



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

**Aus dem Zentrum für Kulturwissenschaftliche Forschung Lübeck**

**Sprecher: Prof. Dr. Cornelius Borck**

„Das Hochofenwerk Lübeck-Herrenwyk:  
Ein Realexperiment industrieller Arbeit.  
Planung, Steuerung und Kontrolle eines  
komplexen Mensch-Maschine-Systems“

Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck

Aus der Sektion  
Naturwissenschaft

vorgelegt von  
Timm Alexander Behnecke  
aus Mainz

Lübeck, 2023

1. Berichterstatter/Berichterstatterin:  
Prof. Dr. Cornelius Borck
2. Berichterstatter/Berichterstatterin:  
Prof. Dr. Alfred Nordmann

Tag der mündlichen Prüfung: 20. März 2024

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 2. April 2024

---

## Inhaltsverzeichnis

---

1. Einleitung, Fragestellung und Methode.....	1
1.1 Die Mensch-Maschine-Relation in der Ideengeschichte der Arbeit.....	3
1.2 Eine Geistesgeschichte der Arbeit.....	4
1.3 Organische Maschinen und mechanische Arbeiter.....	7
1.4 Arbeitskraft – ein universelles Konzept der Arbeit.....	10
1.5 Ermüdung – die Reibung in der Mensch-Maschine.....	11
1.6 Das Hochofenwerk als Realexperiment.....	14
2. Quellenmaterial und methodisches Vorgehen.....	17
2.1 Opus und Labor im Realexperiment – das operationale Archiv der geplanten Arbeit und seine Störungen im dokumentarischen Archiv.....	17
2.2 Lokalhistorische Forschung und Literatur zum Hochofenwerk.....	20
2.3 Methodische Vorüberlegungen – Archiv und Geschichte.....	22
2.4 Material und Überlieferungslage.....	25
2.5 Verwendung der Quellen.....	30
3. Das Hochofenwerk Herrenwyk.....	32
3.1 Historische Ausgangssituation.....	32
3.2 Der Bau des Hochofenwerks.....	33
3.3 Die Werksiedlung des Hochofenwerks.....	36
3.4 Das Hochofenwerk im Nationalsozialismus.....	37
3.5 Die Nachkriegszeit.....	40
3.6 Niedergang und Konkurs der Metallhüttenwerke.....	41
4. Betrieb und Funktion – das operationale Archiv.....	43
4.1 Planung und Zielbezug des Systems: Bauanträge und Werkskolonie.....	44
4.2 Aufbau und Steuerung des Systems: Anlagenpläne und Hochofentagebücher.....	50
4.3 Kontrolle und Regelung des Systems: Analysebücher und Funktionsschema.....	58
4.4 Verwaltung der Arbeit im und am System: Arbeiterkartei.....	64
4.5 Bilanzierung, Systemleistung und Zielkontrolle: Hauptbücher.....	72
5. Abweichung und Unterbrechung – das dokumentarische Archiv.....	78
5.1 Reparaturen und Instandhaltung.....	79
5.2 Unfälle und Krankmeldungen.....	84
5.3 Rauch und Staubschäden.....	88
5.4 Schlacke und die Umweltfolgen.....	90
5.5 Verbesserungsvorschläge.....	94
6. Die Arbeit der Mensch-Maschine.....	97

6.1 Die Verwissenschaftlichung der Arbeit.....	97
6.1.1 Planung.....	98
6.1.2 Steuerung.....	100
6.1.3 Regelung.....	101
6.1.4 Verwaltung.....	104
6.1.5 Bilanzierung.....	105
6.2 Störung und Irritation – die Produktivität des Unerwarteten.....	107
6.2.1 Zerfall und Erneuerung.....	109
6.2.2 Umweltschäden und der Stoffwechsel mit der Natur.....	111
7. Folgerungen und Fazit.....	113
7.1 Der technische Charakter der industriellen Arbeit im Hochofenwerk Herrenwyk.....	113
7.2 Eine Archäologie des Übrigen.....	116
7.3 Die Mensch-Maschine Hochofenwerk Herrenwyk als komplexes Ökosystem.....	122



# Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht den Wandel der industriellen Arbeit im frühen 20ten Jahrhundert anhand des Archivs des Lübecker Hochofenwerks Herrenwyk. Die Studie versteht das Hochofenwerk Herrenwyk als ein Realexperiment der industriellen Arbeit, dem die These, Arbeit sei ein technischer Gegenstand und könne entsprechend modelliert werden, zugrunde liegt.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist die Auswertung dieses Realexperiments anhand des Archivs des Hochofenwerks. Die Studie argumentiert, dass sich das Archiv in zwei Teile aufteilen lässt: das operative Archiv und das dokumentarische Archiv. Das operative Archiv war Teil des täglichen Betriebsablaufs und für dessen Organisation unerlässlich. Es steht für die technischen Prinzipien der Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung. Das dokumentarische Archiv ist nach und nach entstanden und zeigt die Störungen und Unterbrechungen. Es steht für die Prinzipien des Wachstums, der Resilienz und der Erneuerung.

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass ein Verständnis von Arbeit als technischer und damit modellierbarer Gegenstand zwar durchaus typisch für die Verwissenschaftlichung der Arbeit im 20. Jahrhundert sei, das Lübecker Realexperiment jedoch zeige, dass die technisch wissenschaftlichen Prinzipien der Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung eine unterkomplexe Auffassung von technischer Arbeit offenbaren. Die Studie zeigt, dass erst die im dokumentarischen Archiv festgestellten Prinzipien des Wachstums, der Resilienz und der Erneuerung ein ganzheitliches Verständnis industrieller Arbeit ermöglichen.

---

## 1. Einleitung, Fragestellung und Methode

---

Im Jahr 1900 stand die altehrwürdige Hansestadt Lübeck vor der Aufgabe, sich selbst neu zu erfinden. Die Zeiten, da der Handel im Hansebund große Reichtümer in die Kassen der Stadt spülte, waren längst vorbei, und der alte Konkurrent Hamburg mit seinen inzwischen bald einer Million Einwohnern an Bedeutung nicht mehr einzuholen. Obwohl Lübeck die industrielle Revolution bisher größtenteils verschlafen hatte, wollten sich die Lübecker nun auf einen Schlag von einer Handels- zu einer Industriestadt entwickeln. Der speziell für diesen Zweck gegründete Industrieverein evaluierte die Möglichkeiten und empfahl schließlich die Errichtung eines Hüttenwerks zur Produktion von Roheisen.

Die Lübecker ließen sich auf das Unterfangen ein, stellten auf der Basis einer modernen Finanzierungsstruktur das Grundkapital zur Verfügung und begannen mit dem Bau der Hochofenanlage. Die Anlage wurde vollständig am Reißbrett geplant und innerhalb von nur einem Jahr auf der grünen Wiese erbaut. Sie umfasste einen hochseetauglichen Hafen, eine Arbeiterkolonie mit über 150 Wohngebäuden, zwei Hochöfen, eine Kokerei und umfangreiche Anlagen zur Weiterverarbeitung aller anfallenden Nebenprodukte. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung galt die hochintegrierte Anlage als eine der modernsten ihrer Zeit. Das Hochofenwerk prägte den Stadtteil Herrenwyk und die ganze Stadt Lübeck für über 75 Jahre. Nach einer ereignisreichen und lebhaften Geschichte meldete die Metallhüttenwerke Lübeck AG in den 1980er Jahren Konkurs an.

Der Bau des Hochofenwerks war von Anfang an ein Experiment. Zunächst war es ein Experiment, das die Lübecker wagten, um ihre Stadt als Industriestadt neu zu erfinden. Der Aufbruch in Ungewisse sollte sie aus den Zeiten der Hanse herausführen und Lübeck einen Platz in der modernen industrialisierten Welt verschaffen. Was den Lübeckern damals aber noch nicht klar war: Es handelte sich um ein Experiment im zweifachen Sinn. Denn durch die starke Verdichtung von Arbeit und Leben an einem klar abgegrenzten Ort unter vollständig geplanten und kontrollierten Rahmenbedingungen war das Hochofenwerk aus einer wissenschaftstheoretischen Perspektive ein idealtypisches Realexperiment. Der Experimentalaufbau diente der Erprobung einer technisch-wissenschaftlichen Utopie der Arbeit und bietet somit heute ideale Voraussetzungen für die Untersuchung schwerindustrieller Arbeit. In seinem ersten Sinn ist das Experiment seit langer Zeit beendet und im Rahmen der Lokalgeschichte ausführlich erforscht. Im zweiten, wissenschaftstheoretischen Sinn ist das Experiment zwar ebenfalls beendet, jedoch nie ausgewertet worden. Die vorliegende Arbeit soll sich erstmalig dieser Auswertung widmen. Wie bei einem wissenschaftlichen Experiment üblich, gründete auch der Lübecker Experimentalaufbau auf einer Hypothese. Freilich wurde diese im Vorhinein niemals bewusst formuliert. Sie lässt sich jedoch nachträglich aus dem Aufbau herauslesen. Sie lautete: Arbeit ist ein technischer Gegenstand und kann entsprechend modelliert werden. Die Auswertung des Experiments ist nicht einfach. Das Hochofenwerk wurde vollständig zurückgebaut, die hochbelasteten Rückstände deponiert, das Werksgelände in Gewerbe- und Industrieflächen konvertiert und die Arbeitersiedlung in modernen

Wohnraum umgewandelt. Was ist also für eine Auswertung geblieben? Das Hochofenwerk hinterließ im Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk vor allem eine umfangreiche Sammlung von Gegenständen des alltäglichen Gebrauchs aus der Arbeits- und Lebenswelt der Arbeiter und das Unternehmensarchiv der Metallhüttenwerke Lübeck AG. Die vorliegende Arbeit sieht sich mit der Herausforderung konfrontiert, mithilfe dieser Hinterlassenschaften einen Zugang zum Experimentalaufbau zu gewinnen und das Experiment auszuwerten.

## 1.1 Die Mensch-Maschine-Relation in der Ideengeschichte der Arbeit

Der Einzug der Großindustrie brachte nicht nur einen wirtschaftlichen Aufschwung nach Lübeck, sondern auch nachhaltige Veränderungen der Arbeits- und Lebenswelt.

Der Soziologe Richard Sennett beschreibt die damit einhergehenden Veränderungen. Während bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts der familiäre Haushalt das Zentrum des Wirtschaftslebens war, verschob sich dieses Zentrum nun in den Industriebetrieb. Damit waren nach Sennett das Zuhause und der Arbeitsplatz erstmals voneinander getrennt.<sup>1</sup> Mit der Industrialisierung änderte sich aber nicht nur die räumliche Struktur von Leben und Arbeit, sondern auch deren zeitliche. Nach Sennett lag das Geheimnis der industriellen Ordnung im Prinzip der Routine.<sup>2</sup>

Die ständige Wiederholung immer gleicher Arbeitsvorgänge erlaubte eine Synchronisierung der Arbeit der Menschen mit der Arbeit der Maschinen. Dabei schien die Arbeit der Menschen und die Arbeit der Maschinen so ineinander verzahnt zu sein, dass sie nur gemeinsam funktionieren konnten. Erst in dem aufeinander abgestimmten Rhythmus ergaben sie ein gemeinsames Ganzes. Die Anordnung aus Mensch und Maschine verschmolz zu einer Mensch-Maschine.

Der Aufbau und die Organisation der industriellen Produktionsstätten mussten dabei den Anforderungen der Maschinen genauso gerecht werden wie den Anforderungen der Arbeiter, ob dies nun die Errichtung von Werkstätten oder den Bau eines Kaufhauses für den alltäglichen Bedarf bedeutete. Die große wechselseitige Durchdringung von technischen Neuerungen und Veränderungen des sozialen, wirtschaftlichen und politischen Umfelds waren für das 19. und 20. Jahrhundert charakteristisch und die treibende Kraft der Industrialisierung. Die Stadt Lübeck vollzog den Wandel zum Industriestandort mit dem Bau des Lübecker Hochofenwerks. Um die Wandlungsprozesse, die mit der Industrialisierung Lübecks verbunden sind, verstehen zu können, soll sich der Mensch-Maschine „Hochofenwerk“ im Folgenden mithilfe der Überlegungen des Technikphilosophen Hans Blumenberg zu einer Geistesgeschichte der Technik und des Buchs *The Human Motor: Energy, Fatigue and the Origins of Modernity* des amerikanischen Geschichtswissenschaftlers Anson Rabinbach aus dem Jahr 1990 genähert werden.<sup>3</sup> Dadurch ergibt sich ein Verständnis industrieller Arbeit als verwissenschaftliche Form des menschlichen Schaffens, welches nicht nur auf politische oder gesellschaftliche Ebenen gerichtet ist, sondern die Mensch-Maschine als Teil eines „von Technik getragenen Lebensstils“ betrachtet.<sup>4</sup>

---

1 Vgl. SENNETT, Richard: *Der flexible Mensch: die Kultur des neuen Kapitalismus*, 8. Aufl., vollst. Taschenbuchausg Aufl., Berlin: Siedler 2000 ([Goldmann] Siedler 75576), S. 40.

2 Vgl. ebd., S. 42.

3 Vgl. RABINBACH, ANSON: *Motor Mensch: Kraft, Ermüdung und die Ursprünge der Moderne*, Wien: Turia und Kant 2001.

4 BLUMENBERG, HANS: *Geistesgeschichte der Technik*, 1. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp 2009, S. 13.

## 1.2 Eine Geistesgeschichte der Arbeit

Hans Blumenberg erfasste die gegenseitige Durchdringung von Technik und Gesellschaft in seinen Denkansätzen als eine Geistesgeschichte der Technik. Dabei tastete er sich in mehreren im Jahr 2009 aus seinem Nachlass publizierten Aufsätzen und Textfragmenten an die Schwierigkeiten heran, die die Formulierung einer Geistesgeschichte der Technik mit sich bringt. Wie der Name Geistesgeschichte schon sagt, geht es darum, die Entfaltung der historischen Kräfte aus der Perspektive des Geistes heraus zu erklären. Die Geistesgeschichte beschäftigt sich also mit Fragen wie: Welche Ideen, Vorstellungen oder Auffassungen prägen das Zeitgeschehen? Lassen sich verschiedene zeitgeschichtliche Epochen ausmachen und voneinander abgrenzen? Und lässt sich die Entwicklung von Kultur und Gesellschaft anhand bestimmter Vorstellungen und Ideen erklären? Blumenberg betrachtete sein eigenes Vorhaben durchaus kritisch. Der Geist und die Technik haben dem Anschein nach, so Blumenberg, auf den ersten Blick wenig gemeinsam. Auf der einen Seite bestehen wirkmächtige technische Realitäten, die Raum und Zeit neu gliederten, die Industriegesellschaften hervorbrachten und das alltägliche Leben der Menschen bestimmten. Auf der anderen Seite stehe der Geist mit seiner eigenen Geschichte des Immateriellen, der schönen Künste, der Philosophie oder der Religion.<sup>5</sup> Blumenberg scherzt hier selbst, Geistesgeschichte sei im Angesicht der „handfesten Realitäten“ der technischen Lebenswelt „allenfalls ein Ornament“, so wie ein Dichter eine Lokomotive lyrisch beschreiben könne, ohne deren Funktionsweise zu erklären.<sup>6</sup> Geistesgeschichte wirke also wie nachträglich angehängt und diene der Verschönerung, bleibe aber ohne Bedeutung für das Verständnis technischer Realitäten. Für Blumenberg scheint dieser Gegensatz zunächst so unüberwindbar, dass eine Geistesgeschichte der Technik das grundsätzliche Verhältnis von Idee und Realität thematisieren müsse.<sup>7</sup>

Blumenberg tut dies anhand von drei Beispielen: der Erfindung, der Stellung des Naturgesetzes in der Neuzeit und der von Arnold Gehlen entlehnten These des Menschen als Mängelwesen.<sup>8</sup> In allen drei Beispielen problematisiert er den in der Technikgeschichtsschreibung immer wieder auftretenden Impuls, nach dem „Zuerst“ im Verhältnis von Idee und Wirklichkeit zu suchen. Es scheine, so Blumenberg, für eine Geistesgeschichte der Technik nur die Frage übrig zu bleiben, ob der Geist vor oder nach dem technischen Phänomen auftauche. Die Idee solle entweder eine neue Realität herbeiführen, oder eine neue Realität solle durch Ideen im Nachhinein gerechtfertigt werden.<sup>9</sup> Beides erscheint Blumenberg ungenügend, um damit die Verflechtungen von Technik und Gesellschaft sowie Idee und Realität beschreiben zu können. Sein Unbehagen konkretisiert er des Weiteren, indem er sich von den zwei vorherrschenden Modi der Geschichtsschreibung abgrenzt, die sich beide des narrativen Schemas des „Vor“ und „Nach“ bedienen.

---

5 Vgl. ebd., S. 51, 52.

6 Ebd., S. 51, 52.

7 Vgl. ebd., S. 52.

8 Vgl. GEHLEN, Arnold: *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt.*, Berlin: Junker und Dünnhaupt 1940.

9 Vgl. BLUMENBERG: *Geistesgeschichte der Technik*, S. 52.

Erstens grenzt er sich vom klassischen historischen Verfahrensmodus der Chronik ab, die seiner Meinung nach ausschließlich das Vorseilen der Ideen vor der Realität kenne: Das Hauptkriterium des Chronisten sei die Datierbarkeit der in linearer Zeitfolge stattfindenden historischen Ereignisse. Damit verenge sich das Blickfeld der Geschichtsschreibung auf eine Weise, dass weder Gründe und Motivationen noch gesellschaftliche Verhältnisse oder materielle Vorbedingungen thematisiert werden können. Die Chronik kenne als Antrieb der Geschichte nur einen Motor: datierbare menschliche Handlungen. Für Blumenbergs Geistesgeschichte der Technik sollte es jedoch nicht entscheidend sein, welche „Verträge“ unterzeichnet oder „Schlachten“ geschlagen wurden, welche „Regierungsantritte“ stattfanden und welche „Gesetzeswerke“ erlassen wurden, welche „Eroberungen oder Verlust[e] fester Punkte und Grenzen“ sich ereigneten und welche „Tyrannenstürze oder Erbfälle“ zu verzeichnen seien.<sup>10</sup>

Zweitens grenzt sich Blumenberg auch von der argumentativen Gegenrichtung ab, vom historischen Materialismus. Zwar habe Karl Marx laut Blumenberg die Betrachtungsweise zu Recht umgekehrt und als erster verstanden, dass die Verhältnisse in den Industriegesellschaften nicht das Ergebnis einer Aufsummierung erfinderischer Ereignisse, genialer Ideen und selbstbestimmter Handlungen wichtiger Männer seien, sondern das Ergebnis gesellschaftlicher Zustände, und insofern Ideen also das Produkt bestehender Realitäten seien.<sup>11</sup> Blumenberg stellt fest, dass Marx korrekterweise erkannt habe, dass die frühindustriellen Manufakturen nicht das Ergebnis genialer Erfindungen waren, sondern die folgerichtige Umsetzung der veränderten gesellschaftlichen Bedingungen und der aus ihnen hervorgegangenen Arbeitsprozesse in einen mechanisierten Ablauf.<sup>12</sup> Dabei erkennt Blumenberg aber auch die Neigung einer solchen Theoriebildung, die von ihr abhängigen Handlungen nicht zu begründen, sondern lediglich im Nachhinein zu rechtfertigen. Der historische Materialismus frage also auch nicht nach den Motiven und Begründungen, sondern liefere diese quasi als nachträgliche Rechtfertigung.<sup>13</sup> Aus der entgegengesetzten argumentativen Richtung ergibt sich damit dasselbe Problem, das Blumenberg auch schon an der klassischen Chronik verdeutlichte: Der Modus der Geschichte verbleibt im Vor oder im Nach des Geistes und verpasst damit die Möglichkeit, nach den wechselwirkenden Ursachen von Idee und Realität zu suchen.

Blumenberg setzt den beiden vorherrschenden Modi der Geschichtsschreibung seine eigene Konzeption entgegen. Entscheidend sind für Blumenberg dabei nicht das Davor oder das Danach und damit Ursache oder Wirkung in einer linear-kausalen Erzählung, sondern das, was Blumenberg „technischen Willen“ nennt. Unter technischem Willen versteht Blumenberg nicht nur die Fragen nach „Urheberschaft“ und „technischer Tätigkeit“ sondern die grundlegenden Motivationen eines auf „Technik zielenden und von Technik getragenen Lebensstils“.<sup>14</sup> Diese Konzeption ermöglicht es ihm, nach der

---

10 Ebd., S. 9.

11 Vgl. MARX, Karl: *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie*; Bd. 1, 21. Aufl., unveränd. Nachdr. der 1. Aufl. 1962 Aufl., Berlin: Dietz 2005, S. 391.

12 Vgl. BLUMENBERG: *Geistesgeschichte der Technik*, S. 10, 11.

13 Vgl. ebd., S. 11, 12.

14 Ebd., S. 13.

Triebkraft für die technische Gestaltung der menschlichen Lebenswelt zu fragen. Damit steht nicht mehr die Frage nach einem „Vor“ oder „Nach“ des Geistes im Vordergrund, nicht die Frage, ob die Erfindung die Welt veränderte oder die veränderte Welt neue Erfindungen hervorbrachte, sondern unter welchen Bedingungen sowohl die Erfindung als auch die Veränderung der Welt möglich wurden. Blumenberg gelingt es, durch diese Konzeption die Gegenüberstellung von Idee und Realität in ihrer Bedeutung für eine Geistesgeschichte der Technik zu vermitteln – Dichter und Lokomotive werden zum notwendigen Teil ein und derselben Erzählung. Der Technik wird durch diese Konzeption von Geistesgeschichte eine wesentlich eigenständigere Rolle zugestanden. Sie selbst ist Teil eines Lebensstils, der auf Technik abzielt, und damit weder dessen Ursache noch dessen Folge ist. Blumenberg gelingt es auf diese Weise, eine von Technik durchdrungene Lebenswelt theoretisch erschließbar zu machen.

Die Überwindung des Grabens zwischen praktischer Lebenswelt und ihrer theoretischen Deutung macht Blumenbergs Konzeption besonders interessant, um sich mit ihrer Hilfe auf die Suche nach einem geistesgeschichtlichen Zugang zur industriellen Arbeit zu begeben. Wenn Blumenberg bereits einen schwer zu überwindenden Graben zwischen Geist und Technik ausmachte, dann gilt dies für Arbeit um so mehr. Denn je handfester, materieller, wirklicher eine Thematik ihrem Gegenstand nach ist, umso problematischer ist es, diese als ein Produkt unseres Geistes zu beschreiben. Dies gilt insbesondere, wenn wir dabei an eine Geistesgeschichte der Arbeit denken. Denn kaum ein anderer philosophischer Gegenstand ist so stark an die Ausübung einer Tätigkeit, an Mühe, Anstrengung und Widerständigkeit gebunden wie die Arbeit. Kurz gesagt, Arbeit ist der Prototyp des Körperlichen. Mit der Konzentration auf den Geist scheint eine Perspektive gewählt, welche der Arbeit nie wirklich gerecht werden kann. Die begriffliche Durchdringung und die körperliche Erfahrung scheinen ihrer Art nach eine unüberwindbare Distanz aufzuweisen.

So ist es in Hegels bekannter Herr-Knecht-Dialektik am Ende das Bewusstsein des Knechts, das durch die Abarbeitung an den realen Verhältnissen der Welt das wahre Selbstbewusstsein hervorbringt. Der den Geist verkörpernde Herr ist dagegen von den mit der Arbeit einhergehenden Erfahrungen abgeschnitten und kann sich nicht weiterentwickeln.<sup>15</sup> Denken wir Arbeit jedoch als rein körperliche Tätigkeit, vergessen wir, dass es der menschliche Geist ist, welcher sich durch Arbeit in der Welt manifestiert. Schließlich handelt auch in Hegels Geschichte der Knecht auf Weisung des Herrn.<sup>16</sup> Arbeit ist also so etwas wie der Berührungspunkt von Welt und Geist und somit eine Art Wechselbeziehung oder ein Austausch, welcher stets als Prozess verstanden oder in seinem Ablauf betrachtet werden muss. Arbeit besteht im Vollzug, wird verrichtet und hat somit einen äußerst flüchtigen Charakter. Entsprechend lautet auch Marx' bekannte Beschreibung der Arbeit, sie sei der Stoffwechsel des Menschen mit der Natur.<sup>17</sup> Im Anschluss an Hegel versteht Marx diesen Austauschprozess aber nicht nur als die Tä-

---

15 Vgl. HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich: *Phänomenologie des Geistes*, Hamburg: F. Meiner Verlag 1988 (Philosophische Bibliothek, Bd. 414), S. 132.

16 Vgl. ebd., S. 133.

17 Vgl. MARX: *Werke*. Bd. 23, S. 192.

tigkeit des Menschen als Einzelwesen, sondern als gesellschaftlichen Prozess. Für ihn sind die gesellschaftlichen Verhältnisse, unter denen gearbeitet wird, der Maßstab der Entwicklung der menschlichen Arbeitskraft.<sup>18</sup>

### 1.3 Organische Maschinen und mechanische Arbeiter

Kaum ein anderer Denker vertrat das mechanistische Weltbild der frühen Neuzeit so deutlich wie René Descartes. In seiner Abhandlung *De homine* beschrieb er Menschen und Tiere als Maschinen und beschrieb damit insbesondere die Funktion des Herzens und des Blutkreislaufes.<sup>19</sup> Dieses Vorgehen bildete die Grundlage des Mechanizismus. Der französische Arzt und Philosoph Georges Canguilhem thematisierte 290 Jahre später in seinem Aufsatz „Maschine und Organismus“ die Bedeutung dieses Konzepts für die modernen Wissenschaften. Dabei stellte er fest, dass man immer wieder versucht hat, die Funktion des Organismus ausgehend von der Struktur der Maschine zu erklären. Laut Canguilhem wurde jedoch nur selten versucht, die Konstruktion der Maschine ausgehend von Struktur und Funktion des Organismus zu verstehen.<sup>20</sup> Das mechanistische Denken der frühen Neuzeit bewegte sich in der Tat vorwiegend in diese eine Richtung. Es ging um die Beschreibung des Organismus als Maschine. Die gegensätzliche Denkrichtung, also das Modellieren von Maschinen als Organismen, war dabei äußerst unüblich. Canguilhem machte dafür vor allem das von den Mechanisten propagierte Verhältnis zwischen Wissenschaft und Technik verantwortlich. Seiner Ansicht nach sahen die Mechanisten in den Maschinen lediglich materialisierte Theorie, also die einfache Anwendung naturwissenschaftlichen Wissens und damit die einfache Anwendung eines Wissens, das sich seiner Tragweite und seiner Wirkung gewiss ist.<sup>21</sup> Dies weist jedoch auf ein problematisches Verständnis des Zusammenhangs von Technik und Wissenschaft hin, denn dabei ließen die Mechanisten das Problem der Konstruktion völlig außer Acht. Jede Maschine bedarf eines Konstrukteurs, und jede Konstruktion ist angewiesen auf Originalität und Improvisation, und damit auf Eigenschaften, die Canguilhem eher dem Organischen zuschreibt. Das Problem der Konstruktion zieht sich noch weiter durch das Denken der Mechanisten. Um das zu belegen, bedient sich Canguilhem einer mechanistischen Maschinendefinition:

„Ein Mechanismus ist eine Konfiguration fester Körper in Bewegung, die so beschaffen ist, dass die Bewegung die Konfiguration nicht zerstört. Der Mechanismus ist also eine Zusammensetzung beweglicher Teile, deren Bewegung die gleichen Verhältnisse zwischen den Teilen periodisch wiederherstellen.“<sup>22</sup>

Eine Maschine besteht demnach aus beweglichen Teilen. Die Bewegung der Teile zerstört die Maschine nicht, und jede Konfiguration der Teile tritt in periodischen Zeitabständen erneut auf. Dabei hält sich die Maschine nach Canguilhem an feste Spielregeln, die er analog zur „rationalen Buchhaltung“

---

18 Vgl. ebd., S. 195.

19 Vgl. DESCARTES, René: *De homine figuris et latinatate donatus a Florentio Schuyll.*, Leyden: P Leffen & F Moyardum 1662.

20 Vgl. CANGUILHEM, Georges: „Maschine und Organismus“, *Die Erkenntnis des Lebens*, Berlin: August 2009.

21 Ebd., S. 184.

22 Ebd., S. 185.

versteht. Der mechanistischen Maschinendefinition zufolge gilt laut Canguilhem stets der buchhalterische Grundsatz: „Das Ganze ist genau die Summe der Teile.“ Außerdem definieren Ursache und Wirkung den Ablauf der Bewegungen der Maschine, und sie dient genau einem Zweck, welcher wiederum durch ihre Funktion definiert ist.<sup>23</sup>

Bei seiner Analyse des mechanistischen Denkens beruft sich Canguilhem auf die theoretischen Arbeiten des deutschen Ingenieurs Franz Reuleaux und dessen Werk der theoretische Kinematik.<sup>24</sup> Mit seinem fast 700 Seiten umfassenden Werk versuchte Reuleaux die Ingenieurwissenschaften zu einer exakten Wissenschaft zu machen.<sup>25</sup> Canguilhems Analyse des mechanistischen Denkens lässt ihn verwundert zu der Frage kommen, warum gerade diese Denkmuster ein Modell für die Struktur und Funktion des Organismus sein sollten?<sup>26</sup> Denn der Zweckgebundenheit der Maschine stehe laut Canguilhem die Polyvalenz des Organismus entgegen. Im Gegensatz zur Maschine könne bei den Organen nicht von einem einzigen Zweck ausgegangen werden. Weitere Zwecke können hinzukommen und neue Aufgaben übernommen werden.<sup>27</sup> Laut Canguilhem zeichne sich das Lebendige vielmehr durch Erfahrung und Improvisation aus. Es sei nicht eindimensional auf bestimmte Zwecke festgelegt und habe damit stets den Charakter eines Versuchs mit offenem Ausgang.<sup>28</sup> Versuche man das Lebendige mit dem begrifflichen Werkzeugkasten des mechanistischen Denkens zu verstehen, ergebe sich daraus stets eine bestimmte Art von Erkenntnis über das Leben. Für Canguilhem bedeutet dies, dass eine Deutung von Organismen als Maschinen dazu führe, dass sie zwar in ihrer Funktion verstanden werden, nicht aber in ihrer Geschichte, Bedeutung oder Genese.<sup>29</sup> Die Mechanisten konnten die Organismen so gut als Maschinen darstellen, weil ihr Blick von vornherein alles nicht mechanische ausblendete. Für Canguilhem ist damit klar: Um Existenz und Sinn mechanischer Konstruktionen verstehen zu können, ist eine vorausgehende biologische Organisation notwendig.<sup>30</sup> Anders gesagt: Maschinen existieren nicht für sich selbst. Es ist ihr Konstrukteur, der ihnen ihre Existenz verleiht.

Verfolgt man die mechanistisch präformierte Sicht auf den Organismus durch die Ideengeschichte, so findet man, wenig überraschend, ihre prägnanteste Ausprägung in der Rationalisierung der Arbeit. Denn wo sonst werden Maschine und Mensch ähnlicher behandelt als zu Beginn der Industrialisierung? Für Canguilhem handelte es sich bei der Rationalisierung der Arbeit, wie sie Frederick Winslow Taylor in seinen *Grundsätzen wissenschaftlicher Betriebsführung* 1911 formulierte,<sup>31</sup> um eine funktionelle Gleichsetzung des Organismus mit der Maschine und damit in erster Linie um eine Mechanisierung des Organismus. Diese ziele auf die Abschaffung aller nutzlosen Bewegungen und somit aus-

---

23 Ebd., S. 212.

24 Vgl. CANGUILHEM, Georges: *Die Erkenntnis des Lebens*, Berlin: August 2009, S. 186.

25 Vgl. REULEAUX, Franz: *Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens.*, Braunschweig: Vieweg 1875.

26 Vgl. CANGUILHEM: *Die Erkenntnis des Lebens*, S. 187.

27 CANGUILHEM: „*Maschine und Organismus*“, S. 214.

28 Ebd., S. 216.

29 Ebd., S. 217 Canguilhem zitiert Paul Guillaume, *La psychologie de la forme*, Paris: Flammarion 1937, S. 131.

30 Ebd., S. 219.

31 TAYLOR, Frederick Winslow: *The Principles of Scientific Management*, New York/London: Harper & Brothers 1911.

schließlich auf die Optimierung der Arbeitsleistung. Taylor übersehe dabei laut Canguilhem, dass die wegrationalisierten Bewegungen aber durchaus biologische Notwendigkeit besitzen können.<sup>32</sup> Damit legt Canguilhem systematisch die Problematiken der Modellierung des Organismus als Maschine offen. Er geht aber noch einen Schritt weiter. Aus der Kritik an der mechanistischen Darstellung des Organismus heraus fragt sich Canguilhem, was es bedeute, die Welt der Maschinen als ein allgemeines biologisches Phänomen zu betrachten und damit die Konstruktion der Maschine ausgehend von Struktur und Funktion des Organismus zu erklären. Schließlich zeigt er bereits mit der Darstellung des Problems der Konstruktion die notwendigerweise organischen Anteile der Technik. Improvisation, Erfahrung, Originalität und Idee sind dabei ebenso essenzielle Bestandteile einer jeden Maschine, wie es Maschinenlehre oder Mechanik sind. Freilich setze diese neue Perspektive laut Canguilhem eine grundlegend andere Haltung zum Verhältnis der Technik zur Naturwissenschaft voraus. Technik und Handwerk seien dann notwendigerweise eigenständige Bereiche des Schaffens und nicht bloß angewandte Naturwissenschaft. Denn wenn man, so Canguilhem, die Technik als „universales biologisches Phänomen“ und damit nicht nur als ein „intellektuelles Unternehmen des Menschen“ verstehe, so folge daraus, dass wir die „schöpferische Autonomie“ der Künste und des Handwerks in gleicher Weise anerkennen müssten wie einen strukturierten wissenschaftlichen Zugang.<sup>33</sup>

---

32 Vgl. CANGUILHEM: *Die Erkenntnis des Lebens*, S. 229.

33 Vgl. ebd., S. 231.

## 1.4 Arbeitskraft – ein universelles Konzept der Arbeit

Als Sadi Carnot seine theoretische Abhandlung zur Funktionsweise wärmebetriebener Maschinen veröffentlichte, waren diese bereits fester Bestandteil der industrialisierten Gegenwart Großbritanniens und breiteten sich mit rasanter Geschwindigkeit über das kontinentale Europa aus. Begleitet wurde diese Entwicklung von einem ungeheurem Optimismus hinsichtlich der Möglichkeiten dieser neuartigen Maschinen. Für Carnot waren die Wärmekraftmaschinen eine technische Entwicklung, die es den Menschen ermöglichte, von den Kräften der Natur zu profitieren und sie in den Dienst der Menschen zu stellen. Nach Carnots Vorstellungen war die Natur ein „unbegrenztes Reservoir“. Ihre Eigenschaft sei es, dem Menschen allerorts Brennstoff zur Verfügung zu stellen. Mit der Möglichkeit, Wärme in Bewegung zu wandeln, sei es der Zweck der Wärmemaschinen, die Kräfte der Natur zu nutzen und sie dem menschlichen Gebrauch anzupassen.<sup>34</sup> Das Neue an dieser Denkweise war weder Carnots Vorstellung von einer unendlichen Natur noch sein Glaube daran, dass die Natur menschlichen Zwecken zu dienen habe. Das Neue war vielmehr die Auffassung, die Kräfte der Natur seien in Wirklichkeit universelle Kräfte, die sich beliebig umwandeln ließen. Die Kräfte des Wasser oder des Windes sind nach dieser Auffassung nicht verschieden von der Kraft der Menschen oder der Kraft der Wärmemaschinen. Während die Dampfmaschinen im Großbritannien der frühen Industrialisierungsphase bereits technisch ausgereift waren, ging es Carnot um eine theoretische Erschließung ihres Funktionsprinzips. Dabei erwartete er durch ihre Anwendung große Veränderungen der „Kulturwelt“.<sup>35</sup> Carnot war klar, dass die Veränderungen, welche die industrialisierten Volkswirtschaften für die gesamte Lebenswelt der Menschen mit sich brachten, nicht nur Folge der Erfindungen der Wärmekraftmaschinen waren, sondern es waren auch umgekehrt die Anforderungen der Industrialisierung, aufgrund derer die Erfindungen überhaupt erst entwickelt wurden. Carnot schlussfolgerte, dass Erfindungen dort entstanden, wo das Bedürfnis nach ihnen am größten war.<sup>36</sup>

Laut Carnot seien die theoretischen Grundlagen der Maschinen, die ihre Kraft aus der Bewegung von Menschen, Tieren, dem Fall des Wasser oder der Bewegung der Luft ziehen, bereits durch die theoretische Mechanik gegeben.<sup>37</sup> Für die Wärmekraftmaschinen sah Carnot aber noch keine solche Theorie gegeben. Er machte sich daher an die Entwicklung seiner eigenen Theorie zur Beschreibung der Wärmekraftmaschinen. Seine Überlegungen sind als „Carnot-Prozess“ heute die theoretische Grundlage der technischen Thermodynamik. Was Carnot selbst allerdings noch nicht klar war und was sich erst ein halbes Jahrhundert später zeigte: Seine Theorie war nicht das Pendant der Maschinenlehre zu den durch die technische Mechanik beschreibbaren Bewegungsabläufen der Menschen und Tiere oder der dynamischen Naturkräfte, sondern vielmehr Grundlage zu einer universellen Theorie der Arbeit und

---

34 Vgl. CARNOT, Sadi: *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen*: 1824, 3. Aufl., Thun: Deutsch 1995 (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 37), S. 3.

35 Ebd., S. 4.

36 Vgl. ebd., S. 6.

37 Vgl. ebd., S. 7.

der durch sie aufgebrauchten Kräfte. Wie der Chemiker und Wissenschaftsphilosoph Wilhelm Ostwald 1892 festhielt, wurden Carnots Grundgedanken erst in der Formulierung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik durch Hermann von Helmholtz<sup>38</sup> vollends entwickelt.<sup>39</sup> Dementsprechend resümiert Hermann von Helmholtz in seinem 1854 gehaltenen Vortrag *Über die Wechselwirkungen der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik*, dass der Begriff der Arbeitskraft auf die Maschinen übertragbar wurde, indem man die Verrichtung der Arbeit von Menschen und Tieren mit dem Einsatz von Maschinen verglich. Entsprechend dieser Logik machte es nach Helmholtz Sinn, die Arbeit von Dampfmaschinen in Pferdestärken auszudrücken und den Wert der menschlichen Arbeit am Kraftaufwand zu messen.<sup>40</sup> Mit der wissenschaftlichen Gleichsetzung der Arbeit des Menschen mit der Arbeit der Maschine durch die Entwicklung der technischen Thermodynamik ergaben sich für das allgemeine Verständnis von Arbeit weitreichende Konsequenzen. Wie die Thermodynamik selbst wurde nun auch die Arbeit wissenschaftlich beschreibbar. Im Zuge der Industrialisierung bedeutete dies, dass nun analog zu den Anforderungen der Maschinen auch die Anforderungen der Arbeiter in der Gestaltung der Arbeitsabläufe Berücksichtigung finden mussten, um die Produktivität der zur Verfügung stehenden Arbeitskraft zu optimieren.

