

BERGBAU

Mit dem Bergbau veränderten die Menschen die Landschaft von Grund auf. Die ökologischen Folgen treten seit dem ersten Metallboom in der Bronzezeit zutage: abgeholzte Wälder, Tiersterben, schlechte Luftqualität, vergiftete Gewässer, poröse Böden. Die Diskussionen um die Vor- und Nachteile des Bergbaus ziehen sich dementsprechend bis in die Gegenwart. Unter gewaltigen Anstrengungen drang man bereits in der Frühen Neuzeit immer tiefer in den Berg ein, technische Erfindungen erleichterten die Suche nach den verborgenen Bodenschätzen. Für ganze Regionen wie etwa das Erzgebirge war der Bergbau bald mehr als eine wirtschaftliche Ressource, die ganze Kultur drehte sich um das Montanwesen. Auf den euphorischen Beginn des Kohlezeitalters im 18. Jahrhundert folgt heute allmählich sein Ende.

¹Bergbau. In: Hello Nature. Wie wollen wir zusammenleben? Hrsg. von Susanne Thürigen, Daniel Hess, Alexandra Böhm. Ausst.Kat. Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg. Nürnberg, Heidelberg: arthistoricum.net, 2024, S. 74-97, <https://doi.org/10.11588/arthistoricum.1478.c21372>

21 Als ältester Abbau ist derjenige von Mineralien zur Gewinnung von Farbpigmenten seit dem Jungpaläolithikum bekannt. Bedeutender noch ist der Silexbergbau (Flint/Feuerstein) zwischen dem 6. und 2. Jahrtausend v. Chr., durch den der Bergbau erstmals gleichberechtigt neben der Landwirtschaft in Erscheinung trat. Damit ist der Kupferbergbau nicht der älteste Bergbau in Mitteleuropa. Techniken der Kupfergewinnung und -verarbeitung wurden zuerst im 7./6. Jahrtausend v. Chr. im Vorderen Orient entwickelt und sind etwa 4000 Jahre später auch in Mitteleuropa belegt: Die schiere Masse an Barrenfunden aus der frühen Bronzezeit zeugt von einem wahren „Metallboom“ (Stöllner 2012, S. 53) dieser Epoche, deren Signum die Bronze – eine Legierung aus Kupfer und circa 11% Zinn – geworden ist. Das kleine Konvolut von 14 Spangenbarren steht für den Wandel von der frühen Stein- zur Bronzezeit in Europa, lässt diesen Hype aber nur erahnen. Einer der letzten spektakulären Funde in Oberding im Landkreis

METALLBOOM



Erding förderte insgesamt 796 Barren mit knapp 82 kg Gesamtgewicht zutage. Da sich die Spangenbarrenfunde hauptsächlich auf das Voralpenland zwischen Bodensee und Salzachtal konzentrieren, liegt die Vermutung nahe, dass sie aus den Kupfererzlagerstätten der zentralen und östlichen Alpen stammen und von dort – in Bündeln zusammengefasst – zur Weiterverarbeitung in Umlauf gebracht wurden. Im Fall des Oberdinger Fundes kann die Anwendung des Dezimalsystems nachgewiesen werden, indem jeweils zehn zusammengebundene Einzelbarren annäherungsweise ein Kilogramm Kupfer bilden. Es handelt sich also um standardisierte Rohmaterialstücke für den europaweiten Handel und Tausch. Die Gewinnung von Metallen erforderte nicht nur eine weitere Spezialisierung menschlicher Arbeit – von dem Auffinden der Lagerstätten über Abbau, Verhütung und Verarbeitung der Erze –, sondern führte auch zur Veränderung ganzer Landstriche durch dafür nötigen, exzessiven Holzschlag.

↪ Susanne Thürigen

21

Spangenbarren

Schwaben, Frühbronzezeit,
1. Hälfte 2. Jahrtausend v. Chr.
Kupfer

L. 21,3–33,5 cm

GNM, Va1218

Foto: GNM/Monika Runge

*Clement in suis bibliothecis curiosis de libro difficili a trouer, Gubling 1780.
 gaduelt Vol. I. p. 75. n. 76. zinnier Cläpbur neu 1561. u 1687. birk zu Gubling war froben
 und non Emari König gaduelt. In suyl non der röt 18 Blansfianuau i
 cette édition est très belle, soit pour le caractère, soit pour les figures, qui
 sont nettes & bien gravées; non du zinnier uen: cette édition n'est pas si
 belle, que la précédente, mais elle est plus utile. L'opuscule intitulé de
 iherimus Agricola, infulus: de animalibus subterraneis lib. I.
 de Ortu & Causis subterraneorum lib. II.
 de Natura corporum quae effluunt ex terra lib. III.
 de Natura fossilibus, lib. IV.
 de Uteribus & Mineris Metallis lib. V. und
 Bernmanni, de re metallica dialogus
 Allenburg 1708. Riba in folio
 Clement gaduelt uelchen
 dicit, seu Halaus, Gubling dicit
 Phil. Gubling, ut yndit 2. lib.
 gaduelt non uen, Gubling 1621.
 u. 1637. fol. — Gubling
 phius Agricola in Gubling
 Gubling, in in in in in in in
 in in in in in in in in in
 in in in in in in in in in
 1557. in in in in in in
 Gubling in in in in in in.*

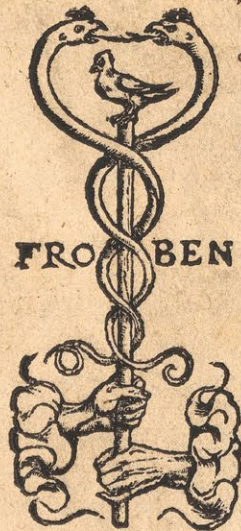
Summwerck

werck xij. Bücher Dar

in alle Empter / Instrument / Ge

zeuge vnd alles zu diesem handel gehörig / mitt schönen figuren vor-
 bildet / vnd klärlich beschriben seindt / erstlich in Lateinischer sprach / durch dem
 Hochgelerten vnd Weitberümpften Herrn Georgium Agricolam / Doctorem
 vnd Bürgermeistern der Churfürstlichen stadt Kempnis / jezundt aber ver-
 teüschet / durch den Achtparen vnd Hochgelerten Herrn Philip-
 pum Bechium / Philosophen / Arzet / vnd in der
 Loblichen Vniuersitet zu Bas-
 sel Professorn.

*Zum Druck verfallen den 8^{ten} Januar 1822.
 von dem h. J. Augustin zu
 Halberstadt
 Blümlein*



Getruckt zu Basel durch Jeronymus Froben / vnd Nicolausen
 Bischoff / im 1557. jar mitt Keiserlicher Freyheit.

