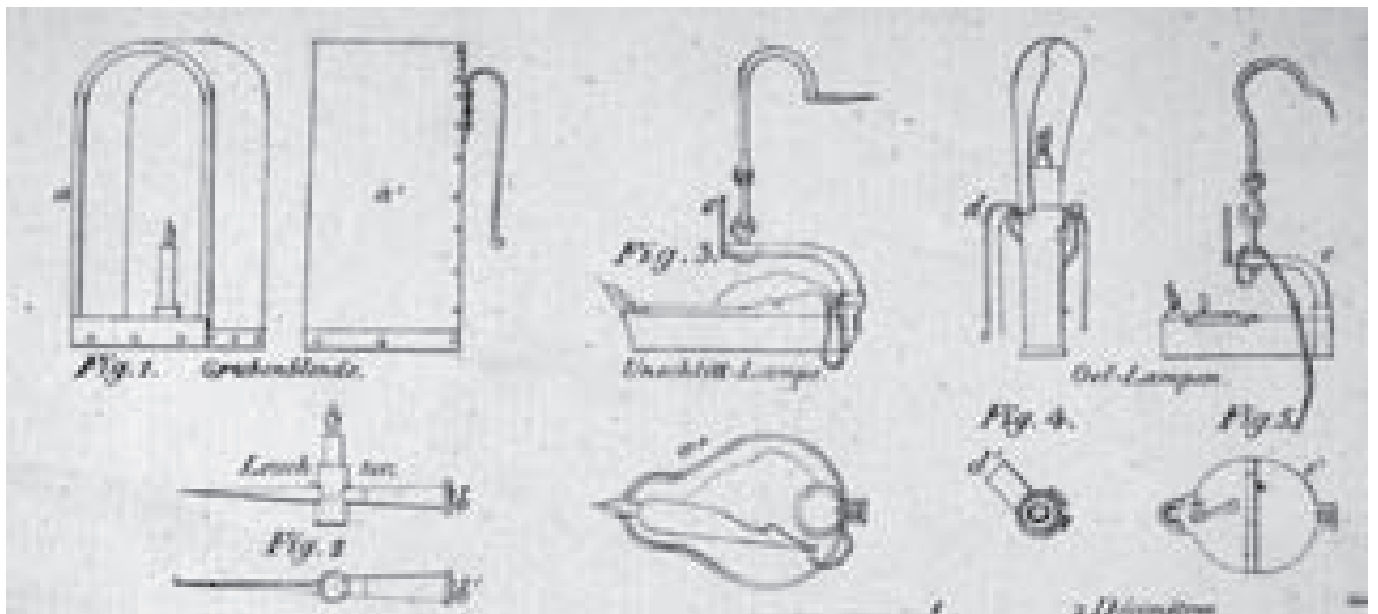


Friedrich Balck

Bilder, Fotos und Modelle
wichtige Schlüssel
zur Technikgeschichte im Oberharz

Ausgewählte Beispiele



Umschlag vorne (U₁): (l.o.) Abb. 154.1, (l.m.) Abb. 163.1, (l.m.) Abb. 234.1, (l.u.) Abb. 114.1, (r.o.) Abb. 295 und (r.u.) Abb. 121.1
 Umschlag hinten (U₄, wie Seite 2): Grubenlampen (H. d. Villefosse), Grubenlampe mit mm-Skala (W. Lehmann), Bildergeschichte mit Bergleuten im Schacht am Rosenhof (Adam Illing)
 Umschlag innen (U₂ und U₃): Luftbild 1997 (LGN) und 1945 (Alliierte Streitkräfte)

Friedrich Balck, Institut für Physik und Physikalische Technologien, TU Clausthal
www.pe.tu-clausthal.de/AGBalck/

Fotos oder Repros, falls nicht angegeben: der Autor (FB)

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verfassers ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem oder elektronischem Wege zu vervielfältigen.

Copyright © 2003 Verlag Fingerhut Clausthal-Zellerfeld ISBN 3-935833-06-7

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme
 Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich.

Vorwort

Der Oberharz gab als bedeutende Bergbauregion über viele Jahrhunderte Bergleuten und ihren Familien Arbeit und Auskommen sowie den Landesfürsten Reichtum. Der Anreiz, silberhaltige Erze abbauen zu können, hat für die Besiedlung des Harzes mit der Entstehung der sieben Oberharzer Bergstädte und einer nachhaltigen Veränderung der Landschaft gesorgt. Doch nun sind seit mehr als zehn Jahren die letzten Gruben (Rammelsberg bei Goslar und Hilfe Gottes in Bad Grund) bis auf eine Schwerspatgrube in der Nähe von Bad Lauterberg geschlossen. Die Geschichte des Bergbaus im Harz ist erheblich älter als 1000 Jahre, wie die Forschungsarbeiten der Montanarchäologie unter Leitung von Lothar Klappauf¹ ergeben haben.

Seit Anfang der 1980-er Jahre machte die Einstellung der Stromerzeugung in den unterirdischen Kraftanlagen im Ottiliae- und Kaiser-Wilhelm-Schacht bei Clausthal-Zellerfeld die Schachtanlagen und ihre Fördergerüste überflüssig. Dank engagierter Bürger konnten die weithin sichtbaren Zeugnisse des Bergbaus vor dem Abriss gerettet werden. Mittlerweile sind sie als Außenstelle des Oberharzer Bergwerksmuseum beziehungsweise als Teil des Betriebshofes der Harzwasserwerke gesicherte Elemente für die Präsentation der Regionalgeschichte.

Doch nicht nur Fördergerüste sind Zeugen des Bergbaus. Das Oberharzer Wasserwirtschaftssystem mit seinen Teichen und Gräben zeugt vom Einfallsreichtum der Bergleute, Antriebsenergie für ihre Maschinen zu bekommen. Seit der Übernahme der Pflege von Gräben und Teichen durch die Harzwasserwerke ist ein umfangreiches Kulturdenkmal zu besichtigen, das durch die Publikationen von Martin Schmidt² sowie die Anlegung der *WasserWanderWege* mit Informationstafeln seiner Bedeutung entsprechend präsentiert wird.

Im Jahre 1994 begann für den Autor die Beschäftigung mit der Technikgeschichte: Ausgrabung eines unterirdischen Wasserrades im Rammelsberg - Dokumentation mit geometrischer Vermessung der Funde und Befunde. Die anschließende Analyse der Funde und wissenschaftliche Aufbereitung von Daten und Material³ war 1995 für ein Architekturbüro sowie einen erfahrenen Mühlradbauer aus dem Erzgebirge Grundlage für die Rekonstruktion des Rades in Anlehnung an das Original. Das neue Rad kann heute als lebendiges Zeugnis vergangener Technik - mit Wasser beaufschlagt - den Besuchern im Rammelsberg in Bewegung gezeigt werden.

Eine weitere, ähnliche Ausgrabung begann 1996 auf dem Gelände der Grube Thurm Rosenhof in Clausthal-Zellerfeld, allerdings in größerem Maßstab durch einen Bergbaubetrieb mit schwerem Gerät wie Seilbagger und Mini-Bagger sowie Tonnenförderung. Auch hier galt es, die Ausgrabung wissenschaftlich zu begleiten: Durchführung der Grabung, Freilegung der Funde, Dokumentation, geometrische Vermessung, Analyse der Funde und Rekonstruktion der Maschinenanlage auf dem Papier⁴.

Nach erfolgter Arbeit und umfangreichen Recherchen zeigt sich, daß die ausgegrabene Radstube nicht für sich alleine steht, sondern ein Schlüssel zum Einstieg in die Keimzelle des Clausthaler Bergbaus ist. Im Rosenhöfer Revier, dort, wo es jahrhundertlang aktiven Bergbau gab, haben Rekultivierungsmaßnahmen die Landschaft bereits so stark verändert, daß Spuren dieser Industrieregion nur noch an wenigen Stellen wie beispielsweise am Fördergerüst des Ottiliae-Schachtes zu finden sind.

Die Ausgrabung der Radstube am Thurm Rosenhof hat jedoch ein Fenster geöffnet, das allmählich den Blick in die Vergangenheit freigibt. Beobachtungen in der Landschaft in Verbindung mit dem Studium von Akten und Literatur, intensive Durcharbeitung von Foto- und Bildmaterial aus vergangener Zeit ermöglichen eine Verbindung zwischen Vergangenheit und Gegenwart⁵. So bekommen viele der zahlreichen Spuren in der Landschaft wieder eine Bedeutung.

Zur Regionalgeschichte des Oberharzes gibt es für die Themen Bergbau und soziales Umfeld der Bevölkerung verschiedene Publikationen aus dem 20. Jahrhundert (beispielsweise Herbert Dennert⁶, Wilfried Ließmann⁷, Friedrich Gärtner⁸, Friedrich Jäger⁹ und Christoph Bartels¹⁰). Auch bieten die Bergwerksmuseen viel Ausstellungsmaterial, das Einblicke in die Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie Maschinen und Techniken geben kann. Glücklicherweise verfügt das Archiv des Landesbergamtes (ehemaliges Oberbergamt) in Clausthal über einen sehr großen Aktenbestand, der noch auf Durchsicht, Bearbeitung und Auswertung wartet. Allerdings weist dieser Bestand in der nahen Vergangenheit (um 1900) viele Lücken auf, die im Findbuch mit *verkauft* (als Altpapier) vermerkt sind. Ein Teil der Akten mit der Aufschrift *Oberbergamt* sind im Archiv der ehemaligen Preussag in Goslar aufgetaucht. Die Zeichnung der Radstube am Schacht Königin-Marie (Abb. 184) hat Thomas Gundermann aus einem Altpapierbehälter am Kaiser-Wilhelm-Schacht gerettet.

Dank der fotografischen Technik seit der Mitte des 19. Jahrhunderts existiert jedoch sehr viel Bildmaterial, das die letzten 50 Jahre des Bergbaus in Clausthal-Zellerfeld beschreiben kann. So, wie das Lesen in alten Handschriften und deren Interpretation gelernt sein will, gelten auch entsprechende Regeln für den Umgang mit Bildern und anderen Objekten wie beispielsweise Modellen aus der Vergangenheit. Im Nachfolgenden werden exemplarisch Zeichnungen, Fotos und Modelle vorgestellt und auf ihre Verwendbarkeit sowie Aussagekraft geprüft. Der ungeübte, aber interessierte Leser wird beim Durcharbeiten der Beispiele feststellen, wie sehr sich sein Blick schärft und er beim Betrachten der Bilder selbständig Einzelheiten oder Zusammenhänge findet, die nicht in der Bildunterschrift vermerkt sind. Ein Bild oder Modell kann mehr sagen als 1000 Worte, sofern man sich Zeit zum Hinsehen nimmt.

Die vorliegende Arbeit ist ein Forschungsbericht, der einige Ergebnisse mehrjähriger Arbeit (Recherchen und Analysen) mit Bildmaterial auf dem Gebiet der Technikgeschichte zusammenfaßt. Die Erschließung von Bildern, Fotos und Modellen und deren Präsentation ist ein wichtiger Schritt, die Bedeutung der kleinteiligen Industrieregion des Oberharzer Bergbaus aufzuarbeiten und für die Nachwelt verständlich zu machen. Seit dem Jahr 2002 ist die Umwandlung des Bergbaubetriebes Preussag in einen bergbaufremden Erwerbszweig erfolgt. Wenn demnächst alle Zeitzeugen (auch deren Kinder oder Enkel) verstorben und Bildquellen wie private Fotoalben oder Zeichnungen sowie Akten in der Altpapiersammlung gelandet sind, dann bleibt dem Industriearchäologen nur noch der Griff ins Museum oder der Griff zum Spaten, wenn er die Geschichte aufarbeiten will. Hierbei unterscheidet er sich dann kaum vom Montanarchäologen, der am anderen Ende der Zeitskala forscht.

Friedrich Balck, März 2003

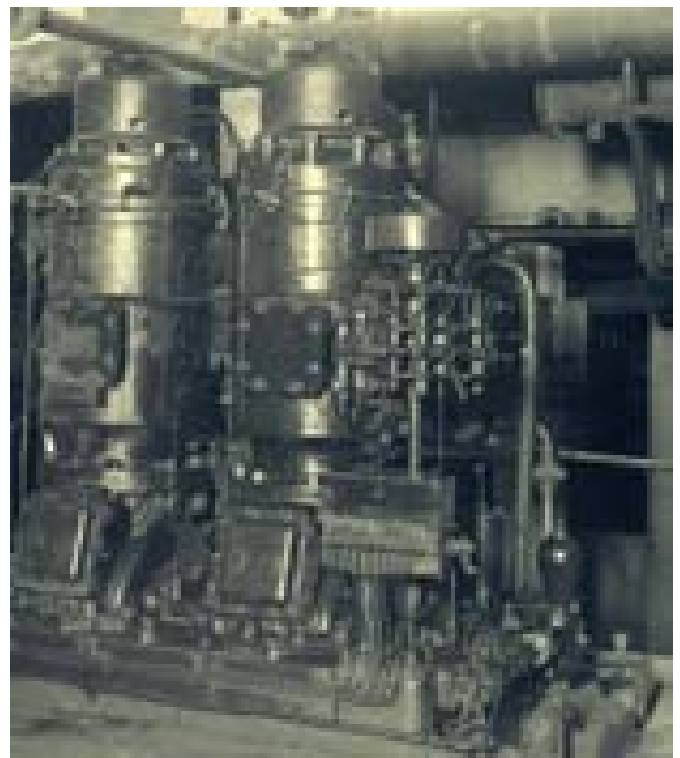
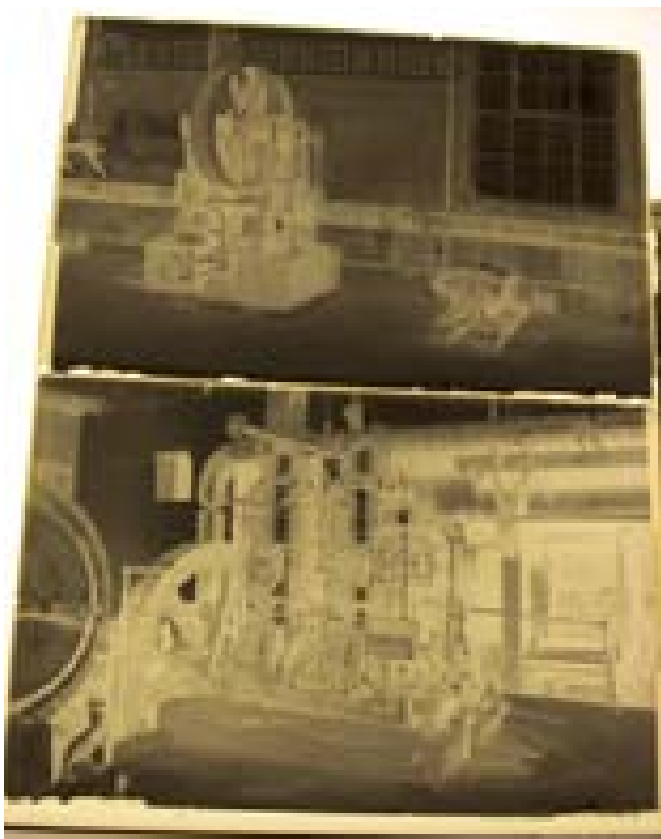
Beispiele zum Umgang mit Bildmaterial:

Abb. 4.1 und 3: Wilhelm Sturm geb. 13.3.1887, ehemaliger Bergmann, später Kuhhirte. Sein Enkel Helmut Sturm arbeitet heute in der Samtgemeindeverwaltung. In der Originalgröße von 40 x 70 (mm) bietet das Bild nur wenig Information, erst die Vergrößerung zeigt viele vorher übersehene Einzelheiten. (Sammlung Seidel)

Abb. 4.2 und 4: Glasplatten auf dem Leuchttisch in der Ausstellung *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten*. Im unteren Bild steht ein Dieselmotor, dessen Technik mit erstaunlich vielen Details im vergrößerten Positivbild zu erkennen ist. (Foto: Robert Tetzner, St. Andreasberg)

1	4
2	5
3	6

Die Vergabe der Bildnummern erfolgt spaltenweise fortlaufend auf jeder Seite, zuvor steht die Seitenzahl (z.B. Abb. 123.4). Bei mehreren Bildern in einer Aufzählung entfällt die Seitenzahl (z.B. Abb. 123.4 und 5).
Angabe der Bildgröße in Millimeter.



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung: Bilder, Fotos und Modelle - Schlüssel für die Technikgeschichte	8-10
2. Darstellung des Bergbaus der Bergstädte in Büchern und Ansichten (Text)	11
2.1 Bergbau	11
2.1.1 Illustrierte Bücher über den Bergbau	12
2.1.2 Stadtansicht mit Bergbau, Riß mit Übertageanlagen	17
2.1.3 Perspektive bei technischen Zeichnungen	18
2.1.4 Illustrierte Bücher: Kopie der Bildvorlagen	19
2.1.5 Illustriertes Mechanik-Buch: Leupold, Gewichtsausgleich des Förderseils	20
2.1.6 Illustration mit Kiepenfrau, v. Trebra	21
2.1.7 Streitkarte von 1581: Bergbau in Clausthal	22
2.1.8 Kupferstiche: Bildliche Darstellung der Landschaft mit Bergbau, Kopie	23
2.1.9 Héron de Villefosse: Atlas über den Mineralreichthum	26
2.2 Ansichten der Bergstädte Clausthal und Zellerfeld (Text)	30-31
2.2.1 Riß von Zacharias Koch und Daniel Lindemeir, 1606	32
2.2.2 Riß von Adam Illing, 1661	34
2.2.3 Stadtmodell von Oskar Langer, zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts	36
2.2.4 Clausthal von Norden, Zellerfeld von Süden (Merian)	38
2.2.5 Clausthal von Süden, L. Schierholz	44
2.2.6 Clausthal von Süden, L. Richter, L. Rohbock, W. Saxesen	46
2.2.7 Clausthal von Südwesten, J. H. Bleuler	50
2.2.8 Clausthal von Südosten, Fotos, Lithographie, G. Frank	52
2.2.9 Das Haus Sägemüllerstraße 47	56
2.2.10 Clausthal, Stadtplan und Luftbild von 1945	57
2.2.11 Zellerfeld von Südwesten, W. Saxesen, W. Ripe	60
2.2.12 Zellerfeld von Süden, Streitkarte von 1581	63
2.2.13 Zellerfeld von Süden, L. Schierholz	64
2.2.14 Zellerfeld von Süden, Lithographie, F. G. Müller, Fotos	66
2.2.15 Zellerfeld, Stadtplan und Luftbild von 1945	70
2.2.16 Sammeltassen mit Stadtansichten, C. Schierholz	75
3. Ausgewählte Künstler (Text)	78-79
3.1 Wilhelm Ripe (1818-1885)	79
3.1.1 Zellerfelder Obere Marktstraße mit St. Salvatoris und Brunnen	80
3.1.2 Clausthaler Marktplatz im Sommer und Winter	82
3.1.3 Türme der Clausthaler Marktkirche, Oberbergamt, Goslarer Domvorhalle	86
3.2 Wilhelm Ripes Technik, künstlerische Vorlage, Stahlstich und Foto (Text)	88-89
3.2.1 Vorlage in Bleistift mit hoher Auflösung: BURG FALKENSTEIN	90
3.2.2 Stahlstich: CLAUSTHAL VOM EINERSBERGE AUS	91
3.2.3 Vorlage mit Ergänzung am unteren Rand: ANFAHREN DER BERGLEUTE	92
3.2.4 Gegenüberstellung von Vorlage und Stahlstich: LETZTE SCHICHT	93
3.2.5 Gegenüberstellung von Vorlage und Stahlstich: ANFAHREN DER POCHARBEITER, Retouche	94
3.2.6 Lithographie: DAS INNERE DER NEUEN SCHMELZHÜTTE AUF CLAUSTHALER SILBERHÜTTE	96
3.2.7 Lithographie und Holzschnitt: DAS INNERE DES GAIPELS AUF DER GRUBE ALTER SEGEN	98
3.2.8 Gegenüberstellung von Vorlage und Stahlstich: INNERE DER TREIBHÜTTE	100
3.2.9 Gegenüberstellung von Vorlage und Stahlstich: INNERE DER SCHMELZHÜTTE	101
3.2.10 Gegenüberstellung von Vorlage und Stich: STRECKEN-EINSTURZ und EIN FIRSTENBAU	104
3.2.11 Gegenüberstellung von Vorlage und Stahlstich: SCHIFFBARE WASSERSTRECKE	106
3.2.12 Zeichnung: AUSLADEORT DER SCHIFFBAREN WASSERSTRECKE IN DER GRUBE ALTER SEGEN	108
3.2.13 Zum Vergleich: Erzverladung in der Grube Anna-Eleonora, Kahnfahrt untertage	109
3.2.14 Stahlstich: INNERE DES POCCHAUSES IM ZWEITEN CLAUSTHALER-THALS-POCHWERK	110
3.2.15 Stahlstich: DIE NEUNZEHN-LACHTER-STRECKE auf der Grube Dorothea	112
3.2.16 Stahlstich: INNERER GAIPEL DES Königin-Marien-Schachtes	114
3.2.17 Stahlstich: EINE KÖHLEREI	116

3.3	Eduard Heuchler (1802-1879) (Text)	119
3.3.1	Pochknaben an der SCHEIDEBANK	120
3.3.2	Wassersäulenmaschine ALTE MORDGRUBE	123
3.3.3	Bleistiftzeichnung	124
3.3.4	Lithographie: DIE LETZTE SCHICHT und DIE VERUNGLÜCKUNG	125
3.3.5	Bergbau untertage, vier Lithographien	126
4.	Fotos und Zeichnungen (Text)	128-129
4.1	Aquädukt bei den Spittelwiesen, L. Rohbock	130
4.2	Zeichnung und Fotos: Wassergräben unterhalb der Spittelwiesen	132
4.3	Kupferstich mit Gouache, Variationen: Die Gebäude am Thurm Rosenhof, J. H. Bleuler	134
4.4	Wichtige Informationen aus dem Bildhintergrund lesen: Thurm Rosenhof	136
4.5	Retouchierte Fotos	140
4.6	Verwendbarkeit von Bildmaterial am Beispiel der Rekonstruktion des Goslarer Domes	142
4.7	Stich oder Foto: Zentralaufbereitung in Clausthal	146
5.	Technische Zeichnungen und Modelle (Text)	148-149
5.1	Zeichnungen höchster Präzision: A. Polle	150
5.2	Zeichnung, Film und Original: Arbeitsplatz des Schützers	152
5.3	Zeichnung: Besonderheit beim Aufbau der Wassertaschen, Ernst-August Schacht	154
5.4	Zeichnung, Modell und Original: Krummzapfen	156
5.5	Zeichnung: Anbringung von Zangeneisen, Schottelius contra Osterwald	158
5.6	Modell: Zellerfeld und Clausthal, Hermann und Oskar Langer	160
5.7	Drahtmodell: Erzführende Gänge unter Clausthal und Zellerfeld, Oskar Langer	161
5.7	Modell: Grube Dorothea	162
5.8	Kunstkreuze	165
5.9	Weiszeug, Wasserrad	166
6.	Bildergeschichte-1: Grube Dorothea (Text)	168-169
6.1	Riß von 1746	170
6.2	Über Tage, Grube Caroline	172
6.3	Schacht, Steigerbucht und Zimmermann	175
6.4	Erztransport	176
6.5	Abbau, Erz Kahn, Bohren, an der Erzrolle	178
6.6	Bergleute beim Ausfahren	180
6.7	Landschaft mit Teich und Brockenblick	181
6.8	Eisernes Getriebe am Kehrrad der Grube Dorothea	182
6.9	Eisernes Getriebe am Kehrrad des Königin-Marien-Schachtes	184
6.10	Kunstrad, Schützkasten	190
6.11	Eiserne Kunstkreuze, Gestängeführung	192
6.12	Kunstschwinge, eiserner Stern, Wasserrad-Welle	194
6.13	Harzer Hülsenzapfen, Wasserrad-Welle	196
6.14	Im Gaipel, Wasserpumpe für Berieselung	198
7.	Originale im Museum, Zeichnungen und Modelle (Text)	200-201, 279
7.1	Pumpengestänge im Schacht, Fahrkunst	202
7.2	Modell, Zeichnung und Original: Pumpen	206
7.3	Pumpen, Zeichnungen von Kern und Eisfelder	208
7.4	Pumpen einer Wassersäulenmaschine, Modell von Winterschmidt	210
7.5	Pumpen einer Wassersäulenmaschine, Modell von Baldauf	212
7.6	Steuerung der Wassersäulenmaschine von Winterschmidt	213
7.7	Steuerung der Wassersäulenmaschine von Baldauf	215
8.	Bildergeschichte-2: DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK von G. Beyersdorf (Text)	216-217
8.1	Thurm Rosenhof, Runde Radstube	218
8.2	Erläuternder Text von Bruno Baumgärtel	220
8.3	Legende zur Zeichnung	224
8.4	Kunstradstube am Thurm Rosenhof, Beyersdorf contra Schleich	226
8.5	Vorlage und Lithographie: DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK	228

8.6	SCHEMATISCHER SCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK, Schleich	230
8.7	Fahrkunst, Förderung mit Wassersäulenmaschine im Kaiser-Wilhelm-Schacht	232
8.8	Großer Luftkompressor mit Wassersäulantrieb im Kaiser-Wilhelm-Schacht	236
	Erläuternder Text von Meinicke	239
8.9	Antrieb der Fahrkunststangen im Kaiser-Wilhelm-Schacht	240
	Erläuternder Text von Meinicke	240
8.10	Wassersäulenmaschine im Königin-Marien-Schacht	244
	Erläuternder Text von Hoppe	246
8.11	Dampfmaschine für die Fahrkunst am Königin-Marien-Schacht	247
8.12	Gebäude und Gelände am Königin-Marien-Schacht	250
8.13	Ottiliae-Schacht mit elektrischer Fördermaschine	256
8.14	Kaiser-Wilhelm-Schacht mit Dampf-Fördermaschine	258
8.15	Gebäude und Gelände am Kaiser-Wilhelm-Schacht, Grube Anna Eleonora	262
8.16	Elektrische Fördermaschine im Thekla Blindschacht	266
8.17	Förderung im Schacht	269
8.18	Hand-Haspel	270
8.19	Bunker, Rolle, Lokomotive und Personenbeförderung	272
8.20	Grube Anna Eleonora	274
8.21	Schacht Silberseggen und Aufbereitung	277
9.	Aufbereitung und Verhüttung (Text)	280
9.1	Modell, Film und Foto: Aufbereitung	281
9.2	Film und Foto: Bleihütte	284
9.3	Menschen aus der Aufbereitung und der Bleihütte	294
9.4	Pocharbeiter am Pochwerk Bockswiese	298
10.	Karten, Luftbilder, Tabellen (Text)	300
10.1	Karte von Clausthal, östliches Stadtgebiet, 1:5000, 1947	301
10.2	Karte von Zellerfeld, Hausherzberger Zug, 1:5000, 1926	302/303
10.3	Karte von Clausthal-Zellerfeld, Burgstätter Zug, 1:5000, 1926	304/305
10.4	Karte von Clausthal, Burgstätter Zug, Königin Marie, 1:5000, 1947	306/307
10.5	Karte von Zellerfeld, Rheinischer Wein, 1:5000, 1947	308/309
10.6	Karte von Clausthal-Zellerfeld, 1:50.000, 1913	310
10.7	Luftbild von Clausthal und Zellerfeld, 1997	312
10.8	Luftbild von Clausthal, 1997	314
10.9	Tiefe der Schächte	316
10.10	Abbildungsverzeichnis	318
10.11	Literatur, Bildquellen	331
10.12	Verzeichnis der Bilder und Objekte	335
10.13	Anmerkungen	339
10.14	Stichwortverzeichnis	341
10.15	Glossar	346
10.15	Danksagung	347
10.16	Aufnahme-Standorte	348

Abkürzungen:

FB	der Autor
IPPT	Institut für Physik und Physikalische Technologien
Harzbibl.	Bibliothek des Oberharzer Bergwerksmuseums
HWW	Harzwasserwerke, Betriebshof Clausthal
OBA	Landesbergamt (früher Oberbergamt)
OBM	Oberharzer Bergwerksmuseum
UB	Universitätsbibliothek
%	Vergrößerung oder Verkleinerung eines Bildes bezogen auf die Originalgröße
.. x ..	Bildgröße in Millimeter z.B. 70 x 45

Schlüssel für die Technikgeschichte

Arbeitsmittel und Techniken

Seit der Ausgrabung der Runden Radstube am Thurm Rosenhof und dem zeitlich parallelen Forschungsprojekt *Photographieren im Bergwerk um 1900* des Oberharzer Geschichts- und Museumsvereins¹¹ bemüht sich der Autor, die umfangreichen Bildsammlung im Oberharzer Bergwerksmuseum (OBM) zu bearbeiten. Hierzu gehörte zunächst das Sichten, Identifizieren und die Übernahme der Bildinformation in digitaler Form (Einscannen von über 1000 Glasplatten-Negativen und 3000 Papierbildern). Mit der Erstellung einer Datenbank, die die Vergabe von beschreibenden Texten sowie die Zuordnung von Schlüsselworten zu den Bildern erlaubt, steht für einen Teil der Bilder bereits ein mächtiges Werkzeug zur Verfügung, mit dem Publikationen des Autors wie beispielsweise *Das Große Clausthal* oder *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten* entstanden sind.

Dank der Digitaltechnik ist der Weg vom Bild bis hin zur in kleiner Stückzahl gedruckten Ausgabe nicht mehr unüberwindlich. Was früher an den Kosten für die gedruckte Reproduktion von Bildermaterial scheiterte, läßt sich heute durch Ausgabe auf hochwertigen Computer-Druckern im *Print on Demand*-Verfahren erreichen. Da die Zahl der Leser für Bücher der Regionalgeschichte nicht allzu groß ist, sind die nach herkömmlichen Verfahren gedruckte Auflagen mit rund 1000 Exemplaren nur mit erheblichen (verlorenen) Zuschüssen für die Herstellungskosten zu finanzieren. Darüberhinaus bietet die digitale Technik verbesserte Arbeitsmöglichkeiten bei der Aufnahme, Analyse, Bearbeitung und Wiedergabe der Quellen bis hin zur Druckvorlage. Während früher die Kontaktkopie eines großen Glasplatten-Negativs erhebliche Zeit in Anspruch nahm, bis die gewünschten Details auch im Positiv mit richtigem Licht sowie Kontrast zu sehen waren, liefert heute die Bildbearbeitung nicht zu unterschätzende Zeit- und Qualitätsvorteile. Bei der in beiden Büchern präsentierten Gegenüberstellung von alten und neuen Ansichten hat sich die Verwendung einer Digitalkamera bewährt, mit der in kurzer Zeit passende Vergleichsfotos zur Verfügung standen.

Die neuen digitalen Verfahren bieten preiswerte Arbeitskopien wertvoller oder einzigartiger Objekte, die mit Fotokopien und Mikrofilmen zu vergleichen sind, aber in der Handhabung und Weiterverwendung entscheidende Vorteile haben. Die Daten lassen sich im Rechner bearbeiten und beispielsweise mit einer elektronischen Lupe (Zoom) analysieren. Ein heute üblicher Scanner übertrifft mit einer Auflösung von 1200 Linien pro Zoll, entsprechend einem Linienabstand von 1/50 mm (etwa ein halbes Menschenhaar), bei weitem die Möglichkeiten einfacher Vergrößerungsgläser.

Das neue Medium Digitaltechnik schafft Werkzeuge für den „interaktiven“ Umgang mit Bildern, da es ohne große Kosten die gleichzeitige Betrachtung am Bildschirm durch mehrere zuläßt und somit eine bessere Diskussionsmöglichkeit bietet. Mit der Bereitstellung der Bilder im Internet läßt sich die Zahl der Beteiligten auf einfache Weise erhöhen, wenn es beispielsweise gilt, Fragen zu Fotos aus anderen Regionen mit für uns unbekanntem Ansichten zu klären.

Sollten selbst die Kosten für Print-on-Demand nicht aufzubringen sein, so kann eine digitale Publikation in das Internet gestellt oder auch über eine CD verbreitet werden. Sie ist dann

nur auf dem Bildschirm lesbar oder bei Verlagerung der Druckkosten auf den Endabnehmer auch als gedrucktes Exemplar mit guter oder minderer Qualität. Allerdings gibt hierbei der Autor - trotz Existenz des Copyrights - die Möglichkeiten zum ausschließlichen Kopieren aus der Hand.

Im Vergleich zwischen der hergebrachten analogen Fototechnik scheint die digitale nach den obigen Ausführungen überlegen zu sein, doch der Schein trügt. Solange es keine Garantie gibt, daß digitale Kopien (Disketten, CDs, Magnetbänder. . .) über mehrere Jahrhunderte ohne Qualitätsverlust lesbar bleiben und auch Lesegeräte dafür in der Zukunft existieren werden, sind die digitalen Speicherverfahren kein Ersatz für die alten silberhaltigen Fotos. Erst wenn es der innovationsfreudigen Industrie gelingt, sich für die Zukunft auf einen dauerhaften Archivierungsstandard zu einigen oder die gespeicherten Daten durch einfache bildgebende Verfahren (vergleichbar dem Mikrofilm) abrufbar zu machen, hat die digitale Fotografie auch als Medium für Langzeitarchivierung ihre Berechtigung. Bis dahin sind digital gespeicherte Bilder lediglich innerhalb eines kurzen Zeitraums nutzbar. Zur Zeit ist es jedenfalls nicht vorstellbar, daß man im Jahre 2110 die elektronischen Daten zu diesem Buch findet, beispielsweise auf einer CD, und die Bilder im gleichen Zeitabstand genauso betrachten kann wie heute die Glasplatten aus dem Jahre 1895. Wer garantiert, daß die CDs nicht ähnlichen Alterungsprozessen unterliegen wie Bücher, die auf säurehaltigem Papier gedruckt wurden oder Handschriften, die vom Tintenfraß befallen sind?

Historische Fotos, Bilder und Technische Zeichnungen

Wie im Katalog zur Ausstellung *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten* ausführlich behandelt, »können historische Fotos Dinge erzählen, die längst in Vergessenheit geraten sind. Neben schriftlichen Quellen sind sie für die Erforschung der Vergangenheit besonders wertvoll, da sie häufig neben den vom Fotografen beabsichtigten Bildelementen noch zusätzliche Informationen enthalten. Während der Verfasser eines Textes den dargestellten Sachverhalt mit dem Verstand erfaßt haben muß, ist es bei einem Fotografen sogar möglich, daß er im Extremfall eine Szene aufnimmt, ohne daß er weiß, um welches Objekt es sich handelt. Im Normalfall gestaltet ein Fotograf jedoch seine Bilder so, daß er die Bildelemente in Vorder- und Hintergrund aufeinander abstimmt. Wichtige Elemente sollten, wie der Name sagt, im *Vordergrund* oder *Mittelpunkt* stehen. Der spätere Betrachter eines Bildes kann aber für sich eine andere Gewichtung vornehmen und je nach Fragestellung auch Einzelheiten im Bildhintergrund als wichtig ansehen.« (Abb. 136-139) In diesem Zusammenhang sei auch auf die Abhandlungen zur Verwendung von Bildern als historische Quellen in Beck¹² und auf den Ausstellungskatalog¹¹ zu *Photographieren im Bergwerk um 1900* verwiesen.

Fotos sind aber nicht in jedem Falle als gültiges Dokument anzusehen, denn bereits vor den Zeiten der Bildbearbeitung auf dem Computer beherrschte man Verfahren wie *Retouche* (Abb. 140-141) und *Collage* oder Aufnahmen mit falschem Hintergrund.

Im Gegensatz zu Fotos entstehen jedoch Zeichnungen und Gemälde nicht innerhalb eines Augenblicks, sondern erst nach längerer Arbeit. Hierbei kann der Künstler das Bild vom Ent-

wurf bis zur Endfassung komplett vor Ort erstellen oder Feinarbeiten und Fertigstellung zuhause vornehmen. Je nach Intention und Fertigkeit des Künstlers können dabei dokumentarische Bilder mit realistischen Details oder künstlerisch gestaltete Impressionen entstehen (Goslarer Dom, Abb. 142-143). So manche nicht maßstäbliche Tuscheskizze eines Technikers (Eisfelder, Abb. 209.5) kann aussagekräftiger sein als eine foto-realistische Zeichnung eines Künstlers (Schottelius, Abb. 159.2). Als Beispiel für technisch sowie auch künstlerisch perfekte Zeichnungen sind die Arbeiten von A. Polle (Abb. 150.1 und 2) anzusehen. Im Gegensatz zu Schottelius, der die Bilder aus dem Harz erst Jahre später in Berlin fertiggestellt hat, muß Polle bei der Konstruktion der Wasserräder beteiligt gewesen sein oder regelmäßigen Zugang zu den Anlagen gehabt haben. Hier spürt der Betrachter, wie Polle mit großem Fleiß und Geschicklichkeit alle Einzelheiten der Konstruktionen Stück für Stück gesehen und auf das Papier übertragen hat. Vergleicht man seine Strichstärken mit den Linien einer Millimeterskala auf einem heutigen Lineal (Abb. 150.3 und 151.4), so steigt die Hochachtung vor diesem Künstler. Wenn es heute bei Computerzeichnungen auf einfache Weise möglich ist, Übersichts- und Detailpläne vom gleichen Stammdatensatz auf mehreren Papierblättern zu erzeugen, gebrauchte Polle für die Einzelheiten eine sehr spitze Feder und nur ein einziges Stück Papier. Daß die vorliegenden Zeichnungen ohne die heute auf dem Rechner üblichen Korrekturmaßnahmen (löschen, einfügen, verschieben) entstanden sind, erscheint uns nahezu unvorstellbar. Jeder Tintenlecks oder Schmutzleck beeinträchtigte das Endergebnis. Dagegen gehören Einstichstellen des Zirkels (Abb. 156.3) zum Markenzeichen dieser Kunstwerke. Aber nicht nur die Technik hat den Künstler Polle begeistert, sondern er hat auch Menschen an ihrem Arbeitsplatz dargestellt. Dies sind der Schützer und der Kunstknecht in den Abb. 152.4 und 153.4. Daß Polle tatsächlich auch der Autor der Bildergeschichte in Abb. 173 ist, in der 34 Personen vorkommen, ist zu vermuten.

Überblick über das verwendete Material

Wissen weiterzugeben und für die Nachwelt zu erhalten, ist der Hauptauftrag der hier präsentierten Bilder und Modelle zu sein: frei nach Goethes Faust, *den Augenblick festzuhalten*.

Es handelt sich um folgendes:

- 1.) Zeichnungen und Ansichten mit Beschreibungen aus dem historischen Bergbau: Agricola, Calvör, Löhneysen, Ercker, Leupold)
- 2.) Risse der amtlichen Markscheider: Flach, Illing, Koch
- 3.) Stadt- und Landschaftsansichten: Streitkarte 1581, Merian, Homanns Erben, Bruckmann
- 4.) Stadtansichten aus dem 19. Jahrhundert, Zeichnungen, Gemälde, Lithographien und Stiche: Bleuler, Frank, Müller, Richter, Ripe, Rohbock, Saxesen und Schierholz sowie Fotos: Friedrich und William Zirkler, Adolf Borrmann, Robert Tetzner, Paul Sandberg u.a.
- 5.) Zeichnungen, Lithographien und Stiche mit Bergbau- und Aufbereitungstechnik: Heuchler, Ripe, Villefosse sowie Fotos: F. und W. Zirkler, A. Borrmann, B. Baumgärtel, E.S. Padmore
- 6.) Risse der amtlichen Markscheider: Befahrungsberichte; Rausch, Beyersdorf, Flachsbart, Weiß. . .
- 7.) Technische Zeichnungen: A. Polle, Lehmann, Ey,

Meinhardt, Osterwald, Schmidt, Schottelius...

- 8.) Modelle: Baldauf, Hermann Langer, Oskar Langer, Thiele, Winterschmidt
- 9.) Bildergeschichten mit Bergbauszenen: N.N. (A. Polle??), G. Beyersdorf, Schleich
- 10.) Technische Zeichnungen, Blaupausen und in Büchern oder Zeitschriften abgedruckte Beschreibungen: Fickler, Haniel&Lueg, Hoppe, Jordan, Kutscher, Lengemann, Meinicke, Schennen
- 11.) Filmszenen aus dem Film von Herwig 1923
- 12.) Luftbilder von 1945, 1972, 1994 und 1997
- 13.) Amtliche Geländekarten

Aussagekraft von Stichen und Lithographien

Kapitel 2 enthält eine Gegenüberstellung der von verschiedenen Künstlern angefertigten Bilder mit Stadtansichten. Die Realitätstreue ist unterschiedlich. Jedoch zeigt der Vergleich mit historischen Fotos und Stadtplänen, daß eine große Zahl der dargestellten Einzelheiten korrekt wiedergegeben ist. Dagegen findet man häufig künstlerische Freiheiten wie seitliche Kompression bei Panoramabildern, gleitende Abbildungsmaßstäbe (wichtige Dinge sind größer) und freie Gestaltung von Personen, Tieren und Pflanzen im Vordergrund.

Wilhelm Ripe hat, wie im Kapitel 3 gezeigt werden kann, perfekte Vorlagen für seinen Stahlstecher A. Schule vorgelegt und somit getreue Abbilder der Landschafts- und Bergbauszenen geschaffen. Johannes Laufer³ nutzt eine Ansicht von Osterode für wirtschaftshistorische Untersuchungen. Was im Oberharz für Ripe gilt, hat Eduard Heuchler im Erzgebirge erreicht (Kapitel 3.3). Vergleichbare Bilder sind: der *Firstenbau*, die *letzte Schicht* und das *Unglück* untertage.

Auch von Ludwig Rohbock (Kapitel 2 und 4) gibt es zwei Stadtansichten mit Clausthal und Zellerfeld, die bis auf seitliche Kompression die Wirklichkeit getreu wiedergeben. Ohne das Vergleichsfoto mit dem Aquädukt (Abb. 131) wäre allerdings die Ansicht von Zellerfeld nicht recht verständlich gewesen. Rohbock zeigt uns eine auffällige Brücke (siehe Absteifungen in den Stützen), während das Foto aus späterer Zeit das Bauwerk in besserem Zustand darstellt.

Modelle und Exponate

Bevor es leistungsfähige Rechnerprogramme gab, mit denen dreidimensionale Ansichten, Schnitte und „Rundflüge aus der Vogelperspektive“ möglich sind, war der Modellbau in verkleinertem Maßstab die einzige Möglichkeit, komplizierte räumliche Strukturen wie Gebäudekomplexe, Rohrleitungssysteme oder Maschinenanlagen anschaulich darzustellen. Die hier vorgestellten Modelle stehen im Oberharzer Bergwerksmuseum, im Betriebshof der Harzwasserwerke und in einem Institut der TU. Sie stammen zum großen Teil aus der umfangreichen Modellsammlung von Bergakademie und Bergschule. Viele der Modelle sind kleine Kopien von großen existierenden Anlagen, damit man sie in der Ausbildung der Studenten und Bergschüler (Kegelherd, Abb. 281) verwenden konnte. Einige jedoch sind der Entwurf, die Vorstufe für den Bau in großem Maßstab (Wassersäulenmaschine, Winterschmidt, Abb. 212), mit denen die Funktionsfähigkeit nachgewiesen und erste Erfahrungen für den Betrieb der Anlagen gesammelt werden konnten.

Im Vergleich zu den präzisen technischen Zeichnungen erfordern perfekte Modelle einen noch erheblich höheren Aufwand. Ein herausragendes Beispiel ist das Modell der Grube Dorothea aus dem Jahre 1820 (Abb. 163), das im Maßstab 1:36 die Maschinenanlagen dieser Grube darstellt. Selbst die kleinsten Verbindungselemente an den Armen eines Wasserrades sind maßstabsgerecht angefertigt (Abb. 165). Auch die beiden Wassersäulenmaschinen (Abb. 212 und 214) aus dem 18. Jahrhundert und das Modell aus dem 19. Jahrhundert (Abb. 244) zeigen die hohe Kunstfertigkeit ihrer Erbauer. Bei den drei Geländemodellen (Abb. 161) liegen die Schwierigkeiten zunächst in der Erfassung der Daten und deren Übertragung auf das Modell. Die Umsetzung der Geländeinformation in das Kupferdrahtmodell setzt besonders ruhig Hände und viel Geduld des Erbauers, dem Bergvermessungsinspektor Oskar Langeter, voraus.

Im Kapitel 7, Fahrkunst und Pumpen, wird neben Zeichnungen und Modellen auf die Erläuterung mit Exponaten aus Museen sowie Fundstücken aus der Ausgrabung der Runden Radstube zurückgegriffen. Glücklicherweise ist im Schacht des Oberharzer Bergwerksmuseums ein Satz von zwei übereinander stehenden Pumpen erhalten.

Bildergeschichten

Jeder kennt vielleicht noch aus seiner Kindheit Bücher, in denen gezeichnete Geschichten vorkommen. Obwohl die Kinder noch keine Texte lesen können, sind sie durchaus in der Lage, anhand der Bilder Geschichten zu erzählen. *Komm mit ans Wasser*. Das Bilderbuch von Ali Mitgutsch¹⁴ hat unsere Kinder begeistert. Doch nicht nur für Kinder, sondern auch für Erwachsene gibt es solche Publikationen: *Die Torstraße* von Heinz-Joachim Draeger¹⁵ ist ein hervorragendes Beispiel, das die Verwandlung einer Straße vom Mittelalter bis zur heutigen Zeit schildert. Draeger gelingt es doch, durch seine Bilder den Wandel (Verfall) einer historisch gewachsenen Kaufmannsstraße bis zur namenlosen Einkaufsmeile mit Beton und Glasfassaden eindrucksvoll zu zeigen.

Für den Bergbau im Oberharz existieren zwei dieser Bildergeschichten, die in den Kapiteln 6 und 8 analysiert und mit zusätzlichen Bildern, Fotos und Modellen ergänzt werden. Das erste Bild (Abb. 173) könnte, wie schon oben angedeutet, von A. Polle stammen. Das zweite Bild (Abb. 218) ist nach einer Vorlage des Markscheiders Georg Beyersdorf entstanden und als Lithographie im Buch *Der Mensch und die Erde*¹⁶ abgedruckt. Hierzu gehört auch eine umfassende Beschreibung durch den Bergschuldozenten Bruno Baumgärtel (S. 220-224). Parallel zu dieser Darstellung hat es im Deutschen Museum ein großes Wandbild des Künstlers Schleich (Abb. 231) gegeben, das auf Veranlassung des Direktors der Clausthaler Zentralaufbereitung, Bergtrat Schennen, entstanden ist und den Museumsbesuchern den Erzbergbau im Oberharz erklären sollte. Das Bild von Beyersdorf ist in Kapitel 8 nicht der Hauptgegenstand, sondern lediglich der rote Faden, um andere Bilder, Zeichnungen und Modelle sachlich zusammenzufügen sowie deren Inhalt und Bedeutung zu erläutern. Das in den Sammlungen vorhandene Bildmaterial aus der Zeit nach 1900 ist sehr umfangreich. Deshalb wurde dieser anschauliche Weg gewählt, um die Beziehungen der Bilder und Modelle untereinander aufzuzeigen.

Zielsetzung, Ausblick

Anhand der Bildergeschichte von Beyersdorf versucht Bruno Baumgärtel im Kapitel 8, mit Worten den Bergbau im Oberharz zu beschreiben. Doch zum Bergbau gehören sehr viel mehr Wissen und Informationen, die sich der interessierte Leser dieses Buches mit viel Zeit und Geduld mit Hilfe des hier vorgestellten umfangreichen Bildmaterials erarbeiten kann. Auch hier gilt: Bildergeschichten kann man nicht erzählen, man muß sie erleben, entdecken, auf die Suche gehen.

Diese Zusammenstellung des Bildmaterials kann der Schlüssel für die Bearbeitung vieler weiterer Fragen sein und damit Werkzeug für andere, die noch nicht so tief in der Materie stecken. So, wie Heron de Villefosse um 1820 mit seinem Atlas (Abb. 26) ein Abbild des Bergbaus seiner Zeit gegeben hat, sollte die hier zusammengestellte Materialsammlung einen Teil des Wissens über die Oberharzer Bergbautechnik im Zeitraum einhundert Jahre nach Villefosse aufarbeiten und für die Nachwelt konservieren.

Neben den Bauarten, die aus Zeichnungen und Modellen zu entnehmen sind, ist hier aber nichts über die Herstellung, den Umgang und das Zusammenfügen der Bauelemente gesagt. Ein großer Teil des technischen *Know how* hat sich nicht bis heute erhalten können. Beispielsweise: Wie baut man den Kranz eines Wasserrades zusammen, ohne daß unzulässige große Unwuchten während der Montage auftreten? Beim Zusammenbau des Kehrrades im Rammelsberg 1995 wäre das Wissen sehr hilfreich gewesen, denn es traten beim Zusammensetzen des Kranzes - Stück für Stück - sehr große Drehmomente auf, die beim paarweisen Zusammenbau von jeweils gegenüberliegenden Teilstücken nicht entstanden wären. Für die Zimmerleute der damaligen Zeit war dieses Wissen Erfahrung, die man nicht aufzuschreiben brauchte, sondern den Jüngeren mit auf den Weg gab. Für uns heute muß dieses Wissen erst wieder mühsam erworben werden.

Bezeichnung der Bilder, Suchhilfen

Zum besseren Auffinden bei Verweisen setzen sich die Abbildungsnummern aus der Seitenzahl und einer fortlaufenden Nummer zusammen (vergl. Schema in Seite 2).

Neben einem Abbildungsverzeichnis, das die Bildunterschriften aufgelistet enthält (S. 318-330), gibt es ein weiteres Verzeichnis der Bilder und Objekte, das nach Typ geordnet ist: Modelle, Exponate, Gemälde, Zeichnungen Karten, Luftbilder (S. 335-338).

Zur Erläuterung der Fachbegriffe stehen ein kleines Glossar (S. 346) und Baumgärtels Beschreibung (S. 220) zur Verfügung.

Danksagung

Für die Bereitstellung des Materials dankt der Autor: dem Oberharzer Bergwerksmuseum (OBM): Glasplatten-Negative, Fotos, Bilder, Lithographien, Exponate dem Reißarchiv und Bibliothek Landesbergamt (OBA):

Risse, Stiche
dem Deutsches Museum München: Fotos, Zeichnungen
dem Archiv der TU: Fotos
der Sammlung Seidel (Leihgabe im OBM): Fotos
den Harzwasserwerken: Risse, Exponate
und ferner C. Hörning, U. Dehring, A. Keinert, L. Klumker,
W. Winterhoff: Fotos, Stiche

Zeichnungen und Ansichten, Bergbau, Clausthal und Zellerfeld

Ansichten aus dem Bergbau

Um Wissen auf die nachfolgenden Generationen übertragen zu können, hatte man im Mittelalter nur wenige Möglichkeiten: Mündliche Weitergabe von Generation zu Generation oder handschriftliche Aufzeichnungen. Während bei der ersten Methode mehrere gleichzeitig lernen konnten, erforderte das Anfertigen von Abschriften für jede Kopie den gleichen zusätzlichen Zeitaufwand. Erst die Erfindung des Buchdrucks brachte bedeutende Fortschritte für den Erhalt und die Weitergabe von Wissen.

Mit seinen Büchern hat Georgius Agricola (1494-1555) nicht nur im Bergbau, sondern auch in anderen Disziplinen für die Verbreitung von Techniken und Verfahren gesorgt¹⁷. Sein Werk *De re metallica*¹⁸, erschienen 1556, enthält neben beschreibenden Texten auch viele Holzschnitte, die anschaulich Elemente der einzelnen Prozesse vom Erzabbau bis zur Verhüttung zeigen (Abb. 12). Agricola hatte sich ausführlich mit dem Bergbau in Joachimsthal auseinandergesetzt. Er gilt als Pionier, der das erste Lehrbuch der Montanwissenschaft geschrieben hat. Nach ihm folgen weitere Autoren, wie Georg Engelhard von Löhneysen¹⁹ (1552-1622) im Harz 1617 und Baltasar Rößlern²⁰ in Sachsen 1650-1673.

Das zunächst in Zellerfeld erschienene Werk Löhneysens *Vom Bergwerck* reproduziert vieles von Agricola. So zeigen die künstlerisch hochwertigen Holzschnitte der ersten Ausgabe viele Ähnlichkeiten mit denen von Agricola. Die Mechanik zum Antrieb der Pumpen im Schacht (Abb. 14) (*Schere*, unterschiedliche Hebelarme für jede Pumpe zur individuellen Anpassung der Fördermengen?) oder das Feuersetzen (Hand vor dem Gesicht) scheinen direkt kopiert zu sein (Abb. 12.3 = Abb. 13.1). Dennoch spricht man Löhneysen seine eigenständige Leistung nicht ab, da er die für den Harz praktikablen Techniken herausgearbeitet und zusammengestellt hat²¹. Die Qualität der Illustrationen hängt von der Kunstfertigkeit der Zeichner, Holzschnneider oder Kupferstecher ab. Die in der zweiten Auflage 1622 verwendeten Kupferstiche erreichen bei weitem nicht die Aussagekraft der Holzschnitte der Ausgabe von 1617 (zum Vergleich: Abb. 13.1 und 2).

1672 erschien in Frankfurt eine colorierte Auflage über Aufbereitungs- und Verhüttungstechniken von Lazarus Ercker²² (1528-1594): *Das Große Probierbuch*, 80 Jahre nach seinem Tod. In prächtigen Holzschnitten kann man die Kunst der Erz- und Metallgewinnung (Abb. 15 und 16) betrachten. Auch aus diesem Buch hat Löhneysen Teile übernommen.

Für den Harz typische Darstellungen der übertägigen Anlagen des Bergbaus findet man andeutungsweise bei Merian (Abb. 17.1, 42 und 43) und mit vielen technischen Details angereichert bei den ortsansässigen Markscheidern wie beispielsweise Daniel Flach (1632/33-1694) (Abb. 17.2), Zacharias Koch (1562-1614) (Abb. 32) und Adam Illing (? - 1662) (Abb. 34). Die Markscheider bieten in ihren Rissen sowohl Ansichten des Geländes

und der Städte als auch Einblicke in die Anlagen untertage.

Die Perspektive ist in einigen Bildern jedoch nicht immer so, wie wir es heute erwarten. Zur Zeit des Mittelalters (Kyeser²³, 1405, Abb. 18.1) und auch noch im 18. Jahrhundert (Henning Calvör²⁴, Abb. 18.2, Dannenberg²⁵ Abb. 18.3) gibt es Abbildungen, bei denen der Zeichner Ansichten unterschiedlicher Standorte miteinander mischt. Während bei Calvör der Seilkorb A von der Seite zu sehen ist, blickt man auf das Bremsrad C und D schräg. Auch die Anordnung der Arme des Wasserrades geben in dieser gezeichneten Form wenig Sinn.

Dagegen beherrscht der Zeichner Löhneysens in den Holzschnitten (Abb. 19.2 und 3) die Darstellung von räumlichen Objekten sehr wohl.

Bergbau mit Windkraft (Abb. 19.2) - eine Vision? Der unmittelbare Antrieb durch eine Windmühle kann im Oberharz nicht recht funktioniert haben, da erstens der Wind nicht immer weht und zweitens sich die Bergwerke häufig in Tälern befinden, wo der Wind nicht so stark ist wie auf dem flachen Lande. Die von Leibniz vorgetragene Idee, genutztes Antriebswasser mit Windkraft wieder zu heben und in Teichen zu speichern, erscheint dagegen vielversprechend. Sie hat sich aber zu seiner Zeit nicht durchsetzen lassen²⁶.

Offensichtlich haben die Zeichnungen Löhneysens auch Leupold²⁷ gut gefallen, denn er hat sie 1724 in seinem *Theatrum Machinarum Generale* unter Weglassung einiger Details direkt kopiert (Abb. 19.1). Leupold beschreibt in einer umfangreichen Zusammenstellung sehr viele Maschinen und Techniken aus den unterschiedlichsten Bereichen des Maschinenbaus. Der Bergbau nimmt hierbei nur einen kleinen Teil ein. In Abb. 20 stellt er mehrere Möglichkeiten für den Gewichtsausgleich bei Förderketten vor. Für seine Leser zeigt er nicht nur bestehende und bewährte Konstruktionen, sondern er fügt auch Ideen oder noch nicht ganz ausgereifte Dinge hinzu. Das Verfahren mit den Gewichten an einer dritten Kette im linken Bildteil scheint prinzipiell möglich zu sein, ist aber unpraktisch. Zum Gewichtsausgleich hat es im Harz schon früher Überlegungen beispielsweise von Johann Justo Bartelß gegeben²⁸. Als Beispiel für noch halbfertige Objekte kann die Zeichnung einer Dampfmaschine auf Tafel XLIV gelten, die Leupold (offensichtlich hat er die Maschine nicht gesehen) mit folgendem Text ergänzt: *Des Herrn Potters Feuermaschine zu Königsberg in Ungarn wie wohl unterschiedliches mit dem Original different seyn dürffte weil eine richtige Zeichnung bis dato ermangelt, jnzwischen aber das Haubwerck und Invention daraus zu ersehen ist.*

Friedrich Wilhelm von Trebra (1740-1819), Vizeberghauptmann in Zellerfeld 1780, Berghauptmann 1791 in Clausthal, läßt sein Buch *Erfahrungen aus dem Innern der Gebirge*²⁹ 1785 mit farbigen Illustrationen versehen. Doch finden wir hier nicht nur Technik, sondern auch Menschen, beispielsweise eine Kiepenfrau (Abb. 21). Die grafische Ausführung ist so perfekt, daß man neben Einzelheiten der Bekleidung auch beinahe die Gemüsesorte in der Kiepe erkennen kann.

Da die beiden benachbarten Orte Clausthal und Zellerfeld einen gemeinsamen etwa von Osten nach Westen verlaufenden Erzgang ausbeuteten, waren Streitigkeiten über die Nutzung der über- und untertägigen Bergbau- und Wasserwirtschaftsanlagen nicht auszuschließen. So hat ein Schlichtertag in Nordhausen ein Urteil wegen Landfriedensbruchs in einer sogenann-

Holzchnitte mit Szenen aus dem Bergbau:

Abb. 12.1, 4: Haspelknechte transportieren Material in einem Schacht. (Agricola, 1494-1555, DE RE METALLICA)

Abb. 12.3: Feuersetzen, ein Bergmann flieht vor den Rauchgasen. (wie Abb. 12.1)

Abb. 12.2 und 5 (Ausschnitt): Feuersetzen zum Lösen des Gesteins. (Georg Engelhardt von Löhneysen, VOM BERGWERCK, Zellerfeld, Ausgabe 1622)

rechte Seite:

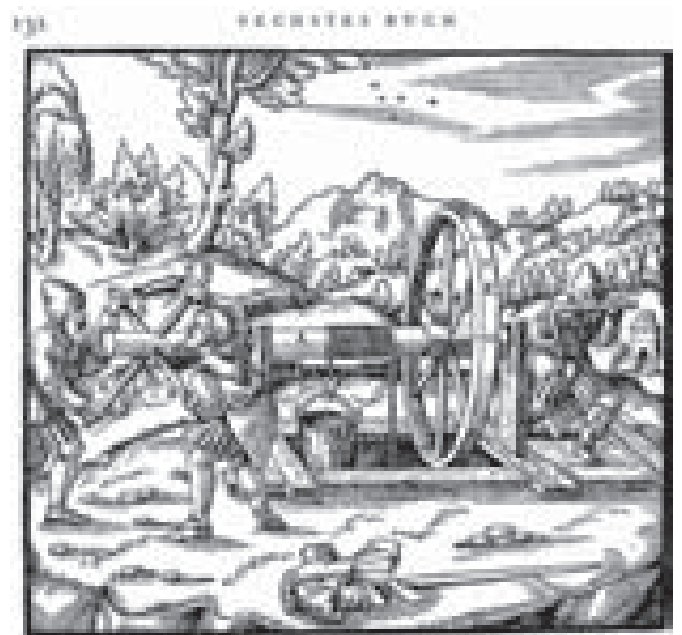
Abb. 13.1 und 2 (Ausschnitte von 12.2 und 13.3): Ein Bergmann flieht vor den Rauchgasen. (Löhneysen, Ausgabe 1622 und 1617)

Abb. 13.3: Feuersetzen. (Löhneysen, Ausgabe 1617)

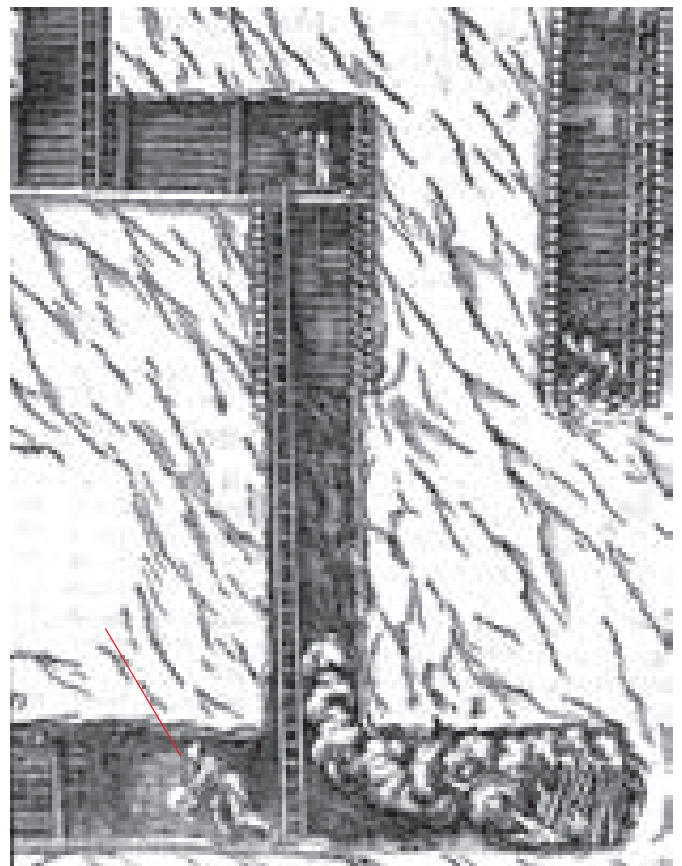
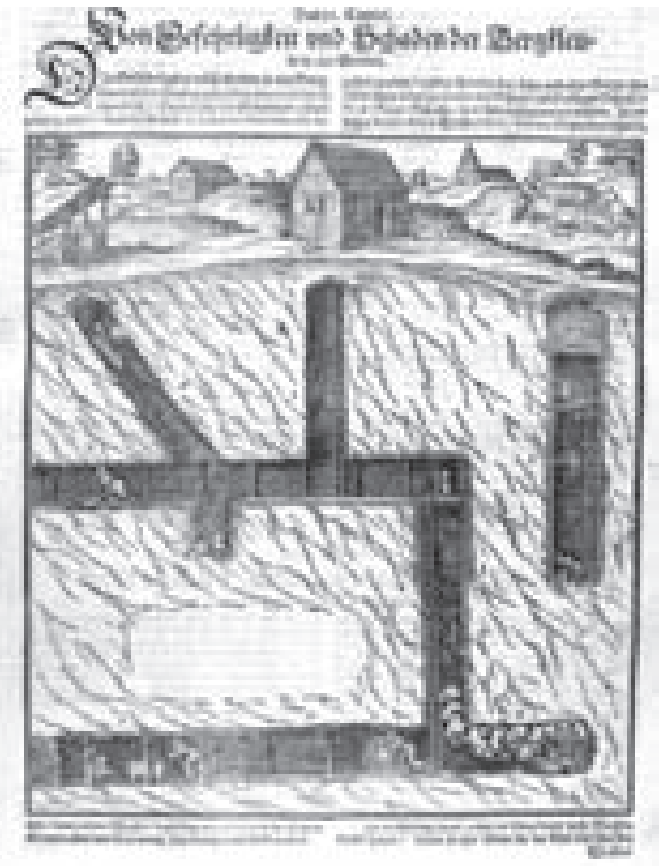
Abb. 13.4: Titelblatt der Zellerfelder Ausgabe von 1617. (Löhneysen)

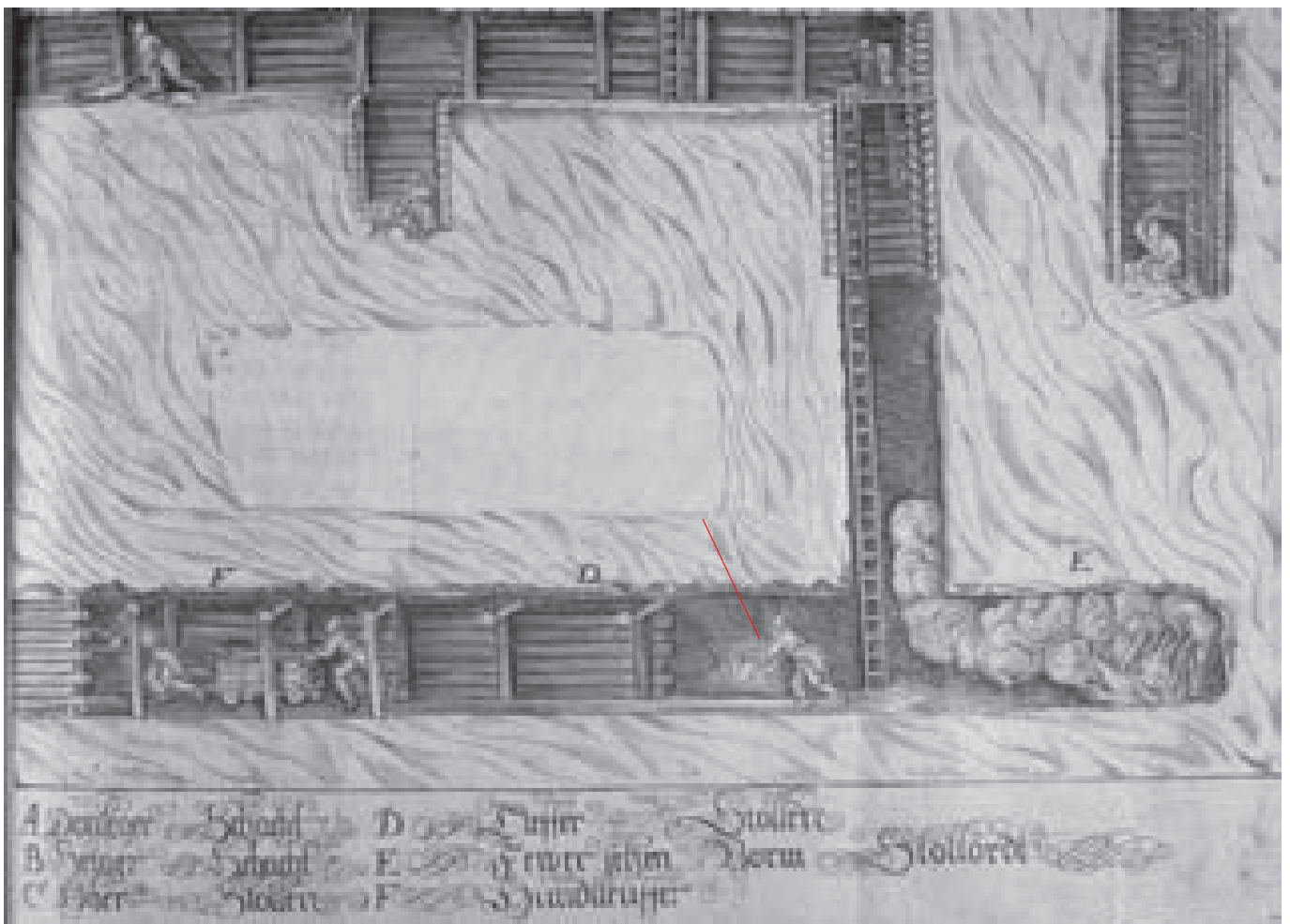


Der Schacht A. Der Schacht B. Der Schacht C. Der Schacht D. Der Schacht E. Der Schacht F. Der Schacht G. Der Schacht H. Der Schacht I. Der Schacht J. Der Schacht K. Der Schacht L. Der Schacht M. Der Schacht N. Der Schacht O.



Der Schacht A. Der Schacht B. Der Schacht C. Der Schacht D. Der Schacht E. Der Schacht F. Der Schacht G. Der Schacht H. Der Schacht I. Der Schacht J. Der Schacht K. Der Schacht L. Der Schacht M. Der Schacht N. Der Schacht O.





Perfekte Holzschnitte mit Bergbauszenen:

Abb. 14.1: Ein Kunstrad treibt über einen krummen Zapfen einen Satz mehrerer Kolbenpumpen in einem Schacht an. (Löhneysen, 1617)

Abb. 14.2: Vorlage für Löhneysen: Mechanik der Pumpenantriebe. (Agricola, 1556)

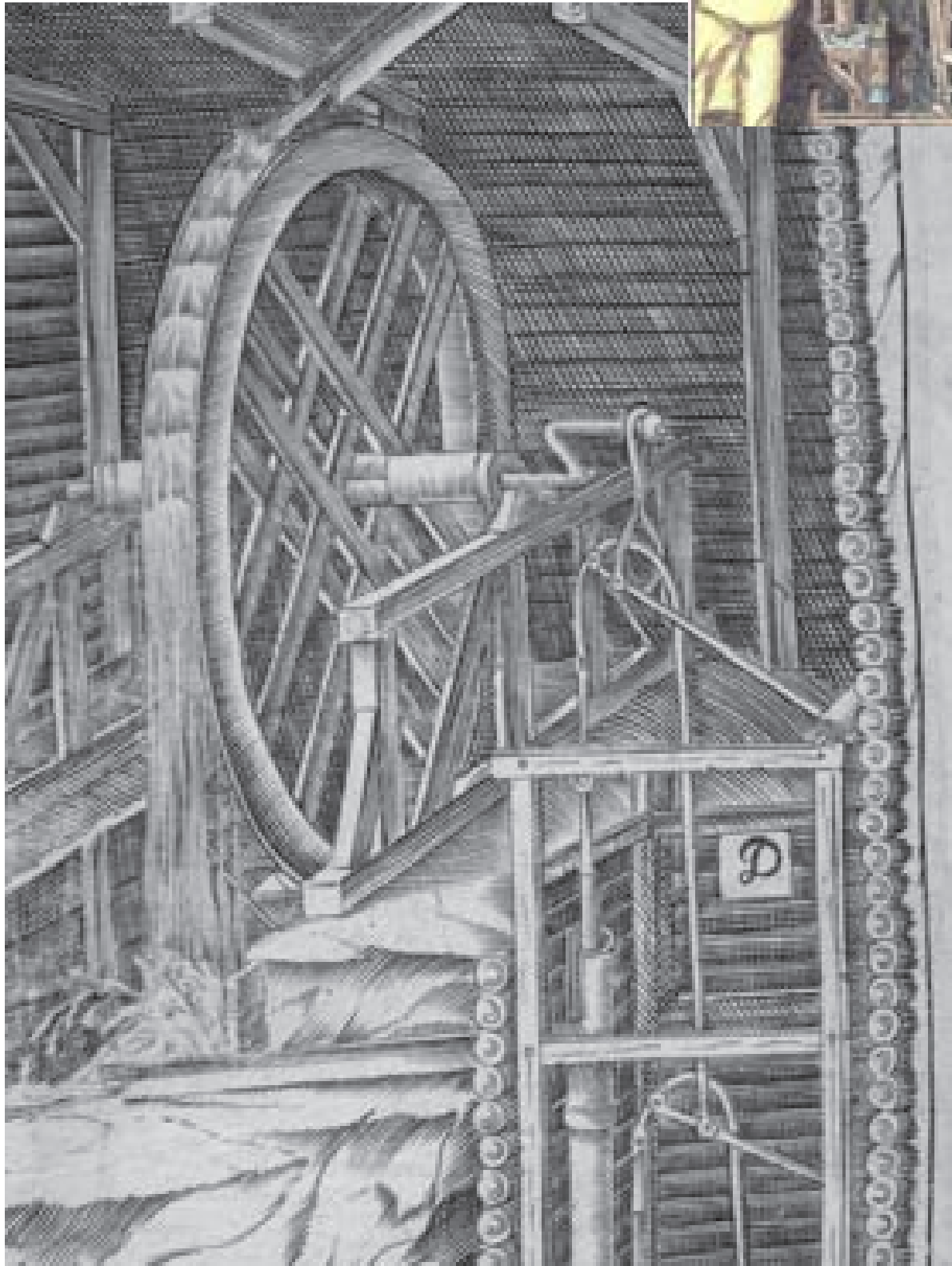
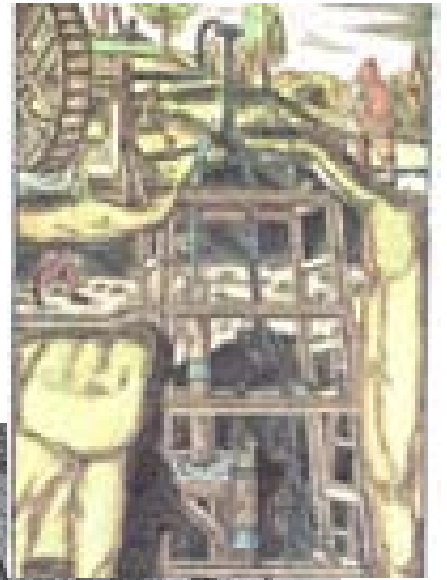


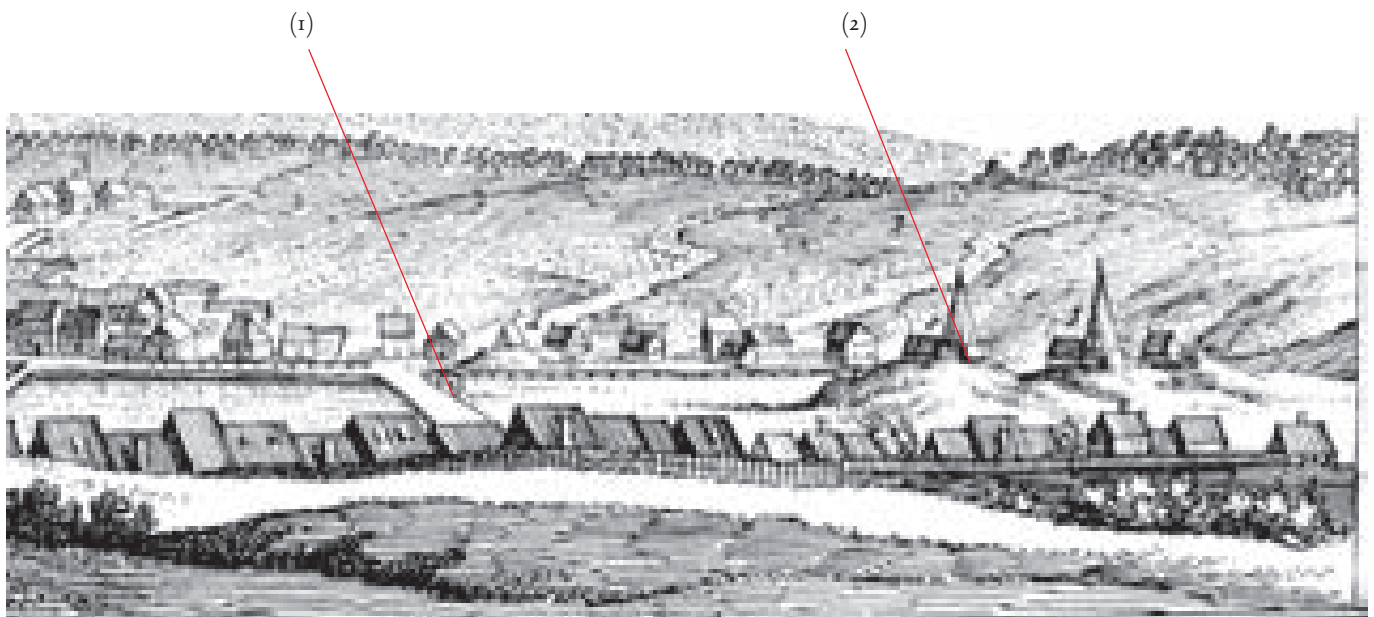
Abb. 15: Erzaufbereitung: Sieben und Waschen des aus einer naheliegenden Schurfstelle gewonnenen Materials. (Lazarus Ercker, 1528-1594, DAS GROSSE PROBIERBUCH, Ausgabe Frankfurt 1672/73)





Abb. 17.1 (Ausschnitt): Stadtansicht von Clausthal mit Bergbauanlagen: Sorger Teich mit Wasserrad (1) und Gaipel der Gruben am Rosenhof (2). (Matthäus Merian, 1650)

Abb. 17.2 (Ausschnitt): Bergbauriß mit Übertageanlagen: Ringer Zechenhaus (3) mit Wassergräben am Schacht Rheinischer Wein. (Daniel Flach 1661)

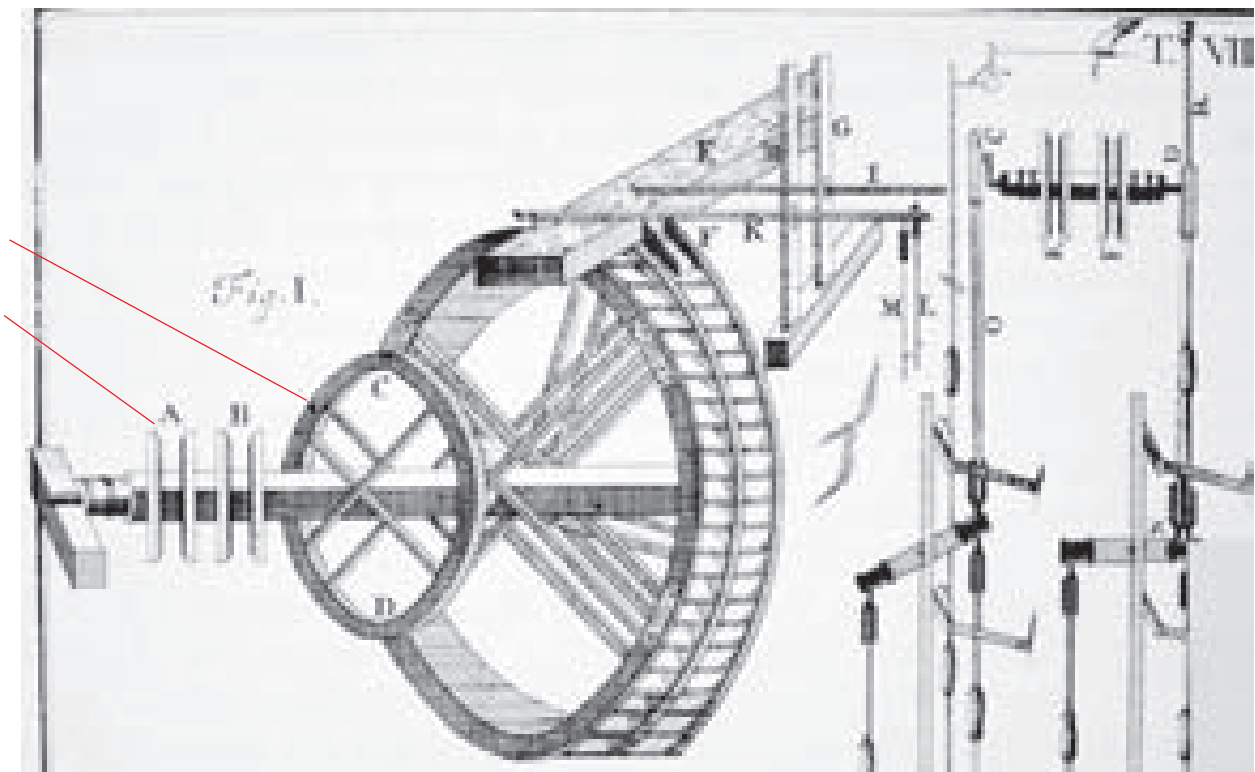
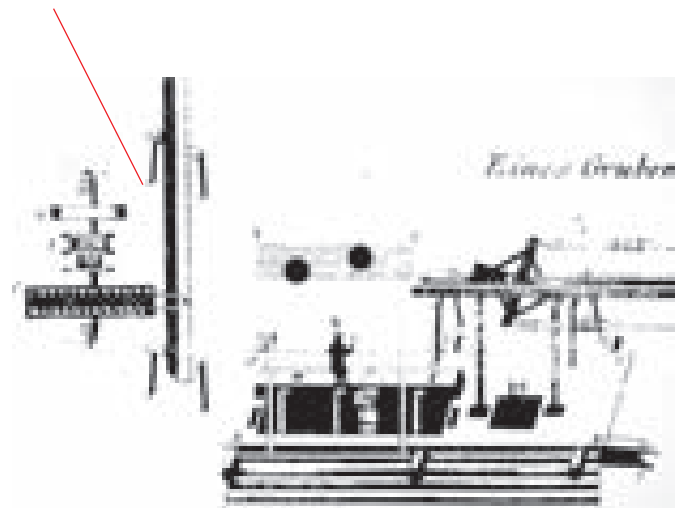
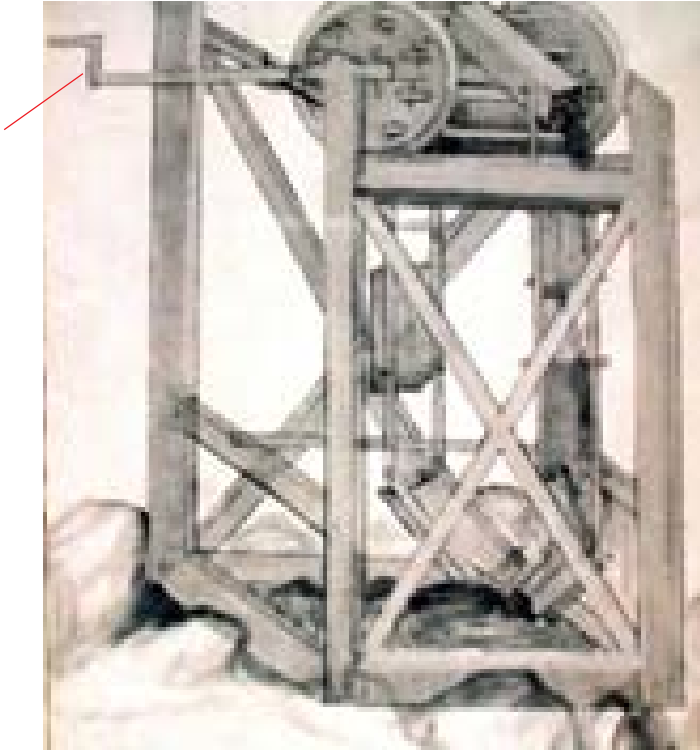


Ungewöhnliche Perspektive der Zeichnung:

Abb. 18.1: Eimerkette zum Wasserschöpfen. (Conrad Kyeser, Bellifortis, 1405)

Abb. 18.2: Kehrrad mit Schützeinrichtung, Kraftübertragung mit Gestängen. (Henning Calvör, 1763)

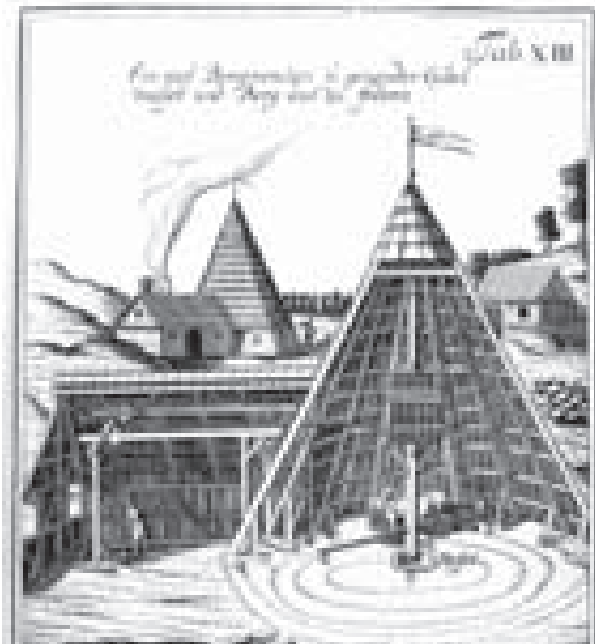
Abb. 18.3: Kehrrad sowie Schachtkopf mit Kunstkreuz. (E.C.H. Dannenberg, 1781)



Übertageanlagen des Bergbaus:

Abb. 19.1: Kopie der Zeichnung von Löhneysen. (Leupold, 1725)

Abb. 19.3 und 2 (Ausschnitt): Fördern mit Pferden und Windkraft, auf dem Dach hängt eine Glocke. (Löhneysen, 1617)



Lehrbücher:

Abb. 20: Förderung im Bergbau:

Maßnahmen zum Gewichtsausgleich der Förderseile, existierende Lösungen und Vorschläge vom Herausgeber: Unterseil (1) oder Zusatzgewichte an einem dritten Seil (2), konische Seiltrommeln (3). (Leupold 1725)

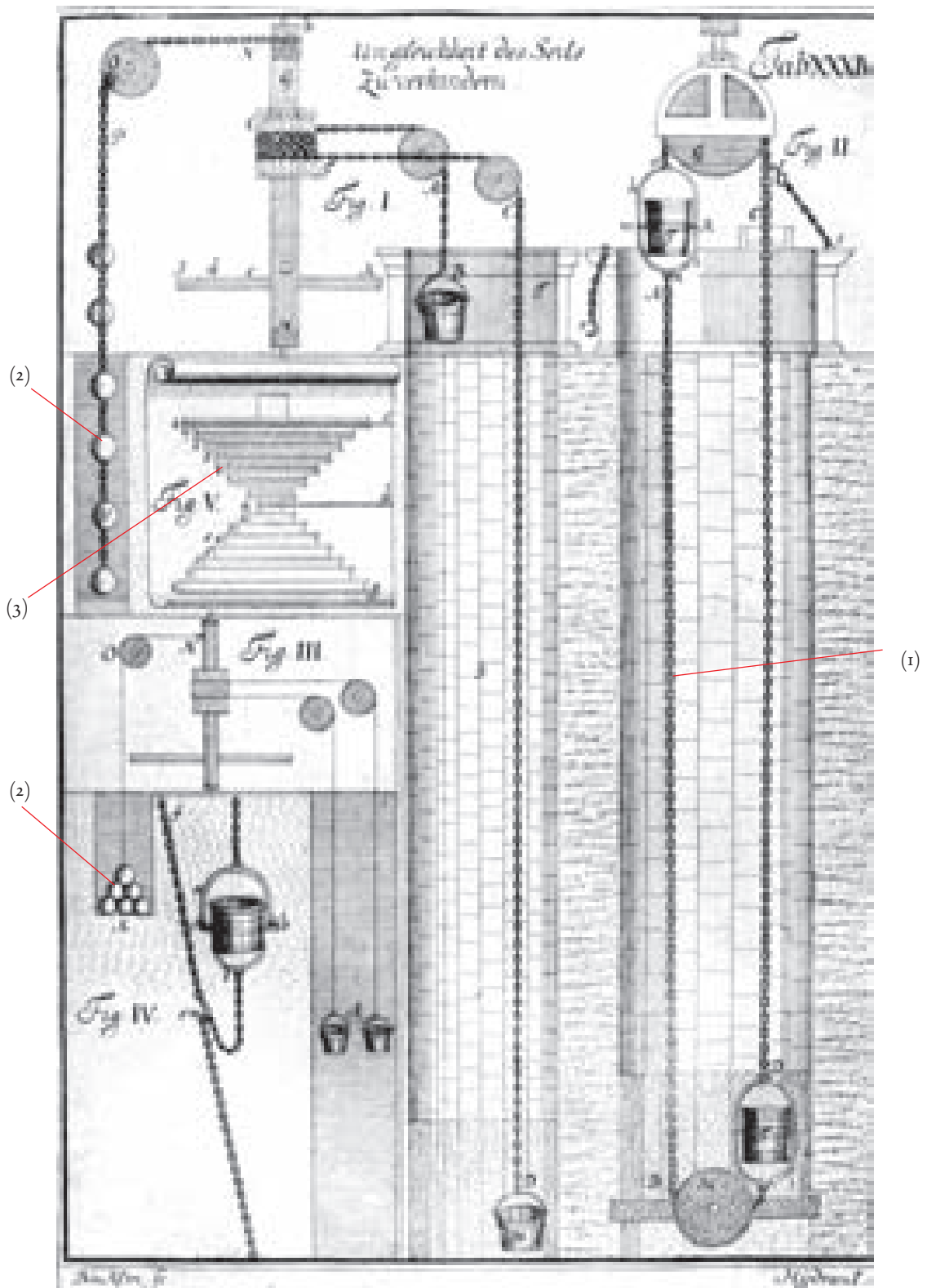
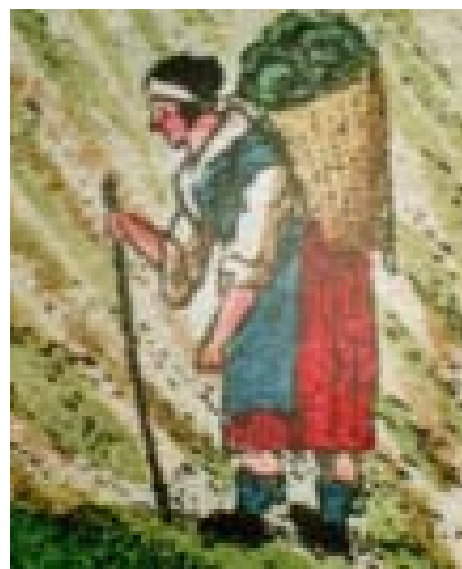


Abb. 21.1 und 2 (Ausschnitt): Blick in das Innere eines Gebirges, Aufbau in Schichten. Die Kiepenfrau hat eine Größe von etwa 13 mm. Schuhe, Socken und Kiepeninhalt zeigen hohe Präzision von Künstler und Drucker. (F.W.H. von Trebra, 1785)



10 mm



Bergbau und Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal:

Abb. 22.1 (Ausschnitt): Die Bergbauanlagen Clausthals, Streitkarte von 1581. Westlicher Zipfel des Unteren Eschenbacher Teiches (1), Unterer Pfauenteich (2). Die rote Linie entspricht der in den folgenden Abbildungen. (Staatsarchiv Dresden, Repro: OBM)

Abb. 22.2 (Ausschnitt): Durch Stauchung (etwa 1:4) entsteht eine wirklichkeitsnähere Ansicht wie von einem hohen Turm aus.

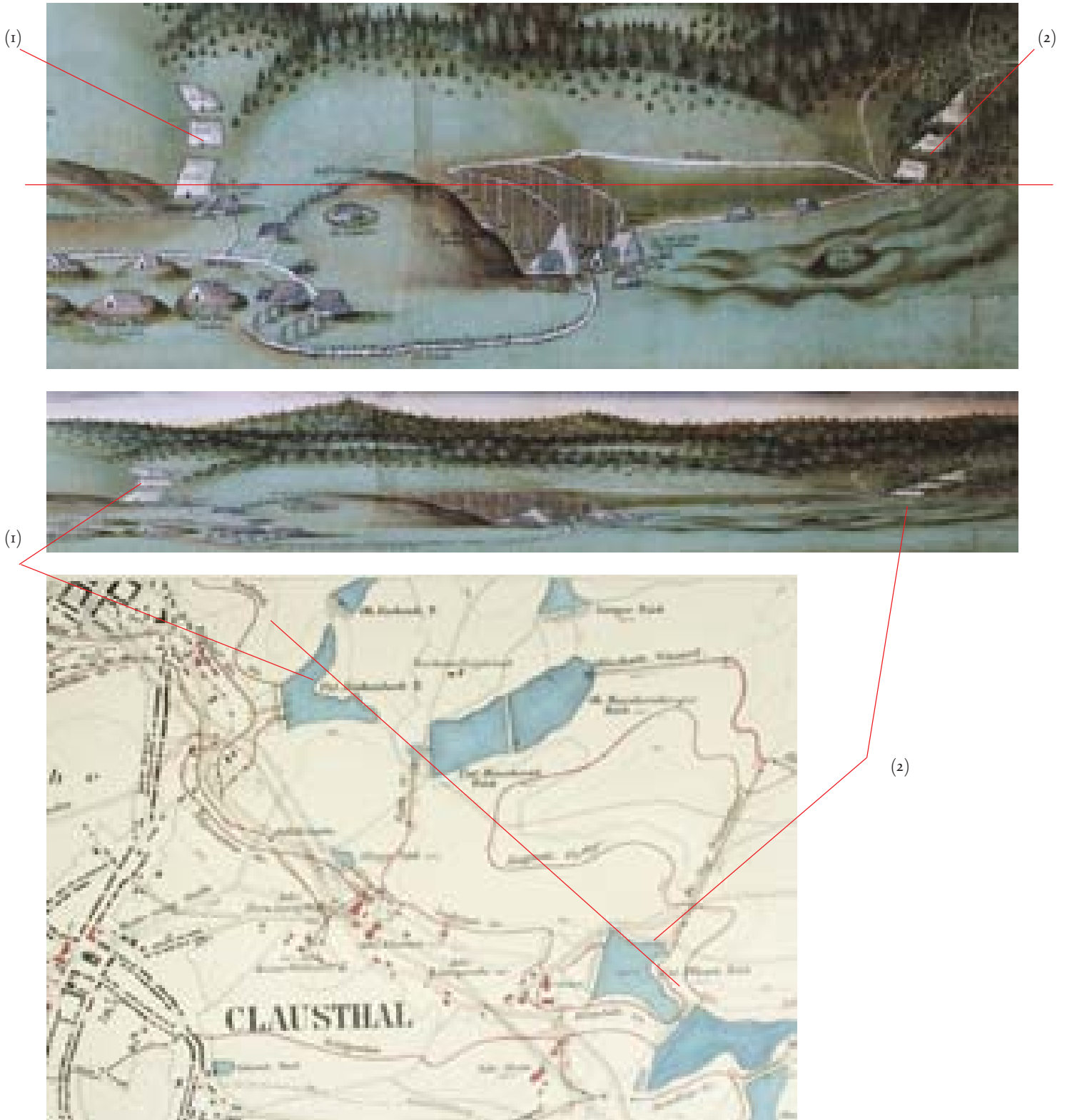
Abb. 22.3 (Ausschnitt): Die Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal im Bereich zwischen den Eschenbacher Teichen und den Pfauenteichen. Die rote Linie entspricht der in der Streitkarte oben. (Sandkuhl, 1893)

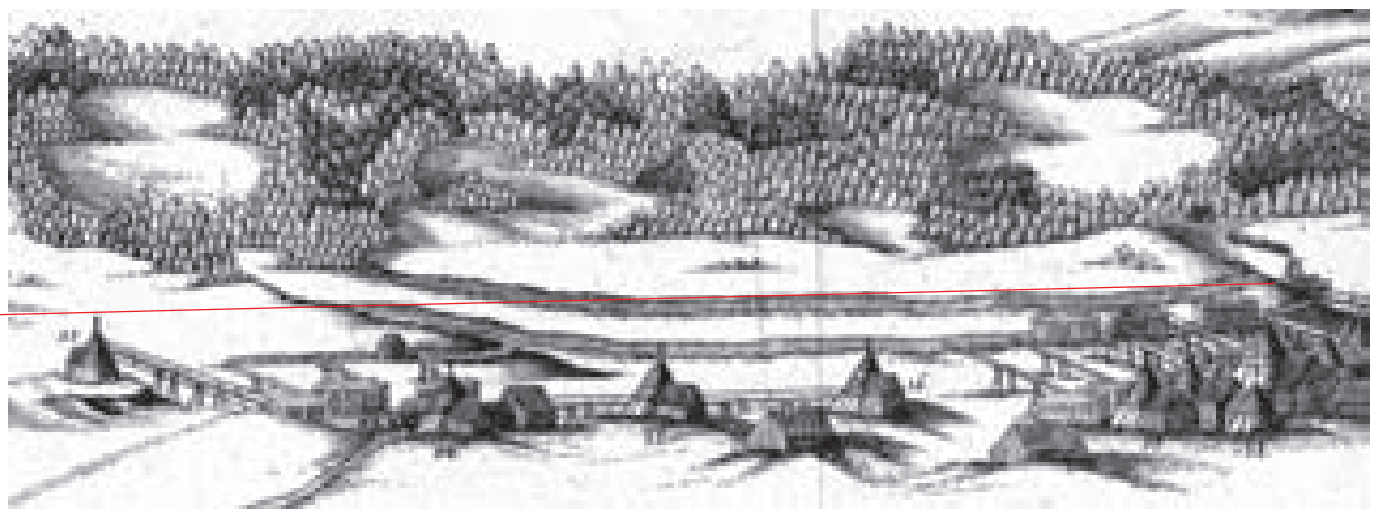
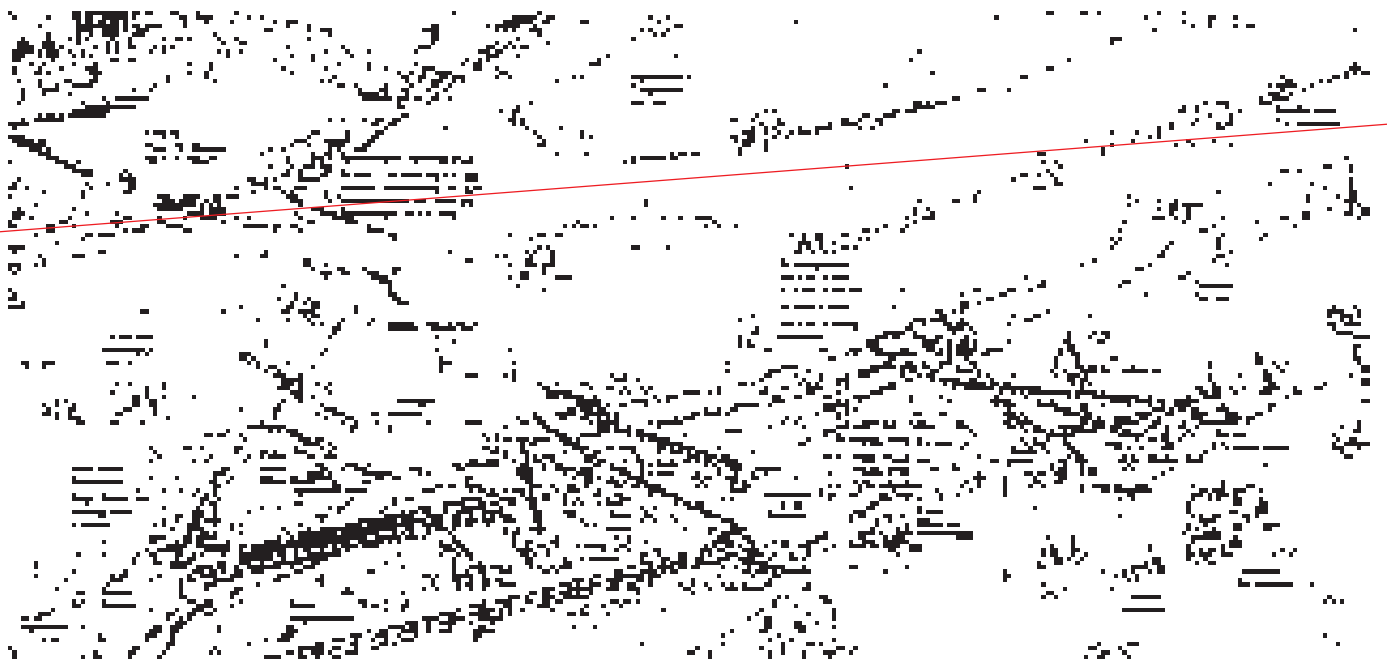
rechte Seite:

Abb. 23.1: Wasserwirtschaftsanlagen im mittleren Burgstätter Revier bei Clausthal, nach C.A. Rauch 1771, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (H.J. Boyke, 1996)

Abb. 23.2: Gräben und Gruben im mittleren Burgstätter Revier, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (Tafel XVI, F.A. Bruckmann, 1717)

Abb. 23.3: Gräben und Gruben im mittleren Burgstätter Revier, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (Homanns Erben, um 1750)





Streitkarte von 1581, Landschaft mit Bergbau



Vorlage und Kopien:
 Abb. 24.1 und 2: Von Zacharias Koch (Entwurf) und Daniel Lindemeir (Stich) stammt eine großartige Panoramadarstellung des Bergbaus aus dem Jahre 1606.
 Abb. 24.3 und 4: In einer Flußschleife der Innerste liegt die Bergstadt Wildemann. (Koch und Lindemeir, 1606)
 Abb. 24.5 und 6: Überarbeitete Kopie mit anderer Schrift, Ergänzungen und Weglassungen. Die Häuser (3) in Wildemann sind unverändert übernommen. (Tafel XIV, F.E. Bruckmann, 1717)



Abb. 25.1: Leicht überarbeitete Kopie der Kopie von Bruckmann. Die Form der Häuser (3) ist geändert, die Brücken über die Innerste (1) sind nicht an der gleichen Stelle. Die beiden Wildschweine (2) sind leicht vergrößert übernommen. (Homanns Erben, um 1750)

Abb. 25.3 und 4: Erläuterungen zu PROSPECTE DES HARTZWALDES. Die Nutzung der Windkraft folgt der Idee von Löhneysen in Abb. 19.3. Millimeter-Skala (3). (Homanns Erben, um 1750)



Erklärung der Zahlen.

1. Erfindung des Bergwerks zu dem Zeiten Ottens I. Kayser.
2. Ein Ruthen Ganger.
3. Durchschneider suchet eine Zeche ab, verlocksteinet sie, u. orthogstöcket in bey dem Berg Officier u. das Schürfen am Tage, wo Erze ist, oder zu dem vermachet wirdt. Die Kinn, oder Gebäude überm Schacht u. Kunst u. Rad Stube mit ihrem Geßelzug.
4. Die Baugen, so die Erze separiren u. aufhalten.
5. Geßel mit dem Vorhang u. Radstube.
6. Kunst Schacht zum Wasser auszufragen.
7. Die Gefäßförderung an dem Fecht Schacht, so mit dem Wasser oder Kohlen anzuwenden wirdt.



Der Atlas von H. d. Villofosse:

Abb. 26: Titelblatt der Deutschen Ausgabe des Atlases zum Mineralreichtum von Héron de Villofosse. (Carl Hartmann, Sondershausen 1822)

Abb. 27 (Ausschnitt): Strossenbau, Abbau von oben nach unten. In der Firste schützt ein schwerer Ausbau mit Holz den Abbauort. (vergl. Abb. 17I.2 und Text auf S. 222, Spalte 2) (aus Abb. 26)





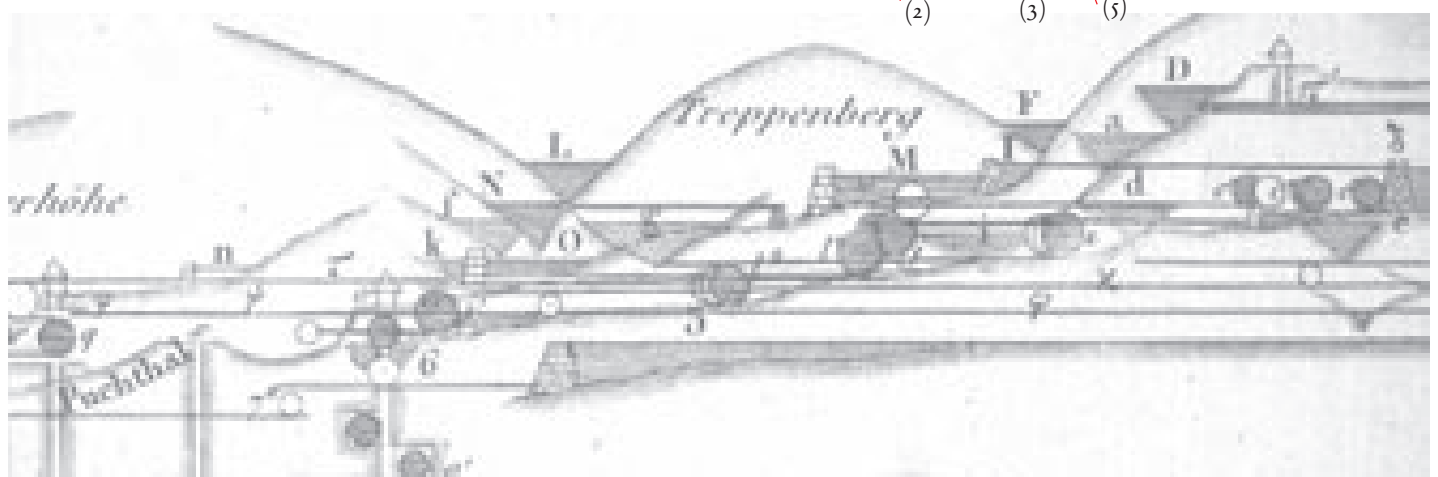
Bergbauanlagen in Clausthal:

Abb. 28.1: Karte der Bergbauanlagen in Clausthal und Zellerfeld mit Grundriß der Bergstädte, westlicher Teil, Grube Alter Segen (1), Oberer Thurm Rosenhof (2), das zweite Pochwerk (3). (H. d. Villefosse)

Abb. 28.2: Karte der Bergbauanlagen im Rosenhöfer Revier um 1800 mit Grundriß der Bergstadt, Süden ist oben! (Quensell)



Abb. 29.1: Karte der Bergbauanlagen in Clausthal, östlicher Teil,
 Aquädukt (1), Grube Dorothea (2), Grube Caroline (3), Unterer Eschenbacher
 Teich (4), Unterer Pfauenteich (5). (H. d. Villefosse)
 Abb. 29.2: Höhenmäßige Anordnung der Teiche und Wasserräder. (H. d. Villefosse)



ten Streitkarte im Jahre 1581 bildlich dargestellt und geklärt, welcher Bereich zu Clausthal und welcher zu Zellerfeld gehört³⁰. Die Streitkarte (Abb. 22.1 und 2, sowie 31) zeigt sowohl Grundriß als auch Seitenansicht des Geländes. Durch Stauchung etwa im Verhältnis 1:4 entsteht ein für uns vertrauter Anblick, wie etwa von einem hohen Turm aus³¹.

In den Ansichten von Bruckmann (1697-1753) *Magnalia Dei in locis subterreneis*³² und Homanns Erben (um 1750) *Prospecte des Hartzwaldes*³³ (Abb. 23.2 und 3) sind Gruben und Gräben im Burgstädter Revier zu sehen. Die Zeichner könnten etwa am Kronenplatz gestanden haben. Möglicherweise hat jedoch Homann das Bild Bruckmanns kopiert. Mit etwas Geduld gelingt es, die Objekte auf den alten Bildern mit dem Grundriß von Sandkuhl (Abb. 22.3) oder der perspektivischen Skizze von H.J. Boyke (Abb. 23.1) zu identifizieren, auch wenn es sich hier um Darstellungen aus unterschiedlichen Zeiten handelt. Weiterführende Angaben zu den Wassergräben sind bei Martin Schmidt³⁴ zu finden

Auch Bruckmann (Abb. 24. 5-6) hat den Riß von Zacharias Koch/Daniel Lindemeir (Abb. 24.1-4) aus dem Jahre 1606 als Vorlage genommen. Homann (Abb. 25.1-2) hat wiederum von Bruckmann kopiert. Die Technik am Schacht (Abb. 25.4) könnten von Löhneysen (Abb. 19.2) stammen. Doch auch das Blatt von Homann ist eine eigenständige Arbeit, da es in verschiedenen kleinen Szenen mit ausführlicher Legende (Abb. 25.4) Elemente des Oberharzer Bergbaus zusammenstellt und beschreibt.

In seinem Atlas über den *Mineral-Reichtum*³⁵ (1819), deutsche Ausgabe von C. Hartmann, liefert Héron de Villefosse eine Bestandsaufnahme des mitteleuropäischen Bergbaus am Anfang des 19. Jahrhunderts³⁶. Davon nimmt der Erzbergbau im Oberharz einen großen Teil ein. Neben kleinen technischen Details wie Holz-Metallverbindungen (Abb. 165.3) dokumentiert er aber auch die großräumige Oberharzer Wasserwirtschaft (Abb. 29). Wassersäulenmaschinen (Abb. 215), Dampfmaschinen, Sätze von Wasserpumpen, Konstruktion von Wasserrädern mit ihren Radstuben (Abb. 135.4) - alles kann man in seinem Atlas ansehen beziehungsweise die Erläuterungen in den Textbänden dazu nachlesen. Bei den Geländekarten hat er offensichtlich die Daten auf der Karte von Quensell (Abb. 28.2) verwandt, bei der beispielsweise die vielen hintereinander liegenden Pochwerke im Rosenhöfer Thal zu sehen sind. In seinem Titelkupfer (Abb. 27) bauen Bergleute im sogenannten Strossenbau das Gestein von oben nach unten ab (vergl. Text von Baumgärtel auf S. 222). Die oberen Hohlräume müssen dabei mit dicken Hölzern abgestützt werden. Später hat sich der Firstenbau (Abb. 105, 178 und 228) mit umgekehrter Abbaurichtung durchgesetzt.

Ansichten der Bergstädte Clausthal und Zellerfeld

Während auf der Streitkarte von 1581 (Abb. 31) und den Risssen von Zacharias Koch von 1606 (Abb. 32-33) nur wenige Häuser in Clausthal und Zellerfeld zu sehen sind, haben sich die Orte auf den Plänen von Adam Illing von 1661 (Abb. 34-35) bereits kräftig entwickelt. Die sehr viel ältere Reichsstadt Goslar (Abb. 32.3) hat bereits um 1606 einen dichtbesiedelten Stadtbereich mit vielen Kirchen, zu denen auch der dreitürmige Goslarer Dom (Abb. 33.3, vergl. auch Abb. 143) gehört. Oskar Langer, am Ende seiner Laufbahn im Oberbergamt als Berg-

vermessungsoberinspektor tätig³⁷, hat 1928 für die beiden Oberharzer Städte (Abb. 36, 37) und 1948 für Goslar (Abb. 142.2 und 143.1) ein dreidimensionales Modell erstellt. Für die Straßen in Clausthal und Zellerfeld verwendet er hauptsächlich die Zeichnung Adam Illings. Zellerfeld ist hier noch nicht in seiner schachbrettartigen Struktur zu sehen. Diese ist erst nach dem großen Brand von 1672 entstanden. Die in Clausthal 1642 fertiggestellte Marktkirche sowie die anderen Gebäude am Marktplatz, Rathaus und Oberbergamt sind bei Illing prächtig geschmückt. Wichtige Straßen wie Sorge, Goslarsche-, Osteröder, Sägemüller- und Rollstraße prägen noch heute das Stadtbild.

Die Merian-Stiche, zwei von Clausthal und einer von Zellerfeld (Abb. 38), sind in ihrem Stil wie auch bei anderen Stadtansichten charakteristisch. Sie zeigen jedoch nicht nur Häuser und Straßen, sondern auch Gebäude, Teiche und andere Einrichtungen der Bergwerksanlagen auf den Rosenhöfer, Burgstädter und Zellerfelder Gangzügen (Abb. 42, 43). Einzelheiten, wie Kunstgestänge oder Striegelanlage auf den Teichdämmen, hat der Zeichner als wichtige Merkmale dieser (Industrie-) Region erkannt und dargestellt. Bei der 1844 abgebrannten Gottesackerkirche auf dem Alten Friedhof (Abb. 37 (5) und 46.2) unterscheiden sich allerdings beide Merian-Stiche in den Darstellungen des Kirchturms.

Rund zweihundert Jahre später sind verschiedene Ansichten von Clausthal und Zellerfeld entstanden, die man als Lithographie, Holzschnitt oder Stich eigenständig sowie in Büchern publiziert hat. Hierzu gehören die Künstler: L. Schierholz, Ludwig Richter (1803-1884, er bereiste Clausthal 1836³⁸), Ludwig Rohbock (1824-1893), Wilhelm Saxesen (von 1826-1842 Zeichenlehrer an der Bergschule³⁹), Wilhelm Ripe (1818-1885), Johann Heinrich Bleuler (1758-1823), F. G. Müller und G. Frank. Hinzu kommt noch die Porzellanmalerei von C. Schierholz.

Dank der gut erhaltenen Fotografien aus dem Ende des 19. Jahrhunderts und Anfang des 20. lassen sich die Ansichten in den künstlerischen Darstellungen auf ihre Glaubwürdigkeit prüfen. Ripe und Saxesen erstellen nahezu fotografische Abbilder ihrer Gegenwart. Bevorzugte Aufnahmepunkte sind für Zellerfeld die Bremerhöhe und der Zechenteich sowie für Clausthal einige Standorte bei der heutigen Marie-Hedwig-Straße. In den Abbildungen auf Seite 46 bis zu den Ausschnitten Seite 49 bilden linke Gebäudekante der Bergakademie (5) und rechte Kante der Goldenen Krone (2) ungefähr eine Linie mit dem Blick des Betrachters. Die heutige Adolph-Roemer-Straße verläuft leicht schräg nach rechts. Im Bild von L. Schierholz (Abb. 44.1) ist der Standort etwas weiter westlich, man blickt exakt in Richtung dieser Straße.

Der südliche Anbau am Rathaus mit dem kleinen Dach kann als Maß für die seitliche Stauchung des Panoramas gelten. Bei Richter und Rohbock (Abb. 49.1 und 5) haben die kleinen Dachflächen einen Winkel von weniger als 90 Grad, bei Saxesen etwas mehr als 90, auf dem Foto (Abb. 49.3) ungefähr 120 Grad. Das Bild von Richter (Abb. 46.2) hat offensichtlich anderen als Kopiervorlage gedient (Abb. 46.1). Wo bei Richter noch der Name Clausthal auf dem geschwungenen Wegweiser steht, trägt das gerade Brett in dem anderen Bild keinen Namen. Während ortsfeste und zeitlich unveränderliche Dinge wie die Häuser in der Kopie wiederzufinden sind, fehlen die individuell von Richter gestalteten nicht ortstypischen Elemente, Menschen und Bäume. In den Bildern von Frank, L. Schierholz, C. Schierholz

und Sachsen findet man die für diese Region typischen Kiepenfrauen (Abb. 54.2, 47.3, 60.2, 64.1 und 76.1).

Daß die Bremerhöhe im Gegensatz zu heute noch nicht bebaut oder bewaldet war, bestätigt ein Foto (Abb. 47.1). Man konnte die Häuser von Zellerfeld in der Ferne sehen, so wie auch in den Bildern von Sachsen, Rohbock und Bleuler (Abb. 47.2, 47.3 und 50.1).

Westlich von Clausthal, etwa auf der Halde über einem Lichtloch des Kleinen Clausthaler Wasserlaufes, muß Bleuler gestanden haben, als er sein Bild (Abb. 50.1) entworfen hat. Wie bei den Ansichten von Merian enthält es wichtige Einzelheiten über das Gelände am Thurm Rosenhof: Radstube, Gaipel, Kunstgestänge und Pulverhaus (vergl. auch Abb. 135). Bei vielen Bildelementen zeigt sich Bleulers gute Beobachtungsgabe. Ob das Rosenhöfer Zechenhaus (8) allerdings ein Walmdach gehabt hat, während es heute ein normales Satteldach besitzt, läßt sich vielleicht nur noch in den Bauakten klären. Der von Bleuler gezeichnete kleine Anbau nach Süden ist jedenfalls noch heute vorhanden.

Der Standort für die Lithographie von Frank (Abb. 54.1) befindet sich weiter östlich etwa beim heutigen Wasserturm am Schlagbaum. Das Gebiet südlich des heutigen Großen Bruchs ist noch nicht bebaut (Abb. 57.2, 59.1 und 2). Für den Betrachter durchzieht diese Straße das Bild von links nach rechts. Am linken Bildrand verläuft die Sägemüller Straße. Mit nahezu fotografischer Genauigkeit hat Frank wichtige Gebäude wie Marktkirche, Rathaus, Apotheke und Windmühle gezeichnet. Aber auch andere Häuser, Großer Bruch Nr. 2, 2a und 4, sowie die 1870 erbaute katholische Kirche und die Häuser von Zellerfeld mit Sankt Salvatoris sind gut zu erkennen.

Das große Haus links im Bild an der Sägemüller Straße konnte als heutige Hausnummer 47 identifiziert werden. Für den Umbau mit Drempele und hochgesetztem Dach existiert ein Bauantrag⁴⁰ von 1877. Der neu geschaffene Raum unter dem Dach ließ sich als zusätzlicher Wohnraum nutzen. Vier Erwach-

sene, sechs Kinder und ein Hund wohnten hier mindestens, wie das historische Foto mit dem schieferverkleideten Haus zeigt.

Vom Zechenteich über die Halde der Grube Jungfrau sowie die Häuser von Zellerfeld mit Sankt Salvatoris geht der Blick bis zum Brocken hin (Abb. 60, 61 und 62). Hier oberhalb der Teiche haben Sachsen, Ripe und ein Fotograf gestanden. Zu dieser Zeit ist die Hochfläche um Clausthal und Zellerfeld herum nur spärlich bewaldet.

Die älteste Ansicht von Zellerfeld zeigt die Streitkarte (Abb. 31 und 63). Unterhalb der Häuser am Berghang fließt der Mühlengraben nördlich am Eulenspiegler Teich entlang bis zur Mühle (Abb. 63.3). Der Verlauf dieses Grabens ist noch deutlich auf dem Luftbild von 1945 (Abb. 63.4) zu erkennen.

Während L. Schierholz seine Lithographie von Clausthal nur einfarbig angelegt hat, ist sein Stich von Zellerfeld (Abb. 64 und 65) mit Deckfarben coloriert. Im Oberharzer Bergwerksmuseum existieren mehrere Originale, die sich in den Farben und vielen Einzelheiten unterscheiden. Jeden Stich hat man individuell zum farbigen Bild ausgemalt.

Die Lithographie von F. G. Müller (Abb. 66) zeigt das weite Panorama vom Schacht Rheinischer Wein bis zum Oberen Eschenbacher Teich. Mühlengraben, Eulenspiegler Teich, Striegelhaus am Carler Teich bis hin zum Sammelgraben für den Unteren Eschenbacher Teich sprechen für die gute Beobachtungsgabe Müllers. Sogar die Kerbe im Damm, rechts im Bild (Abb. 69.2), hat er von der Bremerhöhe aus gesehen (mit einem Fernrohr?). Straßenplan (Abb. 71), Luftbild (Abb. 70.2) und Fotos aus der Zeit um 1900 erlauben dem Leser, auf Entdeckungsreise zu gehen und sich von der guten Qualität dieser Lithographie zu überzeugen. Die ausgezeichnete Auflösung der Glasplatten-Negative (Abb. 68, 69, 72-74) bietet eine große Menge an Einzelinformationen, wie beispielsweise das Ortschaftsschild am Bahnhofsgebäude (Abb. 74.2) oder die Anzahl der Porzellanisolatoren auf den Masten in Abb. 73.3.

Fortsetzung S. 78



Vorherige Seite:

Den Streit wegen des Zellerfelder und Clausthalischen Bergwerck bet.,

Abb. 31: Streitkarte von 1581, 1090 x 570. (Staatsarchiv Dresden)

Diese Seite: **Städte aus der Vogelperspektive**, Ausschnitte aus der Streitkarte von 1581 und dem Riß von Koch/Lindemeir 1606:

Abb. 32.1 (r.o.): Zellerfeld, Streikarte.

Abb. 32.2: Zellerfeld.

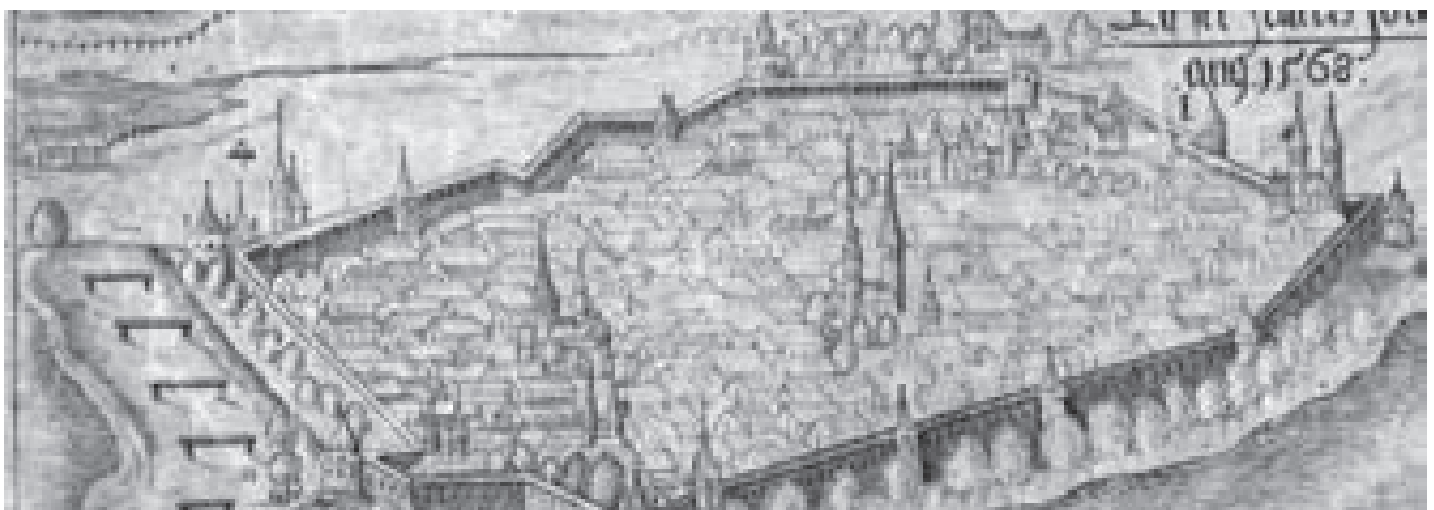
Abb. 32.3: Goslar.

rechte Seite:

Abb. 33.1: Clausthal.

Abb. 33.2: Clausthal, Sägemüllerstraße (1), Osteröder Straße (2) und Sorge (3).

Abb. 33.2: Der Goslarer Dom mit drei Türmen. (Ausschnitt von Abb. 32.1)



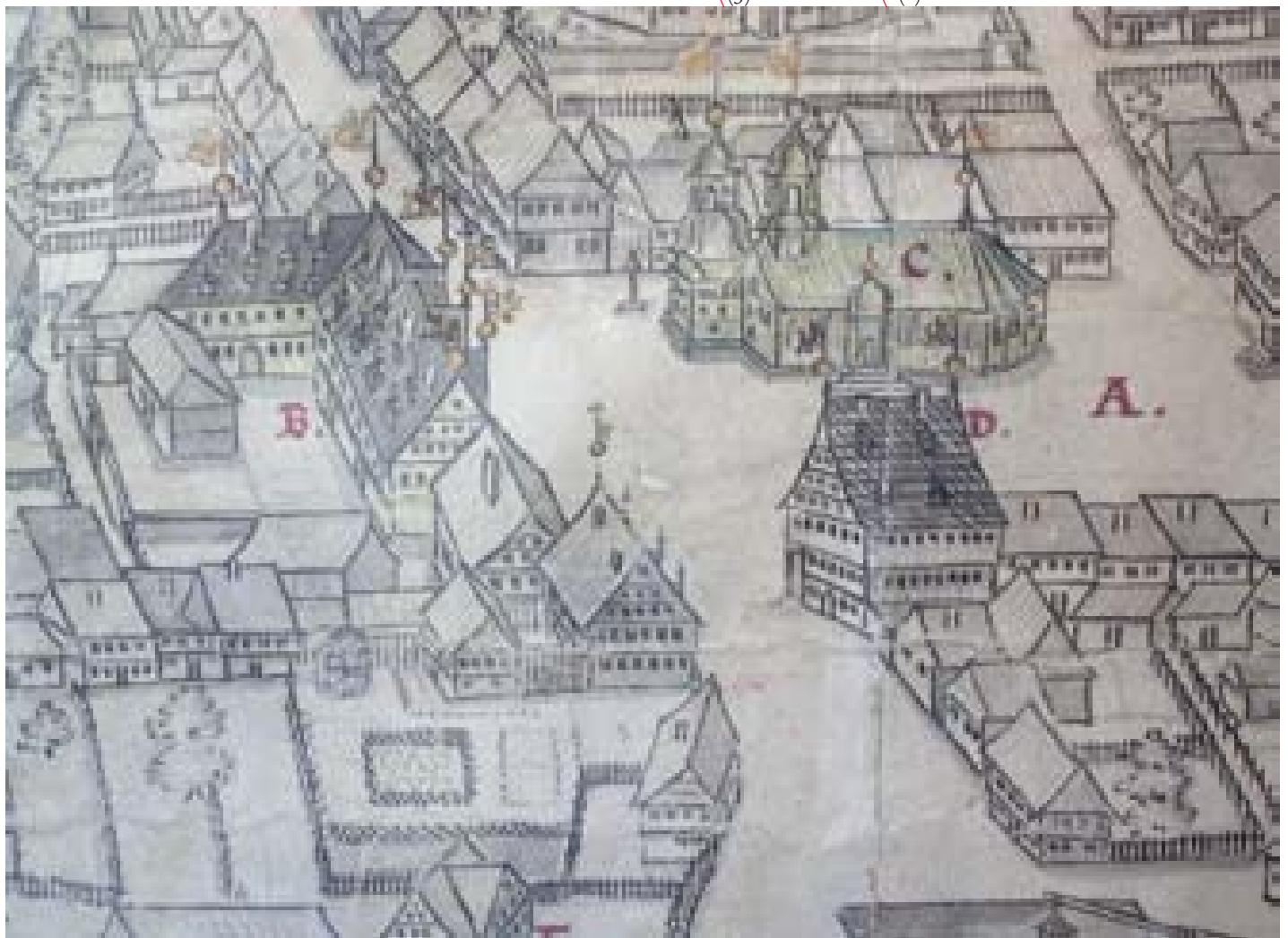
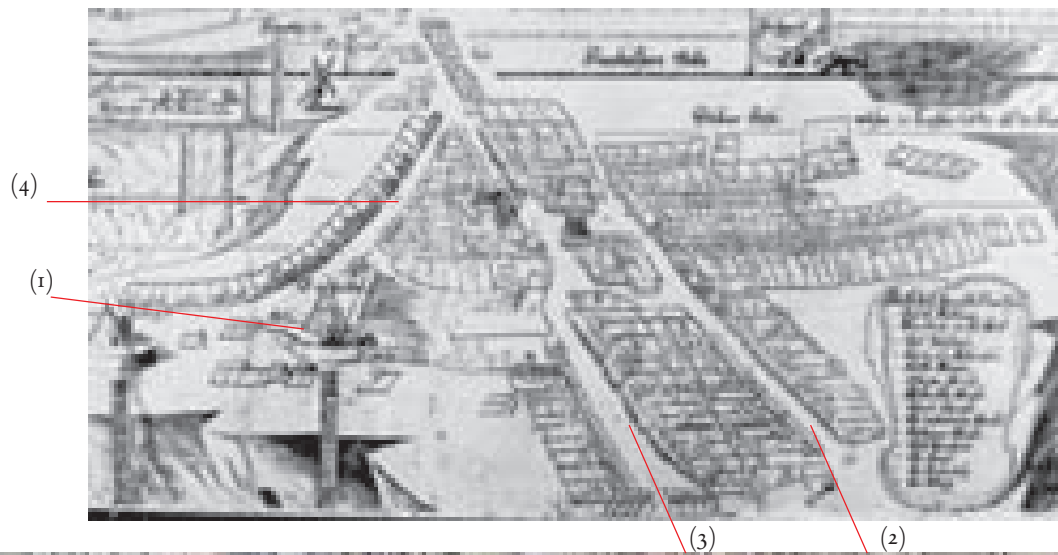
Clausthal und Zellerfeld aus der Vogelperspektive 1661 (Adam Illing, OBA):

Abb. 34.1 und 2: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2).

rechte Seite:

Abb. 35.1 und 2: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3) und Sorge (4).





Stadtmodell zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts:

(gebaut: Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1928, im OBM)

Abb. 36: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2).

rechte Seite:

Abb. 37: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1),
Sägemüllerstraße (2), Osteröderstraße (3), Sorge (4) und
Gottesackerkirche (5).





Ansichten der Bergstädte

Stiche von Merian:

Abb. 38.1: Clausthal, die Marktkirche hat nur eine Turmspitze, daneben die Gottesackerkirche, um 1650. (Matthäus Merian)

Abb. 38.2: Clausthal, Marktkirche mit drei Turmspitzen, die Gottesackerkirche ist ohne Turm, 1654. (Caspar Merian)

Abb. 38.3: Zellerfeld.