## 1.5 Ermüdung – die Reibung in der Mensch-Maschine

Das 1990 erschienene Buch *The Human Motor: Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity* des Geschichtswissenschaftlers Anson Rabinbach kann als Geistesgeschichte der industriellen Arbeit gelesen werden. Im Mittelpunkt seiner Untersuchung steht der Zusammenhang zwischen den von Helmholtz formulierten Hauptsätzen der Thermodynamik und der Entstehung der Arbeitswissenschaft. Dieser zunächst seltsam erscheinende Zusammenhang verdeutlicht sich an dem für Rabinbach zentralen Begriff der Arbeitskraft. Denn unter diesem Begriff ließen sich erstmals die Arbeit von Mensch, Natur und Maschine vergleichen. Mit der Entdeckung der Arbeitskraft und ihrer Bearbeitung in der politischen Ökonomie, Medizin, Physiologie, Psychologie und Politik zeigte sich laut Rabinbach eine Gesellschaft, in der die endlose Produktivität der Natur idealisiert worden sei. Damit, so Rabinbach weiter, sei eine Universalisierung des Wortes Arbeit einhergegangen, mit dem von nun an der Kraftaufwand sowohl von Organismen als auch mechanischen Konstruktionen beschrieben wurde.<sup>41</sup>

Diese konzeptionelle Gleichsetzung nutzte die gleiche Maßeinheit für alle Formen der Kraft. Wie und von wem diese Kräfte aufgebracht wurden, spielte keine Rolle mehr. Die Kräfte konnten damit auch beliebig ineinander überführt und umgewandelt werden.<sup>42</sup> Der Zusammenhang fand seinen mathemati-

---

38 HELMHOLTZ, Hermann: *Über die Erhaltung der Kraft*, Berlin: Reimer 1847.

39 Vgl. OSTWALD, Wilhelm: *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen: 1824*, 3. Aufl., Thun: Deutsch 1995 (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 37), S. 69.

40 Vgl. HELMHOLTZ, Hermann von: „Über die Wechselwirkungen der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik“, *Vorträge und Reden. Bd. 1: [...]*, Saarbrücken: VDM Verl. Müller 2006.

41 Vgl. RABINBACH: *Motor Mensch*, S. 14.

42 Vgl. DUBBEL, Heinrich, Karl-Heinrich GROTE und J. FELDHUSEN: *Taschenbuch für den Maschinenbau*, 22. Aufl., Berlin ; New York: Springer 2007, S. D4.

schen Ausdruck in dem von Hermann von Helmholtz formulierten ersten Hauptsatz der Thermodynamik. Aufgebrachte Kräfte gehen demnach niemals verloren, sondern werden lediglich in andere Formen überführt.<sup>43</sup>

Doch das Spiel der Kräfte kann nicht endlos am Laufen gehalten werden. Den Grund dafür formuliert die Thermodynamik in ihrem zweiten Hauptsatz. Nach diesem nimmt die Entropie eines geschlossenen Systems stetig zu, solange Kräfte aufgebracht und damit Arbeit verrichtet wird. Die Entropie kann ohne äußere Hilfe nicht abgebaut werden, und die Fähigkeit des Systems, weitere Arbeit zu verrichten, erschöpft sich. Dies geschieht zum Beispiel indem mechanische Energie durch Reibung in Wärme dissipiert. Der Prozess ist irreversibel. Was einmal auf diese Weise zur Wärme geworden ist, kann im thermodynamischen System nicht weiter genutzt werden.<sup>44</sup>

Analog zur Wärme im thermodynamischen System verhält es sich nach Rabinbach mit der Ermüdung bei der menschlichen Arbeitskraft. Reibung führt zur Unmöglichkeit der Konstruktion eines Perpetuum mobile, und Ermüdung setzt der menschlichen Arbeitskraft ihre Grenzen. Während die Ermüdung im aristokratischen Müßiggang noch als ästhetische und durchaus lustvolle Empfindung interpretiert wurde, bekam diese mit der Veränderung der Arbeit im 19. Jahrhundert eine neue Bedeutung.<sup>45</sup> Rabinbach zeigt, dass in der medizinischen Literatur des 19. Jahrhunderts die Ermüdung erstmals als ein Arbeitshindernis auftrat. Sie wurde darin sowohl als körperliche als auch als moralische Störung aufgefasst.<sup>46</sup>

Nach Rabinbach war es gegen Ende des 19. Jahrhunderts das Problem der Industrieunfälle, welches das Phänomen der Ermüdung zur Probe für die modernen europäischen Sozialstaaten machte. Im Zwischenraum von Arbeiterbewegung, Sozialgesetzgebung und Kapitalinteressen kam es zu einem gesellschaftlichen Diskurs um die Bedeutung der Ermüdung.<sup>47</sup> Die wissenschaftliche Erkenntnis, dass Unfälle nicht nur das Ergebnis von Fahrlässigkeit oder Unachtsamkeit waren, sondern das Ergebnis von Übermüdung, forderte das bestehende Verhältnis zwischen Wissen und politischer Macht heraus. Denn diese Erkenntnis, so Rabinbach weiter, lenkte die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Gefahren der industriellen Gesellschaft.<sup>48</sup>

In der Unfallfrage zeigten sich mehrere diskursive Fronten: auf der einen Seite die Arbeiterbewegung mit dem Anliegen, die Arbeiter vor den Gefahren der Industriearbeit zu schützen, und auf der anderen Seite die Interessen der Kapitaleigentümer mit ihrer Angst vor „faulen Arbeitern“. Dazwischen befanden sich die politischen Interessen der Nationalstaaten, die mit neuen Sozialgesetzgebungen versuchten, die volkswirtschaftliche Arbeitskraft und militärische Verfasstheit der Nation sicherzustellen. In

---

43 Vgl. HELMHOLTZ, Hermann Von: „Über die Erhaltung der Kraft“, *Reden und vorträge*, bd. 1., Hamburg: Severus 2013.

44 Vgl. DUBBEL/GROTE/FELDHUSEN: *Taschenbuch für den Maschinenbau*, S. D7.

45 Vgl. RABINBACH: *Motor Mensch*, S. 53.

46 Vgl. ebd.

47 Vgl. ebd., S. 265.

48 Ebd., S. 265.

diesem Kontext konnte, wie Rabinbach zeigt, die im Entstehen befindliche Arbeitswissenschaft einen Vermittlungsvorschlag anbieten: Nach den Erkenntnissen der Arbeitswissenschaft war ein Unfall weder ein willentlicher Akt eines Arbeiters noch wurde er durch die Fahrlässigkeit eines böswilligen Unternehmers verursacht. Ein Arbeitsunfall war in den Augen der Arbeitswissenschaftler eine statistische Tatsache, die das Ergebnis von Ermüdung sei und damit eine physiologisch beschreibbare Reaktion auf das Arbeitstempo und die Länge des Arbeitstages.<sup>49</sup> Mit dem wissenschaftlichen Ansatz der Arbeitswissenschaft setzte sich zunehmend die Auffassung durch, dass die Ermüdung weder eine körperliche Störung noch eine moralische Handlungsfrage sei. Vielmehr war die Ermüdung auf die Länge des Arbeitstages und die Anzahl von Pausen zurückzuführen. Die aus der Ermüdung resultierenden Industrieunfälle konnten so als strukturelles Problem aufgefasst werden, dem mit wissenschaftlichen Mitteln begegnet werden konnte.

Diese Konstellation ermöglichte laut Rabinbach eine „Moderne des arbeitenden Körpers“, in der eine neue Ökonomie der Produktivität die Berufsgefahren in einem Kalkül mit der Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers verrechnete.<sup>50</sup> In dieser Moderne des arbeitenden Körpers fiel es der Arbeitswissenschaft dennoch schwer, ihre wissenschaftlichen Ansichten zwischen den Fronten des Klassenkampfes zu etablieren. Denn die Arbeitswissenschaft verlangte sowohl von der Seite der Kapitaleigner als auch von der Arbeiterschaft Eingeständnisse. Eine „wertfreie und neutrale Arbeitsplatzwissenschaft“ könne, nach Rabinbach, nur der Staat durchsetzen.<sup>51</sup> Mit Verweis auf die positiven Auswirkungen auf die Gesundheit des Volkskörpers, dessen Arbeitsfähigkeit und Wehrfähigkeit, konnte ein Verbündeter mit entsprechender Durchsetzungsfähigkeit gefunden werden: Als Folge dieses Ansatzes entwickelten die europäischen Kontinentalstaaten eine ausgleichende Sozialgesetzgebung. Dieser Zusammenhang wurde immer weiter entwickelt und hat bis heute Bestand. Im 1972 verabschiedeten §91 des Betriebsverfassungsgesetz wird explizit auf die Arbeitswissenschaft verwiesen. Noch heute befindet sich die Arbeitswissenschaft dadurch in einem dauerhaften Zielkonflikt zwischen Humanisierung und Rationalisierung. Ihrem Selbstverständnis nach ist es ihre Aufgabe, eine Balance zwischen diesen beiden Polen herzustellen.<sup>52</sup>

---

49 Ebd., S. 268.

50 Ebd., S. 274.

51 Ebd.

52 Vgl. SCHLICK, Christopher und Ralph BRUDER: *Arbeitswissenschaft*, Berlin; Heidelberg: Springer 2010, S. 7.

## 1.6 Das Hochofenwerk als Realexperiment

Das Hochofenwerk war während der Planung und des Baus als Realexperiment angelegt. Es diente der Neuerfindung Lübecks als Industriestandort und damit der Lübecker Bürgerschaft als Experiment, um fernab der bekannten Wege und unabhängig vom Zeitalter der Hanse nach einem neuen wirtschaftlichen Standbein zu suchen. Es verkörperte den Aufbruch Lübecks in das Industriezeitalter und prägte für fast 80 Jahre das Stadtbild und das Selbstverständnis der Lübecker. In dieser Hinsicht ist das Hochofenwerk tief in der Lübecker Lokalgeschichte verankert und immer wieder ausführlich erforscht worden.

Das Hochofenwerk Herrenwyk ist aber auch über die Lübecker Lokalgeschichte hinaus bemerkenswert. Denn betrachtet man die Entstehungsgeschichte der Hochofentechnik in Deutschland, so konnte in Lübeck im Gegensatz zu den Hüttenbetrieben in den Erz- und Kohleregionen an Ruhr und Saar nicht auf eine vorindustrielle Tradition in der Metallgewinnung und -verarbeitung verwiesen werden. Entstanden ist das gesamte Werk ohne Bezüge zu anderen in der Produktionskette verwandten Anlagen und ohne Verwurzelung in der Geschichte oder Tradition Lübecks als eine abgeschlossene Einheit. Die Abwesenheit anderer industrieller Großanlagen setzte eine hohe Fertigungstiefe voraus. Alles, was zur Produktion von Roheisen benötigt wurde, konnte nicht ohne Weiteres eingekauft werden und musste selbst hergestellt werden. Ähnlich verhielt es sich mit den Nebenprodukten. Auch diese konnten nicht durch benachbarte Anlagen weiterverarbeitet werden. Um ökonomisch erfolgreich zu bleiben, mussten also auch die Nebenprodukte selbst weiterverarbeitet werden. Dies führte zu einem hohen technischen Integrationsgrad des Hochofenwerks Lübeck, welchen auch der Siegerländer Ingenieur H. Groeck anerkannte und dazu 1913 in der *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* schrieb:

„Die Eigenart des Lübecker Werks liegt vielmehr in ihrer Zusammenfassung und einer dadurch erzielten Rohstoffausbeute, die bisher von keinem anderen reinen Hochofenwerk erreicht worden ist. Diese hohe Wirtschaftlichkeit und eine sorgfältige bauliche Durchbindung lassen die Hütte als Beispiel einer streng modernen Anlage erscheinen, das über die engeren Fachkreise hinaus Beachtung verdient.“<sup>53</sup>

Die hochintegrierte Konzeption der Anlage hatte in gleicher Weise Auswirkungen auf zunächst völlig verschiedene Bereiche wie die Analyse und Steuerung des Hochofenprozesses, den Reparaturbetrieb, die Planung von Wohnbauten oder die Organisation und Taktung der Arbeit, das Alltagsleben der Arbeiter und die Verwaltung des laufenden Betriebes. Aus dieser Konstellation eröffnete sich eine weitere Dimension des Hochofenwerks als Realexperiment:

Durch seinen hohen Integrationsgrad steht es für eine starke Verdichtung von Arbeit und Leben an einem klar abgegrenzten Ort unter vollständig geplanten und kontrollierten Rahmenbedingungen. Diese zeithistorischen Gegebenheiten machen das Hochofenwerk Herrenwyk aus einer wissenschaftstheore-

---

53 GROECK H.: „Das Hochofenwerk Lübeck“, in: *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* 57/2 (1913), S. 1929 ff., hier S. 1930.

tischen Perspektive zu einem idealtypischen Realexperiment mit einer Laufzeit von 75 Jahren. Während der Betriebszeit des Werks, in welche auch die beiden Weltkriege fielen, wandelten sich die Arbeits- und Lebensbedingungen der Belegschaft immer wieder in gravierender Art und Weise. Der Wandel der Arbeit war dabei stets eingebettet in umfangreiche gesellschaftliche und politische Prozesse, die letztlich die gesamte alltägliche Lebenswelt der Menschen beeinflussten.

Damit ist das Hochofenwerk ein Realexperiment in zweifacher Hinsicht. Zum einen diente es der Lübecker Bürgerschaft dazu, ein neues ökonomisches Standbein zu finden. Zum anderen steht das Hochofenwerk mit seiner vollständig durchgeplanten und systematisch umgesetzten Errichtung als Experimentalaufbau für die Erprobung einer technisch-wissenschaftlichen Utopie der Arbeit. Die erste Dimension der experimentellen Grundanordnung – die Neuerfindung Lübecks als Industriestandort – ist tief in der Lübecker Lokalgeschichte verankert und bereits hinlänglich erforscht. Die zweite Dimension dieses Experiments soll in dieser Untersuchung erstmalig ausgewertet werden. Im Kern des Experiments steckt die Hypothese: Arbeit kann als technischer Gegenstand verstanden und entsprechend modelliert werden. Versteht man den Experimentalaufbau als ein offenes Experiment, wird aus der Hypothese die Frage: Was passiert, wenn man Arbeit als technischen Gegenstand versteht?

Voraussetzung für die Beantwortung dieser Frage ist die Klärung einiger komplexer Sachverhalte. So gilt es, Klarheit über die vorliegende Konzeption von Technik zu erlangen. Was bedeutet Technik im Zusammenhang mit industrieller Arbeit? Welche Rolle spielt darin die Maschine, welche der Mensch und welche die systemtechnische Konzeption einer Mensch-Maschine? Welches Verhältnis von Wissenschaft und Technik lässt sich in der Konzeption der schwerindustriellen Arbeit ablesen? Welche wissenschaftlichen Erkenntnisse waren Bedingungen für eine solche Konzeption, und welche gesellschaftlichen Umstände haben sie möglich gemacht?

Dem Hochofenwerk kommt bei der Beantwortung dieser Fragen eine doppelte Funktion zu. Zunächst ist das Hochofenwerk selbst ein technisch-wissenschaftlicher Planungsgegenstand, welcher unter Berücksichtigung von Gutachten, Bauplänen, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Arbeits- und Organisationskonzepten und Kalkulationen entstanden ist. Dabei handelt es sich um bewusst umgesetzte Vorstellungen von schwerindustrieller Arbeit auf Basis der damaligen wissenschaftlichen Erkenntnisse und entsprechend der technischen Möglichkeiten. Das Hochofenwerk soll in seiner Funktion als technisch-wissenschaftlicher Planungsgegenstand auf die zugrunde liegenden Vorstellungen und Konzepte hin befragt werden: In welcher ideengeschichtlichen Tradition stehen die Konzepte, wie kommen sie zur Anwendung, und was bedeutet das für das damals vorherrschende Verständnis von Arbeit und Technik? Bei der Beantwortung dieser Fragen hilft die mit Anson Rabinbach eröffnete Perspektive einer ideengeschichtlichen Rekonstruktion der Arbeitswissenschaft entlang der Erkenntnisse der Thermodynamik.

Das Hochwerk ist darüber hinaus aber auch ein realer historischer Gegenstand und mit seiner Ge-

schichte eine Art Prüfstein für die Konzeptionen der industriellen Arbeit. Überprüft werden soll dabei aber nicht in erster Linie die Leistungs- oder Funktionsfähigkeit der Konzepte, sondern vielmehr, inwiefern sie tatsächlich entscheidend für die alltäglichen Arbeits- und Lebensumstände der Menschen in Herrenwyk waren. Dabei stehen gelebte, also auch unbewusste Aspekte im Mittelpunkt der Analyse: Im Gegensatz zu den bewusst umgesetzten Konzepten schwerindustrieller Arbeit geht es hier um Fragen der Identifikation der Arbeiter mit ihrer Arbeit und die alltäglichen Umstände und Bedingungen des Funktionierens von Technik. Hans Blumenbergs Überlegung zu einem auf Technik zielenden und von Technik getragenen Lebensstil soll dabei helfen, zwischen dem ideengeschichtlichen Ansatz und dem realen historischen Gegenstand zu vermitteln.

---

## 2. Quellenmaterial und methodisches Vorgehen

---

Mit der Entwicklung einer Methode gilt es die Forschungsfrage in geeigneter Weise an das Material zu richten. Doch was bedeutet das im vorliegenden Fall? Das Realexperiment Hochofenwerk Herrenwyk in Lübeck ist beendet. Das Werk wurde rückgebaut, die Altlasten deponiert, die Gewerbeflächen neu vergeben, die Arbeitersiedlung wurde in modernen Wohnraum konvertiert, die ehemaligen Arbeiter sind lange im Ruhestand oder bereits verstorben. Geblieben sind das Museum und das Archiv. In tausenden einzelnen Dokumenten, vielen Regalmetern Akten, in Karten, Plänen und Zeichnungen, in Interviews, Bildern und der Sammlung des Museums gilt es nun danach zu suchen, was die Arbeit im Hochofenwerk einst ausmachte. Aber lässt sich Arbeit überhaupt archivieren?

### 2.1 Opus und Labor im Realexperiment – das operationale Archiv der geplanten Arbeit und seine Störungen im dokumentarischen Archiv

In der Begriffsgeschichte der Arbeit stehen das Werk und die Mühe für je einen der beiden Teile, die dem Begriff der Arbeit innewohnen. Im Lateinischen sind es *opus* und *labor* und im Englischen *work* und *labour*. In der Rezeption der Begriffsgeschichte der Arbeit wird das Werk als das Ergebnis der Arbeit zumeist dem Herstellen, dem Bereich des Kreativen, des Erschaffens und der Innovation zugeordnet. Der Schöpfer nimmt dabei zumeist eine distanzierte Position gegenüber seinem Werk ein. Obwohl das Werk durchaus physisch existiert, ist es in erster Linie ein Produkt des Geistes. Die Mühe dagegen wird der Arbeitstätigkeit selbst, der aufgewendeten Energie, der Anstrengung und den reproduktiven Tätigkeiten zugewiesen. Die Mühe wird durch den Arbeit verrichtenden Körper aufgebracht und erlaubt kaum Distanz zur eigenen Tätigkeit.<sup>54</sup>

Sucht man im Archiv gezielt nach dem Werk oder der Mühe, zeigt sich die Zweipoligkeit des Arbeitsbegriffs als ein konträres Verhältnis der Zeitordnung der jeweiligen Begriffshälften. Während das Werk mit seinen Eigenschaften „Kreation“ und „Innovation“ dafür steht, Artefakte zu erschaffen, welche alle Zeit überdauern sollen, ist die Mühe (als die aufgebrachte Energie) für immer verloren. Ein gewissermaßen als Kompromissvorschlag zu verstehender Einwand wäre die Aussage, dass dem Werk die zu seiner Realisierung aufgewendete Mühe anzusehen sei und es noch lange von dieser berichten könne. Wenn man an den Prototyp der körperlichen Arbeit, den Bildhauer der Antike, denkt, dann wäre dieser Einwand gut nachvollziehbar – schließlich kann man sich anhand des Werks einen Eindruck über die aufgebrachten Mühen und die körperlichen Anstrengungen verschaffen. Es scheint einen unmittelbaren Bezug zwischen der geleisteten Arbeit und dem erstellten Werk zu geben, der die Zeit durchdringt und nachfolgenden Generationen vom Prozess der Erstellung erzählen kann. Setzt

---

54 So zum Beispiel bei Hannah Arendt in *Vita activa oder Vom tätigen Leben*, Stuttgart: Kohlhammer 1960, oder bei Jürgen Habermas in seinem Aufsatz „Arbeit und Interaktion. Bemerkungen zu Hegels Jeneser ‚Philosophie des Geistes‘“ in ders.: *Technik und Wissenschaft als ‚Ideologie‘*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 1968

man diesem Beispiel aber die industrielle Produktion von Roheisen im Hochofenwerk Herrenwyk entgegen, lässt sich anhand des komplexen Produktionsprozesses nur noch schwer aus den Produkten ablesen, was die erbrachte Arbeit einmal ausgemacht haben soll. Sowohl das Roheisen – das Ergebnis der Arbeit – als auch die aufgebrauchte Anstrengung scheinen also schlecht geeignet zu sein, um die Arbeit im Hochofenwerk zu ergründen. Die methodische Leitfrage – lässt sich Arbeit archivieren? – bleibt weiter offen.

Da es also methodisch wenig aussichtsreich ist, nach bestimmten Formen der Arbeit, nach der Mühe oder dem Werk im Archiv zu suchen, bedarf es eines anderen Ansatzes. Anstatt das Archiv mit präformierten Vorstellungen von Arbeit zu konfrontieren, ist es vielversprechender, die Frage herumzudrehen und an das Material zurückzuverweisen. Anstatt also zu fragen, was das Archiv über diese oder jene Form der Arbeit erzählt, stellt sich die Gegenfrage: Welche Arbeit hat dieses Archiv hinterlassen?

Diese formallogische Umwandlung führt zu einem quasi archäologischen Vorgehen. Es gilt die eigenen Präformierungen zurückzustellen, die Erwartungen zu dämpfen, die akademische Herkunft zu vergessen, der eigenen Intuition zu misstrauen und allem und jedem die gleiche Bedeutung beizumessen. Wie Tonscherben bei einer Ausgrabung hat zunächst jeder kleine Splitter das gleiche wissenschaftliche Gewicht. Die wissenschaftliche Motivation ergibt sich nicht aus der Hoffnung auf den großen Fund – die eine Scherbe, die alles erklären soll –, sondern aus dem nach und nach erkennbaren Bild der gesamten Anordnung. Dabei hilft der Blick auf das Gesamtgebilde des Hochofenwerks als ein System, in welchem Menschen und Maschinen gleichermaßen arbeiten. Der Verfahrenstechniker und Technikphilosoph Hans Sachsse bezeichnet Systeme als eine Klasse von Elementen, die durch Beziehungen miteinander verbunden sind. Sie werden dann als ein System bezeichnet, wenn ihre Elemente untereinander in einem engeren Zusammenhang stehen als zu ihrer Umgebung. Die Menge der Beziehungen zwischen den Elementen eines Systems bezeichnet Sachsse als Struktur.<sup>55</sup>

Gerade durch die immer wieder vollzogenen Abgrenzungen des Hochofenwerks zu seiner Umgebung kann die Mensch-Maschine Hochofenwerk als genau solch ein System gedeutet werden. Hans Sachsse liefert für die Analyse von Systemen ein Handwerkszeug, welches er als eine formale operationale Wissenschaft bezeichnet. Diese Theorie der Systeme behandelt die Gliederung und Untergliederung von Systemen, die Art der Kopplung von Teilsystemen zu einem Gesamtsystem, Fragen der Systemhierarchie und die Beziehungen der Struktur und der Funktion von Systemen. Diese Beziehungen erlauben laut Sachsse den Schluss von der Form auf das Verhalten von Systemen. Als Grundlage zur Untersuchung schlägt Sachsse das Blockschaltbild vor.<sup>56</sup> Dieser quasi kybernetische Zugang passt gut zum medienarchäologischen Ansatz von Wolfgang Ernst. Demnach besteht eine Strukturanalyse auf Basis der Verknüpfungen, Anordnungen, Formen, Sortierungen und Zusammenhänge der im Archiv zu fin-

---

55 SACHSSE, Hans: *Einführung in die Kybernetik: unter besonderer Berücksichtigung von technischen und biologischen Wirkungsgefügen*, Braunschweig: Vieweg 1971 (Uni-Text), S. 4.

56 Ebd., S. 8.

denden Dokumente. Materialität, Beschädigungen und Verschmutzungen spielen darin eine genauso wichtige Rolle wie die eigentlich abgebildeten und in Sprache oder Symbolen gespeicherten Informationen.<sup>57</sup> Auch für Sachsse ergibt sich mit einem solchen Vorgehen ein Perspektivwechsel. Während die Wissenschaften zumeist nach der Natur der Wirkungen fragen, die den zu untersuchenden Zusammenhang stiften, also ob es sich um physikalische, chemische oder physiologische Wirkungen handelt oder um juristische Vorgänge oder um Nachrichtennetze oder um Geruchssignale, fragt die Strukturanalyse nicht nach der Natur der Wirkung, sondern ausschließlich nach der Art und Weise ihrer Verknüpfung.<sup>58</sup>

Das Archiv spielt für das Mensch-Maschine-System Hochofenwerk Herrenwyk nicht nur im Nachhinein als Instrument eines geschichtswissenschaftlichen Zugangs eine wichtige Rolle, sondern war schon während des Betriebs des Werks ein integraler Bestandteil des Gesamtsystems und für sein Funktionieren notwendig. Das heißt auch, dass das Archiv nicht nur inhaltlich von der Arbeit im Werk berichtet, sondern auch durch Aufbau, Form und Struktur mit der Arbeit im Werk verbunden war. Dabei nahm das Archiv eine Sonderfunktion ein: Als Teil der Verwaltung war es vom Wertschöpfungsprozess aus betrachtet ein Äußeres des Systems. Die Verwaltung der Arbeit ist zwar selbst Arbeit, nimmt aber nicht teil am Produktionsprozess dessen, was das Hochofenwerk hervorbringen soll. Diese Außenperspektive ermöglichte Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung der Arbeit und eröffnete damit einen wissenschaftlichen und technischen Zugriff auf die Arbeit, die dadurch erst zur industriellen Arbeit wurde. Die Sonderstellung eines zwar notwendigen, aber äußeren Beobachters macht den Zugang durch das Archiv auf das Lübecker Realexperiment zur industriellen Arbeit zu einem wissenschaftstheoretischen Glücksfall.

Nicht nur auf den ersten Blick zeigt diese Perspektive Analogien zu dem Teil der Arbeit, welcher im Lateinischen mit *opus* und im Englischen mit *work* bezeichnet wird. Das Werk setzt als schöpferisches Produkt ein distanzierendes Verhältnis des Schöpfers zu seinem Werk voraus. Nur so kann es geplant und konstruiert werden. Dieser hochrationale Teil der Arbeit spiegelt sich in den Bauanträgen, Hochofentagebüchern, Analysen, in der Arbeiterkartei und den Hauptbüchern des Archivs wider. Dieser Teil des Archivs soll im Folgenden als „operationales Archiv“ bezeichnet werden. Der zweite Teil des Archivs soll hingegen im Folgenden „dokumentarisches Archiv“ heißen.

Die archäologische Spurensuche legt aber mehr als diesen klar strukturierten und gut erhaltenen Teil frei. Viel schwerer lassen sich die Unterlagen zu Reparaturen und Instandhaltung, Unfällen und Krankmeldungen, Staub und Rauchschäden, Wasserrecht und Fischereiprozess oder Verbesserungsvorschlägen verorten. Unstrukturiert und unvollständig bilden sie das logische Negativ zum operationalen Archiv. Sie waren nie geplantes Element des Funktionsablaufes, dennoch sind sie ein notwendiges Resultat. Während das operationale Archiv bereits in geordneter Form auf das Kommende verweist, eilen

---

57 Vgl. ERNST, Wolfgang: *Signale aus der Vergangenheit: eine kleine Geschichtskritik*, München: Fink 2013.

58 SACHSSE, Hans: *Anthropologie der Technik: Ein Beitrag zur Stellung d. Menschen in d. Welt*, Braunschweig: Vieweg 1978, S. 18.

die Dokumente des dokumentarischen Archivs den Geschehnissen stets hinterher. Sie sind Ergebnis des verzweifelten Versuchs, das Irrationale in eine beherrschbare Form zu überführen. Das dokumentarische Archiv erzählt von Ereignissen, Zwischenfällen und Störungen, welche die Reibung im Getriebe des perfekt geplanten Betriebsablaufs darstellen. Während das operationale Archiv analog zum Lateinischen *opus* verstanden werden kann, steht das dokumentarische Archiv analog zum Lateinischen *labor*. Es erzählt von den Mühen und Anstrengungen, die zur Aufrechterhaltung des Betriebsablaufs notwendig waren. Genau wie *opus* und *labor* sind das operationale und das dokumentarische Archiv zwei Seiten ein und derselben Medaille – Gegensätze, die ohne den jeweils anderen Teil nicht auskommen.

## 2.2 Lokalhistorische Forschung und Literatur zum Hochofenwerk

Der Forschungsstand zum Hochofenwerk beschränkt sich größtenteils auf lokalhistorische Arbeiten, die aus dem Umfeld des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk hervorgegangen sind. An allererster Stelle ist hier die Veröffentlichung von Wulf Schadendorf zu nennen, *Leben und Arbeit in Herrenwyk*. Sie erschien anlässlich der gleichnamigen Ausstellung im Winter 1985.<sup>59</sup> Zur Vorbereitung der Ausstellung über Lübecker Arbeiterkultur wurde verfügbares Quellenmaterial zusammengetragen und sortiert. Dabei wurde versucht, unterschiedlichste Arten von Quellen zusammenzubringen. Dies umfasste die heutige Sammlung des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk, Dokumente, Literatur und Bildmaterial, aber auch zum Beispiel Interviews von Zeitzeugen. Dazu wurde ein eigenes Ordnungssystem geschaffen. Sortiert wurden diese Quellen entsprechend ihrer inhaltlichen Bezüge anhand von Schlagwörtern und Kategorien. Dieses Vorgehen entsprach weitestgehend einer Archivierung nach dem Pertinenzprinzip. Es ging also nicht wie beim Provenienzprinzip um die Aufrechterhaltung der ursprünglichen Ordnung, sondern um die Schaffung einer neuen Ordnung. Das Ergebnis ist umfangreich und beschreibt die Lokalhistorie des Hochofenwerks. Die Veröffentlichung ist damit von großer Wichtigkeit für die vorliegende Untersuchung und dient ihr als historische Grundlage. Sie wird dementsprechend ausführlich zitiert. Auch wenn sich die vorliegende Untersuchung und die Veröffentlichung der Museen für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck demselben Gegenstand widmen und großenteils auf die gleichen Quellen zugreifen, so haben sie doch vollkommen verschiedene Zielsetzungen und treten daher nicht in ein Konkurrenzverhältnis. Es soll in der vorliegenden Untersuchung nicht darum gehen, die lokalhistorische Forschung rund um das Hochofenwerks weiter zu ergründen oder zu korrigieren. Es geht vielmehr um eine bisher nicht eingenommene Perspektive, welche die lokalhistorischen Gegebenheiten in ein Verhältnis zu ideengeschichtlichen Überlegungen zu den Begriffen Arbeit und Technik setzen soll.

Auf der Basis der Archivunterlagen der Geschichtswerkstatt sind im Lauf der Zeit noch weitere Veröf-

---

59 Vgl. SCHADENDORF, Wulf und MUSEEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk: Geschichte der Hochofenwerk Lübeck AG, der Werkskolonie und ihrer Menschen*, Lübeck: Museum für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck 1985 (Dokumentationen und Forschungen zur Stadtgeschichte).

fentlichungen entstanden, die mehrheitlich jeweils einem speziellen Thema rund um das Hochofenwerk gewidmet sind. Hier sind vor allem die auf zumeist ehrenamtlicher Basis und im Selbstverlag entstandenen Veröffentlichungen des Vereins für Lübecker Industrie- und Arbeiterkultur e. V. zu nennen. Diese beschäftigen sich mit der Erwerbsarbeit von Frauen im Hochofenwerk, dem ehemaligen Direktor Dr. Neumark, Gegenüberstellungen von Vergangenheit und Gegenwart mithilfe historischer Fotos, mit der Arbeiterkolonie, dem Stadtteil Kücknitz und seiner Entwicklung sowie mit der Lübecker Arbeiterbewegung und deren Widerstand gegen den Nationalsozialismus. Darüber hinaus existieren einige Veröffentlichungen, die in Verlagen und mit ISBN-Nummern erschienen sind. Hier ist der (29 Jahre nach dem Ausstellungskatalog gleichen Titels erschienene) Bildband *Leben und Arbeit in Herrenwyk* von Wolfgang Muth zu nennen. Er erzählt die Geschichte des Werks mit Schwerpunkt auf Lübecker Industriekultur anhand des umfangreichen Bildmaterials aus dem Fotoarchiv der Geschichtswerkstatt.<sup>60</sup> Der Historiker Christian Rathmer beschäftigt sich in zwei Büchern mit den beiden schwierigen Kapiteln in der Geschichte des Hochofenwerks. In „*Ich erinnere mich nur an Tränen und Trauer ...*“ arbeitet er die Geschichte der Zwangsarbeit in Lübeck im Zeitraum von 1939 bis 1945 auf.<sup>61</sup> Und in dem die Ausstellung *Vertrieben – Verloren – Verteilt. Drehscheibe Pöppendorf 1945–1951* begleitenden Band *Das Lager Pöppendorf 1945–1951* setzt Rathmer sich mit den Fluchtgeschichten rund um das Lager Pöppendorf und seiner wechselvollen Historie auseinander.<sup>62</sup>

Neben diesen Veröffentlichungen, die sich direkt der Geschichte des Hochofenwerks widmen, gibt es eine Vielzahl an Publikationen, die sich mit der Geschichte der Stadt Lübeck befassen und somit das Umfeld, in welchem ein derart umfassendes Industrieprojekt verwirklicht werden konnte, beleuchten. Insbesondere bei den Themen Industriegeschichte und Arbeiterkultur spielt das Hochofenwerk immer wieder eine wichtige Rolle. In diesem Zusammenhang sind die Veröffentlichungen *Die Industrialisierung Lübecks* von Luise Klinsmann,<sup>63</sup> *Von der kaufmännischen Korporation zur kommerziellen Interessenvertretung: Kaufmannschaft und Handelskammer zu Lübeck im 19. Jahrhundert bis zur Reichsgründung* von Uwe Kühl,<sup>64</sup> *Kücknitz: ein Stadtteil im Wandel vom Klosterdorf zum Industriequartier*, *Kleine Hefte zur Stadtgeschichte* von Uwe Müller,<sup>65</sup> *Zeitenwende, Fabriken in Lübeck: Entwicklungsmerkmale moderner Fabrikarbeit im Stadtstaat Lübeck* von Rüdiger Sengebusch<sup>66</sup> sowie *Die Finanzverwaltung Lübecks im 19. Jahrhundert* von Axel Weniger<sup>67</sup> zu nennen.

60 Vgl. MUTH, Wolfgang: *Leben und Arbeit in Herrenwyk: Lübecker Industriekultur*, Lübeck: Schmidt-Römhild 2014.

61 Vgl. RATHMER, Christian und Katja FRETHER-BACHNAK: *Ich erinnere mich nur an Tränen und Trauer--: Zwangsarbeit in Lübeck 1939 bis 1945*, Essen: Klartext 1999.

62 Vgl. RATHMER, Christian: *Das Lager Pöppendorf 1945-1951*, Lübeck: Verein für Lübecker Industrie und Arbeiterkultur e.V 2018.

63 Vgl. KLINSMANN, Luise: *Die Industrialisierung Lübecks*, Lübeck: Schmidt Römhild 1984 (Veröffentlichungen zur Geschichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 10).

64 Vgl. KÜHL, Uwe: *Von der kaufmännischen Korporation zur kommerziellen Interessenvertretung: Kaufmannschaft und Handelskammer zu Lübeck im 19. Jahrhundert bis zur Reichsgründung*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1993 (Veröffentlichungen zur Geschichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 22).

65 Vgl. MÜLLER, Uwe: *Kücknitz: ein Stadtteil im Wandel vom Klosterdorf zum Industriequartier*, Lübeck 1987 (Kleine Hefte zur Stadtgeschichte 3).

66 Vgl. SENGEBUSCH, Rüdiger: *Zeitenwende, Fabriken in Lübeck: Entwicklungsmerkmale moderner Fabrikarbeit im Stadtstaat Lübeck, 1828-1914*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1993 (Dokumentationen und Forschungen zur Stadtgeschichte 3).

67 Vgl. WENIGER, Axel: *Die Finanzverwaltung Lübecks im 19. Jahrhundert*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1982 (Veröffentlichungen zur Ge-

## 2.3 Methodische Vorüberlegungen – Archiv und Geschichte

Archive sind von Anfang an mit Bürokratie, Akten und Verwaltung verbunden. Wahrscheinlich gerade aufgrund der Assoziation mit diesen trockenen Ansammlungen reiner Faktizität gelten Archive als verstaubt und langweilig. Das ist insofern nachvollziehbar, als dass Archive nicht selbst Geschichte schreiben, sondern vielmehr die Bedingung der Möglichkeit von Geschichtsschreibung darstellen. Dabei wird jedoch gern übersehen, dass auch Archive und die Methoden der Archivierung einen historischen Prozess durchlaufen. Diese auf mehreren Metaebenen verschachtelte Anordnung aus Geschichte, Geschichte der Geschichtsschreibung, Geschichte der Einrichtungen und Methoden der Geschichtsschreibung führt dazu, dass der Zugang zu den in Archiven gespeicherten Informationen verschlüsselt ist. Er ist verschlüsselt in der spezifischen Logik vergangener Organisationsstrukturen und der Änderung dieser Strukturen über die Zeit. Die Dechiffrierung der spezifischen Logik setzt einen Perspektivwechsel voraus. Grundlage dieses Perspektivwechsels ist das tiefe Misstrauen gegenüber den eigenen Vorannahmen, der akademischen Herkunft, dem üblichen Vorgehen. Dies gilt insbesondere für alle ideengeschichtlichen Ansätze, die doch immer der Gefahr ausgesetzt sind, Fragen aus der Perspektive der Antwort zu formulieren.

