

Luisenhütte Balve-Wocklum
Wocklum 10, 58802 Balve

(Bauherr 1834/1854)
Familie von Landsberg

Auftraggeber
Märkischer Kreis, vertreten durch den Leiter
der Museen, Stephan Sensen

Wissenschaftliche Leitung
Stephan Sensen
Ulrich Heinrich Seidel

Ausstellungsgestaltung
Jürg Steiner
mit Bernhard Röttger, May Valérie Cherqui,
Simone Reuter, Nils Kemmerling

Sanierung
Ingenieurbüro Lüchtefeld

Bauhauptgewerbe
Schauerte GmbH

Elektrotechnik
Busche Elektrotechnik GmbH

Medientechnik
235media GmbH

Müller Schwarz Röhrig

Veithec CCC GmbH

Beleuchtung:
museumstechnik GmbH

Metallarbeiten
Thomas Blau

Ernst Reppel und Co. Metallbau GmbH

Polsterei
Frieling - Dortmund

Print / Reproduktion
B.R.O.T. – Stefan Bruch

s+p werbetechnik GmbH & Co. KG

Vitrinenbau, analog-interaktive Stationen
Atelier Friedhelm E. Schöler

Fotos, wenn nich anders erwähnt:
Jürg Steiner

Dokumentation und Aufbereitung
Steiner Architektur GmbH
Victor Martinez und Julian Meyer

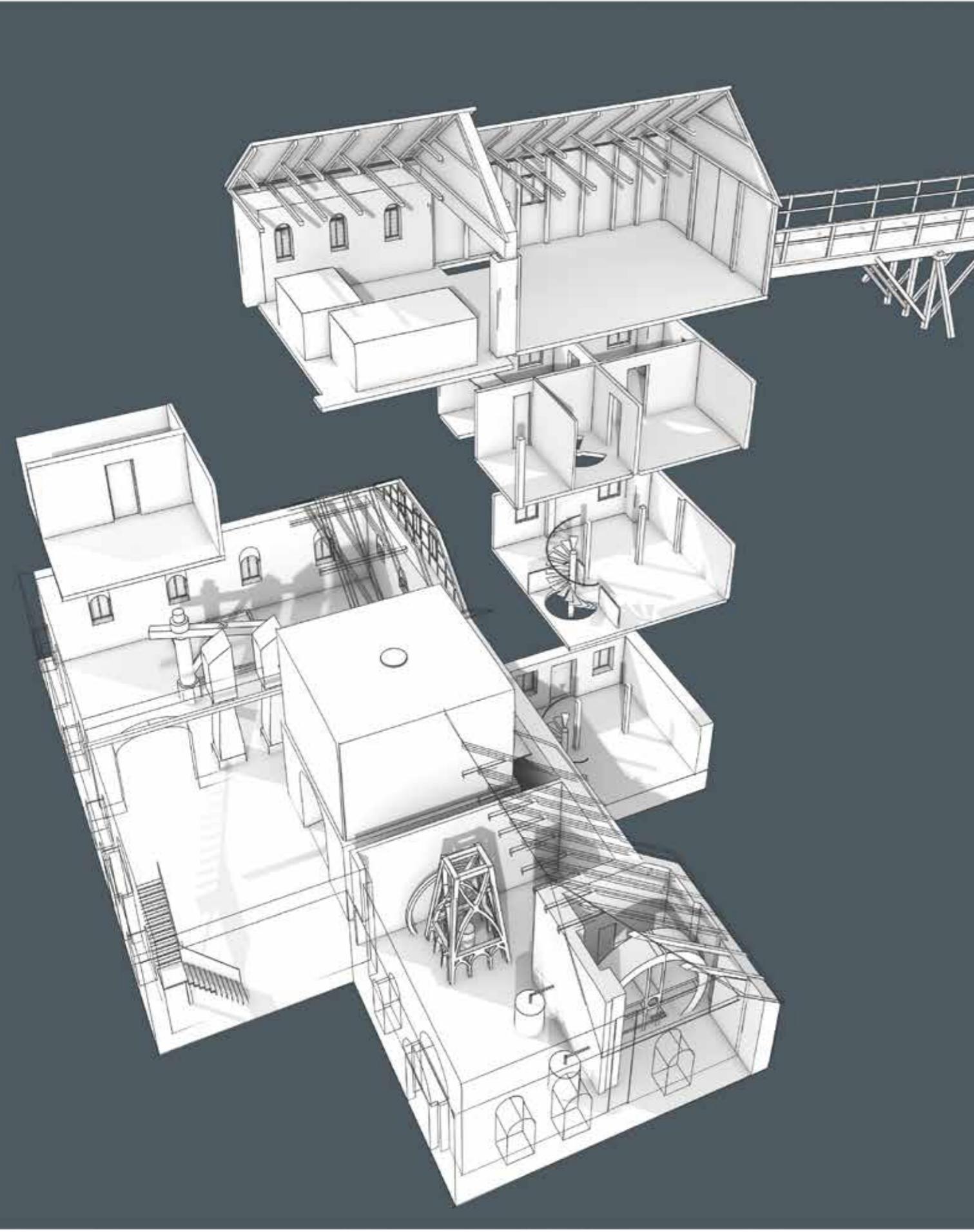
**Luisenhütte
Balve-Wocklum**

Musealisierung

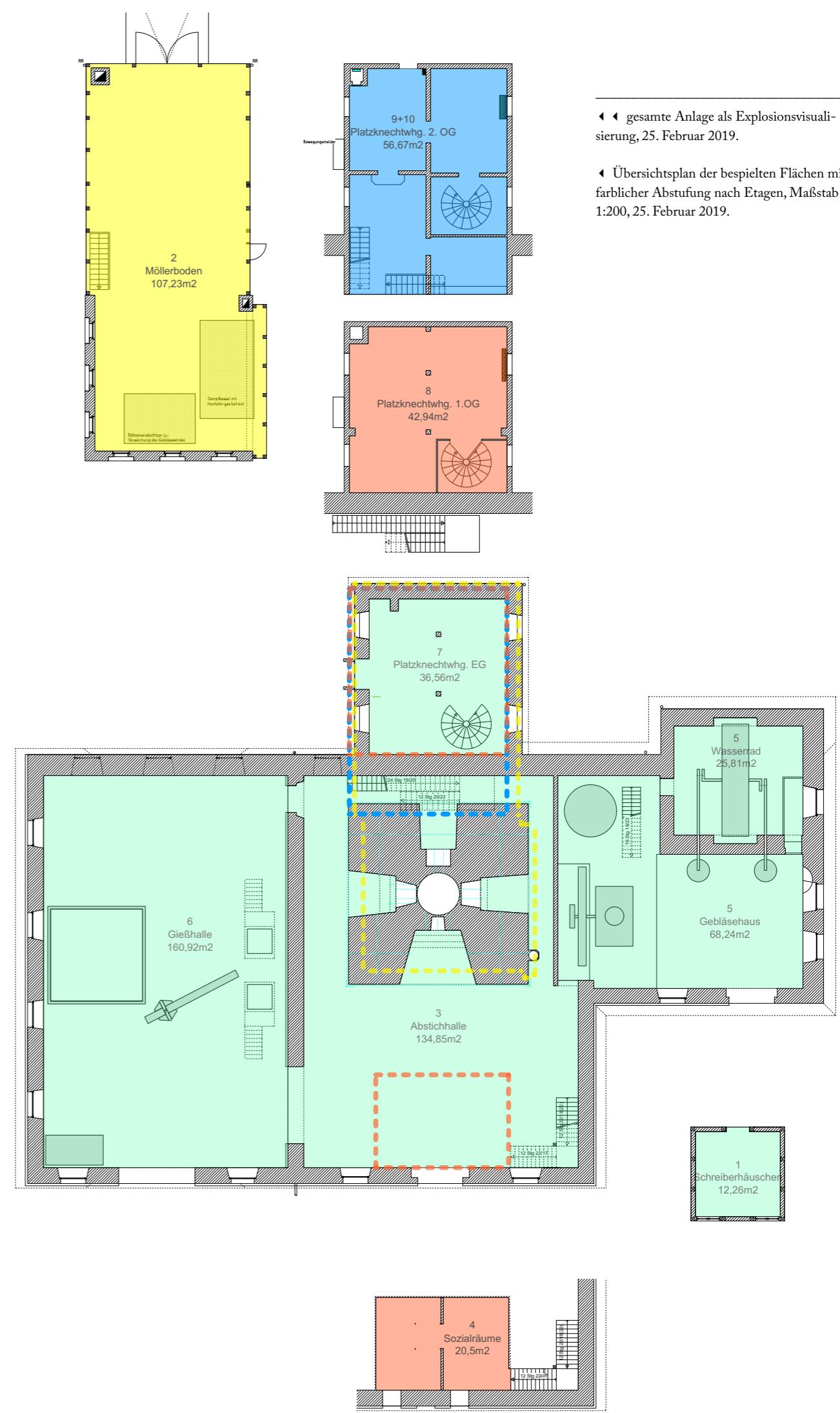
2006

**Industrie- und Umwelt-
geschichtliches Museum**





2



◀ gesamte Anlage als Explosionsvisualisierung, 25. Februar 2019.

◀ Übersichtsplan der bespielten Flächen mit farblicher Abstufung nach Etagen, Maßstab 1:200, 25. Februar 2019.

Luisenhütte Balve-Wocklum

Industrie- und
Umweltgeschichtliches Museum

Musealisierung

Die im Sauerland gelegene Hüttenanlage aus dem 18. Jahrhundert wurde 2004 zum Denkmal erklärt und bis 2006 zu einem Museum umgestaltet.

Licht-, Wärme-, Ton- und Filminszenierungen machen die ursprünglichen Arbeitsprozesse im weitgehend unrenovierten Gebäude intuitiv erlebbar, eine interaktive Computersimulation und selbstleuchtende Bild-Texttafeln vermitteln vertiefende Erkenntnisse. Exponate des damaligen Arbeitens in modularen Vitrinen runden das Gesamterlebnis ›Industrie- und Umweltgeschichte‹ ab.

Es gleicht einem Wunder, dass die Luisenhütte als ältester Hochofen Deutschlands im Allgemeinen in der Ausstattung des 19. Jahrhunderts vorhanden ist. Umso wichtiger ist eine zeitgemäße Musealisierung, die es ermöglicht, die Objekte trotz des saisonalen Betriebs in ihren klimatisierten Vitrinen ganzjährig zu verwahren und mit ausgesuchten interaktiven Elementen die Geschichte der Eisengewinnung und des Eisengusses spannend zu erzählen. Stephan Senzen und Jürg Steiner, die das Credo der kalten Ausstellung (Karl Ganser) umzusetzen sich als Ziel vornahmen, war es daran gelegen, die Hütte auch bezüglich der Hitze und Kälte erfahrbar zu machen, die steilen Treppen und engen Türdurchgänge zu belassen und dem Publikum dennoch Sicherheit zu bieten.

► Virtuelles ›Gipsmodell der Anlage, 26.
Februar 2019

Die älteste vollständig erhaltene Hochofenanlage Deutschlands, inklusive Eisengießerei und Umfeld, ist die auch als Wocklumer Hütte bekannte Luisenhütte in Balve-Wocklum – sogar die Inneneinrichtung ist komplett überliefert. Nicht mehr erhalten ist der Vorgängerbau, der 1748 gegründet, aber erst 1758 in Betrieb genommen und 1834 abgerissen wurde, um einer neuen mit Wasserkraft und Holzkohle betriebenen Hochofenanlage zu weichen. Im Fachwerk-Bruchsteingebäudekomplex untergebracht sind Hochofen, Gießhalle, Gebläsehaus und Feingießerei, zur Gesamtanlage gehören auch die Platzknechtswohnung, ein Holzkohleschuppen, das Schreiberhaus, die Schreinerei und ein Insthaus, selbst die unterhalb am Wasser gelegenen Mühle und die Zimmerei gehören zum Ensemble hinzu, vermitteln sie doch ein anschauliches Bild von den wirtschaftlichen Zusammenhängen und Produktionswegen. Zentraler Bestandteil ist jedoch der in Backstein aufgestockte Turmbau, der aus bruchfestem und innen mit feuerfesten Steinen gemauerte Holzkohle-Hochofen.

Der Arbeitsablauf begann im Schreiberhäuschen, einem Gartenhaus mit 4 Meter Seitenbreite auf quadratischem Grundriss, wo der Hüttenmeister über die Materialanlieferung und wohl auch die Arbeit der Platz- und Hüttenknechte wachte und Buch führte. Die Wälder der Grafen von Landsberg-Velen waren so groß, dass der jährliche Holzzuwachs zu diesem Zeitpunkt ausreichte, um daraus die Holzkohle einer durchschnittlichen Hochofenkampagne von damals etwa 20 Wochen herzustellen. Als die Effektivität der Anlage 1834 und 1854 bis 1855 weiter gesteigert wurde, importierte man zusätzlich Holzkohle, um die heimischen Wälder, die auch Jagdreviere der Grafen waren, nicht zu gefährden. Eisenerz, Kalkstein und Holzkohle wurden dann über die Möllerrampe, eine Brücke aus Holzböhlen vom hinter der Hütte liegenden Hang auf den Möllerboden im oberen Teil des Gebäudes, transportiert und dort zwischengelagert. Über die Ofenöffnung, die sogenannte Gicht, wird der Ofen von den Hüttenknechten von oben gefüllt oder „beschickt“. Die leichtere Schlacke setzte sich dann vom schwereren Roheisen ab und lief über den Schlackenüberlauf in ein Schlackenbett ab. Wenn sich genügend Roheisen gebildet hatte, was üblicherweise in Betriebszeiten zweimal täglich war, erfolgte der Abstich, bei dem 1,3 Tonnen etwa 1200 bis 1500 Grad heißes Eisen

aus dem Hochofen durch eine Sandrinne in die zehn Meter unter dem Möllerboden gelegene Abstichhalle abfloss, um im Masselbett zu etwa 2,5 Meter langen stangenförmigen Eisenbarren abzukühlen. In Betrieb war der Hochofen üblicherweise etwa neun Monate, bevor er innen neu mit feuerbeständigen Steinen ausgemauert werden musste. Im Luftraum vor dem Ofen gibt es zwei Zimmer, deren Nutzung nicht bewiesen ist. Weil sie als Lagerräume kaum geeignet sind, geht man davon aus, dass sie als Pausenräume für die Hüttenknechte genutzt wurden. Von hier aus könnte man das Abstichloch aus größerer Entfernung zur Hitze und den Dämpfen des Hochofens überwacht haben. Im Gebläsehaus ist das mit Wasserkraft betriebene Kollengebläse untergebracht, mit dem das Feuer im Ofen beständig angefacht wurde. Das Wasserrad besteht aus 34 Schaufeln, hat einen Durchmesser von fünf Metern und ist 1,5 Meter breit. Integraler landschaftlicher Bestandteil des Hochofens ist dann auch der Stauteich mit Ober- und Untergraben. Da der Borkebach zum Betrieb des Gebläses wegen zu geringen Gefälles nicht genug Energie lieferte, wurde das Wasser durch einen 1200 Meter langen Graben mit 7,5 Metern Gefälle umgeleitet. In der Eisengießerei schließlich wird das Eisen in Form gebracht, im Fall der Luisenhütte gerne als Ankerplatten, Bügeleisen, Gewichte, Robre oder Waffeleisen. In einem eigenen Gebäude angebaut ist die Platzknechtswohnung.

Die Anlage wurde letztmals 1855, zwanzig Jahre, nachdem sie 1835 den Namen Luisenhütte erhalten hatte, modernisiert: die Eisengießerei wurde in diesem Zug erweitert. Der Hochofen wurde auf 10,48 Meter erhöht, mit einer Gicht von einem Meter Durchmesser. Ein Röhrenwinderhitzer wurde eingebaut. Vor allem aber wurde dem Wasserrad als Energiequelle im Gebläsehaus eine vom Siegerländer Wilhelm Berg konstruierte Gebläse-Dampfmaschine, die zwei Kolbengebläse antrieb, an die Seite gestellt, so dass die Anlage unabhängig vom Wasser wurde, das zuweilen eingefroren oder ausgetrocknet war. Beheizt wurde die Dampfmaschine mit den ohnehin anfallenden Verhüttungsgasen. So kann im Gebläsehaus der Übergang von der standortabhängigen Energieerzeugung der Frühen Neuzeit durch Wasserkraft zur standortunabhängigen Maschinenkraft des Industriezeitalters nachvollzogen werden.

Der Konkurrenz der Kokshöfen Englands, später auch des Ruhrgebiets war die

Luisenhütte jedoch trotzdem nicht gewachsen, so dass die Eisenproduktion 1865 eingestellt wurde. 1950 begann ihr zweites Leben als öffentlich zugängliches technisches Kulturdenkmal. Bei der anfänglichen Sanierung wurde der historische Grauwacken-Naturstein mit Sperrputz versehen, weshalb eintretendes Wasser nicht mehr austreten konnte. Über Kapilare zog die Feuchtigkeit deshalb bis in den Dachstuhl, der daraufhin marode wurde. Glücklicherweise wurde die Luisenhütte 2004 zum Denkmal von nationaler Bedeutung erklärt, was ermöglichte, dass die inzwischen baufällige Luisenhütte von 2004 bis 2006 restauriert und anschließend zum Erlebnismuseum umgestaltet werden konnte. Für die Restaurierung wurde die Verfüllung innen und außen bis auf sieben Zentimeter ausgekratzt und von Hand neu verfügt. Da der historische Fugenmörtel auf Kalkbasis marode war, wurde er im Labor analysiert und bis in Einzelheiten, etwa bei der Probe festgestellte kleine Glasschlacketeilchen, rekonstruiert.

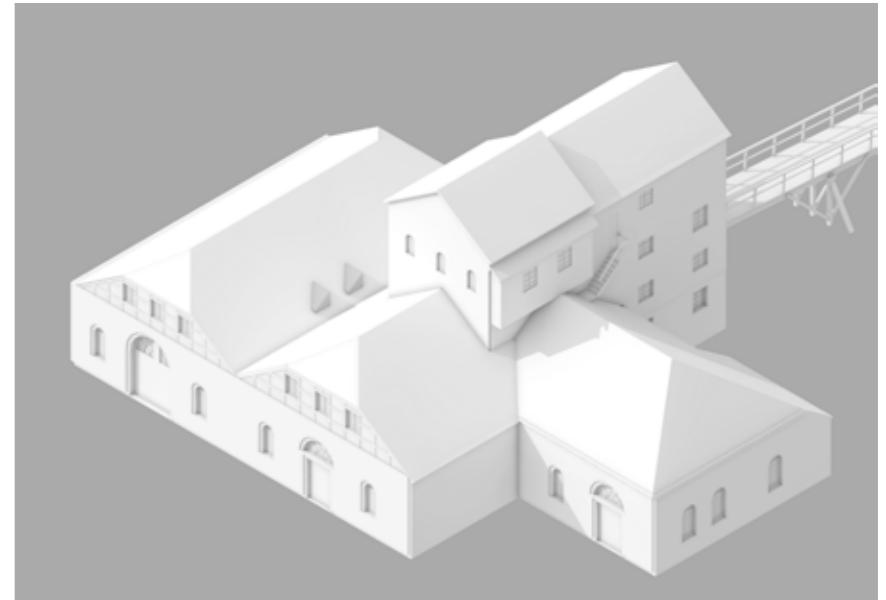
Vor der Gießhalle der Luisenhütte befand sich eine historische Drainage, die freigelegt und funktionsfähig gemacht wurde. Um diese zu entlasten, wurde die Luisenhütte ausgeschachtet und sowohl mit einer Betonmauer gesichert, also auch ringsum mit einer weiteren Drainage umgeben. Die verfaulten Balken wurden durch neue Eichenbalken ersetzt. Wegen der Hitzeentwicklung über dem Hochofen bestand der Dachstuhl aus Stahl, der mit einer farbigen Wachsschicht korrosionsschutzbehandelt wurde. Beim Rest der Bedachung wurden die Strohdocken erneuert. Die Schwalbennestkonstruktion der Sozialräumen war marode, weshalb sie mit einer Stahlkonstruktion statisch abgefangen wurde. Der Lehmputz wurde mit historisch rekonstruiertem Material erneuert. Die 1950 angebrachte Fachwerkverblendung der Platzknechtswohnung wurde zurückgebaut zugunsten der historischen Eichenverbretterung.

Auch der alte Versuchs-Bergwerkstollen in der Nähe der Hütte ist wieder freigelegt worden.