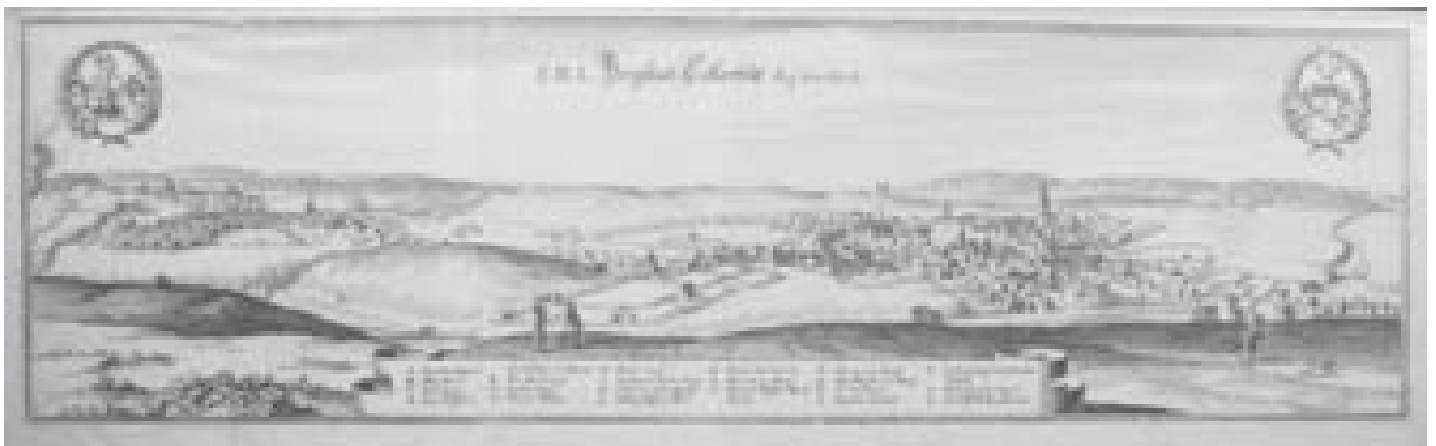
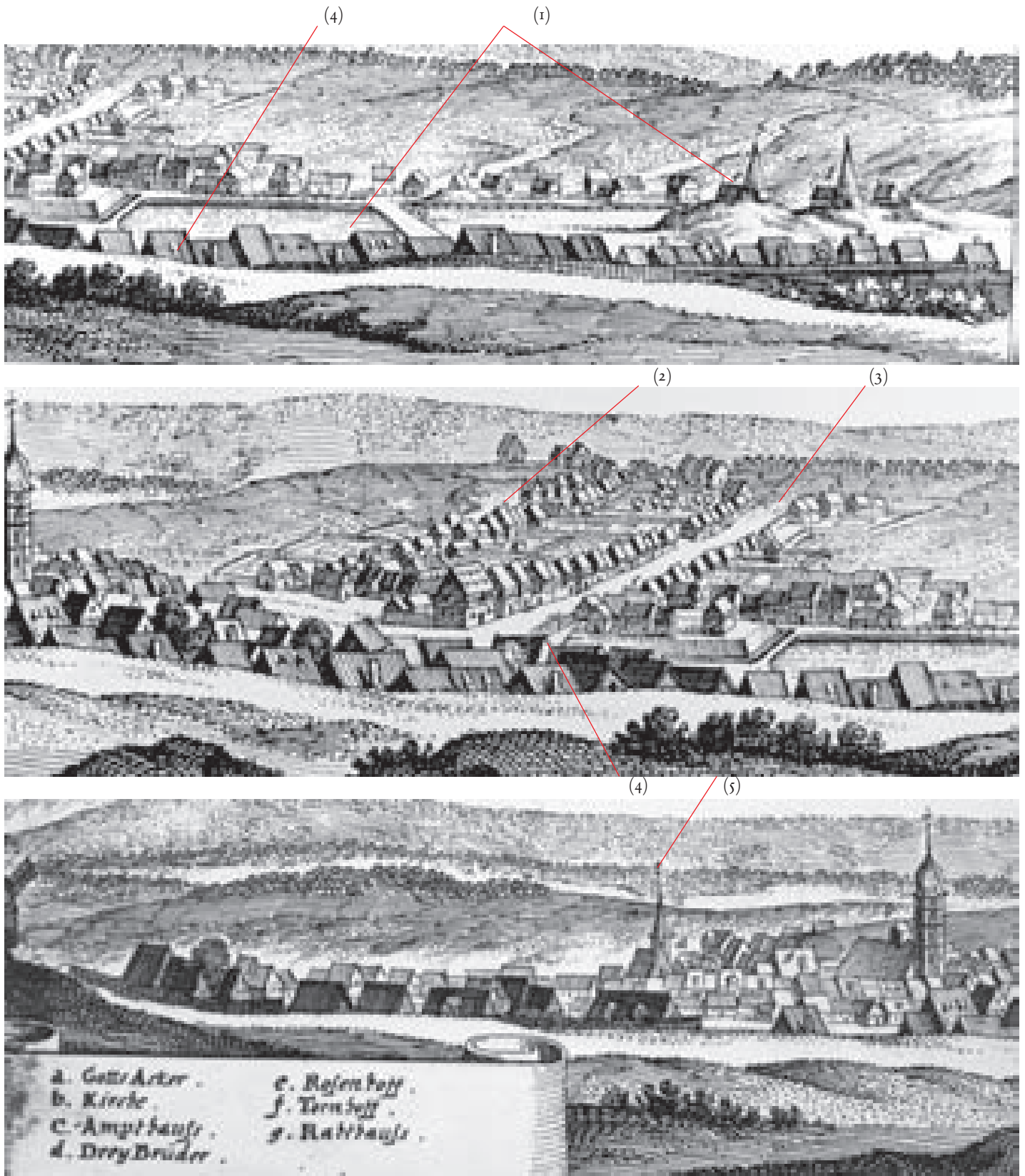
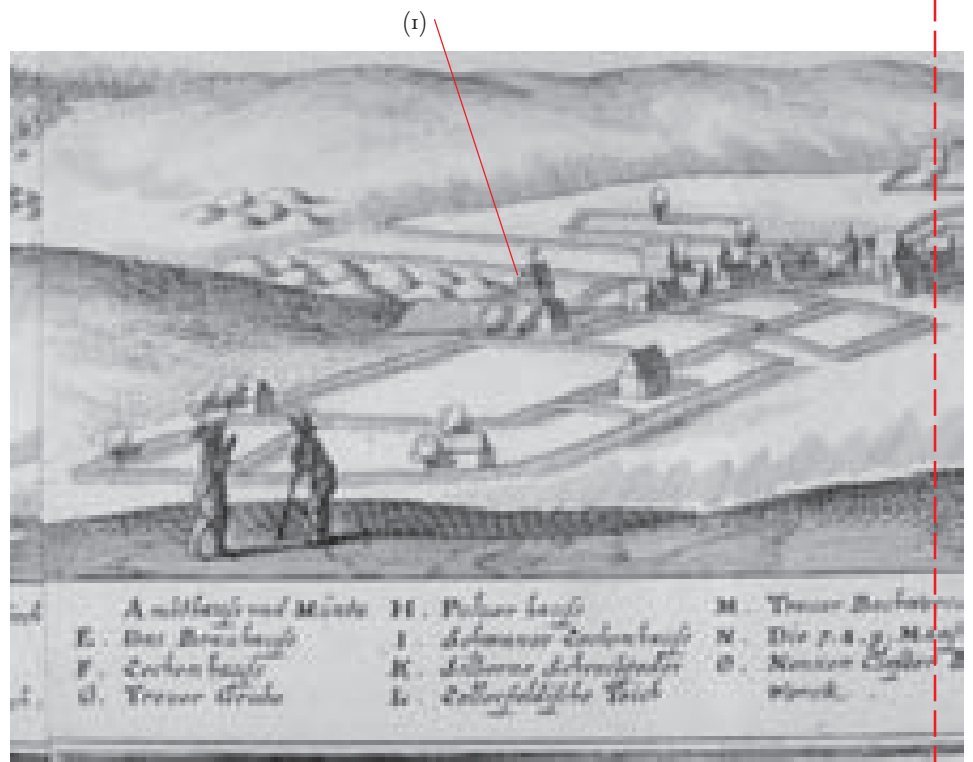
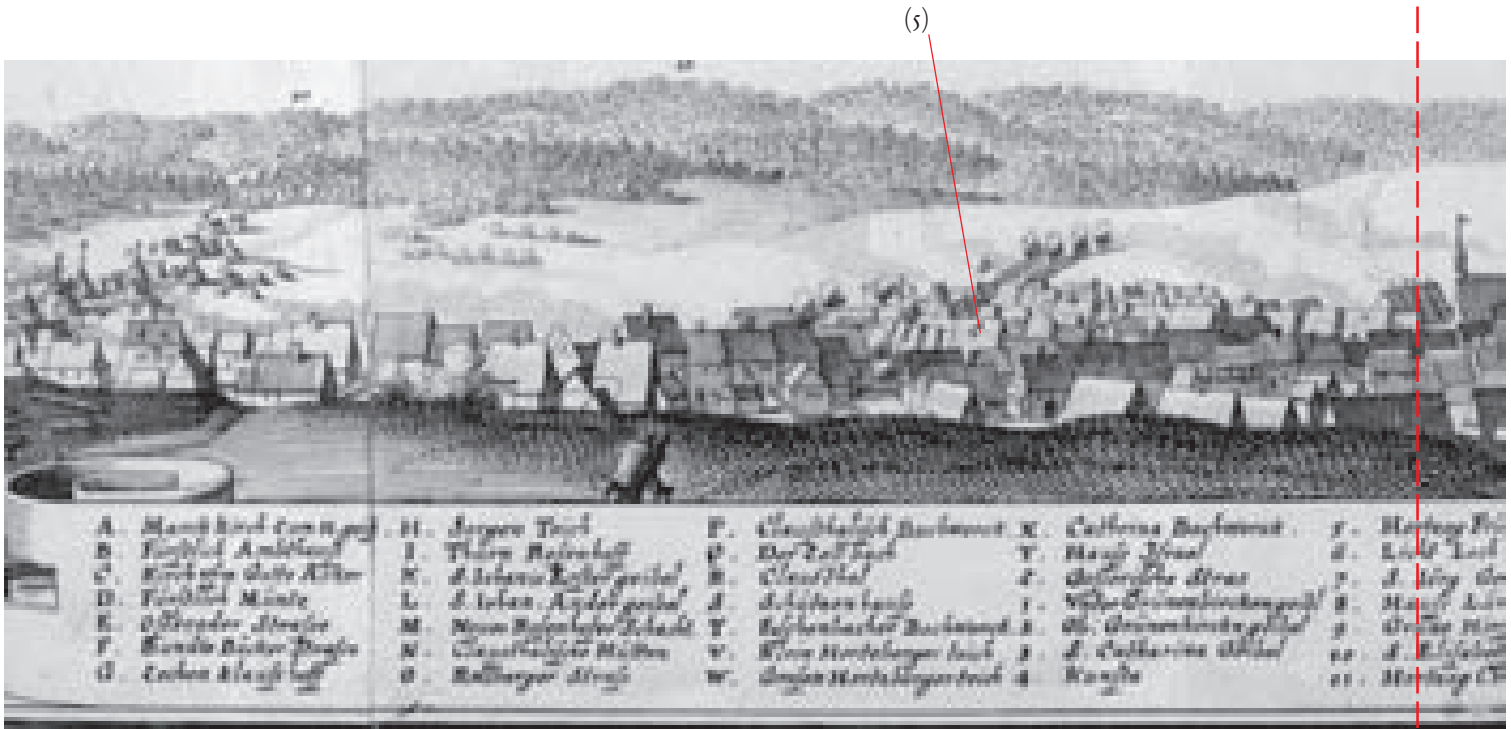


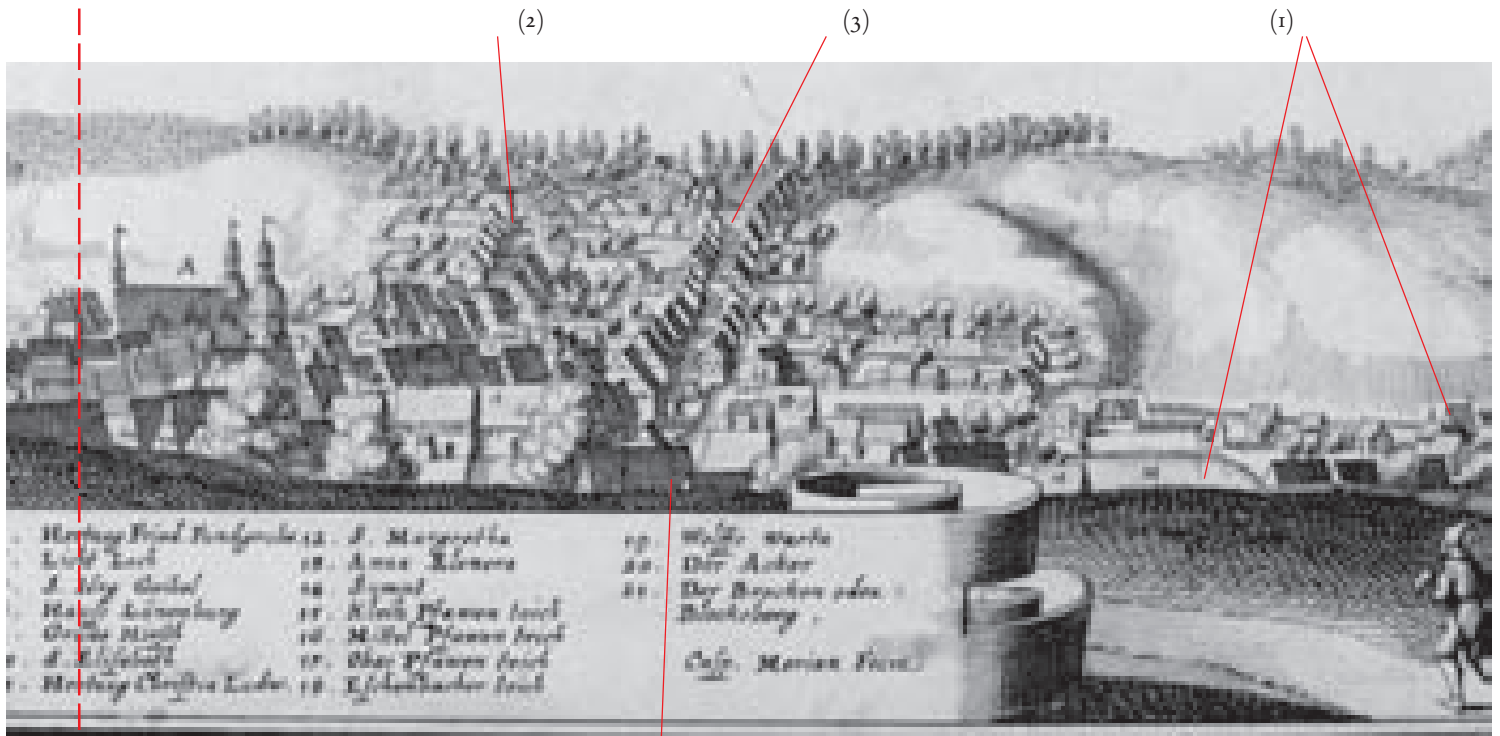
Abb. 39.1 bis 3 (Ausschnitte): Clausthal von Matthäus Merian, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3), Sorge (4) und Gottesackerkirche (5). (aus Abb. 38.1)



Ausschnitte mit Ansichten der Städte Clausthal und Zellerfeld (Merian):

Abb. 40.1 und 41.1: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3), Sorge (4), Gottesackerkirche ohne Turm (5). (aus Abb. 38.2)
 Abb. 40.2 und 41.2: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2). (aus Abb. 38.3)

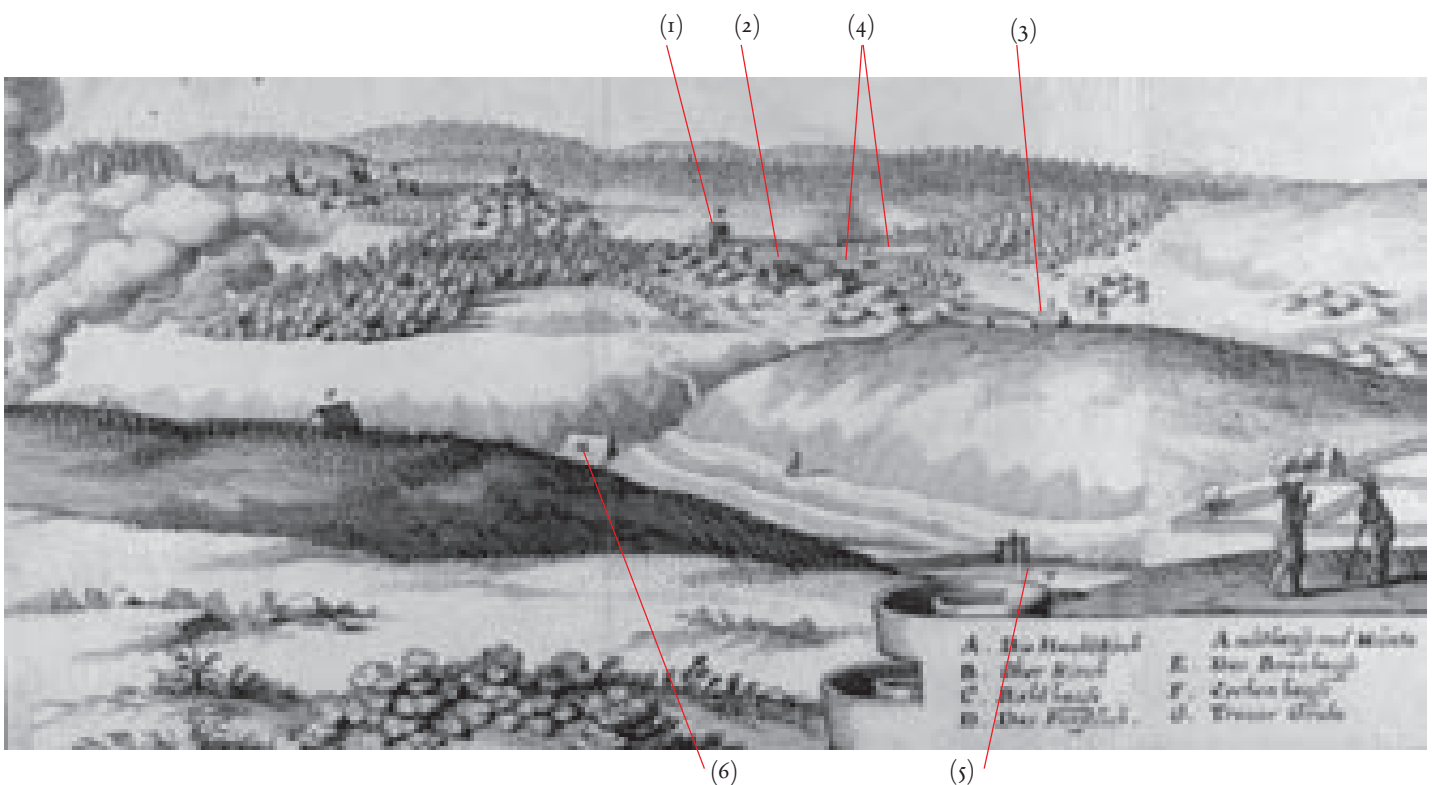
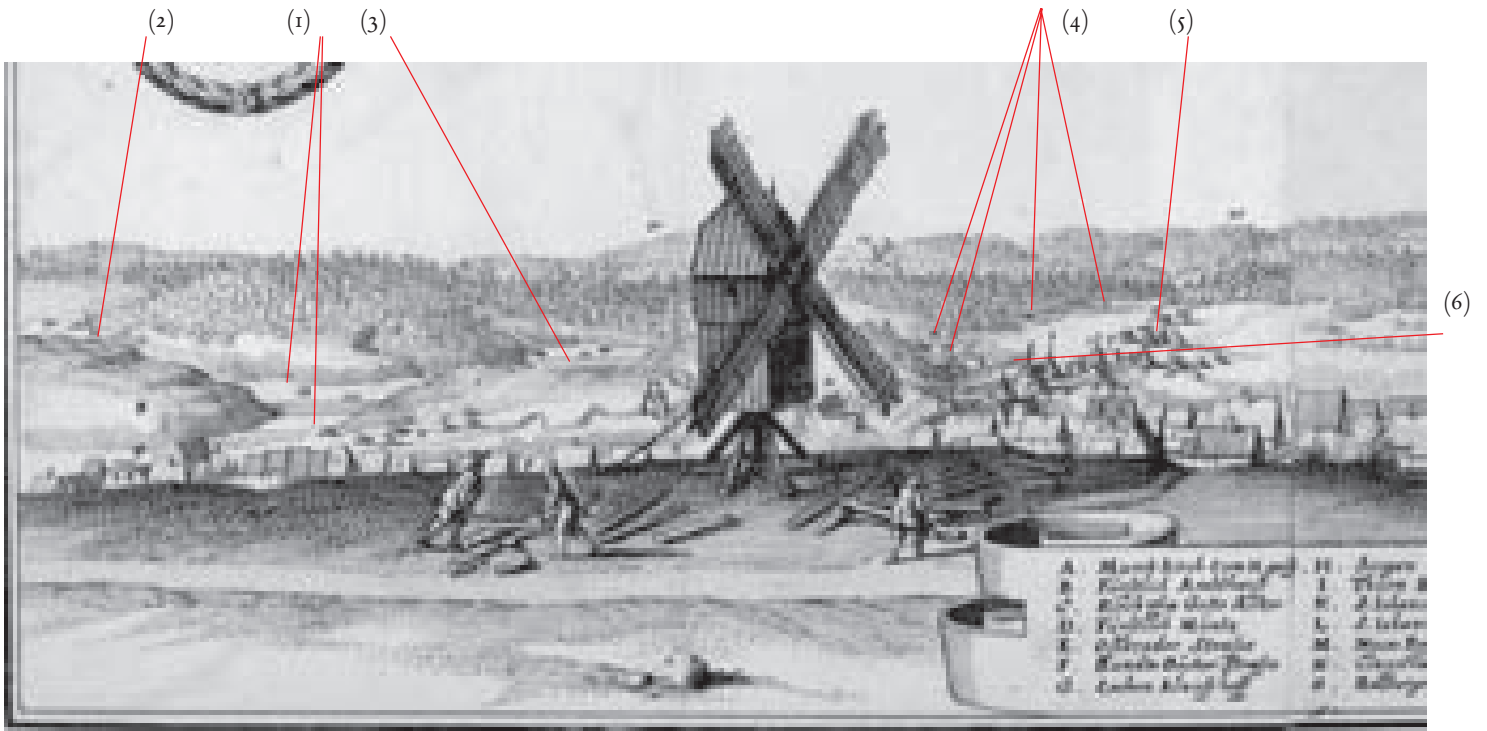


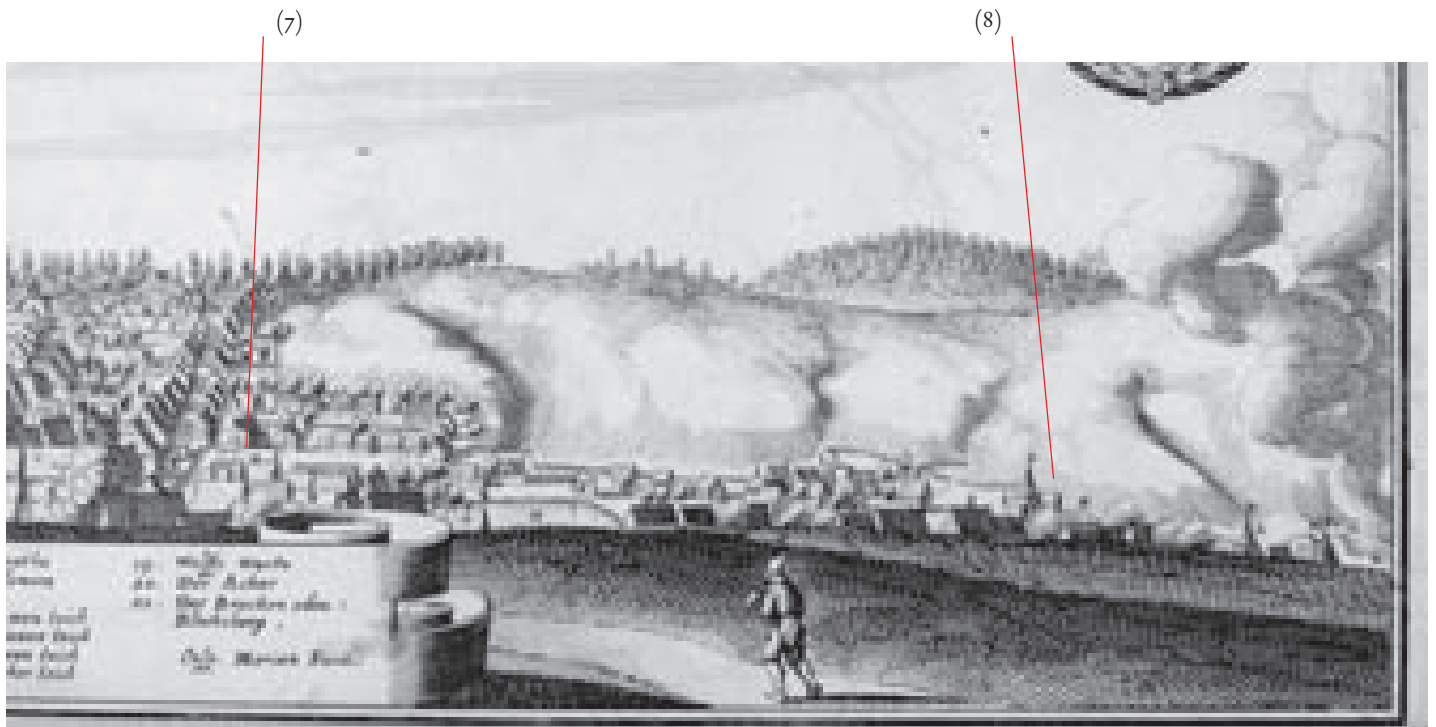


Bergbauanlagen in Clausthal und Zellerfeld (Merian):

Abb. 42.1 und 43.1: Die Bergbauanlagen Clausthals: Unterer Eschenbacher Teich mit Widerwaage unterhalb (1), Mittlerer (heute Oberer) Eschenbacher Teich (2), Hausherzberger Teich (3), Kaskade mit drei Pfauenteichen und Hirschler Teich (4), verschiedene Gruben im Burgstätter Revier: Anna Eleonora, Grüner Hirsch, Elisabeth (5), Kunstgestänge (6), Münze (7) und Gruben im Rosenhöfer Revier (8). (aus Abb. 38.2)

Abb. 42.2 und 43.2: Die Bergbauanlagen Zellerfelds: Grube 7.8.9. Maas (1), Grube Schreibfeder (2), Schwaner Zechenhaus (3), Zechenteiche (4), Eulenspiegler Teich (5), Treuer Pochwerk (6), Himmerlfahrt Pochwerk (7) und der zu Clausthal gehörende Eschenbacher Teich (8). (aus Abb. 38.3)





Lithographie von Clausthal, 480 x 380 (L. Schierholz, Lith. Inst. v. E. Ritmüller, ZU HABEN BEI C. SCHIERHOLZ, OBM):
 Windmühle (1), Goldene Krone (2), Oberbergamt (3), Bergschule (4), Rathaus (5), Sorge (6), Häuser Zehntnerstraße 2 und 4 (7), Brauerei (8), Apotheke (9), Osteröder Straße (10).
 Abb. 44.1 (Ausschnitt): Das Gebiet am Marktplatz.
 Abb. 44.2 (Ausschnitt): Die Sorge.

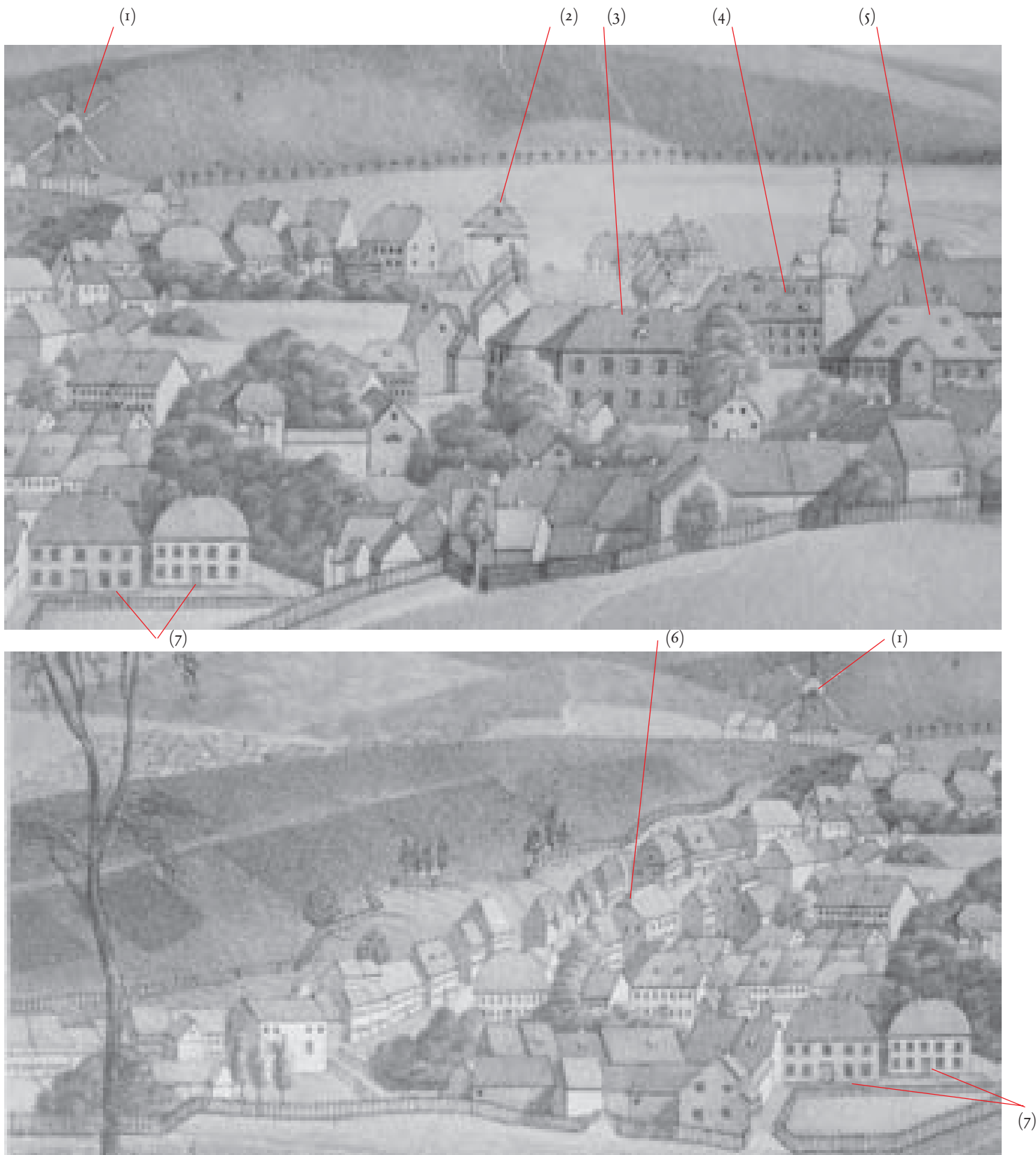


Abb. 45.1 (Ausschnitt): Hinter der Kirche, Schul- und Rollstraße.
 Abb. 45.2: Gesamtansicht vom Standort Marie-Hedwig aus.
 Abb. 45.3 (Ausschnitt): Schuppenreihe hinter den Häusern in der Osteröder Straße, Kiepenfrau, Haus mit Bogendach (II).



Blick auf Clausthal von Marie-Hedwig aus:

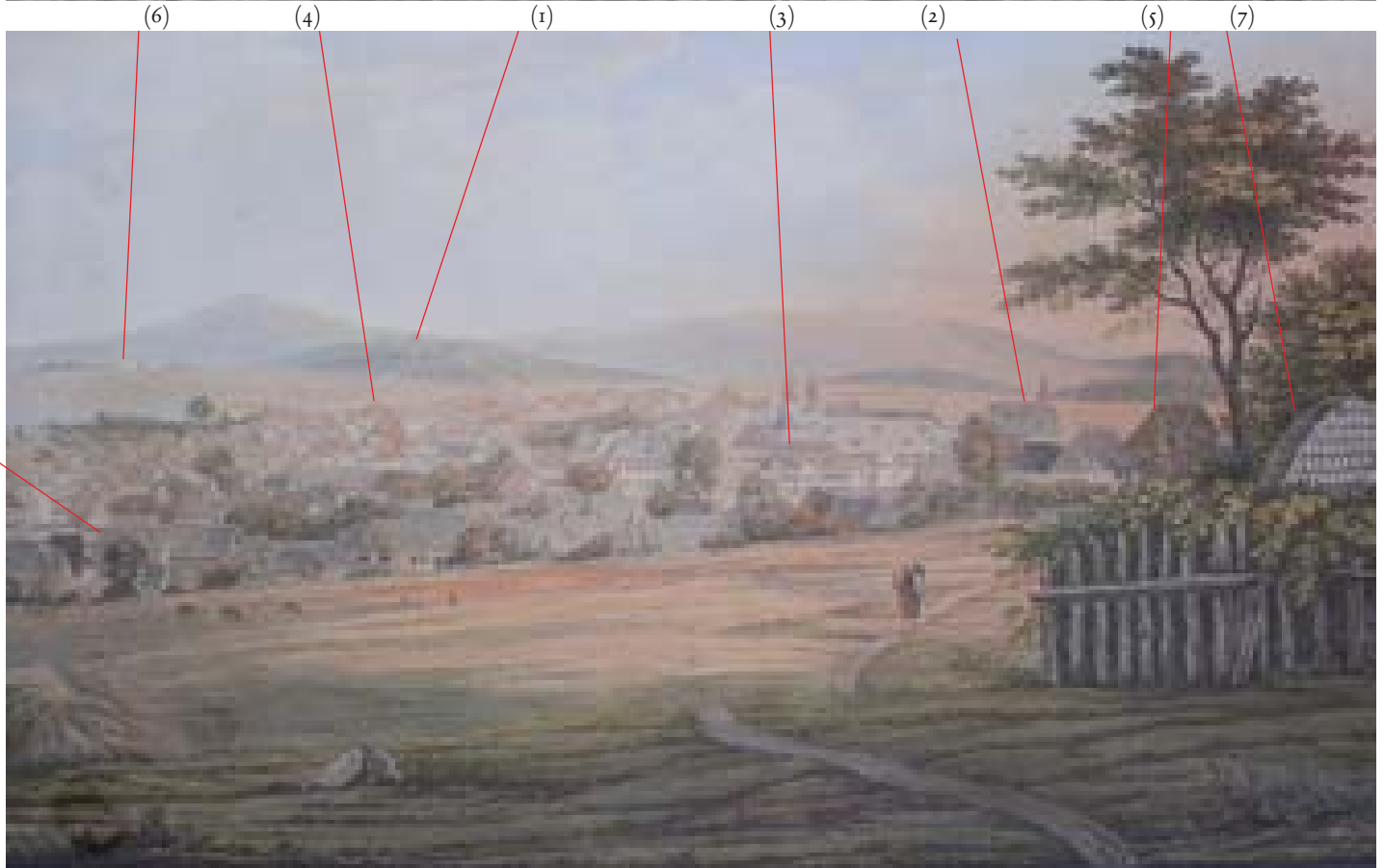
Windmühle (1), Gottesackerkirche (2), Rathaus (3), Sorge (4), Osteröder Straße (5), Zellerfeld (6), Haus mit Bogendach (7), Haus Zehntnerstraße 4 (8).

Abb. 46.1: (Lith. v. Ed. Pietsch & Co. in Dresden, aus Thüringen und der Harz, 1841)

Abb. 46.2: (Ludwig Richter, gest. von A. Dworzack in Wien, aus Wilhelm Blumenhagen, Wanderungen durch den Harz, bzw. Archiv C. Hörning)



Abb. 47.1 (Ausschnitt, r.o.): Foto vor 1903, Standort wie bei Schierholz (Abb. 45.2), Fortsetzung nach Osten siehe Abb. 49.3. Es sind einige Häuser von Zellerfeld sichtbar.
 Abb. 47.2: (Ludwig Rohbock, gest. von J.G.F. Poppel, OBA)
 Abb. 47.3: Stahlstich 400 x 290, 45%, kolorierte Fassung, 1829. (Wilhelm Saxesen, gest. von H. Grape, im OBM)



Blick auf Clausthal von Marie-Hedwig (Ausschnitte):

Windmühle (1), Goldene Krone (2), Rathaus (3), Sorge (4), Bergschule (5), Oberbergamt (6), Häuser Zehnterstraße 2 und 4 (7).

Abb. 48.1: Bockwindmühle. (aus Abb. 38.2)

Abb. 48.2: (wie Abb. 46.1)

Abb. 48.3: (wie Abb. 46.2)

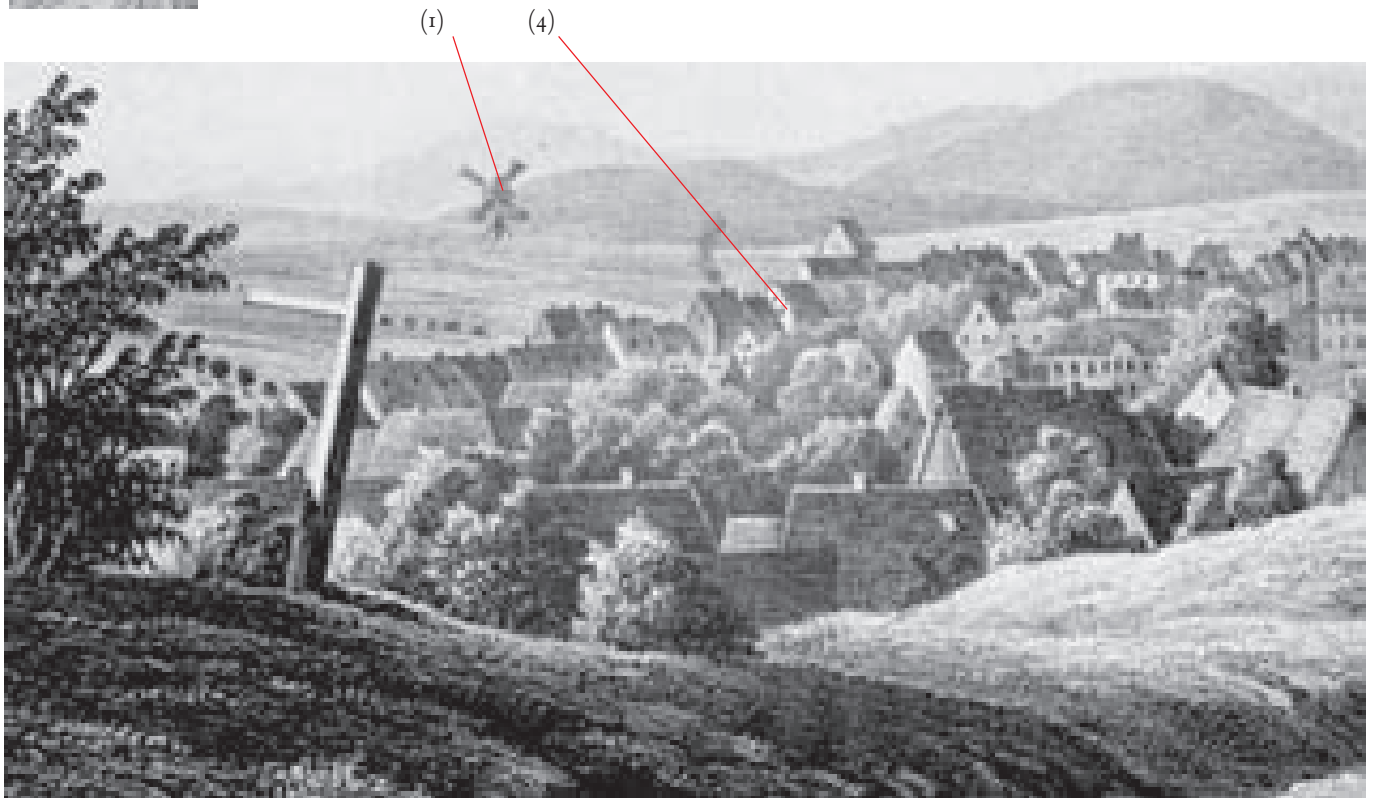


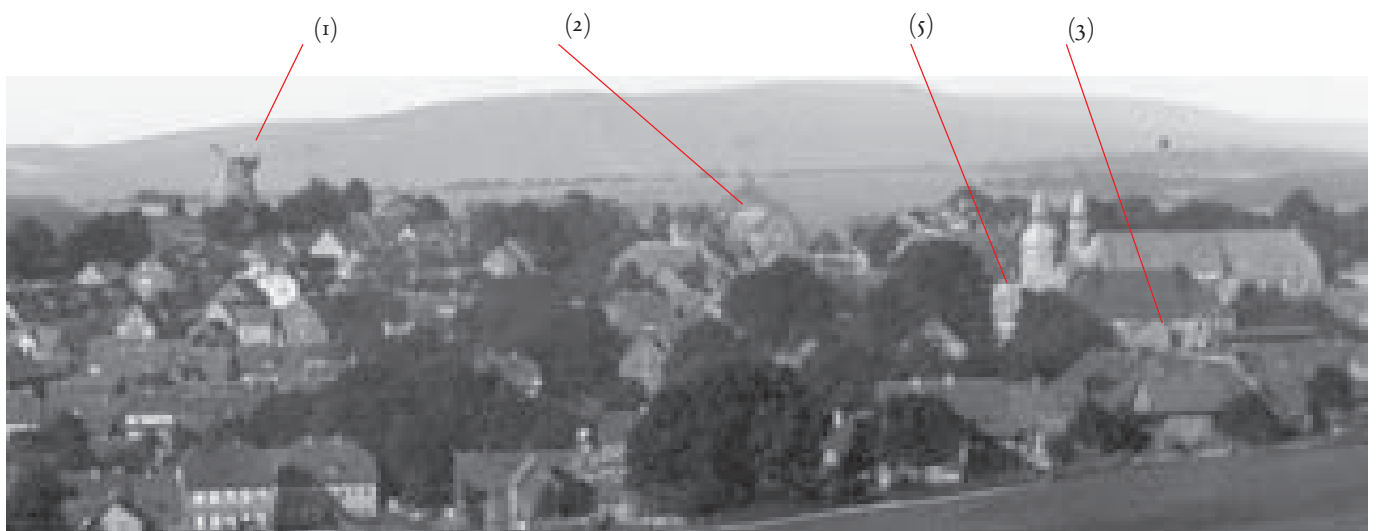
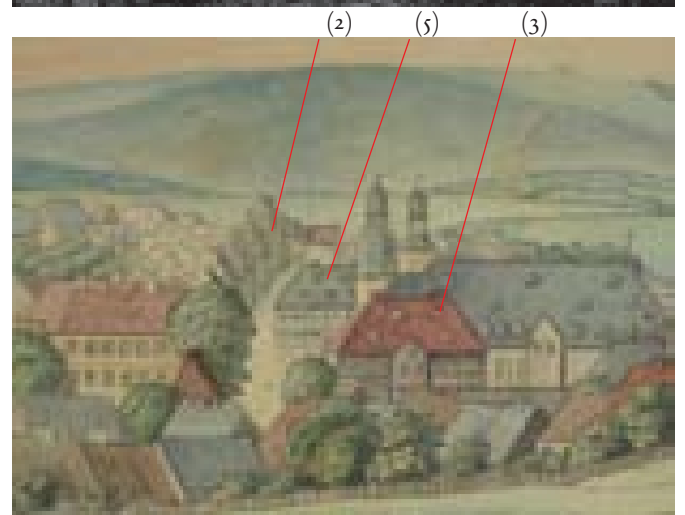
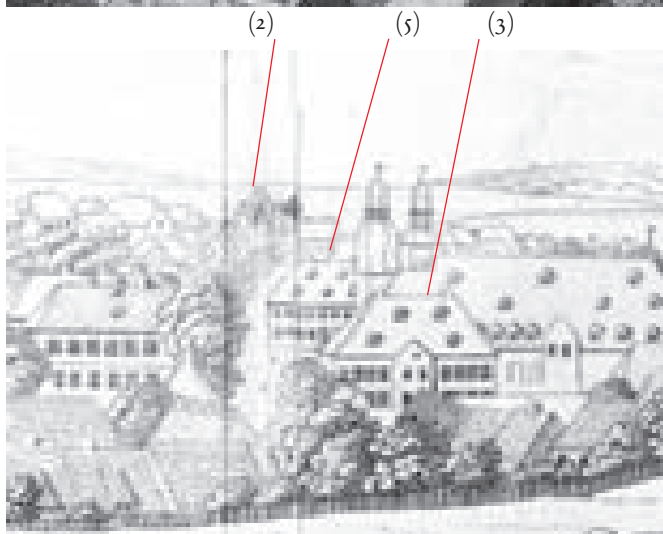
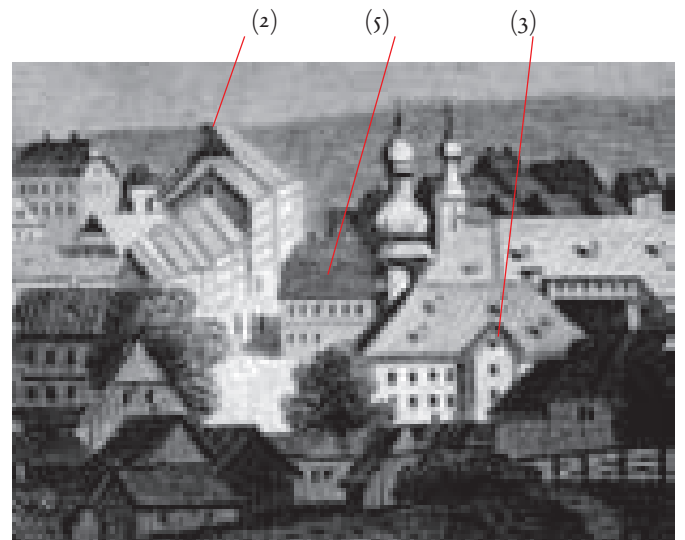
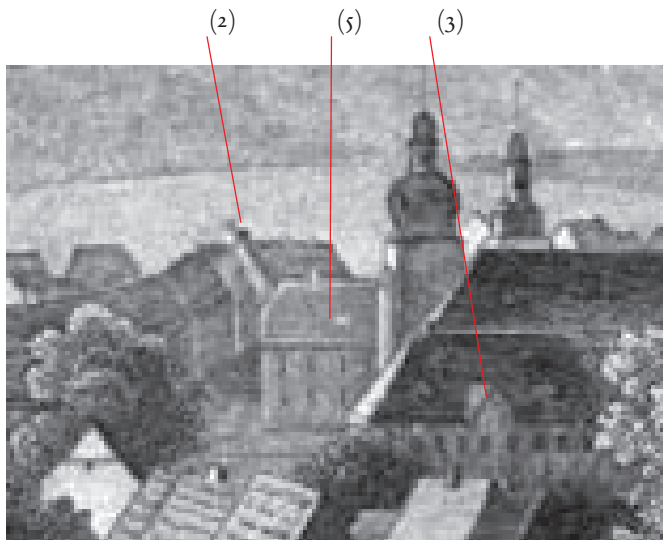
Abb. 49.1 (l.o.): (wie Abb. 46.2)

Abb. 49.2 und 49.6: Stahlstich und kolorierte Fassung von Wilhelm Saxesen. (OBA bzw. aus Abb. 47.2)

Abb. 49.3: Foto, vor 1904, Anschluß Abb. 47.1. (Harzbibl.)

Abb. 49.4 (r.o.): Galerieholländer, Windmühle. (aus Abb. 49.3)

Abb. 49.5: (wie Abb. 47.1)



ANSICHT VON KLAUSTHAL, Clausthal von Südwesten, 600 x 400, 30%, Standort des Künstlers am Lichtloch über dem Klein-Clausthaler Wasserlauf. (J. H. Bleuler, 1758-1823): Windmühle (1), Marktkirche (2), Gottesackerkirche (3), Rathaus (4), Zellerfeld (5), Thurm Rosenhof (6), Oberbergamt (7), Rosenhöfer Zechenhaus (8), Goldene Krone (9).

Abb. 50.1: Gesamtansicht.

Abb. 50.2: Januar 2003, gleicher Standort. (FB)

rechte Seite:

Abb. 51.1: Zum Vergleich, Januar 2003. (FB)

Abb. 51.2 (Ausschnitt): Häuser von Clausthal.

Abb. 51.3 (Ausschnitt): Gebäude in der Nähe des Clausthaler Marktplatzes.





(1)

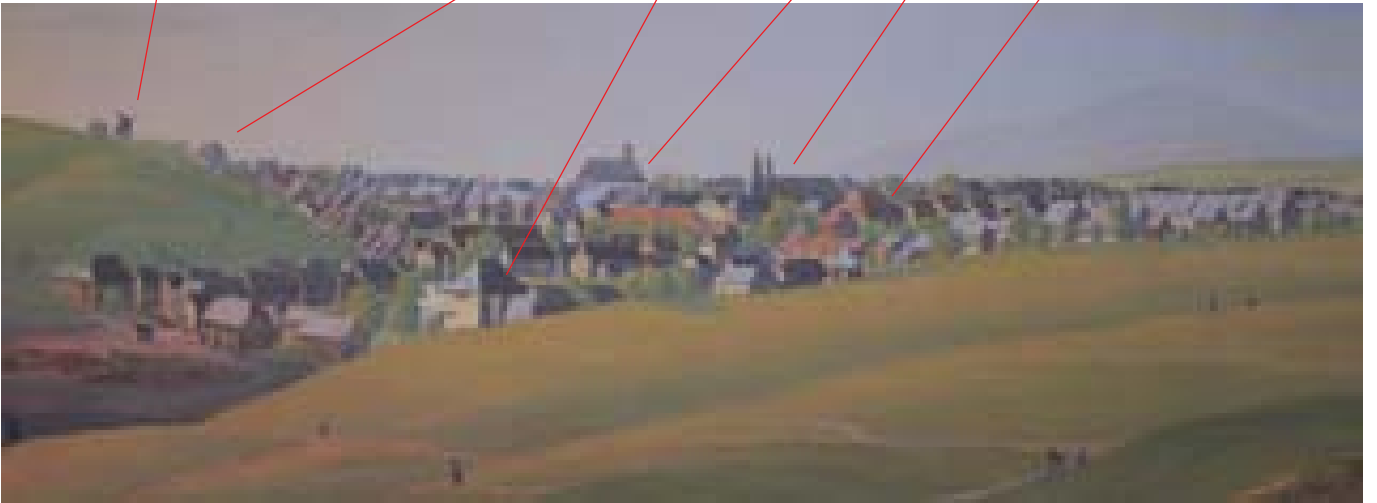
(9)

(8)

(3)

(2)

(4)



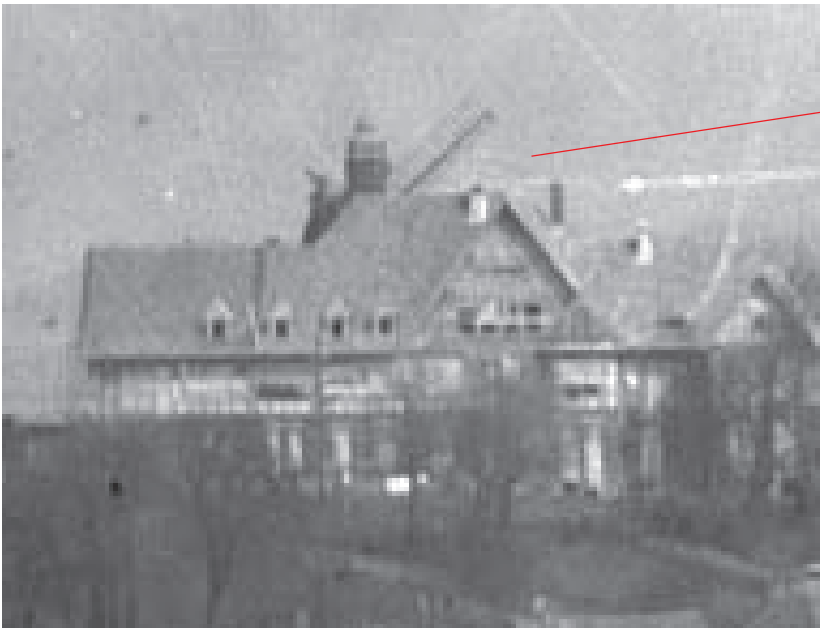
(3)

(7)

(2)

(4)





(i)



(i)

(12)

(9)

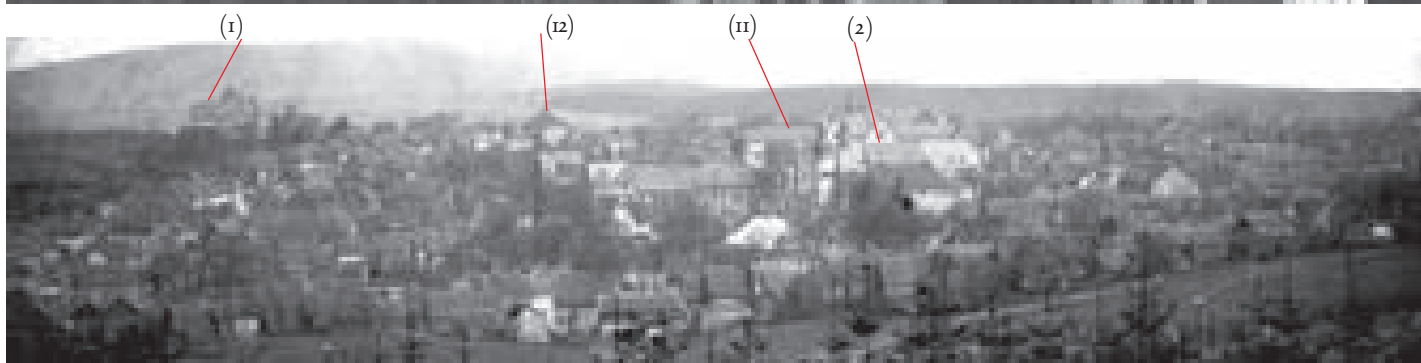


(9)

(11)

(4)





Clausthal von Süden (Glasplatten-Negative Nr. 532 und 762, OBM):
 Windmühle (1), Marktkirche (2), Katholische Kirche (3), Rathaus (4),
 Zellerfeld (5), Brauerei (6), Apotheke (7), Gaststätte Glück-Auf mit
 Saal (8), Bibliothek OBM (9), Schulen in der Graupenstraße (10),
 Bergakademie (11), Goldene Krone (12).

Abb. 52.1 (Ausschnitt): Krankenhaus, noch Baustelle 1912-1914. (532)

Abb. 52.2 (Ausschnitt): Krankenhaus, Sorge. (532)

Abb. 52.3 (Ausschnitt): Die Gebäude in der Nähe des Marktplatzes.

Abb. 52.4 (Ausschnitt): Der Galeriholländer, Windmühle. (762)

rechte Seite:

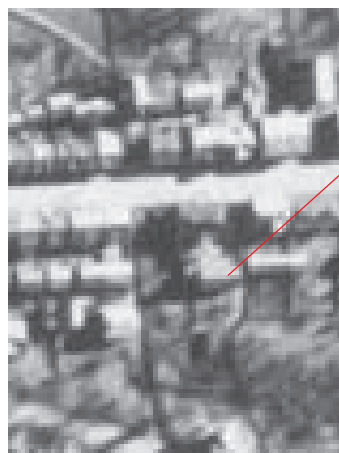
Abb. 53.1 (Ausschnitt): Blick vom Beobachtungsturm der Bergakademie nach Zellerfeld. (762)

Abb. 53.2: Gesamtansicht. (532)

Abb. 53.3 (Ausschnitt): Die Häuser östlich der Marktkirche. (532)

Abb. 53.4 (Ausschnitt): Die katholische Kirche in der Burgstätter Straße und ihr Schatten aus der Luft gesehen, 1945. (aus Abb. 58.2)

Abb. 53.5: Die katholische Kirche in der Burgstätter Straße. (Sammlung Seidel)



Clausthal, 580 x 330, 32% (aufgen. und lith. v. G. Frank, OBM, Nachlaß E. Kühle) Windmühle (1), Marktkirche (2), Katholische Kirche (3), Rathaus (4), Zellerfeld (5), Brauerei (6), Apotheke (7), Gaststätte Glück-Auf (8), Goldene Krone (12), Sägemüllerstraße Nr. 47 (13), Großer Bruch 2 und 2a (14).

Abb. 54.1: Gesamtansicht.

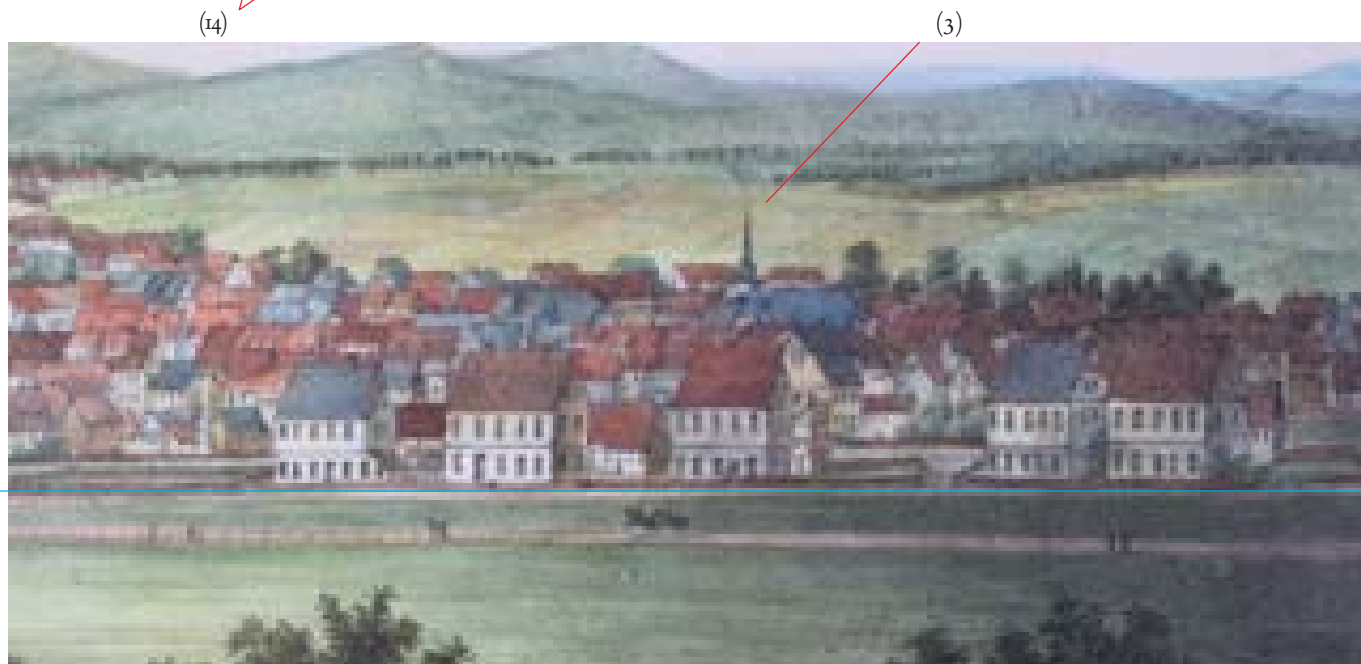
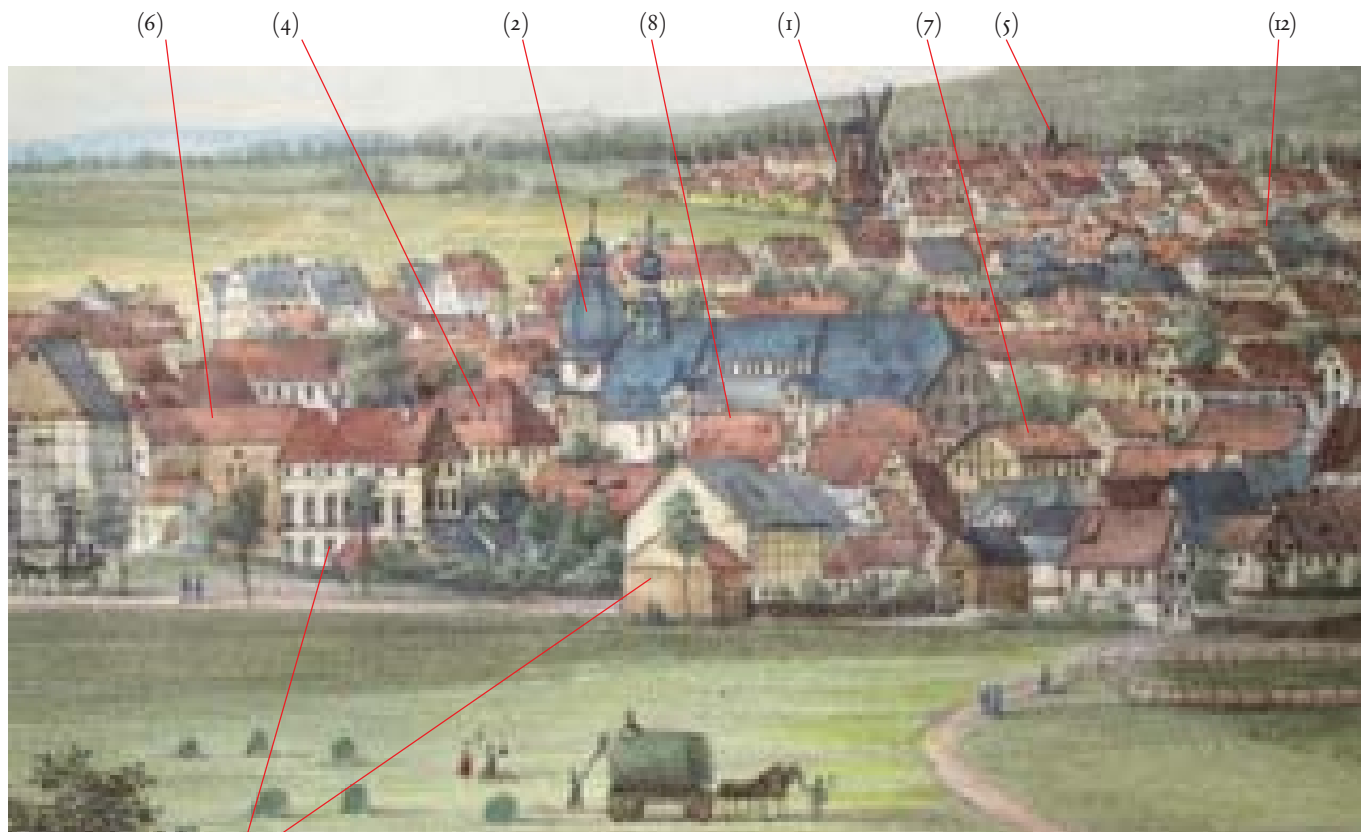
Abb. 54.2 (Ausschnitt): Sägemüllerstraße (gelb).



Abb. 55.1 (Ausschnitt): Zentrum von Clausthal, im Hintergrund viele Häuser von Zellerfeld mit St. Salvatoris.

Abb. 55.2 (Ausschnitt): Großer Bruch (cyan), Roll-, Schulstraße und Burgstätter Straße.

Abb. 55.3 (Ausschnitt, r.o.): Die katholische Kirche mit dem Schultrakt zwischen den Gebäuden. (Glasplatten-Negativ Nr. 825, OBM)





(13)



(13)



Das Haus Sägemüllerstraße 47:

Abb. 56.1: Bauantrag zum Ausbau des Dachgeschosses mit Einbau eines Drempels, 1877. (Archiv T. Gundermann)

Abb. 56.2: Sägemüllerstraße, rechts Hausnummer 47. (FB)

Abb. 56.3: Sägemüllerstraße aus der Luft 1945. (aus Abb. 59.2)

Abb. 56.4 (r.o.): Das Haus. (aus Abb. 54.1)

Abb. 56.5 (r.u.): Das Haus nach dem Umbau mit Drempel. (Archiv A. Cronjäger)

rechte Seite:

Die Häuser Großer Bruch 2 und 2a. (14):

Abb. 57.1: Foto. (Sammlung Seidel)

Abb. 57.2 (Ausschnitt): Sägemüllerstraße 47 (13) und die Häuser Großer Bruch 2 und 2a (14), Plan von Clausthal und Zellerfeld, nach 1877. (H. Gier, Verlag von Grosse's Buchhandlung)

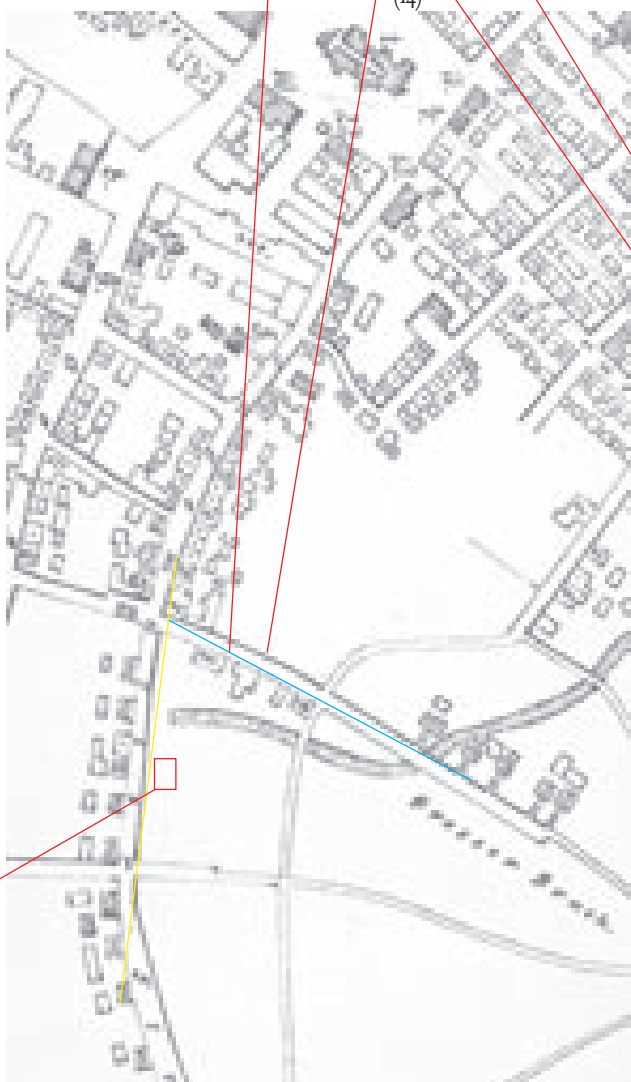
Abb. 57.3: Der Große Bruch aus der Luft (cyan), 1945. (aus Abb. 59.2)

nächste Doppelseite:

Karten und Fotos sind nicht nach Norden ausgerichtet.

Abb. 58.1 und 59.1: Das Gebiet zwischen Sägemüllerstraße und Sorge, sowie zwischen Buntenböcker und Osteröder Straße, aus einem Stadtplan von Clausthal, nach 1893, mit Nachträgen. (Harzbibl.)

Abb. 58.2 und 59.2: Luftbilder, Stadtzentrum von Clausthal und das Gebiet zwischen Buntenböcker und Osteröder Straße. (Fotos der Alliierten Streitkräfte, 8. 4. 1945, Bezirksregierung Hannover)







Clausthal aus der Luft

Zellerfeld von Westen:

St. Salvatoris (1), Gaipel und Korbstube der Grube Jungfrau (2), Halde (3), Striegelhäuser an den Zechenteichen (4), Striegelhaus am Carler Teich (5), Clausthale Windmühle (6), Schornsteine der Schächte (7), Häuser am Zellbach (8), Kehrroststube der Grube Jungfrau (9).

Abb. 60.1 (Ausschnitt): Blick auf Zellerfeld mit St. Salvatoris vom Gelände oberhalb des Zechenteiches, im Vordergrund Halde und Gebäude der Grube Jungfrau. (W. Saxesen, aus Abb. 60.2)

Abb. 60.2: Die Gesamtansicht mit Wald und Wolken, 193 x 133, 80%. (W. Saxesen, Stich Winkler-Lehmann, aus E. Mühlenpfordt, Harz-Panorama)

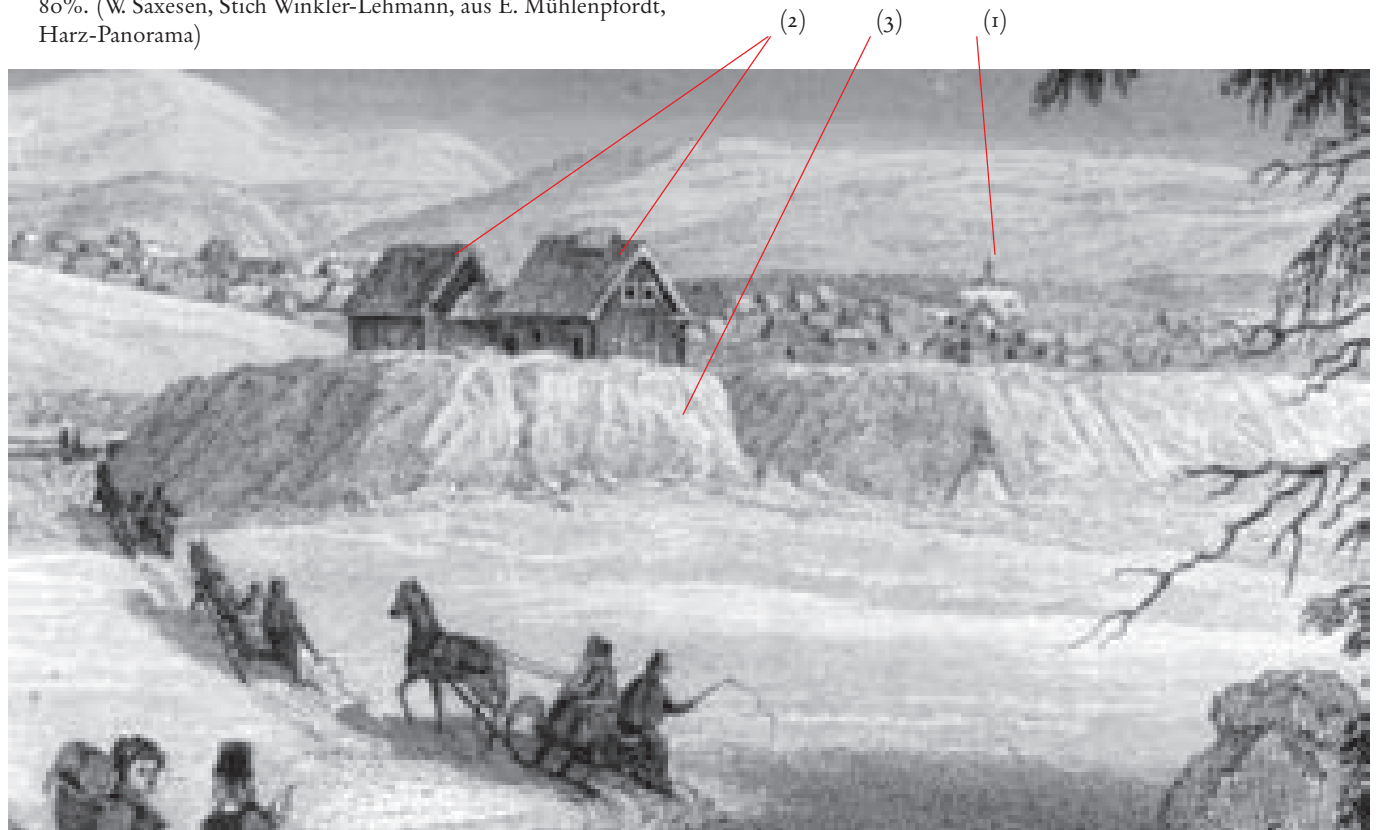


Abb. 61.1: Etwas weiter nördlich als bei Abb. 60.2 hat W. Ripe gestanden, als er seine Sicht auf Zellerfeld zeichnete. Stahlstich 92 x 62, 190% (W. Ripe, gest. A. Schule)

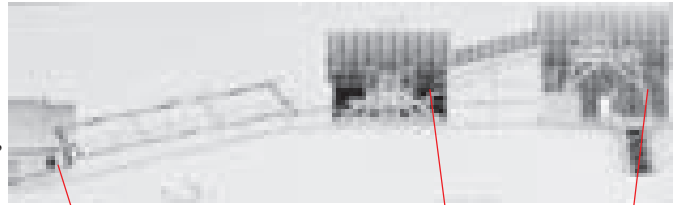
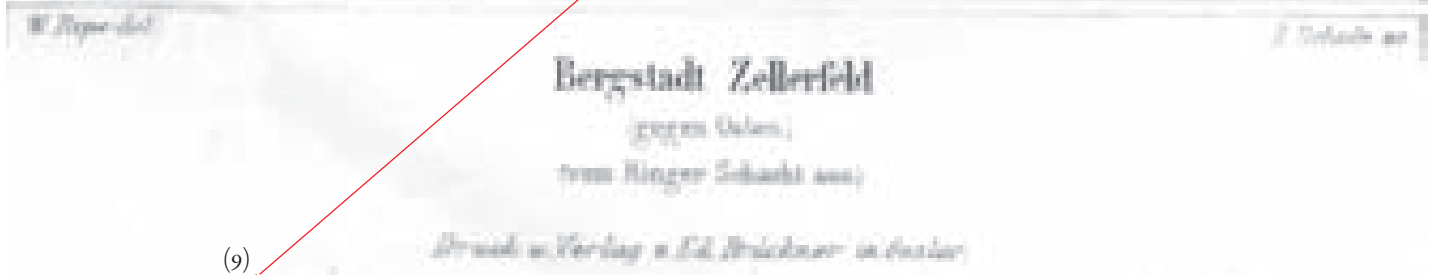


Abb. 61.2 (Ausschnitt): Foto von Zellerfeld. (aus Abb. 61.3)

Abb. 61.3: Vom Oberen Zechenteich nach Osten fotografiert: Zellerfeld, Halde der Grube Jungfrau ohne Häuser, Windmühle in Clausthal sowie die Schornsteine der Schächte Kaiser-Wilhelm und Königin Marie (7). (Sammlung Seidel)

Abb. 61.4 (r.o.): Treibwerk der Grube Jungfrau (s.a. Abb. 159.1). (Osterwald, Dt. Museum München, TZ 2539)

Abb. 61.5 (Ausschnitt): (aus Abb. 62.2)



Zellerfeld von Westen und von Süden:

Abb. 62.1: Ansicht von Zellerfeld, Stahlstich übermalt, 400 x 280, 45%.

(W. Saxesen, OBM)

Abb. 62.2: Titelblatt Mühlenpfordt.

Abb. 62.3: Stahlstich 400 x 200, 28%, 1829. (W. Saxesen, OBA)



Zellerfeld auf der Streitkarte von 1581 (Staatsarchiv Dresden, Repro OBM)

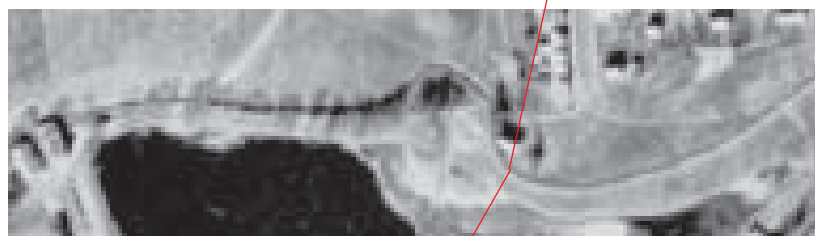
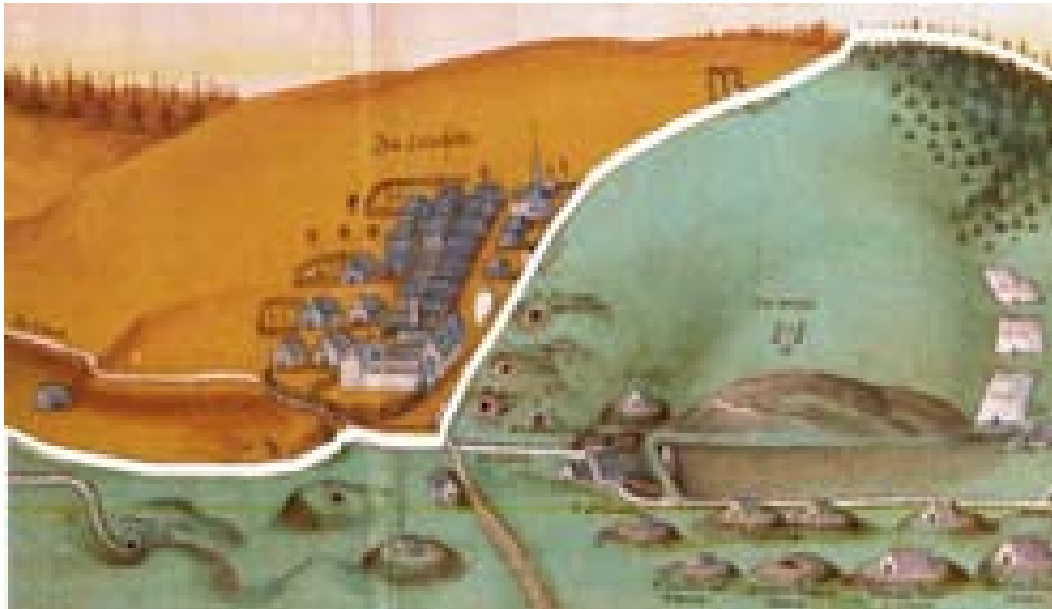
Abb. 63.1 (Ausschnitt): Die Grenze zwischen Clausthal (grün) und Zellerfeld (orange), am rechten Rand die Vorläufer des Eschenbacher Teiches (vergl. (1) in Abb. 22.1).

Abb. 63.2 (Ausschnitt): Die rote Linie entspricht dem Panoramabild von Abb. 66.1. (wie 63.1, gestaucht 1:4).

Abb. 63.3 (Ausschnitt): Am linken Rand zeigt die Streitkarte einen Vorläufer des Eulenspiegler Teiches mit dem Zulaufgraben für die Mühle (wie 63.1, gestaucht 1:4).

Abb. 63.4 (Ausschnitt): Luftbild von 1945. (aus Abb. 70.2)

Abb. 63.5: Der Eulenspiegler Teich im Jahr 2000. (FB)



Zellerfeld von Süden, 310 x 225 (Entwurf und Stich: L. Schierholz, signiert mit 22. November 1848, OBM):

Eulenspiegler Teich mit Mühlengraben (1), Goslarsche Straße (2), Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), Schule (5), einsames Haus auf Clausthaler Gebiet = Abtshöfe Nr. 9 (6), Amtshaus (7), Bergstraße (8).

Abb. 64.1 (Ausschnitt): Westlicher Teil, Eulenspiegler Teich (vgl. Abb. 63.4).

Abb. 64.2 (Ausschnitt): Mittlerer Teil mit Goslarscher Straße.

Abb. 64.3 (r.o.): Signatur auf dem Weg in der Bildmitte.

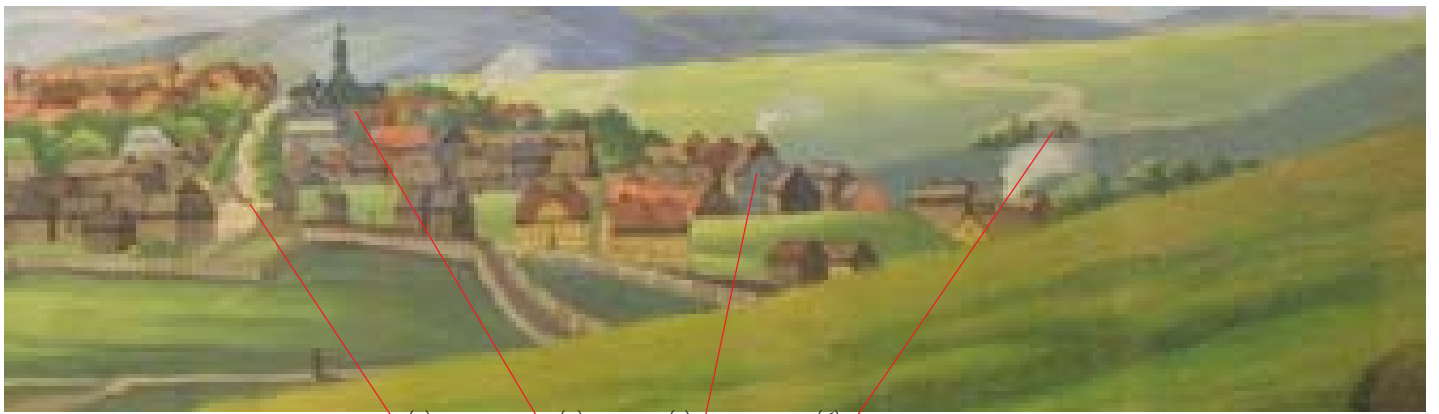
rechte Seite:

Abb. 65.1 (Ausschnitt): Gleiche Vorlage, aber andere Ausführung.

Abb. 65.2 (Ausschnitt): Östlicher Teil mit der Schule am Zellweg.

Abb. 65.3 und 4: Gesamtansicht, beide Ausführungen.





(2) (4) (5) (6)



Zellerfeld von Süden

Zellerfeld von Süden, Lithographie, 620 x 260 (F. G. Müller, Verden, ZU HABEN IN DER BÜCHHANDLUNG GROSSE, OBM): Eulenspiegler Teich mit Mühlengraben (vgl. Abb. 63.4) (1), Goslarsche Straße (2), Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), Schule (5), einsames Haus auf Clausthale Gebiet = Abtshöfe Nr. 9 (6), Amtshaus (7), Bergstraße (8), Sammelgraben zum Unteren Eschenbacher Teich (9), Striegelhaus Carler Teich (10), Ringer Zechenhaus und Schacht Rheinischer Wein (11), Teichdamm des dritten (obersten) Eschenbacher Teiches (12), Deutsches Haus (13), Eckhaus am Zellweg (14), Bahnhof (15), Telegraphenmasten (16).

Abb. 66.1: Gesamtansicht .

Abb. 66.2: Zum Vergleich: Lichtdruck. (W. Hiehold, Archiv Grosse)



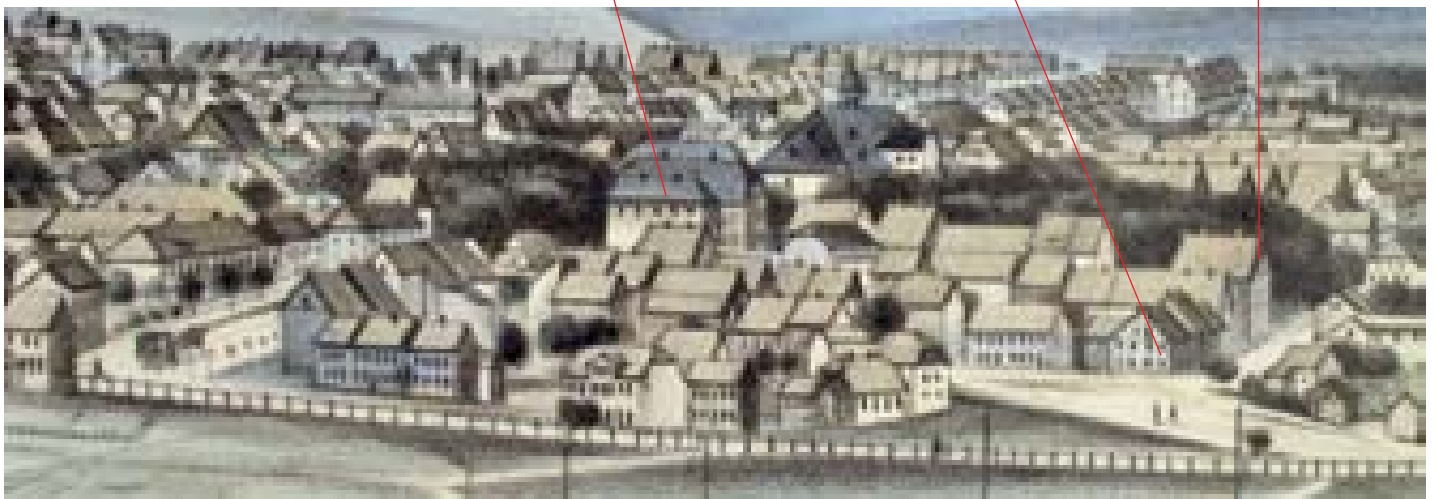
Abb. 67.1: (Glasplatten-Negativ Nr. 543, OBM)
Abb. 67.2 (Ausschnitt): Der Ortskern.

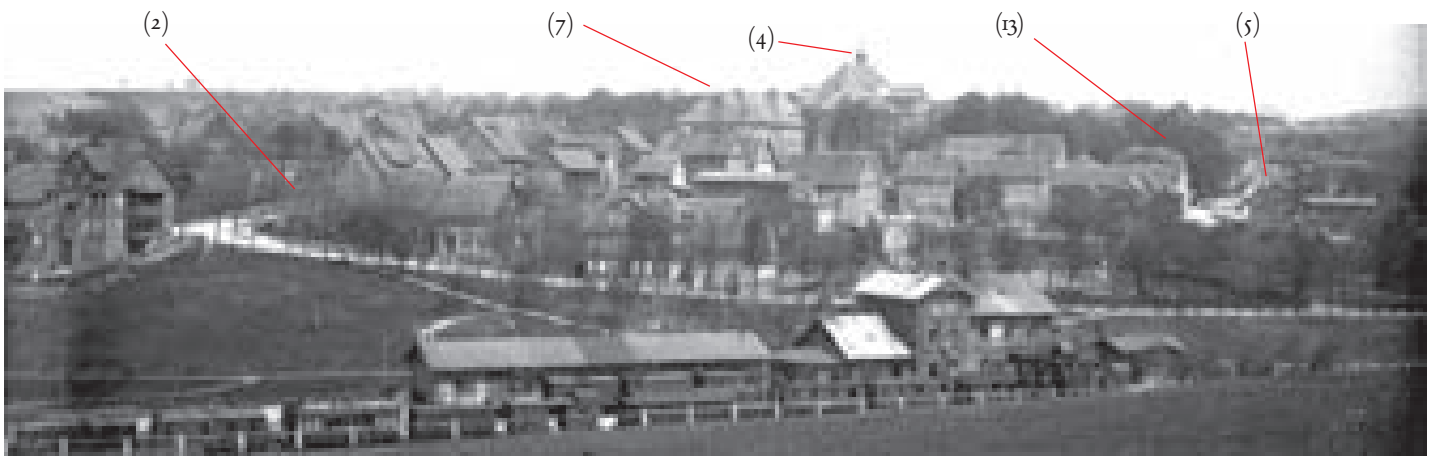


(7)

(14)

(13)





Zellerfeld, Ausschnitte:

Abb. 68.1 (Ausschnitt): Zellerfeld, im Vordergrund der Bahnhof.
(Glasplatten-Negativ Nr. 542, OBM)

Abb. 68.2 (Ausschnitt): Linker Bildrand mit Eulenspiegler Teich.

Abb. 68.3 (Ausschnitt): Westlicher Teil von Zellerfeld.

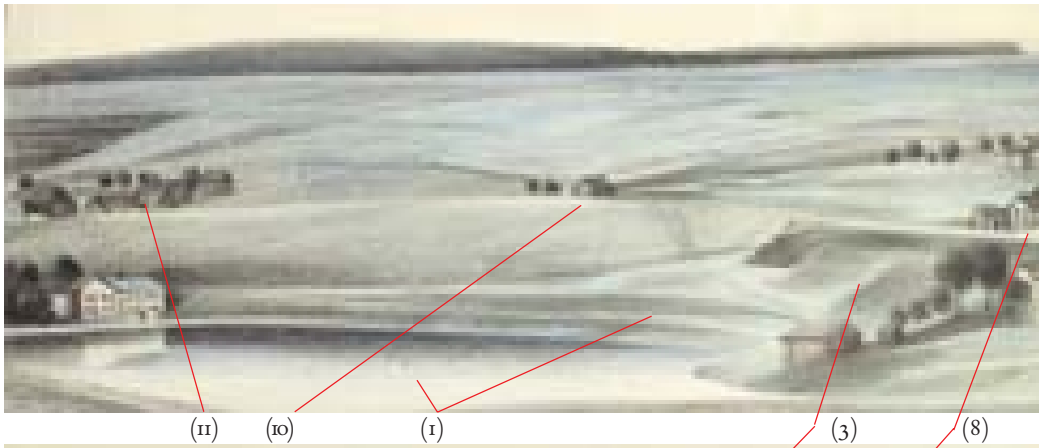
rechte Seite:

Abb. 69.1: Zellerfeld von der Bremerhöhe aus. (Glasplatten-Negativ Nr. 549, OBM)

Abb. 69.2 (Ausschnitt): Rechter Bildrand, Häuser am Zellbach.

Abb. 69.3 (Ausschnitt): Zellerfeld mit Marktplatz.

Abb. 69.4: Der durchstochene Damm des dritten (obersten) Eschenbacher Teiches. (FB)





(4)

(6)

(9)

(12)



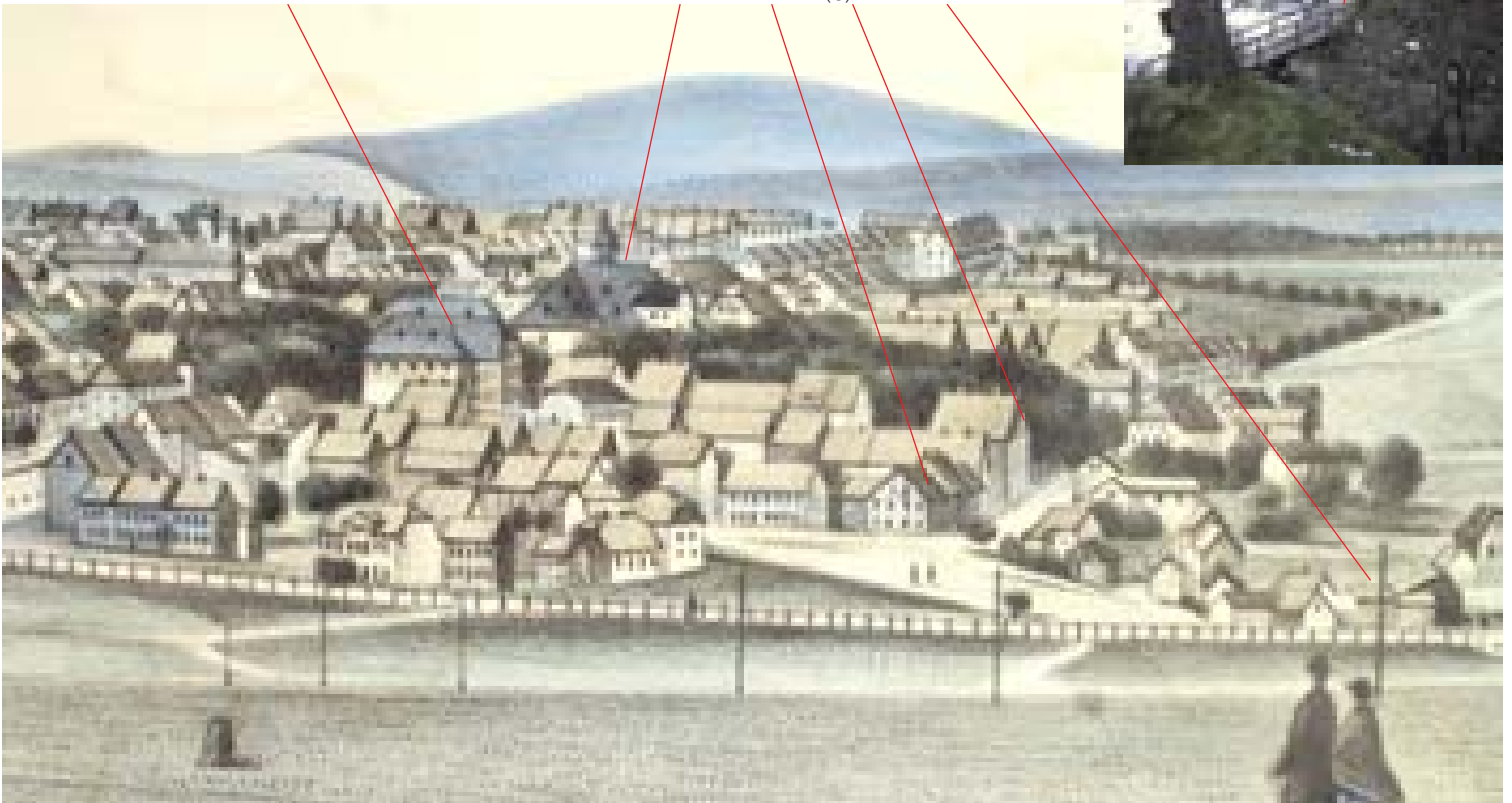
(7)

(4)

(14)

(13)

(16)



Die Straßen von Zellerfeld:

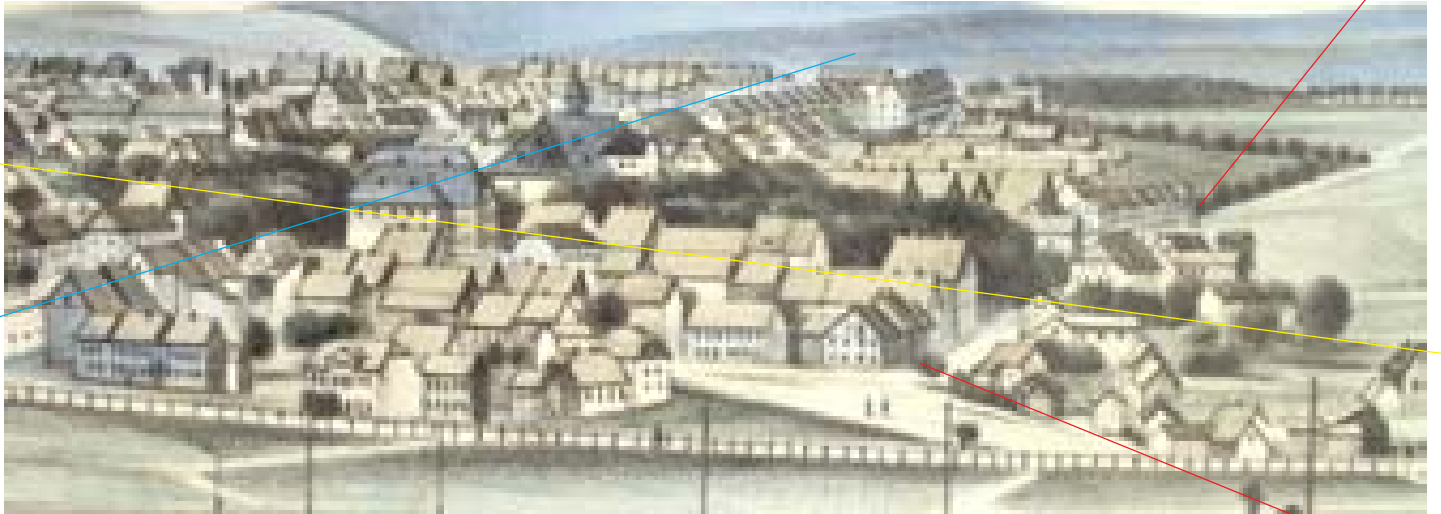
Goslarsche Straße (cyan), Untere Marktstraße (gelb), Eulenspiegler Teich (I), einzelnes Haus = Abtshöfe Nr. 9 (6), Bergstraße (8), Sammelgraben Unterer Eschenbacher Teich (9), Striegelhaus am Carler Teich (10), Ringer Zechenhaus (11), Eckhaus am unteren Zellweg (14), Eckhaus am oberen Zellweg (17).

Abb. 70.1 (Ausschnitt): (wie 69.3)

Abb. 70.2: Luftbild von 1945. (Alliierte Streitkräfte, Bezirksregierung Hannover)

rechte Seite:

Abb. 71: Stadtplan von Clausthal und Zellerfeld, ca. 1893, mit Nachträgen. (Harzbibl.)





Zellerfeld von Süden

(8)

(14)

Blick auf Zellerfeld von der Bremerhöhe:

(Glasplatten-Negative 541 und 540, OBM)

Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), einzelnes Haus = Abtshöfe Nr. 9 (6),
Bergstraße (8), Bahnhof (15), Telegraphenmasten (16), Wasserbehälter (18).
Abb. 72.1 bis 72.3 (Ausschnitte): Die Häuser von Zellerfeld.

rechte Seite:

Abb. 73.1: Gesamtbild 541

Abb. 73.2: Gesamtbild 540

Abb. 73.3 bis 73.5 (Ausschnitte): Kuhaustrieb auf der
Bremerhöhe.



(6)



(4)

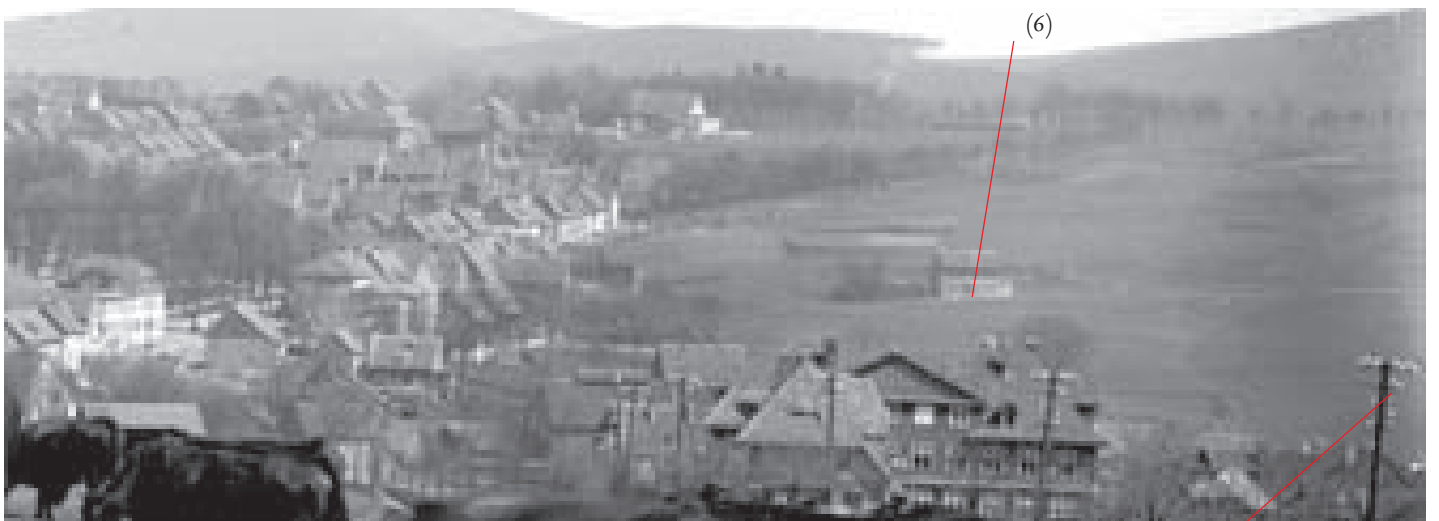
(15)

(18)



(3)

(8)

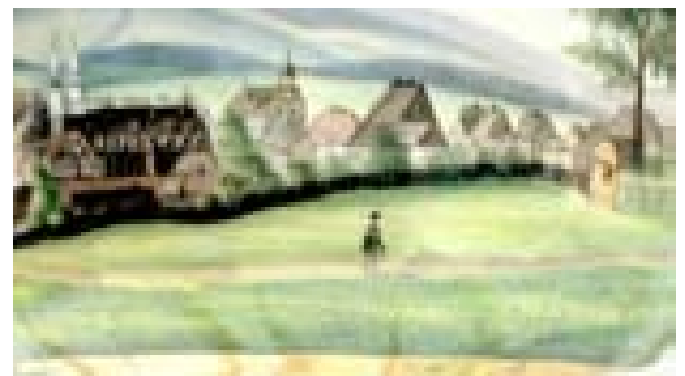
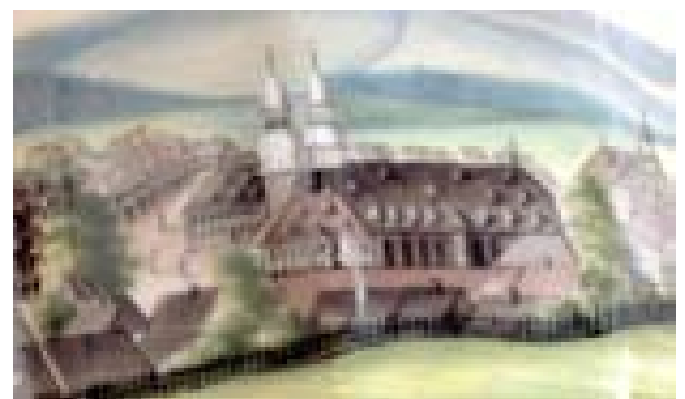
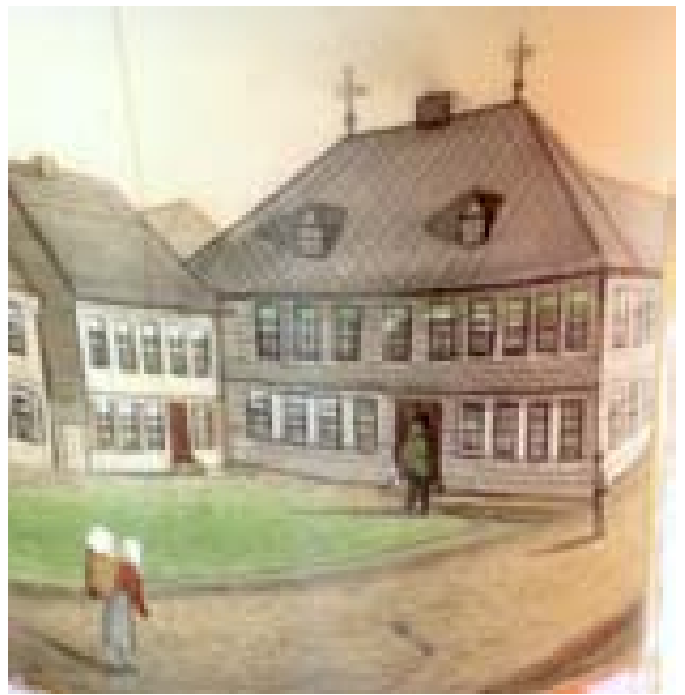


Der Bahnhof mit Zellerfeld im Hintergrund (aus Abb. 68.1):
Abb. 74.1 (Ausschnitt): Teichstraße und Zellweg. (13),(14)
Abb. 74.2 (Ausschnitt): Bahnhofsgebäude mit Kran, Waggons.

rechte Seite:
Abb. 75: Stadtplan von Clausthal mit Bahnhof (15) und der Straße
Zellbach, Sammelgraben zum Unteren Eschenbacher Teich (15).
(wie Abb. 71)







Sammeltassen mit Bildern aus dem Oberharz (C. Schierholz, OBM):

linke Seite:

Abb. 76. 1, 2, 4 (oben): Drei Häuser mit Kiepenfrau. (FB)

Abb. 76.5: Altes Schützenhaus in Clausthal. (FB)

Abb. 76. 3, 6 und 7 (unten): Clausthal von Marie-Hedwig aus. (vergl.

Abb. 46.2) (FB)

rechte Seite:

Abb. 77.1 und 2: Tasse mit Bild der Ziegelhütte. (FB)

Abb. 77.3 und 4: Fotos der Ziegelhütte, später Kurhaus Prinzenteich.

(Glasplatten-Negativ Nr. 739 und 757, OBM)

nächste Seite:

Abb. 78: Unterseite der Tasse, Fürstenberg, C. Schierholz. (FB)



Fortsetzung von Seite 31

Auch die Sammeltassen von C. Schierholz (Abb. 76-77) geben gute Abbilder der Wirklichkeit. Während heute das alte Schützenhaus in Clausthal recht schmucklos aussieht (Abb. 76.5), besitzt es im Bild auf der Tasse noch zwei Wetterfahnen in Form von Ausbeutefahnen. Die Kiepenfrau im Bild ist offensichtlich auf dem Weg nach Osterode. C. Schierholz hat um 1840 Fürstenberg Porzellan bemalt⁴¹. Weitere Tassen zeigen als Motiv eine Ansicht von Clausthal (Abb. 76.3) sowie die ehemalige Ziegelhütte (Abb. 77.1 und 2). Sie war von 1825-1867 in Betrieb⁴² und danach Kurhaus.



Wilhelm Ripe 1818-1885

Wilhelm Ripe wurde am 16. November 1818 in Hahnenklee geboren, er ist 1885 in Goslar gestorben. In Clausthal ging er zur Schule und lebte auch nach der Heirat mit seiner Frau aus Osterode viele Jahre hier. Für seine künstlerische Ausbildung war der Kontakt zum Johann Heinrich Ramberg (1763-1840), Hofmaler in Hannover, wichtig⁴³. Ab 1860 bekam er in Goslar eine Anstellung als Zeichenlehrer für den Unterricht in einigen Schulen. Der Zeitungsverleger Eduard Brückner in Goslar erkannte die künstlerischen Fähigkeiten Ripes und ließ mit Hilfe der Stahlstichtechnik dessen Zeichnungen seit 1854 in größeren Auflagen⁴⁴ reproduzieren, beispielsweise in *Brückner's Harz-Berg-Album*. Die Umsetzung der Entwürfe und Vorlagen Ripes in den Stahlstich nahm Albert Schule (1801-1875) vor. Die Ergebnisse sind sehr präzise.

Als weitere präzise Reproduktionstechnik lernte Ripe schon sehr früh die Fotografie beim ersten Fotografen der Stadt Goslar Julius Brandmüller kennen. Ein Portraitfoto der Großfürstin Alexandra von Rußland, das jene 1862 bei ihrem Besuch in Goslar bei Brandmüller anfertigen läßt, legt Zeugnis von einer engen Zusammenarbeit ab. »Das Photo fand großen Gefallen bei ihrer Hoheit, vielleicht auch deshalb, weil Brandmüllers Freund, der bekannte Zeichenlehrer Wilhelm Ripe, es besonders schön retuschiert und coloriert hatte.«⁴⁵ Nicht nur in Goslar, sondern auch in Clausthal gab es ein Fotoatelier. Friedrich Zirkler fertigte seit 1857 zunächst überwiegend Portraitaufnahmen⁴⁶. Darüberhinaus machte der Fotograf Ludwig Belitzki in Nordhausen⁴⁷ seit 1862 den Malern und Zeichnern wie Ripe Konkurrenz.

Zu den schönsten Gemälden Ripes aus Clausthal und Zellerfeld gehören drei Aquarelle: der Marktplatz in Zellerfeld (Abb. 80.1), der Marktplatz in Clausthal im Sommer und im Winter (Abb. 82.1 und 2). Die Bilder hängen im Oberharzer Bergwerksmuseum.

Zellerfeld: Mit nahezu fotografischer Präzision ist Ripe die Darstellung der Häuserfronten der Oberen Marktstraße gelungen, wenngleich Sankt Salvatoris wegen der vergrößert dargestellten Schmuckelemente (Steinkugeln, Wetterfahnen) etwas mehr verspielt wirkt. Auf der Rückseite des Bildes ist zu lesen:

Laut Angabe der Frau Marie Helletag (kurz vor ihrem Tode):

hier: „Zellerfeld a/Harz“ von Kunstmaler Ri(e)pe.

Das Haus „Helletag“ (mit der Marquiese)

Unter den Bäumen der Sohn Erich Helletag u. seine nachbarlichen Gespielinnen: Ida Wenzel und Anna Steinmetz sowie der Hund „Boncoeur“

Hier wird ein Teil der Stadtgeschichte lebendig. In den Zellerfelder Kirchenbüchern ist zu lesen: Carl Heinrich Hermann Ferdinand Erich Helletag geb. 12.2.1854 (Eltern: Kaufmann und Senator Rudolph Heinrich Helletag (geb. 1816, Osnabrück) und Marie Sophie Henriette (geb. Bruns, 1832, Wolfenbüttel)



Abb. 79: Wilhelm Ripe, 1818-1885

Clausthal: In ähnlicher Perspektive zeigt uns Ripe die Marktkirche, das Oberbergamt, das mit *Vivat* geschmückte spätere Kaufhaus Carl Meyer und das mit Girlanden und Fahnen verzierte Haus der Bergakademie. Das Sommerbild hat er mit 1856 signiert, beim Besuch des König Georgs V. Im Winterbild *Harz-er Bergfest zu Fastnacht* stehen rechts noch drei größere Bäume. An dieser Stelle zeigt das Sommerbild neues Straßenpflaster. Da die drei (vier) kleinen Bäume im Vordergrund beider Bilder ungefähr die gleiche Größe haben, dürfte das Winterbild kurz vor dem Sommerbild entstanden sein. Ungefähr in der Nähe des heutigen Adolph-Roemer-Denkmal gab es damals einen Feuerlöschbrunnen. Ähnlich wie auf dem Zellerfelder Marktplatz hat Ripe auch in diesen beiden Bildern bis ins kleinste Detail beispielsweise Personen, Kleidungen, Musikinstrumente, Fenstervorhänge und sogar die Häuser in der Sorge (Abb. 83.2, 84.2) dargestellt. Das Winterbild gibt es auch (Abb. 85.1) als Stahlstich von Albert Schule. In den Ausschnitten Abb. 85.2 und 3 lassen sich beide Techniken miteinander vergleichen.

Wie auch beim Zellerfelder Kirchturm hebt Ripe Turmspitzen und andere Verzierungen hervor, wie der Vergleich mit den heutigen Fotos (Abb. 86) ergibt. Noch schöner wirken die Stahlstiche, wenn sie coloriert sind (Abb. 87.1 und 2).

Weitere Bilder Ripes gibt es außerhalb dieses Kapitels in Abb. 61 (Zellerfeld), 145 (Goslarer Dom) und 293 (Bleihütte) und im nachfolgenden Abschnitt. Von Abb. 89 bis 116 werden Ripes Technik und seine Zusammenarbeit mit dem Stahlstecher ausführlich behandelt. Das umfangreiche Schaffen Ripes im Verlag Eduard Brückner gibt ist im Werksverzeichnis von Hans Ullrich⁴⁸ aufgelistet.

Fortsetzung auf Seite 88

Zellerfeld, Gemälde, Deckfarben, 270 x 180. (Wilhelm Ripe, im OBM):
Abb. 80.1 (Ausschnitt): Das Haus HELLETAG mit der Marquise, heute
Bergwerksmuseum.
Abb. 80.2: Gesamtansicht, 60%.
Abb. 80.3: Die Hausfassaden im Februar 2003; Oberharzer Bergwerks-
museum, Museumsgaststätte, Apotheke. (FB)



- Abb. 81.1: Beschriftung auf der Rückseite.
 Abb. 81.2 (Ausschnitt): Spielende Kinder, siehe Beschriftung.
 Abb. 81.3 (Ausschnitt, r.o.): Der Kirchturm.
 Abb. 81.4: Die Kirche im Februar 2003, (FB)
 Abb. 81.5 (Ausschnitt): St. Salvatoris mit Brunnen.



Das Gebäude der hiesigen Kirche ist
 von Herrn
 Herr v. Zellerfeld / Herr
 von Hainpfecher Pöppe.
 (Herrn Helleberg (mit der Wagnere)
 Helleberg im Jahre 1818
 Helleberg in seiner nachherigen
 Pöppelmann. Die Wagnere sind
 Herr Hainpfecher, Herr Helleberg
 v. Hainpfecher.



Der Clausthale Marktplatz im Sommer und im Winter (W. Ripe, im OBM):

Abb. 82.1: Aquarell, 420 x 290, 30%, Bäume (1).

Abb. 82.2: Aquarell, 440 x 310, 30%.



(1)



(1)

Das heutige Kaufhaus in der Adolph-Roemer-Straße

Abb. 83.1 (Ausschnitt): Carl Meyer. (Archiv der TU, Kasten 3/1)

Abb. 83.2 (Ausschnitt): Das Haus ist geschmückt, VIVAT. Rechts das alte Gebäude der Bergschule.

Abb. 83.3: Im Januar 2003. Das Haus ist um ein Stockwerk erweitert. (FB)



Harzer Bergfest zu Fastnacht :

Abb. 84.1 (Ausschnitt): Man geht von der Bergschule (rechts) zur Kirche.

Abb. 84.2 (Ausschnitt): Oberbergamt, Blasmusik vor der Kirche.



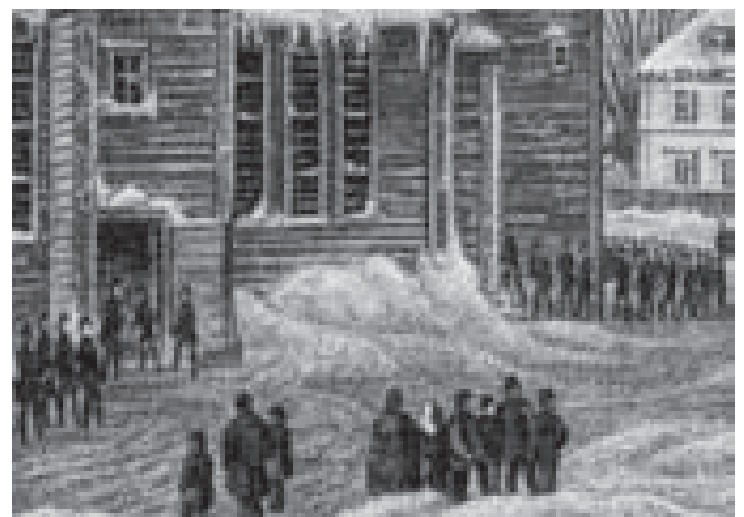
Abb. 85.1: Das gleiche Motiv als Stahlstich 92 x 64, 200%. (W. Ripe, Stich: A. Schule)
 Abb. 85.2 und 85.3 (Ausschnitte): Vergleich zwischen Gemälde und Stahlstich.



W. Ripe del.

A. Schule

Harzer Bergfest zu Fastnacht
 (Festzug nach der Clausthaler Kirche)



Die Turmspitzen der Marktkirche (W. Ripe):

Abb. 86.1 (Ausschnitt): Im Sommer 1856.

Abb. 86.2: im Herbst 2002. (FB)

Abb. 86.3 (Ausschnitt): Im Winter.

Abb. 86.4: im Winter 2002. (FB)

rechte Seite:

Abb. 87.1: DOMKAPELLE, KASERNE UND KAISERHAUS, Domvorhalle mit Kaiserpfalz, colorierter Stahlstich 94 x 62, 128 %. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 87.2: Marktkirche mit Oberbergamt, Stahlstich 70 x 45, 180%. (W. Ripe, Stich A. Schule)

Abb. 87.3: Marktkirche mit Oberbergamt, 1892. (Dr. Mertens & Cie, Verlag Uppenborn, Sammlung Winterhof)





Wilhelm Ripe 1818 - 1885, Marktkirche in Clausthal, Domvorhalle Goslar

Wilhelm Ripe

Technik, Künstlerische Vorlage und Stahlstich

Fortsetzung von S. 79

Technik: Künstlerische Vorlage und Stahlstich

Eigentlich ist es ungewöhnlich, kleine Bilder herauszugeben, bei denen man eine Lupe braucht, um Einzelheiten erkennen zu können (Abb. 89.2, Originalgröße). Erst in der Vergrößerung (Abb. 89.1) sind Kunstradstube mit Gestänge, Kehrradstube mit Seiltrift und Hundslauf richtig wahrzunehmen. Aber bei Stichen hängt nun der erhebliche Arbeits- und Materialaufwand proportional von der Bildfläche ab. Doppelte Kantenlänge bedeutet vierfache Fläche. Während wir heute unsere Fotos mindestens im Format 9 cm x 13 cm in das Fotoalbum kleben, waren 7 cm x 4,5 cm für die Bildfläche eine gängige Größe bei Ripes Stahlstichen. Andere gebräuchliche Formate sind etwa: 4,5 cm x 3,5 cm / 6,2 cm x 9,2 cm / 11,2 cm x 9,2 cm.

Die in den 1820-er Jahren aufkommende Technik (Tiefdruck), mit weichen Stahlplatten zu arbeiten, löste die Kupferstichtechnik ab. Wie beim Kupfer bringt man beim Stahl mit einem Stichel sehr feine Linien in die Plattenoberfläche, die beim Drucken die Farbe aufnehmen und auf das Papier übertragen können.

Auch bei den schon seit mehreren Jahrhunderten angewandten Holzschnitten (Abb. 12 - 16) hat es im 19. Jahrhundert Veränderungen gegeben. Man benutzte nunmehr Hirnholz (meist Buchsbaum) anstatt der bisher in Längsrichtung des Stammes geschnittene Platten aus Birn- oder Nußbaum. Der Holzstecher entfernt mit einem spitzen Messer die Teile der Druckplatte, die keine Farbe aufnehmen sollen. Übrig bleiben hochstehende Bereiche, die wie ein Stempel die Farbe auf das Papier übertragen (Hochdruck).

Ebenfalls seit Beginn des 19. Jahrhunderts hat sich die Lithographie durchgesetzt, ein Flachdruckverfahren mit feinporigen Kalkplatten (beispielsweise Solnhofener Schiefer). Die Zeichnung wird mit Fettkreide oder -tusche auf den Stein gezeichnet. Nach Behandlung mit saurem Gummiarabikum wirkt die zeichnungsfreie Oberfläche des Steins farbabstoßend. Bei anschließendem Einfärben der Steinplatte haftet nur an den gezeichneten Bereiche die Druckerfarbe und läßt sich so auf das Papier übertragen (Abb. 44, 54, 66, 96, 98, 118-127, 218, 293).

Während Kupfer-, Stahlstich und Holzschnitt besondere handwerkliche Fertigkeiten im Umgang mit dem Material erfordern, hat ein Künstler wie Ripe seine Zeichnungen auf Kalkplatten selber auftragen können (Abb. 96 und 98). Passend zur Lithographie *Das Innere des Gaipels auf der Grube Alter Segen* existiert auch ein Holzschnitt Abb. 98.3, der aber eine andere Bildunterschrift trägt *In einem Zechenhouse bei Klautthal*.

Albert Schule⁴⁹ hat viele Jahre die Stiche für Ripe angefertigt. Das in der Zusammenarbeit erarbeitete Wissen beider führte zu Arbeitsvereinfachungen für Ripe. Er konnte bei seinen Entwürfen auf die Ausmalung von Details verzichten, beispielsweise die Gestaltung der Versatzstücke wie Bäume, Sträucher und Felsen. Durch Texte oder andere Hinweise außerhalb des Bildrandes teilte er Albert Schule seine Vorstellung mit. *Schiffbare Wasserstrecke* (Abb. 106.1), ein Original-Entwurf im Oberharzer Bergwerksmuseum mit zugehörigem Stich (Abb. 107), zeigt diese Arbeitsweise. Der Entwurf (Bleistift und Pinsel, la-

viert) enthält noch Linien für einen zweiten Erzkahn und die Andeutung des Bergmannes in der Mitte mit Geleucht an anderer Position (Abb. 106.2). Mit einer kleinen Skizze neben der linken unteren Bildecke (Abb. 106.3) deutet Ripe auf das vom ihm gewünschte Spiegelbild des Eisenringes im Wasser hin. Der Entwurf trägt die komplette Beschriftung, so wie sie auf dem Stich zu lesen ist. Die Art und die geringe Größe der Schrift *Schiffer* oder *Eigentum von Ed. Brückners Kunstanstalt in Goslar* ist anders als bei der Signatur der Bilder (Abb. 92.3).

Auch am Entwurf für *Das Selkethal* (Abb. 90) läßt sich erkennen, daß Ripe bei der Größe von 9,5 cm x 6,4 cm mit gespitztem Bleistift nicht die nötigen Feinheiten erreicht hat. Dennoch hat er die Tiere auf der Wiese kleiner als einen Millimeter angedeutet, weil er sicher war, daß Albert Schule deren Darstellung im Stich beherrschen wird (vierfache Vergrößerung in Abb. 90.2). Auch bei der Spitze des Glockenturms am Thurm Rosenhof (Abb. 95.2 und 4, vergl. Abb. 136.2) mußte er sich auf die Ortskenntnis Schules verlassen können. Im Entwurf Abb. 91.2 (Ausschnitt in Originalgröße) sind kaum Details der Marktkirche zu erkennen. Jedoch in der Vergrößerung (Abb. 91.3) sieht man die Gauben auf dem Dach der Kirche, die Bergakademie, das Oberbergamt und die Wetteröffnung über dem Gaipel der Grube Alter Segen (Abb. 92.2). Der unbekannte Künstler (sicherlich W. Ripe?) hat seine Bleistiftzeichnung an diesen Stellen nicht nach der Natur sondern nach dem Gedächtnis gemalt.

Mit großer Sorgfalt zeichnete Ripe Landschaft und Gebäude wirklichkeitsgetreu. Pochwerke und Gruben in *Clausthal* (Abb. 94.3) und *Anfahren der Pocharbeiter* (Abb. 94.2) haben in den Bildern die Anordnung, wie sie bei Dumreicher (Abb. 110.2) abgedruckt ist. Auch Gaipel und Kehrradstube der Grube Alter Segen in *Anfahren der Bergleute* (Abb. 92) gehören wie die Pochwerke zum Rosenhöfer Revier. Am linken Bildrand - zum Vergleich das Foto (Abb. 92.1) - leitet ein hölzernes Gefluder auf Ständern das Wasser dem Kehrrad im Gebäude zu.

In den Bildausschnitten (Abb. 93.2 und 5, sowie Abb. 102 und 103) wird deutlich, wie man im Stahlstich Grautöne durch mehr oder weniger dichte Linienmuster erreicht. Für das schwache Grau im Himmel bei *Eine Köhlerei* (Abb. 116) verwendet Albert Schule mehr als fünf parallele Linien pro Millimeter.

Bei technischen Details arbeitet Ripe mit sehr großer Sorgfalt. Besondere Beispiele hierfür sind:

Abb. 96, Werkzeuge und Schubkarren

Abb. 98, Erztonnen, Sägeblatt, Kunstschwinge, Abtropfrinnen unter den Seilscheiben

Abb. 110, Nockenwelle für die Pochstempel, Wasserrohr mit Verteileinrichtung unter der Decke

Abb. 112, Führung der Fahrkunststangen mit Kufen und Rollen (vergl. Abb. 113 und 204)

Die Übereinstimmung der Größen bei vielen Bildern von Entwurf und Stich (114 mm x 92 mm) läßt auf die Technik des Stahlstechers schließen. Ohne den Maßstab verändern zu müssen, konnte dieser auf einfache Weise mit Hilfe eines halbdurchlässigen Spiegels (oder Prismenstrahlteilers) den Entwurf seitenverkehrt auf die Stahlplatte übertragen. Sind Entwurf und Stahlplatte zueinander senkrecht aufgestellt und befindet sich der Spiegel in der Mitte zwischen beiden in 45 Grad, dann überlagert sich für den Stecher, der senkrecht auf die Stahlplatte schaut, das Spiegelbild der Vorlage mit seiner Arbeitsfläche auf der Stahlplatte.

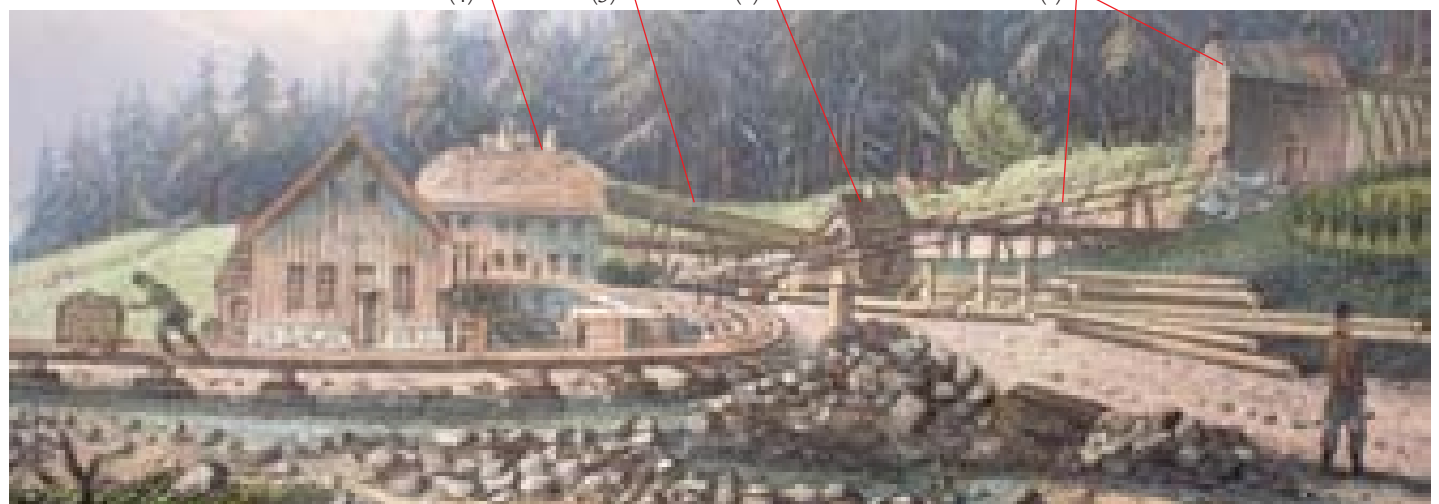
Sofern der Maßstab von Entwurf und Stich nicht überstimmten, mußte zuvor auf mechanischem Wege (Pantograph, Reduktionszirkel) eine Verkleinerung erreicht werden. Mit dem Aufkommen der Fotografie bestand ab Mitte des 19. Jahrhunderts eine einfache Möglichkeit, Maßstäbe zu verändern. Das dies aber mit Hilfe optischer Geräte schon früher möglich war, zeigt die Laterna Magica von 1670⁵⁰. In welcher Weise man das Aquarell mit dem Clausthaller Markplatz im Winter (von Abb. 82.2 auf 85.1) verkleinert hat, läßt sich heute nicht mehr bestimmen.

Für einige der Stiche gibt es in der Glasplattensammlung Negative (Abb. 92, 95, 100, 101, 104, 105), die Bilder der für den Stecher präparierten Entwürfe zeigen. Die Vorlagen enthalten wie Abb. 106.1 die üblichen Beschriftungstexte in der gleichen Handschrift. Die Bildausschnitte auf den Negativen haben die exakte Bildgröße wie die fertigen Stiche. Zusätzlich sind einige Negative mit rotem Lack (vergleichbar mit DEM NEGATIV-TUSCHEMITTEL NEOCOCCIN VON AGFA, COCCININ = DUNKELROTER WOLFFARBSTOFF⁵¹ retouchiert (beispielsweise *Anfahren der Pocharbeiter* Abb. 95.4 und 5). Für das ebenfalls retouchierte Bild *Anfahren der Bergleute* (Abb. 92.2) ist bisher kein Stich bekannt. Nimmt man noch *Die letzte Schicht* (Abb. 93) für die Analyse hinzu, so ergibt sich eine weitere Auffälligkeit: Alle drei Bilder sind am unteren Bildrand angestückelt (Abb. 92.3, 4 und 6). Während die ersten beiden Entwürfe unterhalb Ripes Signatur flüchtig in anderer Handschrift ergänzt sind, sieht man bei dem dritten Bild nur im fertigen Stich die Füße der Frauen im Vordergrund (Abb. 93.1 und 4), obwohl es auch hier eine Linie mit/ohne Ergänzungen? am unteren Rand gibt.

Folgende Annahme ist denkbar: Ripe lieferte Entwürfe in größerem Format mit geringen Abweichungen von den Proportionen des Stichs. Nach Ergänzung am unteren Rand und Beschriftung wurden sie auf fotografischem Wege verkleinert und anschließend retouchiert. Ripes Kontakt zum Goslarer Fotografen Brandmüller und seine Erfahrung beim Retouchieren des Bildes der russischen Großfürstin Alexandra könnten diese Hypothese untermauern.

GRUBE HÜLFE GOTTES BEI GRUND, 92 x 62 (W. Ripe)

Abb. 89.1 (Ausschnitt) und 2 (Originalgröße): Zwei Wasserkraftmaschinen gehören zu diesem Schacht, ein Kunstrad mit Gestänge (1) und ein Kehrrod (2) mit einer überdachten Seiltrift (3) bis hin zum Gaipel (4).



Doch die Fotografie war für Ripe nicht nur zum Nutzen. Einerseits konnte sie die Arbeitsschritte vereinfachen, andererseits machte diese preiswertere Reproduktionstechnik die Arbeit der Künstler und Stecher überflüssig. Waren bisher gut ausgebildete Landschaftsmaler erforderlich, konnte nun ein Foto viele Stunden der Zeichenarbeit ersetzen. Das Foto, zwar zunächst nur schwarz-weiß oder per Hand coloriert, übernahm die bisher ausschließlich Künstlern vorbehaltene Aufgabe, einen Augenblick oder eine Ansicht zu protokollieren. Was den Künstlern letztlich blieb, war der von ihnen eingefangene und ästhetisch gestaltete Anblick, für den aber nicht jeder bezahlen wollte.

Albert Schule ist zehn Jahre vor Wilhelm Ripe gestorben. Der Hinweis *Photogr. Copien beim Zeichner* (Abb. 108.2) auf der Bildunterschrift zu *Ausladeort der schiffbaren Wasserstrecke* zeigt das Ende einer langjährigen fruchtbaren Zusammenarbeit zwischen dem Zeichner und dem Stecher. Während der Fotograf als neuer Beruf entstand, blieben für Zeichner und Stecher die Einnahmen aus, denn mit dem Aufkommen der Fotografie war man dem Traum der Menschen, Augenblicke bildlich festhalten zu können, ein wenig näher gekommen.

Fortsetzung auf S. 119



DAS SELKETAL, GASTHOF ZUM FALKEN, 93 x 64 (W. Ripe)

Abb. 90.1 (Originalgröße): Bleistiftzeichnung.

Abb. 90.2 (Ausschnitt): Teilbild vierfach vergrößert (10 DM).

Abb. 90.3 (Ausschnitt): Bildunterschrift des Künstlers.

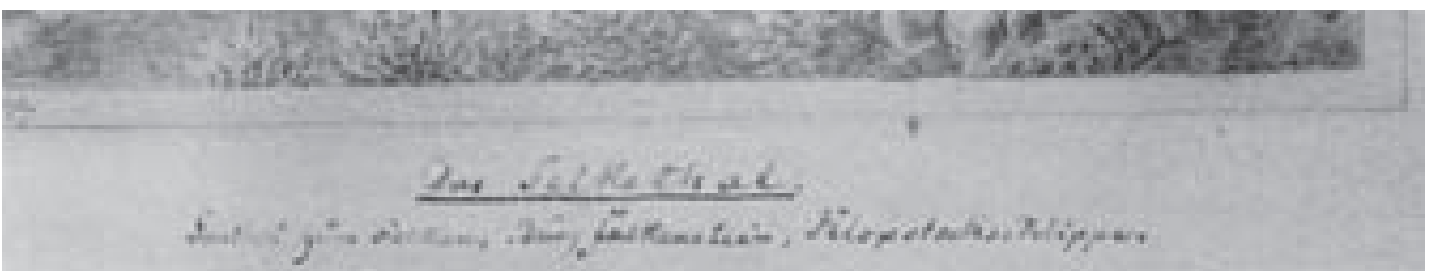
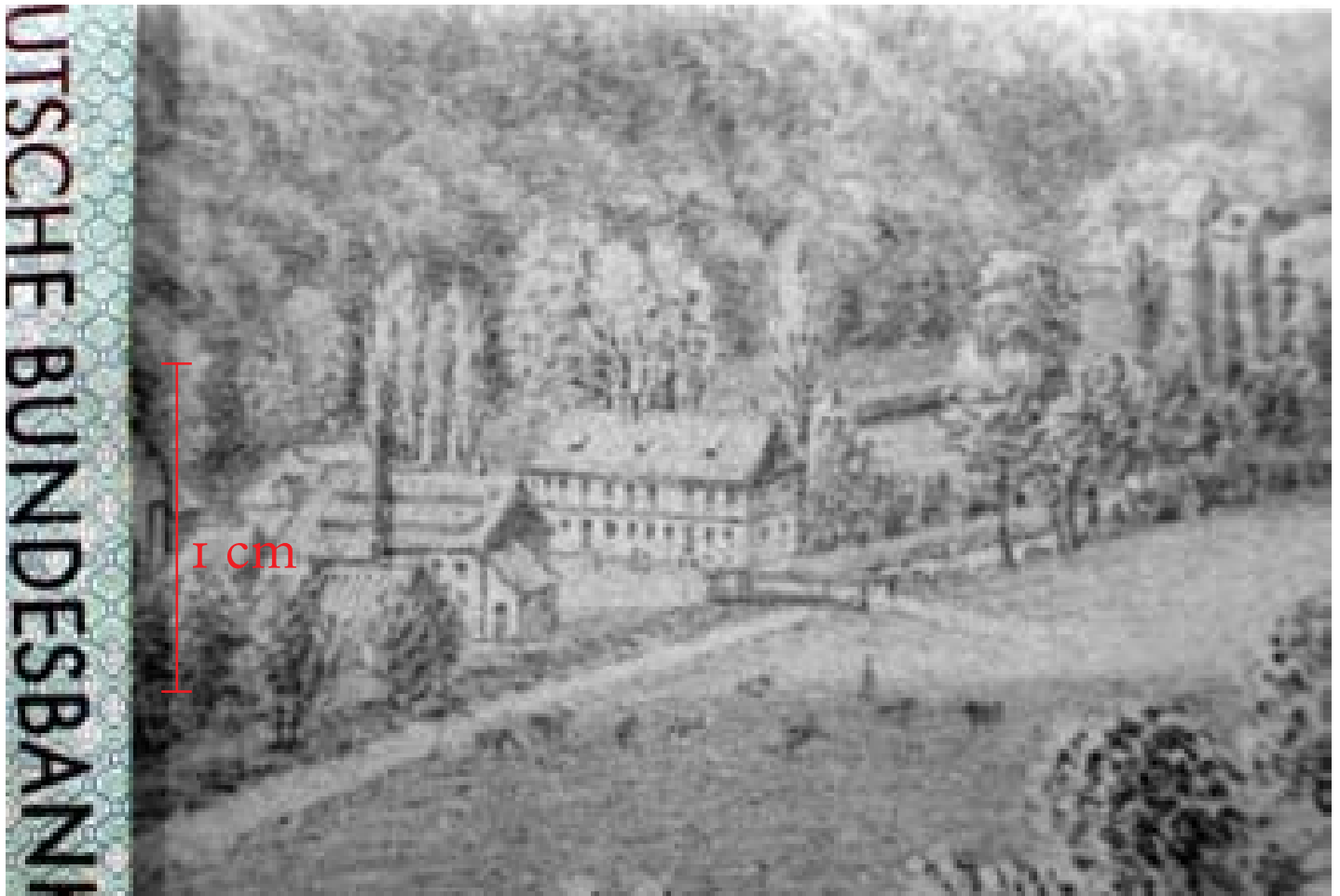


rechte Seite:

Abb. 91.1: CLAUSTHAL VOM EINERSBERGE AUS, Pochwerke, Grube Silbersegen, Windmühle, Marktkirche. (vergl. Ausschnitt Abb. 94.1) Stahlstich, 95 x 64, 187% (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 91.2 (Ausschnitt in Originalgröße): Unbekannter Künstler (Ripe?), Fotokopie einer Bleistiftzeichnung, Hauskonturen wurden später auf der Kopie nachgezeichnet. (Archiv V. Dennert)

Abb. 91.3 (Ausschnitt): Sehr viele Details an Marktkirche, Bergschule (1), Oberbergamt (2), Haus in der Sorge (3) sowie an den Schächten Silbersegen (6), Alter Segen (4) und Thurm Rosenhof (5) (vergl. Abb. 51.3, 92.2, 135.1) sprechen für die gute Ortskenntnis (oder Fernrohr?) des Künstlers (vergl. Abb. 278.3). (aus Abb. 91.2)





Wilhelm Ripe 1818 - 1885, Technik: Künstlerische Vorlage und Stahlstich

Die Grube Alter Segen und ein Begräbnis (W. Ripe):

Abb. 92.1: Die Kehrradstube mit hölzernem Wasserzulauf (1).
(Sammlung Seidel)

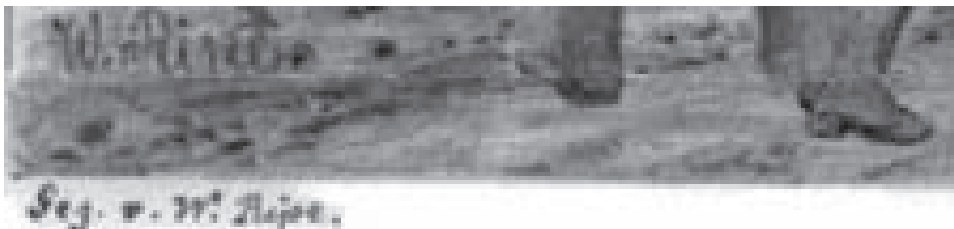
Abb. 92.2: ANFAHREN DER BERGLEUTE, Gaipel der Grube Alter Segen (2), links die Kehrradstube wie in Abb. 92.1, im Tal eine Transportbrücke (3), Bildfenster 113 x 89. (W. Ripe, Glasplatte Nr. 931, OBM)

Abb. 92.3 (Ausschnitt): Der untere Rand wurde nachträglich hinzugefügt. (aus Abb. 92.2)

Abb. 92.4 (Ausschnitt): Auch hier wurde das Bild am unteren Rand nachträglich erweitert. (aus Abb. 95.1)

Abb. 92.5 (Ausschnitt, r.o.): Der Gaipel mit Kehrradstube (1).
(vergl. Abb. 98)

Abb. 92.6 (Ausschnitt): Der untere Bildrand von Abb. 93.4.



Vergleich von Entwurf und Stich: LETZTE SCHICHT, BERGMÄNNISCHES BEGRÄBNIS (W. Ripe)

Abb. 93.1 und 2 (Ausschnitte): Stahlstich, 113 x 90, 200% und 400%. (W. Ripe, Stich A. Schule)

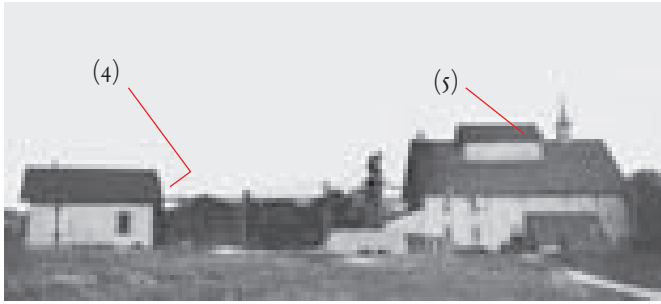
Abb. 93.3 (r.o.): Entwurf, Bildfenster 113 x 91. (vergl. Abb. 125.1) (Glasplatten-Negativ Nr. 932)

Abb. 93.4 und 5 (Ausschnitte): Die Vorlage von W. Ripe. Am unteren Rand gibt es zwar eine Erweiterung, es fehlen aber im Vergleich zum Stich immer noch die Füße der Frau.



*Letzte Schicht
Bergmännisches Begräbnis*





Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

Das Große Clausthal von Westen

Abb. 94.1 (Ausschnitt): Dampfmaschinenhaus und Kehrmaschine (4), rechts der Gaipel der Grube Turm-Rosenhof (5). (aus Abb. 131.1)

Abb. 94.2: ANFAHREN DER POCHARBEITER, CLAUSTHALER-THALS POCHWERKE, Stich 112 x 90, 160%, Gaipel Alter Segen (2), Transportbrücke (3). (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 94.3 (Ausschnitt): Grube Silberseggen (6) und Pochwerke im Tal. (aus Abb. 91)

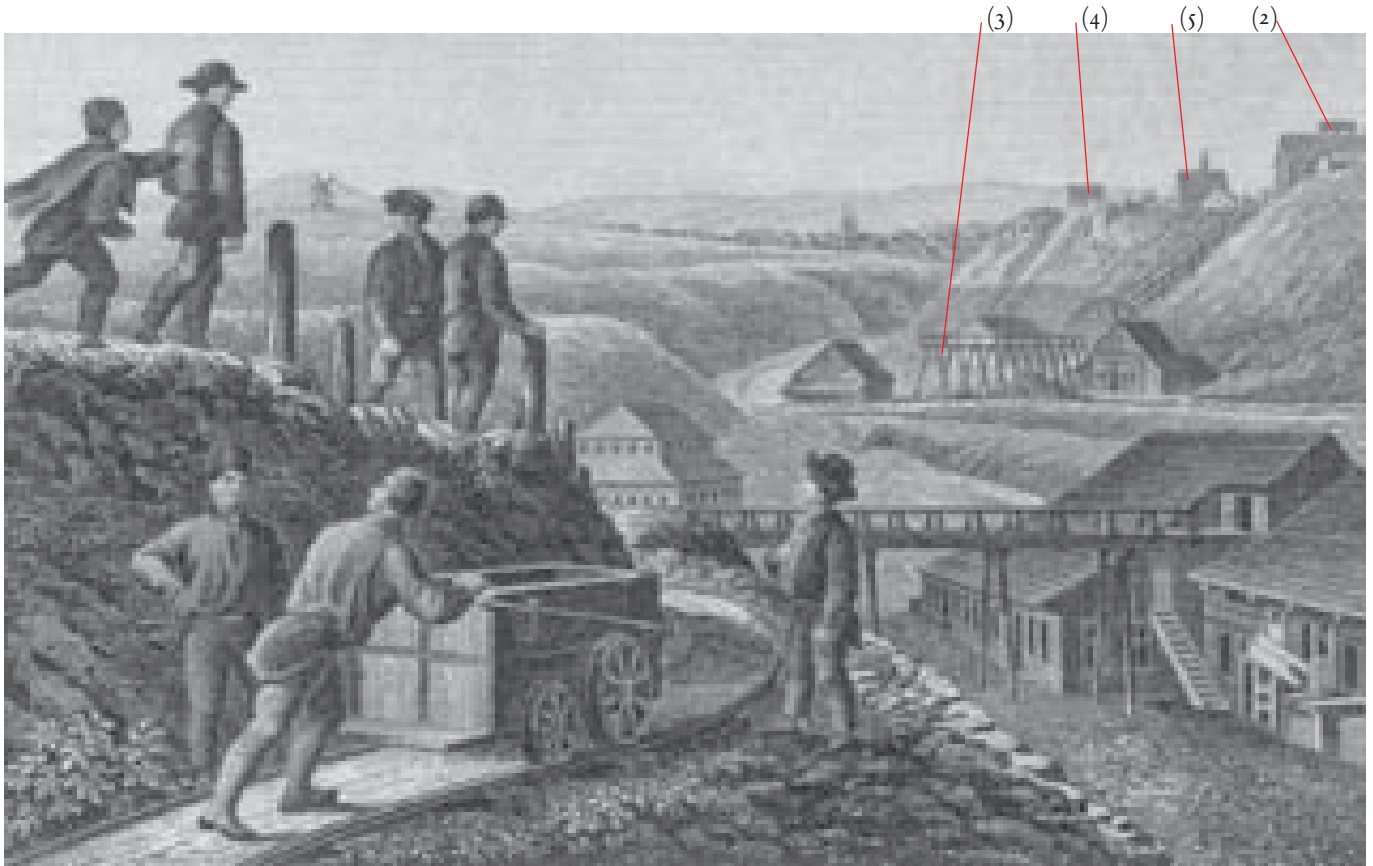
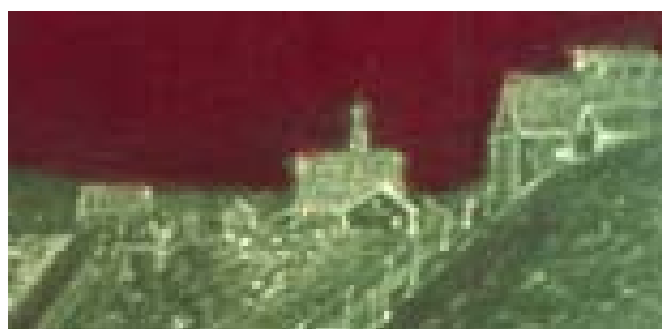
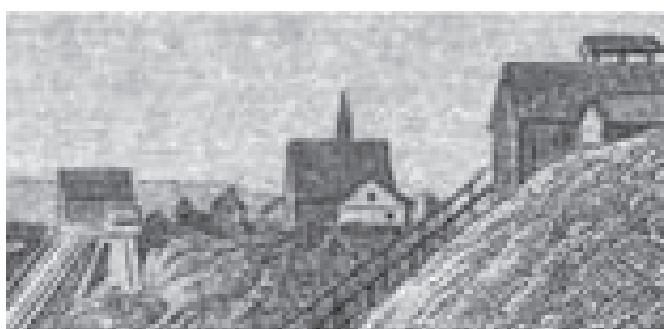


Abb. 95.1: Ripes Entwurf, Bildfenster 112 x 90. (Glasplatten-Negativ Nr. 939, ÖBM)
 Abb. 95.2 und 3: Einzelheiten im Stich.
 Abb. 95. 4 und 5: Entsprechende Teile im Glasplatten-Negativ der Vorlage. Der Himmel ist mit rotem Korrekturlack abgedeckt.



DAS INNERE DER NEUEN SCHMELZHÜTTE AUF CLAUSTHALER

SILBERHÜTTE, ENTHALTEND EINEN SCHLIEG HOHOFEN UND EINEN GLATT-FRISCHOFEN, Lithographie, Größe 450 x 300.

(Gemälde und Steinzeichnung W. Ripe, im OBM)

Abb. 96: Gesamtansicht. (vergl. Abb. 101.1)

rechte Seite:

Abb. 97.1 bis 3 (Ausschnitte): Werkzeuge, Geräte und Personen sind mit vielen Einzelheiten herausgearbeitet. (vergl. Abb. 110.1)





Wilhelm Ripe 1818 - 1885, Technik: Lithographie

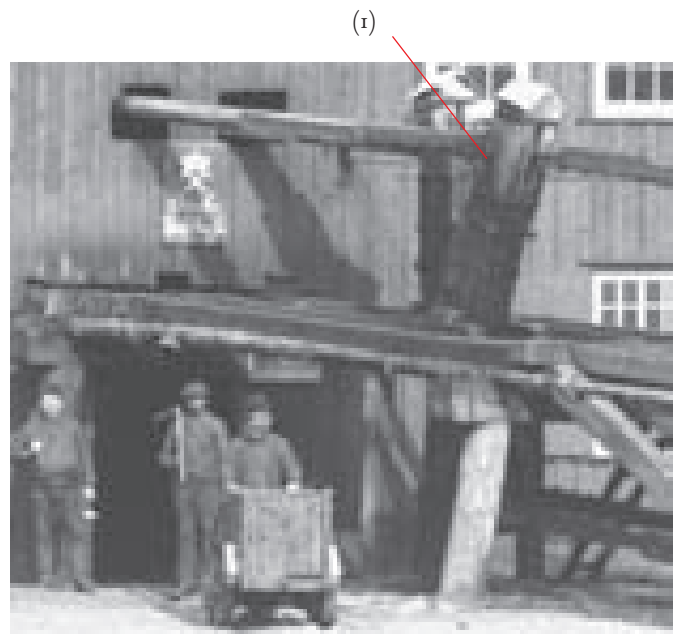


DAS INNERE DES GAIPELS AUF DER GRUBE ALTER SEGEN, Lithographie,
 Größe 450 x 300 (Gemälde und Steinzeichnung W. Ripe, im OBM)
 Abb. 98.1 (Ausschnitt): Blick durch die Tür nach draußen.
 Abb. 98.2: Gesamtansicht, Kunstschwinge (1). (vergl. Abb. 92.2 und 165)
 Abb. 98.3: IN EINEM ZECHENHAUSE BEI KLAUSTHAL, Holzschnitt mit
 gleichem Motiv.

(1)



Abb. 99.1 (Ausschnitt): Zum Vergleich zwei Kunstschwingen (1) vor der Grube Juliane Sophie in Mittelschulenberg. (Glasplatten-Negativ Nr. 11, OBM) siehe auch Abb. 165.2
Abb. 99.2 (Ausschnitt): Bergmann und Zimmerleute.
Abb. 99.3: Sägeblatt mit grober Zähnung. (FB)



Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

INNERE DER TREIBHÜTTE AUF CLAUSTHALER SILBERHÜTTE (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 100.1: Stich, 113 x 91, 160%.

Abb. 100.2: Entwurf, Bildfenster 112 x 92. (Glasplatten-Negativ Nr. 286, OBM)



INNERE DER SCHMELZHÜTTE AUF CLAUSTHALER SILBERHÜTTE. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 101.1: Stich, 112 x 91, 100%. (vergl. Abb. 96)

Abb. 101.2: Entwurf, Bildfenster 112 x 90. (Glasplatten-Negativ Nr. 282, OBM)



Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

Ausschnitt aus INNERE DER SCHMELZHÜTTE. (aus Abb. 101)

Abb. 102: Entwurf, Kontaktkopie vierfach vergrößert.

Abb. 103: Stich, Vergrößerung vierfach.





Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

STRECKEN EINSTURZ

Abb. 104.1: Entwurf, Bildfenster 112 x 92. (Glasplatten-Negativ Nr. 60, OBM)

Abb. 104.2: Stich, 113 x 92, 110%. (vergl. Abb. 125.2) (W. Ripe, Stich: A. Schule)



EIN FIRSTENBAU, DARSTELLUNG DER EIN- UND ZWEIMÄNNISCHEN BOHRARBEIT
(GRUBE CAROLINE BEI CLAUSTHAL)
Abb. 105.1: Entwurf, Bildfenster 112 x 89. (Glasplatten-Negativ Nr. 58, OBM)
Abb. 105.2: Stich, 113 x 92, 120% (vergl. Abb. 127.1). (W. Ripe, Stich: A. Schule)



Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

SCHIFFBARE WASSERSTRECKE, 210 LACHTER UNTER TAGE

Abb. 106.1: Gesamtansicht, Größe 114 x 92.

Abb. 106.2 (Ausschnitt): Mittelteil des Bildes. Es sind verschiedene Entwurfsphasen sichtbar.

Abb. 106.3 (Ausschnitt): Notizen für den Stecher, Ring und Spiegelbild im Wasser (1).



Abb. 107: Stahlstich 113 x 91, 145%. (W. Ripe, Stich: A. Schule)



(1)

SCHIFFBARE WASSERSTRECKE
223 leichter unter Tage

Erztransport in Booten (W. Ripe):

Abb. 108.1: AUSLADEORT DER SCHIFFBAREN WASSERSTRECKE IN DER GRUBE ALTER SEGEN BEI CLAUSTHAL, ORIGINALZEICHNUNG VON W. RIPE IN GOSLAR, PHOTOGR. COPIEN BEIM ZEICHNER. (Glasplatten-Negativ Nr. 70, OBM)

Abb. 108.2 (Ausschnitt): Beschriftung.

Abb. 108.3: Erzkahn im OBM (FB)

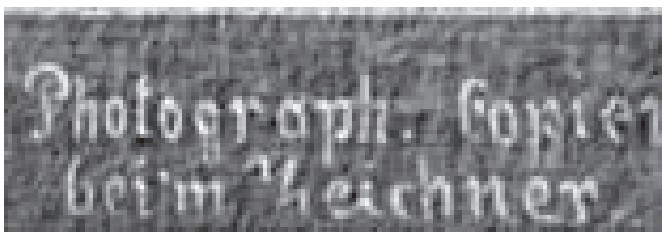
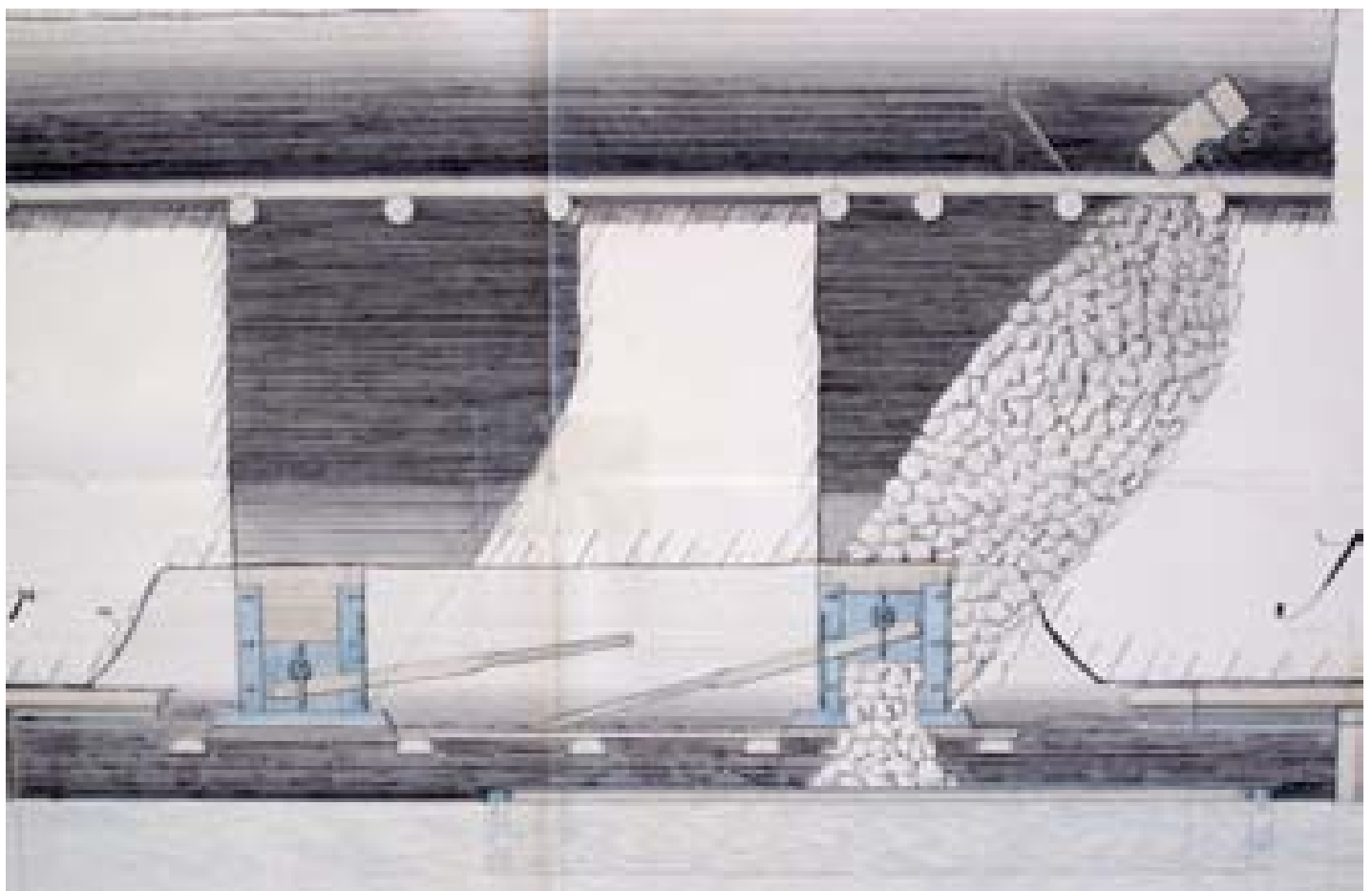
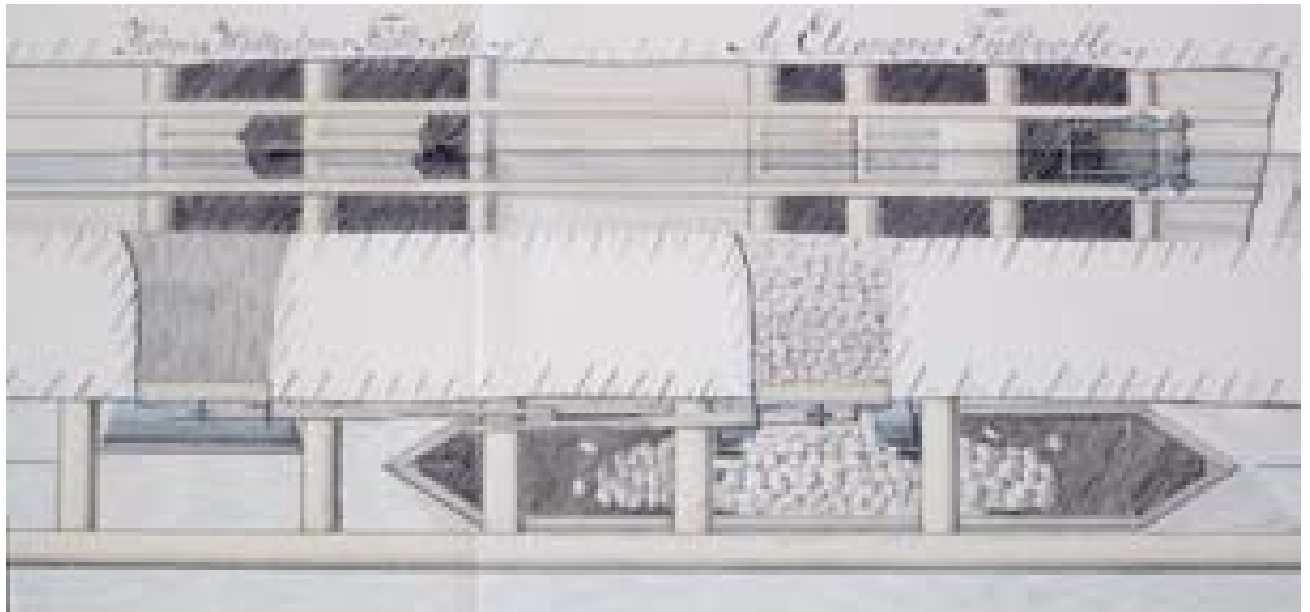


Abb. 109: DURCHSCHNITTLICHE DARSTELLUNG DER VORRICHTUNG ZUM FÜLLEN DER FÖRDERBOOTE AUF DER TIEFEN WASSERSTRECKE FÜR DIE GRUBEN ANNA ELEONORA UND HERZOG GEORG WILHELM, J.F. EY (MARKSCHEIDER) 1843. (Harzbibl.)