Alles, was in einem Archiv zu finden ist, ist durch eine Art Filter gegangen. Aus der Menge aller erfassbaren Informationen wurden bestimmte ausgewählt und diese wiederum in bestimmter Form im Archiv abgelegt. Die Eigenheit eines Filters ist es, bestimmte Anteile hindurchzulassen und andere abzuscheiden. Was einmal gefiltert wurde, kann nicht mehr zurückverwandelt werden. Doch das Archiv hinterlässt nicht nur das Filtrat, sondern auch den Filter selbst. Auf diese Weise transportiert das Archiv nicht nur Informationen durch die Zeit, sondern verrät auch immer, wie diese Informationen zusammenhängen und warum diese und nicht andere Informationen verwahrt wurden. Doch was wird verwahrt und was wird verworfen?

In der Archäologie des Wissen setzt sich Michel Foucault mit dem Archiv und seinen Grenzen auseinander. Für ihn ist das Archiv „das Gesetz dessen, was gesagt werden kann“.<sup>68</sup> Denn das Archiv begrenzt alle möglichen Aussagen. Es gibt den faktisch existierenden Fundus aller Informationen, aus denen eine Aussage bestehen kann vor. Dass Foucault in diesem Zusammenhang von einem Gesetz spricht, ist interessant. Denn „das Gesetz“ ist durch zwei Eigenschaften charakterisiert: Es ist wie das Naturgesetz die absolute Abgrenzung zwischen dem Möglichen und dem Unmöglichen. Es ist aber auch das Gesetz „de jure“ und damit von Menschen gemacht, erlassen und künstlich festgelegt. Gesetze erlassen zu können, bedeutet Macht zu besitzen. Das Archiv als Gesetz zu verstehen, bedeutet, dem Archiv die Macht über die Gültigkeit zukünftiger Erzählungen zuzugestehen. Archive sind somit Machtinstrumente, die den Raum der Erinnerung beherrschen.

---

schichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 9).

68 FOUCAULT, Michel: *Archäologie des Wissens*, Frankfurt, Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag 1997, S. 187.

Das Archiv ist für Foucault aber nicht nur Machtinstrument. Er spricht ihm auch ganz grundlegende Eigenschaften zu. So ist das Archiv nach Foucault auch „das, was bewirkt, dass all diese gesagten Dinge sich nicht bis ins Unendliche in einer amorphen Vielzahl anhäufen [...] und nicht allein schon bei zufälligen äußeren Umständen verschwinden; sondern daß sie sich in distinkten Figuren anordnen, sich aufgrund vielfältiger Beziehungen miteinander verbinden, gemäß spezifischen Regelmäßigkeiten sich behaupten oder verfließen“.<sup>69</sup> Das Archiv übernimmt demnach wichtige gesellschaftliche Funktionen. Es stellt die Bedingungen der Möglichkeit einer jeden gemeinsamen Erzählung. Die Methoden und Verfahren der Archivierung lassen darauf schließen, welche Informationen überhaupt erfasst, welche als wichtig erachtet und welche verworfen wurden. Das Archiv gibt durch seine Struktur einen Einblick in Wertesysteme und Funktionslogiken der archivierenden Institutionen und der sozialen Einheiten, die sie hervorgebracht haben.

Bei diesen Überlegungen bedient sich Foucault nicht nur metaphorisch der Analogie zur Archäologie. Wie der Medientheoretiker Wolfgang Ernst herausarbeitet, war es eine der entscheidenden methodischen Entwicklungen in der Archäologie, nicht mehr nur die auf Tontafeln vorgefundenen Textinhalte zu erfassen und zu übersetzen, sondern neben dieser Tätigkeit auch Herkunft und Art ihrer Auffindung zu dokumentieren.<sup>70</sup> Diese Entwicklung öffnete die Archäologie für Methoden der Naturwissenschaften wie die Messtechnik oder Verfahren der Statistik wie die Cluster-Analyse.<sup>71</sup> Unter dem erweiterten Blick der neuen Methodik eröffnen sich neben der Anordnung viele weitere Parameter, welche es zu untersuchen gilt: Abmessung, Gewicht, Material, Alter, Zustand, Fundort, Lage bzw. Position und die Relation zu anderen Fundstücken sind zunächst alles gleichgewichtige Variablen, deren Bedeutung sich erst im Nachhinein bestimmen lässt. Damit stehen neben dem konkreten Informationsgehalt, gebunden in Sprache oder Symbolen, eine Vielzahl anderer Informationen zur Verfügung, welche sich vielleicht in ihrer Aussagekraft decken, vielleicht aber auch eine andere Geschichte erzählen. Selbst wenn eine imaginäre zukünftige Vereinigung von Archäologen jedes Symbol, jeden Satz und jeden Text entziffern würden, welcher sich bei einer Ausgrabung des Kölner Stadtarchivs finden lassen würde, so erführen sie dennoch nichts über das wichtigste Ereignis, welches dieses Archiv je erlebt hat: seinen Einsturz. Die oben erwähnten Parameter würden diese Geschichte jedoch preisgeben.

Tatsächlich sind archäologische Funde nicht selten Ausgrabungen von Archiven vergangener Zeiten. Sinn und Zweck der Archivierung ist seit jeher die Überwindung der zersetzenden Wirkung der Entropie. Durch Steuerung der Umweltbedingungen, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Regeln im Umgang mit dem Material kann der Zerfall von archivierten Dokumenten zumindest verlangsamt werden. Um auf diese Weise erhalten zu bleiben, muss sich ein Schriftstück oder eine Urkunde jedoch überhaupt erst als archiv- oder geschichtswürdig erwiesen haben. Die Maßstäbe der Einordnung in erhaltenswert und nicht erhaltenswert sind selbstverständlich wieder historischen Veränderungen ausgesetzt. So war

---

69 Ebd.

70 Vgl. ERNST: *Signale aus der Vergangenheit*, S. 94, 95.

71 Vgl. ebd., S. 95 ff.

die Verbrennung grundherrlicher Urkunden zur Überwindung der überkommenen Rechts- und Verwaltungsstrukturen ein wichtiger Teil der Französischen Revolution. Die revolutionäre Nationalversammlung schuf sich dann 1789 ein eigenes Archiv, um so wiederum die erlangte Herrschaft abzusichern.<sup>72</sup>

Die spezifische Logik des Archivs ergibt sich aus der Notwendigkeit einer jeden Herrschaftsstruktur, die bestehenden Machtverhältnisse zu verwalten und auf diese Weise zu sichern. Archive sind Sammlungen von Überbleibseln aus der Verwaltung von Wirtschaft, Politik, Behörden, Staaten, Städten, Ländern, Kommunen, Vereinen und Unternehmen – oder allen Strukturen, aus deren Gebilde sich Macht und Herrschaft konstituiert. Vor dem Archiv als Gedächtnis der Historie kommt damit das Archiv als Gedächtnis der Herrschaft.<sup>73</sup> Das Archiv ausschließlich als Instrument der Herrschaft zu verstehen, würde aber zu kurz greifen. Wenn Aufbewahrungsfristen ablaufen, juristische Sachverhalte verjähren, Unternehmen Konkurs anmelden und Staaten aufhören zu existieren, bleiben die Dokumente, Akten und Formulare in den Archiven als Relikte vergangener Zeiten zurück. In einer Art dialektischer Wendung ist das, was einst Herrschaft ermöglichte, nun eine Erinnerung daran, dass jede Struktur eine gewordene ist, es einen Zustand vor ihr gab und damit auch einen Zustand nach ihr geben wird. Jenes also, was einst Herrschaft konstituierte, wird nun zu einer Bedrohung oder zu einem Korrektiv bestehender Herrschaftsverhältnisse. Es wundert daher nicht, dass der Zugang zu Archiven in autoritären Staaten streng kontrolliert wird, während Einsehbarkeit, Zugang und Transparenz in offenen Gesellschaften zu den grundlegenden Rechten zählen.<sup>74</sup> Wolfgang Ernst bringt die Konsequenz, welche sich aus diesen Überlegungen ergeben, auf den Punkt: „Medienarchäologisch betrachtet ist die Vergangenheit eine Funktion ihrer jeweiligen Reaktualisierungen [...]“<sup>75</sup> Mit jedem Wendepunkt in der Geschichte verändert sich die Organisationslogik der Archive. Es entsteht die Möglichkeit und die Notwendigkeit, eine neue Perspektive zur Vergangenheit einzunehmen. Damit findet eine Reaktualisierung der altbekannten Vorstellungen und immer wieder bestätigten Abläufe statt. Es ergeben sich Fragen, die jede Form der Geschichtsschreibung erneut an das Archivmaterial adressieren muss: Wann, wo und unter welchen Umständen wurde ein Dokument als geschichtsträchtig betrachtet? Warum wurde jene Information erfasst und nicht eine andere? Warum wurde zu einer bestimmten Zeit an diesem bestimmten Ort eine umfangreiche Kartei angelegt? Warum wurden die Ereignisse in dieser oder jener Form angeordnet, und welche Rolle spielte das Archiv zur Erhaltung von Macht und Herrschaftsstrukturen? Wolfgang Ernst resümiert: „Historie und Archäologie bilden nicht nur ein harmonisches komplementäres Verhältnis, sondern ebenso einen Widerstreit: quellenkritische Textinterpretation gegen den Positivismus einer naturwissenschaftlich orientierten Ausgrabungswissenschaft.“<sup>76</sup> Der auf die Form gerichtete Blick der Archäologie und die auf den Inhalt konzentrierte Quellenkritik der

72 FRANZ, Eckhart G. und Thomas LUX: *Einführung in die Archivkunde*, 9., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl., Darmstadt: WBG 2018 (Einführung Archivkunde), S. 20.

73 Vgl. ASSMANN, Aleida: *Erinnerungsräume: Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses*, 1. Auflage in C.H. Beck Paperback Aufl., München: C.H.Beck 2018 (C.H. Beck Paperback 6331), S. 343.

74 Vgl. ebd., S. 344.

75 ERNST: *Signale aus der Vergangenheit*, S. 90.

76 Ebd., S. 93.

Geschichtswissenschaften geraten demnach schnell in Konflikt. Doch nur zusammen können sie einen konkreten Einblick in die Vergangenheit vermitteln.

## 2.4 Material und Überlieferungslage

Mit der Anmeldung der Insolvenz endete im August 1981 das Realexperiment Hochofenwerk Herrenwyk mit fast achtzigjähriger Laufzeit. Im Rahmen dieses Experiments versuchte sich die Lübecker Bürgerschaft an der Neuerfindung Lübecks als Industriestadt. Am Ende des Experiments standen die damals größte Industriebranche Schleswig-Holsteins, die Werkskolonie mit über 200 Wohngebäuden und mehrere hundert Beschäftigte, die im Laufe des Insolvenzverfahrens ihre Anstellungen verloren. Mit dem Lübecker Modellprojekt für das Recycling kontaminierter Industriebrachen begannen die Lübecker die anstehenden Transformationsaufgaben. Diese wurden unter dem Motto „Altlasten sanieren, Arbeitsplätze schaffen und Standorte erhalten“ angegangen und erstreckten sich bis weit in die 1990er Jahre.<sup>77</sup> Doch das Hochofenwerk hinterlässt selbstverständlich wesentlich mehr, als sich aus den genannten Eckpunkten ableiten lässt – vor allem eine stark mit dem Werk und ihrer Arbeit identifizierte Arbeiterschaft. Schließlich beeinflusste das Werk über 80 Jahre lang das gesamte Leben und Arbeiten in Herrenwyk, und die drei Hochöfen prägten das Stadtbild Lübecks ähnlich stark wie seine sieben Kirchtürme.

### Das Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk



Abbildung 1: Das Mueseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk im ehemaligen Kaufhaus der Arbeiter Kolonie. (Quelle: Thiemo Schuff - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35887812>)

Das Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk befindet sich im ehemaligen Kaufhaus der

<sup>77</sup> Vgl. BAUMHÖVER, Wolfgang: *Das Lübecker Modellprojekt einer Recyclinggesellschaft für kontaminierte Industriebrachen*, Hamburg.

Werkssiedlung des Hochofenwerks. Im Anschluss an eine Ausstellung zur Lübecker Arbeiterkultur des damaligen Museums für Kunst- und Kulturgeschichte der Stadt Lübeck in den Jahren 1983 bis 1985 entschied man sich zur Gründung einer dauerhaften Einrichtung, die sich der Erforschung und Darstellung der Industrialisierungsgeschichte der Stadt Lübeck widmen sollte. Das Museum Geschichtswerkstatt Herrenwyk untersteht der Leitung der Kulturstiftung Hansestadt Lübeck und wird in seiner Tätigkeit durch den Verein für Lübecker Industrie- und Arbeiterkultur unterstützt. Es hat seinen Schwerpunkt in der Geschichte der Herrenwyker Industrie- und Arbeiterkultur der 1920er und 1930er Jahre. In mehreren Dauerausstellungen werden neben den Themen zum Hochofenwerk auch die Geschichte der Flender-Werft sowie Zwangsarbeit und Kriegsgefangenschaft in der Zeit des Nationalsozialismus behandelt. Wechselnde Sonderausstellungen widmen sich Themen der Stadt- und Lokalgeschichte sowie der Industrie- und Technikgeschichte. Nach dem Konkurs der Metallhüttenwerke Lübeck AG übernahm das Museum einen Großteil der Archivmaterialien des Hochofenwerks. Darüber hinaus beinhaltet es eine vielfältige Sammlung an Gegenständen aus der Industrie- und Arbeiterkultur, aber auch aus unterschiedlichen Bereichen des alltäglichen Lebens.

Die Sammlung des Museums beinhaltet eine große und vielfältige Auswahl an Gegenständen aus dem Arbeits- und Lebensumfeld des Hochofenwerks. Sie umfasst Maschinen und Werkzeuge aus dem Hochofenwerk, der Flender-Werft und anderen Lübecker Industrieunternehmen, aber auch Gegenstände des alltäglichen Lebens, wie Möbel, Haus- und Küchengeräte und Spielsachen. Die Sammlung ist durch die Übernahme von Gegenständen aus dem Bestand der Metallhüttenwerke und durch Überlassung privater Sammlungen entstanden. Die Objekte der Sammlung sind nicht inventarisiert und unter teilweise chaotischen Umständen gelagert. Dennoch werden aus der Sammlung immer wieder neue Sonderausstellungen erstellt.

## Das Archiv des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk

Das Archiv des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk beinhaltet in zwei Archivräumen einen Teil der Unternehmensunterlagen der Hochofenwerk Lübeck AG bzw. der späteren Metallhüttenwerke Lübeck GmbH. Neben den Unterlagen des Hochofenwerks befinden sich eine große Anzahl von Karten, Plänen und Zeichnungen, ein umfangreiches Fotoarchiv und Zeitzeugeninterviews im Archiv der Geschichtswerkstatt. Das Archivmaterial ist in teilweise schlechtem Zustand und besitzt kein durchgehendes Registratorsystem. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der Unterlagen des Hochofenwerks verloren gegangen und das Archiv damit lückenhaft und unvollständig ist. Der schlechte Zustand des Archivs lässt sich auf unterschiedliche Gründe zurückführen: Mit dem Konkurs der Metallhüttenwerke Lübeck GmbH kam es nicht zu einer geordneten Übergabe der Unterlagen an eine geeignete Einrichtung.

Aufgrund der unklaren Rechtsnachfolge der Metallhüttenwerke wurden eventuell geltende Aufbewahrungsfristen nicht berücksichtigt. Ein Teil der Unterlagen wurde aus den Ordnern entfernt, um getrennt entsorgt oder weiterverwendet zu werden. Zu Beginn der Abrissarbeiten befand sich daher noch ein großer Teil der Archivunterlagen in den Gebäuden der ehemaligen Metallhüttenwerke. Das Archivmaterial wurde dann zum Teil vom Industriemuseum der Geschichtswerkstatt Herrenwyk und zum anderen Teil vom Stadtarchiv Lübeck übernommen.

Der Teil des Werksarchivs, welcher sich im Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk befindet, umfasst ca. 24 Regalmeter Quellenmaterial. Die ältesten Dokumente sind mit der Gründung des Hochofenwerks auf das Jahr 1906 datiert, die jüngsten auf das Jahr 1980. Beeinflusst durch die Büroreform der 1920er und 1930er Jahre veränderten sich die Unterlagen über den Lauf der Zeit deutlich in ihrer Materialität, Form und auch in den verwendeten Ordnungssystemen. Unterlagen aus der Zeit vor



Abbildung 2: Archiv des Museums Geschichtswerkstatt Herrenwyk. (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)

der Büroreform sind zumeist und teils aufwendig in Buchform gebunden. Unterlagen aus der Zeit nach der Büroreform sind in der auch heute noch standardmäßig verwendeten Aktenform in Ordnern abgelegt. Da kein durchgehendes Registratursystem vorhanden ist und die bestehende Ordnung teilweise auf die Verwendung und Lagerung im Werk selbst und teilweise auf die Archivierung im Museum zurückzuführen ist, ist eine Zuordnung zu Abteilungen und Vorgängen nicht ohne Weiteres möglich. So wirken vereinzelte Ordner wie wahllos zusammengeheftetes Archivmaterial, welches auf diese Weise vielleicht vor seiner Vernichtung gerettet wurde. Andere Teile des Archivs hingegen besitzen ihre ursprüngliche Ordnung und lassen sich als zusammengehörige Konvolute identifizieren. Den Hauptteil des Archivs machen die Analysebände, die Unterlagen der Bauabteilung, Unterlagen zum Fischereiprozess und Fischereiabkommen, die Hauptbücher, die Hochofentagebücher, die Arbeiterkartei, die Jahresabschlüsse, Rechnungsbücher, Verbandsbücher und Unfallmeldungen sowie die Unterlagen zum Wasserrecht aus. Die Archivunterlagen werden ergänzt durch Baugenehmigungen und Gewerbekonzessionen, Karten, Pläne und Zeichnungen, das Bildarchiv und eine komplette Ausgabe der Werkszeitschrift. Eine Sonderrolle nehmen die Zeitzeugeninterviews ein. Sie sind eine Sekundärquelle und aus der Tätigkeit der Geschichtswerkstatt hervorgegangen. Für ihre Erstellung wurden Arbeiter und Arbeiterinnen in der Zeit nach dem Konkurs des Werks befragt.

Die Analysen befinden sich in ca. 80 Bänden unterschiedlichen Formats mit detailreichen Angaben zur Qualität, Beschaffenheit und Quantität der erzeugten Produkte. Die Unterlagen der Bauabteilung sind in 19 Ordnern abgeheftet und mit einer Registratur versehen. Sie enthalten in erster Linie Anfragen, Angebote und Aufträge aus der Korrespondenz mit Bauunternehmen aus den Jahren 1906 bis 1965. Die Unterlagen zum Fischereiprozess und Fischereiabkommen umfassen verschiedene Dokumente in neun Ordnern. Sie enthalten die juristischen Auseinandersetzungen mit der Fischereibehörde von 1925 bis 1929 zu den Entnahmemengen von Kühlwasser und Einleitung von Schadstoffen aus bzw. in die Trave. Die 16 Hauptbücher sind von hoher Qualität und aufwendig gebunden. Sie enthalten die Hauptbilanz des Unternehmens. Im ersten Hauptbuch befindet sich die Eröffnungsbilanz, welche das Gründungskapital zeigt. Die Hochofentagebücher umfassen ca. 50 Bände unterschiedlichen Formats mit Angaben zur Qualität, Beschaffenheit und Quantität der verwendeten Rohstoffe und der Zusammensetzung der Möllering. Im Gegensatz zu den äußerst gut erhaltenen Hauptbüchern weisen die Hochofentagebücher umfangreiche Beschädigungen und Verschmutzungen auf. Die 26 Ordner zu den Jahresabschlüssen reichen vom Jahr 1937 bis zum Jahr 1951 und enthalten Angaben zur Erstellung der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung. Die Rechnungsbücher umfassen 70 Bände unterschiedlichen Formats und enthalten Rechnungen, Einnahmen und Ausgaben hauptsächlich aus dem Kaufhaus und dem Kasino. Die Unfallanzeigen sind sowohl in gehefteter Form in Ordnern zu finden als auch in gebundener Form in ca. 60 Büchern unterschiedlichen Formats. Die Unterlagen zum Wasserrecht umfassen sieben Ordner.

Darüber hinaus sind einzelne Ordner mit folgenden Inhalten vorzufinden (hier in alphabetischer Reihenfolge gelistet): Adressen, Analysen, (Materialien zur) Arbeiterkolonie, Bestellungen und Lieferungen, Berichte des Betriebsarztes, Betriebsmaterialien und Angebote, Betriebsverbesserungsvorschläge, Erzbedarfsübersichten, Fernsprechzentrale, Fernwärme, (Allgemeines zum) Hochofen I, (Allgemeines zum) Hochofen II, Inbetriebnahme und Stillsetzen der Hochöfen, Kokereitagebucheinträge, Kantine und Kasino, (laufende Betriebszahlen der) Kupferhütte, Metallhütte, Neubau Ofen III, Patente, Preislisten, Rauch- und Staubschäden, Rechnungsbücher, Roheisen-Nachbehandlung, Schadensfallmeldungen, Schutzkleidung, Sinteranlage, Unfallverhütung und Feuerschutz, Vorschlagswesen, (Materialien zur) Werksbahn.

Die Bauerlaubnisse und GewerbeKonzessionen haben eine durchgehende Registratur, befinden sich in einem gut sortierten Zustand und sind in einem Raum gesondert gelagert. Sie nehmen ca. 22 Regalmeter ein. Umfang und System der Bauerlaubnisunterlagen lassen darauf schließen, wie wichtig die bauliche Gestaltung des Werks für dessen Funktion und Betrieb gewesen ist.

Karten, Pläne und Zeichnungen waren größtenteils völlig unsortiert und wurden in unterschiedlichen Bereichen des Werks erstellt und genutzt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung wurden Signaturen für Karten, Pläne und Zeichnungen vergeben. Bis jetzt sind 82 Karten, Pläne oder Zeichnungen erfasst.

Für das Bildarchiv sind teilweise Registraturen vergeben, es existiert aber kein vollständiger Index. Das Bildarchiv umfasst Fotoordner auf ca. 5 Regalmetern, Negative und zwei Kisten mit Bildern auf Glaträgern.

*Unser Schaffen* ist der Name der Werkszeitschrift. Von dieser ist im Archiv eine Komplettausgabe vorhanden. Die Ausgaben von 1951 bis 1971 liegen in gebundener Form vor, die neueren Ausgaben wurden lediglich im Zeitschriftenformat gedruckt.

Die Zeitzeugeninterviews sind in digitaler Form vorhanden und vollständig transkribiert. Sie umfassen 1228 Textseiten. Interviewt wurden ehemalige Arbeiter und Angehörige der Metallhüttenwerke GmbH im Rahmen eines Projekts der Geschichtswerkstatt.

### **Das Hochofenwerk im Stadtarchiv**

Neben den Archivalien im Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk befindet sich ein großer Teil des ehemaligen Unternehmensarchivs im Stadtarchiv der Hansestadt Lübeck. Die Menge der dort vorhandenen Dokumente entspricht in etwa der Menge an Archivalien im Archiv der Geschichtswerkstatt. Die Form der Aufbewahrung unterscheidet sich stark von der in der Geschichtswerkstatt: Im Stadtarchiv sind die Materialien vollständig mit Signaturen versehen, systematisch geordnet und fachgerecht archiviert. In dem Bestand „05.3-Metallhüttenwerke GmbH (Vorg.: Hochofenwerk Lübeck AG) – 075“ sind über 700 Signaturen vergeben. Die Datierungen reichen von der Zeit der Gründung

1905 bis zur Sanierung des Metallhüttengeländes in den frühen 1990er Jahren. Neben diesem Bestand existiert noch eine große Anzahl an Materialien in anderen Archivbeständen. So zum Beispiel in den folgenden Beständen: Neues Senatsarchiv, Bürgerschaft, Kaufmannschaft zu Lübeck und Handelskammer, Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Lübeck, Polizeiamt, Stadt- und Landamt, Versicherungsamt, Bürgerschaft, Zentralamt, Hauptamt, Liegenschaftsamt, Rechtsamt, Ordnungsamt, Feuerwehr, Umweltamt, Bauverwaltungsamt, Hochbauamt, Tiefbauamt, Wasser- und Hafengebäudeamt, Wirtschaft, Verkehr und Hafen, Stadtförsteramt, Fischerei, Johannis-Jungfrauen-Kloster, Deutsche Bank Lübeck AG, Lübecker Industrieverein und Zeitungsausschnittsammlung des Presseamtes. Die Vielzahl der Fundstellen zeigt die tiefe Verankerung des Hochofenwerks in der Lübecker Stadt und Lokalgemeinschaft.

## **2.5 Verwendung der Quellen**

Die Herausforderung im Umgang mit dem Material des Hochofenwerks besteht sowohl in der Unterschiedlichkeit als auch dem Umfang der zur Verfügung stehenden Quellen. Das Archiv der Geschichtswerkstatt, das Unternehmensarchiv des Hochofenwerks im Stadtarchiv, die Fundstellen im Stadtarchiv, Bauerlaubnisse und GewerbeKonzessionen, Karten, Pläne und Zeichnungen, das Bildarchiv, die Werkszeitschrift und die Zeitzeugen-Interviews, die Ausstellungen, das Magazin der Geschichtswerkstatt und die Erwähnungen in der lokalhistorischen Literatur decken eine solch große Bandbreite unterschiedlicher Quellen ab, dass sich diese kaum mit ein und derselben Methodik durchdringen lassen.

Das Unternehmensarchiv des Hochofenwerks wird zur Hälfte im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk verwahrt, die andere Hälfte der Unterlagen befindet sich im Archiv der Stadt Lübeck. Die Lagerungsbedingungen sind dabei höchst unterschiedlich. Während im Stadtarchiv alle Standards ordentlicher Archivierung berücksichtigt werden, wurden die Unterlagen in der Geschichtswerkstatt nie fachgemäß archiviert. Sie lagern dort aufrecht stehend in Ordner, oftmals mit Büroklammern versehen, nicht vor Staub und Sonne geschützt, ohne Kontrolle der Temperatur oder Luftfeuchtigkeit. Neben der Tatsache, dass dieser Umstand dem Archivmaterial selbst irreparablen Schaden zufügt, ergibt sich dabei aber eine für diese Untersuchung hilfreiche Konstellation: Die Akten befinden sich in einer Anordnung, welche der Sortierung im Werk selbst sehr nahe kommt. Zusammengehörige Akten einer Abteilung stehen auch jetzt nebeneinander in den Regalen. In gewisser Weise wurden nicht die Dokumente des Hochofenwerks archiviert, sondern das Archiv des Hochofenwerks aufbewahrt. Dies lässt auch die Materialität des Archivmaterials direkt wirken. Auf den ersten Blick lassen sich Beschädigungen und Verschmutzungen des Archivmaterials erkennen, nicht nur an einzelnen Dokumenten, sondern an den Ordnern ganzer Abteilungen. Das erlaubt einen Einblick in den Bezug der Akten zum Hochofenwerk und seiner Funktionsweise, der bei anderen Teilen des Archivmaterials nicht erkennbar oder nachvollziehbar ist. Die Materialien unterscheiden sich weiter durch die Einteilung in primäre und sekundäre

Quellen, der Frage, ob sie sich zur Erschließung mit qualitativen oder quantitativen Forschungsmethoden eignen, ob sie über die Zeit umstrukturiert, neu angeordnet oder verändert wurden, in der Art ihrer Materialität und ihrem Bezug zum Hochofenwerk.

Beim Unternehmensarchiv des Hochofenwerks handelt es sich um eine Primärquelle, genau wie bei den Bauerlaubnissen und Gewerbekonzessionen, den Karten, Plänen und Zeichnungen, dem Bildarchiv und den Zeitzeugenberichten. Die Werkszeitschrift und die lokalhistorische Literatur bedienen sich der Primärquellen und können daher als Sekundärquellen bezeichnet werden. Die Arbeiterkartei aus dem Archiv der Geschichtswerkstatt eignet sich hervorragend zur Auswertung mit quantitativen Methoden, genauso die Hochofentagebücher oder die Hauptbücher, diese befinden sich ebenfalls im Archiv der Geschichtswerkstatt. Der Großteil der anderen Quellen ist für quantitative Methoden eher unzugänglich und eignet sich ausschließlich für die Auswertung mit qualitativen Methoden. Das Archiv der Geschichtswerkstatt bietet den Vorteil, dass die Akten weiterhin von der Struktur ihrer Anordnung im Hochofenwerk erzählen, ähnliches lässt sich über die Bauerlaubnisse und Gewerbekonzessionen sagen. Alle weiteren Quellen wurden neu sortiert, anders angeordnet oder anderweitig verändert. Die ursprüngliche Struktur ist hier nicht nachvollziehbar. Große Unterschiede zeigen sich in der Behandlung der Quellen und den Standards der Archivierung. Dort wo Struktur und Anordnung geändert wurden, geschah dies, um die Standards ordentlicher Archivierung zu sichern. Das Archivgut ist somit im Stadtarchiv vor äußeren Umwelteinflüssen geschützt. Die Dokumente lagern liegend, Temperatur und Luftfeuchtigkeit werden kontrolliert, und die Akten sind vor Sonnenlicht geschützt. Das Archiv in der Geschichtswerkstatt Herrenwyk kann diese Standards nicht bieten. Grundsätzlich besteht ein einfacher Zusammenhang zwischen dem Erhalt der Struktur eines Archivs und dem Standard der Archivierung. Um das Archiv zu erhalten, muss es verändert werden. Alle Maßnahmen, die dem Schutz der Dokumente dienen, führen dazu, dass deren originale Anordnung und Struktur verändert wird. Dabei handelt es sich um eine grundlegende Abwägung, die immer zugunsten des einen und zu Lasten des anderen zu treffen ist. Verzichtet man auf eine Neuordnung, erhält man zwar die originale Struktur und Ordnung, schadet aber damit den Dokumenten. Da die Standards ordentlicher Archivierung den Schutz der einzelnen Dokumente sehr stark gewichten, kann der unaufgeräumte Originalzustand des Archivs in der Geschichtswerkstatt Herrenwyk für diese Untersuchung als Glücksfall bezeichnet werden. Die wichtigsten Quellen dieser Untersuchung sind daher das Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk, die Bauerlaubnisse und Gewerbekonzessionen, die Karten, Pläne und Zeichnungen sowie das Bildarchiv. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Quellen.

	primäre und sekundäre Quellen	Zugang über qualitative oder quantitative Methoden	umstrukturiert, neu angeordnet oder verändert	Materialität, Zustand der Quellen, Standard der Archivierung
Archiv der Geschichtswerkstatt	primär	qualitative oder quantitative	Struktur weitestgehend erhalten	Problematisch
Archiv des Hochofenwerks im Stadtarchiv	primär	qualitative oder quantitative	Neu strukturiert	Sehr Gut
Bauerlaubnisse und GewerbeKonzessionen	primär	qualitative oder quantitative	Struktur erhalten	Problematisch
Karten, Pläne und Zeichnungen	primär	qualitative	Neu strukturiert	Problematisch
Bildarchiv	primär	qualitative	Neu strukturiert	Gut
Werkszeitschrift	sekundär	qualitative	–	–
Zeitzeugen-Interviews	primär	qualitative	–	–
Ausstellungen, das Magazin	primär	qualitative	Neu strukturiert	–
lokalhistorischen Literatur	sekundär	qualitative	–	–

Tabelle 1: Eigenschaften des Quellenmaterials

### 3. Das Hochofenwerk Herrenwyk

#### 3.1 Historische Ausgangssituation

Bis ins 17. Jahrhundert lassen sich die Versuche der Lübecker Bürgerschaft zurückverfolgen, der schwindenden Bedeutung der Hansestadt mit einer Umorientierung der Wirtschaft auf das produzierende Gewerbe entgegenzuwirken. Der Lübecker Rat beschloss schon damals die Förderung von Manufakturen, doch diese Maßnahme konnte der Verschiebung des kommerziellen Schwerpunkts nach Westen nichts entgegensetzen. Mit dem Aufstieg der niederländischen und britischen See- und Handelsmächte verlor Lübeck weiter an Bedeutung gegenüber seinen Konkurrenten Hamburg und Bremen.<sup>78</sup> Darüber hinaus machte die starke Stellung der Handwerkszünfte die fabrikmäßige Erweiterung bestehender Gewerbe unmöglich.<sup>79</sup> Erst mit der Einverleibung Lübecks in das französische Kaiserreich und dem Beginn des 19. Jahrhunderts wurde die Vorherrschaft der Handwerkszünfte infrage gestellt. Die dadurch gewonnenen Freiheiten konnten unter französischer Regentschaft jedoch keine Produktivkräfte freisetzen. Hohe Kontributionen und der Kriegszustand zwischen Frankreich und Schweden setzten dem einstigen Wohlstand Lübecks weiterhin stark zu.<sup>80</sup> Auch in den Jahren nach der französischen Herrschaft verlief die wirtschaftliche Entwicklung schleppend. Im Hafen von Travemünde lagen versenkte Schiffe, und die Schleusen des Stecknitzkanals waren zugeschüttet. Die unter den Franzosen politisch zurückgedrängten Handwerkszünfte erlangten wieder an Bedeutung und verhinderten zunächst eine Weiterentwicklung der industriellen Produktion.<sup>81</sup> Erst Ende der 1850er Jahre gelang mit den ersten Reformen des Gewerbewesens und dem Beitritt zum Zollverein ein Durchbruch.

<sup>78</sup> Vgl. KLINSMANN: *Die Industrialisierung Lübecks*, S. 13.

<sup>79</sup> Vgl. ebd., S. 36.

<sup>80</sup> Vgl. ebd., S. 39.

<sup>81</sup> Vgl. ebd., S. 42.

In der Folge gelang es ersten kleineren und mittelgroßen Industriebetrieben, in Lübeck Fuß zu fassen.<sup>82</sup> Mit den Betrieben waren große Hoffnungen der Lübecker Bürgerschaft verbunden. Einerseits erhoffte man sich, durch das produzierende Gewerbe eine größere Unabhängigkeit vom Handel zu gewinnen, andererseits halfen die benötigten Rohstoffe und die produzierten Waren dabei, das Handelsaufkommen zu stabilisieren. Als in den 1890er Jahren der Nord-Ostsee-Kanal gebaut wurde, wendete sich die vorherrschende Meinung innerhalb der Lübecker Bürgerschaft endgültig: Der Staat Lübeck konnte unter den neuen Bedingungen nicht mit seinen Rivalen Hamburg und Bremen mithalten. Zwar brachte der Bau des Elbe-Lübeck-Kanals eine bessere Anbindung des Lübecker Seehafens an das Binnenland, doch um die neuen Kapazitäten ausnutzen zu können, bedurfte es einer weiteren Verschiebung der wirtschaftspolitischen Ausrichtung vom Handel hin zum produzierenden Gewerbe. Um diese Neuausrichtung planmäßig voranzutreiben, gründete sich der Lübecker Industrieverein. Die Mitglieder dieses Vereins waren führende Großindustrielle, unter anderem Emil Possehl, Friedrich Ewers sowie Rudolf und Heinrich Thiel. Ihr Ziel war es, den Lübecker Staat aus seiner handelskapitalistischen Ausrichtung zu befreien und auf eine industriefreundliche Haltung umzugestalten.