22 Jahrzehntlang beschäftigte sich Georg Agricola (1494–1555) mit dem Bergbau. Zunächst als Stadtarzt und Apotheker in der neugegründeten Bergstadt St. Joachimsthal, dann als Stadtarzt und später Bürgermeister der Stadt Chemnitz. Die *Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen*, 1557 erstmals auf Deutsch, sind sein Hauptwerk, die Synthese seiner Studien und das konzentrierte Wissen der Montankunde der Zeit. Mit 292 Holzschnitten reich bebildert, erfuhr das postum erschienene Werk zwischen 1556 (lat. Originalausgabe) und 1657 mit insgesamt acht Auflagen eine weite Verbreitung.

Agricola erlebte die zweite große Konjunktur des erzebergischen Bergbaus zwischen Mitte des 15. bis Mitte des 16. Jahrhunderts und die mit ihr einhergehenden sozialen und ökologischen Folgen. Bereits im ersten Kapitel positionierte Agricola sich in der gesellschaftlichen Debatte über den Umgang mit der Natur und nennt einige, durch den Bergbau verursachte Umweltkatastrophen: die devastierten Wälder und Felder, die Schadstoffe in Bächen und Flüssen, in deren Folge Vögel, Fische und andere Tiere ausgerottet würden. Auch führt er die sozialen Folgen des Bergbaus auf: die schwere Beschaffung von Holz und Nahrungsmitteln in den Montanregionen für den Eigenbedarf, aber auch die gesundheitlichen Folgen durch Blei-, Arsen- und Schwefeldioxidemissionen im Zuge der Verhüttung. Waren dies nicht stichhaltige Argumente, um den Bergbau aufzugeben? In seinem Urteil schließt sich Agricola einem Vorgänger in der Debatte, dem Chemnitzer Humanisten Paul Schneevogel (1460–1515), an: Nein, der Bergbau sei lebensnotwendig. Die Metalle dienten zahlreichen Gewerben für Werkzeuge und Produkte, das Münzgeld erlaube Handel, und Mineralien würden als Arzneien in der Medizin verwendet. Obwohl er die ökologischen Bezüge zwischen Bergbau und Umwelt sieht, überwiegt in seinen Augen der Nutzen für den Menschen gegenüber dem Schaden für die Biosphäre.

Wie zur Bestätigung von Agricolas Argumentation nutzte der ehemalige Besitzer der vorliegenden Ausgabe, vermutlich ein sächsischer Bergbeamter, die letzten Seiten des Buchs, um hier die Fördermengen des Silberbergbaus von Marienberg (1557–1559) und Freiberg (1555–1562) einzutragen, eingeteilt nach den vier Bergquartalen Reminiscere, Trinitatis, Crucis und Lucia. Diese und viele weitere Annotationen im Werk – sowohl am Text als auch in den Illustrationen – belegen eindrücklich, dass Agricolas Werk nicht nur von Theoretikern, sondern auch von Praktikern genutzt wurde. ↪ Susanne Thürigen

Fessner/Bartels 2012, bes. S. 551–555. – Ausst.Kat. Chemnitz/Bochum 1994. – Ausst.Kat. Bochum/Selm 1990, Kat. 6a–b (Christoph Bartels).

22

Vom Bergkwerck XII Bücher

Georg Agricola
Übersetzt von Philipp Bech, verlegt von
Hieronymus Froben und Nicolaus Bischoff
Basel, 1557, hier Titelseite
Holzschnitt, Typendruck
H. 33,5 cm, B. 25,0 cm, T. 5,0 cm
Privatsammlung
Foto: GNM/Scan

**DIE DEVASTIERTEN WÄLDER UND FELDER, DIE
SCHADSTOFFE IN BÄCHEN UND FLÜSSEN**

23.5



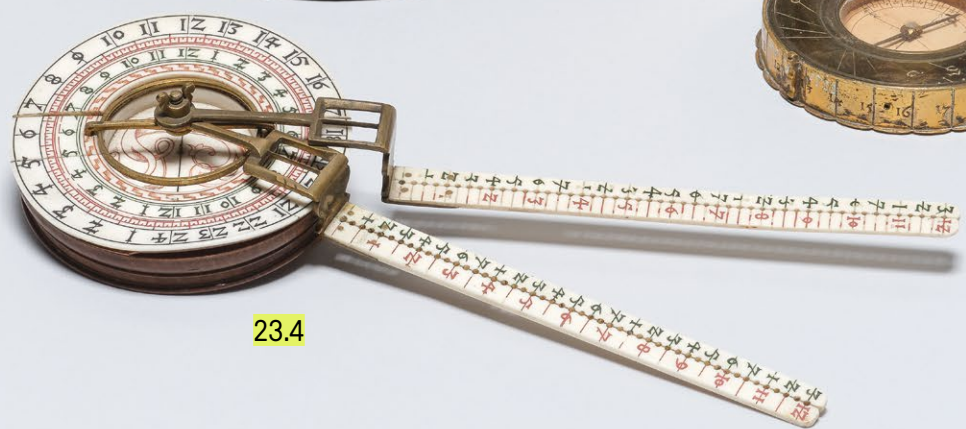
23.1



23.2



23.4



23 Der Bergbau war stets ein äußerst lukratives Geschäft – die wichtigste Triebfeder für die aufwendige Suche nach kostbaren Bodenschätzen. Besondere Bedeutung hatte er in der Vormoderne für den Inhaber des Bergregals, denjenigen also, der die Hoheitsrechte über die ungehobenen Schätze besaß: die Landesherren des Heiligen Römischen Reichs. Diese, wie etwa die Wettiner im sächsischen Teil des Erzgebirges, kontrollierten alle wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Aspekte des Bergbaus durch einen immer komplexer werdenden Verwaltungsapparat (Kat. 24). Die Landesherren statteten Unternehmer mit Schürfrechten aus, die den Bergbau de facto organisierten. Allein am Schneeberg waren im 15. Jahrhundert über sechshundert Schürfrechte vergeben worden. In Sachsen entwickelte sich zudem ein innovatives Finanzierungssystem („Kux-System“), das private Investoren aus dem gesamten Reich an den Gewinnen beteiligte. Die Vielzahl der beteiligten Akteure machte genaue Grenzziehungen zwischen den verschiedenen Hoheits- und Nutzungsbereichen nötig.