Im Pochwerk (W. Ripe):

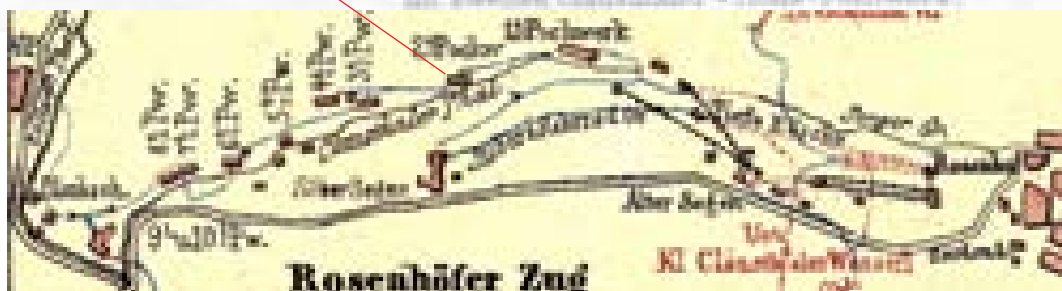
Abb. 110.1: INNERE DES POCHEUSES IM ZWEITEN CLAUSTHALER-THALS-POCHWERK,
Stahlstich 112 x 90, 145% (vergl. Abb. 97). (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 110.2 (Ausschnitt): Lage des zweiten und anderer Pochwerke im Großen
Clausthal. (Dumreicher 1868)



INNERE DES POCHEUSES

im zweiten Clausthaler-Thals-Pochwerk.



Modell einer Pochwerksanlage, 1810, Maßstab 1:24 im OBM
Abb. III.1: Antrieb der Pochstempel, Nockenwelle. (FB)
Abb. III.2: Nockenwelle mit Wasserrad. (FB)



Fahrkunst (W. Ripe):

Abb. 112: DIE NEUNZEHN-LACHTER-STRECKE AUF DER GRUBE DOROTHEA, SOG. FREMDENSTRECKE 65 LACHTER UNTER TAGE, Stahlstich 112 x 90, 155%. (vergl. Abb. 203) (W. Ripe, Stich: A. Schule)



DIE NEUNZEHN-LACHTER-STRECKE

auf der Grube Dorothea.

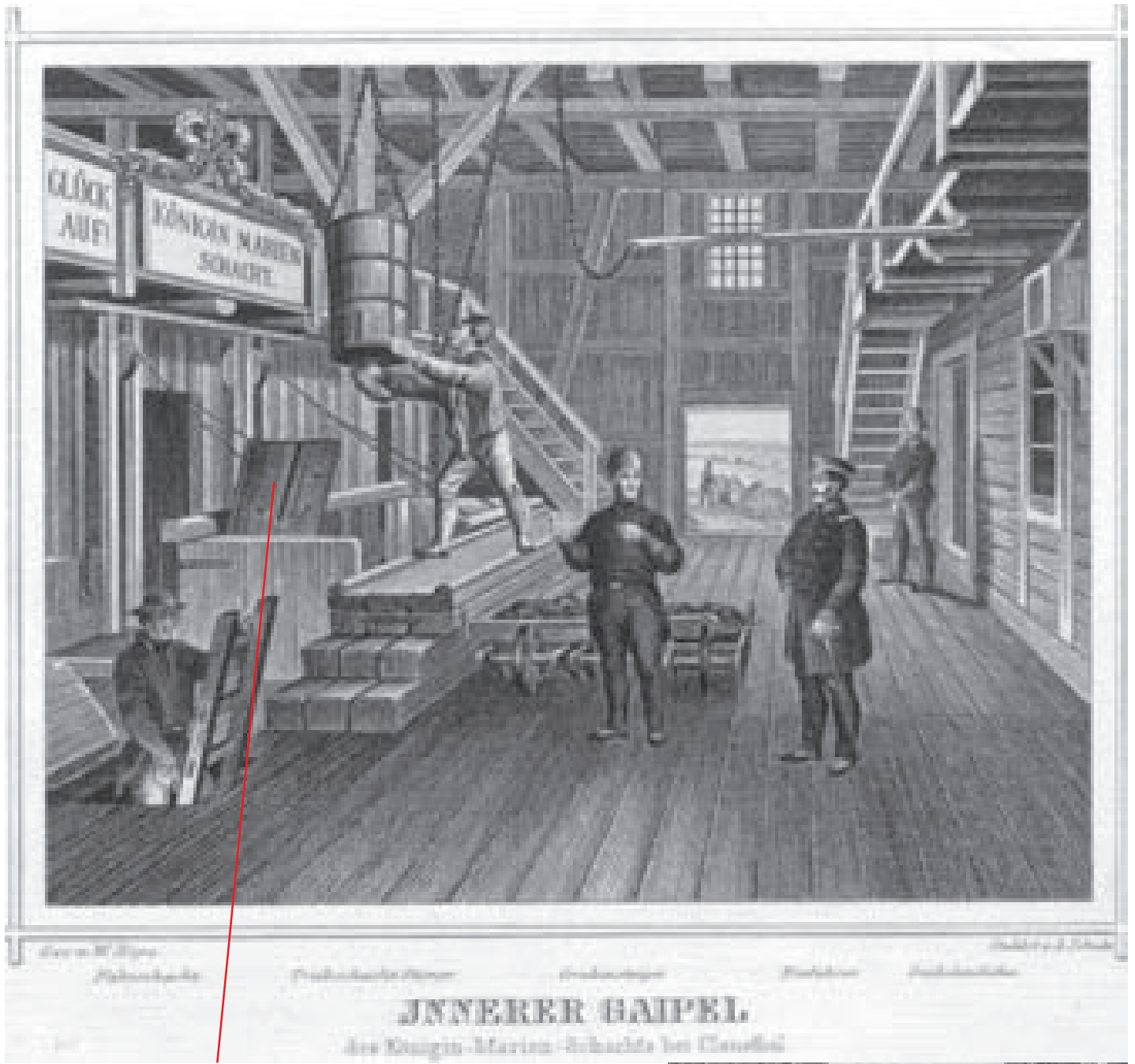
(1)

Abb. 113: Bergmann auf der Fahrkunst. Die Holzstangen mit Kufen gleiten auf eisernen Rollen (1) (vergl. Abb. 204.1). Im Vordergrund hängt ein Seil (2) zum Signalgeben. (Foto A. Borrmann)



Im Gaipel (W. Ripe):

Abb. 114.1: INNERER GAIPEL DES KÖNIGIN-MARIEN-SCHACHTS BEI CLAUSTHAL. Über der Hängebank ist eine Tonne am Seil. Den Schacht verschließen Holzklappen mit einer Öffnung (1) für das Seil. Stahlstich 112 x 90, 155%. (vergl. Abb. 254 und 164) (W. Ripe, Stich: A. Schule)
Abb. 114.2 (Ausschnitt): Blick durch die Tür.



(1)



Abb. 115.1: Im Gängel des OBM. (FB)

Abb. 115.2: Holzklappen mit Öffnung für das Seil. (FB)



(1)



Köhler im Wald (W. Ripe, Stich A. Schule):
 Abb. 116.1 und 2: EINE KÖHLEREI, Stahlstich, 114 x 90, 155%.

Aus Brückner's Harz-Berg-Album.



EINE KÖHLEREI.

Abb. 117.1: Der Meiler brennt. (Glasplatten-Negativ Nr. 988, OBM)
Abb. 117.2: Schwarze Gesellen vor ihrer Köte. (Glasplatten-Negativ Nr. 951, OBM)





Eduard Heuchler

Abb. 118.1: ALS SCHEIDEJUNGE. (Bergmanns Lebenslauf)

Abb. 118.2: GLÜCK AUF, Titelblatt. (Vierzehn Bilder aus dem Leben)

Abb. 119: Inspektion an der Wassersäulenmaschine. (aus Abb. 123.1)

Fortsetzung von S. 89



Johann Eduard Heuchler

»Geboren 1802 in Freiberg, gestorben 1879 in Freiberg, Zeichner und Herausgeber der Sammlungen ›Die Bergknappen in ihrem Berufs- und Familienleben«.

Nach vierjähriger praktischer und wissenschaftlicher bergmännischer Ausbildung wirkte er von 1829 bis 1873 als Professor an der Freiburger Bergakademie, wo er über Zivilbaukunst las und Unterricht im Zeichnen erteilte, auch lebhaften Anteil an allen Fortschritten im Berg- und Hüttenwesen nahm. Er hat sich die Aufgabe gestellt, das Berufsleben der Berg- und Hüttenleute durch zeichnerische Darstellungen auch anderen Volkskreisen bekannt zu machen, und hat, nachdem er schon 1839 ein kleineres Werk, ›Bergmanns Lebenslauf‹, herausgegeben hatte, dies erreicht durch die 47 Blatt umfassende Sammlung lebensgetreu ausgeführter Federzeichnungen, die in den Jahren 1856 und 1857 erschien und noch heute gern betrachtet wird. Die Zeichnungen entbehren nicht der Darstellung der besonderen Eigenart sächsischer Verhältnisse und des scherzhaften Beiwerks. Auch um die Um- und Neubauten des Bergakademie-Gebäudes und um andere Baudenkmäler hat er sich bemüht.«⁵²

Heuchlers Bilder zeigen beeindruckende Szenen aus dem Leben der Pochknaben (Abb. 120-122): Necken und Zanken trotz der harten Arbeit - es waren eben Kinder. Mit Kinderspielzeug, einem kleinen Pochwerk am Regenfaß und einer Puppe (Abb. 122.2), zieht er die Aufmerksamkeit des Betrachters an. Aber auch Holzhacken, Ziegenhaltung und Hausarbeit gehören zum Haushalt einer Bergmannsfamilie. Der Bergmann mit Kittel und Arschleder raucht andächtig seine Tabakspfeife und schaut den Kindern beim Spielen zu.

Nicht nur Personen, sondern auch Maschinen hat Heuchler treffend gezeichnet. Sein Bild der WASSERSÄULENMASCHINE DER ALTEN MORDGRUBE FUNDGRUBE BEI FREIBERG (Abb. 123.1) läßt sich anhand eines Fotos aus unserer Zeit und der technischen Zeichnung aus dem 19. Jahrhundert als realistisch einschätzen.

Im Oberharzer Bergwerksmuseum gibt es einen Entwurf (Bleistiftzeichnung) einer Gruppe von Bergleuten bei der Pause (Abb. 124). Drei von Heuchlers Lithographien (Abb. 125.1 und 2 sowie Abb. 127.1) haben vergleichbare Motive wie Wilhelm Ripes Stiche (Abb. 93, 104 und 105): *Die letzte Schicht*, *Die Verunglückung* und *Ein Försternbau*. Auch die Bilder *Die Einfahrt*, *Häuer vor Ort* und *Das Füllort* zeigen, wie hervorragend Heuchler unter Verwendung von Licht und Schatten seine Werke gestaltet. In Abbildung 127.2 ist die Technik zum Antrieb der Wasserpumpen zu erkennen (zum Vergleich Abb. 206-207).

Fortsetzung auf S. 128

Scheidebank (Eduard Heuchler), Lithographie:
Abb. 120.1: Pochknaben beim Scheiden der Erze.
Abb. 120.2: Pochknaben. (aus: Die Bergknappen, 1857, in: Der
Mensch und die Erde)



Abb. 121.1 und 2 (Ausschnitte): liebevoll gezeichnete Einzelheiten.



Eduard Heuchler:

Abb. 122.1 (Ausschnitt): (aus Abb. 120.2)

Abb. 122.2 (Ausschnitt): ALS KIND (vergl. Abb. 111). (aus Bergmanns Lebenslauf)



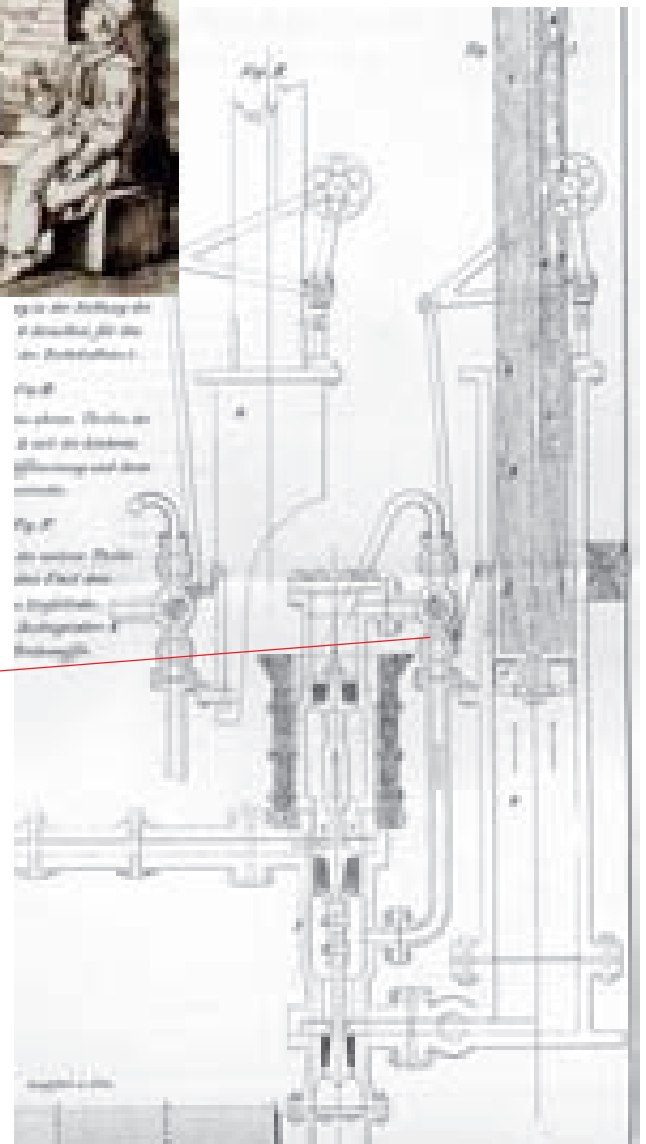
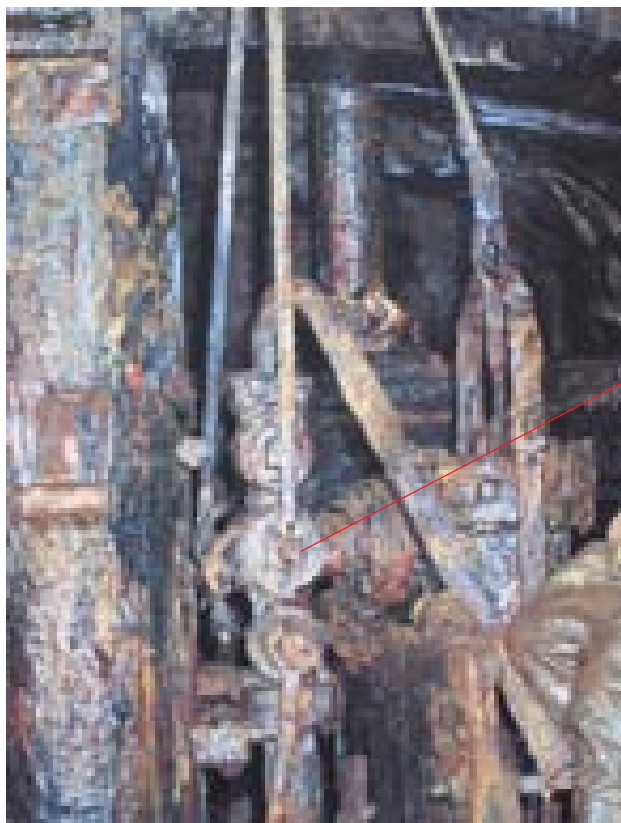
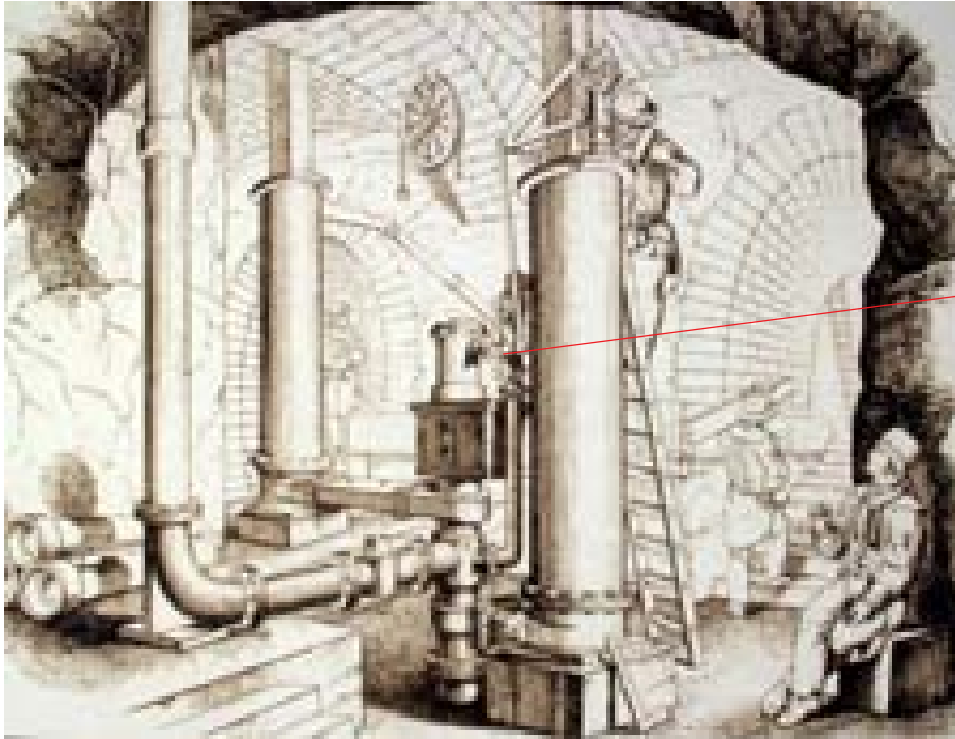
Wassersäulenmaschine in der Alten Mordgrube Fundgrube bei Freiberg.

Die roten Markierungen (1) zeigen auf das Steuerventil (Dreiwegehahn) mit zwei Absperrhähnen.

Abb. 123.1: (Eduard Heuchler, Die Bergknappen 1857, S. 16)

Abb. 123.2: Heutiger Zustand. (Jens Kugler, Bergbaukalender Juni 1999)

Abb. 123.3: Zeichnung, Lithographie (vergl. Abb. 244 und 214). (Deutsches Museum, Plansammlung TZ 2384)



Eduard Heuchler, Entwurf und Lithographie:

Abb. 124.1 und 2: Brotzeit unter Tage, Bleistiftzeichnung, Freiburger Blende (1) (vergl. Fig. 1 auf dem hinteren Umschlag) (OBM).



(1)

Lithographie: von Baessler (aus GLÜCK AUF)

Abb. 125.1: DIE LETZTE SCHICHT, bergmännisches Begräbnis (vergl. Abb. 93).

Abb. 125.2: DIE VERUNGLÜCKUNG (vergl. Abb. 104).



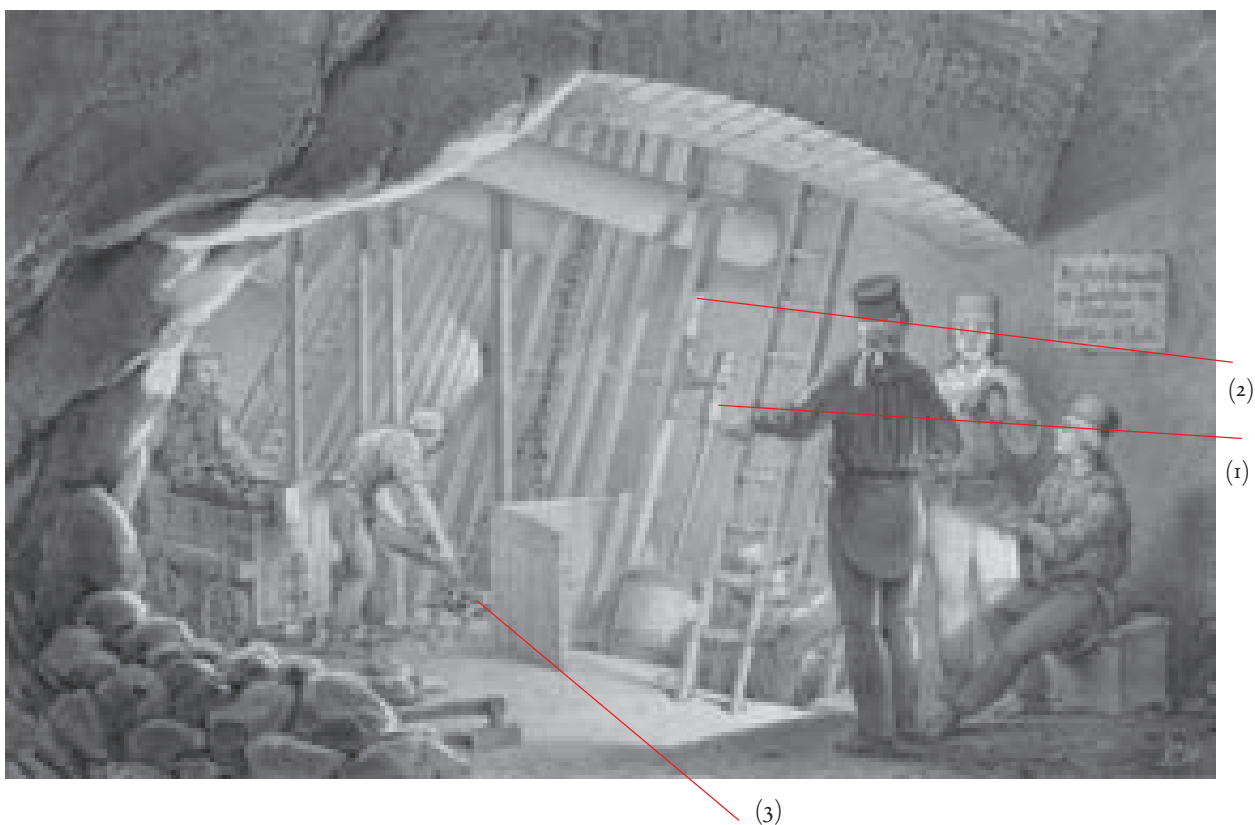
(1)



Eduard Heuchler, Lithographien: v. Baessler (aus GLÜCK AUF):
Abb. 126.1: DIE EINFAHRT.
Abb. 126.2: HÄUER VOR ORT.



Abb. 127.1: DER FÖRSTENBAU (vergl. Abb. 105).
Abb. 127.2: DAS FÜLLORT, Befestigung einer Kolbenpumpe (1) an
den langen Kunststangen im Schacht (2) (vergl. Abb. 206.4).
Daneben wird eine Erztonne (3) befüllt.



Fotos und Zeichnungen

Fortsetzung von S. 119

Ludwig Rohbock

»Geboren 1824 in Sulzbach, gestorben 1893 in München.

Rohbock war als Stahlstecher, Zeichner und Landschaftsmaler zunächst in Nürnberg tätig. Seit 1888 lebte er als freischaffender Künstler in München. Auf seinen Reisen durch Deutschland, die Schweiz, Österreich, Ungarn und Siebenbürgen entstanden zahlreiche Zeichnungen, von denen er Stahlstiche anfertigte«³³

Bei Georg Lange in Darmstadt³⁴ sind in der Zeit vor 1852 zwei Ansichten aus dem Oberharz erschienen: Clausthal (Abb. 47.2) und Zellerfeld (Abb. 130).

Johann Heinrich Bleuler

1758-1823, »war Prospektmaler und -verleger in einer Person. Wie im Falle von Pasche Weitsch war er zunächst als Porzellanmaler tätig, gelernt hat er in der Porzellanmanufaktur in Schooren, am linken Ufer des Zürichsees, in einem der „Lieblingskinder“ des Malers und Idyllendichters Salomon Gessner. Vervollkommnet hat er seine Technik bei Matthias Pfenniger, bevor er schon mit 22 Jahren eine eigene Firma gründete: in Fluntern, am Zürichberg, mit weitem Blick über den See und die Stadt Zürich. Dort brachte er das von Johann Aberli entwickelte System zur Vervollkommnung; Einätzen der Vorlagen in Kupferplatten, Abzüge davon jeweils nach Nachfrage und Marksituation, Ausmalung in Aquarell- oder Gouachetechnik. 1777 verlegte Bleuler seine Werkstatt nach Feuerthalen, zwischendurch nach Schaffhausen, bevor er wahrscheinlich zwischen 1808 und 1815 an der Königlichen Gemäldegalerie in Stuttgart angestellt war.«³⁵

Fotos und Zeichnungen

In den folgenden fünf Beispielen geht es in der Gegenüberstellung von Zeichnungen, Gemälden, Stichen und Fotos darum, welche Informationen sich aus Bildern gewinnen lassen. Was darf man glauben und wo sind die Bildaussagen mit anderen Mitteln zu hinterfragen?

Immer dann, wenn mehrere Quellen (Bilder oder Texte) vorliegen, wird man zu Aussagen mit hoher Wahrscheinlichkeit kommen können, wie in den ersten drei Beispielen. Allerdings zeigt das vierte Beispiel, daß auch manchmal historische Fotos trügen können, wenn sie retouchiert sind. Am fünften Beispiel, dem Goslarer Dom in einer Zeit, als es noch keine Fotos gab, wird deutlich, wie schwach die Erinnerung an ein längst abgerissenes Gebäude sein kann. Jeder Zeichner hat es vor dem Abriß gesehen, doch alle Bilder sind anders. Das sechste Beispiel präsentiert noch viele Jahre nach dem Aufkommen der Fotografie die Souveränität eines Stichs im Vergleich zu Fotos.

1) Aquädukt

Während im Hintergrund die Häuser von Zellerfeld mit Sankt Salvatoris zu sehen sind, überspannt im Vordergrund eine leicht verbogene Brücke ohne Geländer das Tal. Durch Nach-

forschungen auf alten Rissen ((1) in Abb. 29.1, 132.2 und 133.2) und in der Fotosammlung von Friedrich Seidel (Abb. 131.1) läßt sich die Brücke eindeutig identifizieren. Mitten im Tal stand früher das Kunstrad der Grube Anna-Eleonora. Es bekam, wie auf dem Riß (Abb. 132.2) zu sehen, von beiden Talseiten sein Aufschlagwasser, nämlich aus dem Tal weiter oberhalb und vom Unteren Eschenbacher Teich. Später hat man die auffällige Brücke (Stich) durch eine stabilere Konstruktion (Foto) mit gemauerten Fundamenten (Abb. 130.3) ersetzt³⁶. Das zweite historische Foto (Abb. 131.3) zeigt die Anbindung der Brücke an den Hanggraben. Der ältere Herr steht auf dem abgedeckten Zufluß zur Brücke, die Frau auf der Abdeckung des Grabens (vergl. Abb. 131.4). Als nach starken Regengüssen im Oktober 2001 sich ein Loch in der Altenauer Straße auftat, brachte die Freilegung mit einem Bagger eine trocken gemauerte Unterführung des Sägemühlengrabens unter dieser Straße zutage (Abb. 132.1 und 3). Möglicherweise ist ein Teil dieser Ausmauerung auch in Abb. 130.2 zu sehen.

In Zusammenhang mit den Rissen gibt es noch ein weiteres Beispiel für das Zusammenwirken von Zeichnungen und historischen sowie aktuellen Fotos zu einer schlüssigen Aussage. Heute sieht man im Wäldchen unterhalb der Spittelwiesen Reste eines hölzernen Gefluders (Abb. 133.4 und 5). Foto und Risse (Abb. 133.1 und 3, 132.2 und 133.2) geben die Erklärung: hier kreuzten zwei Gräben mit nur geringer Höhendifferenz. Bei den Harzer Bergleuten galt die Devise: Haltet die Wasser hoch!

2) Grube Thurm Rosenhof im Gemälde:

Während und nach der Ausgrabung der Runden Radstube am Thurm Rosenhof galt es, Bildmaterial vom ehemaligen Bergbaugelände zu beschaffen und zu analysieren. Fotos aus der Zeit um 1900 ließen sich vergleichsweise einfach in Sammlungen und Archiven finden, sofern man sich die Gestalt des Gaipels mit dem Glockenturm eingepägt hatte. Sogar auf einer Zeichnung (Abb. 218.2) ließ sich das Gebäude wiederfinden.

Für die Zeit vor der Fotografie gab es neben Wilhelm Ripes perfekter Miniatur in Abb. 95 (vergl. Abb. 134.4 mit 5) zunächst keine weitere Ansicht. Zufälligerweise tauchte später noch eine bisher unbekannte Ansicht des Grubengeländes auf, allerdings ohne Glockenturm. Auf dem gouachierten Kupferstich von Bleuler (Abb. 50) sieht der Gaipel ungewohnt aus, es sprechen aber dennoch mehrere Indizien für die Grube Thurm Rosenhof: Rechter Winkel zwischen Kunstgestänge und Seiltrift (bei Abb. 218.2 künstlerisch in eine Linie gebracht), Pulverhaus (Abb. 134.1), kleines Häuschen zwischen Radstube und Gaipel (Abb. 134.2, 4 und 5) und Haus in der Sorge (Abb. 135.1). Das Bogendach war typisch für die Bedachung der Radstuben, wie es Villefosse (Abb. 135.4) um 1815 für die 80 Meter weiter östlich liegende Ovale Radstube³⁷ (vergl. Abb. 157.1) angibt, die zur Zeit Bleulers bereits stillgelegt war und als Ölmagazin genutzt wurde. Da das Kunstgestänge noch offen bis zum Gaipel verläuft, während es später (Abb. 218.2) von Halde überdeckt ist, muß Bleuler eine frühere Generation von Gaipel und Radstubendach angetroffen haben. Durch die Ausgrabung der Runden Radstube lassen sich für die Ringmauer heute unterschiedliche Wachstumsphasen nachweisen³⁸. Offensichtlich haben die Bergleute beim weiteren Auffüllen des Geländes mit Halden-

material, das schon in Bleulers Bild bis zum Dach reicht (Abb. 134.6), über den alten Gaipel auf einem höheren Fundament das neue Haus mit dem Glockenturm gesetzt und die Gestängestrecke übermauert.

Am 21.10.1819 gab es eine gewaltige Explosion⁵⁹, bei der das Pulverhaus völlig zerstört wurde. Auf dem Foto (Abb. 134.1) und auf Bleulers Bild (Abb. 134.3) ist der Neubau zu erkennen, wie er zwischen Erdwällen eingegraben ist.

Bleulers Technik, einen Kupferstich mit Deckfarben zu colorieren (siehe auch Schierholz, Abb. 65), brachte zwangsläufig Variationen bei jeder neuen Kopie. Die Bilder in der Goethe-Ausstellung in Wernigerode⁶⁰, im Goethemuseum in Düsseldorf und das Bild in Clausthal-Zellerfeld unterscheiden sich in vielen kleinen Details: mit (ohne) Schornstein am Pulverhaus, die unterschiedliche Form dieses Schornsteins, mit (ohne) Häuschen über der Ovalen Radstube und so weiter. . .

3) Grube Thurm Rosenhof in Fotos

Mehrere Glasplatten-Negative geben ein Bild der übertägigen Gebäude und der Technik und zeigen, wie die Grube Thurm Rosenhof um 1900 ausgesehen hat (Abb. 136, 137 und 138). Hierzu gehören nicht nur die Kehrmaschine mit der Fördereinrichtung und der Gaipel sondern auch das Haus mit der Dampf-Fördermaschine unmittelbar neben der Radstube⁶¹. Die Auflösung der Negative ist so hervorragend, daß neben dem bärtigen Ausgucker im Glockenturm auch die Seilpaare jeweils beider Fördereinrichtungen zu erkennen sind. Darüberhinaus sind die Gestänge zum Steuern des Kehrrades und zum Anzeigen der Umdrehungen des Seilkorbes am Weiszeug zu sehen.

Neben Einzelheiten der technischen Konstruktion enthalten die Bilder aber auch Möglichkeiten zur Datierung. Der Umbau der Bergakademie (Abb. 137.2) fand im Jahre 1905 statt. Für den Neubau eines Fachwerkhäuses in der Mühlenstraße (Abb. 138.2) existiert ein datierter Bauantrag⁶² aus dem Jahre 1906. Wie stark die Halde um die Radstube angewachsen war, zeigt der Bildausschnitt mit dem „Nur-Dach“-Haus in Abb. 139.2.

4) Retouchierte Fotos

Korrekturlack für Negative diente zum Beseitigen von Bildfehlern, wie etwa Kratzern, die beim Hantieren mit dem Negativ entstanden sind. Auch zum Ausgleich von ungünstig belichteten Fotos wie in dem Beispiel mit den vier Damen bei der Handarbeit (Abb. 141.2). Hier bestand ein zu starker Kontrast zwischen dem hellen Kleid der Dame links und den übrigen Bildelementen. Bei Schräghalten der Glasplatte läßt sich im reflektierten Licht Abb. 141.3 erkennen, daß der Fotograf große Bereiche mit grauem Lack überzogen hat, die bis an die Halspartien der beiden Damen rechts heranreichen.

Doch nicht nur zum Abschwächen einiger Bildelemente hat der Lack gedient, sondern wie in Abb. 140 auch zum Erzeugen neuer Objekte. Was bei Wiedergabe des Fotos in Originalgröße noch als echtes Seil erscheint, läßt sich in der Vergrößerung als künstlich identifizieren. Das Kehrrad mit dem Seilkorb am Schacht Silbersegen ist, wie das gebrochene Bremsrad zeigt, bereits so altersschwach, daß es nicht mehr betriebsbereit ist.

5) Bilder zum Goslarer Dom

Als Vorlage für die virtuelle Rekonstruktion der um 1820 abgerissenen Stiftskirche St. Simon und Judas (Goslarer Dom) brauchte man verlässliches Bildmaterial. Neben einigen Stichen, wie von Zacharias Koch aus dem Jahre 1606 (Abb. 33.3), dem Bild für das Erbbegräbnis Wallmoden⁶³ aus dem Jahre 1728 (Abb. 142.3) und der Zeichnung von Eduard Mühlenpfordt (Abb. 142.1) kurz vor dem Abriß, gibt es aber kaum verlässliche Bilder aus der Zeit vor dem Abriß.

Dagegen hat die stehengebliebene Vorhalle für so manchen Malschüler noch als Inspiration gedient. Es existiert beispielsweise ein Bild von Vorhalle mit Dom, auf dem an der Vorhalle das Schild zur Erinnerung an den abgerissenen Dom zu sehen ist.

Zwei Widersprüche in den Darstellungen ließen sich für die virtuelle Rekonstruktion (Abb. 143.3) nicht lösen⁶⁴:

Wie geht das Dach der Vorhalle in das Hauptschiff über?

Wo stand der Kaiserstuhl am Lettner, zwischen oder vor den Säulen? Die heute gemessene Länge der noch existierenden Steinblöcke ist größer als der auf Grundrissen angegebene Platz in den Arkaden.

Selbst die von Mithoff in der Sammlung der Kunstdenkmäler Hannovers einige Jahrzehnte nach Abriß publizierten Darstellungen des ehemaligen Domes sind anzuzweifeln, da die von ihm gezeichnete Dachhöhe der Vorhalle um zwei Meter von der heute gemessenen abweicht (Abb. 144.2).

Wie sehr sich Wilhelm Ripe und Ludwig Rohbock um eine exakte Darstellung bemüht haben, zeigen Abb. 145.1 und 144.1 im Vergleich mit den heutigen Fotos.

6) Zentralaufbereitung in Clausthal

Mit der Verlagerung der Aufbereitungsprozesse für alle Gruben im Clausthal und Zellerfeld zum Gelände am Ottilia-Schacht begann eine große Veränderung der dortigen Landschaft. Wo früher viele Pochwerke das Erz zerkleinerten (Abb. 110.2), entstand etwa um 1873⁶⁵ eine erste zentrale Aufbereitung, die man später im Jahre 1905⁶⁶ durch die Neue Zentralaufbereitung abgelöst hat. Bis zur Stilllegung des Bergbaus im Jahre 1930 gelangte das von Bergleuten abgebaute Material unterirdisch bis zum Schacht und von hier aus übertägig zur unmittelbar benachbarten Aufbereitung (Abb. 218.1).

Neben einigen Fotos auf Glasplatten-Negativen (Abb. 146.2 und 147.1) existiert aus einer französischen Deutschlandbeschreibung ein colorierter Stich *Fonderie de Clausthal* (Abb. 146.1) aus der gleichen Zeit (um 1876) wie das Foto darunter. Da der Stich im Vergleich zum Foto nahezu die gleichen Details zeigt, könnte man vermuten, daß es für den Stich eine fotografische Vorlage gab. Denkbar wäre aber auch, daß W. Ripe mit seiner guten Beobachtungsgabe und Ortskenntnis den Entwurf gezeichnet hat. Aus der Perspektive beider Bilder läßt sich ableiten, daß der Fotograf der Abb. 146.2 etwas weiter links gestanden haben muß als der Zeichner.

Fortsetzung auf S. 148

Zellerfeld (Ludwig Rohbock, Stich: J. G. F. Poppel):

Abb. 130.1: Gesamtansicht.

Abb. 130.2 (Ausschnitt): Der Aquädukt (1), im Hintergrund Sankt Salvatoris in Zellerfeld.

Abb. 130.3: Ziegelmauer mit Eisenbolzen, das Fundament eines ehemaligen Brückenpfeilers am Schinderloch. (FB)



(1)

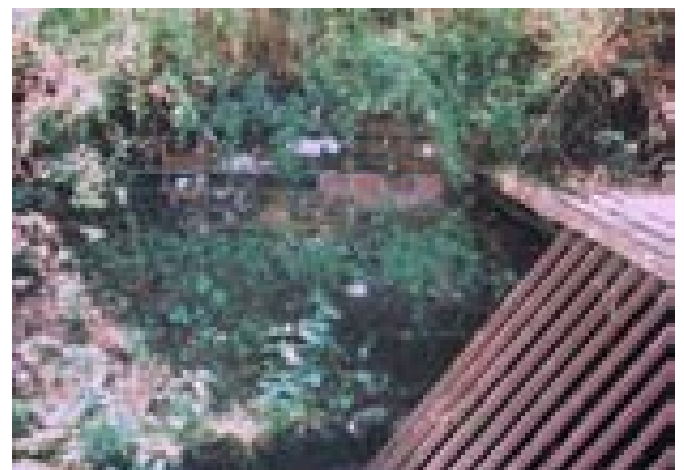
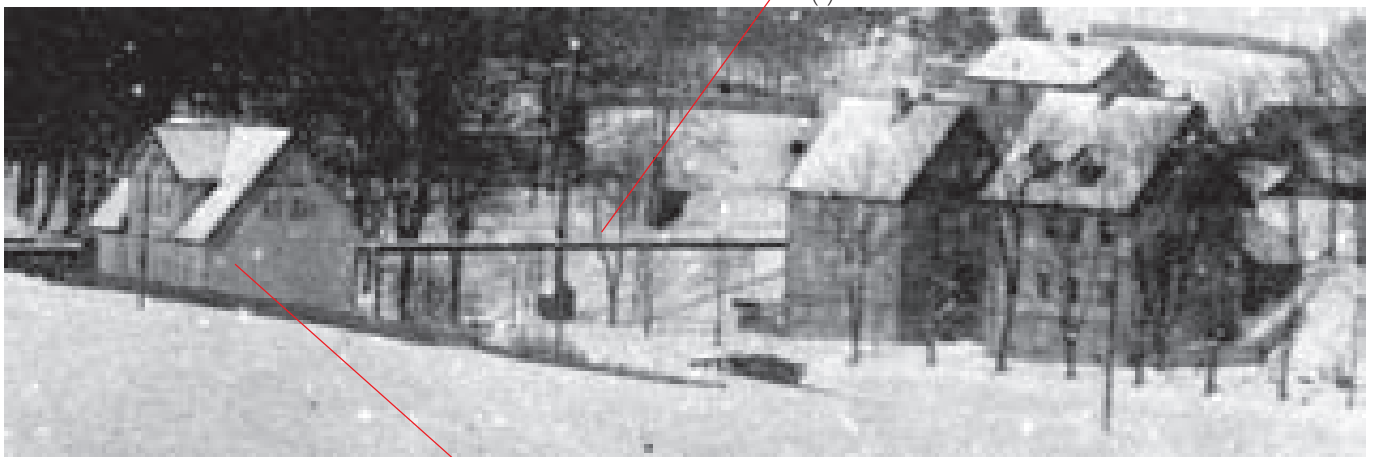


Abb. 131.1: Zellerfeld, von den Spittelwiesen gesehen. (Sammlung Seidel)
 Abb. 131.2 (Ausschnitt): Die Wasserbrücke (1) am Schinderloch (4), rechts die Häuser Altenauer Straße 1 und 3. (aus Abb. 131.1)
 Abb. 131.3: Das linke Haus (5) in Abb. 131.2 liegt am (abgedeckten) Graben (2), im Vordergrund die Abzweigung zur Wasserbrücke.
 Abb. 131.4 (r.o.): Aus der Grundkarte 1:5000 von 1926, Wasserkreuzung im Tal (3). (aus Abb. 304)



Wassergräben bei den Spittelwiesen:

Abb. 132.1 und 3: Unterführung (2) des Sägemühlengrabens unter der Altenauer Straße nach einer Unterspülung im Oktober 2001, im Bildhintergrund das Gelände am Schinderloch mit dem Wehr. (FB)

Abb. 132.2 (Ausschnitt): Gräben und Gruben in der Nähe der heutigen Altenauer Straße, Wasserkreuzung (3), Aquädukt (1) und Unterführung unter dem Weg (2), 1800 (vergl. Abb. 160.1). (Quensell, wie Abb. 28.2)

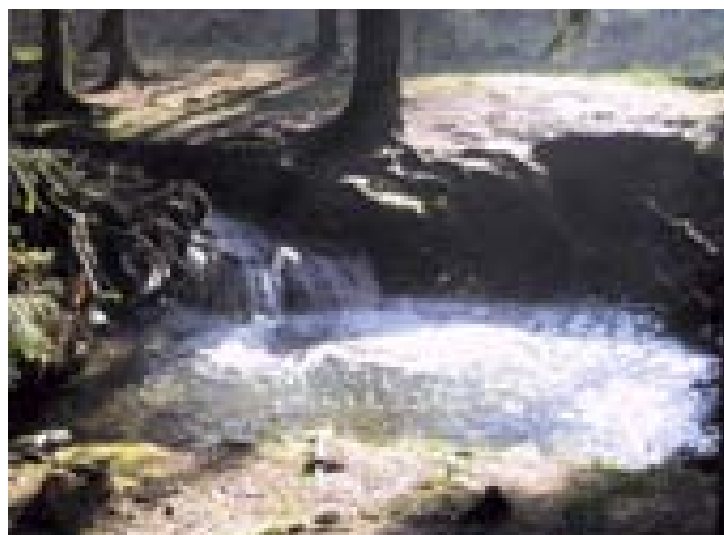


Abb. 133.1 (Ausschnitt): Die Wasserkreuzung (3) in den Spittelwiesen. (aus Abb. 133.3)

Abb. 133.2 (Ausschnitt): Gräben und Gruben im Bereich der heutigen Altenauer Straße. (S.G. Rausch 1743, Wandkarte OBA)

Abb. 133.3: Blick von der Altenauer Straße auf die neu gebauten Wohnhäusern an der Paul-Ernst-Straße, im Vordergrund die Wasserkreuzung, Mitte der 1920-er Jahre. (Glasplatten-Negativ Nr. ST002)

Abb. 133.4 und 5: Der obere Zulauf zur Wasserkreuzung ist im Jahre 2002 noch in Holz gefaßt. (FB)



Das Gelände am Thurm Rosenhof:

Abb. 134.1: Das Pulverhaus an der Grube Thurm Rosenhof, umgeben von Erdwällen. (Postkarte, Sammlung Seidel)

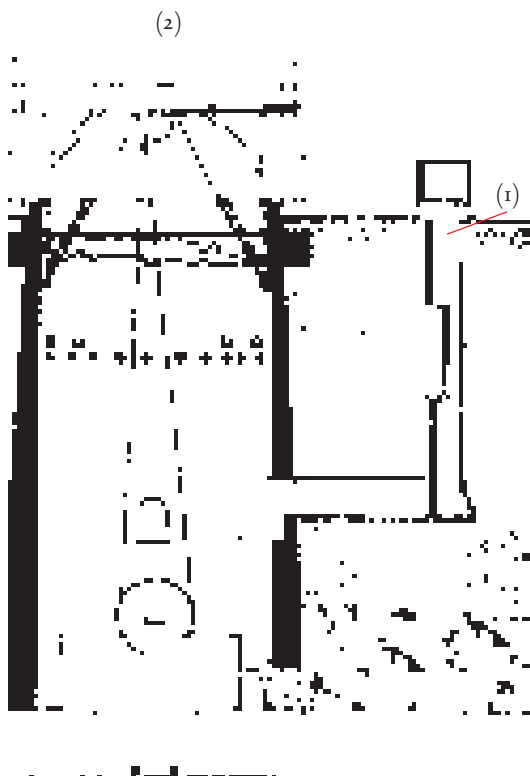
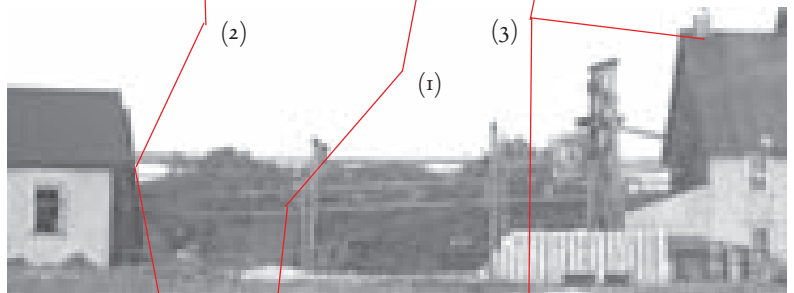
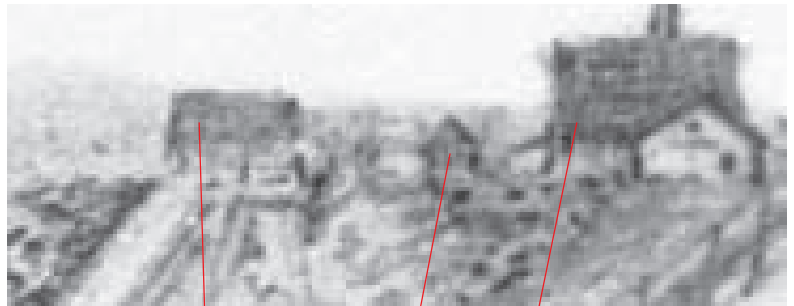
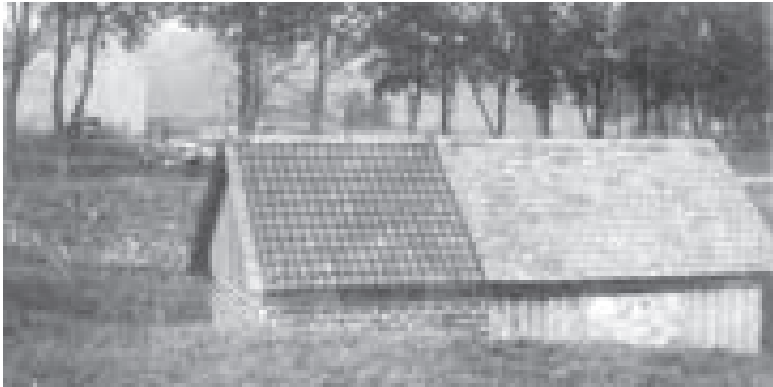
Abb. 134.2: Querschnitt durch die Runde Radstube der Grube Thurm Rosenhof (vergl. Abb. 219.1), rechts ein kleines Haus (1) über dem Einstiegsschacht. (Entwurf: FB)

Abb. 134.3 (Ausschnitt): Das Pulverhaus mit seitlichem Schornstein (4). (Bleuler, aus Abb. 50.1)

Abb. 134.4 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof, Radstube (2), Gaipel (3). (aus Abb. 95.1)

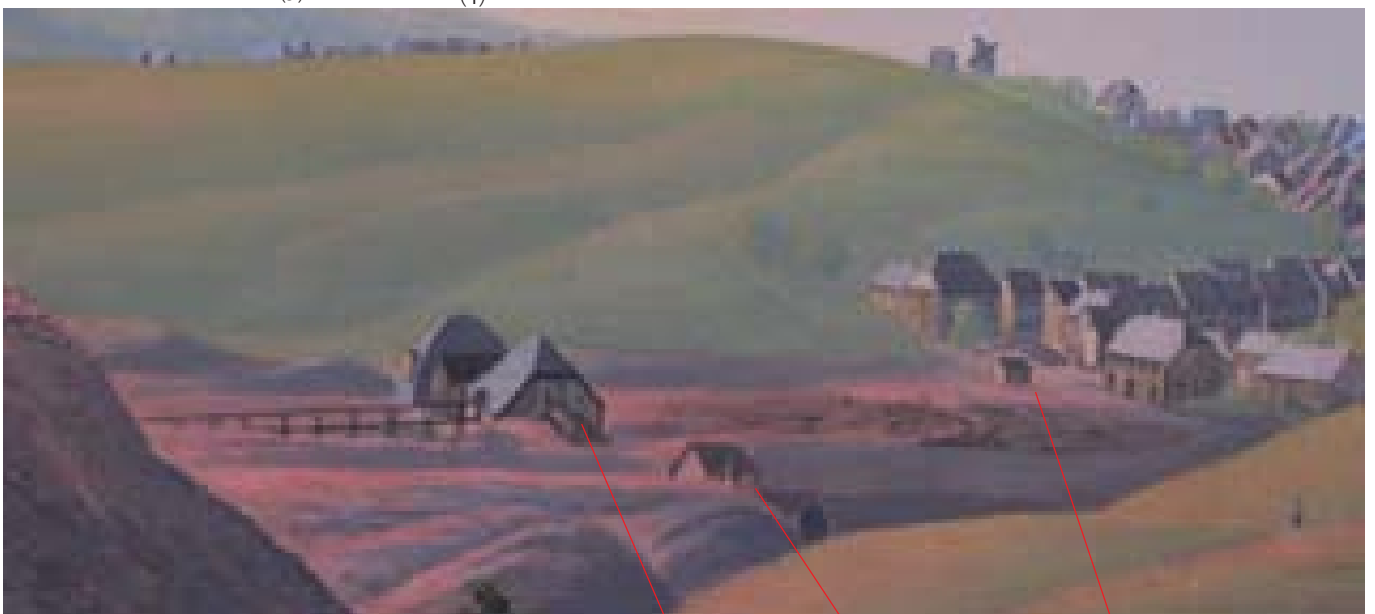
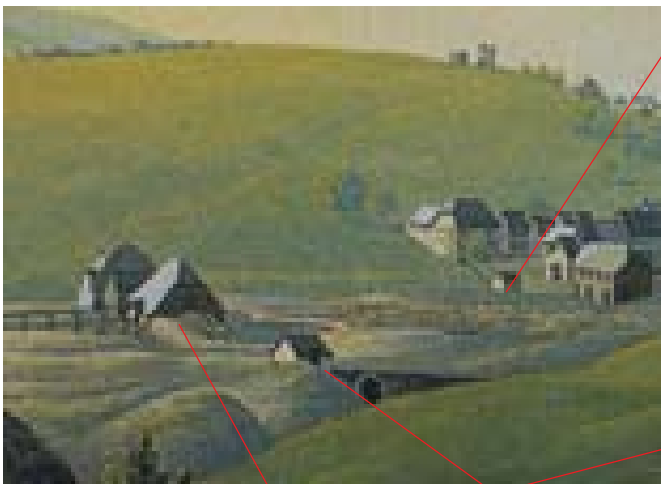
Abb. 134.5 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof (aus Abb. 94.1)

Abb. 134.6 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof. Die Kehrradstube hat ein Bogendach. Bis zum Dach (o) reicht bereits das angeschüttete Haldenmaterial (vergl. Abb. 227.2). (Bleuler, aus Abb. 50.1)



(o)

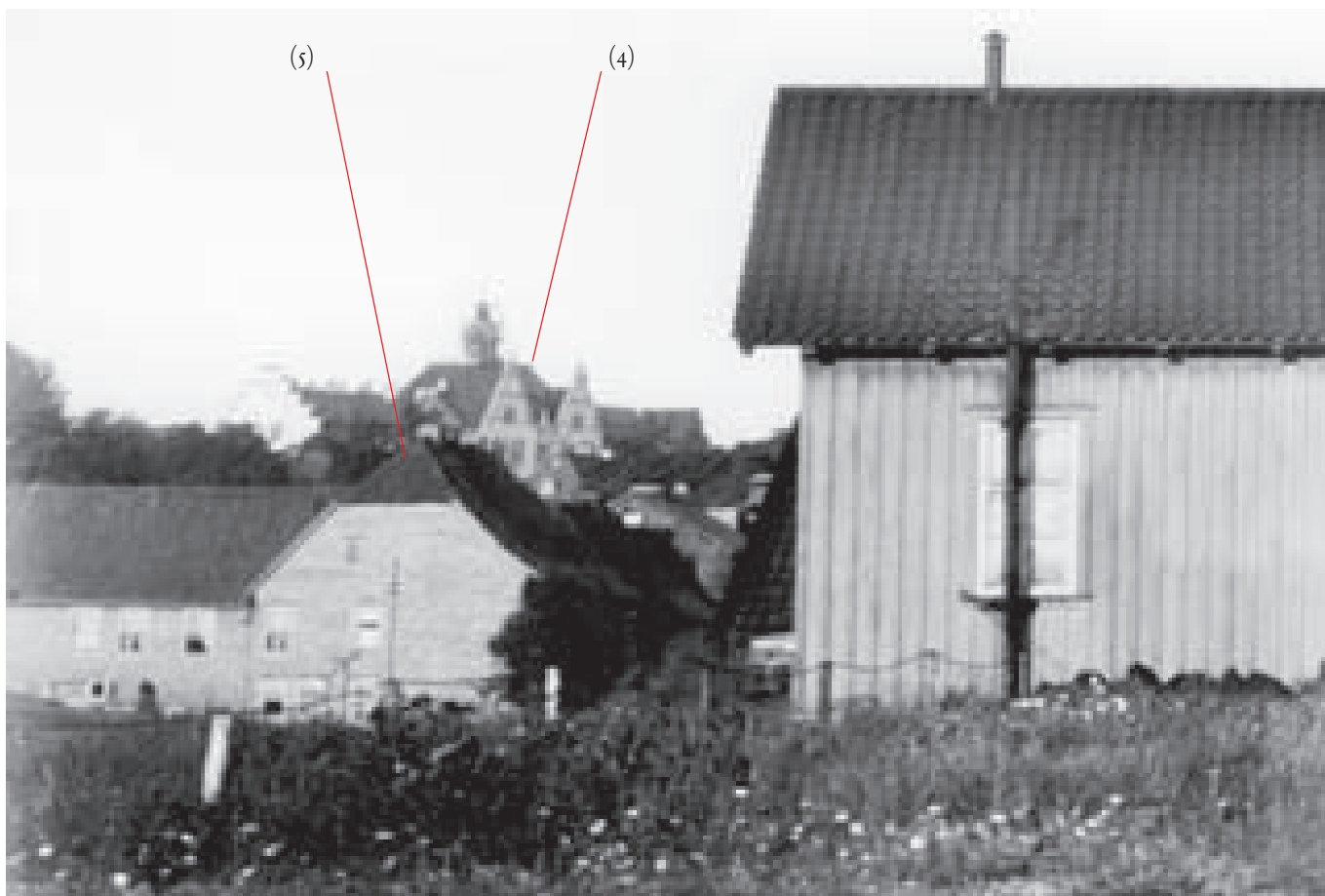
- Abb. 135.1: Das letzte Haus in der Sorge (vgl. Abb. 137.2). (FB)
- Abb. 135.2 (Ausschnitt): Zwischen Sorge und Thurm Rosenhof. Das kleine Haus (5) über der ehemaligen Radstube Oberer Thurm Rosenhof ist das Ölmagazin. (Bleuler, wie Abb. 50.1, Version im Katalog von C. Juranek)
- Abb. 135.3 (Ausschnitt): Der gleiche Ausschnitt. (Bleuler, aus Abb. 50.1)
- Abb. 135.4 (Ausschnitt, r.o.): Radstube mit Bogendach, Oberer Thurm Rosenhof. (Villemosse)
- Abb. 135.5 (Ausschnitt): Die Häuser der Sorge und der Holzplatz vor der Grube Thurm Rosenhof. (aus Abb. 50.1)
- Abb. 135.6 (Ausschnitt): Wie Abb. 135.2, aber ohne Ölmagazin. (Bleuler, im Goethe-Museum Düsseldorf)



Glasplatten-Negative mit hoher Auflösung, Thurm Rosenhof:
Abb. 136.1: Der Gaipel der Grube Thurm Rosenhof. (Glasplatten-Negativ Nr. 94, 180 x 240, OBM)
Abb. 136.2 (Ausschnitt:) Hohe Auflösung: Im Glockenturm steht ein bärtiger Beobachter. (aus Abb. 136.1)
Abb. 136.3: Der Gaipel mit einem Teil der Belegschaft, die letzte Schicht, 1904. (Archiv Antik-Café, Wildemann)



Abb. 137.1: Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof:
Dampfmaschinenhaus (1), dahinter die Radstube (2) und der
Gaipel (3). (Glasplatten-Negativ Nr. 23, 90 x 120, OBM)
Abb. 137.2 (Ausschnitt): Im Hintergrund der Neubau der Bergaka-
demie (4) und das letzte Haus der Sorge (5). (aus Abb. 137.1)



Glasplatten-Negative mit hoher Auflösung, Thurm Rosenhof:

Abb. 138.1: Blick vom Beobachtungsturm der Bergakademie nach Westen, im Hintergrund: Mühlenstraße (1), Grube Thurm Rosenhof (2), Zentralaufbereitung (3). (Glasplatten-Negativ, 180 x 120, Kasten 1/18 Archiv der TU)

Abb. 138.2 (Ausschnitt): Neubau in der Mühlenstraße 9, Bauantrag 5.4.1906. (aus Abb. 138.1)

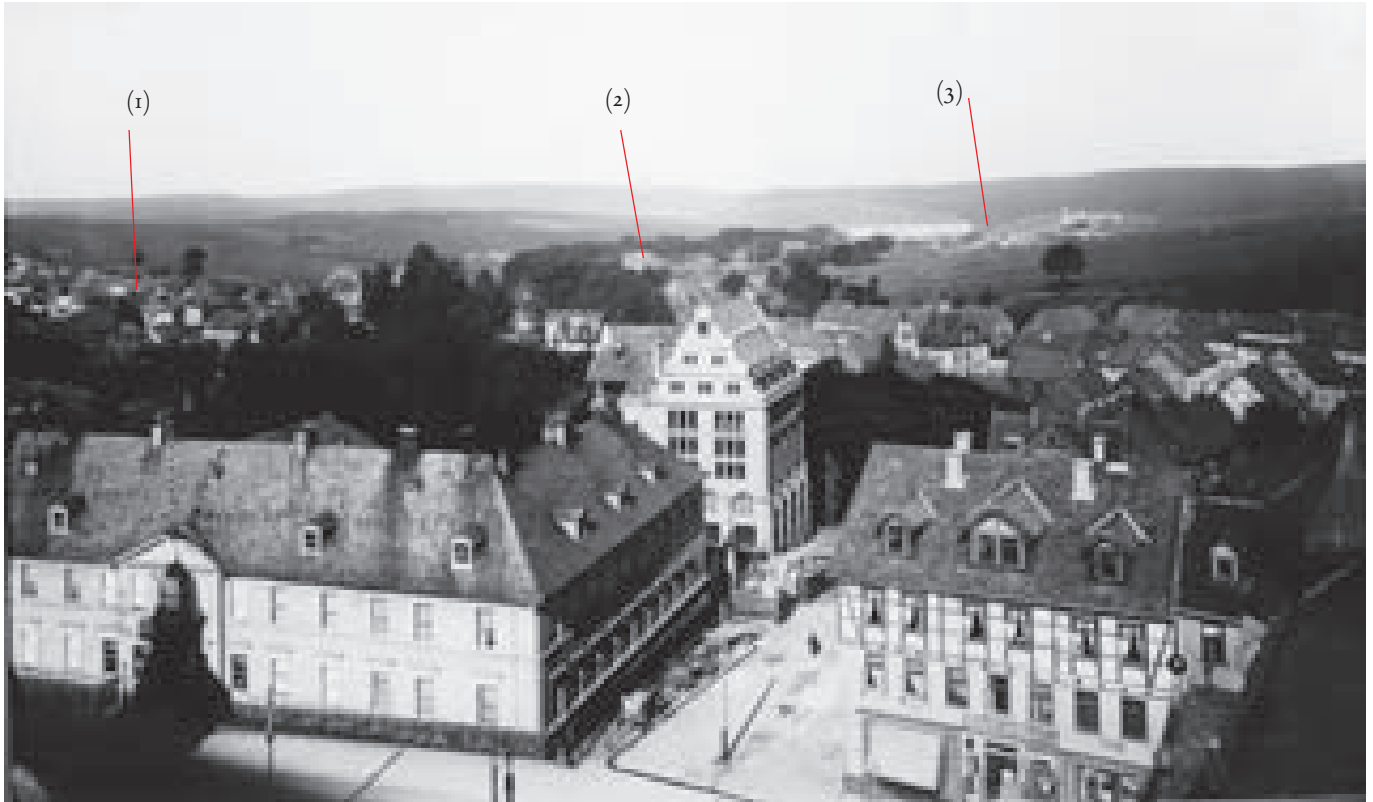


Abb. 139.1 (Ausschnitt): Afterhalde und Gebäude der alten und neuen
Zentralaufbereitung (3) am Otiliae-Schacht. (aus Abb. 138.1)
Abb. 139.2 (Ausschnitt): Gaipel (4) und Radstube (5) der Grube Thurm
Rosenhof. (aus Abb. 138.1)



Bildbearbeitung, Retouche:

Abb. 140.1: Seilkorb des Kehrrades am Schacht Silbersegen. (Glasplatten-Negativ Nr. 88, OBM)

Abb. 140.2 (Ausschnitt): Retouchiertes Seil als Negativ-Bild, roter Korrekturlack. (aus Abb. 140.1)

Abb. 140.3 (Ausschnitt): Retouchiertes Seil als Positiv-Bild. (aus Abb. 140.1)

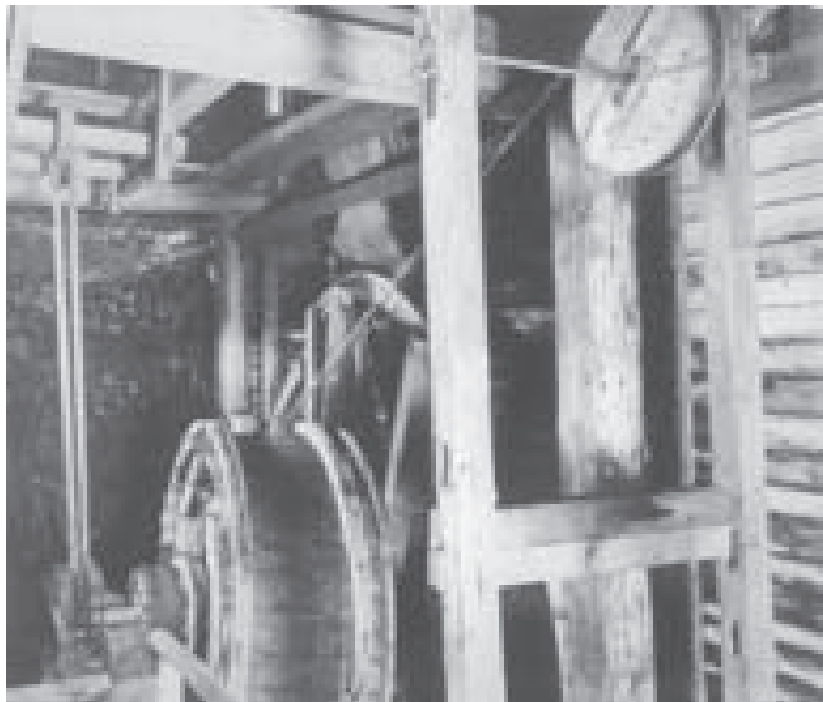


Abb. 141.1 (Ausschnitt): Retouchierter Hintergrund. (Aus Abb. 141.2)
 Abb. 141.2: Drei Damen beim Stricken. (Zirkler, Glasplatten-Negativ Zo27)
 Abb. 141.3: Glasplatten-Negativ, auf der Glasseite mit grauem Korrekturlack großflächig abgedeckt. Die Konturen (1) der drei rechten (dunklen) Frauen sind nachgezeichnet. Der linke Teil (2) mit dem hellen Kleid ist nicht beschichtet, er spiegelt noch.



Stiftskirche St Simon und Judas, Goslarer Dom, abgerissen 1820:

Die Anbindung des Vorhallendaches (i) an das Kirchenschiff ist in den folgenden Darstellungen nicht einheitlich.

Abb. 142.1: 1819, E. Mühlensfordt. (Stadtarchiv Goslar)

Abb. 142.2: Stadtmodell von Oskar Langer, 1948. (vergl. Abb. 143.1) (FB)

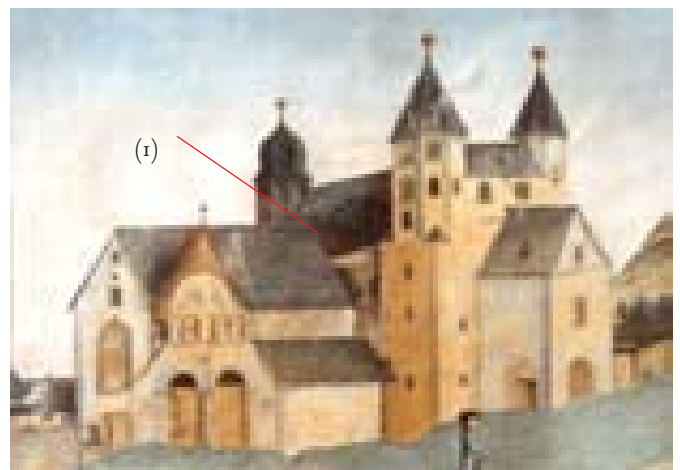
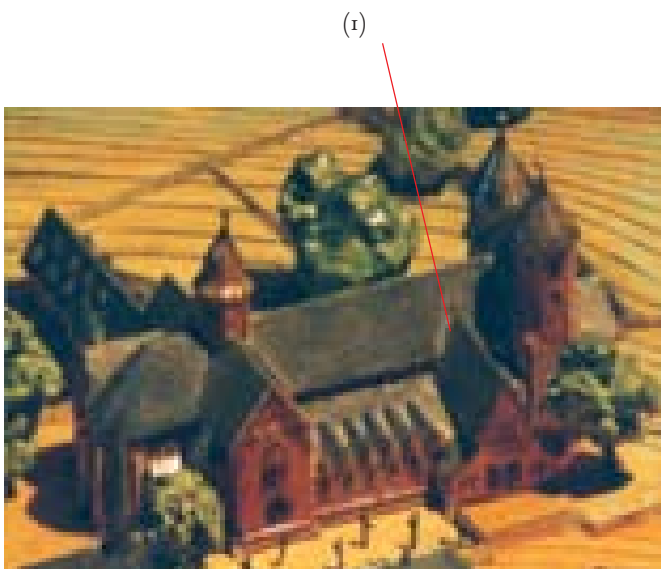
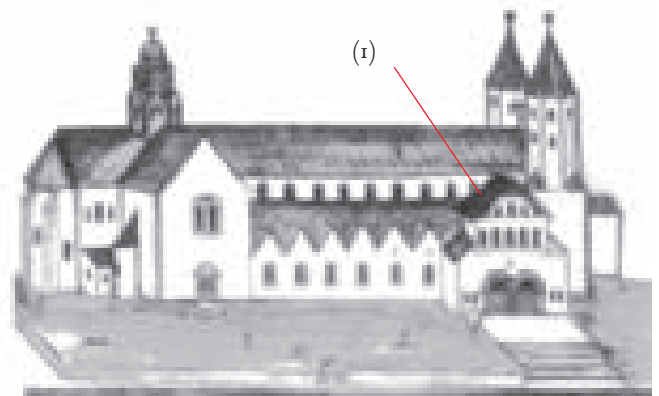
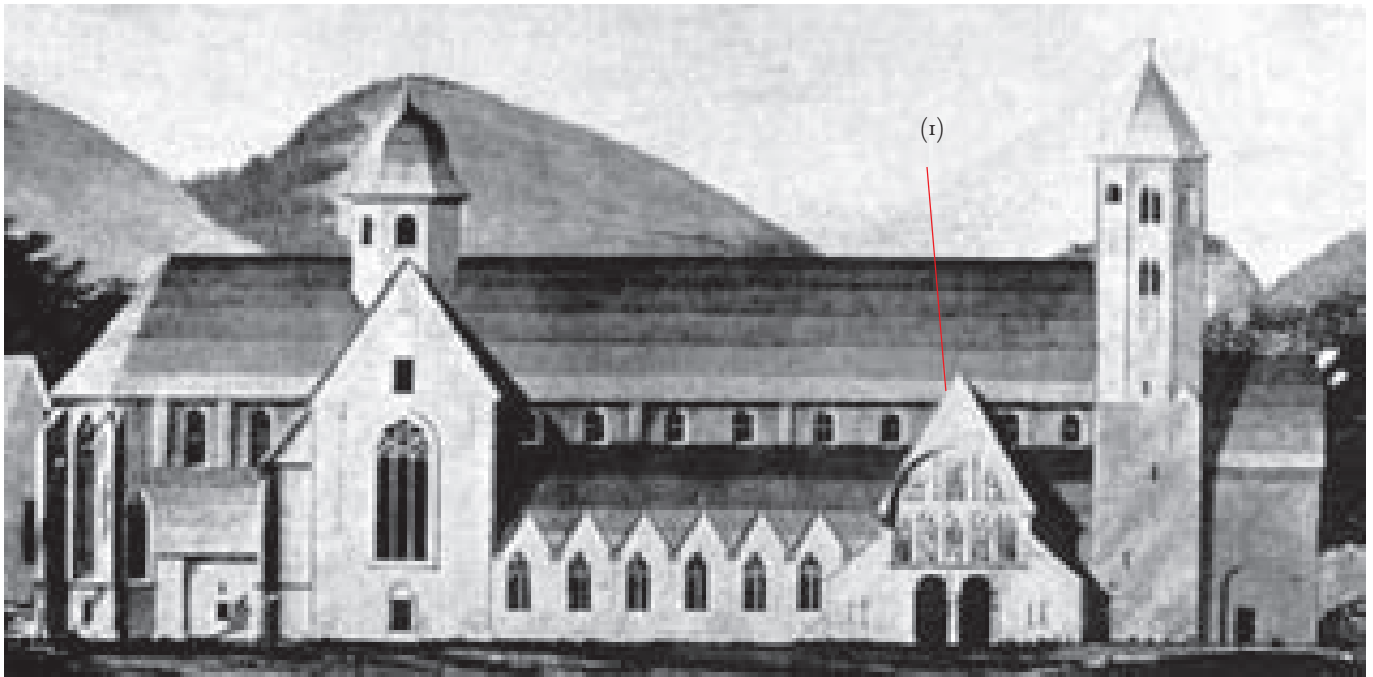
Abb. 142.3: 1728, Erbbegräbnis Wallmoden, 1728. (Repro: Stadtarchiv Goslar)

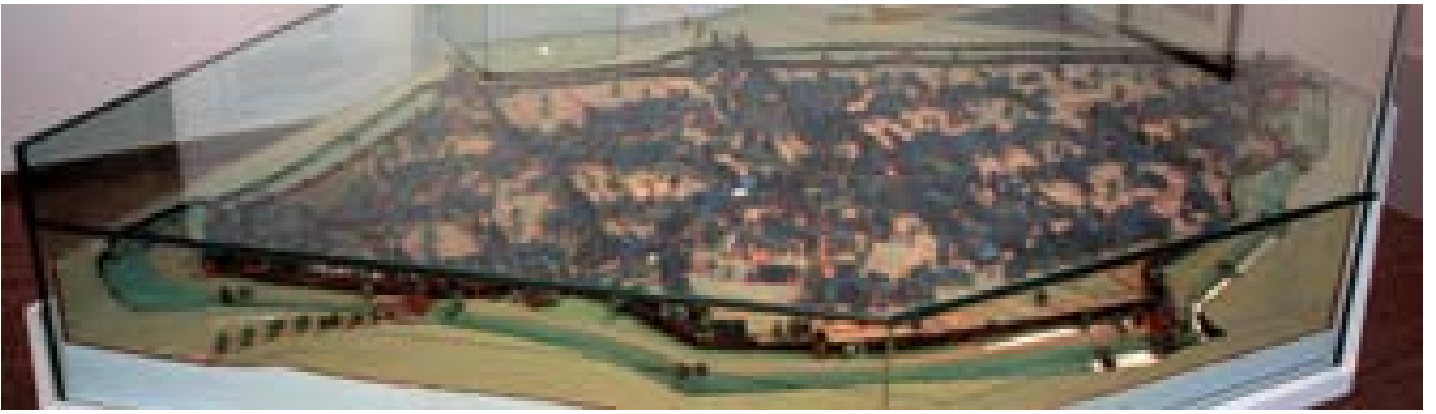
Abb. 142.4: Gemälde im Stadtmuseum Goslar. (Repro: FB)

Abb. 143.1: Goslar um 1800, Oskar Langer, 1948, Stadtmuseum Goslar. (FB)

Abb. 143.2: 1816, Gemälde von Fink im OBM. (Repro: FB)

Abb. 143.3: Virtuelle Rekonstruktion auf dem Computer. (Henning Balck)





Goslarer Dom, Bildmaterial für die Rekonstruktion

Die Domvorhalle:

Abb. 144.1 (Ausschnitt): Stich von Rohbock, 1857. (E. Mühlentpfordt)

Abb. 144.2: Aktuelle Vermessungsdaten (1) überlagert mit den Zeichnungen von Mithoff (2), 1862: Die tatsächliche Höhe der Vorhalle ist zwei Meter kleiner als bei Mithoff angegeben. (Mithoff, FB)

Abb. 144.3: Die Domvorhalle mit dem Dom von Norden. (Mithoff)

Abb. 144.4: Die Vorhalle im Jahr 2001. (FB)

Abb. 144.5: Die Rückseite der Domvorhalle, Temperazeichnung, Anfang 19. Jhd. (aus F. Borchers)

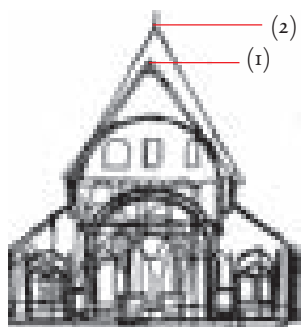
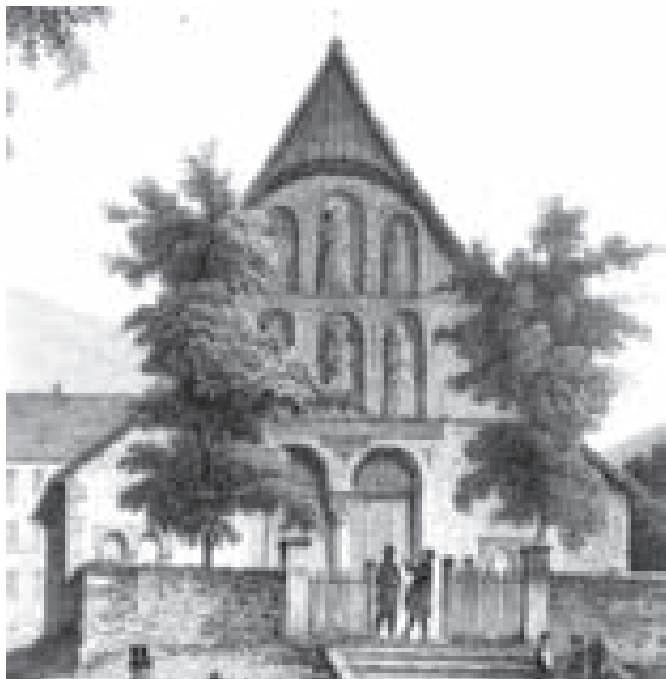
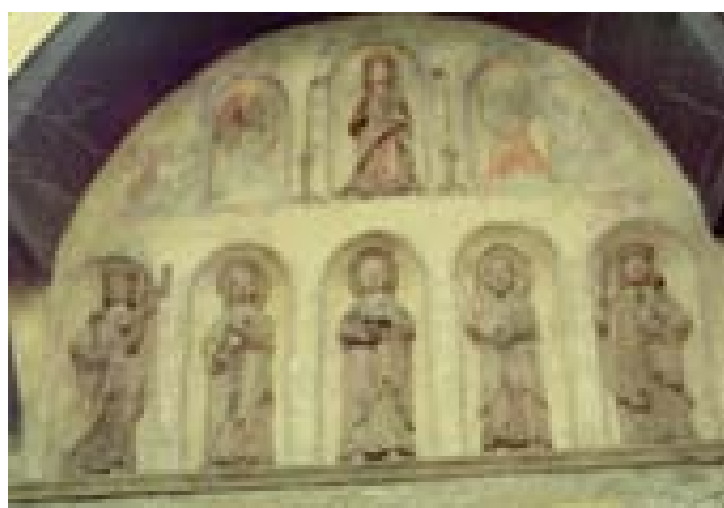


Abb. 145.1 (Ausschnitt): Die Vorhalle. (W. Ripe, aus Abb. 87.1)

Abb. 145.2: Rückseite der Vorhalle, 1996 (FB)

Abb. 145.3: Figurengruppe am Nordgiebel, Relief und Gemälde. (FB)



Stich und Fotos der Zentralaufbereitung in Clausthal:

Abb. 146.1: FONDERIE DE KLAUSTHAL, Ansicht der ersten Zentralaufbereitung (1) mit Ottiliae-Schacht (2), colorierter Stich. (aus einem französischen Buch, Archiv FB)

Abb. 146.2: Foto von annähernd gleichem Standort. Die rote Linie links in beiden Bildern - sie verbindet gleiche Objekte - ist jedoch unterschiedlich geneigt, da die Standorte nicht gleich sind. Auch die Alleebäume (4) unterscheiden sich.

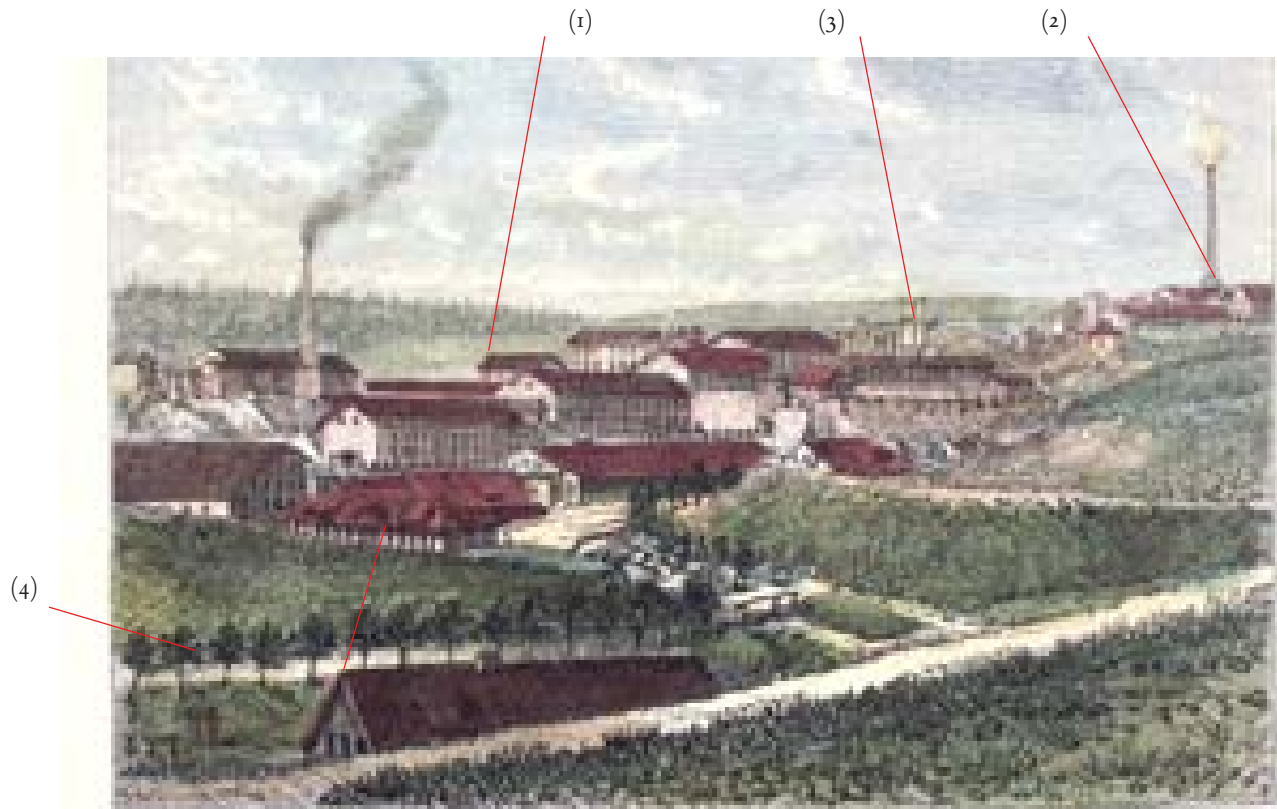
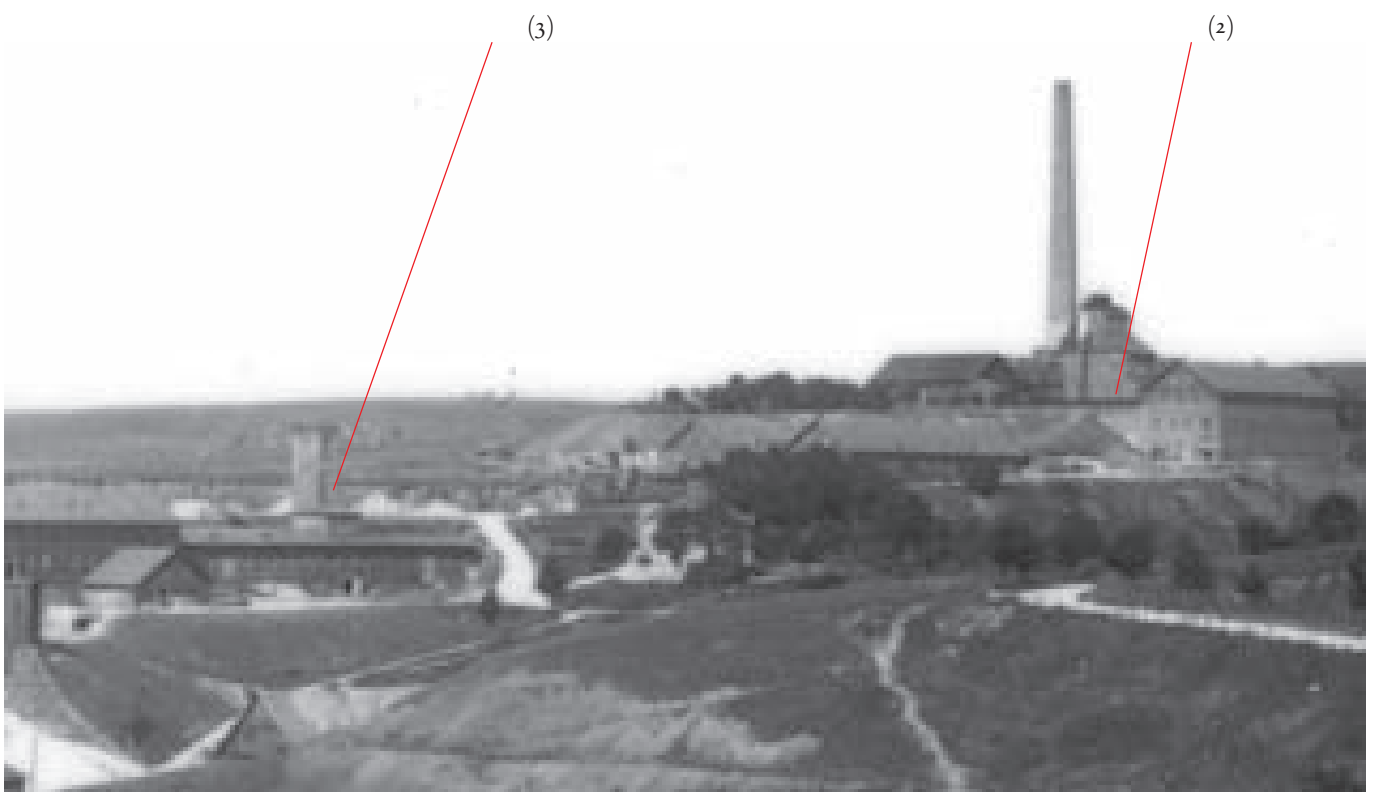


Abb. 147.1: Ähnliches Foto. (Zirkler, Glasplatten-Negativ Z018, OBM)
Abb. 147.2 (Ausschnitt): Hydraulischer Aufzug (3) und Ottiliae-Schacht
(vergl. Abb. 257.3). (aus Abb. 147.1)



Zeichnungen höchster Perfektion

Nicht für jede hölzerne Konstruktion braucht man präzise Zeichnungen. Wenn es sich beispielsweise um eine bekannte Maschine handelt und die Handwerker über genügend Erfahrung verfügen, reichen einfache Skizzen mit Maßen aus. Bei Wasserrädern gibt es Regeln und Erfahrungswerte. Für viele Räder gilt: Dicke der Radarme = $\frac{2}{3}$ Fuß, Höhe der Radkranzes = 1 Fuß, Dicke der Welle = 2 Fuß (ungefähre Maße, 1 Fuß ca. 30 cm). Auch die Maße der Seitenbretter am Radkranz sind einheitlich⁶⁷. Lediglich von Rad zu Rad kann Durchmesser, Breite oder Anzahl der Schaufeln variieren, da Gefällehöhe, Wassermenge und Platzbedarf meistens von außen vorgegeben sind.

Für die beiden Wasserräder in einer unterirdischen Radstube am Ernst-August-Schacht in Wildemann existiert im OBA eine grobe aber bemaßte Skizze⁶⁸. Zusätzlich gibt es für diese Maschinenanlage aber auch noch eine Zeichnung höchster Perfektion von A. Polle, die mit Dezember 1848 (Seitenansicht) und Februar 1849 (Grundriß) datiert ist (Abb. 150.1). Die Treibmaschine ist schon vorher im Oktober 1848 in Betrieb gegangen. In der Ablaufrösche des oberen Rades ist die Jahreszahl 1848 eingemeißelt. Polle muß sich wahrscheinlich während des Baus Kenntnisse über die Maschinen erworben haben und konnte damit den Istzustand der fertigen Anlage dokumentieren.

Eine Besonderheit ist bei diesen beiden Rädern die Aufteilung der Wassertaschen auf dem Radkranz. Bei einigen Schaufeln liegt der Übergang vom kleinen zum großen Brett an einer Trennfuge am Kranz. Wie zu erkennen ist, besitzen diese Schaufeln einen anderen Winkel zwischen den Brettern als die übrigen (Abb. 154.2 und 4). Polle zeigt sowohl beim Kunst- als auch beim Kehrrad diese Besonderheit. Auch auf dem Foto von 1998 (Abb. 154.3) sieht man diese „Fehlstellung“. Vermutlich hat der Konstrukteur so das Herausbrechen des kleinen Dreiecks am Laschenende beim Herausstemmen der Nut für das kleine Brett verhindern wollen.

In einer weiteren Zeichnung (Abb. 150.2) portraitiert A. Polle das untertägige Kunstrad für die Fahrkunst der Grube Dorothea. Wo zunächst die Kunst mit einem langen Gestänge über Tage arbeitete (Abb. 172.1 und 251.1), gab es später unter Tage dieses Kunstrad mit kurzen Gestänge.

In beiden Bildern hat A. Polle neben der erstaunlichen Präzision auch seine künstlerischen Fähigkeiten gezeigt. Besser als es ein Foto bei den engen Raumverhältnissen könnte, setzt er unter Tage Licht und Schatten ein und bewirkt einen perfekten räumlichen Eindruck (Abb. 151.1). Mit Reißfedern erzeugt er haarfeine Strichstärken (zum Vergleich die Millimeter-Skala in Abb. 151.4), ebenso bei den Lagen der Förderseile auf den Seilkörben (Abb. 155). Auch die Darstellung des Arbeitsplatzes für den Schützer (Abb. 153.4) erreicht die Qualität der Fotos (Abb. 153.3 und 5): eiserne Rastleisten für die Hebel, eiserner Knauf am Bremshebel. Der Bremshebel ist in zwei Stellungen an den unterschiedlich ausgerichteten Sägezähnen einzurasten: Bremse lose (Hebel oben) und fest (unten), für die Wasserhebel gibt es auch eine Zähnung, aber nur mit einer Richtung: Wasser auf (Hebel oben). Der Bremshebel öffnet oder schließt die Backenbremse am Bremsrad (Abb. 159.2). Mit den beiden anderen Hebeln läßt sich am Wasserkasten über dem Rad (Abb. 151.1 und 3) jeweils ein Schützbrett anheben, und so Wasser auf das Rad leiten. Der Kunstknecht mit Fetteimer, Geleucht und Ga-

maschen (Abb. 152.5) ist für die Wartung der Maschinen zuständig.

Ein weiterer Schützer ist auf einer anderen Zeichnung (Abb. 152.1) zu finden. Neben ihm sitzt der Gaipelaufseher und notiert die geförderten Erzmengen. Die Technik zum Steuern des Kehrrades arbeitet wie in den anderen Bildern mit drei Hebeln. Mit welcher Präzision dieser unbekannt Künstler gearbeitet hat, läßt sich an der in Originalgröße wiedergegebenen Abb. 151.2 zeigen. Das Gesamtbild hierzu wird in Kapitel 6 ausführlich behandelt.

In der Abb. 156.4 von Schottelius erscheint, perfekt mit Licht und Schatten gestaltet, das Kehrrad in der Ovalen Radstube am Thurm Rosenhof. Der gebogene Schatten an der Rückwand deutet die Form der Ausmauerung an. Dieses Kehrrad bewegt über vier senkrechte Treibstangen den darüberliegenden Seilkorb (zum Vergleich Abb. 157.1 und 3). In jedem Ende der beiden Wellen steckt ein Doppelkurbelzapfen (Abb. 157.4), der mit seinem Flügel in das Holz der Welle hineingearbeitet und mit eisernen Ringen von außen gesichert ist (Abb. 157.2). Eiserne Lager führen die Treibstangen auf den Kurbelzapfen (Abb. 156.1 bis 3). Da die Stangen nur auf Zug arbeiten, benötigt man für die Lager in den Augen der Treibstangen jeweils nur einen Lagerklotz (vergl. Abb. 196.4). Schottelius hat auch diese Details mit großer Perfektion gezeichnet, was auch für die Verbindung der Radarme mit der Welle zuzutreffen scheint (vergl. Abb. 157.2). Jedoch, es ist nicht alles perfekt, was Schottelius gezeichnet hat. Bei seinem Kehrrad der Grube Jungfrau in Zellerfeld (Abb. 159.2) ergibt der Vergleich mit der Zeichnung von Osterwald (Abb. 159.1) wichtige Unterschiede: Die Zangeneisen zur Verbindung der hölzernen Stangen mit dem Umlenkhebel für die Bremse stehen bei ihm anders als bei Osterwald sowie bei den Funden aus der Runden Radstube in Clausthal und aus der Grube Samson in Sankt Andreasberg (Abb. 158.1 und 3).

Ebenso erscheint bei Schottelius die Befestigung des Bremsklotzes sehr künstlerisch, während sie bei Osterwald weniger hübsch aber praktischer mit Eisenklammern erfolgt ist.

Modelle

Neben den hervorragenden Modellen zweier Wassersäulenmaschinen aus dem 18. Jahrhundert (Abb. 212 und 214, vergl. Kapitel 7) gibt es weitere Anschauungsobjekte im Oberharzer Bergwerksmuseum und in einigen TU-Instituten. Der Modellbauer gehörte zu den wichtigen Berufen an der Clausthaler Bergakademie. Unterricht ohne räumliche Anschauungsmöglichkeiten der über- und untertägigen Techniken in verkleinertem Maßstab war nicht denkbar. Eines der ältesten hier vorgestellten Modelle seit Gründung der Bergakademie 1775 ist das Pochwerk von 1810 (Abb. 111). Aus dem Jahre 1820 stammt das Modell der Grube Dorothea (Abb. 163). Modellbau hatte eine langjährige Tradition, in der Wissen von Generation zu Generation weitergetragen wurde. Bereits vor Gründung der Bergschule existierten über 20 Modelle, von denen Steltzner 1781 berichtet, daß sie zum großen Teil aus der Sammlung des Kunstmeisters Schwarzkopf stammen⁶⁹.

Neben vielen Funktionsmodellen mit beweglichen Teilen, wie Pochwerk, Grube Dorothea, Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht (Abb. 243) und Kegelherd (Abb. 281) gibt es auch Geländemodelle, bei denen einerseits die topologische Struktur andererseits die Nutzung des Geländes durch Gebäude, Maschi-

nenanlagen oder Wasserwirtschaftseinrichtungen zu sehen ist.

Im Folgenden werden exemplarisch zwei Generationen⁷⁰ mit ihren Modellen vorgestellt: Im Jahre 1888 bittet der bisherige Modellmeister Geyer um seine Pensionierung. Hermann Langer, geb. 1838, zunächst 1849 als Pochknabe angefangen, danach Pocharbeiter, beginnt 1856 bei Geyer eine Ausbildung als Modelleur-Lehrling, wird 1866 Modelleur, übernimmt Geyers Posten 1888 und arbeitet zunächst als Modellmeister und ab 1896 als Königlicher Modellmeister und Akademiewart bis 1910 (siehe nachfolgenden Lebenslauf). Von Herrmann Langer stammen die beiden genannten Modelle Fahrkunst und Kegelherd.

Oskar Langer (1875-1972), sein Sohn, arbeitet zunächst als Zeichner in der Markscheiderei des Oberbergamtes und steigt später auf bis zum Bergvermessungsinspektor.

Vater und Sohn haben einzigartige Modelle gebaut:

Die Wasserwirtschaft der fiscalischen Werke des nordwestlichen Oberharzes, 1892, 1: 12.500, Markscheider Sandkuhl und Hermann Langer (Abb. 161.4),

Die freien Bergstädte Clausthal und Zellerfeld in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, 1928, 1: 2000, Bergvermessungsinspektor Oskar Langer (Abb. 161.1),

St. Andreasberg in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, 1:2000, Oskar Langer? (Grube Samson, Museum),

Modell des Oberharzer Gang-Bergbaus, 1929, 1: 10.000, Bergvermessungsinspektor Oskar Langer (Abb. 161.3, 162),

das Modell der Stadt Goslar, 1946/48, 1:1000, Oskar Langer (Abb. 142.2 und 143.1)

und *Die Grubenbaue des Rammelsberges nebst Tagesanlagen*, (zwei Modelle) 1931/32 und 1938/39, 1: 1000, Oskar Langer.

Seine vermessungstechnischen Fähigkeiten hat Oskar Langer durch die Anfertigung des Meßtischblattes *Plan von Clausthal und Zellerfeld*, 1909 (Abb. 160.3) unter Beweis gestellt, der in dem hier gezeigten Ausschnitt durch die spätere Planung prächtiger Gartenanlagen mit Blick auf Zellerfeld und den Bahnhof erweitert ist.

Das Modell seines Vaters (Abb. 161.4) zeigt die Wasserwirtschaft mit Gräben, Teichen und Wasserläufen. Zum besseren Transport ist das Geländemodell in acht Teile zerlegbar. Man hat es auf der Weltausstellung in Chicago 1893 gezeigt. Während hier der Markscheider Sandkuhl dem Modellbauer Hermann Langer die Geländedaten geliefert hat, ist Oskar Langer offensichtlich Vermesser und Modellbauer in einer Person. Nach Aussage seiner Tochter Lore⁷¹ hat sie ihrem Vater beim Lötten der Drähte geholfen.

Lebenslauf des Modellmeisters und Akademiewarts Anton Hermann Langer

Als Sohn des Bergmaurers, späteren Cämmereiaufsehers Carl Langer wurde ich, Anton Hermann Langer, am 5. August 1838 zu Clausthal geboren. Nach vollendetem sechsten Jahre kam ich in die hiesige Bürgerknabenschule und erreichte bis zu meinem zehnten Jahre die erste Klasse derselben.

Die Armut meiner Eltern gestattete es nicht, mich und meine sechs Geschwister, von denen ich der Älteste war, zu ernähren, wenn ich nicht etwas verdiente. So trat ich als zehnjähriger Knabe am 10. April 1849 als Pocharbeiter in die Clausthaler Aufbereitung; nebenbei genoß ich noch den Unterricht in der Pochknabenschule und den Zeichenunterricht der gewerblichen Fortbildungsschule. Als ich vierzehn Jahre alt

war, wurde ich confirmiert und mußte mich nun ganz der Arbeit widmen, um das kärgliche Einkommen meines Vaters, der inzwischen Gnadenlöhner geworden war, zu vergrößern.

Im Jahre 1856 war an der hiesigen Bergschule die Stelle eines Modelleurlehrlings frei, zu der ich mich meldete und auch angenommen wurde. In dieser Zeit wurde mir gestattet, zu meiner weiteren Ausbildung an dem Unterrichte an der Bergschule in Mathematik, Zeichnen und Deutsch theil zu nehmen. Am 1. August 1866 wurde ich zum Modelleur ernannt und verheiratete mich am 26. desselben Monats. Nach Pensionierung des Modellmeisters Geyer wurde ich am 1. September 1888 zum Modellmeister und Akademiewart ernannt, in welcher Stellung ich mich jetzt noch befinde. Bezüglich meiner Militär-Verhältnisse bemerke ich gehorsamst, daß ich s. Z. bei der Ausmusterung als dienstuntauglich vom Militärdienste befreit wurde.

*Clausthal, den 6. Mai 1896*⁷²

Modell der Grube Dorothea

Angefertigt von Thiele im Jahr 1820 und verändert im Jahre 1850 durch Degenhardt, hat dieses Modell im Maßstab 1:36 (stellenweise auch 1:64)⁷³ seinen besonderen Reiz im Oberharzer Bergwerksmuseum (Abb. 163). Das Modell war für Zwecke der Planung und Ausbildung viele Jahre Abbild der in der Grube installierten Technik. Konstruktive Veränderungen im realen Betrieb hat man am Modell ausprobiert beziehungsweise auf das Modell übertragen. Als es in den Jahren 1842-45 zu größeren Umbauten, nämlich dem Bau des untertägigen Kunstrades (Abb. 191), Einbau einer Fahrkunst und Erneuerung der Wasserpumpen⁷⁴ im Schacht kam, ließ sich das Modell nicht mehr nachrüsten. Man nutzte es danach nur noch für repräsentative Zwecke.

Das Exponat zeugt von erstaunlicher Kunstfertigkeit der Modellbauer. Bernd Gisevius, der das Modell restauriert hat, fand beispielsweise handgeschmiedete Nägel⁷⁵. Nicht nur die Möglichkeit zum Bewegen der Teile, sondern auch die anschauliche Präsentation der Verbindungstechnik zwischen unterschiedlichen Bauteilen aus Holz oder Metall (Abb. 167.3 und 166.4) zeigen, mit welchem großem Aufwand und großer Ausdauer dieses Kunstwerk entstanden ist. Wie in der Zeichnung Abb. 152.1 der Arbeitsplatz des Schützers wichtig ist, gehören auch hier (Abb. 164.2, vergl. Abb. 153.3) Bedienhebel, Klopffzeug und das Weiszeug dazu.

Die Umsetzung der horizontalen Gestängebewegung in eine vertikale im Schacht übernehmen sogenannte Kunstkreuze. In den Abbildungen 165 ist ein Kunstkreuz des Modells verschiedenen Versionen aus Zeichnungen gegenübergestellt. Offensichtlich trifft die Zeichnung von Villetosse am besten zu.

Im Gegensatz zum Modell der Grube Dorothea ist das Modell der Rosenhöfer Fahrkunst (Abb. 167.1) robuster angelegt. Die Verbindung der Arme des Wasserrades mit der Welle entsprechen der jüngeren Bauweise, wie sie auch in der Runden Radstube am Thurm Rosenhof zu finden ist⁷⁶. Die Maßstäbe für Radarme, Radkranz und Welle sind unterschiedlich. Beispielsweise ist die Dicke der Welle kleiner als die Höhe des Radkranzes (s.o.). Auch sind die Radarme kleiner als zwei Drittel des Kranzes, wie in Abb. 167.3. Wollte man mit den zu groß geratenen Schaufeln das Rad und die Fahrkunst besser mit Wasser antreiben können?

Bei beiden Modellen bestehen die Wassertaschen aus zwei im Winkel stehenden Brettern, so wie in der Konstruktion von A. Polle (Abb. 154.1) gezeichnet.

Fortsetzung auf S. 168

Zeichnungen von A. Polle:

Abb. 150.1: Treibwerk im Schacht Ernst-August bei Wildemann. (A. Polle, UB)

Abb. 150.2: Kunstrad mit Antrieb der Fahrkunst in der Grube Dorothea. (A. Polle, UB)

Abb. 150.3 (Ausschnitt): Unterschrift von A. Polle. (aus Abb. 150.1)

Abb. 150.4 (Ausschnitt): Legende von A. Polle. (aus Abb. 150.2)

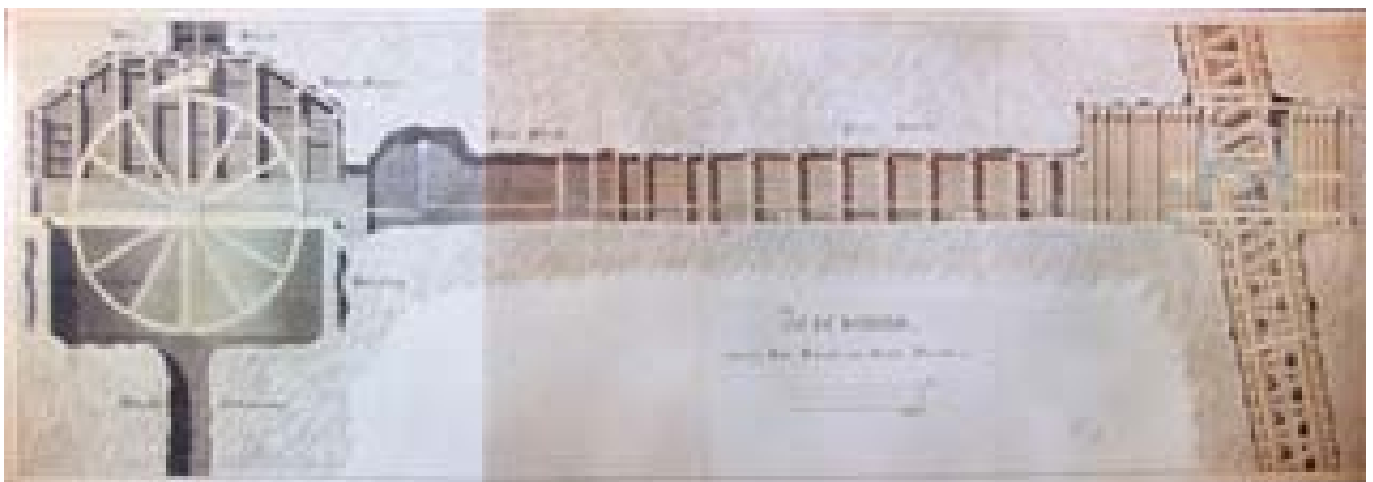
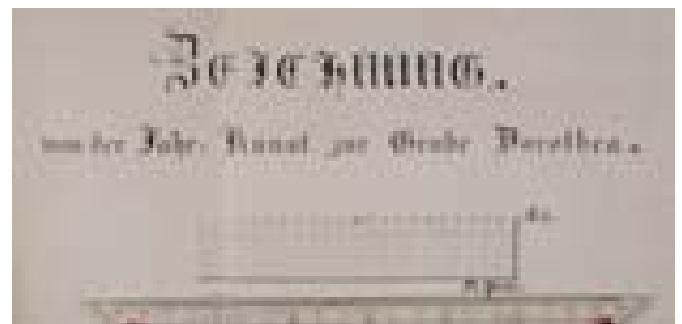
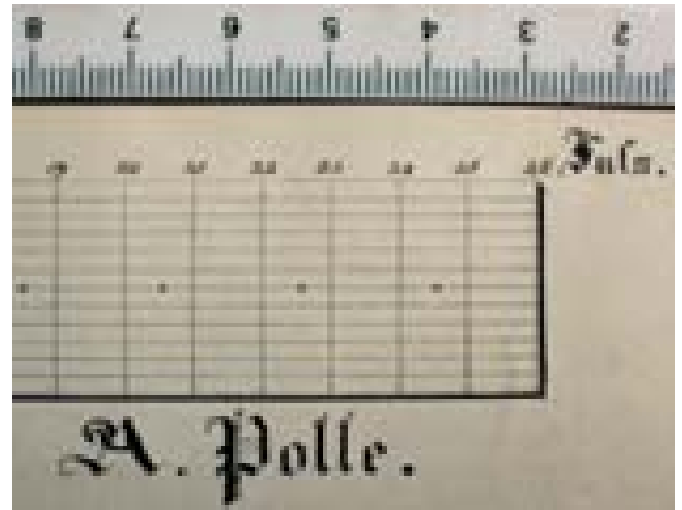
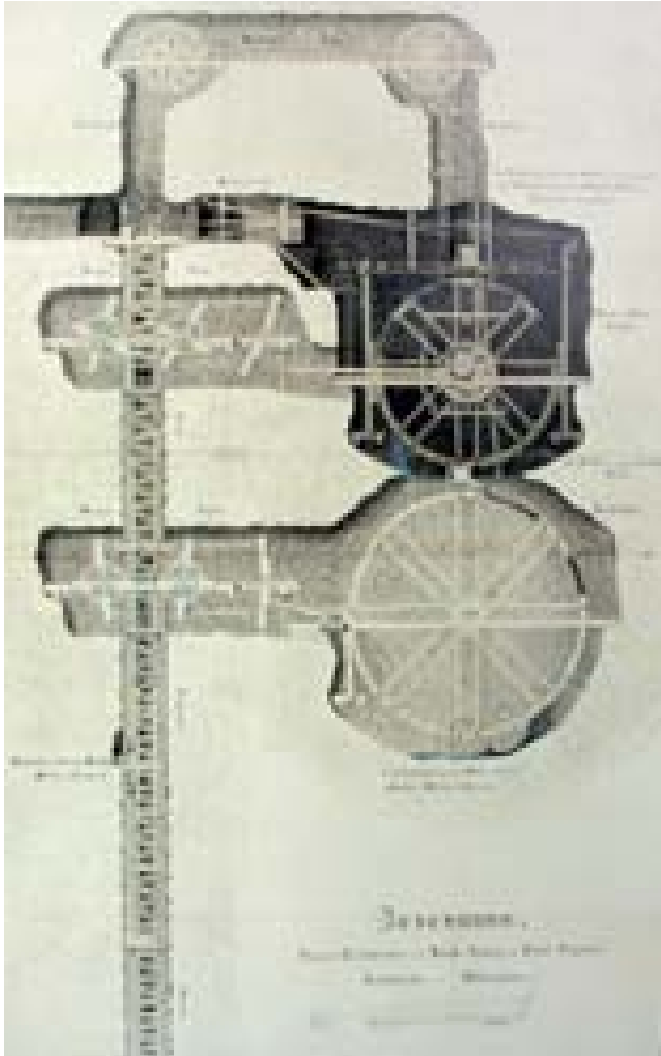
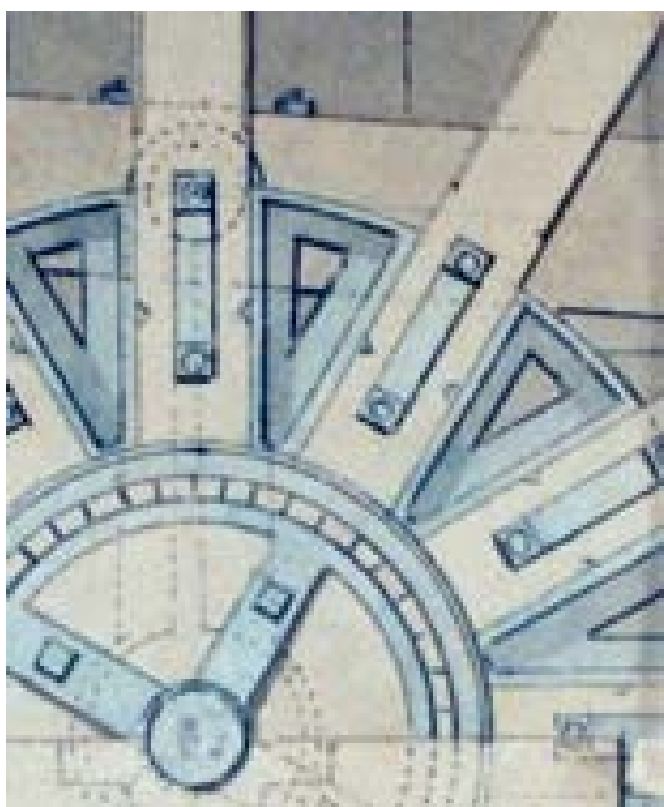
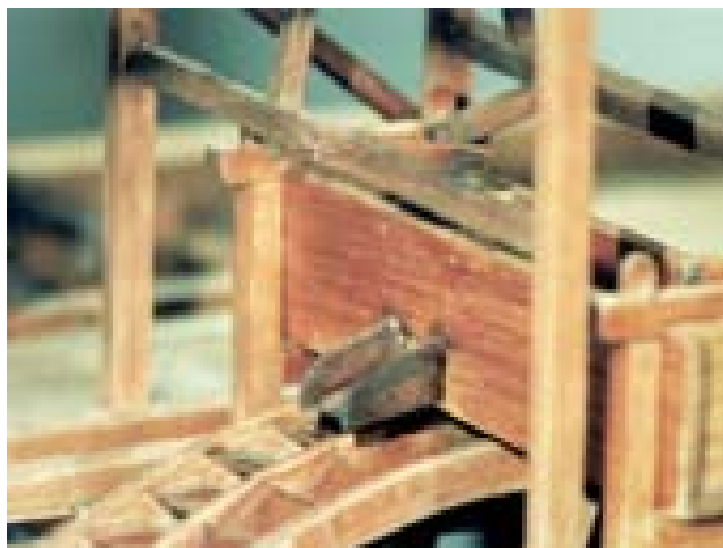


Abb. 151.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf auf das Kunstrad (vergl. Abb. 191). (aus Abb. 150.2)

Abb. 151.2 (Ausschnitt): Eiserner Stern an der Welle des Kunstrades (vergl. Abb. 195). (aus Abb. 150.2)

Abb. 151.3: Wasserzulauf zum Kehrrad der Grube Dorothea, Modell im OBM. (FB)

Abb. 151.4: Eisernes Kunstkreuz, Aufhängung der Kunststangen im Schacht. Die mm-Skala (1) zeigt die hohe Kunst des Zeichners (vergl. Abb. 192). (aus Abb. 150.2)



Zeichnung: Kunstfertigkeit, höchste Perfektion

(1)

Der Schützer:

Abb. 152.1 (Ausschnitt): Schützer und Gaipelaufseher. (aus Abb. 173)

Abb. 152.2 (Ausschnitt): In Originalgröße. (wie Abb. 152.1)

Abb. 152.3 und 4: Behälter mit Schmierfett, OBM. (FB)

Abb. 152.5 (Ausschnitt): Kunstknecht mit Lampe und Fettbehälter. (aus Abb. 150.1)

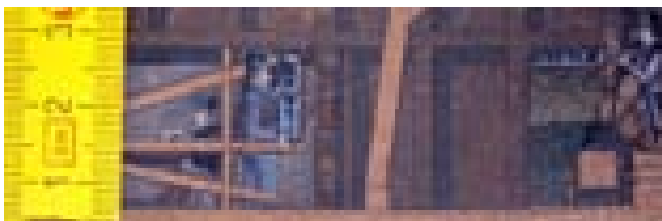


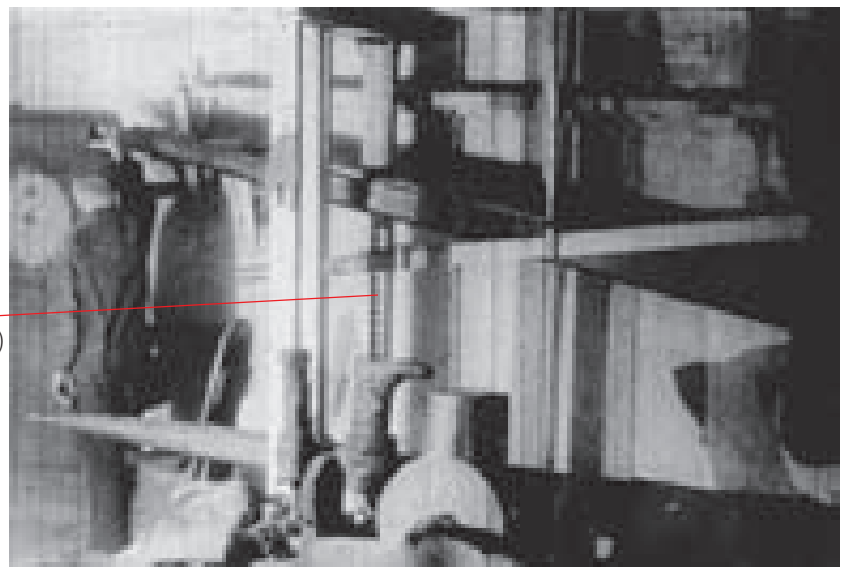
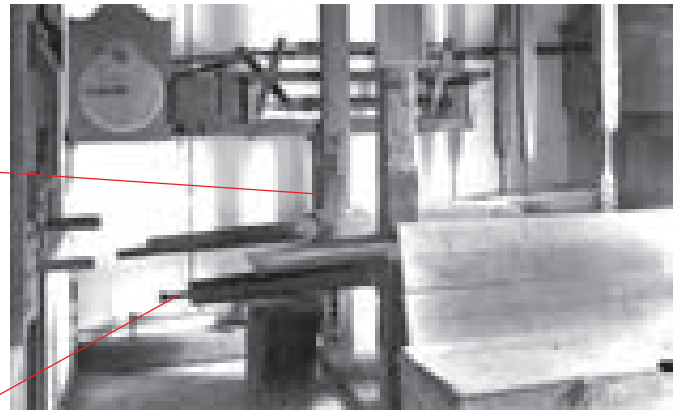
Abb. 153.1: Bremshebel (1) mit eiserner Rastleiste (2), unten: Bremse fest, oben: Bremse lose. Pferdegaipel im OBM. (FB)

Abb. 153.2: Bremshebel mit eiserner Rastleiste, der Haken dient zum Verriegeln. Schützerbucht im OBM. (FB)

Abb. 153.3 (r.o.): Schützerbucht im OBM. (Glasplatten-Negativ Nr. 379)

Abb. 153.4 (Ausschnitt): Der Schützer hat die Bremse gelöst, Hebel oben. Der linke (vordere) Wasserhebel ist oben, das Wasser fließt auf die (vordere) Schaufelreihe. Schatten der Rastleiste für den Wasserhebel (3). (aus Abb. 150.1)

Abb. 153.5: Ähnliche Situation in der Schützerbucht des Schachtes Silbersegen, Bremshebel oben. (Herwig-Film 1923)



Besonderheiten bei der Konstruktion:

Abb. 154.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf auf das Kunstrad. (aus Abb. 150.1)

Abb. 154.2 (Ausschnitt): Kranz des Kehrrades, an einer Trennfuge (o) der Laschen weicht jeweils der Winkel zwischen den Brettern einer Schaufel ab von dem der übrigen. (aus Abb. 150.1)

Abb. 154.3: Auch an den Resten des Originals in Wildemann gibt es zwei verschiedene Bauformen für die Schaufeln. (FB)

Abb. 154.4 (Ausschnitt): Winkel zwischen den Schaufelbrettern beim Kunstrad. (aus Abb. 150.1)

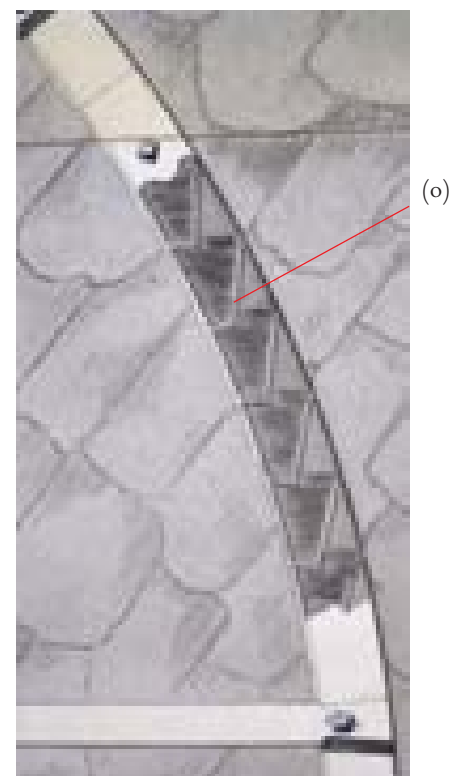
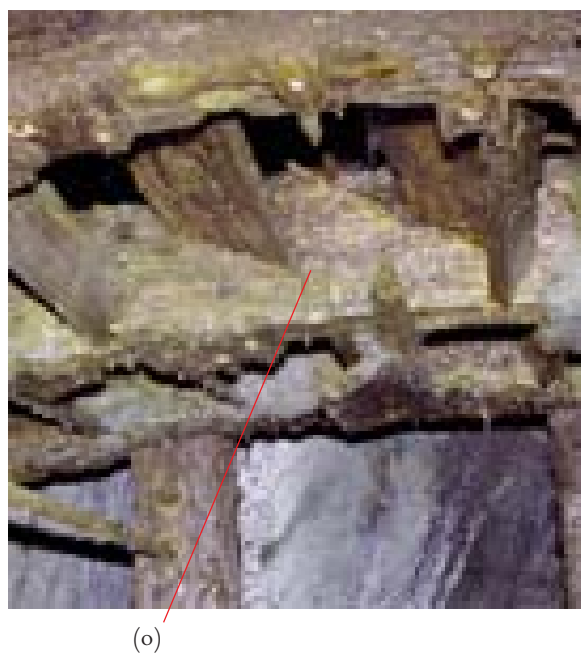
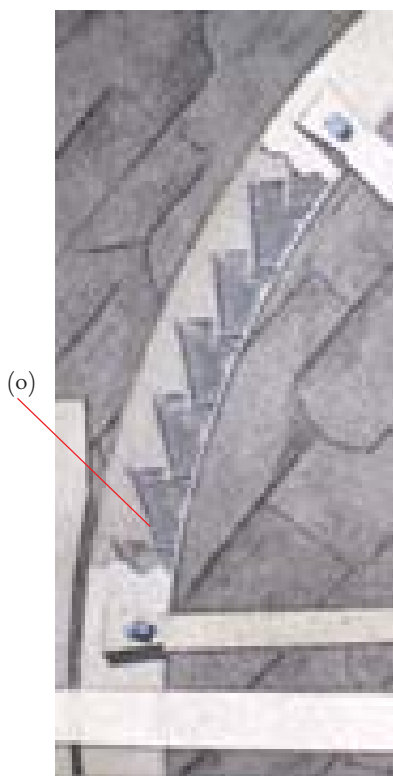
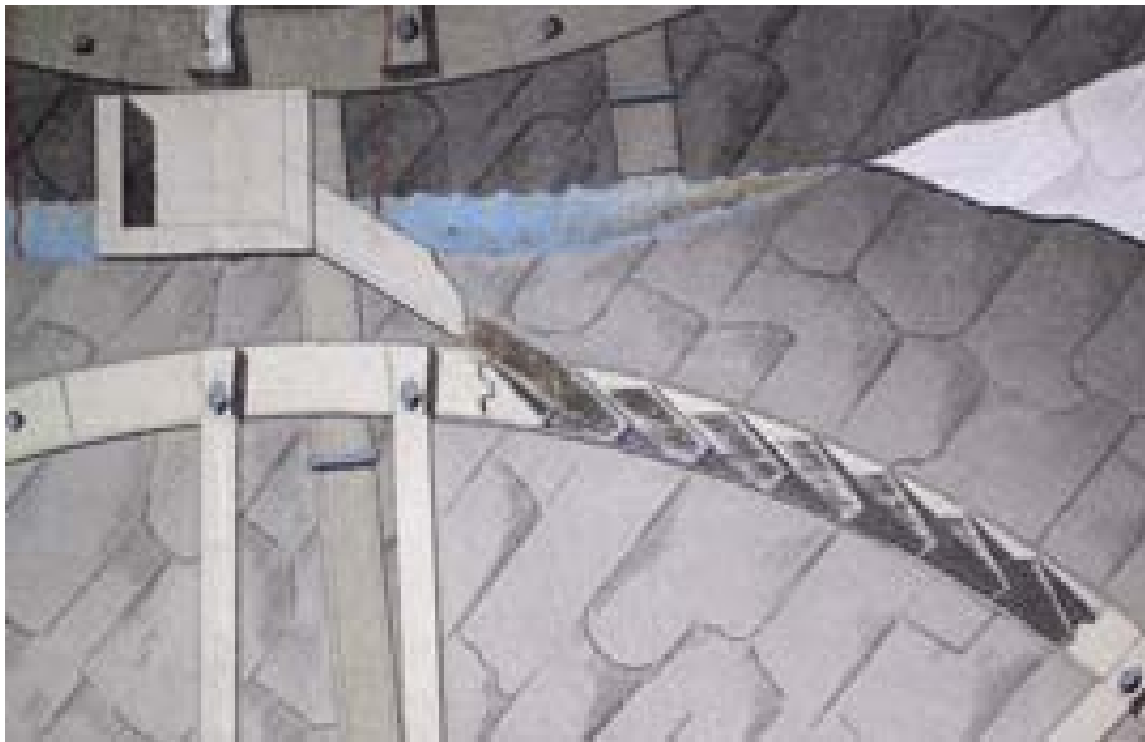
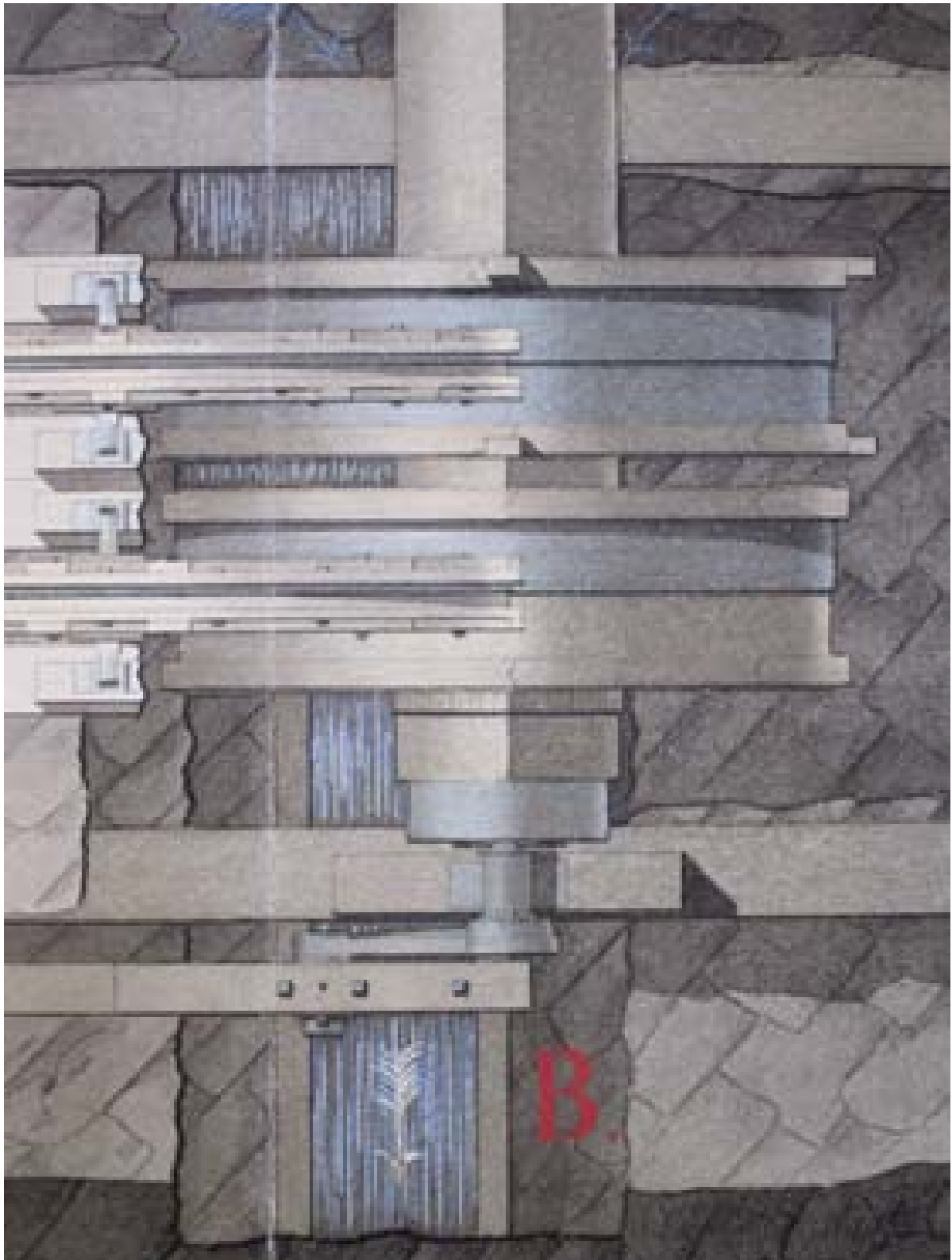


Abb. 155 (Ausschnitt): Die Welle des Kehrrades mit Kurbel, Hülsenzapfen und zwei Seilkörben. (aus Blatt 2, wie Abb. 150.1)



Technische Details am Wasserrad:

Abb. 156.1 (Ausschnitt): Verbindungen (1) zum Halten des Lagers in den Treibstangen. (Villevosse)

Abb. 156.2 (Ausschnitt): Zwei Treibstangen (oberes Ende) am Doppelkrummzapfen der Seilkorbwelle. (Fortsetzung nach oben von Abb. 156.4)

Abb. 156.3 (Ausschnitt): Kehrrad in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof, zwei Treibstangen (unteres Ende) am Doppelkrummzapfen der Kehrradwelle, Loch (2) = Einstichstelle des Zirkels beim Erstellen der Zeichnung. (aus Abb. 156.4)

Abb. 156.4 (Ausschnitt): Kehrrad in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof, verstärkte Konstruktion für die Verbindung der Arme mit der Welle (4). (Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 2529)

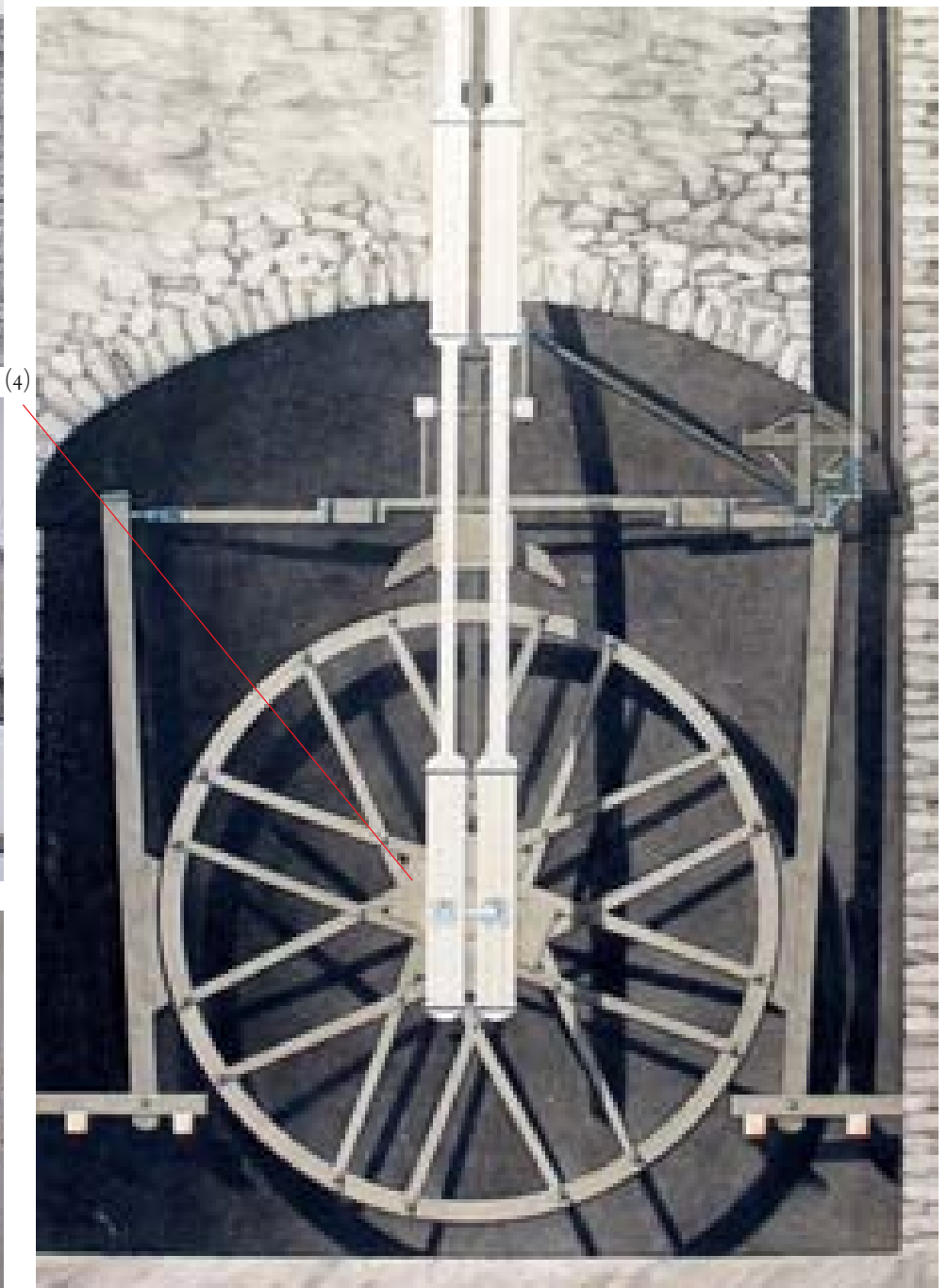
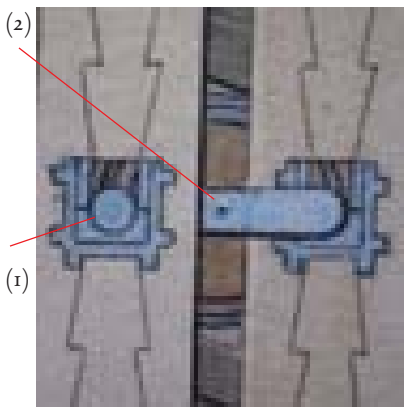
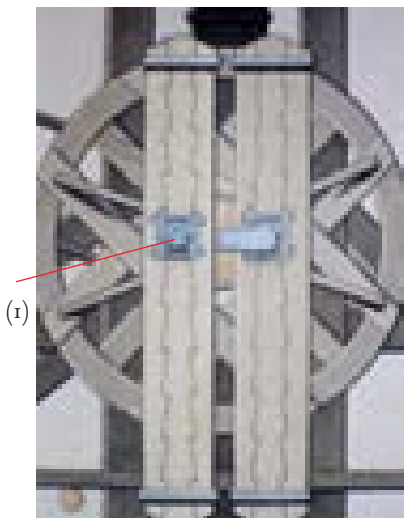
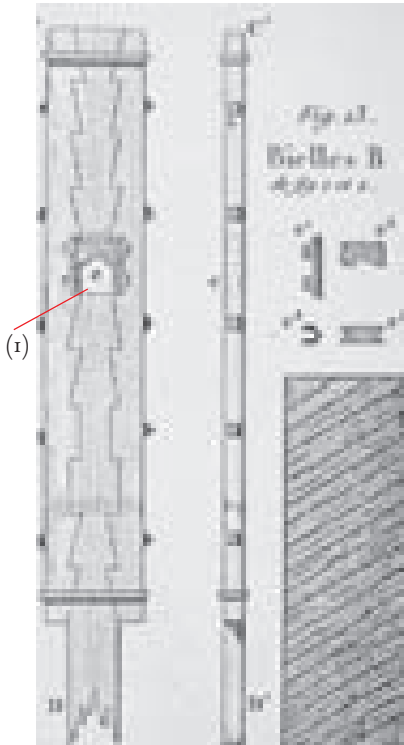
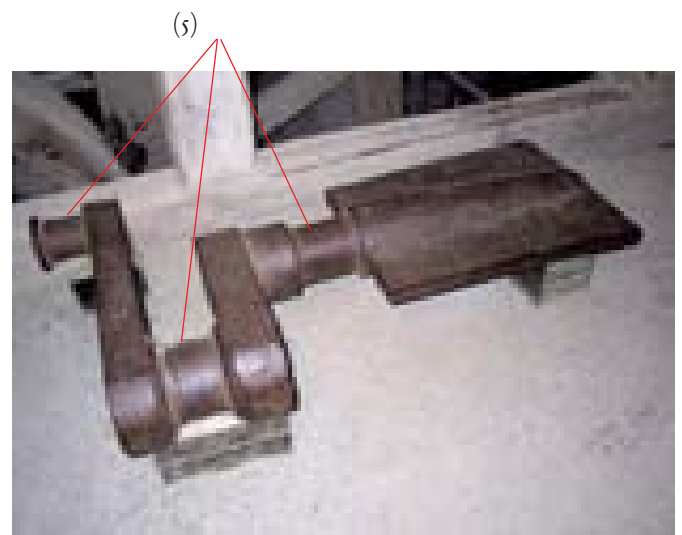
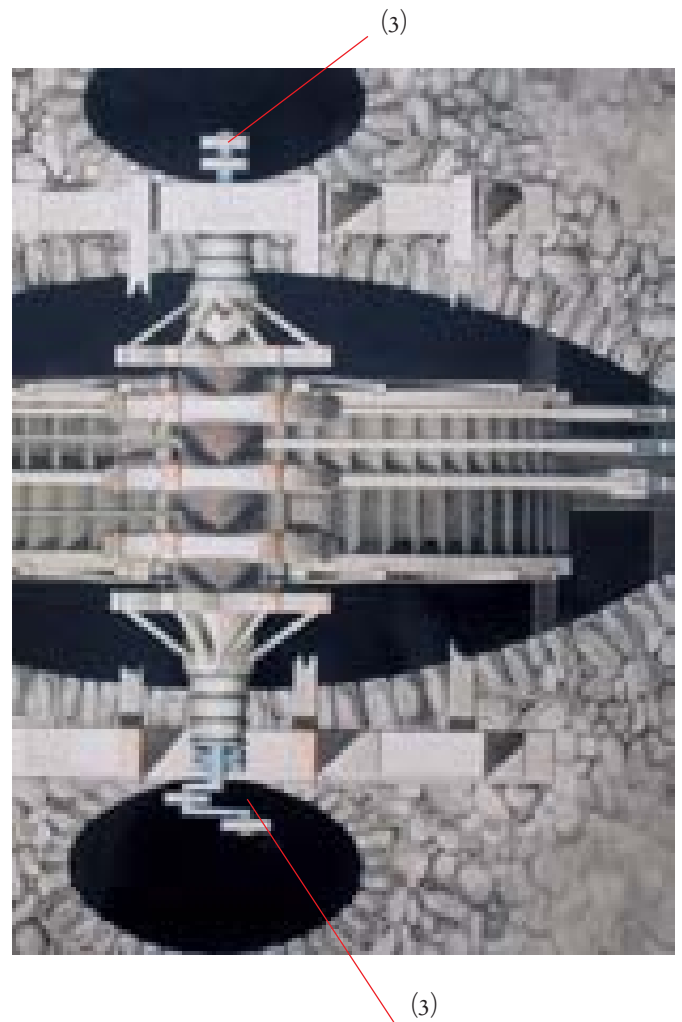
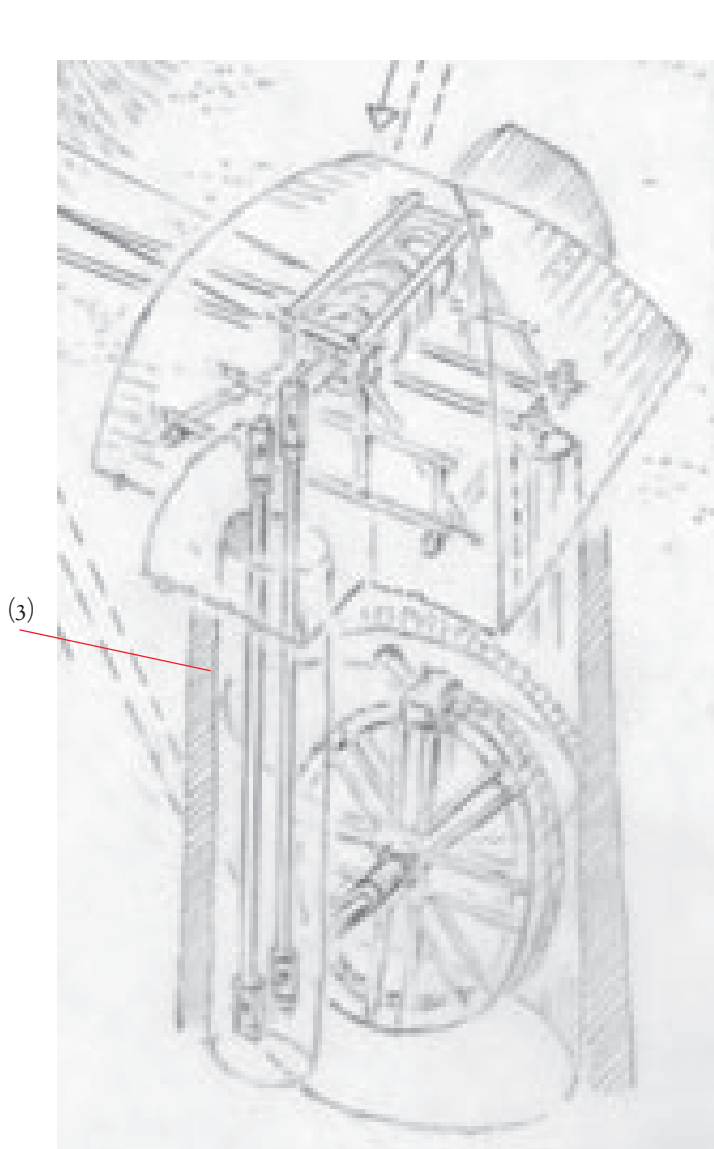


Abb. 157.1 (Ausschnitt): Perspektivische Ansicht der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof. Die Treibstangen (3) verbinden Wasserrad- und Seilkorbwelle. (H.J. Boyke)

Abb. 157.2: Verbindung der Radarme mit der Welle, Modell im OBM. (FB)

Abb. 157.3 (Ausschnitt): Seilkorbwelle (oben) und Kehrrad (unten) in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof. In den kleinen Schächten auf jeder Seite bewegen sich die Treibstangen (3). (Schottelius, wie Abb. 156.4)

Abb. 157.4: Doppelkrummzapfen eines Wasserrades, starker Verschleiß auf den drei Laufflächen (5), OBM. (FB)





Mechanik für die Bremse am Kehrrad, Gegenüberstellung zweier Zeichnungen:

Abb. 158.1: Umlenkhebel mit Zangeneisen (1) für das Bremsgestänge aus der Runden Radstube der Grube Thurm Rosenhof. (FB)

Abb. 158.2 (Ausschnitt): Mechanik für die Bremse, Befestigung der auswechselbaren Bremsbacke (2), links am Bildrand der Gewichtsausgleich für das Pleuel. (aus Abb. 159.2)

Abb. 158.3: Umlenkhebel für das Bremsgestänge, Grube Samson. (FB)



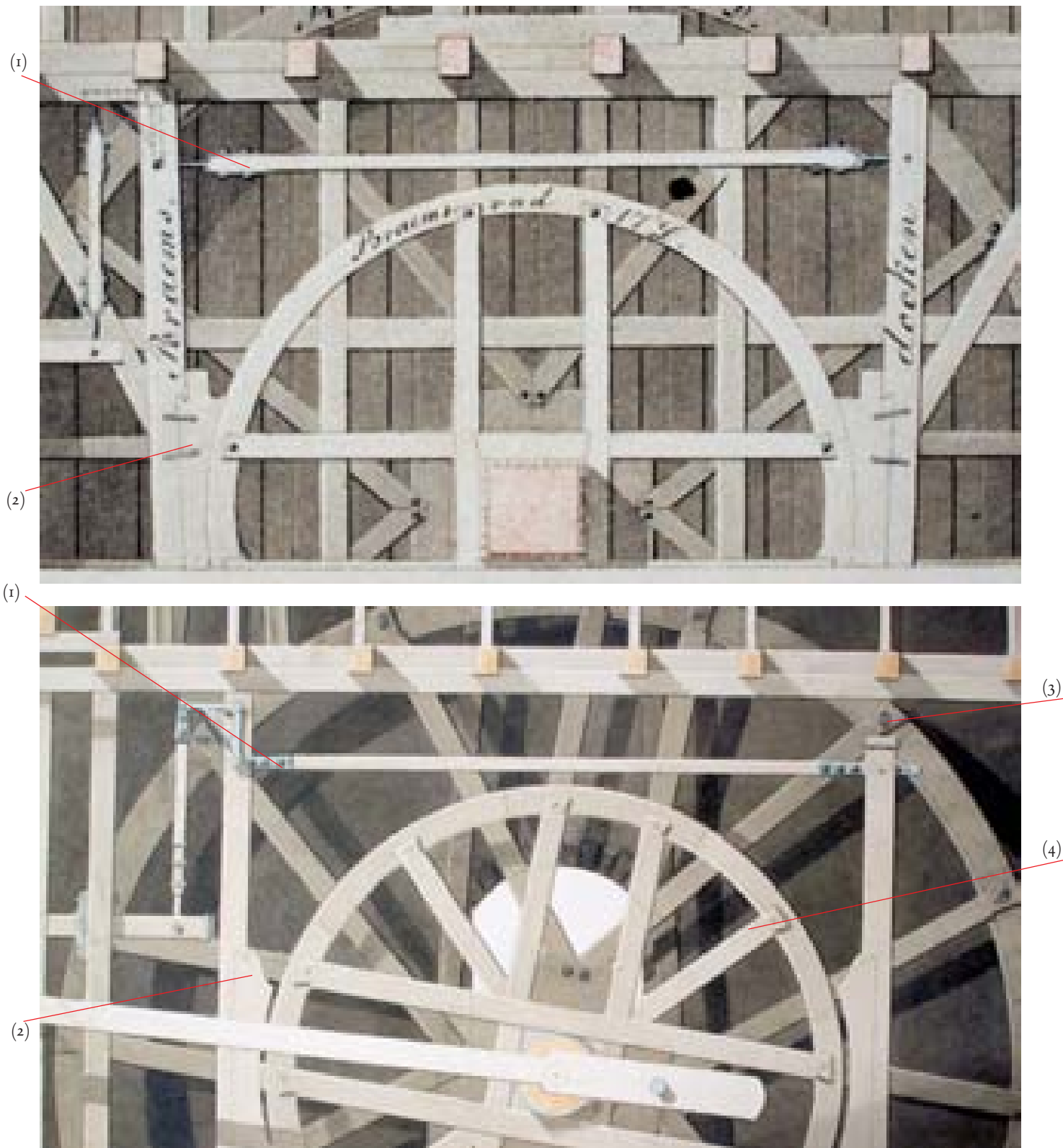
(1)



(2)

Abb. 159.1 (Ausschnitt): Kehrrad der Grube Jungfrau in Zellerfeld (s. a. Abb. 61.4). (Osterwald, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 2539)

Abb. 159.2 (Ausschnitt): Kehrrad der Grube Jungfrau in Zellerfeld, Flügelmutter am Radkranz (3), Schwalbenschwanz an der Verbindung der Arme mit dem Bremskranz (4) (vergl. Abb. 167). (Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ Foto 10379)



Modelle von Hermann Langer (geb. 1838) und dessen Sohn Oskar (geb. 1875):

Abb. 160.1 (Ausschnitt): Gruben, Gräben und Teiche im Bereich des mittleren Burgstätter Reviers, Stadtmodell von Clausthal und Zellerfeld im OBM, Aquädukt (1) (vergl. Abb. 132.2). (wie Abb. 36, FB)

Abb. 160.2 (Ausschnitt): Rund um den Markplatz in Clausthal, Mitte des 17. Jahrhunderts, Kirchtürme mit Wetterfahnen (wie Abb. 36, FB)

Abb. 160.3 (Ausschnitt): Planung prächtiger Gartenanlagen für Clausthal, Meßtischblatt, Stadtplan von Clausthal 1:3000, hängt im Bauamt der Samtgemeinde, nachgetragen bis 1924. (Oskar Langer, 1909, erschienen in der Buchhandlung Grosse, FB)

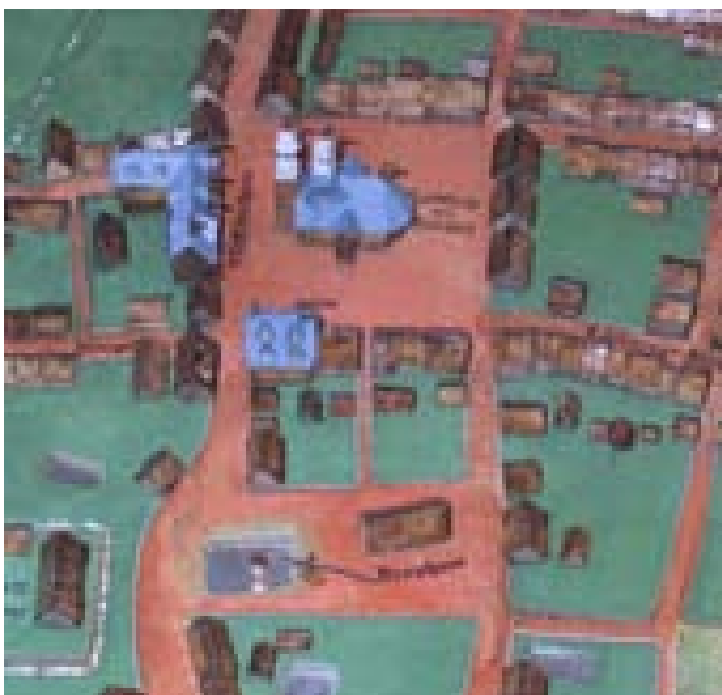
rechte Seite:

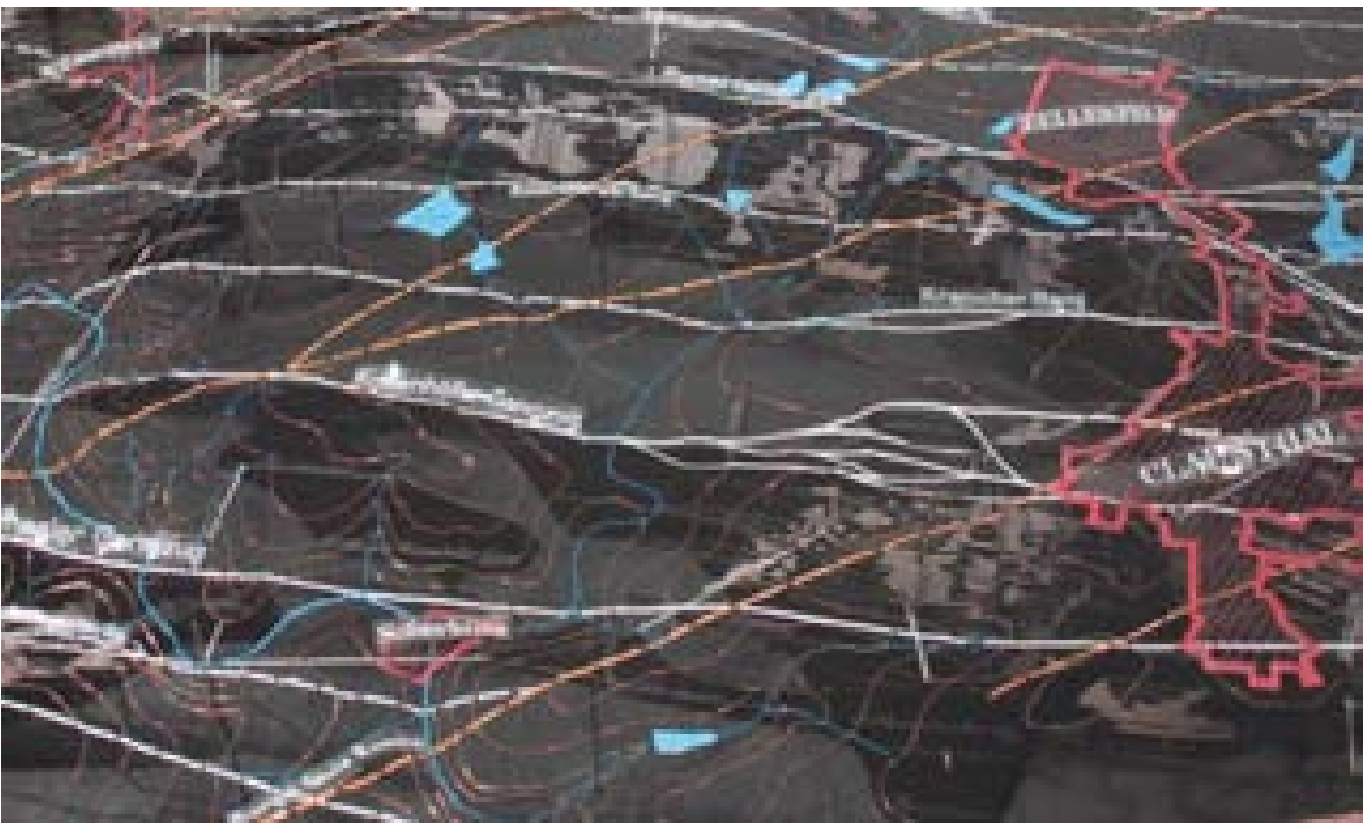
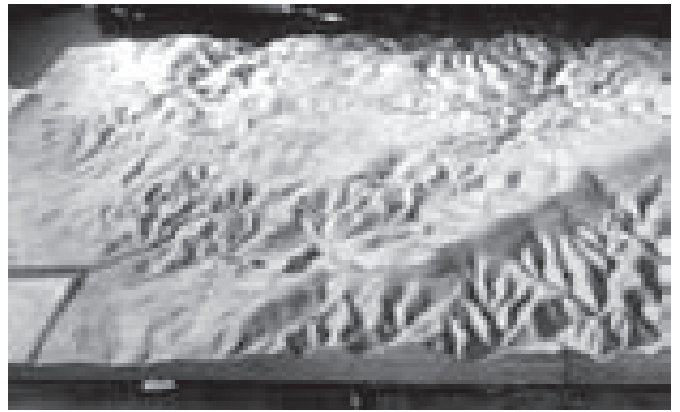
Abb. 161.1: Die freien Bergstädte Clausthal und Zellerfeld in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, 1:2000. (Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1928) (Glasplatten-Negativ Nr. 378, OBM)

Abb. 161.2 (Ausschnitt): Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal, 1892, 1:12.500, HWW. (wie Modell in Abb. 161.4) (FB)

Abb. 161.3 (Ausschnitt): Modell des Oberharzer Gangbergbaus, 1:10.000. (Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1929) (FB)

Abb. 161.4 (r.o.): Das Geländemodell des westlichen Harzes mit Wasserwirtschaftsanlagen für den Bergbau besteht aus acht Elementen (Trennfugen). Es wurde ausgestellt in der Weltausstellung in Chicago 1893 (1892, Königlicher Oberbergamtsmarkscheider Sandkuhl, Königlicher Modellmeister der Bergakademie Hermann Langer). (Glasplatten-Negativ Nr. 376, OBM)





Modelle der Erzgänge und der Technik der Grube Dorothea:

Abb. 162.1 (Ausschnitt): Die Erzgänge in Clausthal und Zellerfeld. Im Rosenhöfer Revier reichen die Erze bis tief unter das Stadtgebiet. (wie Abb. 161.3)

Abb. 162.2 (Ausschnitt): Die Höhenlinien sind aus feinen Kupferdrähten gefertigt. (wie Abb. 161.3)

Abb. 162.3: Oskar Langer. (aus dem Archiv seiner Tochter Lore Klumker)



(2)



(1)

Abb. 163.1: Modell des Schachtes und der Maschinenanlage der Grube Dorothea aus dem Jahre 1820, vorne das Kunstrad unter einem Bogendach.