Anselm Weyer, August 2018

Inhaltsverzeichnis:

Einführung Luisenhütte	Seite 4
Rundgang durch die Räume	Seite 10
Betriebseinrichtung	Seite 38
Technische Elemente/Details	Seite 44
Grafische Elemente	Seite 48
Vorentwürfe	Seite 50



Luisenhütte Balve-Wocklum
Industrie- und Umweltgeschichtliches
Museum

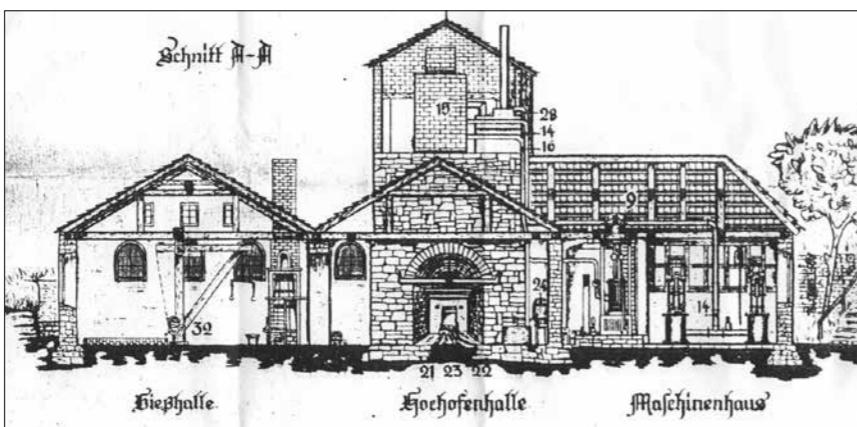
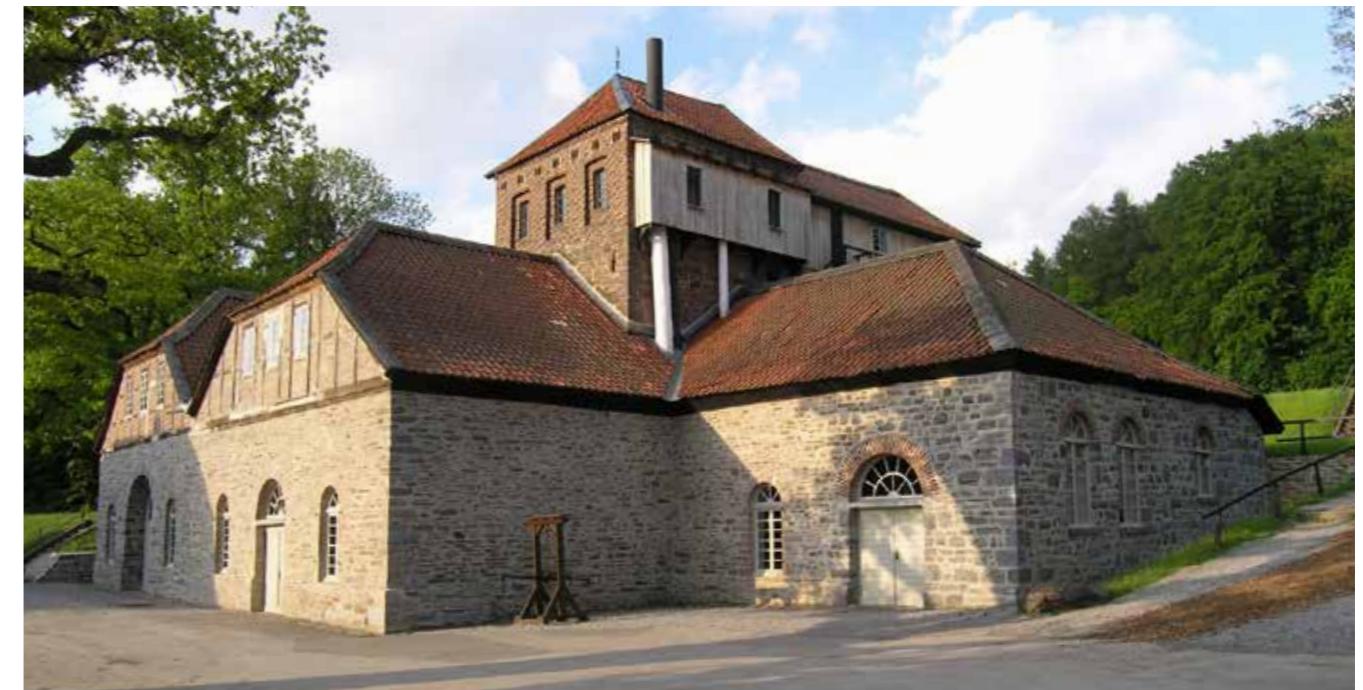
Musealisierung
2004–2006

Am Rande des sauerländischen Naturparks Homert sind ältere geschichtliche Zeugnisse der Hüttentechnologie als im benachbarten Ruhrgebiet erlebbar. In Balve-Wocklum hat sich eine mit Wasserkraft und Holzkohle betriebene Hochofenanlage aus dem 18. Jahrhundert erhalten. Einzigartig in Deutschland kann hier ein komplettes Hüttenensemble mit Eisengießerei und Umfeld besichtigt werden. 2004 wurde die Luisenhütte Wocklum deshalb zum Denkmal von nationaler Bedeutung erklärt.

2004 bis 2006 wurde die Luisenhütte restauriert und zum besucherorientierten Lern- und Erlebnisort umgestaltet. Der Rundgang folgt dem Weg der Rohstoffe durch die Anlagen. Im Schreibhäuschen wurde einst die Anlieferung der Materialien kontrolliert und protokolliert. Auf dem Möllerboden heben die Besucher Schubkarren, die mit Eisenerz, Holzkohle und Kalkstein beladen sind, selbst an um sinnlich die Mühen der Arbeiter nachvollziehen zu können. Über der glühend-gleißenden Gichtöffnung des Hochofens erzeugen Hitzestrahler Wärme, eine Lichtinszenierung stellt auf ebenerdigem Niveau den Abstich des Roheisens dar, wo das flüssige Erz gleichsam ins Masselbett fließt. Im Gebläsehaus lassen sich das Wasserrad mit Kolbengebläsepumpen und die Bewetterungs-Dampfmaschine in Betrieb nehmen. Das modulare Vitrinensystem mit innen liegender LED-Beleuchtung wird zu klimatisierten Einheiten zusammengefasst und ermöglicht so den unbeheizten saisonalen Betrieb des Hauses.

Gestaltungmaxime war die unverfälschte Erlebarkeit in einem ungeführten Parcours für Menschen jedes Alters, Interessens- oder Bildungsstandes. Originale Böden, zum Teil aus gestampftem Lehm, freie Wände und Decken werden mit heutigen Medien bespielt.

Besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, die Lichtinszenierung von Gebäude und Exponaten möglichst dezent



zu gestalten. Nicht der spektakuläre Effekt ist das Ziel, sondern die harmonische und subtile Zusammenführung von notwendigem und inszeniertem Licht. Prägnantes Beispiel für diese Herangehensweise sind die Leuchten mit mattierten oder eingefärbten Glaszyllindern, welche sowohl blendfreies Allgemeinlicht liefern als auch als Spot fungieren. Die Leuchttafeln in der Platznechtswohnung gewährleisten eine gute Lesbarkeit der Texte und Reproduktionen, die nicht verschatteten Fenster lassen diese jedoch nicht übermäßig in den Vordergrund treten und bewahren dem Raum eine natürliche Stimmung.

◀ ▲ Luisenhütte Gesamtanlage aus der Luft. Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Luisenh%C3%BCtte_Wocklum#/media/File:Luisenh%C3%BCtte_20080510.JPG, 10. Mai 2008

◀ ▲ Möllerboden mit oberem Bereich der Rampe, 7. Oktober 2005

◀ ▲ Historischer Schnitt. Quelle: „Layout Bereichstexte“, 10. Dezember 2004

▲ Luisenhütte mit Gebläsehalle, Abstich- und Gießhalle. In der Mitte das Dach des Möllerbodens als Abschluss des Hochofens, 1. Februar 2007

◀ Übersichts- und Rundgangsplan, Stand 25. April 2006

Luisenweg

Umweltgeschichtlicher Museums-wanderweg zur Luisenhütte Wocklum

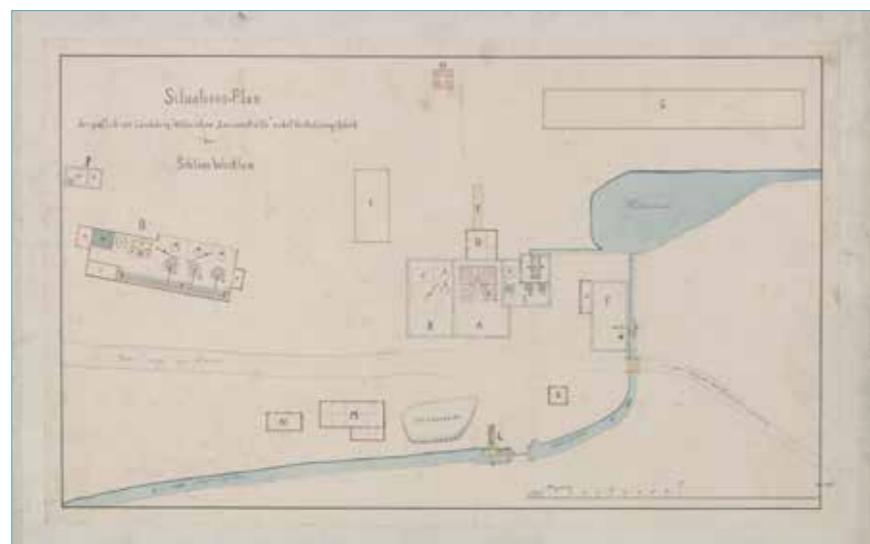
Station 2

Erz- und Schlackenpoche

Die mittlerweile abgerissene Erz- und Schlackenpoche befand sich direkt am Borkebach. Hier mussten die angelieferten Erze geringer Qualität für die Verbüttung im Hochofen vorbereitet werden. Zunächst wurden die Erze gewaschen, um die wasserlöslichen, nicht eisenhaltigen Bestandteile so weit wie möglich zu entfernen. Das anschließende Pochen, d. h. Zerkleinern mit dem wassergetriebenen Hammer, erleichterte das Ausschmelzen der Erze im Hochofen.

Weiter aufgewertet wurden die Erze durch das Rösten (siehe Station 6: Röstofen). Dieser Vorgang diente der Beseitigung schädlicher Bestandteile und der Verringerung des Schwefelgehalts. Nach dem Rösten fand ein erneutes Waschen der Erze im Borkebach an der Erz- und Schlackenpoche statt. So wurden die beim Rösten entstandenen wasserlöslichen Eisen-, Kupfer-, Zink- und Bleisulfate sowie geringe Anteile an hochgradig giftigen Arseniden entfernt. Die Sulfate reagierten chemisch mit dem Bachwasser. Neben Schwefelsäure und Schwefliger Säure entstanden auch Schwermetallsalze. Die Säuren verdünnten sich mit dem Wasser des Baches und übersäuerten es, während sich die schädlichen Schwermetallsalze teilweise im Bachbett ablagerten. Jedes biologische Leben im Borkebach wurde zerstört.

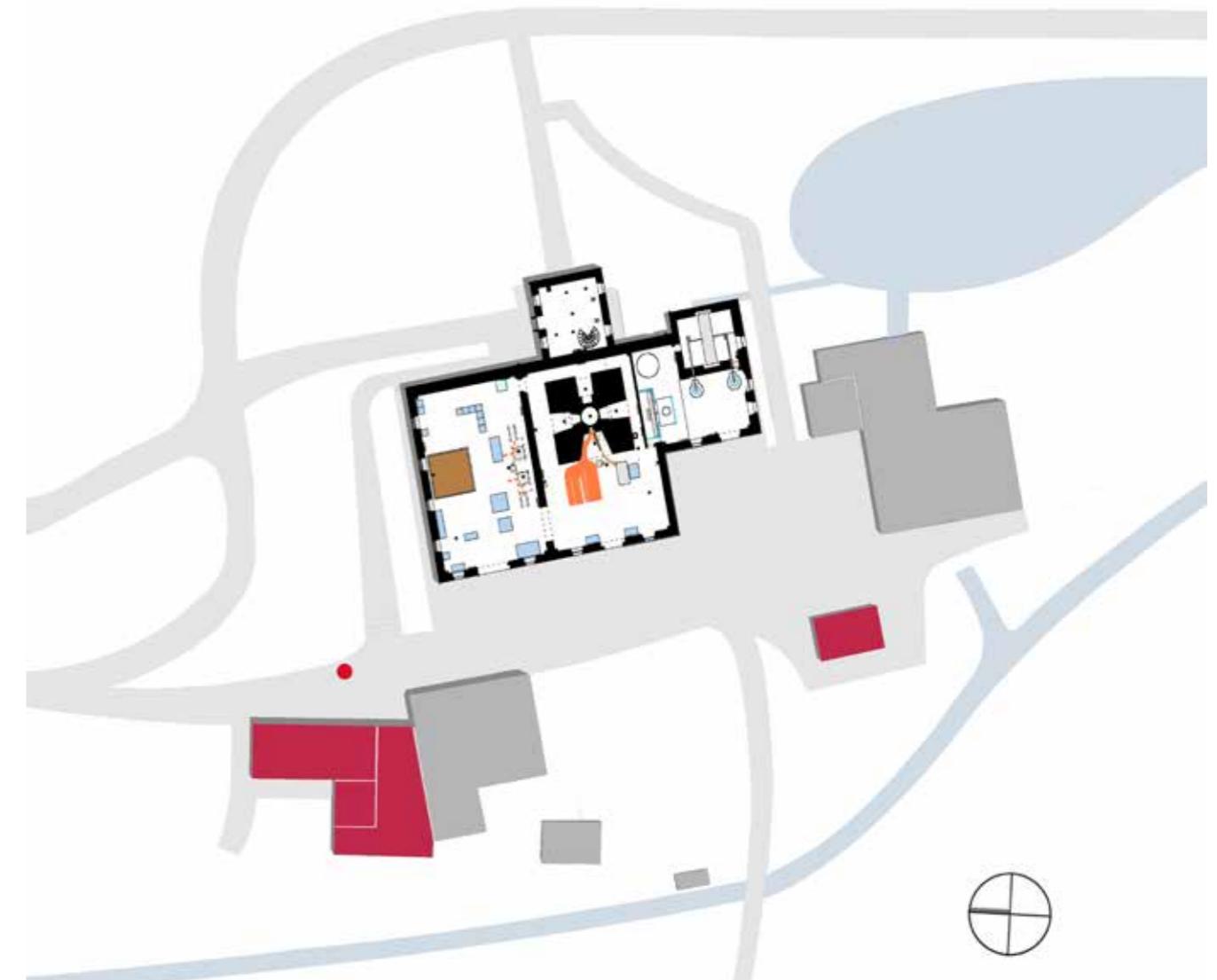
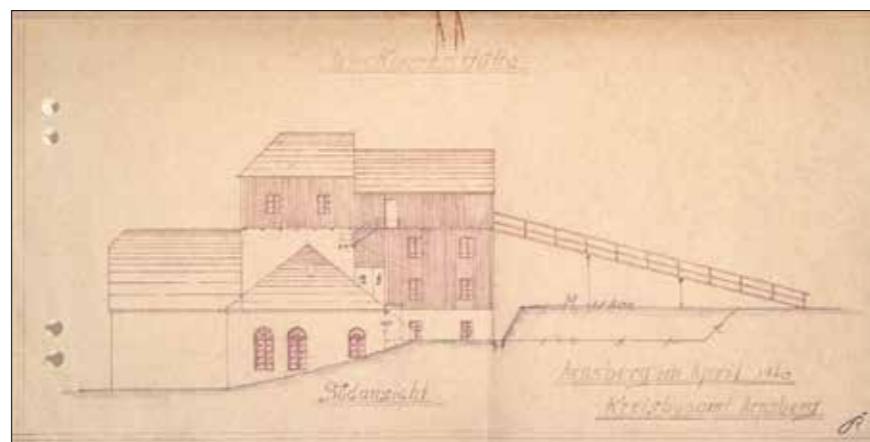
Die beim Abstich des Hochofens abgeflossene Schlacke wurde ebenfalls auf der Erz- und Schlackenpoche zerkleinert. Auch die Hochofenschlacke war sehr stark



► ▲ Lageplan der Luisenhütte undatiert, Staatsarchiv Münster, Depositum Landsberg-Velen, Kartensammlung 8726. Dieser Plan der Luisenhütte zeigt die Lage der verschiedenen Gebäude um 1860.

► ▲ Luisenhütte um 1918, Quelle: Bildpostkarten-Sammlung Theo Bönemann, gefunden im Museum für Vor- und Frühgeschichte Balve

► Wocklumer Hütte, 1940, Kreisarchiv des Märkischen Kreises. Südansicht Luisenhütte



mit Schwermetallen belastet. Sie wurde direkt neben der Erz- und Schlackenpoche auf einer Schlackenhalde gelagert.

Quelle: „Umweltgeschichtlicher Museums-wanderweg zur Luisenhütte Wocklum, 12. Dezember 2004“

► Übersichtsplan mit Grundriss Erdgeschoss: Gießhalle (links), Abstichhalle (Mitte), darüber Platzknechtswohnung, rechts Gebläsehalle, 10. Mai 2007.

◀ Lageplan der Luisenhütte, 1855, Staatsarchiv Münster, Depositum Landsberg-Velen, Kartensammlung 22160. Dieser Lageplan von 1855 zeigt die Luisenhütte mit ihren Nebengebäuden.



Schreiberhäuschen

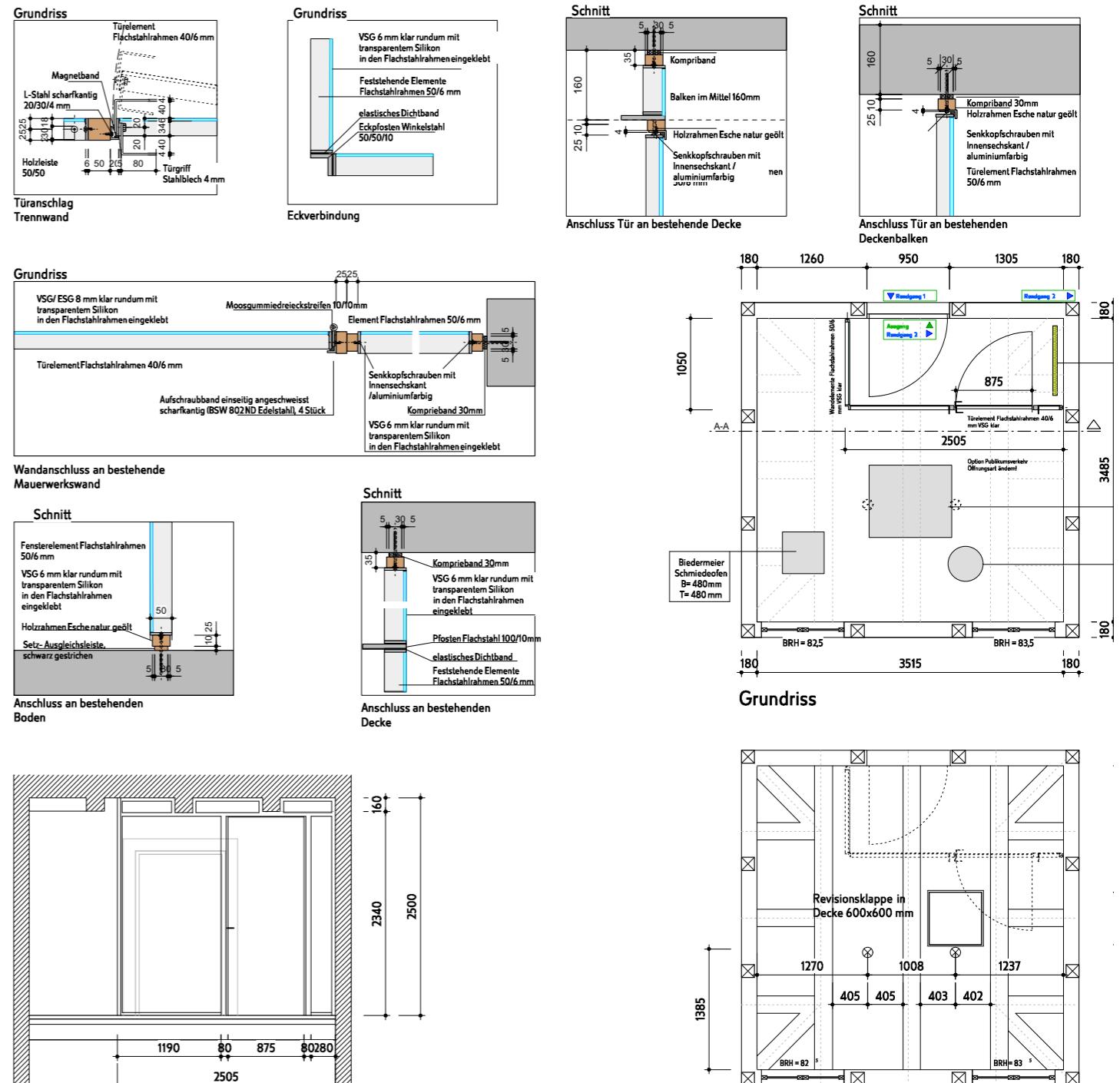
Das Schreibhaus ist sozusagen das Gehirn und Gedächtnis der Luisenhütte. Alle angelieferten Materialien wurden hier kontrolliert und registriert. Wahrscheinlich wurden auch die Stundenzettel der Platz- und Hüttenknechte hier geführt. Der Schreiber war somit Buchhalter, Registratur und Materialverwalter in einer Person. Wie die von ihm geführten Listen ausgesehen haben, verdeutlichen die ausgestellten Beispiele.