Für das Vermessen der Grenzen aneinanderstoßender Grubenfelder waren Markscheider zuständig (Markscheide = „Mark“ für Grenze, Grenzland; „scheiden“). Ein Markscheider übertrug die Abgrenzungen über Tage auf die Stollen unter Tage. Er maß den gesamten Verlauf eines Stollens, seine Länge mit allen Stollenbiegungen, seine Richtung und Neigung aus. Grundlage dafür war die Triangulation, mit der die Stollenflächen in Dreiecke zerlegt und die Winkel, die sich im Gelände besser bestimmen ließen als Strecken, ausgemessen wurden. Ziel war es, die Winkel zwischen den Seiten eines Dreiecks und der Länge einer der Dreiecksseiten zu bestimmen und damit die Längen der anderen Seiten

anhand von trigonometrischen Formeln zu berechnen. Ein wichtiges Markscheideinstrument für diesen Vorgang war das Schinzeug. An den Haken im Vertikalkreis des Instruments befestigte der Markscheider eine Schnur, die er bis zu einem zweiten Gerät spannte. Nun konnte er die Winkelwerte an den Zeigern des Vertikal- und Horizontalkreises ablesen. Die Richtungswinkel ermittelte er mit einem Kompass. Mit der möglichst genauen Kartierung der Stollen sollte vermieden werden, dass die Grubenbauer unbeabsichtigt in fremde Gebiete vorstießen.

↳ Susanne Thürigen

23.3



Neumann 2021. – Schölzhorn 2013. – Dolz 2009. – Ausst.Kat. Bochum/Selm 1990, S. 286–292, Kat. 66–77 (Heinz Pollmann, Rainer Slotta).

23.1

Setzkompass

Hans Tucher
Nürnberg, 1589
Messing, graviert, punziert
H. 10,3 cm, T. 1,5 cm
GNM, W11933
Foto: GNM/Monika Runge

23.2

Gradbogen

Hans Tucher
Nürnberg, Ende 16. Jahrhundert
Messing
H. 9,0 cm, B. 10,0 cm
GNM, W11757
Foto: GNM/Monika Runge

23.3

Zulegzeug

Signiert „WP 1598“
Pflaumenholz, Elfenbein
H. 18,0 cm, B. 5,0 cm, T. 1,0 cm
GNM, W11246
Foto: GNM/Monika Runge

23.4

Zulegzeug

Ende 16. Jahrhundert
Pflaumenholz, Elfenbein, Messing
L. 24,5 cm, H. 2,5 cm
GNM, W11137
Foto: GNM/Monika Runge

23.5

Schinzeug mit zwei Bussolen

Signiert „WP“, Ende 16. Jahrhundert
Pflaumenholz, Elfenbein, farbig ausgelegt,
Messing, graviert, punziert
H. 21,0 cm, B. 23,0 cm, T. 17,0 cm
GNM, W11033
Foto: GNM/Monika Runge



24.1

Bergbeamter

Sachsen, 1640/50
 Holz geschnitzt, farbig bemalt
 H. 34,5 cm, B. 15,0 cm, T. 14,0 cm
 GNM, Pl.O.2783
 Foto: GNM/Monika Runge

24 Die beiden Statuetten zeigen Beamte der sächsischen Bergbauverwaltung. Gut erkennbar ist der Wünschelrutengänger, der auf einem Sockel mit übereinander geschichteten Mineralien steht und eine aus Draht gebogene, y-förmige Wünschelrute in den Händen hält. Mit dem Instrument, dessen Wirkung stets umstritten blieb, sollten Metalle im Berg aufgespürt werden. Zusätzlich trägt der Wünschelrutengänger eine Tasche, in der sich Lampen- und Sprengzubehör befinden. Der Mann war also bereits mit Utensilien ausgestattet, um das aufgefundene Metall umgehend aus dem Berg zu holen.

Die Suche nach neuen Bodenschätzen war in Sachsen staatlich verordnet. Im 16. und 17. Jahrhundert gingen Erzproben, sogenannte Handsteine, aus den Revieren an den Dresdner Hof. Der Bergbeamte (Kat. 24.1) hält einen solchen Handstein, dessen Oberfläche aus zerstoßenem Bleiglanz leicht schimmert. Es gelangten aber auch Gesteinsproben an den Hof, die den Herrschern als Nachweis und Dokumentation für die Qualität neuer Erz- und Gesteinsanbrüche dienten. Der italienische Künstler Giovanni Maria Nosseni (1544–1620) war auf Ersuchen Augusts von Sachsen (1526–1586) eingestellt worden, um im Kurfürstentum nach Marmor, Alabaster, Serpentin und weiteren Mineralien zu fahnden. Herausragende Stücke behielten die Kurfürsten zur Präsentation in der Dresdner Kunstkammer im Residenzschloss, die zu einer Leistungsschau sächsischer Ressourcen avancierte. Oft vermerkten die Kämmerer in den Inventaren die Provenienzen der Proben, zunächst mit einer einfachen Angabe der Fundorte, ab dem Inventar von 1619 schließlich in entsprechender behördlicher Terminologie mit der Angabe der jeweiligen Bergämter. Herausragende Objekte wie eine große enzyklopädische, künstlich zusammengesetzte Erzstufe, die Erze aller sächsischen Bergstädte versammelte, kartierten das Gebiet, auf dem die Kurfürsten die Hoheitsrechte über die Bodenschätze (Bergregal) ausübten (Kat. 25). Das eigentliche „Herz des sächsischen Bergbaus“ aber waren die lokalen Bergämter. Bei höfischen Festlichkeiten wurden Darstellungen ihrer Amtsträger – wie der Bergbeamte mit Handstein und der Wünschelrutengänger – in Schaubuffets und -bergwerken in Szene gesetzt. Die Figuren dienten wahrscheinlich als Vorlagen für diese Zwecke. ↪ Susanne Thürigen

Syndram/Minning 2012. – Syndram/Minning 2010. – Kammel 2009a.



24.2

Wünschelrutengänger

Sachsen, um 1680/90
 Holz geschnitzt und bemalt;
 Wünschelrute Metalldraht
 H. 36,5 cm, B. 14,5 cm, T. 16,0 cm
 GNM, Pl.O.2784
 Foto: GNM/Monika Runge

25 In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts entstanden eine Reihe von Miniaturlandschaften unter Verwendung von „Handsteinen“ oder „Erzstufen“, wie besonders eindrucksvolle Gesteinsproben genannt wurden. Man verstand sie auch als Ausdruck der Gnade Gottes. Sie fanden sowohl unbearbeitet (Naturalia) sowie als aufwendig von Menschenhand bearbeitete und veredelte Kunstwerke (Artificialia) Eingang in Kunst- und Wunderkammern. Diese aus mehreren Brocken zusammengefügte Erzstufe stellt eine zerklüftete Berglandschaft dar – eine tragbare Welt, in der mehrere Szenen mit winzigen, emaillierten Figuren zu entdecken sind: Bergleute gehen auf den Seiten ihrer Arbeit nach, während auf der Vorderseite Jäger mit Hunden einer Gams und einem Hirsch nachsetzen. Neben böhmischen Mineralien verwendete der Nürnberger Goldschmied Martin Stieber (Meister 1550–1592) weitere Versatzstücke der Natur aus nah und fern, zudem dürfte er einige Naturabgüsse von Blüten eingefügt haben.