Abb. 163.2: Die Hängebank, hier werden die Erztonnen entladen (FB)

Abb. 163.3 (r.o.): Gesamtansicht, im Hintergrund das Modell für die Fahrkunst im Thurm Rosenhof OBM (vergl. Abb. 167.1, 193.4). (FB)

Abb. 163.4: Gestängestrecke und Seiltrift, Verbindung von der Fördermaschine zum Schacht. (FB)



Modell der Dorothea:

Abb. 164.1: Erztonne und Erzkarren an der Hängebank (vergl. Abb. 114). (FB)

Abb. 164.2: In der Schützerbucht, drei Hebel für Wasser und Bremse, Weiszeug und Klopfzeug mit Hammer (vergl. Abb. 153.3). (FB)

Abb. 164.3: Tonnlägiger Schacht: Die Tonne liegt an der Schachtwand auf. (vergl. Abb. 203.2). (FB)



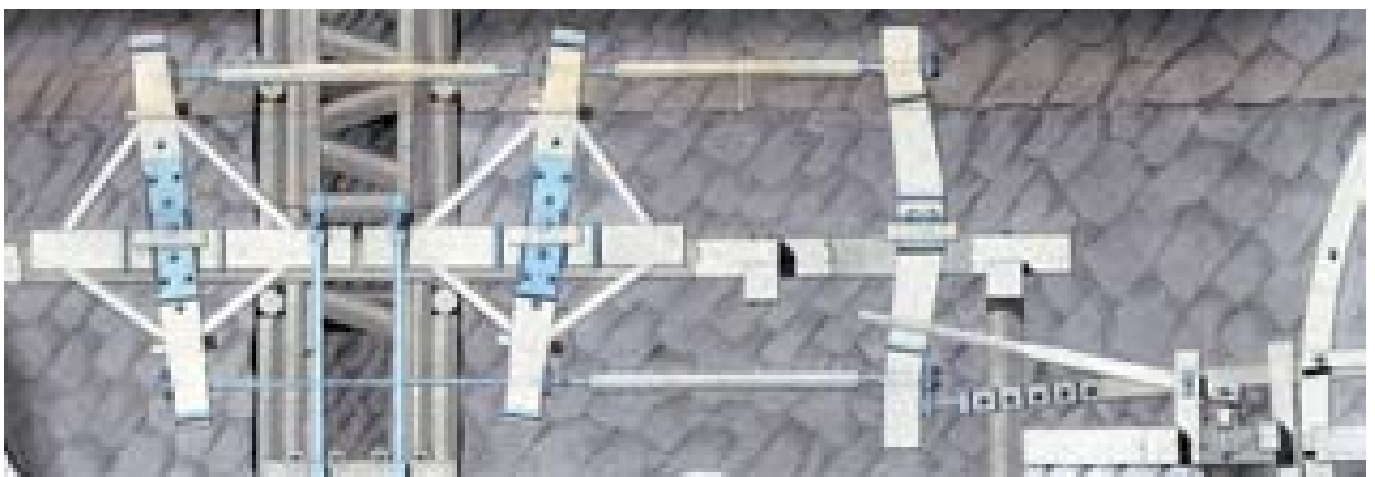
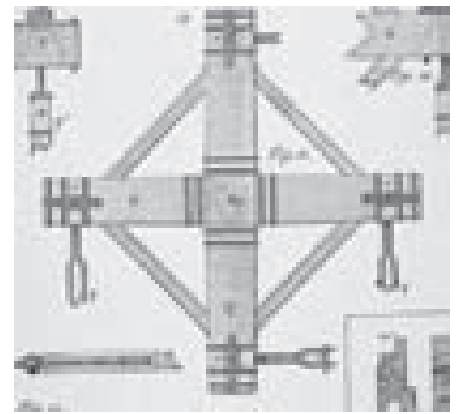
Abb. 165.1 (Ausschnitt): Kunstkreuz der Grube Herzog-Georg-Wilhelm.

(Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 3979)

Abb. 165.2 (Ausschnitt): Zwei Kunstkreuze über dem Schacht lenken die horizontale Bewegung des Pleuels am Kunstrad um in eine vertikale Bewegung der beiden Kunststangen im Schacht. (vergl. Abb. 193 und 98). (aus Abb. 150.1)

Abb. 165.3 (r.o.): Kunstkreuz. (Villemosse)

Abb. 165.4: Kunstkreuz im Modell der Dorothea. (FB)





(2)

Hochpräzise Ausführung der Details:

Abb. 166.1: Antrieb für das Weiszeug: Doppelkurbel (2) auf der Kehrtradwelle in der Runden Radstube, Thurm Rosenhof (vergl. Abb. 219.3). (FB)

Abb. 166.2: Antrieb für das Weiszeug: die phasenversetzte Bewegung zweier Holzstangen (1) überträgt jede Umdrehung der Kehrtradwelle fehlerfrei auf das Zeigerwerk in der Schützerbucht (Abb. 164.2). Modell der Grube Dorothea, OBM. (FB)

Abb. 166.3: Zwei Seilscheiben führen das Seil über dem Schacht, Dorothea, OBM. (FB)

Abb. 166.4: Verbindung der Arme des Kunstrades mit der Welle, Dorothea, OBM. (FB)

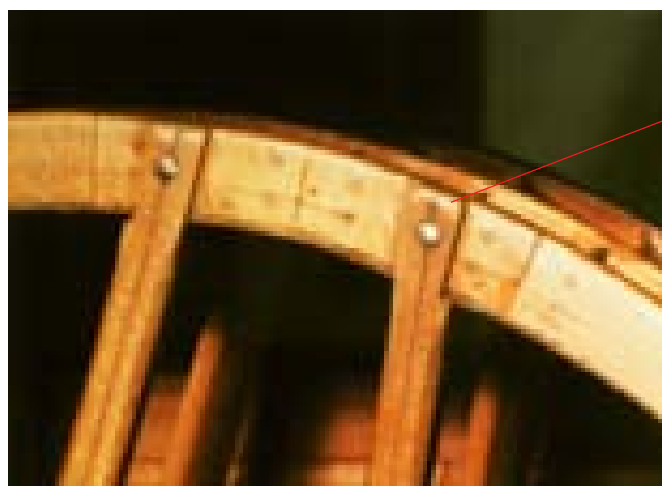


(1)

(2)



Abb. 167.1: Kunstrad für die Rosenhöfer Fahrkunst, Modell im OBM,
mit uneinheitlichen Maßstäben verkleinert. (FB)
Abb. 167.2: Seilkorb der Grube Dorothea, OBM. (FB)
Abb. 167.3: Befestigung der Arme am Kranz des Kunstrades, Dorothea,
Holz- und Eisennägel (vergl. Abb. 159.1), OBM. (FB)



Bildergeschichte - I Reiche Ausbeute

Fortsetzung von S. 149

Die Gruben Dorothea und Caroline im östlichen Bereich des Burgstädter Reviers brachten im 18. und 19. Jahrhundert reichen Gewinn. Die Ausbeutefahne der Dorothea trägt das Datum 1709 (Abb. 173.2). Bis zum Jahre 1860 hat man hier im Schacht Erz gefördert, danach übernimmt der Königin-Marienschacht diese Aufgabe⁷⁷. Mit ihrer Besucherstrecke (*sog. Fremdenstrecke 65 Lachter unter Tage*, Abb. 112) sind diese Gruben in die Literatur eingegangen⁷⁸. Auf den Seiger-Rissen der Generalbefahrung von 1746 (Abb. 170 und 171) sieht man den treppenförmigen Strossenbau (vergl. Abb. 27) und verschiedene horizontale Strecken: *Frankenscharrn*, *Neunzehn-*, *Dreizehn-*, *Hundert-Lachter*. Übertägig gehören zur Grube ein Kehrrad mit Seiltrift und ein Kunstrad mit Gestänge dazu (Abb. 172.1 und 163.1). Der Markscheider Rausch hat 1771 die Technik des Kehrrades in seinem Riß dokumentiert (Abb. 172.2).

Ein Schmuckstück besonderer Art ist ein Gemälde im Oberharzer Bergwerksmuseum, das als Bildergeschichte einen Querschnitt durch das Grubengebäude mit seinen Maschinen und Menschen gibt⁷⁹. 34 Personen sind unter- und übertage portraitiert. Hierzu gehören nicht nur Berg- und Zimmerleute, sondern auch Spaziergänger oder Besucher des Harzes. Man findet Vögel und Tiere auf der Weide. Nördlich der Grube liegt der Mittlere Pfäuteich mit Striegelhaus (Abb. 181.1, vergl. Abb. 251.1). Neben den Personen ist auch die Technik im Bild präsent. Bei Kunstrad, Gestänge und Kunstkreuz besteht eine sehr große Ähnlichkeit mit der von A. Polle signierten Zeichnung (Abb. 150.2), wie sich durch Gegenüberstellung verschiedener Maschinenteile auf beiden Bildern zeigen läßt.

Die Diskussion des Bildes erfolgt in vier Abschnitten:

1. Personen: Abb. 174-181, Berg- und Zimmerleute, Gäste
2. Kehrrad mit Getriebe: Abb. 182-183, zum Vergleich das Kehrrad ähnlicher Bauart am benachbarten Schacht Königin Marie (Abb. 184-189) sowie das Getriebe am Knesebeck-Schacht in Grund (Abb. 182.2)
3. untertägliches Kunstrad: Abb. 190-197, eiserner Stern an der Welle, Gestängestrecke (Abb. 193), eiserne Kunstkreuze im Vergleich mit denen von Thurm Rosenhof (Abb. 192.4, Abb. 193.4) und Herzog-Georg-Wilhelm-Schacht (Abb. 192.3) sowie Kurbelzapfen mit Lager (Abb. 194-197)
4. Wasserpumpe mit Hochbehälter: Abb. 198-199

Personen

Liebevoll hat der Künstler seine Personen gestaltet. Viele der Bergleute rauchen Pfeife (2, 5, 16, 25) oder Zigarre (10, 11).

- | | |
|------------|---|
| (1) | Besucher mit Fernrohr |
| (2) | Kunstknecht (vergl. Abb. 152.5) |
| (3) | Gaipelaufseher |
| (4) | Schützer (vergl. S. 153) |
| (5) | Stürzer auf der Hängebank (vergl. Abb. 114.1) |
| (6) | Bergmann mit Lampe vor Caroliner Gaipel auf der Fahrte (Leiter) |
| (7) | Zimmermann neben dem Gestänge auf der Fahrkunst |
| (8) | in der Steigerbucht (Schreibstube) |
| (9) | Stürzer |
| (10), (13) | auf der Fahrkunst am Haufwerk |
| (14) | auf der Fahrkunst im Erzkahn |
| (15) | zweimännisches Bohren beim Zerkleinern |
| (16) | zweimännisches Bohren im Erzkahn |
| (17), (18) | an der Erzrolle (vergl. Abb. 273.4) |
| (19) | im Erzkahn |
| (20), (21) | im Absinken (kleiner Blindschacht) |
| (22) | ? |
| (23) | einmännisches Bohren |
| (24) | am Haspel mit der Karre |
| (25) | auf der Fahrte (Leiter) |
| (26) | Kiepenfrau |
| (27) | Spaziergänger |
| (28), (29) | |
| (30) | |
| (31) | |
| (32) | |
| (33), (34) | |

Kehrrad

Da bei tiefen Schächten Erztonne und Seile (Ketten) erheblich schwer sein können, verwendet man zur Entlastung der Fördermaschine eine weitere Tonne an einem zweiten Seil als Gegengewicht. Deren Bewegung ist der ersten entgegengesetzt. Aber nicht nur das Gewicht der Tonne, sondern auch das des Seils muß durch die Maschine gehoben werden. Bei tiefen Schächten kann das hängende Seil schwerer als die volle Tonne sein. Gleichgewicht herrscht genau dann, wenn sich zwei gleich beladene Tonnen gegenüberliegen. Sofern die Seilkörbe zylindrisch sind, gibt es diesen Gewichtsausgleich - abhängig von der Beladung der Tonnen - nur an einer Stelle im Schacht. Verwendet man statt dessen konische Seilkörbe (Abb. 20), so gelingt es, den Ausgleich der Drehmomente durch das Gewicht der Seile für die ganze Schachttiefe zu erreichen. Die Fördermaschine muß dann neben Reibungsverlusten lediglich den Inhalt des Fördergefäßes heben.

Start- und Zielpunkt bei der Förderung sind nicht immer gleich, wenn beispielsweise aus unterschiedlichen Tiefen gefördert wird. Bei abwechselnder Förderung mit zwei Tonnen, aber wechselnder Tiefe, muß man die genutzte Seillänge so abstimmen, daß obere und untere Tonne gleichzeitig an ihrem Ziel sind. Um diesen Zustand zu erreichen, verkürzt oder verlängert man am Korb ein Seil oder auch beide Seile. Bei diesem sogenannten *Verstecken* löst man einen Korb von der Welle, nach-

dem man ihn vorher mit einer Bremse blockiert hat (zum Vergleich das Kehrrad am Königin-Marien-Schacht, Abb. 187 und 188.2), und fährt den anderen Korb mit der Antriebswelle in die richtige Position. Anschließend verbindet man den Korb wieder mit der Welle und löst die Bremse. Bei eisernen Körben geschieht das Festsetzen auf der Welle mit Bolzen, die man in verschiedene Bohrungen einstecken kann (Kaiser-Wilhelm-Schacht, Abb. 261.1).

Die lange Zeit übliche Konstruktion eines Kehrrades hatte zwei Seilkörbe nebeneinander auf der gleichen Welle. Damit beide Seile entgegengesetzt laufen konnten, wickelte man das eine Seil von oben und das andere von unten auf die Körbe (Abb. 172.2). Bei der hier vorliegenden neueren Bauart mit Getriebe besteht der Vorteil, daß beide Körbe unterschiedliche Drehrichtung haben, die Wasserradwelle kürzer und damit die Radstube schmaler sein kann. Auch vereinfacht das nunmehr hochliegende zweite Seil den Platzbedarf bei der Seiltrift. Zur Produktpalette der Hannoverschen Eisenhütten im Harz gehörten standardisierte Eisenteile⁸⁰, aus denen sich Getriebe mit einsteckbaren Zahnsegmenten bauen ließen (Abb. 182.3). Auch am Knesebeck-Schacht in Grund hatte das Kehrrad ein Getriebe (Abb. 182.2), allerdings auch zur Heraufsetzung der Drehzahl der Seilkörbe⁸¹. Während das Zahnrad in Grund sechs Speichen hat, besitzen die zwei anderen acht. Der Mechanismus zum Lösen und Festsetzen auf der Welle ist bei den vorliegenden Bildern lediglich in Abb. 182.2 dokumentiert. In Abb. 183 sieht man zwar einen langen hölzernen Bedienhebel, seine Wirkung am Getriebe geht aber nicht aus der Zeichnung hervor.

Im Vergleich zu dem in die Welle eingesetzten Zapfen (Abb. 157.4) hat sich später, wie bei diesem Rad, der Hülsenzapfen durchgesetzt, dessen Montage und Justierung einfacher zu handhaben war. Manchmal kam es allerdings zum Bruch der Hülse, wie beim Thurm Rosenhof, (Abb. 219.3). Die gebrochene Hülse dort wird von zwei nachträglich aufgebrachten Eisenbändern zusammengehalten. Oskar Hoppe beschreibt 1883 den Hülsenzapfen folgendermaßen⁸²:

»Das Kehrrad und die Seilkörbe zum Aufwickeln der Förderseile, sowie eine Bremsscheibe, sind auf einer hölzernen Welle von 7 bis 8 m Länge und 0,7 m Durchmesser festgekeilt. An ihren Enden ist die Welle in Zapfen gelagert. Die hier gebräuchliche mit grosser Sorgfalt hergestellte Verbindung des gusseisernen Harzer Hülsenzapfens mit der hölzernen Welle, kann als eine vorzügliche empfohlen werden. Der Zapfen ist durch 4 dicke Arme von rechteckförmigem Querschnitt mit einem Ringe (der sog. Hülse) verbunden. Das so gebildete Armkreuz wird in die Stirn der hölzernen Welle sehr sorgfältig eingelassen und mit wuchtigen Schlägen gleichsam eingerammt, so dass es in allen Punkten dicht anliegt und trägt. Durch Schrauben, welche mit der Welle verankert sind, wird das Aufziehen des Zapfens auf die Welle unterstützt, und schliesslich noch der Zwischenraum zwischen Wellenumfang und Hülse mit hölzernen Keilen ausgefüllt. Auf das Tragen durch diese Keile, sowie durch die Schrauben wird jedoch kein grosser Werth gelegt.«

Kunstrad

Das untertägige Kunstrad (Abb. 190) hatte einen Durchmesser von 40 Fuß, etwa 11,5 Metern. Um dieses Rad untertage bauen zu können, mußte von der bisher üblichen Konstruktion mit durchgehenden Radarmen (Abb. 166.4 und 197.1) abge-

wichen werden. Die Länge dieser Hölzer entsprach etwa dem Durchmesser des Rades. Mit Hilfe einer eisernen Konstruktion (Abb. 195) an der Radwelle ließen sich auch Hölzer mit halber Länge verwenden, wie Dumreicher⁸³ schreibt:

»Die Verarmung ist durchweg um die Welle angebracht, und nur in einzelnen Fällen, z. B. Grube Dorothea, wo die Arme ihrer Länge wegen, 40 Fuß, nicht in die Grube hätten geschafft werden können, sind gußeiserne Armsterne auf die Welle gekeilt und in deren Taschen die Arme eingelegt und festgeschraubt. In anderen derartigen Fällen hat man auch wohl bei um die Welle gelegten Armen diese zwischen Welle und Kranz geteilt und die mit großer Sorgfalt gearbeiteten beiden Verbandstücke durch Verkämmung und darüber aufgekeilte schmiedeeiserne Ringe in der Grube sorgfältig zu einem Ganzen verbunden.«

Während man um 1848 am Ernst-August-Schacht noch hölzerne Kunstkreuze mit eisernen Verstärkungen (Abb. 165.2) eingesetzt hat, bekam die Grube Dorothea vollständig eiserne Kreuze (Abb. 192.1). Ähnliche Konstruktionen gab es am Thurm Rosenhof (Abb. 192.4 und 193.4) sowie beim Herzog-Georg-Wilhelm (Abb. 192.3). Das Gestänge zwischen Kreuzen und Rad besteht nicht mehr aus zwei wechselseitig auf Zug belasteten Stangen, sondern nur noch aus einer Stange, die sowohl Druck- als auch Zugkräften ausgesetzt ist. Damit es beim Drücken nicht seitlich ausweichen kann, hat man Rollenführungen (Abb. 193.2) eingebaut.

Wasserpumpe

Zusammen mit der neuen Kunst zeigt uns das Bild eine weitere technische Neuheit. Über der Hängebank sitzt ein hölzerner Wasserbehälter, den eine vom Pumpengestänge angetriebene Kolbenpumpe füllt. Möglicherweise hat man mit dem Wasser aus dem Behälter die oberen Hölzer im Schacht beregnet.

Wer ist der Künstler des Bildes?

Das Kunstrad und die Maschinenanlagen in der Bildergeschichte (Abb. 173) sind gegenüber der Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2) in einem verkleinerten Maßstab gezeichnet, so daß der Künstler geringere Möglichkeiten zur Darstellung der Details hatte. Auch nehmen die starken Gebrauchsspuren (Abb. 190) dem Bild etwas Klarheit.

Dennoch dürfte der Leser beim Vergleich von

Kunstrad	Abb. 190.2 - 191.2
Wasserkasten	Abb. 190.1 - 191.1
Kunstkreuze	Abb. 192.1 - 193.1
Gestängestrecke	Abb. 193.2 - 193.3 und 5
Kunstschwinge	Abb. 194.1 - 194.2
eiserner Stern	Abb. 194.3 - 195.1

zu der Auffassung kommen, daß beide Bilder aus der gleichen Hand stammen müssen.

Der letzte Ausschnitt aus diesem Bild (Abb. 199) bringt den Betrachter wieder nach übertage. Dort in der reizvollen Harzlandschaft mit Brockenblick, für jedermann sichtbar, zeigen die Ausbeutefahnen auf den Gaipeln von Dorothea und Caroline: hier fördert man gewinnbringend Erz.

Fortsetzung auf Seite 200

Seiger-Risse der Gruben Dorothea und Caroline

(Generalbefahrungen 1746, Rißarchiv OBA):

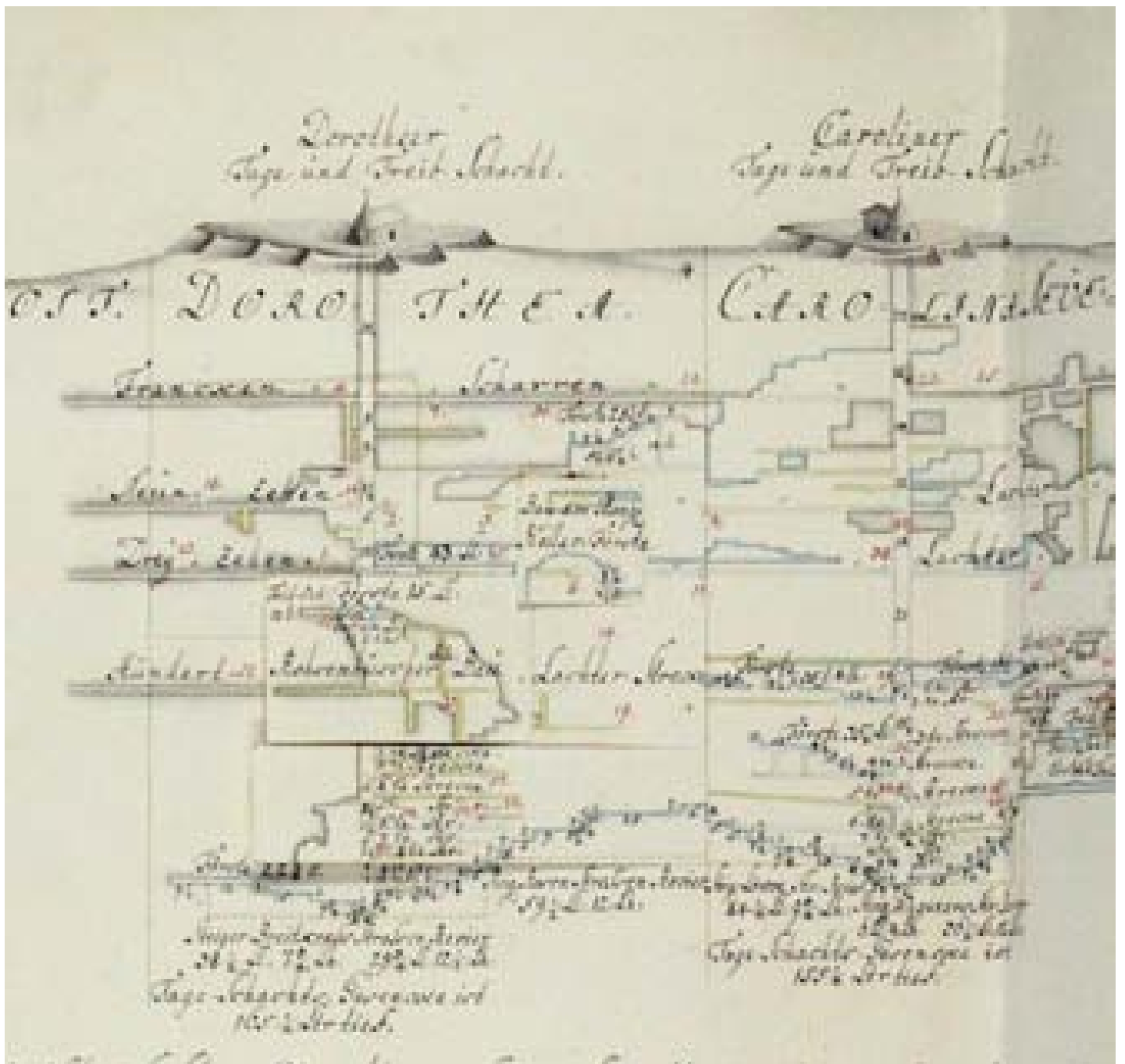
Abb. 170.1 (Ausschnitt): Übersicht, Dorothea und Caroline (vergl. Abb. 251.1).

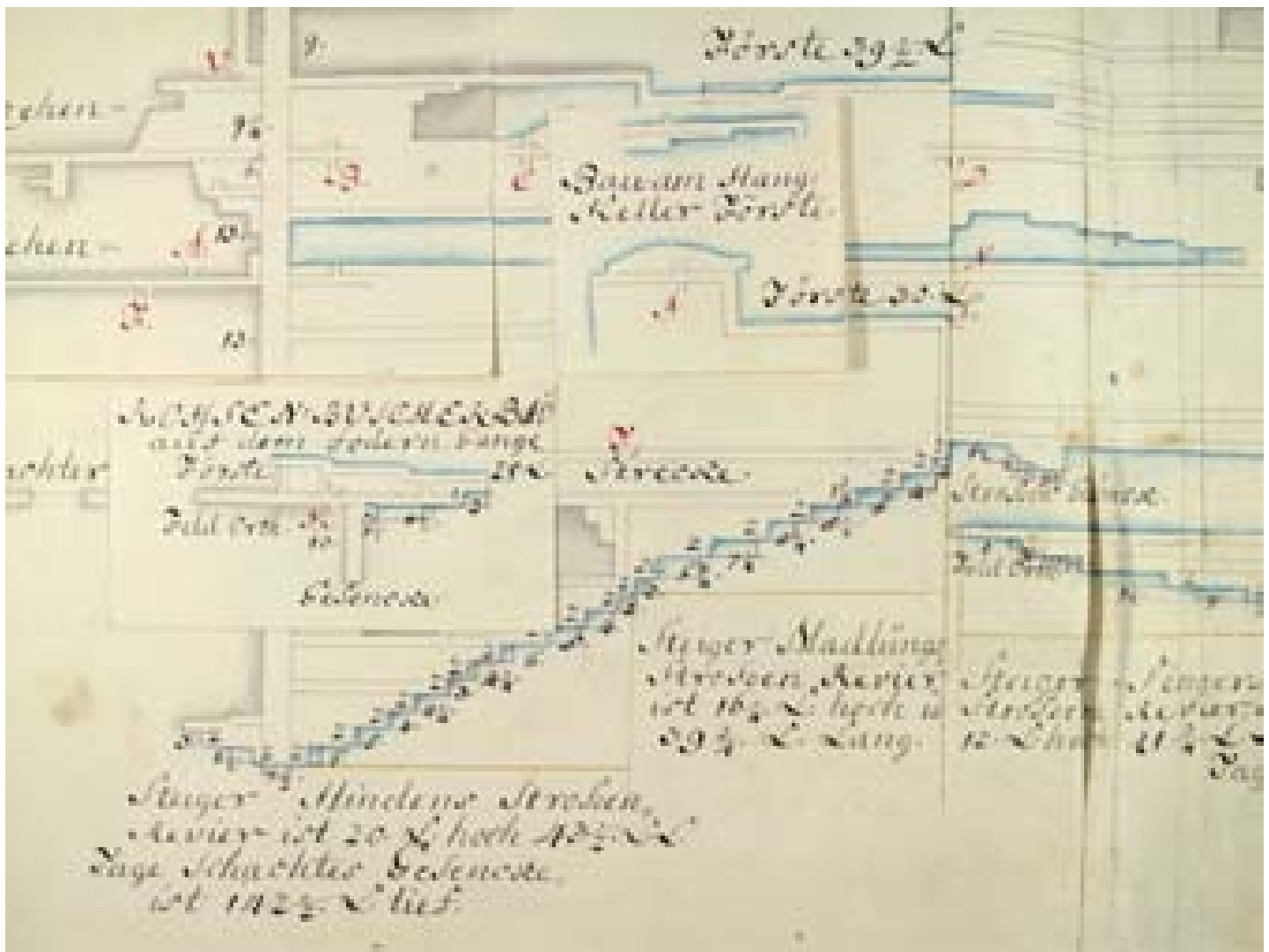
rechte Seite:

Abb. 171.1: Titelblatt.

Abb. 171.2 (Ausschnitt): Strossenbau (vergl. Abb. 27). (aus Abb. 171.3)

Abb. 171.3: Dorothea.





Die Grube Dorothea:

Abb. 172.1: Caroline (1) und Dorothea: Kunstgestänge (2) zum Kunstrad am unteren Pfäunteich (vergl. Abb. 251.1), Kehr-
radstube mit Bogendach (3), Seiltrift (4), Gaipe (5) und Zechenhaus
(6), vor 1838. (W. Saxesen, Stich: H. Grape)

Abb. 172.2 (Ausschnitt): Schnitt durch die Mechanik des Kehrrades
der Dorothea, 1771, Seile (o). (C.A. Rausch)

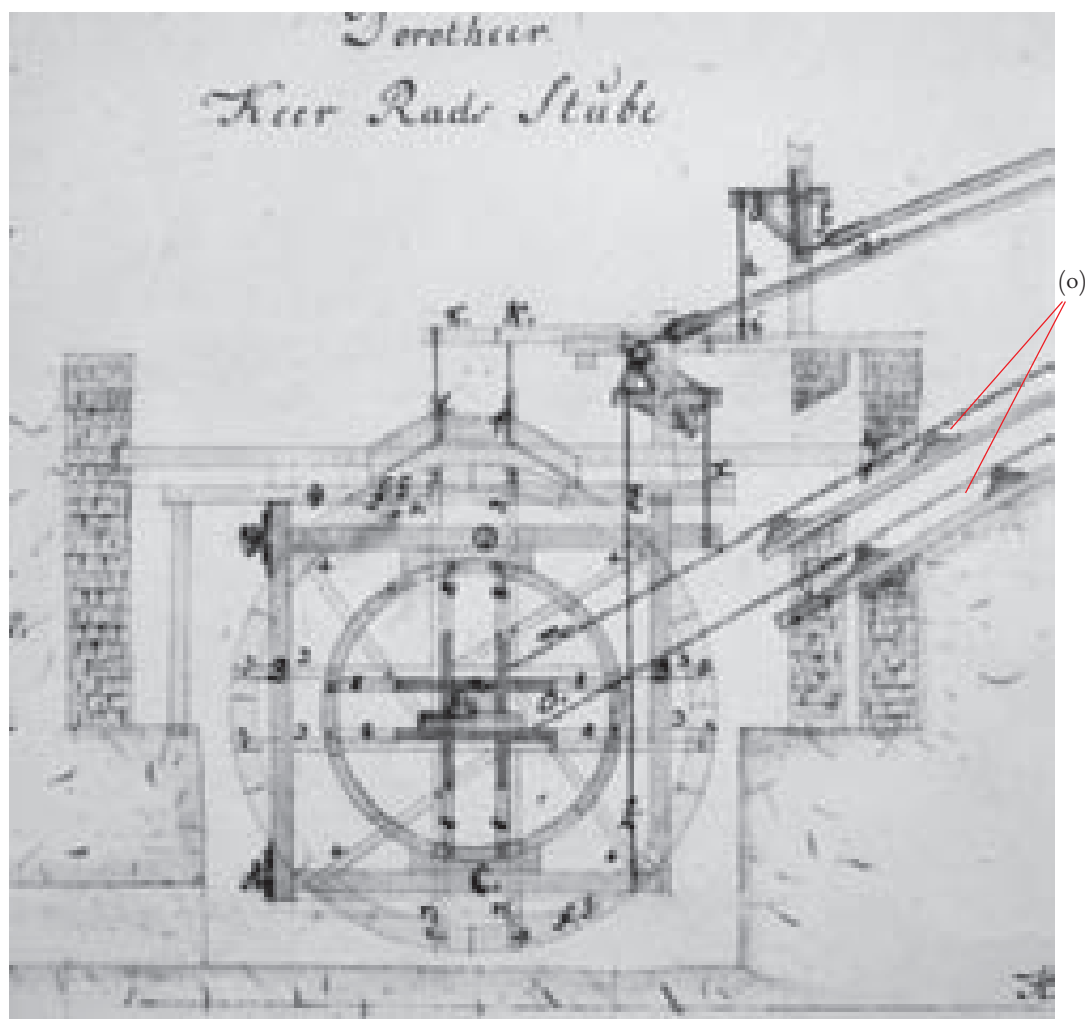
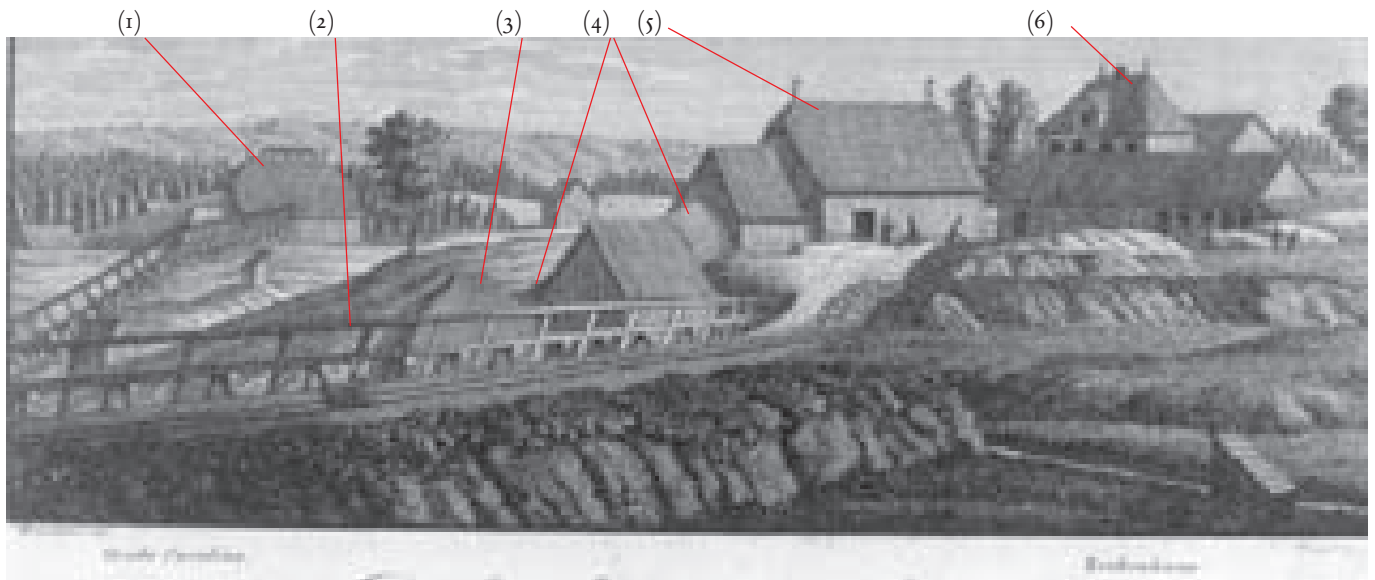
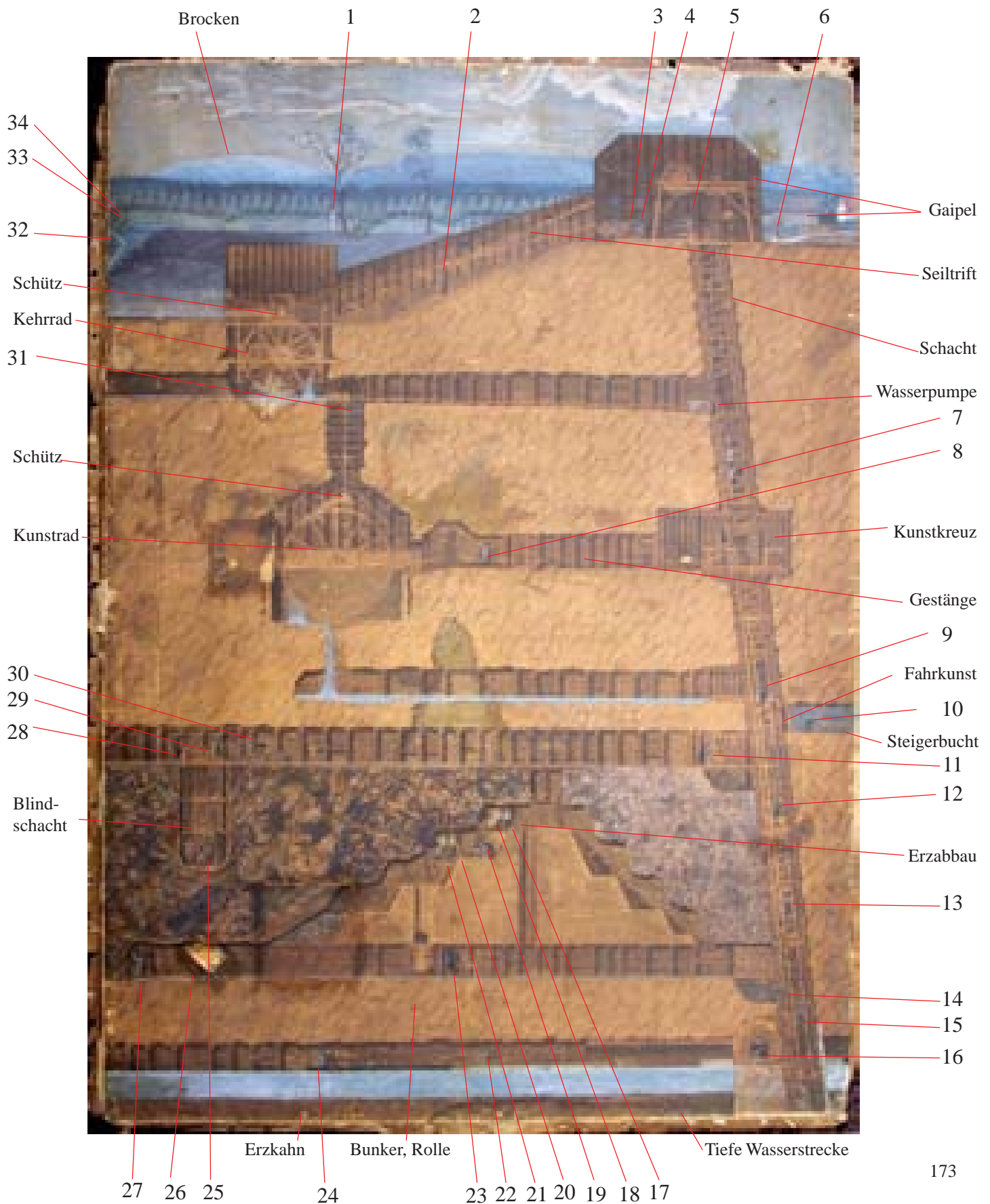
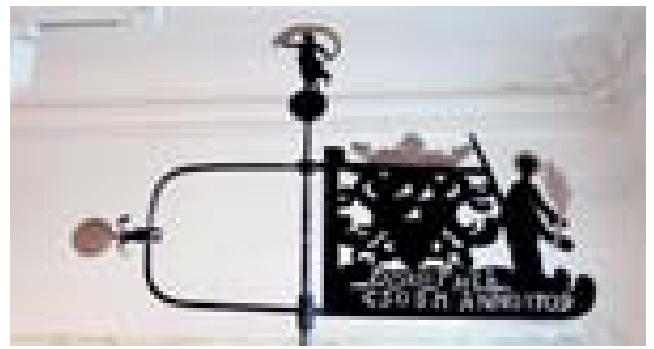


Abb. 173.1: Bildergeschichte zur Grube Dorothea: Auf diesem Bild befinden sich 34 Personen, die in den folgenden Ausschnitten bezeichnet und näher beschrieben sind. Größe: 770 x 1100, OBM. (vermutlich A. Polle)
 Abb. 173.2: Eine der beiden Ausbeutefahnen im OBM. (FB)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Übertage, untertage

Abb. 174.1: Wanderer (1) mit Fernrohr.

Abb. 174.2: Kunstknecht (2) mit Fettbehälter und Tabakspfeife (vergl. S. 152).

Abb. 174.3: Gaipelaufseher (3) mit Anschreibbuch und Schützer (4).

Abb. 174.4: Stürzen der Erztonne auf der Hängebank, Stürzer mit Tabakspfeife (5).

Abb. 174.5: Gaipel der Grube Caroline mit Seiltrift. Auf dem Dach zwei Ausbeutefahren, auf dem Weg ein anfahrender Bergmann (6).



1



5



2



6



3,4

Abb. 175.1: Einfahren auf Leitern (Fahrten) (7).

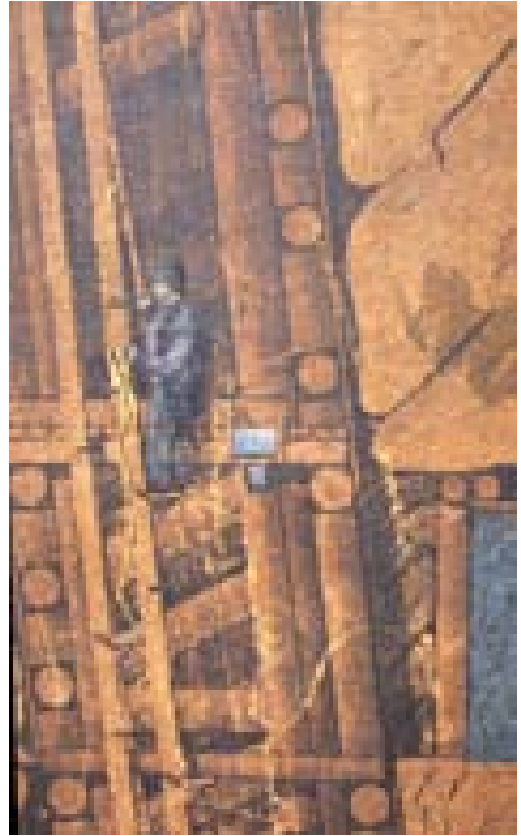
Abb. 175.2: Ein Zimmermann (8) auf dem Weg zum Kunstrad, eiserne Kunstschwinge.

Abb. 175.3: Fahren mit der Fahrkunst (9), rechts Behälter (Sumpf) für die Übergabe des Wassers einer Pumpe an die nächste im Schacht.

Abb. 175.4: Schreibarbeiten in der Steigerbucht (10), Zigarrenraucher.



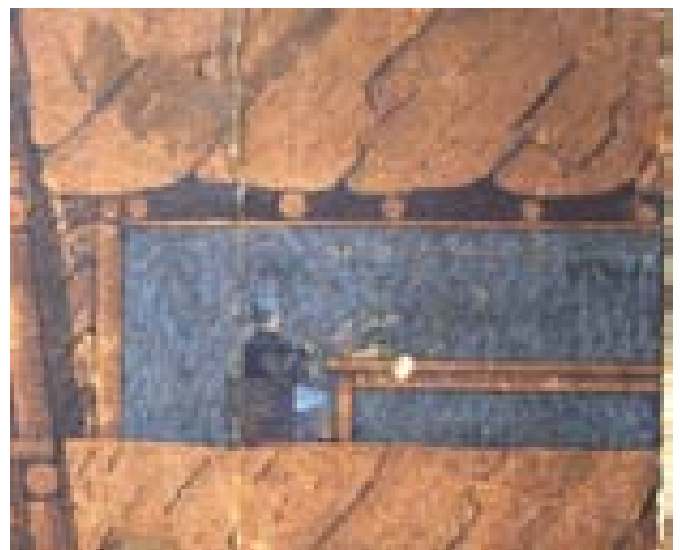
7



9



8



10

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Erztransport, Kahnfahrt

Abb. 176.1: Verstürzen von Erz (11), Bergmann auf der Fahrkunst (12).

Abb. 176.2: Verstürzen von Erz (11) in einen Vorratsbunker, Bergmann mit Zigarre.

Abb. 176.3: Bergmann auf der Fahrkunst (13).



11,12



13



11

Abb. 177.1: Fahrt in einem Erzkahn (14), Arbeiten an einem
 Erzvorrat (15) und Fahren auf der Fahrkunst (16).
 Abb. 177.2: Im Erzkahn (16).
 Abb. 177.3: Am Erzvorrat (14).
 Abb. 177.4: Auf der Fahrkunst (15).



14,15
 16



14



15



16

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Erzabbau, Transport

Abb. 178.1: Zweimännische Bohrarbeit, (17), (18), (20) und (21), Zerkleinern des Haufwerks (19), Firstenbau.

Abb. 178.2 und 3: Erztransport auf dem Wasser (24) und (22) (vergl. Abb. 107).



21, 20

19,18,17

24

22

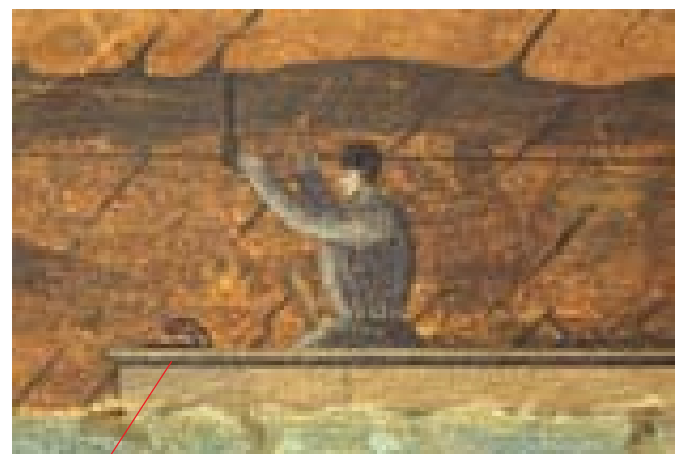
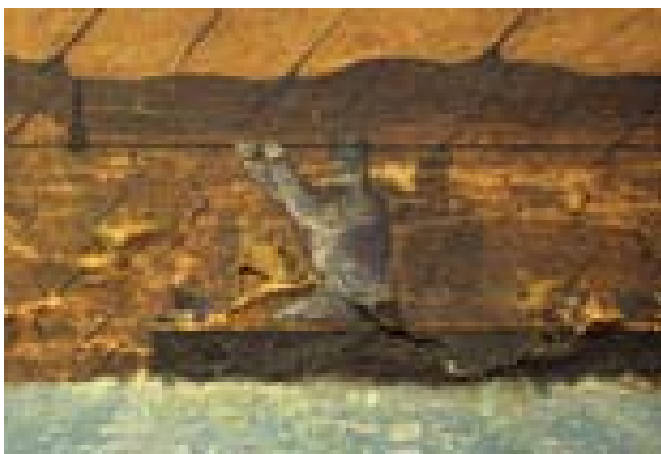


Abb. 179.1: Abziehen von Erz aus einer Rolle, Füllen eines Hundes (23).

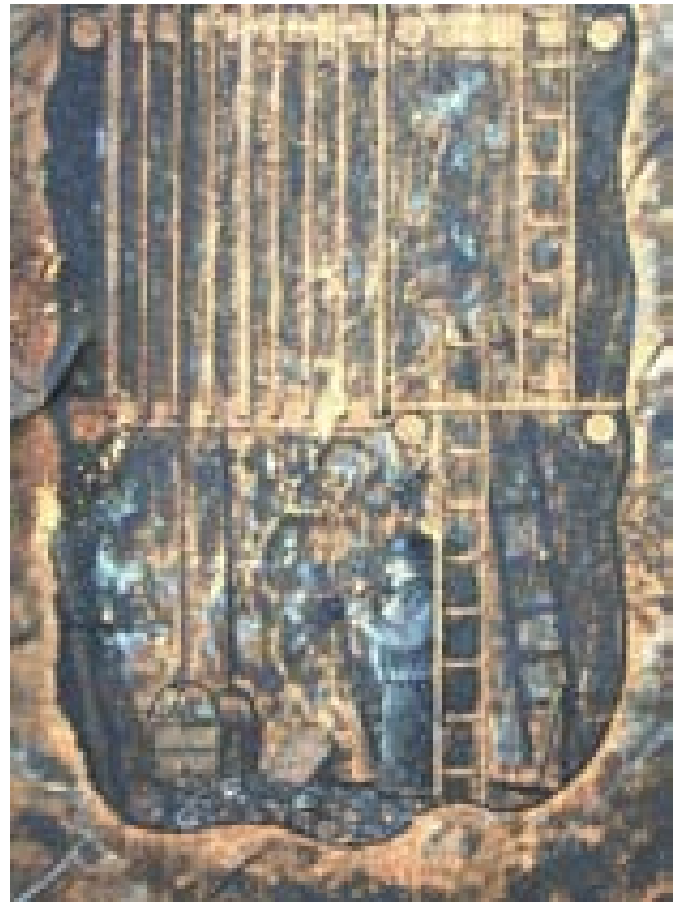
Die Schienen liegen auf Holzbohlen.

Abb. 179.2: Einmännische Bohrarbeit (27) und (28).

Abb. 179.3: Abteufen eines Blindschachtes (Absinken) (25).



23



25



27

26

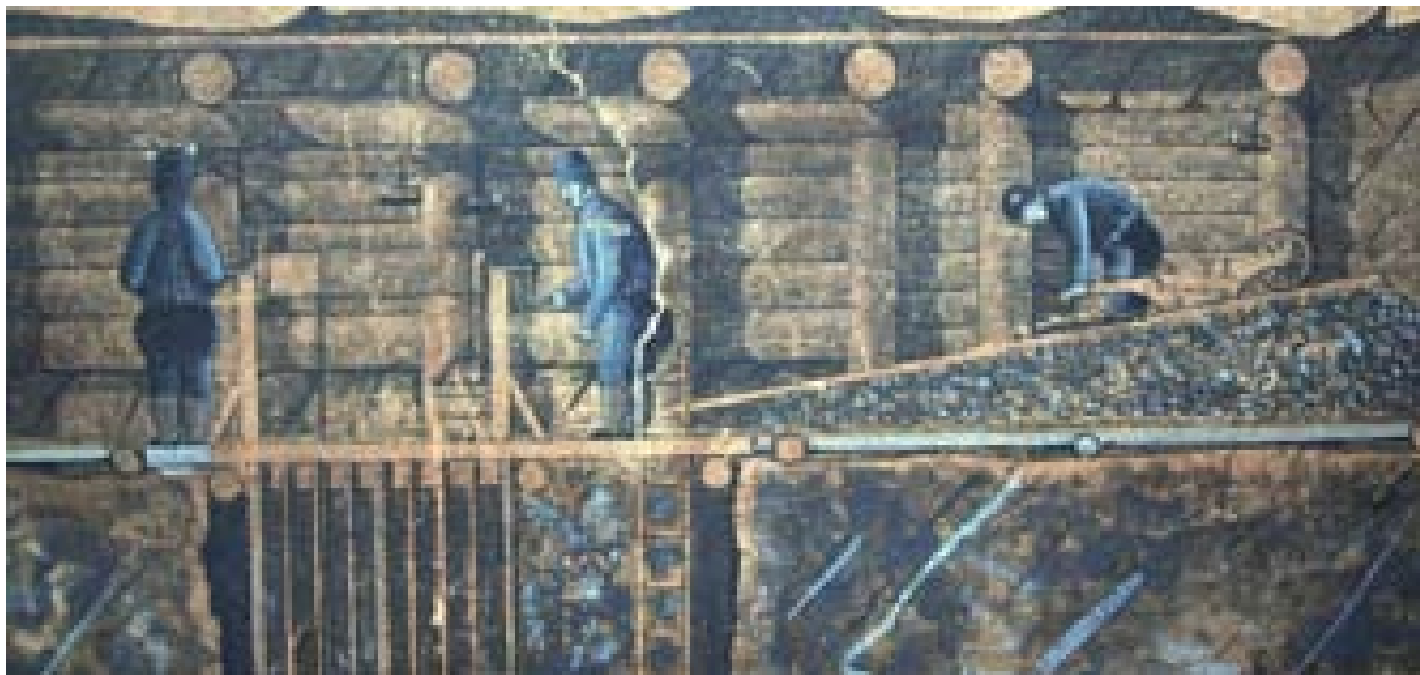
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Transport, Landschaft

Abb. 180.1: Zwei Haspelknechte über dem Blindschacht (28) und (29),

Transport mit einer Karre (30).

Abb. 180.2: Ausstieg auf einer Fahrte (31).



28

29

30

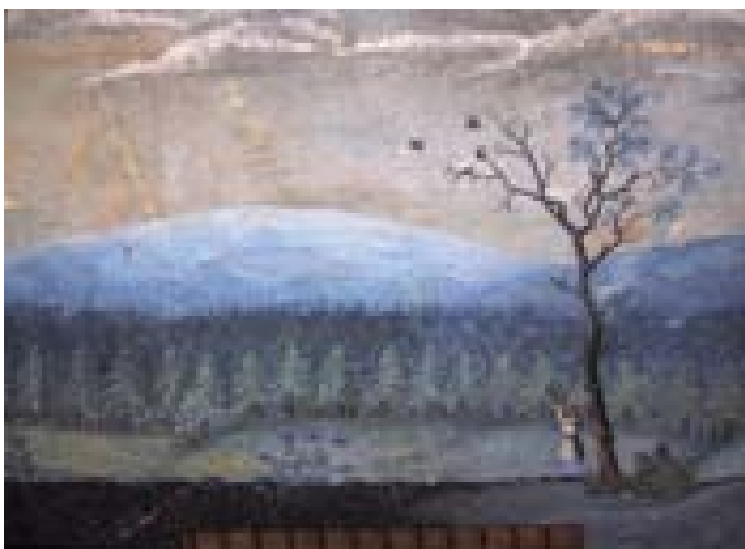


31

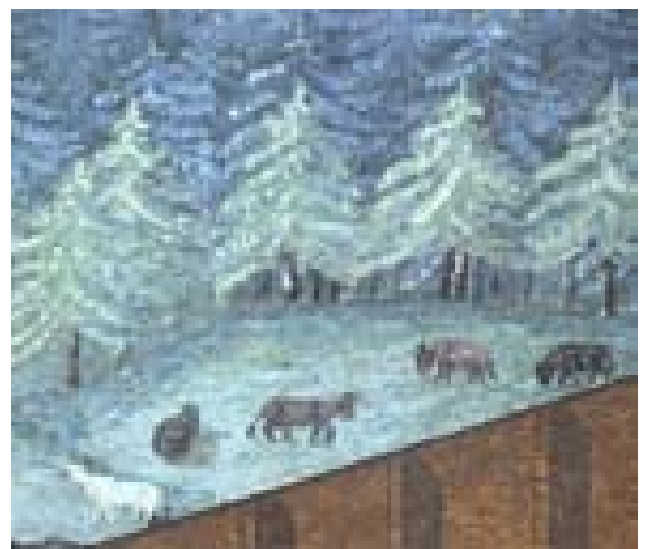
Abb. 181.1: Zwei Wanderer (33), (34) auf dem Damm des Mittleren
Pfaunteiches, Striegelhaus und Kiepenfrau (32).
Abb. 181.2: Wanderer mit Fernrohr (1), Blick zum Brocken.
Abb. 181.3: Vieh auf der Weide hinter dem Gaipel.



32,33,34



1



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Technik, Kehrrad mit Getriebe

Abb. 182.1: Das Kehrrad mit zwei nebeneinander liegenden Seilkörben. Vorteil: kürzere Radwelle, beide Seile wickeln oben auf dem Korb.

Abb. 182.2 (Ausschnitt): Kehrrad am Knesebeckschacht in Grund, Zahnrad mit sechs Speichen, Übersetzung der Drehzahl. (Reddewig)

Abb. 182.3 (Ausschnitt): Zahnrad mit sechs Speichen, Katalog der Hannoverschen Eisenhütten. (Acta Communis, 1836-1843, OBA Fach 1548)

Abb. 183.1: Wasserzufluß zum Kehrrad, der Schützkasten.

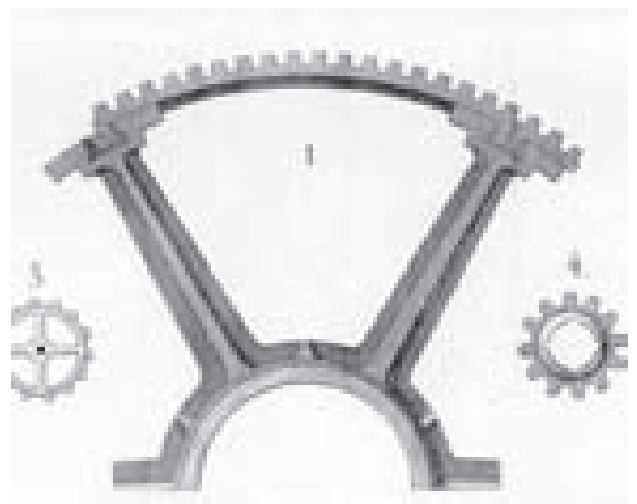
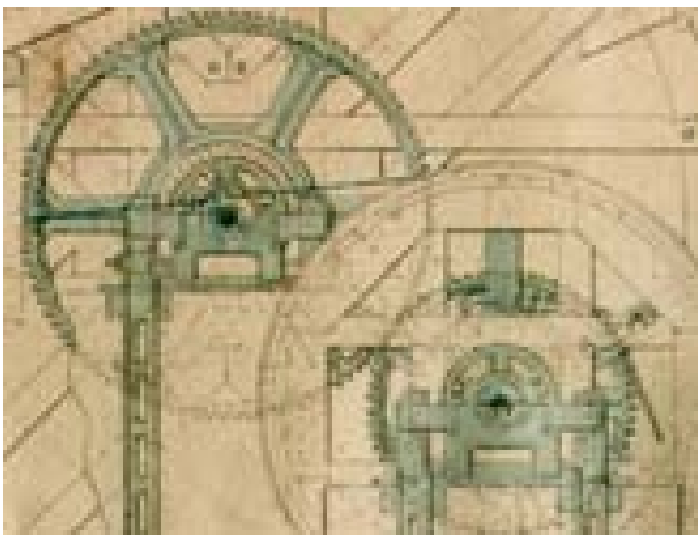
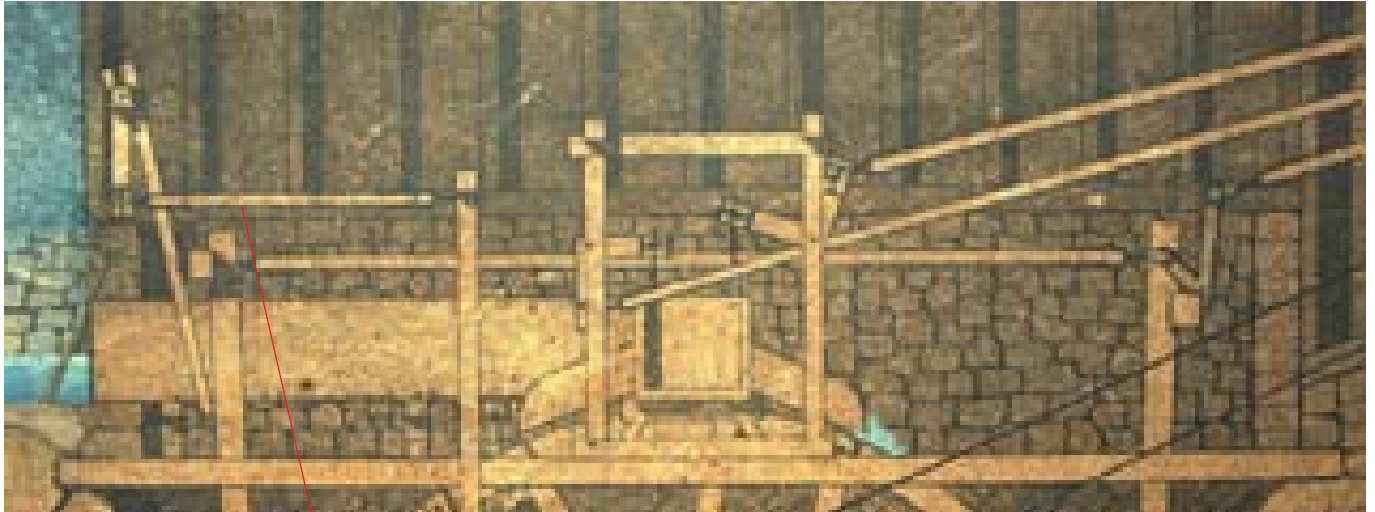
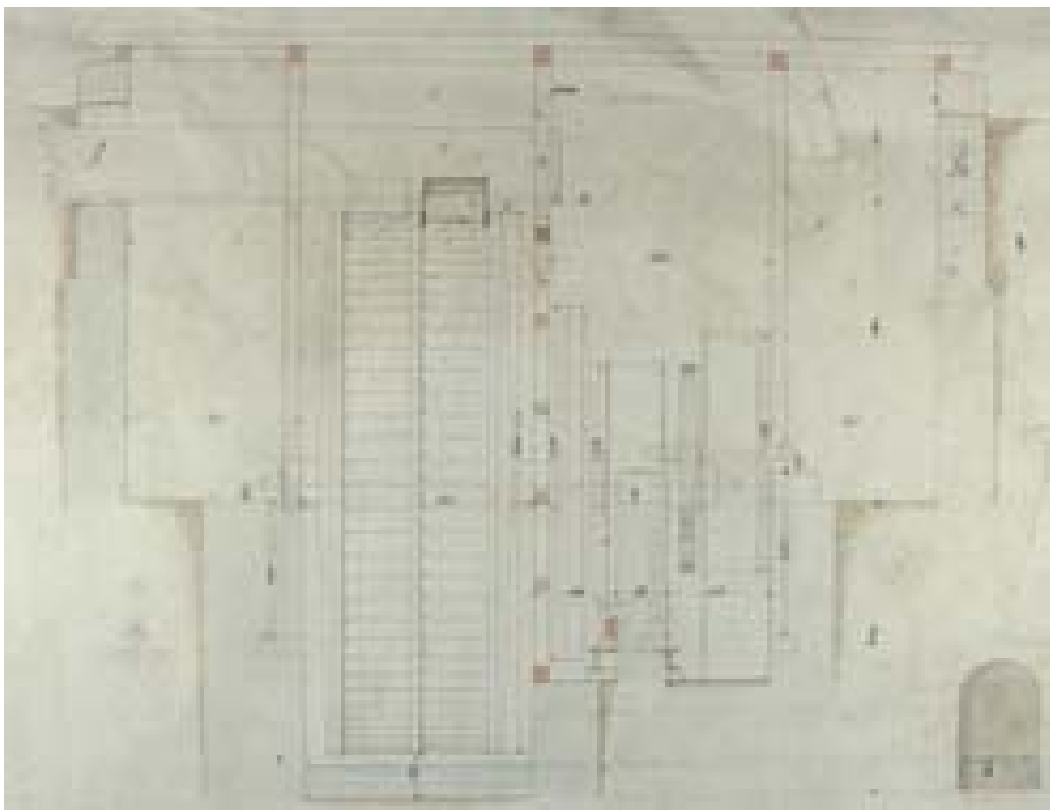
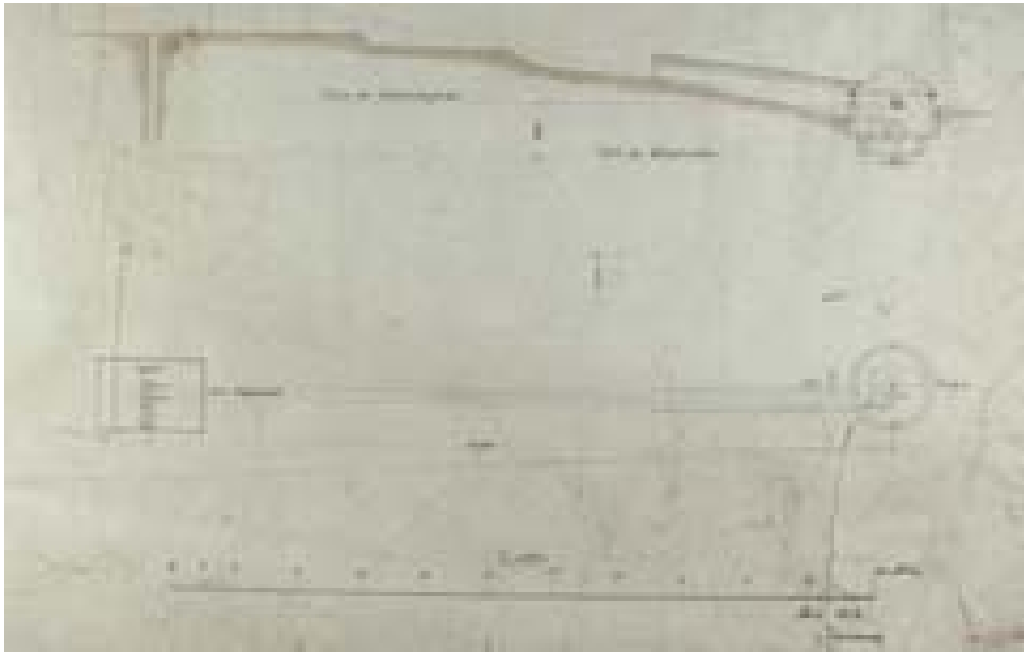
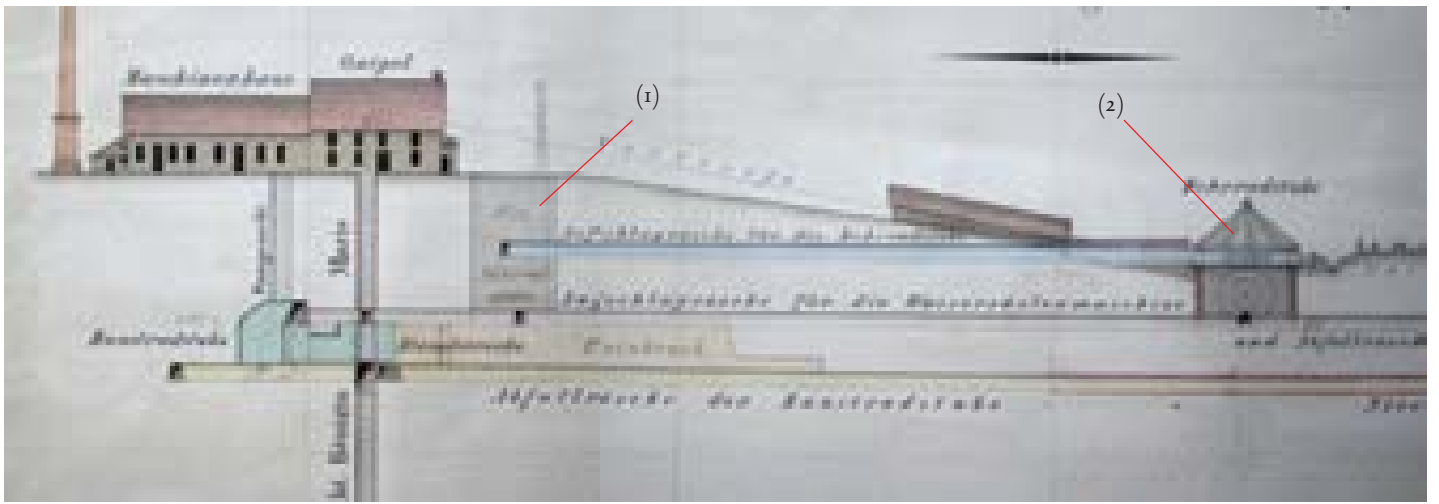


Abb. 183.2: Das Getriebe, Zahnrad mit acht Speichen, Hebel (i) zum Ausrücken des linken Zahnrades, um die Seillängen im Schacht zu verändern (Verstecken).



(i)





Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):

linke Seite:

Abb. 184.1: Gaipel, Seiltrift, alte (1) und neue (2) Kehrradstube, Schnittbild, 1890 (vergl. Abb. 254). (Beyersdorf)

Abb. 184.2 (Ausschnitt): Grundriß und Schnitt, 1878.

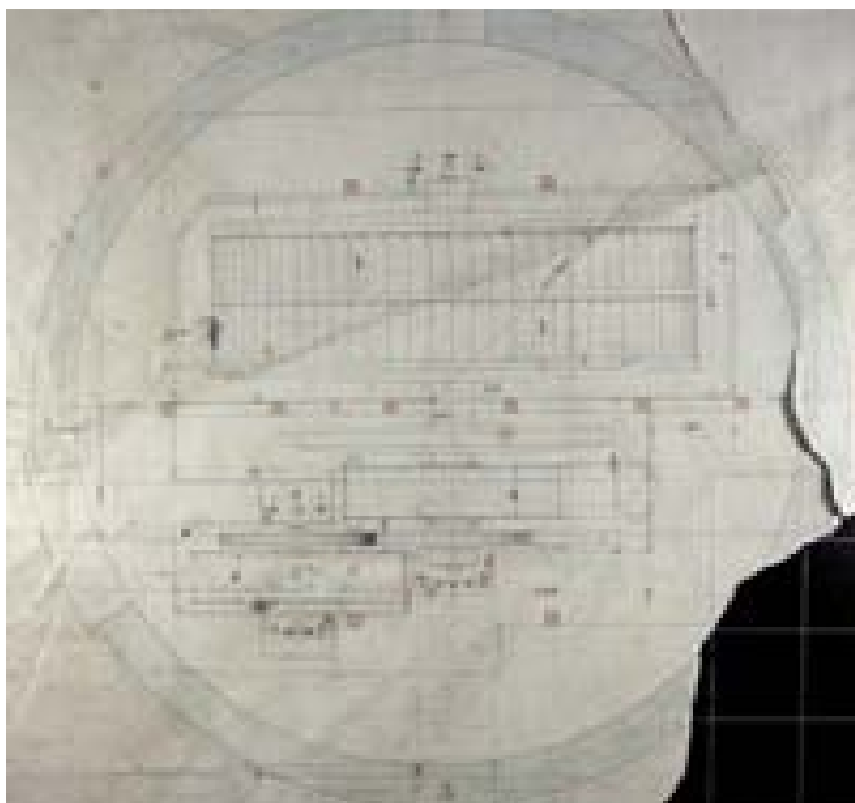
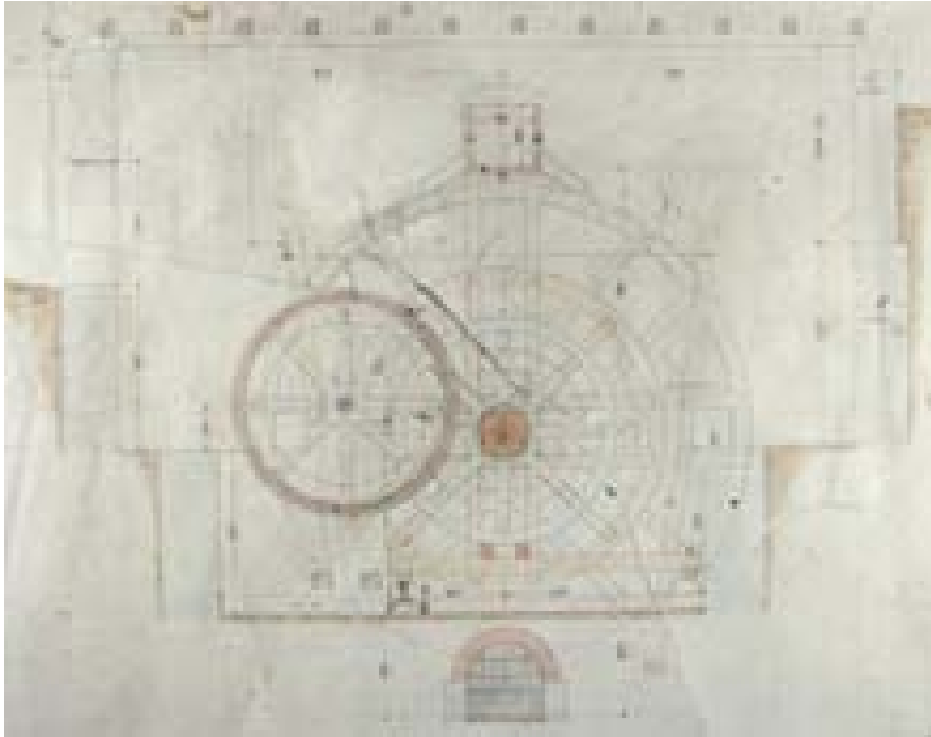
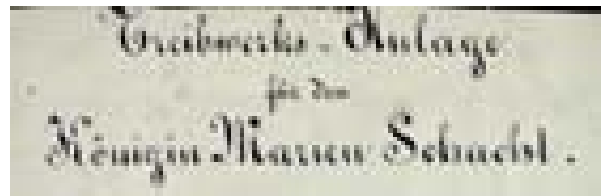
Abb. 184.3 (Ausschnitt): Schnitt durch Radstube und Kehrrad.

rechte Seite:

Abb. 185.1 (Ausschnitt): Seitenansicht des Kehrrades .

Abb. 185.2 (Ausschnitt): Draufsicht.

Abb. 185.3 (Ausschnitt, r.o.): Legende.



Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):

Abb. 186.1: Ansicht von oben: Kehrrad (1), Bremsrad (2), Getriebe (3), lösbarer Seilkorb-1 (4), fester Seilkorb-2 (5) und Bremsvorrichtung für den lösbaren Seilkorb (6).

Abb. 186.2: Ansicht von der Seite: Zahnräder, Seilkörbe und Bremsrad.

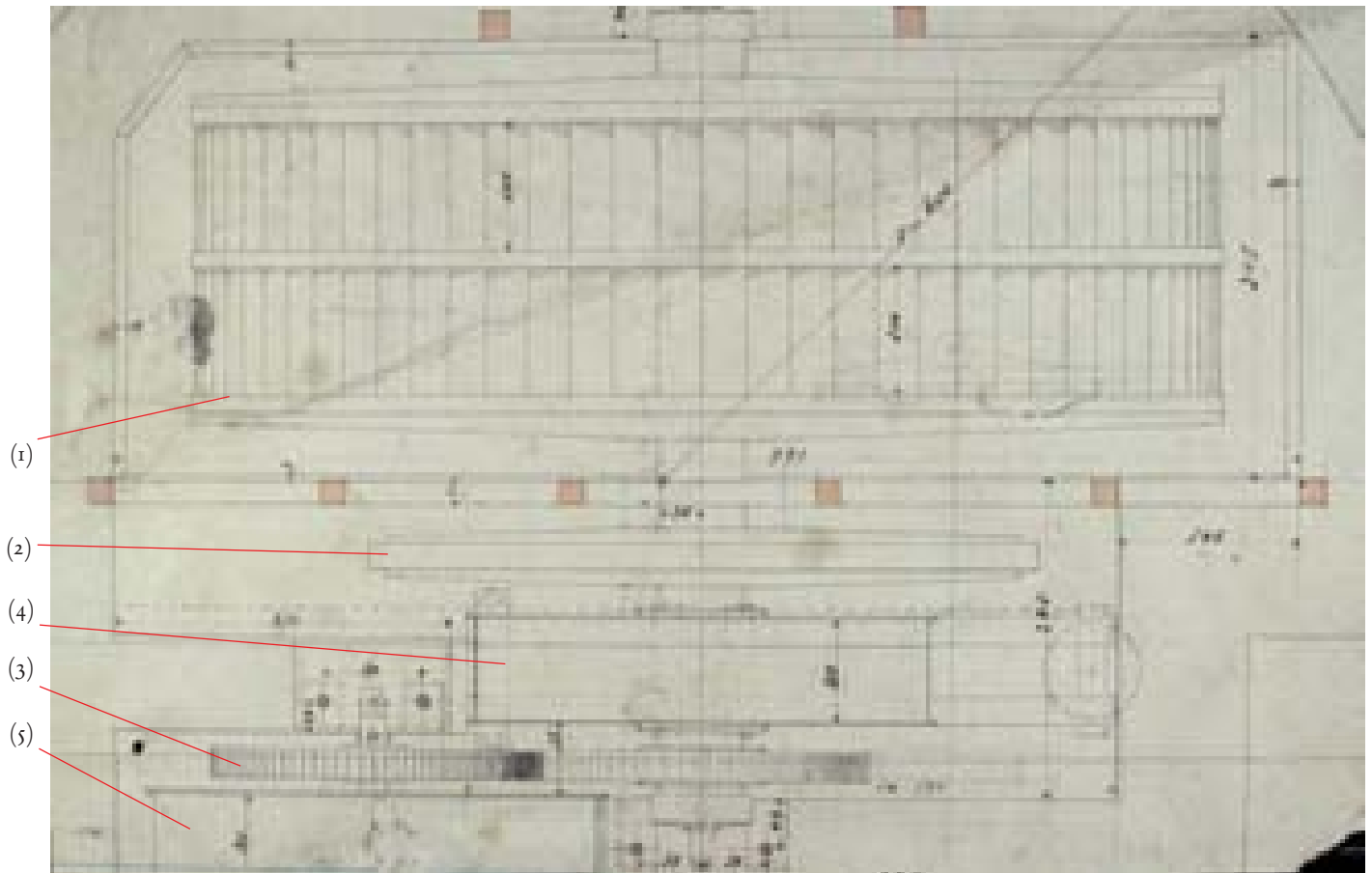
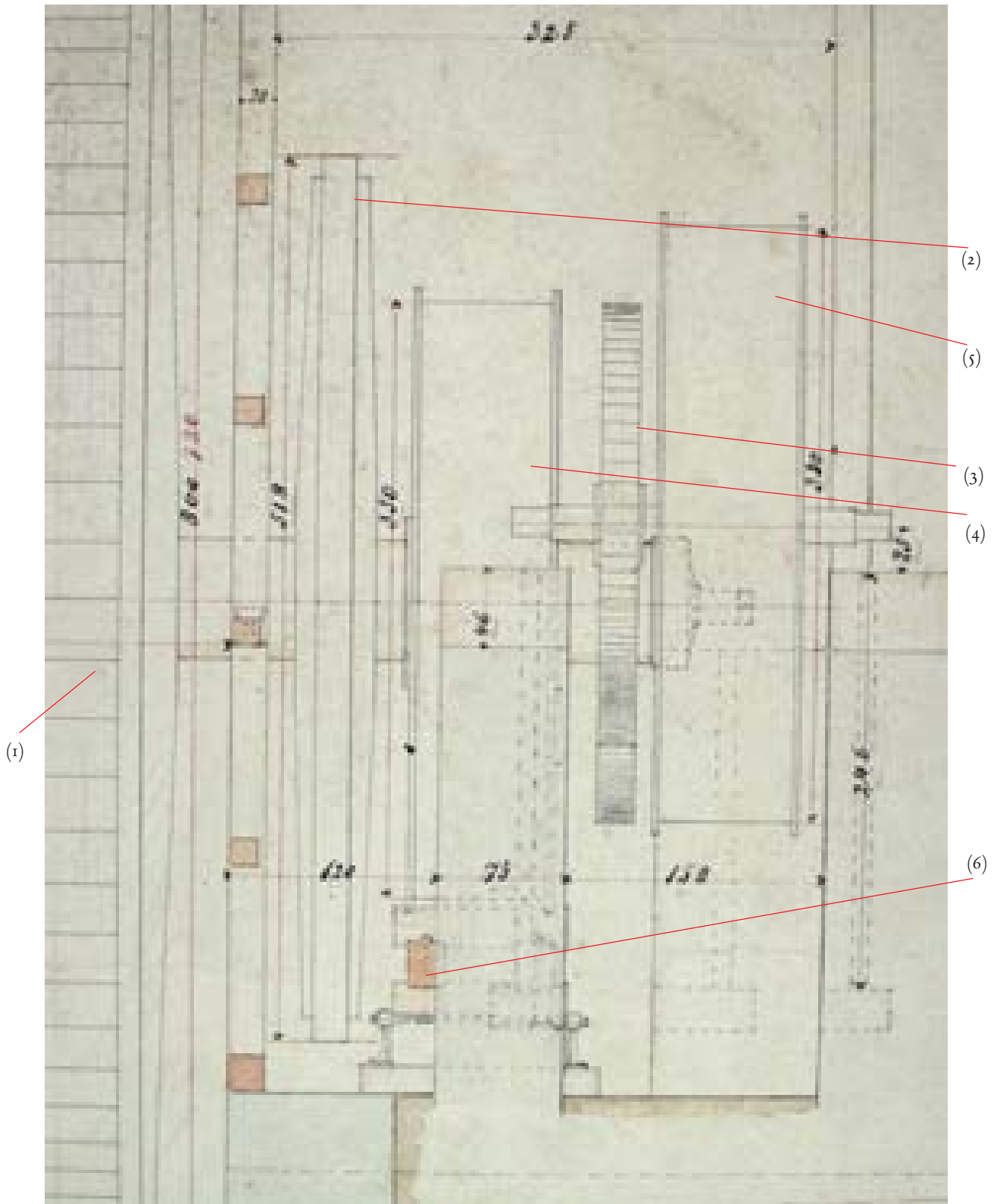


Abb. 187: Bremsrad, Seilkorb-1, Zahnräder und Seilkorb-2.



Am benachbarten Königin-Marien-Schacht: Kehrrad mit Getriebe

Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):
 Kehrrad (1), Bremsrad (2), Getriebe (3), lösbarer Seilkorb-1 (4),
 fester Seilkorb-2 (5) und Bremseinrichtung für den lösbaren
 Seilkorb (6), Wasserzulauf mit Schützkasten (7).

Abb. 188.1: Seitenansicht des Getriebes.
 Abb. 188.2: Bremse für den lösbaren Seilkorb.

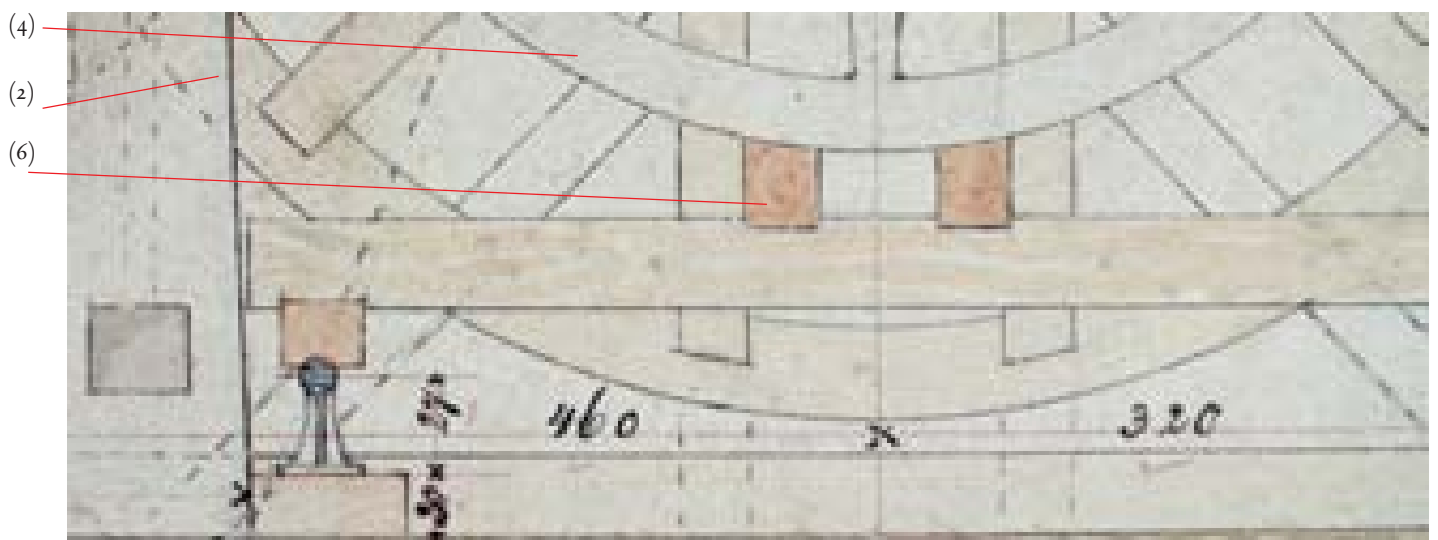
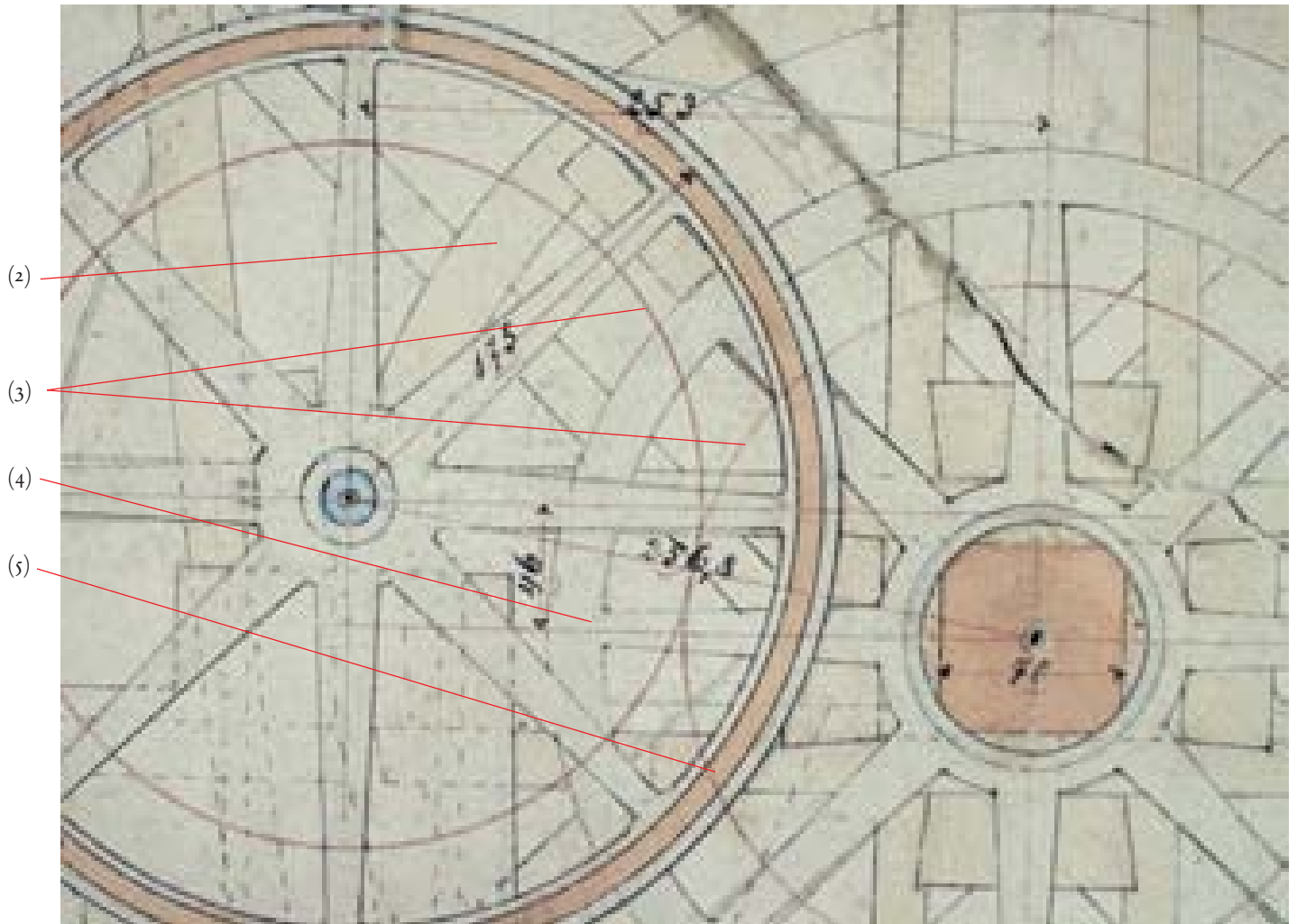
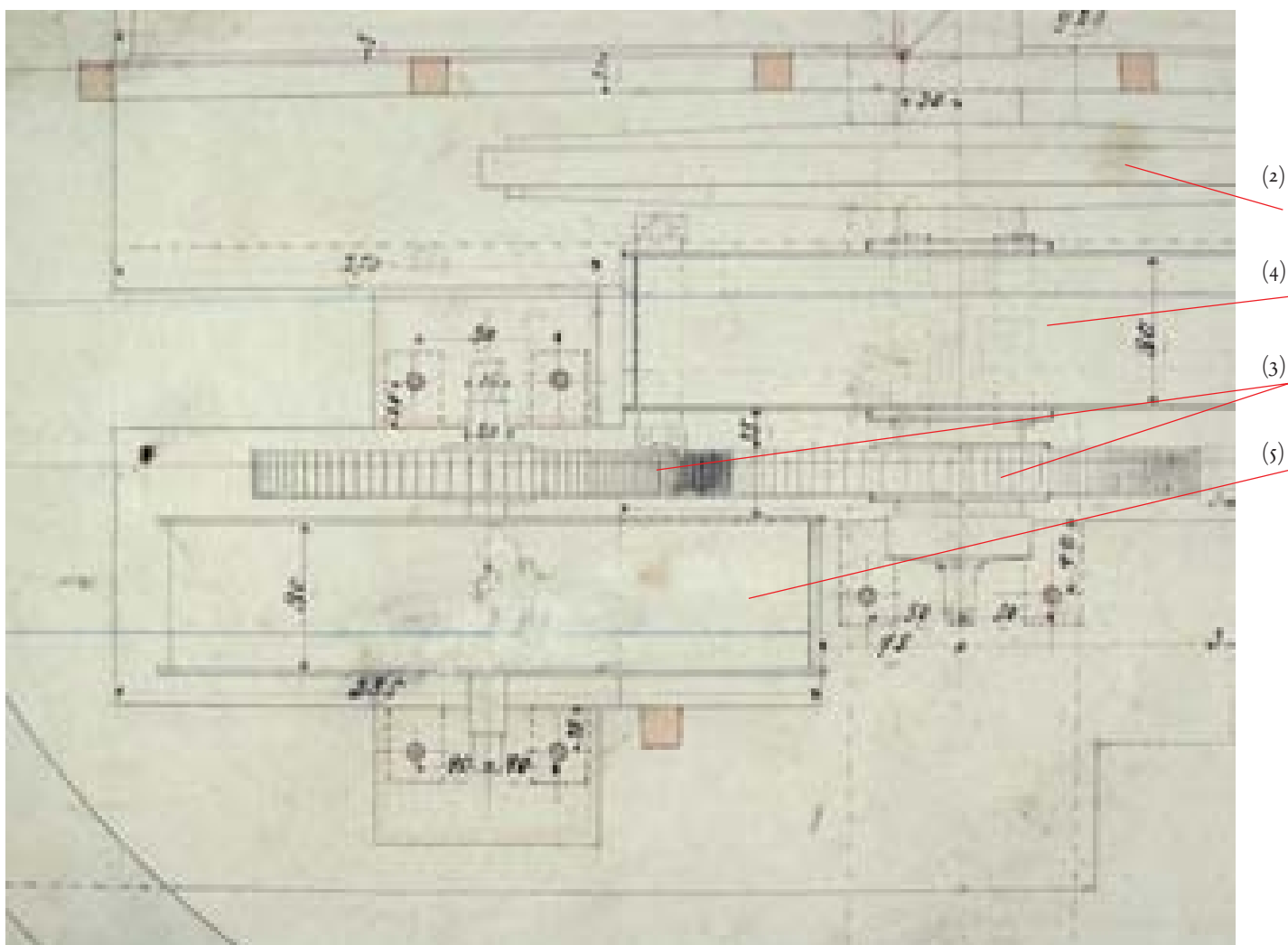
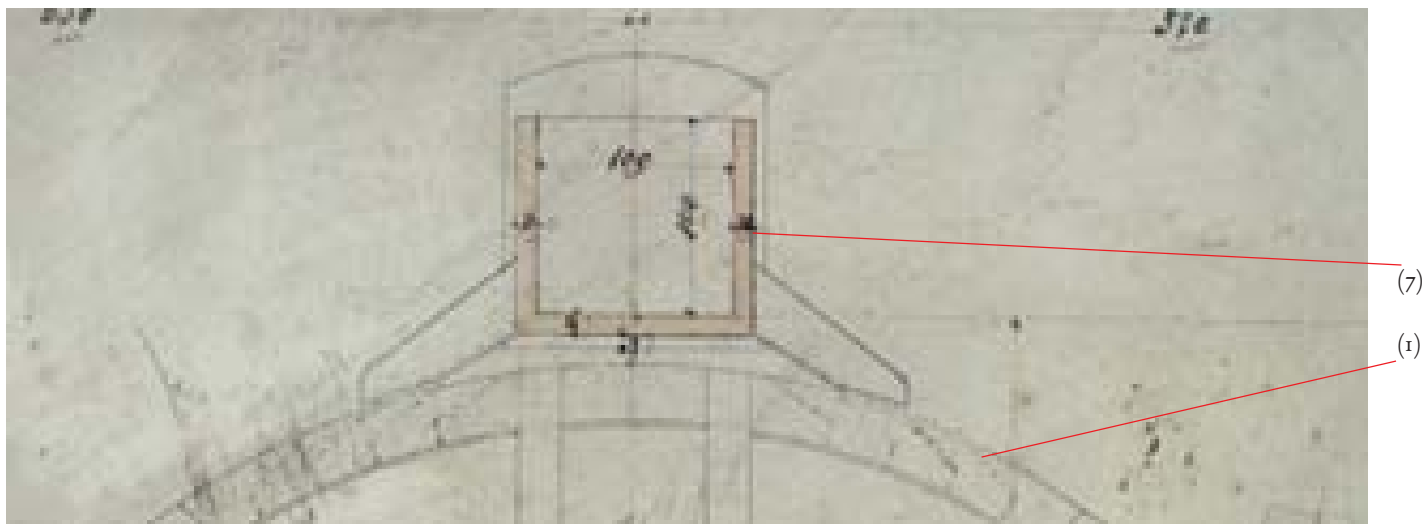


Abb. 189.1: Wasserzulauf mit Schützkasten (vergl. Abb. 191.1).
Abb. 189.2: Aufsicht auf Seilkörbe, Getriebe und Lagerböcke.



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Technik, Kunstrad mit eisernem Stern, Gegenüberstellung mit der
Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2)
Abb. 190.1: Wasserzulauf zum Kunstrad.
Abb. 190.2: Das Kunstrad.

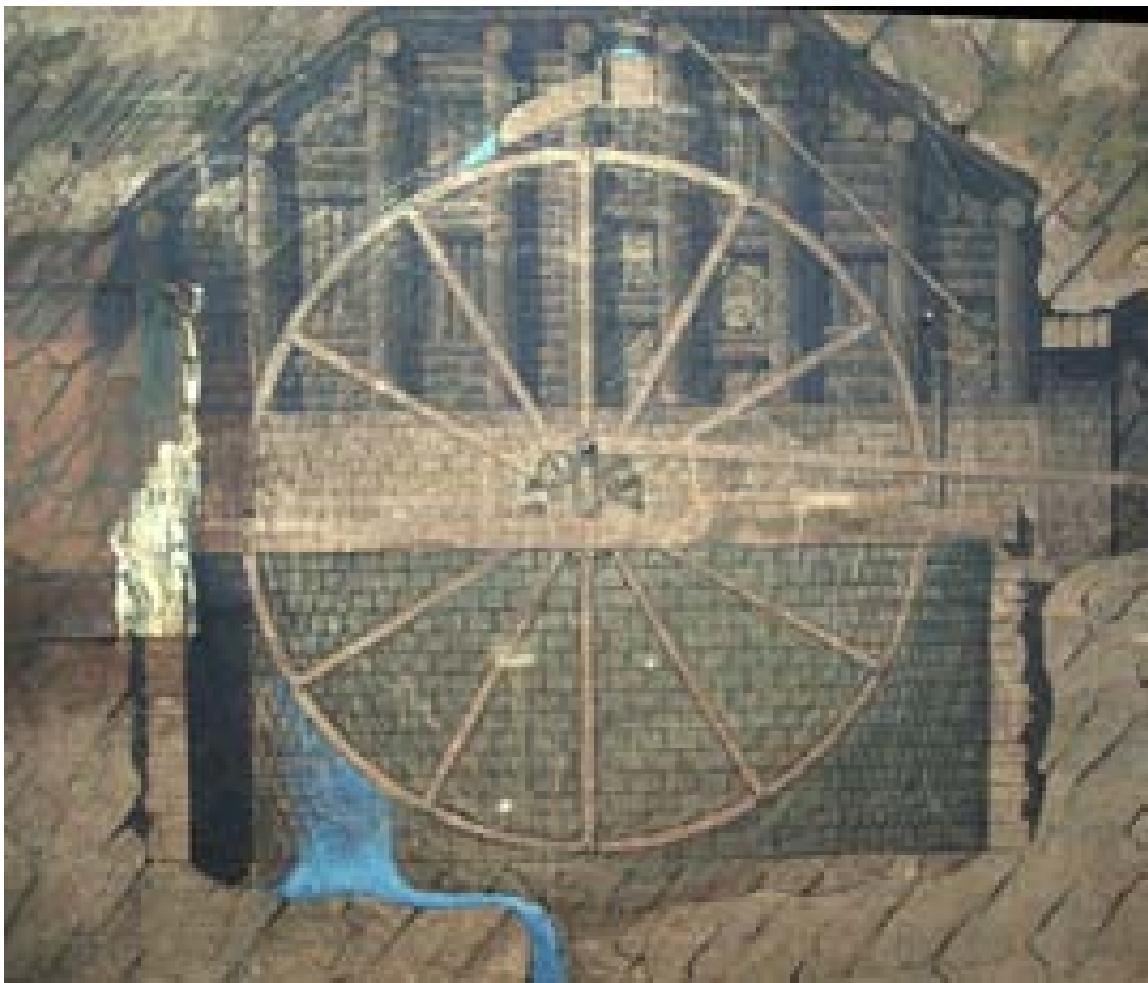
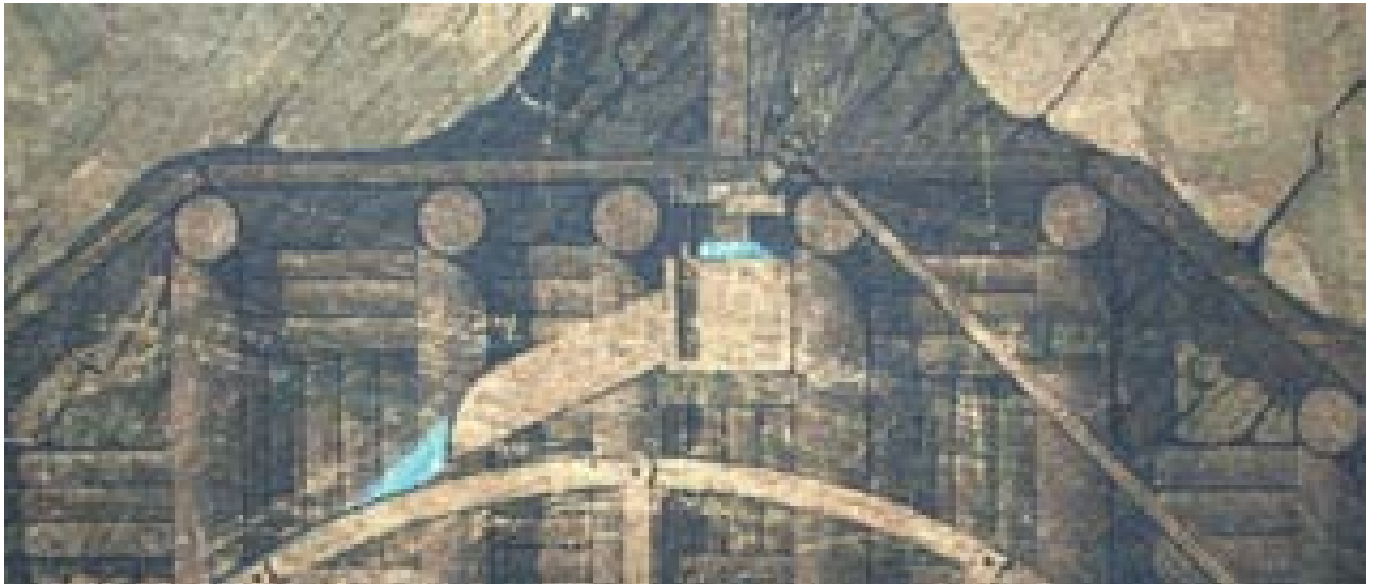
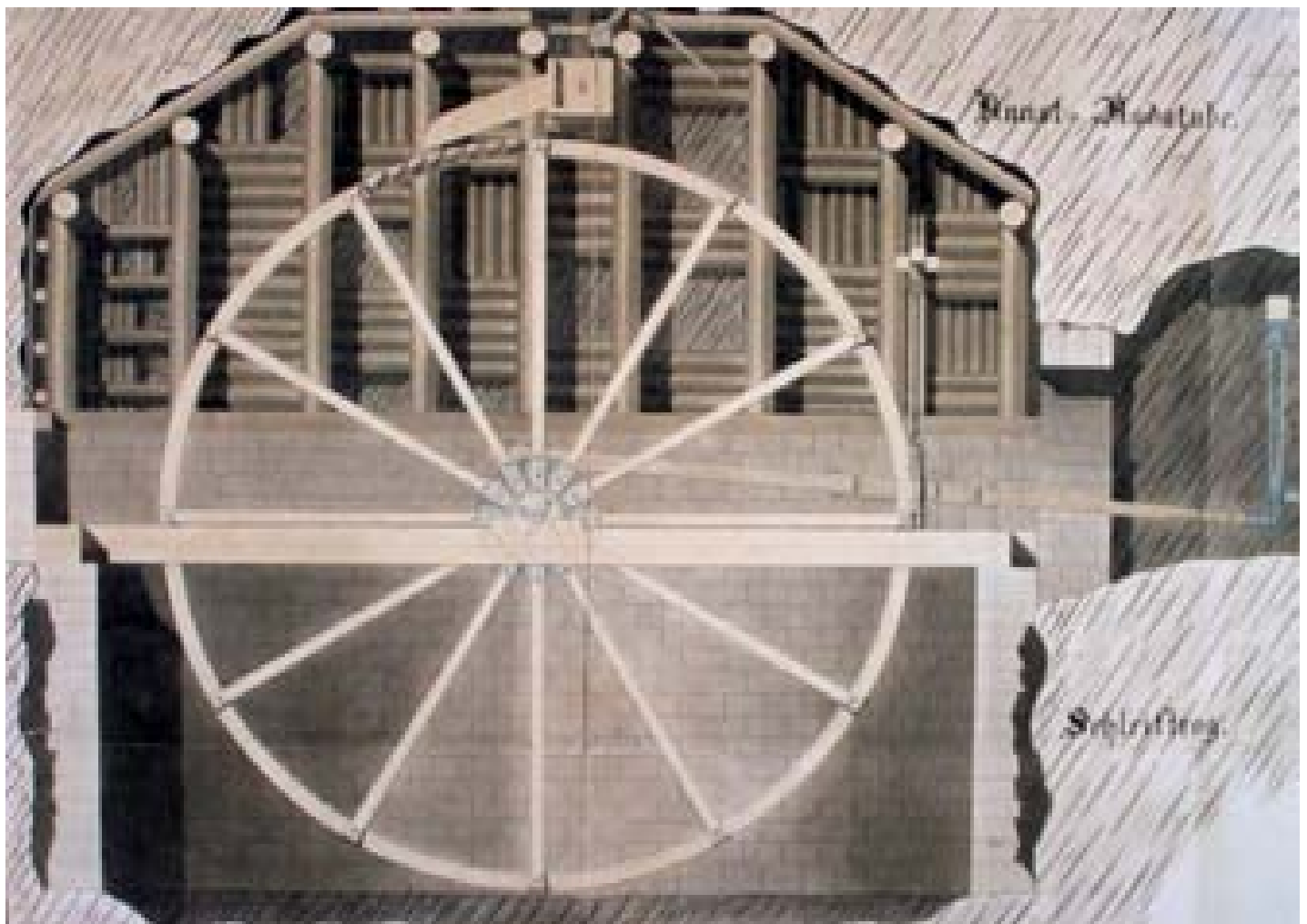


Abb. 191.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf zum Kunstrad. (A. Polle)
Abb. 191.2 (Ausschnitt): Das Kunstrad. (A. Polle)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

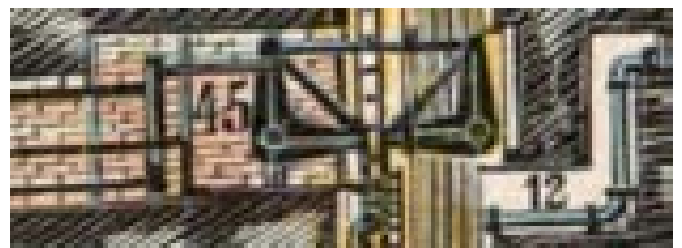
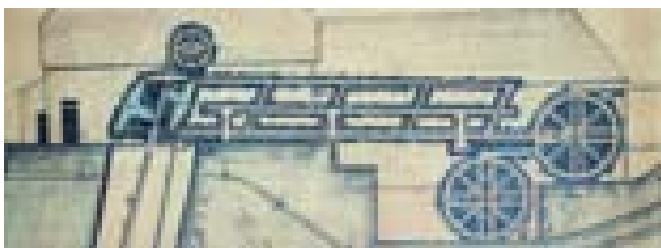
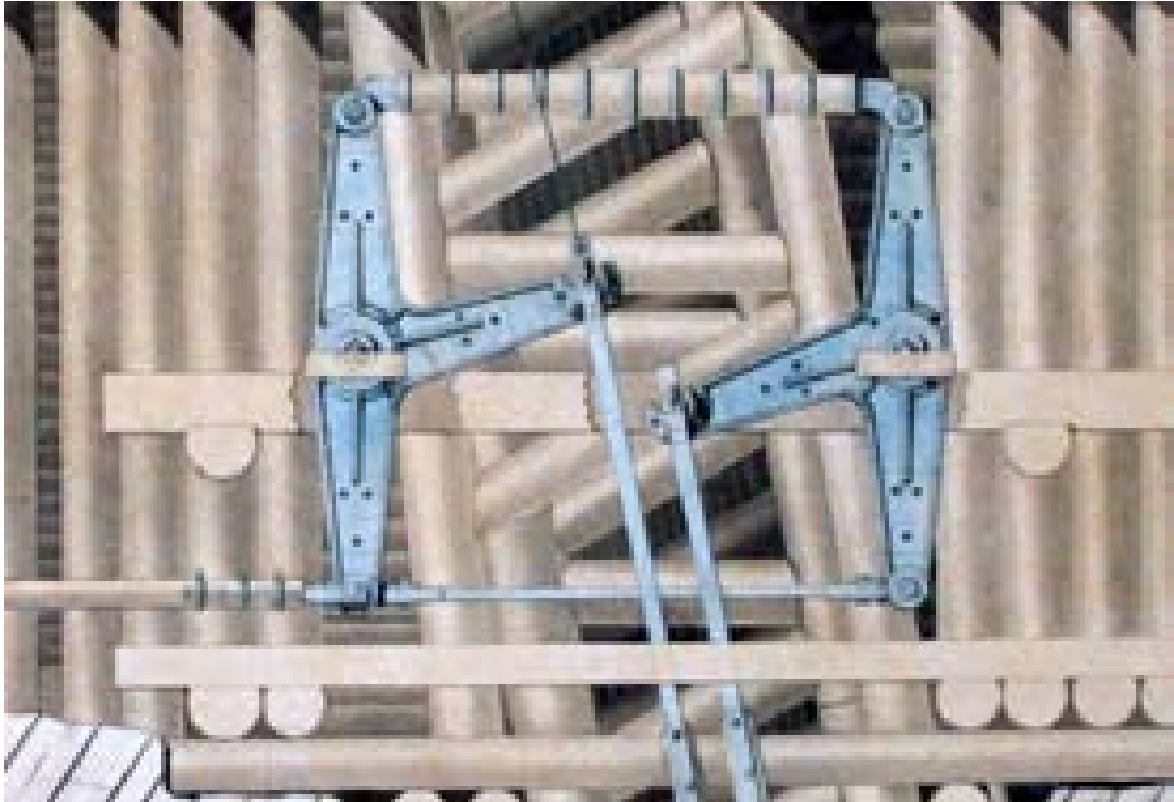
Technik, eiserne Kunstkreuze, Gegenüberstellung mit der Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2)

Abb. 192.1 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze (vergl. Abb. 151.4). (A. Polle)

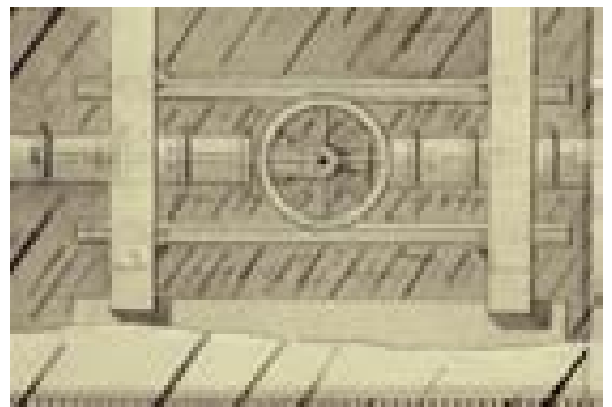
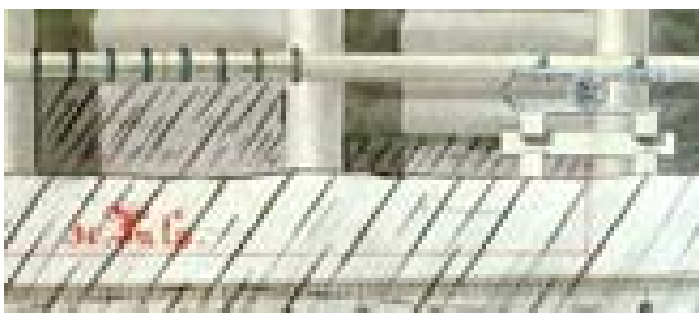
Abb. 192.2 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze mit Gestängeführung. (A. Polle)

Abb. 192.3 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze im Herzog-Georg-Wilhelm Schacht. (aus Abb. 225.2)

Abb. 192.4 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze am Schacht Thurm Rosenhof. (aus Abb. 218.1)



- Abb. 193.1: Eiserne Kunstkreuze. (aus Abb. 173.1)
 Abb. 193.2: Gestängeführung mit Rollen. (aus Abb. 173.1)
 Abb. 193.4 (r.o.): Eisernes Kunstkreuz, Rosenhöfer Fahrkunst, Modell
 im OBM, (vergl. Abb. 192.4 und 165). (FB)
 Abb. 193.3 und 5: Gestängeführung mit Rollen. (A. Polle, aus Abb. 150.2)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Technik, Kunstschwinge, eiserner Stern, Gegenüberstellung mit der Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2)

Abb. 194.1: Eiserne Kunstschwinge.

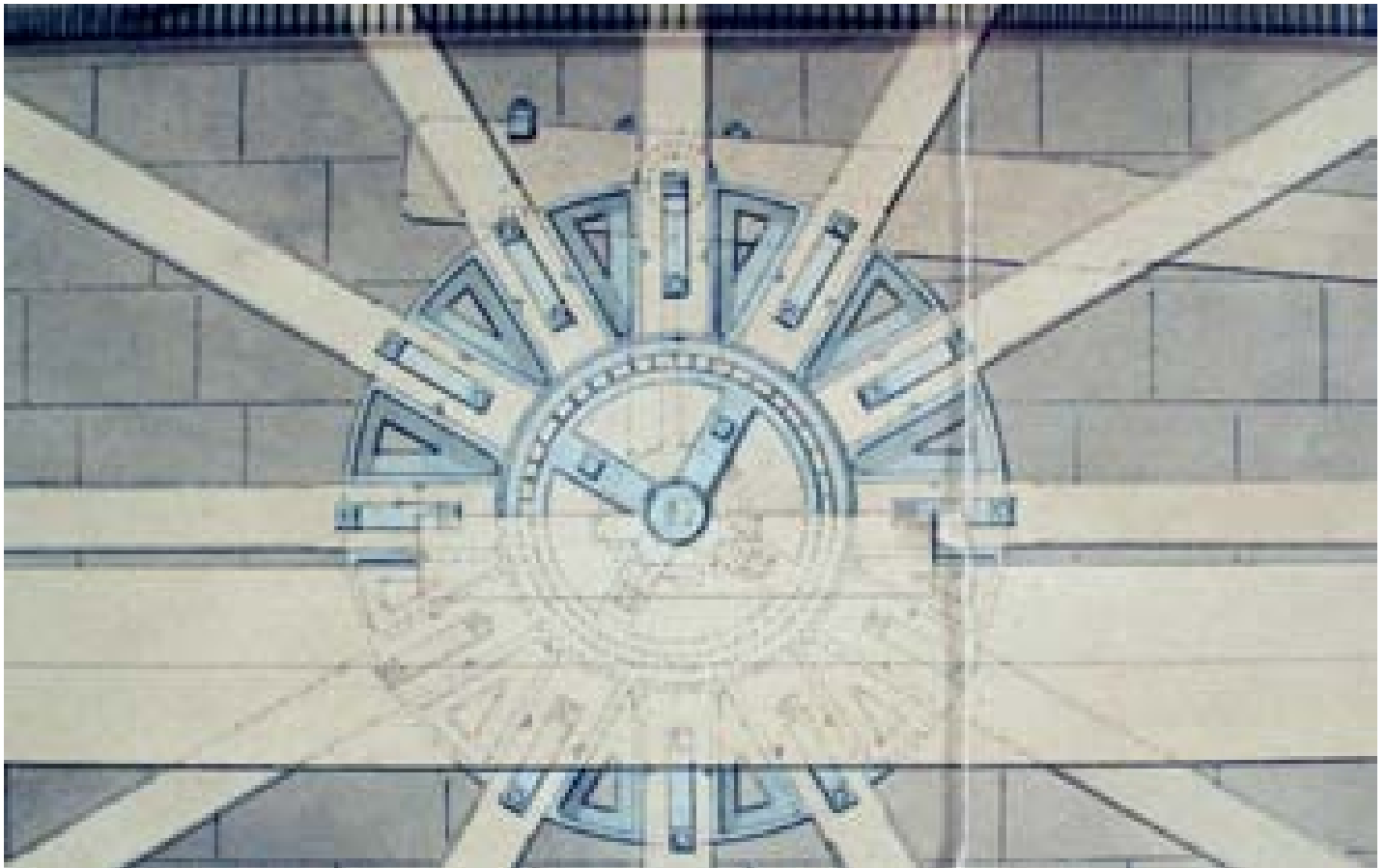
Abb. 194.2: Eiserne Kunstschwinge. (A. Polle)

Abb. 194.3: Die Kunstradwalle mit eisernem Stern zur Befestigung der Radarme, in der Mitte das Einstichloch des Zirkels beim Zeichnen.

Abb. 194.4: Lager einer Wasserradwalle im Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)



Abb. 195.1 (Ausschnitt): Kunstradwelle mit eisernem Stern. (A. Polle, aus Abb. 150.2)
Abb. 195.2: Eiserner Stern an einer Mühlradwelle im Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Technik, Hülsenzapfen, Gegenüberstellung mit der anderen Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.1)

Abb. 196.1: Hülsenzapfen, eiserner Ring mit vier Armen über eine Wasserradwelle gestülpt, Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)

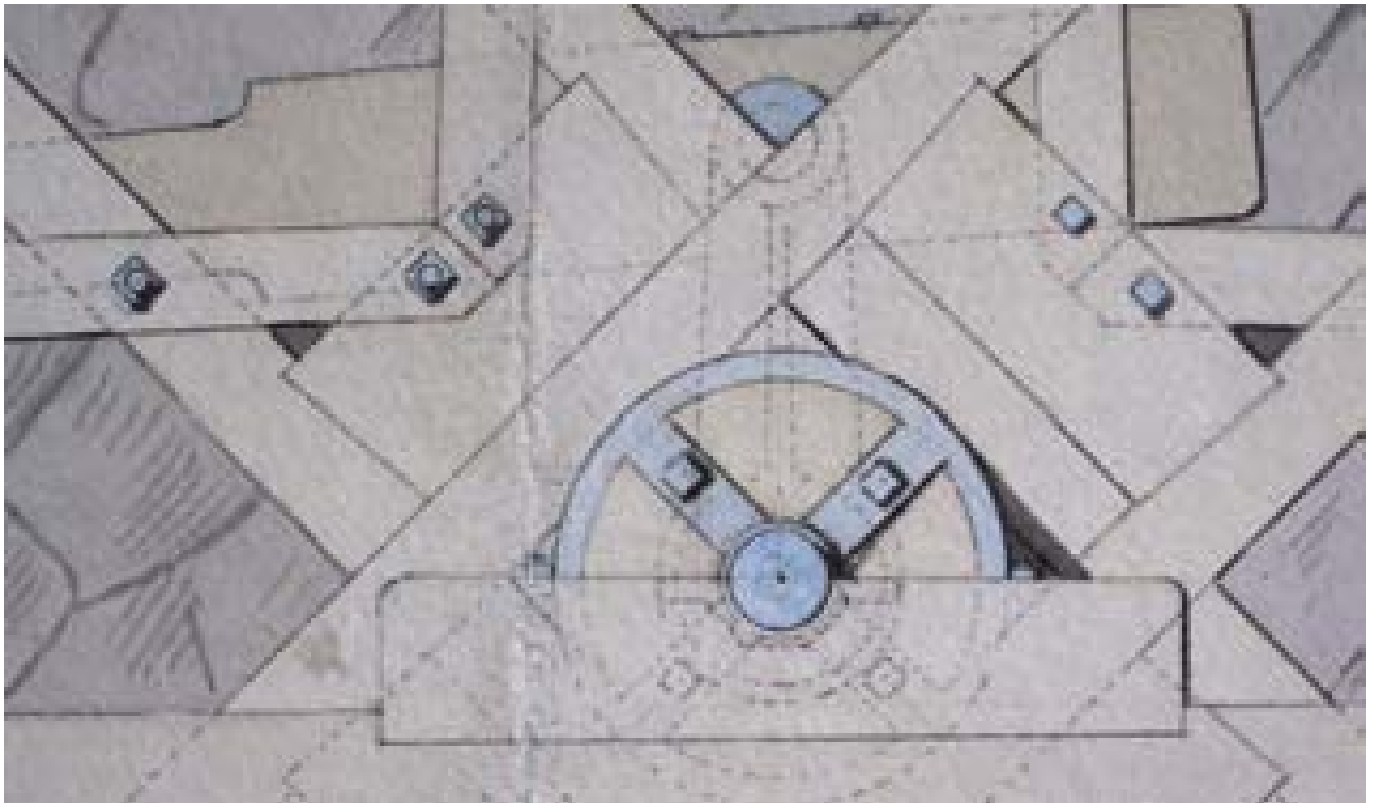
Abb. 196.2: Wasserradwelle mit Freimachungen für Hülsenzapfen, Freigelände, OBM. (FB)

Abb. 196.3: Kurbel und Welle des früheren Kunstrades im Samson. (FB)

Abb. 196.4: Der Lagerstein aus der Runden Radstube in Clausthal paßt exakt auf die Kurbel des Kunstrades am Samson (vergl. Abb. 156.3 und Abb. 194.3). (FB)



Abb. 197.1 (Ausschnitt): Hülsenzapfen am Kunstrad in Wildemann
mit Kurbel und Pleuel (gestrichelt). (aus Abb. 150.1)
Abb. 197.2: Hülsenzapfen bei der Vogelmühle in Ilsenburg. (FB)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:

Technik, Wasserpumpe

Abb. 198.1: Über der Hängebank befindet sich ein Hochbehälter mit Wasser. Er dient möglicherweise für die Berieselung der Hölzer im Schacht.

Abb. 198.2: Das Kunstgestänge im Schacht treibt auch diese kleine Wasserpumpe an, die das Wasser in den Hochbehälter (o) drückt.

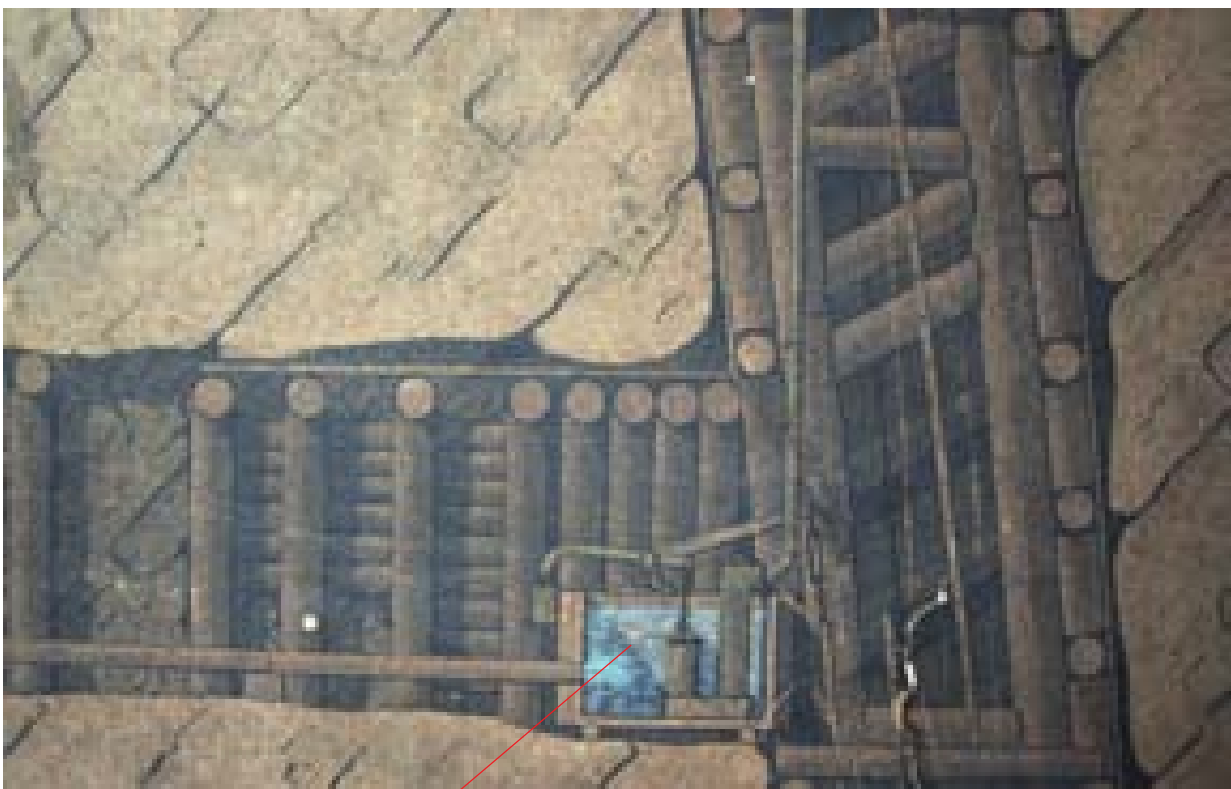
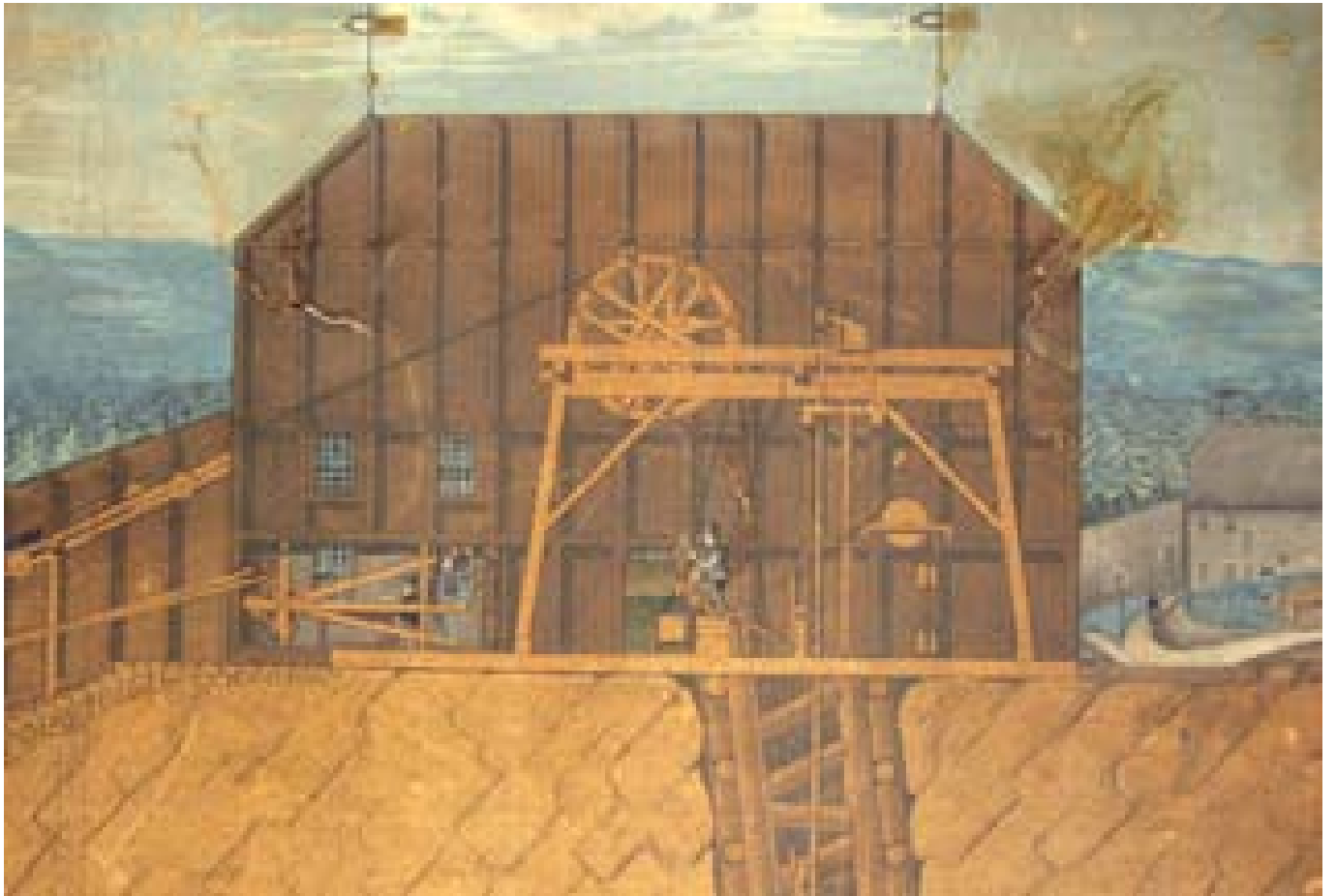


Abb. 199: Der Gaipel der Grube Dorothea, rechts die Grube Caroline.



Originale im Museum Zeichnungen und Modelle

Fortsetzung von Seite 169

Als im Jahre 1892 das Oberharzer Bergwerksmuseum gegründet wurde⁸⁴, förderten die Gruben im Oberharz Erz, wie schon seit einigen Jahrhunderten. Den Schacht Kaiser-Wilhelm II hatte man abgeteuft, um zusammen mit dem Ottiliae-Schacht die Produktionsabläufe konzentrieren zu können. Der Bergbau hatte die oberflächennahen Gänge abgebaut und drang mit Hilfe neuer Techniken in größere Tiefen vor (Thurm Rosenhof = 697 m, Schacht Königin Marie = 797 m, vergl. Tabelle in Kapitel 10). Obwohl das nahende Ende des Bergbaus im Jahre 1930 nicht vorherzusehen war, ist die frühe Gründung des Museums in weiser Voraussicht geschehen. Heute kann sich der Oberharz glücklich schätzen, daß man rechtzeitig Exponate wie den Gaipel mit seinen Schachteinbauten oder den Pferdegaipele nach Zellerfeld gebracht hat, um sie dort zu bewahren und zu präsentieren. Bekanntlich sind die Zugänge zu den alten Grubenbauten mittlerweile bis auf wenige Ausnahmen versiegelt. Auch dürften hölzerne Konstruktionen, beispielsweise Pumpensätze, Kunstkreuze oder Wasserräder, trotz feuchter Umgebung untertage im Laufe der Zeit zerfallen sein. Die Kehrräder in Wildemann oder im Rammelsberg zeigen leider eindrucksvoll, daß diese Technik nicht für die Ewigkeit gebaut ist. Vergleichsweise bessere Bedingungen bietet das Freigelände in Zellerfeld, wo allenfalls Holzwürmer oder andere Schädlinge die trocken gelagerten Hölzer schädigen können.