Raumtext aus dem Jahr 2006

▲ Das Schreiberhäuschen im Inneren mit Schreibpult und Biedermeier-Schmiedeofen, 18. Mai 2006.

► Das Schreiberhäuschen auf dem Gelände der Luisenhütte, 16. Juni 2007.

► ▲ Technische Zeichnung des Schreiberhäuschen. Maßstab 1:66,6 / 1:13,3 (Original 1:50 / 1:10), Stand 24. März 2006.



Rundgang 1

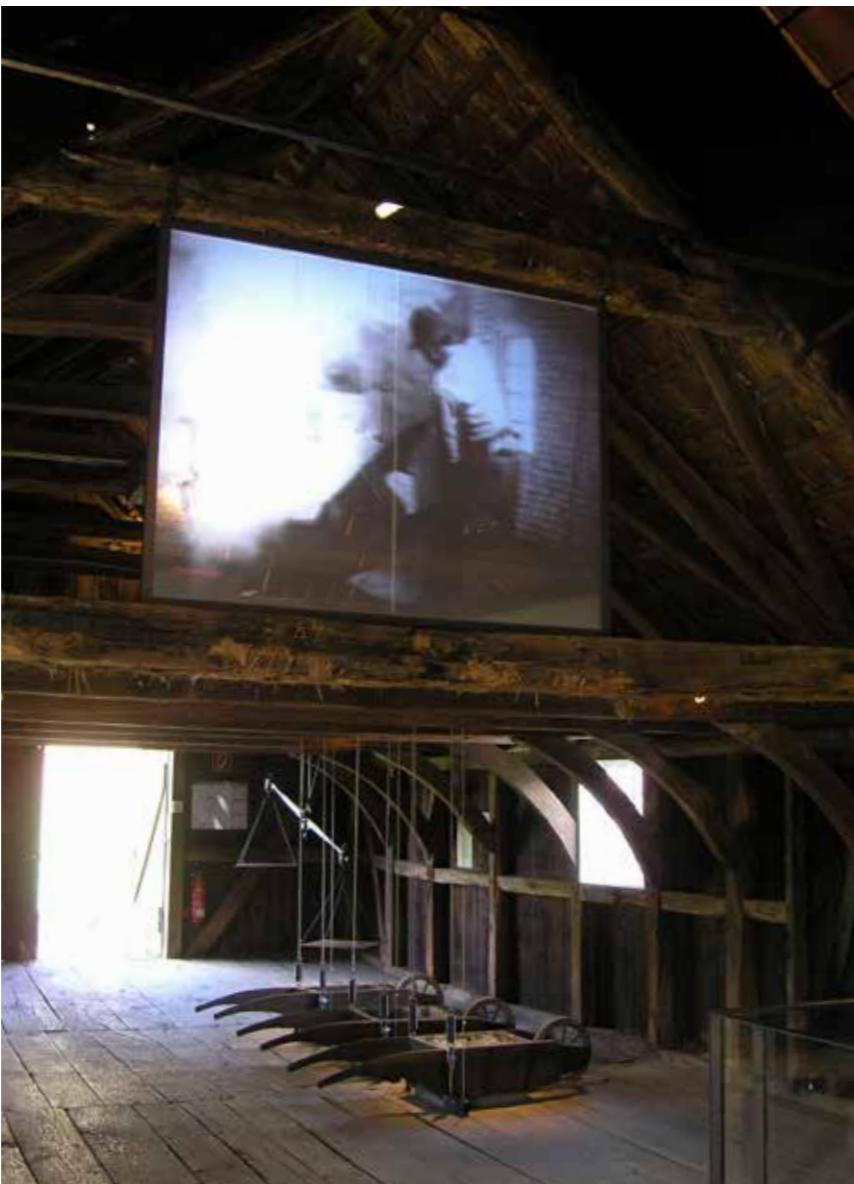
Schreiberhäuschen



Möllerboden

Die zweite Station des Rundganges durch die Luisenhütte ist zugleich einer der zentralen Punkte des Hüttenbetriebs. Hier wurden die Materialien, die man benötigte, zwischengelagert, gemischt und in den Hochofen geschüttet. Neben Erz und Holzkohle war das vor allem Kalkstein, der die Schlackebildung begünstigte. Außerdem sind zwei wichtige technische Einrichtungen hier untergebracht. Links von der Ofenöffnung, der so genannten Gicht, befindet sich der Dampfkessel, in dem der Dampf erzeugt wurde, der die Dampfmaschine des Windgebläses antrieb. Zum Betrieb eines Hochofens braucht man einen gleichmäßigen Luftstrom, den so genannten Wind, der das Feuer im Ofen mit Sauerstoff versorgt. Wäre der Luftstrom kalt in den Ofen gelangt, hätte er das Feuer jedoch nur sehr schwach anzufachen können. Hinter der Gichtöffnung sieht man deshalb den Röhrenwinderhitzer, der dazu diente, den im Gebläse erzeugten Luftstrom zu erwärmen. Sowohl der Dampfkessel als auch der Röhrenwinderhitzer wurden mit dem heißen Abgas des Ofens betrieben, so dass dafür keine Kohle mehr verbrannt werden musste. Während der Produktionsphase, der so genannten Hüttenreise, wurde das Dach über der Gicht abgedeckt.

Raumtext aus dem Jahr 2006



Dampfkessel

Bei der letzten Modernisierung der Luisenhütte in den Jahren 1854/55 wollte man sich unabhängig vom Wasserstand des Borkebachs machen und baute in das Gebläsehaus im Erdgeschoss auch eine Dampfmaschine zum Betrieb des Windgebläses ein. Der von der Siegener Firma Kölsch-Fölzer hergestellte Dampfkessel befindet sich getrennt von der Dampfmaschine auf dem Möllerboden. Er erzeugte den Dampf, der bei Bedarf die Dampfmaschine antrieb. So wie der Röhrenwinderhitzer wurde auch der Dampfkessel mit dem heißen Gichtgas des Hochofens geheizt, so dass dafür keine Kohle oder Holzkohle verbrannt werden musste. Neben dem Dampfkessel ist das große Manometer angebracht, das früher über eine Quecksilbersäule den Druck im Kessel anzeigen sollte. Dieser lag bei etwa maximal 1,5 Atmosphären.

Raumtext aus dem Jahr 2006

▲ Der Möllerboden im Panorama, 18. Mai 2006.

◀ ▲ Möllerboden mit Tor zur Rampe für den Antransport der Rohstoffe. Analog-interaktive Station zum Ausprobieren der Gewichte der drei Materialzuschläge, 18. Mai 2006.

◀ Ein Schaumstoffpaket unter den Schubkarren verhindert Verletzungen beim Loslassen, 16. Juni 2007.

**Drei Schubkarren zum Anheben,
gefüllt mit Eisenerz, Holzkohle und
Kalkstein**

Holz, Eisenbeschläge, Nachbauten der
1950er-Jahre

Jeden Tag mussten die Hüttenknechte 100 halb gefüllte Schubkarren Eisenerz, 450 Schubkarren Holzkohle und einige Schubkarren Kalkstein die Möllerrampe hinauf schieben und in die Gichtöffnung des Hochofens hineinschütten. Eine mit Eisenerz halb gefüllte Schubkarre wog ca. 135 kg, eine Schubkarre Holzkohle rund 35 kg und eine mit Kalkstein etwa 145 kg.

Hier können Sie ausprobieren, ob Sie sich als Hüttenknecht geeignet hätten. Testen Sie das Gewicht der unterschiedlichen Materialien und gewinnen Sie einen kleinen Eindruck von der Schwere der Arbeit. Aber Vorsicht! Heben Sie sich bitte keinen Bruch!

Raumtext aus dem Jahr 2006

Die Schubkarren machten verschiedene Sicherheitsvorkehrungen notwendig, um bei falscher Handhabe keine Personenschäden zu provozieren. Eine Parallelführug mit Stahlseilen verhindert das seitliche Wegkippen der Schubkarren sowie das zu weite Wegziehen; starke Federn gleichen Ungenauigkeiten aus und verhindern schlagartige Bewegungen. Zwei hölzerne Schienen führen das Rad in einer Linie. Eine dicke Schaumgummimatte unter der Ladefläche verhüet Verletzungen der Füße bei ungeschickten Fußstellungen.

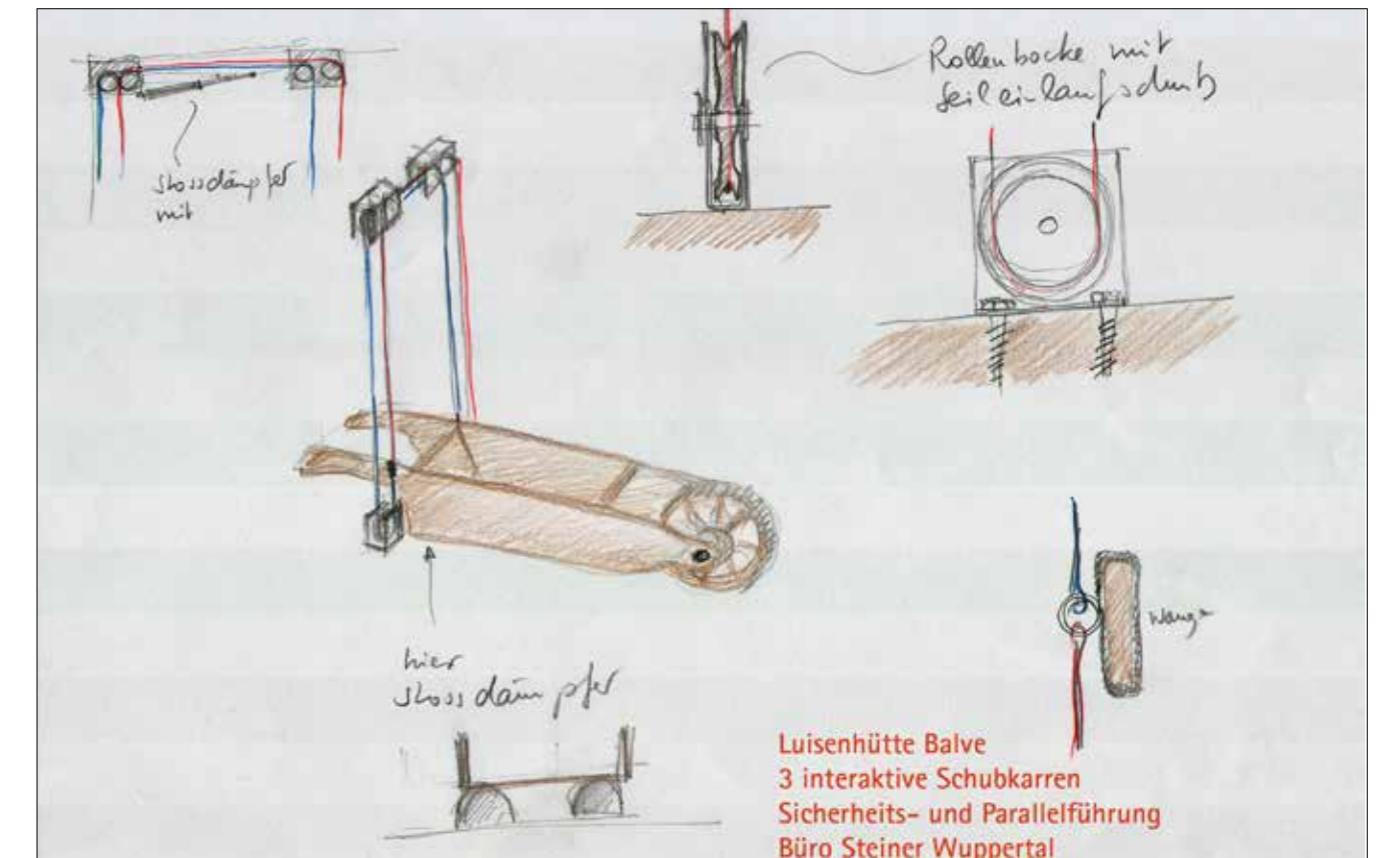
Film: Beschickung des Hochofens

Kurze Spielfilmszene aus „Feuerstrom des Eisens“ Schwarzweißfilm, 1951/52, Ton 2005/06 neu synchronisiert

► Außenansicht der Gebäuderückseite mit Möllerrampe, 16. Juni 2007.

► Möllerboden mit Blick auf Röhrenwinderhitze und Dampfkessel, 1. März 2019

► Skizze der interaktiven Schubkarren zur Sicherheits- und Parallelführung, 3. April 2006





Der Film „Feuerstrom des Eisens“ wurde 1951/52 unter anderem auch mit Schauspielern auf der schon lange stillgelegten Luisenhütte gedreht. Er war vom Verein deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) als Spiel- und Dokumentarfilm mit einer Gesamtlänge von 13 Minuten in Auftrag gegeben worden. Der gewählte kurze Ausschnitt zeigt den Transport der Materialien für die Beschickung des Hochofens mit Schubkarren über die Möllerrampe sowie das Befüllen des Ofens, indem der Inhalt der Schubkarren in die Gichtöffnung gekippt wurde. Da der Originalton des Filmes mit Musik und aus dem Off gesprochenen Kommentaren arbeitete, wurde diese Sequenz neu synchronisiert mit Geräuschen, die der historischen Arbeitswelt nachempfunden sind.



► Die beiden Haupträume der Luisenhütte, gesehen an ihrem Übergang am 15. Mai 2007, links Gießhalle, rechts Abstichhalle.

► Abstichhalle mit Blick zur Gießhalle, 15. Mai 2007

Abstichhalle

Zweimal am Tag wurde hier das Roheisen aus dem Hochofen geholt, „abgestochen“, wie der Hüttenmann sagt, jeweils mittags und um Mitternacht. Nach der letzten Renovierung der Luisenhütte im Jahr 1854/55 wurden auf diese Weise täglich ca. 2,6 Tonnen Eisen produziert, so dass bei jedem Abstich 1,3 Tonnen Eisen mit einer Temperatur von ca. 1400 Grad Celsius aus dem Hochofen flossen. Da es sich beim Hochofen der Luisenhütte um einen mit offener Brust handelt, fließt die Schlacke durch eine etwas höher gelegene Öffnung kontinuierlich ab. Wenn sich genügend Roheisen gebildet hat, erfolgt wieder der Abstich. Das Roheisen wurde in so genannte Masseln gegossen, stangenförmige Eisenbarren von ca. 2,50 m Länge. Das Eisen dieser Masseln war nicht zum Schmieden geeignet, dazu enthielt es noch zuviel Kohlenstoff, der durch das so genannte Frischen entfernt werden musste. Dies geschah in Frisch- oder Stabhammern, wo das Eisen zu Stahl geschmiedet wurde. Ein solcher Frischhammer befand sich gleich neben der Luisenhütte in dem Gebäude, wo heute das höhlenkundliche Museum der Stadt Balve untergebracht ist. Ein Teil des Eisens wurde allerdings in der Luisenhütte selbst zu Gusseisen verarbeitet.

Raumtext aus dem Jahr 2006



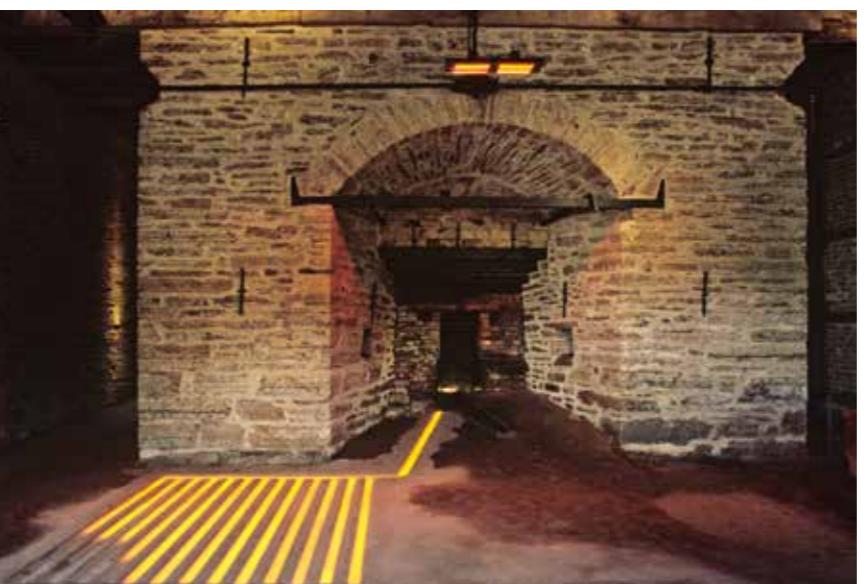
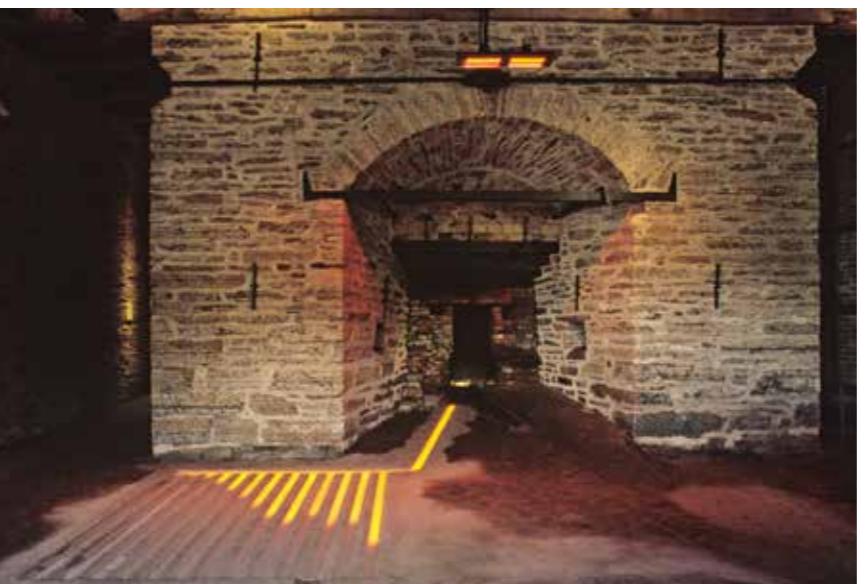
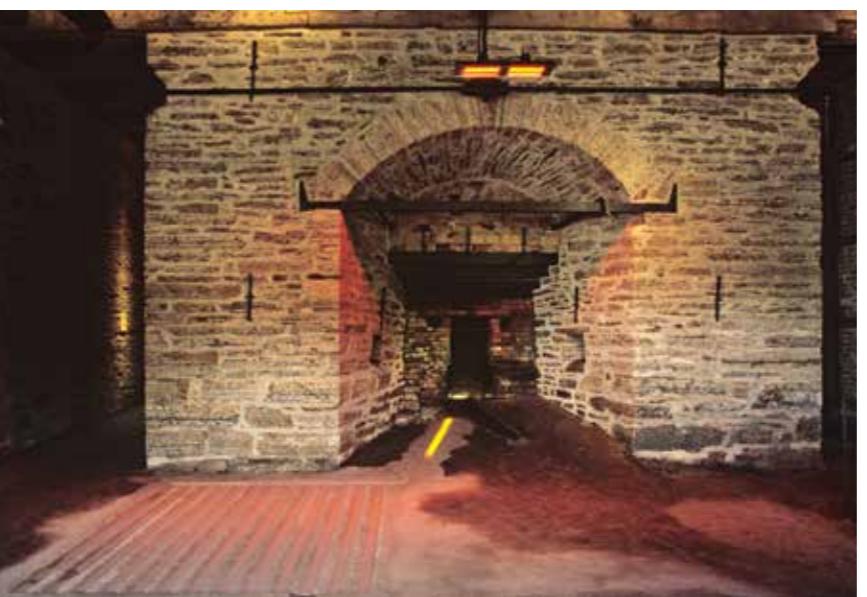
Hochofen

Bei der letzten Modernisierung der Luisenhütte 1854/55 wurde der Hochofen auf zehn Meter erhöht. Damit war die für einen mit Holzkohle betriebenen Ofen mögliche Maximalhöhe erreicht. Bei noch größerer Höhe wäre die Holzkohle durch den Druck zu Staub zerfallen, und der chemische und physikalische Prozess, bei dem aus dem Erz Roheisen entsteht, hätte nicht mehr in Gang kommen können. Der Durchmesser des Kohlensacks, der vom Möllerboden aus mit Erz, Holzkohle und Kalk gefüllt wurde, betrug an der weitesten Stelle drei Meter. Da der



► ▲ Ofenbrust im gleißenden Sonnenlicht vor dem Abstich, der durch Herantreten gestartet wird, 18. Mai 2006.