Ursprünglich besaß die Stufe einen Sockel mit einer „Schublade mit gegossnen Bildnissen“. Auch ein bekrönendes Uhrwerk fehlt. Ein wohl ergänzter Alabasterlöwe trägt das Wappen der Nürnberger Patrierfamilie Scheurl, die Bergrechte in Schlaggenwald (Horní Slavkov, Tschechien) und St. Joachimsthal (Jáchymov, Tschechien) in Böhmen innehatte. Christoph III. Scheurl (1535-1592) trug gemäß der Familienchronik das Material der Miniaturwelt zusammen, in die Gesteinsproben aus dem Nach-

25**Erzstufe**

Martin Stieber
Erzgebirge und Nürnberg, 1563,
Trägerplatte nach 1950 ergänzt
Erz, Mineralien, Korallen, Perlmutter,
Schneckengehäuse, Silber, Email
H. 29,5 cm, B. 35,0 cm, T. 24,0 cm
GNM, HG10294
Foto: GNM/Georg Janßen



lass seines Vaters eingearbeitet wurden. Das Kunstwerk steht somit sowohl für die Schönheit der Natur als auch für ihre Beherrschung - und Zerstörung - im Rahmen des Bergbaus als eine der Quellen des Wohlstands der Familie. Darstellungen von Bergleuten finden sich verschiedentlich auf Erzstufen. Auf der Scheurl'schen Erzstufe sind solche Darstellungen auf beiden Seiten des Stücks zu sehen. Sie zeigen Bergleute, die Erz mit Hunten, d.h. Bergwerkskarren, zutage bringen. ↪ Heike Zech

Ausst.Kat. Nürnberg 2022, S. 295, Kat.Nr. 100 (Heike Zech). – Ausst.Kat. Nürnberg 2004, S. 131–132. – Ausst.Kat. Bochum/Selm 1990, S. 47–48, 562–576, Nr. 244, S. 576–583, Nr. 244a-k. – Schiedlauský 1952, S. 8–12. – Schiedlauský 1951. – Troche 1950.

26 Diese edle Dose passt in die Innenfläche einer Hand. Sie ist ein Cabinet des Pierres („Steinkabinett“), eine mineralogische Taschensammlung zur Bestimmung von sächsischen Gesteinen. Funktion, Design und Qualität

MINERALOGISCHES

WISSEN



der Ausführung legen nahe, dass das Luxusobjekt in der Dresdner Werkstatt des Hofjuweliers Johann Christian Neuber (1736–1808) entstand, der heute mehr als 250 Arbeiten zugeschrieben werden. Gut fünfzig von ihnen sind Steinkabinette. Dieses zierliche Beispiel ist mit insgesamt sechzig verschiedenen Mineralien aus dem Erzgebirge versehen, die als Zellenmosaik auf die beiden Teile der Golddose gesetzt wurden. Neuber hatte das kurfürstliche Privileg inne, selbst solche Gesteine zu schürfen. Die jeweils fein polierten Proben fügen sich zu Steinblüten, deren einzelne Blätter nummeriert sind. Die Ziffern verweisen auf ein heute verlorenes Verzeichnis mit Angaben zu Lagerstätten.

26

„Steinkabinett“

Johann Christian Neuber zugeschrieben
Dresden, um 1780
60 verschiedene sächsische Schmucksteine,
Gold, gefärbte Glasmasse (mit Resten von
Hintermalung), Perlimitationen (Bergkristall
mit Fischsilber als Unterlagerung)
H. 2,0 cm, Dm. 5,8 cm
GNM, HG13620 (Geschenk Dr. Manfred
Schleyer, 2023)
Foto: GNM/Monika Runge

Neuber gelang um 1776 mit der Erfindung dieser Steinkabinette eine stimmige Verbindung von Mode und Vermittlung mineralogischen Wissens. Kostbare Dosen waren im 18. Jahrhundert in gehobenen Kreisen fester Bestandteil der Garderobe und enthielten oft Schnupftabak. Die Funktion der Aufbewahrung war jedoch nachrangig: Die Accessoires bewiesen Stil und boten Gesprächsstoff. Ihr Dekor spiegelte die jeweils interessierenden Themen wider, im Zeitalter der Aufklärung eben auch die Mineralogie. Die Dosen feiern den ungewöhnlichen Reichtum an Mineralien im Kurfürstentum Sachsen, den Johann Friedrich Wilhelm Toussaint von Charpentier (1738-1805) etwa zeitgleich mit der Entstehung dieser Dose in seinem Werk *Mineralogische Geographie der Churfürstlichen Lande* (1778) auch in Buchform bekannt machte. Zugleich dienten sie der Vermarktung der Naturschätze Sachsens im Sinne des Merkantilismus. In kostbare Kunstwerke verwandelt, fanden sie unter anderem als diplomatische Geschenke in ganz Europa Verbreitung und lockten Kaufinteressenten an.

↪ Heike Zech

Ausst.Kat. Dresden 2023, bes. S. 28–31. – Kempe/Mehnert/Wagner 2023. – Kappel 2014. – Ausst.Kat. Dresden/New York 2012, S. 365, Kat. 165. – Charpentier 1778.



27

Modell eines sächsischen Bergwerks

Sachsen, um 1800

Verschiedene Hölzer und Pappe,
teilweise bemalt und lackiert

H. 168,5 cm, B. 133,0 cm, T. 33,5 cm

GNM, Z3355, Dauerleihgabe der Museen
der Stadt Nürnberg, Kunstsammlungen

Foto: GNM/Monika Runge

DER ÜBERGANG
ZUM TIEFBAU

27 „Immer weiter, immer tiefer“, lautete das Motto des sächsischen Bergbaus zu Beginn der Frühen Neuzeit. Der Übergang vom Stollen- zum Tiefbau während der zweiten sächsischen Montankonjunktur Mitte des 15. Jahrhunderts bis Mitte des 16. Jahrhunderts ließ die Aufwendungen für den Bergbau drastisch ansteigen und erforderte immer größeren Kapitaleinsatz zum Heben der Bodenschätze: Mit Unterschreiten des Grundwasserspiegels musste das zufließende Wasser zunächst von unzähligen „Wasserknechten“ bei Tag und bei Nacht aus den Gruben geschöpft werden. Seit dem 15. Jahrhundert wurde nach Ingenieurslösungen zur Mechanisierung des Vorgangs gesucht, und um 1540 gelang mit dem sogenannten „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug“ – auch „Ehrenfriedersdorfer Radpumpe“ – der Durchbruch in der Wasserhebeteknik.