Der ausgebaut Schacht im Museum bietet sehr viele Schätze, die der normale Besucher wegen der Inszenierung mit absichtlich geringer Beleuchtung leider nicht zu sehen bekommt. Jedoch im richtigen Licht betrachtet, findet man etwa 10 Meter Schacht mit folgenden Einbauten vor:

hölzerner Schachtausbau:

- tonnenlängiger Schacht,
- Hängebank mit Schachtabdeckung,

Technik für die Tonnenförderung:

- Hängebank,
- hölzerne Führung der Tonnen,
- Seil, Ketten,
- Erztonne mit Kufen

Pumpeneinrichtung mit der Fahrkunst:

- zwei übereinander stehende Pumpen,
- Wasserauslaß, Saugröhre, eiserner Zylinder, Ventilöffnung,
- Übergabe des Wassers von einer Pumpe zur nächsten,
- Verbindungen (Verlängerung) am Pumpengestänge,
- Trittstufen und Griffe der Fahrkunst,
- Führung der Kunststangen

Steuerung und Signaltechnik von Kunst- und Kehrrad:

- Weiszeug, Anzeige der Stellung des Pumpengestänges,
- Bedienhebel, Arbeitsplatz

Zusammen mit den Exponaten gelingt es, beispielsweise die Elemente der Fahrkunst in vorhandenen Zeichnungen und Fotos (Abb. 112 und 113) einander gegenüberzustellen und dabei Hinweise für deren Bauart sowie Funktion zu erhalten. Hierzu gehört die Rollenführung (Abb. 204.1), Form der Trittstufen (Abb. 204.2-4, 6, 205, und 202.3). Die verkämmten Verbindungen der Gestängestücke sind in Dörells Vorlage (Abb. 203.3) einfacher aufgebaut als beim Exponat (Abb. 203.1 und 205.3). Tonnenführung und Konstruktion der Tonnen gehen aus den Bildern Abb. 98, 112, 114, 115, 203.2 und 203.4 hervor.

Bei der Ausgrabung in der Runden Radstube fanden sich sogenannte *verkehrte Stücke*, das sind Trittstufen an der Fahrkunst, die bei geneigten Schächten auf der Unterseite des Gestänges angebracht sind. Während in Abb. 203.1 der Bergmann mit ausgestreckten Armen fährt, muß sich sein Kollege in Abb. 205.1 dicht mit den Armen an die Stangen heranziehen, wenn er seinen Schwerpunkt über dem Trittstufen halten will. Bei senkrechten Schächten (Abb. 203.3) gibt es keine verkehrte Seite. Immer dort, wo der Schacht seine Neigung ändert oder wo Hindernisse im Wege sind, kann ein Umsteigen auf die andere Seite erforderlich sein. Das Fundstück aus der Runden Radstube (Abb. 204.6) zeigt sogar, daß man die Stufen seitlich versetzt hat, wenn es im Schacht zu eng wurde.

Um die Schächte vom einsickernden Grubenwasser zu befreien, verwendeten die Bergleute Ketten hintereinandergeschalteter Saugpumpen (Abb. 14.2). Während Agricola bei den vergleichsweise kurzen Schächten von drei Pumpen spricht, hatten die tiefen Oberharzer Schächte sehr viel mehr. Bei einer Pumpenlänge von rund 5 Metern (Abb. 206.2 und 3), benötigt man etwa 50 Pumpen für einen Höhenunterschied von 250 Metern.

Zu einer Pumpe gehörten: ein Saugrohr, ein Zylinder mit glatter Innenfläche, passend dazu ein beweglicher Kolben mit Dichtung und einer Verbindung zum periodisch auf- und niedergehenden Pumpengestänge sowie jeweils ein Einlaß- und ein Auslaßventil. Dichtungen und Ventile unterlagen ständigem Verschleiß, so daß man sie regelmäßig schmieren bzw. auch erneuern mußte. Für einfache Wartungsarbeiten am Einlaßventil hatten die Pumpen eine Öffnung, die mit einem hölzernen Spund verschlossen war (Abb. 206.1 und 4, 207.3 und 209.5). Um die Leistung jeder einzelnen Pumpe überwachen zu können, besaß der Pumpensumpf (Abb. 209.4 und 5) einen Überlauf. Sofern die Pumpen einer Kette in ihrer Förderleistung aufeinander abgestimmt waren, saugte im Idealfall jede Pumpe genau die Wassermenge an, die ihr von der darunter befindlichen geliefert wurde. Brachte eine Pumpe eine geringere Leistung, so zeigte dies die Menge des an ihrer Saugseite überlaufenden Wassers an.

Die große Übereinstimmung vieler Details in technischen Zeichnungen aus dem Erzgebirge (Abb. 208) und aus dem Oberharz (Abb. 206.4 und 209.5) belegen den technologischen Austausch zwischen beiden Regionen.

Modelle zweier Wassersäulenmaschinen

Zu den besonderen Exponaten im Oberharzer Bergwerksmuseum gehören zwei Modelle, die Wassersäulenmaschine von Winterschmidt und die von Baldauf (Abb. 212 und 214).

In seinem Bemühen, die Pumpenkolben im Schacht direkt mit hydraulischen Druck anzutreiben, betrat der Artillermajor Winterschmidt um 1750 technologisches Neuland. Daß man mit Dampfdruck einen Kolben erfolgreich bewegen konnte, hatten die Dampfmaschinen gezeigt. Auch der Gasdruck des explodierenden Pulvers in einem Geschütz konnte auf die Kugel im Rohr große Kräfte ausüben. Eigentlich wäre es ganz einfach gewesen, den anstehenden Druck einer hohen Wassersäule zum Antrieb der Pumpenkolben auszunutzen, jedoch die technische Umsetzung bis zu Anlagen wie in den Schächten Kaiser-Wilhelm und Königin-Marie (Abb. 233 und 244) bedeutete noch einen langen mühevollen Weg. Als Hauptschwierigkeit hatte sich die gleichmäßige Steuerung des periodisch zu- und abfließendem Wassers unter hohem Druck herausgestellt.

An einem Beispiel mit einem Gartenschlauch, der am Auslauf eine Düse hat, sollen die Problem beim Umgang mit strömenden Flüssigkeiten erläutert werden: Dreht man den Zulauf beim zunächst leeren Schlauch kräftig auf, lassen sich an der Düse harte Schläge spüren, wenn hier statt der Luft das erste Wasser austritt. Erst wenn alle Luft aus dem Schlauch entwichen ist, verschwinden die Schläge. Danach strömt das Wasser im Schlauch mit konstanter Geschwindigkeit. Ursache für die Schläge ist die Trägheit der Flüssigkeitssäule, die bei Geschwindigkeitsänderungen Beschleunigungskräfte auftreten läßt. Bei einer Wassersäulenmaschine wiederholt sich bei jedem Kolbenhub der Zyklus mit Beschleunigung und anschließendem Stillstand des Wassers im Zulaufrohr.

Während untertägige Wasserräder in der Praxis nur Gefällestufen von rund 10 Metern ausnutzten, erlaubten Wassersäulenmaschinen bei entsprechend ausgelegtem Material für Rohre und Zylinder höhere Drücke, die einem Mehrfachen dieses Gefälles entsprachen. Winterschmidt schreibt, daß seine Maschine drei hintereinandergeschaltete Wasserräder ersetzen kann und dabei sehr viel weniger Raum untertage einnimmt als die Räder.

Für das im Oberharzener Bergwerksmuseum erhaltene Modell existieren bei Henning Calvör Beschreibungen und Zeichnungen (Abb. 212.1) aus dem Jahre 1761⁸⁵.

Eine Weiterentwicklung bedeutet die Maschine des Maschinendirektors Mende, als Modell gebaut 1790 vom Geschworenen Baldauf. Hierzu gibt es zwei Zitate von Goethe und von v.Trebra.

Goethe: *Geschworener Baldauf - sehr geschickt im Maschinenwesen ein wackerer Mann, mit dem wir den unterirdischen Neptun zu bezwingen hoffen*⁸⁶

F. W. v. Trebra: *auf der Grube Herzog Carl, sollte nun die dritte Wassersäulenmaschine in noch höherer Vollkommenheit, mit zwey Treibkolbenzylindern ausgeführt werden, wozu ... Vorschußsummen aus der Schurfeldcasse*⁸⁷

Das hier vorgestellte Modell ist ein Vorläufer der später bei Vilefosse beschriebenen Maschine (Abb. 215.1). Um das Druckwasser möglichst ohne abrupte Unterbrechungen in den Arbeitszylinder hinein und nach verrichteter Arbeit wieder heraus leiten zu können, reichen einfache Schieber oder Hähne nicht aus. Hohe Stellkräfte erfordern eine Ansteuerung mit Hilfsenergie in der Form, daß kleine vom Wasser angetriebene Hilfszylinder (Servoantrieb) die Kraft für die großen Stellglieder liefern. Winterschmidt verwendet dieses Prinzip bereits bei sei-

nem Modell an (Abb. 213), während es bei Baldaufs Modell noch nicht existiert und erst im Plan von Vilefosse (obere Bildmitte in Abb. 215.1) vorkommt.

Beide Modelle lassen die hervorragende handwerkliche Kunst ihrer Erbauer erkennen. Obwohl bei Winterschmidt zunächst das Schnitzwerk als Blickfänger wirkt, offenbaren sich die wahren Schmuckstücke aber in der Technik: Die kleinen Wasserpumpen mit Spund am Ventil und Lederscheiben auf den Kolben (Abb. 210.2 und 3) sowie der Antriebsblock aus Messing mit geschmiedeten Verbindungshebeln aus Eisen, Stecknägeln zum Zusammenhalten und den beiden Messinghähnen (Abb. 213.1 bis 3) lassen das Herz so manchen Feinmechanikers höher schlagen.

Bei der Maschine aus dem Erzgebirge könnten die Pumpen mit Ebenholz und Messing aus der Werkstatt eines Holzblasinstrumentenbauers stammen (Abb. 211.1 bis 3). Der Kolben mit Ventilklappe und angeschraubter Lederdichtung sowie die Abdichtung des Spundes mit Pflanzenfasern spricht für die Kunst des Modellbauers.

Jede der Maschinen hat im unteren Teil einen abgedichteten Behälter zum Auffangen des Antriebsmediums. Ob diese Miniaturen nun mit Wasser oder mit Quecksilber gelaufen sind, könnte eine Spurenanalyse ergeben. Das wegen der Dichte zehnfach schwerere flüssige Metall hätte den Vorteil gehabt, trotz der im Modell um den Faktor zehn geringeren Fallhöhe im Zulauf ähnliche Betriebsbedingungen zu erreichen.

Die Gegenüberstellung von Exponaten, Zeichnungen und Modellen ist ein wichtiges Werkzeug, um zu Aussagen über die Zuverlässigkeit des Materials zu kommen. Hierbei sind jedoch die Exponate nicht in jedem Falle als korrekt anzusehen. Beispielsweise handelt es sich beim Spund im Museum (Abb. 209.3) nicht um ein Original, sondern nur um ein Stück Holz, das die Öffnung grob verschließt.

Dagegen bringt das Foto mit der Steckverbindung am Saugrohr (Abb. 209.2) mehr Informationen, wie man zwei Holzrohre ineinander steckt, als aus der Zeichnung (Abb. 209.5) folgt.

Fortsetzung auf S. 216

Fahrkunst und Förderung im Schacht:

- Abb. 202.1 (Ausschnitt): Zeichnung einer Fahrkunst im Schacht (aus Abb. 218.1), daneben Abb. 202.1A: Modell im Gaipel des OBM. (FB)
Abb. 202.2: Führung der Kunststangen im OBM. (FB)
Abb. 202.3: Trittstufen der Fahrkunst am Kunstgestänge im OBM. (FB)
Abb. 202.4: Kunstgestänge mit angehängter Pumpe, OBM. (FB)

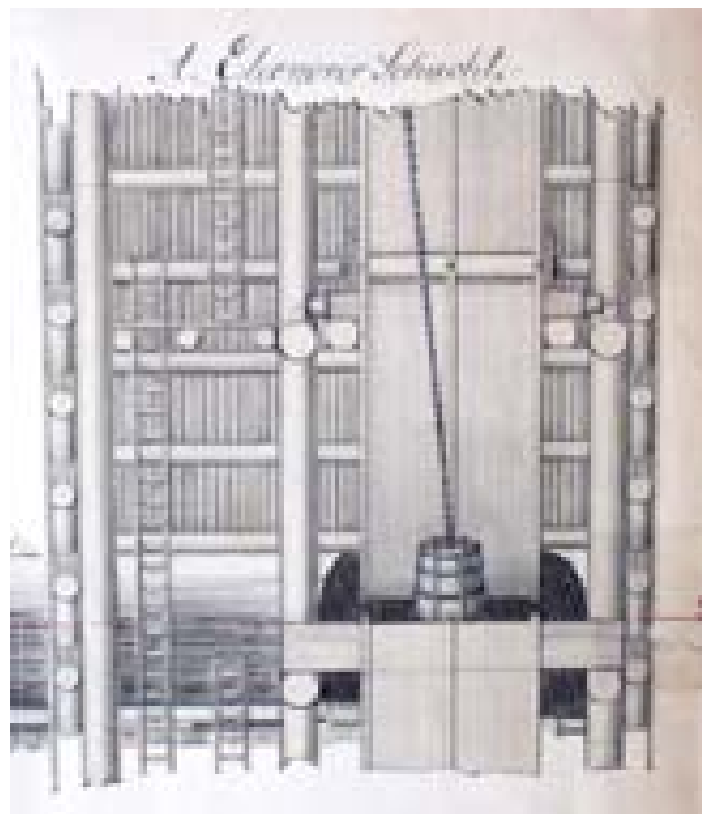
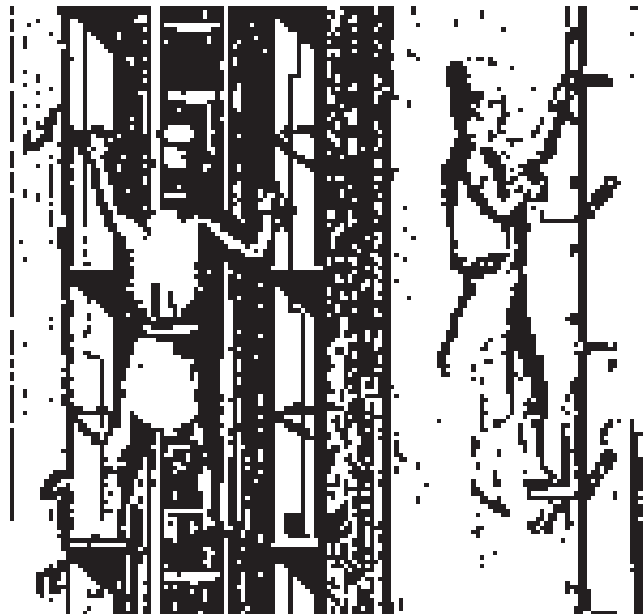
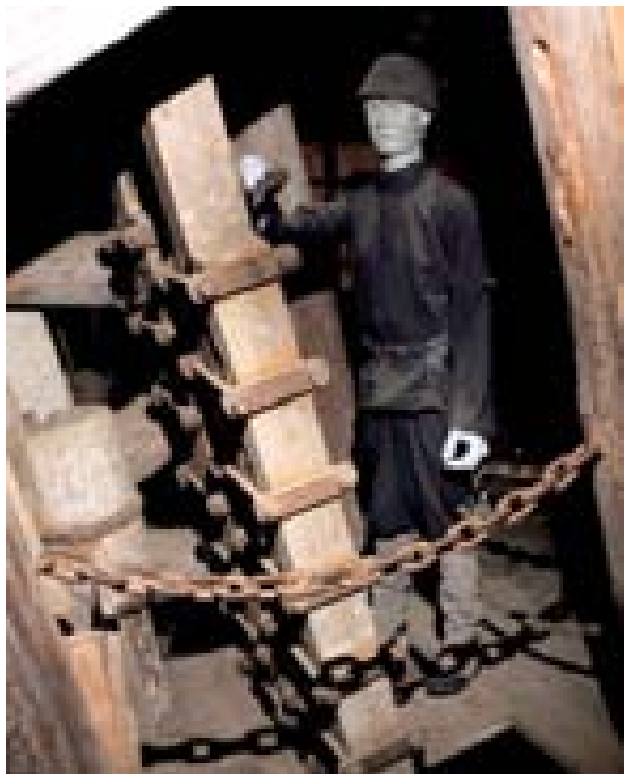


Abb. 203.1: Bergmann auf der Fahrkunst, an dieser Stelle sind zwei Teile des Kunstgestänges mit Eisenklammern und Verstärkungshölzern zusammengeslascht (vergl. Abb. 113, 243 und 249), OBM. (FB)

Abb. 203.2: Erztonne am Schachtsumpf. Der Schacht ist mit glatten Brettern ausgekleidet, auf denen die Tonne rutschen kann. (vergl. Abb. 164), OBM. (FB)

Abb. 203.4: Gefällige Darstellung zur bequemen Nutzung der Fahrkunst. (Dörell)

Abb. 203.5: Erztonne im Schacht Anna Eleonora, 1843. (J. F. Ey)



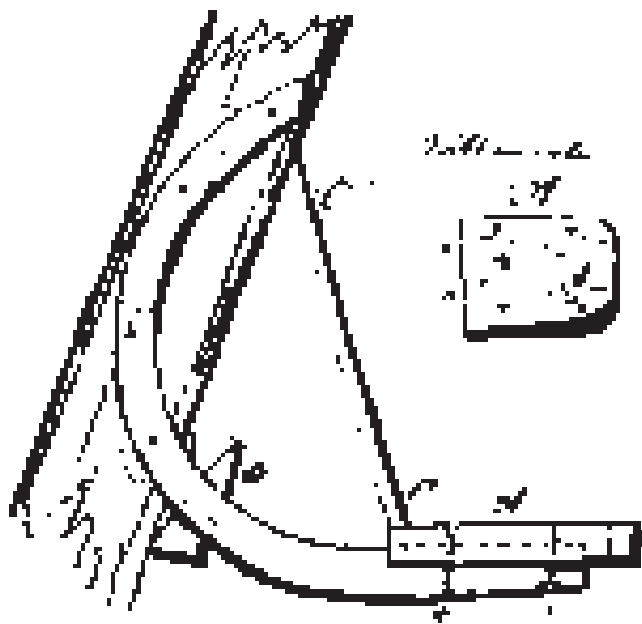
Trittstufen der Fahrkunst:

Abb. 204.1 und 4: Eiserne Rollen zur Führung des Kunstgestänges, Funde aus der Runden Radstube (vergl. Abb. 113). (FB)

Abb. 204.2: Zeichnung einer Trittstufe, die auf der verkehrten Seite am Kunstgestänge hängt. VERKEHRTES STÜCK. (Eisfelder)

Abb. 204.3 und 6: Verkehrte Stücke, Funde aus der Runden Radstube. Die obere Stufe ist komplett, von der unteren sind nur die Halteeisen erhalten. (FB)

Abb. 204.5: Maße der Funde aus der Runden Radstube, Skala: Meter. (FB)



Ausschnitte aus der rißlichen Darstellung des Herzog-Georg-Wilhelm-Schachtes. (aus Abb. 225.2)

Abb. 205.1: Fahren auf der verkehrten Seite.

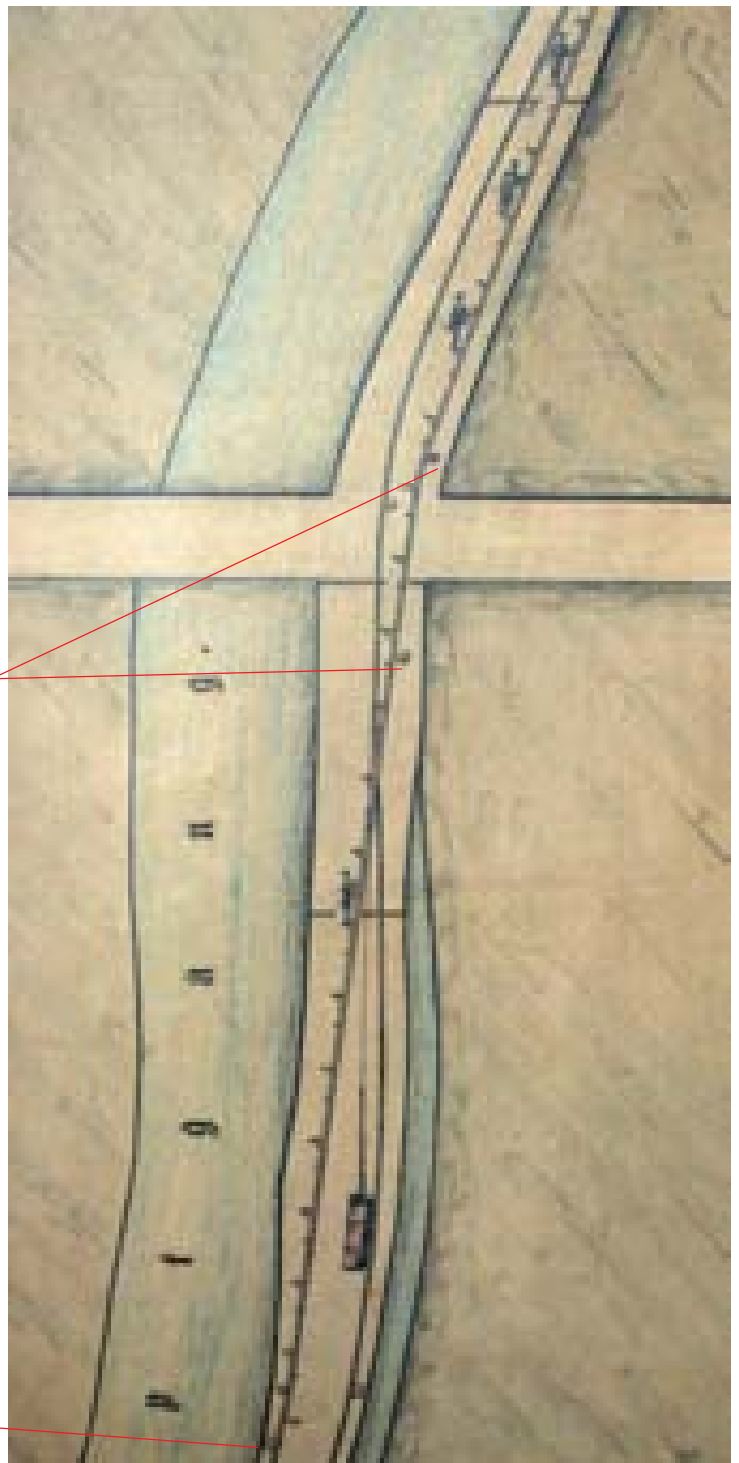
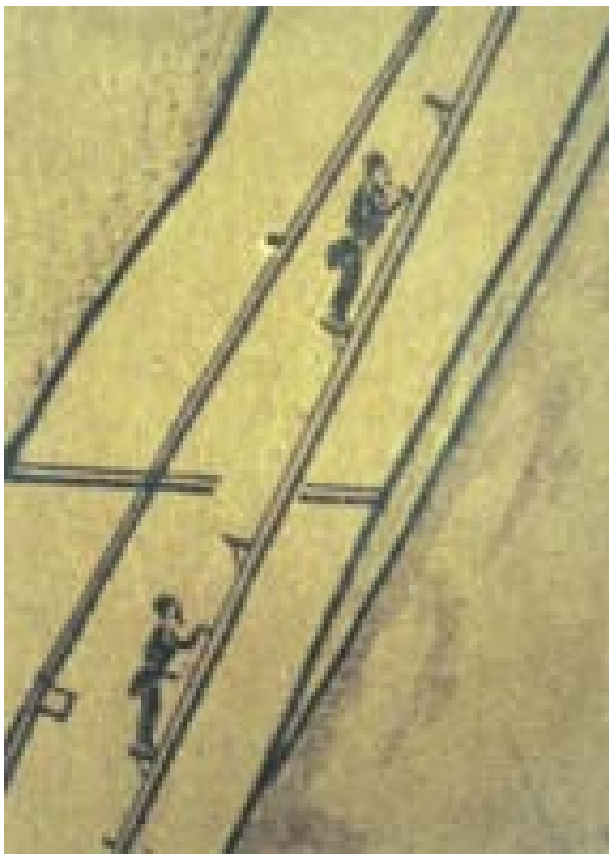
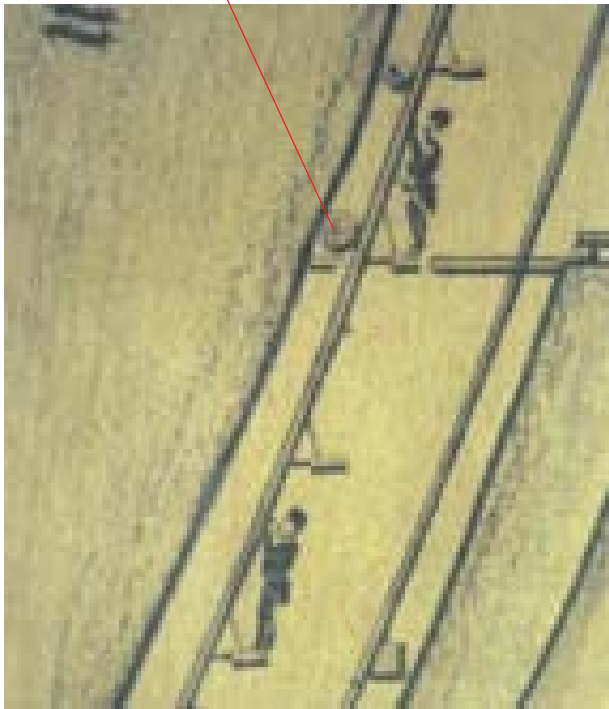
Abb. 205.2: Fahren auf der richtigen Seite, Rolle zur Führung (r).

Abb. 205.3 (r.o.): Fahrkunst im OBM. (FB)

Abb. 205.4: Da die Bergleute beim Abteufen des Schachtes den Erzgängen nach unten folgten, sind die Schächte in der Regel nicht geradlinig. Dies erfordert eine ständige Führung der Kunststangen mit Rollen und somit zwangsweise auch manchmal das Fahren auf der verkehrten Seite.



(i)



Pumpen im Schacht:

Abb. 206.1: Harzer Pumpe im Deutschen Bergbaumuseum, Bochum, rechts der ausgebauten Pumpenkolben. (FB)

Abb. 206.2: Wasserauslaß einer Pumpe mit Übergabekasten (Sumpf) für die nächsthöhere, OBM. (FB)

Abb. 206.3: Hintereinanderschaltung der Pumpen im Schacht, Antrieb durch ein gemeinsames Kunstgestänge. Zwei Systeme nebeneinander arbeiten wechselseitig. (Villemosse)

Abb. 206.4: Pumpe im Ernst-August-Schacht. Der eiserne Zylinder (5) ist hier blau gefärbt. Darunter befindet sich der zylindrische Holzkörper mit dem Ventil. Der viereckige Klotz (1) verschließt die Reinigungsöffnung. Ein eiserner Arm (2) verbindet die Kolbenstange mit dem Kunstgestänge, das hier zwischen Rollen läuft (3). Bei (4) übernimmt die nächsthöhere Pumpe das Wasser von dieser Stufe. (aus Abb. 150.1)

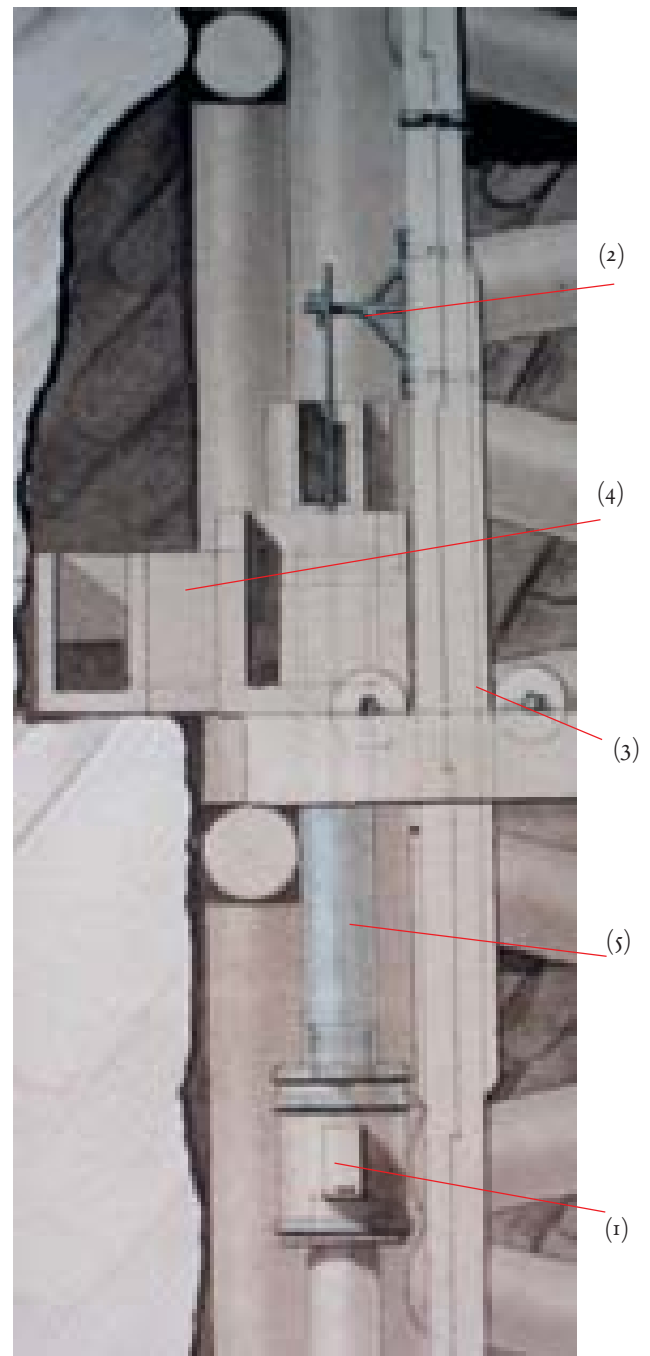
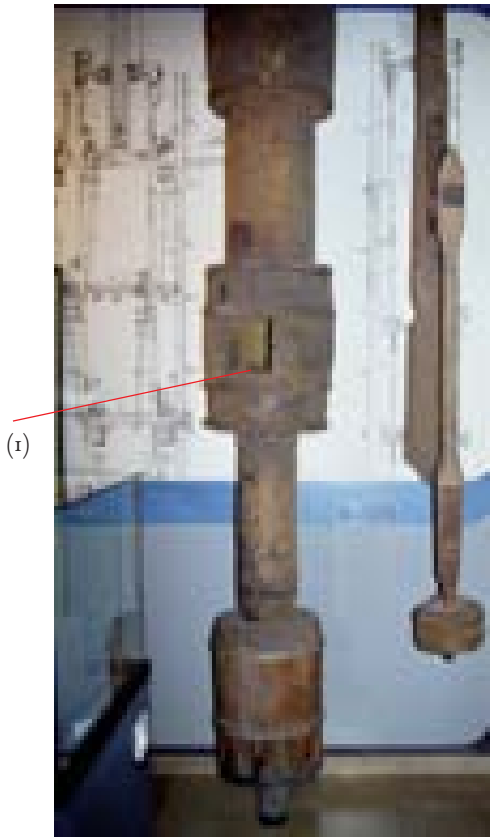
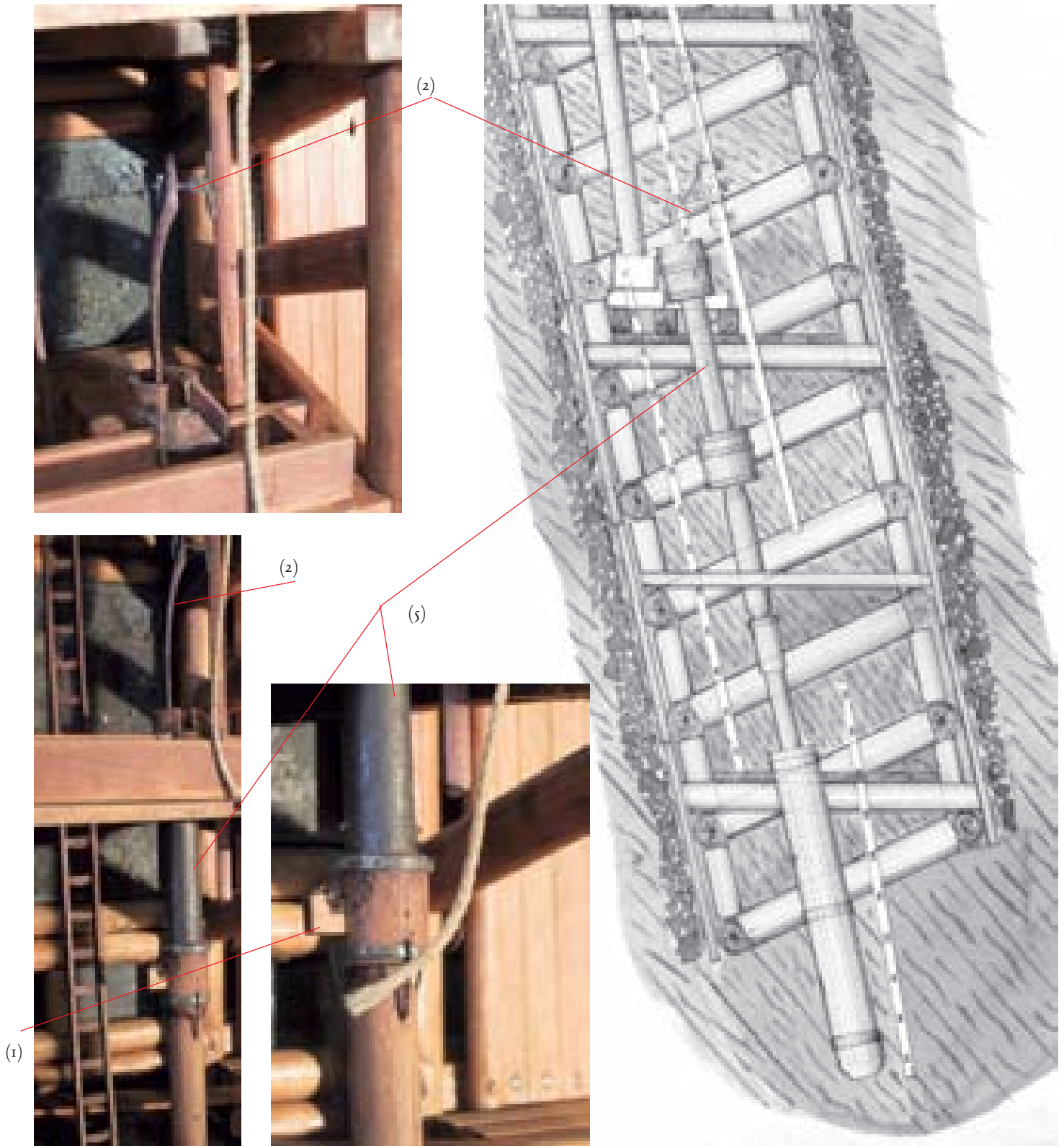


Abb. 207.1-3: Modell der Dorothea, Pumpe mit Verbindungsarm zum Kunstgestänge, eisernem Zylinder und Ventilkörper mit Reinigungsöffnung, OBM. (FB)
 Abb. 207.4: Die unterste Pumpe im Schacht Anna-Eleonora, 1863. (C. Schmidt)



Aufzeichnungen über die Konstruktion der Pumpen:

Abb. 208.1: Verbindung zweier Rohre, Modell der Dorothea. (FB)

Abb. 208.2: Technische Einzelheiten, 1772. (Johann Gottlieb Kern)

Text zu Abb. 208.2 auf S. 209

rechte Seite:

Abb. 209.1: Einblick in den Zylinder der Pumpe, Kolben und Kolbenstange, OBM. (FB)

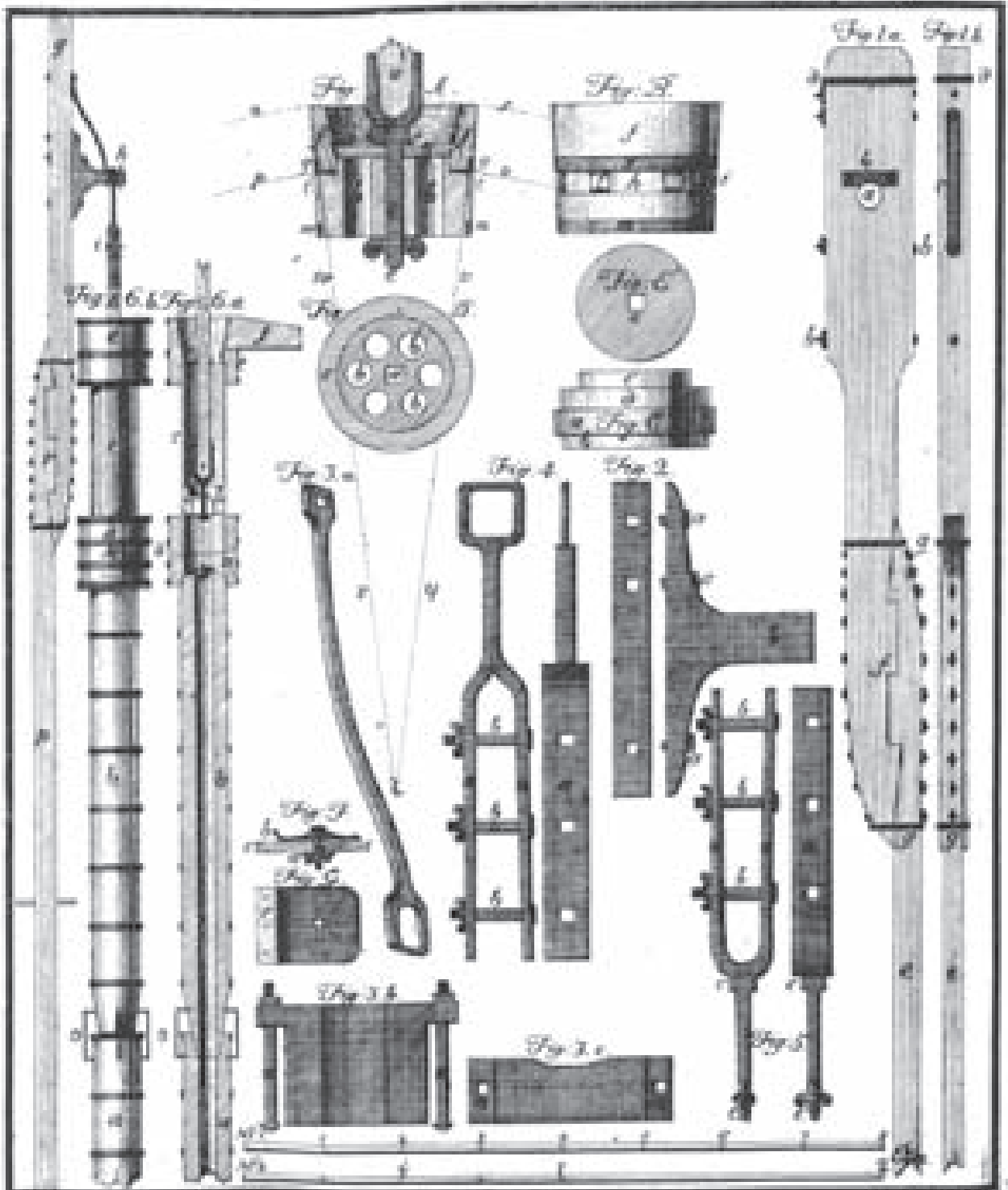
Abb. 209.2: Verlängerung der Pumpenröhre nach unten mit eisernem Saugrohr, konische Verbindung aus Holz zur Pumpe, OBM. (FB)

Abb. 209.3 (r.o.): Eiserner Pumpenzylinder, darunter Ventilblock mit Spund (r), OBM. (FB)

Abb. 209.4: Sumpf, Übergabe des Wassers einer Pumpe zur nächsthöheren, mit Überlauf, OBM. (FB)

Abb. 209.5: Aus dem Skizzenbuch von Eisfelder mit transliteriertem Text, 1864, Stopfen für die Reinigungsöffnung = 10 = SPUND, eiserner Zylinder = 9 = GOSSE.

10^e Tafel.





108

Wasser-Kunst

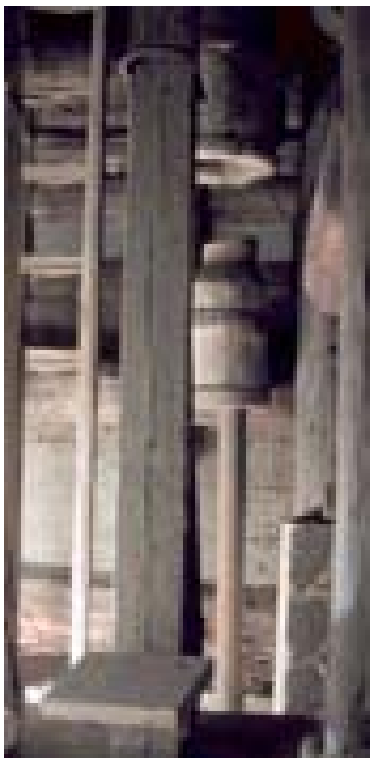
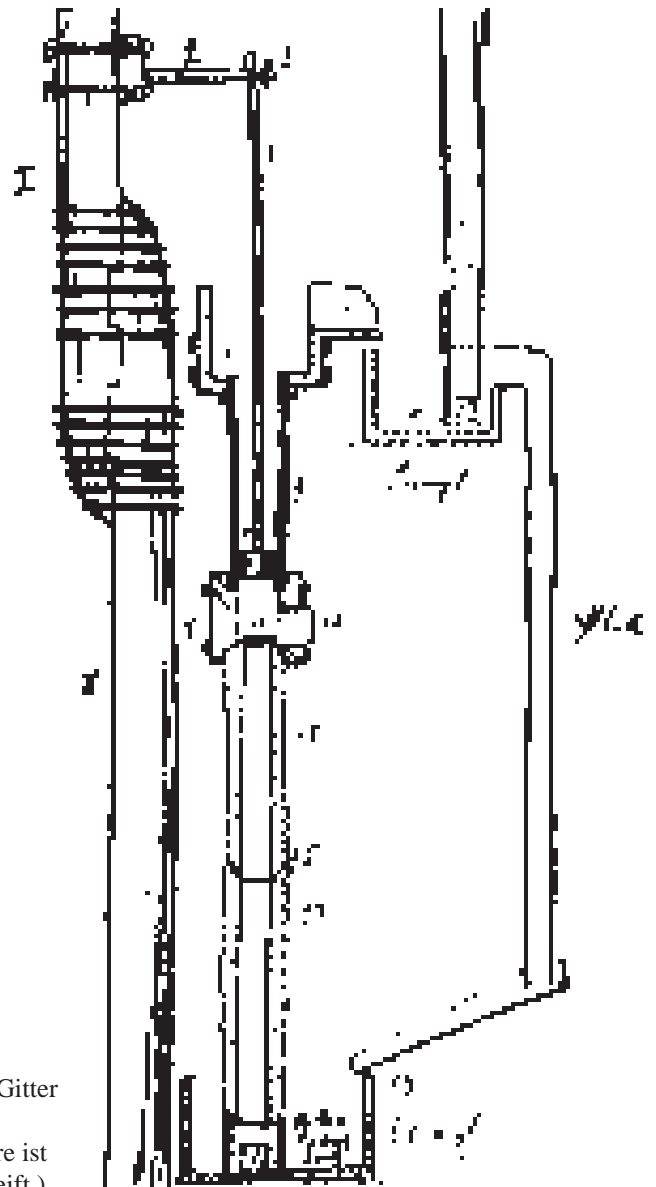
(i)

1. Die Wasser-Kunst ist eine Kunst, die Wasser aus einer Tiefe zu heben, und es in eine Höhe zu bringen, als es in der Tiefe war. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist.

2. Die Wasser-Kunst ist eine Kunst, die Wasser aus einer Tiefe zu heben, und es in eine Höhe zu bringen, als es in der Tiefe war. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist.

3. Die Wasser-Kunst ist eine Kunst, die Wasser aus einer Tiefe zu heben, und es in eine Höhe zu bringen, als es in der Tiefe war. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist.

4. Die Wasser-Kunst ist eine Kunst, die Wasser aus einer Tiefe zu heben, und es in eine Höhe zu bringen, als es in der Tiefe war. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist. Sie ist eine Kunst, die in der Natur nicht vorkommt, sondern durch die Hand der Menschen gemacht ist.



4 45

- Harzer Wasserkunst
 I und II Gestänge hochgekämmt
 1) Pumpenhalter
 2) Vorstecker
 3) Zugstangen
 4) oberer Pumpenstöckel
 5) Ausguß
 6) Sumpf mit Fehllutte
 7) Kolben
 8) unterer Pumpenstöckel
 9) Gosse
 10) Spund
 11) Saugventil = Thürel
 12) Ventil = Thürelröhre
 13) Saug-Schlungröhre unten mit Gitter
 14) Sumpf
 15) enger Wechsel (die obere Röhre ist verjüngt, die untere ist ausgeschweift.)

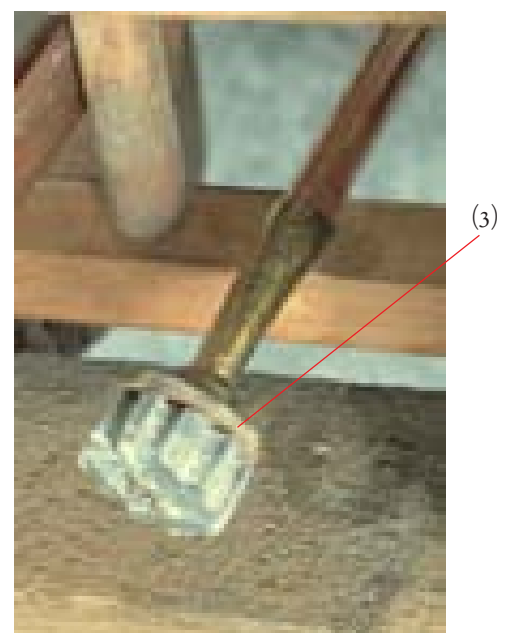
Pumpen an den Modellen der Wassersäulenmaschinen im OBM:

Modell Winterschmidt:

Abb. 210.1: Zwei Pumpen gießen ihr Wasser in die Auffangrinne (4). (FB)

Abb. 210.2: Blick in den Wasserkasten: Komplette Pumpe. Der eiserne Zylinder (2) hat eine dunkle Farbe. Die Verdickung in der Mitte enthält das Ventil und die Reinigungsöffnung mit dem Spund (1). (FB)

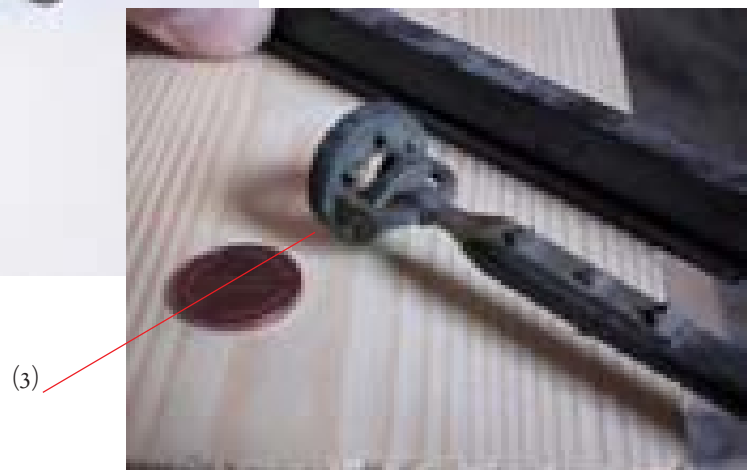
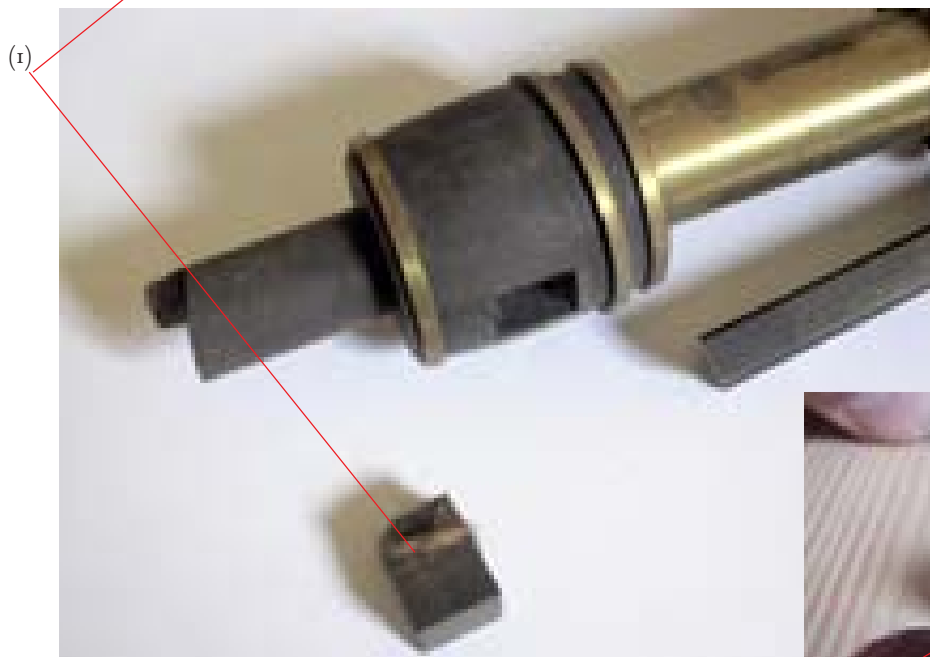
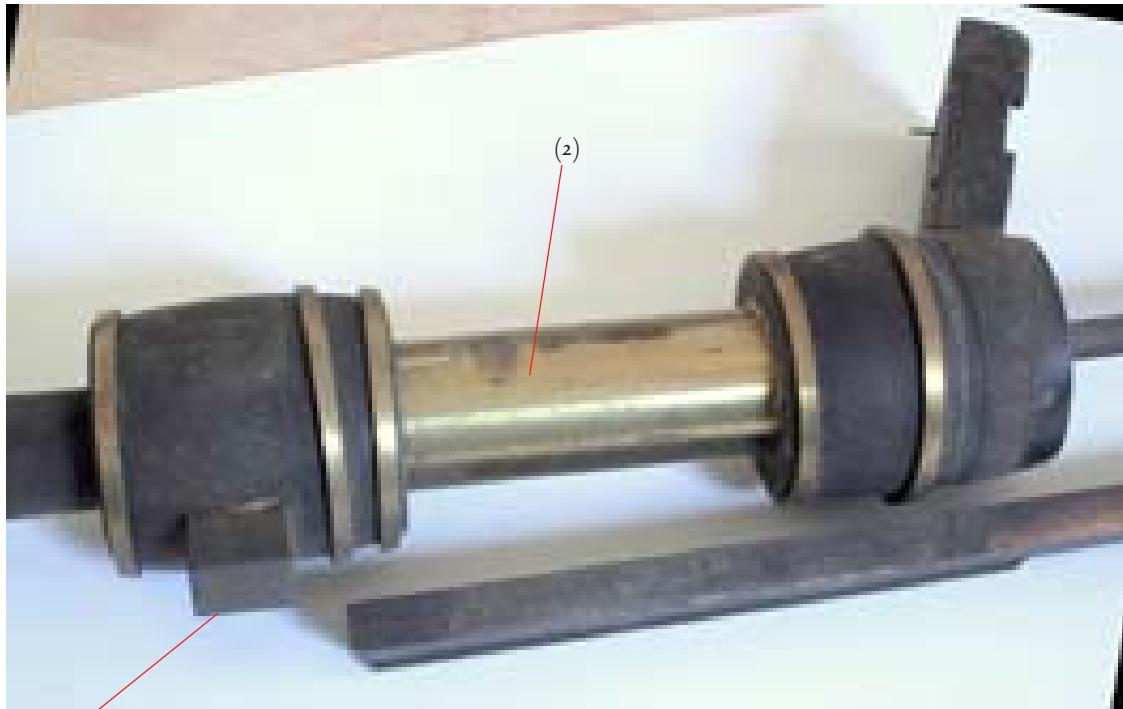
Abb. 210.3: Pumpenkolben (3) mit Lederventil (vergl. Abb. 208 Fig. A). (FB)



Modell von Baldauf:

Abb. 211.1 und 2: Der Zylinder ist aus Messing. Der Spund ist mit Pflanzenfasern abgedichtet. (FB)

Abb. 211.3: Der Pumpenkolben hat ein Klappenventil. Die Lederdichtung ist an das Messing geschraubt. (FB)



Antrieb der Pumpen durch Wassersäulenmaschinen, Modelle:
 Winterschmidt, vor 1761, OBM:
 Abb. 212.1: Zeichnung der Bauelemente für den hydraulischen
 Antrieb, 1761. (Winterschmidt, Henning Calvör)
 Abb. 212.2: Das Modell von Winterschmidt (FB)

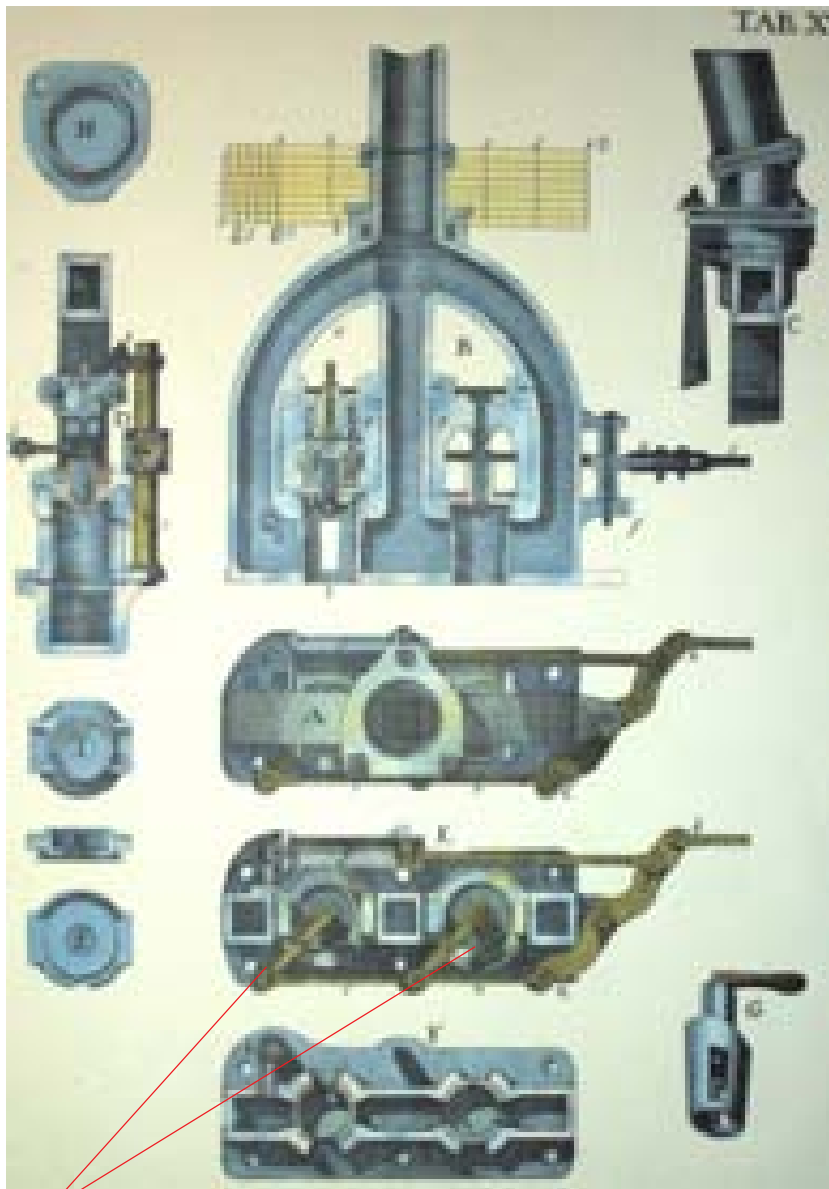
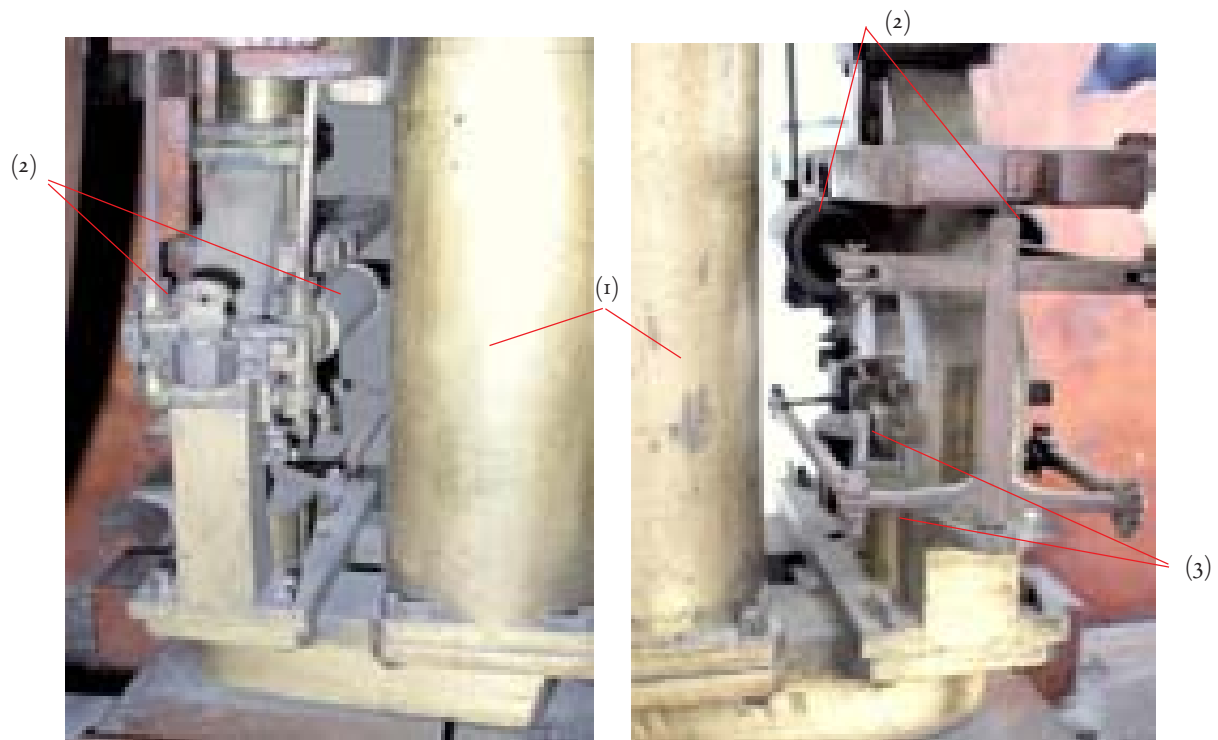


Abb. 213.1 und 3: Zwei Hauptantriebszylinder (1), zwei Steuerzylinder (2) zum Antrieb der Hähne und Gehäuse mit zwei Hähnen (3).
Abb. 213.2: Gehäuse mit den beiden Hähnen (3).



Antrieb der Pumpen durch Wassersäulenmaschinen, Modelle:

Modell von Baldauf, 1790, OBM:

Abb. 214.1: Oberteil der Maschine mit Wassertank und Fallrohr. (FB)

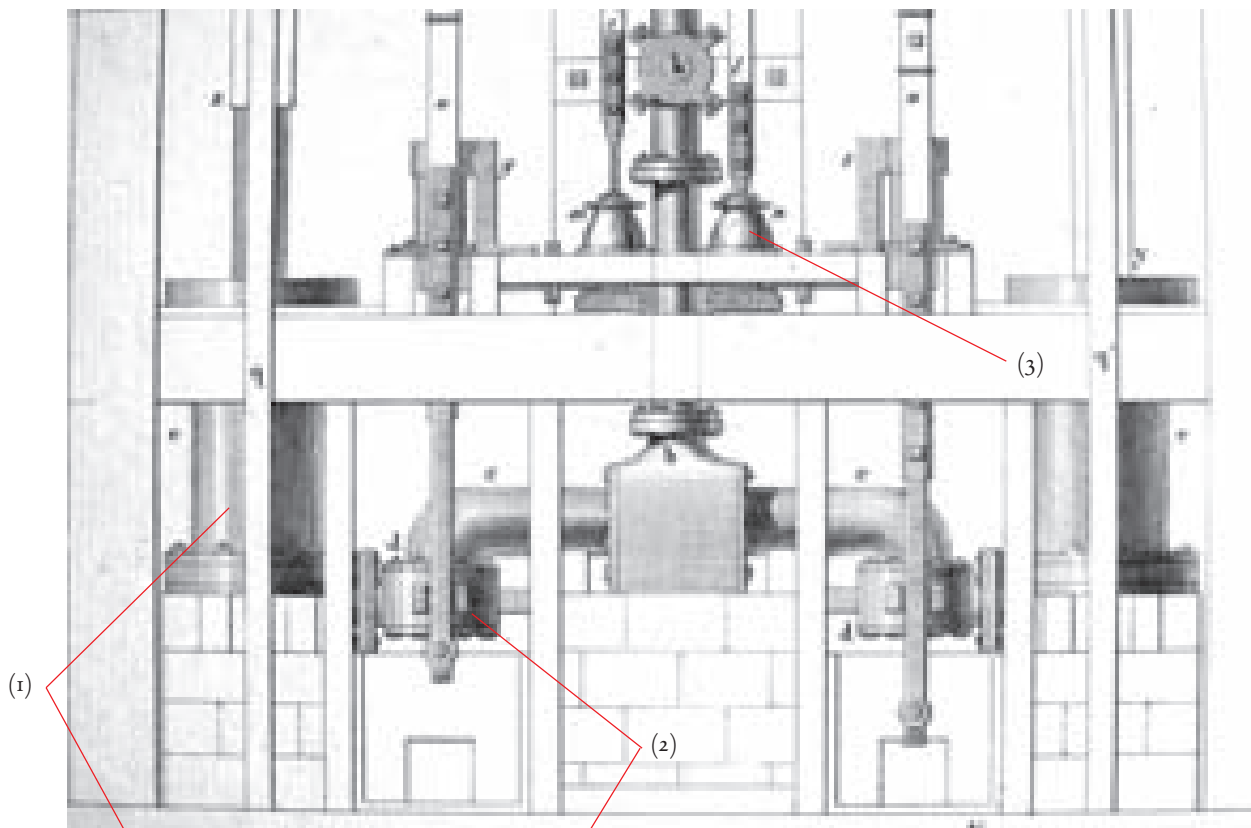
Abb. 214.2: Pumpe mit Kunstgestänge, daneben eine Leiter zum Einstieg in den Schacht. (FB)

Abb. 214.3: Messingschild MODELL DER IM JAHRE 1780 AUF DER GRUBE HERZOG CARL BEY MARIENBERG VON HERRN MASCHINEN DIREKTOR MENDE ANGELEGTEN WASSERSÄULEN MASCHINE. WARD AUF BEFEHL S. CHURF. SAECHS. HOCH LOEBL. OBERBERGAMTS AUSGEARBEITET ZU SCHNEEBERG IM JAHRE 1790 VON CARL GOTTFRIED BALDAUF. 10 FUSS SÄCHS. WERKMAAS.

Abb. 214.4: Unterteil der Maschine mit Treibzylinder und Steuerung. (FB)



Abb. 215.1: Zeichnung der Treibzylinder (1) und der Steuerventile (2) einer mit Hilfszylindern (3) ausgerüsteten verbesserten Maschine. (vergl. Abb. 123 und 244) (Villemosse)
Abb. 215.2: Treibzylinder und Steuerung. (FB)



Bildergeschichte - 2

Durchschnitt durch ein Erzbergwerk

Fortsetzung von S. 201

In der zweiten Bildergeschichte, einer Lithographie aus dem Buch⁸⁸ DER MENSCH UND DIE ERDE von 1908 etwa im Format A3, geht es um den Bergbau in Clausthal und Zellerfeld.

Aus der kleinteiligen Region, in der viele Gruben nebeneinander wie Perlen auf einer Schnur den Erzgängen folgten (Abb. 42.2) ist ein Abbaubetrieb mit vereinheitlichten Transportwegen geworden. Es gibt für das Erz nur noch wenige Schächte und Hauptstrecken auf dem Weg vom Stoß bis zur Zentralaufbereitung:

Ernst-August-Stollen, Tiefste Wasserstrecke
Otiliae-Schacht, Kaiser-Wilhelm-Schacht
Königin-Marien-Schacht
neuer Thekla Blindschacht

Einige ältere Schächte sind noch um 1900 offen:

Thurm Rosenhof, Rheinischer Wein und Anna-Eleonora

Während früher Gäste den Harz bereisten, um den Bergbau persönlich zu erleben, bieten seit Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts populärwissenschaftliche Bücher ebenfalls Einblicke in die Technik. Auch schaffen Museen, wie das Oberharzer Bergwerksmuseum oder das Deutsche Museum München, die Voraussetzungen zur Verbreitung und Konservierung des Wissens.

Der Markscheider Beyersdorf, Oberbergamt, lieferte mit seinem Entwurf die Vorlage für die Lithographie (Abb. 218.1). Dazu schrieb Bruno Baumgärtel, Dozent an der Bergakademie, den erläuternden Text, der hier ab Seite 220 wiedergegeben ist. Die so entstandene Bildergeschichte ist sehr umfangreich, da alte und neue Technik an verschiedenen Orten innerhalb dieses Erzbergbaus noch nebeneinander existieren. Offensichtlich existiert von der Original-Vorlage ein Glasplatten-Negativ (Abb. 229), das wie in Kapitel 3 die Präzision der Lithographie bestätigt.

Das Bild stellt im Osten (links) den Otiliae-Schacht mit der Zentralaufbereitung und im Westen (rechts) die Schächte Anna-Eleonora und Kaiser-Wilhelm dar. Dazwischen liegen die Schächte Silbersegen und Thurm Rosenhof. Die Darstellung geht vom Tagesniveau aus nach unten über Tiefen-Georg-Stollen, Ernst-August-Stollen und Tiefste Wasserstrecke zu den Sohlen von Thekla- und Kaiser-Wilhelm-Schacht.

Auf den nachfolgenden Seiten soll die Bildergeschichte präsentiert und mit Fotos, Modellen und Zeichnungen ergänzt werden. Anders ausgedrückt wirkt die Bildergeschichte als roter Faden bei der Präsentation vieler Fotos, Bilder und Zeichnungen aus der letzten Phase des Bergbaus in Clausthal-Zellerfeld. Hierbei kommt auch der Schacht Königin-Marie vor, für den Beyersdorf auf dem Bild am rechten Rand keinen Platz mehr hatte. Statt dessen hat Beyersdorf die Wassersäulen-Wasserpumpe (Abb. 244.1) in Bildmitte am Schacht Thurm Rosenhof plaziert.

Zentraler Mittelpunkt dieses Erzbergbaus ist die Grube Thurm-Rosenhof, deren Runde Radstube bereits mehrfach erwähnt wurde (Abb. 134-139). Ihre Abraumhalde besitzt gewaltige Ausmaße und überragt die Kunstradstube (Abb. 226.1 und 2).

Vermutlich als Illustration für die Ausstellung im Deutschen Museum angefertigt, hat ein weiteres Panoramabild (Abb. 231.2) existiert, *ausgeführt nach den Angaben von Bergrat Schennen*, dem Leiter der Zentralaufbereitung. Leider besitzt das Museum nur noch vom linken Teil des Bildes (etwa 80%) ein Foto. Der östliche Teil ist abgeschnitten. Wie auf dem Bild von Beyersdorf sind auch hier die wichtigen Transportwege dargestellt. In einigen Punkten, beispielsweise bei Kunstrad, Gaipel und Kehrradstube der Grube Thurm Rosenhof, zeigen sich erhebliche Unterschiede (Abb. 226.2 und 227.2)⁸⁹.

Neue Schächte, neue Techniken

Während früher die Schächte dem Verlauf des Erzes gefolgt sind, teufte man vom 19. Jahrhundert bis zur Einstellung des Bergbaus im Jahre 1930 fünf sogenannte Richtschächte senkrecht ab. Dies sind mit Jahr der Fertigstellung und Antrieben für Wasserhaltung, Förderung, Fahrkunst/Personenfahrung:

Silbersegen	1820	W-säule	Kehrrad	keine
Königin Marie	1856	W-säule	Kehrrad	Dampf
Otiliae	1878	keine	Dampf/elektr.	Seilkorb
Kaiser-Wilhelm	1892	W-säule	Dampf/elektr.	W-säule
KWS-unten	-	W-säule	W-säule	W-säule
Thekla	1905	elektr.	elektrisch	Seilkorb

Technik:

Eisen ersetzt hölzerne Bauelemente bei Fahrkunst, Kunstkreuzen und -stangen

Wassersäulenmaschinen verdrängen Kunst- und Kehrräder
Dampfmaschinen erweisen sich als zuverlässige aber teure Alternative zur Wasserkraft

Elektrische Maschinen übernehmen nach der Dampfkraft die Förderung in Kaiser-Wilhelm-, Otiliaeschacht.
Theklaschacht erhält bereits beim Bau eine elektrische Fördermaschine.

Wassersäulenmaschinen im Schacht Kaiser-Wilhelm

Im Gegensatz zu der Technik der Grube Dorothea in Kapitel 6 steht in dieser Bildergeschichte der zunehmende Einsatz von Wassersäulenmaschinen und Elektromotoren im Vordergrund. Während bei der Dorothea lediglich zwei Wasserräder arbeiten, gibt es etwa 50 Jahre später im unteren Teil des Kaiser-Wilhelm-Schachtes neben einer Wassersäulenmaschine für die Förderung (Abb. 232) auch eine Wassersäulenmaschine für die Fahrkunst (Abb. 233-238). Die Höhe der Wassersäule beträgt etwa 360 Meter und damit der Druck rund 36 bar.

Die hervorragende Bildqualität einiger Glasplatten-Negative, die im Deutschen Museum erhaltene Blaupausen der Wassersäulenmaschine für die Fahrkunst, der Bergbaufilm von Herwig aus dem Jahre 1923 sowie zeitgenössische Berichte in Bergbauzeitschriften bieten eine Menge an Material, um die Funktion einzelner Teile der Maschine wieder zu beleben. Aus einer dieser technischen Publikation sind einige Abschnitte über den wassergetriebenen Luftkompressor und das Fahrkunstgestänge im Schacht übernommen (Seite 239-240) (Lengemann, Meinicke)⁹⁰. Die Technik der Maschine im einzelnen wird vom Autor noch in einem gesonderten Aufsatz bearbeitet werden.

Wie Meinickes Text auf Seite 240 beschreibt, war die Technik für die Fahrkunst im Schacht eine besondere Herausforderung an die Ingenieure. Hätte man den Antrieb übertage bauen

können, wäre alles viel einfacher gewesen, beispielsweise wie im Schacht Thurm Rosenhof. An Kunstkreuzen aufgehängt, hätten diese Kreuze das volle Gewicht der Kunststangen zu tragen gehabt. Dadurch, daß die Wassersäulemaschine aber nur in rund 360 m Tiefe aufgestellt werden konnte, brauchte man für den Teil der Stangen oberhalb des Antriebes (*überhebige Gestänge*) Gegengewichte (Abb. 241.3).

Hermann Langer hat für die Konstruktion ein schönes Funktionsmodell gebaut, das im Ausstellungsraum der Harzwasserwerke in Clausthal zu besichtigen ist (Abb. 241-243). Mit Hilfe dieses Modells lassen sich Teile aus der Blaupause von Haniel & Lueg aus dem Jahre 1891 identifizieren. Ergänzt durch einige Bilder aus Herwigs Bergbaufilm (Abb. 243) wird klar, welche beachtliche Ingenieurleistung hinter dem Bau dieses rund 900 m langen Fahrkunstgestänges steht. Einen Überblick über die Abmessungen der Fallrohre für die Maschinen untertage erhält man in Abb. 263. Dort liegt rechts im Vordergrund ein großer Stapel dieser Rohre.

Zum Antrieb des Kunstgestänges über die beiden gewaltigen Preßzylinder in Abb. 241.1 kommt Druckwasser aus der Antriebseinheit in Abb. 234.1 (dickes Rohr rechts oben). Hierzu transformiert ein Antriebskolben mit unterschiedlich großen Nutzflächen auf beiden Seiten den Druck der Wassersäule in den Arbeitsdruck, entsprechend dem Verhältnis der Kolbenflächen. Dabei drückt die Wassersäule von der einen Seite auf den Kolben, während auf der anderen Seite das Wasser für die Hubzylinder des Gestänges ansteht. Wegen des großen Drucks in der Säule von immerhin 36 bar, hat man statt einem Kolben vier kleine gebaut, die den Arbeitskolben umschließen und gemeinsam bewegen (Abb. 235.3). Zum Speichern der Bewegungsenergie des Gestänges in den Umkehrpunkten besitzt die Maschine ein großes Schwungrad und zwei Druckluftfederspeicher (Abb. 233.1). Der Aufbau des Kunstgestänges ist in einem Zitat auf Seite 240 beschrieben.

Der große Luftkompressor (Abb. 238) arbeitete ebenfalls mit Hilfe der Wassersäule. Er versorgte die Bohrmaschinen mit Preßluft. Technische Angaben zum Kompressor liefert das Zitat auf Seite 239.

Wassersäulenmaschinen-Pumpe im Schacht Königin-Marie

Lange Zeit nach dem Einbau einer Wassersäulenmaschine im Schacht Silbersegen 1830, gebaut durch den Maschinenmeister Johann Karl Jordan, entstanden im Schacht Königin Marie um 1877 zwei größere Wassersäulen-Anlagen, von denen ein hervorragendes Modell im Oberharzer Bergwerksmuseum steht. Neben einer Planungszeichnung (Abb. 245) mit den Maßen für die Aufstellung von 1873 gibt es auch eine technische Beschreibung durch Oskar Hoppe⁹¹, Professor an der Bergakademie (Seite 246). Ähnlich wie bei der Maschine im Silbersegen wird hier Wasser von der Tiefsten Wasserstrecke bis zum Ernst-August-Stollen hochgepumpt. Die Maschine kann nur das Gefälle von übertage bis zum Ernst-August-Stollen nutzen, obwohl sie ein Niveau tiefer bei der Tiefsten Wasserstrecke steht. Das restliche Gefälle läßt sich nicht verwenden, da nach Gebrauch das genutzte Druckwasser wieder bis zum Ernst-August-Stollen zu heben ist, damit es abfließen kann (Abb. 246).

Was bei dem Modell der Dorothea in Holz perfekt gelungen ist (Abb. 163), wiederholt sich beim Modell der Pumpenanlage (Abb. 244.2). Wären die Kolben nicht an einigen Stellen aufge-

schnitten, damit man hineinsehen kann, würde die Maschine sich ohne Schwierigkeiten mit dem Druck aus der Wasserleitung antreiben lassen. Nicht nur von der Funktionalität wirkt das Modell überzeugend, sondern auch vom Aussehen her. Leider fehlt auf der gegossenen Tafel der Name des Modellbauers. Die Ausführung des Schildes ist vergleichbar mit dem in Abb. 241.5, auf dem der Name Langer steht.

Schacht Königin-Marie mit Fahrkunst, Dampfmaschine und Kehrrad

Im Jahre 1874 (drei Jahre vor Fertigstellung der Eisenbahnlinie bis Clausthal und Zellerfeld) setzt man im Schacht Königin-Marie eine dampfbetriebene Fahrkunst in Betrieb. Sie arbeitet zur vollsten Zufriedenheit, wie Oskar Hoppe schreibt. In dem auf Seite 247 abgedruckten Zitat finden sich einige technische Daten, insbesondere zu dem schmiedeeisernen Gestänge, das über ein mehrstufiges Getriebe mit einer Kurbel von einer doppeltwirkenden Dampfmaschine angetrieben wird (Abb. 247). Druckrohre, Gestänge mit Schraubverbindungen und Trittstufen sind in den Abbildungen 248-249 zu sehen.

Der Schacht liegt in der Nähe der Gruben Caroline und Dorothea, etwas dichter an Clausthal heran im Feld der Grube Bergmannstrost (Abb. 251.1 und 250.1). Heute sind nur noch wenige Gebäude (Bethaus und Zimmerei) übertage erhalten, an die unmittelbar das Ende des Feldgrabengeländes der TU mit der CUTEC angrenzt (Abb. 251.2). Der weithin sichtbare Schornstein für die Dampfmaschine kann in vielen Bildern (Abb. 252 bis 253) als Orientierungshilfe dienen. Nördlich des Schachtes stand das Gebäude der Dorotheer Erzwäsche (Abb. 252.2), in dem man lange Zeit Drahtseile gefertigt hat. Das Haus der Erzwäsche ist längst abgerissen, aber die Häuser der benachbarten Schmiede und späteren Festhalle am Bergfestplatz sind zu ansprechenden Wohnhäusern umgebaut (Abb. 252.1 und 4).

Als zweiter Richtschacht neben Silbersegen bekam der Marienschacht eine Fördermaschine mit Kehrrad. Wie auf der Zeichnung von Ripe ersichtlich (Abb. 114), unterscheidet sich der Gaipel kaum von dem in Abb. 98. Die zunächst angelegte Kehrradstube (Abb. 184.1 und 254) befand sich in unmittelbarer Nähe des Schachtes, wie etwa beim Thurm Rosenhof oder Silbersegen. Nach dem Einsturz der Radstube am 28.3.1878, bei dem mehrere Bergleute ums Leben kamen⁹², errichtete man eine weiter entfernt liegende Radstube am Feldgraben, deren übertägige Reste noch heute im Gelände zu finden sind (Abb. 255.2).

Fördermaschinen im Ottiliae- und Kaiser-Wilhelm-Schacht

Beyersdorf zeigt in seiner Bildergeschichte bereits eine elektrische Fördermaschine am Ottiliae-Schacht, wie man unschwer an übereinstimmenden Bildelementen in Abb. 256.1 und 2 erkennen kann. Allerdings hat er sich bei der Angabe der Diagonalstreben unter dem Führerstand verzählt. Laut Foto sind es nur zwei Felder statt der drei in der Lithographie. Aber bei anderen wichtigen Bauteilen wie Anlasser, Sprachrohr, Geschwindigkeitszeiger, Teufenzeiger und Koepe-Scheibe für den Antrieb des Förderseiles trifft das Bild zu. Während auf der ähnlichen Darstellung (Abb. 277) zwar schon auf eine elektrische Förderung mit einem Text hingewiesen wird, enthält die Zeichnung aber noch den früheren Zustand mit einer Dampfmaschine⁹³.

Fortsetzung auf S. 279

Bildergeschichte, DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK:

Abb. 218.1: Gesamtansicht, Größe 440 x 290 (Georg Beyersdorf, 1908, aus *Der Mensch und die Erde*), Aufbereitung mit Ottillie-Schacht (1), Schacht Silbersegen (2), Thurm Rosenhof (3), Kaiser-Wilhelm-Schacht (4), Grube Anna-Eleonora (5), Blind-Fördermaschine im Kaiser-Wilhelm Schacht (6), Wassersäulenantrieb für die Fahrkunst (7), Elektro-Fördermaschine im Thekla-Schacht (8), Wasserpumpe mit Wassersäulenantrieb im Königin-Marien-Schacht (9) (hier auf der Zeichnung in den Schacht Thurm Rosenhof verlegt), Tiefer-Georg-Stollen (10), Ernst-August-Stollen (11) und Tiefste Wasserstrecke (12).

Diese Tafel ist im Format A0 (Vergrößerung etwa 3-fach) auf dem Freigelände der Harzwasserwerke am Kaiser-Wilhelm-Schacht gegenüber den beiden Wasserrädern aufgestellt. Sie zeigt eindrücklich, welche Feinheiten die Zeichnung im Buch hat.

Abb. 218.2: Thurm Rosenhof, Kunstradstube (43), Gaipel über dem Schacht und Runde Radstube (42), idealisiert: Radstuben und Gaipel liegen auf einer Linie. (Legende S. 224)

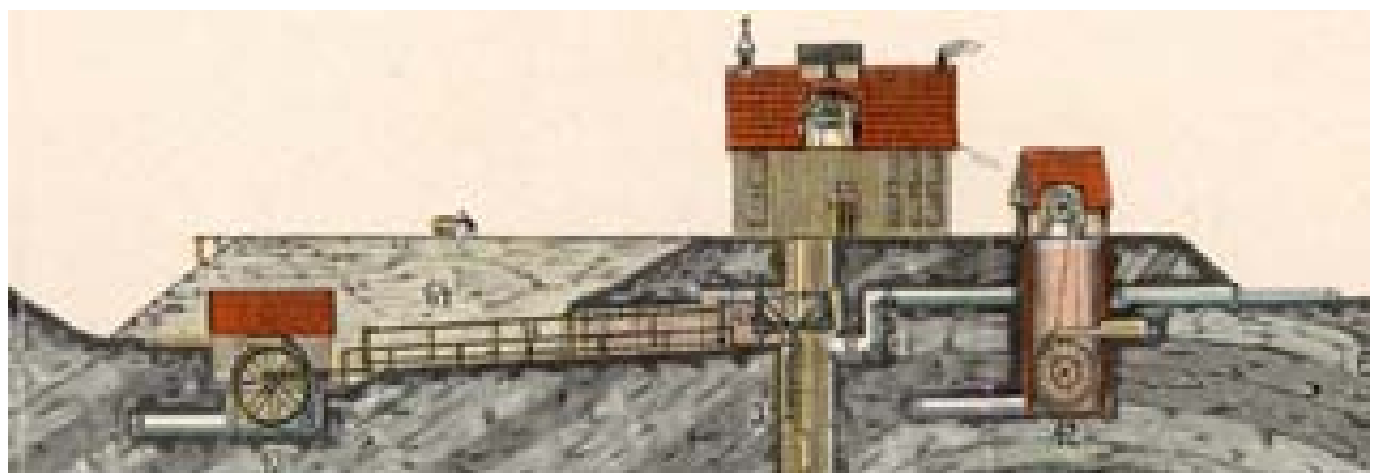
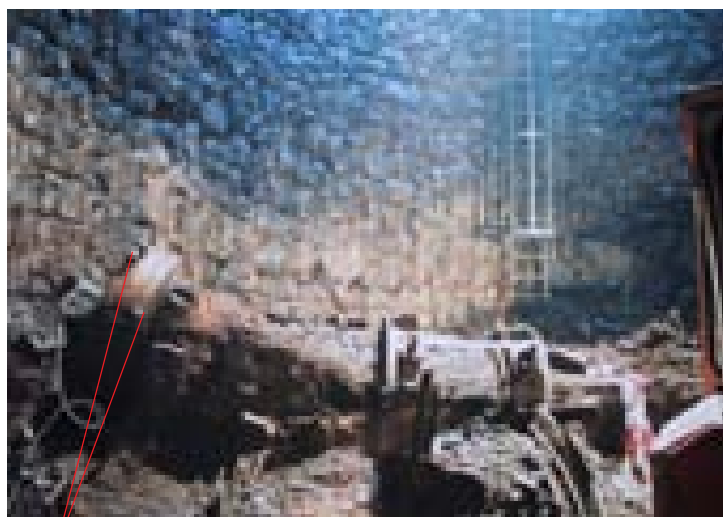
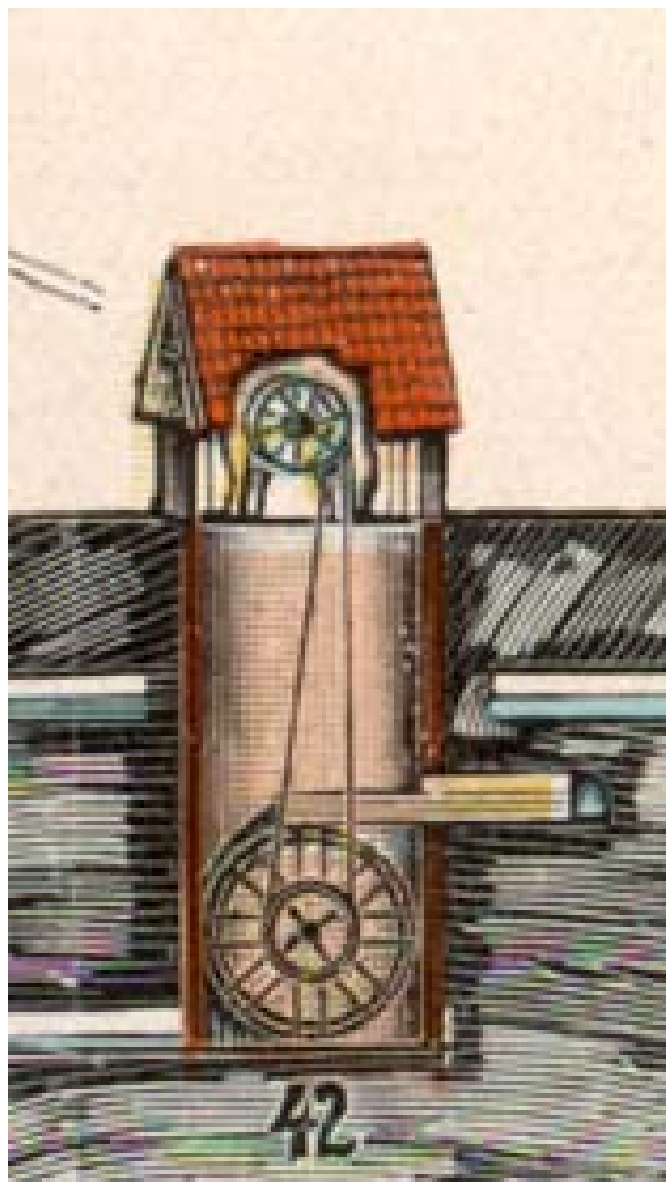


Abb. 219.1: Runde Radstube.

Abb. 219.2: Ausgrabung der Runden Radstube. 1997 (FB)

Abb. 219.3: Welle des Wasserrades in rund 20 m Tiefe, der Hülsenzapfen ist mit zwei Eisenbändern bandagiert (o). (FB)



(o)

Durchschnitt durch ein Erzbergwerk (Gangbergbau)

Von Diplom-Bergingenieur Dr. Bruno
Baumgärtel (1874-1928), Clausthal
zu der gleichnamigen Beilage

»Während in der jüngsten Vergangenheit der Steinkohlen- und Kalisalzbergbau in Deutschland zu einer früher nie geahnten Höhe der Entwicklung gelangten, hat sich gleichzeitig immer mehr gezeigt, daß der Erzbergbau seine Blütezeit hinter sich hat. Die ehemals so zahlreichen und ergiebigen Gruben des sächsisch-böhmischen Erzgebirges, in denen der Schall des Schlägels auf dem Eisen tausendfach erklang, sind großenteils verödet. Die altberühmten Silberbergwerke von Freiberg werden in wenigen Jahren vollständig zum Erliegen kommen. Auch in vielen anderen Gegenden unseres deutschen Vaterlandes trifft man außer Betrieb befindliche Erzgruben an.

Die Ursache dieses Rückganges ist einmal darin zu suchen, daß mit dem Vordringen des Bergbaus in die Tiefe zwar vielfach die Ausbeute an Erzen geringer, die zu überwindenden Schwierigkeiten und die Kosten der Gewinnung dagegen naturgemäß immer größere wurden. Zudem produzierte das Ausland, insbesondere Amerika, an Metallen so ungeheure Mengen, daß die Preise dafür rapid zurückgingen. Das war ein zweiter Grund für die Stilllegung vieler Erzbergwerke.

Trotz aller Widerwärtigkeiten konnten sich aber doch eine ganze Reihe von Erzbergbauen auch bei uns bis heute halten. Im Siegerland beispielsweise, zu Bensberg bei Köln, im unteren Lahntal, auf dem Clausthaler Hochplateau im Oberharz gibt es eine große Anzahl in Betrieb befindlicher Erzbergwerke, und die durch Untersuchungen festgestellten Erzvorräte sind derartig, daß ihr Fortbestehen auf lange Zeit hinaus gesichert erscheint. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß manche jetzt stillstehende Erzgrube bei günstiger sich gestaltenden Metallpreisen eine neue Blütezeit erleben kann, zumal die Mittel, mit denen die Technik heutigentags arbeitet, sich gegen früher so gewaltig vervollkommen haben. Der Umstand, daß im Ausland vielfach auf ganz unrationelle Art und Weise Abbau getrieben wird, so daß anfangs unermesslich scheinende Erzlagerstätten in wenigen Jahrzehnten erschöpft sind, wird sicher noch eines Tages dem deutschen Erzbergbau zugute kommen.

Wer einmal in einem Kohlen- oder Salzbergwerk beobachtet hat, wie tagtäglich in ununterbrochener Folge die gefüllten Förderwagen donnernd und saugend ans Tageslicht emporgeholt werden, und dann ein andermal den viel ruhigeren Betrieb einer Erzgrube, etwa irgendwo droben im entlegenen Gebirge, zu sehen bekam, der ist leicht geneigt, den Erzbergbau sehr gering einzuschätzen. Doch mit Unrecht! Mit wie einfachen Mitteln sind die stellenweise außergewöhnlich tiefen Gruben, in denen Erze gewonnen werden, seinerzeit angelegt worden! Der Erzbergmann war bereits vor der Erfindung der Dampfmaschine, ehe noch die Elektrizität ihm seine schwere Arbeit verrichten helfen konnte, hunderte von Metern tief in die Erde vorgedrungen und hatte ihr, nur unterstützt durch die primitive Kraft des Wassers, das er in seinen Teichen ansam-

melte und durch sinnreiche Vorrichtungen sich dienstbar machte, schon ihre reichsten Schätze abgerungen.

Heutzutage haben übrigens in die Erzgruben längst moderne Hilfsmittel und Maschinen ihren Einzug gehalten. Während in dem einen Schacht vielleicht noch ein altes Wasserrad die Tonne hochholt, hört man bei einem zweiten das Puffen einer Dampfmaschine, die den gefüllten Förderkorb emporzieht und an einer dritten Stelle setzt ein Elektromotor summend und brummend die großen Trommeln, die das Förderseil auf- und abwickeln, in Bewegung. Wegen dieses Nebeneinanders von alten zum Teil historisch wertvollen Anlagen und maschinellen Einrichtungen neuester Konstruktion kann ein Erzbergwerk besonders interessante Einblicke gewähren für einen, der sich mit der geschichtlichen **Entwicklung** des Bergbaues näher befassen will.

Wenn Erze sich auf ähnlichen natürlichen Lagerstätten vorfinden wie Salz und Kohle, in mächtigen Lagern und Flötzen, ist der bergmännische Abbau bei beiden durchaus gleich. In weitaus den meisten und wichtigsten Vorkommnissen treten sie aber auf **Gängen** auf. Es haben sich dann ganz besondere Methoden der Gewinnung herausgebildet. Im nachstehenden sollen an der Hand der beigelegten Durchschnitte durch ein Erzbergwerk die Verhältnisse eines derartigen **Gangbergbaues** näher erläutert werden.

Unter einem Gang versteht man eine mit **Mineralien erfüllte Spalte** in der festen Erdkruste. Nehmen an der Zusammensetzung eines solchen technisch nutzbare Mineralien in größerem Maße teil, so spricht man von einem **Erzgang**. Ihrer äußeren Form nach sind demnach Gänge plattenförmige Mineralkörper, deren Dicke oder **Mächtigkeit** bedeutend geringer zu sein pflegt, als ihre Ausdehnung in den andern beiden Richtungen. Erstere kann zwischen wenigen Millimetern und einer nicht allzu großen Anzahl von Metern schwanken. Die Längserstreckung von Gängen dagegen beträgt bisweilen viele Kilometer. Auch in die Tiefe sind manche über 1000 Meter weit durch den Bergbau erschlossen worden. Das **Einfallen** der Gänge ist in den meisten Fällen ziemlich steil, das heißt, die Gangenebene bildet mit der Horizontalebene vorzugsweise Winkel zwischen 45 und 90 Grad. Flacher einfallende Gänge treten nur selten auf. Das **Streichen** der Gänge, das ist der Verlauf ihrer Längsrichtung verglichen mit dem Meridian, kann natürlich ein ganz beliebiges sein. **Einfache Gänge** sind nicht allzu häufig, meist treten sie zu mehreren nebeneinander auf. Man spricht dann von **zusammengesetzten Gängen** oder **Gangzügen**. Um solche handelt es sich wohl meistens, wenn man Mächtigkeitszahlen bis zu 100 Meter und darüber angegeben findet.

Die beigelegte große Tafel und der erläuternde Querschnitt auf Seite 124 (S. 225, FB) veranschaulichen den Bergbau, wie er in den jahrhundertealten Erzgruben der Umgebung von Clausthal auf den Oberharzer Blei-, Zink- und Silbererzergängen betrieben wird. In ganz ähnlicher Weise wie dort wurde oder wird noch in allen anderen **Gangrevieren** der Abbau ausgeführt.

Die Zugangswege zum Erzbergwerk bilden **Schächte** (1, 2, 3, 4, 5), meist vertikal stehende, brunnenartige Vertiefungen von bald rundem, in anderen Fällen wieder ovalem oder rechtwinkligem Querschnitt. Um sie vor dem Zusammenbrechen durch seitlichen Druck der Gesteinsschichten zu schützen, werden sie mit einem festen **Ausbau** versehen. Derselbe besteht bald aus zusammengezimmerten, dicken **Hölzern** (6),

dann wieder aus **Mauerung** (7), oft auch aus starken **eisernen Ringen** (8). Der Schacht ist eine Hauptlebensader des Bergwerks. Gar mannigfaltig sind die Zwecke, denen er zu dienen hat. In ihm gelangt der Bergmann hinunter zur Stätte seiner Arbeit, **er fährt an**, sei es, daß er die steilen Leitern, **Fahrten** genannt (9), Sprosse um Sprosse herniedersteigt, sei es, daß er in fahrstuhlähnlichen **Förderkörben** (10) hinuntergelassen wird, die an langen Drahtseilen hängen, welche oben durch Maschinen auf großen **Seiltrommeln** auf- und abgewickelt werden. Eine besonders im Harz sehr verbreitete, aber auch in anderen Bergwerksdistrikten vereinzelt vorhandene Vorrichtung zum **Anfahren** ist die **Fahrkunst** (11). An zwei nebeneinander in den Schacht hinabreichenden auf und ab beweglichen **Gestängen** befinden sich in Abständen von zwei bis acht Metern Tritte und Handgriffe zum Festhalten. Der Mechanismus der Fahrkunst ist derartig, daß ein Gestänge abwärts geht, während sich das andere aufwärts bewegt. Im Moment der Ruhe stehen die Trittbretter und Griffe der beiden Gestänge genau in gleicher Höhe. Der Bergmann tritt bei der Einfahrt auf das Gestänge auf, das im Begriffe steht niederzugehen und gelangt um Hubhöhe abwärts. Während dieser Zeit hat das zweite Gestänge eine Aufwärtsbewegung ausgeführt. Im Augenblick des Stillstandes tritt der Fahrende, indem er sich anhält, auf das zweite Gestänge über. Nunmehr geht dieses wieder abwärts und so wiederholt sich der gleiche Vorgang immer von neuem. Auf diese Weise gelangt der Bergmann ohne sonderliche Muskelanstrengung allmählich in die Tiefe. Außer zur **Fahrung** dienen die Schächte zur **Förderung**. Die gewonnenen Erze werden in ihnen hoch gezogen, Holz und Arbeitsmaterial hinuntergelassen. Weiter ziehen frische **Wetter** (Luft) zum Schachte ein, in anderen Schächten dagegen aus. Diese **Wetterführung** kann unterstützt werden durch **Ventilatoren**, große, durch Maschinenkraft in Umdrehung versetzte Schaufelräder, die aus einem Schacht die verbrauchten Wetter ansaugen und nach außen drücken und dadurch das Nachdringen frischer Luft in alle übrigen Öffnungen des Bergwerks begünstigen. Solche finden entweder an geeigneter Stelle in der Grube, meist aber über Tage Aufstellung. Endlich gehen durch den Schacht allerhand Leitungen, Dampfrohren, Kabel zur Übertragung elektrischer Energie, Wasserrohre, in denen einerseits Druckwasser zum Betriebe von Maschinen von oben eingeführt wird (12), andererseits Wasser, das sich in der Tiefe ansammelt, emporgehoben wird (13), vielfach auch Rohrleitungen für komprimierte Luft. Ein Schacht, dessen obere Öffnung nicht **zu Tage ausgeht**, das heißt bis an die Erdoberfläche reicht, wird als **blinder Schacht** bezeichnet (14). In alten Zeiten brachte man die Schächte auf den Gängen selbst nieder. Da ihr Einfallen meist von der senkrechten Richtung abweicht, so verliefen derartige Schächte schräg; die Tonne, welche im Schachte auf und nieder ging, mußte sich auf einer Seite auflegen. Daher rührt die Benennung **tonnlägiger Schacht** (s. Querschnitt auf Seite 124 [1] (S. 225, FB)). Mit zunehmender Tiefe wurde aber der Betrieb in einem solchen, zumal das Einfallen des Ganges und damit die Schiefelage des Schachtes vielfach wechselte, immer schwieriger. In neuerer Zeit ersetzte man deshalb derartige veraltete Anlagen fast immer durch senkrechte Schächte (s. Querschnitt S. 124 [2] (S. 225, FB)). Diese erreichen den Gang direkt nur an einer Stelle (3), in allen anderen Höhenlagen müssen von ihnen aus erst senkrecht zum Streichen des Ganges verlaufende Strecken,

sogenannte **Querschläge**, getrieben werden (s. Querschnitt S. 124 [4, 5, 6] (S. 225, FB)).

Der bereits mehrfach angezogene Querschnitt senkrecht zum Streichen des Ganges auf Seite 124 (S. 225, FB) gibt eine nähere Erläuterung zu dem auf der großen Tafel befindlichen Längsschnitt. Er zeigt nicht alles, was dort veranschaulicht worden ist, in einer Ebene befindet. Ungefähr in eine Ebene, und zwar in die Gangebene, fallen die meisten der dargestellten Grubenbaue. Die Schächte 1, 2 und 4 liegen in Wirklichkeit verschieden weit vom Gange entfernt, dagegen sind die Schächte 3 und 5 auf dem Gange selbst niedergebracht, also tonnlägige Schächte.

In gebirgigem Gelände läßt man an Stelle der Schächte einfacher und billiger anzulegende **Stollen** treten, vorausgesetzt, daß sich die abzubauen Lagerstätte über die Sohle eines benachbarten Tales erhebt. Unter einem **Stollen** versteht man einen von der Erdoberfläche horizontal oder meist ein klein wenig ansteigend in den Berg hineingetriebenen Grubenbau. Seine zu Tage ausgehende Öffnung nennt man **Mundloch**. Er dient wie ein Schacht als Zugang zur Grube, zum Herausschaffen des Erzes, das mittels auf Schienen laufender Wagen bewerkstelligt wird und bietet den Grubenwässern einen Abflußweg. Für die beiden zuletzt erwähnten Punkte ist die geringe Neigung nach auswärts, die man dem Stollen gibt, von großer Wichtigkeit. Daß die ständigen Kosten für die Förderung und besonders für die Wasserhaltung sich bedeutend geringer stellen, wenn sie durch Stollen ausgeführt werden können, als wenn Erze und Grubenwässer durch Maschinenkraft im Schacht vertikal emporgehoben werden müssen, ist ohne weiteres einleuchtend. Deshalb hat man vielerorts mit gewaltigen Geldaufwendungen großartige Stollenanlagen beschaffen und damit die Wasserhaltung ganzer Erzreviere vereinfacht. Der Rothschenberger Stollen, der mit allen seinen Abzweigungen über 50 Kilometer mißt und 6 Millionen Mark gekostet hat, entwässert die Erzgruben der Gegend von Freiberg. Der Ernst-August-Stollen im Harz, mit seinen Anschlußwegen 27 Kilometer lang, hat im Clausthaler Gangrevier eine große Zahl maschineller Vorrichtungen zum Heben von Wasser überflüssig gemacht. Beide Anlagen sind auch dadurch bemerkenswert, daß auf Teilen von ihnen lange Zeit die Erze in schweren Lastkähnen transportiert wurden, eine nicht allzuhäufig angewandte Art der unterirdischen Förderung (15), die übrigens neuerdings meist durch elektrische Grubenbahnen ersetzt ist (16). Hat der Stollen den Gang erreicht, so bricht man auf diesem in die Höhe, wohl meist bis zur Tagesoberfläche, einmal, um in verschiedenen Höhenlagen Angriffspunkte für die weiteren Arbeiten zu haben, so dann der Bewetterung der Grube wegen.

Bevor man zur eigentlichen Gewinnung der erzführenden Gangmasse, dem **Abbau**, übergehen kann, sind noch Arbeiten auszuführen, die man als **Vorrichtung** des Ganges bezeichnet. In Abständen von etwa 40 Metern werden vom Schacht aus, falls derselbe auf dem Erzgang selbst niedergebracht wurde, sonst von den Stellen aus, die man durch die Querschläge vom Schachte aus erreicht hat, entweder auf dem Gange selbst oder unmittelbar darunter, in dem in der Regel festerem **liegendem** Nebengestein, horizontale Grubenbaue, **Strecken** (17) angelegt oder **aufgefahren**, wie der technische Ausdruck dafür lautet. Diese Strecken müssen zur Förderung und Wetterführung beim Fortschreiten des Abbaues offen bleiben, sie werden da-

her mit einem festen Ausbau versehen, entweder mit sogenannter Türstockzimmerung (18), oder mit gewöhnlicher Mauerung (19), oder mit eisernen der Streckenform angepaßten Bögen, deren Zwischenräume mit Steinen ausgesetzt werden (20). Neuerdings verwendet man zum Streckenausbau auch vielfach Betonmauerung. Je zwei dieser Strecken werden nun in gewissen Abständen durch auf dem Gange auszubrechende steilstehende Grubenbaue verbunden. Je nachdem diese Verbindungsbaue von oben nach unten getrieben werden, nennt man sie **Absinken** (21), im anderen Falle, wenn sie von unten nach oben aufgeföhren werden, heißen sie Überhauen oder **Überbrechen** (22). Es sind gewissermaßen blinde und, wenn der Gang schräg einfällt, gleichzeitig tonnlägige Schächtchen. Von diesen aus beginnt nun die Gewinnung der erzhaltigen Gangmasse. Es werden nach einer oder nach beiden Seiten (einflügelig oder zweiflügelig) Abbaustöße von etwa drei Meter Höhe vorgetrieben (23). Mit Handbohrer und Fäustel oder mittels meist durch komprimierte Luft betriebener Bohrmaschinen werden Bohrlöcher geschlagen, diese mit Dynamit besetzt und damit das oft ungemein feste Gestein losgesprengt. Das lose Erz wird in Wagen, die in der Strecke laufen, gefüllt und weggeföhrt. Die entstehenden Hohlräume werden mit taubem Gestein, sogenannten **Bergen**, ausgefüllt, die zum Teil aus der gewonnenen Gangmasse ausgeschieden wird (**Scheidearbeit**); denn nicht alles Ganggestein ist erzhaltig. Zum Teil werden solche **Berge** von anderen Stellen der Grube zugeföhrt, wo sie, wie etwa beim Aufföhren von Strecken und Querschlägen im Nebengestein des Ganges, in größeren Mengen fallen. In wenig mächtigen Gängen sind die Strecken so breit wie der ganze Gang. Der gesamte **Bergeversatz** über einer Strecke ruht also auf deren Ausbau (24). Bei mächtigeren Gängen gibt man den Strecken nur die gewöhnliche Weite von etwa zwei Metern, fährt sie am Liegenden des Ganges auf und läßt neben ihr das Ganggestein auf die Höhe der Strecke stehen, um ein Fundament für die Auflagerung der Bergmassen zu haben. Ist der erste Stoß eine gewisse Strecke weit voran gediehen, dann wird, wieder von dem Verbindungsschächtchen der zwei Strecken aus, die darüber befindliche Erzwand, der zweite Stoß, in Angriff genommen, in gleicher Weise Erz losgeschossen, weggeföhrt, Bergversatz ausgeföhrt, dann folgt darüber der dritte, vierte Stoß und so fort (25). Es entsteht so allmählich ein Anbruch im Gange, der die Form einer umgekehrten Treppe hat. Man bezeichnet diese Abbaumethode, da bei derselben das Erz durch Niederbrechen der **Firste** gewonnen wird, als **Firstenbau**. Hat man sich mit den entstehenden **Abbaufirsten** weiter vom Überhauen entfernt, so würde das Zurückbringen des Erzes nach diesem zum Zwecke des Verladens in die Förderwagen auf der Strecke immer beschwerlicher werden. Man spart deshalb in Abständen von 30 - 50 Metern im Bergeversatz Stürzlöcher, sogenannte **Rollen** aus, die mit einer starken Holzverschalung (26) oder Mauerung (27), in neuerer Zeit sehr zweckmäßig mit Eisenblechzylindern (28), das sind meistens alte Kesselschüsse, ausgebaut werden. Unten sind die Rollen verschlossen durch kleine Falltüren, die mittels eines großen Hebels auf und ab bewegt werden können. In diese Stürzlöcher wird von oben her das gewonnene Erz geworfen, es sammelt sich darinnen an und wird dann in die auf der Strecke vorgeföhrenen Förderwagen entleert, in welche es nach Öffnung des Verschlusses einfach

hineinrutscht (29). Bei fester Beschaffenheit des Ganges wie des Nebengesteins bleiben die Firsten frei dastehen, bis sie durch den Vortrieb des nächsthöheren Abbaustößes heruntergesprengt werden. Sind dagegen die in der Firste anstehenden Massen von Sprüngen und Klüften durchzogen, so daß ein vorzeitiges Hereinbrechen derselben zu befürchten ist, so muß sich der Bergmann dagegen schützen durch Einbauen von Türstöcken (30) oder einzelner Hölzer (31), welche die Firste tragen.

Eine auf Erzgängen gleichfalls bisweilen gebräuchliche Art des Abbaues ist der **Strossenbau**, so genannt, weil hierbei die **Strosse** oder **Sohle** angegriffen wird (32). Man teuft auf dem Gang einen tonnlägigen Schacht ab und treibt von hier aus, ebenso wie beim Firstenbau einflügelig oder zweiflügelig, einen Abbaustoß ins Erzfeld vor. Nach erfolgtem Weiterabteufen wird **unter** diesem ersten Stoß (**umgekehrt** wie beim Firstenbau) der zweite angefangen, darunter später der dritte, vierte und so fort. Mit jedem Abbaustoß wird ein fester Ausbau errichtet, welcher als Auflage für den Bergeversatz dient. Die Erze werden zum Schachte gebracht. Um das zu erleichtern läßt man im Bergeversatz nach jedem zweiten oder dritten Stoß Strecken offen (33). Mit vorschreitendem Abbau bildet sich eine große aufrechtstehende Treppe im anstehenden Gestein.

Der Strossenbau erfordert zwar keine besonderen Vorrichtungsarbeiten; denn wie ersichtlich, geht der Abbau gleichzeitig mit dem Schachtabteufen vor sich. Dagegen braucht er sehr viel Holz zum Ausbau, auch ist bei ihm die Förderung der Erze viel beschwerlicher und deshalb kostspieliger. Die besonders auf mächtigen Gängen am häufigsten angewandte Abbaumethode ist deshalb immer der Firstenbau. Strossenbau kommt nur unter besonderen Verhältnissen in Frage, einmal bei geringmächtigen Gängen, sodann bei großer Festigkeit von Gang und Nebengestein, beides Umstände, die den Holzverbrauch zu beschränken gestatten. Ferner kann er Vorteil bringen bei der Gewinnung **sehr edler Erze**. Es ist klar, daß beim **Firstenbau** trotz aller Vorsicht gewisse Erzmengen im Bergeversatz verloren gehen müssen, während auf die Sohle gefallenes Erzklein beim Gewinnen der nächsten Strosse immer wieder erhalten wird.

Die in einem Gangraum enthaltenen Gesteinsmassen sind durchaus nicht in ihrer ganzen Ausdehnung erzführend und gewinnungswürdig. Die Erze pflegen in gewissen Partien des Ganges angereichert zu sein, die man als **Erzmittel** bezeichnet. Nur solche lohnt es natürlich abzubauen. Gelangt man mit dem Abbau an **erzleere** oder **taube** Mittel (34), so wird derselbe an jener Stelle alsbald eingestellt. Höchstens geht man einmal zur **Untersuchung** des vorliegenden Gangfeldes in ein solches **Bergemittel**, wie es auch genannt wird, hinein. Durch die zum Zwecke des Firstenbaues ausgeföhrteten oben erläuterten Vorrichtungsbau erhält man bereits von vornherein einen ungefähren Überblick über die Erzführung des Ganges.

Gar mannigfaltig und eigenartig sind die Maschinen, die zum Betriebe eines Bergwerkes benötigt werden. In erster Linie sind da zu erwähnen Vorrichtungen, die zum Heben schwerer Lasten in den Schächten dienen. Vom einfachen Haspel an, der durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt wird, bis zur komplizierten Fördermaschine finden sich alle möglichen Übergänge. Zum Teil erhalten die Bergwerksmaschinen Aufstellung in den Grubengebäuden über Tage, ebensooft aber in großen, im

Gestein ausgeschlossenen und später ausgemauerten Maschinenräumen unter der Erde (35). Mit dem Haspel windet man an Seilen hängende Kübel hoch, in welche das im Absinken losgebrochene Gestein gefüllt wird (36). Anstatt durch Menschenhand können solche Ziehvorrichtungen auch durch kleine mit komprimierter Luft betriebene Maschinen in Bewegung gesetzt werden (**Lufthaspel**: 37). Die an tiefen Schächten aufgestellten Fördereinrichtungen sind natürlich entsprechend größer. Stellt ja doch das auf die **Seiltrommel** aufzuwickelnde, mehrere hundert Meter lange Drahtseil, das über die **Seilscheiben** (38) auf dem **Schachtgerüst** geleitet wird und an dem die zur Aufnahme der Lasten, seien es nun Menschen (10) oder gefüllte Erzwagen (39), dienenden **Förderkörbe** hängen, für sich allein ein recht beträchtliches Gewicht dar. In Umdrehung versetzt werden die halb zylindrisch, bald konisch geformten Seiltrommeln durch Elektrizität (40) oder durch Dampfmaschinen (41), bisweilen auch noch durch Wasserkraft. In letzterem Falle ist die Seiltrommel befestigt auf der Achse eines besonders gebauten Wasserrades. Auf dem Umfange desselben verläuft in der Mitte eine Scheidewand. Rechts von dieser sind Wasserschaukeln angebracht, die nach der einen Seite, links davon solche, die nach der anderen Seite gerichtet sind. Je nachdem man durch zwei Schützen bald auf die rechte, bald auf die linke Seite Wasser auffließen läßt, wird sich das Rad und damit die Seiltrommel bald nach der einen, dann wieder nach der anderen Richtung drehen (Kehrrad) und so das Seil auf- und abgewickelt werden (42). Durch **einfache** Wasserräder werden vielfach die **Fahrkünste** angetrieben (43). Die rotierende Bewegung des Rades bewirkt ein Hin- und Hergehen des durch Kurbel und Pleuelstange mit der Radachse verbundenen **Feldgestänges** (44), und diese Bewegung wird weiterhin durch ein über dem Schacht befindliches **Kunstkreuz** (45) in eine senkrecht auf- und abgehende verwandelt. Noch auf eine andere Art kann zur Verfügung stehendes Wasser in Bergwerken Verwendung finden. In starken Eisenrohren leitet man es mehrere hundert Meter tief in einen Schacht. Je höher die dadurch erhaltene Wassersäule ist, desto größer ist der Druck, welchen das Wasser am unteren Ende erlangt hat, und zwar liefern immer zehn Meter Höhe eine Atmosphäre Druck. Dieses unter starkem Druck befindliche Wasser kann, indem es, ähnlich wie der Dampf hinter den Kolben der Dampfmaschine, in besonders konstruierte Maschinen eintritt, Arbeit verrichten. Mit solchen **Wassersäulenmaschinen** setzt man die Fahrkunst in Bewegung (46) und treibt im Bergwerke stehende Pumpen (Wasserhaltungsmaschinen [47]), welche die Grubenwasser soweit emporheben, daß sie etwa durch einen Stollen abfließen können (48). Auch Fördermaschinen (49), sowie Kompressoren (50), welche die für die Bohrmaschinen und Lufthaspel benötigte Druckluft zu erzeugen haben, werden in der erläuterten Weise durch Wassersäulen direkt betrieben. In Grubenbauen, die **unter** der tiefsten Strecke liegen, von der ein selbsttätiges Abfließen der Wasser stattfindet, wird man die Aufstellung durch Wasser betriebener Maschinen nach Möglichkeit vermeiden, da ja dann die zuströmenden Wassermengen wieder gehoben werden müßten, die zu leistende Arbeit also vergrößert würde. Man stellt, will man vorhandene Wasserkraft ausnutzen, in einem solchen Falle über Tage oder irgendwo in der Grube, aber **über** der tiefsten Wasserstrecke, Wasserräder oder Turbinen auf, treibt

damit Dynamomaschinen und kann die so gewonnene elektrische Energie an allen beliebigen Stellen des Bergwerks verwenden zur ständigen Beleuchtung der Maschinenräume, zum Betriebe elektrischer Grubenbahnen (16), Fördermaschinen (40) und so fort. Die verbrauchten Kraftwasser fließen dann an der Erdoberfläche oder im Stollen einfach ab.

Betrachten wir zum Schluß einmal kurz den Weg, welchen das Erz zurücklegt, ehe es bis an die Erdoberfläche gelangt. An irgendeiner Stelle der Grube ist in der Abbaufirste erzführendes Ganggestein losgeschossen worden. Es erfolgt darauf unmittelbar an Ort und Stelle eine Trennung der erzhaltigen von den tauben erzleeren Bruchstücken. Letztere werden mit anderen zugeführten Bergen zur Ausfüllung des durch den Abbau entstandenen Hohlraumes benutzt. Das Erz dagegen wird in eine Rolle geworfen. Hat sich der Abbau weiter von dieser entfernt, so würde ein Tragen des Erzes bis zum Stürzloch zu beschwerlich und zeitraubend werden. Man legt dann einen kurzen Schienenlauf, füllt das Erz in Kippwagen und stürzt dieselben in die Rollen aus. Unten gleitet das Erz nach Öffnung des Rollenverschlusses in die meist nicht kippbaren Förderwagen hinein, die dann in der Strecke zum Schachte geschoben werden. Sind in einem zusammengehörigen Grubenbezirke mehrere Schächte vorhanden, so pflegt man einen davon zum **Hauptförderschacht** (1) zu machen, und zwar wählt man denselben möglichst so, daß er nahe der Stelle liegt, wo das Erz an der Erdoberfläche weiter verarbeitet werden soll. Sämtliche übrigen Schächte müssen dann mit diesem eine unterirdische Verbindung erhalten. Dadurch vergrößert man zwar die Förderwege in der Grube, vermeidet aber weite Transportwege über Tage, die besonders in gebirgigen und schneereichen Gegenden sehr unerwünscht sind. Die anderen Schächte dienen dann außer den bereits früher ausführlicher dargelegten Zwecken dazu, das in ihrem Bereiche abgebaute Erz in einem ganz bestimmten Niveau anzusammeln. Zu diesem Behufe legt man in unmittelbarer Nähe des Schachtes geräumige **Vorratsrollen** an (51), in welche die von allen höher und tiefer gelegenen Horizonten der Grube zusammenkommenden Förderwagen unter Benutzung von **Kreiselwippen** ausgestürzt werden. Unten gehen die Mündungen der großen Rollen auf die **Hauptförderstrecke** aus (52), auf welcher das Erz am besten durch eine elektrische Grubenbahn (16) zum Hauptförderschacht gebracht wird, um dort zu Tage emporgehoben zu werden. Die großen Vorratsrollen an den Schächten dienen ferner dazu, die Förderung gleichmäßig zu gestalten und vor unliebsamer Unterbrechung zu schützen. Unterbleibt einmal aus irgendwelchen Gründen die Zufuhr von Erz aus den Abbauen, dann werden einstweilen die am Schachte aufgestapelten Vorräte genommen. Diese Rollen sind gewissermaßen Regulatoren, die einen ungestörten Verlauf der Förderung sichern.

Ist das Erz im Hauptförderschacht ans Tageslicht gelangt, dann wird es in der meist in der Nähe befindlichen **Aufbereitung** (53) von anhaftenden tauben Gangmineralien und Nebengesteinsstücken befreit, in die einzelnen Erzsorten gesondert und kommt darauf zum Zwecke der Metallgewinnung nach der Hütte.

* Die beigelegten Zahlen verweisen auf damit bezeichnete Stellen der großen Tafel.« (siehe nachfolgende Tabelle)

Bildunterschrift der Zeichnung von G. Beyersdorf:

- »
- 1., 2., 3., 4., 5. Schächte
 6. Schachtzimmerung
 7. Schachtmauerung
 8. Eiserner Schachtausbau
 9. Einfahrt auf Leitern
(Fahrten)
 10. Einfahrt im Förderkorb
 11. Einfahrt auf der Fahrkunst
 12. Druckwasserleitung
 13. Steigrohr
 14. Blinder Schacht
 15. Erztransport auf Lastkähnen
 16. Elektrische Grubenbahn
 17. Strecken
 18. Türstockzimmerung
 19. Streckenmauerung
 20. Eisenausbau
 21. Absinken
 22. Überbrechen
 23. Streckstoß
 24. Bergversatz
 25. Abbaufirsten
 26. Erzrolle in Zimmerung
 27. Gemauerte Erzrolle
 28. Erzrolle mit Eisenausbau
 29. Entladen der Erzrollen
 - 30., 31. Holzausbau in der Firste
 32. Strossenbau
 33. Strecken im Strossenbau
 34. Erzleere (rauhe) Mittel
 35. Unterirdische Maschinen
räume
 36. Haspel
 37. Lufthaspel
 38. Seilscheiben
 39. Erzförderung im Schachte
 40. Elektrische Fördermaschine
 41. Dampf-Fördermaschine
 42. Kehrrod
 43. Einfaches Wasserrad
(Kunstrad)
 44. Feldgestänge
 45. Kunstkreuz
 46. Wassersäulenmaschine zum
Antrieb der Fahrkunst
 47. Wasserhaltungsmaschine
 48. Ausguß der Grubenwässer
auf dem Stollen
 49. Wassersäulen Fördermaschine
 50. Kompressoren
 51. Vorratsrollen
 52. Hauptförderstrecke
 53. Aufbereitung
 54. Sumpfstrecke
 55. Gesenk-Pumpe
 56. Steigerkammer
 57. Dynamitmagazin

58. Elektrische Lokomotive mit
Mannschaftswagen
 59. Kleiner Grubenventilator
 60. Wetterlutton
 61. Füllort am Schachte
 62. Schachtüberbauen
 63. Verkürzter Schacht
 64. Bergehalde
 65. Nebengestein, Tonschiefer
und Grauwacke
- «

Bildergeschichte, DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK:

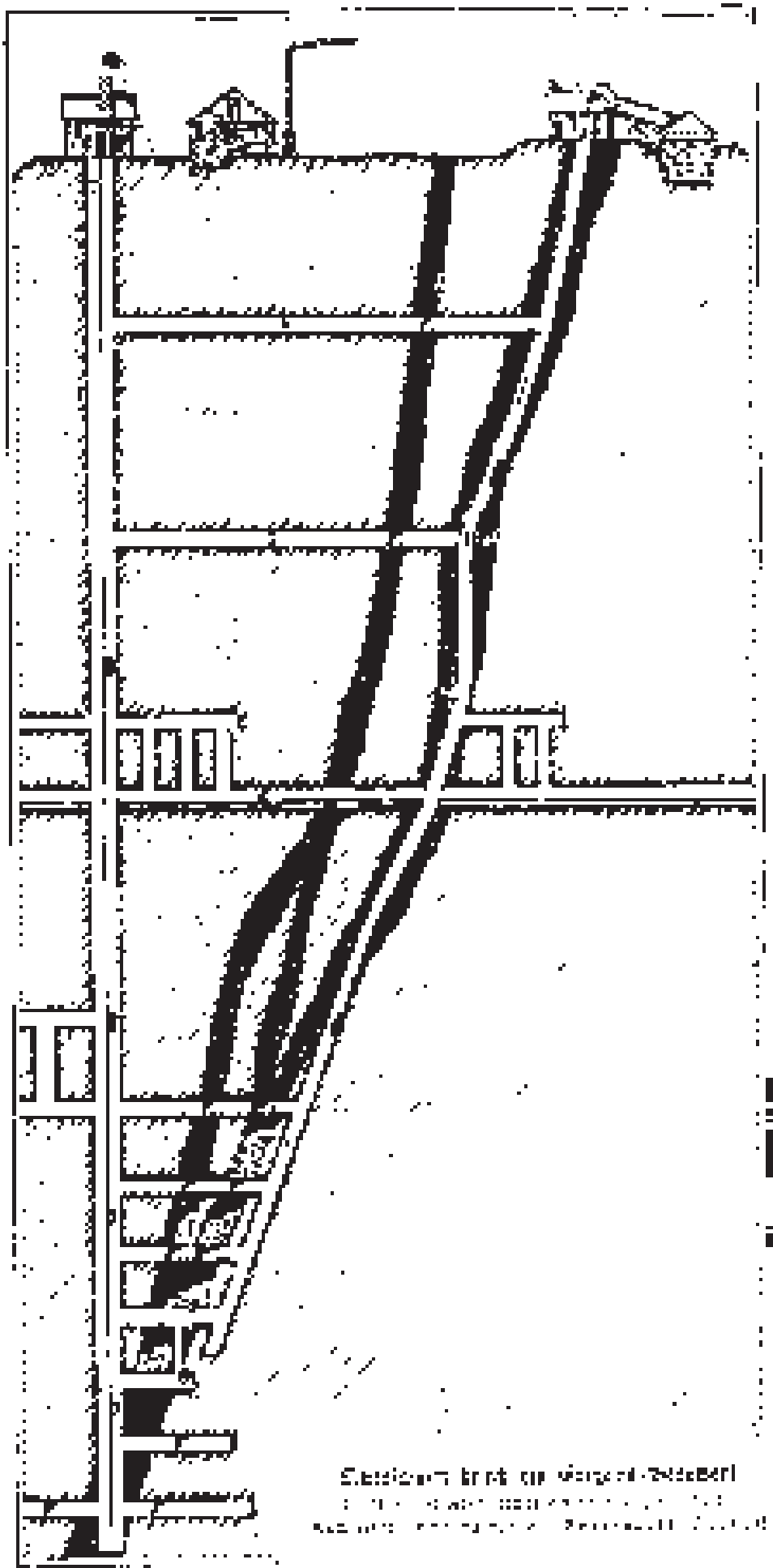
Abb. 224: Bruno Baumgärtel. (Harzbibl.)

rechte Seite:

Abb. 225.1: Die im Text zitierte Seite 124 zeigt den senkrechten Kaiser-Wilhelm-Schacht und den tonnlägigen Herzog-Georg-Wilhelm-Schacht.

Abb. 225.2: Rißliche Darstellung der beiden Schächte. (Rißarchiv OBA)





Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Das Kunstrad der Grube Thurm Rosenhof

Abb. 226.1: Umgeben von Haldenmaterial liegt die Kunstradstube auf dem Niveau des ursprünglichen Geländes. Das Gestänge führt nach links unter der Halde hindurch bis zum Gaipel.
(Glasplatten-Negativ Nr. 21, OBM)

Abb. 226.2: Halde, Kunstrad und Gestänge. Das Wasser fließt von oben auf das Rad (2).

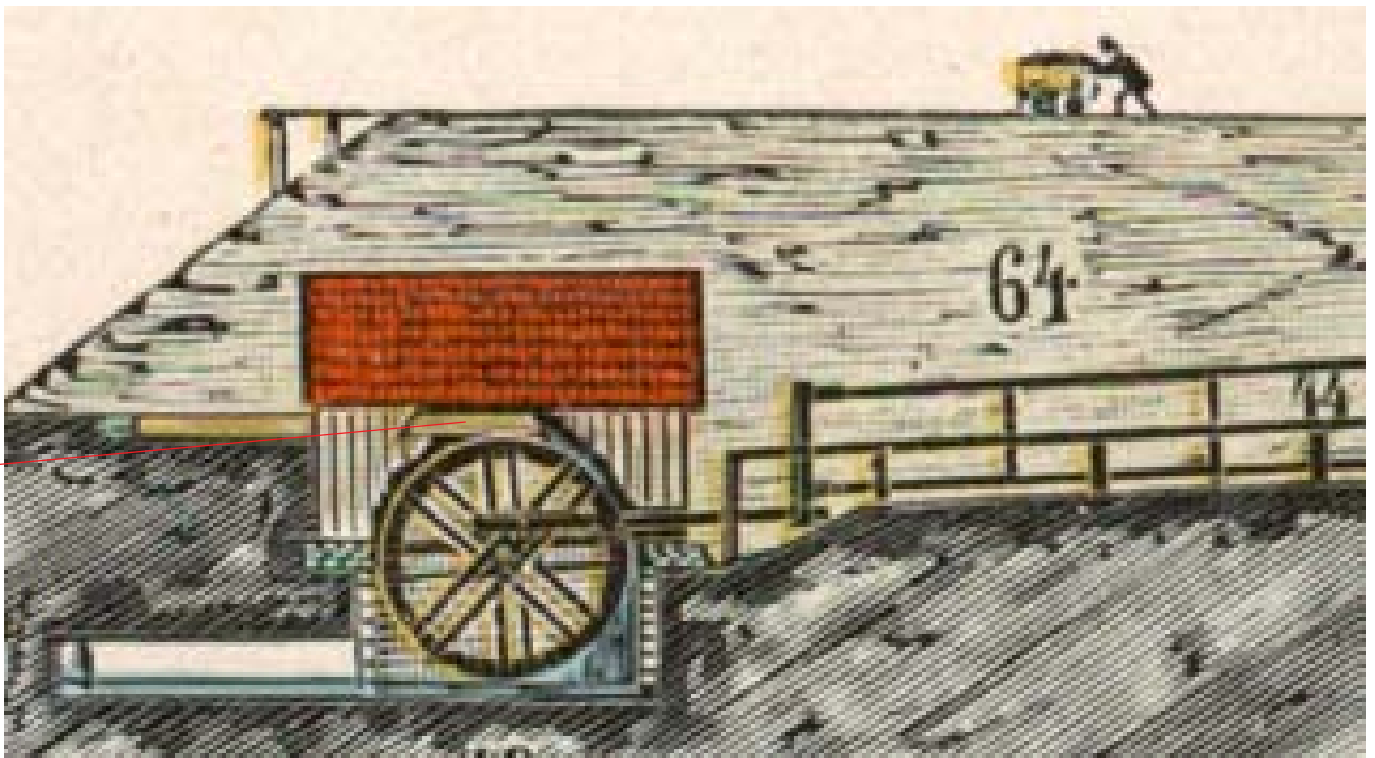
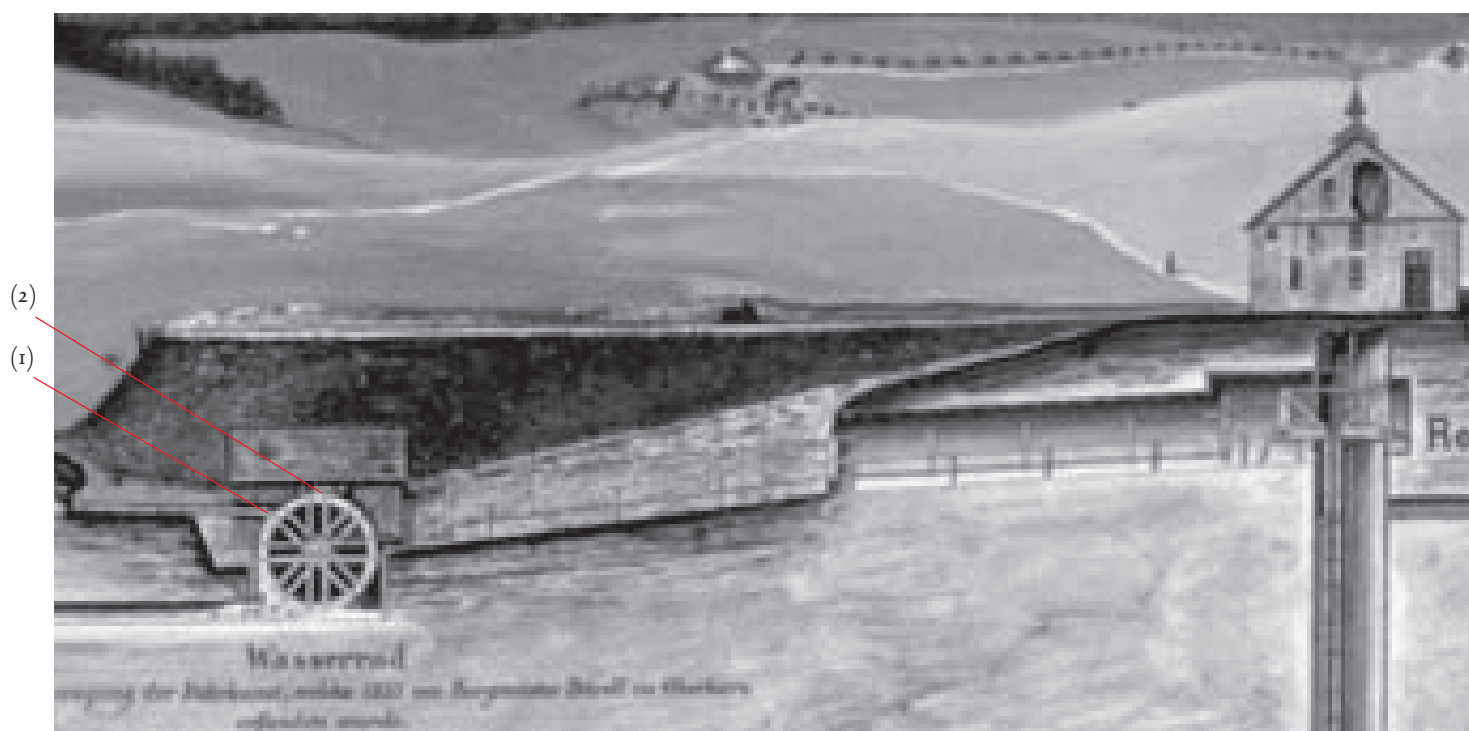


Abb. 227.1 (Ausschnitt): Das Gestänge. (aus Abb. 216.1)

Abb. 227.2 (Ausschnitt): Ähnliche Darstellung wie Abb. 226.2. Jedoch trifft das von links kommende Wasser das Rad nicht ganz von oben. Laut Angaben von Dumreicher liefen hier zwei Kunsträder nebeneinander. Der Zeichner hat den Zustand richtig dargestellt. Das aus Buntenbock kommende Wasser (1) für das eine Rad hatte eine etwas zu geringe Höhe, während das aus dem Bremerhöher Wasserlauf stammende (2) von oben auf das andere Rad fallen konnte (vergl. Abb. 135, 192.4, 193.4 und 218.2). (aus Abb. 221.2)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Die Wasserpumpe auf der Tiefsten Wasserstrecke (Abb. 244) läßt ihr Wasser durch das Rohr (1) in den Ernst-August-Stollen ausfließen.

Das Druckrohr (2) liefert ihr das Antriebswasser.

Abb. 228.1: Firstenbau (vergl. Abb. 105.1). (Legende S. 224)

Abb. 228.2: Haspel wie bei Agricola (vergl. Abb. 12.1 und 271).

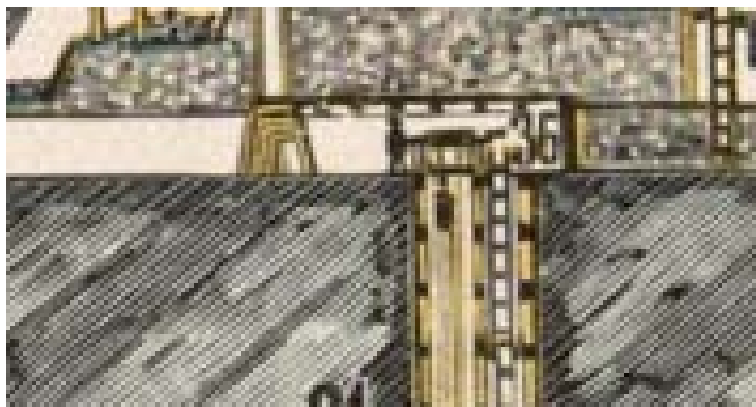
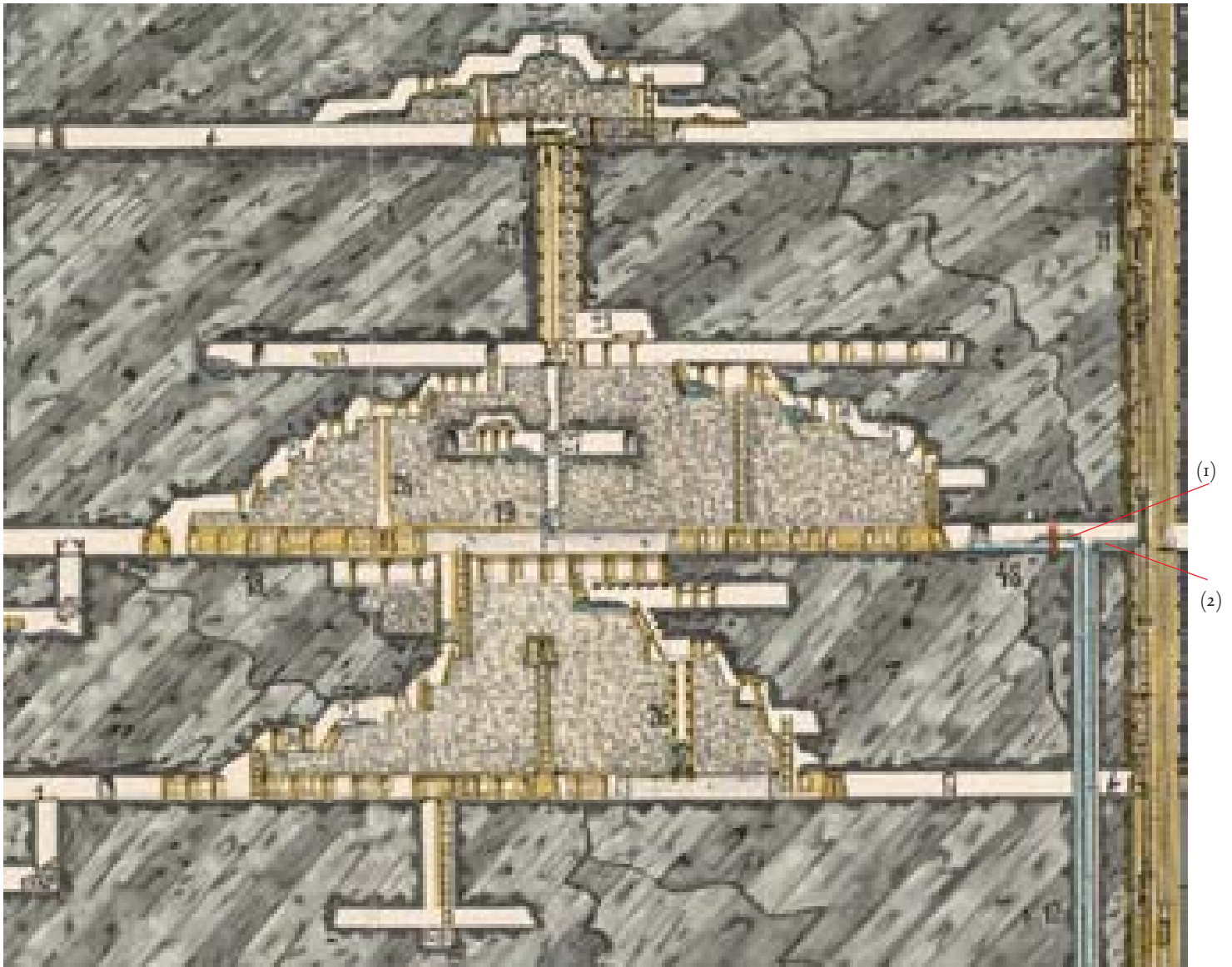
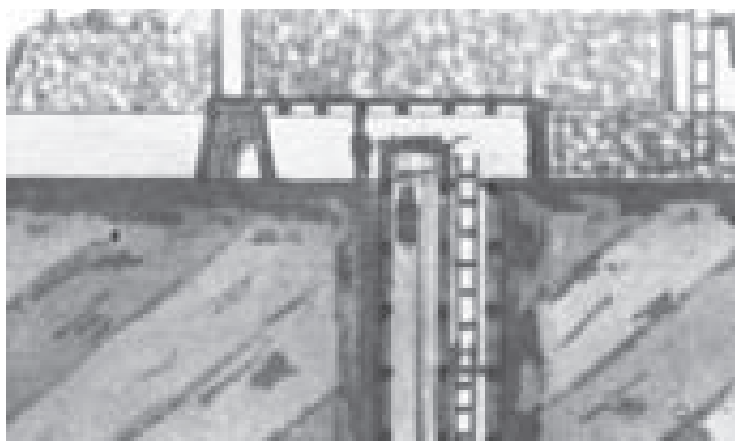
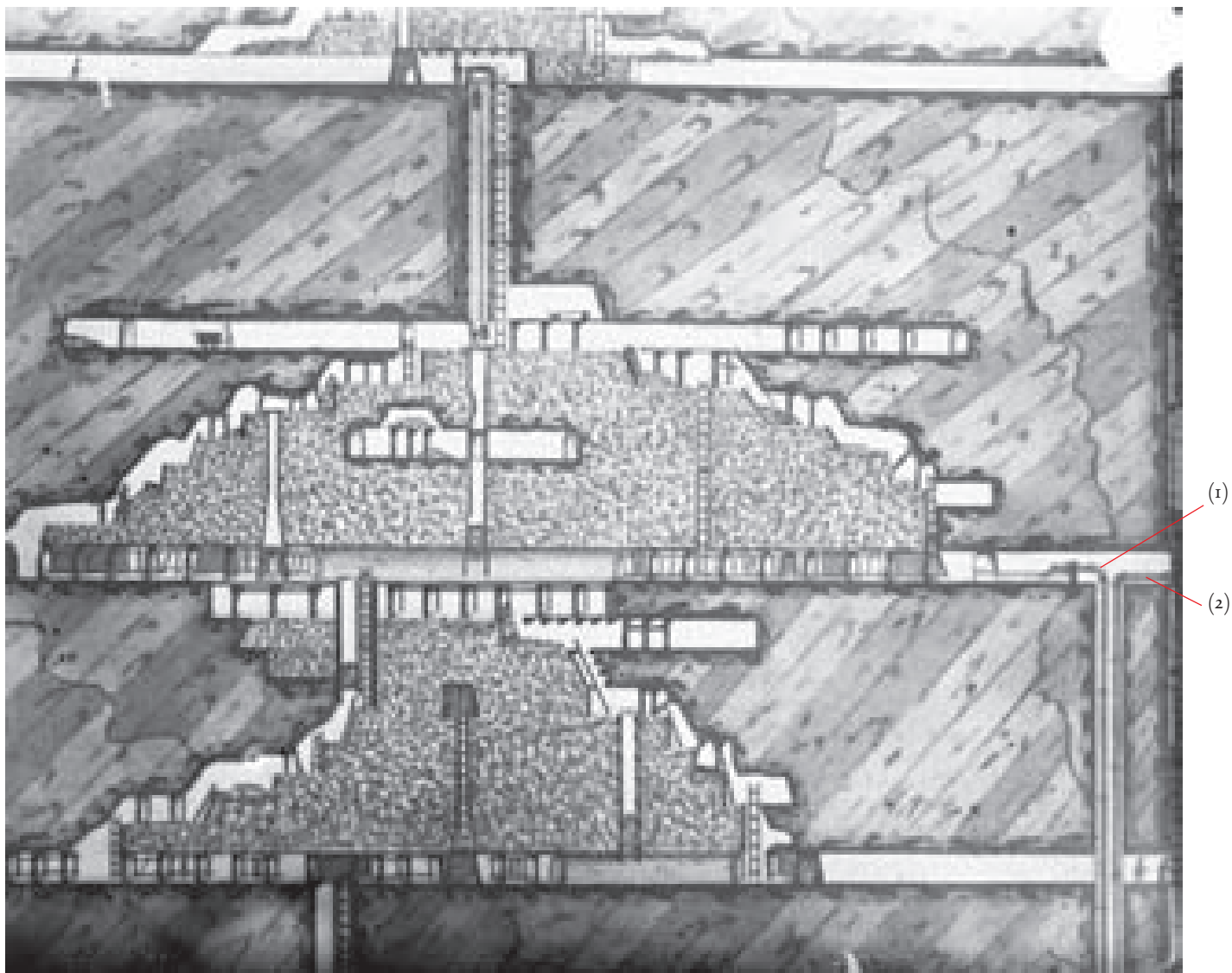


Abb. 229.1: Die Vorlage für die Lithographie, Zeichnung von
Beyersdorf? (Glasplatten-Negativ Nr. 337, OBM)
Abb. 229.2: Ausschnitt wie Abb. 228.2.