► Abstichhalle mit interaktivem Masselbett am Abstich, 16. Juni 2007.



Hochofen der Luisenhütte eine so genannte offene Brust hat, floss die leichtere Schlacke, die auf dem schwereren Roheisen schwamm, kontinuierlich über den Schlackenüberlauf nach rechts in ein Schlackenbett ab. Wenn sich genügend Roheisen gebildet hatte, erfolgte der Abstich, bei dem das Roheisen nach links in das Masselbett geleitet wurde. In aller Regel war der Hochofen zuletzt etwa neun Monate in Betrieb, danach musste er neu gestellt, das heißt innen neu mit feuerbeständigen Steinen ausgemauert werden.

Masselbett und Hochofenabstich

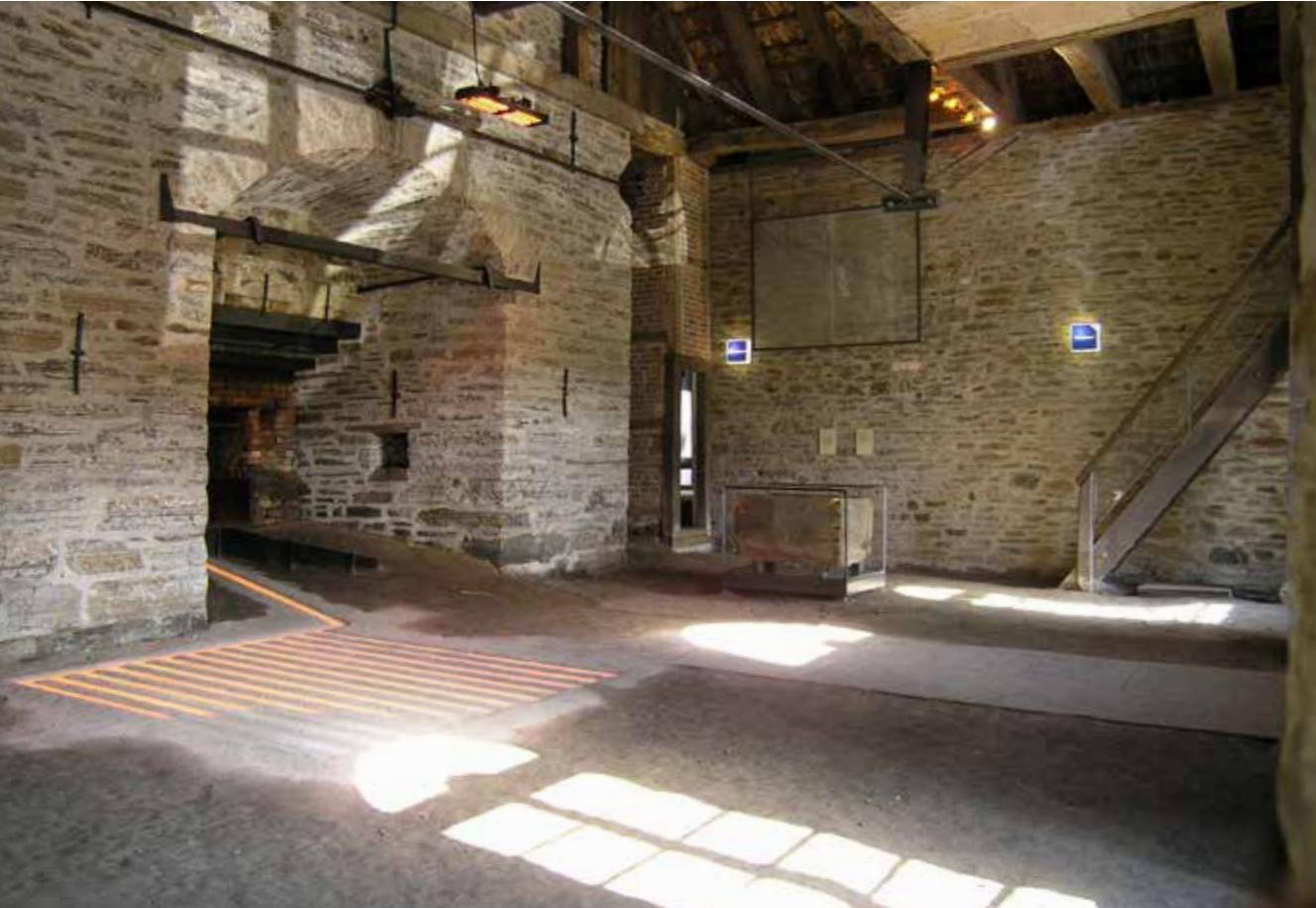
Lichtinszenierung, LED-Technik, Glas, Stahl, 2006, Laufzeit 103 Sekunden. Die Lichtinszenierung zum Hochofenabstich beruht auf den Daten, die über die letzten Hüttenreisen der Luisenhütte bekannt sind. Täglich wurden bei zwei Abstichen insgesamt rund 2,6 Tonnen Roheisen hergestellt, pro Abstich also 1,3 Tonnen. Bei der Länge von 2,5 Metern sowie der Breite und Tiefe der Masseln von sieben Zentimetern musste das Eisen in 13 Masseln gegossen werden. Der Prozess des Abkühlens, der in der Simulation auf weniger als zwei Minuten verdichtet wurde, dauerte damals mehrere Stunden.

Raumtexte aus dem Jahr 2006

◀ ▲ ▲ Beginn der Simulation eines Hochofenabstichs mit ‚fließendem Eisen‘ in Masseln, 1. März 2019. Foto: Stephan Sensen.

◀ ▲ ▲ Simulation eines Hochofenabstichs mit ‚fließendem Eisen‘ in Masseln, 1. März 2019. Foto: Stephan Sensen.

◀ Kurz vor Ende der Simulation eines Hochofenabstichs mit ‚fließendem Eisen‘ in Masseln, 1. März 2019. Foto: Stephan Sensen.



Abstich des Hochofens

Kurze Spielfilmszene aus „Feuerstrom des Eisens“: Schwarzweißfilm, 1951/52, Ton 2005 neu synchronisiert

Der Film „Feuerstrom des Eisens“ wurde 1951/52 unter anderem auch mit Schauspielern auf der schon lange stillgelegten Luisenhütte gedreht. Er war vom Verein deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) als Spiel- und Dokumentarfilm mit einer Gesamtlänge von 13 Minuten in Auftrag gegeben worden. Der gewählte kurze Ausschnitt zeigt den Abstich des Hochofens. Da der Originalton des Filmes mit Musik und aus dem Off gesprochenen Kommentaren arbeitete, wurde diese Sequenz neu synchronisiert. Die Geräusche wurden teilweise in einer alten englischen Eisengießerei aufgenommen und zum anderen Teil denen der historischen Arbeitswelt nachempfunden.

Raumtext aus dem Jahr 2006

◀ ▲ ▲ Simulation des Hochofenabstichs mit „fließendem Eisen“ in Masseln ohne Film, 18. Mai 2006.

◀ ▲ ▲ Laufende Videoinstallation in der Abstichhalle, ohne Abstichsimulation, 18. Mai 2006.

◀ ▲ ▲ Blick aus der Abstichhalle Richtung Gießhalle, Zustand vor der Neugestaltung, 7. Mai 2003.

◀ ▲ ▲ Abstichhalle im Zustand vor Beginn der Neugestaltung, 7. Mai 2003.

◀ ▲ ▲ Blick auf die Ofenbrust im Zustand vor Beginn der Neugestaltung, 7. Mai 2003.

Wasserkühlung

Das hinter dem Hochofen erkennbare Fass diente der Versorgung der Wasserkühlung der Winddüsen. Über ein leider nicht mehr vollständig vorhandenes Leitungssystem aus dünnen Rohren floss das Wasser zu den bronzenen Spitzen der Winddüsen. Das heute zu sehende Fass stammt nicht mehr aus der Betriebszeit der Luisenhütte, sondern wurde später erneuert. In einem Brief heißt es dazu, es habe eine bessere Jugend als Weinfass gehabt.

Raumtext aus dem Jahr 2006

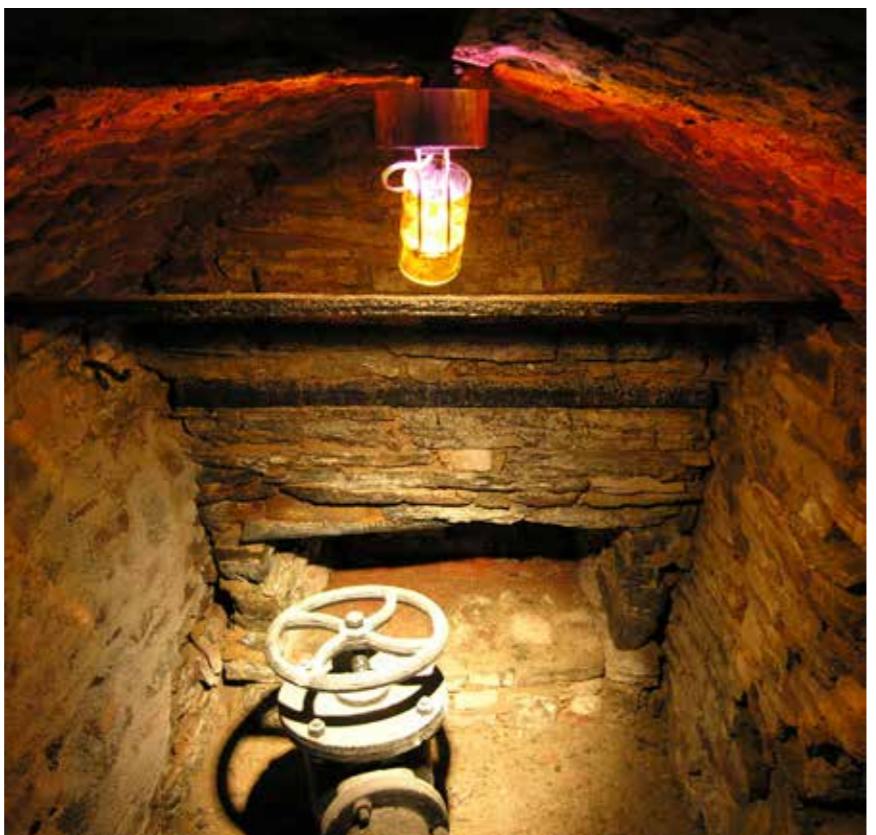
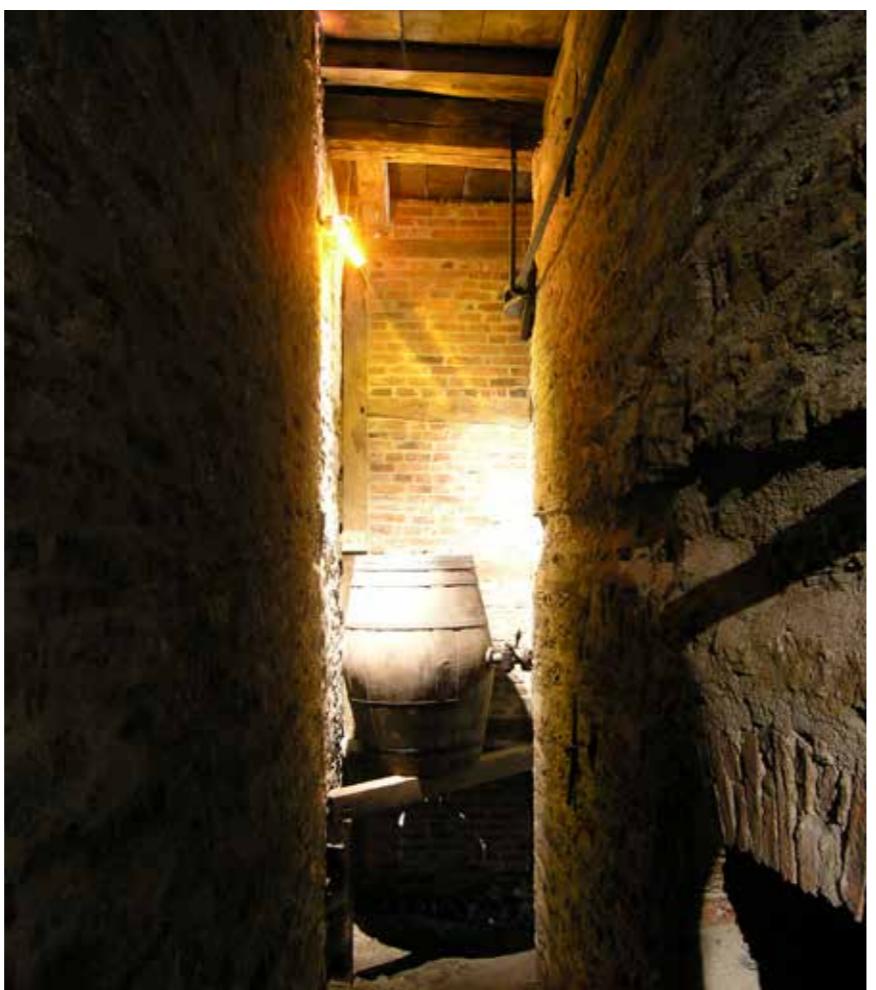
Beleuchtung

Zwei Beleuchtungssysteme vereinen sich zur Lichtinszenierung der Luisenhütte: 1. Vom Thema des Vorentwurfs (Seiten 52 und 53) röhren die selbstleuchtenden Objekte her. Sie hängen in der einstigen Platzknechthauswohnung (Seiten 36–39) und in den Pausenräumen (gegenüberliegende Seite) als Informationsträger an den Wänden und sind dadurch Grundbeleuchtung ohne zusätzliche Leuchten an der Decke.

2. Die Leuchte mit Drehrad und Entblendungszylinder (Bild rechts) bewährt sich in der Luisenhütte ganz besonders: Konzentrierter oder breiter Lichtstrahl von Reflektorlampen für die Ausleuchtung der Objekte und honigfarbener Entblendungstabus zum Akzentuieren des direkten Umfelds mit eingefärbtem Licht.

Sozialgeschichte

Über die Menschen, die in der Luisenhütte gearbeitet haben, ist leider nicht viel bekannt. Aus den Quellen treten sie nur selten als Personen hervor, meist tauchen sie nur pauschal als Kostenfaktor auf. Bis zur Übernahme der Luisenhütte durch Ignaz von Landsberg im Jahre 1810 hatten sein Vater und sein Großvater auf relativ unerfahrene Verwalter gesetzt, die von Hüttenarbeit wenig verstanden. Auf diese Weise war gewährleistet, dass die Beamten nicht mehr



► ▲ Mit Licht inszeniertes Fass zur Wasserkühlung der Winddüsen, 18. Mai 2006.

► Inszenierte Hochofennische mit Belüftungsventil, 23. August 2008.



vom Geschäft verstanden, als ihr Dienstherr. Ignaz änderte diese Politik und setzte fortan ausgewiesene Hüttenexperten als Verwalter ein, was dazu führte, dass diese gegenüber neuen Techniken deutlich aufgeschlossener waren als ihr Chef. Erst nach der Umstellung der Buchhaltung Ende der 1840er Jahre gibt es Lohnlisten, aus denen hervorgeht, wer wie viel verdiente. Nur wenig bekannt ist, was die Menschen mit dem Geld kaufen konnten. Sicher ist aber, dass damals mehr als zwei Drittel des Verdienstes für Lebensmittel ausgegeben wurde. Heute sind es im Durchschnitt weniger als 30 Prozent. Gut verdienten nur die Hüttenmeister. Sie waren Spezialisten, die den Hochofen vor der Hüttenreise neu einrichteten und das Mischungsverhältnis der verschiedenen Erze festlegten.

Raumtext aus dem Jahr 2006

Pausenräume

Ob sich an dieser Stelle der Luisenhütte tatsächlich Pausenräume befunden haben, ist nicht abschließend geklärt. Es gibt aber bauliche Besonderheiten, die dies nahelegen. Als Lagerräume waren die beiden Zimmer nicht geeignet, wohl aber als Aufenthaltsräume der Hüttenknechte. Das Fenster könnte dazu gedient haben, das Abstichloch aus einer Entfernung zu überwachen, in der man nicht so stark unter der Hitze und den Dämpfen des Hochofens litt. Rechnungen belegen, dass die Hüttenknechte während ihrer Pausen keineswegs nur Brot und Wasser verzehrten. Gerne durfte es auch ein Bier sein, noch lieber ein großes. Den Hüttenarbeitern wird Bier besser als Wasser geschmeckt haben. Vor allem aber hatte man selbst bei dem Dünnbier, das damals getrunken wurde – im Gegensatz zum Trinkwasser – die weitgehende Sicherheit, dass es frei von Krankheitserregern war. Wer im Wasser arbeitete, zum Beispiel um den Obergraben des Hüttenbeckens zu reparieren, bekam schon mal Branntwein spendiert. Auch das belegen alte Rechnungen.

Raumtext aus dem Jahr 2006

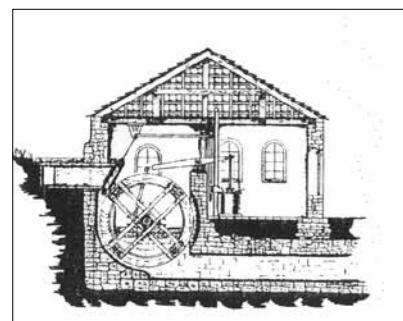
◀ ▲ Selbstleuchtende Rahmen in den damaligen Pausenräumen – Sozialräumen, 30. April 2006.

◀ Hinterer Sozialraum, 1. März 2019. Foto: Stephan Sensen.

Gebäudehaus

Das Herzstück der Luisenhütte: Hier befinden sich die beiden zur Winderzeugung benötigten Maschinen, also die beiden mit Wasserkraft betriebenen Kolbengebläse und die Dampfmaschine. Da die Luisenhütte, so wie jeder Hochofen, Sauerstoff, also Luft, zum Ansachen des Feuers benötigt, mussten diese Maschinen während des Produktionsprozesses, der so genannten Hüttenreise, ständig laufen. Meist waren wohl nur die Wasser betriebenen Gebläse in Betrieb, aber wenn beispielsweise durch Trockenheit oder Frost Wassermangel herrschte, wurde auch die Dampfmaschine eingesetzt. Sie hat zwar nur einen Zylinder, der genauso groß ist, wie eines der beiden Kolbengebläse, aber die Dampfmaschine läuft mit der doppelten Drehzahl und konnte daher das mit Wasser betriebene System vollständig ersetzen. Im Hintergrund erkennt man den großen Windsammler, der aus dem stoßweisen Luftstrom, der aus den beiden Erzeugungssystem kam, einen gleichmäßigen Wind machte. Das gesamte Winderzeugungssystem wurde 1854/55 von dem Siegerländer „Mechanikus“ Wilhelm Berg konstruiert und gebaut.

Raumtext aus dem Jahr 2006



► Wasserrad in Bewegung, 18. Mai 2006.



▲ Schnitt durch das damalige Maschinenhaus mit Wasserrad. Quelle: „Layout Bereichstexte“, 10. Dezember 2004.



Wasserrad

Das Wasserrad hat einen Durchmesser von fünf Metern und besitzt 34 Schaufeln mit 1,5 Meter Breite. Der Hüttenbach wird durch einen etwa 1,2 Kilometer langen Obergraben aus dem Borkebach gespeist. Die Kraftübertragung auf die Kolbengebläse erfolgt über zwei Pleuelstangen und Balanciers. Jedes der Kolbengebläse leistet 18 Hub pro Minute, zusammen also 36. Die dabei erzeugte Luftmenge entspricht der, die die Gebläsedampfmaschine produzieren konnte.

Raumtext aus dem Jahr 2006

Drainage

Da die Luisenhütte an einen Berghang gebaut ist und es im Sauerland häufig regnet, gab es Probleme mit eindringendem Oberflächenwasser. Hüttenleute fürchten aber nichts so sehr, wie die Verbindung von flüssigem Eisen und Wasser, weil diese in der Regel mit einer explosionsartigen Verpuffung endet. Die Eisengießerei der Luisenhütte ist daher mit einem Drainagesystem ausgestattet, um das Grundwasser abzuleiten. Es besteht aus passgenau angeordneten Schiefersteinen und führte das Wasser unter der Gießhalle hindurch zum Borkebach.

Raumtext aus dem Jahr 2006



◀ ▲ Kolbengebläse linkes Element (ehem. Kastengebläse), im Hintergrund neben der Treppe ist der Windkessel zu erkennen, 18. Mai 2006.

◀ ▲ Kolbengebläse rechtes Element (ehem. Kastengebläse), 18. Mai 2006.

◀ Dampfmaschine mit Gebläsezylinder und dahinterliegendem Schwungrad, 18. Mai 2006.