Das Schrankmodell eines Bergwerks belegt den lange währenden Erfolg der Erfindung. Den Antrieb liefert das linke Wasserrad in der oberen Stube, dessen Kraft über zwei „Kunstkreuze“ in vertikale Bewegung übersetzt und auf zwei hintereinander gestaffelte „Kunstgestänge“ mit Saugpumpen übertragen wird. Mit der neuen Technik konnte das Wasser aus Schachtsümpfen mit einer Tiefe bis zu vierhundert Metern gehoben werden. Zwischen beiden „Kunstgestängen“ befindet sich ein Aufzug für die Erze, der über das rechte Wasserrad angetrieben wird. Möglicherweise kam das Bergwerksmodell, dessen mechanische Einzelteile beweglich waren, zur Demonstration für den Unterricht zum Einsatz, denn Modelle gehörten seit der Gründung der Freiburger Bergakademie 1765, der ältesten montanwissenschaftlichen Hochschule der Welt, zum Unterrichtsmaterial.

Der Übergang zum Tiefbau hatte erhebliche Folgen für die Landschaft: Wasserhebeanlagen wie das „Ehrenfriedersdorfer Kunstgezeug“ erforderten große Wassermengen, die aus eigens dafür angelegten Staudeichen zugeführt wurden. Punktuelle Einbrüche der tiefen Gruben durchlöcherten die Landschaft mit Senken, sogenannten Pingen, und erhöhten die Gefahr von Bergschäden. Auf diese Weise zersetzte Berge waren unmittelbar einsturzgefährdet. ↪ Susanne Thürigen

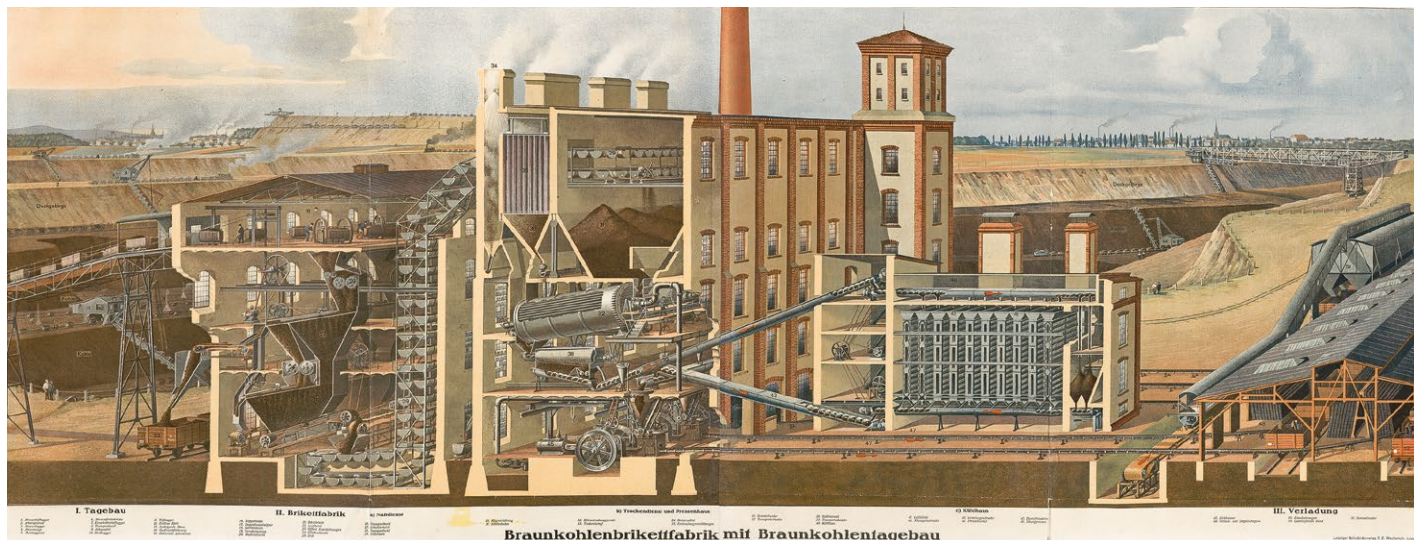
Benz 2022. – Schürer 2016, S. 108/109, Kat. 41. – Bingener/Bartels/Fessner 2012. – Reith 2011, S. 51–55. – Bergwerksmodelle 1997.

28 Bei der Tafel handelt es sich um ein Schulwandbild, also um didaktisches Anschauungsmaterial für den Unterricht. Solche Wandbilder kamen, neben der Schulbuchillustration, in Deutschland verstärkt von 1880 bis 1930 zum Einsatz. In dieser Zeit wuchsen die Anzahl der Schüler und die Größe der Klassenräume stark an, was gut sichtbare und dennoch einfach zu handhabende Lehrmittel erforderlich machte. Über die bildliche Wahrnehmung sollte der Lernstoff leichter vermittelbar werden. Dementsprechend ist die komplexe Herstellung von Braunkohlenbriketts aus dem Tagebau hier sachlich und schematisiert dargestellt: Im Vordergrund stehen die verschiedenen Etappen des Produktionsablaufs, in dem die menschliche Tätigkeit offenbar nur eine untergeordnete Rolle spielt. Im Vergleich zu den Maschinen erscheinen die Arbeiter winzig klein.

Schulwandbilder werden seit einigen Jahrzehnten als Quellen für historische Forschungen genutzt. Zum einen dokumentieren sie den jeweiligen Stand der Wissens- und Technikgeschichte, zum anderen

spiegeln sie häufig Weltanschauungen ihrer Entstehungszeit. So spart die nüchterne Schilderung des Abbaus und der Verarbeitung von Kohle umwelt-ökologische Aspekte weitestgehend aus. Abgesehen von einigen rauchenden Schloten am Horizont wird die Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden ebenso wenig thematisiert wie der Flächenverbrauch und die gesundheitlichen Risiken der Arbeiter. Zwar gab es zu Beginn des 20. Jahrhunderts vereinzelt mahnende Stimmen, doch rückten die wirtschaftlichen Krisen der Weimarer Republik den Schutz der Natur in den Hintergrund. Die Tafel vermittelt das Bild eines „sauber“ und reibungslos funktionierenden Industriezweigs. Gleiches gilt für die gedruckte Begleitbroschüre, die wahrscheinlich als Erläuterung für das Lehrpersonal gedacht war. ↪ Claudia Valter

Ausst.Kat. Brauweiler 1984. – Braunkohlenbrikettfabrik 1928.