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218,1:

Abb. 230.1 (Ausschnitt): Foto eines großen Gemäldes mit ähnlichem Inhalt im Deutschen Museum München, 2000 x 3350, Firstenbau. (aus Abb. 231.2)

Abb. 230.2 (Ausschnitt): Unterirdische Erzbunker am Ottilia-Schacht (vergl. Abb. 272.1). (wie Abb. 231.1)

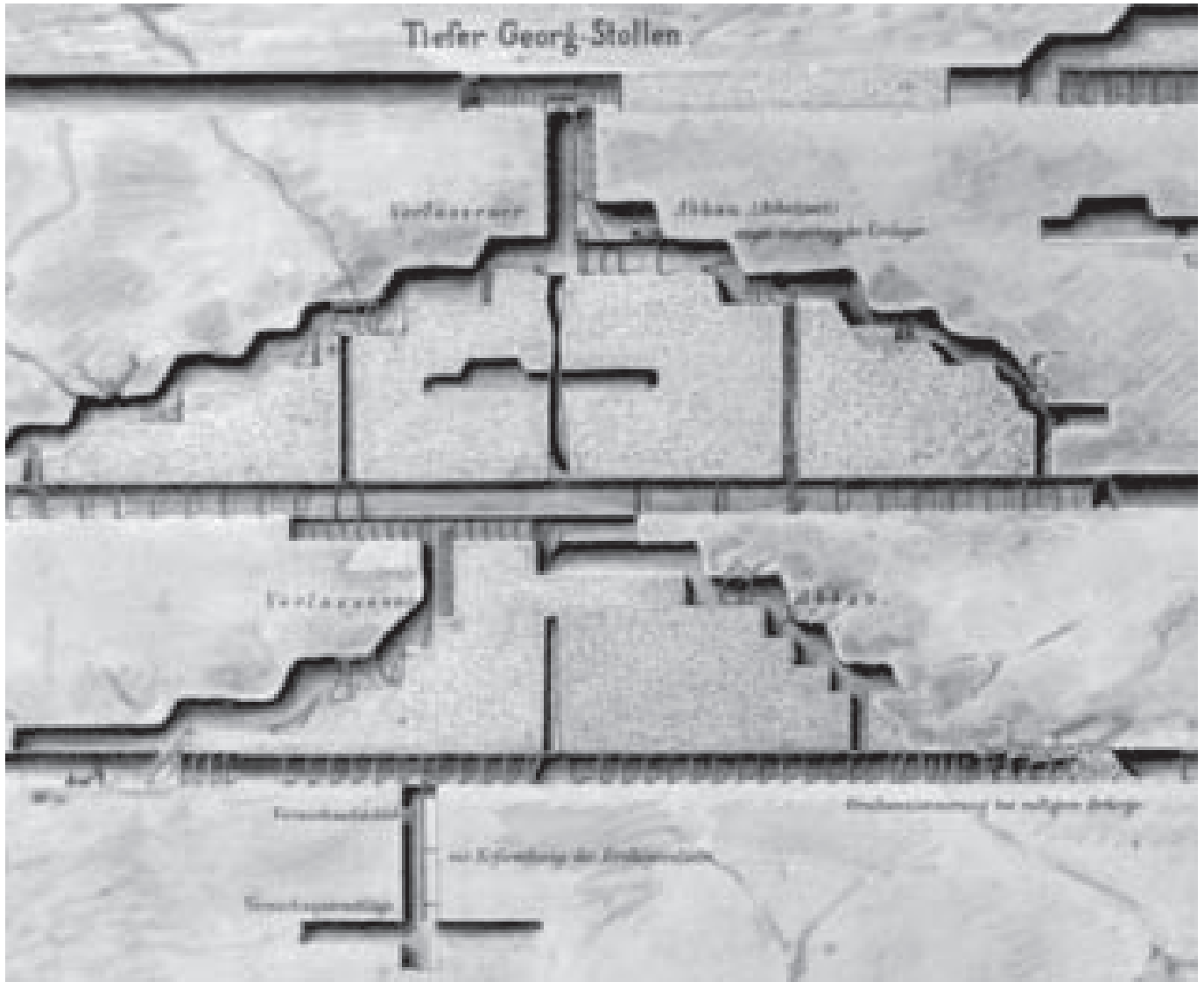
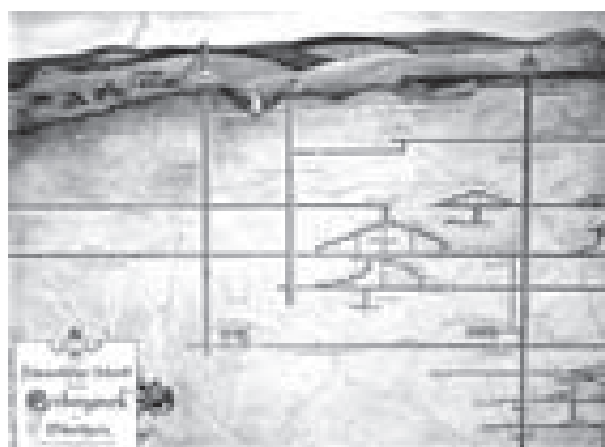


Abb. 231.1 (Ausschnitt): Legende, Auftraggeber ist der Leiter der Zentralaufbereitung, Bergrat Schennen. (wie Abb. 231.2)

Abb. 231.2: Linker Teil des Gesamtbildes (rund 80% der Breite). Aus den Proportionen der Formatangabe von 2000 x 3350 läßt sich ermitteln, daß der rechte Teil auf dem Foto fehlt. (wie Abb. 230.1)



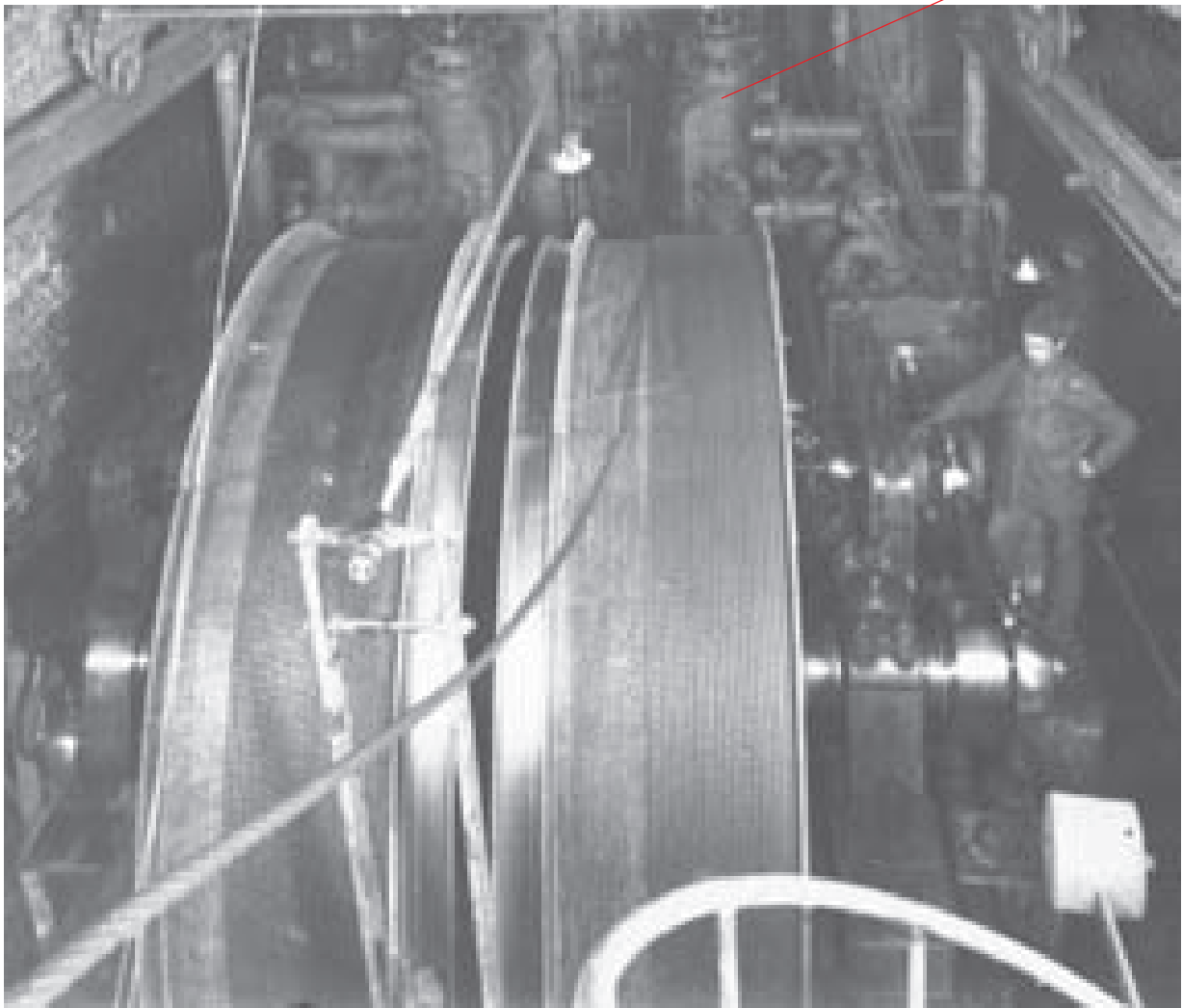
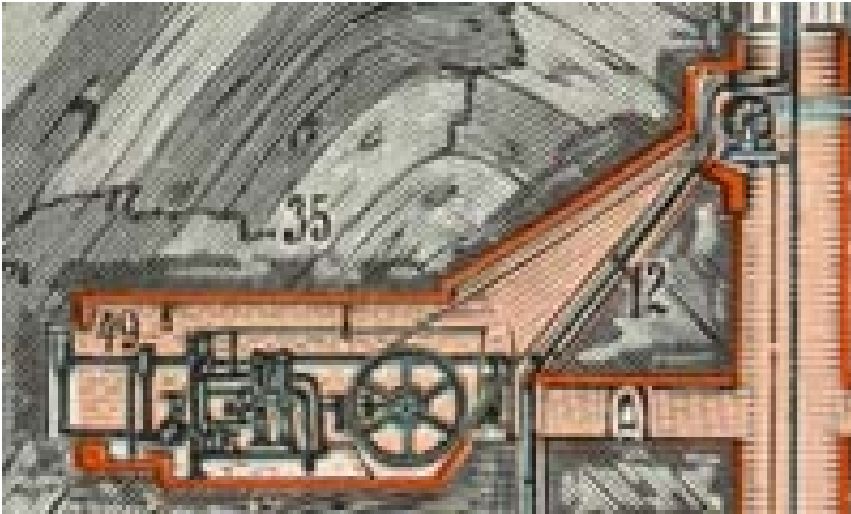
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Blindförderung im unteren Teil des Kaiser-Wilhelm-Schachtes mit einer Wassersäulenmaschine

Abb. 232.1: Die Wassersäulenmaschine. (Legende S. 224)

Abb. 232.2: Blick auf die Seiltrommeln, im Hintergrund die Antriebszylinder. (Glasplatten-Negativ Nr. 80, OBM)

Abb. 232.3 (Ausschnitt): Die Wassersäulenmaschine. (aus Abb. 225.2)

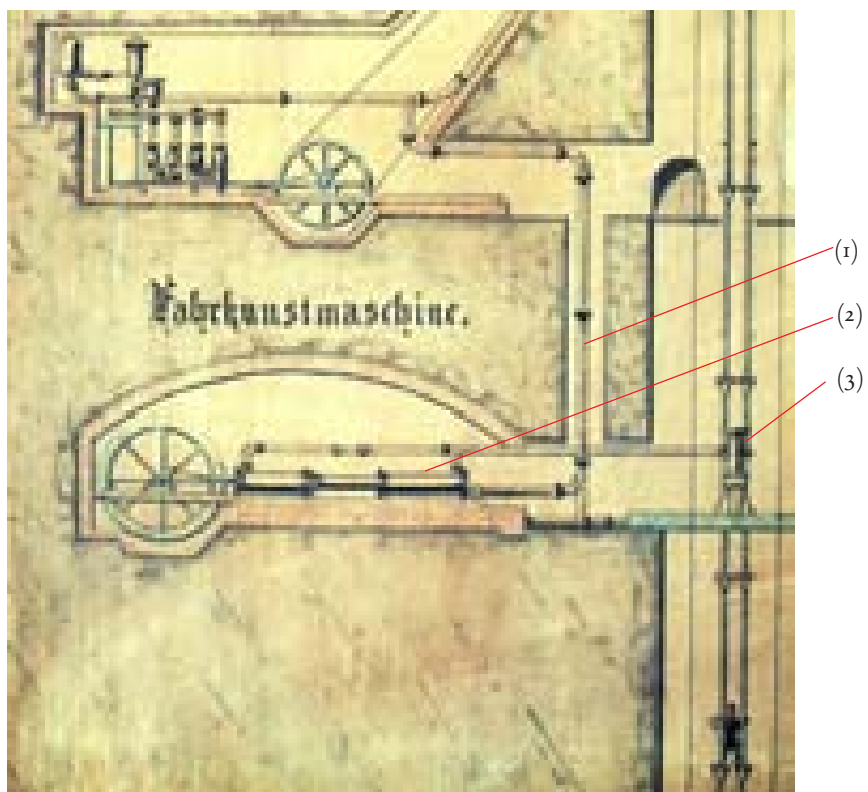
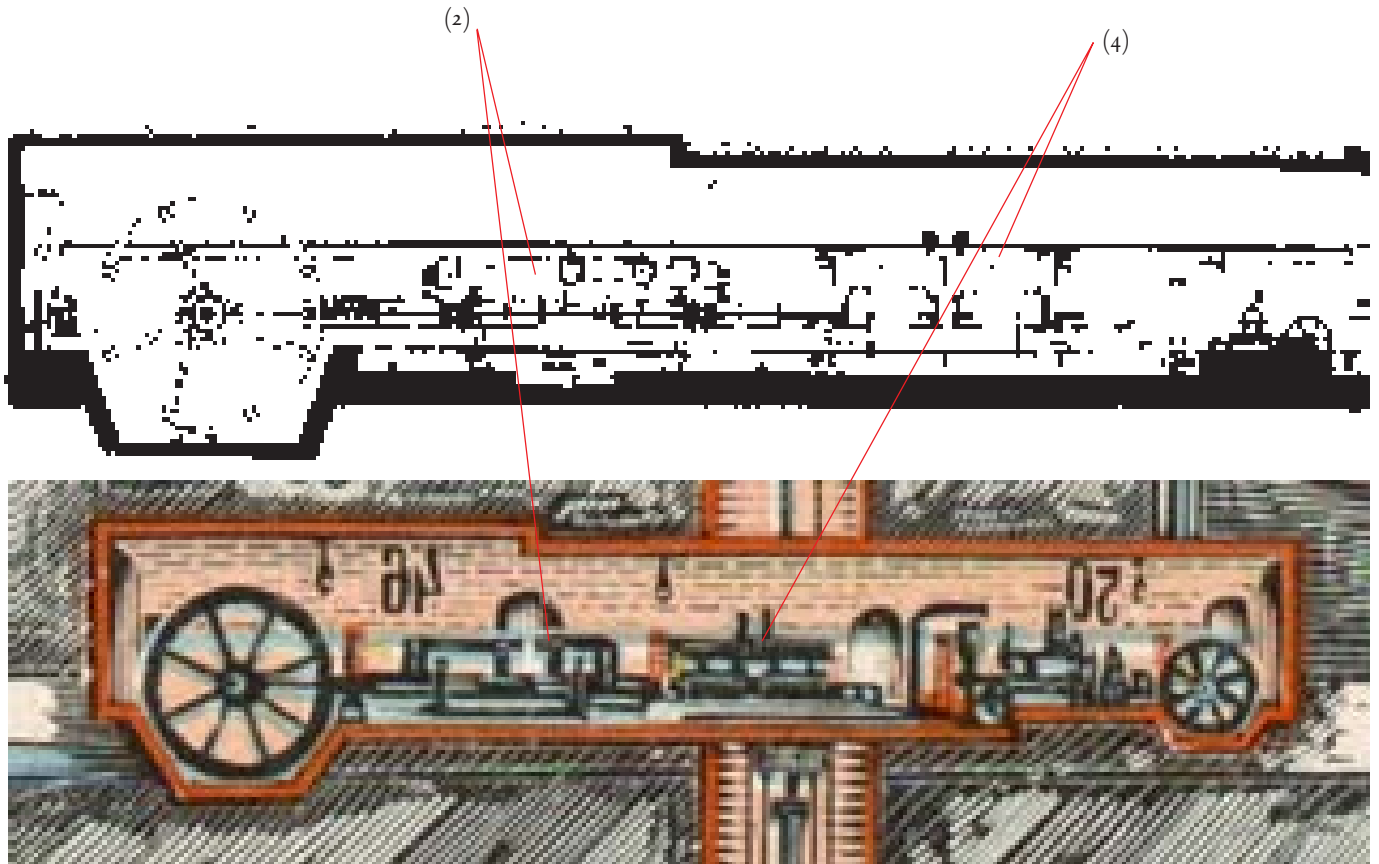


Antrieb der Fahrkunst mit einer Wassersäulenmaschine

Abb. 233.1 (Ausschnitt): Zeichnung, Seitenansicht. Eine pneumatische Feder als Energiespeicher (4) speichert Bewegungsenergie in den Umkehrpunkten der Fahrkunstgestänge und soll - wie das Schwungrad - für einen gleichmäßigeren Lauf der Maschine sorgen. (Lengemann, Meinicke)

Abb. 233.2 (gespiegelt): große Ähnlichkeit mit Abb. 233.1. Der große Luftkompressor mit der Nummer 50 versorgt die Gruben mit Preßluft (s.a. Abb. 236.1).

Abb. 233.3 (Ausschnitt): Die Maschine überträgt ihre Kraft hydraulisch auf das doppelte Gestänge der Fahrkunst im Schacht. Druckwasser aus rund 360 Metern Gefälle (1), hydraulischer Druckwandler (zwei mechanisch miteinander verbundene Kolben unterschiedlicher Querschnittsfläche) (2), Antriebskolben für die Fahrkunst (3). (aus Abb. 225.2)

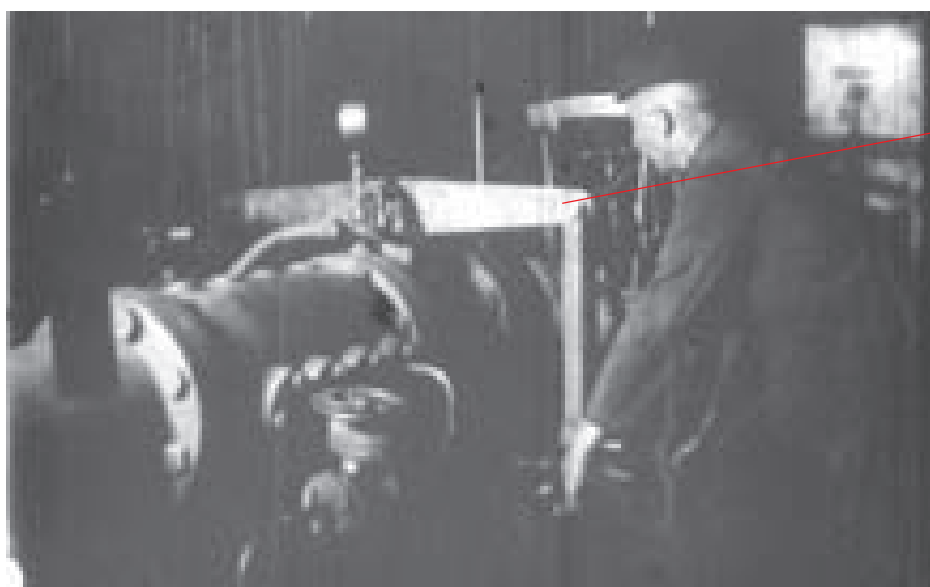
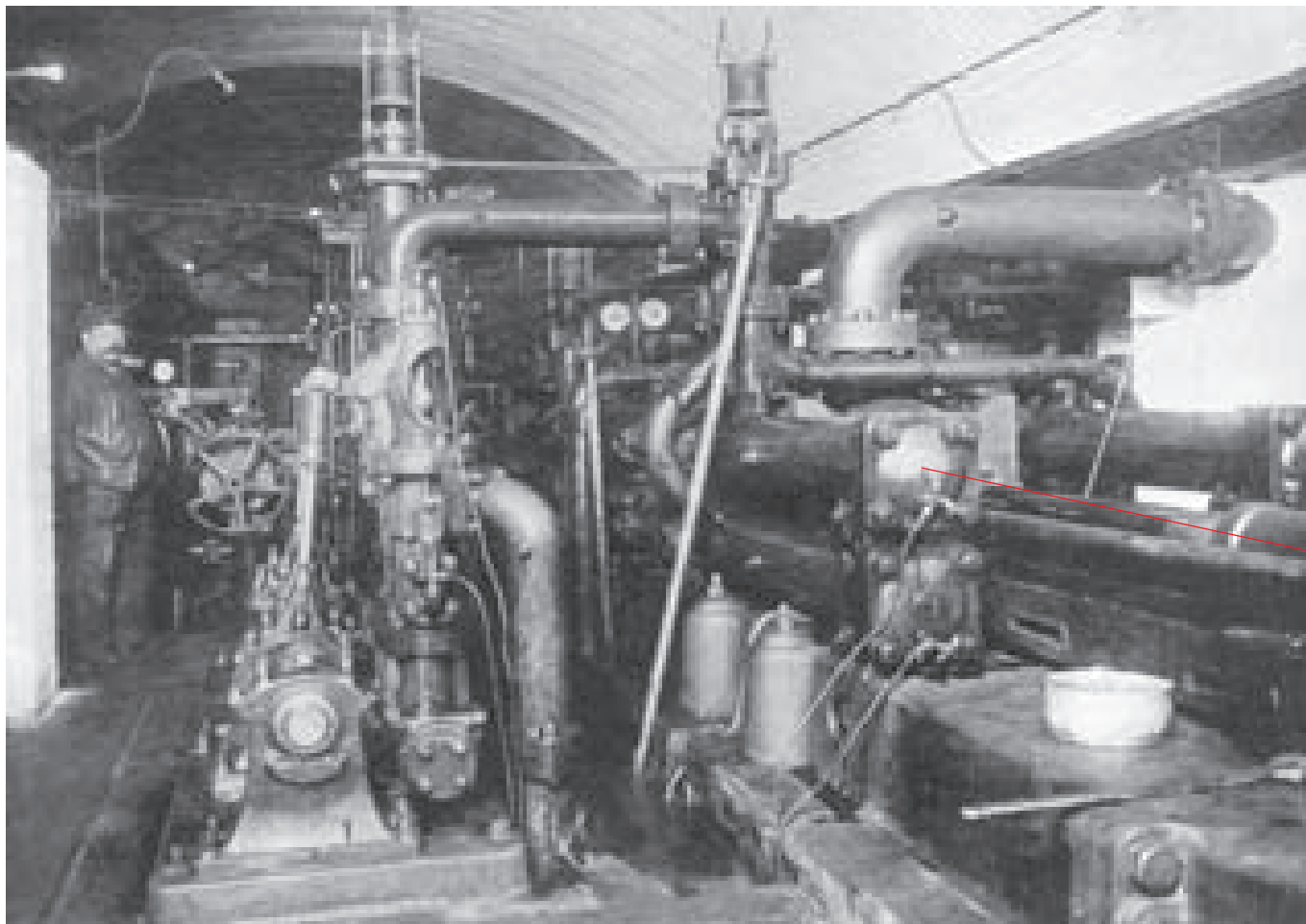


Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

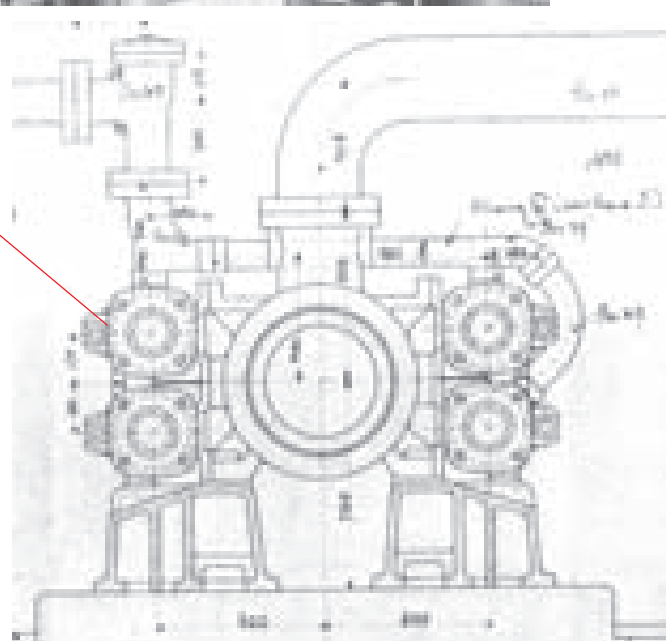
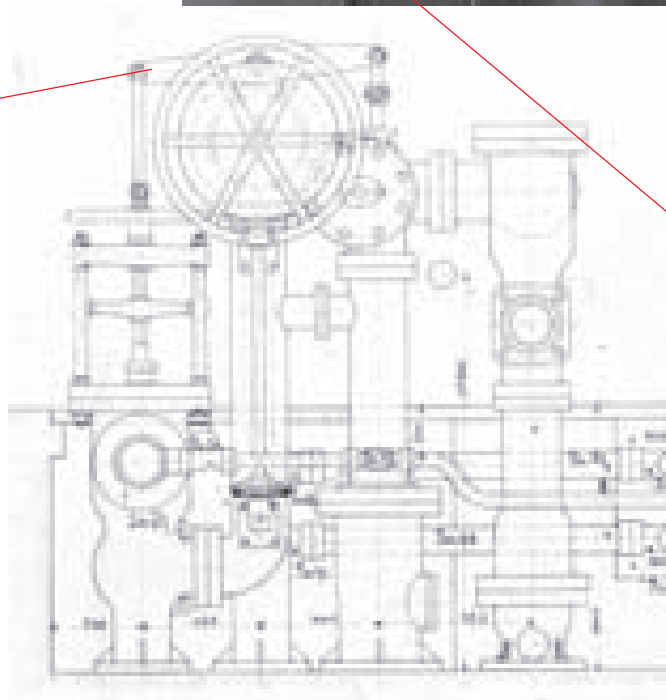
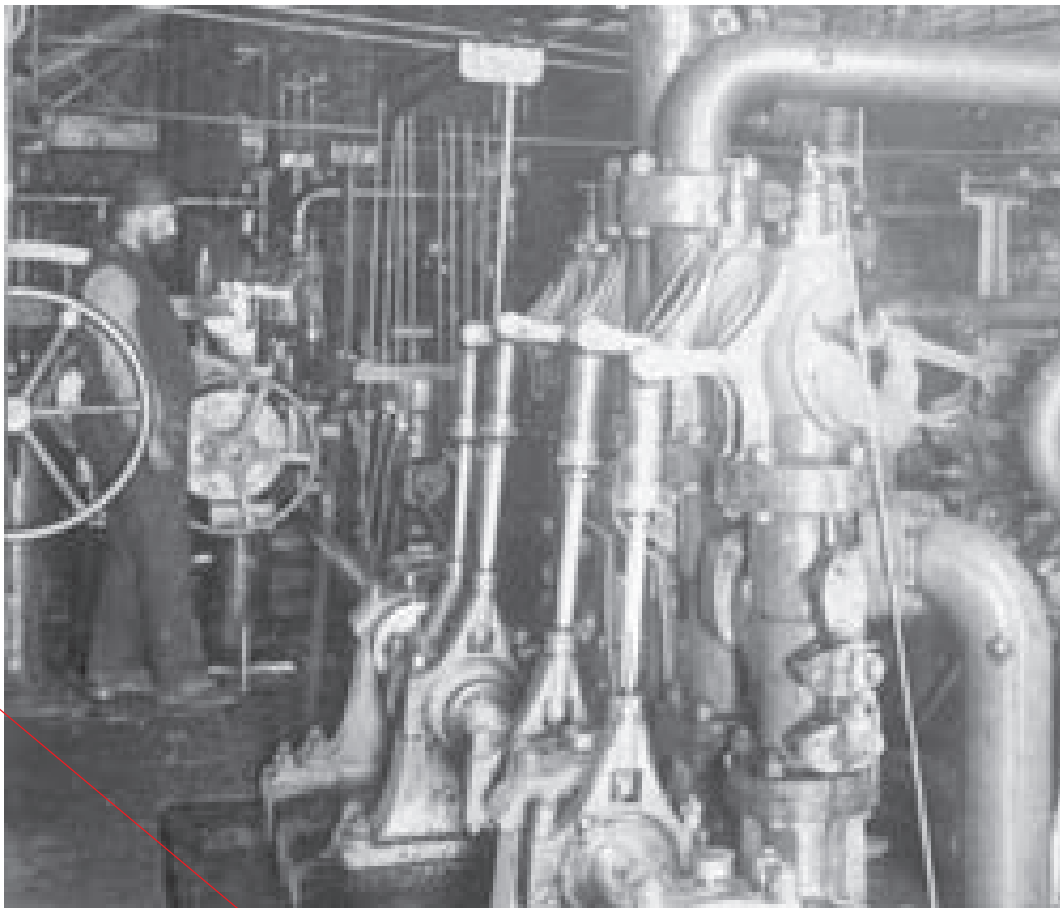
Wassersäulenmaschine zum Antrieb der Fahrkunst

Abb. 234.1: Ventilsteuerung (links) und Kolbensystem (rechts) mit vier Hochdruck- und einem Niederdruckkolben. Das nach rechts abgehende dicke Rohr führt zu den Treibkolben im Schacht. (Foto: A. Borrmann, OBM)

Abb. 234.2: Der Maschinenführer bei seiner Arbeit. (Herwig Film 1923)



- Abb. 235.1 (Ausschnitt): Ventilsteuerung mit Exzenterwelle, Maschinenführer.
 (Glasplatten-Negativ Nr. 84, OBM)
- Abb. 235.2 (Ausschnitt): Elemente zur Bedienung der Maschine, (vergl. Abb. 234.2) Blaupausen der Wassersäulen-Fahrkunstmaschine, 1891, Haniel & Lueg. (Deutsches Museum München, Bild Nr. 27539, Plansammlung)
- Abb. 235.3 (Ausschnitt): Aufsicht auf die Gruppe mit vier Hoch- und einem Niederdruckzylinder. (wie Abb. 234.1)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Großer und kleiner Luftkompressor

Abb. 236.1: Kompressor für die bergmännischen Maschinen,
Schwungrad (2). (Sammmlung Seidel)

Abb. 236.2: Zeichnung der beiden Kompressoren, Grundriß.
(Lengemann und Meinicke)

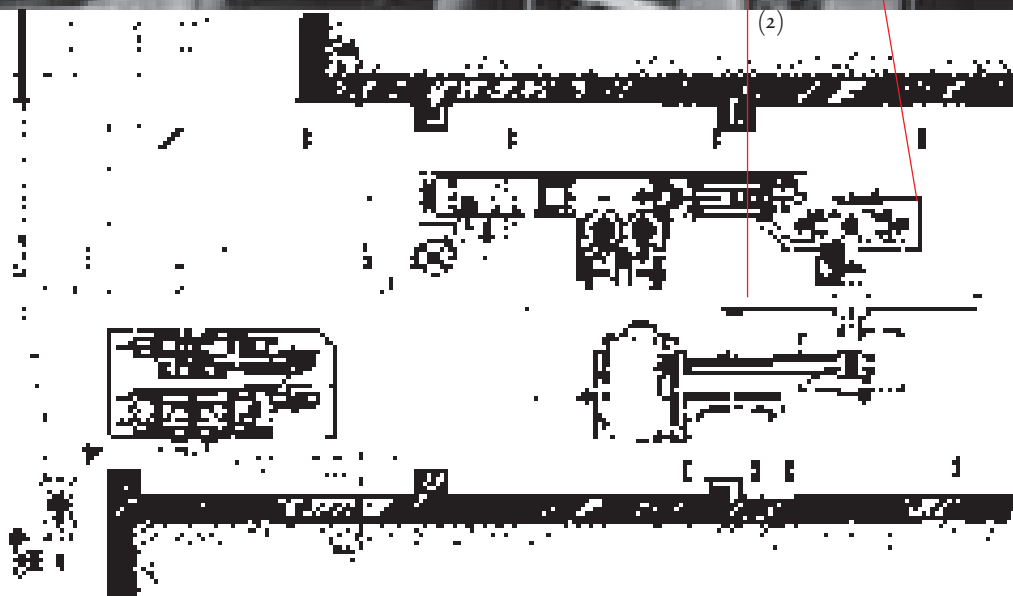
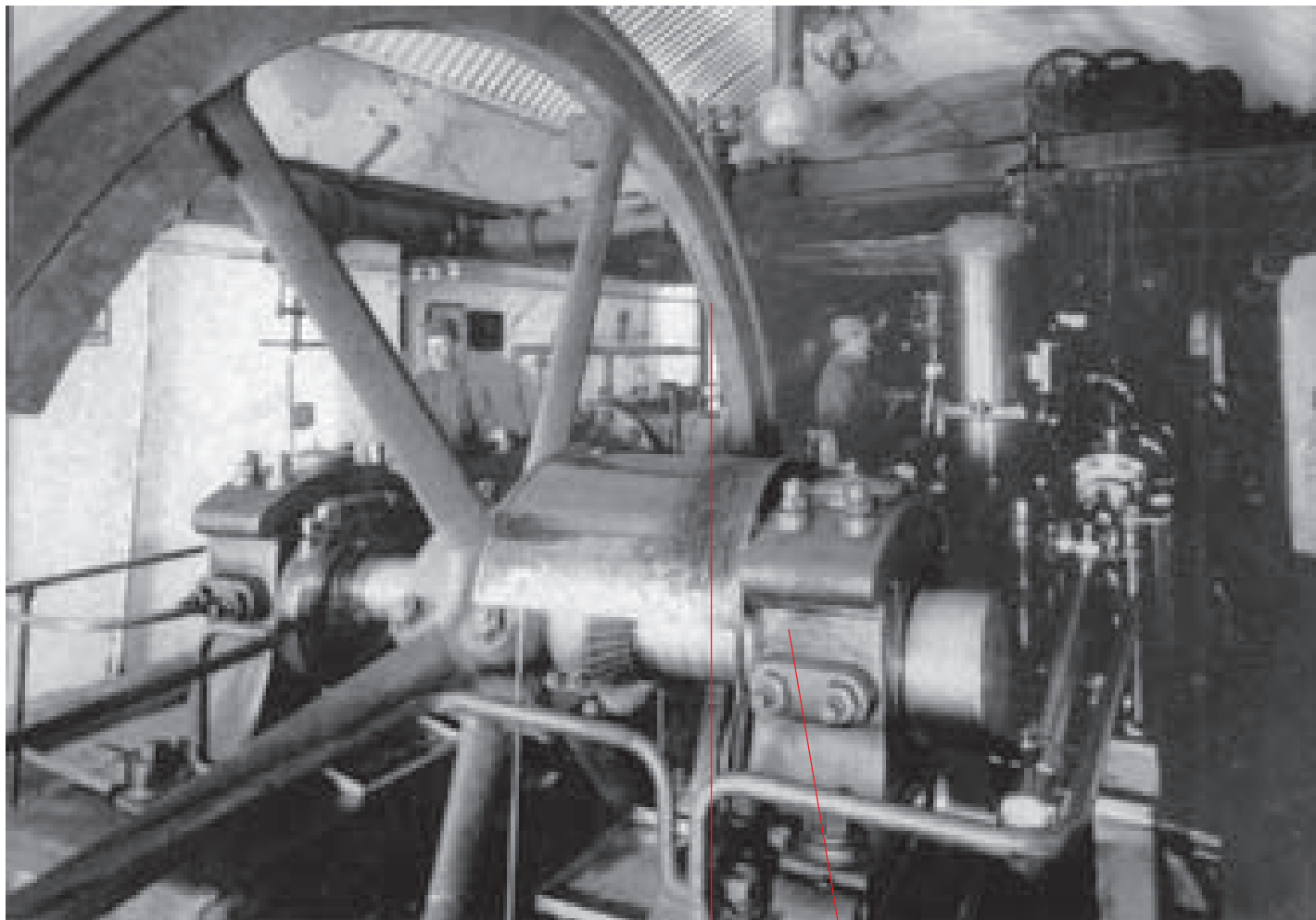
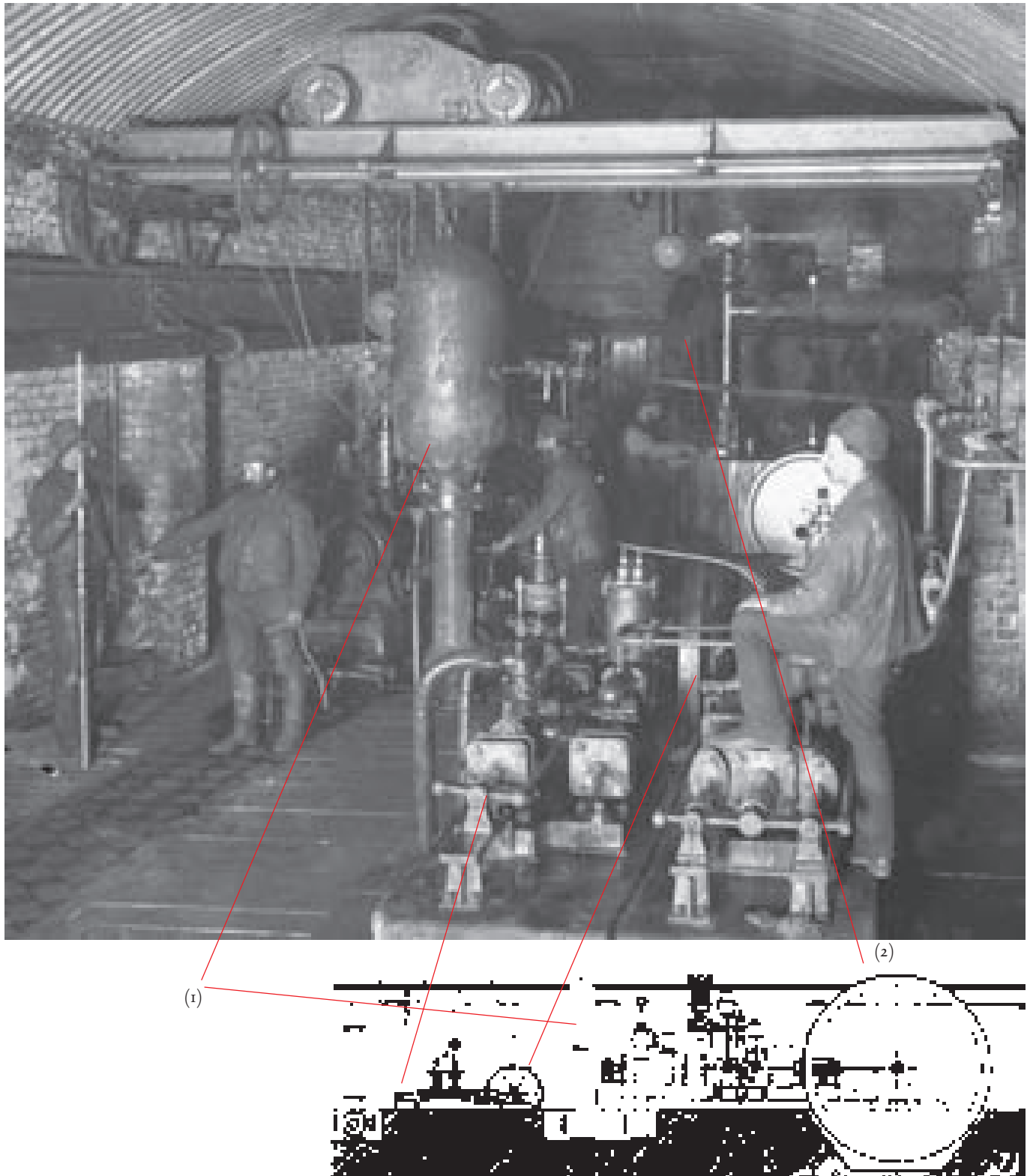


Abb. 237.1: Kleiner Luftkompressor zum Füllen des pneumatischen Feder-
speichers, im Hintergrund das Schwungrad des großen Kompressors (2),
vorne ein Windkessel (1). (Glasplatten-Negativ Nr. 83, OBM)

Abb. 237.2: Zeichnung der beiden Kompressoren, Seitenansicht. (Lengemann
und Meinicke)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

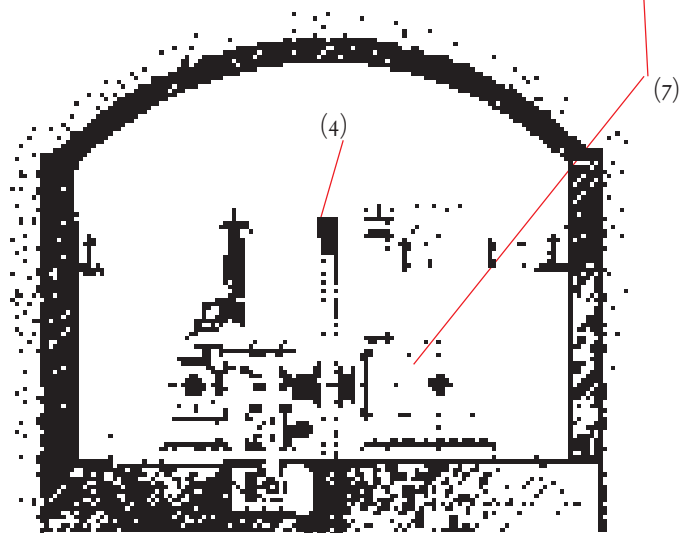
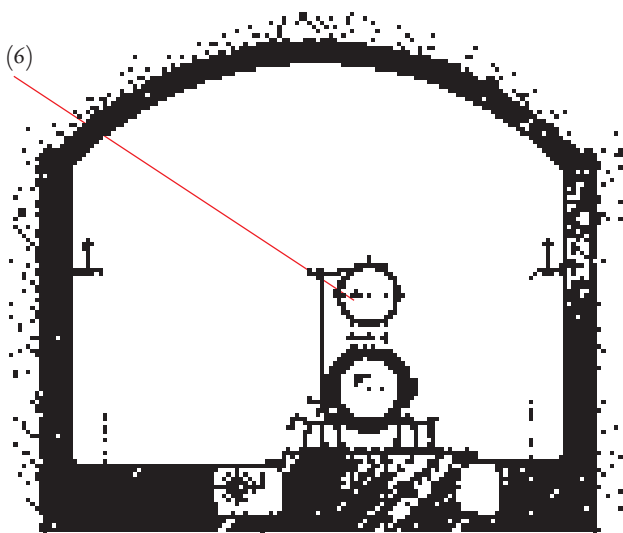
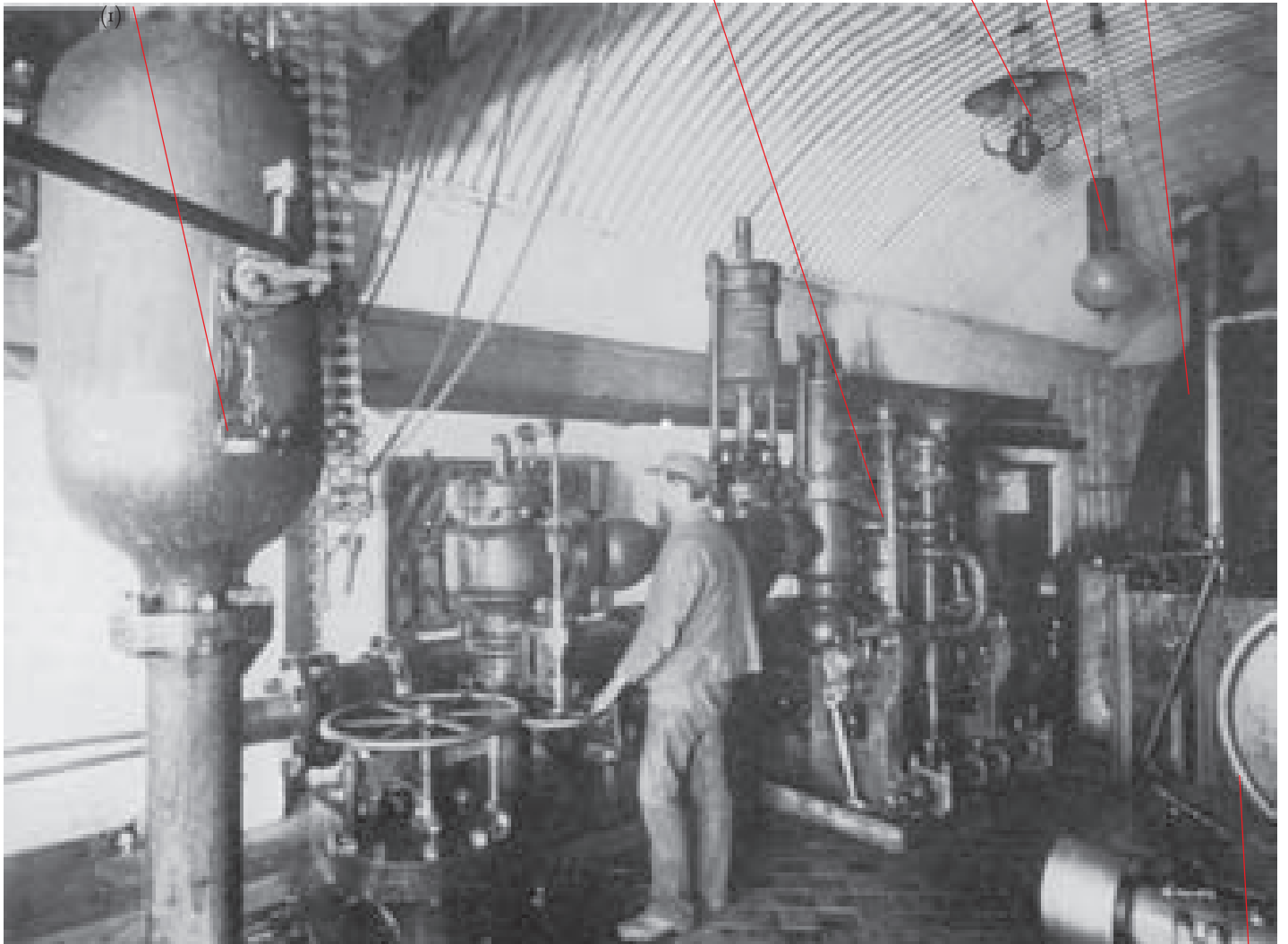
Großer Luftkompressor

Abb. 238.1: Rechts die Antriebseinheit mit Schwungrad (4) und Zylinder (7), in der Bildmitte der Kompressor (5). Am Windkessel hängen eine Öllampe, ein Harzer Frosch (1), unter der Decke eine Petroleumlampe (2) und eine elektrische Bogenlampe (3). (Sammlung Seidel)

Abb. 238.2 und 3 (Ausschnitte): Pneumatischer Federspeicher (6) für den Antrieb der Fahrkunst (links) und großer Luftkompressor (rechts). (Lengemann und Meinicke)

rechte Seite:

Abb. 239: Maschinisten am kleinen Luftkompressor für die pneumatische Feder (vergl. Abb. 233.1). (Sammlung Seidel)



Der große Luftcompressor.

(Lengemann, Meinicke: BHS, 1895, S. 240 - 241)

»Der große Luftcompressor sollte im Stande sein, 10 Gesteinsbohrmaschinen mit Luft zu versehen und durch eine Wassersäulenmaschine, welche mit einem Gefälle von rund 360 m arbeitet, betrieben werden. Um ganz sicher zu gehen, wurde bei dem Entwurfe nur eine mäßige Kolbengeschwindigkeit angenommen und ein verhältnißmäßig großer Luftcompressor gewählt, was sich auch als sehr zweckmäßig herausgestellt hat; denn der Bedarf an comprimierter Luft ist inzwischen bedeutend gestiegen, und die Maschine läuft jetzt gerade noch einmal so schnell, als bei ihrem Entwurfe verlangt wurde.

Der Compressor steht neben der Fahrkunstwassersäulenmaschine und ist möglichst einfach construirt. Die Schwungradwelle hat an ihren Enden zwei gegen einander versetzte Kurbeln, an welche auf der einen Seite ein Compressor, System Burckhardt & Weiß, gekuppelt ist, und auf der anderen Seite eine einfache Differential-Wassersäulenmaschine.

Bemerkenswerth ist an der ganzen Construction nur die Steuerung der Wassersäulenmaschine und soll diese hier auch nur etwas eingehender beschrieben werden.

Die Steuerung ist wieder eine Ventilsteuerung, die Bewegung der Ventile erfolgt aber nicht durch Excenter, sondern in bekannter Weise durch Nocken, welche auf der Welle a Taf. XIX sitzen, die durch ein Kegelräderpaar von der Schwungradwelle aus bewegt wird. Die Ventile sind Glockenventile, welche auf ihrem Sitze kleine Sicherheitsventile tragen, die so eingerichtet sind, daß sie die Glocken anheben, wenn sie sich um etwa 1 bis 2 mm geöffnet haben, also sehr kräftig wirken. Außer der Ventilsteuerung ist die Wassersäulenmaschine aber auch noch mit einer kleinen Kolbensteuerung von 6 cm Durchmesser versehen, welche durch eine Kurbel betrieben wird, die an dem Ende der Nockenwelle mit einem Voreilungswinkel von $3\frac{1}{2}^\circ$ angebracht ist. Diese Steuerung hat den Zweck, mit Sicherheit kurz vor den toten Punkten einen allmählichen Schluß der Aus- und Eintrittscanäle der Maschine zu erzielen, was für den ruhigen stoßfreien Gang derselben unbedingt nothwendig ist. Die Ventile schließen früher als die Kolbensteuerung und öffnen später als dieselbe, werden also gleichzeitig durch die Kolbensteuerung entlastet.

Die beschriebene Steuerung hat sich vollkommen bewährt. Die Maschine macht bei 0,7 m Kolbenhub 50 Umdrehungen in der Minute, kann aber ohne Gefahr auch 60 bis 70 Umdrehungen machen, also mit der für Wassersäulenmaschinen hohen Kolbengeschwindigkeit von 1,6 m arbeiten.

Bei einem Wirkungsgrad von 75 pCt., der sich mit voller Sicherheit erzielen läßt, gibt die Maschine bei 60 Umdrehungen eine Nutzleistung von 108 Pferdekräften. Beachtet man hierbei, daß die Maschine im Verhältniß zu der großen Leistung klein und billig ist, so kommt man zu der Ansicht, daß sich für hohe Gefälle und nicht zu große Wassermengen Wassersäulenmaschinen oft besser eignen dürften als Turbinen, besonders wenn die angetriebenen Maschinen keine ungewöhnlich hohen Umdrehungszahlen erfordern.

Wasserverluste können bei den Wassersäulenmaschinen, welche mit Tauchkolben arbeiten, nur durch die Ventile entstehen, die letzteren lassen sich aber jederzeit schnell und leicht auswechseln und nachschleifen, wenn bei der Construction der Maschine hierauf von vornherein Rücksicht genommen wird. Zu beachten ist dabei, daß Glockenventile bei hohem Druck nur dicht halten, wenn beim Einschleifen der Sitz künstlich so stark belastet oder zusammengepreßt wird, wie es nachher durch den Wasserdruck geschieht. Ein richtig eingeschliffenes Glockenventil dichtet also im unbelasteten Zustande nur an der oberen Ringfläche. Diese Erfahrung macht es aber auch erklärlich, daß die selbstthätigen Ventile zu ihrer Eröffnung eines kleineren Druckes bedürfen, als die Rechnung ergibt. Die Ventile und Ventilsitze federn bei der Belastung, und wenn die Federung auch verhältnißmäßig gering ist, so kann man doch annehmen, daß dieselbe beim Druckwechsel stets wirksam wird, und wahrscheinlich durch ein unmerkliches Erzittern die Dichtigkeit des Ventilschlusses momentan ganz oder bis zu einem gewissen Grade aufhebt und das Anheben des Ventils erleichtert.

Die Hauptabmessungen des Luftcompressors sind folgende

Durchmesser des Luftcylinders	556 mm
Kolbenhub	650 mm

Wassersäulenmaschine:

Durchmesser des großen Kolbens	246 mm
Kolbenstange	75 mm
Durchmesser des kleinen Kolbens	182 mm
Kolbenhub	700 mm«





Das Fahrkunstgestänge.

(Lengemann, Meinicke: BHS, 1895, S. 238 - 239)

»Die Construction der Fahrkunstgestänge würde keine Schwierigkeit gehabt haben, wenn die Betriebsmaschine auf der Hängebank des Schachtes gestanden hätte, weil die Gestänge dann nur auf Zug beansprucht worden wären. Im vorliegenden Falle war aber die ungewöhnliche Aufgabe zu lösen, 360 m lange von unten aus bewegte Gestänge herzustellen und eine Gewichtsausgleichung zu finden, welche es ermöglicht, dieselben trotzdem nur auf Zug zu beanspruchen. Da sich beide Gestänge wegen der hydraulischen Kraftübertragung nie genau nach demselben Gesetzen bewegen, und weil sich auch die Länge derselben in Folge der Temperaturschwankungen fortwährend ändert, so war es von vornherein ausgeschlossen, die Gestänge etwa durch eine über eine Rolle geführte Kette zu verbinden und die sonst wohl üblichen Ausgleichungen durch Ketten anzuwenden.

Es war durchaus nothwendig, jedes Gestänge bis zu einem gewissen Grade unabhängig von dem anderen auszugleichen. Zu diesem Zwecke wurde über Tage an jedes Gestänge ein Gegengewichtsbalancier angeschlossen mit einem Gegengewichte von 10 000 kg, und außerdem wurden für beide Gestänge gemeinschaftliche hydraulische Ausgleichungen von der auf Taf. XVII, Fig. 8,9 und 10 angegebenen Construction eingebaut.

Die Gestänge ruhen hierbei vermittelst zweier Traversen auf dem Tauchkolben der vier Cylinder A, welche mit einander und mit einem Standrohre b von entsprechender Höhe in Verbindung stehen. Im letzteren kann das Wasser steigen und fallen, wenn die gegenseitige Lage der Gestänge sich in Folge ungleichmäßiger Bewegung oder von Temperaturschwankungen ändert.

Das Wasser, welches durch die Stopfbüchsen oder andere Undichtigkeiten verloren geht, wird dadurch ersetzt, daß dem Standrohre der obersten Ausgleichung fortwährend so viel zugeführt wird, daß es überfällt und dem Standrohr der zweiten Ausgleichung zufließt und so fort; man ist also sicher, daß alle Ausgleichungen in Thätigkeit sind, wenn bei der untersten noch etwas Wasser überfällt. Zu gleicher Zeit dient dieses Wasser aber

auch dazu, den Kasten gefüllt zu erhalten, aus dem die früher beschriebenen Pumpen saugen, welche die Gestänge in der richtigen Lage erhalten. Der Maschinenwärter sieht also an dem Wasser, welches im Maschinenraume aus dem Ueberfallrohre ausfließt, gleichzeitig, ob die Ausgleichung der überhebigen Stücke, von welchen die Sicherheit der Fahrkunst in hohem Maße abhängt, in Ordnung sind.

Die erste Ausgleichung steht 115 m unter der Hängebank, und die zweite und dritte folgen in Abständen von je 96 m. Die erste Ausgleichung, unterhalb der Arbeitscylinder E im Schachte, ist von denselben 87 m entfernt, und die übrigen Ausgleichungen folgen dann wieder in Abständen von je 96 m.

Im Schachtiefsten ist an jedes Gestänge eine Hubpumpe mit Tauchkolben von je 98,44 qcm freier Kolbenfläche angeschlossen, welche das Wasser 270 m hoch heben.

Das Gewicht eines überhebigen Gestänges beträgt 22 000 kg, während 34 000 kg ausgeglichen sind; die Gestänge werden also mit einer Kraft von 12 000 kg nach oben gezogen und sind nur auf Zug beansprucht, trotzdem wurden sie aber aus C?-Eisen hergestellt, um ihnen die nöthige Steifigkeit zu geben, für den Fall, daß die Maschine einmal schneller gehen sollte, als vorgeschrieben ist. Das Material ist bestes sehniges Schweiß-eisen von 35 kg Festigkeit für 1 qmm Querschnitt, und die größte Beanspruchung wurde bei der Berechnung zu 5 kg angenommen.

Bemerkt mag noch werden, daß das Gewicht der Mannschaft, welches auf dem überhebigen Stücke steht, die unteren Gestänge bis zum Arbeitskolben E entlastet, also die Beanspruchung derselben vermindert.

Die Verbindungen der einzelnen Gestängestücke sind mit Laschen und conischen Schrauben hergestellt, und die Dächer, Tritte und Griffe werden am Gestänge nur durch Reibung festgehalten, um dasselbe nicht zu schwächen.

Als Fanglager dienen die Träger, auf welchen die Ausgleichungen stehen, indem die Tauchkolben sich auf Gummibuffer aufsetzen, welche im Innern der Cylinder angebracht sind.«

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Antrieb der Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht, 1:15 (Modell von Modellmeister Hermann Langer)

Abb. 240: Gegengewichte der Fahrkunst (5), Schachtringe (o), 1.10.1892. (Sammlung Seidel)

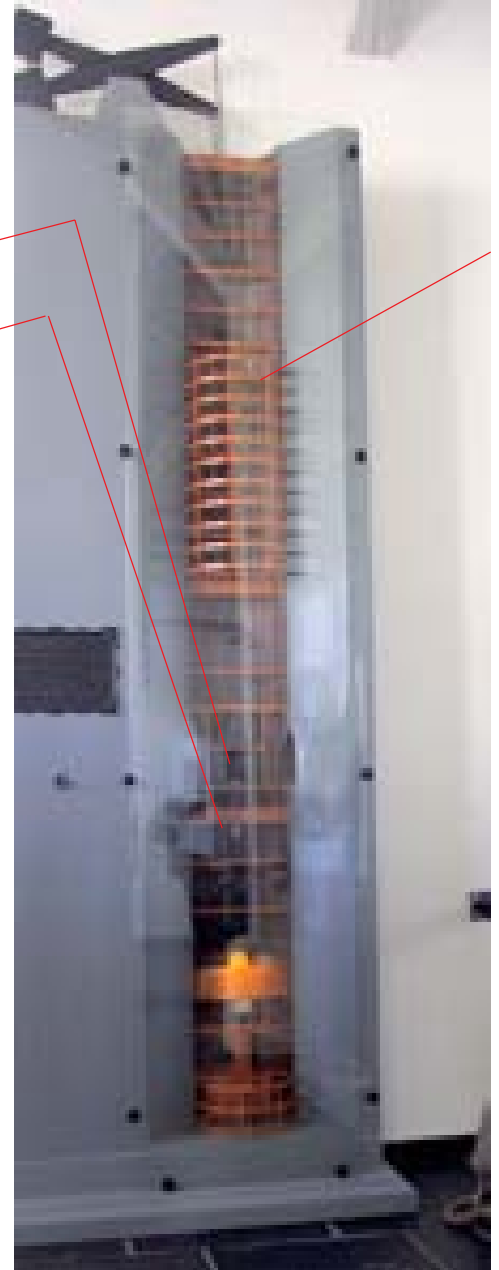
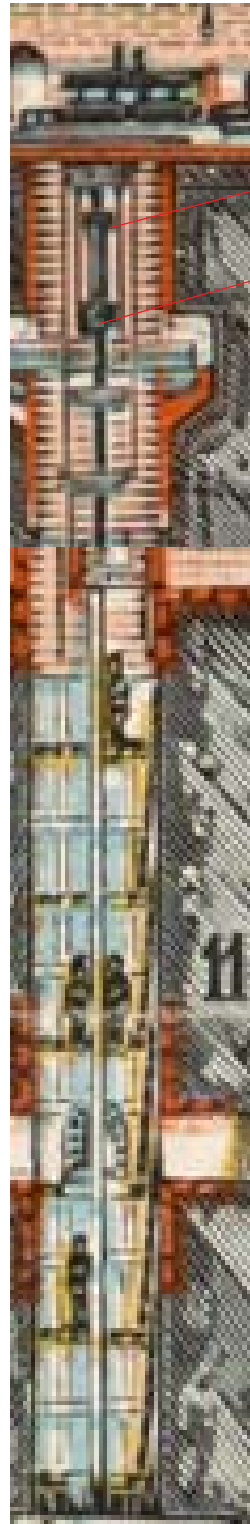
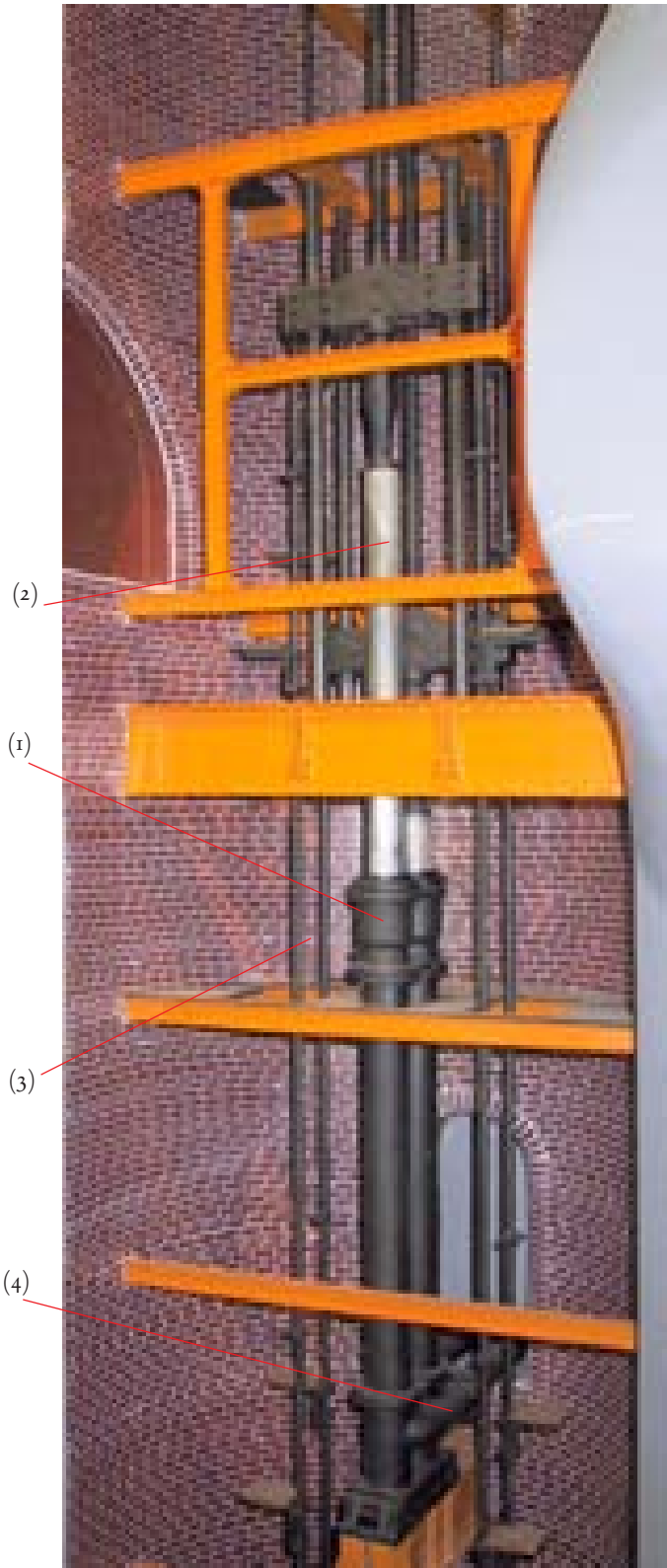
Abb. 241.1: Hydraulischer Antrieb der Fahrkunststangen, Zylinder (1), Kolben (2), Gestänge (3), Druckanschluß (4).

Abb. 241.2: Zeichnung von Beyersdorf.

Abb. 241.3 (r.o.): Große Gegengewichte übertage (5).

Abb. 241.4 (r.): Das Modell.

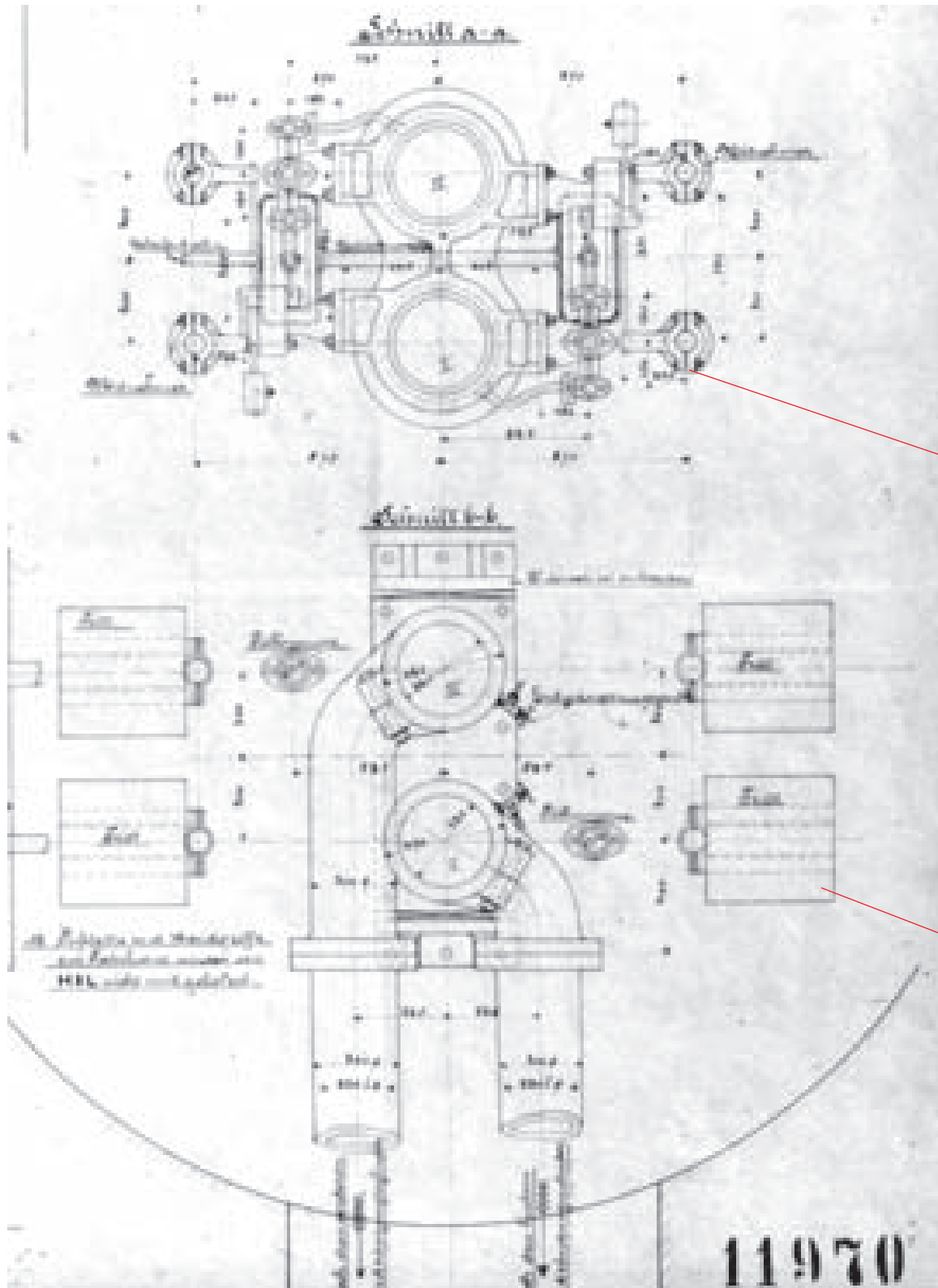
Abb. 241.5 (r.u.): Der Name Langer auf der in Eisen gegossenen Beschriftung.



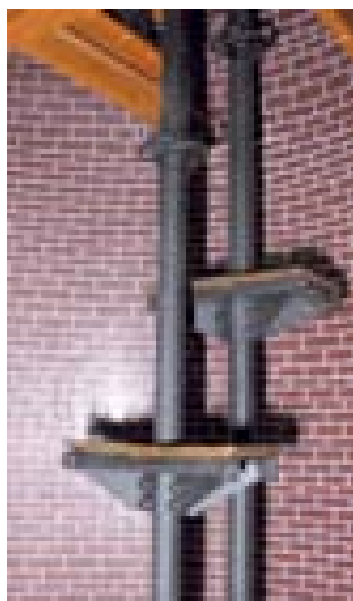
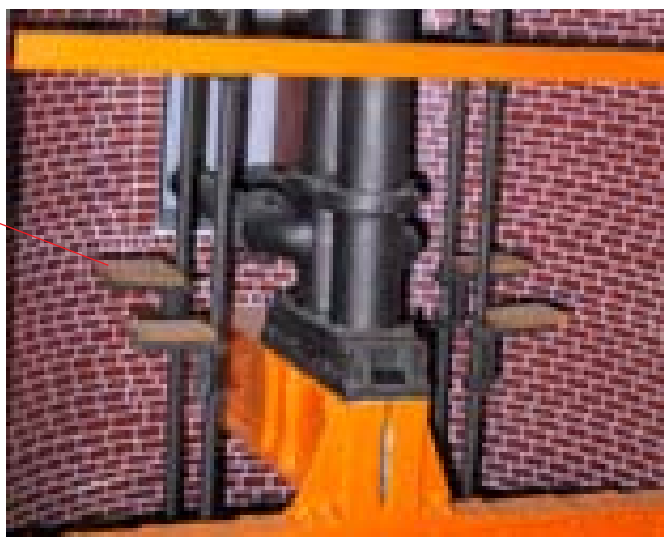
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Antrieb der Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht

Abb. 242: Horizontalschnitte durch die beiden Hydraulikzylinder im Schacht, Trittstufen (1), Mitnehmer am Gestänge (2). (wie Abb. 235.2)



- Abb. 243.1: Zwei Bergleute auf der Fahrkunst. (Herwig Film 1923)
 Abb. 243.2: Hubzylinder, Stopfbuchsen und Kolben. (wie Abb. 240.1)
 Abb. 243.3: Standfüße der Hubzylinder mit Druckrohr. (wie Abb. 240.1)
 Abb. 243.4 und 5: Gestänge mit Handgriff. (Herwig Film, 1923)
 Abb. 243.6: Trittstufen und Handgriffe, Platz für je zwei Bergleute (vergl. Abb. 113, 203 und 249). (wie Abb. 240.1)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

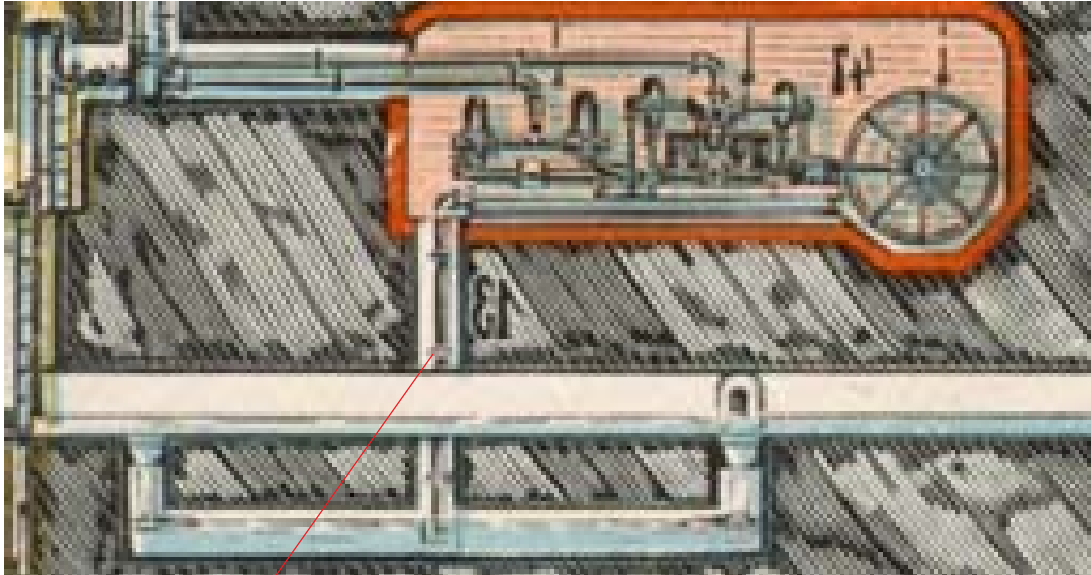
Wassersäulenmaschine mit Pumpe im Königin-Marien-Schacht

Abb. 244.1: Zwei dieser Zwillingspumpen stehen auf dem Niveau der tiefsten Wasserstrecke, Ansaugrohr (o) (Legende S. 224).

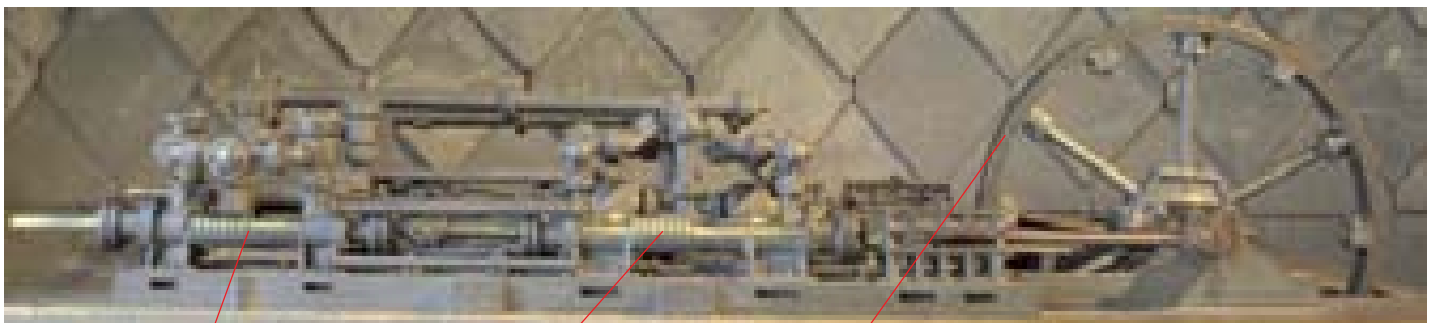
Abb. 244.2: Modell im OBM. Das gegossene Schild mit der Beschriftung hat die gleiche Form wie in Abb. 241.6, trägt aber nicht den Namen des Erbauers. Pumpenkolben (1), Antriebskolben (2) und Schwungrad (3) (vergl. Abb. 215). (FB)

Abb. 244.3 (Ausschnitt): Grundriß der Maschine. (Fickler, 1878)

Abb. 244.4: In der Bildmitte der Antriebsteil. (FB)



(o)



(1)

(2)

(3)

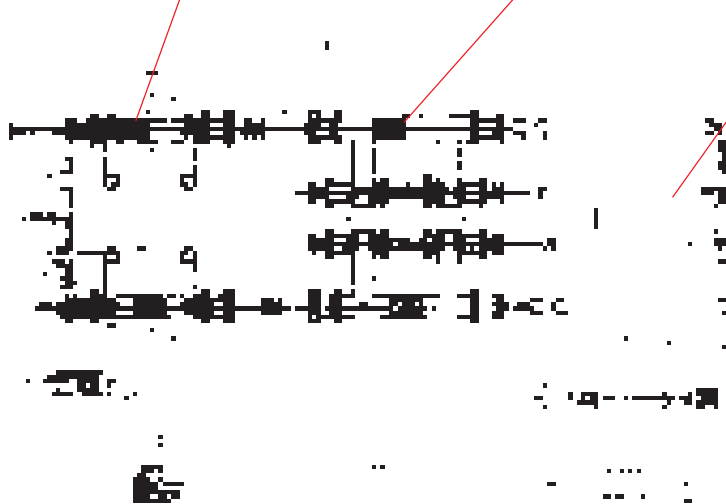
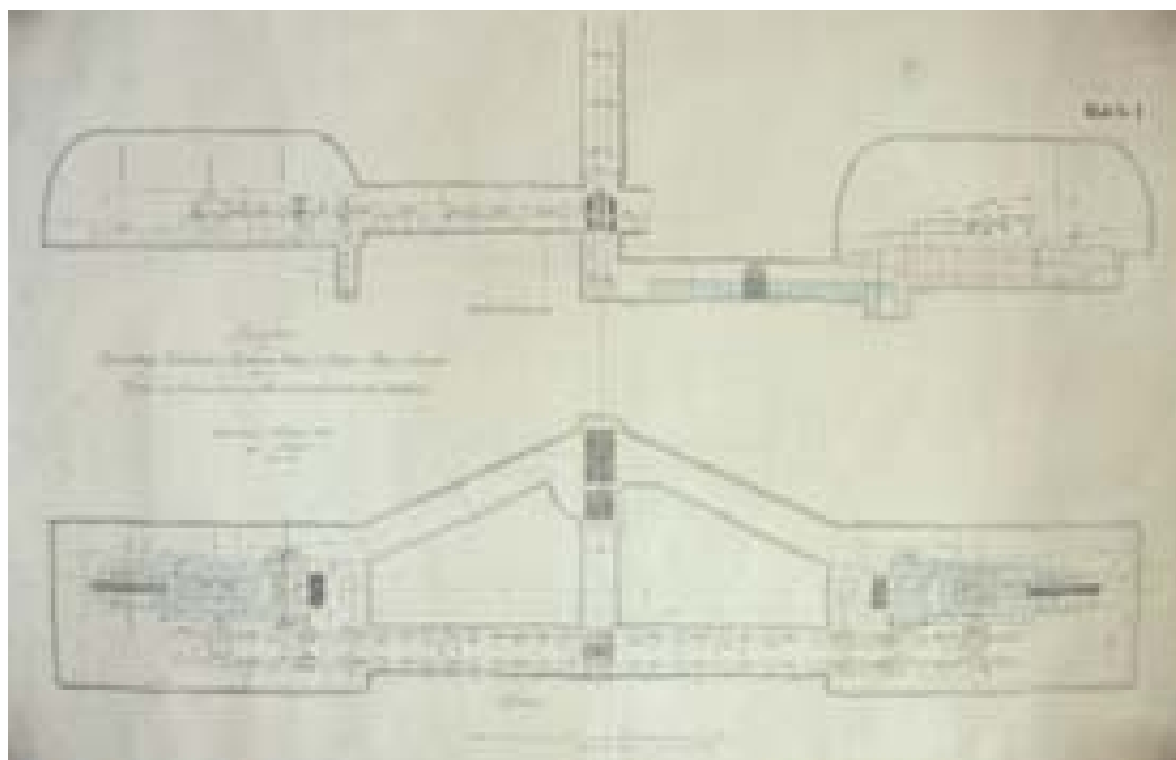
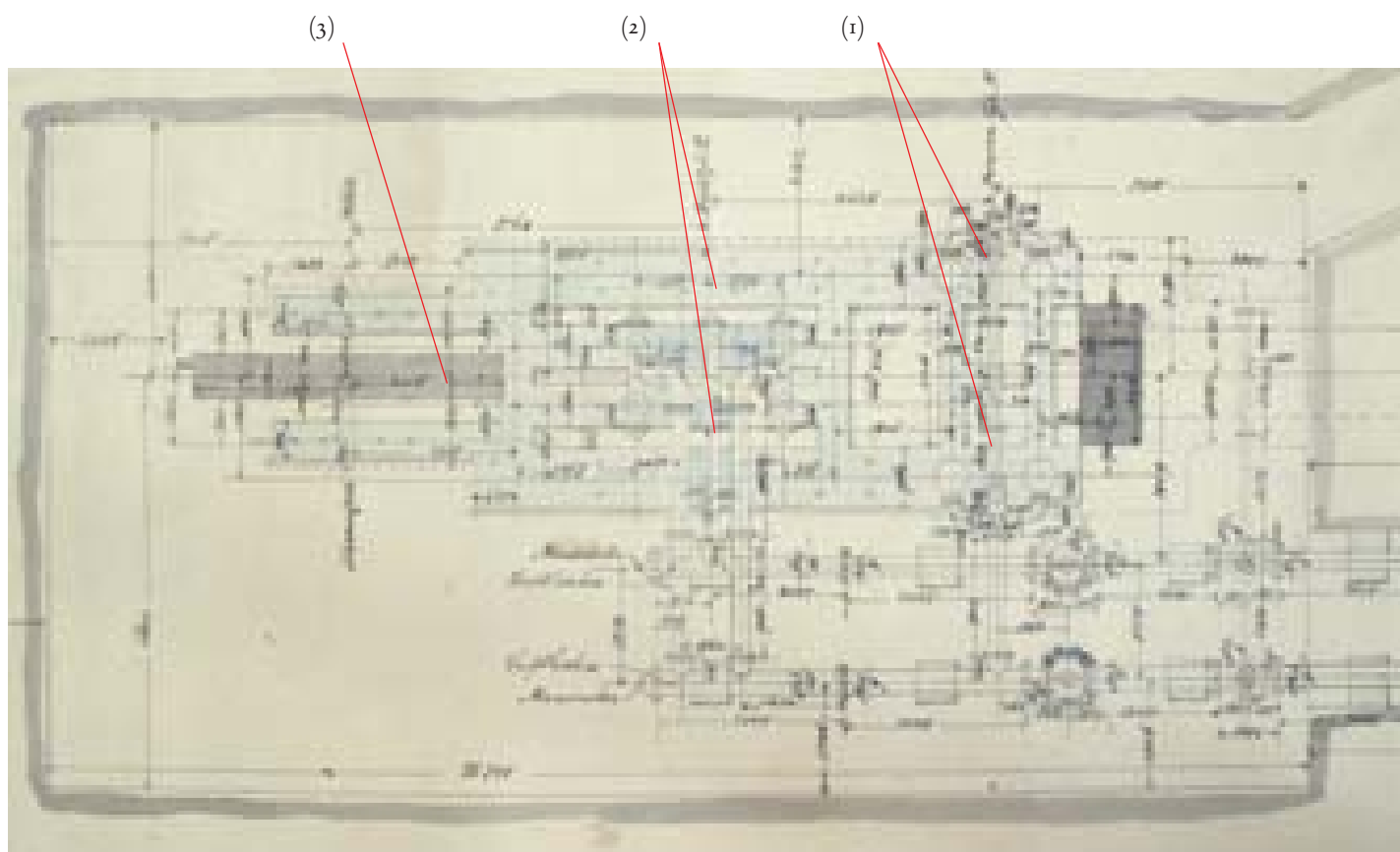


Abb. 245.1 (Ausschnitt): Grundriß, die Maße des Fundamentes. (aus Abb. 245.2)
Abb. 245.2: Anordnung der beiden Maschinen, Grundriß und Seitenansicht.
(Bergrath Jordan, 1873, Harzbibl.)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Wassersäulenmaschine mit Pumpe im Königin-Marien-Schacht
Abb. 246.1: Ausbeutefähne der Grube Bergmannstrost 1876, OBA.
(FB)

Abb. 246.2: Schematische Darstellung des Gefälles und der Hubhöhen dieser Maschine. (Hoppe, 1878)

rechte Seite:

Fahrkunst mit Dampftrieb im Schacht Königin Marie

Abb. 247.1 (Ausschnitt): Beschriftung der Zeichnung. (H. Kutscher 1876, Deutsches Museum München, TZ 2072)

Abb. 247.2 (Ausschnitt, l.u.): Eiserne Kunstkreuze über dem Schacht, (wie Abb. 247.1)

Zwillings-Wassersäulenmaschinen zur Wasserlösung

(Hoppe, 1883, S. 235-239)

»Der Fachmann, welcher in etwa einer halbstündigen bequemen Fahrt auf der Seite 240 behandelten Dampffahrkunst des Marienschachtes eine Teufe von etwa 600 m zurücklegte, und hierauf, nach wenigen Schritten auf horizontaler Strecke, einen der beiden bezw. südlich und nördlich vom Fahrtschachte, etwa 30 m unter dem Spiegel der Nordsee und 620 m unter Tage, gelegenen imposanten Maschinenräume (Seite 162) betritt, muss sich wundern, die Maschine im Gang zu sehen, ohne durch sein Gehör darauf vorbereitet zu sein. Bei ihrem normalen Gange arbeiten beide Wassersäulenmaschinen durchaus ruhig und geräuschlos, nur das Spiel der durch dieselben betriebenen Pumpen lässt sich mit wachsender Umdrehungszahl deutlicher vernehmen und veranlasst bei mehr als 16 Umgängen in der Minute allerdings unangenehme Stöße. Die südliche Maschine wurde am 15. December 1876, die nördliche am 15. Mai 1877 in Betrieb gesetzt; beide sind bis heute zur vollsten Zufriedenheit betriebsfähig geblieben; selbst die unter einem Drucke von nahezu 60 Atmosphären stehenden Stopfbüchsen lassen Treib- und Steuerkolbenstangen ohne messbare Wasserverluste arbeiten.

Beide Zwillings-Maschinen, sowohl die nördliche, als auch die südlich vom Fahr- und Förderschacht gelegene, sind einander gleich (symmetrisch). Jede hat ihre eigene Röhrenleitung. Beide arbeiten somit vollständig unabhängig von einander. Sie liegen 4 m über der Sohle der Tiefsten Wasserstrecke und etwa 50 m auseinander.

Wir betrachten die nördliche Maschine, an welcher der Verfasser längere Zeit umfangreiche Untersuchungen angestellt hat, und die er deshalb auch auf den Tafeln zur Darstellung brachte.

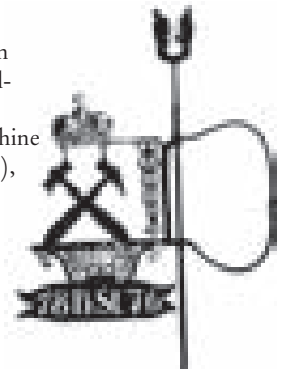
Die beiden doppelwirkenden Zwillinge der Maschine liegen, von Mitte zu Mitte 3,176 m von einander entfernt, nebeneinander, zwischen ihnen die dazu gehörigen Steuerzylinder. Die Enden der zusammengehörigen Treib- und Steuerzylinder stehen durch kurze Ansatzröhren mit einander in Verbindung. Die ebenfalls doppelwirkenden Wältigungspumpen liegen hinter den Treibzylindern. Ihre Saugröhren reichen in einen Sumpf der Tiefsten Wasserstrecke hinab.

Die Kolbenstangen der Wassersäulenmaschinen und der Pumpen treten zu beiden Seiten durch die Cylinderdeckel, sind ausserhalb in Gleitbahnen geführt und ausserdem zwischen den Cylindern mit einander verkuppelt. - So wird die Kraft von der Treibkolbenstange direct auf die Pumpenkolbenstange übertragen und das Gestänge vermieden.

Nach der anderen Seite hin wirken die Treibkolbenstangen mittelst Kurbelmechanismus auf eine Schwungradwelle. Die Kurbeln der Zwillinge sind um 90° gegen einander verstellt. Auf der Welle sitzen 2 Excentrics, durch welche die beiden

Abb. 247.3 (Ausschnitt): Die Gebäude am Marien-Schacht (vergl. Abb. 252). (Geologische Gesellschaft 1893)

Abb. 247.4 und 5 (Ausschnitte, r.u.): Dampfmaschine mit Getriebe, Zylinder (1) und Schwungrad (2), Aufsicht und Seitenansicht. (wie Abb. 247.1)



Steuerkolben in den Steuerzylindern bewegt werden.

Die Steuerkolben sind so niedrig, dass sie selbst in ihrer mittleren Stellung, also beim Hubwechsel der Treibkolben, die Wassersäulen nicht vollständig in den Treibzylindern abschliessen. Es würden sonst unfehlbar eine Compression des Wassers auf der einen Seite und ein Lehrsaugen auf der anderen Seite des Treibkolbens und damit die gefährlichsten Stöße erfolgen, wenn mit dem Hubwechsel des Treibkolbens nicht genau der Wechsel im Wasserein- und Austritt coincidiren sollte.

Das Triebwasser wird in der Mitte zwischen den Steuerkolben eingeführt. Das verbrauchte Wasser tritt an den äussersten Enden der Steuerzylinder heraus in das Austragrohr, in welches auch die Pumpen die gewältigten Wasser drücken.«



Maschine für die Fahrkunst im Schachte Königin Marie bei Clausthal.

Eiserne Fahrkunst im Schacht Königin Marie

»Die Anzahl der Doppelhübe der Maschine beträgt 48, die der Gestänge 4 per 1 Minute.

Es beträgt die ganze Länge des Fahrgestänges 620 m; die Baulänge der einzelnen stumpfaneinanderliegenden durch Laschen verbundenen schmiedeeisernen Gestängestücke 7,86 m; die Dicke 0,038 m, die Breite 0,095 m der Gestängestücke oben an den Kunstkreuzen; die Dicke 0,018 m, die Breite 0,045 m unten im Gesenk; der Hub der Gestänge 3,84 m; die Anzahl der Fangzeuge auf der ganzen Länge beträgt 10.

Die Fahrzeit von Tage hinein bis ins Gesenk, also für 620 m Teufe, beträgt im Mittel 20 bis 30 Minuten. Es sei übrigens beiläufig erwähnt, dass im allgemeinen durch die Fahrkünste aus grösseren Teufen in derselben Zeit eine grössere Zahl von Bergleuten befördert wird, als durch das Fahren am Seil, die Fahrkünste sich also auch in dieser Beziehung auszeichnen.

Die Bandbremse am Schwungrade der Dampfmaschine ist so eingerichtet, dass ein Mann mit seinem Körpergewichte am Hebel das Triebwerk in 10 Secunden zur Ruhe bringen kann.

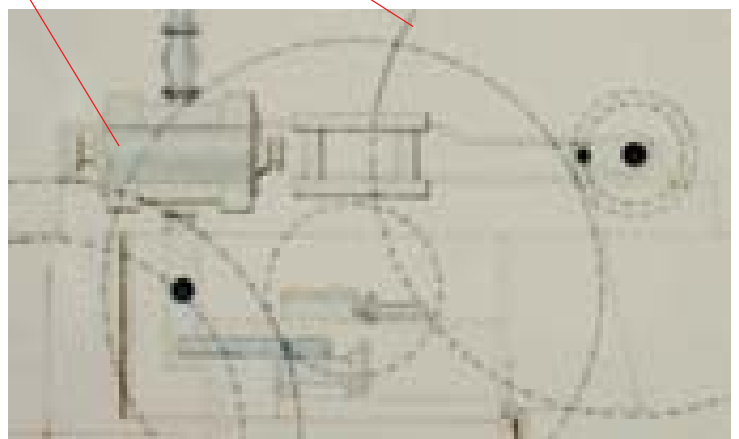
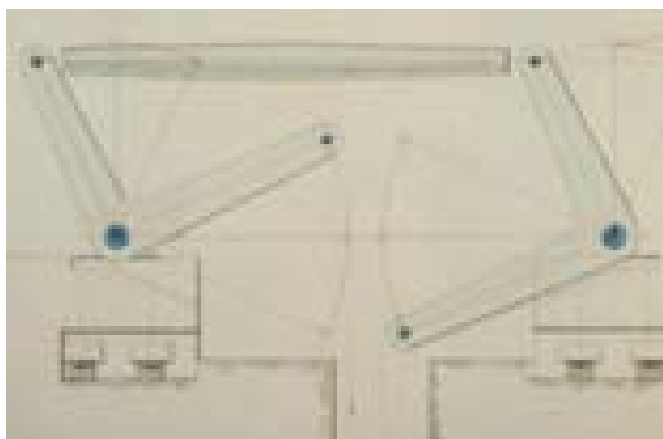
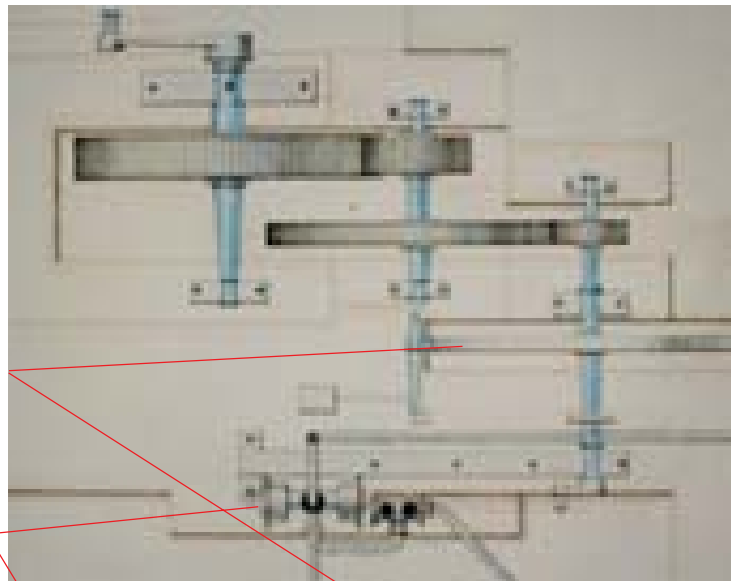
....

Die Fahrkunst-Anlage, unter Leitung des Bergraths Ad. Jordan erbaut und im Jahre 1874 in Betrieb gesetzt, hat bis heute zur vollsten Zufriedenheit gearbeitet. Auch die Corlissmaschine hat sich in jeder Beziehung bewährt.«

(Hoppe, 1883, S. 221)



Marienschacht.



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Eiserne Fahrkunst im Schacht Königin Marie:

Abb. 248.1 (Ausschnitt): Umsteigen auf einer Bühne, das linke Gestänge ist hier geführt (1). (Glasplatten-Negativ Nr. 120, OBM)

Abb. 248.2 (Ausschnitt): Rechts im Hintergrund die Druckrohre für die Wassersäulenpumpe, im Vordergrund das Seil zum Signalgeben. (E. S. Padmore)

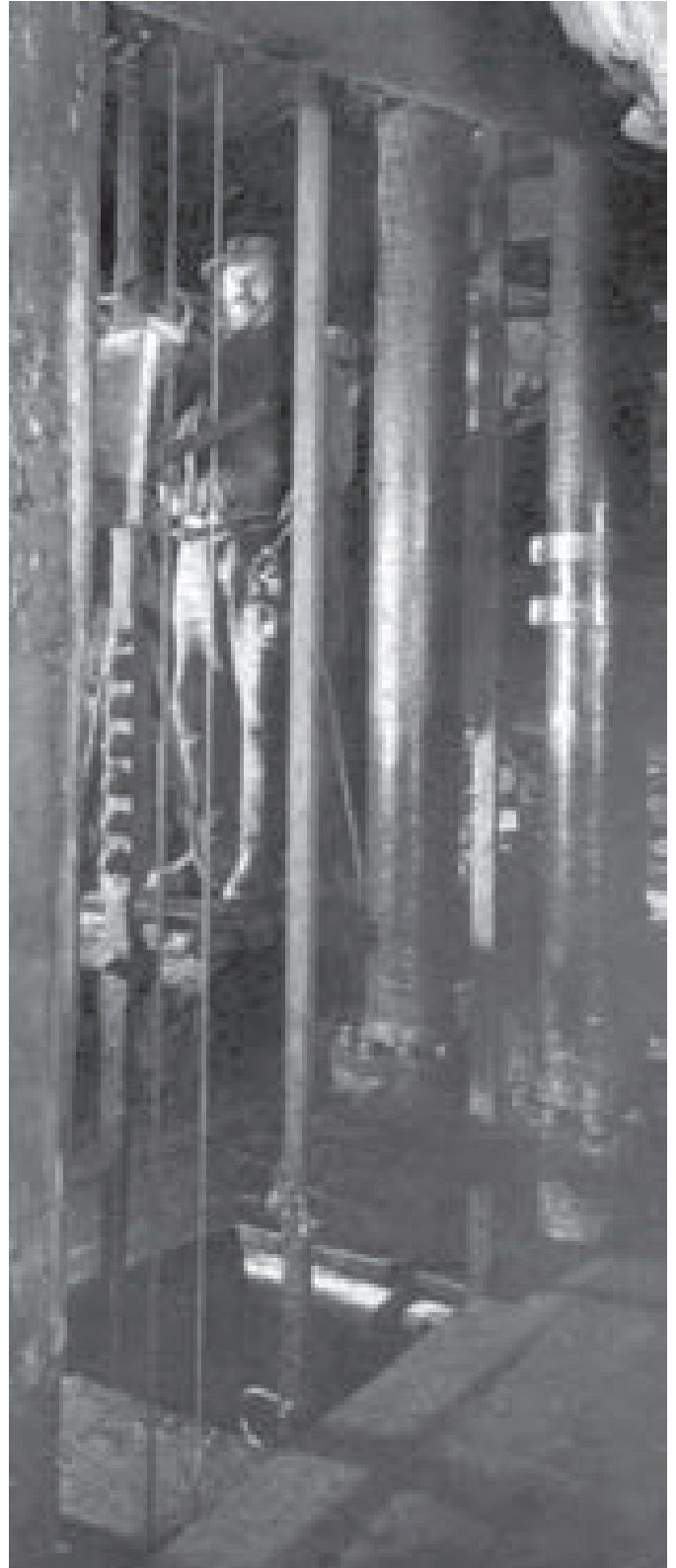
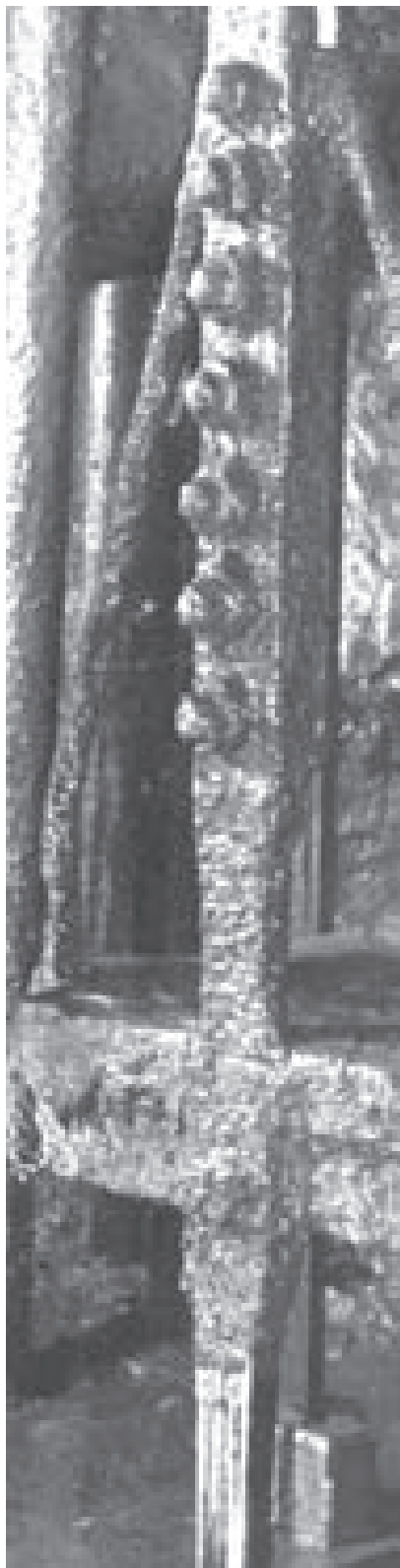


Abb. 249.1 (Ausschnitt): Geschraubte Verbindung der schmiedeeisernen Stangen. (aus Abb. 248.1)
Abb. 249.2: An der 24. Strecke, Ernst-August-Stollen (vergl. Abb. 113, 203, 243). (A. Borrmann)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Schacht Königin Marie (1)

Abb. 250.1 (Ausschnitt): Luftbild des Geländes, 1945, Standort der Dorotheer Erzwäsche (2) (vergl. Abb. 252.2). (wie Abb. 58.2)

Abb. 250.2 (Ausschnitt): Blick aus einem Haus am Kronenplatz, Kaiser-Wilhelm-Schacht (3) und Königin-Marien-Schacht. (Harzbibl.)

Abb. 250.3 (Ausschnitt): Blick vom Zechenteich in Zellerfeld, Kaiser-Wilhelm-Schacht und Königin-Marien-Schacht, rechts die Windmühle auf der Bremerhöhe. (aus Abb. 61.3)

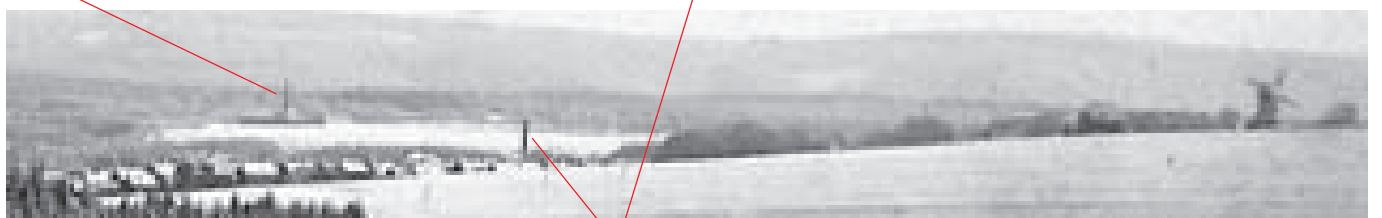
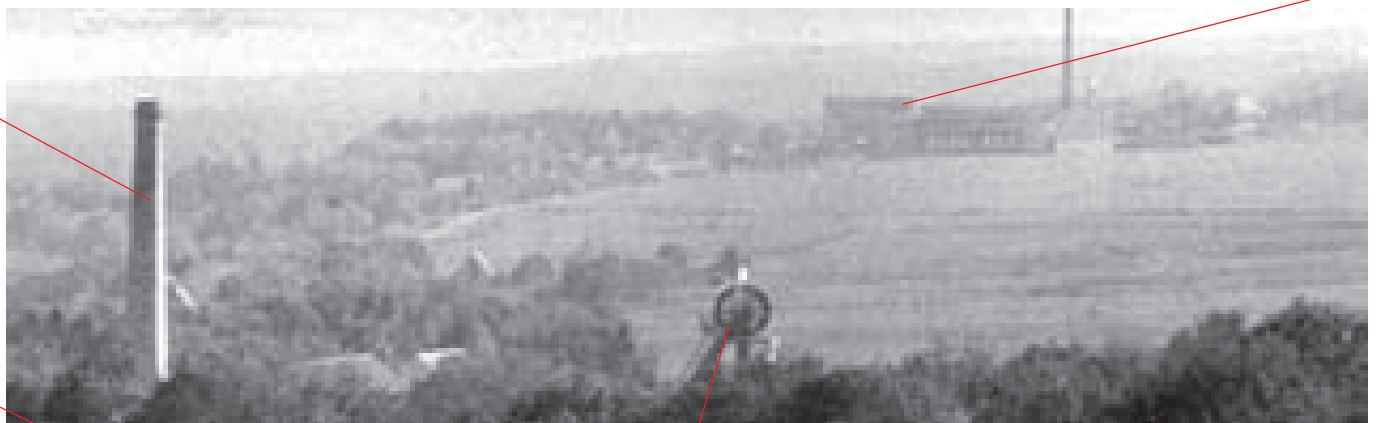


Abb. 251.1 (Ausschnitt): Die Gruben Bergmannstrost (1), auf deren Gebiet der Königin Marien Schacht steht. Dorothea (4) und Caroline (5) gehören zum Burgstätter Revier, Karte von 1784. (Kurhannoversche Landesaufnahme, Nachdruck LGN)

Abb. 251.2 (Ausschnitt): Luftbild von 1997. (Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Schacht Königin Marie (1) und Dorotheer Erzwäsche (2)

Abb. 252.1: Die ehemalige Schmiede und Festhalle I, heute Wohnhaus, Bergfestplatz. (FB)

Abb. 252.2: Die Dorotheer Erzwäsche (vergl. Abb. 250.1). (Glasplatten-Negativ Nr. 181, OBM)

Abb. 252.3 (Ausschnitt, r.o.): Gebäude am Bergfestplatz 1903/04. (wie Abb. 255.1)

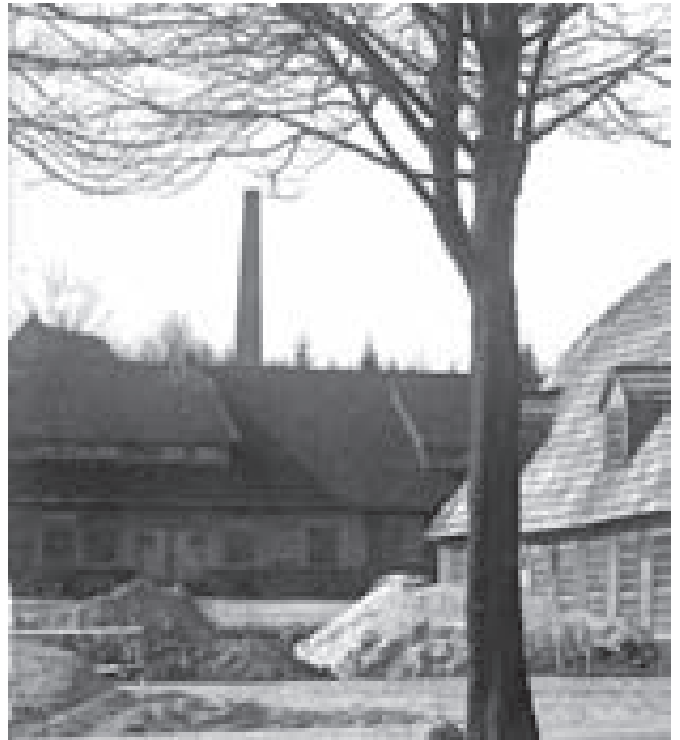
Abb. 252.4 (Ausschnitt): Die Schmiede (Festhalle I), im Hintergrund der Schornstein des Marien-Schachtes. (aus Abb. 252.2) rechte Seite:

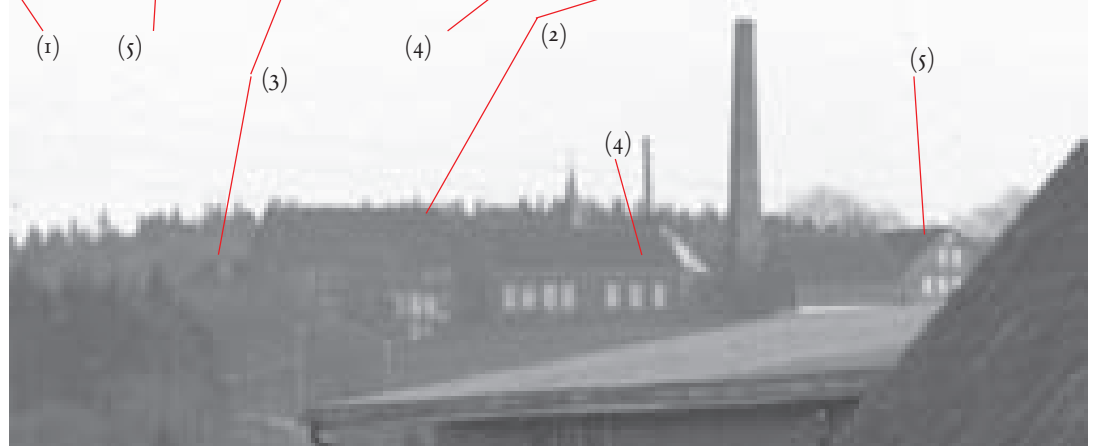
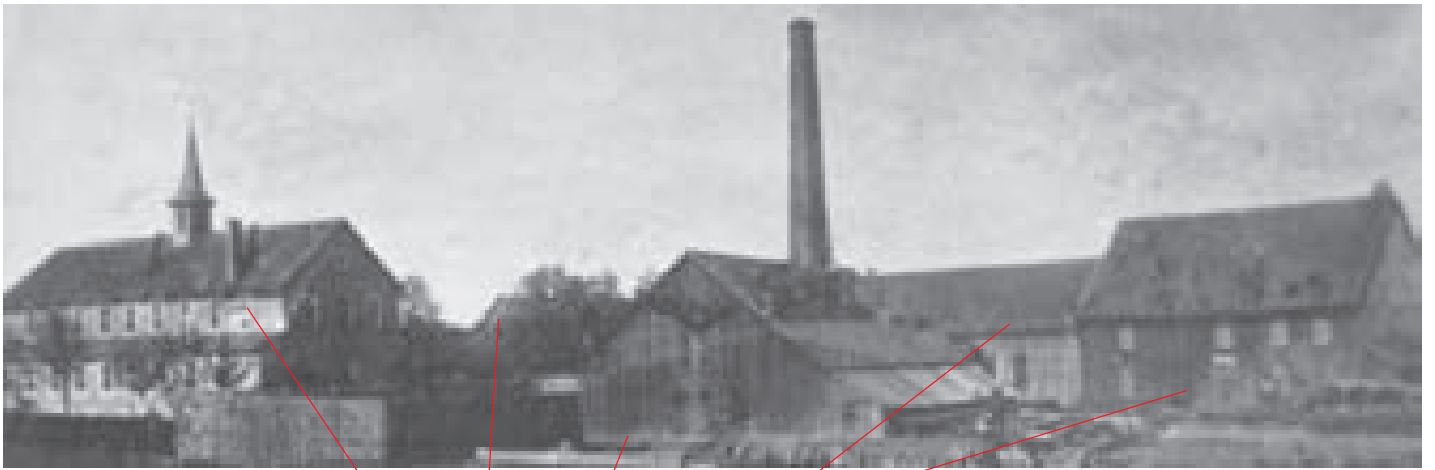
Die Gebäude am Königin-Marien-Schacht: Bethaus (1), Gaipel (2), Vorratshaus/Zimmerei (3), Maschinenhaus (4), Schmiede (5)

Abb. 253.1: (vergl. Abb. 247). (Sammlung Seidel)

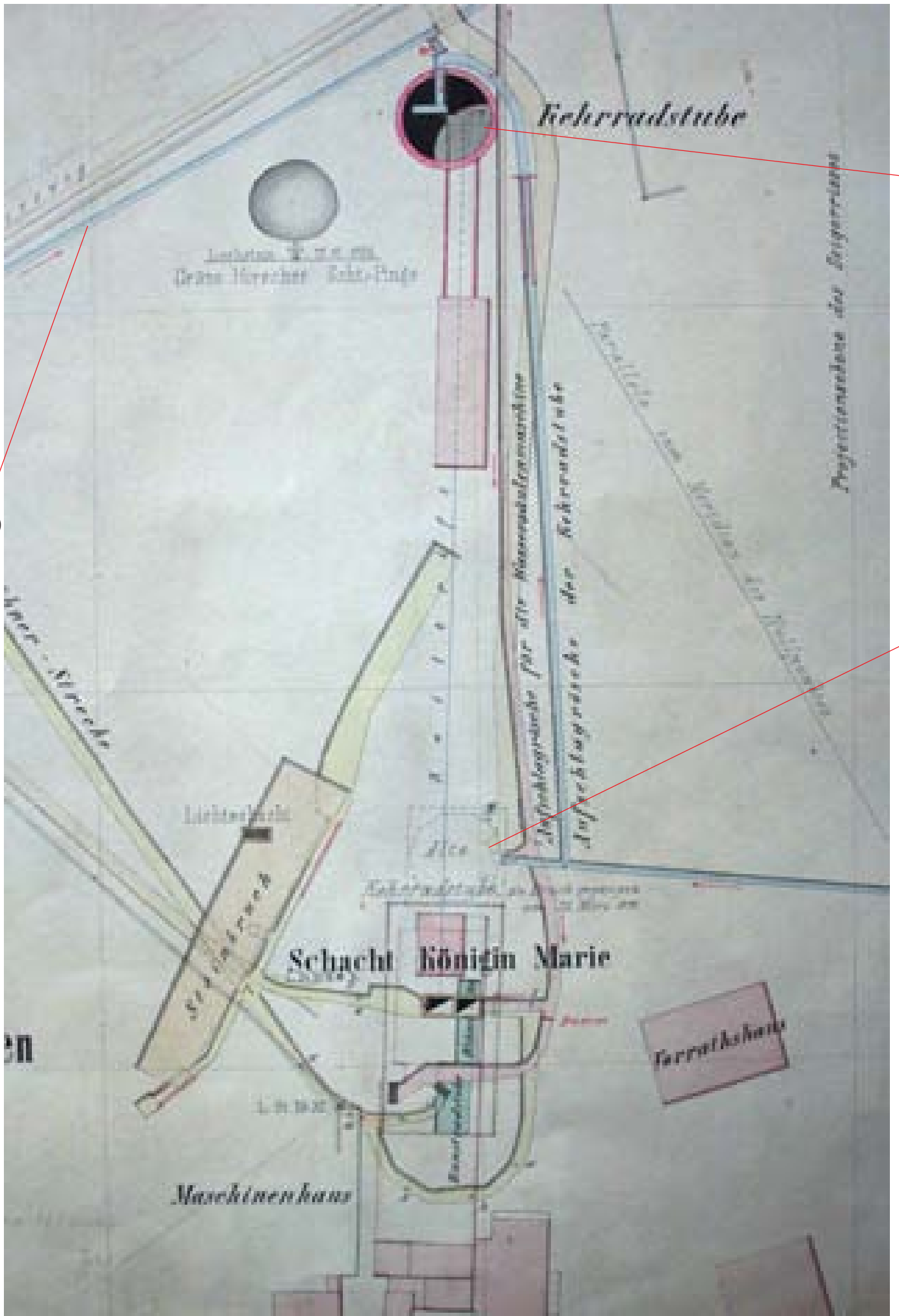
Abb. 253.2 (Ausschnitt): Blick vom Ostbahnhof. (Glasplatten-Negativ Nr. 634, OBM)

Abb. 253.3 und 4: Die Gebäude im Januar 2003. (FB)



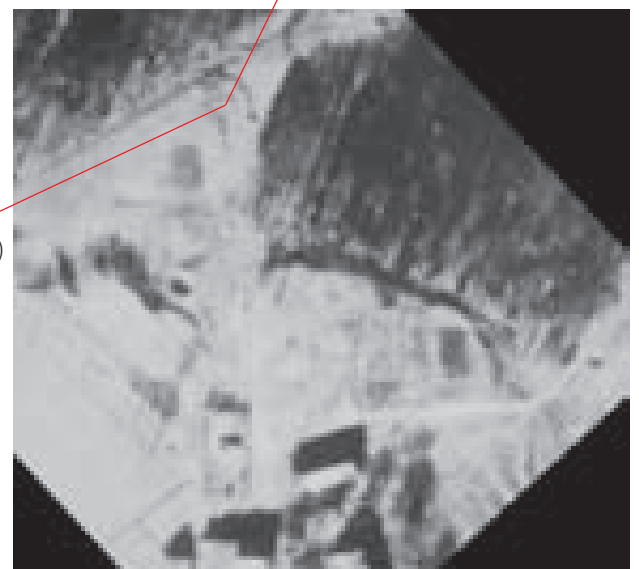


Das Gelände am Königin-Marien-Schacht



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Schacht Königin Marie (1), alte (6) und neue (7) Radstube, Feldgraben (8)
 linke Seite:
 Abb. 254 (Ausschnitt): Grundriß, 1890 (vergl. Abb. 114 und Abb. 184.1). (Flachsbart, Rißarchiv OBA)

Abb. 255.1 (Ausschnitt): Schachtanlagen, begrünte Halde, Lageplan der Tagesanlagen, 1903/04. (Flachsbart, Rißarchiv OBA)
 Abb. 255.2: Blick vom Feldgraben zum Schacht über das Gelände der Radstube in Richtung der Seiltrift, links im Bild die Böschung mit Resten des Zulaufgrabens, Januar 2003. (FB)
 Abb. 255.3: Feldgraben mit Gelände der Radstube. (FB)
 Abb. 255.4 (Ausschnitt): Luftbild von 1945, passend zu Abb. 255.1 (vergl. Abb. 250.1). (wie Abb. 58.2)



Das Gelände am Königin-Marien-Schacht

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Ottiliae-Schacht

Abb. 256.1: Das Fördermaschinenhaus mit einer elektrischen Maschine.

Abb. 256.2: Die elektrische Fördermaschine. (aus Schennen, 1907)

Abb. 256.3: Das Schachtgerüst und die Gebäude.

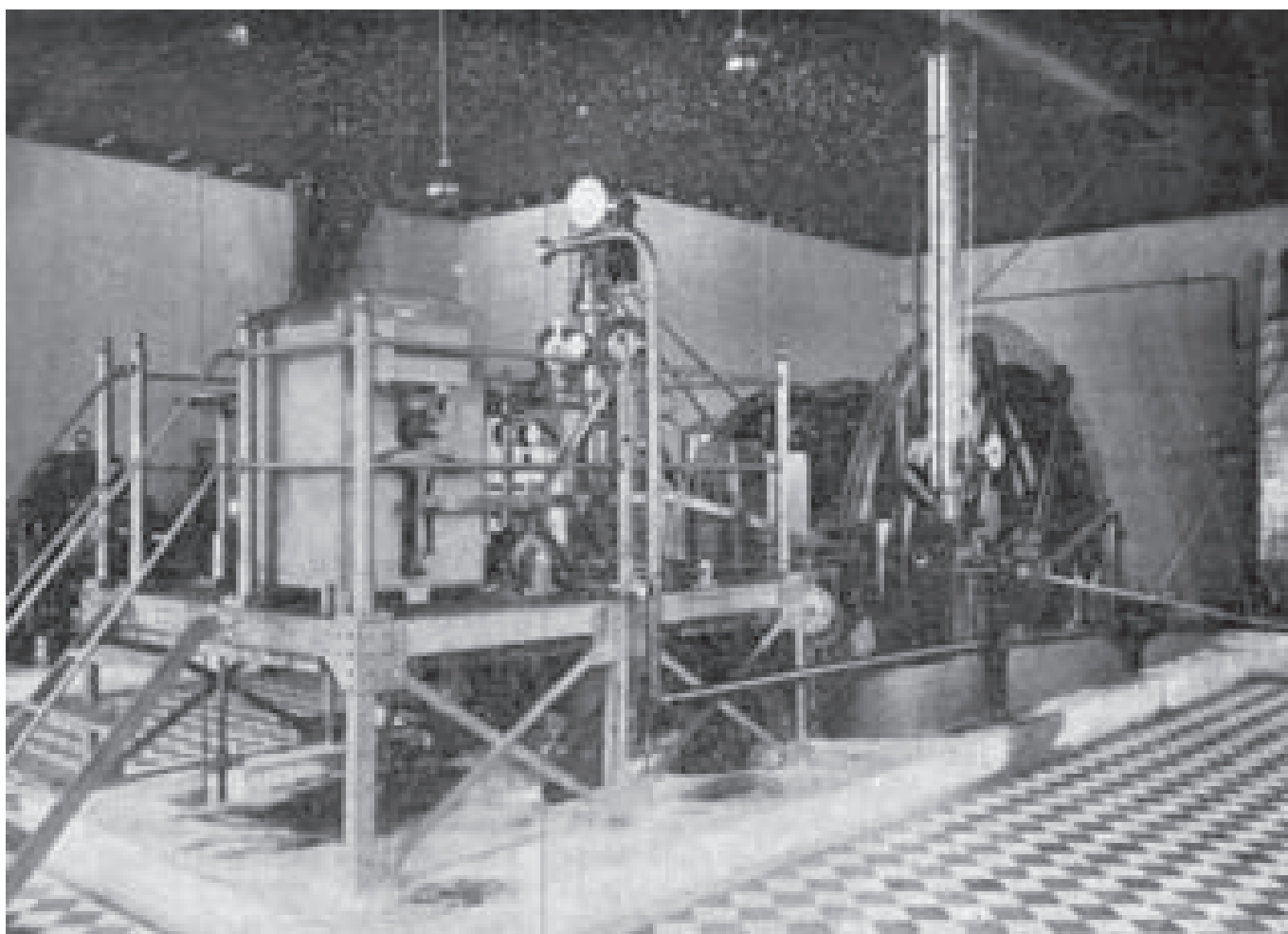
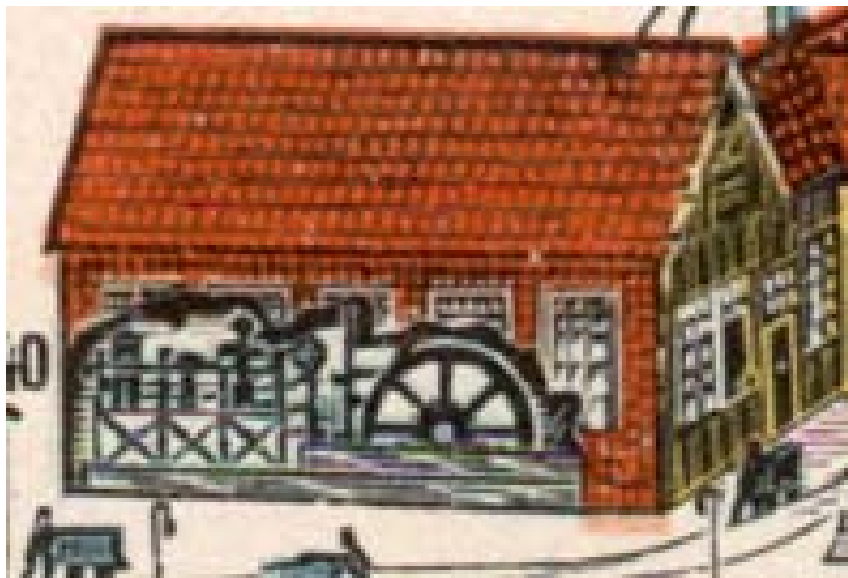


Abb. 257.1: Das Gelände im Jahr 2000. (FB)

Abb. 257.2 (Ausschnitt) und 3: Blick von der Halde Alter Segen zum Otiliae-Schacht. Neben den beiden Seilscheiben für die normale Fördereinrichtung gibt es rechts am Gerüst zwei weitere. 1894 (vergl. Abb. 147). (Postkarte, Verlag P. Sommer, Potsdam, Archiv Winterhof)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Kaiser-Wilhelm-Schacht

Abb. 258.1 und 2: Das Fördergerüst im Jahre 2002. (FB)

Abb. 258.3 und 4: Zum Antrieb der Förderung läuft eine Dampfmaschine.

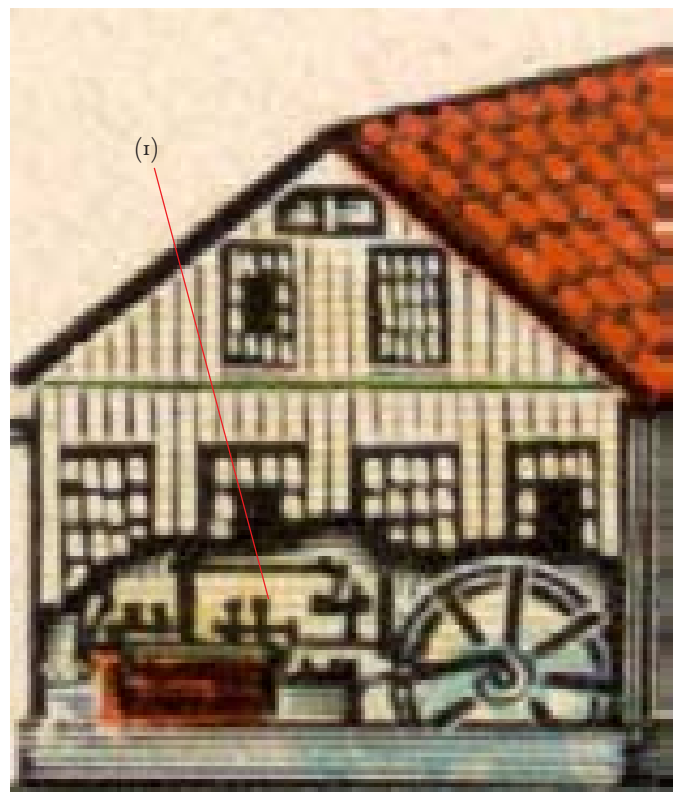
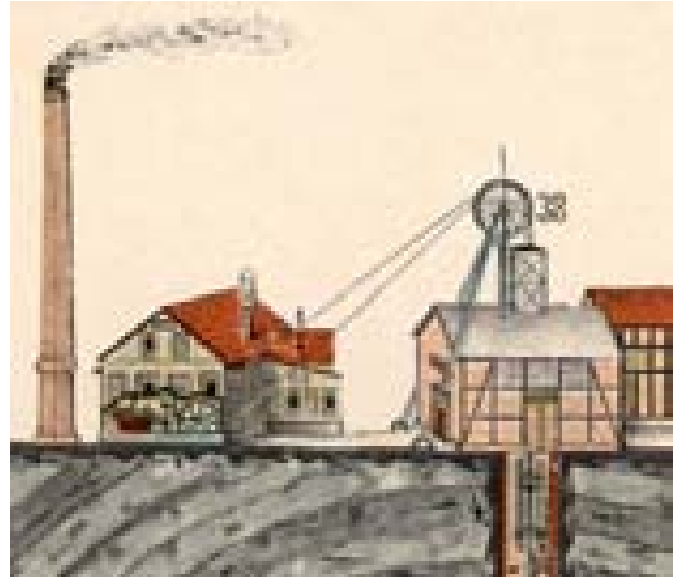
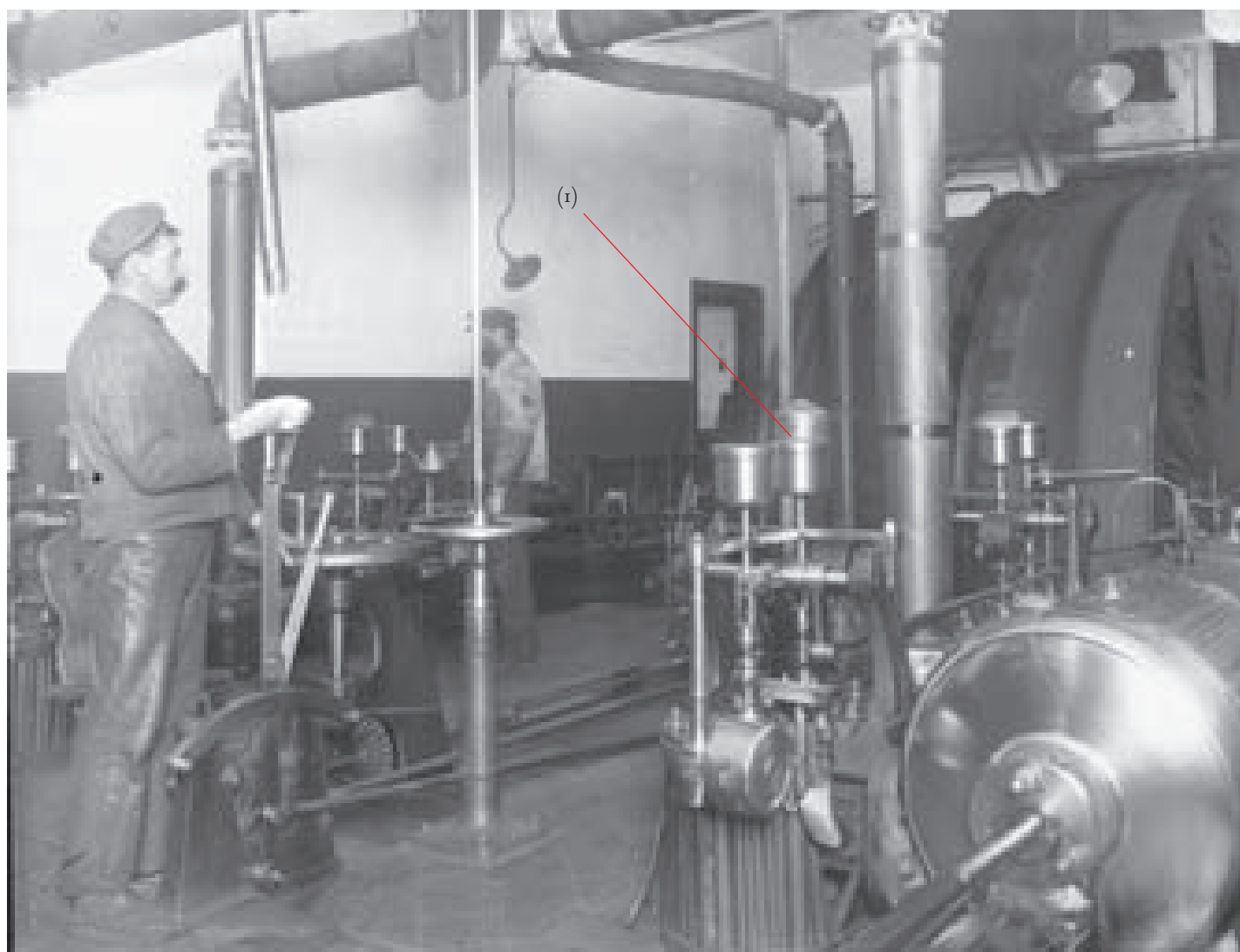


Abb. 259.1 (Ausschnitt): Die Maschinenanlagen übertage: Dampfmaschine mit großen Seilkörben, Gegengewichte für die Fahrkunst. (aus Abb. 225.1)

Abb. 259.2: Dampfbetriebe Fördemaschine, die Schmierölbehälter (i) sind auch auf der Zeichnung von Beyersdorf (Abb. 258.4) zu finden. Der Bildbereich über der rechten Hand des Maschinisten ist beschädigt, daher hier retouchiert. Vermutlich fehlt hier der Trichter für das von oben kommende Sprachrohr (vergl. Abb. 267.2). (Glasplatten-Negativ Nr. 173, OBM)



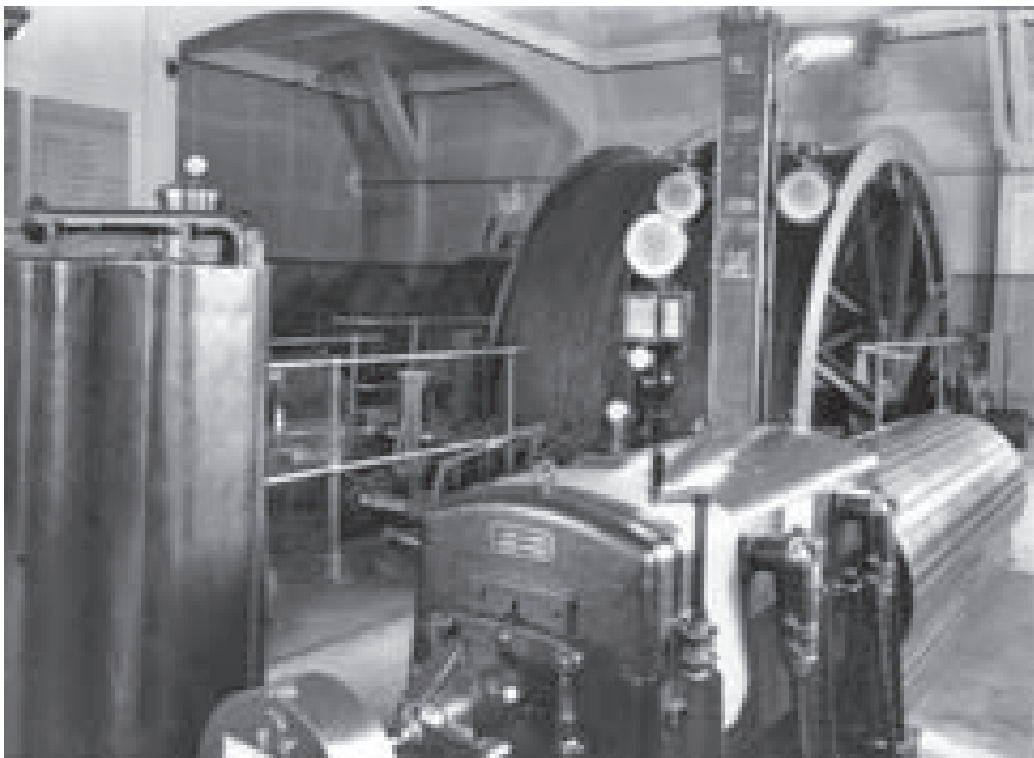
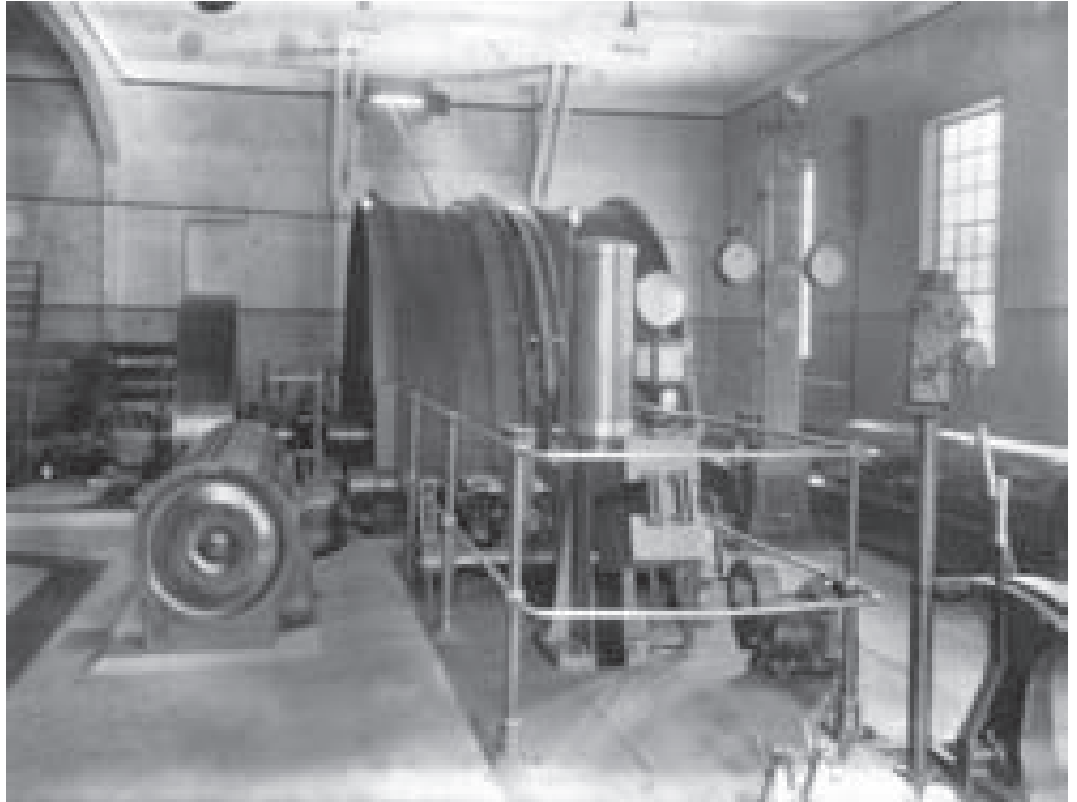
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Elektrische Fördermaschine am Kaiser-Wilhelm-Schacht

Abb. 260.1 und 2: Statt der Dampfmaschine übernimmt nun ein Elektromotor den Antrieb. Die Gehäuse der Dampfzylinder hat man an ihren Plätzen gelassen. (Glasplatten-Negativ, Kasten 5 Nr. 14 und 14a, Archiv der TU)

rechte Seite:

Abb. 261.1 und 2: Fotos aus dem Jahre 1999. Die blauen Ränder an den Seilkörben dienen zum Bremsen. (FB)



Nächste Doppelseite:

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Das Gelände an Kaiser-Wilhelm-Schacht (1) und Anna-Eleonora (2)

Abb. 262.1 (Ausschnitt): Lageplan von den Tagesanlagen, 1894.
(Flachsbart, Rißarchiv OBA)

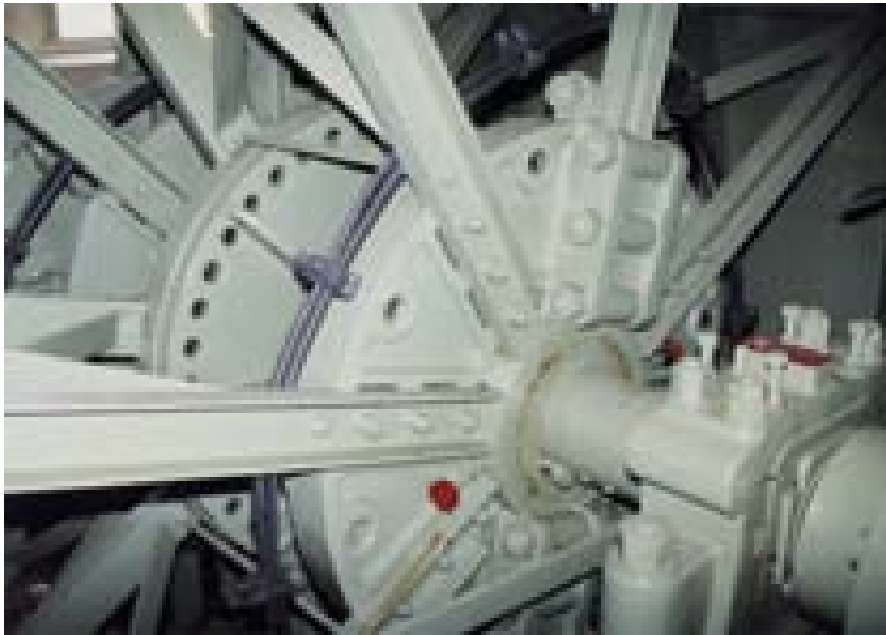
Abb. 262.2: Der Holzplatz, Gegengewichte für die Fahrkunst im
Anbau (4). (Harzbibl. HB100)

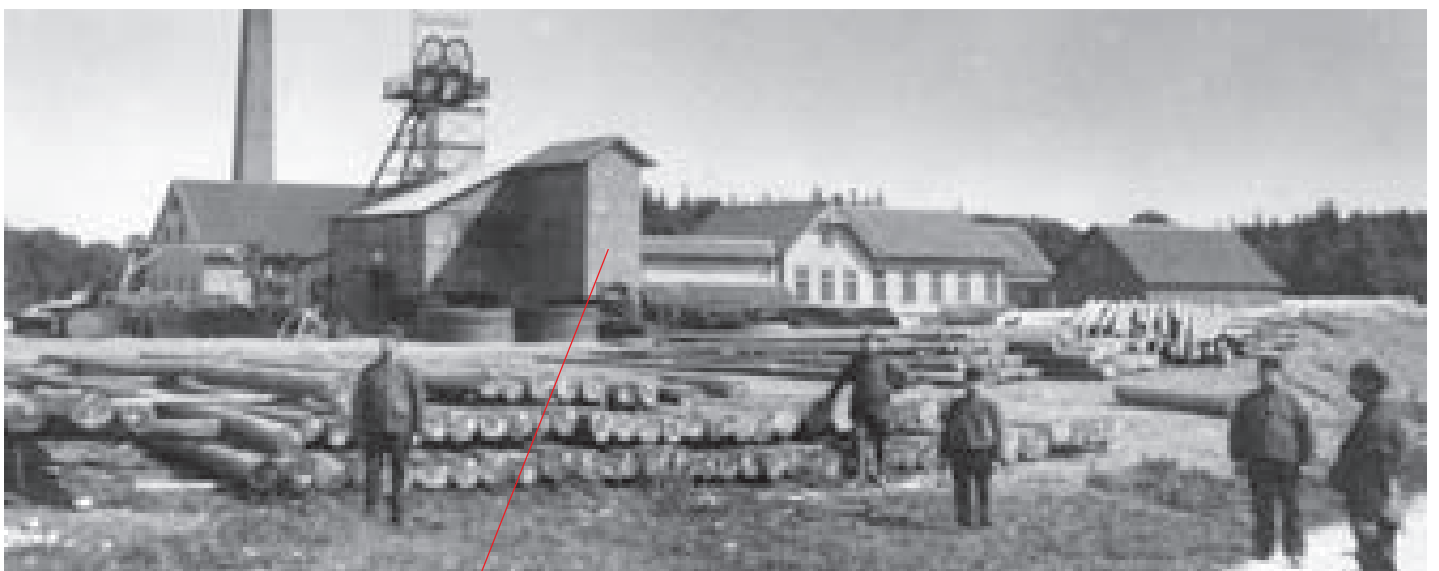
rechte Seite:

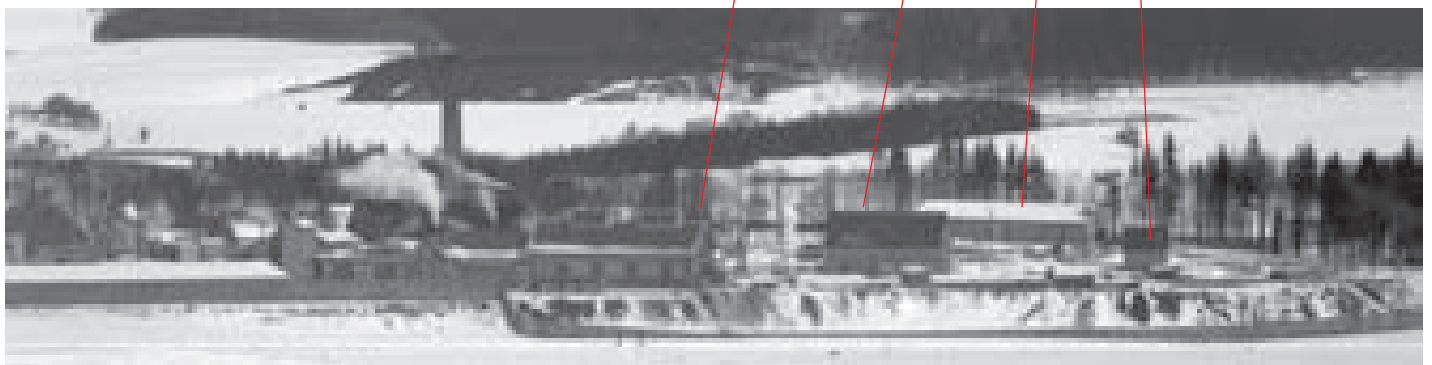
Abb. 263.1 (Ausschnitt): Lageplan von den Tagesanlagen, 1915. Die
Verwendung der einzelnen Gebäude ist bezeichnet: BENZINHAUS,
CARBIDHAUS, KARBIDHAUS, AUTOMOBIL-SCHUPPEN. (Weiß,
Rißarchiv OBA)

Abb. 263.2 (Ausschnitt): Die Gebäude im Winter. (Glasplatten-
Negativ Nr. 14 OBM)

Abb. 263.4 (Ausschnitt): Vor der Fertigstellung des Schachtes.
Rechts liegt ein langer Stapel mit Druckrohren (3). (Glasplatten-
Negativ Nr. 12 OBM)







Das Gelände am Kaiser-Wilhelm-Schacht

(3)

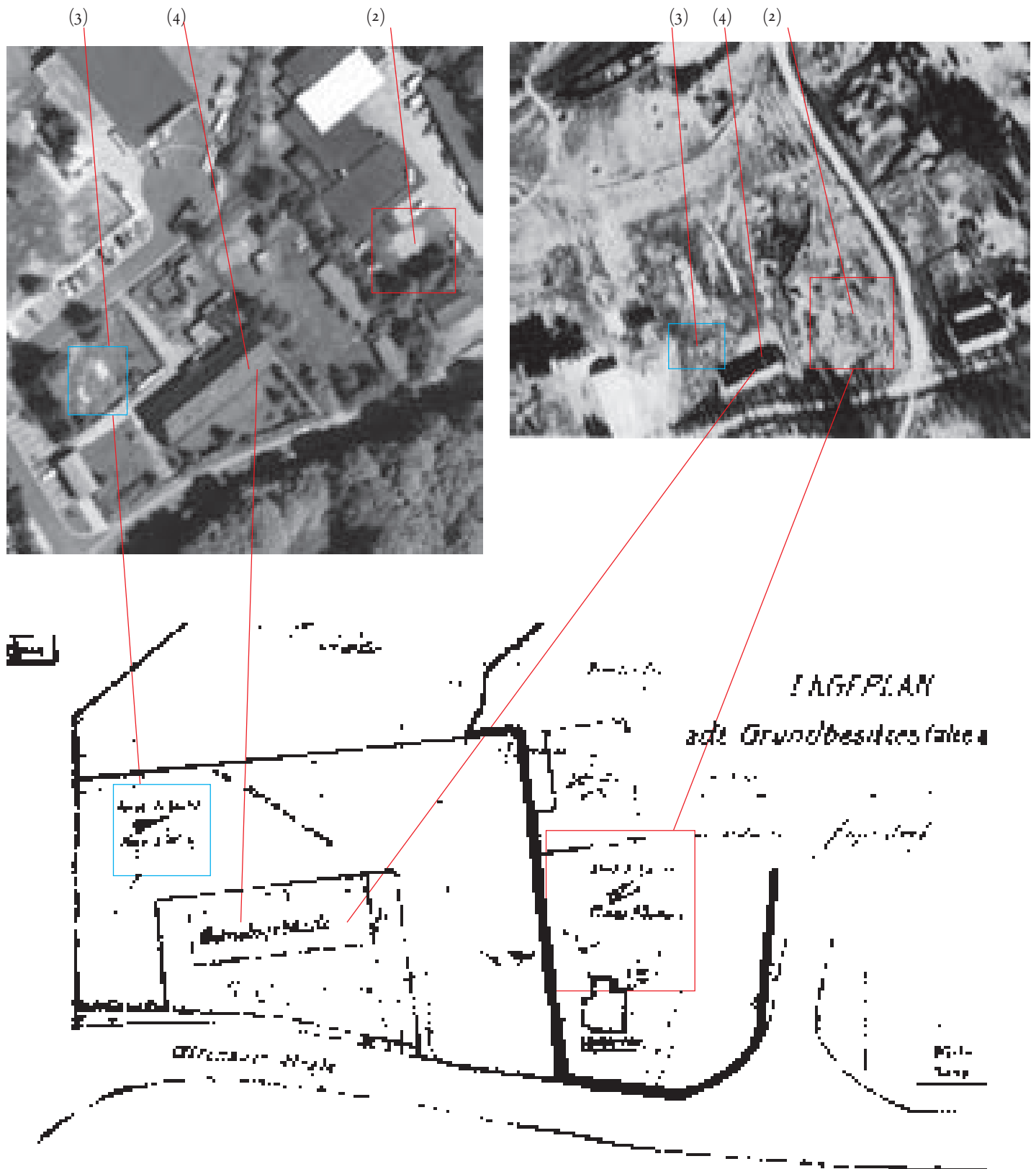
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Das Gelände an den Schächten Kaiser-Wilhelm (1), Anna Eleonora
(2) und Herzog-Georg-Wilhelm (3), Betriebsgebäude (4)
Luftbilder und Karte sind unterschiedlich orientiert und nicht nach
Norden ausgerichtet!
Abb. 264 (Ausschnitt): Luftbild von 1997. (wie Abb. 308)



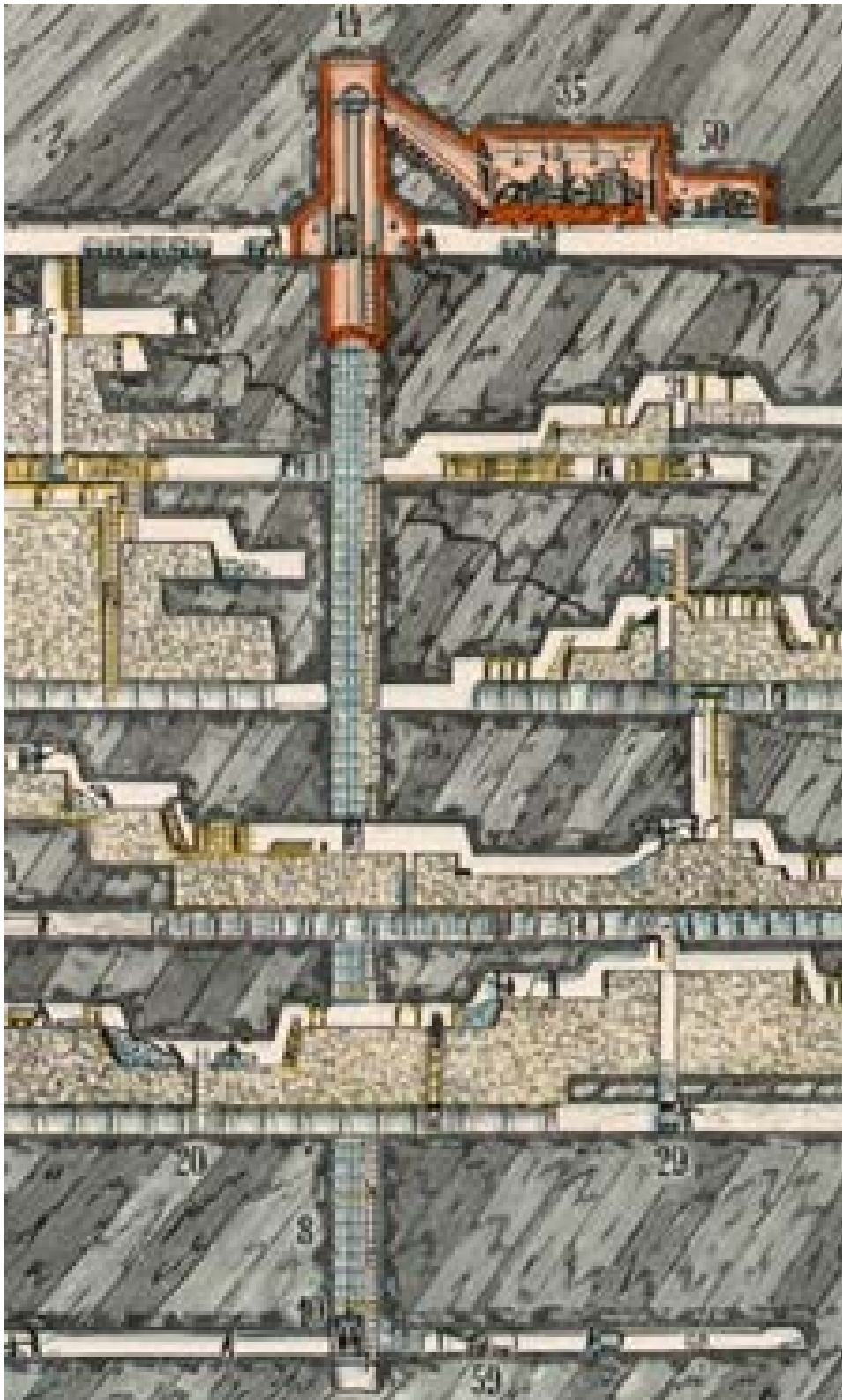
Abb. 265.1 (Ausschnitt): Den Schacht Anna-Eleonora verschließt nun eine Betonplombe, da es nach starken Regengüssen zu einem Tagesbruch gekommen war. (vergl. Abb. 274) (wie Abb. 308)

Abb. 265.2 (Ausschnitt): Die Lage der beiden Schächte auf einer Karte von 1945. (Beyersdorf)

Abb. 265.3 (Ausschnitt): Luftbild von 1945. (wie Abb. 58.2)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Thekla Blindschacht im Rosenhöfer Revier
Abb. 266: Schacht und Erzabbau. (Legende S. 224)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Thekla Blindschacht und andere Schächte

Abb. 268.1: Planungszeichnung für den Thekla Schacht, Querschnitt. (Akte VIIIh4a Vol.1, OBA, im Archiv der Preussag Goslar)

Abb. 268.2: Querschnitte einer Seilscheibe mit/ohne Holzeinlage, 1903. (wie Abb. 268.1)

Abb. 268.3: Am tiefsten Punkt des Schachtes.