Gießhalle

In der Luisenhütte befanden sich neben dem Hochofen auch zwei Kupolöfen, in denen das Roheisen noch einmal geschmolzen wurde, um es danach zu Gussprodukten zu verarbeiten. Die Kupolöfen wurden nicht mit Holzkohle befeuert, sondern mit Koks, der aus dem Ruhrgebiet heran geschafft werden musste. Beide Kupolöfen waren auch an das Windsystem angeschlossen, so dass bei Bedarf auch in sie zusätzliche Luft eingeblasen werden konnte. Wenn das Eisen flüssig war, wurde es mit Hilfe des Krans, der allerdings nur den vorderen Ofen erreichen konnte, oder in Handarbeit zum Gießbett transportiert und dort in die vorbereiteten Formen gegossen. Welche Gussprodukte in der Luisenhütte hergestellt wurden, wissen wir nicht genau. Vermutlich waren es einfache Gegenstände, wie Waffeleisen, Achsen, Ofenplatten, Gewichte für Waagen oder vielleicht auch Kanonenkugeln. Es gibt die Vermutung, dass das Schwungrad der Dampfmaschine hier gegossen worden sein könnte, sicher ist das allerdings nicht.

Raumtext aus dem Jahr 2006



▲ ▲ Blick auf die Kupolöfen in der Gießhalle, 1. März 2019.

▲ Vitrinen in der Gießhalle, 18. Mai 2006.

► ► Blick in die Gießhalle, 15. Mai 2007.

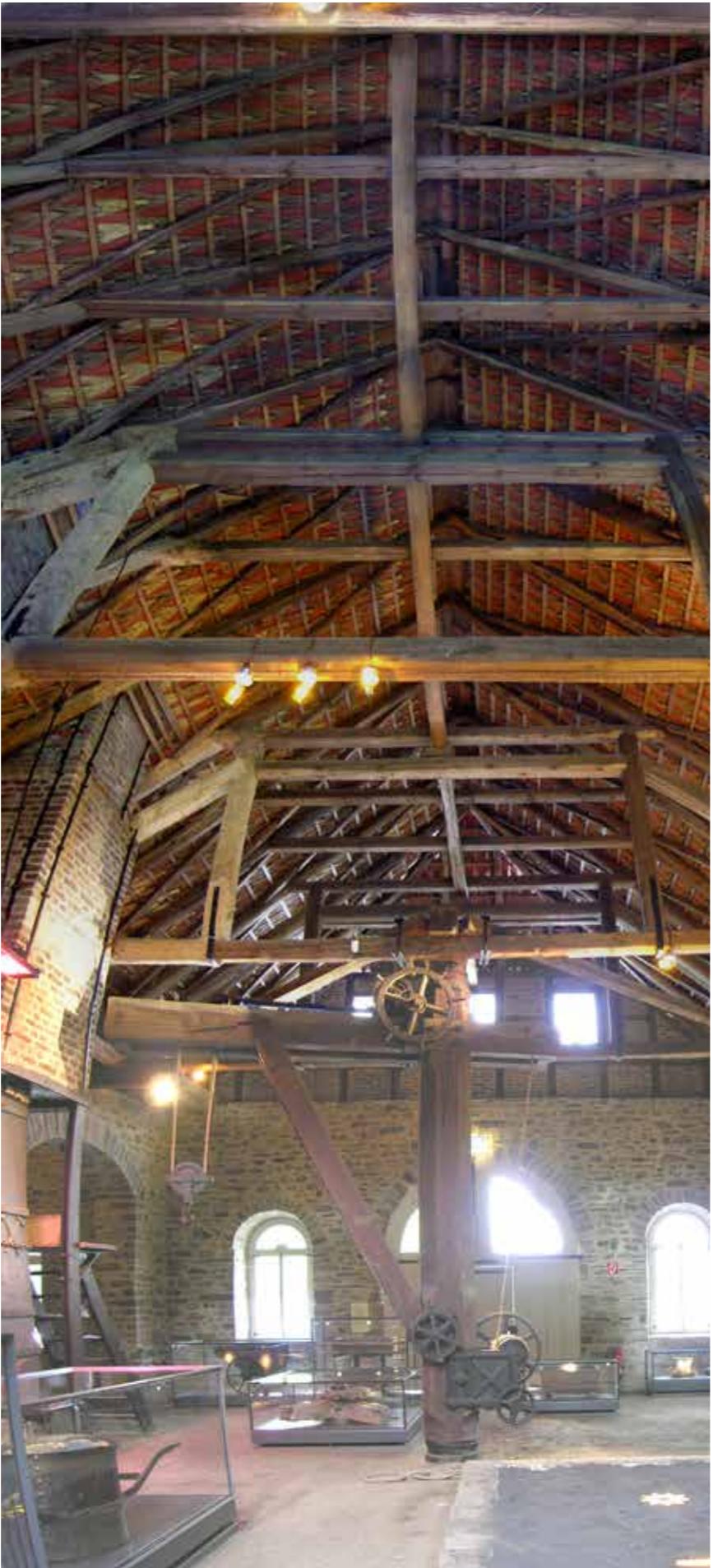
► ► Gießbett mit Vitrinenensemble, 1. Februar 2007.



Kran

Mit Hilfe der Kupolöfen wurden teilweise sehr große und schwere Gusprodukte hergestellt. Der Transport der dafür benötigten großen Mengen Roheisen ließ sich nicht mehr von Hand bewerkstelligen. Deshalb baute man einen Kran ein, mit dessen Hilfe das heiße Eisen zum Gießbett transportiert werden konnte. Der Kran erreichte allerdings nur den rechten Kupolofen. Der linke Ofen befindet sich außerhalb des Schwenkbereichs des Krans. Ungeklärt ist, ob die eisernen Zahnräder des Krans in der Luisenhütte gegossen wurden.

Raumtext aus dem Jahr 2006



► Vertikalpanorama der Gießhalle, mittig der Kran, 16. Juni 2007.



◀ ▲ Kupolöfen in der Gießhalle, 1. März 2019.

◀ Kran in der Gießhalle sowie Leiter zum Kupolofen, 15. Mai 2007.

▲ Lichtinszenierung in Kupolofen, 1. März 2019.



Gießbett

Inszenierung, Backsteine, Formsand, leuchtende Gussimulationen aus Acrylgas von zwei Zahnrädern, einer Ofenplatte und einem Metallkeil, Gussmodelle eines Zahnrads und eines Metallkeils aus blau lackiertem Holz, 2006

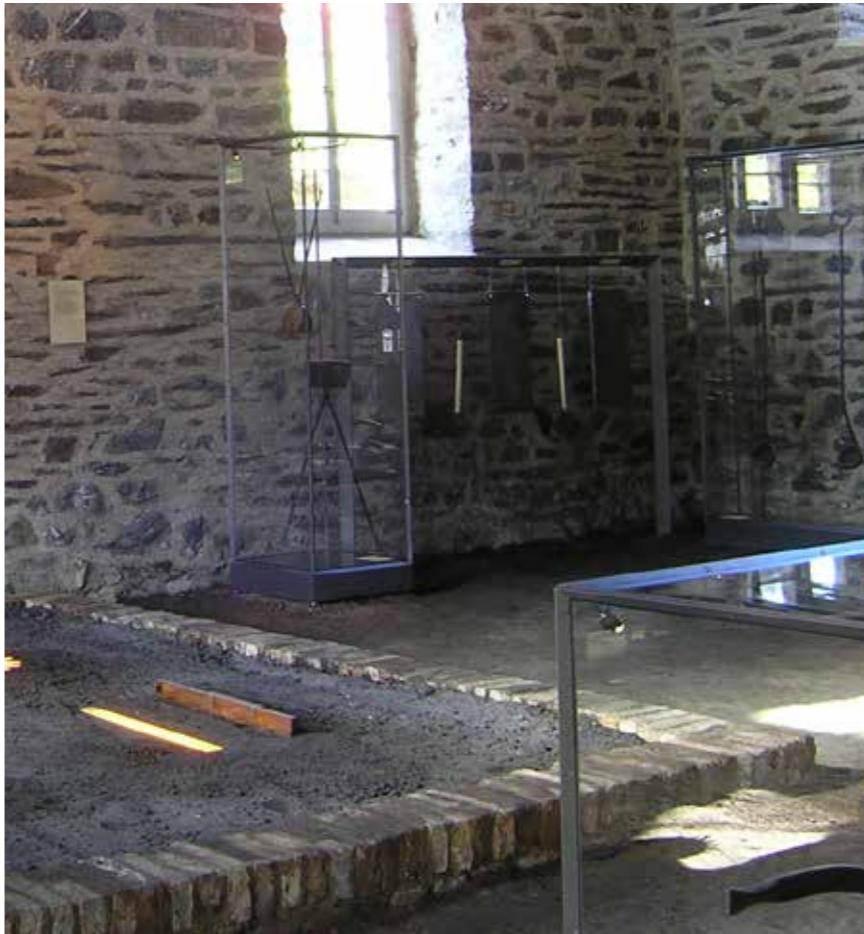
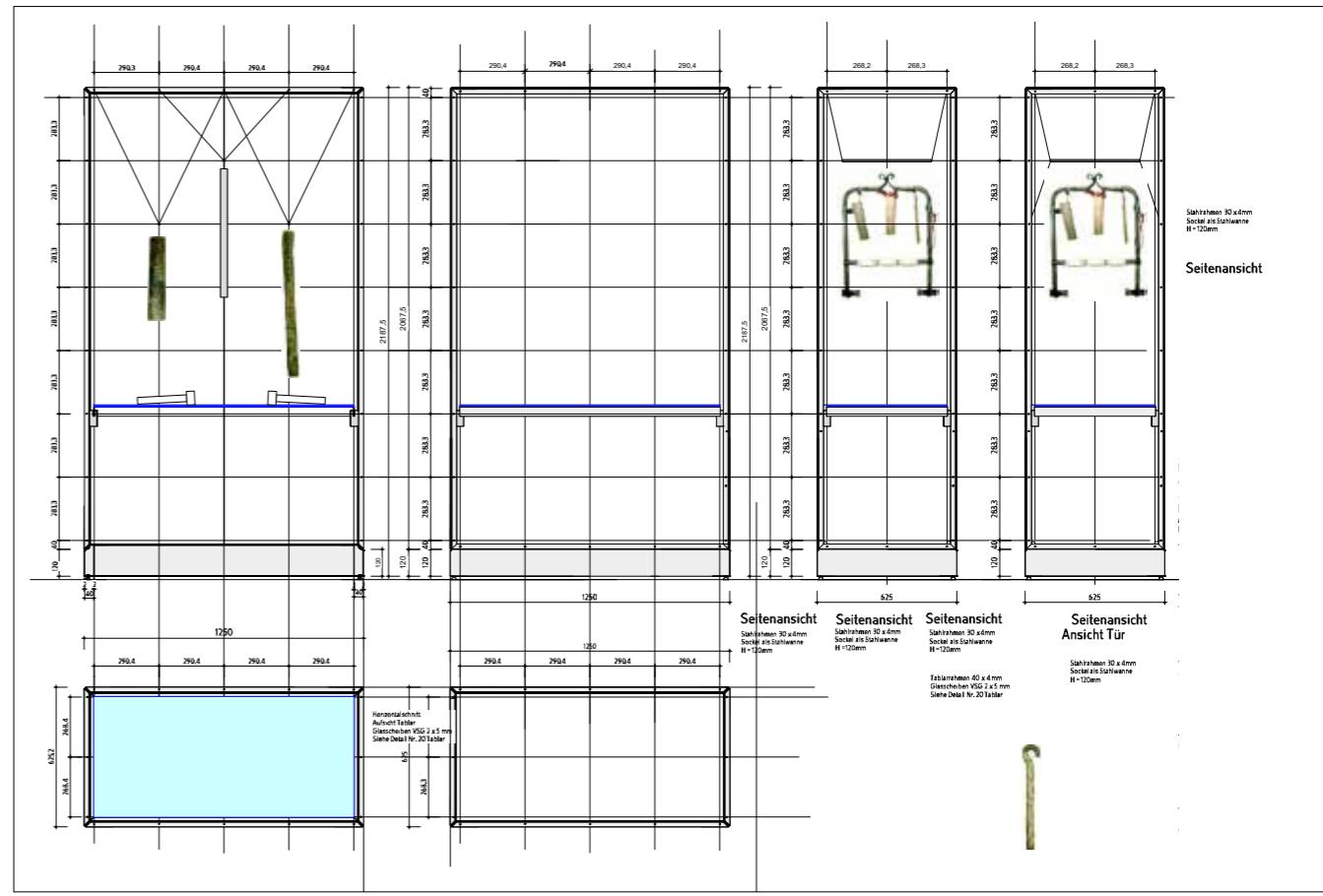
An dieser Stelle befand sich das Gießbett der Eisengießerei. Im offenen Sandguss konnten dort einfache Gusprodukte hergestellt werden. Neben einigen Beispielen von Produkten, die in der Luisenhütte gefertigt worden sein könnten, sind zwei Gusmodelle zu sehen. Mit ihnen prägten die Gießer die Negativform des zu gießenden Objektes zur Vorbereitung des Gießvorgangs in den Formsand.

Raumtext aus dem Jahr 2006

Je nach Komplexität des Objektes unterscheidet man zwei Gießverfahren. Einfache Gegenstände, wie Waffeleisen oder Ofenplatten, waren gut geeignet, um sie im offenen Guss zu produzieren. Dazu bildete man im Formsand eine Negativform, die mit flüssigem Eisen aufgefüllt wurde. Nach dem Erkalten des Eisens war das Produkt fast fertig, denn es mussten zum Beispiel nur noch die Grate entfernt oder – wie beim Waffeleisen – Löcher gebohrt werden. Kompliziertere Gegenstände wie Gewichte oder

► Ideenskizzen der Gießbettinszenierung, 5. April 2006.

Raumtext aus dem Jahr 2006



Klangproben: Gusseisen, Schmiedeeisen, Stahl

Gusseisen, Schmiedeeisen, Stahl, 2006
Gusseisen, Schmiedeeisen und Stahl unterscheiden sich vor allem in ihrem Gehalt an Kohlenstoff und in ihrer Molekülstruktur. Gusseisen kann rund 2 bis 4 Prozent Kohlenstoff enthalten, Schmiedeeisen etwa 1,8 Prozent und Stahl ungefähr 0,5 bis 1,7 Prozent. Wichtig ist außerdem die Anordnung der Eisen- und Kohlenstoffmoleküle, die wiederum vor allem von der Produktionsweise abhängt. Die Unterschiede kann man hören: Gusseisen klingt stumpf, Schmiedeeisen heller, und Stahl hat den reinsten Klang.

Probieren Sie es aus! Hören Sie den Unterschied?

Raumtext aus dem Jahr 2006

▲ ▲ Klangsimulation in der Gießhalle, 30. April 2006.

- Konstruktionsplan der Klangprobe. Maßstab 1: 33,3 (Original: 1:10), 25. März 2006.



Film: „Feuerstrom des Eisens“

Schwarzweissfilm, 1951/52, Laufzeit: 13 Minuten Regie: Bodo Menck, Buch: Frank Leberecht

Dieser im Auftrag des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) gedrehte Film zeigt in einer Mischung aus Spiel- und Dokumentarsequenzen die Produktionsweise der Luisenhütte im Vergleich zu einer damals modernen Hütte des Ruhrgebiets.

Raumtext aus dem Jahr 2006



▲ ▲ Videoprojektion zweier Filme: Feuerstrom des Eisens und „Feuer und Wasser... Luise heizt ein“, 1. Mai 2006.

▲ ▶ Technische Zeichnung des Filmauswahl Tasters, 18. April 2006.

▲ ▶ ▶ Filmauswahl Taster, 29. April 2009.



Hochofenmodelle

Die drei Modelle symbolisieren mehr als 2000 Jahre Eisenerzeugung. Um die Zeitenwende, im Sauerland aber erst ab dem 8. Jh., bauten die Menschen Rennöfen mit bis zu 1,5 Meter Höhe. Ab etwa 1250 entwickelte sich daraus der Floßofen, die früheste Version eines mit Holzkohlen betriebenen Hochofens. Die Luisenhütte repräsentiert den letzten Stand der Eisenerzeugung mit Holzkohlen. Das vierte Modell zeigt einen 1965 gebauten modernen Hochofen. Alle Modelle sind im Maßstab 1:100 gefertigt und man erkennt, wie rasant die Entwicklung auch in diesem Bereich in den letzten 150 Jahren gewesen ist.

Raumtext aus dem Jahr 2006



1. Etage der ehemaligen Platzknechtswohnung:

▲ ▲ Vier Hüttenmodelle aus verschiedenen Epochen im gleichen Maßstab, links im Anschnitt der interaktive Tisch, 18. Mai 2006

▲ Panorama der Platzknechtswohnung, 23. August 2006

Interaktive und mediale Ausstellungselemente

Die Luisenhütte zieht auch viele Menschen an, die über die klassische museale Ansprache mit Objekten auch anthropologische und lebensweltliche Zusammenhänge erfahren wollen. Dabei können mediale Elemente die Sprache der Objekte verständlicher machen. Die klassischen museologischen Medien sind damit gleichermaßen gemeint wie die neuen, elektronischen.

Analog interaktive Schubkarren

Dass vor einigen Generationen noch alle Materialien mit Schubkarren oben im Möllerboden in den Hochofen eingefüllt wurden, dass diese Karren je nach Füllung sehr schwer waren, lässt einen die Ausstellung erfahren. Ein früher Film zwischen Schubkarren und oberer Hochofenöffnung zeigt die Arbeiter in schwarz-weiß auf dem Möllerboden.

Abstichsimulation

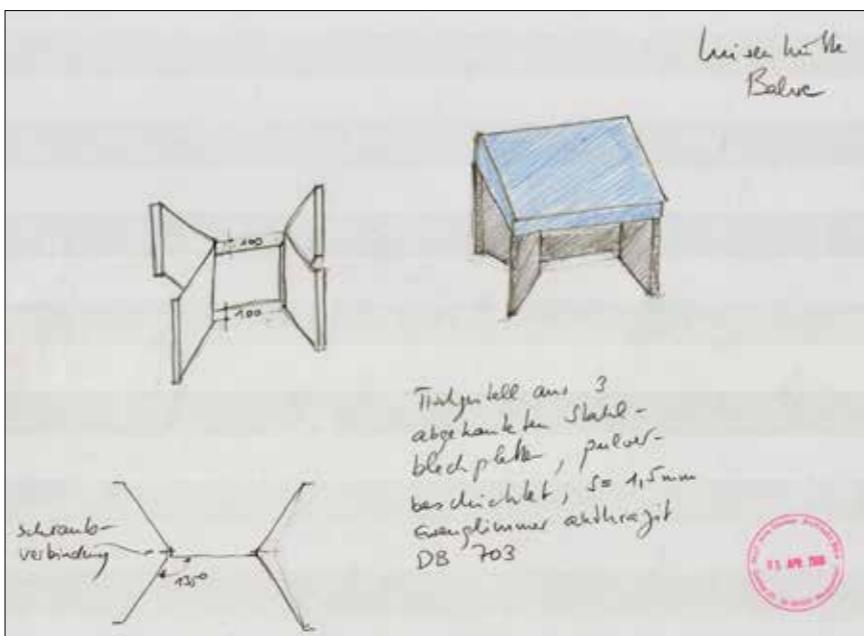
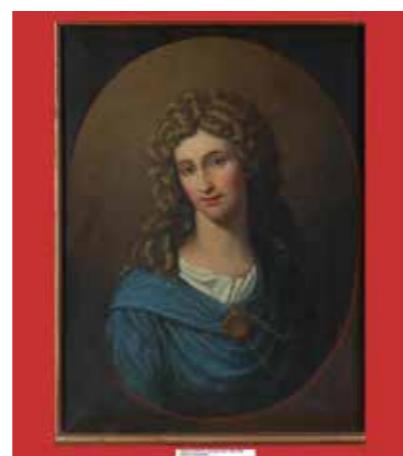
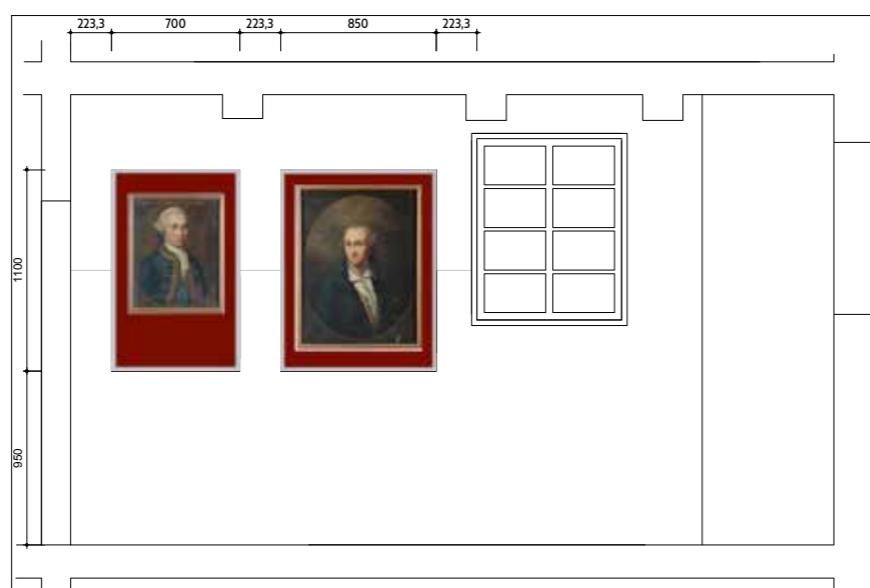
Der Abstich eines Hochofens lässt sich sowohl über das „fließende“ Eisen, den hellen Widerschein und die große Wärme erfahren. Langsam „fließt“ das „rotglühende“ Eisen ins Masselbett und „erkaltet“ dort.