### **3.2 Der Bau des Hochofenwerks**

Aus den Aktivitäten des Lübecker Industrievereins ging als wichtigste Leistung das Hochofenwerk Lübeck hervor. Für dessen Errichtung wurde zunächst eine Kommission gegründet, welche den Auftrag hatte, die Möglichkeit der Entwicklung eines Hochofenwerks am Standort Lübeck zu untersuchen. Das Gutachten bewertete das Vorhaben positiv. Für den Bau einer Anlage veranschlagte der Gutachter 4,5 Millionen Mark und erwartete eine hohe Dividende ohne eigene bzw. eine sehr hohe Dividende mit eigener Koksproduktion.<sup>83</sup> Im Gegensatz zu den Hüttenbetrieben in den Kohleregionen Saar-, Ruhrgebiet und Oberschlesien sowie den Erzregionen Siegen und Lothringen ergab sich der Standortvorteil Lübecks nicht durch das Vorhandensein von Rohstoffen, sondern durch den transportkostenminimalen Standort. Es sollte also weder das Erz zur Kohle noch die Kohle zum Erz kommen, sondern alles zusammen am optimal erreichbaren Schnittpunkt bezogen werden. Dazu sah das Gutachten die Errichtung eines Seehafens direkt am Werksgelände vor.<sup>84</sup> Darüber hinaus waren auch der Lübecker Seehafen, die Anbindung an das deutsche Binnenkanalnetz über den Elbe-Lübeck-Kanal und der Anschluss an das neu ausgebaute Eisenbahnnetz von entscheidender Bedeutung. Die Finanzierung erfolgte auf fortschrittliche Weise, als Rechtsform wurde die Aktiengesellschaft gewählt. Bei der Aufbringung des nötigen Kapitals kam es zunächst zu Schwierigkeiten, demnach gestaltete es sich schwierig, privates Kapital außerhalb Lübecks zu akquirieren. Schließlich gab es in Lübeck bisher wenig Großindustrie, und es konnte auch nicht auf eine Tradition im Erz-, Kohle- oder Hüttenwesen und die daran angeschlossenen Handwerksberufe verwiesen werden. Schließlich gelang es, Aktien im Wert

---

82 Vgl. ebd., S. 77.

83 Vgl. SCHADENDORF/MUSEEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk*, S. 18.

84 Vgl. KLINSMANN: *Die Industrialisierung Lübecks*, S. 126.

von 1,3 Millionen Mark innerhalb der Lübecker Kaufmannschaft zeichnen zu lassen. Die Größenordnung dieser Anlage bewegte den Lübecker Senat, eine staatliche Beteiligung zu prüfen. Nach ausführlicher Prüfung durch die Senatskommission für Handel und Schifffahrt und das Finanzdepartement beschloss der Senat im September 1905 eine Beteiligung in Höhe von 1,3 Millionen Mark in Form von Aktien zu zeichnen.<sup>85</sup> Die stabile Finanzierungsbasis machte es nun möglich, auch private Kapitalgeber außerhalb Lübecks für das Projekt zugewinnen. Das Berliner Bankhaus Carl Cahn gewährte eine Anleihe in Höhe von drei Millionen Mark zu günstigen Bedingungen, und so konnte das Komitee dem Senat im September 1905 mitteilen, dass die Finanzierung des Unternehmens gewährleistet sei. Im November 1905 erfolgte dann die Gründung des Unternehmens mit einem Grundkapital von vier Millionen Mark.<sup>86</sup>



Abbildung 3: Luftaufnahme des Werks mit Arbeiterkolonie (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Entsprechend der neuen industriefreundlichen Ausrichtung der Stadtpolitik erwarb die Stadt große Gelände­flächen am linken Untertraveufer in Siems, Herrenwyk, Kücknitz und Dummersdorf. Diese sollten günstig an große Industriebetriebe abgetreten werden. Kernstück der Industriepolitik war die Anbindung der Industrie­flächen an den schiffbaren Wasserweg sowie der Ausbau der ländlichen Infrastruktur durch den Bau der Herrenbrücke und der Uferbahn von Dänischburg nach Herrenwyk.<sup>87</sup>

85 Vgl. SCHADENDORF/MUSEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk*, S. 19.

86 Vgl. ebd.

87 Vgl. MÜLLER: *Kücknitz*, S. 12.

Schon bevor die neugegründete Hochofengesellschaft das Grundstück in Herrenwyk im Juli 1906 erwarb, erfolgte im Mai 1906 die Grundsteinlegung zum Bau des ersten Hochofens. Im August 1907 konnte das Hochofenwerk seinen Betrieb aufnehmen.<sup>88</sup> Den Kern des Hochofenwerks bildeten zwei Hochofen. Zum Erstaufbau gehörten außerdem zwei Koksofenbatterien mit jeweils 50 Koksöfen, der Seehafen, die Schlackesteinfabrik und die Nebenproduktanlagen. Das Werk entsprach zum Zeitpunkt seiner Errichtung dem neuesten technischen Stand. Da alle für den Betrieb benötigten Rohstoffe angeliefert werden mussten, galt es, diese möglichst effizient zu nutzen. Dazu sollten möglichst viele bei der Produktion von Roheisen entstehende Produkte und Nebenprodukte weitergenutzt werden. Dies galt sowohl für die Fertigungstiefe als auch für die Fertigungsbreite. Jedes hergestellte Produkt sollte bestenfalls im Werk weiterverarbeitet werden, und jedes dabei anfallende Nebenprodukt sollte ebenfalls wieder im Werk verwertet werden. Dieser Grundsatz führte zu einer hochkomplexen Anlage, die für ihre Zeit einmalig war. Die Abbildung 3 zeigt das Hochofenwerk aus südöstlicher Richtung. Im Vordergrund befindet sich der Hafen, dahinter die Ladebrücken und Lagerplätze für Kohle, Erze und Kalk sowie die Hochofen. Am linken Bildrand sind die Koksofenbatterien zu erkennen, rechts davon die Nebenproduktanlagen. Hinter dem Hochofenwerk ist die Werkskolonie zu sehen, im Hintergrund Kücknitz. Das Hochofenwerk wurde in mehreren Ausbaustufen erneuert und erweitert, 1913 wurde die Kupferhütte eingerichtet, 1930 die Betonwarenfabrik gebaut und 1954 die Masselgießmaschine in Betrieb genommen.

---

88 Vgl. SCHADENDORF/MUSEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk*, S. 20.

### 3.3 Die Werksiedlung des Hochofenwerks

Es war klar, dass das ländlich geprägte und in der Nähe von Lübeck an der Trave gelegene Kücknitz keinen Wohnraum für die große Arbeiterschaft des Hochofenwerks bieten konnte. Daher war der Bau einer Werkskolonie von Anfang an Teil der Planung des Hochofenwerks. Es entsprach dem Selbstverständnis der Werksleitung um Dr. Neumark, alle zum Betrieb des Hochofenwerks benötigten Mittel selbst zur Verfügung zu stellen. Dies bezog sich selbstverständlich auch auf den Wohnraum und die Versorgung der Arbeiter. Entsprechend der Vorstellungen der Werksleitung sollten alle Anforderungen an den Betrieb des Werks im „eigenen Haus“ und unabhängig von externer Infrastruktur erfüllt werden. Mit jedem weiteren Bauabschnitt kam die Werksleitung diesem Ziel näher.



Abbildung 4: Aufbau der Kolonie 7.5.1907 „Die Eisenstraße entsteht“ (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Nachdem ein Lübecker Architekturbüro mit dem Bau der Werkskolonie beauftragt worden war, fand bereits im September 1906 die erste Besprechung mit der Direktion des Hochofenwerks statt, und schon im August 1906 legte das Architekturbüro der Baupolizei den Entwurf der Siedlung vor.<sup>89</sup> Obwohl sich das weitere Genehmigungsverfahren bis zum April des Jahres 1907 hinzog, wurde direkt mit dem Bau begonnen, um die Arbeiterkolonie gleichzeitig mit dem Werk fertigstellen zu können.<sup>90</sup>

---

89 Vgl. ebd., S. 38.

90 Vgl. ebd., S. 41.

Die Arbeiterkolonie wurde in unmittelbarer Nähe des Hochofenwerks errichtet. Für die Betriebsangehörigen wurden verschiedene Gebäudeklassen vorgesehen. Die Wohnkolonie gliederte sich in Arbeiter- und Meisterhäuser, Beamtenwohnhäuser und die Direktorenvilla. Zur Versorgung der Arbeiter wurde ein Kaufhaus eingerichtet.

Im Frühsommer 1907 waren die Bauarbeiten des ersten Bauabschnitts abgeschlossen und die ersten 148 Wohnungen konnten bezogen werden.<sup>91</sup>

Im zweiten Bauabschnitt wurde eine weitere Reihenhaushgruppe und eine Baracke für unverheiratete Arbeiter gebaut. In den dritten Bauabschnitt kamen die „neue Kolonie“ in zweigeschossiger Bauweise, das von einer Parkanlage umgebene Beamtenkasino und ein dreistöckiges Obermeisterhaus mit einem Saal für größere Veranstaltungen, Gästezimmern und einer Werksbibliothek im Dachgeschoss hinzu. Seit 1921 erfolgte die Versorgung der Kolonie nicht nur mit Wasser aus mehreren Brunnenbohrungen, sondern auch mit Licht und Gas. Darüber hinaus gehörten zur Kolonie ein Badehaus, eine Schlachtereier, eine Bäckerei, eine Gärtnerei für die Grünanlagen, eine Postagentur und eine Zollamtsstelle.<sup>92</sup>

### **3.4 Das Hochofenwerk im Nationalsozialismus**

Die Lübecker Industriepolitik führte schon vor Kriegsbeginn zu einer Ansammlung rüstungsrelevanter Industrien in Lübeck. Insgesamt wurden 33 Lübecker Unternehmen in der Reichsbetriebskartei als kriegswirtschaftlich relevante Betriebe geführt. Der Anteil der kriegsrelevanten Produktion wurde mit Beginn des Krieges kontinuierlich gesteigert, sodass im Juni 1940 ein Anteil von 70 % an der Gesamtproduktion erreicht wurde. Neben den Drägerwerken, der Lübecker Maschinenbau Gesellschaft, den Flender-Werken und den Lubeca-Werken zählte das Hochofenwerk Lübeck mit zu den entscheidenden kriegswirtschaftlichen Betrieben.<sup>93</sup>

Die nationalsozialistische Politik der Gleichschaltung ging einher mit enormen Subventionen der rüstungsrelevanten Industrien. Obwohl sich das Hochofenwerk Lübeck in Herrenwyk bereits vor der nationalsozialistischen Machtübernahme aus eigener Kraft von der Weltwirtschaftskrise, die im Oktober 1929 mit dem New Yorker Börsencrash begonnen hatte, erholen konnte und bereits wieder zusätzliche Arbeiter einstellte, wurde dieser Erfolg größtenteils den Nationalsozialisten zugeschrieben.

Die Gleichschaltung beruhte auf drei Säulen: die Abschaffung demokratischer Strukturen, die sich in der Auflösung der Gewerkschaften und deren Überführung in die nationalsozialistische Deutsche Arbeitsfront (DAF) zeigte, die Entfernung von Juden aus wichtigen Ämtern sowie leitenden Positionen und die Einsetzung regimetreuer Anhänger. So lief auch die Gleichschaltung der Betriebsvertretung des Hochofenwerks ohne Zwischenfälle ab. Die Mitglieder von Betriebsrat, Arbeiterrat und Angestelltenrat wurden ihrer Ämter enthoben und ein neuer Arbeiterrat einberufen, der sich vorwiegend aus

---

91 Vgl. MÜLLER: *Kücknitz*, S. 44.

92 Vgl. ebd.

93 Vgl. RATHMER/FRETER-BACHNAK: *Ich erinnere mich nur an Tränen und Trauer--*, S. 23.

Mitgliedern der NSDAP und NSBO (Nationalsozialistische Betriebszellenorganisation) zusammensetzte. Aus dem Betriebsrat wurde entsprechend des Gesetzes zur Ordnung der nationalen Arbeit von 1934 der Vertrauensrat, welcher über keinerlei Exekutivgewalt verfügte. Der Vertrauensrat wurde mit einer Einheitsliste gewählt, die vom Betriebsführer und einem Obmann der Deutschen Arbeitsfront nach dem Führerprinzip festgelegt wurde. Bei den Wahlen von 1934 gaben von 1141 Wahlberechtigten im Hochofenwerk Lübeck 1044 ihre Stimme für die Einheitsliste ab. Es kam damit also nicht zu einer nennenswerten Menge an Enthaltungen, die auf eine Protesthaltung hätte hindeuten können.<sup>94</sup>

Den systematischen Abbau demokratischer Strukturen verschleierte die DAF mit einer gezielten Umsetzung von seit Jahren vorgebrachten gewerkschaftlichen Forderungen. Zusammen mit einer propagandistisch aufgeladenen Idealisierung der Arbeit entsprechend der nationalsozialistischen Ideologie, in deren Zentrum Stolz, Vaterlandsliebe und die Gleichheit der Arbeiter standen, gelang es der DAF, die Arbeiterschaft für sich zu gewinnen. Im Mai 1934 verkündete der Generaldirektor des Hochofenwerks Dr. Neumark nach Verhandlungen mit der DAF überraschend die Einführung des Achtstundentages.<sup>95</sup> Damit handelte es sich um eine der letzten Amtshandlung Dr. Neumarks als Hochofendirektor. Der Lübecker Senat forderte Ende 1933 die Umbildung des Aufsichtsrats und eine arische Leitung des Werks. Der jüdische Dr. Neumark legte Ende des Geschäftsjahres 1933/34 sein Amt nieder. In der Folge wurde er konsequent aus allen öffentlichen und politischen Ämtern gedrängt, die er in der Stadt innehatte. 1936 verließ er Lübeck und lebte mit seiner Ehefrau zunächst in Berlin Grunewald. 1942 wurde das Ehepaar nach Theresienstadt deportiert, wo Dr. Neumark am 25.2.1943 ermordet wurde.<sup>96</sup>

Im Zuge der „Arisierung“ des Hochofenwerks verschaffte sich der Flick-Konzern große Anteile an der Hochofenwerke Lübeck AG. Durch Enteignungen auf Basis der „Verordnung über den Einsatz des jüdischen Vermögens“ vom 3. Dezember 1938 und unter Mithilfe der Handelsfirma Possehl & Co. mbH gelang dem Flick-Konzern schließlich die Übernahme der Hochofenwerke Lübeck AG.<sup>97</sup>

---

94 Vgl. SCHADENDORF/MUSEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk*, S. 272.

95 Vgl. ebd., S. 279.

96 Vgl. ebd., S. 287.

97 Vgl. ebd., S. 310.



Abbildung 5: Kriegsgefangene bei Reparaturarbeiten nach einem Luftangriff auf das Hochofenwerk 1942. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Ganz im Sinne der nationalsozialistischen Arbeitsideologie beantragte die Leitung des Hochofenwerks beim zuständigen Arbeitsamt die Zurverfügungstellung von Kriegsgefangenen und zwangsdeportierten Arbeitern.<sup>98</sup> Für diesen Zweck wurden auf dem Gelände der Hochofenwerke Lübeck AG insgesamt sechs Lager gebaut. Lager I war für 140 französische Kriegsgefangene bestimmt, Lager II und IV für 150 russische zivile Zwangsarbeiter, Lager III für 70 russische Kriegsgefangene und Lager VI für 150 ausländische Zwangsarbeiter aus unterschiedlichen Ländern.<sup>99</sup> Das Werk stellte neben Gebäuden und Arbeitskleidung auch Wachpersonal, um die militärischen Wachmannschaften zu unterstützen.<sup>100</sup> Je nach Herkunft unterschieden sich die Arbeits- und Lebensbedingungen der Kriegsgefangenen und Zwangsarbeiter gravierend voneinander. Dem zugrunde lagen die Kriterien der nationalsozialistischen Rassenideologie. Kriegsgefangene und Zwangsarbeiter aus den westlichen und nördlichen Ländern wurden ähnlich wie deutsche Arbeiter behandelt. Es war möglich, mit ihnen Kontakte zu knüpfen, und sie wurden des öfteren als Facharbeiter eingesetzt. Anders sah es bei Kriegsgefangenen und deportierten Zwangsarbeitern aus dem Osten aus. Sie wurden ausschließlich in bewachten Kolonnen zu Arbeitseinsätzen eingesetzt. Jeglicher Kontakt zu ihnen war strengsten verboten, und selbst kleinste Vergehen wie der Diebstahl von Nahrungsmitteln oder „Arbeitsunwilligkeit“ wurden brutal bestraft. Bei

---

98 Vgl. ebd., S. 293.

99 Vgl. ebd., S. 295.

100 Vgl. ebd., S. 296.

der Behandlung der Kriegsgefangenen und zwangsdeportierten Arbeiter aus dem Osten kam die Genfer Konvention explizit nicht zur Anwendung. Tote russische Kriegsgefangene wurden nicht bestattet, sondern dem anatomischen Institut in Kiel überwiesen. Zwangsarbeiter aus Russland und Osteuropa wurden auf dem Vorwerker Friedhof in der Nähe des Hochofenwerks ohne Grabpflege verscharrt. Nach dem Krieg erbat die sowjetische Militärmission die Umbettung von 482 russischen Toten auf dem Friedhof in ordentliche Gräber.<sup>101</sup>

### 3.5 Die Nachkriegszeit

Die Nachkriegszeit zeichnete sich durch die schnelle wirtschaftliche Erholung des Hochofenwerks von den Kriegsfolgen aus. Schon im September 1946 konnte der erste Hochofen wieder angeblasen werden. Die Kapazität der Zementfabrik wurde durch eine neue Zementmühle erhöht. Die Kupferhütte wurde mit drei Neun-Etagen-Röstöfen und einem modernen Säurewaschturm erneuert. Mit einer Anlage zur Nutzung der Zink- und Kobaltbestandteile aus der Ablauge der Kupferhütte konnten nun Zinkoxyd und Kobaltoxyd gewonnen und die Effizienz der Kupferhütte weiter gesteigert werden. Durch die Installation einer Masselgießmaschine verbesserten sich die harten Arbeitsbedingungen beim Eisenabguss enorm, und es konnte qualitativ hochwertigeres sandfreies Roheisen gewonnen werden. Die Roheisenproduktion stieg dabei von 1950 bis 1955 von 200.000 auf 250.000 Tonnen. Die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation wirkte sich durch den Bau eines zentralen modernen Wasch- und Umkleidegebäudes für 300 Belegschaftsmitglieder auch für die Arbeiter spürbar aus.<sup>102</sup>

Um der neuen Ausrichtung auf einen immer größeren Produktionsanteil von Nicht-Eisen-Produkten gerecht zu werden, wurde die Hochofenwerk Lübeck AG in Metallhüttenwerke Lübeck AG umbenannt und später in eine GmbH umgewandelt.<sup>103</sup>

Der Aufschwung machte sich generell bemerkbar. Die erhöhte Wohnungsnachfrage wurde durch neue Arbeiterwohnblocks beantwortet, und der in der Mitte der 1950er Jahren aufkommende Arbeitskräftemangel führte zu einem vermehrten Anwerben ausländischer Arbeiter.<sup>104</sup>

Die gute wirtschaftliche Situation ermöglichte es den wiedererstarkten Gewerkschaften verbesserte Arbeitsbedingungen zu verhandeln. Mit den gestiegenen Löhnen und einem Zugewinn an frei verfügbarer Zeit waren nun auch Urlaubsreisen für Werksangehörige möglich, und Arbeiterfamilien konnten sich erstmalig einen PKW leisten. Das Auto wurde zum Zeichen des allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwungs und des steigendes Wohlstands.

Der Aufschwung wurde durch die amerikanischen Mittel zum Wiederaufbau unterstützt. Die Gelder aus dem als Marshallplan bekannten European Recovery Program kamen dabei auch dem Hochofen-

---

101 Vgl. ebd., S. 299.

102 Vgl. ebd., S. 315, 316.

103 Vgl. ebd., S. 317.

104 Vgl. ebd., S. 318.

werk direkt zugute. Voraussetzung für die Auszahlung der Gelder war der Verzicht auf die Sozialisierung der Schlüsselindustrien. Obwohl der Landtag Schleswig Holsteins 1947 die Sozialisierungsgesetze angenommen hatte, kam es nicht zu einer Überführung der Metallwerke in die öffentliche Hand. Die Metallhüttenwerke verblieben somit im Flick-Konzern, unter dessen Dach der wirtschaftliche Aufschwung der Metallhüttenwerke verlief.<sup>105</sup> Nationalsozialismus und Krieg wurden in der Zeit des Aufschwungs nicht aufgearbeitet. Die Verflechtung des Flick-Konzerns mit den nationalsozialistischen Führungseliten und die Zwangsarbeit im Werk wurden dementsprechend nicht weiter thematisiert.

### **3.6 Niedergang und Konkurs der Metallhüttenwerke**

Der Beginn des Endes lässt sich schwer ausmachen, und die Gründe für den Niedergang des einst hochmodernen Werks waren vielfältig. In den 1960er Jahren veränderten sich die Rahmenbedingungen der Produktion. Es kam zu einer Globalisierung der Roheisenerzeugung. In den vormaligen rohstoffliefernden Ländern wurden nun auch Hochöfen errichtet. Die Rohstofflieferanten wurden so zu Konkurrenten auf dem Weltmarkt. Doch die Gründe für den Niedergang und späteren Konkurs der Metallhüttenwerke Lübeck in rein äußeren Faktoren zu suchen, würde an den wesentlichen Gründen vorbeigehen. Da sich die Metallhüttenwerke nach dem Krieg weder einer systematischen Entnazifizierung gestellt noch den Weg in die öffentliche Hand gesucht hatten, war der Einfluss des Flick-Konzerns ungebrochen. So waren es in gewisser Weise die eigenen Altlasten, die das Werk in seiner Handlungsfähigkeit einschränkten und immer weiter in die Unwirtschaftlichkeit führten. Der Flick-Konzern konzentrierte seine unternehmerischen Anstrengungen auf die profitableren Buderus-Werke in Wetzlar. Durch komplizierte Transaktionen des Kapitalvermögens gelang es, die in den Büchern der Metallhüttenwerke gebundenen stillen Reserven zu heben und diese steuerfrei auf die Buderus-Werke zu übertragen. In der Folge dieser Konzernumstrukturierungen mussten die Lübecker Metallhüttenwerke die zur Produktion notwendigen Anlagen von den Buderus-Werken mieten. Wurde dennoch ein Unternehmensgewinn erwirtschaftet, so sah ein Gewinnabführungsvertrag die Überschreibung des Gewinns an die Buderus-Werke vor.<sup>106</sup>

Trotz dieser Ausgangssituation gelang es den Metallhüttenwerken, die Produktionsmengen stetig zu steigern. Im kurzfristigen Roheisenboom von 1973/74 erzeugten die Metallhüttenwerke mit 469.520 Tonnen Roheisen die höchste Produktionsmenge seit der Gründung des Werks.<sup>107</sup>

In der Außenwirkung waren die Metallhüttenwerke ein florierendes Unternehmen mit beeindruckender Produktivität. Dies nutzte der Flick-Konzern, um sich von den Metallhüttenwerken zu trennen. 1975 verkaufte der Flick-Konzern die Lübecker Metallhüttenwerke für 30 Millionen DM an die amerikanische US-Steel Corporation. Produktionsmittel und langfristige Kredite wurden nach einer Kapitalerhöhung von den Buderus-Werken zurück auf die Metallhüttenwerke überschrieben. So waren zwar die

---

105 Vgl. ebd., S. 312.

106 Vgl. ebd., S. 332.

107 Vgl. ebd., S. 333.

Produktionsmittel wieder in Lübecker Hand, aber aufgrund der enormen Verbindlichkeiten bestand weiterhin kaum Spielraum für selbstständiges unternehmerisches Handeln und notwendige technische Erneuerungen.<sup>108</sup>

Noch während des Jahres 1975 begann die Roheisenproduktion des Werks einzubrechen. Sie fiel innerhalb von nur einem Jahr von 470.000 auf 280.000 Tonnen. Mit dem Ende des kurzfristigen Roheisenbooms der vergangenen Jahre und den immer noch fehlenden dringenden Investitionen in technische Erneuerungen waren die Metallhüttenwerke im Jahr 1977 auf Unterstützung des Landes Schleswig-Holstein angewiesen. Der amerikanische Mutterkonzern US-Steel war nicht bereit, die fehlenden Investitionen der letzten Jahre zu kompensieren, und die Hilfe der Landesregierung reichte nicht. Die Metallhüttenwerke rutschten in der Folge immer tiefer in die Verlustzone.<sup>109</sup>

Ein kostspieliger Sozialplan und die enormen Umweltlasten auf dem Gelände der Hüttenwerke führten dazu, dass sich US-Steel nach nicht einmal drei Jahren wieder von den Hüttenwerken trennte. Um den drohenden Folgekosten zu entgehen, übereigneten die Amerikaner 1978 den Großteil des Grundkapitals von 33 Millionen DM für 2 DM an einen Wuppertaler Anwalt. Die Banken reagierten sofort und ließen sich für die gewährten Kredite die noch brauchbaren Produktionsmittel überschreiben.<sup>110</sup>

Trotz eines neuen Aktionsprogramms und des Versuchs das Land Schleswig-Holstein zur Vergesellschaftung der Hüttenwerke zu bewegen, konnte der Konkurs mittelfristig nicht mehr abgewendet werden. Im August 1981 sah sich die Geschäftsleitung schließlich gezwungen, ein Konkursverfahren zu eröffnen.<sup>111</sup>

---

108 Vgl. ebd., S. 333, 334.

109 Vgl. ebd., S. 334.

110 Vgl. ebd., S. 335.

111 Vgl. ebd., S. 336.

---

#### **4. Betrieb und Funktion – das operationale Archiv**

---

Das operationale Archiv war integraler Bestandteil des Werks und notwendig für Betrieb und Funktion der Anlagen und des Unternehmens. Es umfasst Bauanträge, Hochofentagebuch, Analysen, Arbeiterkartei und Hauptbücher. Diese Unterlagen dienen der Erfüllung des Betriebszwecks, der Erzeugung von Roheisen, genauso wie dem Unternehmensziel, dem Erzielen von Gewinnen.

Die Unterlagen liegen im Archiv des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk. Sie sind weitestgehend strukturiert und vollständig, sind teilweise mit Inhaltsverzeichnissen versehen oder anderweitig indexiert. Viele der Dokumente im operationalen Archiv sind auf Vordrucken verfasst oder in festen Büchern gebunden. Die Anordnung und Struktur der Ablage entspricht dabei zumeist der originalen Anordnung im Werk. Dies trifft dann am ehesten zu, wenn die funktionale Bedeutung der Dokumente vom operativen Betriebsablauf getrennt war. So befinden sich die Bauanträge, die Arbeiterkartei und die Hauptbücher in sehr gutem und unversehrtem Zustand, während die Hochofentagebücher und Analysen Verschmutzungen, Unvollständigkeiten oder uneinheitliche Formate aufweisen.

Da die Dokumente des operationalen Archivs integrale Bestandteile des Betriebs waren und seit Beginn der Unternehmung geführt wurden, sind sie bestens geeignet, um den technischen Aufbau und die Historie des Werks zu beschreiben. Kapitel 4 rekonstruiert mithilfe des operationalen Archivs diese Geschichte. Ganz bewusst soll dabei keine ganzheitliche Erzählung einer in sich geschlossenen Großzählung generiert werden. Vielmehr soll dem Material die Möglichkeit gegeben werden, die Geschichte des Werks aus der Funktion des Archivs heraus zu entfalten. Jeder Dokumententyp eröffnet einen neuen und einzigartigen Zugang, sodass sich in den folgenden Unterkapiteln eine vielfältige Betrachtung des Werks aus unterschiedlichen Blickwinkeln ergibt – und dies in zweifacher Hinsicht: Zum einen zeigt sich zunächst jeweils ein Zugang zu einem bestimmten Teil des Werks und dessen Geschichte. So berichten die Bauanträge vom Bau des Werks und der Werkskolonie, die Hochofentagebücher erzählen vom Hochofenprozess und dem technischen Aufbau des Werks, die Analysen geben Einblick in den Funktionsablauf, die Arbeiterkartei berichtet von der Arbeit im Werk und die Hauptbücher erzählen die Finanzgeschichte. Zum anderen verweisen die Dokumente jedoch auch auf ein spezifisches Verständnis von Arbeit und Technik. So zeigen die Bauanträge die systematische Planung des Werks, die Hochofentagebücher offenbaren das Prinzip der Steuerung, die Analysen ermöglichen als Feedback-Elemente eine Regelung der Anlage, die Arbeiterkartei steht für die Verwaltung der Arbeit, und die Hauptbücher spiegeln das Prinzip der Bilanzierung. Im Zusammenspiel offenbaren die Dokumente des operationalen Archivs dadurch ein hochgradig rationales Konzept technisch geprägter Arbeit. Doch bereits in der Analyse der Dokumente des operationalen Archivs wird sich zeigen, dass dieses Konzept immer wieder irritiert wird und sich schließlich als zu kurz greifend erweist.

## 4.1 Planung und Zielbezug des Systems: Bauanträge und Werkskolonie



Abbildung 6: Bauanträge im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

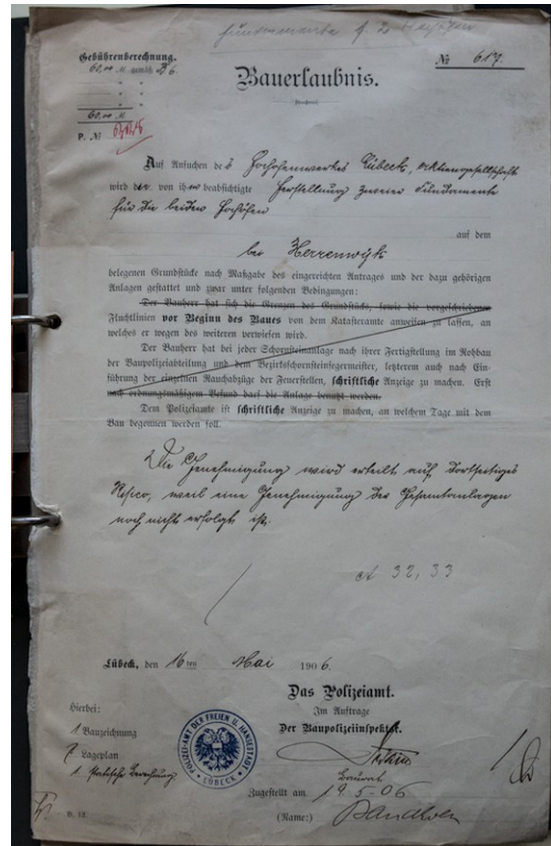


Abbildung 7: Bauerlaubnis für die Fundamentlegung von Hochofen I und II, 1906. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Für jede Baumaßnahme in der achtzigjährigen Betriebszeit des Hochofenwerks war eine Bauerlaubnis notwendig. Die Bauerlaubnisse und Gewerbekonzessionen machen daher einen beachtlichen Teil des gesamten Archivmaterials aus. Im Gegensatz zum übrigen Archivmaterial sind die Bauerlaubnisse und Gewerbekonzessionen mit einer klaren Registratur versehen. Zu jedem Bauvorhaben wurde ein Aktenordner angelegt, in welchem alle Dokumente bezüglich des jeweiligen Vorhabens abgelegt wurden. Dies sind zumeist Bauantrag mit Bauplan, Auflagen der Baubehörde und die Baugenehmigung. Insgesamt wurden 538 Bauvorhaben für den Bau und die stetigen Veränderungen des Werks, 139 für die Werkskolonie und weitere 137 Anträge in der Kategorie Bauanträge und Gewerbekonzessionen abgelegt. Mit ca. 22 Regalmetern haben die Bauunterlagen ungefähr den gleichen Umfang wie die gesamten restlichen Unterlagen im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk. Die Baugenehmigungen zeugen durch ihren Umfang und ihre systematische Ablagestruktur von der systematischen Planung des Werks und vermitteln einen Eindruck davon, wie die Errichtung des Werks und der Arbeiterkolonie in so kurzer Zeit erfolgen konnte. Dadurch erzählen die Bauanträge heute zwei Geschichten. Sie beschreiben den Aufbau der Werkskolonie, aber durch die Funktion, die sie dabei einnahmen, berichten sie gleichermaßen von der hinter der Errichtung des Werks stehenden Vorstellung von Technik. Im Folgenden sollen beide Geschichten entfaltet werden.



Abbildung 8: Errichtung des Werks, 1906. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Abbildung 9: Werkskolonie auf der grünen Wiese vor 1912. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Sowohl das Werk als auch die Werkskolonie wurden „auf der grünen Wiese“ errichtet. Abbildung 8 zeigt den Bau des Werks 1906. Zu sehen sind das Gerüst der beiden Hochöfen, Winderhitzer, Gießhalle, Schornstein und Maschinenhaus. Abbildung 9 zeigt die Werkskolonie vor 1912 mit Blick von der Bäckereistraße in die Eisenstraße. Die ersten beiden Bauanträge sind für den März 1906 verzeichnet. Sie haben den Bau der Anlegebrücke am Hafen, die Errichtung provisorischer Fachwerksgebäude für Bürozwwecke und die Anlage einer elektrischen Zentrale zum Inhalt. Es folgt das Kesselhaus zur Stromerzeugung und ein Pferdestall mit Wagenschuppen. Damit wurden zunächst die Grundlagen für die Anlieferung und den Transport der benötigten Materialien und der vor Ort notwendigen Bauleitung geschaffen. Im April und Mai 1906 folgte mit den Bauanträgen für die drei Schornsteine für Hochofen, Kesselhaus und Kokerei, die Fundamente für die Winderhitzer sowie die Fundamente für die ersten zwei Hochöfen die Beantragung der eigentlichen Werksanlagen. Bis Ende 1907 folgte die Errichtung von – unter anderem – Wasserturm, mechanischer Werkstatt, Kokerei mit den ersten 100 Öfen, Gebäuden für die Nebenproduktverarbeitung (Teer, Ammoniak und Benzol), zwei Gießhallen, Verwaltungsgebäude, Maschinenhaus, Erzbunkeranlagen, Kohleturm, Gas- und Windleitung, Gasbehälter für die Kokerei, Kohlenzerkleinerung, Hochbehälter für die Kokerei, zwei Ofengerüsten mit Verbindungsbrücken und Schrägaufzug, Erztransportanlage, Verbindungsbrücke zwischen Kohleturm und Koksöfen, Wasserkanal und Saugleitung für die Niederdruckpumpen, zwei Maschinenhäusern für die Aufzugswinden des Schrägaufzugs, Pumpenhaus, zwei Möllerhallen, Arbeiterbaracke, Koksverladebrücke, Schlackesteinfabrik, Silo, Trockenöfen, Brunnenhaus und Schmiede. Damit war der Erstaufbau des Werks am Ende des Jahres 1907 abgeschlossen.

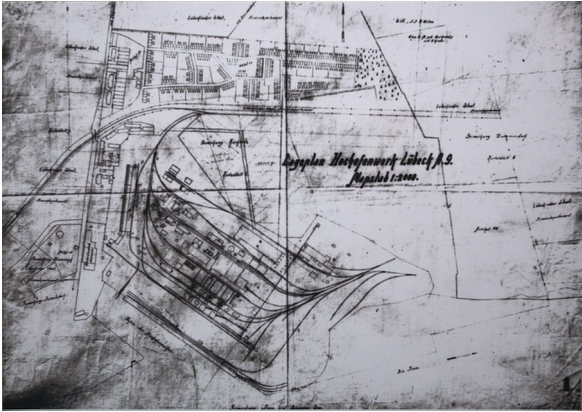


Abbildung 10: Lageplan des Hochofenwerks und der Arbeiterkolonie. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

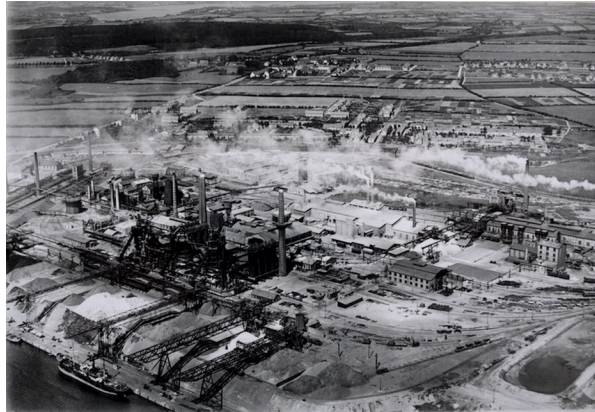


Abbildung 11: Luftaufnahme des Hochofenwerks und der Arbeiterkolonie. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 10 zeigt einen der am besten erhaltenen Lagepläne des Werks und der Kolonie. Abbildung 11 zeigt Werk und Kolonie auf einer Luftaufnahme aus einer ähnlichen Perspektive. Im Vordergrund sind der Hafen und die Erzlagerplätze zu erkennen, dahinter folgen die Möllierung und die Hochöfen, hinter diesen befinden sich die restlichen Werksanlagen und schließlich die Werkskolonie. Im Hintergrund des Luftbildes ist die ungefähr zur gleichen Zeit errichtete Arbeiterkolonie im Lübecker Stadtteil Kücknitz zu erkennen. Auf der Luftaufnahme ist anhand der Rauchschwaden die vorherrschende Windrichtung zu erkennen. Die Abgase wurden meist in Richtung der Werkskolonie getragen.

Die Anlage der Werkskolonie wurde streng hierarchisch gestaltet. Neben den 238 Arbeiterhäusern umfasste die Kolonie 20 Meisterhäuser, sechs Beamtenwohnhäuser für je sechs Familien, ein Wohnhaus für Oberbeamte, das Verwaltungshauptgebäude und die Direktorenvilla. Die Gebäude spiegelten sowohl in ihrer Anordnung als auch in ihrer Größe und Ausstattung die Stellung ihrer Bewohner in der Rangordnung des Werks wieder. Begonnen wurden die Bauarbeiten im Oktober 1906 mit der Errichtung der Direktorenvilla.



Abbildung 12: Arbeiterwohnhäuser in der Eisenstraße. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Abbildung 13: Beamtenwohnhaus. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 12 zeigt Arbeiterwohnhäuser in der Eisenstraße. Schadendorf und Wulf beschreiben den Aufbau der Werkskolonie detailliert: Die Arbeiterhäuser für verheiratete Paare mit Kindern wurden bei einer Grundfläche von 57 m<sup>2</sup> in Gruppenbauform mit Einzelwohnungen ausgeführt.<sup>112</sup> Für ledige Arbeiter waren Baracken in der Nähe des Werksgeländes vorgesehen. Die Arbeiterhäuser wurden in den hinteren Straßen der Werksiedlung angesiedelt. Für je zwei Häuser war ein Wasseranschluss und ein gemeinsamer Nutzgarten mit Stall vorgesehen. So konnten sich die dort lebenden Familien zum Teil selbst versorgen. Die Dächer wurden, anders als zunächst geplant, nicht mit Ziegeln, sondern aus Kostengründen mit Pappen gedeckt.<sup>113</sup> Die Architekten variierten trotz gleicher Grundfläche die Fassaden, um so mit einfachen Mitteln einen ansprechenden und abwechslungsreichen Eindruck zu vermitteln. Sie nutzten dazu sowohl traditionelle Formen als auch Elemente des gerade aufkommenden Jugendstils. Dabei orientierten sie sich an dem bei der dritten deutschen Kunstgewerbeausstellung in Dresden präsentierten Vierfamilienhaus des Architekten Grothe.<sup>114</sup> Den Arbeiterhäusern wurden die Meisterhäuser vorangestellt. Sie waren in Bauform und Querschnitt mit den Arbeiterhäusern identisch, allerdings mit einer Grundfläche von 72 m<sup>2</sup> etwas größer.

Abbildung 13 zeigt eins der Beamtenwohnhäuser. Sie wurden gegenüber von den Meisterhäusern errichtet und als Sechsfamilienwohnhäuser ausgeführt. Sie waren durch Bauform und Fassade in eher urbanem Stil gestaltet. Auch durch Größe und Ausstattung hoben sie sich von den ländlich gestalteten Arbeiterhäuschen ab. In der ersten Reihe der Beamtenwohnhäuser wurde das Oberbeamtenhaus errichtet. Zu den fünf Zimmern, der Küche und dem Mädchenzimmer wurden hier auch Badezimmer in den Etagenwohnungen eingerichtet.<sup>115</sup>

Verwaltungsgebäude und Direktorenvilla wurden außerhalb der Werkskolonie und näher am Werksgelände erbaut. Das Werksgelände konnte von dieser Lage aus besser überblickt werden, und durch die vorherrschende Windrichtung waren beide Gebäude, im Gegensatz zur Arbeiterkolonie, vor den Abgasen der Hochöfen geschützt. Mit barocken Elementen sollten sie das Werk nach außen repräsentieren und wurden auch in ihrer Größe und Ausstattung entsprechend repräsentativ angelegt.