Abb. 268.4: Seilscheiben über der Hängebank im OBM. (FB)

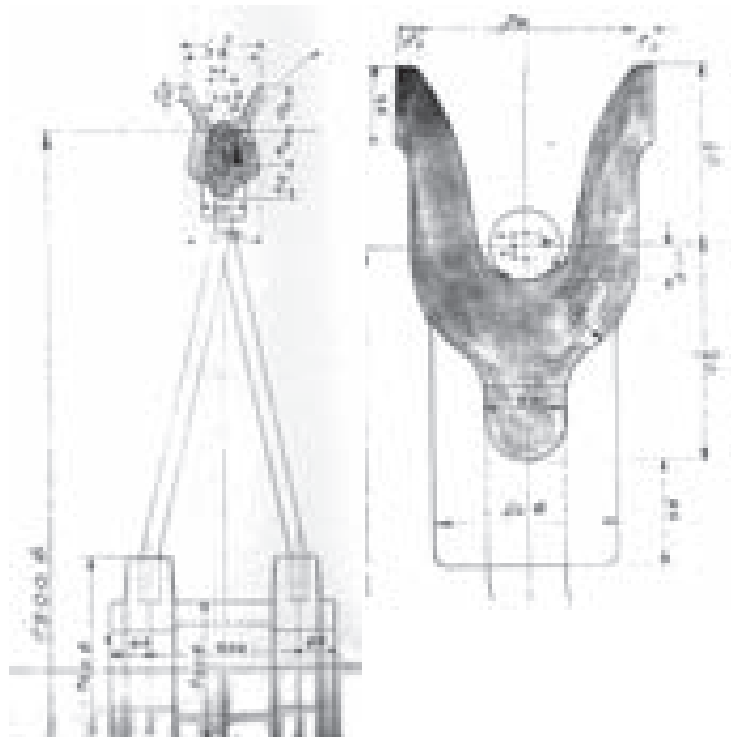
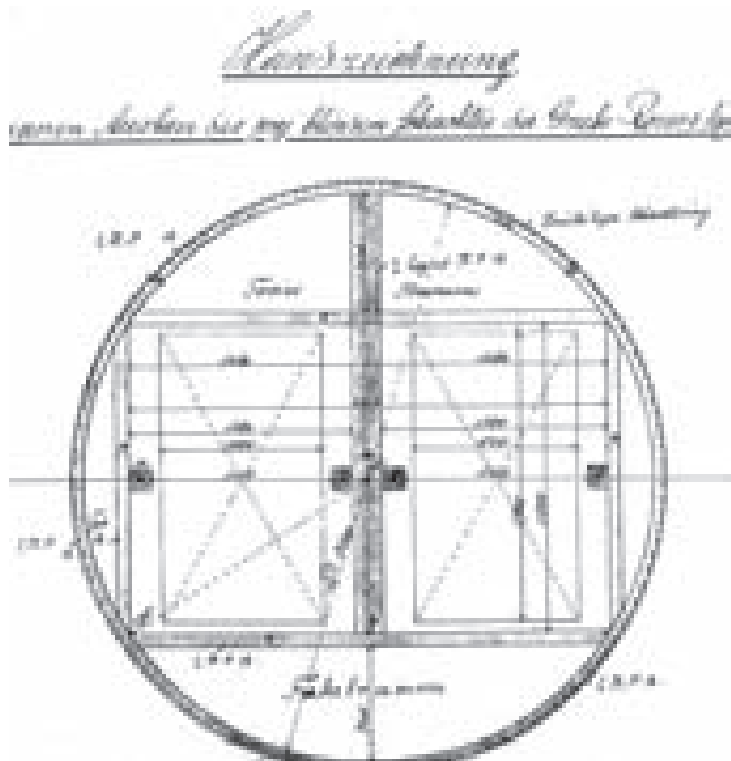


Abb. 269.1 (Ausschnitt): Seilfahrt. (Glasplatten-Negativ Nr. 128, OBM)
Abb. 269.2 (Ausschnitt): Erztransport. (Glasplatten-Negativ Nr. 91, OBM)
Abb. 269.3 (Ausschnitt): Seilfahrt. (Glasplatten-Negativ Nr. 127, OBM)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Erzabbau

Abb. 270.1: Bohren mit Preßluft (Legende S. 224)

Abb. 270.2 (Ausschnitt): Zweimännisches Bohren mit Preßluft. (Glasplatten-Negativ Nr. 46, OBM)

Abb. 270.3: Zweimännisches Bohren mit Preßluft, nachgestellt im OBM. (FB)

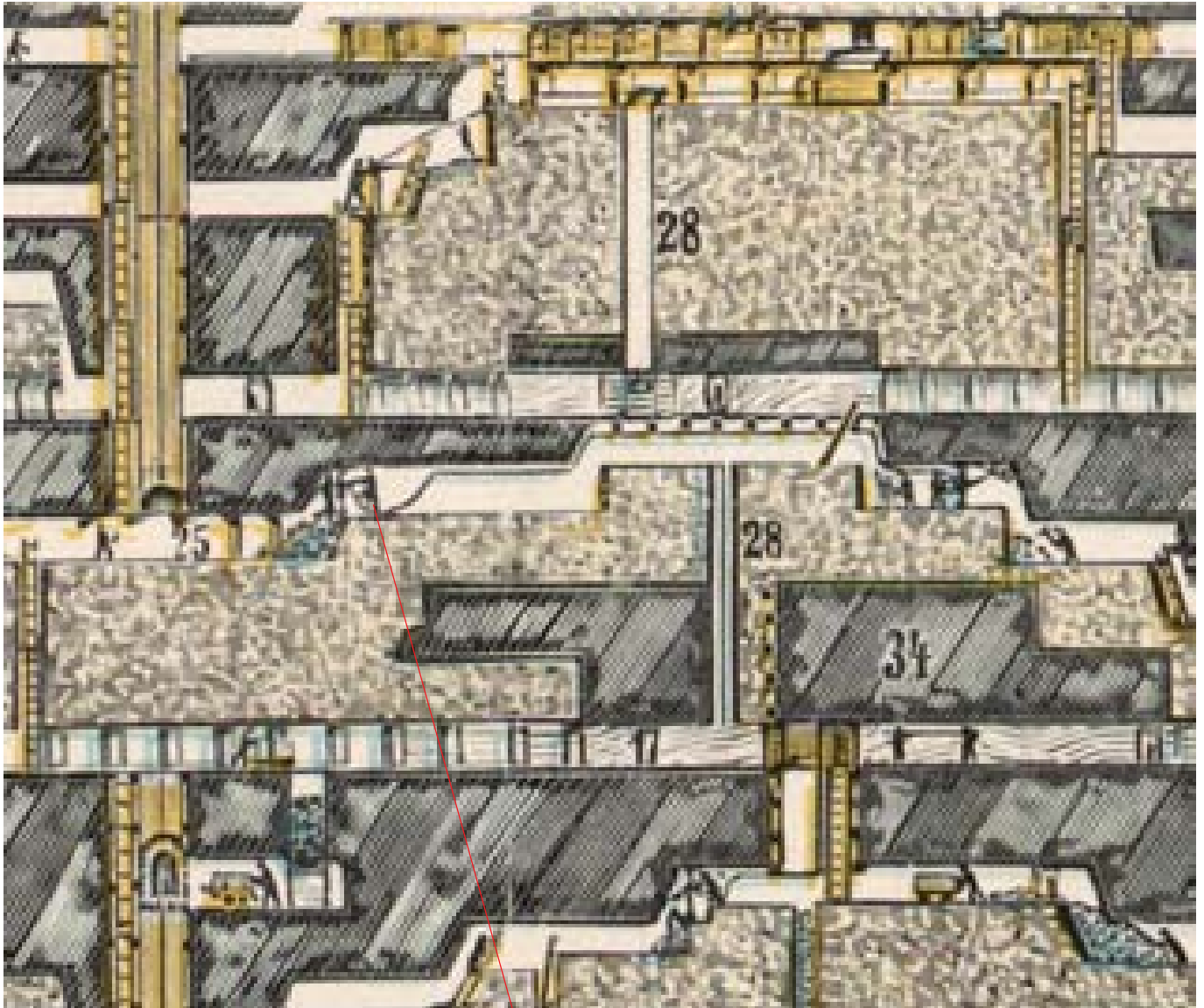
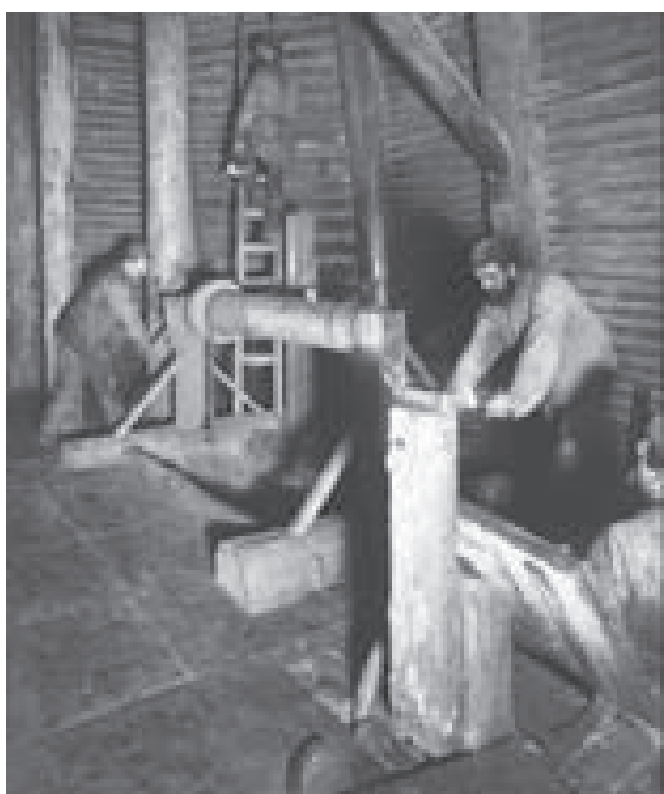
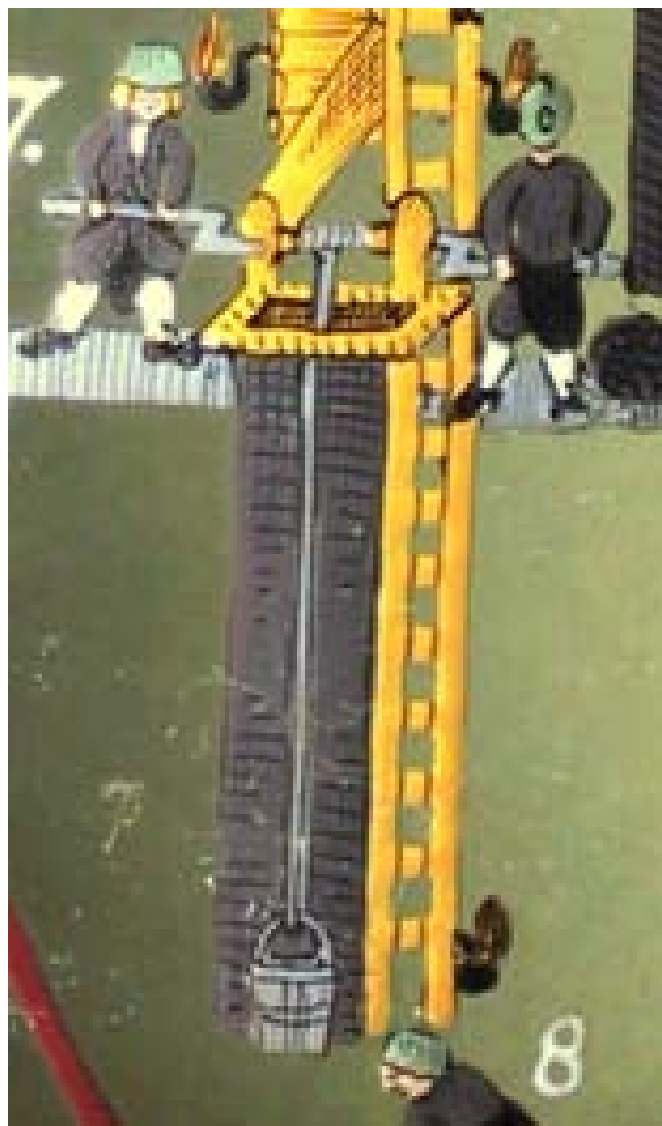
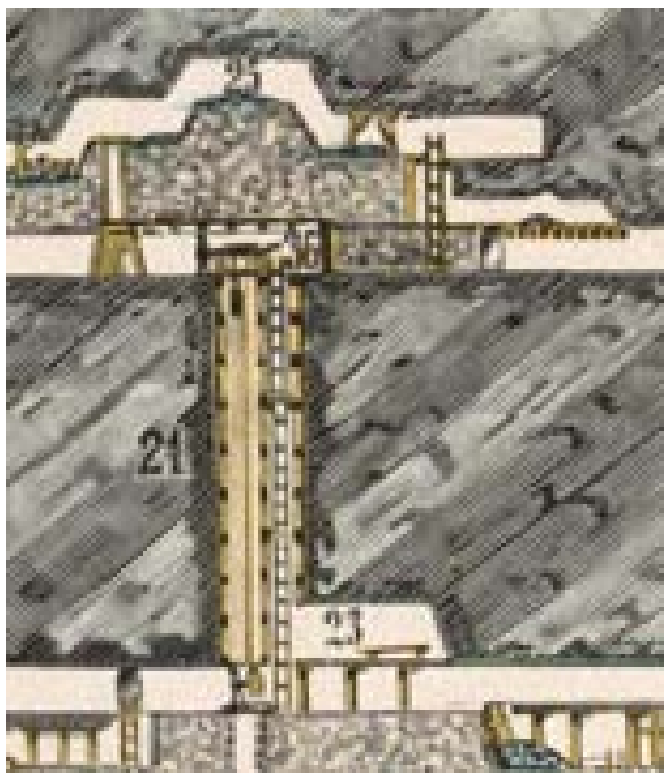


Abb. 271.1: Handhaspel.

Abb. 271.2: Handhaspel. (Zirkler, Harzbibl.)

Abb. 271.3: Handhaspel auf der sogenannten gläsernen Bergkanne von 1696 im OBM. (FB)

Abb. 271.4: Handhaspel im OBM. (FB)

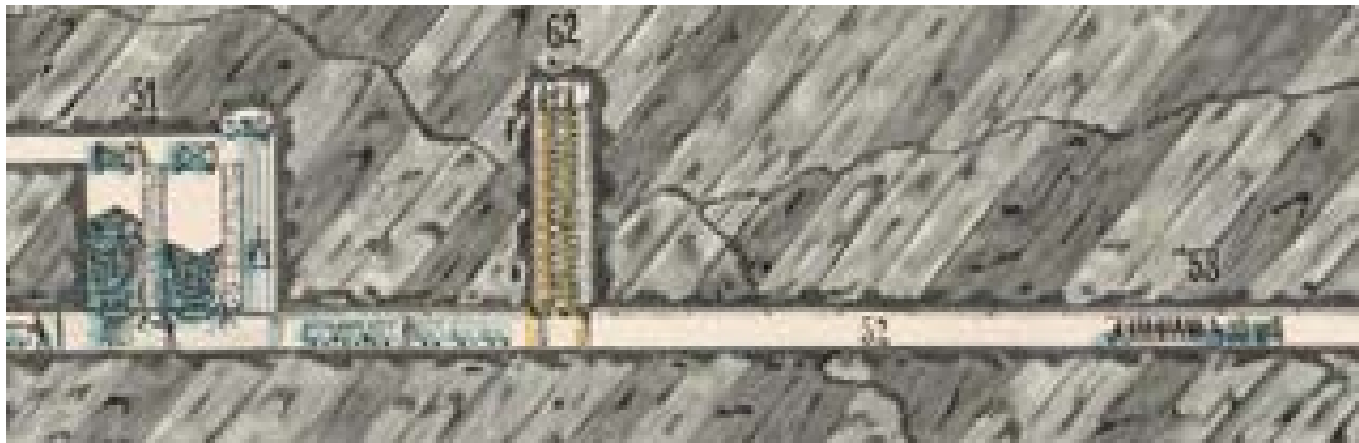


Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Personen- und Erztransport untertage

Abb. 272.1: Beladen der Erzbunker mit Kreiselwipper (vergl. Abb. 230.2)
auf der Tiefsten Wasserstrecke in der Nähe des Otiliae-Schachtes,
Personentransport mit elektrischer Lokomotive. (Legende S. 224)

Abb. 272.2: Leuteförderwagen, ungeschützter Fahrdrabt unmittelbar über
dem Fahrzeug. (Glasplatten-Negativ Nr. 131, OBM)



- Abb. 273.1: Kreiselwipper zum Entleeren der Förderwagen. (A. Borrmann)
 Abb. 273.2: Personentransport. (Herwig-Film, 1923)
 Abb. 273.3: Leutförderwagen. (Schennen, 1907)
 Abb. 273.4: Abziehen des Erzes aus dem Bunker, Rolle. (Glasplatten-Negativ Nr. 93, OBM)
 Abb. 273.5: Elektrische Lokomotive. (Glasplatten-Negativ Nr. 101, OBM)

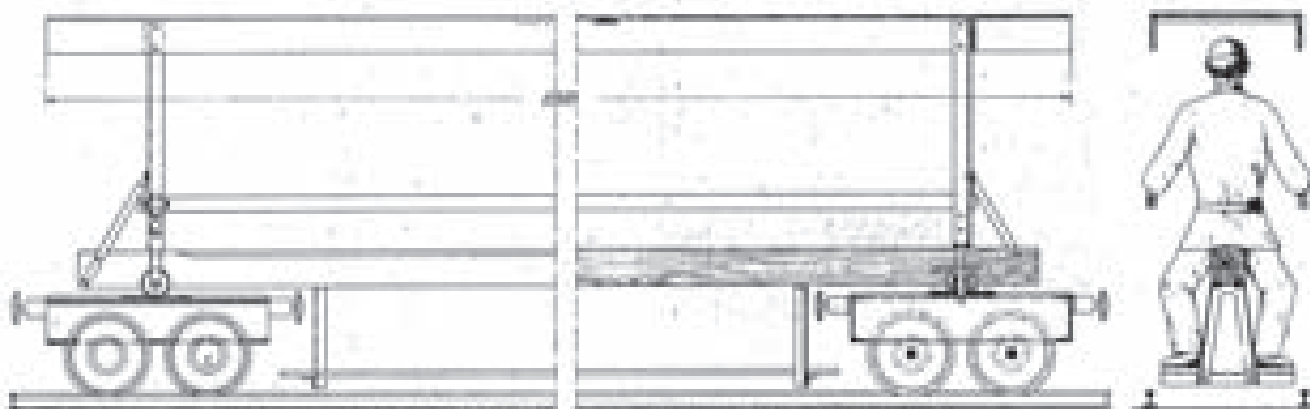
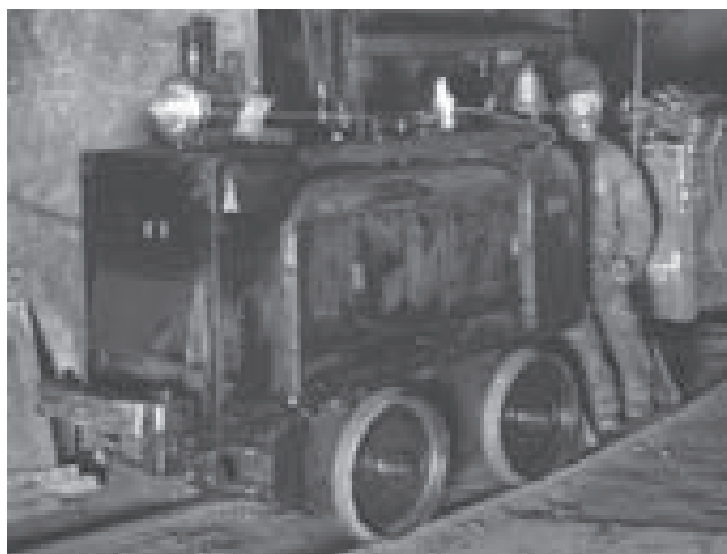


Fig. 2. Leutförderwagen. Seitenansicht und Querschnitt.

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Schacht Anna-Eleonora

Abb. 274.1: Fördergerüst, Gaipelhaus, Seiltrift und Radstube (vergl. Abb. 265).

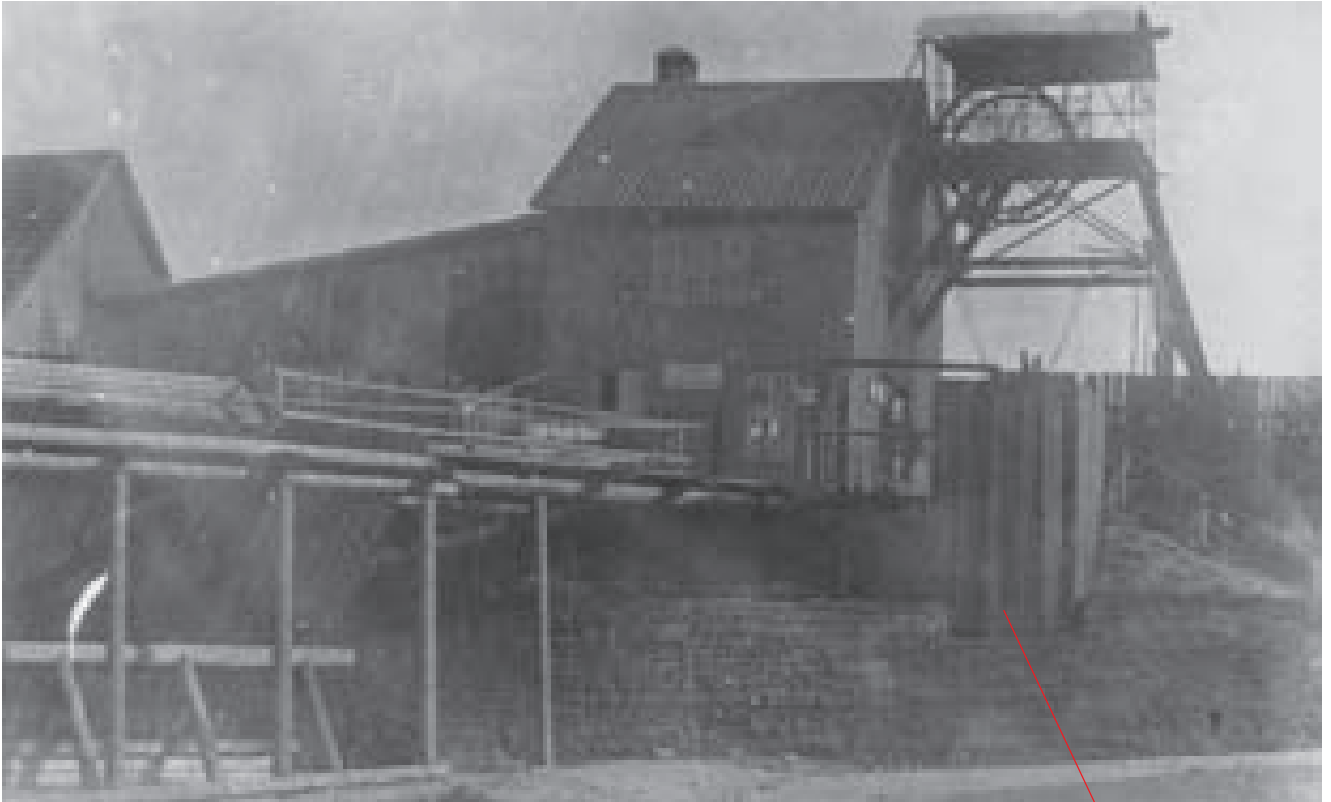
Abb. 274.2: Emil Lepa (Ausrichter), Schröder, Denecke (Aufseher) W. Stelzer (Holzarbeiter) 1912 auf der Halde des Schachtes. (Sammlung Seidel)

Abb. 274.3: Die Gebäude am Schacht. (Harzbibl. HB120)

Abb. 274.4: Grundriß des Geländes mit Gebäuden. (aus 262.1)



Abb. 275.1: Die Rückseite der Gebäude, Wetteröffnung (i). (Sammlung Seidel)
Abb. 275.2: Der Schacht vor dem Bau des eisernen Fördergerüsts. (Geologische
Gesellschaft 1893)



Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Schacht Anna Eleonora

Abb. 276.1 (Ausschnitt): Bergmann mit Karbid-Lampe (1), Seilscheiben (2) wie in Abb. 268.2. (aus Abb. 274.2)

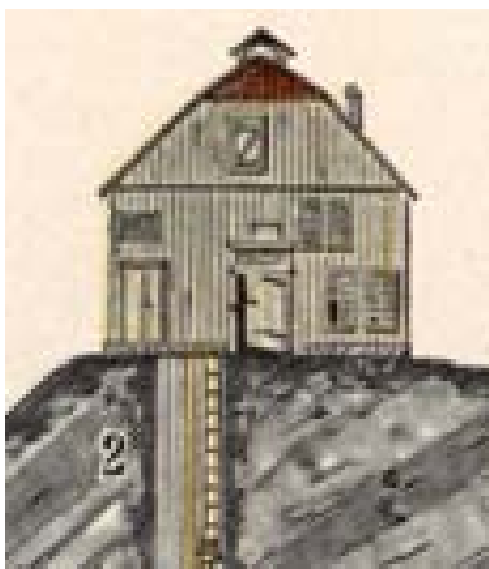
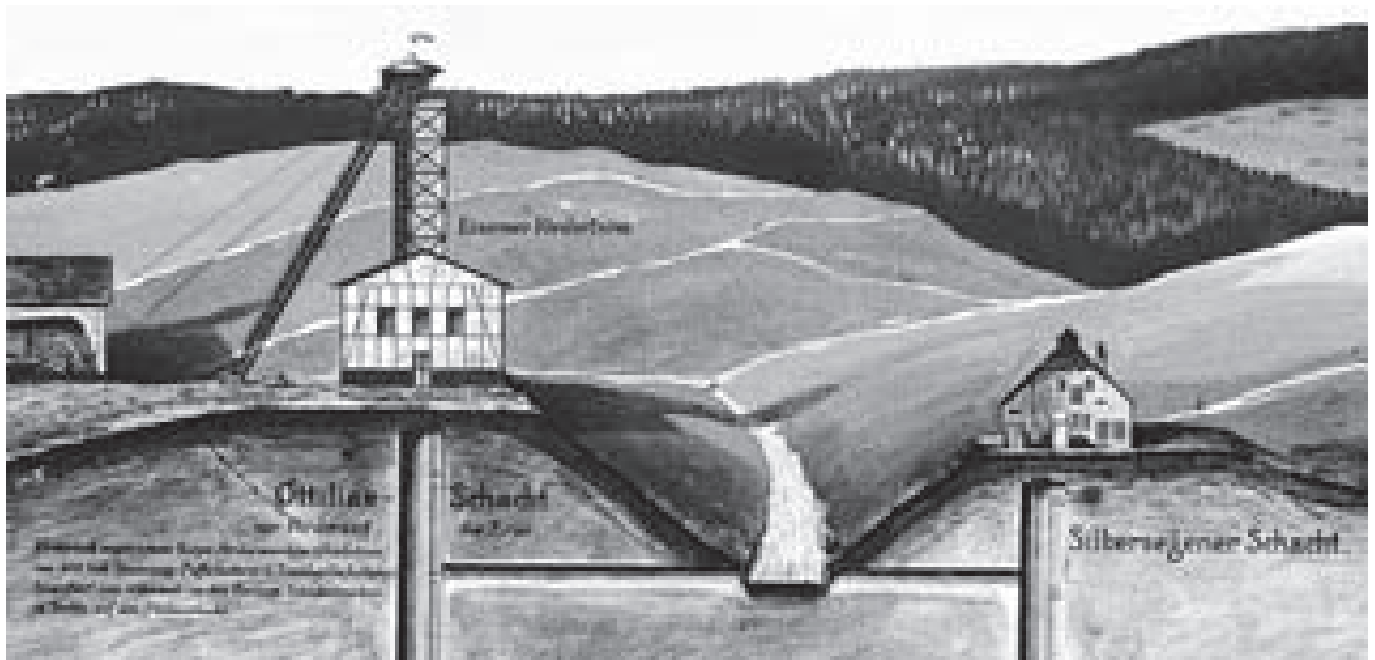


Schacht Silbersegen

Abb. 277.1: (aus Abb. 231.2)

Abb. 277.2: Der Gaipel.

Abb. 277.3: Überdachte Sitzbank für müde Wanderer an der Landstraße, Gaipel. (Sammlung Seidel)

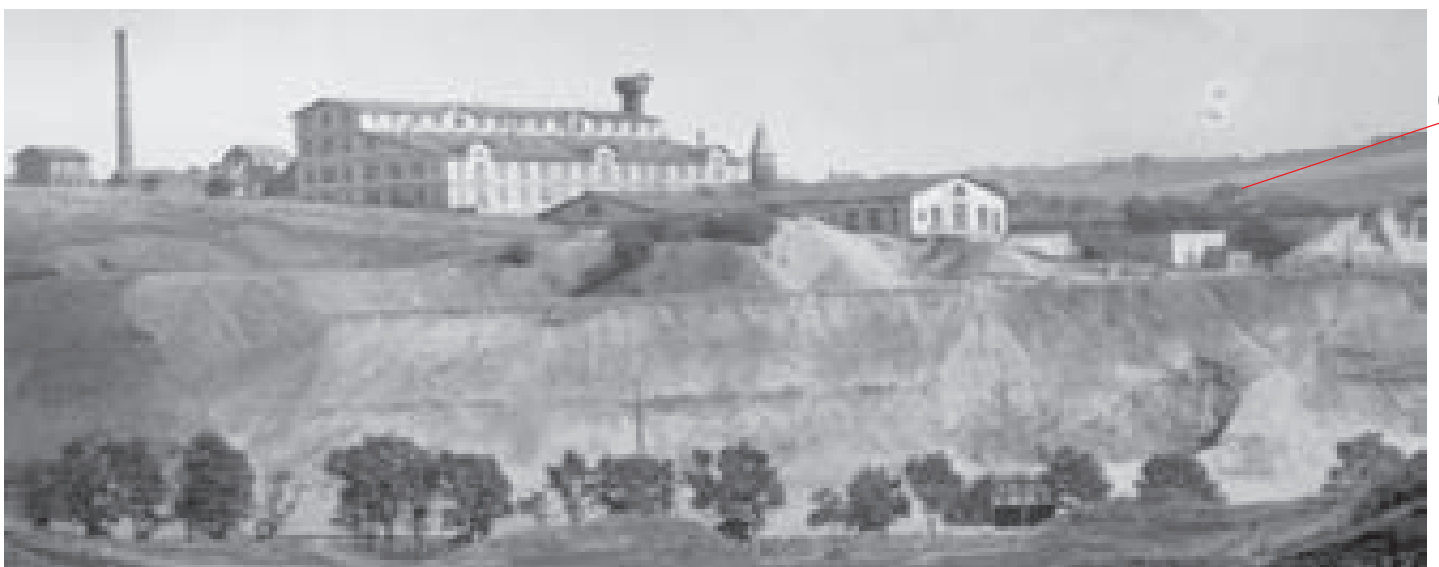


**Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Zentralaufbereitung am Otiliae-Schacht, Silbersegen (1)**

Abb. 278.1: (aus Abb. 231.2)

Abb. 278.2: Das Erz kommt von rechts und gelangt über den Aufzug (40) in die Anlage, wo es zerkleinert und in seine Bestandteile getrennt wird. Im Flachbau links ist die Schlammwäsche.

Abb. 278.3: Blick von Westen über das Haldengelände zur Aufbereitung. Der Standort ist ähnlich wie in Abb. 91. (Archiv W. Bischoff)



Während der Ausbaurbeiten am Schacht und zum Heranholen der im Silbersegen geförderten Erze liefen mehrere Fördererichtung im Schacht⁹⁴ parallel. Durch bessere Technik bei der Bearbeitung eines Bildes⁹⁵ lassen sich nun auch vier Seilscheiben am Fördergerüst identifizieren, die der Zeichnung (Abb. 257.3) von C. Leuschner⁹⁶ von 1879 entsprechen.

Die Fördermaschine im Kaiser-Wilhelm-Schacht hat Beyersdorf ebenso treffend wiedergegeben. Charakteristisch für ihn sind die vier Tropföler auf jedem Zylinder (Abb. 258.4). Leider ist das Glasplatten-Negativ (Abb. 259.2) im Bereich der Hand des Fördermaschinenisten beschädigt, so daß man das von oben herabgeführte Sprachrohr, analog zu dem im Ottiliae-Schacht (Abb. 256.2), nicht sehen kann. Bei der Umrüstung zu einer elektrischen Fördermaschine sind die Verkleidungen für die Dampfzylinder an ihren Plätzen geblieben. Sie sind noch heute zu besichtigen (Abb. 261.2).

Gelände, Kaiser-Wilhelm-Schacht und Grube Anna-Eleonora

Die zuletzt in Clausthal errichtete Schachanlage erreichte eine Tiefe von rund 1000 Meter. Auf dem übertägigen Gelände, einer grünen Wiese (Abb. 263.3), war viel Platz vorhanden für Nebengebäude. Außer dem heutigen Rechenzentrum der TU, dem früheren Bethaus, gehört der Betriebshof der Harzwasserwerke mit rekonstruierten Gebäuden zu den neuen Nutzern am historischen Standort. Automobilschuppen und Sägewerk (Abb. 262.1) sind nur noch als Brandruine oder trauriger Rest vorhanden.

Dieser Schacht diente zum Fördern von Personen und Material. Hier lagerten große Holzmengen für den untertägigen Ausbau (Abb. 262.2). Als Richtschacht führte der Kaiser-Wilhelm-Schacht in die Grubenfelder von Herzog-Georg-Wilhelm und Anna-Eleonora (Abb. 225), deren tonnlägige Schächte früher als wichtige Zugänge zu den Erzgängen dienten. Die Schachtgebäude standen früher im Bereich des heutigen Autohauses und der Tischlerei an der Altenauer Straße (Abb. 264). In den frühen 1990-er Jahren löste sich nach starken Regenfällen die Sicherung über dem Schacht Anna-Eleonora. Dafür verschließt nunmehr nach Sanierungsarbeiten eine mächtige Betonplombe ((2) in Abb. 265.1) den Schacht.

Thekla Schacht

Da sich Anfang des 20. Jahrhunderts in größeren Tiefen unterhalb Clausthals noch mächtige Erzfelder auftaten, baute man einen Blindschacht mit elektrischer Förderung (Abb. 266 und 267). Beyersdorf hat bei der Darstellung dieses Thekla-Schachtes in seiner Bildergeschichte viele Details wiedergegeben: Umkehranlasser, Fahrhebel, Beleuchtung und Sprachrohr. In den Akten zu diesem Schacht finden sich unter anderem Korrespondenzen mit den Firmen und Zeichnungen für Planung und Ausführung (Abb. 267.3, 268.1 und 2)⁹⁷.

Transport und Abbau untertage

Im Oberharz gab es neben der Fahrkunst Anfang des 20. Jahrhundert die noch heute übliche Seilfahrt, den Personentransport im Förderkorb (Abb. 268.2 und 269.1-3).

Während man in der Grube Dorothea (Abb. 178.1) noch mit Hand bohrt, arbeitet man in Beyersdorfs Geschichte mit Maschinen. Das Bohren mit Preßluft (Abb. 270) verbesserte die Produktivität erheblich.

Lediglich beim Transport in kleinen Schächten hatte offensichtlich der Handhaspel noch seine Vorteile (Abb. 271).

Fahren mit der elektrischen Eisenbahn verkürzte die Anfahrzeiten der Bergleute (Abb. 272-273). Noch im Jahr 2002 verkehrten Leuteförderwagen der Bauart wie in Abb. 273.3 auf der Tagesförderbahn, um Museumsbesucher vom Bahnhof in Clausthal-Zellerfeld zum Ottiliae-Schacht zu transportieren.

Grube Anna-Eleonora

Am rechten Bildrand der Geschichte von Beyersdorf sieht man die Gebäude der Grube Anna-Eleonora: Gaipel mit eisernem Fördergerüst (englischer Bock), überdachte Seiltrift und Kehrradstube.

Auch bei diesem Schacht hatte das eiserne Zeitalter mit der Errichtung des neuen Fördergerüsts begonnen. Während auf Abb. 275.2 noch der alte Gaipel zu sehen ist, zeigen die anderen Bilder den offenen Bock mit den Seilscheiben. Vergleicht man Beyersdorfs Angaben mit den Fotos, so fällt auf, daß er Vorder- und Rückseite des Gebäudes vertauscht oder spiegelbildlich gezeichnet hat. Den Bergleuten auf der Halde der Anna-Eleonora (Abb. 276) sieht man die schwere Arbeit an. Es scheint zudem, als wüßten sie vom drohenden Niedergang des Oberharzer Bergbaus.

Silbersegen

Am linken Bildrand zeigt Beyersdorf die Schächte Silbersegen und Ottiliae-Schacht mit der Aufbereitung (Abb. 277 bis 278). Lange Zeit nach Inbetriebnahme des Ottiliae-Schachtes, nämlich bei seinem weiteren Ausbau, hatte man noch den Silbersegen als Zwischenlösung weiter genutzt und die Erze über die Querverbindung (Abb. 277.1) zum Ottiliae-Schacht gebracht. Hier endeten die Transportwege für Erz und Abraum. Es entstanden riesige Halden, die die Landschaft umgestalteten (Abb. 278.3)⁹⁸.

Fortsetzung nächste Seite

Aufbereitung und Verhüttung

Aufbereitung

Um die wertvollen Bestandteile aus dem erzhaltigen Gestein abtrennen zu können, boten sich für das Oberharzer Erz mechanische Verfahren an, die die unterschiedliche Dichte von Nebengestein und Erz zur Trennung ausnutzen. In der Regel erfolgt bei diesem Erz die Trennung über unterschiedliche Sinkgeschwindigkeiten des in seine Bestandteile zerkleinerten Materials in Wasser. Während spezifisch leichte Teile von der Wasserströmung mitgerissen werden, sinken die schwereren schneller zu Boden. Auf den geneigten Oberflächen von rotierenden Kegeln (Kegelherd) (Abb. 281 und 282) oder periodisch angestoßenen schrägen Platten (Stoßherd) (Abb. 283.2 und 3) lassen sich feinkörnig gemahlene Anteile mit Hilfe einer Wasserströmung über die Flächen separieren (Abb. 282.2). Je nach Dichte des Materials gibt es unterschiedliche Bahnen, auf denen die Teilchen die Schräge bis zum Rand herunterlaufen. Die Hell-Dunkel-Grenze in Abb. 283.3 markiert den Übergang zwischen dunklem Erz und hellem Nebengestein. Mit einer kleinen verschiebbaren Trennwand (rechts neben der Hand der Arbeiterin in Abb. 283.3) läßt sich die Grenze für die Trennung der Produkte einstellen. Bei den Kegelherden fängt man die getrennten Bestandteile in den Ringkanälen am Rande auf (Abb. 281.2). Modell, Fotos und Ausschnitte aus dem Film zeigen anschaulich die Wirkungsweise des Verfahrens. Für die größeren Körnungen hat man in der Zentralaufbereitung Setzmaschinen verwendet⁹⁹.

Bleihütte

Letztes Glied der Kette des Erzes auf dem Weg bis zum Metall ist die Verhüttung. Im Innerstetal unterhalb Clausthals arbeitete seit 1554¹⁰⁰ (vergl. Koch (Abb. 32), Merian (Abb. 42.2 und 43.1)) die Frankenscharrn Hütte, später Clausthaler Bleihütte (Silberhütte) genannt. Ein wichtiger Produktionsschritt zur Abtrennung des Schwefels aus den sulfidischen Mineralien war das Rösten. Bei hohen Temperaturen oxidierte man den als Sulfid gebundenen Schwefel zu Schwefeldioxid, das in Form von umweltschädlichen Rauchfahnen in die Atmosphäre entwich (Abb. 284.1 bis 4). Da die Hütte im Talgrund stand, verbreiteten sich die nicht nur für die Menschen giftigen Abgase dort in hohen Konzentrationen und behinderten unter anderem das Pflanzenwachstum. Mit zunehmender Erzproduktion führte man die Rauchgase aus den einzelnen Öfen (Abb. 293.3) in einem gemeinsamen Kamin zusammen (Abb. 284.1) und leitete sie stufenweise im Laufe der Zeit in immer höhere Luftschichten. Die Entwicklung der beiden Schornsteine ist in den Abbildungen 284.4 und 2, 285.3 und 4 zu verfolgen. Reste der Fundamente (Abb. 284.2) sind noch heute am Hang zu sehen (Abb. 285.1).

Auch für die bei der Metallproduktion anfallenden Schlacken löste man die Entsorgung durch Deponierung in der unmittelbaren Nähe der Hütte (Abb. 286.1-2 und 287.2). Hierzu transportierte man mit einer Seilbahn die zu Kegeln gegossene Schlacke (Abb. 291.4-8) auf die Halde.

Für die Anlieferung der Brennstoffe, Rohmaterialien, Zuschlagstoffe oder Erze aus anderen Regionen sowie für den Abtransport des in Blöcken gegossenen Metalls (Abb. 290) existierte ein Güterbahnhof (Abb. 288) mit mehreren Gleisen.

Bis zur Betriebseinstellung im Jahr 1967 verarbeitete die Hütte noch fremdes Erz, obwohl der Bergbau in Clausthal-Zellerfeld nicht mehr bestand. Auf den Luftaufnahmen (Abb. 286 und 289) sieht man die Ausmaße dieser Industrieanlage, die wie die benachbarte Zentralaufbereitung (Abb. 288.2) das Bild der Landschaft nachhaltig geprägt hat.

Neben den Resten des vor Jahren gesprengten Schornsteins (Abb. 285.1-2) findet man auf dem Hüttengelände noch Halden, betonierte Flächen und künstliche Böschungen mit Haldenmaterial sowie Bauschutt. Auch im Tal des Zellbachs sind Spuren des ehemaligen Wehres (Abb. 293.3) zu sehen. Hier hat man Zellbach und Innerste aufgestaut, um Antriebswasser der Grube Bergwerkswohlfahrt (später Medingschacht) zuleiten zu können (Abb. 292.1 und 293.2).

Menschen, Gesichter und Werkzeuge

Obwohl gestellte Aufnahmen oft eine künstliche Situation festhalten, bieten die drei Fotos (Abb. 294.1 und 2 sowie 298) Einblicke in die Arbeitswelt der Menschen im Oberharz: Arbeiter der Bleihütte 1896; Männer, Frauen und Pochknaben der Zentralaufbereitung im Kriegsjahr 1916, sowie die Pocharbeiter und -Knaben vor dem Pochwerk in Bockswiese 1882.

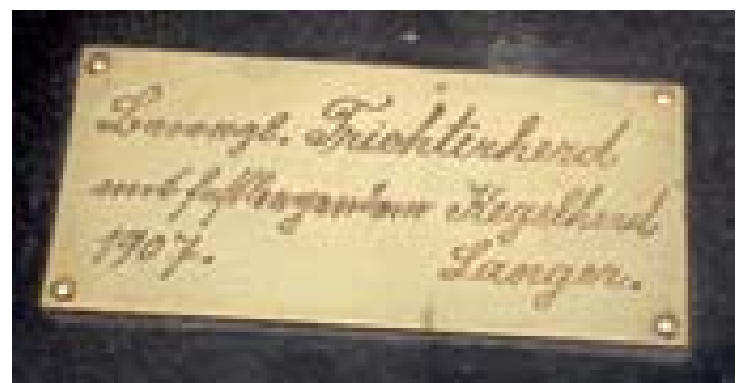
Die hohe Auflösung des Bildmaterials erlaubt bei entsprechender Vergrößerung die Analyse von Werkzeug, Kleidung und Alter der gezeigten Personen. Beispielsweise tragen die Pochknaben in Abb. 294 und 299 mit Zwickeln verstärkte Schuhsohlen. Ob die gelegentlich bei Bergparaden getragenen Werkzeuge der Hüttenleute mit denen aus der tatsächlichen Arbeitswelt übereinstimmen, kann das Foto (Abb. 295) zeigen. Auch die Gesichter der „Erzengel“, Frauen die in den Kriegsjahren in der Aufbereitung arbeiteten (Abb. 296 und 297) spiegeln die Entbehrungen dieser Zeit wieder, in der man die Männer als Soldaten an der fernen Front benötigte. Das Bild mit den Frauen ergänzt die Szenen aus dem Herwig-Film¹⁰¹ von 1923 eindrucksvoll.

Exponate, seien es Originale oder Nachbildungen (Abb. 298.1) am Originalschauplatz, können zusammen mit historischem Bildmaterial ein Brücke zwischen Vergangenheit und Gegenwart schlagen. Nur in der Gegenüberstellung beider, beispielsweise für das Pochwerk in Bockswiese in Abb. 298.1 und 2, läßt sich zeigen, unter welchen harten Arbeits- und Lebensbedingungen die Oberharzer Bevölkerung ihr Auskommen hatte. Heute finden die Besucher in Bockswiese neben dem Springbrunnen ein Wasserrad und eine Blechtafel aus Edelstahl mit dem Schattenriß eines Pochknabens. Sie können aber kaum erahnen, wie am Beispiel von Hermann Langer auf Seite 149 in seinem Lebenslauf oder in diesen Bildern ersichtlich, daß die Arbeit der Kinder zum Lindern der materiellen Not in den Familien lebensnotwendig war.

Fortsetzung auf S. 300

Modelle und Fotos zur Aufbereitung:

Abb. 281: BEWEGLICHER TRICHTERHERD MIT FESTSTEHENDEM
KEGELHERD, 1907, Modellmeister Langer. (FB)



Modelle und Fotos zur Aufbereitung:
Abb. 282.1 und 2 (Ausschnitte): Kegelherd. (Deutsches Museum
München, Bild Nr. 51222/BA224)

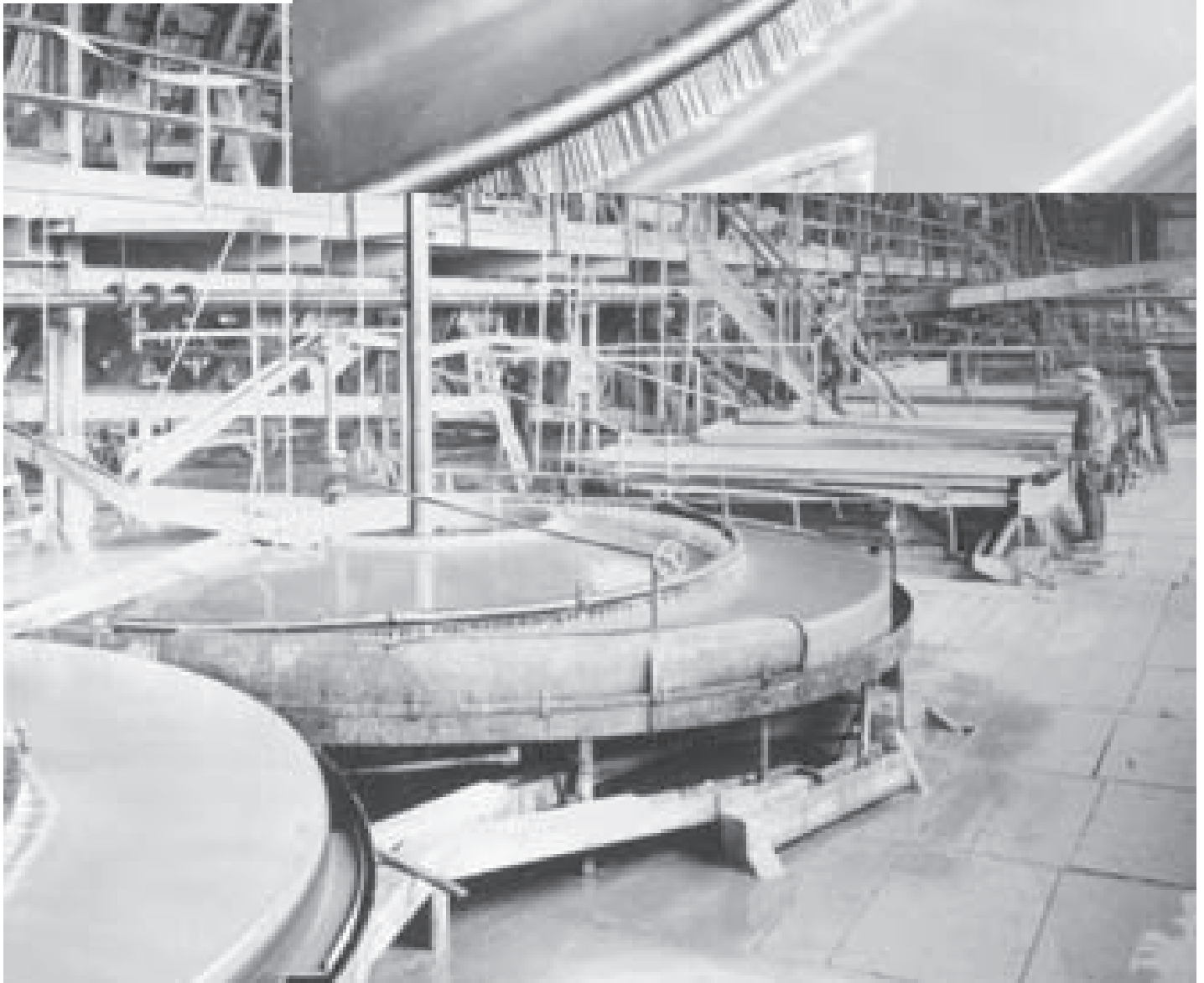
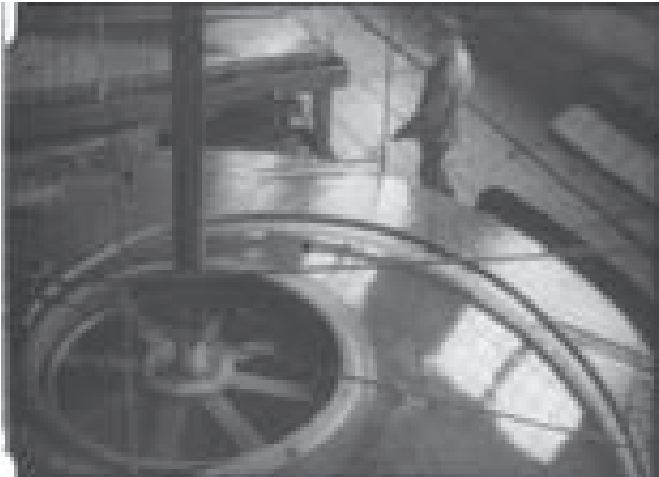


Abb. 283.1: Kegelherd. (Herwig Film, 1923)
Abb. 283.2 und 3: Stoßherde trennen die wertvollen Bestandteile (1)
vom tauben Material (2). (Herwig Film, 1923)



(2) (1)



(1) (2)

Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:

Rauchabzug

Abb. 284.1 (Ausschnitt): Zunächst kommen die Rauchgase aus einem kleinen Schornstein am Hang. (Zirkler)

Abb. 284.4 (Ausschnitt): Danach reicht der Rauchabzug bis nach oben auf den Hang. (Glasplatten-Negativ Nr. 269, OBM)

Abb. 284.2 (Ausschnitt): Neue Konstruktion daneben mit hohem Schornstein. (Glasplatten-Negativ Nr. 241, OBM)

Abb. 284.3 (Ausschnitt): Gebäude der Bleihütte und Schlackenseilbahn (vergl. Abb. 287.2). (Postkarte P. Sommer, Potsdam 1899)

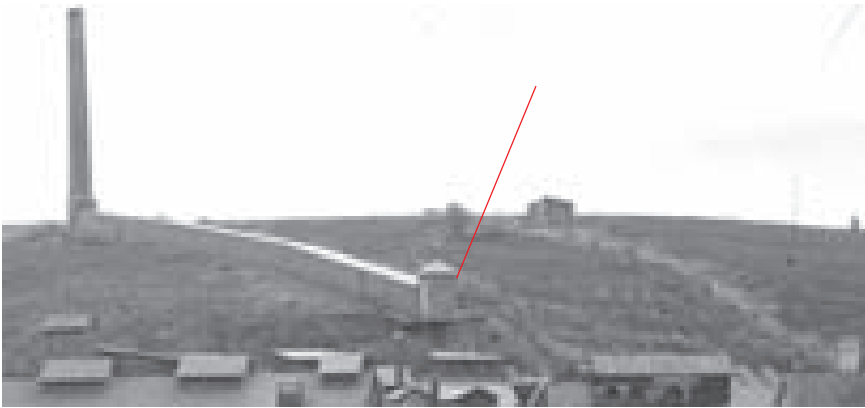
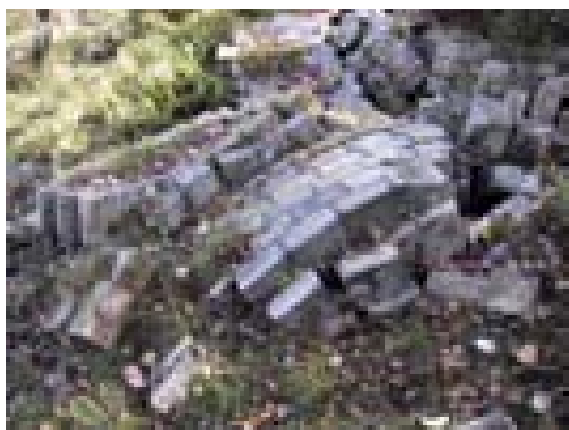
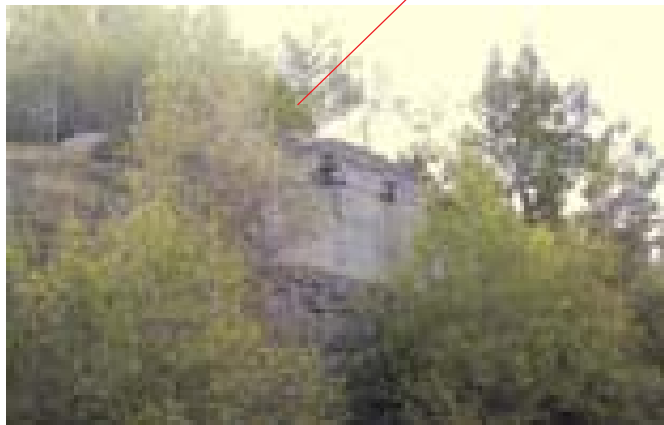


Abb. 285.1: Nach Abriß der Anlagen ist dieses Fundament für den liegenden Rauchabzug noch erhalten geblieben. (FB)

Abb. 285.2: Ziegel des hohen Schornsteins nach der Sprengung. (FB)

Abb. 285.3 und 5: Noch ist die Bleihütte in Betrieb. (Archiv Volker Dennert)

Abb. 285.4: Der Schornstein ist nach oben verlängert worden. (Sammlung Seidel)



Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:

Abb. 286.1 (Ausschnitt): Ehemaliger (1) und aktueller (2) Rauchgasabzug am Hang mit langem Schatten des Schornsteins, Schlackenhalde mit Seilbahn (3), Luftbild der Anlagen 1945. (wie Abb. 58.2)

Abb. 286.2 (Ausschnitt): Seilbahn mit Schlackenhalde. (Glasplatten-Negativ Nr. 232, OBM)



Abb. 287.1 (Ausschnitt): Im Hintergrund links eine Halde der Zentralaufbereitung und die mit Bäumen sowie weißen Steinen begrenzte Straße nach Clausthal. (aus Abb. 287.2)
Abb. 287.2: Blick von der Schlackenhalde auf das nahezu unbewaldete Gelände (vergl. Abb. 284.3). (Glasplatten-Negativ Nr. 236, OBM)



Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:

Brücke über die Gleise (1), Wassergraben (2), Straßenkehre (3)

Abb. 288.1 (Ausschnitt): Im Hintergrund die Zentralaufbereitung mit Ottiliae-Schacht (vergl. Abb. 278). (aus Abb. 288.2)

Abb. 288.2: Gleisanlagen der Bleihütte, links oben die Zentralaufbereitung. (Sammlung Seidel)



(3) (1) (2)



Abb. 289 (Ausschnitt): Gleisanlagen aus der Luft, 1945. (wie Abb. 58.2)

nächste Doppelseite:

Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:

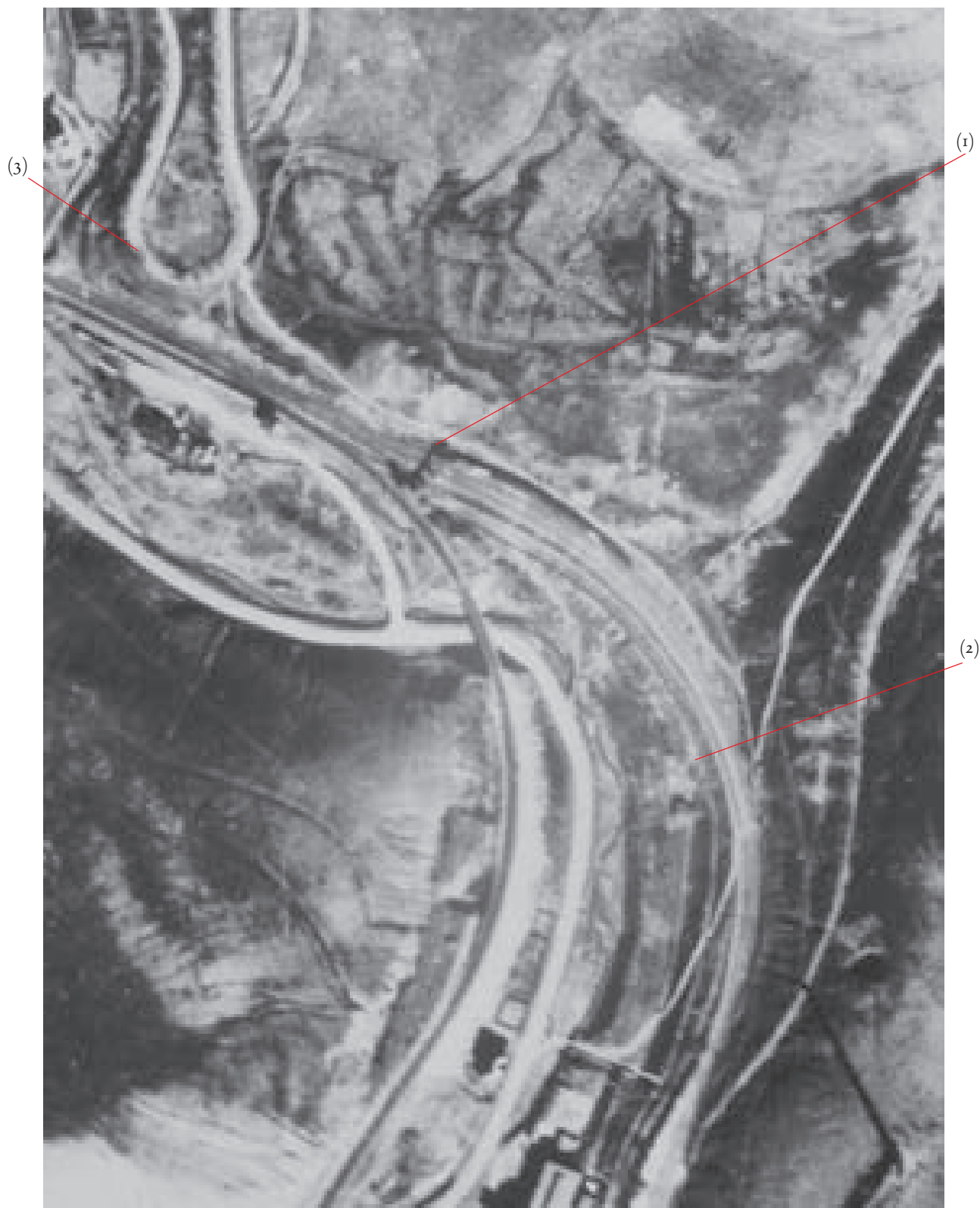
aus dem Film von Herwig, 1923

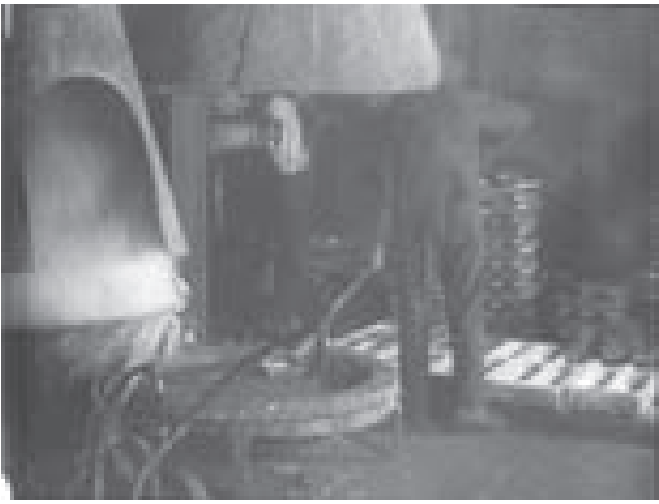
Abb. 290.1 bis 8: Das fertige Blei wird in Formen gegossen.

rechte Seite:

Abb. 291.2: Arbeiten bei gesundheitsschädlichen Dämpfen.

Abb. 291.3, 4 bis 6 bis 8: Schlackentransport.





FILMDOKUMENTE
ZUR ZEITGESCHICHTE

Oberharzer Erzbergbau
um 1920

Der Bergbau

Filmaufnahmen aus dem Jahre 1921,
bearbeitet 1962 auf Veranlassung von
Prof. Dr.-Ing. H. Woblbier
Institut für Bergbau
der Bergakademie Clausthal
Fachliche Beratung:
Oberbergamt H. Dennert
Oberbergamt Clausthal
Verfuhrgeschwindigkeit 16 8/8



Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:

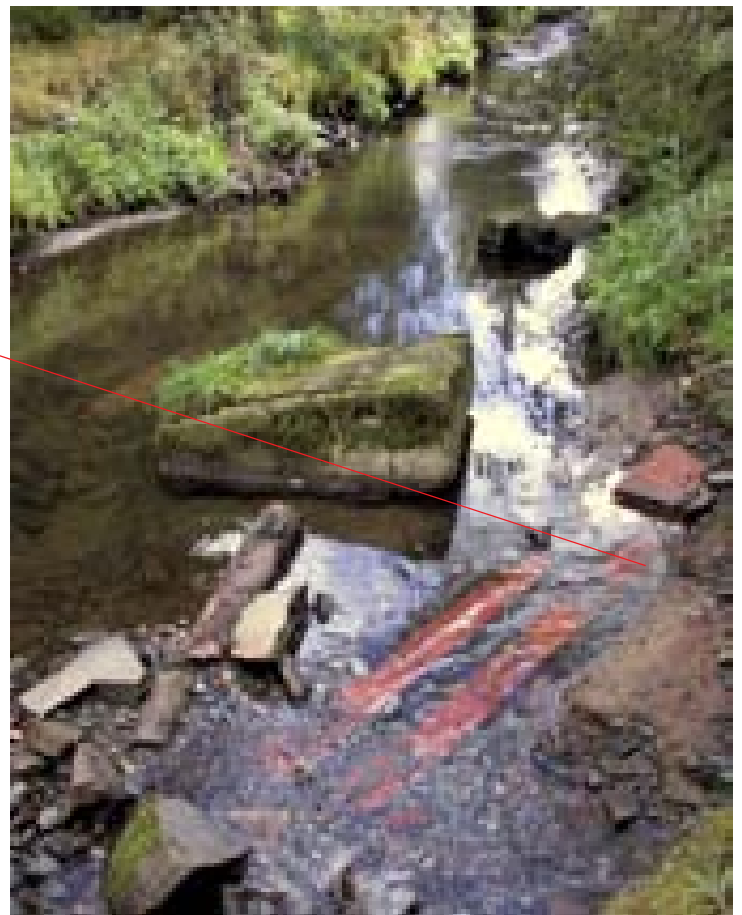
Die Hütte und das Innerste-Wehr für die Ableitung des Wassers zur Grube Bergwerkswohlfahrt bzw. zur Turbine unterhalb des Meding Schachtes.

Abb. 292.1: Der Eingang zur Hütte liegt links vorne im Bild.
(Glasplatten-Negativ Nr. 237, OBM)

Abb. 292.2 (Ausschnitt): Kurz vor dem Zusammenfluß von Zellbach (1) und Innerste sind beide Gewässer angestaut. (Zirkler, wie Abb. 280.1)



Abb. 293.1 und 2: Hütte und Wehr in der Darstellung von W. Ripe.
Die Gebäude bei (2) haben große Ähnlichkeit mit denen auf dem
Foto (Abb. 292.2). (Lithographie, OBA)
Abb. 293.3: Die Reste des Wehres im Zellbach im Jahre 2002. (FB)



Menschen in der Aufbereitung und der Bleihütte:

Abb. 294.1: GLÜCK AUF, CLAUSTHALER SILBERHÜTTE, II.8.1896.

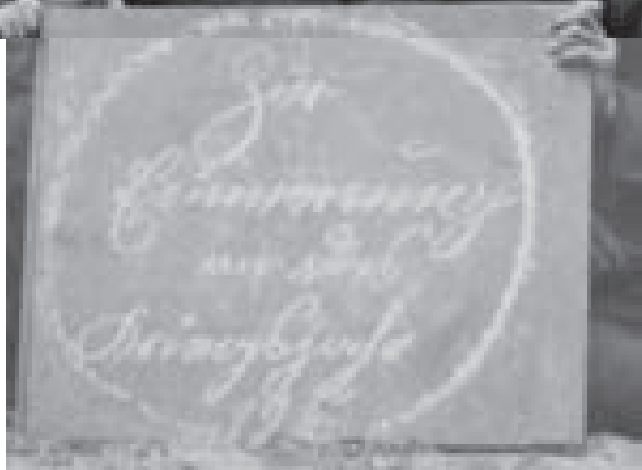
(Archiv A. Keinert)

Abb. 294.2: ZUR ERINNERUNG AN DAS KRIEGSJAHR 1916, Arbeiter
und Arbeiterinnen der Zentralaufbereitung. (Archiv A. Keinert)



diese Seite und nachfolgende Doppelseite:
Abb. 295 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.1)
Abb. 296 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.2)
Abb. 297 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.2)



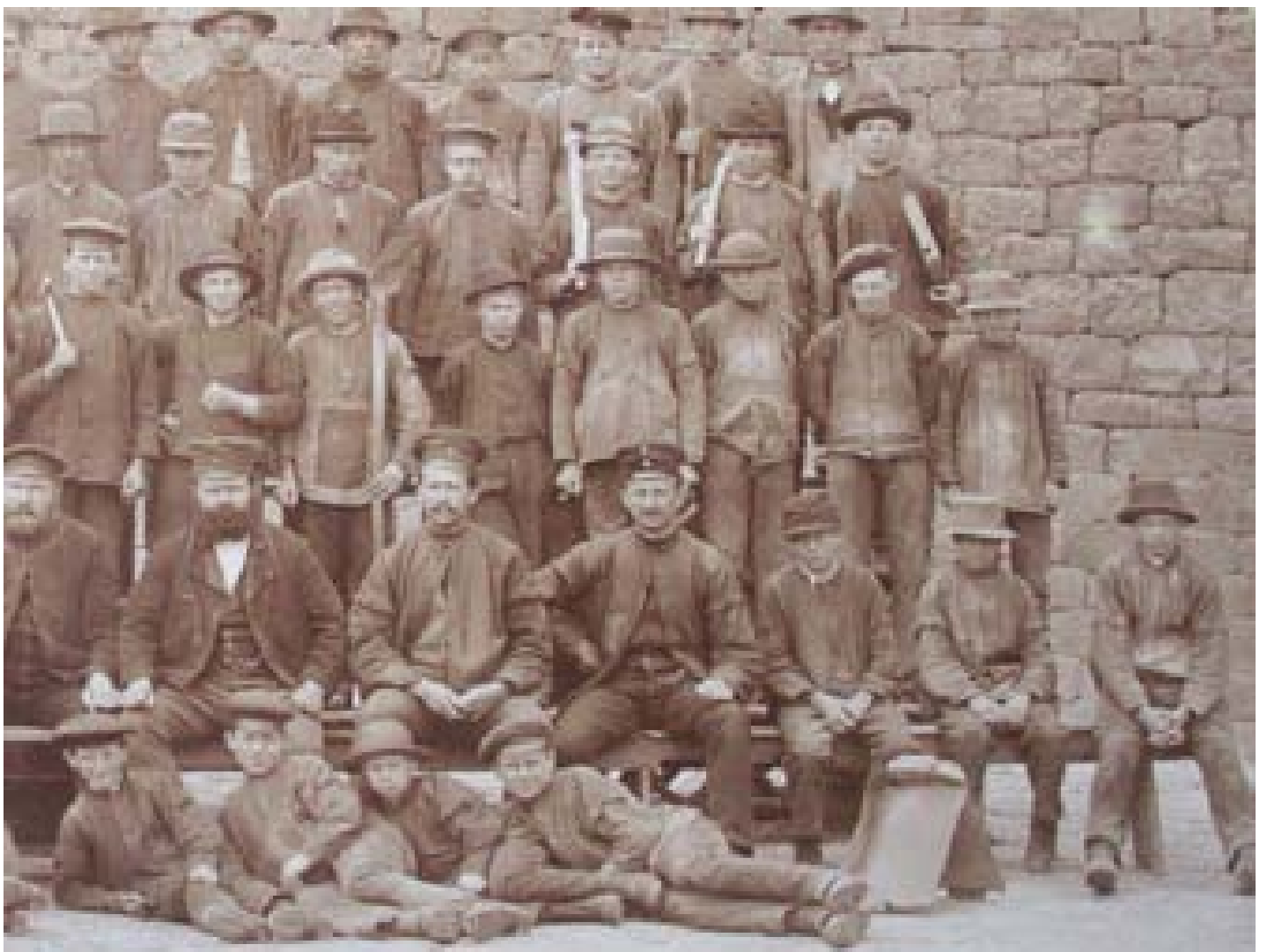




Junge und alte Arbeiter im Bockswieser Pochwerk:

Abb. 298.1: Denkmal für die Pochknaben in Bockswiese am Standort des ehemaligen Pochwerks, Entwurf: H. J. Boyke. (FB)
Abb. 298.2: Gruppenfoto vor dem Pochwerk, 1882. (OBM) rechte Seite:
Abb. 299.1 und 2 (Ausschnitte): Die Pochknaben tragen Zweckenschuhe (Nägel in der Sohle). (aus Abb. 298.2)





Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:

Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m.

Abb. 301: Clausthal, östliches Stadtbegiet mit Quellgebiet des Feldgrabens, 1947.

(mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)

Fortsetzung von S. 280

Kapitel 10

Karten Luftbilder und Tabellen

Luftbilder und Karten

Als Ergänzung für den Leser sind im nachfolgenden Kapitel Kartenausschnitte von 1913 und 1947 sowie zwei Luftbilder von 1997 dargestellt. Während die Wanderkarte von 1913 noch aktive Gruben am Rosenhöfer- und Burgstätter Revier zeigt, ist um 1947 in dem Ausschnitt (Abb. 306/307) lediglich der Schacht Königin-Marie noch als Wetterschacht aktiv. Im Zellerfelder Revier (Abb. 308/309) sind zwar noch drei Schächte eingezeichnet, aber als außer Betrieb markiert. Weitere Karten und Luftbilder sind in *Das Große Clausthal* und *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten* publiziert¹⁰¹.

In den doppelseitigen Luftbildern (Abb. 312/313, 314/315) findet der geübte Leser noch viele Spuren des Bergbaus: Teiche, Gräben und Wasserläufe, Zechenhäuser, sowie Schachtanlagen mit Gebäuden. Allerdings wird es Ortsunkundigen schwerfallen, innerhalb der Straßen, Wald- und Wiesenflächen Zeugnisse der Vergangenheit zu sehen.

Ausblick

Mensch und Natur haben die Spuren des Bergbaus, der früher Landschaft und Leben der Bevölkerung gestaltet und geprägt hat, nahezu verdrängt. Industrieanlagen sind verschwunden und Halden nahezu begrünt. Der Bergbau in Clausthal-Zellerfeld ist seit über 70 Jahren eingestellt. Lediglich zwei eiserne Fördergerüste ragen als sichtbare Zeichen in den Himmel.

Deshalb ist es unbedingt wichtig, historisches Material wie Bilder, Fotos und Modelle zu sammeln und zu erhalten, weil man sonst keinen Schlüssel für die Technikgeschichte hat.



Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:

Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m.

Abb. 302/303: Zellerfeld, Hauserzberger Gangzug, 1926.

(mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)

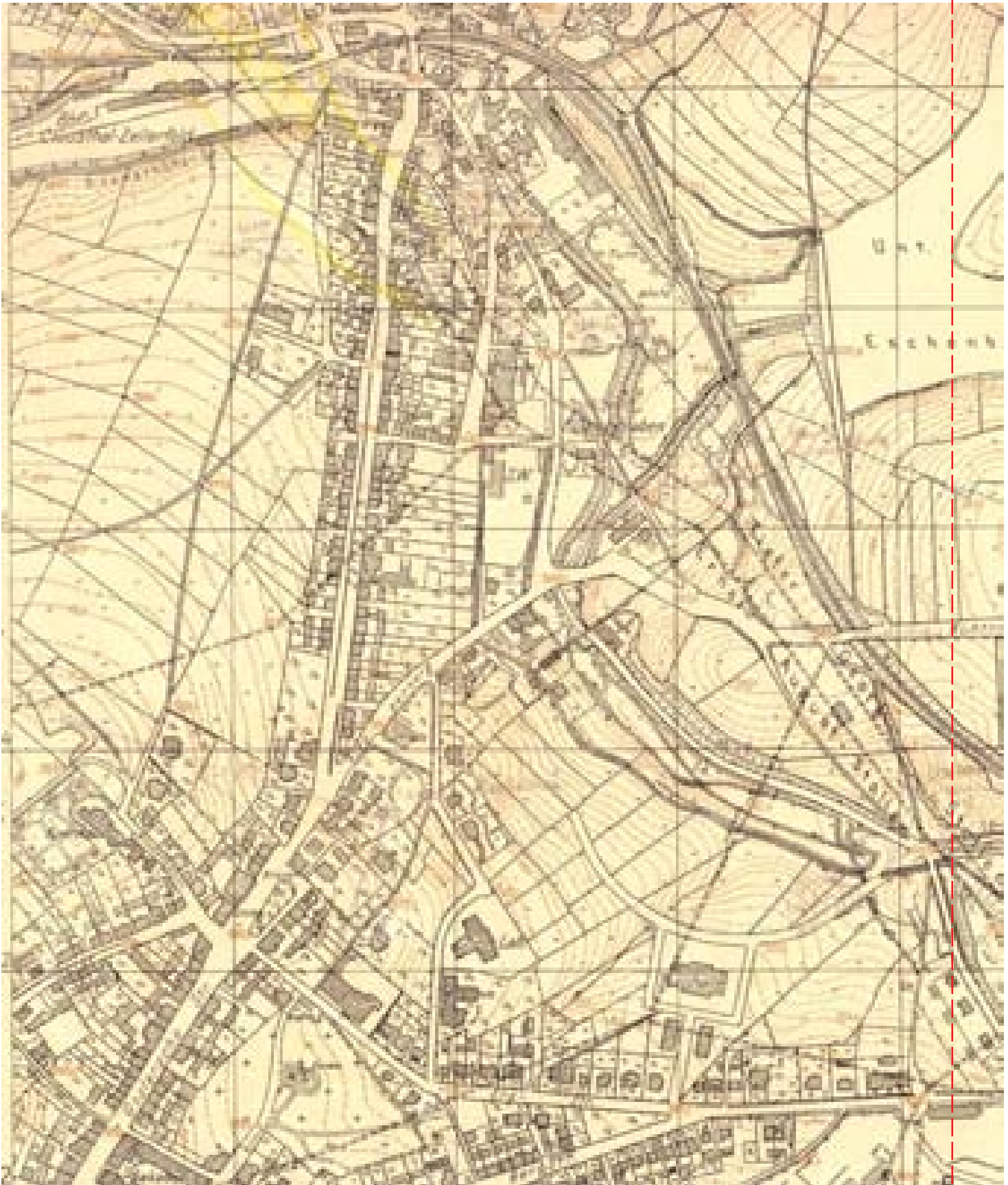




Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:

Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m.

Abb. 304/305: Clausthal, westlicher Burgstädter Gangzug, 1926.
(mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)





Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:

Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m.

Abb. 306/307: Clausthal, östlicher Burgstädter Gangzug, 1947.
(mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)





Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:

Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m.

Abb. 308/309: Zellerfeld-West, Zellerfelder Gangzug, 1947.

(mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)

Kartenmaterial:

nächste Doppelseite:

Abb. 310/311 (Ausschnitte): Wanderkarte des Harzklubs, 1913.

übernächste Doppelseiten:

Abb. 312/313 (Ausschnitte): Luftbild von Clausthal und Zellerfeld, 1997. (Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)

Abb. 314/315 (Ausschnitte): Luftbild von Clausthal, 1997.

(Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)

















Tiefe der Schächte

Rosenhöfer Revier

Ottiliae-Schacht (538,4 m ü. NN)	61,6
Tiefer Georg Stollen	299,9
Ernst-August-Stollen	402,1
Tiefste Wasserstrecke	631,5
Teufe	569,9

Schacht Silbersegen (531,3 m ü. NN) Rabenstollen	68,7 122,8
Tiefer Georg Stollen	300,4
4. Str.	317,7
5. Str.	356,9
Ernst-August-Stollen	402,1
6. Str.	430,2
7. Str.	469,7
Teufe	401,0

Tiefe der Schächte, *Profil von den Schächten, Stollen und Strecken, angefertigt im Auftrage der Königlichen Oberharzer Berg- und Hüttenwerke: Clausthal, im Februar 1914, Beyersdorf, Markscheidersteiger* (Harzbibl.)

Die Zahlen sind gemessene Tiefen bezogen auf das Niveau von 600 ü. NN, die Zahl hinter dem Namen des Schachtes gibt die Höhe der Hängebank an.

Grube Alter Segen (543,1 m ü. NN)	56,9
Tiefer Georg Stollen	299,?
4. Str. (Silbersegen)	333,3
Drei Königer Str.	350,5
(= ob. 7. Str. Th. Rosh.)	
5. Str. (Silbersegen)	363,2
Ernst-August-Stollen	402,2
10. Str. (Th. Rosh.)	
Hydr. Kompressor	
11. Str. (Th. Rosh.)	467,5
12. Str. (Th. Rosh.)	487,4
Teufe	ca. 431

Thekla Schacht	633,0
18. Str.	666,8
19. Str.	706,6
20. Str.	745,2
21. Str.	785,2
22. Str.	825,2
23. Str.	875,0
Teufe	242,0

Grube Thurm Rosenhof (511,0 m ü. NN) Rabenstollen	49,0 117,1
1. Str.	
2. Str.	
3. Str.	
4. Str.	
5. Str.	
Tiefer Georg-Stollen	297,2
obere 7. Str.	344,3
untere 7. Str.	374,6
Ernst-August-Stollen	402,3
8. Str.	
9. Str.	
10. Str.	446,6
11. Str.	467,5
12. Str.	487,4
13. Str.	507,0
14. Str.	534,3
15. Str.	563,6
16. Str.	596,8
Tiefste Wasserstrecke =	
17. Str.	633,2
18. Strecke	669,4
19. Str.	707,4
20. Str.	746,4
Teufe	697,4

Grube Dorothea 11,0
 (589 m ü. NN)
 bis zur 31. Str.
 wie Königin Marie
Teufe 547,7

Schacht Königin Marie 12,2
 (587,8 m ü NN)
 100 Lachter Str., 219,3
 Tiefer Georg Stollen 294,6
 Ernst-August-Schacht 403,0
 26. Str. 435,5
 28. Str. 473,0
 29. Str. 502,0
 30. Str. 530,8
 31. Str. 558,7
 32. Str. 597,3
 33. Str. 625,7
 Wasserhaltungsmaschine 634,3
 34. Str. 661,4
 35. Str. 697,0
 36. Str. 732,8
 37. Str. 769,7
 Sumpfbei 789,1
 38.Str. neben d. Schacht 809,7
Teufe 797,5

Kaiser-Wilhelm-Schacht 38,87
 (561,13 m ü. NN)
 Tiefer Georg Stollen 295,1
 Blindfördermaschine 391,1
 Ernst-August-Stollen und 402,9
 Fahrkunstmaschinen 529,3
 11. Str. 611,3
 Blinde Stürze 633,5
 Tiefste Wasserstrecke 655,5
 15. Str. 693,4
 16. Str. 732,3
 17. Str. 770,4
 18. Str. 811,6
 19. Str. 851,4
 20. Str. 891,4
 21. Str. 931,5
 22. Str. 981,4
 23. Str. 1031,1
 24. Str. 992,23
Teufe

Schacht Hzg. Georg Wilhelm 44,8
 (555,2 m ü. NN)
 12. Str. 561,0
 13. Str. 590,0
 14. Str. 618,0
 Teufe bis unter 770,0
Teufe 725,2

Schacht Anna Eleonora 38,0
 (562,0 m ü. NN)
 wie HGW bis 770

Burgstätter Revier

Zellerfelder Revier

Schacht Rheinischer Wein 64,6
 (535,4 m ü. NN)
 16 Lachter Stollen 133,7
 19 Lachter Stollen 162,8
 13. Lachter Stollen 182,7
 Tiefer Georg Stollen 291,1
 Ernst August Stollen 402,2
 4. Str. 501,7
 5. Str. 567,3
 6. Str. 634,0
 Tiefste Wasserstrecke 633,0
 7. Strecke 568,4
Teufe

Abbildungsverzeichnis

Beispiele zum Umgang mit Bildmaterial:

Abb. 4.1 und 3: Wilhelm Sturm geb. 13.3.1887, ehemaliger Bergmann, später Kuhhirte. Sein Enkel Helmut Sturm arbeitet heute in der Samtgemeindeverwaltung. In der Originalgröße von 40 x 70 (mm) bietet das Bild nur wenig Information, erst die Vergrößerung zeigt viele vorher übersehene Einzelheiten. (Sammlung Seidel)

Abb. 4.2 und 4: Glasplatten auf dem Leuchttisch in der Ausstellung *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten*. Im unteren Bild steht ein Dieselmotor, dessen Technik mit erstaunlich vielen Details im vergrößerten Positivbild zu erkennen ist. (Foto: Robert Tetzner, St. Andreasberg)

Holzschnitte mit Szenen aus dem Bergbau:

Abb. 12.1, 4: Haspelknechte transportieren Material in einem Schacht. (Agricola, 1494-1555, *DE RE METALLICA*)

Abb. 12.3: Feuersetzen, ein Bergmann flieht vor den Rauchgasen. (wie Abb. 12.1)

Abb. 12.2 und 5 (Ausschnitt): Feuersetzen zum Lösen des Gesteins. (Georg Engelhardt von Löhneysen, *VOM BERGWERCK*, Zellerfeld, Ausgabe 1622)

Abb. 13.1 und 2 (Ausschnitte von 12.2 und 13.3): Ein Bergmann flieht vor den Rauchgasen. (Löhneysen, Ausgabe 1622 und 1617)

Abb. 13.3: Feuersetzen. (Löhneysen, Ausgabe 1617)

Abb. 13.4: Titelblatt der Zellerfelder Ausgabe von 1617. (Löhneysen)

Perfekte Holzschnitte mit Bergbauszenen:

Abb. 14.1: Ein Kunstrad treibt über einen krummen Zapfen einen Satz mehrerer Kolbenpumpen in einem Schacht an. (Löhneysen, 1617)

Abb. 14.2: Vorlage für Löhneysen: Mechanik der Pumpenantriebe. (Agricola, 1556)

Abb. 15: Erzaufbereitung: Sieben und Waschen des aus einer naheliegenden Schurfstelle gewonnenen Materials. (Lazarus Ercker, 1528-1594, *DAS GROSSE PROBIERBUCH*, Ausgabe Frankfurt 1672/73)

Übertage und untertage, Bergbau und Stadt:

Abb. 16: Bergbau mit Stollen und Schacht, Rösten der Erze. (Lazarus Ercker)

Abb. 17.1 (Ausschnitt): Stadtansicht von Clausthal mit Bergbauanlagen: Sorger Teich mit Wasserrad und Gaipel der Gruben am Rosenhof. (Matthäus Merian, 1650)

Abb. 17.2 (Ausschnitt): Bergbau mit Übertageanlagen: Ringer Zechenhaus mit Wassergräben am Schacht Rheinischer Wein. (Daniel Flach 1661)

Ungewöhnliche Perspektive der Zeichnung:

Abb. 18.1: Eimerkette zum Wasserschöpfen. (Conrad Kyser, Bellifortis, 1405)

Abb. 18.2: Kehrrad mit Schützeinrichtung, Kraftübertragung mit Gestängen. (Henning Calvör, 1763)

Abb. 18.3: Kehrrad sowie Schachtkopf mit Kunstkreuz. (E.C.H. Dannenberg, 1781)

Übertageanlagen des Bergbaus:

Abb. 19.1: Kopie der Zeichnung von Löhneysen. (Leupold, 1725)

Abb. 19.3 und 2 (Ausschnitt): Fördern mit Pferden und Windkraft, auf dem Dach hängt eine Glocke. (Löhneysen, 1617)

Lehrbücher:

Abb. 20: Förderung im Bergbau: Maßnahmen zum Gewichtsausgleich der Förderseile, existierende Lösungen und Vorschläge vom Herausgeber: Unterseil oder Zusatzgewichte an einem dritten Seil, konische Seiltrommeln. (Leupold 1725)

Abb. 21.1 und 2 (Ausschnitt): Blick in das Innere eines Gebirges, Aufbau in Schichten. Die Kiepenfrau hat eine Größe von etwa 13 mm. Schuhe, Socken und Kiepeninhalt zeigen hohe Präzision von Künstler und Drucker. (F.W.H. von Trebra, 1785)

Bergbau und Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal:

Abb. 22.1 (Ausschnitt): Die Bergbauanlagen Clausthals, Streitkarte

von 1581. Westlicher Zipfel des Unteren Eschenbacher Teiches (1), Unterer Pfaunteich (2). Die rote Linie entspricht der in den folgenden Abbildungen. (Staatsarchiv Dresden, Repro: OBM)

Abb. 22.2 (Ausschnitt): Durch Stauchung (etwa 1:4) entsteht eine wirklichkeitsnähere Ansicht wie von einem hohen Turm aus.

Abb. 22.3 (Ausschnitt): Die Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal im Bereich zwischen den Eschenbacher Teichen und den Pfaunteichen. Die rote Linie entspricht der in der Streitkarte oben. (Sandkuhl, 1893)

Abb. 23.1: Wasserwirtschaftsanlagen im mittleren Burgstätter Revier bei Clausthal, nach C.A. Rauch 1771, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (H.J. Boyke, 1996)

Abb. 23.2: Gräben und Gruben im mittleren Burgstätter Revier, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (Tafel XVI, F.A. Bruckmann, 1717)

Abb. 23.3: Gräben und Gruben im mittleren Burgstätter Revier, rote Linie wie rechte Hälfte der Streitkarte. (Homanns Erben, um 1750)

Vorlage und Kopien:

Abb. 24.1 und 2: Von Zacharias Koch (Entwurf) und Daniel Lindemeir (Stich) stammt eine großartige Panoramadarstellung des Bergbaus aus dem Jahre 1606.

Abb. 24.3 und 4: In einer Flußschleife der Innerste liegt die Bergstadt Wildemann. (Koch und Lindemeir, 1606)

Abb. 24.5 und 6: Überarbeitete Kopie mit anderer Schrift, Ergänzungen und Weglassungen. Die Häuser in Wildemann sind unverändert übernommen. (Tafel XIV, F.E. Bruckmann, 1717)

Abb. 25.1: Leicht überarbeitete Kopie der Kopie von Bruckmann. Die Form der Häuser ist geändert, die Brücken über die Innerste sind nicht an der gleichen Stelle. Die beiden Wildschweine sind leicht vergrößert übernommen. (Homanns Erben, um 1750)

Abb. 25.3 und 4: Erläuterungen zu *PROSPECTE DES HARTZWALDES*. Die Nutzung der Windkraft folgt der Idee von Löhneysen in Abb. 19.3. (Homanns Erben, um 1750)

Der Atlas von H. d. Villefosse:

Abb. 26: Titelblatt der Deutschen Ausgabe des Atlases zum Mineralreichtum von Héron de Villefosse. (Carl Hartmann, Sondershausen 1822)

Abb. 27 (Ausschnitt): Strossenbau, Abbau von oben nach unten. In der Firste schützt ein schwerer Ausbau mit Holz den Abbauort. (vergl. Abb. 17.2 und Text auf S. 222, Spalte 2) (aus Abb. 26)

Bergbauanlagen in Clausthal:

Abb. 28.1: Karte der Bergbauanlagen in Clausthal und Zellerfeld mit Grundriß der Bergstädte, westlicher Teil, Grube Alter Segen (1), Oberer Thurm Rosenhof (2), das zweite Pochwerk (3). (H. d. Villefosse)

Abb. 28.2: Karte der Bergbauanlagen im Rosenhöfer Revier um 1800 mit Grundriß der Bergstadt, Süden ist oben! (Quensell)

Abb. 29.1: Karte der Bergbauanlagen in Clausthal, östlicher Teil, Aquädukt (1), Grube Dorothea (2), Grube Caroline (3), Unterer Eschenbacher Teich (4), Unterer Pfaunteich (5). (H. d. Villefosse)

Abb. 29.2: Höhenmäßige Anordnung der Teiche und Wasserräder. (H. d. Villefosse)

Den Streit wegen des Zellerfelder und Clausthalischen Bergwerck bet.,

Abb. 31: Streitkarte von 1581, 1090 x 570. (Staatsarchiv Dresden) **Städte aus der Vogelperspektive**, Ausschnitte aus der Streitkarte von 1581 und dem Riß von Koch/Lindemeir 1606:

Abb. 32.1 (r.o.): Zellerfeld, Streitkarte.

Abb. 32.2: Zellerfeld.

Abb. 32.3: Goslar.

Abb. 33.1: Clausthal.

Abb. 33.2: Clausthal, Sägemüllerstraße (1), Osteröder Straße (2) und Sorge (3).

Abb. 33.2: Der Goslarer Dom mit drei Türmen (Ausschnitt von

- Abb. 32.1).
- Clausthal und Zellerfeld aus der Vogelperspektive 1661** (Adam Illing, OBA):
- Abb. 34.1 und 2: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2).
Abb. 35.1 und 2: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3) und Sorge (4).
- Stadtmodell zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts:**
(gebaut: Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1928, im OBM)
- Abb. 36: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2).
Abb. 37: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröderstraße (3), Sorge (4) und Gottesackerkirche (5).
- Stiche von Merian:**
- Abb. 38.1: Clausthal, die Marktkirche hat nur eine Turmspitze, daneben die Gottesackerkirche, um 1650. (Matthäus Merian)
Abb. 38.2: Clausthal, Marktkirche mit drei Turmspitzen, die Gottesackerkirche ist ohne Turm, 1654. (Caspar Merian)
Abb. 38.3: Zellerfeld
Abb. 39.1 bis 3 (Ausschnitte): Clausthal von Matthäus Merian, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3), Sorge (4) und Gottesackerkirche (5). (aus Abb. 38.1)
- Ausschnitte mit Ansichten der Städte Clausthal und Zellerfeld (Merian):**
- Abb. 40.1 und 41.1: Clausthal, Grube Drei Brüder mit Sorger Teich (1), Sägemüllerstraße (2), Osteröder Straße (3), Sorge (4), Gottesackerkirche ohne Turm (5). (aus Abb. 38.2)
Abb. 40.2 und 41.2: Zellerfeld, Grube Treue (1), Goslarsche Straße (2). (aus Abb. 38.3)
- Bergbauanlagen in Clausthal und Zellerfeld (Merian):**
- Abb. 42.1 und 43.1: Die Bergbauanlagen Clausthals: Unterer Eschenbacher Teich mit Widerwaage unterhalb (1), Mittlerer (heute Oberer) Eschenbacher Teich (2), Hausherzberger Teich (3), Kaskade mit drei Pfauenteichen und Hirschler Teich (4), verschiedene Gruben im Burgstätter Revier: Anna Eleonora, Grüner Hirsch, Elisabeth (5), Kunstgestänge (6), Münze (7) und Gruben im Rosenhöfer Revier (8). (aus Abb. 38.2)
Abb. 42.2 und 43.2: Die Bergbauanlagen Zellerfelds: Grube 7.8.9. Maas (1), Grube Schreibfeder (2), Schwaner Zechenhaus (3), Zechenteiche (4), Eulenspiegler Teich (5), Treuer Pochwerk (6), Himmerlfahrt Pochwerk (7) und der zu Clausthal gehörende Eschenbacher Teich (8). (aus Abb. 38.3)
- Lithographie von Clausthal, 480 x 380 (L. Schierholz, Lith. Inst. v. E. Ritmüller, ZU HABEN BEI C. SCHIERHOLZ, OBM):**
Windmühle (1), Goldene Krone (2), Oberbergamt (3), Bergschule (4), Rathaus (5), Sorge (6), Häuser Zehntnerstraße 2 und 4 (7), Brauerei (8), Apotheke (9), Osteröder Straße (10).
Abb. 44.1 (Ausschnitt): Das Gebiet am Marktplatz.
Abb. 44.2 (Ausschnitt): Die Sorge.
Abb. 45.1 (Ausschnitt): Hinter der Kirche, Schul- und Rollstraße.
Abb. 45.2: Gesamtansicht vom Standort Marie-Hedwig aus.
Abb. 45.3 (Ausschnitt): Schuppenreihe hinter den Häusern in der Osteröder Straße, Kiepenfrau, Haus mit Bogendach (11).
- Blick auf Clausthal von Marie-Hedwig aus:**
Windmühle (1), Gottesackerkirche (2), Rathaus (3), Sorge (4), Osteröder Straße (5), Zellerfeld (6), Haus mit Bogendach (7), Haus Zehntnerstraße 4 (8).
Abb. 46.1: (Lith. v. Ed. Pietsch & Co. in Dresden, aus Thüringen und der Harz, 1841)
Abb. 46.2: (Ludwig Richter, gest. von A. Dworzack in Wien, aus Wilhelm Blumenhagen, Wanderungen durch den Harz, bzw. Archiv C. Hörning)
Abb. 47.1 (Ausschnitt, r.o.): Foto vor 1903, Standort wie bei Schierholz (Abb. 45.2), Fortsetzung nach Osten siehe Abb. 49.3. Es sind einige Häuser von Zellerfeld sichtbar.
Abb. 47.2: (Ludwig Rohbock, gest. von J.G.F. Poppel, OBA
- Abb. 47.3: Stahlstich 400 x 290, 45%, kolorierte Fassung, 1829. (Wilhelm Saxesen, gest. von H. Grape, im OBM)
- Blick auf Clausthal von Marie-Hedwig (Ausschnitte):**
Windmühle (1), Goldene Krone (2), Rathaus (3), Sorge (4), Bergschule (5), Oberbergamt (6), Häuser Zehntnerstraße 2 und 4 (7).
Abb. 48.1: Bockwindmühle. (aus Abb. 38.2)
Abb. 48.2: (wie Abb. 46.1)
Abb. 48.3: (wie Abb. 46.2)
Abb. 49.1 (l.o.): (wie Abb. 46.2)
Abb. 49.2 und 49.6: Stahlstich und kolorierte Fassung von Wilhelm Saxesen. (OBA bzw. aus Abb. 47.2)
Abb. 49.3: Foto, vor 1904, Anschluß Abb. 47.1. (Harzbibl.)
Abb. 49.4 (r.o.): Galerieholländer, Windmühle. (aus Abb. 49.3)
Abb. 49.5: (wie Abb. 47.1)
- ANSICHT VON KLAUSTHAL, Clausthal von Südwesten, 600 x 400, 30%, Standort des Künstlers am Lichtloch über dem Klein-Clausthaler Wasserlauf. (J. H. Bleuler, 1758-1823):**
Windmühle (1), Marktkirche (2), Gottesackerkirche (3), Rathaus (4), Zellerfeld (5), Thurm Rosenhof (6), Oberbergamt (7), Rosenhöfer Zechenhaus (8), Goldene Krone (9).
Abb. 50.1: Gesamtansicht.
Abb. 50.2: Januar 2003, gleicher Standort. (FB)
Abb. 51.1: Zum Vergleich, Januar 2003. (FB)
Abb. 51.2 (Ausschnitt): Häuser von Clausthal.
Abb. 51.3 (Ausschnitt): Gebäude in der Nähe des Clausthaler Marktplatzes.
- Clausthal von Süden** (Glasplatten-Negative Nr. 532 und 762, OBM):
Windmühle (1), Marktkirche (2), Katholische Kirche (3), Rathaus (4), Zellerfeld (5), Brauerei (6), Apotheke (7), Gaststätte Glück-Auf mit Saal (8), Bibliothek OBM (9), Schulen in der Graupenstraße (10), Bergakademie (11), Goldene Krone (12).
Abb. 52.1 (Ausschnitt): Krankenhaus, noch Baustelle 1912-1914. (532)
Abb. 52.2 (Ausschnitt): Krankenhaus, Sorge. (532)
Abb. 52.3 (Ausschnitt): Die Gebäude in der Nähe des Marktplatzes.
Abb. 52.4 (Ausschnitt): Der Galerieholländer, Windmühle. (762)
Abb. 53.1 (Ausschnitt): Blick vom Beobachtungsturm der Bergakademie nach Zellerfeld. (762)
Abb. 53.2: Gesamtansicht. (532)
Abb. 53.3 (Ausschnitt): Die Häuser östlich der Marktkirche. (532)
Abb. 53.4 (Ausschnitt): Die katholische Kirche in der Burgstätter Straße und ihr Schatten aus der Luft, 1945. (aus Abb. 58.2)
Abb. 53.5: Die katholische Kirche in der Burgstätter Straße. (Sammlung Seidel)
- Clausthal, 580 x 330, 32% (aufgen. und lith. v. G. Frank, OBM, Nachlaß E. Kühle)** Windmühle (1), Marktkirche (2), Katholische Kirche (3), Rathaus (4), Zellerfeld (5), Brauerei (6), Apotheke (7), Gaststätte Glück-Auf (8), Goldene Krone (12), Sägemüllerstraße Nr. 47 (13), Großer Bruch 2 und 2a (14).
Abb. 54.1: Gesamtansicht.
Abb. 54.2 (Ausschnitt): Sägemüllerstraße.
Abb. 55.1 (Ausschnitt): Zentrum von Clausthal, im Hintergrund viele Häuser von Zellerfeld mit St. Salvatoris.
Abb. 55.2 (Ausschnitt): Großer Bruch, Roll-, Schulstraße und Burgstätter Straße.
Abb. 55.3 (Ausschnitt, r.o.): Die katholische Kirche mit dem Schultrakt zwischen den Gebäuden. (Glasplatten-Negativ Nr. 825, OBM)
- Das Haus Sägemüllerstraße 47:**
Abb. 56.1: Bauantrag zum Ausbau des Dachgeschosses mit Einbau eines Drempels, 1877. (Archiv T. Gundermann)
Abb. 56.2: Sägemüllerstraße, rechts Hausnummer 47. (FB)
Abb. 56.3: Sägemüllerstraße aus der Luft 1945. (aus Abb. 59.2)
Abb. 56.4 (r.o.): Das Haus. (aus Abb. 54.1)

Abb. 56.5 (r.u.): Das Haus nach dem Umbau mit Drempel. (Archiv A. Cronjäger)

Die Häuser Großer Bruch 2 und 2a (14):

Abb. 57.1: Foto. (Sammlung Seidel)

Abb. 57.2 (Ausschnitt): Sägemüllerstraße 47 (13) und die Häuser Großer Bruch 2 und 2a (14), Plan von Clausthal und Zellerfeld, nach 1877. (H. Gier, Verlag von Grosse's Buchhandlung)

Abb. 57.3: Der Große Bruch aus der Luft, 1945. (aus Abb. 59.2) Karten und Fotos sind nicht nach Norden ausgerichtet.

Abb. 58.1 und 59.1: Das Gebiet zwischen Sägemüllerstraße und Sorge, sowie zwischen Buntenböcker und Osteröder Straße, aus einem Stadtplan von Clausthal, nach 1893, mit Nachträgen. (Harzbibl.)

Abb. 58.2 und 59.2: Luftbilder, Stadtzentrum von Clausthal und das Gebiet zwischen Buntenböcker und Osteröder Straße. (Fotos der Alliierten Streitkräfte, 8. 4. 1945, Bezirksregierung Hannover)

Zellerfeld von Westen:

St. Salvatoris (1), Gaipel und Korbstube der Grube Jungfrau (2), Halde (3), Striegelhäuser an den Zechenteichen (4), Striegelhaus am Carler Teich (5), Clausthaler Windmühle (6), Schornsteine der Schächte (7), Häuser am Zellbach (8), Kehrradstube der Grube Jungfrau (9).

Abb. 60.1 (Ausschnitt): Blick auf Zellerfeld mit St. Salvatoris vom Gelände oberhalb des Zechenteiches, im Vordergrund Halde und Gebäude der Grube Jungfrau. (W. Saxesen, aus Abb. 60.2)

Abb. 60.2: Die Gesamtansicht mit Wald und Wolken, 193 x 133, 80%. (W. Saxesen, Stich Winkler-Lehmann, aus E. Mühlenpfordt, Harz-Panorama)

Abb. 61.1: Etwas weiter nördlich als bei Abb. 60.2 hat W. Ripe gestanden, als er seine Sicht auf Zellerfeld zeichnete. Stahlstich 92 x 62, 190% (W. Ripe, gest. A. Schule)

Abb. 61.2 (Ausschnitt): Foto von Zellerfeld. (aus Abb. 61.3)

Abb. 61.3: Vom Oberen Zechenteich nach Osten fotografiert: Zellerfeld, Halde der Grube Jungfrau ohne Häuser, Windmühle in Clausthal sowie die Schornsteine der Schächte Kaiser-Wilhelm und Königin Marie (7). (Sammlung Seidel)

Abb. 61.4 (r.o.): Treibwerk der Grube Jungfrau (s.a. Abb. 159.1). (Osterwald, Dt. Museum München, TZ 2539)

Abb. 61.5 (Ausschnitt): (aus Abb. 62.2)

Zellerfeld von Westen und von Süden:

Abb. 62.1: Ansicht von Zellerfeld, Stahlstich übermalt, 400 x 280, 45%. (W. Saxesen, OBM)

Abb. 62.2: Titelblatt Mühlenpfordt.

Abb. 62.3: Stahlstich 400 x 200, 28%, 1829. (W. Saxesen, OBA)

Zellerfeld auf der Streitkarte von 1581 (Staatsarchiv Dresden, Repro OBM)

Abb. 63.1 (Ausschnitt): Die Grenze zwischen Clausthal (grün) und Zellerfeld (orange), am rechten Rand die Vorläufer des Eschenbacher Teiches (vergl. (1) in Abb. 22.1).

Abb. 63.2 (Ausschnitt): Die rote Linie entspricht dem Panoramabild von Abb. 66.1. (wie 63.1, gestaucht 1:4).

Abb. 63.3 (Ausschnitt): Am linken Rand zeigt die Streitkarte einen Vorläufer des Eulenspiegler Teiches mit dem Zulaufgraben für die Mühle (wie 63.1, gestaucht 1:4).

Abb. 63.4 (Ausschnitt): Luftbild von 1945. (aus Abb. 70.2)

Abb. 63.5: Der Eulenspiegler Teich im Jahr 2000. (FB)

Zellerfeld von Süden, 310 x 225 (Entwurf und Stich: L. Schierholz, signiert mit 22. November 1848, OBM):

Eulenspiegler Teich mit Mühlengraben (1), Goslarsche Straße (2), Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), Schule (5), einsames Haus auf Clausthaler Gebiet = Abtshöfe Nr. 9 (6), Amtshaus (7), Bergstraße (8).

Abb. 64.1 (Ausschnitt): Westlicher Teil, Eulenspiegler Teich (vgl. Abb. 63.4).

Abb. 64.2 (Ausschnitt): Mittlerer Teil mit Goslarscher Straße.

Abb. 64.3 (r.o.): Signatur auf dem Weg in der Bildmitte.

Abb. 65.1 (Ausschnitt): Gleiche Vorlage, aber andere Ausführung.

Abb. 65.2 (Ausschnitt): Östlicher Teil mit der Schule am Zellweg.

Abb. 65.3 und 4: Gesamtansicht, beide Ausführungen.

Zellerfeld von Süden, Lithographie, 620 x 260 (F. G. Müller, Verden, **ZU HABEN IN DER BUCHHANDLUNG GROSSE, OBM**): Eulenspiegler Teich mit Mühlengraben (vgl. Abb. 63.4) (1), Goslarsche Straße (2), Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), Schule (5), einsames Haus auf Clausthaler Gebiet = Abtshöfe Nr. 9 (6), Amtshaus (7), Bergstraße (8), Sammelgraben zum Unteren Eschenbacher Teich (9), Striegelhaus Carler Teich (10), Ringer Zechenhaus und Schacht Rheinischer Wein (11), Teichdamm des dritten (obersten) Eschenbacher Teiches (12), Deutsches Haus (13), Eckhaus am Zellweg (14), Bahnhof (15), Telegraphenmasten (16).

Abb. 66.1: Gesamtansicht .

Abb. 66.2: Zum Vergleich: Lichtdruck. (W. Hiehold, Archiv Grosse)

Abb. 67.1: (Glasplatten-Negativ Nr. 543, OBM)

Abb. 67.2 (Ausschnitt): Der Ortskern.

Zellerfeld, Ausschnitte:

Abb. 68.1 (Ausschnitt): Zellerfeld, im Vordergrund der Bahnhof (Glasplatten-Negativ Nr. 542, OBM)

Abb. 68.2 (Ausschnitt): Linker Bildrand mit Eulenspiegler Teich.

Abb. 68.3 (Ausschnitt): Westlicher Teil von Zellerfeld.

Abb. 69.1: Zellerfeld von der Bremerhöhe aus. (Glasplatten-Negativ Nr. 549, OBM)

Abb. 69.2 (Ausschnitt): Rechter Bildrand, Häuser am Zellbach.

Abb. 69.3 (Ausschnitt): Zellerfeld mit Marktplatz.

Abb. 69.4: Der durchstochene Damm des dritten (obersten) Eschenbacher Teiches. (FB)

Die Straßen von Zellerfeld:

Goslarsche Straße (cyan), Untere Marktstraße (gelb), Eulenspiegler Teich (1), einzelnes Haus = Abtshöfe Nr. 9 (6), Bergstraße (8), Sammelgraben Unterer Eschenbacher Teich (9), Striegelhaus am Carler Teich (10), Ringer Zechenhaus (11), Eckhaus am unteren Zellweg (14), Eckhaus am oberen Zellweg (17).

Abb. 70.1 (Ausschnitt): (wie 69.3)

Abb. 70.2: Luftbild von 1945. (Alliierte Streitkräfte, Bezirksregierung Hannover)

Abb. 71: Stadtplan von Clausthal und Zellerfeld, ca. 1893, mit Nachträgen. (Harzbibl.)

Blick auf Zellerfeld von der Bremerhöhe:

(Glasplatten-Negative 541 und 540, OBM)

Treuer Halde (3), St. Salvatoris (4), einzelnes Haus = Abtshöfe Nr. 9 (6), Bergstraße (8), Bahnhof (15), Telegraphenmasten (16), Wasserbehälter (18).

Abb. 72.1 bis 72.3 (Ausschnitte): Die Häuser von Zellerfeld.

Abb. 73.1: Gesamtbild 541

Abb. 73.2: Gesamtbild 540

Abb. 73.3 bis 73.5 (Ausschnitte): Kuhaustrieb auf der Bremerhöhe.

Der Bahnhof mit Zellerfeld im Hintergrund (aus Abb. 68.1):

Abb. 74.1 (Ausschnitt): Teichstraße und Zellweg. (13),(14)

Abb. 74.2 (Ausschnitt): Bahnhofsgebäude mit Kran, Waggons.

Abb. 75: Stadtplan von Clausthal mit Bahnhof (15) und der Straße Zellbach, Sammelgraben zum Unteren Eschenbacher Teich (15). (wie Abb. 71)

Sammeltassen mit Bildern aus dem Oberharz (C. Schierholz, OBM):

Abb. 76. 1, 2, 4 (oben): Drei Häuser mit Kiepenfrau. (FB)

Abb. 76.5: Altes Schützenhaus in Clausthal. (FB)

Abb. 76. 3, 6 und 7 (unten): Clausthal von Marie-Hedwig aus. (vergl. Abb. 46.2) (FB)

Abb. 77.1 und 2: Tasse mit Bild der Ziegelhütte. (FB)

Abb. 77.3 und 4: Fotos der Ziegelhütte, später Kurhaus Prinzen-teich. (Glasplatten-Negativ Nr. 739 und 757, OBM)

Abb. 78: Unterseite der Tasse, Fürstenberg, C. Schierholz. (FB)

Abb. 79: Wilhelm Ripe, 1818-1885

Zellerfeld, Gemälde, Deckfarben, 270 x 180. (Wilhelm Ripe, im OBM):

Abb. 80.1 (Ausschnitt): Das Haus HELLETAG mit der Marquise, heute Bergwerksmuseum.

Abb. 80.2: Gesamtansicht, 60%.

Abb. 80.3: Die Hausfassaden im Februar 2003: Oberharzer Bergwerksmuseum, Museumsgaststätte, Apotheke. (FB)

Abb. 81.1: Beschriftung auf der Rückseite.

Abb. 81.2 (Ausschnitt): Spielende Kinder, siehe Beschriftung.

Abb. 81.3 (Ausschnitt, r.o.): Der Kirchturm.

Abb. 81.4: Die Kirche im Februar 2003. (FB)

Abb. 81.5 (Ausschnitt): St. Salvatoris mit Brunnen.

Der Clausthaler Marktplatz im Sommer und im Winter (W. Ripe, im OBM):

Abb. 82.1: Aquarell, 420 x 290, 30%.

Abb. 82.2: Aquarell, 440 x 310, 30%.

Das heutige Kaufhaus in der Adolph-Roemer-Straße

Abb. 83.1 (Ausschnitt): Carl Meyer. (Archiv der TU, Kasten 3/1)

Abb. 83.2 (Ausschnitt): Das Haus ist geschmückt, VIVAT. Rechts das alte Gebäude der Bergschule.

Abb. 83.3: Im Januar 2003. Das Haus ist um ein Stockwerk erweitert. (FB)

Harzer Bergfest zu Fastnacht :

Abb. 84.1 (Ausschnitt): Man geht von der Bergschule (rechts) zur Kirche.

Abb. 84.2 (Ausschnitt): Oberbergamt, Blasmusik vor der Kirche.

Abb. 85.1: Das gleiche Motiv als Stahlstich 92 x 64, 200%. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 85.2 und 85.3 (Ausschnitte): Vergleich zwischen Gemälde und Stahlstich.

Die Turmspitzen der Marktkirche (W. Ripe):

Abb. 86.1 (Ausschnitt): Im Sommer 1856.

Abb. 86.2: im Herbst 2002. (FB)

Abb. 86.3 (Ausschnitt): Im Winter.

Abb. 86.4: im Winter 2002. (FB)

Abb. 87.1: DOMKAPELLE, KASERNE UND KAISERHAUS, Domvorhalle mit Kaiserpfalz, colorierter Stahlstich 94 x 62, 128 %. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 87.2: Marktkirche mit Oberbergamt, Stahlstich 70 x 45, 180%. (W. Ripe, Stich A. Schule)

Abb. 87.3: Marktkirche mit Oberbergamt, 1892. (Dr. Mertens & Cie, Verlag Uppenborn, Sammlung Winterhof)

GRUBE HÜLFE GOTTES BEI GRUND, 92 x 62 (W. Ripe)

Abb. 89.1 (Ausschnitt) und 2 (Originalgröße): Zwei Wasserkraftmaschinen gehören zu diesem Schacht, ein Kunstrad mit Gestänge (1) und ein Kehrrod (2) mit einer überdachten Seiltrift (3) bis hin zum Gaipel (4).

DAS SELKETAL, GASTHOF ZUM FALKEN, 93 x 64 (W. Ripe)

Abb. 90.1 (Originalgröße): Bleistiftzeichnung.

Abb. 90.2 (Ausschnitt): Teilbild vierfach vergrößert.

Abb. 90.3 (Ausschnitt): Bildunterschrift des Künstlers.

Abb. 91.1: CLAUSTHAL VOM EINERSBERGE AUS, Pochwerke, Grube Silbersegen, Windmühle, Marktkirche. (vergl. Ausschnitt Abb. 94.1) Stahlstich, 95 x 64, 187% (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 91.2 (Ausschnitt in Originalgröße): Unbekannter Künstler (Ripe ?), Fotokopie einer Bleistiftzeichnung, Hauskonturen wurden später auf der Kopie nachgezeichnet. (Archiv V. Denert)

Abb. 91.3 (Ausschnitt): Sehr viele Details an Marktkirche, Bergschule (1), Oberbergamt (2), Haus in der Sorge (3) sowie an den Schächten Silbersegen (6), Alter Segen (4) und Thurm Rosenhof (5) (vergl. Abb. 51.3, 92.2, 135.1) sprechen für die gute Ortskenntnis (oder Fernrohr?) des Künstlers (vergl. Abb. 278.3). (aus Abb. 91.2)

Die Grube Alter Segen und ein Begräbnis (W. Ripe):

Abb. 92.1: Die Kehrrodstube mit hölzernem Wasserzulauf (1).

(Sammlung Seidel)

Abb. 92.2: ANFAHREN DER BERGLEUTE, Gaipel der Grube Alter Segen (2), links die Kehrrodstube wie in Abb. 92.1, im Tal eine Transportbrücke (3), Bildfenster 113 x 89. (W. Ripe, Glasplatte Nr. 931, OBM)

Abb. 92.3 (Ausschnitt): Der untere Rand wurde nachträglich hinzugefügt. (aus Abb. 92.2)

Abb. 92.4 (Ausschnitt): Auch hier wurde das Bild am unteren Rand nachträglich erweitert. (aus Abb. 95.1)

Abb. 92.5 (Ausschnitt, r.o.): Der Gaipel mit Kehrrodstube (1). (vergl. Abb. 98)

Abb. 92.6 (Ausschnitt): Der untere Bildrand von Abb. 93.4.

Vergleich von Entwurf und Stich: LETZTE SCHICHT, BERGMÄNNISCHES BEGRÄBNIS (W. Ripe)

Abb. 93.1 und 2 (Ausschnitte): Stahlstich, 113 x 90, 200% und 400%. (W. Ripe, Stich A. Schule)

Abb. 93.3 (r.o.): Entwurf, Bildfenster 113 x 91. (vergl. Abb. 125.1) (Glasplatten-Negativ Nr. 932)

Abb. 93.4 und 5 (Ausschnitte): Die Vorlage von W. Ripe. Am unteren Rand gibt es zwar eine Erweiterung, es fehlen aber im Vergleich zum Stich immer noch die Füße der Frau.

Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

Das Große Clausthal von Westen

Abb. 94.1 (Ausschnitt): Dampfmaschinenhaus und Kehrrodstube (4), rechts der Gaipel der Grube Turm-Rosenhof (5). (aus Abb. 131.1)

Abb. 94.2: ANFAHREN DER POCHARBEITER, CLAUSTHALER-THALS Pochwerke, Stich 112 x 90, 160%, Gaipel Alter Segen (2), Transportbrücke (3). (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 94.3 (Ausschnitt): Grube Silbersegen (6) und Pochwerke im Tal. (aus Abb. 91)

Abb. 95.1: Ripes Entwurf, Bildfenster 112 x 90. (Glasplatten-Negativ Nr. 939, OBM)

Abb. 95.2 und 3: Einzelheiten im Stich.

Abb. 95.4 und 5: Entsprechende Teile im Glasplatten-Negativ der Vorlage. Der Himmel ist mit rotem Korrekturlack abgedeckt.

DAS INNERE DER NEUEN SCHMELZHÜTTE AUF CLAUSTHALER

SILBERHÜTTE, ENTHALTEND EINEN SCHLIEG HOHOFEN UND EINEN GLATT-FRISCHOFEN, Lithographie, Größe 450 x 300. (Gemälde und Steinzeichnung W. Ripe, im OBM)

Abb. 96: Gesamtansicht. (vergl. Abb. 101.1)

Abb. 97.1 bis 3 (Ausschnitte): Werkzeuge, Geräte und Personen sind mit vielen Einzelheiten herausgearbeitet. (vergl. Abb. 110.1)

DAS INNERE DES GAIPELS AUF DER GRUBE ALTER SEGEN, Lithographie, Größe 450 x 300 (Gemälde und Steinzeichnung W. Ripe, im OBM)

Abb. 98.1 (Ausschnitt): Blick durch die Tür nach draußen.

Abb. 98.2: Gesamtansicht, Kunstschwinge (1). (vergl. Abb. 92.2 und 165)

Abb. 98.3: IN EINEM ZECHENHAUSE BEI KLAUSTHAL, Holzschnitt mit gleichem Motiv.

Abb. 99.1 (Ausschnitt): Zum Vergleich zwei Kunstschwingen (1) vor der Grube Juliane Sophie in Mittelschulenberg. (Glasplatten-Negativ Nr. 11, OBM) siehe auch Abb. 165.2

Abb. 99.2 (Ausschnitt): Bergmann und Zimmerleute.

Abb. 99.3: Sägeblatt mit grober Zählung. (FB)

Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

INNERE DER TREIBHÜTTE AUF CLAUSTHALER SILBERHÜTTE (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 100.1: Stich, 113 x 91, 160%.

Abb. 100.2: Entwurf, Bildfenster 112 x 92. (Glasplatten-Negativ Nr. 286, OBM)

INNERE DER SCHMELZHÜTTE AUF CLAUSTHALER SILBERHÜTTE. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 101.1: Stich, 112 x 91, 100%. (vergl. Abb. 96)

Abb. 101.2: Entwurf, Bildfenster 112 x 90. (Glasplatten-Negativ Nr.

282, OBM)

Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

Ausschnitt aus INNERE DER SCHMELZHÜTTE. (aus Abb. 101)

Abb. 102: Entwurf, Kontaktkopie vierfach vergrößert.

Abb. 103: Stich, Vergrößerung vierfach.

Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

STRECKEN EINSTURZ

Abb. 104.1: Entwurf, Bildfenster 112 x 92. (Glasplatten-Negativ Nr. 60, OBM)

Abb. 104.2: Stich, 113 x 92, 110%. (vergl. Abb. 125.2) (W. Ripe, Stich: A. Schule)

EIN FIRSTENBAU, DARSTELLUNG DER EIN- UND ZWEIMÄNNISCHEN BOHRARBEIT (GRUBE CAROLINE BEI CLAUSTHAL)

Abb. 105.1: Entwurf, Bildfenster 112 x 89. (Glasplatten-Negativ Nr. 58, OBM)

Abb. 105.2: Stich, 113 x 92, 120% (vergl. Abb. 127.1). (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Vergleich von Entwurf und Stich (W. Ripe):

SCHIFFBARE WASSERSTRECKE, 210 LACHTER UNTER TAGE

Abb. 106.1: Gesamtansicht, Größe 114 x 92.

Abb. 106.2 (Ausschnitt): Mittelteil des Bildes. Es sind verschiedene Entwurfsphasen sichtbar.

Abb. 106.3 (Ausschnitt): Notizen für den Stecher, Ring und Spiegelbild im Wasser.

Abb. 107: Stahlstich 113 x 91, 145%. (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Erztransport in Booten (W. Ripe):

Abb. 108.1: AUSLADEORT DER SCHIFFBAREN WASSERSTRECKE IN DER GRUBE ALTER SEGEN BEI CLAUSTHAL, ORIGINALZEICHNUNG VON W. RIPE IN GOSLAR, PHOTOGR. COPIEN BEIM ZEICHNER. (Glasplatten-Negativ Nr. 70, OBM)

Abb. 108.2 (Ausschnitt): Beschriftung.

Abb. 108.3: Erz Kahn im OBM (FB)

Abb. 109: DURCHSCHNITTLLICHE DARSTELLUNG DER VORRICHTUNG ZUM FÜLLEN DER FÖRDERBOOTE AUF DER TIEFEN WASSERSTRECKE FÜR DIE GRUBEN ANNA ELEONORA UND HERZOG GEORG WILHELM, J.F. EY (MARKSCHEIDER) 1843. (Harzbibl.)

Im Pochwerk (W. Ripe):

Abb. 110.1: INNERE DES POCHEHAUSES IM ZWEITEN CLAUSTHALER-THALS-POCHWERK, Stahlstich 112 x 90, 145% (vergl. Abb. 97). (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 110.2 (Ausschnitt): Lage des zweiten und anderer Pochwerke im Großen Clausthal. (Dumreicher 1868)

Modell einer Pochwerksanlage, 1810, Maßstab 1:24 im OBM

Abb. 111.1: Antrieb der Pochstempel, Nockenwelle. (FB)

Abb. 111.2: Nockenwelle mit Wasserrad. (FB)

Fahrkunst (W. Ripe):

Abb. 112: DIE NEUNZEHN-LACHTER-STRECKE AUF DER GRUBE DOROTHEA, SOG. FREMDENSTRECKE 65 LACHTER UNTER TAGE, Stahlstich 112 x 90, 155%. (vergl. Abb. 203) (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 113: Bergmann auf der Fahrkunst. Die Holzstangen mit Kufen gleiten auf eisernen Rollen (1) (vergl. Abb. 204.1). Im Vordergrund hängt ein Seil (2) zum Signalgeben. (Foto A. Borrmann)

Im Gaipel (W. Ripe):

Abb. 114.1: INNERER GAIPSEL DES KÖNIGIN-MARIEN-SCHACHTS BEI CLAUSTHAL. Über der Hängebank ist eine Tonne am Seil. Den Schacht verschließen Holzklappen mit einer Öffnung (1) für das Seil. Stahlstich 112 x 90, 155%. (vergl. Abb. 254 und 164) (W. Ripe, Stich: A. Schule)

Abb. 114.2 (Ausschnitt): Blick durch die Tür.

Abb. 115.1: Im Gaipel des OBM. (FB)

Abb. 115.2: Holzklappen mit Öffnung für das Seil. (FB)

Köhler im Wald (W. Ripe, Stich A. Schule):

Abb. 116.1 und 2: EINE KÖHLEREI, Stahlstich, 114 x 90, 155%.

Abb. 117.1: Der Meiler brennt. (Glasplatten-Negativ Nr. 988, OBM)

Abb. 117.2: Schwarze Gesellen vor ihrer Kôte. (Glasplatten-Negativ

Nr. 951, OBM)

Eduard Heuchler

Abb. 118.1: ALS SCHEIDEJUNGE. (Bergmanns Lebenslauf)

Abb. 118.2: GLÜCK AUF, Titelblatt. (Vierzehn Bilder aus dem Leben)

Abb. 119: Inspektion an der Wassersäulenmaschine. (aus Abb. 123.1)

Scheidebank (Eduard Heuchler), Lithographie:

Abb. 120.1: Pochknaben beim Scheiden der Erze.

Abb. 120.2: Pochknaben. (aus: Die Bergknappen, 1857, in: Der Mensch und die Erde)

Abb. 121.1 und 2 (Ausschnitte): liebevoll gezeichnete Einzelheiten.

Eduard Heuchler:

Abb. 122.1 (Ausschnitt): (aus Abb. 120.2)

Abb. 122.2 (Ausschnitt): ALS KIND (vergl. Abb. 111). (aus Bergmanns Lebenslauf)

Wassersäulenmaschine in der Alten Mordgrube Fundgrube bei Freiberg. Die roten Markierungen (1) zeigen auf das Steuerventil (Dreivegehahn) mit zwei Absperrhähnen.

Abb. 123.1: (Eduard Heuchler, Die Bergknappen 1857, S. 16)

Abb. 123.2: Heutiger Zustand. (Jens Kugler, Bergbaukalender Juni 999)

Abb. 123.3: Zeichnung, Lithographie (vergl. Abb. 244 und 214). (Deutsches Museum, Plansammlung TZ 2384)

Eduard Heuchler, Entwurf und Lithographie:

Abb. 124.1 und 2: Brotzeit unter Tage, Bleistiftzeichnung, (OBM)

Lithographie: von Baessler (aus GLÜCK AUF)

Abb. 125.1: DIE LETZTE SCHICHT, bergmännisches Begräbnis (vergl. Abb. 93).

Abb. 125.2: DIE VERUNGLÜCKUNG (vergl. Abb. 104).

Eduard Heuchler, Lithographien: v. Baessler (aus GLÜCK AUF):

Abb. 126.1: DIE EINFAHR.

Abb. 126.2: HÄUER VOR ORT.

Abb. 127.1: DER FÖRSTENBAU (vergl. Abb. 105).

Abb. 127.2: DAS FÜLLORT, Befestigung einer Kolbenpumpe (1) an den langen Kunststangen im Schacht (2) (vergl. Abb. 206.4). Daneben wird eine Erztonne (3) befüllt.

Zellerfeld (Ludwig Rohbock, Stich: J. G. F. Poppel):

Abb. 130.1: Gesamtansicht.

Abb. 130.2 (Ausschnitt): Der Aquädukt (1), im Hintergrund Sankt Salvatoris in Zellerfeld.

Abb. 130.3: Ziegelmauer mit Eisenbolzen, das Fundament eines ehemaligen Brückenpfeilers am Schinderloch. (FB)

Abb. 131.1: Zellerfeld, von den Spittelwiesen gesehen. (Sammlung Seidel)

Abb. 131.2 (Ausschnitt): Die Wasserbrücke (1) am Schinderloch (4), rechts die Häuser Altenauer Straße 1 und 3. (aus Abb. 131.1)

Abb. 131.3: Das linke Haus in Abb. 131.2 liegt am (abgedeckten) Graben (2), im Vordergrund die Abzweigung zur Wasserbrücke.

Abb. 131.4 (r.o.): Aus der Grundkarte 1:5000 von 1926, Wasserkreuzung im Tal (3). (aus Abb. 304)

Wassergräben bei den Spittelwiesen:

Abb. 132.1 und 3: Unterführung (2) des Sägemühlengrabens unter der Altenauer Straße nach einer Unterspülung im Oktober 2001, im Bildhintergrund das Gelände am Schinderloch mit dem Wehr. (FB)

Abb. 132.2 (Ausschnitt): Gräben und Gruben in der Nähe der heutigen Altenauer Straße, Wasserkreuzung (3), Aquädukt (1) und Unterführung unter dem Weg (2), 1800 (vergl. Abb. 160.1). (Quensell, wie Abb. 28.2)

Abb. 133.1 (Ausschnitt): Die Wasserkreuzung (3) in den Spittelwiesen. (aus Abb. 133.3)

Abb. 133.2 (Ausschnitt): Gräben und Gruben im Bereich der heutigen Altenauer Straße. (S.G. Rausch 1743, Wandkarte OBA)

Abb. 133.3: Blick von der Altenauer Straße auf die neu gebauten Wohnhäusern an der Paul-Ernst-Straße, im Vordergrund die Wasserkreuzung, Mitte der 1920-er Jahre. (Glasplatten-Negativ Nr. ST002)

Abb. 133.4 und 5: Der obere Zulauf zur Wasserkreuzung ist im Jahre 2002 noch in Holz gefaßt. (FB)

Das Gelände am Thurm Rosenhof:

Abb. 134.1: Das Pulverhaus an der Grube Thurm Rosenhof, umgeben von Erdwällen. (Postkarte, Sammlung Seidel)

Abb. 134.2: Querschnitt durch die Runde Radstube der Grube Thurm Rosenhof (vergl. Abb. 219.1), rechts ein kleines Haus (1) über dem Einstiegsschacht. (Entwurf: FB)

Abb. 134.3 (Ausschnitt): Das Pulverhaus mit seitlichem Schornstein (4). (Bleuler, aus Abb. 50.1)

Abb. 134.4 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof, Radstube (2), Gaipel (3). (aus Abb. 95.1)

Abb. 134.5 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof. (aus Abb. 94.1)

Abb. 134.6 (Ausschnitt): Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof. Die Kehrastube hat ein Bogendach. Bis zum Dach reicht bereits das angeschüttete Haldenmaterial (vergl. Abb. 227.2). (Bleuler, aus Abb. 50.1)

Abb. 135.1: Das letzte Haus in der Sorge (vgl. Abb. 137.2). (FB)

Abb. 135.2 (Ausschnitt): Zwischen Sorge und Thurm Rosenhof. Das kleine Haus (5) über der ehemaligen Radstube Oberer Thurm Rosenhof ist das Ölmagazin. (Bleuler, wie Abb. 50.1, Version im Katalog von C. Juranek)

Abb. 135.3 (Ausschnitt): Der gleiche Ausschnitt. (Bleuler, aus Abb. 50.1)

Abb. 135.4 (Ausschnitt, r.o.): Radstube mit Bogendach, Oberer Thurm Rosenhof. (Villemosse)

Abb. 135.5 (Ausschnitt): Die Häuser der Sorge und der Holzplatz vor der Grube Thurm Rosenhof. (aus Abb. 50.1)

Abb. 135.6 (Ausschnitt): Wie Abb. 135.2, aber ohne Ölmagazin. (Bleuler, im Goethe-Museum Düsseldorf)

Glasplatten-Negative mit hoher Auflösung, Thurm Rosenhof:

Abb. 136.1: Der Gaipel der Grube Thurm Rosenhof. (Glasplatten-Negativ Nr. 94, 180 x 240, OBM)

Abb. 136.2 (Ausschnitt): Hohe Auflösung: Im Glockenturm steht ein bärtiger Beobachter. (aus Abb. 136.1)

Abb. 136.3: Der Gaipel mit einem Teil der Belegschaft, die letzte Schicht, 1904. (Archiv Antik-Café, Wildemann)

Abb. 137.1: Die Gebäude der Grube Thurm Rosenhof: Dampfmaschinenhaus (1), dahinter die Radstube (2) und der Gaipel (3). (Glasplatten-Negativ Nr. 23, 90 x 120, OBM)

Abb. 137.2 (Ausschnitt): Im Hintergrund der Neubau der Bergakademie (4) und das letzte Haus der Sorge (5). (aus Abb. 137.1)

Glasplatten-Negative mit hoher Auflösung, Thurm Rosenhof:

Abb. 138.1: Blick vom Beobachtungsturm der Bergakademie nach Westen, im Hintergrund: Mühlenstraße (1), Grube Thurm Rosenhof (2), Zentralfabrikation (3). (Glasplatten-Negativ, 180 x 120, Kasten 1/18 Archiv der TU)

Abb. 138.2 (Ausschnitt): Neubau in der Mühlenstraße 9, Bauantrag 5.4.1906. (aus Abb. 138.1)

Abb. 139.1 (Ausschnitt): Afterhalde und Gebäude der alten und neuen Zentralfabrikation (3) am Ottiliae-Schacht. (aus Abb. 138.1)

Abb. 139.2 (Ausschnitt): Gaipel (4) und Radstube (5) der Grube Thurm Rosenhof. (aus Abb. 138.1)

Bildbearbeitung, Retouche:

Abb. 140.1: Seilkorb des Kehrtrades am Schacht Silbersegen. (Glasplatten-Negativ Nr. 88, OBM)

Abb. 140.2 (Ausschnitt): Retouchiertes Seil als Negativ-Bild, roter Korrekturlack. (aus Abb. 140.1)

Abb. 140.3 (Ausschnitt): Retouchiertes Seil als Positiv-Bild. (aus Abb. 140.1)

Abb. 141.1 (Ausschnitt): Retouchierter Hintergrund. (aus Abb. 141.2)

Abb. 141.2: Drei Damen beim Stricken. (Zirkler, Glasplatten-Negativ Z027)

Abb. 141.3: Glasplatten-Negativ, auf der Glasseite mit grauem Korrekturlack großflächig abgedeckt. Die Konturen (1) der drei rechten (dunklen) Frauen sind nachgezeichnet. Der linke Teil (2) mit dem hellen Kleid ist nicht beschriftet, er spiegelt noch.

Stiftskirche St Simon und Judas, Goslarer Dom, abgerissen 1820: Die Anbindung des Vorhallendaches (1) an das Kirchenschiff ist in den folgenden Darstellungen nicht einheitlich.