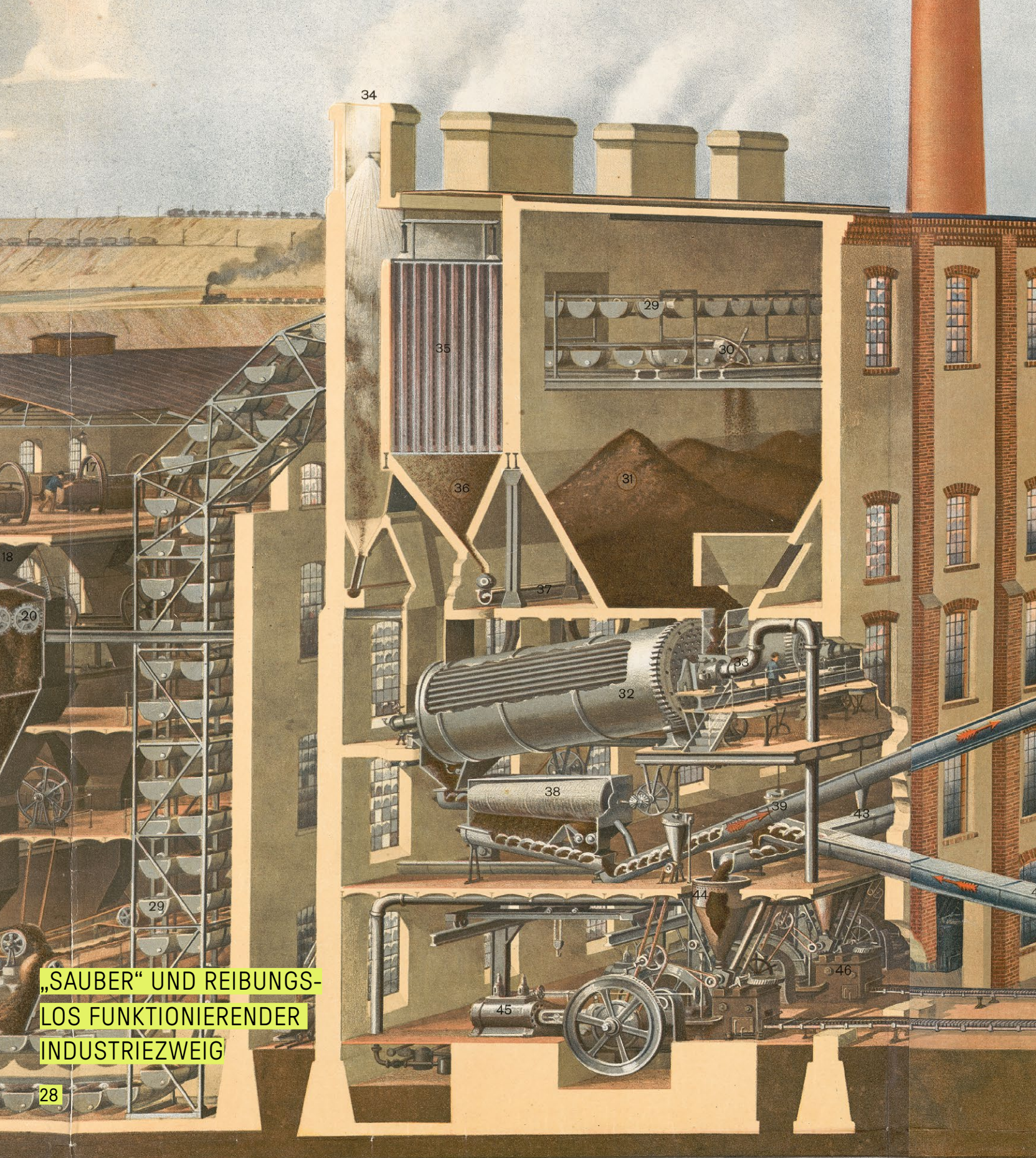
29 „Die Zeit, in welcher das Landschaftszeichnen nach der Natur seinen Anfang nimmt, ist eingetreten“, heißt es am 8. Mai 1774, im Entstehungsjahr des Gemäldes, in den Ratsprotokollen der Akademie der bildenden Künste in Wien (zit. nach Hofstätter 1973, S. 66). Herr Professor Brand (1722–1795), so weiter, habe vorgeschlagen, dass sich die „jungen Leute“ in seiner Begleitung einen Bildgegenstand im Freien suchen und perspektivisch zeichnen sollten. Brand, seit 1771 im Amt als Zeichenprofessor für Landschaft, suchte sich selbst eine besonders spektakuläre Landmarke aus, den 514 Meter hohen „Thebener Kogel“ östlich von Wien. Zu seiner Darstellung

28
Technologische Wandtafel
einer Braunkohlen-
brikettfabrik

Herausgegeben von Max Eschner,
Leipziger Schulbilderverlag F. E. Wachsmut
Leipzig, 1928
Kombinationsdruck aus Autotypie und
Lithografie auf Chromoersatzkarton
H. 64,7 cm, B. 168,0 cm
GNM, HB25167
Foto: GNM/Scan

29
Landschaft mit Schloss Hof

Johann Christian Brand
Wien, 1774
Öl auf Leinwand
H. 63,5 cm, B. 115,3 cm
GNM, Gm1196
Foto: GNM/Georg Janßen



„SAUBER“ UND REIBUNGS-
LOS FUNKTIONIERENDER
INDUSTRIEZWEIG

a) Naßdienst

- 26. Transportband
- 27. Briкетterkahl
- 28. Transportband
- 29. Beherwerk

b) Trockendienst und Pressenhaus

- 30. Kippvorrichtung
- 31. Köhlenboden

- 32. Röhrentrockenapparate
- 33. Trockendampf

- 34. Brülenschlot
- 35. Entstaubungsvorrichtungen

- 36. Sammelbur
- 37. Transports

Braunkohlenbrikettfabrik mit Br

GESTEIN ALS
BAUMATERIAL

29



wählte er einen – auch in seinem Œuvre herausstechenden – Landschaftsausschnitt mit Blick auf zerklüftete Felswände mit hervorstechenden Kalksteinbänken. Eine kleine Hirtengruppe am vorderen Wegesrand verdeutlicht die Ausmaße der Anhöhe. Der Berg wirft einen dunklen Schatten in die Landschaft. In der Bildtiefe erscheinen die Flussaue der March. Jenseits des Flusses ist die Gartenseite von Schloss Hof zu erkennen.