Als technische Ausstattung für die Werkskolonie waren Trinkwasserleitungen vorgesehen, welche an die Frischwasserversorgung des Werks angebunden waren. Zusätzlich wurden zwei Tiefbrunnen geplant, um im Fall von Betriebsstörungen Versorgungssicherheit zu gewähren. Für die Ableitung der Küchenabwässer, des Oberflächenwassers von Gebäuden und Straßen wurden Sielleitungen vorgesehen. Für die Entsorgung von Fäkalien und Stallabfällen wurden Dunggruben errichtet. Diese sollten mithilfe eines werkseigenen Wagens geleert und in den Nutzgärten der Häuser zur Düngung ausgebracht werden.<sup>116</sup>

---

112 Vgl. ebd., S. 42.

113 Vgl. ebd., S. 45.

114 Vgl. ebd., S. 42.

115 Vgl. ebd., S. 46.

116 Vgl. ebd., S. 38.

Obwohl von der Baudeputation anders gefordert, wurde für die Werkskolonie nur eine Zufahrtsstraße angelegt. So bildete die Kolonie eine abgeschlossene Einheit, die die Arbeiter nicht unbemerkt verlassen konnten. Zudem konnte die Werkskolonie auf diese Weise gegebenenfalls abgeriegelt werden. Für die Arbeiter ergab sich dadurch ein Mechanismus, der zumindest immer das Gefühl der Kontrolle durch die Werksleitung vermittelte.



Abbildung 14: Bauunterlagen im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

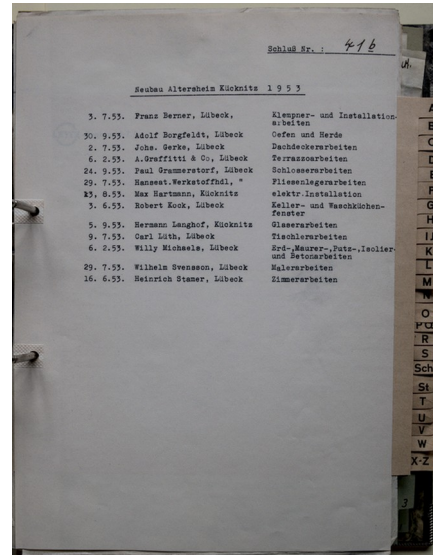


Abbildung 15: Unterlagen zum Bau eines Altersheims, 1953. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Neben den Baugenehmigungen und GewerbeKonzessionen enthält das Archiv 19 Ordner der Bauabteilung. Sie sind mit einer Signatur versehen und reichen vom Bau der Werkskolonie 1906 bis zum Jahr 1965. Sie beinhalten den Schriftverkehr mit werksexternen Unternehmern und Handwerkern, die beim Bau der Werkskolonie beauftragt wurden. Die Bauunterlagen sind sortiert nach Bauvorhaben und umfassen Anfragen, Angebote, Aufträge und Rechnungen zu einzelnen Arbeiten. Auch die Bauunterlagen zeugen vom systematisch geplanten Bau des Werks und der Werkskolonie. Es zeigt sich jedoch auch, wie immer wieder auf Veränderungen eingegangen werden musste. Die systematische Planung ergibt einen Eckpfeiler des vorherrschenden Verständnisses von Technik und Arbeit, welche den Bau des Werks ermöglichte. Doch die Baugenehmigungen und die Bauunterlagen im Archiv der Geschichtswerkstatt zeigen auch Inkonsistenzen innerhalb des Technikverständnisses. So war zur Zeit des Baubeginns des Werks noch kein Altersheim vorgesehen. Erst als um 1950 die ersten Arbeiter das Rentenalter erreichten, wurden drei Altersheime errichtet. Die drei Heime wurden außerhalb der Werkskolonie in Lübeck-Kücknitz gebaut. Ähnlich wie mit den Altersheimen verhielt es sich mit der Errichtung von Garagen. Während bei den Altersheimen schon zu Beginn der Werksbauarbeiten absehbar war, dass sie eines Tages gebraucht werden würden, konnte dies bei den Garagen nicht vorhergesehen werden. Erst als sich mit dem westdeutschen Wirtschaftswunder in den 1960er Jahren die Kaufkraft der Arbeiter

ter soweit verbessert hatte, dass es ihnen möglich war, Autos zu kaufen, wurden mehrere Garagenneubauten veranlasst.



Abbildung 16: Neubau eines Altersheims, Gerstenfeld, Lübeck. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Abbildung 17: Neubau von Garagen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Weder die Altersheime noch die Garagen waren für die Funktion des Werks von essenzieller Bedeutung. Sie zeigen jedoch, wie neben der systematischen Planung des gesamten Werks auch immer wieder Anpassungen und Weiterentwicklungen der ursprünglichen Konzeption notwendig waren. Während der Erstaufbau des Werks von einer planerischen Utopie zeugt, sind es die kleineren und unscheinbareren Erweiterungen und Ausbesserungen, die das Leben in der Kolonie erst ermöglichten.

## 4.2 Aufbau und Steuerung des Systems: Anlagenpläne und Hochofentagebücher

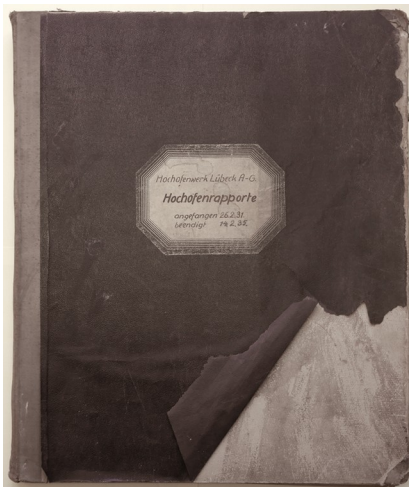


Abbildung 18: Hochofentagebuch.  
(Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 19: Doppelseite aus einem Hochofentagebuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Hochofentagebücher ergeben mit insgesamt ca. 50 Bänden in unterschiedlichen Formaten ein vollständiges Protokoll der Beschickung der drei Hochöfen über den gesamten Zeitraum der Werks-geschichte. Der in Abbildung 18 gezeigte Band hat eine Größe von 42 x 36 cm und ist fest gebunden. Alle Bände sind jeweils mit Beginn und Ende des Aufzeichnungszeitraums versehen. Der abgebildete Band ist mit „Hochofenrapporte“ betitelt. Die meisten Bände zeigen deutliche Abnutzungsspuren oder Beschädigungen und weisen teilweise starke Verschmutzungen durch Rauch oder Staub auf. Aufgrund der funktionalen Bedeutung der Hochofentagebücher ist davon auszugehen, dass Verschmutzungen und Beschädigungen bereits während des Gebrauchs entstanden und nicht oder nicht nur Folge fal-scher Archivierung sind. Die Verschmutzungen spiegeln die technische Bedeutung der Hochofentage-bücher und die damit verbundene Nähe zum Produktionsprozess wider. Die überaus genau und ordent-lich ausgeführten handschriftlichen Eintragungen bilden einen eigentümlichen Gegensatz zu den im Umfeld der Möllering entstandenen Verunreinigungen der Bücher durch Rauch und Staub.

Den Eintragungen lässt sich entnehmen, dass die Hochöfen täglich mit 18 bis 19 Gichten beschickt wurden und alle vier Stunden ein Abstich vorgenommen wurde. Drei Abstiche während der Tagschicht und drei Abstiche während der Nachtschicht ergaben einen kompletten 24-Stundenrhythmus. Die beim Abstich gewonnene Menge Roheisen war betriebsbedingten Schwankungen unterlegen: In den 1930er Jahren lag die täglich produzierte Roheisenmenge bei ca. 300 Tonnen pro Ofen. Sie konnte im Lauf der Betriebszeit des Werks kontinuierlich gesteigert werden. Aus dem Verhältnis von gewonnenem Roheisen und der Menge der verwendeten Erze ergab sich die Ausbringung in Prozent als Maß der Rohstoffeffizienz. Sie lag bei ca. 60 %. Der Koksverbrauch in Prozent errechnete sich aus dem Ver-hältnis von verwendetem Koks und der gewonnenen Roheisenmenge. Der Koksverbrauch lag im be-trachteten Zeitraum bei ca. 115 %.

Um den Hochofenprozess zu überwachen, waren die Hochofentagebücher mit Vordrucken versehen. Wie Abbildung 19 zeigt, war jede Seite ursprünglich für einen Kalendertag bestimmt. Auf jeder Seite befanden sich drei Spalten, die originär für die drei Öfen (Ofen Nr. I, Ofen Nr. II, Ofen Nr. III) vorgesehen waren. Die Spaltentitel wurden jedoch handschriftlich korrigiert, sodass sich nun alle drei Spalten – in diesem Fall – nur noch auf Ofen Nr. I bezogen. Jede Spalte enthielt nun den Bericht eines 24-Stunden-Tags für den im Spaltentitel genannten Ofen. Das heißt, entgegen der ursprünglichen Absicht wurde für jeden Hochofen ein eigenes Tagebuch verwendet. Die Spalten sind horizontal unterteilt in Tagschicht und Nachtschicht und vertikal in Koks, Erze und Kalk. Der untere Teil war reserviert für Bemerkungen. Darüber hinaus waren Zeilen für die Abstichzeit, die Beschaffenheit der Laufschlacke, die Beschaffenheit der Abstichschlacke, die Windtemperatur in °C, die Gichtgastemperatur, der Winddruck, die Roheisensorte und Roheisenmenge und die Abstichnummer vorgesehen. Diese Eintragungen waren Prozessparameter und damit die Aufzeichnung eines Vorgangs oder Ablaufs. In der letzten Zeile oberhalb der Bemerkungen waren Eintragungen für die Erzmenge in Tonnen, die Koksmenge in Tonnen, die Ausbringung in Prozent und den Koksverbrauch in Prozent vorgesehen. Diese Angaben enthielten also das Ergebnis des Produktionsprozesses. Mit der Notation von Akteuren, Zeitraum, Vorgang und Ergebnis enthielten die Hochofentagebücher die für eine protokollarische Erfassung grundlegenden und notwendigen Informationen. Diese Protokolle hatten eine Doppelfunktion. Je nachdem, ob die Einträge rückwirkend ausgelesen oder als Vorgabe für den operativen Ablauf eingeschrieben wurden, konnte es als Überwachungs- und Kontrollinstrument oder als Steuerungsinstrument verwendet werden. Durch diese Form der Überwachung und Steuerung wurde gewährleistet, dass im dauerhaften Betrieb der Öfen zu jedem Zeitpunkt das richtige Mischungsverhältnis an Koks, Erzen und Zuschlagstoffen für den Hochofenprozess aufrecht erhalten wurde.

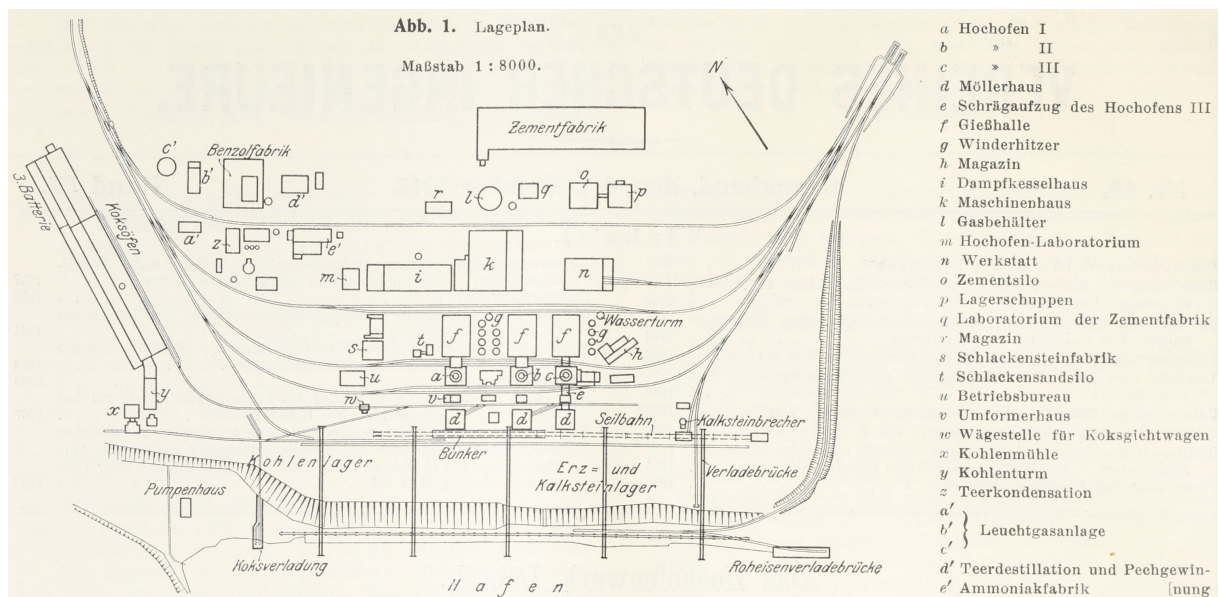


Abbildung 20: Lageplan des Hochofenwerks (Quelle: Groeck, H.: „Das Hochofenwerk Lübeck“, Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 57/2 (1913), S. 1930.)

Das gesamte Werk wurde um den Hochofenprozess herum konzipiert. Kernstück des Prozesses waren die zwei bzw. später drei Hochofen. Sie waren das Zentrum der Anlage, und auf deren Anforderungen wurde die gesamte Gestaltung des Betriebs ausgerichtet. Alle anderen Einrichtungen waren sowohl in ihrer funktionellen Logik als auch ihrer baulichen Anordnung um die Hochofen herum angeordnet. Der Lageplan zeigt den schematischen Aufbau des Werks. Die drei Hochofen sind mit (a),(b) und (c) gekennzeichnet und befinden sich in der Mitte der Anlage. In ihnen lief der eigentliche Hochofenprozess ab. Die dabei verwendeten Rohstoffe wurden in der Möllierung vorbereitet. Diese befand sich jedem der drei Hochofen vorgelagert in jeweils einem Möllerhaus (d). Dort wurden die Eisenerze, das Koks und die Zuschlagsstoffe zum sogenannten Möller gemischt. Über die Schrägaufzüge (e) wurden die Hochofen dann mit dem Möller beschickt. Hinter den Hochofen befanden sich die Gießhallen (f), in denen das flüssige Roheisen nach dem Anstich der Hochofen in die vorbereiteten Masselbetten floss. Nach dem Abkühlen wurden die Masseln unter Einsatz schwerster Handarbeit abtransportiert. Die Roheisenmasseln waren das Hauptprodukt des Hochofenwerks. Zwischen den Gießhallen waren die Winderhitzer (g) angeordnet. Sie versorgten die Hochofen unter großem Druck und hoher Temperatur mit Heißwind.



Abbildung 21: Hochofen und Winderhitzer (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

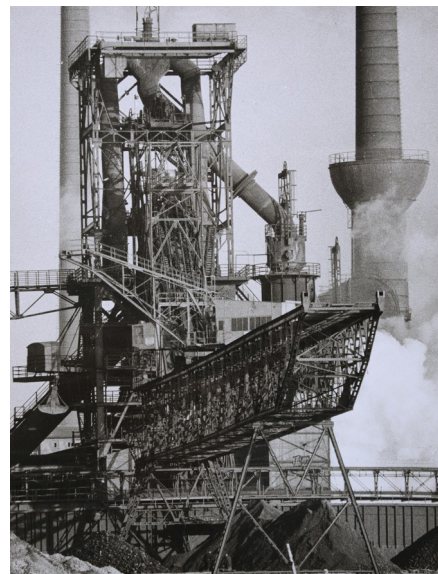
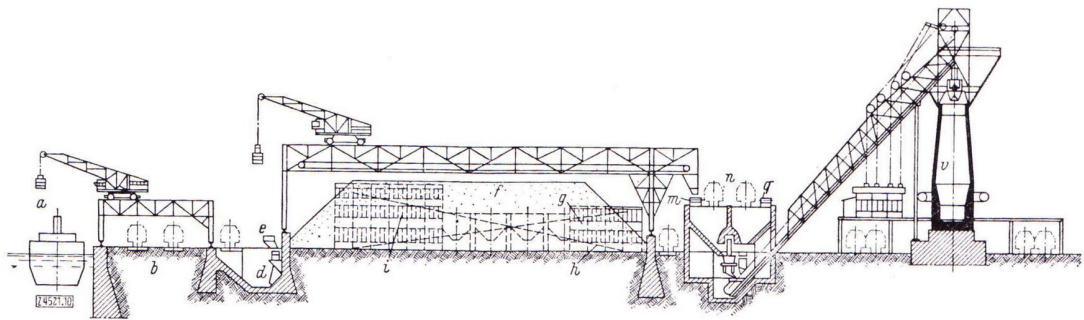


Abbildung 22: Hochofen mit Verladebrücke (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 21 zeigt die Seitenansicht eines Hochofens mit vorgelagertem Windenhaus und Schrägaufzug zur Beschickung am linken und Winderhitzern am rechten Bildrand. In Abbildung 22 ist der Hochofen mit Verladebrücke aus der Perspektive des Hafens zu sehen. Umgeben waren die Ofenkonstruktionen von Stahlgerüsten mit Arbeits- und Montageplattformen. An den Stahlgerüsten wurden auch alle Hilfseinrichtungen angebracht. An den Ofenköpfen waren die Anlagen zur Entlüftung des Ofens und zur Abnahme des Gichtgases montiert. Die Hochofen hatten eine Höhe von ca. 25 m. Zu-

sammen mit der Entlüftungslage ragten sie mehr als 30 m hoch über das Werksgelände und waren damit eine weithin sichtbare Landmarke, die jahrzehntelang das Bild des Werksgeländes und der Gegend dominierte.



**Bild 10.** Schnitt durch eine Erzvorbereitungsanlage.

Buchstabenerklärung zu Bild 10 u. 11:

- |                               |                                     |                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| a Schiffsentladung            | h Förderband zur Siebanlage i       | o Förderband zu den Mischgut-         |
| b Bahnhof                     | k Förderband zu den Mischerbetten   | und Hochofensilos                     |
| c Eisenbahnwagenkipper        | l Erzband mit Erzabwurf             | p Mischgutförderband zur Sinteranlage |
| d Erzasche                    | und Erzrümer                        | q Koksförderband                      |
| e Förderband zur Aufbereitung | m Förderbänder zu den Hochofensilos | r Koksmahlanlage                      |
| f Roherzlager mit Erzbrücke   | n Eisenbahnwagenanfuhr zu den Silos | s Mischstelle t Sinteranlagen         |
| g Brechanlage                 |                                     | u Sinterbunker v Hochofen             |

Abbildung 23: Erzvorbereitungsanlage. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die in Abbildung 23 dargestellte Seitenansicht zeigt einen Schnitt durch die Erzvorbereitungsanlage eines der Hochöfen. Die in Abbildung 21 und 22 zu erkennenden Anlagenteile lassen sich leicht auf der Abbildung verorten. Von der Schiffsentladung (a) über Förderbandanlagen (e), Roherzlager (f), die Brechanlage zur Zerkleinerung (g), die Mischstelle zur Zusammenführung von Erz und Koks (s) bis zum Hochofen (v) lässt sich der Weg des Erzes hier nachvollziehen. Nachvollziehbar wird auch der hohe Aufwand, der betrieben werden musste, um die permanente und unterbrechungsfreie Beschickung der Hochöfen zu garantieren. Die Hochofentagebücher stellten als Überwachungs- und Steuerungsprotokolle sicher, dass dieser Prozess fehlerfrei ablaufen konnte.

Weitere für den Betrieb der Hochöfen benötigte Infrastrukturanlagen sind in Abbildung 20 mit Dampfkesselhaus (i), Maschinenhaus (k) und Gasbehälter (l) verzeichnet. Sie waren ebenfalls Teile des technischen Kerns des Werks und für den Betrieb der Hochöfen unabdingbar. Sie dienten der Energiegewinnung, für die das beim Hochofenprozess anfallende Gichtgas verwendet wurde. Das Gichtgas wurde im Kesselhaus verfeuert, um Dampf zu erzeugen. Mit dem gewonnenen Dampf wurden im Maschinenhaus zwei schwere Dampfmaschinen betrieben. Die Dampfmaschinen lieferten die Elektrizität für das gesamte Werk und die Werksbahn. Der Rest des Gichtgases wurde zu den Winderhitzern zurückgeführt und zum Erhitzen des Heißwindes verwendet. Um diesen technischen Kern herum befanden sich weitere Anlagen. Der Instandhaltung, Reparatur und Kontrolle der Hochofenanlagen dienten die Werkstätten (n), Labore (m) (q) und Büros (u). Obwohl diese Einrichtungen für den Hochofenprozess

selbst nicht essenziell waren, konnte das Werk ohne sie nicht dauerhaft funktionieren. Sie nahmen eine systemtranszendente Funktion ein und bildeten damit eine außenstehende Korrekturereinheit. Die Bedeutung dieser Korrekturereinheiten soll in den folgenden Kapiteln näher betrachtet werden.

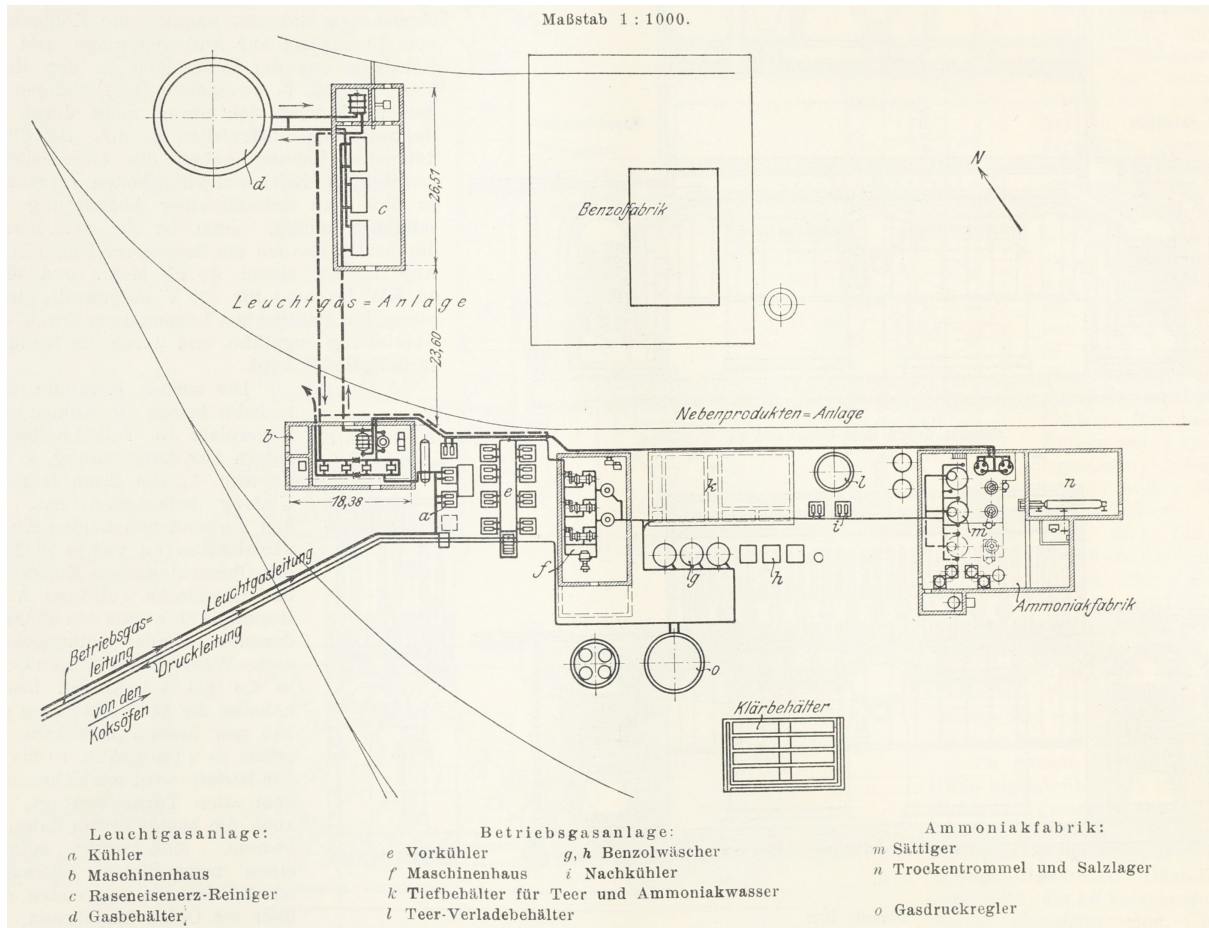


Abbildung 24: Benzolfabrik. (Quelle: Groeck, H.: „Das Hochofenwerk Lübeck“, *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* 57/2 (1913), S. 1936.)

Im Westen des Betriebsgeländes wurde die Kokerei angelegt. Die Kokerei stellte eine vertikale Erweiterung des Produktionsspektrums des Werks dar. Der dort hergestellte Koks war zwar für den Hochofenprozess notwendig. Es bestand allerdings grundsätzlich auch die Möglichkeit, Koks von externen Kokereien zu beziehen und genau wie das Eisenerz über den Hafen angeliefert zu bekommen. Die Integration der Kokerei in den Produktionsprozess bedeutete für das Hochofenwerk Lübeck eine Möglichkeit der Effizienzsteigerung, da auch die bei der Koksherstellung anfallenden Nebenprodukte weiterverarbeitet werden konnten. Doch zunächst wurde die über den Hafen angelieferte Kohle mit der Werksbahn zur Kokerei befördert. Die in Abbildung 20 dargestellten Koksöfen wurden über den Kohleturm (x) und die Kohlemühle (y) von oben befüllt. Unter Ausschluss von Sauerstoff wurde die Kohle zu Koks veredelt. Nach Abschluss des Prozesses wurde der Ofen von der Maschinenseite aus in Richtung der Kohleseite, welche aufgrund der starken Verunreinigungen auch schwarzen Seite genannt wurde, ausgedrückt. Die beim Veredelungsprozess entstandenen Gase wurden in der in Abbildung 24

dargestellten Nebenproduktanlage weiterverarbeitet. Zu dieser Anlage gehörte die Leuchtgasanlage, die Benzolfabrik und die Ammoniakfabrik. Die Nebenproduktanlagen waren über eine Betriebsgasleitung mit den Koksöfen verbunden, über die sie die bei der Koksproduktion entstehenden Gase bezogen. Durch Gaswaschung wurden Nebenprodukte aus dem Kokereigas gewonnen: In der Ammoniakfabrik wurde Ammoniak aus dem Kokereigas abgeschieden und anschließend aufbereitet. Bevor sich das Haber-Bosch-Verfahren zur Synthese von Ammoniak durchsetzte, war das aus dem Kokereigas gewonnene Ammoniak von besonderem Wert. Andere Nebenprodukte waren Benzol und Teer. Mit dem ebenfalls aus Kokereigas abgeschiedenen Leuchtgas wurde die Stadt Lübeck versorgt. Es wurde zur Beleuchtung der Straßen verwendet.

Die konsequente Weiterverarbeitung der Nebenprodukte in vielen unterschiedlichen technischen Anlagen, die zu einer Funktionseinheit zusammengeschlossen waren, führte zu einem hohen Integrationsgrad der Anlage. Dazu trugen sowohl die vertikale Integration von dem Hochofenprozess vor- oder nachgelagerten Produktionsschritten als auch die horizontale Integration von Produktionsschritten für zusätzliche Produkte bei. Um diesen hohen Integrationsgrad realisieren zu können, war ein ausgeklügeltes Transportsystem notwendig. Daher wurde für den Transport von Rohstoffen und Betriebsmitteln zum und auf dem Werksgelände die Betriebsbahn und ein Seehafen angelegt.

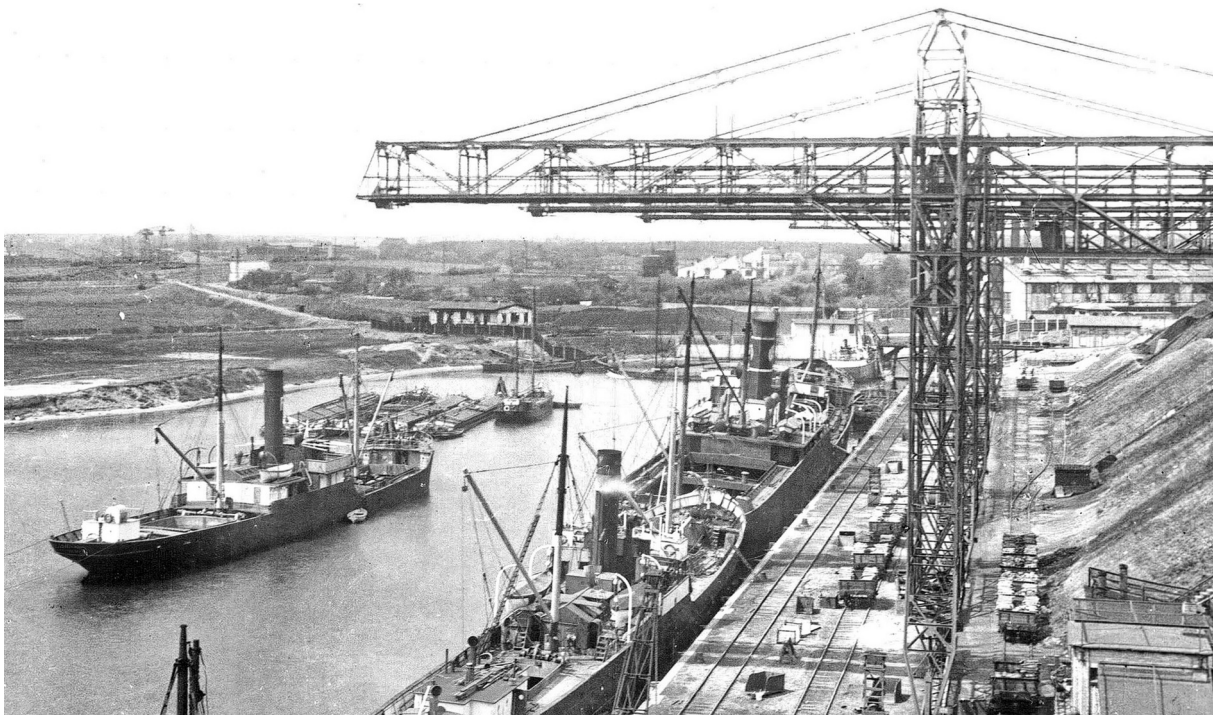


Abbildung 25: Hafen des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 25 zeigt den Hochseehafen, durch den sich das Hochofenwerk in besonderer Weise auszeichnete. Dieser konnte im Gegensatz zu den Rheinischen Metall- und Hüttenwerken nicht nur von Binnenschiffen, sondern auch von Hochseeschiffen angelaufen werden. Das Hochofenwerk konnte auf diese Weise Erze, Kohle und Kalk aus Großbritannien und Skandinavien beziehen, ohne dass eine

Umladung der Fracht in Rotterdam notwendig war. Daraus ergab sich für das Werk ein enormer Transportkostenvorteil. Konzipiert wurde der Hafen zusammen mit der Betriebsbahn, die zum Be- und Entladen der Schiffe benötigt wurde. Die Betriebsbahn war aber nicht nur für den Transport von Rohstoffen und Betriebsmitteln auf dem Werksgelände angelegt worden, sondern diente als Infrastruktur auch für Bau und Reparatur der Anlagen. Darüber hinaus war sie über einen Gleisanschluss mit dem Eisenbahnnetz verbunden, was eine Alternative zum Schifftransport bot und insbesondere dem Absatz der Produkte des Hochofenwerks im Binnenland zugute kam.

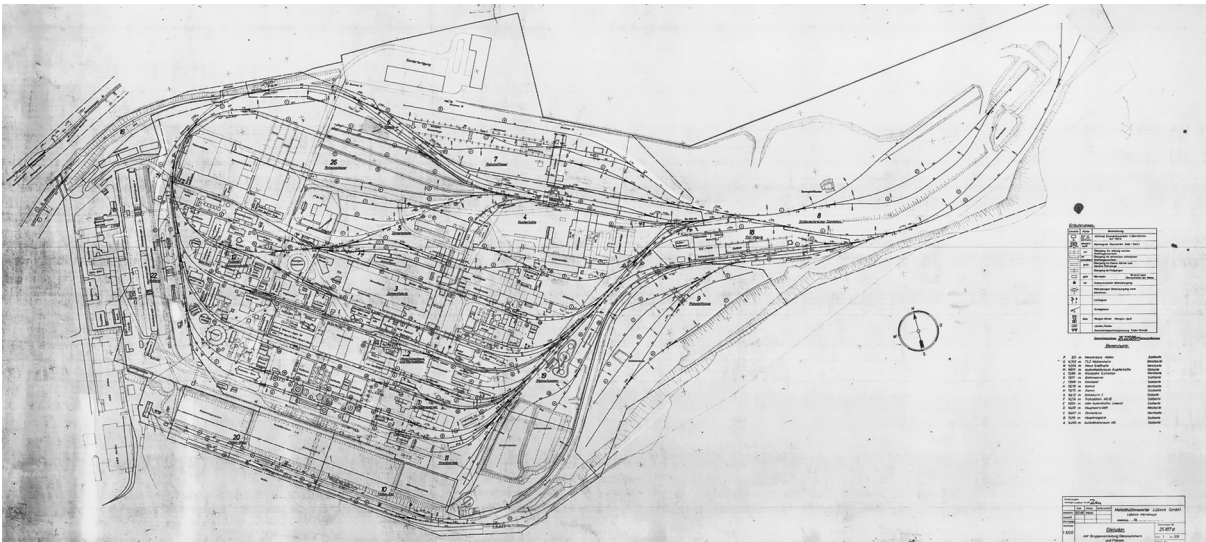


Abbildung 26: Gleisplan des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 26 zeigt den Gleisplan der Betriebsbahn des Hochofenwerks und vermittelt einen Eindruck von der Komplexität der notwendigen Verbindungen aller Werkseinrichtungen. Die Komplexität ist dabei nicht nur Folge der technischen Voraussetzungen des Hochofenprozesses, sondern zeigt darüber hinaus den hohen Grad der Integration der Anlage. Drei Dampflokomotiven mit jeweils 150 PS waren für den Transport auf dem Werksgelände zuständig. Die Gleise waren in Normalspurbreite ausgelegt, womit der Anschluss der Gleisanlage an die im Norden verlaufende, vom Staat Lübeck errichtete Uferbahn daher problemlos möglich war. Für die Anlieferung der für das Werk bestimmten Güter war die Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft zuständig. Die Gleisanlagen auf dem Werksgelände hatten eine Gesamtlänge von acht Kilometern und verbanden den Hafen im Süden mit der Kokerei, den Nebenproduktanlagen, den Hochöfen und der Schlackenhalde.<sup>117</sup> Auch die Werkstätten waren an das Gleisnetz angeschlossen, was Reparaturen auch an großen und schweren Werkstücken ermöglichte. Darüber hinaus wurde eine Lokomotivwerkstatt eingerichtet, um auch die drei Dampflokomotiven reparieren und warten zu können.

Die in den Hochofentagebüchern protokollierten Eingangsmengen an Eisenerz und Kohle waren die zentrale Steuerungsgröße des gesamten Hochofenbetriebs. Alle anderen zusätzlichen Eingangs- und alle Ausgangsgrößen des Produktionsprozesses richteten sich letztlich nach dieser Vorgabe. Entspre-

<sup>117</sup> Vgl. ebd., S. 213 zitiert aus AHL, NSA XI, 21 d 12.

chend den nicht zu unterbrechenden und stetig verlaufenden Hochofenprozessen wurden auch die Hochofentagebücher über den gesamten Verlauf der Werksgeschichte lückenlos geführt.

Bemerkungen.

Der Ofen wurde angesteckt am 7. August  
Nachmittags 5<sup>45</sup> von Susi Neumark.  
7<sup>15</sup> Feuer vor den Formen.  
10<sup>00</sup> geblasen mit 14 Tournen, 4 cm Pressung  
7 Formen 25 mm  $\Phi$ .  
12<sup>00</sup> 19 Tournen, 6 cm Pressung  
1<sup>15</sup> Stichloch zugemacht, 15 Tournen  
8 cm Pressung, 7 Formen 40 mm Teller  
Lörper II auf Wind, Feisen handieren.  
Pressung ging um 2 cm herunter.  
3<sup>30</sup> 18 Tournen, 8 cm Pressung - Ring  
bis 14 cm.

Schlacke							
CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	S	
Sackung <u>1</u> ×				Kaltwind _____ Std.			
Besondere Vorkommnisse:							
Keine							
Wegen Kurzarbeit Ofen stillgesetzt							
I/38 CS 5 4 71							

Abbildung 27: Erstes Anstecken des Hochofens Nr. II am 7. August 1907. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 28: Stillsetzen des letzten Hochofens am 12. Juli 1981. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 27 zeigt die am Anfang des ersten Hochofentagebuchs notierte Bemerkung „der Ofen wurde angesteckt am 7. August Nachmittags 5.45 Uhr von Susi Neumark“ (der Tochter des Werkdirektors). Der letzte Eintrag ist weniger feierlich. So heißt es am 12. Juli 1981 in der Rubrik „Besondere Vorkommnisse“: „Keine. Wegen Kurzarbeit Ofen stillgesetzt“. Ob ein historisches Ereignis in den Hochofentagebüchern Erwähnung fand, hing nur davon ab, ob es den Hochofenprozess beeinflusste oder nicht. So findet der Luftangriff auf Lübeck vom 29. März 1942, der große Teile der Stadt zerstörte, keine Erwähnung, da die Hochöfen nicht betroffen waren. Die Hochofentagebücher sind damit als historische Dokumente hochpräzise, aber gleichzeitig maximal vereinfachend. Durch die andauernde und penible Protokollierung des Hochofenprozesses erzählen die Hochofentagebücher die Geschichte des Hochofenwerks auf einer ganz fundamentalen Ebene, aber immer immer genau aus ein und derselben Perspektive. Jede Krise und jede Phase des Aufbruchs, große politische und gesellschaftliche Veränderungen und die Einschnitte durch beide Weltkriege drücken sich in den Hochofentagebüchern als simple Eingangsgrößen der Roheisenproduktion aus.