Abb. 142.1: 1819, E. Mühlenpfordt. (Stadtarchiv Goslar)

Abb. 142.2: Stadtmodell von Oskar Langer, 1948. (vergl. Abb. 143.1) (FB)

Abb. 142.3: 1728, Erbbegräbnis Wallmoden, 1728. (Repro: Stadtarchiv Goslar)

Abb. 142.4: Gemälde im Stadtmuseum Goslar. (Repro: FB)

Abb. 143.1: Goslar um 1800, Oskar Langer, 1948, Stadtmuseum Goslar. (FB)

Abb. 143.2: 1816, Gemälde von Fink im OBM. (Repro: FB)

Abb. 143.3: Virtuelle Rekonstruktion auf dem Computer. (Henning Balck)

Die Domvorhalle:

Abb. 144.1 (Ausschnitt): Stich von Rohbock, 1857. (E. Mühlenpfordt)

Abb. 144.2: Aktuelle Vermessungsdaten (1) überlagert mit den Zeichnungen von Mithoff (2), 1862: Die tatsächliche Höhe der Vorhalle ist zwei Meter kleiner als bei Mithoff angegeben. (Mithoff, FB)

Abb. 144.3: Die Domvorhalle mit dem Dom von Norden. (Mithoff)

Abb. 144.4: Die Vorhalle im Jahr 2001. (FB)

Abb. 144.5: Die Rückseite der Domvorhalle, Temperazeichnung, Anfang 19. Jhd. (aus F. Borchers)

Abb. 145.1 (Ausschnitt): Die Vorhalle. (W. Ripe, aus Abb. 87.1)

Abb. 145.2: Rückseite der Vorhalle, 1996 (FB)

Abb. 145.3: Figurengruppe am Nordgiebel, Relief und Gemälde. (FB)

Stich und Fotos der Zentralfabrikation in Clausthal:

Abb. 146.1: FONDERIE DE KLAUSTHAL, Ansicht der ersten Zentralfabrikation (1) mit Ottiliae-Schacht (2), colorierter Stich. (aus einem französischen Buch, Archiv FB)

Abb. 146.2: Foto von annähernd gleichem Standort. Die rote Linie links in beiden Bildern - sie verbindet gleiche Objekte - ist jedoch unterschiedlich geneigt, da die Standorte nicht gleich sind. Auch die Alleebäume (4) unterscheiden sich.

Abb. 147.1: Ähnliches Foto. (Zirkler, Glasplatten-Negativ Z018, OBM)

Abb. 147.2 (Ausschnitt): Hydraulischer Aufzug (3) und Ottiliae-Schacht (vergl. Abb. 257.3). (aus Abb. 147.1)

Zeichnungen von A. Polle:

Abb. 150.1: Treibwerk im Schacht Ernst-August bei Wildemann. (A. Polle, UB)

Abb. 150.2: Kunstrad mit Antrieb der Fahrkunst in der Grube Dorothea. (A. Polle, UB)

Abb. 150.3 (Ausschnitt): Unterschrift von A. Polle. (aus Abb. 150.1)

Abb. 150.4 (Ausschnitt): Legende von A. Polle. (aus Abb. 150.2)

Abb. 151.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf auf das Kunstrad (vergl. Abb. 191). (aus Abb. 150.2)

Abb. 151.2 (Ausschnitt): Eiserner Stern an der Welle des Kunstrades (vergl. Abb. 195). (aus Abb. 150.2)

Abb. 151.3: Wasserzulauf zum Kehrtrader der Grube Dorothea, Modell im OBM. (FB)

Abb. 151.4: Eisernes Kunstkreuz, Aufhängung der Kunststangen im Schacht. Die mm-Skala zeigt die hohe Kunst des Zeichners (vergl. Abb. 192). (aus Abb. 150.2)

Der Schützer:

Abb. 152.1 (Ausschnitt): Schützer und Gaipelaufseher. (aus Abb. 173)

Abb. 152.2 (Ausschnitt): In Originalgröße. (wie Abb. 152.1)

Abb. 152.3 und 4: Behälter mit Schmierfett, OBM. (FB)

Abb. 152.5 (Ausschnitt): Kunstknecht mit Lampe und Fettbehälter. (aus Abb. 150.1)

Abb. 153.1: Bremshebel (1) mit eiserner Rastleiste (2), unten: Bremse fest, oben: Bremse lose. Pferdegäpel im OBM. (FB)

Abb. 153.2: Bremshebel mit eiserner Rastleiste, der Haken dient zum Verriegeln. Schützerbucht im OBM. (FB)

Abb. 153.3 (r.o.): Schützerbucht im OBM. (Glasplatten-Negativ Nr. 379)

Abb. 153.4 (Ausschnitt): Der Schützer hat die Bremse gelöst, Hebel oben. Der linke (vordere) Wasserhebel ist oben, das Wasser fließt auf die (vordere) Schaufelreihe. Schatten der Rastleiste für den Wasserhebel (3). (aus Abb. 150.1)

Abb. 153.5: Ähnliche Situation in der Schützerbucht des Schachtes Silbersegen, Bremshebel oben. (Herwig-Film 1923)

Besonderheiten bei der Konstruktion:

Abb. 154.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf auf das Kunstrad. (aus Abb. 150.1)

Abb. 154.2 (Ausschnitt): Kranz des Kehrrades, an einer Trennfuge der Laschen weicht der Winkel zwischen den Brettern einer Schaufel ab von dem der übrigen. (aus Abb. 150.1)

Abb. 154.3: Auch an den Resten des Originals in Wildemann gibt es zwei verschiedene Bauformen für die Schaufeln. (FB)

Abb. 154.4 (Ausschnitt): Winkel zwischen den Schaufelbrettern beim Kunstrad. (aus Abb. 150.1)

Abb. 155 (Ausschnitt): Die Welle des Kehrrades mit Kurbel, Hülsenzapfen und zwei Seilkörben. (aus Blatt 2, wie Abb. 150.1)

Technische Details am Wasserrad:

Abb. 156.1 (Ausschnitt): Verbindungen (1) zum Halten des Lagers in den Treibstangen. (Villefosse)

Abb. 156.2 (Ausschnitt): Zwei Treibstangen (oberes Ende) am Doppelkrummzapfen der Seilkorbwelle. (Fortsetzung nach oben von Abb. 156.4)

Abb. 156.3 (Ausschnitt): Kehrrad in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof, zwei Treibstangen (unteres Ende) am Doppelkrummzapfen der Kehrradwelle, Loch (2) = Einstichstelle des Zirkels beim Erstellen der Zeichnung. (aus Abb. 156.4)

Abb. 156.4 (Ausschnitt): Kehrrad in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof, verstärkte Konstruktion für die Verbindung der Arme mit der Welle (4). (Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 2529)

Abb. 157.1 (Ausschnitt): Perspektivische Ansicht der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof. Die Treibstangen (3) verbinden Wasserrad- und Seilkorbwelle. (H.J. Boyke)

Abb. 157.2: Verbindung der Radarme mit der Welle, Modell im OBM. (FB)

Abb. 157.3 (Ausschnitt): Seilkorbwelle (oben) und Kehrrad (unten) in der Ovalen Radstube am Oberen Thurm Rosenhof. In den kleinen Schächten auf jeder Seite bewegen sich die Treibstangen (3). (Schottelius, wie Abb. 156.4)

Abb. 157.4: Doppelkrummzapfen eines Wasserrades, starker Verschleiß auf den drei Laufflächen (5), OBM. (FB)

Mechanik für die Bremse am Kehrrad, Gegenüberstellung zweier Zeichnungen:

Abb. 158.1: Umlenkhebel mit Zangeneisen (1) für das Bremsgestänge aus der Runden Radstube der Grube Thurm Rosenhof. (FB)

Abb. 158.2 (Ausschnitt): Mechanik für die Bremse, Befestigung der auswechselbaren Bremsbacke (2), links am Bildrand der Gewichtsausgleich für das Pleuel. (aus Abb. 159.2)

Abb. 158.3: Umlenkhebel für das Bremsgestänge, Grube Samson. (FB)

Abb. 159.1 (Ausschnitt): Kehrrad der Grube Jungfrau in Zellerfeld (s. a. Abb. 61.4). (Osterwald, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 2539)

Abb. 159.2 (Ausschnitt): Kehrrad der Grube Jungfrau in Zellerfeld, Flügelmutter am Radkranz (3), Schwalbenschwanz an der

Verbindung der Arme mit dem Bremskranz (4) (vergl. Abb. 167). (Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ Foto 10379)

Modelle von Hermann Langer (geb. 1838) und dessen Sohn Oskar (geb. 1875):

Abb. 160.1 (Ausschnitt): Gruben, Gräben und Teiche im Bereich des mittleren Burgstätter Reviere, Stadtmodell von Clausthal und Zellerfeld im OBM, Aquädukt (1) (vergl. Abb. 132.2). (wie Abb. 36, FB)

Abb. 160.2 (Ausschnitt): Rund um den Markplatz in Clausthal, Mitte des 17. Jahrhunderts (wie Abb. 36, FB)

Abb. 160.3 (Ausschnitt): Planung prächtiger Gartenanlagen für Clausthal, Meßtischblatt, Stadtplan von Clausthal 1:3000, hängt im Bauamt der Samtgemeinde, nachgetragen bis 1924. (Oskar Langer, 1909, erschienen in der Buchhandlung Grosse, FB)

Abb. 161.1: Die freien Bergstädte Clausthal und Zellerfeld in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, 1:2000. (Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1928) (Glasplatten-Negativ Nr. 378, OBM)

Abb. 161.2 (Ausschnitt): Wasserwirtschaftsanlagen in Clausthal, 1892, 1:12.500, HWW (wie Modell in Abb. 161.4) (FB)

Abb. 161.3 (Ausschnitt): Modell des Oberharzer Gangbergbaus, 1:10.000. (Bergvermessungsinspektor Oskar Langer, 1929) (FB)

Abb. 161.4 (r.o.): Das Geländemodell des westlichen Harzes mit Wasserwirtschaftsanlagen für den Bergbau besteht aus acht Elementen (Trennfugen). Es wurde ausgestellt in der Weltausstellung in Chicago 1893 (1892, Königlicher Oberbergamtsmarkscheider Sandkuhl, Königlicher Modellmeister der Bergakademie Hermann Langer). (Glasplatten-Negativ Nr. 376, OBM)

Modelle der Erzgänge und der Technik der Grube Dorothea:

Abb. 162.1 (Ausschnitt): Die Erzgänge in Clausthal und Zellerfeld. Im Rosenhöfer Revier reichen die Erze bis tief unter das Stadtgebiet. (wie Abb. 161.3)

Abb. 162.2 (Ausschnitt): Die Höhenlinien sind aus feinen Kupferdrähten gefertigt. (wie Abb. 161.3)

Abb. 162.3: Oskar Langer. (aus dem Archiv seiner Tochter Lore Klumker)

Abb. 163.1: Modell des Schachtes und der Maschinenanlage der Grube Dorothea aus dem Jahre 1820, vorne das Kunstrad unter einem Bogendach.

Abb. 163.2: Die Hängebank, hier werden die Erztonnen entladen (FB)

Abb. 163.3 (r.o.): Gesamtansicht, im Hintergrund das Modell für die Fahrkunst im Thurm Rosenhof OBM (vergl. Abb. 167.1, 193.4). (FB)

Abb. 163.4: Gestängestrecke und Seiltrift, Verbindung von der Fördermaschine zum Schacht. (FB)

Modell der Dorothea:

Abb. 164.1: Erztonne und Erzkarren an der Hängebank (vergl. Abb. 114). (FB)

Abb. 164.2: In der Schützerbucht, drei Hebel für Wasser und Bremse, Weiszeug und Klopfzeug mit Hammer (vergl. Abb. 153.3). (FB)

Abb. 164.3: Tonnlägiger Schacht: Die Tonne liegt an der Schachtwand auf. (vergl. Abb. 203.2). (FB)

Abb. 165.1 (Ausschnitt): Kunstkreuz der Grube Herzog-Georg-Wilhelm. (Schottelius, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 3979)

Abb. 165.2 (Ausschnitt): Zwei Kunstkreuze über dem Schacht lenken die horizontale Bewegung des Pleuels am Kunstrad um in eine vertikale Bewegung der beiden Kunststangen im Schacht. (vergl. Abb. 193 und 98). (aus Abb. 150.1)

Abb. 165.3 (r.o.): Kunstkreuz. (Villefosse)

Abb. 165.4: Kunstkreuz im Modell der Dorothea. (FB)

Hochpräzise Ausführung der Details:

Abb. 166.1: Antrieb für das Weiszeug: Doppelkurbel auf der

- Kehrradwelle in der Runden Radstube, Thurm Rosenhof (vergl. Abb. 219.3). (FB)
- Abb. 166.2: Antrieb für das Weiszeug: die phasenversetzte Bewegung zweier Holzstangen (1) überträgt jede Umdrehung der Kehrradwelle fehlerfrei auf das Zeigerwerk in der Schützerbucht (Abb. 164.2). Modell der Grube Dorothea, OBM. (FB)
- Abb. 166.3: Zwei Seilscheiben führen das Seil über dem Schacht, Dorothea, OBM. (FB)
- Abb. 166.4: Verbindung der Arme des Kunstrades mit der Welle, Dorothea, OBM. (FB)
- Abb. 167.1: Kunstrad für die Rosenhöfer Fahrkunst, Modell im OBM, mit uneinheitlichen Maßstäben verkleinert. (FB)
- Abb. 167.2: Seilkorb der Grube Dorothea, OBM. (FB)
- Abb. 167.3: Befestigung der Arme am Kranz des Kunstrades, Dorothea, Holz- und Eisennägel (vergl. Abb. 159.1), OBM. (FB)
- Seiger-Risse der Gruben Dorothea und Caroline**
(Generalbefahrungen 1746, Rißarchiv OBA):
- Abb. 170.1 (Ausschnitt): Übersicht, Dorothea und Caroline (vergl. Abb. 251.1).
- Abb. 171.1: Titelblatt.
- Abb. 171.2 (Ausschnitt): Strossenbau (vergl. Abb. 27). (aus Abb. 171.3)
- Abb. 171.3: Dorothea.
- Die Grube Dorothea:**
- Abb. 172.1: Caroline (1) und Dorothea: Kunstgestänge (2) zum Kunstrad am unteren Pfaunteich (vergl. Abb. 251.1), Kehrradstube mit Bogendach (3), Seiltrift (4), Gaipel (5) und Zechenhaus (6), vor 1838. (W. Saxesen, Stich: H. Grape)
- Abb. 172.2 (Ausschnitt): Schnitt durch die Mechanik des Kehrrades der Dorothea, 1771. (C.A. Rausch)
- Abb. 173.1: Bildergeschichte zur Grube Dorothea: Auf diesem Bild befinden sich 34 Personen, die in den folgenden Ausschnitten bezeichnet und näher beschrieben sind. Größe: 770 x 1100, OBM. (vermutlich A. Polle)
- Abb. 173.2: Eine der beiden Ausbeutefahren im OBM. (FB)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Übertage, untertage**
- Abb. 174.1: Wanderer (1) mit Fernrohr.
- Abb. 174.2: Kunstknecht (2) mit Fettbehälter und Tabakspfeife (vergl. S. 152).
- Abb. 174.3: Gaipelaufseher (3) mit Anschreibbuch und Schützer (4).
- Abb. 174.4: Stürzen der Erztonne auf der Hängebank, Stürzer mit Tabakspfeife (5).
- Abb. 174.5: Gaipel der Grube Caroline mit Seiltrift. Auf dem Dach zwei Ausbeutefahren, auf dem Weg ein anfährender Bergmann (6).
- Abb. 175.1: Einfahren auf Leitern (Fahrten) (7).
- Abb. 175.2: Ein Zimmermann (8) auf dem Weg zum Kunstrad, eiserne Kunstschwinge.
- Abb. 175.3: Fahren mit der Fahrkunst (9), rechts Behälter (Sumpf) für die Übergabe des Wassers einer Pumpe an die nächste im Schacht.
- Abb. 175.4: Schreifarbeiten in der Steigerbucht (10), Zigarrenraucher.
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Erztransport, Kahnfahrt**
- Abb. 176.1: Verstürzen von Erz (11), Bergmann auf der Fahrkunst (12).
- Abb. 176.2: Verstürzen von Erz (11) in einen Vorratsbunker, Bergmann mit Zigarre.
- Abb. 176.3: Bergmann auf der Fahrkunst (13).
- Abb. 177.1: Fahrt in einem Erzkuhn (14), Arbeiten an einem Erzvorrat (15) und Fahren auf der Fahrkunst (16).
- Abb. 177.2: Im Erzkuhn (16).
- Abb. 177.3: Am Erzvorrat (14).
- Abb. 177.4: Auf der Fahrkunst (15).
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Erzabbau, Transport**
- Abb. 178.1: Zweimännische Bohrarbeit, (17), (18), (20) und (21), Zerkleinern des Haufwerks (19), Firstenbau.
- Abb. 178.2 und 3: Erztransport auf dem Wasser (24) und (22) (vergl. Abb. 107).
- Abb. 179.1: Abziehen von Erz aus einer Rolle, Füllen eines Hundes (23). Die Schienen liegen auf Holzbohlen.
- Abb. 179.2: Einmännische Bohrarbeit (27) und (28).
- Abb. 179.3: Abteufen eines Blindschachtes (Absinken) (25).
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Transport, Landschaft**
- Abb. 180.1: Zwei Haspelknechte über dem Blindschacht (28) und (29), Transport mit einer Karre (30).
- Abb. 180.2: Ausstieg auf einer Fahrte (31).
- Abb. 181.1: Zwei Wanderer (33), (34) auf dem Damm des Mittleren Pfaunteiches, Striegelhaus und Kiepenfrau (32).
- Abb. 181.2: Wanderer mit Fernrohr (1), Blick zum Brocken.
- Abb. 181.3: Vieh auf der Weide hinter dem Gaipel.
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Technik, Kehrrad mit Getriebe**
- Abb. 182.1: Das Kehrrad mit zwei nebeneinander liegenden Seilkörben. Vorteil: kürzere Radwelle, beide Seile wickeln oben auf dem Korb.
- Abb. 182.2 (Ausschnitt): Kehrrad am Knesebeckschacht in Grund, Zahnrad mit sechs Speichen, Übersetzung der Drehzahl. (Reddewig)
- Abb. 182.3 (Ausschnitt): Zahnrad mit sechs Speichen, Katalog der Hannoverschen Eisenhütten. (Acta Communis, 1836-1843, OBA Fach 1548)
- Abb. 183.1: Wasserzufluß zum Kehrrad, der Schützkasten.
- Abb. 183.2: Das Getriebe, Zahnrad mit acht Speichen, Hebel (1) zum Ausrücken des linken Zahnrades, um die Seillängen im Schacht zu verändern (Verstecken).
- Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):**
- Abb. 184.1: Gaipel, Seiltrift, alte (1) und neue (2) Kehrradstube, Schnittbild, 1890 (vergl. Abb. 254). (Beyersdorf)
- Abb. 184.2 (Ausschnitt): Grundriß und Schnitt, 1878.
- Abb. 184.3 (Ausschnitt): Schnitt durch Radstube und Kehrrad.
- Abb. 185.1 (Ausschnitt): Seitenansicht des Kehrrades .
- Abb. 185.2 (Ausschnitt): Draufsicht.
- Abb. 185.3 (Ausschnitt, r.o.): Legende.
- Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):**
- Abb. 186.1: Ansicht von oben: Kehrrad (1), Bremsrad (2), Getriebe (3), lösbarer Seilkorb-1 (4), fester Seilkorb-2 (5) und Bremseinrichtung für den lösbaren Seilkorb (6).
- Abb. 186.2: Ansicht von der Seite: Zahnräder, Seilkörbe und Bremsrad.
- Abb. 187: Bremsrad, Seilkorb-1, Zahnräder und Seilkorb-2.
- Kehrrad am Königin Marien Schacht, 1878 (Meinhardt):**
- Kehrrad (1), Bremsrad (2), Getriebe (3), lösbarer Seilkorb-1 (4), fester Seilkorb-2 (5) und Bremseinrichtung für den lösbaren Seilkorb (6), Wasserzulauf mit Schützkasten (7).
- Abb. 188.1: Seitenansicht des Getriebes.
- Abb. 188.2: Bremse für den lösbaren Seilkorb.
- Abb. 189.1: Wasserzulauf mit Schützkasten (vergl. Abb. 191.1).
- Abb. 189.2: Aufsicht auf Seilkörbe, Getriebe und Lagerböcke.
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Technik, Kunstrad mit eisernem Stern, Gegenüberstellung mit der Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2)**
- Abb. 190.1: Wasserzulauf zum Kunstrad.
- Abb. 190.2: Das Kunstrad.
- Abb. 191.1 (Ausschnitt): Wasserzulauf zum Kunstrad. (A. Polle)
- Abb. 191.2 (Ausschnitt): Das Kunstrad. (A. Polle)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:**
- Technik, eiserne Kunstkreuze, Gegenüberstellung mit der Zeich-**

nung von A. Polle (Abb. 150.2)
 Abb. 192.1 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze (vergl. Abb. 151.4). (A. Polle)
 Abb. 192.2 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze mit Gestängeführung. (A. Polle)
 Abb. 192.3 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze im Herzog-Georg-Wilhelm Schacht. (aus Abb. 225.2)
 Abb. 192.4 (Ausschnitt): Eiserne Kunstkreuze am Schacht Thurm Rosenhof. (aus Abb. 218.1)
 Abb. 193.1: Eiserne Kunstkreuze. (aus Abb. 173.1)
 Abb. 193.2: Gestängeführung mit Rollen. (aus Abb. 173.1)
 Abb. 193.4 (r.o.): Eisernes Kunstkreuz, Rosenhöfer Fahrkunst, Modell im OBM, (vergl. Abb. 192.4 und 165). (FB)
 Abb. 193.3 und 5: Gestängeführung mit Rollen. (A. Polle, aus Abb. 150.2)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Technik, Kunstschwinde, eiserner Stern, Gegenüberstellung mit der Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.2)
 Abb. 194.1: Eiserne Kunstschwinde.
 Abb. 194.2: Eiserne Kunstschwinde. (A. Polle)
 Abb. 194.3: Die Kunstradwelle mit eisernem Stern zur Befestigung der Radarme, in der Mitte das Einstichloch des Zirkels beim Zeichnen.
 Abb. 194.4: Lager einer Wasserradwelle im Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)
 Abb. 195.1 (Ausschnitt): Kunstradwelle mit eisernem Stern. (A. Polle, aus Abb. 150.2)
 Abb. 195.2: Eiserner Stern an einer Mühlradwelle im Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Technik, Hülsenzapfen, Gegenüberstellung mit der anderen Zeichnung von A. Polle (Abb. 150.1)
 Abb. 196.1: Hülsenzapfen, eiserner Ring mit vier Armen über eine Wasserradwelle gestülpt, Freilichtmuseum Molfsee/Kiel. (FB)
 Abb. 196.2: Wasserradwelle mit Freimachungen für Hülsenzapfen, Freigelände, OBM. (FB)
 Abb. 196.3: Kurbel und Welle des früheren Kunstrades im Samson. (FB)
 Abb. 196.4: Der Lagerstein aus der Runden Radstube in Clausthal paßt exakt auf die Kurbel des Kunstrades am Samson (vergl. Abb. 156.3 und Abb. 194.3). (FB)
 Abb. 197.1 (Ausschnitt): Hülsenzapfen am Kunstrad in Wildemann mit Kurbel und Pleuel (gestrichelt). (aus Abb. 150.1)
 Abb. 197.2: Hülsenzapfen bei der Vogelmühle in Ilsenburg. (FB)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 173.1:
Technik, Wasserpumpe
 Abb. 198.1: Über der Hängebank befindet sich ein Hochbehälter mit Wasser. Er dient möglicherweise für die Berieselung der Hölzer im Schacht.
 Abb. 198.2: Das Kunstgestänge im Schacht treibt auch diese kleine Wasserpumpe an, die das Wasser in den Hochbehälter drückt.
 Abb. 199: Der Gaipel der Grube Dorothea, rechts die Grube Caroline.
Fahrkunst und Förderung im Schacht:
 Abb. 202.1 (Ausschnitt): Zeichnung einer Fahrkunst im Schacht (aus Abb. 218.1), daneben Abb. 202.1A: Modell im Gaipel des OBM. (FB)
 Abb. 202.2: Führung der Kunststangen im OBM. (FB)
 Abb. 202.3: Trittstufen der Fahrkunst am Kunstgestänge im OBM. (FB)
 Abb. 202.4: Kunstgestänge mit angehängter Pumpe, OBM. (FB)
 Abb. 203.1: Bergmann auf der Fahrkunst, an dieser Stelle sind zwei Teile des Kunstgestänges mit Eisenklammern und Verstärkungshölzern zusammengelascht (vergl. Abb. 113, 243 und 249), OBM. (FB)
 Abb. 203.2: Erztonne am Schachtsumpf. Der Schacht ist mit glatten

Brettern ausgekleidet, auf denen die Tonne rutschen kann. (vergl. Abb. 164), OBM. (FB)
 Abb. 203.4: Gefällige Darstellung zur bequemen Nutzung der Fahrkunst. (Dörell)
 Abb. 203.5: Erztonne im Schacht Anna Eleonora, 1843. (J. F. Ey)
Trittstufen der Fahrkunst:
 Abb. 204.1 und 4: Eiserne Rollen zur Führung des Kunstgestänges, Funde aus der Runden Radstube (vergl. Abb. 113). (FB)
 Abb. 204.2: Zeichnung einer Trittstufe, die auf der verkehrten Seite am Kunstgestänge hängt. VERKEHRTES STÜCK. (Eisfelder)
 Abb. 204.3 und 6: Verkehrte Stücke, Funde aus der Runden Radstube. Die obere Stufe ist komplett, von der unteren sind nur die Halteeisen erhalten. (FB)
 Abb. 204.5: Maße der Funde aus der Runden Radstube, Skala: Meter. (FB)
 Ausschnitte aus der risslichen Darstellung des Herzog-Georg-Wilhelm-Schachtes. (aus Abb. 225.2)
 Abb. 205.1: Fahren auf der verkehrten Seite.
 Abb. 205.2: Fahren auf der richtigen Seite, Rolle zur Führung (1).
 Abb. 205.3 (r.o.): Fahrkunst im OBM. (FB)
 Abb. 205.4: Da die Bergleute beim Abteufen des Schachtes den Erzgängen nach unten folgten, sind die Schächte in der Regel nicht geradlinig. Dies erfordert eine ständige Führung der Kunststangen mit Rollen und somit zwangsweise auch manchmal das Fahren auf der verkehrten Seite.
Pumpen im Schacht:
 Abb. 206.1: Harzer Pumpe im Deutschen Bergbaumuseum, Bochum, rechts der ausgebaute Pumpenkolben. (FB)
 Abb. 206.2: Wasserauslaß einer Pumpe mit Übergabekasten (Sumpfung) für die nächsthöhere, OBM. (FB)
 Abb. 206.3: Hintereinanderschaltung der Pumpen im Schacht, Antrieb durch ein gemeinsames Kunstgestänge. Zwei Systeme nebeneinander arbeiten wechselseitig. (Vilfosse)
 Abb. 206.4: Pumpe im Ernst-August-Schacht. Der eiserne Zylinder (5) ist hier blau gefärbt. Darunter befindet sich der zylindrische Holzkörper mit dem Ventil. Der viereckige Klotz (1) verschließt die Reinigungsöffnung. Ein eiserner Arm (2) verbindet die Kolbenstange mit dem Kunstgestänge, das hier zwischen Rollen läuft (3). Bei (4) übernimmt die nächsthöhere Pumpe das Wasser von dieser Stufe. (aus Abb. 150.1)
 Abb. 207.1-3: Modell der Dorothea, Pumpe mit Verbindungsarm zum Kunstgestänge, eisernem Zylinder und Ventilkörper mit Reinigungsöffnung, OBM. (FB)
 Abb. 207.4: Die unterste Pumpe im Schacht Anna-Eleonora, 1863. (C. Schmidt)
Aufzeichnungen über die Konstruktion der Pumpen:
 Abb. 208.1: Verbindung zweier Rohre, Modell der Dorothea. (FB)
 Abb. 208.2: Technische Einzelheiten, 1772. (Johann Gottlieb Kern)
 Text zu Abb. 208.2 auf S. 209
 Abb. 209.1: Einblick in den Zylinder der Pumpe, Kolben und Kolbenstange, OBM. (FB)
 Abb. 209.2: Verlängerung der Pumpenröhre nach unten mit eisernem Saugrohr, konische Verbindung aus Holz zur Pumpe, OBM. (FB)
 Abb. 209.3 (r.o.): Eiserner Pumpenzylinder, darunter Ventilblock mit Spund, OBM. (FB)
 Abb. 209.4: Sumpfung, Übergabe des Wassers einer Pumpe zur nächsthöheren, mit Überlauf, OBM. (FB)
 Abb. 209.5: Aus dem Skizzenbuch von Eisfelder mit transliteriertem Text, 1864, Stopfen für die Reinigungsöffnung = 10 = SPUND, eiserner Zylinder = 9 = GOSSE.
Pumpen an den Modellen der Wassersäulenmaschinen im OBM:
 Modell Winterschmidt:
 Abb. 210.1: Zwei Pumpen gießen ihr Wasser in die Auffangrinne (4). (FB)
 Abb. 210.2: Blick in den Wasserkasten: Komplette Pumpe. Der

eiserne Zylinder (2) hat eine dunkle Farbe. Die Verdickung in der Mitte enthält das Ventil und die Reinigungsöffnung mit dem Spund (1). (FB)

Abb. 210.3: Pumpenkolben (3) mit Lederventil (vergl. Abb. 208 Fig. A). (FB)

Modell von Baldauf:

Abb. 211.1 und 2: Der Zylinder ist aus Messing. Der Spund ist mit Pflanzenfasern abgedichtet. (FB)

Abb. 211.3: Der Pumpenkolben hat ein Klappenventil. Die Lederdichtung ist an das Messing geschraubt. (FB)

Antrieb der Pumpen durch Wassersäulenmaschinen, Modelle:

Winterschmidt, vor 1761, OBM:

Abb. 212.1: Zeichnung der Bauelemente für den hydraulischen Antrieb, 1761. (Winterschmidt, Henning Calvör)

Abb. 212.2: Das Modell von Winterschmidt (FB)

Abb. 213.1 und 3: Zwei Hauptantriebszylinder (1), zwei Steuerzylinder (2) zum Antrieb der Hähne und Gehäuse mit zwei Hähnen (3).

Abb. 213.2: Gehäuse mit den beiden Hähnen (3).

Antrieb der Pumpen durch Wassersäulenmaschinen, Modelle:

Modell von Baldauf, 1790, OBM:

Abb. 214.1: Oberteil der Maschine mit Wassertank und Fallrohr. (FB)

Abb. 214.2: Pumpe mit Kunstgestänge, daneben eine Leiter zum Einstieg in den Schacht. (FB)

Abb. 214.3: Messingschild MODELL DER IM JAHRE 1780 AUF DER GRUBE HERZOG CARL BEY MARIENBERG VON HERRN MASCHINEN DIREKTOR MENDE ANGELEGTE WASSERSÄULEN MASCHINE. WARD AUF BEFEHL S. CHURF. SAECHS. HOCH LOEBL. OBERBERGAMTS AUSGEARBEITET ZU SCHNEEBERG IM JAHRE 1790 VON CARL GOTTFRIED BALDAUF. 10 FUSS SÄCHS. WERKMAAS.

Abb. 214.4: Unterteil der Maschine mit Treibzylinder und Steuerung. (FB)

Abb. 215.1: Zeichnung der Treibzylinder (1) und der Steuerventile (2) einer mit Hilfszylindern (3) ausgerüsteten verbesserten Maschine. (vergl. Abb. 123 und 244) (Vilfosse)

Abb. 215.2: Treibzylinder und Steuerung. (FB)

Bildergeschichte, DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK:

Abb. 218.1: Gesamtansicht, Größe 440 x 290 (Georg Beyersdorf, 1908, aus *Der Mensch und die Erde*), Aufbereitung mit Ottilia-Schacht (1), Schacht Silbersegen (2), Thurm Rosenhof (3), Kaiser-Wilhelm-Schacht (4), Grube Anna-Eleonora (5), Blindfördermaschine im Kaiser-Wilhelm-Schacht (6), Wassersäulenantrieb für die Fahrkunst (7), Elektro-Fördermaschine im Thekla-Schacht (8), Wasserpumpe mit Wassersäulenantrieb im Königin-Marien-Schacht (9) (hier auf der Zeichnung in den Schacht Thurm Rosenhof verlegt), Tiefer-Georg-Stollen (10), Ernst-August-Stollen (11) und Tiefste Wasserstrecke (12).

Diese Tafel ist im Format A0 (Vergrößerung etwa 3-fach) auf dem Freigelände der Harzwasserwerke am Kaiser-Wilhelm-Schacht gegenüber den beiden Wasserrädern aufgestellt. Sie zeigt eindrücklich, welche Feinheiten die Zeichnung im Buch hat.

Abb. 218.2: Thurm Rosenhof, Kunstradstube (43), Gaipel über dem Schacht und Runde Radstube (42), idealisiert: Radstuben und Gaipel liegen auf einer Linie. (Legende S. 224)

Abb. 219.1: Runde Radstube.

Abb. 219.2: Ausgrabung der Runden Radstube. 1997 (FB)

Abb. 219.3: Welle des Wasserrades in rund 20 m Tiefe, der Hülsenzapfen ist mit zwei Eisenbändern bandagiert. (FB)

Bildergeschichte, DURCHSCHNITT DURCH EIN ERZBERGWERK:

Abb. 224: Bruno Baumgärtel. (Harzbibl.)

Abb. 225.1: Die im Text zitierte Seite 124 zeigt den senkrechten Kaiser-Wilhelm-Schacht und den tonnlägigen Herzog-Georg-Wilhelm-Schacht.

Abb. 225.2: Rißliche Darstellung der beiden Schächte. (Rißarchiv OBA)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Das Kunstrad der Grube Thurm Rosenhof

Abb. 226.1: Umgeben von Haldenmaterial liegt die Kunstradstube auf dem Niveau des ursprünglichen Geländes. Das Gestänge führt nach links unter der Halde hindurch bis zum Gaipel. (Glasplatten-Negativ Nr. 21, OBM)

Abb. 226.2: Halde, Kunstrad und Gestänge. Das Wasser fließt von oben auf das Rad.

Abb. 227.1 (Ausschnitt): Das Gestänge. (aus Abb. 216.1)

Abb. 227.2 (Ausschnitt): Ähnliche Darstellung wie Abb. 226.2.

Jedoch trifft das von links kommende Wasser das Rad nicht ganz von oben. Laut Angaben von Dumreicher liefern hier zwei Kunsträder nebeneinander. Der Zeichner hat den Zustand richtig dargestellt. Das aus Buntenbock kommende Wasser (1) für das eine Rad hatte eine etwas zu geringe Höhe, während das aus dem Bremerhöher Wasserlauf stammende (2) von oben auf das andere Rad fallen konnte (vergl. Abb. 135, 192.4, 193.4 und 218.2). (aus Abb. 221.2)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Die Wasserpumpe auf der Tiefsten Wasserstrecke (Abb. 244) läßt ihr Wasser durch das Rohr (1) in den Ernst-August-Stollen ausfließen. Das Druckrohr (2) liefert ihr das Antriebswasser.

Abb. 228.1: Firstenbau (vergl. Abb. 105.1). (Legende S. 224)

Abb. 228.2: Haspel wie bei Agricola (vergl. Abb. 12.1 und 271).

Abb. 229.1: Die Vorlage für die Lithographie, Zeichnung von Beyersdorf? (Glasplatten-Negativ Nr. 337, OBM)

Abb. 229.2: Ausschnitt wie Abb. 228.2.

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Abb. 230.1 (Ausschnitt): Foto eines großen Gemäldes mit ähnlichem Inhalt im Deutschen Museum München, 2000 x 3350, Firstenbau. (aus Abb. 231.2)

Abb. 230.2 (Ausschnitt): Unterirdische Erzbunker am Ottilia-Schacht (vergl. Abb. 272.1). (wie Abb. 231.1)

Abb. 231.1 (Ausschnitt): Legende, Auftraggeber ist der Leiter der Zentralförderung, Bergrat Schennen. (wie Abb. 231.2)

Abb. 231.2: Linker Teil des Gesamtbildes (rund 80% der Breite). Aus den Proportionen der Formatangabe von 2000 x 3350 läßt sich ermitteln, daß der rechte Teil auf dem Foto fehlt. (wie Abb. 230.1)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Blindförderung im unteren Teil des Kaiser-Wilhelm-Schachtes mit einer Wassersäulenmaschine

Abb. 232.1: Die Wassersäulenmaschine. (Legende S. 224)

Abb. 232.2: Blick auf die Seiltrommeln, im Hintergrund die Antriebszylinder. (Glasplatten-Negativ Nr. 80, OBM)

Abb. 232.3 (Ausschnitt): Die Wassersäulenmaschine. (aus Abb. 225.2)

Antrieb der Fahrkunst mit einer Wassersäulenmaschine

Abb. 233.1 (Ausschnitt): Zeichnung, Seitenansicht. Eine pneumatische Feder als Energiespeicher (4) speichert Bewegungsenergie in den Umkehrpunkten der Fahrkunstgestänge und soll - wie das Schwungrad - für einen gleichmäßigeren Lauf der Maschine sorgen. (Lengemann, Meinicke)

Abb. 233.2 (gespiegelt): große Ähnlichkeit mit Abb. 233.1. Der große Luftkompressor mit der Nummer 50 versorgt die Gruben mit Preßluft (s.a. Abb. 236.1).

Abb. 233.3 (Ausschnitt): Die Maschine überträgt ihre Kraft hydraulisch auf das doppelte Gestänge der Fahrkunst im Schacht. Druckwasser aus rund 360 Metern Gefälle (1), hydraulischer Druckwandler (zwei mechanisch miteinander verbundene Kolben unterschiedlicher Querschnittsfläche) (2), Antriebskolben für die Fahrkunst (3). (aus Abb. 225.2)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Wassersäulenmaschine zum Antrieb der Fahrkunst

Abb. 234.1: Ventilsteuerung (links) und Kolbensystem (rechts) mit vier Hochdruck- und einem Niederdruckkolben. Das nach rechts abgehende dicke Rohr führt zu den Treibkolben im Schacht. (Foto: A. Borrmann, OBM)

- Abb. 234.2: Der Maschinenführer bei seiner Arbeit. (Herwig Film 1923)
- Abb. 235.1 (Ausschnitt): Ventilsteuerung mit Exzenterwelle, Maschinenführer. (Glasplatten-Negativ Nr. 84, OBM)
- Abb. 235.2 (Ausschnitt): Elemente zur Bedienung der Maschine, (vergl. Abb. 234.2) Blaupausen der Wassersäulen-Fahrkunstmaschine, 1891, Haniel & Lueg, (Deutsches Museum München, Bild Nr. 27539, Plansammlung)
- Abb. 235.3 (Ausschnitt): Aufsicht auf die Gruppe mit vier Hoch- und einem Niederdruckzylinder. (wie Abb. 234.1)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Großer und kleiner Luftkompressor
 Abb. 236.1: Kompressor für die bergmännischen Maschinen (vergl. Abb. 235.3). (Sammlung Seidel)
 Abb. 236.2: Zeichnung der beiden Kompressoren, Grundriß. (Lengemann und Meinicke)
 Abb. 237.1: Kleiner Luftkompressor zum Füllen des pneumatischen Federspeichers, im Hintergrund das Schwungrad des großen Kompressors, vorne ein Windkessel (1). (Glasplatten-Negativ Nr. 83, OBM)
 Abb. 237.2: Zeichnung der beiden Kompressoren, Seitenansicht. (Lengemann und Meinicke)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Großer Luftkompressor
 Abb. 238.1: Rechts die Antriebseinheit mit Schwungrad (4) und Zylinder (7), in der Bildmitte der Kompressor (5). Am Windkessel hängen eine Öllampe, ein Harzer Frosch (1), unter der Decke eine Petroleumlampe (2) und eine elektrische Bogenlampe (3). (Sammlung Seidel)
 Abb. 238.2 und 3 (Ausschnitte): Pneumatischer Federspeicher (6) für den Antrieb der Fahrkunst (links) und großer Luftkompressor. (Lengemann und Meinicke)
 Abb. 239: Maschinisten am kleinen Luftkompressor für die pneumatische Feder (vergl. Abb. 233.1). (Sammlung Seidel)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Antrieb der Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht, 1:15 (Modell von Modellmeister Hermann Langer)
 Abb. 240: Gegengewichte der Fahrkunst (5), 1.10.1892. (Sammlung Seidel)
 Abb. 241.1: Hydraulischer Antrieb der Fahrkunststangen, Zylinder (1), Kolben (2), Gestänge (3), Druckanschluß (4).
 Abb. 241.2: Zeichnung von Beyersdorf.
 Abb. 241.3 (r.o.): Große Gegengewichte übertage (5).
 Abb. 241.4 (r.): Das Modell.
 Abb. 241.5 (r.u.): Der Name Langer auf der in Eisen gegossenen Beschriftung.
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Antrieb der Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht
 Abb. 242: Horizontalschnitte durch die beiden Hydraulikzylinder im Schacht, Trittstufen (1), Mitnehmer am Gestänge (2). (wie Abb. 235.2)
 Abb. 243.1: Zwei Bergleute auf der Fahrkunst. (Herwig Film 1923)
 Abb. 243.2: Hubzylinder, Stopfbuchsen und Kolben. (wie Abb. 240.1)
 Abb. 243.3: Standfüße der Hubzylinder mit Druckrohr. (wie Abb. 240.1)
 Abb. 243.4 und 5: Gestänge mit Handgriff. (Herwig Film, 1923)
 Abb. 243.6: Trittstufen und Handgriffe, Platz für je zwei Bergleute (vergl. Abb. 113, 203 und 249). (wie Abb. 240.1)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Wassersäulenmaschine mit Pumpe im Königin-Marien-Schacht
 Abb. 244.1: Zwei dieser Zwillingspumpen stehen auf dem Niveau der Tiefsten Wasserstrecke (Legende S. 224).
 Abb. 244.2: Modell im OBM. Das gegossene Schild mit der Beschriftung hat die gleiche Form wie in Abb. 241.6, trägt aber nicht den Namen des Erbauers. Pumpenkolben (1), Antriebskolben (2) und Schwungrad (3) (vergl. Abb. 215). (FB)
 Abb. 244.3 (Ausschnitt): Grundriß der Maschine. (Fickler, 1878)
 Abb. 244.4: In der Bildmitte der Antriebsteil. (FB)
 Abb. 245.1 (Ausschnitt): Grundriß, die Maße des Fundamentes. (aus Abb. 245.2)
 Abb. 245.2: Anordnung der beiden Maschinen, Grundriß und Seitenansicht. (Bergrath Jordan, 1873, Harzbibl.)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Wassersäulenmaschine mit Pumpe im Königin-Marien-Schacht
 Abb. 246.1: Ausbeutefähne der Grube Bergmannstrost 1876, OBA. (FB)
 Abb. 246.2: Schematische Darstellung des Gefälles und der Hubhöhen dieser Maschine. (Hoppe, 1878)
- Fahrkunst mit Dampftrieb im Schacht Königin Marie**
 Abb. 247.1 (Ausschnitt): Beschriftung der Zeichnung. (H. Kutscher 1876, Deutsches Museum München, TZ 2072)
 Abb. 247.2 (Ausschnitt, l.u.): Eiserne Kunstkreuze über dem Schacht, (wie Abb. 247.1)
 Abb. 247.3 (Ausschnitt): Die Gebäude am Marien Schacht (vergl. Abb. 252). (Geologische Gesellschaft 1893)
 Abb. 247.4 und 5 (Ausschnitte, r.u.): Dampfmaschine mit Getriebe, Zylinder (1) und Schwungrad (2), Aufsicht und Seitenansicht. (wie Abb. 247.1)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Eiserne Fahrkunst im Schacht Königin Marie:
 Abb. 248.1 (Ausschnitt): Umsteigen auf einer Bühne, das linke Gestänge ist hier geführt (1). (Glasplatten-Negativ Nr. 120, OBM)
 Abb. 248.2 (Ausschnitt): Rechts im Hintergrund die Druckrohre für die Wassersäulenpumpe, im Vordergrund das Seil zum Signalgeben. (E. S. Padmore)
 Abb. 249.1 (Ausschnitt): Geschraubte Verbindung der schmiedeeisernen Stangen. (aus Abb. 248.1)
 Abb. 249.2: An der 24. Strecke, Ernst-August-Stollen (vergl. Abb. 113, 203, 243). (A. Borrmann)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Schacht Königin Marie (1)
 Abb. 250.1 (Ausschnitt): Luftbild des Geländes, 1945, Standort der Dorotheer Erzwäsche (2) (vergl. Abb. 252.2). (wie Abb. 58.2)
 Abb. 250.2 (Ausschnitt): Blick aus einem Haus am Kronenplatz, Kaiser-Wilhelm-Schacht (3) und Königin-Marien-Schacht. (Harzbibl.)
 Abb. 250.3 (Ausschnitt): Blick vom Zechenteich in Zellerfeld, Kaiser-Wilhelm-Schacht und Königin-Marien-Schacht, rechts die Windmühle auf der Bremerhöhe. (aus Abb. 61.3)
 Abb. 251.1 (Ausschnitt): Die Gruben Bergmannstrost (1), auf deren Gebiet der Königin Marien Schacht steht, Dorothea (4) und Caroline (5) gehören zum Burgstätter Revier, Karte von 1784. (Kurhannoversche Landesaufnahme, Nachdruck LGN)
 Abb. 251.2 (Ausschnitt): Luftbild von 1997. (Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)
- Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:**
Schacht Königin Marie (1) und Dorotheer Erzwäsche (2)
 Abb. 252.1: Die ehemalige Schmiede und Festhalle I, heute Wohnhaus, Bergfestplatz. (FB)
 Abb. 252.2: Die Dorotheer Erzwäsche (vergl. Abb. 250.1). (Glasplatten-Negativ Nr. 181, OBM)
 Abb. 252.3 (Ausschnitt, r.o.): Gebäude am Bergfestplatz 1903/04. (wie Abb. 255.1)
 Abb. 252.4 (Ausschnitt): Die Schmiede (Festhalle I), im Hintergrund der Schornstein des Marien-Schachtes. (aus Abb. 252.2)
- Die Gebäude am Königin-Marien-Schacht:** Bethaus (1), Gaipel (2), Vorratshaus/Zimmerei (3), Maschinenhaus (4), Schmiede (5)
 Abb. 253.1 (vergl. Abb. 247). (Sammlung Seidel)
 Abb. 253.2 (Ausschnitt): Blick vom Ostbahnhof. (Glasplatten-Negativ Nr. 634, OBM)

Abb. 253.3 und 4: Die Gebäude im Januar 2003. (FB)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Schacht Königin Marie (1), alte (6) und neue (7) Radstube, Feldgraben (8)
 Abb. 254 (Ausschnitt): Grundriß, 1890 (vergl. Abb. 114 und Abb. 184.1). (Flachsbart, Rißarchiv OBA)
 Abb. 255.1 (Ausschnitt): Schachtanlagen, begrünte Halde, Lageplan der Tagesanlagen, 1903/04. (Flachsbart, Rißarchiv OBA)
 Abb. 255.2: Blick vom Feldgraben zum Schacht über das Gelände der Radstube in Richtung der Seiltrift, links im Bild die Böschung mit Resten des Zulaufgrabens, Januar 2003. (FB)
 Abb. 255.3: Feldgraben mit Gelände der Radstube. (FB)
 Abb. 255.4 (Ausschnitt): Luftbild von 1945, passend zu Abb. 255.1 (vergl. Abb. 250.1). (wie Abb. 58.2)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Otiliae-Schacht

Abb. 256.1: Das Fördermaschinenhaus mit einer elektrischen Maschine.
 Abb. 256.2: Die elektrische Fördermaschine. (aus Schennen, 1907)
 Abb. 256.3: Das Schachtgerüst und die Gebäude.
 Abb. 257.1: Das Gelände im Jahr 2000. (FB)
 Abb. 257.2 (Ausschnitt) und 3: Blick von der Halde Alter Segen zum Otiliae-Schacht. Neben den beiden Seilscheiben für die normale Fördereinrichtung gibt es rechts am Gerüst zwei weitere. 1894 (vergl. Abb. 147). (Postkarte, Verlag P. Sommer, Potsdam, Archiv Winterhof)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Kaiser-Wilhelm-Schacht

Abb. 258.1 und 2: Das Fördergerüst im Jahre 2002. (FB)
 Abb. 258.3 und 4: Zum Antrieb der Förderung läuft eine Dampfmaschine.
 Abb. 259.1 (Ausschnitt): Die Maschinenanlagen übertage: Dampfmaschine mit großen Seilkörben, Gegengewichte für die Fahrkunst. (aus Abb. 225.1)
 Abb. 259.2: Dampfbetriebene Fördermaschine, die Schmierölbehälter (1) sind auch auf der Zeichnung von Beyersdorf (Abb. 258.4) zu finden. Der Bildbereich über der rechten Hand des Maschinisten ist beschädigt, daher hier retouchiert. Vermutlich fehlt hier der Trichter für das von oben kommende Sprachrohr (vergl. Abb. 267.2). (Glasplatten-Negativ Nr. 173, OBM)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Elektrische Fördermaschine am Kaiser-Wilhelm-Schacht

Abb. 260.1 und 2: Statt der Dampfmaschine übernimmt nun ein Elektromotor den Antrieb. Die Gehäuse der Dampfzylinder hat man an ihren Plätzen gelassen. (Glasplatten-Negativ, Kasten 5 Nr. 14 und 14a, Archiv der TU)
 Abb. 261.1 und 2: Fotos aus dem Jahre 1999. Die blauen Ränder an den Seilkörben dienen zum Bremsen. (FB)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Das Gelände an Kaiser-Wilhelm-Schacht (1) und Anna-Eleonora (2)

Abb. 262.1 (Ausschnitt): Lageplan von den Tagesanlagen, 1894. (Flachsbart, Rißarchiv OBA)
 Abb. 262.2: Der Holzplatz, Gegengewichte für die Fahrkunst im Anbau (4). (Harzbibl. HB100)
 Abb. 263.1 (Ausschnitt): Lageplan von den Tagesanlagen, 1915. Die Verwendung der einzelnen Gebäude ist bezeichnet: BENZINHAUS, CARBIDHAUS, KARBIDHAUS, AUTOMOBIL-SCHUPPEN. (Weiß, Rißarchiv OBA)
 Abb. 263.2 (Ausschnitt): Die Gebäude im Winter. (Glasplatten-Negativ Nr. 14 OBM)
 Abb. 263.4 (Ausschnitt): Vor der Fertigstellung des Schachtes. Rechts liegt ein langer Stapel mit Druckrohren (3). (Glasplatten-Negativ Nr. 12 OBM)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Das Gelände an den Schächten Kaiser-Wilhelm (1), Anna Eleonora (2) und Herzog-Georg-Wilhelm (3), Betriebsgebäude (4)

Luftbilder und Karte sind unterschiedlich orientiert und nicht nach Norden ausgerichtet!

Abb. 264 (Ausschnitt): Luftbild von 1997. (wie Abb. 308)
 Abb. 265.1 (Ausschnitt): Den Schacht Anna-Eleonora verschließt nun eine Betonplombe, da es nach starken Regengüssen zu einem Tagesbruch gekommen war. Luftbild von 1994. (vergl. Abb. 274) (wie Abb. 308)
 Abb. 265.2 (Ausschnitt): Die Lage der beiden Schächte auf einer Karte von 1945. (Beyersdorf)
 Abb. 265.3 (Ausschnitt): Luftbild von 1945. (wie Abb. 58.2)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:
Thekla Blindschacht im Rosenhöfer Revier
 Abb. 266: Schacht und Erzabbau. (Legende S. 224)
 Abb. 267.1: Elektrische Fördermaschine.
 Abb. 267.2: Elektrische Fördermaschine mit Umkehranlasser (1), Sprachrohr (2). (Schennen, 1907)
 Abb. 267.3: Text aus der Akte VIII h4a Vol. 1 OBA, Archiv Preussag Goslar

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Thekla Blindschacht und andere Schächte

Abb. 268.1: Planungszeichnung für den Thekla Schacht, Querschnitt. (Akte VIIIh4a Vol.1, OBA, im Archiv der Preussag Goslar)
 Abb. 268.2: Querschnitte einer Seilscheibe mit/ohne Holzeinlage, 1903. (wie Abb. 268.1)
 Abb. 268.3: Am tiefsten Punkt des Schachtes.
 Abb. 268.4: Seilscheiben über der Hängebank im OBM. (FB)
 Abb. 269.1 (Ausschnitt): Seilfahrt. (Glasplatten-Negativ Nr. 128, OBM)
 Abb. 269.2 (Ausschnitt): Erztransport. (Glasplatten-Negativ Nr. 91, OBM)
 Abb. 269.3 (Ausschnitt): Seilfahrt. (Glasplatten-Negativ Nr. 127, OBM)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Erzabbau

Abb. 270.1: Bohren mit Preßluft (Legende S. 224)
 Abb. 270.2 (Ausschnitt): Zweimännisches Bohren mit Preßluft. (Glasplatten-Negativ Nr. 46, OBM)
 Abb. 270.3: Zweimännisches Bohren mit Preßluft, nachgestellt im OBM. (FB)
 Abb. 271.1: Handhaspel.
 Abb. 271.2: Handhaspel. (Zirkler, Harzbibl.)
 Abb. 271.3: Handhaspel auf der sogenannten gläsernen Bergkanne von 1696 im OBM. (FB)
 Abb. 271.4: Handhaspel im OBM. (FB)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Personen- und Erztransport untertage

Abb. 272.1: Beladen der Erzbunker mit Kreisewipper (vergl. Abb. 230.2) auf der Tiefsten Wasserstrecke in der Nähe des Otiliae-Schachtes, Personentransport mit elektrischer Lokomotive. (Legende S. 224)
 Abb. 272.2: Leuteförderwagen, ungeschützter Fahrdrat unmittelbar über dem Fahrzeug. (Glasplatten-Negativ Nr. 131, OBM)
 Abb. 273.1: Kreisewipper zum Entleeren der Förderwagen. (A. Borrmann)
 Abb. 273.2: Personentransport. (Herwig-Film, 1923)
 Abb. 273.3: Leuteförderwagen. (Schennen, 1907)
 Abb. 273.4: Abziehen des Erzes aus dem Bunker, Rolle. (Glasplatten-Negativ Nr. 93, OBM)
 Abb. 273.5: Elektrische Lokomotive. (Glasplatten-Negativ Nr. 101, OBM)

Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1:

Schacht Anna-Eleonora

Abb. 274.1: Fördergerüst, Gaipelhaus, Seiltrift und Radstube (vergl. Abb. 265).
 Abb. 274.2: Emil Lepa (Ausrichter), Schröder, Denecke (Aufseher) W. Stelzer (Holzarbeiter) 1912 auf der Halde des Schachtes.

(Sammlung Seidel)
 Abb. 274.3: Die Gebäude am Schacht. (Harzbibl. HB120)
 Abb. 274.4: Grundriß des Geländes mit Gebäuden. (aus 262.1)
 Abb. 275.1: Die Rückseite der Gebäude, Wetteröffnung (1). (Sammlung Seidel)
 Abb. 275.2: Der Schacht vor dem Bau des eisernen Fördergerüsts. (Geologische Gesellschaft 1893)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1: Schacht Anna Eleonora
 Abb. 276.1 (Ausschnitt): Bergmann mit Karbid-Lampe, Seilscheiben wie in Abb. 268.2. (aus Abb. 274.2)
 Schacht Silbersegen
 Abb. 277.1: (aus Abb. 231.2)
 Abb. 277.2: Der Gaipel.
 Abb. 277.3: Überdachte Sitzbank für müde Wanderer an der Landstraße, Gaipel. (Sammlung Seidel)
Ausschnitte aus der Bildergeschichte Abb. 218.1: Zentralaufbereitung am Otiliae-Schacht, Silbersegen (1)
 Abb. 278.1: (aus Abb. 231.2)
 Abb. 278.2: Das Erz kommt von rechts und gelangt über den Aufzug (40) in die Anlage, wo es zerkleinert und in seine Bestandteile getrennt wird. Im Flachbau links ist die Schlammwäsche.
 Abb. 278.3: Blick von Westen über das Haldengelände zur Aufbereitung. Der Standort ist ähnlich wie in Abb. 91. (Archiv W. Bischoff)
Modelle und Fotos zur Aufbereitung:
 Abb. 281: BEWEGLICHER TRICHTERHERD MIT FESTSTEHENDEM KEGELHERD, 1907, Modellmeister Langer. (FB)
Modelle und Fotos zur Aufbereitung:
 Abb. 282.1 und 2 (Ausschnitte): Kegelherd. (Deutsches Museum München, Bild Nr. 51222/BA224)
 Abb. 283.1: Kegelherd. (Herwig Film, 1923)
 Abb. 283.2 und 3: Stoßherde trennen die wertvollen Bestandteile (1) vom tauben Material (2). (Herwig Film, 1923)
Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:
 Rauchabzug
 Abb. 284.1 (Ausschnitt): Zunächst kommen die Rauchgase aus einem kleinen Schornstein am Hang. (Zirkler)
 Abb. 284.4 (Ausschnitt): Danach reicht der Rauchabzug bis nach oben auf den Hang. (Glasplatten-Negativ Nr. 269, OBM)
 Abb. 284.2 (Ausschnitt): Neue Konstruktion daneben mit hohem Schornstein. (Glasplatten-Negativ Nr. 241, OBM)
 Abb. 284.3 (Ausschnitt): Gebäude der Bleihütte und Schlacken-seilbahn (vergl. Abb. 287.2). (Postkarte P. Sommer, Potsdam 1899)
 Abb. 285.1: Nach Abriß der Anlagen ist dieses Fundament für den liegenden Rauchabzug noch erhalten geblieben. (FB)
 Abb. 285.2: Ziegel des hohen Schornsteins nach der Sprengung. (FB)
 Abb. 285.3 und 5: Noch ist die Bleihütte in Betrieb. (Archiv Volker Dennert)
 Abb. 285.4: Der Schornstein ist nach oben verlängert worden. (Sammlung Seidel)
Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:
 Abb. 286.1 (Ausschnitt): Ehemaliger (1) und aktueller (2) Rauchgasabzug am Hang mit langem Schatten des Schornsteins, Schlackenhalde mit Seilbahn (3), Luftbild der Anlagen 1945. (wie Abb. 58.2)
 Abb. 286.2 (Ausschnitt): Seilbahn mit Schlackenhalde. (Glasplatten-Negativ Nr. 232, OBM)
 Abb. 287.1 (Ausschnitt): Im Hintergrund links eine Halde der Zentralaufbereitung und die mit Bäumen sowie weißen Steinen begrenzte Straße nach Clausthal. (aus Abb. 287.2)
 Abb. 287.2: Blick von der Schlackenhalde auf das nahezu unbewaldete Gelände (vergl. Abb. 284.3). (Glasplatten-Negativ

Nr. 236, OBM)
Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:
 Brücke über die Gleise (1), Wassergraben (2), Straßenkehre (3)
 Abb. 288.1 (Ausschnitt): Im Hintergrund die Zentralaufbereitung mit Otiliae-Schacht (vergl. Abb. 278). (aus Abb. 288.2)
 Abb. 288.2: Gleisanlagen der Bleihütte, links oben die Zentralaufbereitung. (Sammlung Seidel)
 Abb. 289 (Ausschnitt): Gleisanlagen aus der Luft, 1945. (wie Abb. 58.2)
Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:
 aus dem Film von Herwig, 1923
 Abb. 290.1 bis 8: Das fertige Blei wird in Formen gegossen.
 Abb. 291.2: Arbeiten bei gesundheitsschädlichen Dämpfen.
 Abb. 291.3, 4 bis 6 bis 8: Schlackentransport.
Fotos und Filmsequenzen zur Bleihütte:
 Die Hütte und das Innerste-Wehr für die Ableitung des Wassers zur Grube Bergwerkswohlfahrt bzw. zur Turbine unterhalb des Meding Schachtes.
 Abb. 292.1: Der Eingang zur Hütte liegt links vorne im Bild. (Glasplatten-Negativ Nr. 237, OBM)
 Abb. 292.2 (Ausschnitt): Kurz vor dem Zusammenfluß von Zellbach (1) und Innerste sind beide Gewässer angestaut. (Zirkler, wie Abb. 280.1)
 Abb. 293.1 und 2: Hütte und Wehr in der Darstellung von W. Ripe. Die Gebäude bei (2) haben große Ähnlichkeit mit denen auf dem Foto (Abb. 292.2). (Lithographie, OBA)
 Abb. 293.3: Die Reste des Wehres im Zellbach im Jahre 2002. (FB)
Menschen in der Aufbereitung und der Bleihütte:
 Abb. 294.1: GLÜCK AUF, CLAUSTHALER SILBERHÜTTE, II.8.1896. (Archiv A. Keinert)
 Abb. 294.2: ZUR ERINNERUNG AN DAS KRIEGSJAHRE 1916, Arbeiter und Arbeiterinnen der Zentralaufbereitung. (Archiv A. Keinert)
 Abb. 295 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.1)
 Abb. 296 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.2)
 Abb. 297 (Ausschnitt): (aus Abb. 294.2)
Junge und alte Arbeiter im Bockswieser Pochwerk:
 Abb. 298.1: Denkmal für die Pochknaben in Bockswiese am Standort des ehemaligen Pochwerks, Entwurf: H. J. Boyke. (FB)
 Abb. 298.2: Gruppenfoto vor dem Pochwerk, 1882. (OBM)
 Abb. 299.1 und 2 (Ausschnitte): Die Pochknaben tragen Zwecken-Schuhe (Nägel in der Sohle). (aus Abb. 298.2)
Kartenmaterial, Grundkarte 1:5000:
 Der Abstand der Rasterlinien entspricht 200 m. (mit freundlicher Genehmigung des Katasteramtes Osterode)
 Abb. 301: Clausthal, östliches Stadtbegiet mit Quellgebiet des Feldgrabens, 1947.
 Abb. 302/303: Zellerfeld, Hausherzberger Gangzug, 1926.
 Abb. 304/305: Clausthal, westlicher Burgstädter Gangzug, 1926.
 Abb. 306/307: Clausthal, östlicher Burgstädter Gangzug, 1947.
 Abb. 308/309: Zellerfeld-West, Zellerfelder Gangzug, 1947.
 Abb. 310/311 (Ausschnitte): Wanderkarte des Harzklubs, 1913.
 Abb. 312/313 (Ausschnitte): Luftbild von Clausthal und Zellerfeld, 1997. (Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)
 Abb. 314/315 (Ausschnitte): Luftbild von Clausthal, 1997. (Vervielfältigungserlaubnis erteilt, LGN)

Literatur, Bildquellen

- Agricola, Georgius: *De re metallica*, 1556, Deutscher Taschenbuchverlag 9809, 1977
- Alliierte Streitkräfte, Luftbilder 8.4.1945 (Bezirksregierung Hannover, Dez. 505)
- Ansohn, Berthold, et al.: *Photographieren im Bergwerk, um 1900, Bergwerksphotographie im Oberharz 1890 bis 1910*, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung vom 6. November 1998 bis 7. April 1999, OGMV Clausthal-Zellerfeld, 1998
- Balck, Friedrich: *Zellerfeld in alten und neuen Ansichten*, Verlag Fingerhut, Clausthal-Zellerfeld, 2002
- Balck, Friedrich: *Das Große Clausthal, Ansichten einer Industrielandschaft und ihrer Menschen in Vergangenheit und Gegenwart*, Verlag Fingerhut, Clausthal-Zellerfeld 2001
- Balck, Friedrich: *Die Oberharzer Bergkanne von 1696*, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein, Clausthal-Zellerfeld 2001
- Balck, Friedrich: *Die Nutzung der Wasserkraft* in: Auf den Spuren einer frühen Industrielandschaft, S. 86-95, Hrsg.: Christiane Segers-Glocke, Hameln, Niemeyer, 2000
- Balck, Friedrich: *Wasserkraftmaschinen für den Bergbau im Harz*, Verlag Papierflieger, Clausthal-Zellerfeld, 2000
- Balck, Friedrich: *Materialsammlung zur virtuellen Rekonstruktion, Stiftskirche St. Simon und Judas*, Verlag Fingerhut, Clausthal-Zellerfeld, 2000
- Balck, Friedrich: *Thurm Rosenhof, die Vergangenheit wird lebendig*, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein, Clausthal-Zellerfeld 1999
- Balck, Friedrich: *Vom Wasserrad zum elektrischen Antrieb*, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein, Clausthal-Zellerfeld 1999
- Balck, Friedrich und Thilo Ziegler: *Aufwältigung und Rekonstruktion eines Wasserrades im Rammelsberg*, Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen, S. 111-114, 17. Jahrgang, Heft 2, 1997
- Bartels, Christoph: *Vom frühneuzeitlichen Montangewerbe zur Bergbauindustrie*, Bochum, 1992
- Beck, Friedrich und Eckart Henning (Hg.): *Die archivalischen Quellen, eine Einführung in ihre Benutzung*, 1994, Verlag Hermann Böhlau Nachfolger Weimar (S. 124-132)
- Beyersdorf, Georg: *Seigerriss der Aufschlag- und Abfallröschen, sowie der Kunst- und Kehrradstuben beim Schachte Königin Marie*, 1: 500, 1890 (Rißarchiv OBA)
- Beyersdorf, Georg: (Bildergeschichte-2) *Der Mensch und die Erde - Die Entstehung, Gewinnung und Verwertung der Schätze der Erde als Grundlagen der Kultur, Der Ideal-Riß - Durchschnitt durch ein Erzbergwerk (Gangbergbau)* 5. Band. Wien, Stuttgart: Deutsches Verlagshaus Bong & Co, 1908 (Th. Gundermann)
- Beyersdorf, Georg: *Geländegrundriß mit Anna-Eleonora*, 1945 (G. Fuchs)
- Bleuler, Johann Heinrich: *Ansicht von Klausthal* (OBM, Nachlaß E. Kühle)
- Blumenhagen, Wilhelm: *Wanderungen durch den Harz*, Leipzig (vor 1844), Harzbibl. Dbk3/Blu
- Bönisch, Fritz, Hans Brichzin, Klaus Schillinger und Werner Stams: *Kursächsische Kartographie bis zum Dreißigjährigen Krieg*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1990
- Borchert, Friedrich: *Dom und Haus*, Goslar 1944, Stadtbibliothek Goslar
- Born, Ignatz und Friedrich Wilhelm von Trebra, *Bergbaukunde*, Leipzig 1790
- Boyke, Hans J.: *Darstellung der Teiche und Gräben des Burgstätter Reviere in Clausthal um 1771 nach dem Riß des Markscheiders C. A. Rausch*, Harzwasserwerke, Clausthal 1996
- Bruckmann, Franz Ernst: *Magnalia Dei in Locis subterreaneis* Braunschweig 1717 (Harzbibl.)
- Bönisch, Fritz, Hans Brichzin, Klaus Schillinger: *Kursächsische Kartographie bis zum Dreißigjährigen Krieg I - Die Anfänge des Kartenwesens*. Veröffentlichungen des Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salons- Forschungsstelle- Dresden-Zwinger, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1990
- Brichzin, Hans: *Der silberne Boden: Kunst und Bergbau in Sachsen*. Hg. Manfred Bachmann, Harald Marx, Eberhard Wächtler, Leipzig: 1990
- Calvör, Henning: *Historisch-chronologische Nachricht[...] des Maschinenwesens*, 1763
- Calvör, Henning: *Der Oberharzer Bergbau zur Zeit Henning Calvörs*. Ausstellung anlässlich des 300. Geburtstages von Henning Calvör (1686-1766) im Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld 25-31-10-1986, Technische Universität Clausthal et al. 1986
- Dannenberg, E.C.H.: *Der Harz, ein Gedicht in sieben Gesängen*, Göttingen 1781
- Dennert, Herbert: *Kleine Chronik der Oberharzer Bergstädte*, GDMB, Clausthal 1993
- Dörell, G. L. W.: *Über die seit dem Jahre 1833 beim Oberharzischen Bergbau angewendeten Fahrmaschinen*. Karstens Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, Zehnter Band, Berlin 1837, UB:IE37
- Draeger, Hans-Joachim: *Die Torstraße, Häuser erzählen Geschichte*, Convent Verlag Hamburg, 2001
- Dumreicher, A: *Gesamtüberblick über die Wasserwirtschaft des nordwestlichen Oberharzes und Grundriß*, Clausthal 1866 (Harzbibl.)
- Eisfelder: *Skizzenbuch Nr. 1 Oberharzer Gangerzbergbau*, 1864 (Harzbibl. : DhM/Eis)
- Ercker, Lazarus: *Das große Probierbuch*, Frankfurt 1672/73,
- Ernsting, Bernd (Hrsg.): *Georgius Agricola, Bergwelten 1494 1994*, Ausstellungskatalog, Edition Glückauf, Essen 1994
- Ey, August: *Der Geleitsmann durch den Harz, mit 24 Stahlstichen und 1 Harzkarte*, Ed. Brückners Kunsthandlung 1854 Goslar
- Ey, J. Friedrich (Markscheider): *Durchschnittliche Darstellung der Vorrichtung zum Füllen der Förderboote auf der tiefen Wasserstrecke für die Gruben Anna Eleonora und Herzog Georg Wilhelm*, 1843 (UB)
- Fickler: *Die Wassersäulenmaschine im Königin-Marienschacht bei Clausthal*, Z. Berg-Hütten- und Salinenwesen, Band 26, 1878, S. 233-239 mit Tafel VII
- Fink: *Der Goslarer Dom mit Vorhalle, Ansicht von Norden*, 1816 (OBM, Repro: FB)
- Flach, Daniel: *Gründliche Abbildung des Uhaltens Fürstl. Braunsch. Lüneburg. Löbl. Communion: Zellerfeldisch. Bergwerks ... im Quartal Trinitatis Ao 1661* (Archiv der Preussag)
- Flachsbar: *Grundriß der Aufschlag- und Abfallröschen, sowie der Kunst- und Kehrradstuben beim Schachte Königin Marie, nebst Tagessituation*, 1: 500, 1890 (Rißarchiv OBA)
- Flachsbar: *Lageplan von den Tagesanlagen im III. Burgstädter*

- Revier bei Clausthal, 1:1000, 1894 (Rißarchiv OBA)
- Flachsbart: *Lageplan von den Tagesanlagen im II. Burgstädter Revier bei Clausthal*, 1:1000, 1903/04 (Rißarchiv OBA)
- Frank, G.: *Clausthal*, Lithographie (OBM, Nachlaß Frau Kühle)
- Freymann, Klaus: *Georg von Reichenbach und die Renaissance der Wassersäulenmaschinen im Oberharz*, S. 66 in: Deutsches Museum, wissenschaftliches Jahrbuch 1991
- Gärtner, Friedrich: *Alt-Zellerfeld in Wort und Bild*, Piepersche Druckerei, Clausthal-Zellerfeld, 1978
- Geologische Gesellschaft: *Zur Erinnerung an den Besuch der deutschen geologischen Gesellschaft in Clausthal am 17. August 1893, überreicht von der min. Abteilung der Kgl. Bergakademie* (Harzbibl.)
- Gerland, Ernst: *Über Leibnizens 's Versuche, dem Mangel an Aufschlagwassern in den Gruben des Harzes mit Hilfe der Kraft des Windes abzuwehren*, Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1898, Nr. 24, S. 225-228 und 1900, Nr. 27, S. 319-321
- Geyer, Friedhelm: *Goslar damals, 1839 - 1939, Die ersten 100 Jahre Photographie in Goslar*, Nordharzer Druckerei Goslar, 1992
- Gier, H.: *Plan von Clausthal und Zellerfeld*, Grosse 's Buchhandlung, um 1900 (Harzbibl.)
- Griep, Hans-Günther, Hans Hahnemann und Hans Ullrich: *Wilhelm Ripe 1818-1885*, Selbstverlag Museumsverein Goslar, 1980
- Haniel & Lueg: Düsseldorf, 1891, *Wassersäulenfahrkunstmaschine*, 1891 (Deutsches Museum München, Plansammlung Bild Nr. 27539)
- Herrmann, Walter: *Goethe und Trebra, Freundschaft und Austausch zwischen Weimar und Freiberg*, Akademie-Verlag Berlin 1955, S. 64
- Herwig, Friedrich: *Oberharzer Bergbau*, 16 mm- Film, 1923 (Oberharzer Bergwerksmuseum und IWF Göttingen)
- Heuchler, Eduard: *Bergmanns Lebenslauf, Eine Erzählung mit Illustrationen für die reifere Jugend* (Harzbibl.)
- Heuchler, Eduard: *Vierzehn Bilder aus dem Leben des Freiburger Berg- und Hüttenmannes* (Harzbibl.)
- Hoener, Ludwig, *Frühe Photographie in Nordhausen, Ludwig Belitski, 1830-1902, Prominenter Photograph und engagierter Bürger*, Marburg, Jonas Verlag, 1992
- Homanns Erben: *Prospecte des Hartzwaldes*, um 1750 (Harzbibl.)
- Hoppe, Oscar: *Die Bergwerke, Aufbereitungs-Anstalten und Hütten sowie die technisch- wissenschaftlichen Anstalten, Wohlfahrtseinrichtungen pp. im Ober- und Unterharz*, 1883
- Hoppe, Oscar: *Theoretische Erörterungen über die Zwillingswassersäulenpumpen im Königin-Marienschacht bei Clausthal*, Z. Berg-Hütten- und Salinenwesen, Band 26, 1878, S. 240-274
- Hoppe, Oscar: *Theoretische Erörterungen über die Zwillingswassersäulenpumpen im Königin-Marienschacht bei Clausthal*, Z. Berg-Hütten- und Salinenwesen, Band 27, 1879, S. 221-232
- Humm, Albert: *Aus längst vergangenen Tagen*, 3 Bände, Piepersche Druckerei, Clausthal-Zellerfeld, 1987
- Illing, Adam: 1661, *Eigendliche Vorstell. undt Abbildung des ...Clausthalischen Bergwerks....*, Bergbauliches Panorama mit Clausthal und Zellerfeld (OBA)
- Jäger, Friedrich: *Entwicklung und Wandlung der Oberharzer Bergstädte*, Giessener geographische Schriften, Grosse 'sche Buchhandlung Clausthal-Zellerfeld, 1972
- Jordan (Bergrath): *Disposition der Wasserhaltungs- Wassersäulen-Maschinenanlage im Königin-Maria Schacht, Clausthal*, 5.2.1873 (Harzbibl.)
- Juranek, Christian (Hg.): *Abenteuer, Natur, Spekulation, Goethe und der Harz*, Verlag Janos Stekovic, Halle an der Saale 1999
- Kern, Johann Gottlieb und von Oppeln (Hg.): *Bericht vom Bergbau*, gedruckt bei Siegfried Leberecht Crusius, 1772, Leipzig,
- Killy, Walther und Rudolf Vierhaus (Hrsg.) *Deutsche Biographische Enzyklopädie*, K.G. Saur, München 1998
- Klappauf, Lothar: *Spuren deuten- Frühe Montanwirtschaft im Harz*, in: Auf den Spuren einer frühen Industrielandschaft, S. 19-26, Hrsg: Christiane Segers-Glocke, Hameln, Niemeyer, 2000
- Koch, Zacharias und Daniel Lindemeyr: *Panorama des Oberharzer Erzbergbaus*, 1606 (Rißarchiv OBA)
- Kugler, Jens: *Bergbaukalender*, Verlag Druckspecht, Frankenberg, 1999
- Küpper-Eichas, Claudia: *100 Jahre Oberharzer Bergwerksmuseum*, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein, 1992
- Kutscher, H.: *Maschinen für die Fabrikunst im Schachte Königin Marie bei Clausthal, Clausthal im März 1876*, Deutsches Museum München, TZ 2072
- Kutscher, H.: *Die neue Aufbereitungsanstalt bei Clausthal*, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen, S. B85-102, 1873
- Kyaser, Conrad: *Bellifortis*, 1405, (Ed. Götz Quart. Düsseldorf 1967)
- Langer, Hermann: *Modell der Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht* (Harzwasserwerke)
- Langer, Hermann: *Beweglicher Trichterherd und feststehender Kegelherd*, 1907 (Inst. für Aufbereitung)
- Langer, Oskar: *Plan von Clausthal Zellerfeld 1:3000, 1909, zweite mit Nachträgen versehene Auflage von 1912* (Samtgemeinerverwaltung Bauamt)
- Langer, Oskar: *Die freien Bergstädte Clausthal und Zellerfeld in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts*, Maßstab 1: 2000, 1928 (Oberharzer Bergwerksmuseum)
- Langer, Oskar: *Modell des Oberharzer Gang-Bergbaus*, 1:10.000, entworfen und angefertigt 1929
- Langer, Oskar: *Die freie Reichsstadt Goslar um das Jahr 1800*, 1:1000, 1946/48, Stadtmuseum Goslar
- Laufer, Johannes: *Zum wirtschaftlichen Quellenwert historischer Stadtsichten: Osterode und Seesen um 1850*, Historische Ortsansichten, Perspektiven eines Projektes der Historische Kommission für Niedersachsen und Bremen, Hannover 2002, Seiten 23-30
- Lehmann, W.: *Zeichnung der Samsoner Fabrikunst*, 1837 (UB:XVII C 46)
- Lengemann, A. und Meinicke: *Der Schacht Kaiser-Wilhelm II. bei Clausthal*, Z. Berg- Hütten- und Salinenwesen, Band 43, 1895, Seiten 227-244 mit Tafeln XV bis XXII
- Leupold, Jacob: *Theatrum Machinarum Generale, Schauplatz des*

- Grundes Mechanischer Wissenschaften*, Leipzig; 1724-26
- Leuschner, C.: *Der Ottiliae-Schacht auf der Bremerhöhe zu Clausthal*, Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins MAJA zu Clausthal, Bd. 1 S. 12-19, Clausthal, 1879, UB IB22
- LGN, Landesvermessung + Geobasisinformation Niedersachsen: Luftbilder von 1994 und 1997 (Vervielfältigungserlaubnis erteilt)
- Ließmann, Wilfried: *Historischer Bergbau im Harz*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1997
- Löhneysen, Georg Engelhardt von: *Vom Bergwerck*, Zellerfeld 1617
- Markworth, Lutz: *Verschlossen und verriegelt: Bergbaurelikte der Königlich-Preußischen Berginspektion Clausthal*, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein, Clausthal-Zellerfeld, 2002
- Meinhardt: *Treibwerksanlage für den Königin-Marien-Schacht*, Mai 1878 (Archiv Th. Gundermann)
- Merian, Caspar: *Stich von Clausthal*, 1654, Marktkirche mit zwei Türmen (Original Stich bei Frau Ursula Dering)
- Merian: *Stich von Zellerfeld* (Original Stich bei Frau Ursula Dering)
- Merian, Matthäus: *Stich von Clausthal*, 1650, Marktkirche mit einfachem Turm, handschriftlicher Zusatz im Wappen 1654 (OBA XVII A 37)
- Mitgutsch, Ali: *Komm mit ans Wasser*, Otto Maier Verlag Ravensburg, 1971
- Mithoff, H. Wilh. H.: *Archiv für Niedersachsens Kunstgeschichte, 3. Abteilung Mittelalterliche Kunstwerke in Goslar*, Hannover 1862
- Mühlenpfordt, Eduard: *Harz-Panorama- ein Cyklus der schönsten und interessantesten Harzansichten in Stahlstich nach Originalzeichnungen von W. Saxesen*. Schweigersche Buchhandlung Clausthal, ca. 1864, OBA: XIVD4 146
- Müller, F.G: aus Verden, *Zellerfeld*, Lithographie, *zu haben in der Buchhandlung Grosse* (OBM)
- Müller, Georg: *Der Lehrkörper der Technischen Universität Clausthal sowie ihrer Vorläufer, 1775-1999*, Technische Universität Clausthal, 2000
- Nietzel, Hans H.: *Johann Juso Bartelß und sein Treibwerk am vierten Lichtschacht des Laubhütter Stollens*, TU Clausthal, 1996, Heft 81, Seiten 66-70
- Nietzel, Hans H.: *Treibwerks- und Kunstanlage im Ernst-Auguster Richtschacht in Wildemann*, Allgemeiner Harz-Berg-Kalender 1993, S. 41-47 plus Nachtrag 1994 S. 50
- Osterwald: *Profil von der auf der Grube Jungfrau zu Zellerfeld auf dem Oberharz im Jahre 1811 erbauten Treibmaschine aufgenommen i.J. 1812 und gezeichnet im Novbr. 1817*, Deutsches Museum München, Plansammlung TZ2539
- Padmore, E.S.: *Bilder aus den Oberharzer Gruben - Die Fahrkunst aus dem Marien-Schacht, Clausthal*
- Polle, A.: *Zeichnung des Treibwerkes im Ernst-August Schacht, Dezember 1884 und Februar 1849* (UB: XVIIIC58)
- Polle, A.: *Zeichnung von der Fahr-Kunst zur Grube Dorothea*, um 1850 (UB: XVIIIC46)
- unbekannt (A. Polle): Darstellung der Grube Dorothea (Bildergeschichte-1), Bild 110 x 77 cm (OBM)
- Quensell, Joh. Andr. Fr.: *Situations Carte von denen im Clausthalischen Bergamts Revier befindlichen Teiche, Wasser-Leitungen und Wasser-Fällen*. 1800, 180 cm x 130 cm (OBA-Rißarchiv)
- Rausch, C. A.: *Grundriß von den Wasserleitungen des Burgstedter Zuges*, 1771 (Archiv der Preußag, Kopie im OBA, Rißarchiv 802)
- Rausch, S. G.: *Universal Charta von denen Clausthalischen Altenauer ... Teichen - Graeben-Kunst Clausthal 22. Juli 1743*, (Wandkarte OBA-RißeArchiv)
- Reddewig: 1859, Zeichnung der Maschinen am Knesebeck Schachte (Harzbibl.)
- Reinboth, Friedrich: *Ergänzende Anmerkungen zum Zeichner Ludwig Rohbock (1824-1893)* in unser Harz 08 / 2002 , S. 156,
- Richter, Ludwig und A. Dworzack in Wien: *Stich von Clausthal und Lith. v. Ed. Pietsch&Co. in Dresden* (Harzbibl., colorierte Fassung bei Frau C. Hörning)
- Ripe, Wilhelm, *Frankenscharnnhütte*, Lithographie (OBA XVII C9)
- Rohbock, Ludwig und Johann Gabriel Friedrich Poppel: *Der Harz, Sammlung von 43 Ansichten, nach der Natur aufgenommen von Ludwig Rohbock in Stahlstichen*, Druck und Verlag Georg Lange Darmstadt, 1852? (OBA, colorierte Fassung bei Frau C. Hörning)
- Rößlern, Baltasar: *Speculum Metallurgiae Politissimum- Hell polierter Berg-Bau-Spiegel*, Dresden, 1700 (Harzbibl.)
- Sandkuhl (Oberbergamtsmarkscheider): *Übersichtskarte von der Wasserwirtschaft des nordwestl. Oberharzes 1: 12500, 1893* (OBA)
- Saxesen, Wilhelm: *Erste Grundlagen im freien Handzeichnen zum Gebrauch in den verschiedenen Unterrichts-Anstalten, an welchen freies Handzeichnen gelehrt wird. Erstes Heft.*, Clausthal, Schweigersche Buchhandlung, 1839 (Harzbibl.: Rdm1/Sax)
- Saxesen, Wilhelm, *Clausthal*, Stahlstich 40 x 28 cm, *Zellerfeld*, Stahlstich 40 x 29 cm (OBA, XVII A23)
- Schell, Friedrich: *Die Unglücksfälle in den oberharzischen Bergwerken*, Historische Darstellungen, Clausthal 1864, UB:88A944
- Schennen (Bergrat): *Die Neuanlagen der königlichen Berginspektion zu Clausthal*, Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift 43 (1907). Seiten 657-674
- Schierholz, C.: Clausthal, Buntenbock, Sammeltassen (OBM)
- Schierholz, L.: Clausthal, Lithographie (OBM)
- Schierholz, L.: Zellerfeld, zwei Gemälde (OBM)
- Schmidt, C.: *Zeichnung des Anna Eleonorers Gesenks, Clausthal, im Aug. 1863* (Harzbibl.)
- Schmidt, Martin: *Die Wasserwirtschaft des Oberharzer Bergbaus*, Schrifreihe der Frontinus Gesellschaft e.V., Heft 13, Bergisch Gladbach, 1989
- Schmidt, Martin: *WasserWanderWege- Ein Führer durch das Freilichtmuseum Kulturdenkmal Oberharzer Wasserregal*. Clausthal-Zellerfeld, Piepersche Druckerei, 1997
- Schleich, Joseph: *Schematischer Schnitt durch ein Erzbergwerk im Oberharz*, 200 x 335 cm (Deutsches Museum München, Foto 10966)
- Schottelius, C. H.: *Kunstkreuz in der Grube Hz. Geo. Wilhelm bei Clausthal, aufgenommen im J. 1815 und ausgearbeitet zu Berlin im J. 1816* (Dt. Museum München Plansammlung

- TZ 3979)
- Schottelius, C. H.: *Zeichnung der auf der Grube Jungfrau im Zellerfelder Revier befindlichen Fördermaschine, erstes Blatt, welches die Kehrdrastube betrifft 1816* (Deutsches Museum München, Plansammlung Foto 10379)
- Schottelius, C. H.: *Zeichnung der auf der Grube Thurm Rosenhof bei Clausthal im Jahr 1804 erbauten Fördermaschine, aufgenommen im Jahr 1814 und ausgearbeitet zu Berlin im Februar 1816* (Deutsches Museum München, Plansammlung TZ 2529)
- Seidel, Friedrich (Hg.): *450 Jahre Clausthal-Zellerfeld*, Piepersche Druckerei, Clausthal-Zellerfeld, 1982
- Seidel, Friedrich (Hg.): *Die Straßen in Clausthal, Zellerfeld Buntenbock, früher und heute*, Piepersche Druckerei, 1983
- Speiß, Gerd: *Vom Leben braunschweigischer Landleute*, Braunschweiger Werkstücke, Reihe B, Band 10 /Der ganzen Reihe Band 71, Braunschweig 1988
- Serlo, Walter: *Männer des Bergbaus*, Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Berlin, 1937
- Slotta, Rainer und Christoph Bartels: *Meisterwerke bergbaulicher Kunst*, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum 1990
- Slotta, Rainer et al.: *Ein fein bergmannig Porcelan, Abbilder vom Bergbau in weißem Gold*, Verlag Glückauf, Essen 1999
- Trebra, Friedrich Wilhelm Heinrich von: *Bergmeister=Leben und Wirken in Marienburg, 1767 bis 1779*, Freyberg 1818, S. 236
- Trebra, Friedrich Wilhelm Heinrich von: *Erfahrungen aus dem Innern der Gebirge*, Dessau/Leipzig, 1785 (Harzbibl.)
- v. Trebra, Friedrich Wilhelm Heinrich, *Des Hofraths von Leibnitz misslungene Versuche an den Bergwerksmaschinen des Harzes*, aus J. Born und v. Trebra (siehe Born)
- Villefosse, Heron de: *De la richesse minérale*, Paris: Divison technique, 1819 Deutsch von Carl Hartmann: *Über den Mineralreichtum*, Band 3. Sondershausen, 1822
- Weiß: *Lageplan von den Tagesanlagen im III. Burgstädter Revier bei Clausthal*, 1:1000, 1915 (Rißarchiv OBA)
- Windisch, H.J.: *Brückners Harz-Berg-Album*, Selbstverlag Museumsverein Goslar, 1988
- Wußing, Hans: *Geschichte der Naturwissenschaften*, Aulis-Verlag, Köln 1987
- Zimmermann, Christian: *Das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur- und Gewerbskunde geschildert*, Darmstadt 1834 (UB:XIVD4 5)
- Ohne Autoren:
- Acta Communis*, 1836-1843, OBA Fach 1548
- Berühmte Oberharzer Gruben, Die Grube Dorothea bei Clausthal in einer zeitgenössischen Darstellung*, Jahrgabe des Oberharzer Geschichts- und Museumsvereins 1987
- Goslarer Dom, für Erbbegräbnis Wallmoden gezeichnet 1728, (Repro: Stadtarchiv Goslar)
- Goslarer Dom (Eduard Mühlenpfordt, Stadtarchiv Goslar)
- Goslarer Dom mit Vorhalle und Paradies (Stadtmuseum Goslar, Repro: FB)
- Goslarer Dom, Vorhalle ohne Dom (Temperazeichnung, Anfang 19. Jhdt., aus F. Borchers, Dom und Haus, Goslar 1944)
- Karte des Harzes, im Masstabe 1:50.000, Blatt 8: Goslar und Blatt 9: Osterode*, Herausgegeben vom Harzklub, 1913/14, Verlag von H.C. Huch, Quedlinburg.
- Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts*, 1 : 21333 Blatt 146 Clausthal, Offiziere des Hannoverschen Ingenieur Korps, Nachdruck LGN
- Modell der Wasserhaltungs- Wassersäulen-Maschinenanlage im Königin-Marien-Schacht* (Oberharzer Bergwerksmuseum)
- Personalakten im OBA, Langer: Acc 10 Nr. 4120, 3895 und 3896
- Ripe Foto aus: *Der Harz stand im Zentrum des Schaffens*, Goslarsche Zeitung 16.11.1998
- Rißliche Darstellung des Herzog-Georg-Wilhelm-Schachtes (OBA)
- Staatliche Kunstsammlungen Dresden, *Ludwig Richter und sein Kreis*, Ausstellung zum 100. Todestag im Albertinum zu Dresden, Königstein 1984
- Streitkarte von 1581, *Den Streit wegen des Zellerfelder und Clausthaler Bergwerck bet(treffend)*, Staatsarchiv Dresden, Schr. 1 F. 21, Nr. 20
- Thüringen und der Harz*, 1841, Harzbibl. Dbk3/Thu
- Zeichnung der Wassersäulenmaschine der Alten Mordgrube Fundgrube, Freiberg*, (Deutsches Museum München, Plansammlung, TZ 2384)
- Zeichnungen der Wassersäulen-Fabrikmaschine im Kaiser-Wilhelm-Schacht*, Haniel und Lueg, Düsseldorf, 1891 (Deutsches Museum München, Bild Nr. 27539)

FB	der Autor
IPPT	Institut für Physik u. Physikalische Technologien
OBA	Landesbergamt
OBM	Oberharzer Bergwerksmuseum
OGMV	Oberharzer Geschichts- und Museumsverein
Harzbibl.	Bibliothek des OBM
HWW	Harzwasserwerke
UB	Universitätsbibliothek Clausthal

Verzeichnis der Bilder und Objekte

	Seite
Modelle:	
Bergstädte Clausthal und Zellerfeld, zw. Hälfte des 17. Jhdts., Oskar Langer, 1928 (OBM) ..	36, 37, 160, 161
Grube Dorothea , 1820, M 1: 36, Thiele & Degenhardt (OBM)	151, 163-167, 207, 208
Fahrkunst im Kaiser-Wilhelm-Schacht, 1:15, Modellmeister Langer (HWW)	241, 243
Fahrkunst am Thurm Rosenhof (OBM)	167, 193
Oberharzer Gang-Bergbaus , Oskar Langer, 1929 (OBM)	161, 162
Stadt Goslar , Oskar Langer, 1948 (Stadtmuseum, Goslar)	142, 143
Kunstrad , Maßstab etwa 1:8, Durchmesser 1,06 m (OBM)	157
Wasserwirtschaftsanlagen des Oberharzes; Chicago 1893 (HWW)	161
Pochwerk , 1810 (OBM)	111
Beweglicher Trichterherd mit feststehendem Kegelherd, 1907, Langer (TU, Aufbereitung)	281
Wassersäulenmaschine von Winterschmidt , vor 1761 (OBM)	210, 212, 213
Wassersäulenmaschine von Baldauf , 1790 (OBM)	211, 214, 215
Wassersäulenmaschine mit Pumpen im Königin-Marien-Schacht, Langer? (OBM)	244
Exponate, Objekte:	
Gläserne Bergkanne , 1696 (OBM)	271
Ausbeutefahne Bergmannstrost (OBM)	246
Schornsteinreste der Bleihütte	285
Zweimännische Bohrarbeit mit Preßluft (OBM)	270
Umlenkhebel Bremse (OBM, Otiliaeschacht und Samson)	158
Ausbeutefahne Dorothea (OBM)	173
Eiserner Stern mit Lagerschale (Schleswig-Holsteinisches Freilichtmuseum Molfsee/Kiel)	194, 195
Erzkahn (OBM)	108
Rollen und Trittstufen für die Fahrkunst (IPPT)	204
Fahrkunstgestänge mit Pumpen im Schacht (OBM)	202-206
Schmierfett-Eimer (OBM)	152
Fördergerüst am Otiliae-Schacht	257
Fördergerüst mit Fördermaschine am Kaiser-Wilhelm-Schacht (HWW)	258-261
Domvorhalle in Goslar	87, 144, 145
Haspel untertage (OBM)	271
Wasserradwelle mit Hülsenzapfen (Schleswig-Holsteinisches Freilichtmuseum Molfsee/Kiel)	196
Wasserradwelle mit Hülsenzapfen (Vogelmühle Ilsenburg)	197
Wasserradwelle mit Hülsenzapfen (Runde Radstube)	219
Wasserradwelle aus Eiche bearbeitet für Hülsenzapfen (OBM)	196
Kehrrad (19 Lachter Stollen, Wildemann)	154
Doppelkurbelzapfen (OBM)	157
Kunstradwelle mit Kurbel (Samson, St. Andreasberg)	196
Bremshebel im Pferdegaipe (OBM)	153
Pochknaben in Bockswiese	298
Wasserpumpe (Dt. Bergbaumuseum Bochum)	206
Wasserpumpe (OBM)	206, 209
Runde Radstube (Berliner Straße)	219
Fundament am Schinderloch (Altenauer Straße 1)	130
Straßenunterführung am Schinderloch (Altenauer Straße 1)	130
Wasserbrücke vor dem Schinderloch (Altenauer Straße / Spittelwiesen)	133
Schützerstube (OBM)	153
Seilscheiben über der Hängebank (OBM)	268
Hängebank, Fördertonne , Förderwagen (OBM)	115
Schacht mit Fördertonne (OBM)	203
Wehr in Innerste und Zellbach	293
Doppelkurbel für Weiszeug (Runde Radstube)	166, 219

	Seite
Künstlerische Zeichnungen, Bilder, Stiche, Lithographien:	
Balck, Henning	Goslarer Dom 143
Bleuler, H.J.	Clausthal, Gouache 50, 51, 134, 135
Flach, D.	Gründliche Abbildung des Uhraltens 17
Frank, G.	Clausthal, Lithographie 54-56
Heuchler, Eduard	Scheidebank 120-122
	Als Kind 122
	Das Füllort 127
	Der Förstenbau 127
	Die Einfahrt 126
	Die letzte Schicht 125
	Die Verunglückung 125
	Häuer vor Ort 126
	ohne Titel (Brotzeit unter Tage) 124
	Wassersäulenmaschine Alte Mordgrube 123
Homanns Erben	Prospecte des Hartzwaldes 23, 25
Illing Adam	Bergbauliches Panorama, colorierter Riß, 1661 34, 35
Koch, Z. + Lindemeir, D.	Bergbauliches Panorama, Stich, 1606 24, 32, 33
Merian	Stich von Clausthal, 1650, handschriftlich 1654 (OBA XVII A 37) 17, 38, 39
	Stich von Zellerfeld 38, 40-43
Merian, Caspar	Stich von Clausthal, 1654 38, 40-43
Mühlenpfordt	Goslarer Dom 142
Müller, F.G.	Zellerfeld, Lithographie 66-70
Richter, Ludwig	Clausthal, Stich (W. Blumenhagen, C. Hörning) 46, 48, 49
Ripe, Wilhelm	Anfahren der Bergleute 92
	Anfahren der Pocharbeiter 94, 95, 134
	Ausladeort, schiffbare Wasserstrecke 108
	Clausthal, vom Einersberg 91
	Clausthaler Markt 82-87
	Eine Köhlerei 116
	Firstenbau 105
	Frankenscharrn Hütte 293
	Goslarer Dom 87, 145
	Hilfe Gottes in Grund 89
	Innere der Silberhütte 96, 97
	Innere des Gaipels 98, 99
	Innere der Treibhütte 100
	Innere der Schmelzhütte 101-103
	Innerer Gaipel 114
	Letzte Schicht 93
	Neunzehn Lachter Strecke 112
	Pochwerk 110
	Schiffbare Wasserstrecke 106, 107
	Selkethal 90
	Strecken Einsturz 104
	Zellerfeld, vom Zechenteich 61
	Zellerfelder Markt 80, 81
Rohbock, Ludwig	Clausthal, Stich 47, 49
	Zellerfeld, Stich 130
Saxesen, Wilhelm	Clausthal, Stich, Stich coloriert 47, 49
	Dorothea (C. Zimmermann) 172
	Zellerfeld, Gemälde und Stich 62
	Zellerfeld von Westen, Stich (Mühlenpfordt) 60
Schierholz, L.	Clausthal, Lithographie 44, 45
	Zellerfeld, Stich, Gemälde 64
Schierholz, C.	Sammeltassen 76, 77
unbekannt	Goslarer Dom 142-144
unbekannt	Aufbereitung, Stich 146
unbekannt	Streitkarte, 1581 22, 31-33, 63
unbekannt (W. Ripe?)	Clausthal vom Einersberge aus, Bleistiftzeichnung 91

	Seite
Technische Zeichnungen, Bildergeschichten:	
Acta Communis	Zahnrad 182
Balck, F.	Runde Radstube 134
Balck, F.	Trittstufen, verkehrte Stücke 204
Beyersdorf	Ideal Riß 218, 219, 226, 228, 232, 233, 241, 244, 256, 258, 266-268, 270-272, 274, 277, 278
Boyke	Darstellung der Teiche, 1771, C.A. Rausch, ovale Radstube 23, 157
Dörell	Fahrkunst 203
Eisfelder	Skizzenbuch 204, 208
Ey, J. F.	Darstellung der Vorrichtung zum Füllen der Förderboote, 1843 109, 203
Fickler	Wassersäulenmaschinen Königin-Marien-Schacht 244
Haniel & Lueg	Fahrkunstmaschine Kaiser-Wilhelm-Schacht, 1891 235, 242
Hoppe	Wassersäulenmaschinen Königin-Marien-Schacht 246
Illing, Adam	Bergbauliches Panorama, 1661 2, U4
Jordan	Wassersäulenmaschinen Königin-Marien-Schacht 244
Kern, G.	Pumpen 208
Kutscher	Dampfmaschine Fahrkunst Königin-Marie-Schacht 247
Lehmann	Zeichnung der Samsoner Fahrkunst 2, U4
Lengemann, Meinicke	Kaiser-Wilhelm-Schacht 233, 236, 237, 238
Meinhardt	Kehrradstube Königin-Marien-Schacht 184-189
Osterwald	Kehrrad Grube Jungfrau 61, 159
unbekannt (A. Polle?)	Darstellung der Grube Dorothea 152, 173-183, 190, 193, 194, 198, 199
Polle, A.	Treibwerk Ernst-August-Schacht 150, 154, 155, 165, 197, 206
Polle, A.	Kunstrad Dorothea 150, 151, 191-195
Rausch, C.A.	Universal Charta, Kehrrad Dorothea, 1771 172
Reddewig	Kunst- und Kehrrad am Knesebeck-Schacht, 1859 182
Schennen	Ottiliaeschacht, Aufbereitung, 1907 273
Schleich	Schematischer Schnitt durch ein Erzbergwerk 227, 230, 231, 277, 278
Schmidt, C.	Gesenk der Grube Anna-Eleonora 207
Schottelius	Kehrrad Grube Jungfrau 158, 159
Schottelius	Ovale Radstube 156, 157
Schottelius	Kunstkreuz 165
Villefosse	Kunstkreuz, Pumpen, Strossenbau 2, 26, 27, 135, 156, 165, 206, 215, U4
unbekannt	Rißliche Darstellung Herzog-Georg-Wilhelm 192, 205, 225, 232, 233, 259
unbekannt	Schachtquerschnitt und Seilscheiben, Thekla-Schacht 268
Pläne, Karten und Risse:	
Beyersdorf	Markscheide-Risse 184, 265
Dumreicher	Gesamtüberblick ... mit zwei Karten 110
Flach, D.	Gründliche Abbildung des Uhraltens 17
Flachsbart	Markscheide-Risse 254, 255, 263
Illing Adam	Bergbauliches Panorama, 1661 2, 34, 35, U4
Gier	Plan von Clausthal und Zellerfeld 57
Koch, Z. + Lindemeir, D.	Bergbauliches Panorama, Stich, 1606 24, 32, 33
Langer, Oskar	Plan von Clausthal Zellerfeld 1:3000, 1909 160
Quensell	Situations-Carte, Wandkarte 28, 132
Rausch, S.G.	Grundriß von den Wasserleitungen, 1743 133
Sandkuhl	Übersichtskarte Wasserwirtschaftsanlagen, 1893 22
Villefosse, Héron de	Grundriß der Bergbauanlagen von Clausthal 28, 29
Weiß	Markscheide-Risse 263
unbekannt	Stadtplan von Clausthal und Zellerfeld, etwa ab 1893 58, 59, 71, 75
unbekannt	Streitkarte, 1581 22, 31-33, 63
unbekannt	Generalbefahrung, Seygerrisse, 1746 170-171
unbekannt	Hannoversches Ingenieur Korps, Karte 1:21333 (Nachdruck LGN) 251
unbekannt	Amtliche Grundkarte 1: 5000, 1926, 1947 301-309
unbekannt	Wanderkarte Harzklub, 1913 310/311
unbekannt	Bauantrag 1877, Sägemüllerstraße 47 56

Fotos:

Fotografen Sammlungen	Bruno Baumgärtel, Adolf Borrmann, Robert Tetzner, Friedrich und William Zirkler Glasplatten- und Bildsammlung des OBM, Harzbibliothek, Sammlung Seidel im OBM Deutsches Museum München, Plansammlung 282
Luftbilder	Alliierte Streitkräfte 1945 63, 70, 250, 255, 265, 286, 289, U3 Landesvermessung + Geobasisinformation 264, 265, 312/313, 314/315, U2
Private Archive	Volker Dennert 285 A. Keinert, Windhausen 294-297 A. Cronjäger, Clausthal 56

Bilder aus Büchern:

Agricola	12
Bruckmann	23, 24
Calvör	18
Dannenberg	18
Ercker	15, 16
Kyeser	18
Leupold	19, 20
Löhneysen	13, 14, 19
v. Trebra	21
Villefosse	2, 26-29, 135, 156, 165, 206, 215, U4

Anmerkungen

Die Angaben beziehen sich in der Regel auf das Literaturverzeichnis

- 1 L. Klappauf, Spuren deuten .., 2000
- 2 M. Schmidt, WasserWanderWege und Die Wasserwirtschaft
- 3 F. Balck, Thilo Ziegler, Aufwältigung und Rekonstruktion, 1997
- 4 F. Balck, Großes Clausthal, 2001
- 5 F. Balck, Thurm Rosenhof, Großes Clausthal, Zellerfeld in alten und neuen Ansichten, 1999
- 6 H. Dennert, Chronik, 1993
- 7 W. Ließmann, 1997
- 8 F. Gärtner, 1978
- 9 F. Jäger, 1972
- 10 C. Bartels, Vom frühneuzeitlichen ... , 1992
- 11 B. Ansohn, Photographieren im Bergwerk..., 1999
- 12 Beck, Die archivalischen Quellen ..., S. 124-132, 1994
- 13 Johannes Laufer, 2002
- 14 A. Mitgutsch, 1971
- 15 H. J. Draeger, 2001
- 16 G. Beyersdorf, Der Mensch und die Erde
- 17 Ernsting, Bergwelten, 1994
- 18 G. Agricola, De Re Metallica
- 19 Löhneysen
- 20 B. Rößlern sowie Wagenbreth, in Ernsting, Bergwelten, S. 106
- 21 R. Slotta, C. Bartels, Meisterwerke, S. 161
- 22 Lazarus Ercker, 1672
- 23 Kyeser, 1405
- 24 Hennig Calvör, 1763
- 25 Dannenberg, 1781
- 26 v. Trebra: Des Hofraths von Leibnitz mißlungene Versuche an den Bergwerksmaschinen des Harzes
Teil I und II, Seite 305-324 und 299-315, in I. Born Bergbaukunde
sowie Ernst Gerland in der Berg-Hütten-Zeitung
- 27 Leupold, Theatrum Machinarum, 1724
- 28 H.H. Nietzel, Johann Justo Bartelß, 1996
- 29 v. Trebra, Erfahrungen im Inneren, 1785
- 30 Bönisch, Brichzin, S. 142, 1990 sowie Ernsting, Bergwelten S. 300, 1994
- 31 Balck, Die Nutzung der Wasserkraft, S. 93, 2000
- 32 F. E. Bruckmann, 1717
- 33 Homanns Erben, um 1750
- 34 Martin Schmidt, WasserWanderWege und Die Wasserwirtschaft...
- 35 Héron de Villefosse, 1819
- 36 R. Slotta, C. Bartels, Meisterwerke, S. 169
- 37 Personalakte Oskar Langer, OBA, Acc 10, Nr. 3895
- 38 Staatliche Kunstsammlungen, Ludwig Richter und sein Kreis, S. 70, 1984
- 39 Georg Müller, S. 254, 2000
- 40 Bauantrag, 1877, Archiv Th. Gundermann
- 41 R. Slotta, Porzellan, S. 196, 1999
- 42 A. Humm, Bd. I, S. 133,
- 43 Griep, Ullrich, S. 8, 1980
- 44 Griep, Ullrich, S. 15, 1980
- 45 F. Geyer, S. 7, 1992
- 46 B. Ansohn, S. 76, 1999
- 47 L. Hoerner, 1992
- 48 Griep, Ullrich, S. 15, 1980
- 49 Griep, Ullrich, S. 9, 1980

- 50 Wußing, Geschichte der Naturwissenschaften, S. 259, 1987
- 51 Meyers Lexikon, 1925
- 52 Serlo, Männer des Bergbaus, S. 66
- 53 W. Killy, Deutsche Biographische Enzyklopädie, 1998
- 54 Rohbock, Lange Darmstadt
- 55 C. Juranek, Abenteuer, Natur., S. 176, 1999
- 56 F. Balck, und W. Lampe, in Vorbereitung
- 57 F. Balck, Großes Clausthal, S. 176-180, 2001
- 58 F. Balck Vom Wasserrad... , Abb. 24-26, 1999
- 59 F. Schell, S. 99, 1864
- 60 C. Juranek, Abenteuer, Natur., Katalog Nr. 195, S. 174 und S.233, 1999
- 61 F. Balck, Thurm Rosenhof, Abb. 71 und 76, 1999
- 62 F. Balck, Thurm Rosenhof, Text zu Abb. 70 und zu Abb. 79
- 63 Goslarer Dom, Erbbegräbnis Walllmoden, 1728
- 64 F. Balck, Materialsammlung zur virtuellen Rekonstruktion ..., 2000
- 65 Kutscher, S. B85-102, 1873
- 66 Schennen, S. 657-674, 1907
- 67 Funde aus der Runden Radstube und in der Kanekule am Rammelsberg,
F. Balck, Wasserkraftmaschinen, Kapitel 4.3.3.2, 2000
- 68 H.H. Nietzel, HBK, 1993
- 69 private Mitteilung, Kapke
- 70 Personalakten OBA, Hermann Langer, Acc 10 Nr. 4120
und Oskar Langer Acc 10 Nr. 3895, Ludwig Langer, Acc 10 Nr. 3896
- 71 private Mitteilung, Lore Klumper, Oskar Langers Tochter
- 72 Lebenslauf, Personalakte OBA Acc 10 Nr. 4120
- 73 private Mitteilung, B. Gisevius
- 74 C. Bartels, Vom frühneuzeitlichen ..., S. 559, 1992
- 75 private Mitteilung, B. Gisevius
- 76 F. Balck, Vom Wasserrad .. , Abb. 29-31, 1999
- 77 C. Bartels, Vom frühneuzeitlichen ..., S. 552, 1992
- 78 H. Heine, Die Harzreise
- 79 Jahregabe 1987, Oberharzer Geschichts- und Museumsverein
- 80 Acta communis
- 81 F. Balck, Wasserkraftmaschinen, S. 68
- 82 O. Hoppe, Bergwerke, Seite 198-199
- 83 Dumreicher, S. 37
- 84 Claudia Küpper Eichas, 100 Jahre Oberharzer Bergwerksmuseum, 1992
- 85 Henning Calvör, Historisch Chronologische Nachricht, 1763
- 86 Goethe, aus: Herrmann, Goethe und Trebra, 1955
- 87 v. Trebra, aus: Berg-Meister Leben und Wirken, 1818
- 88 G. Beyerdorf, Der Mensch und die Erde, 1908
- 89 F. Balck, Thurm Rosenhof, Abb. 33, 34, 1999
- 90 Lengemann, Meinicke, S. 227-244, 1895
- 91 Fickler und O. Hoppe, Z. Berg-Hütten-Salinenwesen, S. 233-274, 1878 und 221-232, 1879
- 92 A. Humm, Bd. I S. 18
- 93 F. Balck, Thurm Rosenhof, Abb. 28, Vom Wasserrad, S. 57, 1999
- 94 F. Balck, Vom Wasserrad... , Abb. 46, 1999
- 95 F. Balck, Thurm Rosenhof, Abb. 55, 1999
- 96 C. Leuschner, Tafel III und IV, auch F.B., Vom Wasserrad, Abb. 46, 1999
- 97 Archiv Preussag, Goslar (ehemals OBA)VIII h4a Vol. 1
- 98 F. Balck, Großes Clausthal, Halden, S. 31, 2001
- 99 F. Balck, Großes Clausthal, Setzmaschinen, S. 89-103, 2001
- 100 H. Dennert, Chronik, Clausthaler Hütte, S. 38, 1993
- 101 F. Balck, Großes Clausthal, Frauen im Film, S. 89-95, 2001
- 102 F. Balck, Großes Clausthal, 2001
und F. Balck, Zellerfeld in alten und neuen Ansichten, 2002

Stichwortverzeichnis

(Eigennamen in kursiv)

- A
Abbildungsmaßstab 9
Ablauffrösche 148
Abriß 128, 129, 285
Absinken 168, 179, 222, 224
Adolph 30, 79, 83
After-Halde 139
Agricola 9, 11, 12, 14, 200, 228
Alexandra 79, 89
Alter Segen 28, 88, 92, 94, 98, 108, 257
Alterung 8
Amtshaus 64, 66
Anbau 30, 31, 261
Anfahren 88, 89, 92, 94, 221
Anlieferung 280
Anna-Eleonora 42, 109, 128, 203, 207, 216, 218,
..... 261-265, 274, 276, 279
Antriebsenergie 3
Antriebswasser 11, 228
Apotheke 31, 44, 52, 54, 80
Aquädukt 9, 29, 128, 130, 132, 160
Arbeitsbedingung 3
Arbeitsplatz 9, 149, 200
Archivierung 8
Aufbereitung 3, 11, 129, 149, 218, 223, 225, 278-282, 294
Aufhängung 151
Aufschlagwasser 88, 128
Aufseher 274
Aufwand 10, 149
Aufzug 147, 278
Ausbau 26, 57, 220-222, 279
Ausbeutefahne 78, 168, 169, 173, 174, 246
Ausgrabung 3, 8, 10, 128, 200, 219
B
Bagger 3
Bahnhof 66, 68, 72, 74, 149, 279
Baldauf 9, 200, 201, 211, 214
Baum 30, 79, 88
Baumgärtel 9, 10, 30, 216, 224
Bauwerk 9
Belitzki 79
Bergakademie 9, 30, 52, 79, 119, 129, 137, 138, 148, 160, 216, 217
Bergbau 3, 9, 10, 11, 16, 20, 22, 160, 200, 216, 220, 300
Bergbauanlage 17, 22, 28, 29, 42
Bergfestplatz 217, 252
Bergmann 4, 12, 99, 113, 119, 168, 174, 176,
..... 200, 203, 221, 222, 276
Bergschule 9, 30, 44, 48, 83, 84, 148, 149
Bergstadt 3, 24, 28, 30, 149, 160
Bergstraße 64, 66, 70, 72
Bergvermessungsinspektor 10, 36, 149, 160
Besucher 168, 200, 280
Beton 10
Betonplombe 265, 279
Beyersdorf 9, 10, 185, 216-218, 229, 241, 259, 265, 279
Bildbearbeitung 8, 140
Bildergeschichte 9, 10, 168-182, 190-198, 216-218, 224, 279
Bildinformation 8
Bildmaterial 3, 10, 128, 129, 280
Blaupause 9, 216, 235
Bleihütte 79, 280, 284-289, 292, 294
Bleuler 9, 30, 31, 50, 128, 134, 135
Blindschacht 168, 179, 180, 216, 266, 268, 279
Bock 279
Bockswiese 280, 298
Bogendach 45, 46, 128, 134, 135, 163, 172
Bohren 168, 270, 279
Bolzen 169
Borrmann 9, 113, 249, 273
Boyke 22, 30, 157, 298
Brand 30
Brandmüller 79, 89
Brauerei 44, 52, 54
Bremerhöhe 30, 31, 68, 72, 227, 250
Brems 148, 153, 158, 164, 169, 188, 260
Bremshebel 148, 153
Bremsklotz 148
Bremsrad 11, 129, 148, 186, 187, 188
Brocken 31, 181
Bruch 31, 54, 55, 57, 169
Brücke 9, 128, 280, 288
Bruckmann 9, 22, 24, 25, 30
Brückner 79
Brunnen 81
Bunker 273
Buntenbock 227
Buntenböcker Straße 57
Burgstätter 22, 42, 52, 55, 160, 251, 300
C
Calvör 9, 11, 18, 201, 212
Chicago 149, 160
Clausthal .. 3, 8-11, 17, 22, 28-66, 70, 74, 77-79, 82, 88-114, 128, 129,
..... 146-149, 160, 162, 196, 216-221, 279, 280, 287, 294, 304, 312
Coccinin 89
Computer 8, 142
D
Dach 19, 30, 31, 128, 129, 134, 174
Damm 31, 68, 181
Dampfkraft 216
Dampfmaschine 11, 30, 94, 137, 201, 216, 217, 220, 223, 246,
..... 247, 258, 259, 260
Datenbank 8
Datierung 129
Degenhardt 149
Dennert 3, 285
Dieselmotor 4
digital 8
Digitalkamera 8
Domvorhalle 86, 144
Doppelkrummzapfen 156, 157
Dorothea 10, 29, 112, 148-151, 162-173, 199, 207, 208,
..... 216, 217, 251, 279
Draeger 10
Drei Brüder 34, 36, 39, 40
Drempel 31, 57
Druckrohr 217, 228, 243, 248
E
Eimerkette 18
Einlaßventil 200
Einstichstelle 9, 156
Eisen 201, 216, 220, 240, 241
Eisfelder 9, 204, 208
elektrisch 216, 224, 225, 260, 267, 273
Elektromotor 216
Eleonora 42, 109, 128, 203, 207, 216, 218, 261, 264, 265,
..... 274, 276, 279
Ercker 9, 11, 15, 16
Ergänzung 24, 89
Ernst-August-Stollen 148-150, 169, 206, 216-218, 228, 249
Erz 3, 11, 16, 120, 129, 162, 168, 169, 176, 179, 200, 216,

..... 220-223, 278-280
 Erzabbau 11, 178, 266, 270
 Erzbergbau 10, 30, 220
 Erzbunker 230, 272
 Erzengel 280
 Erzförderung 224
 Erzgang 11, 162, 220, 221
 Erzgebirge 3, 9, 200, 201
 Erzkahn 88, 108, 168, 177
 Erztonne 88, 127, 163, 164, 168, 174, 200, 203
 Erztransport 108, 176, 178, 224, 269, 272
Eschenbacher 22, 29, 31, 42, 63, 66-70, 74, 128
Eulenspiegler 31, 42, 63-70
 Explosion 129
Ey 9, 109, 203
 F
 Fahrkunst 10, 112, 113, 148-150, 163, 167, 168, 175-177,
 193, 200-205, 216-218, 221-225, 233, 234, 238,
 240-243, 246-248, 259, 261, 279
 Fastnacht 79, 84
 Feldgestänge 225
 Feldgraben 217, 255
 Fenster 3
 Feuersetzen 11, 12
Fickler 9, 244
 Film 9, 153, 234, 243, 273, 279, 280, 283, 289
 Firstenbau 9, 30, 105, 178, 222, 228, 230
 Flach 9, 11, 17
Flachsbart 9, 255, 261
 Fördergerüst 3, 258, 274, 279, 300
 Förderkorb 220, 224, 279
 Fördermaschine 129, 163, 168, 216-218, 222, 225, 256, 259,
 260, 267, 279
 Förderschacht 246
 Förderseil 220
 Förderung 20, 168, 202, 216, 217, 221-223, 258, 279
 Frosch 238
 Fotograf 8, 31, 79, 88, 89, 128, 129
 Fotosammlung 128
Frank 9, 30, 31, 54
Frankenscharn 168, 280
 Frauen 89, 141, 280
 Friedhof 30
 Fundament 128, 130, 222, 285
 Funktionsfähigkeit 9
Fürstenberg 77, 78
 G
 Gaipel 17, 31, 60, 88-98, 114, 115, 128, 129, 134, 136-139,
 172, 174, 181, 185, 199-202, 216-218, 226, 252, 277, 279
 Gaipelaufseher 148, 152, 168, 174
 Gamaschen 148
 Gangzug 30, 220
 Gartenanlage 149, 160
 Gefälle 217, 233, 239
 Gefluder 88
 Gegengewicht 168, 217, 240, 241, 259, 261
 Gegenüberstellung 8, 9, 128, 158, 168, 190-196, 201, 280
 Gegenwart 3, 30, 280
 Geländemodell 10, 149, 160
 Geleucht 88, 148
Georg 10-12, 79, 109, 128, 165, 168, 169, 192, 204,
 216, 218, 224, 264, 279
 Gerüst 257
 Gesenk 225, 247
 Gestaltung 9, 88
 Gestänge 18, 88, 89, 129, 148, 168, 169, 209, 217, 221, 226, 227,

..... 233, 240-243, 246-248
 Getriebe 168, 169, 182, 183, 186-189, 217, 246
 Gewichtsausgleich 11, 20, 158, 168
 Glasplatte 4, 8, 31, 52, 55, 67-72, 77, 92-108, 117, 129, 133,
 136-141, 153, 160, 216, 226, 229, 232-238, 248, 252, 259-261,
 269-273, 279, 284-287, 292
 Glaubwürdigkeit 30
 Glocke 19
 Glockenturm 88, 128, 129, 136
 Goldene 30, 44, 48-54
Goslar 3, 9, 30, 32, 79, 88, 89, 108, 128, 129, 142, 149, 267, 268, 304
Goslarsche Straße 30, 34, 36, 40, 64, 66, 70
Gottesackerkirche 30, 36, 38-40, 46, 50
 Gouache 128
 Graben 3, 22, 30, 128, 131-133, 149, 160, 280
 Grauwacke 225
 Grenze 63, 279
Grund 3, 89, 168, 169, 182, 220
 Grundriß 28, 30, 148, 185, 236, 244, 245, 255, 274
 H
Habnenklee 79
 Halde 31, 60, 61, 64, 66, 72, 128, 129, 134, 226, 255, 257,
 274, 279, 280, 287
 Hammer 164
 Handgriff 221, 243
 Hang 280, 284, 286
 Hängebank 114, 163, 164, 168, 169, 174, 198, 200, 240, 268
 Harz 3, 9, 11, 46, 60, 79, 169, 216, 221
Harzwasserwerke 3, 9, 217, 218
 Haspel 168, 222, 224, 228, 271, 279
Hedwig 30, 45, 46, 48, 77
 Helletag 79, 80
Herwig 9, 153, 216, 234, 243, 273, 280, 283, 289
Heuchler 9, 119, 120, 122-124, 126
Hilfe Gottes 3
 Hintergrund 8, 55, 74, 128, 130, 137, 138, 141, 163, 232, 237,
 248, 252, 287, 288
 Höhenlinie 162
 Höhenunterschied 200
 Holz 26, 30, 133, 148, 149, 167, 201, 208, 217, 220, 222
 Holzrohr 201
 Holzschnitt 11, 12, 14, 30, 88, 98
Homann 9, 22, 25, 30
Hoppe 9, 169, 217, 246, 247
 Hülsenzapfen 155, 169, 196, 197, 219
 Hütte 223, 280, 292, 293
 hydraulisch 201, 212, 240
 I
Illing 9, 11, 30, 34
 Industrieanlage 300
 Industrieregion 3
Innerste 24, 25, 280, 292
 J
Jordan 9, 217, 245, 247
Jungfrau 31, 60, 61, 148, 159
 K
Kaiser-Wilhelm-Schacht 3, 61, 148, 169, 200, 201, 216-218,
 224, 232, 241, 242, 250, 258-264, 279
 katholisch 31, 52, 55
 Kaufhaus 79, 83
 Kegelherd 9, 148, 149, 279, 281-283
 Kehrrad 18, 88, 89, 129, 148, 151, 156-159, 168, 169,
 182-188, 200, 216, 217, 223, 225
 Kehrradstube 60, 88, 92, 94, 129, 134, 172, 185, 216, 217, 279
 Kehrradwelle 156, 166
 Keimzelle 3

Kette II, 200, 240, 280
 Kiepe II
 Kiepenfrau II, 21, 31, 45, 77, 78, 168, 181
 Kirchturm 30, 79, 81
Klausthal 50, 88, 98, 129, 146
Klein-Clausthal 50
 Klopfzeug 149, 164
 Knesebeck 168, 169
Koch 9, II, 24, 30, 32, 129, 280
 Kohle 220
 Köhler 88, 116
 Kolben 200, 201, 208, 209, 217, 223, 233, 241, 243
 Kolbenpumpe 14, 127, 169
 Kompression 9
 Kontaktkopie 8, 102
 Korb 168, 182
 Kraftübertragung 18
 Kran 74
 Krankenhaus 52
 Kranz 10, 148, 154, 167, 169
 Kreiselkipper 272, 273
 Kreiselwipper 272, 273
 Kriegsjahr 280, 294
 Krone 30, 44, 48-54
 Kronenplatz 30, 250
 Kufe 88, 113, 200
 Kuhaustrieb 72
 Kuhhirt 4
 Kulturdenkmal 3
 Kunstfertigkeit 10, II, 149
 Kunstgestänge 30, 31, 42, 128, 172, 198, 202, 204, 206, 207, 214
 Kunstknecht 9, 148, 152, 168, 174
 Kunstkreuz 18, 149, 151, 165-169, 192, 193, 200, 216, 217,
 223, 225, 246, 247
 Künstler 8, 10, 21, 30, 50, 88-90, 128, 148, 168, 169
 Kunstrad 14, 89, 128, 148-154, 163-175, 190, 191,
 197, 216, 225, 226
 Kunstradstube 88, 216, 218, 226
 Kunstschwinge 88, 98, 169, 175, 194
 Kupferdraht 10
 Kupferstich II, 128, 129
 Kurbelzapfen 148, 168
 Kurhaus 77, 78
 Kutscher 9, 246
 L
 Lager 148, 168, 194, 196
 Lagerböcke 189
 Lampe 152, 168, 276
 Landschaft 3, 88, 129, 180, 279, 280
Langer 9, 10, 30, 36, 142, 149, 160, 162, 217, 241, 280, 281
Lauffer 9
 Lebenslauf 119, 122, 149, 280
 Lederdichtung 201, 211
Lehmann 9, 60
 Lehrbuch II
 Leiter 214, 216, 231
 Lengemann 9, 216, 233, 236-240
Leupold 9, II, 19, 20
 Leutförderwagen 272, 273, 279
 Licht 8, 119, 129, 148, 200
 Lichtloch 31, 50
Löhneysen 9, II, 12, 14, 19, 25, 30
 Luftbild .. 9, 10, 31, 57, 63, 70, 250, 251, 255, 264, 265, 286, 300, 312
 Luftkompressor 216, 217, 233, 236-238

M
Marie 3, 30, 45-48, 61, 77, 79, 114, 168, 169 185-188,
 200, 201, 216-218, 246-252, 255, 300
 Markscheider 9, 10, II, 109, 149, 168, 216
 Marktstraße 70, 79
 Marktkirche 30, 31, 38, 50-54, 79, 86, 91
 Marktplatz 30, 44, 68, 79, 82
 Maschine II, 148, 168, 201, 214-217, 233, 235, 239, 240,
 244-247, 256
 Maschinenbau II
 Maßstab 3, 9, 10, 88, 110, 148, 149, 169
 Mechanik II, 14, 158, 172
Meinhardt 9, 185, 186, 188
Meinicke 9, 216, 233, 236-240
 Mensch 9, 10, II, 30, 89, 120, 168, 216, 218, 223, 280, 294
Merian 9, II, 17, 30, 31, 38-42, 280
 Mineralreichtum 26
 Modell ... 3, 9, 10, 30, 110, 148-167, 193, 200-217, 241, 244, 279-282
 Modellmeister 149, 160, 241, 281
 Modellsammlung 9
 Montanarchäologie 3
 Mühlengraben 31, 64, 66
Mühlensfordt 60, 62, 129, 142, 144
 Mühlenstraße 129, 138
Müller 9, 30, 31, 66
 Mundloch 221
 Münze 42
 N
 Natur 280
Neunzehn Lachter 112, 168
 Nocken 239
 Nockenwelle 88, III, 239
 O
 Oberbergamt 3, 30, 44, 48, 50, 79, 84, 86, 149, 216
 Oberharz 3, 8-II, 30, 31, 77-80, 88, 119, 128, 148, 149,
 160, 168, 200, 201, 216, 217, 220, 279, 280
 Öllampe 238
 Ölmagazin 128, 135
 Ortskenntnis 88, 129
Osterode 9, 78
Osteröder 30-34, 39, 40, 44, 45, 46, 57
Osterwald 9, 61, 148, 159
Ottiliae-Schacht 3, 129, 139, 146, 147, 200, 216-218, 230, 256,
 257, 272, 278, 279, 288
 P
Padmore 9, 248
 Panorama 9, 63
 Pause 119
 Perspektive II, 18, 79, 129
 Petroleumlampe 238
Pfaunteich 22, 29, 42, 168, 172
 Pfeife 168
 Pferd 239
 Pferdegaipel 153, 200
 Pferden 19
 Pflanze 9
 Pflege 3
 Planungszeichnung 217, 268
 Pleuel 158, 165, 197
 Pochknabe 119, 120, 149, 280, 298
 Pochstempel 88, III
 Pochwerk 28, 30, 42, 88, 91, 94, 110, 119, 129, 148, 280, 298
Polle 9, 10, 148, 150, 168, 169, 173, 190-196
 Porzellan 78

Porzellanisolator 31
 Postkarte 134, 257, 284
 Präsentation 3, 149, 216
 Präzision 21, 79, 148, 216
 Preßluft 217, 233, 270, 279
Prinzenteich 77
 Pulverhaus 31, 128, 129, 134
 Pumpe 10, 11, 175, 200-202, 206-208, 210-214, 217, 223,
 225, 240, 244, 246
 Q
 Querverbindung 279
 R
 Radstube 3, 8, 10, 30, 31, 128, 129, 134-139, 148, 149, 156-158,
 166, 169, 185, 196, 200, 204, 216-219, 255, 274
Ramberg 79
Rammelsberg 3, 10, 200
 Rathaus 30, 31, 44, 46, 48, 50, 52, 54
 Rauchgas 12, 280, 284
Rausch 9, 133, 168, 172
 Regionalgeschichte 3, 8
 Reinigungsöffnung 206-210
 Rekonstruktion 3, 129, 142
 Rekultivierung 3
 retouche 89, 128, 259
 Retouche 8, 140
Rheinischer Wein 17, 31, 66, 216
Richter 9, 30, 46
 Richtschacht 216, 217, 279
Ringer 17, 66, 70
 Ringmauer 128
Ripe 9, 30, 31, 61, 77-116, 129, 145, 217, 293
Robbock 9, 30, 31, 47, 128, 129, 130, 144
 Rolle 88, 113, 179, 193, 204-206, 222, 223, 240, 273
Rößlern 11
 Rösten 16, 280
 S
 Sägeblatt 88, 99
Sägemüller 30, 31
Sägemüllerstraße 32, 34, 36, 39, 40, 54, 57
Salvatoris 31, 55, 60, 64, 66, 72, 79, 81, 128, 130
 Sammeltasse 77, 78
Samson 148, 149, 158, 196
Sandkuhl 22, 30, 149, 160
 Saugpumpe 200
Saxesen 9, 30, 31, 47, 49, 60, 62, 172
 Schacht 3, 10-17, 30, 31, 66, 89, 114, 127, 129, 139, 140, 146-151,
 163-169, 175, 183-188, 192, 198, 200-207, 214-225, 230, 233, 234,
 241-261, 265-268, 274-280, 288
 Schachtzimmerung 224
 Schatten 52, 119, 148, 153, 286
 Schaufel 148, 149, 154
Schennen 9, 10, 216, 231, 256, 267, 273
 Schicht 9, 89, 93, 119, 125, 136
Schierholz 9, 30, 31, 44, 47, 64, 77, 78, 129
 Schinderloch 130-132
 Schlammwäsche 278
Schleich 9, 10
 Schmelzhütte 96, 101, 102
Schmidt 3, 9, 30, 207
 Schmiede 217, 252
 Schmierfett 152
 Schornstein 60, 61, 129, 134, 217, 252, 280, 284-286
Schottelius 9, 148, 156, 157, 159, 165
 Schurfstelle 15
 Schütz 18

Schutzbrett 148
 Schützenhaus 77, 78
 Schützer 9, 148, 149, 152, 153, 168, 174
 Schützerbucht 153, 166
Schwarzkopf 148
 Schwerspätgrube 3
 Seil 20, 113-115, 129, 140, 166-169, 200, 223, 247, 248
 Seilfahrt 269, 279
 Seilkorb 11, 129, 140, 148, 156, 157, 167-169, 186-189, 216
 Seilscheibe 88, 166, 223, 224, 257, 268, 276, 279
 Seiltrift 88, 89, 128, 163, 168-174, 185, 255, 274, 279
 Setzmaschine 280
 Sieb 15
 Signatur 64, 88, 89
Silbersegen 91, 94, 129, 140, 153, 216-218, 276, 278, 279
Sorge .. 17, 30, 32, 34, 36, 39, 40, 44, 46, 48, 52, 57, 79, 128, 135, 137
 Spaziergänger 168
 Speichen 169, 182, 183
 Spiegelbild 88, 106
Spittelwiesen 128, 131-133
 Sprachrohr 217, 259, 267, 279
 Spund 200, 201, 208-211
 Stadtansicht 9, 17, 30
 Stadtgeschichte 79
 Stadtmodell 36, 142, 160
 Stadtplan 57, 70, 74, 160
 Stahlstich .. 9, 47, 49, 61, 62, 79, 85, 86, 88, 91, 93, 107, 110-116, 128
 Standort 30, 31, 45, 47, 50, 146, 250, 278, 279, 298
 Steigerbucht 168, 175
 Stempel 88
 Stern 151, 168, 169, 190, 194, 195
 Stilllegung 129, 220
 Stollen 16, 216-218, 221-225, 228, 249
 Stoßherd 279, 283
 Strecke 112, 222, 223, 246, 249
 Streitkarte 9, 22, 30-32, 63
 Strichstärke 9, 148
 Striegel 30
 Striegelhaus 31, 60, 66, 70, 168, 181
 Strossenbau 26, 30, 168, 170, 222, 224
 Stürzer 168, 174
 Stütze 9
 Sumpf 175, 206, 208, 209, 246
 T
 Tagesförderbahn 279
 Tasse 77, 78
 Technik 3, 4, 8, 9, 11, 30, 79, 88, 119, 128, 129, 148, 149, 162, 168,
 182, 190-201, 216, 220, 279
 Technikgeschichte 3, 300
 Teich 3, 11, 17, 22, 29-31, 34, 36, 39, 40, 42, 60, 63-70,
 74, 128, 149, 160, 220, 280
 Teichdamm 66
Tetzner 4, 9
 Teufenzeiger 217
Thekla-Blindschacht 216, 218, 266, 268, 279
Thiele 9, 149
Thurm Rosenhof 3, 8, 17, 28, 31, 50, 88, 94, 128, 129,
 134-139, 148, 149, 156-158, 163, 166-169, 192, 200, 216-218, 226
Tiefste Wasserstrecke 216-218, 228, 244, 246, 272
 Tier 9, 88, 168
 Tintenfraß 8
 Tintenklecks 9
 Tonne 114, 164, 168, 200, 203, 220, 221
 Tonnenförderung 3, 200
 Tonnenführung 200

Tonschiefer	225
Transport	149, 178, 180, 216, 223, 279
<i>Trebra</i>	II, 21, 201
Treibstange	148, 156, 157
Treibwerk	61, 150
Treibzylinder	214, 215
Trennfuge	148, 154
Trennung	223, 280
<i>Treue</i>	34, 36, 40, 42, 64, 66, 72
Trittstufe	200-204, 217, 242, 243
Trommel	220
TU	9, 83, 138, 148, 217, 260, 279
Turbine	223, 239, 292
Turm	22, 30, 38, 40, 94
Turm spitze	38, 79, 86
U	
Überlauf	200, 208
Ufer	128
Unglück	9
Unterseil	20
V	
Ventil	201, 206, 209, 210
Ventilsteuerung	234, 235, 239
Vergangenheit	3, 8, 220, 280
Verhüttung	11, 280
verkehrt	200
Vermesser	149
Vermessung	3
Vieh	181
<i>Villefosse</i>	9, 10, 26-30, 128, 135, 149, 156, 165, 201, 206, 215
Vogelperspektive	9, 32, 34
Vordergrund	8, 9, 60, 68, 79, 89, 113, 128, 131, 133, 216, 217, 248
Vorlage	9, 10, 14, 24, 30, 64, 79, 88, 89, 93, 95, 128, 129, 200, 216, 229
W	
Waggon	74
Wald	60, 116, 280
Wasserhaltung	216, 221
Wasserkraftmaschine	89
Wasserkreuzung	131-133
Wasserlauf	50, 149, 227, 280
Wasserlösung	246
Wasserrad	3, 9, 10, 11, 29, 30, 148, 149, 157, 200, 201, 216, 218, 219, 223
Wassersäulenmaschine	9, 10, 30, 119, 123, 148, 200, 201, 210-217, 223, 225, 232-234, 239, 244, 246
Wasserstrecke	88, 89, 106-109, 216-218, 223, 228, 244, 246, 272
Wasserturm	31
<i>WasserWanderWege</i>	3
Wasserwirtschaft	30, 149
Wasserwirtschaftssystem	3
Wasserzulauf	92, 151, 154, 188-191
Weg	8, 10, 64, 78, 88, 89, 132, 174, 175, 200, 201, 216, 223, 280
Wegweiser	30
Weiß	9, 239, 261
Weiszug	129, 149, 164, 166, 200
Welle	148, 149, 151, 155-157, 166-169, 196, 219, 239, 246
Widerwaage	42
<i>Wildemann</i>	24, 136, 148, 150, 154, 197, 200
Wildschwein	25
Wilhelmschacht	3, 4, 9, 11, 30, 46-49, 61, 77-80, 89, 109, 119, 128, 129, 148, 165-169, 192, 200-204, 216-218, 224, 232, 241, 242, 250, 258, 260, 261, 264, 279
Windkraft	11, 19, 25
Windmühle	11, 31, 44-54, 60, 61, 91, 250
<i>Winterschmidt</i>	9, 200, 201, 210, 212
Wohnhaus	252
Wohnraum	31
Z	
Zahnrad	169, 182, 183, 186, 187
Zangeneisen	148, 158
Zapfen	14, 169
Zechenhaus	17, 31, 42, 50, 66, 70, 172
Zechenteich	30, 31, 60, 61, 250
Zeichnung	3, 8-11, 18, 19, 30, 79, 88, 119, 123, 128, 129, 144, 148-150, 156, 158, 168, 169, 190-204, 212-218, 229, 233, 236, 237, 241, 246, 259, 279
Zeitaufwand	11
<i>Zellbach</i>	60, 68, 74, 280, 292, 293
<i>Zellerfeld</i>	3, 4, 8-12, 28-79, 128-131, 148, 149, 159-162, 200, 216, 217, 250, 279, 280, 304
<i>Zellerfelder Tal</i>	12, 30, 32, 79, 280
<i>Zellweg</i>	64, 66, 70, 74
Zentralaufbereitung	10, 129, 138, 139, 146, 216, 231, 278, 280, 287, 288, 294
Ziegelhütte	77, 78
Ziegelmauer	130
Zimmerei	217, 252
Zimmerleute	10, 99, 168
Zimmermann	168, 175
Zimmerung	224
<i>Zirkler</i>	9, 79, 141, 147, 271, 284, 292
Zukunft	8
Zulaufgraben	63
Zylinder	200, 201, 206-211, 238, 241, 246, 279

Glossar

Weitere Erläuterungen siehe auch im Text auf den Seiten 220-223

Abfallrösche	Öffnung oder Graben für abfließendes Wasser
Absinken	Kleiner Blindschacht
Aufbereitung	Anlage zur Trennung von Erz und Gestein
Aufschlagwasser	Treibt ein Wasserrad an
Blindschacht	Unterirdischer Förderschacht, der nicht bis an das Tageslicht gebohrt wurde.
Feuersetzen	Lösen von Gestein durch hohe Temperaturen
Firstenbau	treppenförmiger Erzabbau, Gesteinsentnahme oben in der Firste
Frosch	Bergmannslampe
Halde	In größeren Mengen abgelagertes taubes Gestein
Hängebank	Hier hängt die Tonne am oberen Schachtende.
Gaipel	Man führt Tiere im Kreis herum und nutzt ihre Kraft für Antriebszwecke (ursprünglich), Haus mit Fördereinrichtung über einem Schacht.
Gefluder	Rinne für Wasser
Geleucht	Lampe eines Bergmannes
Gesenk	Tiefster Punkt eines Schachtes
Gestängestrecke	Anlage zur Kraftübertragung mit Stangen über große Entfernungen
Goache	mit deckender Wasserfarbe gemalt
Kehrrad	Wasserrad mit zwei Drehrichtungen zur Förderung
Klopfzeug	Signaleinrichtung für den Kontakt der Bergleute im Schacht mit dem Schützer
krummer Zapfen	Kurbel
Kunst	Die Fertigkeit, Wasserkraftanlagen zu bauen und zu betreiben bzw. auch die Anlage zum Wasserpumpen oder zur Personenförderung (Fahrkunst). Kunst ist der deutsche Begriff für Technik.
Kunstgestänge	Kraftübertragung mit Stangen
Kunstkreuz	Element für die Kraftübertragung »um die Ecke«
Kunstrad	Wasserrad, es treibt die Kunst an.
Kunstschwinge	Verbindet ein Kunstgestänge mit dem Pleuel eines Wasserrades
Lichtloch	Zusätzliche Verbindung eines Stollens mit der Tagesoberfläche (Belüftung, Zugang, Materialtransport beim Stollenbau)
Markscheider	Für die Vermessung im Bergbau zuständig
Pferdegaipe	Haus mit Erzförderung durch Pferde
Pochwerk	Hier wurde erzhaltiges Gestein zerkleinert
Pulverhaus	Zentrales Lager für Sprengstoff
Richtschacht	Senkrechter Schacht
Riß	Karte oder Plan der Vermesser
Radstube	Haus oder unterirdisches Gewölbe für ein Wasserrad
Schütz	Wasserventil für Wasserrad
Schützer	Bediener für ein Wasserrad
Schützerbucht	Arbeitsraum des Schützers
Schützerstube	Arbeitsraum des Schützers
Seilkorb	Trommel um Auf- und Abwickeln des Förderseils
Seilscheibe	Umlenkrolle für Förderseile, großer Durchmesser
Seiltrift	Verbindung zwischen Schacht und Seilkorb
Striegel	Verschließt den Auslauf eines Teiches.
Strossenbau	Treppenförmiger Abbau der Erze, Gesteinsentnahme am Boden
Stürzer	Entleert die Tonnen an der Hängebank.
tonnlägg	Geneigt, die Tonne liegt an.
Treibstangen	Zur Kraftübertragung
Unterseil	Verbindet beide Fördergefäße an der Unterseite, hängt frei im Schacht, dient zum Gewichtsausgleich für die Förderseile.
Verstecken	Möglichkeit zum Verdrehen der Seiltrommeln auf der Welle, zur Anpassung der Seillängen an die Fördertiefe
Wasserhaltung	Die Gruben werden trocken gehalten.
Wasserlauf	Unterirdisch geführter Graben
Weiszeug	Tiefenanzeiger bei der Fördermaschine
Zangeneisen	Eiserner Schuh mit Öse für eine hölzerne Stange zur Kraftübertragung

Danksagung

Zu Dank bin ich verpflichtet:

Klaus Buschau

für seinen unermüdlichen Rat in historischen Fragen,

Wolfgang Lampe

für sein Interesse und seine Fachkompetenz,

Christan Falland

für die Entdeckung der Bildergeschichte Beyersdorfs,

Karl-Heinz Leucht vom Reißarchiv des Landesbergamtes

für seine Unterstützung,

den Papierfliegern (Druckerei) Andreas Bremer und Rudolf Voß

für die gute Zusammenarbeit,

Eberhard Hörning, Matthias Finger, Stephan Brunken und Liv Prönneke









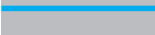
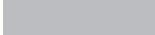
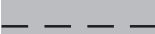





für die Digitalisierung der Glasplatten und Fotos,

meiner lieben Mutter

für die Korrekturen

und der Verlegerin, meiner lieben Frau Heidrun, für ihr Verständnis und ihre Geduld.

Aufnahme-Standorte

Clausthal			Zellerfeld		
	Foto, Stich (Aufbereitung)	Abb. 146-147		F. G. Müller	Abb. 66
	J. H. Bleuler	Abb. 50, 135		L. Rohbock	Abb. 130
	Streitkarte 1581	Abb. 31		Merian	Abb. 38.3
	L. Richter	Abb. 46		L. Schierholz	Abb. 64
	L. Schierholz	Abb. 44		Foto (Zechenteich)	Abb. 61.3
	G. Frank	Abb. 54			
	Foto (Turm Bergakademie)	Abb. 138			
	Foto (Halde Alter Segen)	Abb. 137			
	Merian	Abb. 38.1			
	Merian	Abb. 38.2			
	Foto (Kronenplatz)	Abb. 250.2			