Im Vergleich mit einer Vorstudie (Akademie der bildenden Künste, Wien) wird deutlich, dass der Künstler die Gesteinsformationen im ausgeführten Gemälde geweitet und verschoben hat, um ein stimmiges Gesamtbild zu erzeugen. Die gezeigten sedimentären Schichtungen der Kalke sind rund 15 Millionen Jahre alt und stammen aus dem Tertiär. In seiner Entstehungszeit befand sich an dieser Stelle ein großes Meer, die Parathetys. Unberührt blieb der Berg nicht, vielmehr lassen sich in Brands Darstellung rezente menschliche Eingriffe am Fels erkennen. Die Kalksteinbänke auf der linken Seite etwa können nach Einschätzung von Mineralogen nur für kurze Zeit derart überhängen und brechen mit der Zeit ab – ein Hinweis darauf, dass zur Zeit Brands erheblich in die Gestalt des Berges eingegriffen worden war, indem man die Bänke als Baustein nutzte. Das feinkörnige Gestein (eine Mischung aus Quarzsand und Kalk) könnte zudem für Mörtel und Putz genutzt worden sein. Die Steinmassen von Schloss Hof im Hintergrund vergegenwärtigen die Verwendung des Gesteins als Baumaterial. Gemeinsam mit der Sandgrube (GNM, Gm1340) am Westhang diente der alte Thebener Kogel also als Ressourcenlager. Mit zunehmender Bedeutung der Geologie im 18. Jahrhundert, konnte die zerklüftete Landschaft des Steinbruchs zu einem eigenen Bildthema werden. ↪ Susanne Thürigen

Ein Dank ergeht an Gerhard Heide und Christin Kehrer, beide TU Bergakademie Freiberg
Hofstätter 2017. – Kat. Nürnberg 2010, S. 334–335, 467, Abb. 299. – Ausst.Kat. Schweinfurt 2003, S. 26, Kat. 5. – Hofstätter 1973. – Aurenhammer 1960, S. 12–13. – Aurenhammer 1959, S. 18–19.

- 30** Sechs großformatige Ansichten der Gegend von Coalbrookdale, Shropshire, zeigen eine sich formierende Industrielandschaft mit Kohleminen, Fabriken und rauchenden Schloten am Fluss Severn. Im Mittel- oder Hintergrund steht prominent die 1779 fertiggestellte Iron Bridge (Kat. 30.2–4). Alle Blätter erschienen, auf den 1. Februar 1788 datiert, in London bei John und Josiah Boydell, den renommiertesten Verlegern ihrer Zeit. Die beiden waren teilweise dafür verantwortlich, dass sich die Landschaftsdarstellung in England in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zunehmend ausdifferenzierte. Eine jüngere Generation englischer Maler erweiterte jedoch den Blick, weg von erfundenen Darstellungen wie bei Claude Lorrain (1600 (?)–1682) oder Gaspar Dughet (1615–1675), und konzentrierte sich auf eine sich wandelnde Landschaft, auf Darstellungen herrschaftlicher Gärten oder herausragender Naturschönheiten. George Robertson (1744–1788) ging noch einen Schritt weiter, indem er die industrielle Umformung von Landschaft festhielt und damit eine neue Sichtweise aufgriff.

Die Blätter formten keine geschlossene Serie, nur zwei waren als Pendants gedacht: die Ansicht eines Hochofens beim Abstich (Kat. 30.5) sowie die Darstellung einer Kanonengießerei am Ufer







des Severn (Kat. 30.6). Die anderen vier, waren wohl als Erweiterungen gedacht. Insgesamt sollte der gesamte Verarbeitungsprozess der Kohleherstellung verdeutlicht werden: Von der Förderung (Kat. 30.1), der Verhüttung (Kat. 30.5), der Anlieferung von weiterem Material (Kat. 30.3) bis hin zur Anwendung als innovativem Baumaterial. Dies betraf unter anderem die neuartige Brücke über den Severn (Kat. 30.4 und Kat. 30.2). Sie war die erste aus Gusseisen erbaute Konstruktion und war schon deshalb ein bildwürdiges Motiv.

Coalbrookdale war bereits im 18. Jahrhundert bekannt für seine umfangreiche Metallindustrie. Eine zentrale Person hierfür war der Eisenfabrikant Abraham Darby (1676–1717). Er pachtete im September 1708 das dortige Hüttenwerk. In kurzer Zeit stieg er zu einem wichtigen Produzenten von gusseisernen Haushaltswaren auf. Dafür übertrug er das Sandgussverfahren von der Messingverarbeitung auf den Guss von Roheisen. Um auch größere Formen gießen zu können, waren leistungsfähigere Schmelzverfahren notwendig. Die Grundproblematik in England zu dieser Zeit war die zunehmende Verknappung von Holzkohle. Immer bedeutender wurde daher Steinkohle als Energieträger. Deren Nutzung war eine Grundlage aller weiteren technischen Innovationen der Industriellen Revolution. Steinkohle aber brachte zu viele Verunreinigungen in das Roheisen. Daher entwickelte Darby einen neuen Kohlenmeiler. So konnte er unter Ausschluss von Sauerstoff Koks produzieren. Zugleich verbesserte er die Schmelzöfen, um die Qualität des Roheisens zu steigern.

↪ Christian Rümelin

Ausst.Kat. Genf 2012. – Clayton 1987. – Bruntjen 1985.

Ansichten aus Shropshire

Entworfen von George Robertson
 Verlegt von John und Josiah Boydell
 London, 1788
 Radierung und Kupferstich
 Dauerleihgabe der Museen der Stadt
 Nürnberg, Kunstsammlungen
 Fotos: GNM/Scan

30.1

A View of the Mouth of a
 Coal Pit near Broseley,
 in Shropshire.

Francis Chesham
 H. 45,1 cm, B. 58,9 cm
 GNM, StN5312



30.2

A View of the Iron Bridge,
 in Coalbrook Dale,
 Shropshire. Taken from the
 bottom of Lincoln Hill.

Francis Chesham
 H. 44,2, B. 58,4 cm
 GNM, StN5313





30.3

A View of Lincoln Hill, with the Iron Bridge in the Distance, taken from the side of the River Severn.

James Fittler
H. 44,5, B. 59,5 cm
GNM, StN5396



30.4

A View of the Iron Bridge, taken from the Madeley side of the River Severn, near Coalbrook Dale, in the County of Salop.

James Fittler
H. 45,1 cm, B. 59,7 cm
GNM, StN5397



30.5

The Inside of a Smelting House, at Broseley Shropshire.

Wilson Lowry
H. 44,3 cm, B. 59,4 cm
GNM, StN5469

30.6

An Iron work, for Casting of Cannon, and a Boreing Mil, Taken from the Madeley side of the River Severn. Shropshire.

Wilson Lowry
H. 44,2 cm, B. 59,2 cm
GNM, StN5470



31 Mit seiner als Triptychon gegliederten Panoramafotografie dokumentiert Frank Döring die Topografie im Lausitzer Braunkohletagebauegebiet Welzow-Süd im Juni 2009 als Momentaufnahme einer ephemeren Landschaft.