### 4.3 Kontrolle und Regelung des Systems: Analysebücher und Funktionsschema

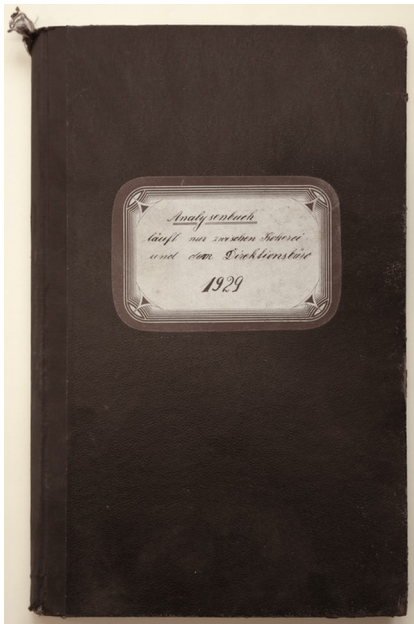


Abbildung 29: Analysebuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 30: Seitenansicht eines Analysebuchs. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk befinden sich ca. 80 Analysebände unterschiedlichen Formats mit detailreichen Angaben zur Qualität, Beschaffenheit und Quantität der erzeugten Produkte und der genauen Auflistung verschiedener Prozessgrößen. Für jeden Monat ist eine Seite und für jeden Tag eine Zeile vorgesehen. Die Spalten zeigen die Analysewerte. Das abgebildete Exemplar ist bezeichnet mit „Analysebuch“ und der Jahreszahl 1929 sowie dem Hinweis „läuft nur zwischen Kokelei und Direktionsbüro“. Ähnlich wie bei den Hochofentagebüchern besteht in der Nutzung der Analysebände also eine räumliche Nähe zum technischen Prozess, durch den die Verschmutzungen des Bandes durch Rauch und Staub zu erklären sind. Die im Analysebuch angelegten Tabellen sind jedoch akkurat und sauberlich ausgeführt, was wiederum die Relevanz für die Verwaltung widerspiegelt. Die Analysebücher waren eine Art Bindeglied zwischen dem technischen Prozess und der Werksleitung. Im Gegensatz zu den Hochofentagebüchern zeigen sie nicht den Prozessinput, sondern die Prozess- und Zustandsgrößen. Die ständig im laufenden Betrieb entnommenen und in den Laboren analysierten Proben waren ein Feedback-Element für den Betrieb des Hochofenwerks. Durch die Ergebnisse der Analysen konnte die technische Leitung des Werks in den Produktionsbetrieb eingreifen und Stellgrößen anpassen lassen. Erst mit der Rückmeldung durch die Analysen wurde die Mensch-Maschinen-Konstellation Hochofenwerk zu einem geschlossenen Regelkreis.

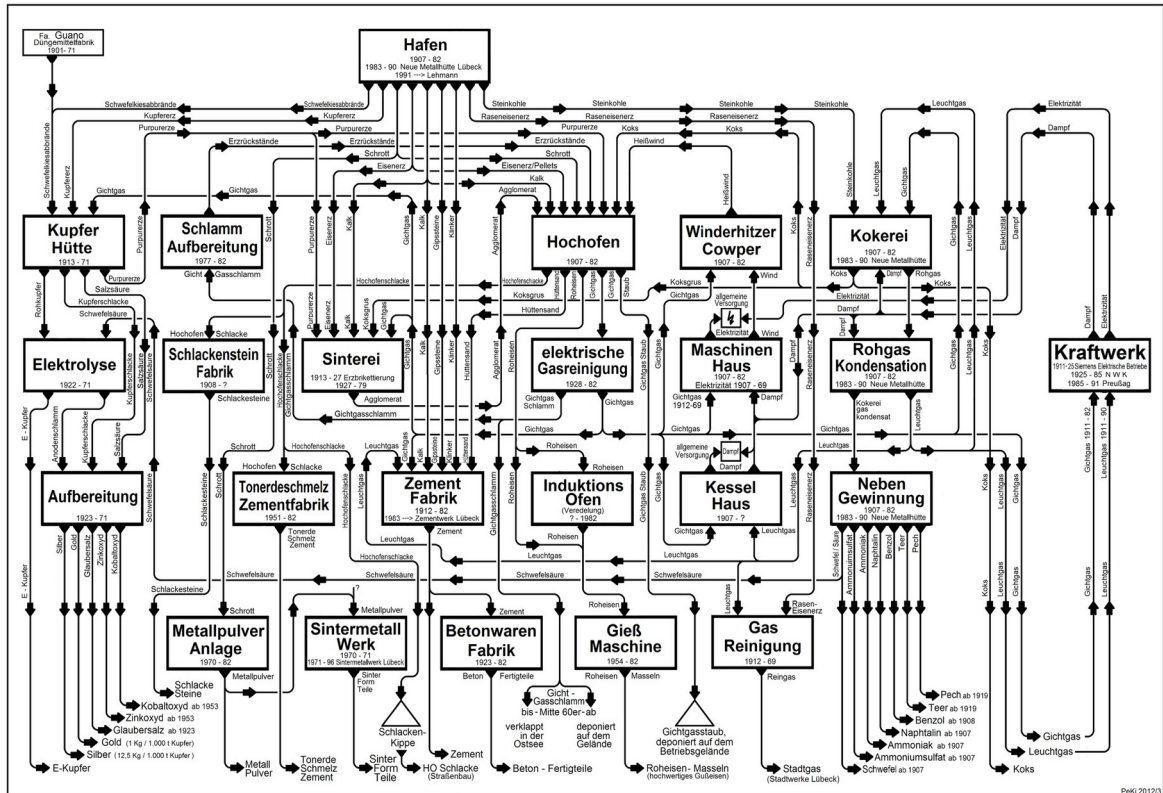


Abbildung 31: Funktionsschema des Hochofenwerks Herrenwyk. (Quelle: Pekinator – Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18584366>)

Abbildung 31 zeigt das Funktionsschema des Werks. Anhand der Jahreszahlen in jedem Knoten lässt sich erkennen, dass das Hochofenwerk ständig erweitert wurde. Die Verbindungen der Knoten repräsentieren sowohl Material- als auch Energieflüsse. Die Pfeile zeigen in Richtung des Materials oder Energieflusses und markieren die Eingangs- und Ausgangsgrößen. Die dreieckigen Knoten markieren Senken im Gesamtprozess. Zu ihnen führen nicht weiterverwendbare Produktionsreste.

Der Hafen war der wichtigste Knoten für den Materialeingang. Über diesen wurden alle benötigten Rohstoffe außer den Schwefelkiesabbränden bezogen. Diese waren ein Nebenprodukt der Guano-Düngemittelwerke.

Hochofen, Winderhitzer, Maschinenhaus und Kesselhaus waren die für den Hochofenprozess entscheidenden Anlagen. Sie bildeten einen sich selbst verstärkenden Kreislauf. Das durch den Verbrennungsvorgang in den Hochöfen entstandene Gichtgas wurde von den Hochöfen abgeführt, zunächst grob gereinigt und dann je zur Hälfte den Winderhitzern und den Dampfkesseln im Kesselhaus zugeführt. Mit dem dort erzeugten Dampf wurden im Maschinenhaus zwei Dampfmaschinen mit einer Leistung von jeweils 735 KW betrieben. Diese erzeugten elektrischen Strom zum allgemeinen Betrieb des Werks und Druckluft für die Winderhitzer. In den Winderhitzern wurde die komprimierte Luft durch Verbrennung des restlichen Gichtgases erhitzt und unter hohen Temperaturen und hohem Druck den beiden Hochöfen zugeführt, um dort die für den Hochofenprozess nötigen Temperaturen zu erreichen.

Beim Hochofenprozess handelt es sich um einen chemischen Prozess, in dessen Verlauf Eisenerz zu reinem Roheisen reduziert wird. Dabei läuft die exotherme Reaktion  $C + O_2 \rightarrow CO_2$  ab. Das Reduktionsgas CO entsteht bei über 1000 °C in der Boudouard-Reaktion  $CO_2 + C \rightarrow 2CO$  bei der Verbrennung des Koks. In der Reaktion zwischen dem Eisenerz (Hämatit)  $Fe_2O_3$  und dem Reaktionsgas CO wird das Hämatit zunächst unter Abscheidung von  $CO_2$  zum stärker eisenhaltigen  $Fe_3O_4$  (Magnetit) reduziert. Unter weiterer Abscheidung von  $CO_2$  wird das Magnetit weiter zu FeO (Wüstit) reduziert, aus welchem schließlich metallisches Eisen entsteht, das sich im unteren Teil des Hochofens ansammelt. Das flüssige Roheisen scheidet sich dabei von der wesentlich leichteren und damit aufschwimmenden Schlacke ab. Durch eine Öffnung an der Seite des Ofens wird die Schlacke abgeführt. Ab 1908 wurde die Schlacke in der Schlackesteinfabrik zu Baumaterial verarbeitet. Die Reste wurden auf der Schlackenkippe deponiert. Das schwere Roheisen sammelte sich am Grund der Öfen und wurde durch den sogenannten Anstich in die zunächst zwei, später drei Gießhallen abgelassen. Hier kühlte das Roheisen in extra vorbereiteten Sandbetten ab. Unter Aufwand hoher Körperkräfte wurde das erstarrte Roheisen von Arbeitern mit schweren Hämmern zerschlagen und in Form von ca. 70 Kilogramm schweren Masseln abtransportiert. Dieser Arbeitsschritt wurde 1954 durch die neue Gießmaschine enorm erleichtert. Die reinen Roheisenmasseln waren als hochwertiges Gusseisen das Hauptprodukt des Werks.

An diesen zentralen Funktionsprozess war von Anfang an die Kokerei und die Nebenproduktgewinnung angegliedert. In der Kokerei wurde das für den Hochofenprozess benötigte Koks hergestellt. Um das bei diesem Prozess entstehende sogenannte Kokereigas mit seinen vielen chemischen Nebenprodukten nutzen zu können, gehörte auch die Nebenprodukthanlage bereits zum Erstaufbau von 1907. Das in der Kokerei ausgetriebene Gas wurde in Rohrleitungen zur Nebenprodukthanlage geleitet. Durch Waschung des Abgases wurden Schwefel, Ammoniumsulfat, Ammoniak und Naphthalin, seit 1908 auch Benzol und seit 1919 Pech und Teer gewonnen. Aus dem Ammoniak wurde durch Zugabe von Schwefelsäure das Düngemittel Ammonium-Sulfat erzeugt. Das von diesen Nebenprodukten gereinigte Gas wurde über Rohrleitungen zu den Koksboxen zurückgeführt und dort zur Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades verfeuert. Da das Haber-Bosch-Verfahren zur synthetischen Gewinnung von Ammoniak zum Zeitpunkt der Gründung des Werks noch nicht zur Verfügung stand, waren die Produkte der Nebenprodukthanlage von besonders großem Wert und trugen zur Effizienz des gesamten Werks bei.

In vier weiteren Schritten (1912–1913, 1922–1928, 1951–1954 und 1970–1977) wurde die Anlage ausgebaut. Die Erweiterungen dienten entweder der Steigerung der Gesamteffizienz des Werks durch die Verarbeitung weiter Nebenprodukte oder der Effizienzsteigerung einzelner bereits integrierter Prozesse. Zu den Anlagen der ersten Art zählten die Kupferhütte, die Zementfabrik, die Betonwarenfabrik und die Metallpulveranlage und das Sintermetallwerk. Zu den Anlagen der zweiten Art gehörten die Gasreinigung zur Aufbereitung des Leuchtgases, die Elektrolyse und die Anlage zur Aufbereitung der

Kupferschlacke, die Sinterei zur Herstellung des Agglomerats für eine Optimierung des Hochofenprozesses und die elektrische Gasreinigung zur Aufbereitung des Gichtgases.

Die Werkskolonie und die zur Instandhaltung, Reparatur und Kontrolle der Hochofenanlagen notwendigen Werkstätten, Labore und Büros waren nicht Teil des Funktionsschemas. Eine Verortung innerhalb des Schemas ist aufgrund ihrer andersartigen Funktion auch nicht ohne Weiteres möglich. Da sie nicht am Materialfluss des Produktionsbetriebs beteiligt waren, wären sie im Schema lediglich einfache Verbraucher elektrischen Stroms. Selbstverständlich waren Werkstätten, Labore und Büros trotzdem für das Funktionieren des Hochofenwerks notwendig. Um die Funktion des Werks überhaupt abzubilden und damit planen, steuern oder regeln zu können, wurde mit dem Design des Funktionsschemas eine enorme Komplexitätsreduktion vorgenommen. Dies mag angesichts der komplizierten Darstellung überraschend sein, in der Tat beschreibt das Funktionsschema aber nur Material- und Energieflüsse und zum Beispiel keine Informationsflüsse.



Abbildung 32: Analysen Hauptbuch (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

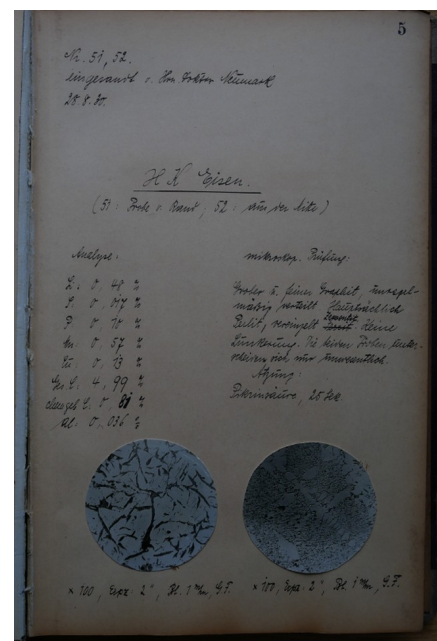


Abbildung 33: Eisenanalyse (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Relevanz der Informationsflüsse für die Regelung des Gesamtsystems zeigt sich in den Analysebüchern. Ständig wurden im Betrieb Proben genommen und Zustands- und Prozessgrößen gemessen. Die Ergebnisse wurden in den „Analysen Hauptbüchern“ notiert. Die schweren gebunden Bände enthalten Vordrucke für die Produkte der Anlage. Sie sind mit farbigen Registern in die verschiedenen Bereiche des Werks unterteilt. Hauptbüro (blau) mit den Registern: Hochofenbetrieb, Kupferhütte und ihre Nebenbetriebe, H K-Eisen gehörig, Roheisenversand, Diverses. Kokereibetrieb (rot) mit den Registern: Kohlenanfuhr, Kohlen u. Koks Betriebsprobe, Stückkoks, Betriebsgas, Ausgebrauchte Gasreinigungsmasse, Ammoniak, Be Schwefelsäure, Benzol, Toluol, Rohteer, Straßenteer, Leichtöl, Natron-

lauge, Phenolatlauge, Imprägnieröl, Anthracenöl, Öle für besondere Zwecke, Ausgebrauchtes Waschöl von Kratzwieck, Anthracen-Rückstände, Pech, Diverses. Hochofenbetrieb (grün) mit den Registern: Eisen- und Manganerze, Eisenhaltige Schlacken, Material für die Agglomerieranlage, Produktion Monatsproben, Produktion Tagesproben, Gichtstaub, Ofen I, Ofen II, Ofen III, Kläranlage, Diverses. Kupferhütte (braun) mit den Registern: Versuche, Schwefelkiese, Umarbeitungskupfer, Kochsalz, Wochenproben, Starklaugen, Kupferendlauge, Zementkupfer, Anodenkupfer, Schwarzkupfer, Raffinadeschlacken, Schachtofen-Schlacken, Elektrolysenlauge, Goldschlämme, Bleischlämme, Sulfat, Versuche, Diverses. Maschinenbetrieb, Kesselhaus, Abgase (weiß) mit den Registern: Härtebestimmung im Kesselpeisewasser, Abgase, Abwässer, Diverses. Stoffstelle (grau) mit den Registern: Metalllegierungen, Eisenlegierungen, Chamotte-Silika-Magnesi-Steine, Diverses. Magazin und Einkauf (rosa) mit den Registern: Mineralöle, Mineralfette, Diverses.

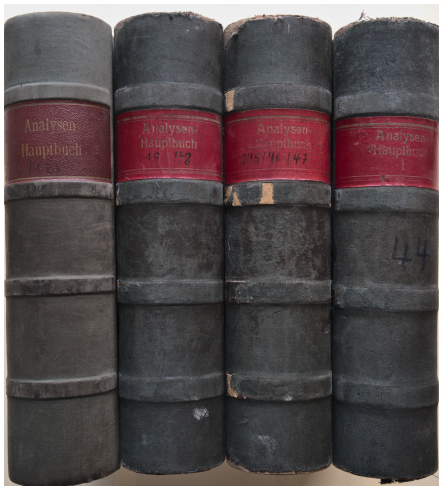


Abbildung 34: Analysen Hauptbücher (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 35: Register Eisen- und Manganerze. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Hinter den Registern verbargen sich Analyseergebnisse, Versuche oder tabellarische Auflistungen aller zu erfassenden Parameter des jeweiligen Produkts, des Produktionsschrittes oder der Rest-, Abfall- und Nebenprodukte.

Vom Eingangsprodukt bis zum Endprodukt wurden in den „Analyse Hauptbüchern“ alle relevanten Fakten aufgezeichnet. So zeigt Abbildung 35 beispielsweise das Register „Eisen- und Manganerze“ mit Daten zu einem aus dem schwedischen Oxelösund bezogenen Eingangsprodukt: Erfasst wurden Datum, Herkunft, Menge, Lieferant, Nässe, die chemische Zusammensetzung, die mechanische Beschaffenheit und die Bezeichnung des gelieferten Eisenerzes. Abbildung 33 zeigt hingegen die Analyseergebnisse eines Endprodukts: Die metallische Gitterstruktur des im Hochofenprozess gewonnenen Eisens wurde mit einem Mikroskop vergrößert und fotografisch abgebildet. Die Bilder wurden zusammen mit den handschriftlich festgehaltenen Analyseergebnissen archiviert.

Die in den „Analyse Hauptbüchern“ aufgezeichneten Analysedaten gaben damit Rückmeldungen von

nahezu allen Schritten des Produktionsprozesses. Aufgrund der hohen Dichte an Überprüfungen war es zudem möglich, Fehlerquellen eindeutig zu identifizieren. Dazu wurden nicht nur wissenschaftlich-technische Parameter erfasst, die einen Einblick in die qualitative Beschaffenheit der untersuchten Produkte gaben, sondern auch verwaltungstechnische wie zum Beispiel laufende Nummern, Datum, Abnehmer oder Produzenten. Diese verwaltungstechnischen Angaben dienten zumeist als Identifikatoren, bildeten aber kein durchgehendes Identifikationssystem, wie es bei der Erstellung einer Datenbank notwendig gewesen wäre. Die Verknüpfung von verwaltungstechnischen Identifikatoren und wissenschaftlich-technischen Analysen ermöglichte es der technischen Leitung, bei qualitativen Mängeln in den Produktionsprozess einzugreifen und Korrekturen vorzunehmen. Die Mensch-Maschinen-Konstellation Hochofenwerk erfüllte damit die Anforderungen eines geregelten Systems. Mit den Analysen wurde die informationstechnische Grundlage geschaffen, um vom Sollwert abweichende Regelgrößen durch gezielte Einwirkung auf den Produktionsprozess trotz vorhandener Störgrößen zu minimieren. Damit waren die Analysebücher genau wie die Hochofentagebücher Ausdruck einer systemtechnischen Utopie der industriellen Arbeit. Im Unterschied zu den Hochofentagebüchern dienten sie nicht der Vorgabe von Sollgrößen, sondern waren das zentrale Element der Rückmeldung für den Informationsfluss zur Regelung des Produktionsbetriebs im Hochofenwerk.



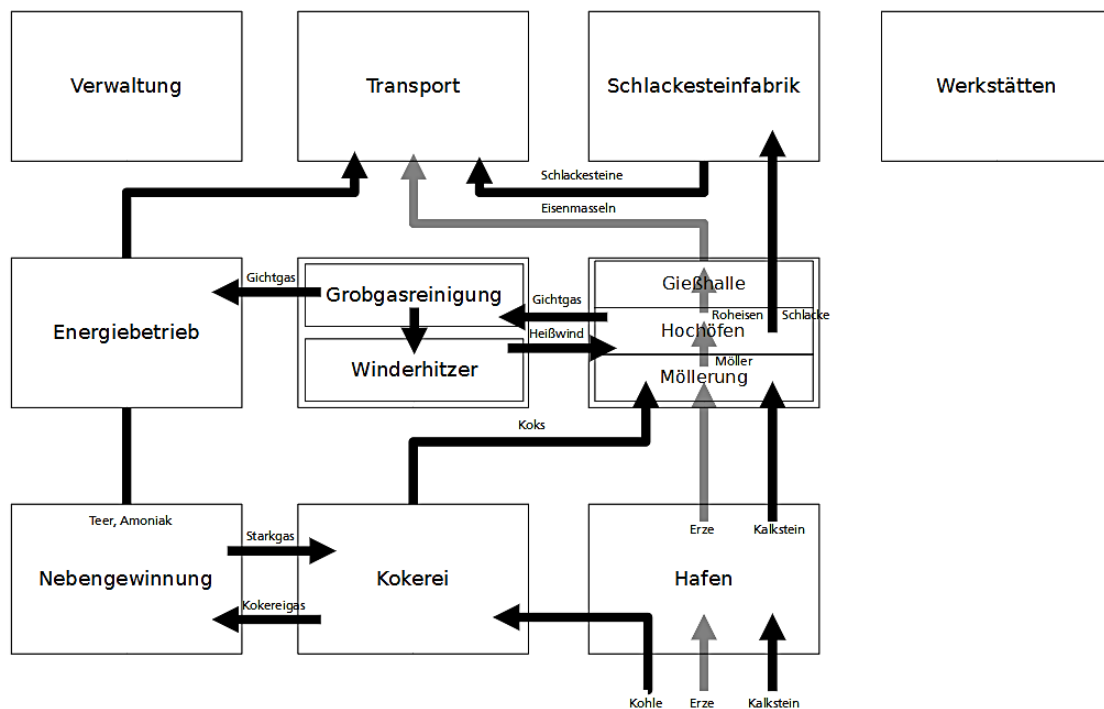


Abbildung 38: Materialfluss Diagramm nach Schadendorf, Wulf und Museen für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk: Geschichte der Hochofenwerk Lübeck AG, der Werkskolonie und ihrer Menschen*, Lübeck: Museum für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck 1985. S. 25.

Im Materialflussdiagramm (Abb. 38) ist die Verwaltung zwar vermerkt, aber ohne jegliche Verbindung zu den anderen Einheiten des Betriebs dargestellt. In einem Energieflussdiagramm würde die Verwaltung eine ähnlich unbedeutende Stellung einnehmen. Anders gestaltet es sich in einem Informationsflussdiagramm, in dem die Verwaltung eine zentrale Funktion übernehmen würde. Damit ergibt sich für die Verwaltung eine Sonderrolle. Die in der Verwaltung verrichtete Verwaltungsarbeit trägt nicht unmittelbar zum Wertschöpfungsprozess des Gesamtsystems bei. Sie ist dennoch notwendig für Funktion und Ablauf des Produktionsprozesses. Die in der Verwaltung verrichtete Arbeit stellt somit Arbeit am System und nicht Arbeit im System dar. Entlang dieser Unterscheidung vollzog sich auch die Trennung zwischen Kopf-, Hand- und Maschinenarbeit.

In der Praxis bildete sich diese Trennung im Ansehen, Gehalt und in den Privilegien der unterschiedlichen Angestellten und Arbeiter ab. Die Verwaltung war als „Kopfarbeit“ mit dem höchsten Rang in der internen Hierarchie versehen. Der größte Teil der Verwaltungsarbeit spielte sich im Verwaltungsgebäude ab. In der ersten Etage des Verwaltungsgebäudes befand sich das Büro des Generaldirektors Dr. Neumark und ein großer Raum für die Sitzungen von Aufsichtsrat und Vorstand.<sup>118</sup> Im Erdgeschoss waren Büroarbeitsplätze für den kaufmännischen und den technischen Betrieb, die Registratur, ein Schreibmaschinenzimmer und ein Wartezimmer eingerichtet. Außer im Verwaltungsgebäude wurde

<sup>118</sup> Vgl. ebd., S. 161.

auch im technischen Büro Verwaltungsarbeit verrichtet. Das technische Büro war näher an den technischen Anlagen gelegen und beherbergte die Büros der Betriebsingenieure und der ihnen unterstellten Meister. Zu den Aufgaben der technischen Angestellten gehörten die Überwachung des Produktionsprozesses, die Zustandskontrolle der Maschinen, die Leitung der Arbeiter und die Qualitätsanalyse der erzeugten Produkte.<sup>119</sup>Die Verwaltungsangestellten wurden als Werksbeamte bezeichnet und erhielten höhere Gehälter als die Arbeiter.

Ganz anders als in der Verwaltung gestalteten sich die Arbeitsbedingungen in der Möllierung, der Gießhalle und der Kokerei, welche die zentralen Einrichtungen der Wertschöpfung des Gesamtsystems waren. In der Kokerei waren die Füller für die Befüllung der Koksöfen zuständig. Der beim Kohleturm beladene Kohlewagen wurde zu den Koksboxen geschoben. Dort rollten die Füller die Wagen auf der Koksbox entlang und befüllten die Öfen von oben. Dabei waren sie den entweichenden Gasen des Kokereiprozesses, großer Hitze und der Gefahr von Stichflammen beim Öffnen der Öfen ausgesetzt. Die Türverkleber verschlossen die Türen der frisch befüllten Öfen luftdicht mit einem feinen, fetten Lehm. Nach 32 Stunden war der Kokereiprozess abgeschlossen und der Ofen wurde „ausgedrückt“. Eine spezielle Ausstoßmaschine drückte dabei den Koks aus dem Ofen heraus. Die ausgedrückte und noch glühende Koksbox musste, um ein Verbrennen des Koks zu vermeiden, schnellstmöglich mit Wasser abgelöscht werden. Währenddessen zerteilten Koksreißer die Koksbox mit zwei Meter langen Stangen und Haken. Der Koks wurde anschließend zur Möllierung transportiert.<sup>120</sup>

In der Möllierung wurde die Arbeit vom Mölleraufseher kontrolliert und angeleitet. Er war verantwortlich für den richtigen Verlauf der Möllierungsarbeiten und die Beschickung der Öfen. Er beaufsichtigte die Erzlader, Schrottlader, Treckerfahrer, Verwieger, Aufsetzer und den Aufzugmaschinisten. Es war seine Aufgabe, dafür zu sorgen, dass die benötigten Rohstoffe zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung standen, die Bunkeranlagen entsprechend befüllt waren und die Koksanhfuhr von der Kokerei ohne Probleme verlief. Dazu musste er sowohl mit der Kokerei als auch mit dem Hafen zusammenarbeiten. Mit Schaufeln befüllten die Erzlader die Wagen, welche dann von einem Treckerfahrer in eine Halle abtransportiert wurden. Zwei Verwieger und ein Gehilfe wogen die befüllten Erzwagen und berichtigten im Zweifelsfall die Füllmenge. Von dort aus wurden die Wagen zum Aufzug gebracht, wo der Aufzugmaschinist sie zum Beschicken der Hochöfen nach oben beförderte. Die Arbeiten an der Möllierung waren geprägt durch die von den Maschinen und Aufzügen verursachte große Lärmbelastung und dem Einfluss der Witterung, welcher die Arbeiter ganzjährig Tag und Nacht ausgesetzt waren.

Der Einsatz von Körperkraft variierte stark zwischen den einzelnen Tätigkeiten. Vorarbeiter und Maschinisten mussten nur in Ausnahmefällen eingreifen oder aushelfen, während die Erzlader in jeder Schicht große Mengen Erz händisch mit Schaufeln bewegen mussten. Dazu konnten sie sich in Kleingruppen absprechen und gegenseitig helfen. Sie optimierten ihre Werkzeuge selbst, um möglichst er-

---

119 Vgl. ebd., S. 162.

120 Vgl. ebd., S. 180,181.

gonomische Bewegungen ausführen zu können. Dabei entwickelten die Arbeiter oftmals einen großen Stolz auf die erbrachte harte Arbeit.<sup>121</sup>

Erreichbar über den Schrägaufzug hatten die Gichter ihren Arbeitsplatz auf der Gichtbühne. Deren Aufgabe bestand darin, den Hochofen über den Gichtverschluss gleichmäßig mit dem Möller zu beschicken. Der Gichtdeckel ließ sich durch elektrische Winden heben und senken, und die zur Beschickung verwendete Schüssel konnte mit einem Schaltknopf gesteuert werden. Die Gichter säuberten die Anlagen vom ständig hineingeblasenen Gichtstaub und benutzen Messgeräte, um Druck und Temperatur zu kontrollieren. Sie waren einer großen Unfallgefahr durch verpuffende Gichtgase ausgesetzt und hatten ein hohes Erkältungsrisiko, da alle Arbeiten auf der ca. 20 m hohen, der Witterung exponierten Gichtbühne ausgeführt wurden.<sup>122</sup> Alle Arbeiter an Möllierung und Gichtung mussten ihre Arbeit durch Audiosignale über Sprachrohre untereinander abstimmen. Sie bildeten zusammen mit den Maschinen, die sie bedienten, eine operative Einheit, deren reibungsloser Ablauf essenziell für den Betrieb der Hochöfen war.



Abbildung 39: OBERINGENIEUR, MEISTER UND ARBEITER VOR DEM OFENANSTICH. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Winderhitzergruppen der Hochöfen wurden von den Apparatewärtern bedient. Sie schalteten jeweils zwei der drei Winderhitzer pro Hochofen zum Vorheizen auf „Gas“ und einen zum Heizen des

121 Vgl. ebd., S. 167.

122 Vgl. ebd., S. 169.

Hochofens auf „Wind“. Darüber hinaus benutzten sie verschiedene Messgeräte zur Feststellung der Wind-, Abgas- und Kuppeltemperaturen und überprüften die zugeführten Gasmengen, die Abgaszusammensetzung und den Winddruck im Ofen. Um die Öfen zu steuern, standen sie in dauerhaftem Kontakt zum Schmelzmeister.<sup>123</sup>

In der Gießhalle arbeiteten in streng hierarchischer Gliederung der Betriebschef, seine Assistenten, ein Obermeister pro Hochofen, ein Schmelzmeister, erster und zweiter Schmelzer, Rampenmann, Granulierer, erster, zweiter und dritter Former, ein Kranführer und die Eisenbrecher und Eisenstapler. Der Betriebschef und seine Assistenten waren Diplomingenieure. Der Großteil der Arbeiter war ungelernt. Die Aufgabe der Arbeiter in der Gießhalle war die Durchführung des Eisenabstiches, alle dazu notwendigen Vorarbeiten, der Schlackenabstich und das Zerlegen der Eisenmasseln. Der Eisenabstich fand in einem dreistündigen Rhythmus statt. Zur Vorbereitung wurde von den Formern das Masselbett aus Sand vorbereitet. Eine Stunde vor dem Eisenabstich erfolgte der Schlackenabstich. Rampenmann und Granulierer richteten dazu die Schlackenrinne her und öffneten zusammen mit den Schmelzern den Schlackenabstich. Der Granulierer bewegte mithilfe von Knippstangen die Granulationswagen und befüllte sie gleichmäßig mit der Schlacke. Der Rampenmann sorgte dafür, dass die Schlacke korrekt in die Wagen floss und mit einer möglichst kleinen Menge Wasser effizient granuliert wurde. Granulierer und Rampenmann wurden bei ihrer Arbeit durch die Schlackengase und permanenter Blendung schweren Belastungen ausgesetzt. Während des Schlackenabstichs bestand aufgrund der plötzlichen Sauerstoffzufuhr Explosions- und Verpuffungsgefahr. Nach dem Schlackenabstich erfolgte der Eisenabstich. Erster und zweiter Schmelzer öffneten den Eisenabstich und verschlossen ihn später wieder mit einer vorbereiteten Stopfmasse aus Schamottmehl, Tonmehl, Lehm, Kohle und Teer. Während des Eisenabstichs sorgten die Former dafür, dass sich das flüssige Eisen im vorbereiteten Masselbett gleichmäßig ausbreitete und nahmen Proben für das Labor. Sie waren dabei großer Hitze und starker Blendung ausgesetzt. Um die Abkühlung der Eisenmasseln zu beschleunigen, wurden diese mit Wasser abgespritzt. Nach dem Erkalten wurden die Roheisenbahnen vom Kranführer mit einem Hallenkran aus dem Masselbett gehoben. Sie wurden dann von einem Eisenbrecher aus dem Kran ausgeklinkt und zerbrachen am Boden. Eisenmasseln, die sich durch das Fallenlassen nicht gelöst hatten, mussten von den Eisenbrechern mit 30 Pfund schweren Hämmern zerschlagen werden. Die losen Masseln wurden dann von den Eisenstaplern im Akkord auf Eisenbahnwaggons verladen. Die Former konnten nach dem Abtransport der Masseln die zurückgebliebenen Eisenreste entfernen und ein neues Masselbett für den nächsten Eisenabstich vorbereiten.<sup>124</sup>

---

123 Vgl. ebd., S. 170.

124 Vgl. ebd., S. 170 ff.



Abbildung 40: Flüssiges Roheisen kühlt in den Masselbetten ab. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

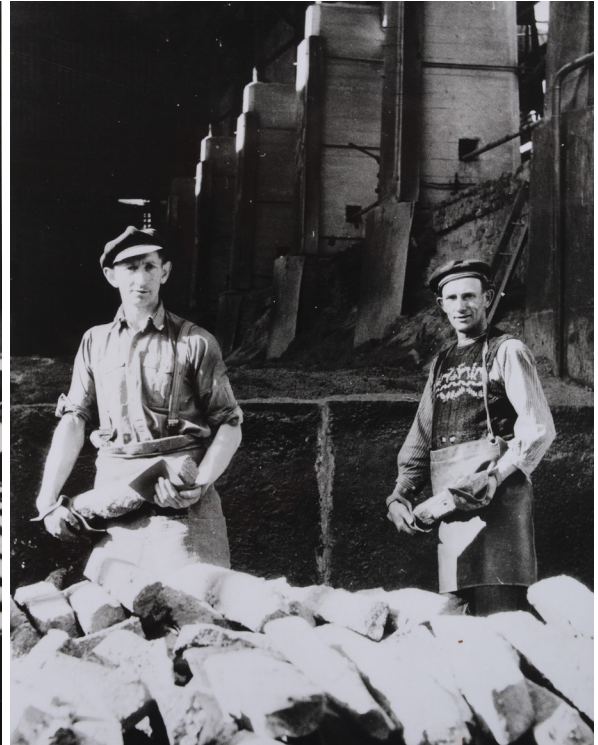


Abbildung 41: Arbeiter transportieren Eisenmasseln ab. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Im Gegensatz zu den Arbeitern an der Möllierung und Gichtung waren die Arbeiter in der Gießhalle durch die Überdachung vor der Witterung geschützt. Durch die enorme Hitzeentwicklung, Blendung und Verletzungsgefahr durch Verpuffung und Eisenspritzer waren ihre Arbeitsplätze jedoch kaum angenehmer. Um sich vor dem über 1200 °C heißen Eisen zu schützen, verwendeten sie hauptsächlich alte Lumpen und aus der Zementfabrik gestohlene Zementsäcke. Mit diesen umwickelten sie Beine und Füße. Die Wicklung erhielt durch die Holzschuhe einen festen Sitz. Von der Werksleitung wurde keine Arbeitskleidung gestellt, Blendschutzbrillen standen erst gegen Ende der 1920er Jahre zur Verfügung. Im selben Zeitraum wurden für die Gichter und Granulierer auch erstmals Gasmasken und Atemschutzgeräte erprobt.<sup>125</sup>

<sup>125</sup> Vgl. ebd., S. 175.



Abbildung 42: Frauen in der Ankerwicklerei in der Elektrowerkstatt, um 1932. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Frauen waren für den Haushalt und die Erziehung der Kinder in der Werkskolonie zuständig. 1927 waren bei einer Gesamtbelegschaft von 1354 Personen nur 39 Frauen beschäftigt. Der größte Teil der Frauen war in der Papierfabrik beschäftigt. Einige wenige Frauen waren in der Betonfabrik oder der Ankerwicklerei in der Elektrowerkstatt angestellt. Hier wurden sie zum Wickeln von Spulen eingesetzt. Die meisten Frauen arbeiteten im Akkord, und nur wenige erhielten einen Zeitlohn. Das Gehalt der Frauen orientierte sich dabei durchgehend am unteren Ende des Lohnspektrums im Werk.<sup>126</sup>

Neben der strengen Gliederung der Arbeit nach Funktion, Arbeitsort sowie Männer- und Frauenarbeit, war die Arbeit auch zeitlich genau getaktet. Die Taktung gab eine am Maschinenhaus montierte schwere Dampfpeife vor. Ihr Signal war auf dem gesamten Werksgelände und in der Arbeiterkolonie gut zu hören. Das Signal ertönte um 6:00 Uhr am Morgen, um 14:00 Uhr am Nachmittag und um 22:00 Uhr am Abend. Die Dampfpeife gliederte damit nicht nur den Schichtbetrieb, sondern auch den gesamten Lebensrhythmus in der Werkskolonie. Ob die Arbeiter pünktlich und vollzählig zur Arbeit erschienen, wurde mit großen Markenschränken am Eingang kontrolliert. Jeder Arbeiter musste seine individuelle Marke an einem dafür vorgesehenen Platz im Schrank einhängen. So konnte schnell erkannt werden, wer fehlte oder zu spät zur Arbeit erschien. Die Markenschränke wurden bei jedem Schichtwechsel vom Pförtner zunächst geöffnet und nach einer gewissen Zeit wieder verschlossen, so dass ein Zuspätkommen sanktioniert werden konnte.<sup>127</sup>

<sup>126</sup> Vgl. ebd., S. 200.

<sup>127</sup> Vgl. ebd., S. 216.

Die feste zeitliche, räumliche und funktionelle Gliederung der Arbeit ergab eine Struktur, in welcher der technische Produktionsprozess und seine archivarische Abbildung in der Verwaltung des Werks deckungsgleich aufeinander passten. Die Arbeit im Hochofenwerk zeichnet sich aus einer strukturellen Perspektive vor allem durch ihre Verwaltbarkeit aus. Dies zeigt die Arbeiterkartei, welche für eine hochgradig durchorganisierte und getaktete Form der Arbeit stand. So bezeichneten zum Beispiel die aus der Arbeiterkartei hervorgehenden Berufsbezeichnungen der Füller, Koksreißer, Mölleraufseher, Treckerfahrer, Verwieger, Aufsetzer, Aufzugführer, Erzlader, Gichter, Apparatewärter, Schmelzmeister, Schmelzer, Rampenmänner, Granulierer, Kranführer, Eisenbrecher und Eisenstapler lediglich die Aufgaben der Arbeiter und nicht deren Fähigkeiten oder Ausbildung. Ein Schema, das die Zuordnung der Arbeiter zu ihren Tätigkeiten erleichterte und die Verwaltbarkeit der Arbeit in der Vordergrund stellte.

