich erweist, so empfiehlt es sich für ihn nicht, wegen unangenehmer Nachbarn den Bau wieder zu verlassen, sondern er wird mit den Waffen des Rechts das Seine erhalten und verteidigen können. Denn da der Bergmeister eines jeden Grubenbesitzers Eigentum genau abgrenzt, ist es eines guten Bergmanns Pflicht, sich innerhalb seiner Markfcheiden¹¹⁾ zu halten, und eines klugen, sich gegen Übergriffe der Nachbarn mit Hilfe des Rechts zu wehren. Hiermit genug über die Nachbarschaft.

Der Bergmann soll also seine Grubenbaue auf einem leicht zugänglichen Gelände anlegen, das gebirgig, mit geringem Gefälle, bewaldet, von gesundem Klima, gefahrlos und nicht weit von einem Fluß oder Bach entfernt ist, mit dessen Hilfe die gewonnenen Mineralien zum Waschen und Schmelzen befördert werden können. Diese Lage ist die beste; je mehr sich ihr eine der vielen übrigen Möglichkeiten nähert, desto besser, je mehr sie von ihr abweicht, desto schlechter.

Nun will ich von den Erzeugnissen reden, zu deren Gewinnung der Bergmann nicht zu graben braucht, weil die Kraft des Wassers sie aus den Lagerstätten freimacht. Es gibt hiervon zwei Arten, nämlich Mineralien oder ihre Bruchstücke und Lösungen oder ihre Erstarrungsprodukte. Wenn im Ausbiß der Lagerstätten, aus denen die erwähnten Produkte stammen, Quellen auftreten, so untersucht der Bergmann diese, ob sie Sande mit Erzkörnern oder Edelsteinen durchmifcht oder gelöste Mineralien führen. Falls sich etwas von Erzen oder Edelsteinen in Vertiefungen der Quellläufe abgesetzt hat, so müssen die Sande nicht nur der Quellen selbst, sondern auch der von ihnen gebildeten Bäche und der Flüffe, in die wieder diese münden, gewaschen werden. Enthält das Wasser der Quellen gelöste Mine-

¹¹⁾ Die Markfcheide ist die Grenze des verliehenen Grubenfeldes.