Die Tagebaulandschaft unterliegt einem ständigen Wandel, sowohl während der Kohleförderung als auch nach deren Ende. Am Bildausschnitt lässt sich der Ablauf der Braunkohleförderung nachvollziehen. In mehreren Etappen werden die über dem Kohleflöz liegenden Bodenschichten, der sogenannte Abraum, abgetragen und abtransportiert. Die Mitteltafel und den rechten Flügel des Triptychons dominiert eine Abraumförderbrücke F60, die den Tagebau überspannt. Während auf der Förderbrücke von links Abraum auf die andere Seite transportiert wird, wird unter ihr die Kohle abgebaut.

Der Durchbruch des Energieträgers Kohle im Zuge der Industrialisierung eröffnete im Vergleich zum nachwachsenden Rohstoff Holz nicht nur völlig neue Möglichkeiten im Hinblick auf schnelle Verfügbarkeit in großen Mengen, sondern hatte auch räumliche Auswirkungen: Vom Abbau fossiler Brennstoffe waren deutlich kleinere Flächen betroffen als jene, die vorher im energetischen Zeitalter der Holzkohle zur Holzgewinnung gerodet wurden. Nichtsdestotrotz ist der Abbau von Braunkohle ein gravierender menschengemachter Eingriff in die Umwelt. Er verändert das Erscheinungsbild einer über lange Zeit gewachsenen Natur- und Kulturlandschaft und bringt einschneidende Veränderungen des Lebensraums von Menschen und Tieren mit sich. Welche gewaltigen Dimensionen der Tagebau und die damit einhergehende Landschaftstransformation haben, wird an der Größe eines einzelnen Arbeiters deutlich. Er steht in der vermeintlich menschenleeren Tagebaulandschaft unmittelbar an der Abbruchkante der Grube und erscheint neben dem Eimerkettenbagger winzig.

31

Triptychon Tagebau Welzow-Süd

Frank Döring
Tagebau Welzow-Süd, Juni 2009
H. 146,0 cm, B. 568,5 cm
Digitaldruck
Foto: © Frank Döring



Auch im Nachgang der Kohleförderung greift der Mensch in die Bergbaufolgelandschaft ein. Bereits seit den 1990er Jahren gibt es Bemühungen, diese – unter anderem durch Anlegen von Mischwäldern – zu renaturieren: Ob positive ökologische Effekte jedoch die Folgen jahrzehntelangen Raubbaus an der Landschaft, wie etwa einen gestörten Grundwasserhaushalt und dadurch bedingte Erdbeben, langfristig aufwiegen, muss offenbleiben. ↪ Judith Höchstötter

Ein herzlicher Dank für umfassende Hintergrundinformationen gilt Frank Döring

Brüggemeier 2021, S. 16–17. – Fischer 2016. – Tagebau Welzow-Süd. In: LEAG – Lausitzer Energie Bergbau AG, <https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/bergbau/tagebau-welzow-sued/> [11.3.2024].

- 32** Dass unberührte Landschaften nur in unserer Vorstellung existieren, zeigt Olaf Unverzart (geb. 1972) in den Fotografien aus der Serie *Strata*. Vielmehr sind sie schon lange von menschlichen Eingriffen geprägt, die deutlich sichtbare Spuren hinterlassen und so die Illusion einer reinen Natur zerstören. Seit die Besiedlung der Alpen vor etwa 15.500 Jahren begann, schreiben sich hier von Menschen gemachte architektonische Zeugnisse wie Lagerplätze, Wege und Straßen in die Landschaft ein.

Die Aufnahmen Unverzarts bilden jüngere Eingriffe in die Alpenlandschaft ab. Die Passstraße über den französischen Col de l'Iseran wurde 1937 eröffnet, bereits ein Jahr später erklimmen auf ihr erstmals bei einer Etappe der *Tour de France* Radrennfahrer den Pass. Den österreichischen Gletscher Mittelbergferner säumt hingegen eine Straße, auf der Material zur 1892 errichteten Braunschweiger Hütte transportiert wird. Beide Ansichten zeugen also von Eingriffen touristisch-ökonomischer Art und sind dennoch nicht als einfache Kritik an Naturzerstörung durch Menschenhand zu verstehen. Vielmehr dokumentieren sie, ganz



ZERSTÖRUNG
DER ILLUSION
UNBERÜHRTER
NATUR

321

Col de l'Iseran

Aus der Serie *Strata*

Olaf Unverzart

2012

Light Jet Print auf Aludibond, kaschiert

H. 128,0 cm, B. 165,0 cm

Nürnberg, Oechsner Galerie

Foto: Courtesy: Oechsner Galerie, Nürnberg

nüchtern, geografische Zustände: „Landschaft, wie sie gemacht wurde“ (Unverzart 2014, S. 190). Sie zeigen die menschengebauten Architekturen als gleichwertig zu den erhabenen Gebirgszügen.

Die Landschaftsaufnahmen sind Ergebnisse Unverzarts eigener Erfahrungen, die er bei der physischen Annäherung an seine Motive macht, denn er „erarbeitet“ sich die Berge selbst zu Fuß vom Tal aus, bepackt mit einer analogen Großbildkamera, Filmmaterial und Stativen. Diese Form der körperlichen Selbstreflexion lässt sich deshalb auch als achtsamer und demütiger Umgang mit der Landschaft beschreiben. Beim Gehen nimmt Unverzart sich die Zeit zu schauen, bewusst eignet er sich die Topografie des Weges an – auch beim Abstieg. Und gerade deshalb kann es vorkommen, dass trotz dieser selbstgewählten Anstrengungen nicht zwangsläufig eine Aufnahme entsteht, denn für ein gelungenes Foto, das neben der monumentalen Landschaft auch den Prozess der körperlichen Aneignung wiedergibt, müssen schließlich Licht- und Wetterbedingungen ebenso passen. Und so ist der Titel der Serie *Strata* (Schichten/Schichtungen) nicht nur als Bezeichnung für die in den Fotografien wiedergegebenen geologischen und topografischen Schichten zu lesen, sondern gleichfalls als Bezeichnung für Unverzarts Vorgehen bei der künstlerischen Aneignung. ↪ Tilo Grabach

Unverzart 2022. – Zirch 2021. – Unverzart 2014, S. 189–190.



32.2

Mittelbergferner

Aus der Serie *Strata*

Olaf Unverzart

Aufnahme 2011, Neudruck 2024

Archival Pigment Print auf Aludibond, kaschiert

H. 128,0 cm, B. 165,0 cm

Nürnberg, Oechsner Galerie

Foto: Courtesy: Oechsner Galerie, Nürnberg