## 4.5 Bilanzierung, Systemleistung und Zielkontrolle: Hauptbücher

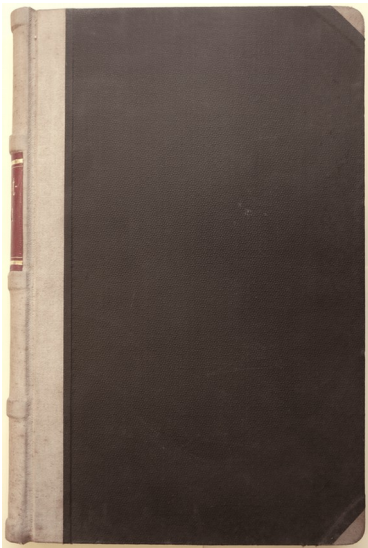


Abbildung 43: Hauptbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Debit		Actien - Capital		Conto		Credit	
1	Actien Einzahlung	6.000.000		1	Actien Einzahlung	6.000.000	
2	Actien Kapital		6.000.000	2	Actien Kapital		6.000.000
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			

Abbildung 44: Eröffnungsbilanz im Hauptbuch I. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die siebzehn Hauptbücher sind durchgehend von allerhöchster Qualität. Dies zeigt sich sowohl in der Buchbindung als auch in der Ausführung der Eintragungen. Die Bände weisen nur geringe Spuren von Verschmutzung auf, welche sicherlich auch auf die Archivierung zurückzuführen sind. Die Hauptbücher sind das Kernstück der Buchführung. Abbildung 43 und 44 zeigen das Hauptbuch I. Es enthält die Eröffnungsbilanz des Hochofenwerks mit Angabe des Gründungskapitals in Höhe von sechs Millionen Mark. Die Hauptbücher reichen bis zum Jahr 1937. Ab diesem Zeitpunkt wurde die Buchführung in den Ordnern zu den Jahresabschlüssen abgeheftet. Die lose Form erlaubte die Verwendung des Durchdruckverfahrens zum gleichzeitigen Eintragen der Buchungen auf den Konten und im Grundbuch. Die Bilanz hatte drei Funktionen für das Hüttenwerk: 1. Dokumentations-, 2. Gewinnermittlungs- und 3. Informationsfunktion: 1. Die Bilanzierung am Ende des Geschäftsjahres gab Auskunft über das vorhandene Vermögen und des Kapitals des Hüttenwerks. 2. Über den Vergleich des Eigenkapitals am Anfang und am Ende des Geschäftsjahres wurde unter Berücksichtigung der Einlagen und Entnahmen der Gewinn oder Verlust ermittelt. 3. Die Bilanz ermöglichte einen Überblick über die wirtschaftliche Situation des Unternehmens und war damit die maßgebliche Grundlage für die Steuerung des Hüttenwerks. Mithilfe der Bilanzbücher lässt sich die Geschichte des Werks aus einer Wirtschaftsperspektive nacherzählen. Dazu gehören die sich immer wieder wandelnden Eigentums- und Beteiligungsverhältnisse des Werks und die akuten Gewinn- und Verlustszenarien, die während der Wirtschaftskrise oder des Wiederaufstiegs auftraten. Die schwankenden Produktions- und Absatzmengen und die sich verändernden Beschäftigungs- und Lohnverhältnisse zeigen, dass sich die wirtschaftliche Situation des Werks kaum von der Lage in anderen Wirtschaftsbereichen unterschied. Jede ökonomische Krise brachte soziale und auch technische Konsequenzen mit sich.



Abbildung 45: Ordner mit Jahresabschlüssen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

So verhielt es sich auch zu Beginn des Jahres 1930, als sich die Weltwirtschaftskrise in Herrenwyk zeigte. Die Absatzzahlen waren im Verlauf der Krise bereits gesunken, die Werksleitung hatte die Produktionsmenge jedoch zunächst nicht gedrosselt. Mit Vorräten von 30.000 Tonnen Roheisen im Wert von 2,5 Millionen Mark entschied man sich schließlich, die Produktionsmenge zu verringern. Die freigewordenen Arbeitskräfte wurden für die Umsetzung technischer Rationalisierungsmaßnahmen eingesetzt. So konnte zunächst auf eine Verkleinerung der Belegschaft verzichtet werden. In der Mitte des Jahres 1930 war eine Reduzierung der Belegschaft jedoch nicht mehr zu verhindern. Die Werksleitung verkleinerte die Zahl der Arbeiter von 1366 auf 931 Mann, senkte die Löhne um sechs Prozent und legte einen Teil der Hochofenanlage still. Die Maßnahmen zeigten jedoch nur geringe Wirkung, und im Frühjahr 1931 lagen bereits 60.000 Tonnen Roheisen auf Lager. Im Frühjahr des folgenden Jahres waren die Auswirkung der Wirtschaftskrise desaströs. Am 1. April 1932 wurde der letzte Hochofen stillgelegt und allen Arbeitern gekündigt. Dies galt nicht für die 190 Beamten des Werks, deren Anzahl im Verlauf der Krise stets gleich geblieben war. Lediglich eine Restbelegschaft übernahm einen Notdienst.<sup>128</sup>

Der wirtschaftliche Wiederaufstieg des Hochofenwerks begann bereits vor der Machtergreifung der Nazis. Am 31.1.1933 wurde einer der drei Hochöfen wieder angeblasen, und für dessen Betrieb konnten 200 Arbeiter eingestellt werden. Der wirtschaftliche Aufschwung wurde durch staatliche Subventionen begünstigt. Diese galten rüstungsrelevanten Betrieben und dienten der Kriegsvorbereitung.<sup>129</sup>

Aufgrund der kriegsrelevanten Produktion war die wirtschaftliche Situation während des Krieges relativ stabil. Lediglich der Luftangriff im Jahr 1942 richtete einige Schäden an und behinderte die Produktion vor allem in der Teerdestillation, der Kokerei, der Leuchtgasanlage, der Zementfabrik und der Kupferhütte. Auch die Roheisenproduktion war am Folgetag des Angriffes um 49 % reduziert. Der

<sup>128</sup> Vgl. ebd., S. 261.

<sup>129</sup> Vgl. ebd., S. 277.

größte Teil der Schäden konnte innerhalb einer Woche beseitigt werden. Erst gegen Ende des Zweiten Weltkriegs litt die Produktion zusehends unter der gesamtwirtschaftlichen Lage des von den Kriegsfolgen zerrütteten deutschen Reichs.<sup>130</sup>

Nach dem Zweiten Weltkrieg sorgten der Marshall-Plan der Alliierten, Mittel aus der Zonenrandförderung der jungen Bundesregierung und das Erstarren der bundesdeutschen Volkswirtschaft für einen starken Wiederaufschwung. In den frühen 1950er Jahren expandierte das Hochofenwerk und steigerte bis Mitte des Jahrzehnts die Produktion von Roheisen auf über 250.000 Tonnen im Jahr. 1957 überstieg die Jahresproduktionsmenge erstmals die Marke von 300.000 Tonnen.<sup>131</sup>

Parallel zur Geschichte der Krisen und des Wiederaufstiegs, des Aufschwungs und Niedergangs lässt sich die Geschichte der wechselnden Eigentums- und Beteiligungsverhältnisse des Werks erzählen. Wenngleich sich das Werk als technische und soziale Entität sehr gut von seiner Umwelt abgrenzen ließ, so war dies im ökonomischen Bereich undenkbar.

Gegründet worden war die Hochofenwerk Lübeck Aktiengesellschaft am 7. November 1905. Private Investoren aus dem Kreise der Lübecker Kaufmänner und Bürger zeichneten Aktien im Wert von 1,3 Millionen Mark. Der Lübecker Staat zeichnete nach ausgiebigen Beratungen im Senat ebenfalls eine finanzielle Beteiligung von 1,3 Millionen Mark. Da nun eine solide Finanzierungsbasis aus heimischen Kapital bestand, fiel es leicht, weitere Investoren von außerhalb zu finden. So beteiligten sich das Berliner Bankhaus Carl Cahn und die Aktiengesellschaft für Montanindustrie aus Berlin. Das Grundkapital summierte sich schließlich auf vier Millionen Mark.<sup>132</sup>

In den 1920er Jahren hatte sich die Verteilung des Aktienkapitals bereits stark ausdifferenziert. Die Hahnsche Werke AG besaß Anteile in Höhe von 6,5 Millionen RM, die Rawack & Grünfeld AG Anteile i. H. v. 4,5 Millionen RM, die Metallgesellschaft AG Anteile i. H. v. 2,0 Millionen RM, die Klöckner-Werke AG Anteile i. H. v. 0,85 Millionen RM und das Bankhaus M. M. Warburg & Co Anteile i. H. v. 0,875 Millionen RM. Weitere Großaktionäre waren die Dresdner Bank AG und die Deutsche Golddiskontbank. Der Rest des Aktienkapitals befand sich im Streubesitz.<sup>133</sup>

Nach der Machtübernahme der Nationalsozialisten intensivierte Friedrich Flick seine Bemühungen, die Hochofenwerke Lübeck AG in seinen Konzern einzugliedern. Dazu übte er über seine Mittelsmänner Druck auf die jüdischen Anteilseigner aus, mit dem Ziel, dass diese ihre Anteile unter Wert abtraten. Schließlich gelang es Flick unter Mithilfe der Handelsfirma Possehl und im Zuge der fortschreitenden „Arisierung“ des Hochofenwerks die Aktionäre der jüdischen Rawack & Grünfeld AG zum Verkauf ihrer Aktien zu bringen. In der Folge sah sich auch die jüdische Hahnsche Werke AG gezwungen, ihre Anteile zu veräußern, sodass die Hochofenwerke Lübeck AG nun faktisch zum Flick-Konzern gehörten.<sup>134</sup>

---

130 Vgl. ebd., S. 289.

131 Vgl. ebd., S. 315, 316 und 318.

132 Vgl. ebd., S. 20, 21.

133 Vgl. ebd., S. 310.

134 Vgl. ebd., S. 310, 311.

Um Restitutionsansprüchen zu entgehen, „Arisierungs“-Gewinne zu verschleiern und die Zerschlagung des Flick-Konzerns zu verhindern, begann Friedrich Flick noch während des Krieges damit, seinen Konzern auf die sich abzeichnenden Änderungen der Machtverhältnisse vorzubereiten. Dabei bevorzugte er die kapitalistische Ausrichtung der West-Alliierten gegenüber der kommunistischen der Sowjets und verlegte dementsprechend die Konzernzentrale von Berlin nach Düsseldorf. Darüber hinaus strukturierte er die Beteiligungsverhältnisse innerhalb des Flick-Konzerns um. Die ehemals jüdische Rawack & Grünfeld AG wurde in die Gesellschaft für Montaninteressen mbH überführt. Diese hielt nun auch die Anteile der Mitteldeutschen Stahlwerke. Die Muttergesellschaft Friedrich Flick KG, hielt 100 % Anteile an der Verwaltungsgesellschaft für Steinkohlebergbau und Hüttenbetrieb mbH mit einem Grundkapital von 50 Millionen RM. Diese hielt wiederum 65 % Anteile an der Harpener Bergbau AG mit einem Grundkapital von 70 Millionen RM. Diese war die Eigentümerin der Essener Steinkohlebergwerke AG mit einem Grundkapital von 72 Millionen RM. Die Essener Steinkohlebergwerke AG hielt schließlich 37 % Anteile an der Hochofenwerk Lübeck AG. Die Muttergesellschaft Friedrich Flick KG hielt außerdem Anteile an der mit einem Grundkapital von 8,5 Millionen RM ausgestatteten Gesellschaft für Montaninteressen mbH, welche weitere 36,7 % der Anteile der Hochofenwerk Lübeck AG hielt.<sup>135</sup>

Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung nach dem Zweiten Weltkrieg expandierte die Hochofenwerk Lübeck AG nicht nur in Bezug auf die eigenen Produktionskapazitäten, sondern vergrößerte auch ihre Beteiligungen an weiteren Unternehmen enorm. Zwischen 1953 und 1958 stiegen die Beteiligungen von ca. 100.000 DM auf über 28 Millionen DM und auf 59 Millionen DM im Jahr 1964. Neben Beteiligungen an der Hüttenwerke Kayser AG Lünen und der Maschinenbau Kiel AG (MaK) war die Beteiligung an den Buderus Eisenwerken Wetzlar von großer Bedeutung für die Kapitalstruktur des Lübecker Hochofenwerks. Die Buderus Eisenwerke Wetzlar hielten wiederum große Anteile an den Stahlwerken Röchling-Buderus, den Hessischen Berg- und Hüttenwerken Wetzlar und an der Münchener Lokomotivfabrik Krauss-Maffei. Um die mit den Beteiligungen anfallende Steuerlast zu reduzieren und die mit der Rechtsform der Aktiengesellschaft verbundenen strengen Vorschriften zu Rechnungslegung und Veröffentlichungsvorschriften zu umgehen, wurden die Hochofenwerke Lübeck 1958 in eine GmbH umgewandelt.<sup>136</sup>

Um Niedergang und Konkurs der Hochofenwerke Lübeck zu verstehen, ist der Blick auf die Beteiligungsverhältnisse wahrscheinlich wichtiger als die Geschichte der Krisen und ihrer Bewältigungen. In den 1950er Jahren schien das Lübecker Hochofenwerk noch ein wichtiger Pfeiler im Konstrukt des Flick-Konzerns zu sein. Mitte der 1960er Jahre änderte sich dies jedoch. Da die hessischen Buderus Eisenwerke und deren Töchter große Gewinne erwirtschafteten, wurde es für den Flick-Konzern lukrativ, die Konzernstruktur um diese herum auszubauen. 1965 wurden in einer Reihe aufwendiger Trans-

---

<sup>135</sup> Vgl. ebd., S. 314.

<sup>136</sup> Vgl. ebd., S. 317.

aktionen die in der Bilanz versteckten stillen Reserven der Metallhüttenwerke Lübeck GmbH geborgen und steuerfrei auf die Buderus Eisenwerke übertragen. In der Folge waren die gesamten Lübecker Produktionsanlagen Eigentum der hessischen Buderus Eisenwerke und mussten zur Verwendung zurückgepachtet werden. Ein Gewinnabführungsvertrag sorgte außerdem dafür, dass die Metallhüttenwerke Lübeck erwirtschaftete Gewinne an die Buderus Eisenwerke abführen mussten. Dadurch fehlte es den Metallhüttenwerken an Eigenmitteln zur Investition in Erneuerungen oder Umstrukturierungen. Durch die Transaktionen verloren die Metallhüttenwerke Lübeck letztlich jegliche Eigenständigkeit.<sup>137</sup>

Durch die Neuordnung der Konzernstruktur war die Lübecker Metallhütten GmbH denkbar schlecht auf die Stahlkrise der 1970er Jahre vorbereitet. Um sich den neuen Gegebenheiten in diesem Jahrzehnt anpassen zu können, wäre eine umfassende Neuausrichtung und Umstrukturierung des Produktionsprogramms notwendig gewesen. Zwar wurden die Hochöfen und die Kokerei 1970/71 noch einmal für insgesamt 75 Millionen DM technisch erneuert, dies geschah jedoch mit Fremdmitteln und Investitionshilfen und veränderte das Produktionsprogramm nicht. Das über den Erfolg des Werks entscheidende Produkt war weiterhin das Roheisen. Die Lage verschlimmerte sich, als die Stadt Lübeck 1969 den seit 50 Jahren bestehenden Gaslieferungsvertrag kündigte, um die Stadtbeleuchtung auf Erdgas umzustellen. 1973/74 erzeugte die Metallhüttenwerke Lübeck GmbH mit 469.520 Tonnen Roheisen die höchste Jahresproduktion seit Bestehen des Hochofenwerks und trug damit zur enormen weltweiten Überproduktion an Roheisen bei.<sup>138</sup>

Flick nutze die Gelegenheit, um sich vom Lübecker Hochofenwerk zu trennen. Die enorme Produktionsmenge konnte US Steel über die marode Finanzstruktur und das veraltete und aus dem Gleichgewicht geratene Produktionsprogramm hinwegtäuschen. Die Amerikaner übernahmen die Lübecker Metallhüttenwerke für 30 Millionen DM, mussten jedoch die Produktionsmittel von den Buderus Eisenwerken zurückerwerben, was zu einer enormen Überschuldung der Lübecker Metallhüttenwerke führte.<sup>139</sup>

In der Bilanz drückte sich der Vorgang mit einer Erhöhung des Sachanlagevermögens von 3,3 Millionen auf 102,2 Millionen DM und einer Erhöhung der langfristigen Verbindlichkeiten von 8,4 Millionen DM auf 73,2 Millionen DM aus. In der Folge mussten jährlich 17 Millionen DM für Zinsen und Abschreibungen aufgebracht werden.<sup>140</sup>

Bereits 1978 erkannte US Steel die hochproblematische Situation. Um möglichen Stilllege- und Folgekosten zu entgehen, verkauften die Amerikaner 75,23 % des Grundkapitals in Höhe von 33,1 Millionen DM für zwei DM an den Wuppertaler Rechtsanwalt Ulrich Ditzen.<sup>141</sup>

---

137 Vgl. ebd., S. 331,332.

138 Vgl. ebd., S. 333.

139 vgl. ebd., S. 334.

140 Vgl. ebd., S. 334.

141 Vgl. ebd.

Die Hauptbücher erlaubten es der Werksführung, durch das Bilanzprinzip eine übergeordnete Gewichtung, Bewertung und Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit zu erstellen. Die Wirtschaftsgeschichte des Werks zeigt, wie sich immer wieder Faktoren aus den unterschiedlichsten Bereichen in der Bilanz niederschlugen. Politische Veränderungen, technische Neuerungen, Arbeitskämpfe, Lohnvereinbarungen, Produktions- und Absatzmengen wurden verrechnet und in allgemeinem Geldwert ausgedrückt. Das Bilanzprinzip steht letztlich für eine systemwissenschaftliche Vorstellung der Äquivalenz von Ökonomie und Technik. In dieser Vorstellung bedarf es nur noch einer Kenngröße zur Analyse und Darstellung der Mensch-Maschine Hochofenwerk – den Geldwert.

---

## **5. Abweichung und Unterbrechung – das dokumentarische Archiv**

---

Auch die Unterlagen des dokumentarischen Archivs sind Teil der Archivbestände im Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk. Sie unterscheiden sich jedoch grundsätzlich von den Dokumenten des operationalen Archivs. Während das operationale Archiv strukturiert und ordentlich angelegt ist, enthält das dokumentarische Archiv eine Sammlung abgehefteter Zettel. Die Dokumente sind zwar meist thematisch sortiert und die Ordner entsprechend beschriftet, es fehlt jedoch an einer Indizierung, an Inhaltsverzeichnissen und Seitenzahlen. Die materielle Beschaffenheit der Dokumente zeugt von einem unbedachten Umgang sowohl in der Erstellung als auch bei der Archivierung der Dokumente. Handschriften sind unsauber ausgeführt und Zeichnungen lediglich skizzenhaft. Viele der Dokumente sind beschädigt und verschmutzt. Die Archivierung erfolgte in stehenden Ordnern, und rostige Büroklammern wurden nicht entfernt. Das Archivmaterial ist nicht chronologisch sortiert und weist viele zeitliche Lücken auf.

Die Ordner des dokumentarischen Archivs enthalten Dokumente zu den Themen Reparaturen und Instandhaltung, Unfälle und Krankmeldungen, Staub und Rauchschäden, Schlacke und Umweltfolgen sowie Verbesserungsvorschläge. All diese Themen haben gemeinsam, dass sie jeweils spontan und unerwartet auftraten. Im Gegensatz zum operationalen behandelt das dokumentarische Archiv nicht die von Anfang an geplanten und vorhergesehenen Abläufe, sondern das Unpassende und Unerwartete. Das dokumentarische Archiv ist in vielerlei Hinsicht der Versuch, das chaotische Moment im Betrieb des Hochofenwerks einzufangen und mit der Verbannung auf das Papier zu regulieren. Nicht nur in der materiellen Beschaffenheit zeigt sich die Überforderung, die mit diesem Vorhaben einherging. Auch inhaltlich scheinen die Dokumente den Gegebenheiten und Ereignissen stets hinterherzueilen.

Das dokumentarische Archiv bildet ein Negativ zum operationalen Archiv. Es zeigt die Grenzen einer hoch technisierten Vorstellung von Arbeit auf. Dort wo das operationale Archiv für Planbarkeit, Steuerbarkeit, Regelbarkeit, Verwaltbarkeit sorgt und den Erfolg in Bilanzen fasst, deutet das dokumentarische Archiv auf Unterbrechungen, Störungen und das Unvorhergesehene. Doch die Bedeutung des dokumentarischen Archivs verbleibt nicht eindimensional in dieser Negativrolle. So verweisen die Reparaturen und Instandhaltungen nicht nur auf den Zerfall, sondern auch auf die stetigen Erneuerungen, Verbesserungen und Erweiterungen. Die Unfälle und Krankmeldungen, Staub und Rauchschäden, Schlacke und Umweltfolgen erzählen nicht nur von der Vulnerabilität des Werks und der mit ihm betrauten Menschen, sondern auch von deren Resilienz; und nicht zuletzt sind es die Verbesserungsvorschläge, die immer schon Kritik im zweifachen Sinne waren und damit die Lernfähigkeit der Mensch-Maschine demonstrieren.



sauber geplant wurden, so waren sie nicht Teil des funktionalen Produktivbetriebs des Werks. Während die Arbeiten stattfanden, wurde kein Roheisen produziert und kein Umsatz erwirtschaftet. Dies erklärt, warum die Werkstätten im Funktionsschema des Werks nicht abgebildet sind. Reparatur und Instandsetzung sind nicht Teil der Funktion, sondern notwendig für den Erhalt der Funktion. Als Teil der Mensch-Maschine Hochofenwerk stehen sie nicht für den reibungslosen, perfekt geplanten Ablauf, sondern für Unerwartetes und für Unterbrechung.

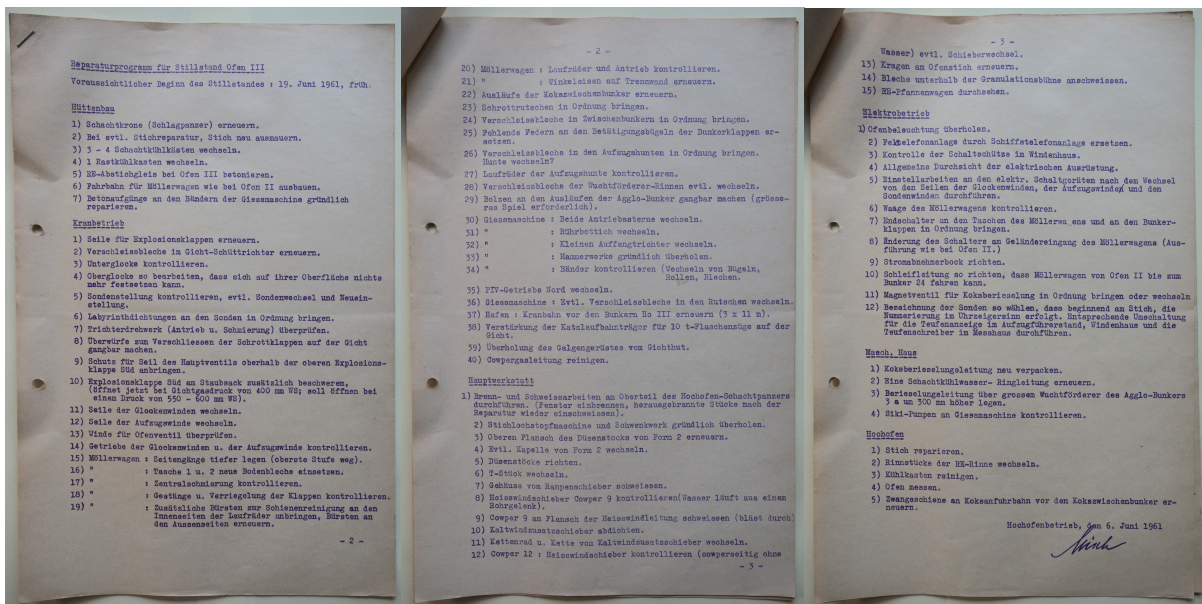


Abbildung 47: Reparaturprogramm für den Stillstand des Ofens III am 19. Juni 1961. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Abbildung 47 zeigt das Reparaturprogramm für den Stillstand des Ofens III am 19. Juni 1961. Insgesamt waren 83 Arbeiten in sechs verschiedenen Abteilungen geplant. Der Modus der Arbeiten wird bezeichnet mit: erneuern, wechseln, ersetzen, überholen, in Ordnung bringen, abdichten, ausbauen, reparieren und kontrollieren. An der Art der Tätigkeiten lässt sich gut erkennen, dass hier im Gegensatz zum produktiven Funktionsschema ein völlig anderer Bezug zur Mensch-Maschine Hochofenwerk bestand. Die Tätigkeiten waren punktuell und einmalig, sie wurden nur nach Bedarf ausgeführt und richteten sich exakt nach Art und Umfang des Problems. Sie unterschieden sich damit von den operativen Tätigkeiten des Produktivbetriebs, welche in erster Linie durch Wiederholung und Prozessualität gekennzeichnet waren.

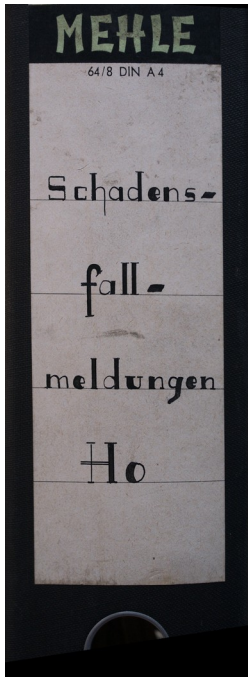


Abbildung 48: Schadensfallmeldungen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

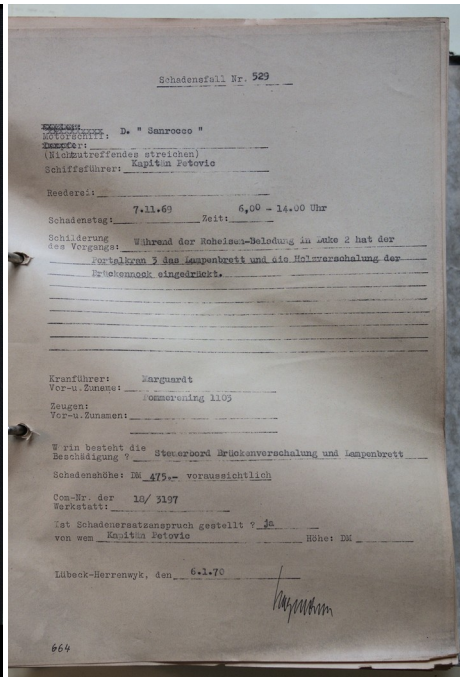


Abbildung 49: Schadensfall 529. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

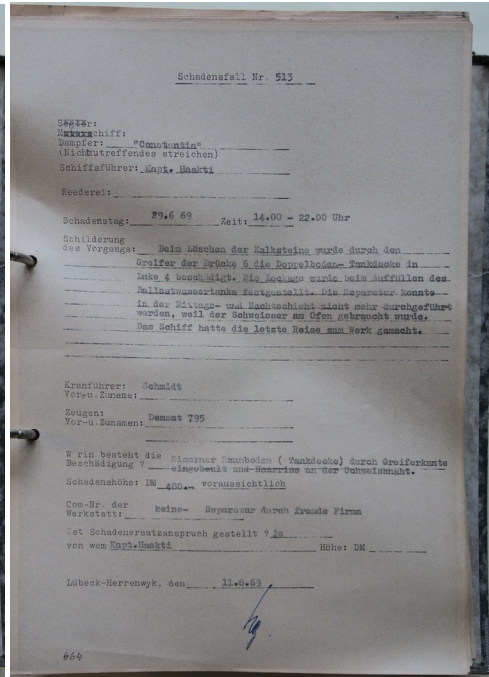


Abbildung 50: Schadensfall 513. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Im Gegensatz zu den geplanten Wartungen und Instandhaltungen, für die die Hochöfen gezielt stillgesetzt wurden, verweisen die Schadensfallmeldungen auf eine andere Art der Unterbrechung. Die Schadensfälle traten unerwartet und scheinbar zufällig auf. Allerdings waren ihr Auftreten so häufig und ihre Folgen so vorhersehbar, dass sie mit Formularen beschrieben werden konnten.

Im Laufe der Betriebszeit kam es zu unzähligen Zwischenfällen. Allein für die Verladekräne am Hafen sind über 500 Schadensfälle verzeichnet. Die Fälle wurden sauber dokumentiert, da aus ihnen Schadensersatzansprüche der Reederei gegen das Hochofenwerk resultierten. Die Formulare enthalten in der Regel neben den Angaben zum Kapitän und dem betroffenen Schiff eine Schilderung des Vorfalles, eine Beschreibung des Schadens und eine Schätzung der zu erwartenden Schadenshöhe. Im Schadensfall 529 (s. Abb. 48) heißt es: „Während der Roheisen-Beladung in Luke 2 hat der Portalkran 3 das Lampenbrett und die Holzverschalung der Brückennock eingedrückt.“ Im Schadensfall 513 (s. Abb. 49): „Beim Löschen der Kalksteine wurde durch den Greifer der Brücke 6 die Doppelboden-Tankdecke in Luke 4 beschädigt. Die Leckage wurde beim Auffüllen des Ballastwassertanks festgestellt. Die Reparatur konnte in der Mittags- und Nachtschicht nicht mehr durchgeführt werden, weil der Schweißer am Ofen gebraucht wurde. Das Schiff hatte die letzte Reise zum Werk gemacht.“

Bei dieser Art von Zwischenfall wurden juristische und technische Fragen über eine Form der technischen Verwaltung in Verbindung gesetzt. So ließ sich das Unerwartete verwalten und damit kontrollieren.

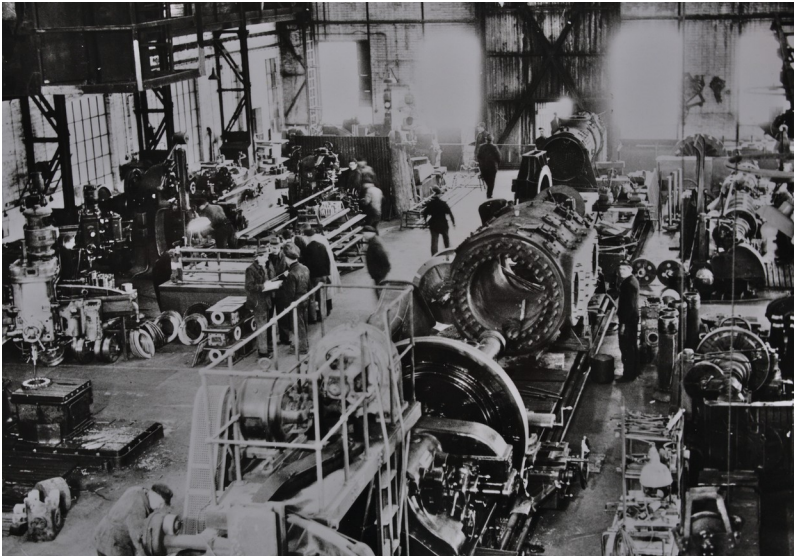


Abbildung 51: Großwerkzeugmaschinen in der Hauptwerkstatt.  
(Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

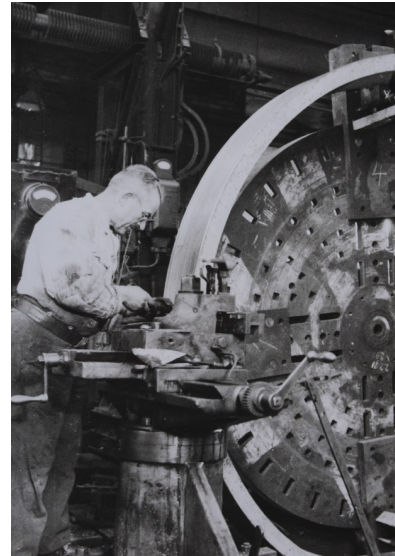


Abbildung 52: Schlosserarbeiten an der Drehbank.  
(Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Unter Instandhaltung waren demnach sowohl technische als auch administrative Tätigkeiten zu verstehen, die dem Erhalt oder der Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Maschinen, Bauteilen oder Betriebsmitteln dienten. Durchgeführt wurden die Reparaturen je nach Art der Beschädigung entweder vor Ort oder in den Werkstätten. In den Werkstätten fand spezialisierte Arbeit statt. Die Arbeiter waren zumeist Fachkräfte wie Dreher, Schlosser, Sattler, Bohrer, Schweißer oder Werkzeugmacher. Die Bezeichnung ihrer Berufe richtete sich damit nach ihren Fähigkeiten bzw. Ausbildungen und anders als im produktiven Betriebsablauf nicht nach ihrer Aufgabe oder Funktion. Ihr Tätigkeitsfeld war damit weiter und abwechslungsreicher, als dies beispielsweise in den Gießhallen oder der Möllierung der Fall war. Auch wenn die Arbeiten in der Werkstätten körperlich anstrengend waren, so diente die menschliche Arbeitskraft hier nicht unmittelbar der Energiebereitstellung und unterschied sich damit deutlich von der Arbeit der Eisenbrecher oder Eisenstapler, deren Arbeit lediglich aus der Bereitstellung ihrer Körperkraft bestand. Alle benötigten Fachkräfte konnten im Werk ausgebildet werden und erhielten nach bestandener Gesellenprüfung ihren Lehrbrief. Während die Arbeit an den Hochöfen streng nach dem Rhythmus der Maschinen erfolgte, gestaltete sich die Arbeit in den Werkstätten anders. Die Handwerker und Ingenieure arbeiteten in zwei Modi: Die Wartung fand regelmäßig statt und konnte geplant werden. Sie diente dazu, ein Versagen von Maschinen, Werkzeugen, Bauteilen und Anlagen im Betriebsablauf zu verhindern und ihre Lebensdauer zu erhöhen. Im Gegensatz zur Wartung erfolgte die Reparatur oft situationsbedingt auf ein Bauteilversagen hin und musste entsprechend unter Zeitdruck ausgeführt werden. Je nach Bedeutung der beschädigten Maschine oder Anlage wurde der Betriebsablauf für die Dauer der Reparatur gestoppt. Auch der Ablauf der Reparatur richtete sich nach dem Problem. Die Werkstätten hatten daher eine eigene Struktur, die sich stark von jener des Produktionsablaufs unterschied.



Abbildung 53: Hauptwerkstatt mit Transmissionsriemen im oberen Bildbereich. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

So war die Hauptwerkstatt nach dem Energieflussprinzip eingerichtet. Eine Vielzahl verschiedener Werkzeugmaschinen wurden dazu mit Transmissionsriemen von einer zentralen, an der Decke verlaufenden Antriebswelle mit mechanischer Rotationsenergie versorgt. Abbildung 53 zeigt die Hauptwerkstatt. Am rechten Bildrand sind die Transmissionsriemen zu erkennen, welche die Maschinen antrieben. Entlang der Führungsschienen unter der Deckenkonstruktion ließ sich der im hinteren Bildteil erkennbare Deckenkran verschieben. Das Energieflussprinzip bedeutete im Gegensatz zum Materialflussprinzip, dass die Reihenfolge und der Ablauf der Arbeit nicht bereits durch den Betriebsaufbau vorgegeben waren. Mit dem Deckenkran konnten Werkstücke mit einem Gewicht von bis zu 25 Tonnen in der Werkstatt bewegt werden. Diese wurden dann an den jeweils benötigten Maschinen platziert. Die Arbeit in den Werkstätten war damit nicht prozessual, sondern problemorientiert gegliedert. Jede Reparatur verlief individuell, und die Arbeiter mussten die Arbeitsschritte entsprechend planen und durchführen. Dabei gehörten auch die Herstellung von Ersatzteilen oder Spezialwerkzeug zu den Aufgaben der Fachkräfte.



1963

**Der Werkarzt berichtet:**

Das Jahr 1963 war gekennzeichnet durch einen Wechsel in der Stelle des Werkarztes. Nach 28jähriger Tätigkeit schied Herr Dr. Stelter aus Altersgründen aus, seine Nachfolge trat am 1. Juli 1963 Herr Dr. Hirle an. - Dieser Bericht wird aber zusammenhängend für das ganze Jahr abgegeben.

In Jahr 1963 erfolgten über 1000 werkärztliche Untersuchungen. Bei 480 Einstellungsuntersuchungen wurden insgesamt 18 Bewerber von der Einstellung ausgeschlossen, 11 wegen Tuberkulose, 7 wegen anderer Krankheiten. In einer Reihe von Fällen mit beschränkter Tauglichkeit (untaugl. z.B. für Schichtarbeit) wurde seitens des Betriebes von der Einstellung abgesehen. Turnusmäßig wurden Untersuchungen über die Einsatzfähigkeit als Kranführer und über Eignung zum Gasschutz vorgenommen.

**Krankenstand.**

Die Mitgliederzahl der Betriebskrankenkasse betrug durchschnittlich 2229, ausßerdem 418 Rentner. Die Zahl der Arbeitsunfähigen betrug 2059 (1962: 2040, 1961 - 1999, 1960: 2234, 1959 - 1981.) Der durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitsbestand betrug 1962: 5,71% (1962: 5,52%, 1961: 5,22%, 1960: 6%, 1959: 5,17%). Am höchsten war der Krankenstand Mitte Februar mit 11,59% (bedingt durch die Grippewelle), am niedrigsten Anfang Juni mit 3,82%.

**Betriebsunfälle.**

Die Zahl der Betriebsunfälle betrug 1963: 336 (1962: 343, 1961: 359, 1960: 381, 1959: 354). 2 Unfälle waren tödlich. Von den 336 Betriebsunfällen fielen auf Betriebsunfälle der Lohnbelegschaft 296, der Angestellten 6, auf Wegeunfälle der Lohnbelegschaft 24, der Angestellten 0.

Bei den Unfällen handelte es sich insgesamt um 369 Verletzungen, und zwar: (Zahlen von 1962 in Klammern)

50 Kopfverletzungen (davon 27 Augenverletzungen)	(51 und 27)
57 Rumpferletzungen	(59)
125 Arml., davon 27 Hand- u. 66 Fingerl.	(96 und 72)
138 Beinverl., davon 61 Fuß- u. 12 Zehenverl.	(135, 75 und 17)
8 Vergiftungen (6 Gas, 1 Chlor, 1 Benzol).	

Bei den obigen Betriebsunfällen handelte es sich nur um solche, die eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen verursacht haben.

**Kohlenoxydvergiftungen.**

Im Berichtsjahr wurden 6 Belegschaftsmitglieder und 2 Angehörige von Feindfirmen wegen einer Kohlenoxydvergiftung behandelt. 1 Vergiftung war mittelschwer, die übrigen leicht. Insgesamt wurden 5 Fälle in der BGR, 2 in der Kokerei und 1 im Kranbetrieb beobachtet.

