

OKTOBER 2016



Daten und Entscheidungen in frühneuzeitlichen Bergwerken

Von Sebastian Felten

Der Metallbergbau gehört zu den ältesten Kontexten, innerhalb derer große technische Anlagen entstanden, die eine beständige Zufuhr von Arbeit, Kapital und Materialien benötigten. Dabei war das Verhalten von Arbeitern und Investoren jedoch häufig ebenso unvorhersehbar wie das „Verhalten“ von metallhaltigen Gesteinsadern. In meinem Projekt untersuche ich, wie die Menschen in Sachsen – einer wichtigen und weltweit vernetzten Bergbauregion in Zentraleuropa – im 17. und 18. Jahrhundert auf die ausgeprägte Unsicherheit dieses Wirtschaftszweigs reagierten. Welche Beobachtungen zählten als verlässliche Daten? Wie wurden relevante Erfahrungen bewahrt und für die spätere Verwendung standardisiert? Wessen Sachverstand wurde geschätzt und wessen ausgeschlagen?

Die epistemische Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Akteuren, die in Arbeitstrupps, Unternehmen, wissenschaftlichen Gesellschaften und staatlichen Behörden organisiert waren, war kompliziert und spannungsgeladen. Investoren von außerhalb ließen sich von der Argumentation der lokalen Verwalter, dass niedrige Erträge eher ein Zeichen der Hoffnung als für einen bevorstehenden Zusammenbruch waren, nicht immer überzeugen. Unterbezahlte Arbeiter, die dem Bergwerk gegenüber wenig loyal waren, wuss-

ten vielleicht am besten, wie hart das Gestein war oder wo das Grundwasser eindrang. Gelehrte konnten als unpraktische Menschen verspottet werden, doch die Notwendigkeit einer systematischen Erforschung auf Basis ihres Wissens über neue, vorausschauendere Theorien der Erzformation leuchtete vielen ein. Indem es die geschäftliche Buchführung mit der wissenschaftlichen und administrativen „Faktenführung“ vergleicht, trägt dieses Projekt bei zu der breiter werdenden Diskussion über die Art und Weise, wie Einzelne und

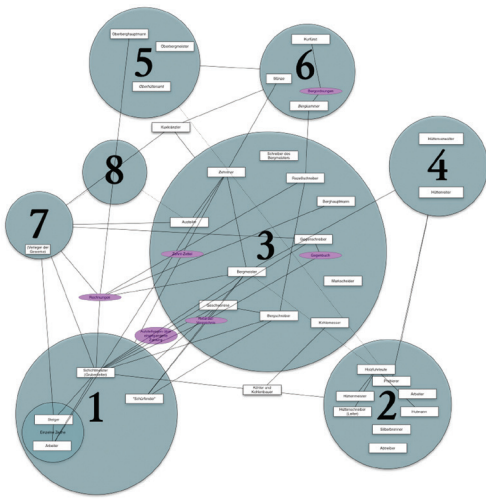


Abb. 1: Darstellung der Beziehungen zwischen Rollen (weiß), Gebrauchsgegenständen (magenta) und Körperschaften (grau), wie sie in der sächsischen Bergordnung von 1589 erwähnt werden. (1 Einzelne Zeche, 2 Hüttenarbeiten, 3 lokales Bergamt, 4 zentrales Hüttenamt, 5 zentrales Bergamt, 6 Regierung, 7 Eigentümer-Investoren, 8 Gemeinderäte)

Gruppen Informationstechnologien – papierbasierte oder andere – nutzten, um eine komplexe gesellschaftliche und natürliche Umgebung in den Griff zu bekommen.