Dialog der Fürsten

Die nebenstehenden Bilder zeigen den Raum in der ehemaligen Platzknechthauswohnung, in dem die früheren Besitzer und ihre Gattinnen im eigentlichen Sinn zu Wort kommen: Die bekannte Stimme von Rolf Seelmann-Eggebrecht bestätigt, dass es um Familiengeschichten im Adel geht. Die einzelnen Porträts werden in Leuchtrahmen gezeigt und die Rahmen, deren abgebildete Person behandelt wird, leuchtet auf – eine Interaktion, die das Fehlen originaler Bilder mehr als wett macht.

Klangprobe

Dass auch früher der Ton der gegossenen Stücke den Gießern eine Ein-



schätzung von Qualität und Zusammensetzung vermittelte, lässt sich an der Klangprobe in der Gießhalle eigeninitiativ nachvollziehen.

Interaktiver Tisch

Der interaktive Tisch veranschaulicht die damaligen Produktionsprozesse mittels aufwendiger Computeranimationen. Interessierte entdecken und steuern in acht Schritten anhand von Animationen, Sprachaufnahmen, Bildern und Grafiken ansprechend aufgearbeitete Details über die vorindustrielle Arbeitsweise in der Eisenhütte.

Interaktive Computeranimation der Luisenhütte

Wenn Sie die Luisenhütte in voller Aktion erleben wollen, berühren Sie die Schaltflächen auf dem Tisch und erleben Sie, wie die technischen Einrichtungen im Zusammenspiel funktionierten, welche Arbeiten getan werden mussten und was das alles für die Umwelt bedeutete. Spielen Sie mit der Luisenhütte!

Raumtext aus dem Jahr 2006

◀ ▲ ▲ Leuchtrahmen mit Portraits der Adelsfamilie, 1. März 2019.

◀ ▲ ▲ Wandabwicklung im Portraitzimmer, 28. Februar 2006.

◀ ▲ ▲ Porträts der Adelsfamilie, 30. April 2006.

◀ ▲ ▲ Beispielbild: Theresia Caroline von Landsberg-Velen (1765-1805)
Unbekannter Künstler, Original Öl auf Leinwand, Undatiert, Privatbesitz, 31. März 2006.

◀ ▲ ▲ Interaktiver Tisch in Benutzung, 17. Juni 2008.

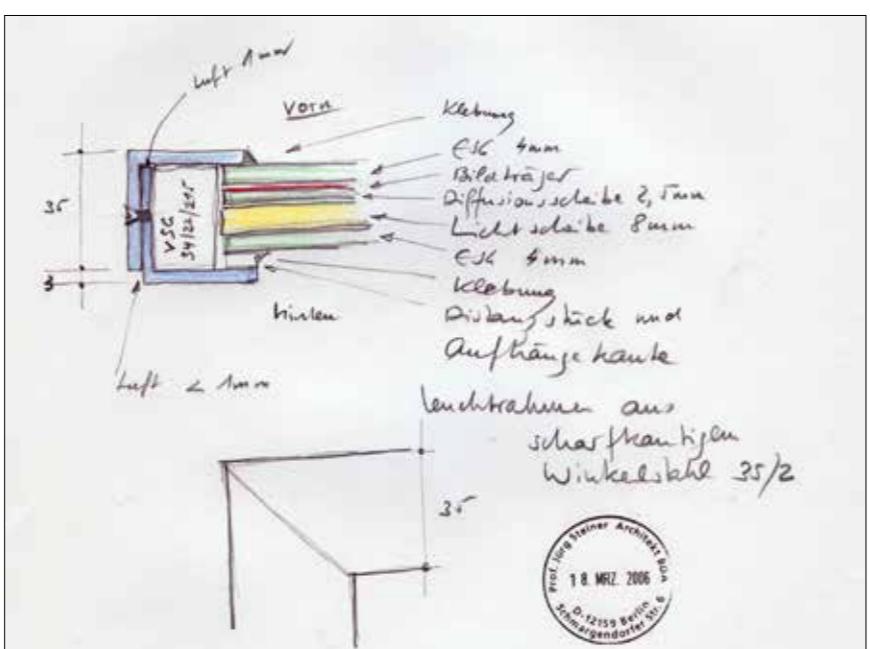
◀ ▲ ▲ Interaktiver Tisch in der Platzknechthauswohnung, 1. März 2019. Foto: Stephan Sensen.

◀ Entwurfsskizze des Tischgestells, 5. April 2006.

Technikgeschichte

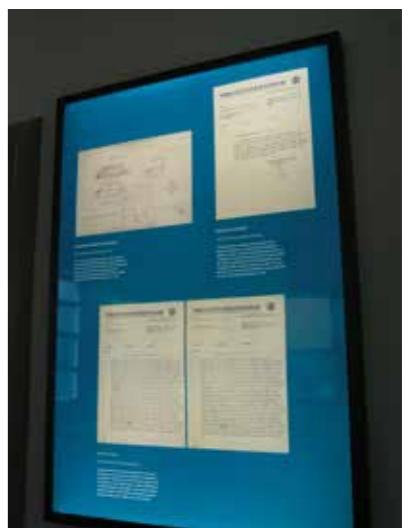
Gegründet wurde die Luisenhütte 1758. Im Archiv der Landsberg-Velenschen Verwaltung finden sich verschiedene Zeichnungen und Pläne, die die Entwicklung der Hüttentechnik dokumentieren. Während aus der Anfangszeit der Hütte nur wenige Unterlagen vorhanden sind, häufen sich die Funde aus der Zeit um 1855. Das hängt mit dem Bau der Dampfmaschine zusammen, die der Staat Preußen genehmigen musste, wozu er verschiedene Dokumente brauchte. So finden sich im Archiv mehrere Zeichnungen des Dampfkessels samt einer Druckdichtigkeitsbescheinigung, ein Lageplan der Hüttenumgebung und das Schreiben, in dem die preußische Bergverwaltung den Betrieb der Dampfmaschine genehmigt. Eine Zeichnung des eigentlichen Dampfzylinders findet sich dagegen nicht. Vermutlich war das eine Art Betriebsgeheimnis ihres Erbauers, des Siegerländer Wilhelm Berg. Begleitet wurden die Umbauten der Luisenhütte seit den 1830er Jahren von dem preußischen Beamten Julius Friedrich Christian Zintgraff (1783–1861). Er verstand sich offenbar mehr als Wirtschaftsförderer, denn als Aufsichtsbeamter, gab Empfehlungen und Hinweise; viele waren mutiger als das, was tatsächlich gebaut wurde. Nach der Stilllegung der Luisenhütte sind aus zwei Phasen in größerem Umfang Zeichnungen erhalten: Um 1909 wurde offenbar das Wohnhaus der Familie Betten um- oder neu gebaut, wozu man die komplette Hütte und das Grundstück neu vermessen hat. Nach 1939 wurde dann die Luisenhütte zum industriegeschichtlichen Denkmal mit Ausstellung umgenutzt. Auch aus dieser Bauphase, die bis in die 1970er Jahre dauerte, liegen viele Dokumente und Zeichnungen vor.

Raumtext aus dem Jahr 2006



▲ Technikgeschichtlicher Raum mit selbst leuchtenden Bild- und Texttafeln, 18. Mai 2006

► Technische Handskizze zum Aufbau der Leuchtrahmen, 18. März 2006



▲ Technikgeschichtlicher Raum im Panorama, 31. Januar 2007.

▲ Selbstleuchtende Bild- und Texttafeln, 18. Mai 2006.

◀ Technikgeschichtlicher Raum mit selbst leuchtenden Bild- und Texttafeln. Dank der selbst leuchtenden Tafeln sind in dem niedrigen Raum Leuchten verzichtbar, 28. April 2006.

Die Gasgebläseanlage

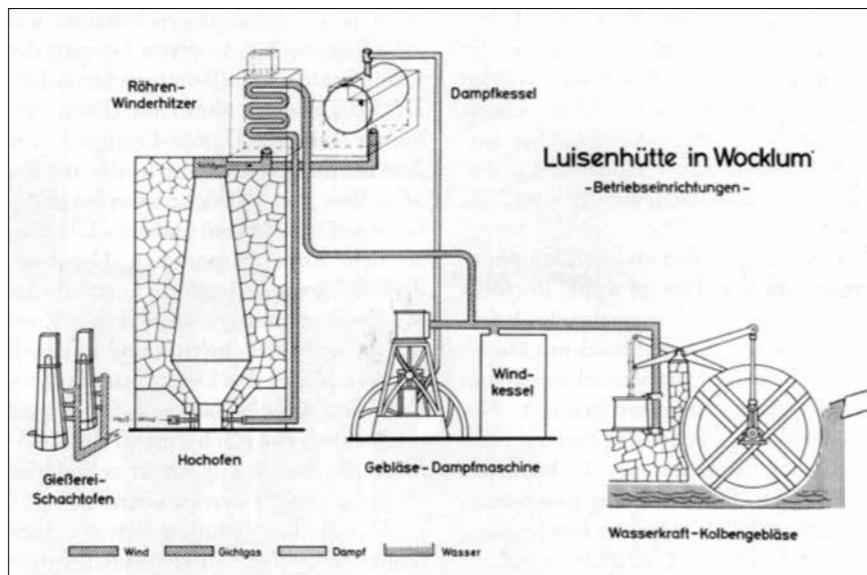
1. Der Dampfantrieb

Bei der Renovierung der Luisenhütte in den Jahren 1854/55 entschloss man sich, zur kontinuierlichen Versorgung des Hochofens mit Frischluft, eine dampfbetriebene Gebläseanlage einzubauen. Die Absicht war offenbar, den Betrieb des Hochofens auch im Winter zu gewährleisten, wenn der Zulauf des Wasserrades zuför. Mit dem Bau wurde der Siegerländer „Mechanikus“ Wilhelm Berg beauftragt, der sich bereits in der dortigen Montanindustrie einen Namen gemacht hatte. Aus Platzgründen konstruierte Berg eine Maschine mit stehendem Dampfzylinder, wobei der Kolben der Dampfmaschine nicht wie üblich direkt über eine Pleuelstange mit dem Schwungrad verbunden ist, sondern über eine komplizierte Umlenkung. Diese Bauweise wurde sonst fast nur im Schiffbau angewendet. Direkt oberhalb des Dampfzylinders sitzt der Gebläsezyliner, der in seinen Abmessungen den beiden wasserbetriebenen Kolbengebläsen entspricht. Da die Dampfmaschine mit der doppelten Drehzahl laufen konnte, entsprach ihre Gebläseleistung etwa der der wasserbetriebenen Anlage. Besonders interessant ist die Methode der Dampferzeugung, die im Dampfkessel auf dem Möllerboden stattfand. Berg nutzte dazu die Abwärme des Hochofens! Um Energie und Kosten zu sparen, wurden die Abgase des Hochofens durch ein Rohrsystem zum Dampfkessel geleitet, wo sie das Wasser erhitzten. Nur in der Anlaufphase, wenn der Hochofen noch nicht die erforderliche Abwärme produzierte, musste der Dampfkessel zusätzlich mit Holzkohle beheizt werden.

Dem gleichen Zweck diente der Dampfrücklauf, über den die Maschine verfügt. Denn nachdem der Dampf im Zylinder seine Arbeit verrichtet hatte, war er noch nicht völlig entspannt, sondern konnte über eine Rücklaufleitung wieder in den Dampfkessel geleitet werden. Auch das sparte Energie und somit Kosten.

2. Der Wasserantrieb

Zum effizienten Betrieb eines Hochofens ist die kontinuierliche Versorgung mit Sauerstoff unerlässlich, da ohne



Frischluftzufuhr nicht die erforderlichen hohen Temperaturen erreicht werden können. Die Luisenhütte hat zwei Systeme, die diese Versorgung sicherstellen. Es handelt sich um je einen mit Dampf bzw. Wasserkraft betriebenen Winderzeuger. Das ältere dieser Systeme besteht aus dem Wasserrad, zwei Kolbengebläsen, dem von beiden Systemen genutzten Windkessel, in dem ein Druckausgleich stattfand sowie dem ebenfalls gemeinsamen Winderhitzer.

Das Öffnen eines „Schütt“, also einer Absperrung im Wasserlauf, lässt das Wasser auf das Rad strömen. Durch dessen umgelenkte Bewegung werden die beiden Kolbengebläse in Gang gesetzt, die Luftströme erzeugen. Diese Luftströme werden im Windkessel gesammelt und als gleichmäßiger Wind an den Winderhitzer auf dem Möllerboden weitergeleitet. Anschließend wird der Wind über drei wassergekühlte Düsen in den Hochofen eingeblasen. Bei Bedarf konnten auch die beiden Kupolöfen der Gießerei mit dem Heißwind versorgt werden, wenn dort Eisen geschmolzen wurde.

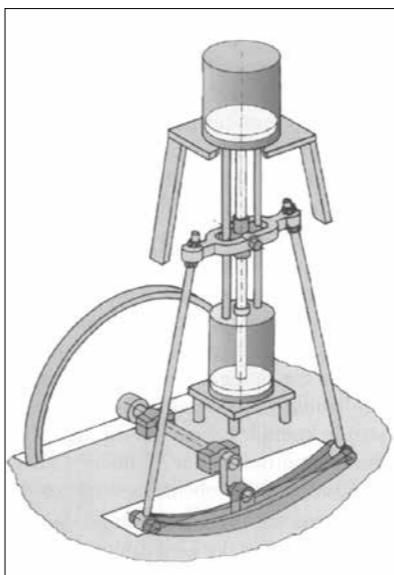
Die Nutzung der Wasserkraft zum Antrieb von Mühlen, Hütten, Drahtrollen oder Hämmern war seit dem Mittelalter bekannt. Insbesondere in den Mittelgebirgen mit ihren vielen kleinen Bächen und Flüssen wurde sie intensiv eingesetzt. Wasserkraft ist im Prinzip kostenlos und man kann durch sie beachtliche Leistungen erzielen. Ihr Hauptnachteil ist, dass sie nicht ständig zur Verfügung steht, denn im Sommer können

die Wasserläufe austrocknen und im Winter zufrieren. Das erste Problem der Wasserkraft, das Austrocknen, lässt sich dadurch kompensieren, dass man, wie auch an der Luisenhütte geschehen, einen Wasservorrat in Form eines Teichs anlegt. Die besonders trockenen Monate im Sommer ließen sich so überbrücken. Während des Winters musste allerdings die Luisenhütte stillgelegt werden, denn das Vereisen des Zulaufs ließ sich nicht verhindern.

Quelle: „Layout Bereichstexte“. 10. Dezember 2004

Röhrenwinderhitzer

Zum Betrieb eines Hochofens benötigt man einen Luftstrom. Dieser so genannte Wind versorgt das Feuer mit Sauerstoff. Kalte Luft könnte die Glut im Ofen nur schwach anfachen. Deshalb erwärmt dieser 1854/55 eingegebauten Röhrenwinderhitzer, der von der Firma E. Achenbach und Söhne in Siegen hergestellt wurde, den im Gebläse erzeugten Luftstrom auf der Luisenhütte. Die Befeuerung des Röhrenwinderhitzers erfolgte sehr ökonomisch und energiesparend. Der Einsatz von Kohle oder Holzkohle erübrigte sich, da in seine Kammer ein Teil der heißen Gichtgase des Hochofens eingeleitet wurde. Dort umströmten sie ein Rohr, in dem sich die frische Kaltluft befand, und erwärmen diese. Das vom Gebläsehaus hochkommende Rohr mit der Frischluft



tritt von unten in den Röhrenwinderhitzer ein. Im Röhrenwinderhitzer wird es zur Vergrößerung der Rohroberfläche, um dem heißen Gichtgas mehr Angriffsfläche für die Erhitzung der Luft im Rohr zu bieten, geschlängelt hochgeführt. Anschließend tritt das Rohr wieder oben aus dem Röhrenwinderhitzer heraus. Es setzt sich in einem mit einer Wärmeisolierung ummantelten Abschnitt fort. Die Isolierung verhindert das Abkühlen der Heißluft. Die heiße Luft wurde weiter nach unten geführt, um in den Hochofen oder die beiden Kupolöfen der Eisengießerei eingeblasen zu werden.

Gebläsedampfmaschine

Offenbar aus Platzgründen ist die Gebläsedampfmaschine eine sehr ungewöhnliche Konstruktion, wie sie sonst fast nur im Schiffsbau eingesetzt wurde. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 4,30 Meter. Ob es in der Eisengießerei der Luisenhütte gegossen oder aber in einer Gießerei des Siegerlandes hergestellt wurde, ist nicht geklärt.

Die Leistung der Maschine beträgt rund 10 PS. Sie hat einen Dampfzylinder mit 39 Zentimetern und einen Gebläsezyliner mit 110 Zentimetern Durchmesser. Der Hub entspricht mit 94 Zentimetern dem der zwei mit Wasserkraft betriebenen Kolbengebläse. Die Dampfmaschine lief jedoch mit 34 Hub pro Minute und damit fast mit der doppelten Geschwindigkeit. Sie konnte also genauso viel Luft erzeugen wie das mit Wasser betriebene

System. Die Frischluft wurde in das angeschlossene Rohrsystem der Winderzeugungsanlage eingeleitet.

Kupolöfen

Während der Betriebszeit des Hochofens war es kein Problem, Gussprodukte herzustellen, denn das flüssige Eisen konnte gleich in die vorgesehenen Formen gegossen werden. Man wollte aber auch dann Gusseisen herstellen, wenn der Hochofen nicht produzierte, sondern neu gestellt wurde. Aus diesem Grund wurden zwei Kupolöfen errichtet, die wie verkleinerte Modelle eines Hochofens wirken. Sie sind 2,90 Meter bzw. 3,20 Meter hoch.

Ihr Grundriss ist achteckig, ihr sich nach oben verjüngender Schachtquerschnitt unten am Abstich 65 Zentimeter, an der Gicht 35 Zentimeter weit. Einer der beiden Kupolöfen war schon vor der 1854/55 erfolgten letzten Modernisierung der Luisenhütte in Betrieb, möglicherweise schon seit Ende der 1830er-Jahre. Der zweite Ofen wurde erst 1857 eingebaut. Die Kupolöfen wurden nicht mit Holzkohle befeuert, sondern mit Koks, der aus dem Ruhrgebiet herangeschafft werden musste. Beide Kupolöfen waren an das Windsystem angeschlossen, so dass bei Bedarf Heißluft zur besseren Anfachung des Feuers in sie eingeblasen werden konnte. In den Kupolöfen wurde das Roheisen noch einmal geschmolzen, um es danach zu vergießen.

Windsammler

Aus den beiden Kolbengebläsen und der Gebläsedampfmaschine der Luisenhütte kam ein stoßweiser Luftstrom. Zum Anfachen des Feuers im Hochofen benötigte man jedoch einen möglichst gleichmäßigen Wind. Der große, aus vernieteten Blechen bestehende Windsammler diente dazu, die Druckspitzen abzupuffern und den Druck im Windsystem auszugleichen.

Winddüse

An drei Seiten des Hochofens befinden sich an einer langen Düse die aus Bronze bestehenden Spitzen, über die die heiße



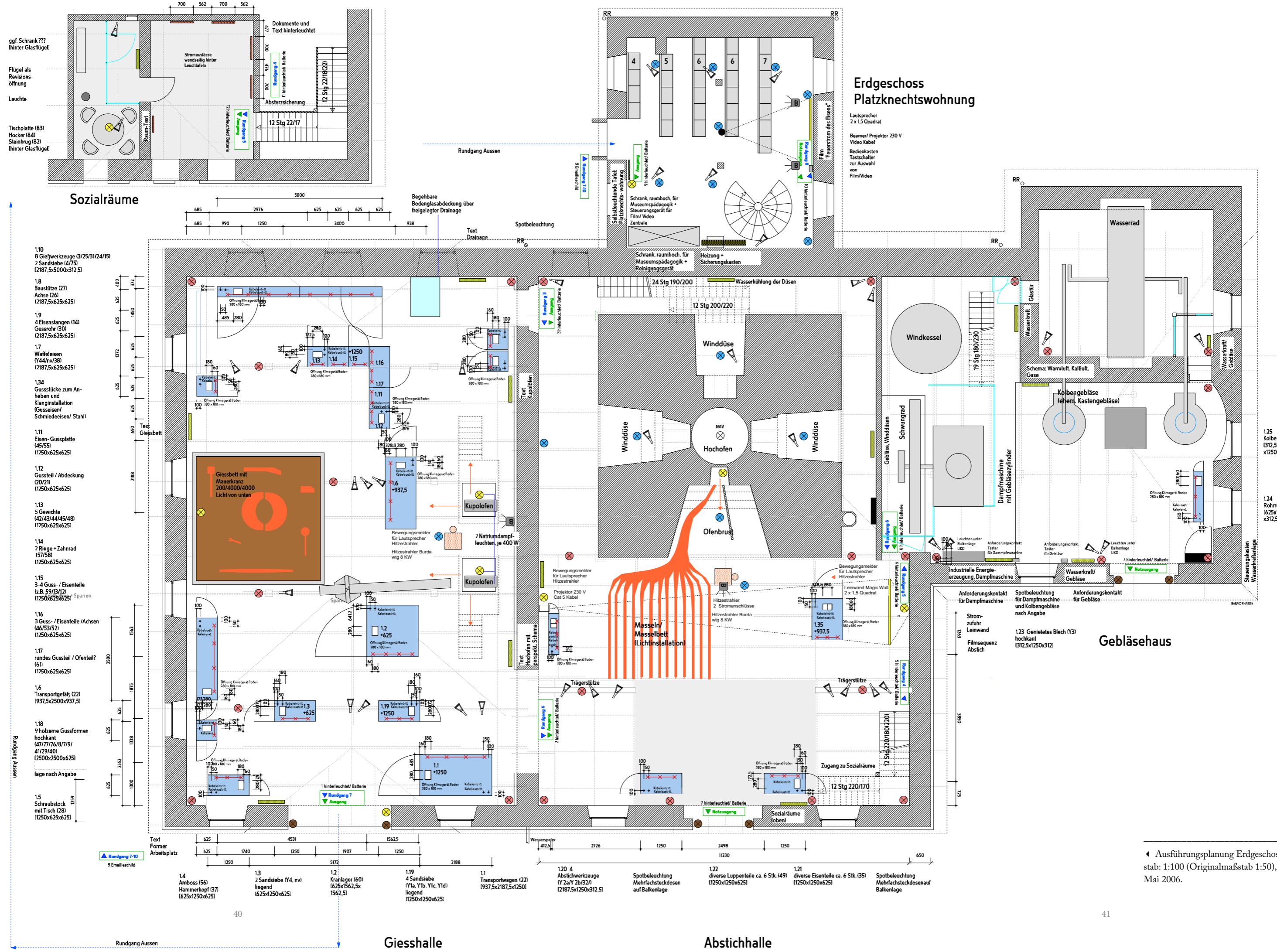
Frischluft in den Ofen geblasen wurde. Sie waren mit einem unterirdischen Rohrsystem verbunden, durch das die im Röhrenwinderhitzer erwärmte Luft strömte. Mit Hilfe von Klappen konnte der Luftstrom reguliert werden. Wegen der großen Hitze besaßen die Bronzespitzen eine Wasserkühlung.

Raumtexte aus dem Jahr 2006

◀ ▲ Schautafel der Betriebeinrichtung Luisenhütte in Wocklum (Schematische Darstellung). Quelle: „Layout Bereichstexte“, 10. Dezember 2004.

◀ ▲ Zeichnung der Dampfmaschine mit Gebläsezylinger. Quelle: „Layout Bereichstexte“, 10. Dezember 2004.

▲ Dampfmaschine mit Gebläsezylinger in der Maschinenhalle, 30. April 2006.



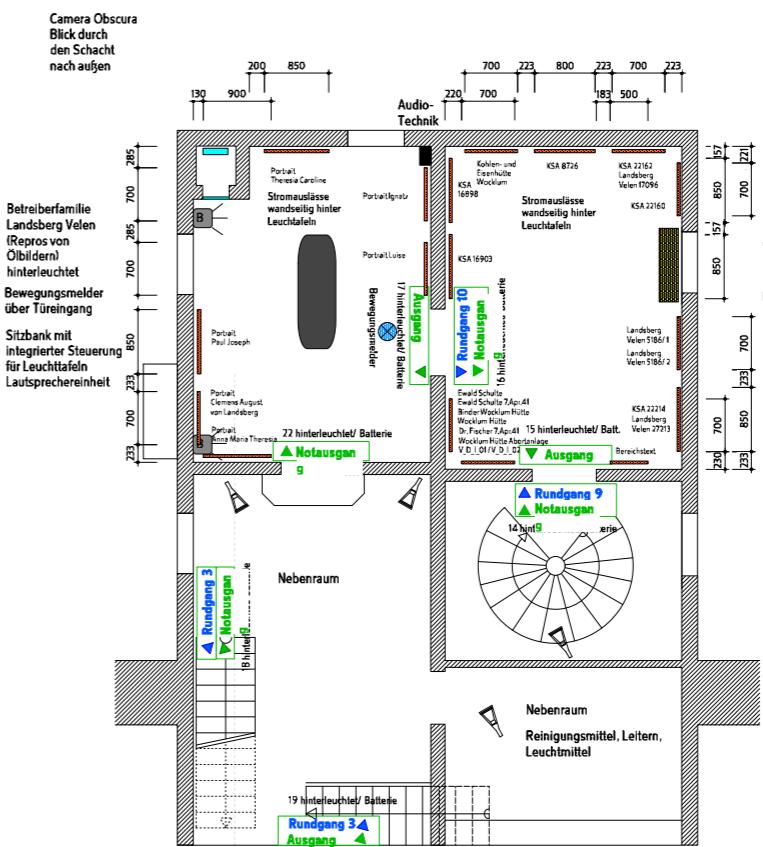
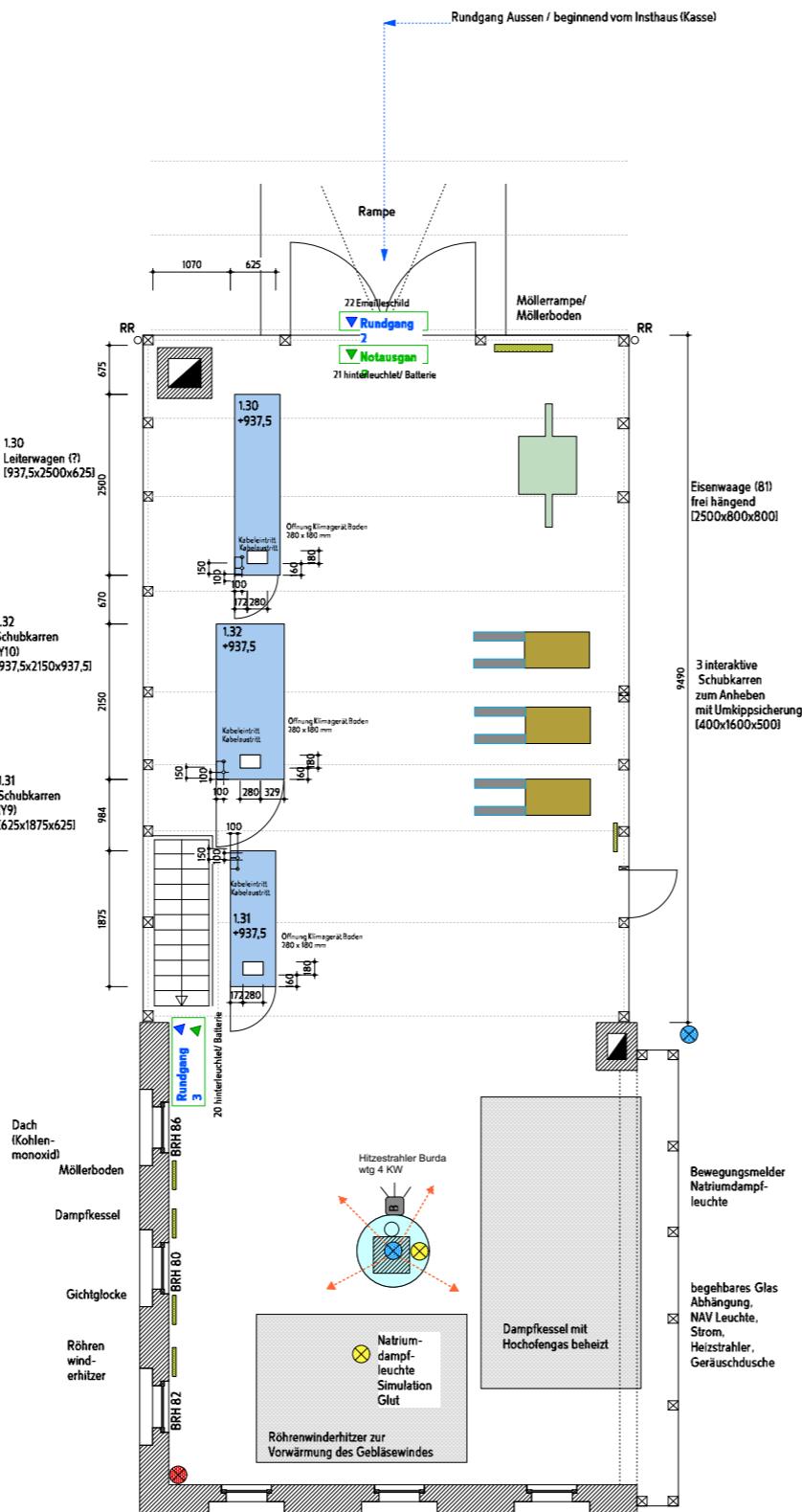
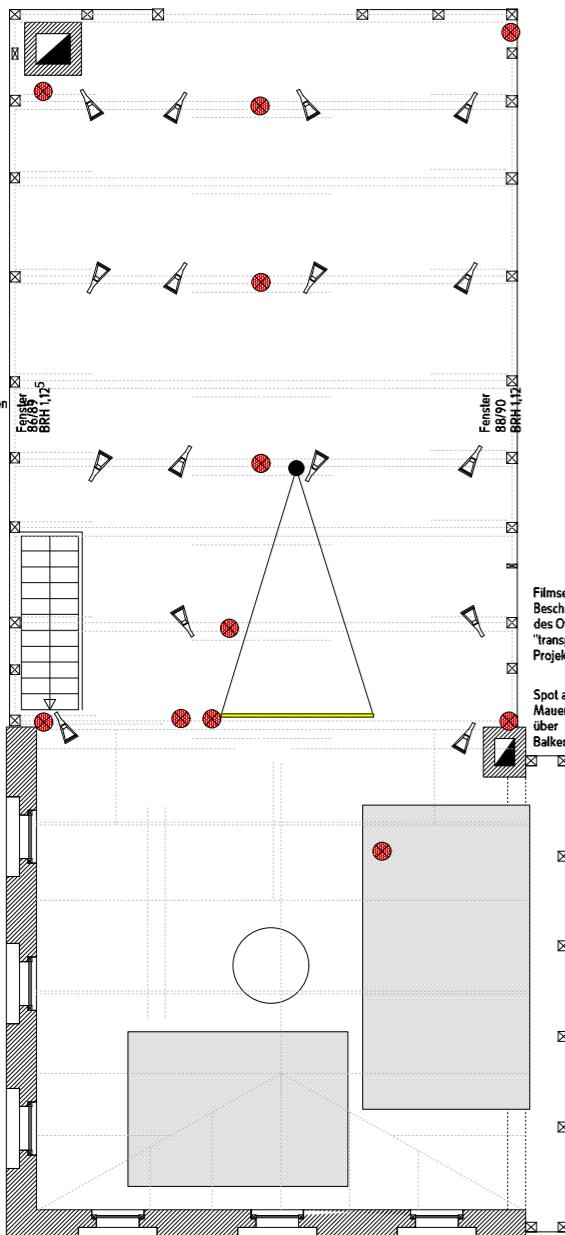


Spots und Stele auf Balkenlagern nach Angabe
Stromzufuhr
Beamer
Projektor
Cat 5 Kabel
Leinwand zw.
1.+2. Balken
Bildformat 3/4
H = 1380 mm
Stromzufuhr
2 adriges Kabel
2 x 1,5 Quadrat

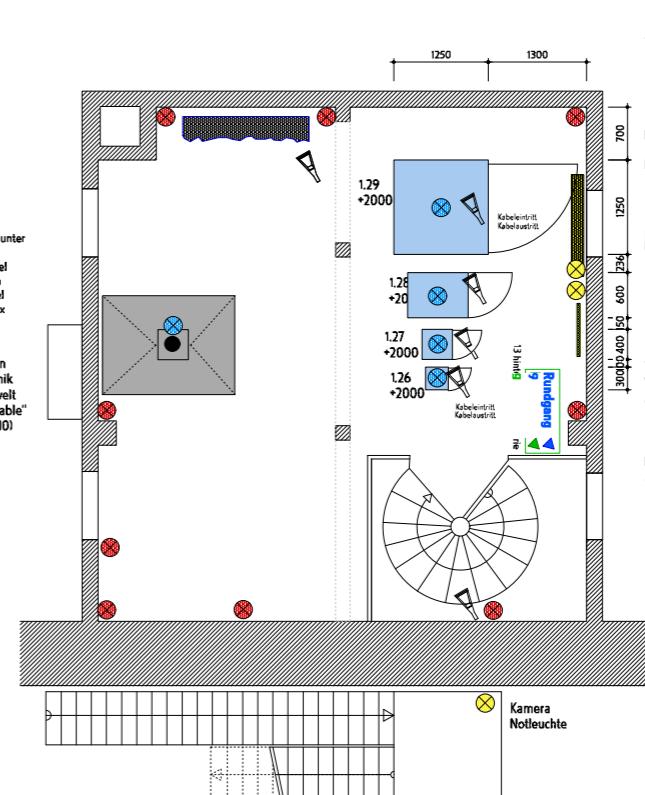
Spot auf Mauersockel über Balkenlage

Dachkonstruktion Möllerboden

Grundriss Möllerboden

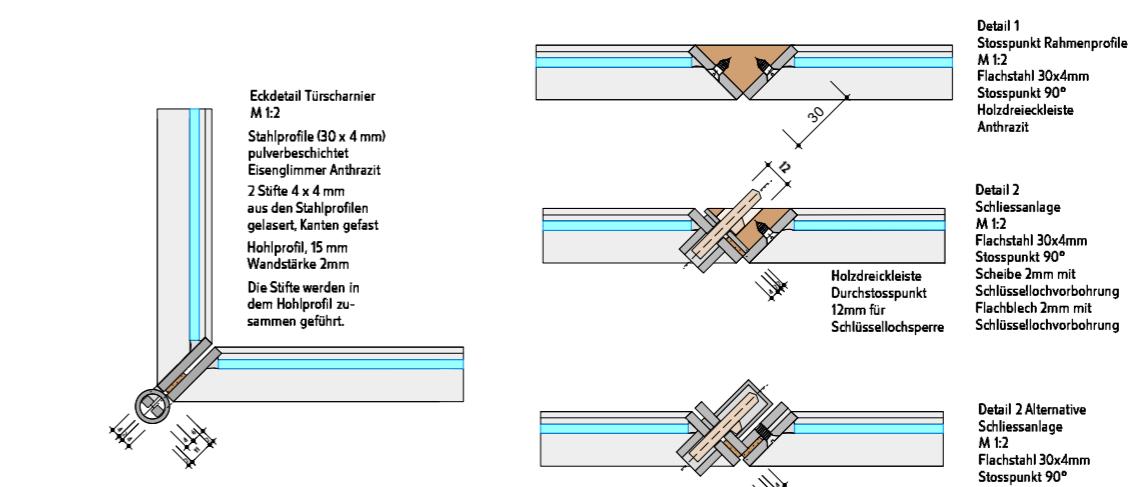
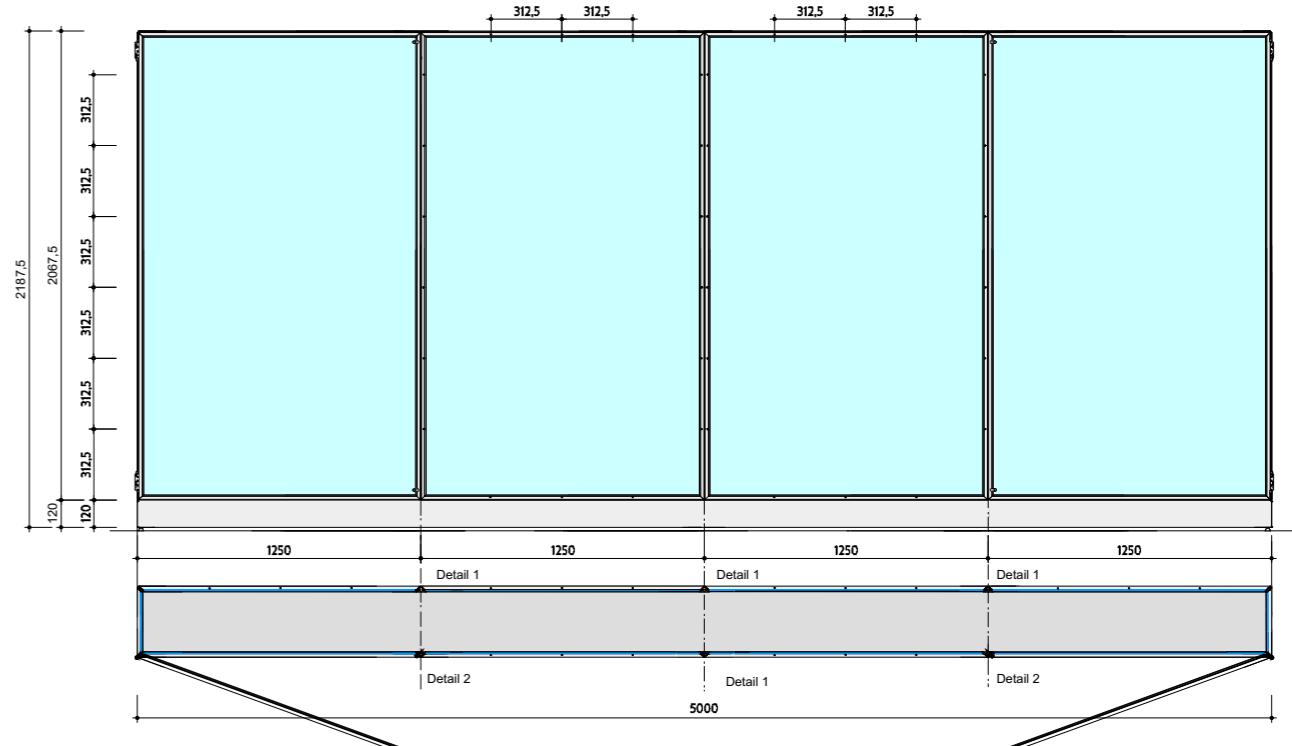
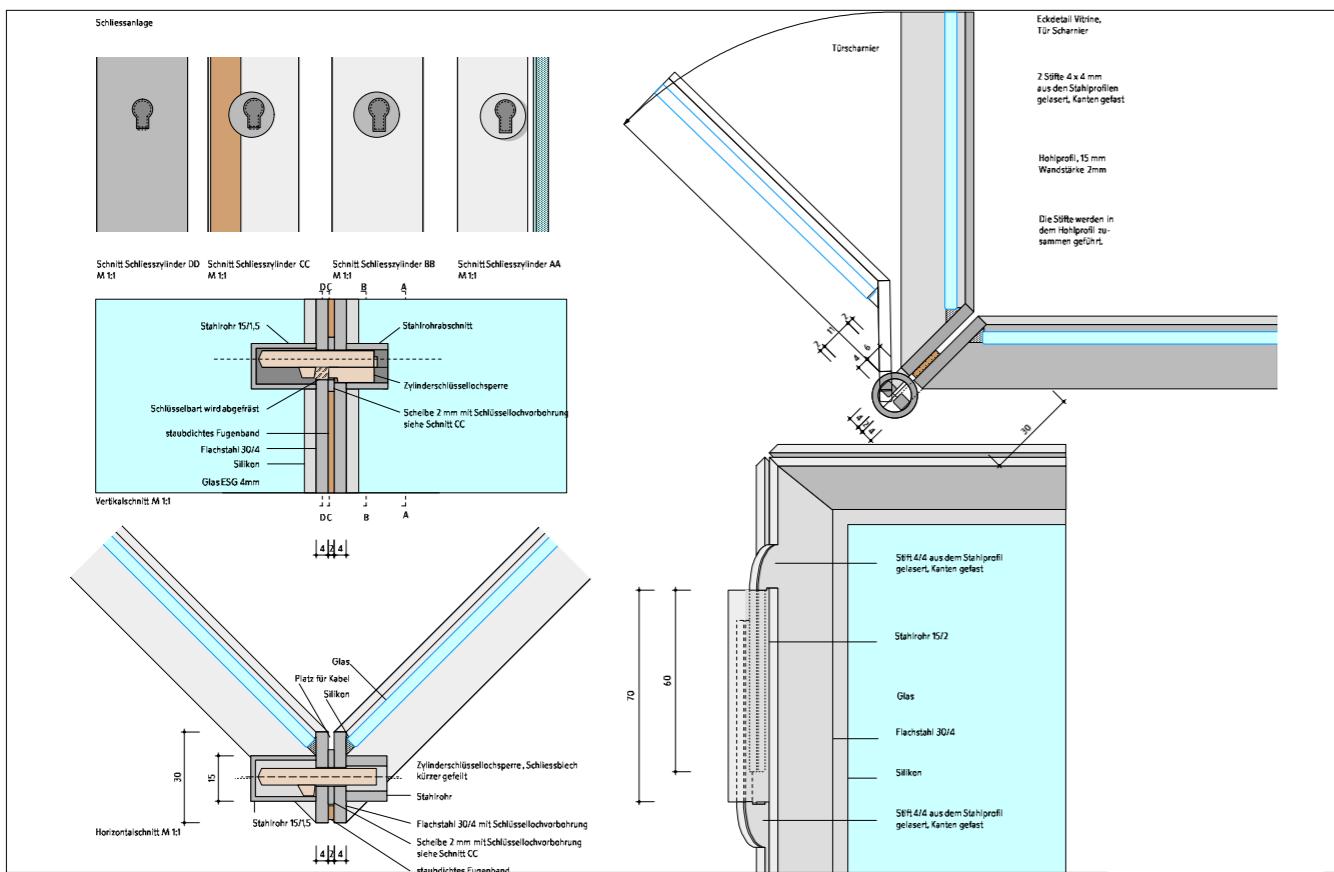
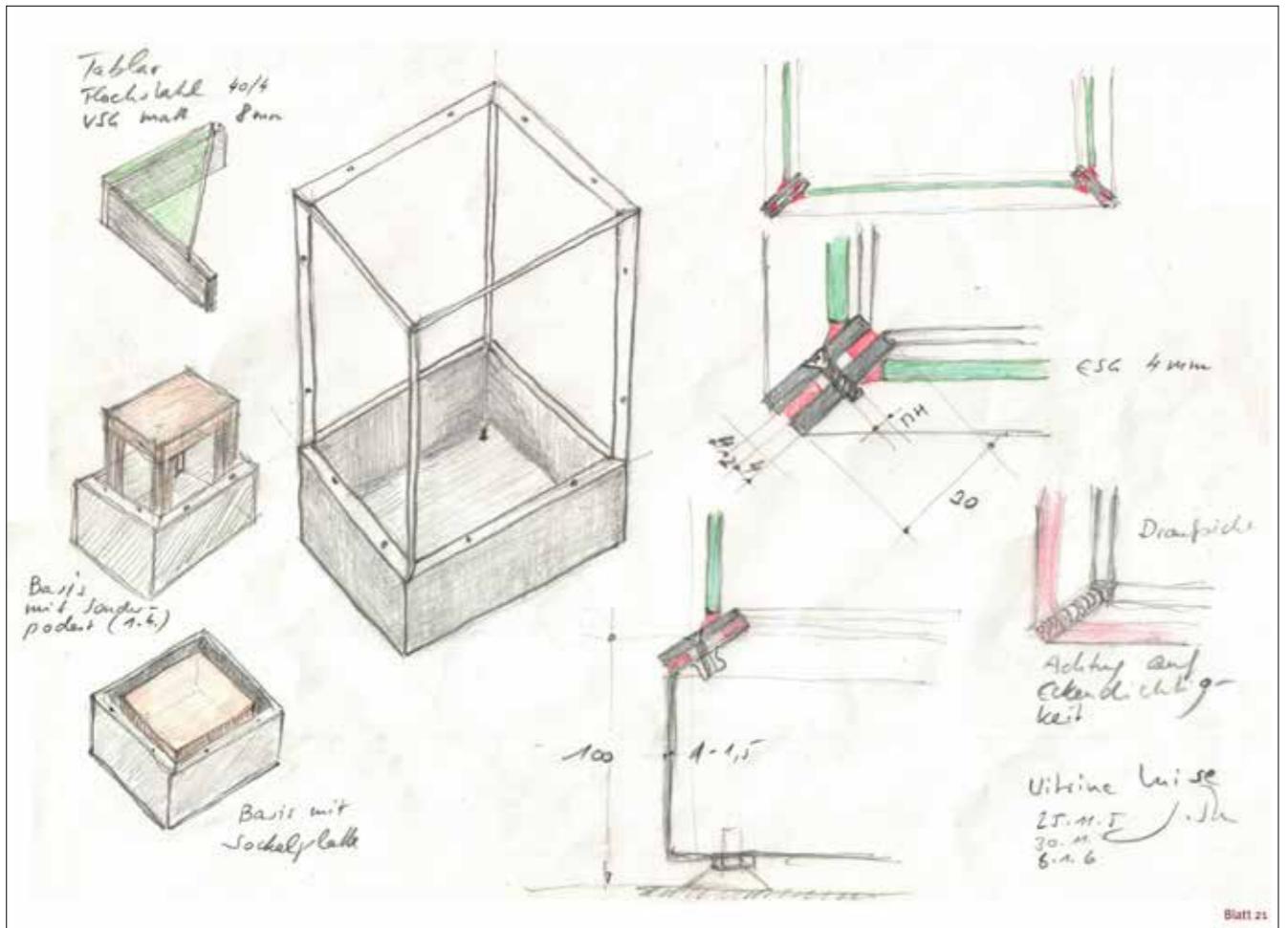