Die Komplexität der Umgebung war eine Folge der Tätigkeit selber, denn der Metallbergbau hatte die „eingebaute“ Tendenz, an Umfang und Tiefe zuzunehmen. Anfänglich konnten die Menschen in brüchigem Gestein direkt unter der Erdoberfläche Adern finden, die reich an Erz waren, das mit einfachem Werkzeug gewinnbringend abgebaut wurde. Doch als sie tiefer gruben, wurden die Lagerstätten unergiebiger, während für ihren Abbau aufwendigere Techniken nötig waren. Schwere Maschinen wurden gebaut, um Men-

schen und Material auf und ab zu transportieren, und Luft wurde in unnatürliche Tiefen gepumpt; man sammelte Wasser, um Räder anzutreiben und um die tieferen Stollen trockenzulegen. Kostspielige Verfahrensarchitekturen wurden entwickelt, um das Erz aus dem Gestein zu lösen, es zu mahlen und das Metall aus dem Staub herauszuschmelzen. Die Notwendigkeit, die verschiedenen untertage nötigen Arbeitsgänge zu koordinieren, schuf eine Umgebung, in der bürokratische Routinen – Bündel von geregelten Verfahren, die die Anstrengungen verschiedener Menschen mit unterschiedlichen Rollen miteinander verzahnten – wachsen und gedeihen konnten. Die Räder, Pumpen und Schachte waren also nur die äußerlich sichtbaren Bestandteile von Systemen aufeinander abgestimmter Arbeit, innerhalb derer die Akteure versuchten, eingesetzte Produktionsmittel und Arbeitsertrag im Gleichgewicht zu halten und das Hasardspiel der frühen Tage in eine Einkommensquelle zu verwandeln, die ebenso verlässlich wie die Landwirtschaft war; Kapitalsammeln wurde ebenso zu einem Gegenstand der Planung wie Wassersammeln. Das Entstehen von Routinen moduliert die obige Frage nach verlässlichen Daten, der Bewahrung von Informationen und relevanter Sachkenntnis auf viele verschiedene Weisen, denn die Wissensproduktion in Bergbehörden hatte häufig andere Ziele und Zeitplanungen als einzelne oder eher lose organisierte Gruppen von Bergleuten. Indem das Projekt diese Geschichte erzählt, ohne auf das Narrativ einer Rationalisierung von oben zurückzugreifen, hilft es zu verstehen, wie formale Organisationen aus organisiertem Handeln hervorgingen. Ende des 16. Jahrhunderts wurde der Bergbau in



Abb. 2: Parade von Bergleuten, Handwerkern und Beamten zum Anlass der Hochzeit von Friedrich August II, Kurfürst von Sachsen, und Maria Josepha, Erzherzogin von Österreich 1719 (Detail). 32 cm x 3840 cm. UB TU Bergakademie Freiberg, 04.7664 8.

Sachsen von einer vierstufigen Behörde überwacht, bei der die lokalen Arbeiter von Steigern, regionalen Bergämtern sowie einem zentralen Bergamt und der Regierung in Dresden überwacht wurden. Damit ist er ein ungewöhnlich deutliches Beispiel dafür, wie sich physische Bauten und bürokratische Routinen gemeinsam entwickelten: Während die Bergwerke in tiefere Regionen der Erde vordrangen, drangen die Behörden tiefer in die Organisation der von dem Personal vor Ort erledigten Arbeiten ein. Das führte jedoch schnell zu einer Spannung zwischen der Notwendigkeit einer Planung in großem Maßstab auf der einen Seite und dem örtlich äußerst beschränkten Wesen des Bergbaus auf der anderen Seite. Wie konnten die Entscheider oben an das Wissen vor Ort herankommen, das für ihre Planung nötig war, und wie konnte ein zentraler Plan entwickelt werden, der für sehr verschiedene örtliche Gegebenheiten gleichermaßen taugte? Als Lösung für dieses Problem wurden Routinen festgelegt und ausgeführt, die die Wissensproduktion mit dem Entscheiden auf spezifische Weise verband. Historiker können diese Routinen aufdecken, indem sie ihre ganze Aufmerksamkeit darauf richten,

wie Daten erzeugt, bewertet, verändert und hin und her bewegt wurden, wenn die Menschen ihrer Arbeit in den Ämtern oder im Bergwerk nachgingen. Das Bild, das sich aus der Analyse dieser Wechselwirkungen ergibt, zeigt, dass kleinere halbautonome Zyklen der Datengewinnung und des Entscheidens in größere eingebettet waren. Der Bergbau glich damit einem seltsamen Apparat, dessen verschiedene Teile unabhängig voneinander arbeiteten, jedoch „einander beobachte[te]n“, wie es ein Beamter des späten 18. Jahrhunderts formulierte, und der zuließ, dass sich innerhalb des Netzwerks von Beobachtern und Entscheidungsträgern langsam eine Vorgehensweise herauskristallisierte.

Die regelmäßige Kontrolle eines Bergwerks („Generalbefahrung“) ist ein gutes Beispiel für diesen verschachtelten Prozess, denn sie verband mehrere Hierarchieebenen, verschiedene Gruppen von Akteuren und eine Unmenge von Informationstechnologien, um Entscheidungen darüber herbeizuführen, was die Arbeitstrupps als nächstes tun sollten. Vielversprechende Orte zur Erkundung und Förderung zu finden war eine ständige Herausforderung, insbesondere angesichts der

komplizierten geologischen Verhältnisse der Region. Jeden Dienstag verließen die Bezirksvorsteher (Bergmeister), Sachverständigen und Inspektoren die verschiedenen Bergämter in Sachsen und trafen am Eingang der Bergwerke auf die lokalen Steiger, die ihnen mündlich Bericht erstatteten. Arbeiter zeigten ihnen, wo sie im Verlauf ihrer täglichen Arbeit Adern bemerkt hatten. Die Beamten riefen Berichte über laufende und geplante Arbeiten, Ertragszahlen und die Anzahl der Arbeiter ab, während der Inspektor die aussichtsreichen Orte auf einer (imaginären) Karte eintrug. Erzproben wurden auf der Basis von lokalen oder wissenschaftlichen Theorien über die Erzformation untersucht. War schließlich eine Entscheidung getroffen, wurde sie dem Bergmeister zugeschrieben, der formal die Verantwortung dafür übernahm. Doch zutreffender kann der Prozess, durch den Alternativen entworfen, bewertet, ausgewählt und abgelehnt wurden, als ein Fall von verteilter Kognition verstanden werden, bei der verschiedene Akteure verschiedene Schritte zur Bearbeitung einer komplexen Umgebung ausführten. Autonomes Denken aller Parteien wurde paradoxerweise so lange unterstützt, wie es zu einer Entscheidung darüber, wie die Arbeitszeit in der Zeche verwendet wurde, beitrug.

Eine Reihe von Fachleuten und Erfahrungen stand also bereit, um in einer schwierigen natürlichen Umgebung eine Bandbreite von Handlungsalternativen herbeizuzaubern. Finanzstatistiken über die eingesetzten Produktionsmittel und den Arbeitsertrag, Bergbau-

karten und geologische Pläne waren das Produkt von sehr verschiedenen Kombinationen epistemischer Praktiken und implizierten verschiedenartige, aber jeweils in sich schlüssige Beziehungen zwischen dem Bergbaubereich und relevanten äußeren Faktoren.

Meine gründliche Untersuchung der Entscheidungsprozesse legt nahe, dass diese größeren, schlüssigeren Vorstellungen von der Umgebung in Ad-hoc-Urteilen darüber, was als nächstes zu tun sei, kombiniert wurden und dass die Stichhaltigkeit dieser Urteile in hohem Maße auf den Erfahrungen der Entscheider beruhte. Diese Entscheidungen schufen umgekehrt sehr konkrete Umgebungen – zum Beispiel eine Schürfgrube an einer bestimmten Stelle –, an denen man erlebte (oder glaubte, ersehnte, erwartete), dass die Natur auf menschliches Handeln reagierte. Indem diese Untersuchung zeigt, wie verschiedene finanzielle, administrative und wissenschaftliche Arten, eine relevante Umgebung zu schaffen, in Handlungen konvergieren konnten, wird sie unser Verständnis dafür, inwiefern die (natürliche) Umgebung eine soziale und tatsächlich historische Kategorie ist, vertiefen. Sie kann daher dazu beitragen, einen allzu schlichten Dualismus von Natur und Gesellschaft zu überwinden.

Sebastian Felten (sfelten@mpiwg-berlin.mpg.de) ist ein Postdoktorand in Abteilung II (*Ideale und Praktiken der Rationalität*) des MPIWG, Direktorin: Lorraine Daston.

Eine vollständige Version ist mit weiteren Forschungsthemen auf der Institutswebsite zugänglich („Aktuelles/Forschungsthemen“).