Platzknechtswohnung 2.0G



Platzknechtswohnung 1.0G

- Ausführungsplanung Möllerboden, Maßstab: 1:100 (Originalmaßstab 1:50), Stand 5. Iai.2006.

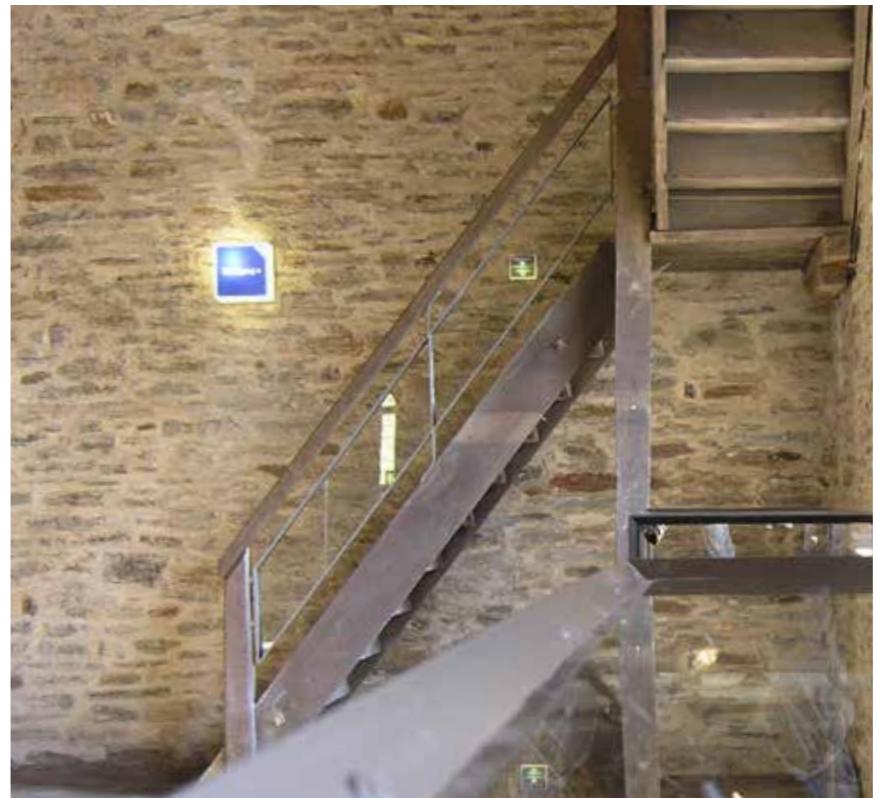
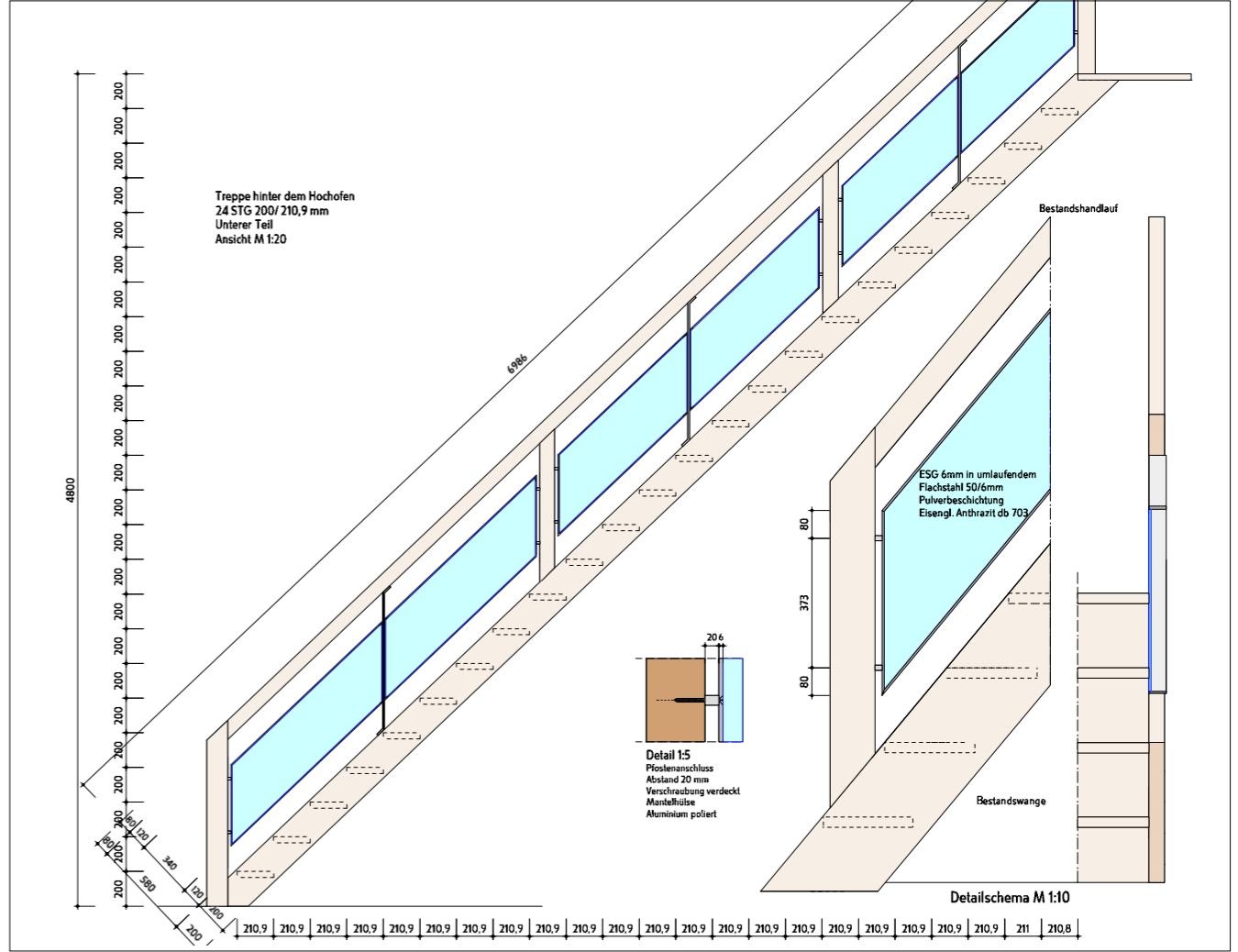
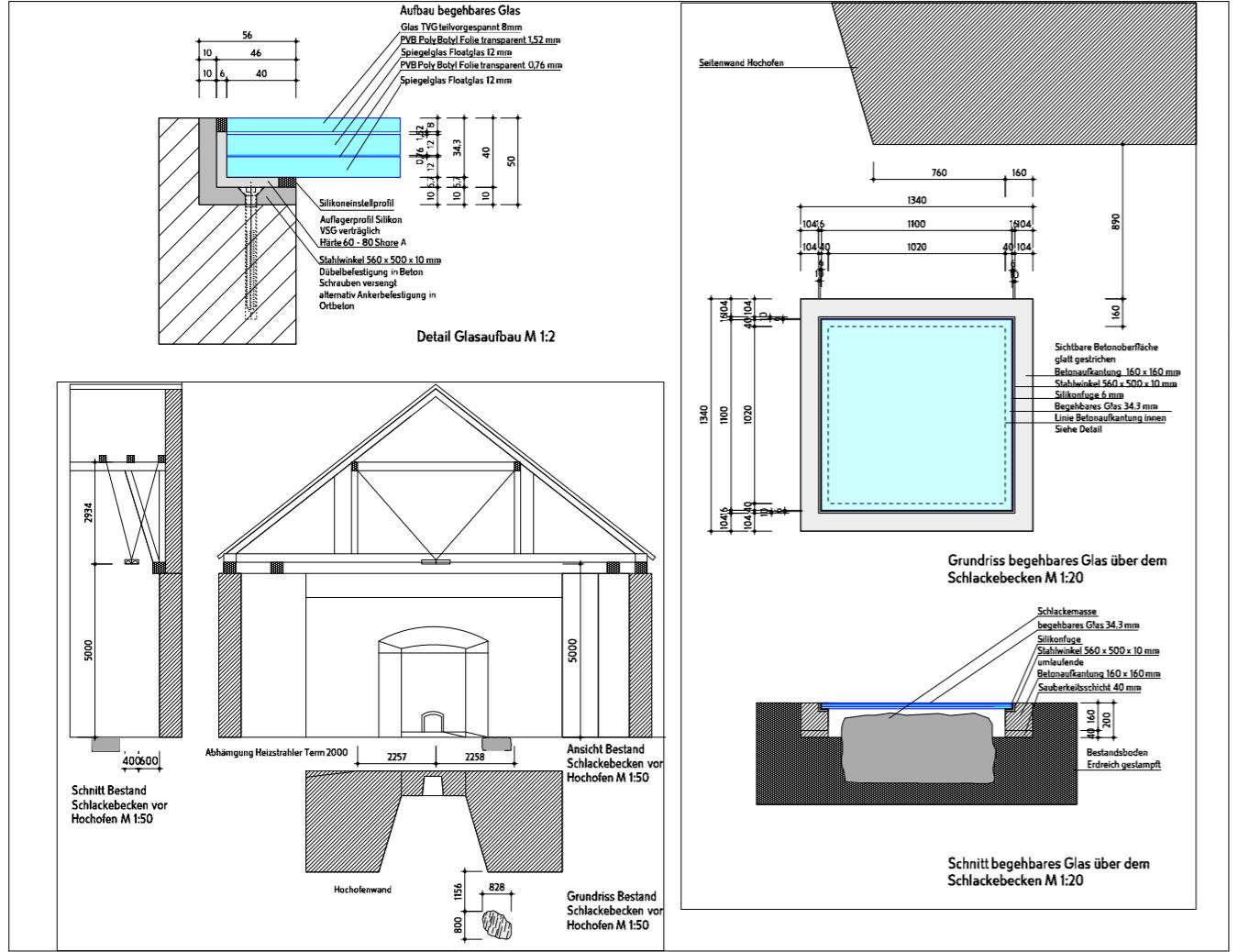


◀ ▶ ▲ Detailskizzen der Vitrinen und des
Tablars, 8. Januar 2006.

◀◀ Vitrinenleitdetails: Technische Konstruktion im Maßstab 1:2,5 und 1:5 (Original in 1:1 und 1:2), 10. Januar 2006.

- ▲ Detailplanung der Vitrine 1.10 im Maßstab 1:3,3 und 1: 33,3 (Original 1:2 und 1:20), 16. Januar 2006.





Rundgang 3

Ausgang



Schild 12 M = 1:10
260 x 260 mm
3- farbig bedruckte Folie
Standort Sozialraum 1



Schild 13 M = 1:10
260 x 260 mm
3- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 1.OG



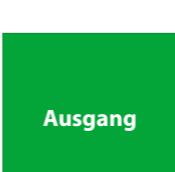
Schild 14 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort vor Platz-
knechtswohnung 2.OG



Schild 15 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 2.OG



Schild 16 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 2.OG



Schild 17 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 2.OG



Schild 18 M = 1:10
260 x 260 mm
3- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknecht-
wohnung 2.OG



Schild 19 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 2.OG



Schild 20 M = 1:10
260 x 260 mm
3- farbig bedruckte Folie
Standort Möllerboden



Schild 21 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Möllerboden



Schild 22 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Platzknechts-
wohnung 2.OG



Schild 23 M = 1:10
260 x 260 mm
2- farbig bedruckte Folie
Standort Schreiber-
häuschen

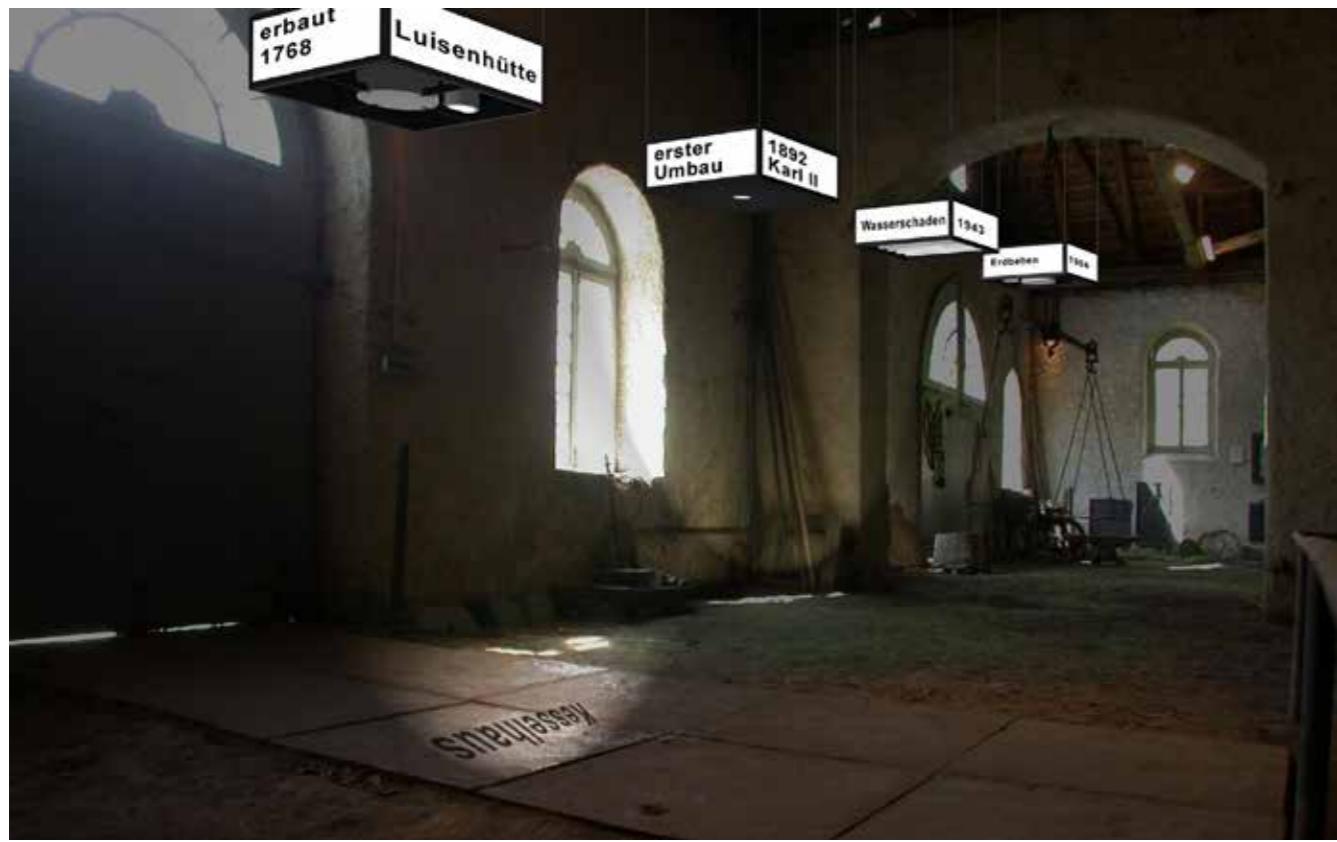
◀ ▲ ▲ Schilder aus dem eigens entwickelten Wegeleitsystem mit kombinierter Fluchtwgeausschilderung, 7. Oktober 2005.

◀ ▲ ▲ fertiggestellte Infostele gegenüber dem Insthaus, Ausführung, 18. Mai 2006.

◀ ▲ Infostele Entwurf, 24. Februar 2006.

◀ ▲ ▲ Beschilderungsbeispiel im Raum der Technikgeschichte, 28. April 2006.

▲ Alle Elemente des Leitsystems, 3. März 2006.



◀ Vorentwurf für die Abstichhalle Multi-funktionsleuchtkörper, 20. Oktober 2004.

◀ Vorentwurf für die Enfilade von der Abstichhalle zur Gießhalle, 20. Oktober 2004.

▲ ▲ Vorentwurf für die Gießhalle, 20. Oktober 2004.

▲ Visualisierung als Drahtgittermodell, 23. April 2005.