**Lehrlinge.**

Bei den Lehrlingen wurden wiederholte Nachuntersuchungen durchgeführt. Die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen nach dem Jugendschutzgesetz wurden von Werkarzt, z.T. auch von den Hausärzten vorgenommen.

**Tuberkulosebekämpfung.**

Bei den Neueinstellungen wurden Röntgenuntersuchungen durch Lungenfachärzte durchgeführt, soweit nicht Röntgenbefunden aus den letzten Monaten vorlagen. - Eine Röntgenreihenuntersuchung fand 1963 nicht statt.

**Todesfälle**

Im Jahre 1963 verstarben 18 Belegschaftsmitglieder, davon 2 durch Betriebsunfall. Das Sterbealter betrug:

26	Jahre:	1
39-42	"	4
51-55	"	3
56-60	"	6
61-65	"	4

**Verschickungen**

Zum Zweck einer Kurverschickung untersuchte der Werkarzt 90 Belegschaftsmitglieder, davon wurden 64 verschickt. In zahlreichen Fällen wurde durch den Werkarzt ein Heilverfahren bei der LVA veranlaßt, bzw. nach Rücksprache mit den Hausärzten durch diese ein HV-Antrag gestellt. In einigen Fällen erfolgten auch Verschickungen durch die BfA.

Von 72 untersuchten Kindern wurden 50 nach Bad Sachsa verschickt. Der Kurverlauf war bei fast allen Kindern gut. Beim Hin- und Rücktransport begleiteten die Werkschwestern. Vor der Abreise wurden bei sämtlichen Kindern eine diagnostische Tuberkulinprobe und bakteriologische Untersuchungen auf Diphtheriebazillen vorgenommen.

Der Heimarzt des Kinderheimes sowie die Badeärzte erhielten vom Werkarzt Befundberichte und berichteten diesem über den Kurverlauf.

**Schwesternstation**

Die beiden Werkschwestern führten im Jahre 1963 2674 Tag- und 31 Nachtbesuche durch. Dabei nahmen sie 1523 Injektionen, 227 Verbände, Pflügen bei 432 Patienten und 429 sonstige Hilfeleistungen vor. Vertretung der Erkrankten Hausfrau erfolgte in 892 Familien. Beistandleistung bei Todesfällen erfolgte in 8 Fällen, 4 mal wurden Kranke zum Facharzt begleitet, 1 Nachtwache geleistet.

**Werksanitätsdienst**

Der Bereitschaftsdienst der beiden Werksanitätler erfolgte in 2 Schichten, in der Urlaubszeit war ein Sanitätler in ständiger Bereitschaft bzw. Dienst.

Bei Unfällen wurde durch Werkarzt und Werksanitätler in 1116 Fällen bei Belegschaftsmitgliedern und in 292 Fällen bei Angehörigen von Feindfirmen Erste Hilfe geleistet.

Innerhalb der Bereitschaftsdienstes nahmen die Werksanitätler 2381 Verbände und zahlreiche Ohrenspülungen vor. Darunter fielen auch 49 Betriebsunfälle leichter Art, die sonst meldepflichtig geworden wären.

Auf Anforderung wurden an einige Feindbetriebe Grippevorbeugungsmittel sowie prophylaktische Mittel gegen Fußpilz ausgegeben. Zwei Lehrgänge zur Ausbildung in Erster Hilfe wurden mit je 30 Personen durchgeführt.

Abbildung 56: Bericht des Werkarztes. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 56 zeigt einen Bericht des Betriebsarztes. Er wurde 1963 erstellt und erfolgte auf den Wechsel des Arztes. Der Werkarzt berichtet über die Anzahl der durchgeführten werkärztlichen Untersuchungen, die Zahl der Betriebsunfälle, über Kohlenoxydvergiftungen, die vom Jugendamt vorgeschriebenen Untersuchungen der Lehrlinge, die Tuberkulosebekämpfung, Todesfälle, Kuraufenthalte und Verschickungen, die Schwesternstation und den Werksanitätsdienst. Die große Anzahl von in der Betriebskrankenkasse versicherten Personen (2329) und die hohe Anzahl an Rentnern (418) bei einer relativ geringen Zahl an arbeitsfähigen Personen (708) zeigt den umfassenden Fürsorgecharakter des Betriebs. Versichert waren alle Arbeiter und Angestellten und deren Familien von Geburt oder Einstellung an bis zum Betriebsaustritt bzw. bis zum Tod. Betrachtet man jedoch auch die große Zahl schwerer Betriebsunfälle (336 und zwei Unfälle mit Todesfolge), das niedrige Durchschnittsalter der Verstorbenen (ca. 52,6 Jahre) und die große Zahl von Kindern, bei denen ein Kuraufenthalt auf dem Land notwendig wurde, ergibt sich ein zweigeteiltes Bild. Einerseits war es Teil des Selbstverständnisses der Werksführung, Fürsorge, Pflege und Verantwortung für jeden Werksangehörigen zu übernehmen, andererseits waren die Arbeitsbedingungen äußerst schwer und die Sicherheitsvorkehrungen oft mangelhaft.

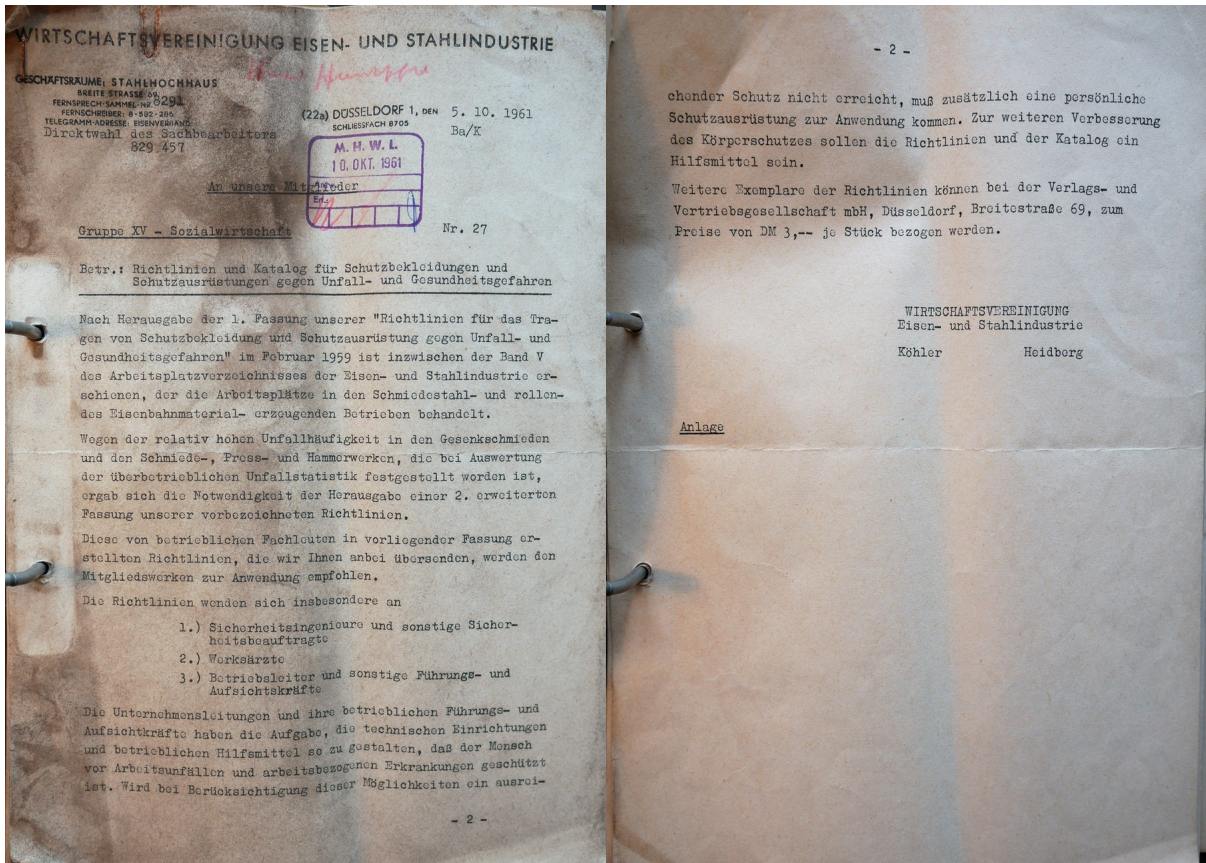


Abbildung 57: Rundbrief der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie mit dem Betreff: Richtlinien und Katalog für Schutzbekleidungen und Schutzausrüstungen gegen Unfall- und Gesundheitsgefahren. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Der Rundbrief der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie zu Richtlinien von Schutzbekleidung und -ausrüstung (Abb. 56) wurde im Ordner Unfallverhütung und Feuerschutz abgeheftet. Der Ordner wurde von 1958 bis 1968 geführt und enthält eine umfangreiche Sammlung an Informationsmaterialien von Verbänden und Gewerkschaften. Die Dokumente sind nicht werksintern und belegen nicht, welche konkreten Maßnahmen zum Unfallschutz im Hochofenwerk Lübeck ergriffen wurden. Im Rundbrief verlangt die Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie die Umsetzung der Richtlinien und begründet dies mit der statistisch erfassten hohen Unfallrate in den „Gesenkschmieden und den Schmiede-, Presse- und Hammerwerken“. Gerichtet ist der Rundbrief an Sicherheitsingenieure und Sicherheitsbeauftragte, Werksärzte, Betriebsleiter, Führungs- und Aufsichtskräfte.

Wörtlich heißt es im Rundbrief: „Die Unternehmensleitung und ihre betrieblichen Führungs- und Aufsichtskräfte haben die Aufgabe, die technischen Einrichtungen und betrieblichen Hilfsmittel so zu gestalten, daß der Mensch vor Arbeitsunfällen und arbeitsbezogenen Erkrankungen geschützt ist. Wird bei Berücksichtigung dieser Möglichkeiten ein ausreichender Schutz nicht erreicht, muß zusätzlich eine persönliche Schutzausrüstung zur Anwendung kommen.“ Hier zeigt sich, dass das Problem der Arbeitsunfälle nun als strukturell aufgefasst und nicht als bloßes Fehlverhalten der Arbeiter abgetan wird. Hierzu trug auch die Einbeziehung statistischer Verfahren in der Suche nach den Unfallursachen

bei. Dementsprechend konnte mit entsprechender Anpassung des Arbeitsumfeldes die Sicherheit erhöht werden. Neben Unfällen wurde auch das Risiko arbeitsbezogener Erkrankungen erkannt und im Schreiben berücksichtigt.

Die Sammlung der Dokumente zeigt, dass die Debatte um Sicherheit am Arbeitsplatz Ende der 1950er Jahre und im Laufe der 1960er Jahre an Bedeutung gewann und auch im Hochofenwerk Herrenwyk ankam. Diese Entwicklung ging einher mit der Verabschiedung des Betriebsverfassungsgesetzes in seiner ersten Fassung 1952, der wachsenden Bedeutung der Arbeitswissenschaft und der Einführung der ingenieurtechnischen Vertiefung des Sicherheitsingenieurs. Die Anerkennung der Unfallgefahr als strukturelles Problem, welches von den Arbeitsbedingungen abhing, und die Einbeziehung der arbeitsbezogenen Erkrankungen waren aus der Perspektive der Arbeiterschaft große Errungenschaften.

## 5.3 Rauch und Staubschäden

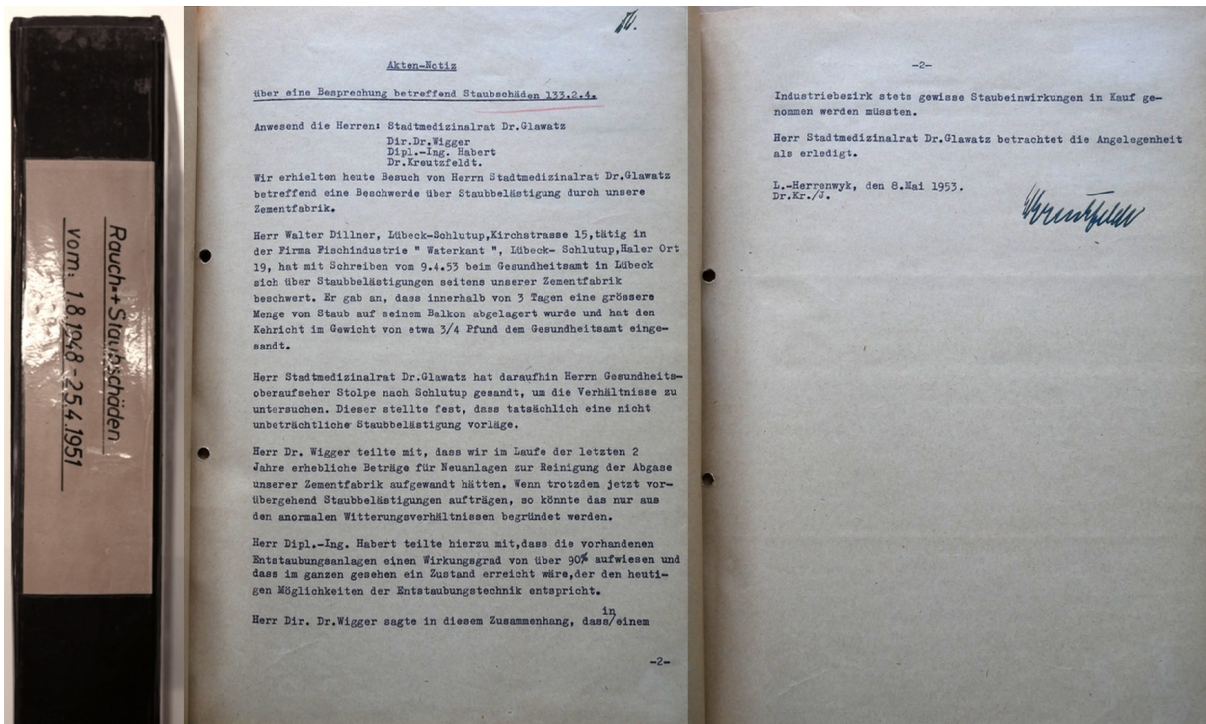


Abbildung 58: Aktennotiz über eine Besprechung bezüglich Staubschäden aus den Akten zu Rauch und Staubschäden von 1951. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Unterlagen zu Rauch- und Staubschäden sind in Ordnern abgeheftet. Die Art der abgeleiteten Dokumente ist sehr unterschiedlich. Es handelt sich um Notizen, Gutachten, Briefwechsel, Protokolle von Besprechungen und abgeheftete Rundbriefe. Es gibt keine durchgehenden Signaturen, Vordrucke oder Verzeichnisse. Die Beschriftung der Ordner mit dem Zeitraum der Ablage ist das einzig strukturierende Element.

Die abgebildete Notiz berichtet von einer Besprechung zwischen Vertretern des Hochofenwerks und des Gesundheitsamts. Die Besprechung fand im Anschluss an eine Beschwerde über die in der Nachbarschaft des Werks entstandene Staubbelastung statt. Unter argumentativer Zuhilfenahme des außergewöhnlichen Wetters und mit Verweis auf die großen Anstrengungen des Betriebes zur Reduktion des Staubaufkommens betrachtete auch der Stadtmedizinalrat die Sache schnell als erledigt.

Die Besprechung zeigt jedoch, dass sich mit der Anerkennung der strukturellen Ursache von arbeitsbezogenen Krankheiten der Blick nun auch auf die technischen Gegebenheiten der Anlagen selbst richtete. Denn tatsächlich besaß die Zementfabrik des Werks keine Entstaubungsanlage. Bei der Herstellung der Klinker aus Hochofenschlacke und Kalkstein fielen daher enorme Mengen Zementstaub an. Dieser bestand hauptsächlich aus Kalkstein-, Mergel- und Tonstaub sowie aus Calciumoxid, Calciumsilikaten und Aluminaten. Durch den feinen Zementstaub stieg der pH-Wert im Boden der umgebenden Flächen deutlich an. Die Klinkererzeugung wurde erst 1979 aus Umweltschutzgründen eingestellt.<sup>142</sup>

<sup>142</sup> Vgl. BAUMHÖVER: *Das Lübecker Modellprojekt einer Recyclinggesellschaft für kontaminierte Industriebrachen*, S. 18.

Die bestehenden Schwierigkeiten wurden seitens der Werksleitung Jahrzehnte lang nicht eingestanden, und alle Versuche, die Werksleitung zum Einlenken zu bringen, wurden konsequent juristisch abgelehnt. Dazu wurde das Problem zunächst als Einzel- oder Sonderfall dargestellt, daraufhin wurde versichert, dass das Problem bekannt sei und unter großer Anstrengung entgegengewirkt werde. Zuletzt wurde auf den aktuellen Stand der Technik verwiesen und klargestellt, dass nach diesem im Zusammenhang mit industriellen Betrieben generell mit Verschmutzungen und Emissionen zu rechnen sei.

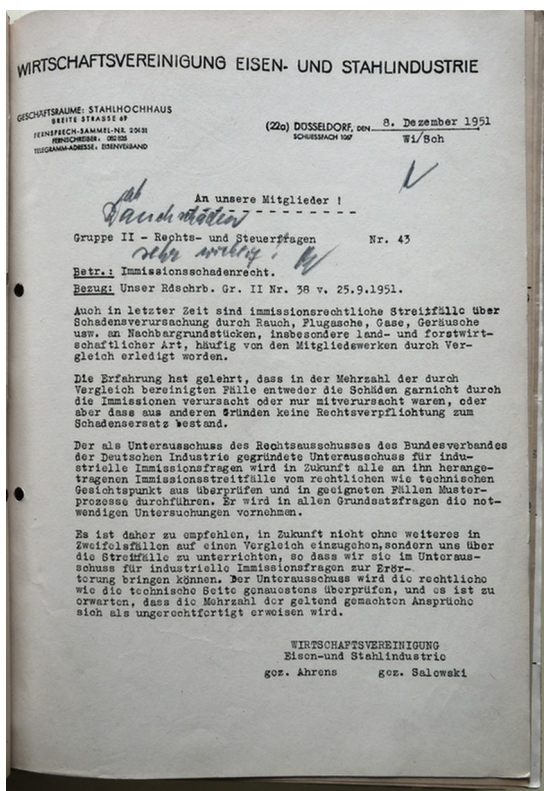


Abbildung 59: Rundbrief der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie bezüglich des Immissionsschadenrechts. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Ganz in diesem Stil empfahl auch die Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie im abgebildeten und im Ordner „Rauch- und Staubschäden“ abgehefteten Rundschreiben ihren Mitgliedern, von voreiligen Vergleichen und Schuldeingeständnissen abzusehen. Nach ausführlicher technischer und juristischer Prüfung sei davon auszugehen, dass sich die Ansprüche als ungerechtfertigt erweisen würden.

Mit den zwei Rundschreiben der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie zeigen sich die zwei gegensätzlichen Tendenzen im Umgang mit den Gefahren der industriellen Arbeit. Einerseits entstand in den späten 1950er und frühen 1960er Jahren die Einsicht, dass Unfälle und Erkrankungen strukturell verursacht seien und ihnen zum Beispiel durch entsprechende Schutzkleidung begegnet werden könne, andererseits versuchten die Unternehmen die Verantwortung von sich zu weisen, sobald es um die technische Konstruktion der Anlagen selbst ging.

## 5.4 Schlacke und die Umweltfolgen



Abbildung 60: Unterlagen zum Wasserrecht. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Abbildung 61: Unterlagen zum Fischereiprozess und zum Fischereiabkommen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Unterlagen zum Wasserrecht, zum Fischereiprozess und zum Fischereiabkommen zeigen, dass das Thema Umweltschutz im Hochofenbetrieb nicht systematisch mitgedacht wurde. Einerseits fehlten zum Zeitpunkt der Gründung des Hochofenwerks dazu entsprechende Umweltschutzverordnungen und Gesetze, andererseits aber auch schlicht ein Bewusstsein für diese Thematik. Umweltschutz taucht daher im Archiv nicht als dezidiertes Thema, sondern zunächst in Form juristischer Konflikte auf. Das Wasserrecht umfasst sieben, der Fischereiprozess drei und das Fischereiabkommen sechs Ordner. Es lässt sich kein einheitliches Schema der Archivierung ausmachen, es wurden keine Registraturen vergeben, und es waren keine Vordrucke oder Formulare vorhanden. Die Unterlagen bestehen aus einer reinen Dokumentation von Ereignissen und landeten damit letztlich in der Ablage juristischer Unterlagen zu Abkommen und Gerichtsprozessen. Diese sind in Ordnern abgeheftet, gebundene Bücher sind nicht vorhanden. Durch die juristischen Interventionen wird das Hochofenwerk erstmalig mit den Folgen des Betriebs für die Umwelt konfrontiert. Dabei lässt sich eine starke Asymmetrie zwischen dem Grad der Planung, Steuerung und Regelung des systeminneren Betriebsablaufs und dem völlig fehlenden Bewusstsein für die Folgen außerhalb dieses Systems feststellen. Zwar gab es schon aus ökonomischen Gründen den Anspruch, den größten Teil aller Nebenprodukte weiterzunutzen und damit möglichst wenig Abfälle zu produzieren, doch stellte diese Haltung nie einen Selbstzweck dar. Die Folge war die Ablagerung der Schlacke und des Gichtgasstaubs auf einer Schlackenhalde und der Gichtgasstaubdeponie auf dem Betriebsgelände. Für die Gichtgasdeponie wurden Schlammteiche angelegt, in denen die Feuchtigkeit des Gichtschlammes verdunsten konnte. Der zurückbleibende eingedickte Schlamm wurde dann mit zwei Klappschuten in der Trave und später in der Ostsee verklappt. Sowohl die Schlackenhalde als auch die Gichtgasstaubdeponie waren nicht gegen eindringendes Regenwasser geschützt, was zu einem kontinuierlichen Schadstoffeintrag in den Boden, das Grundwasser und die Trave führte.<sup>143</sup>

143 Vgl. ebd., S. 15.

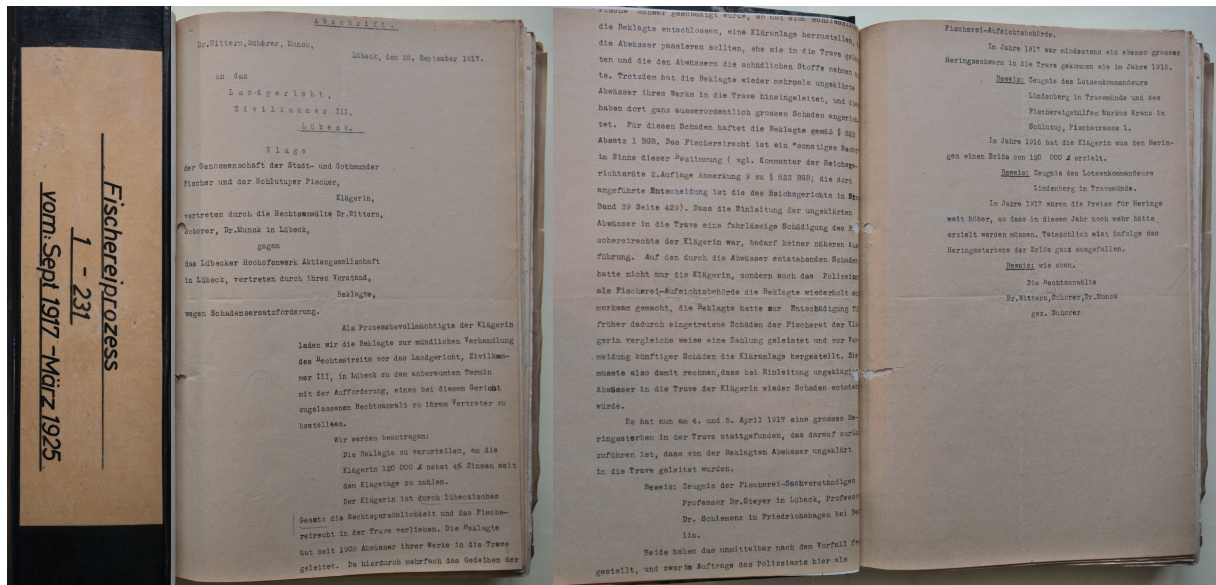


Abbildung 62: Abschrift der Klageschrift an das Landgericht, Zivilkammer III; Lübeck, 28. September 1917 aus dem Akten zum Fischereiprozess. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Umweltthematik erreichte das Hochofenwerk erstmalig 1917 mit einer Klage der Genossenschaft der Stadt- und Gothmunder Fischer und der Schlutupper Fischer. Der darauf folgende Prozess zog sich von 1917 bis 1929. Die Dokumentation des Prozesses im Archiv umfasst 578 Seiten. Die Kläger machten die ungeklärten Abwässer des Hochofenwerks für das große Heringssterben vom April 1917 in der Trave verantwortlich und verlangten 120.000 Mark Schadensersatz als Kompensation für die entgangenen Erlöse. Die Umweltthematik spiegelt sich im Rechtsstreit lediglich als Interessenkonflikt zweier unterschiedlicher Gewerbe wider. Die Verunreinigung des Gewässers an sich stellt weder ein rechtliches noch aus damaliger Perspektive moralisches Problem dar. Dabei waren die Einträge des Werks in die Umwelt enorm.

Am Ende der achtzigjährigen Betriebszeit des Werks resümiert die Industriegewerkschaft Papier-Chemie-Keramik, dass Betriebsstörungen, Leckagen, Verluste bei der Handhabung, Ablagerungen von Produktionsrückständen und Kriegseinwirkungen zu erheblichen Schadstoffeinträgen in Boden und Außenluft geführt haben und das oberflächennahe Grundwasser hochgradig kontaminiert sei. Dabei konnte sogar eine Gefährdung der Lübecker Wasserversorgung nicht ausgeschlossen werden. Laut der Industriegewerkschaft Papier-Chemie-Keramik führten die Vielfalt der anfallenden Schadstoffe, die durch die vielen unterschiedlichen Produktionsanlagen verursacht wurden, und die Größe des Geländes zu einer akuten Gefährdung der Umwelt und der Gesundheit der Bevölkerung.<sup>144</sup>

Betrachtet man den Schadstoffeintrag der Produktionsanlagen und schlüsselt diese systematisch auf, ergibt sich ein Negativ des operationalen Funktionsschemas. Eine solche Schadstoffkarte zeigt nicht den Ablauf innerhalb der Systemgrenzen des Hochofenwerks an, sondern den Eintrag über diese Grenzen hinweg. Mit der neuen Perspektive wird das Funktionsschema von innen nach außen gewendet.

144 Vgl. ebd., S. 14.



Abbildung 63: Schlackenhalde des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Abbildung 63 zeigt die Schlackenhalde des Hochofenwerks. Betrachtet man den Funktionsablauf aus der Perspektive der Rückstände, nimmt die Schlackenhalde eine zentrale Rolle ein. Bei der Produktion von Roheisen fielen in den drei Hochöfen des Hüttenwerks Herrenwyk bis zu 500 kg Schlacke pro Tonne Roheisen an. Neben Kieselsäure, Kalk und Ton beinhaltete die Schlacke hochgiftige Schwermetalle wie Blei und Zink. Das in den Hochofenanlagen zusätzlich anfallende Gichtgas hinterließ bei der Reinigung für den Weiterverbrauch Stäube und Schlämme mit hohen Konzentrationen an Blei, Zink und Arsen. Nach der Zwischenlagerung in den Schlammteichen wurde der Gichtgasschlamm in der Trave und später in der Ostsee verklappt. Nach dem Verbot des Verklappens wurde der Gichtgasschlamm auf dem Werksgelände deponiert, wo sich bis zum Betriebsende der Hochofenwerks 110.000 Kubikmeter des problematischen Stoffs ansammelten.<sup>145</sup>

Neben dem Hochofenbetrieb erzeugten auch die Kokerei, die Nebenproduktgewinnung, die Kupferhütte und die Zementwerke spezifische Schadstoffe. Die bei den Koksofenbatterien anfallenden Stäube enthielten Arsen, Blei und Quecksilber. Die im Kokereibetrieb anfallenden Abwässer waren mit PAK, Phenolen, Cyaniden, Sulfiden und Sulfaten belastet. Der Untergrund wurde bis in tiefe Schichten mit Teeröl versetzt. Zudem war das Gelände der Teerdestillation, der Ammoniakfabrik und der Benzolfabrik durch PAK wie Benzapyren und Naphtalin sowie durch BTX-Aromaten wie Benzol, Toluol, Xylol und durch Phenole, Cyanide, Sulfate, Sulfide und Ammoniumverbindungen kontaminiert.<sup>146</sup>

---

<sup>145</sup> Vgl. ebd., S. 15.

<sup>146</sup> Vgl. ebd., S. 16.

Aufgrund der Produktionsvorgänge in der Kupferhütte fielen im Bereich der für die Elektrolyse verwendeten Säuretürme Verunreinigungen durch Salz- und Schwefelsäure an. Der Untergrund der Goldgewinnungsanlage wurde durch die Verwendung von Natriumcyanid mit Cyaniden belastet, und die in Absetzbecken gepumpten Abwässer der Kupferhütte führten zu Schwermetallbelastungen des Bodens.<sup>147</sup>

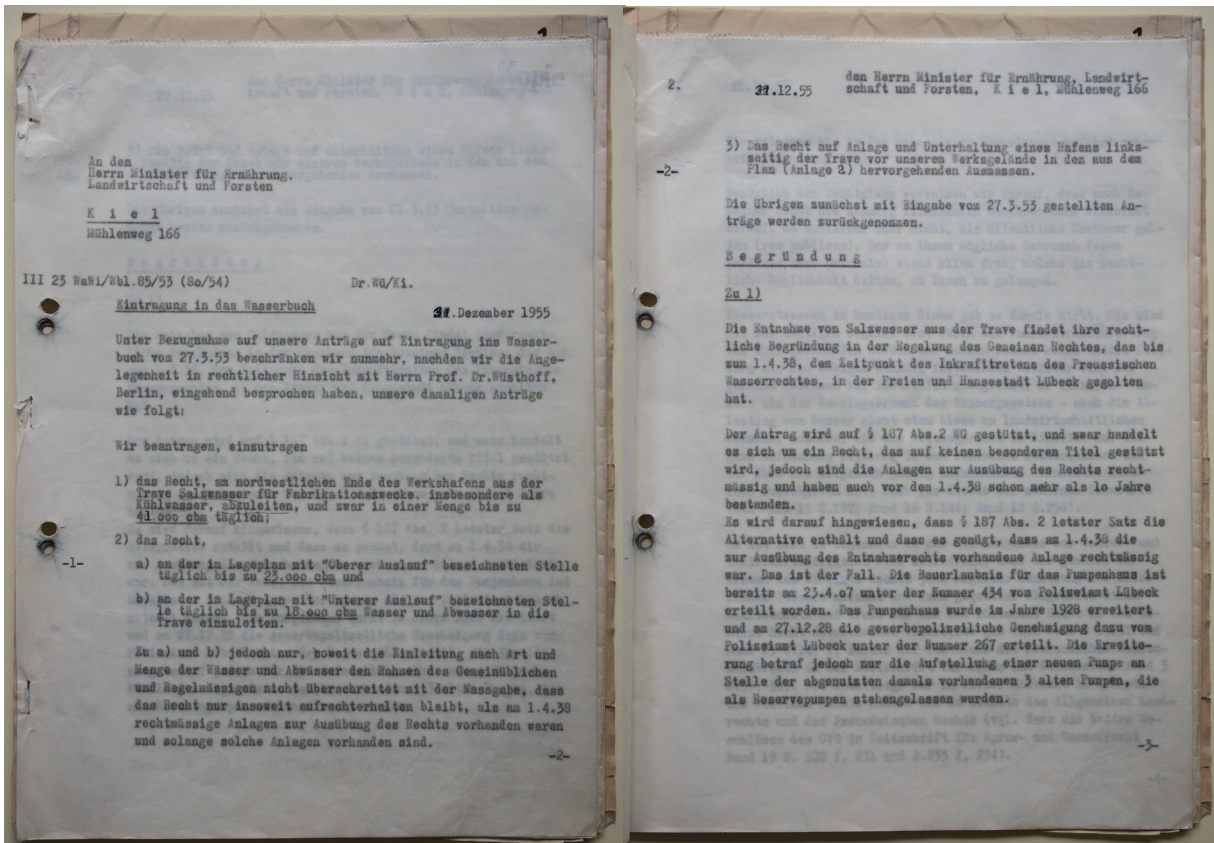


Abbildung 64: Antrag auf Eintragung in das Wasserbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Abbildung 64 zeigt den 1955 gestellten Antrag der Metallhüttenwerke Lübeck AG auf Eintragung in das Wasserbuch. Da mit der bevorstehenden Verabschiedung des Wasserhaushaltsgesetzes in der BRD strenge Vorschriften und Verordnungen für die Entnahme und die Einleitung von Wasser drohten, sollte vor dem Inkrafttreten des Gesetzes der Status quo rechtlich abgesichert werden. Aus dem Dokument werden die enormen Wassermengen ersichtlich, die das Hochofenwerk zum Betrieb aus der Trave entnahm und größtenteils ungeklärt nach dem Gebrauch in die Trave zurückleitete. Beantragt wurde eine tägliche Entnahmemenge von 41.000m<sup>3</sup> Salzwasser aus der Trave und die Einleitung von 23.000m<sup>3</sup> bzw. 18.000m<sup>3</sup> Abwasser über einen oberen und einen unteren Auslauf in die Trave.

Mit dem konsequenten Blick auf den produktiven Funktionsablauf innerhalb der Systemgrenzen des Werks und der Vernachlässigung von allem, was die Systemgrenzen überschritt, hinterließ die Metallhüttenwerke Lübeck AG nach 80 Jahren schwerindustrieller Arbeit die mit 82 ha größte Altlast Schleswig-Holsteins. Die Fläche war mit einem breiten und hochtoxischen Schadstoffspektrum belastet.<sup>148</sup>

147 Vgl. ebd., S. 18.

148 Vgl. ebd., S. 63.

## 5.5 Verbesserungsvorschläge

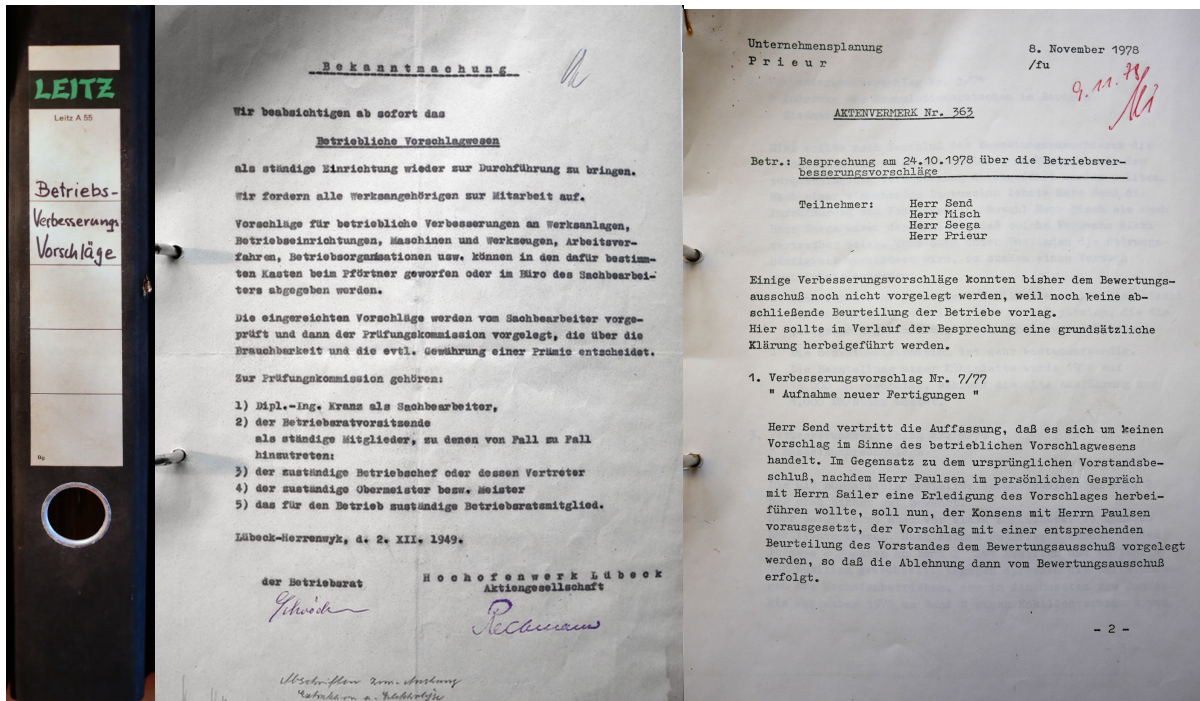


Abbildung 65: Bekanntmachung zur Wiedereinführung des betrieblichen Vorschlagwesens. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Abbildung 66: Besprechung über die Betriebsverbesserungsvorschläge. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Das Schreiben in Abbildung 65 zeigt die Bekanntmachung zur Wiedereinführung des betrieblichen Vorschlagwesens für Verbesserungen aus dem Jahr 1949. Mit dem Schreiben wurden alle Werksangehörigen zur Mitarbeit aufgefordert. Dazu konnten Vorschläge zur Verbesserung von Werksanlagen, Betriebseinrichtungen, Maschinen und Werkzeugen, Arbeitsverfahren und Betriebsorganisation eingereicht werden. Ein extra zu diesem Zweck ernannter Sachbearbeiter führte eine Vorprüfung durch und leitete Anträge gegebenenfalls weiter an eine Prüfungskommission. Neben dem Sachbeauftragten gehörte der Prüfungskommission als ständiges Mitglied der Betriebsratsvorsitzende an. Von Fall zu Fall waren auch der zuständige Betriebschef, der zuständige Obermeister und das für den Betrieb zuständige Betriebsratsmitglied Teil der Prüfungskommission. Die Prüfungskommission sollte über die Brauchbarkeit und die eventuelle Gewährung einer Prämie entscheiden.

Die zahlreichen eingereichten und aufwendig bearbeiteten Vorschläge hatten zumeist entweder technische Verbesserungen der Anlagen wie Vorschläge zur Verringerung der Wartungsanfälligkeit und der Steigerung der Effizienz zum Thema oder beschäftigten sich mit Arbeitssicherheit und Arbeitsplatzgestaltung wie der Senkung von Schadstoffimmissionen und der Reduktion von Geräuschbelastung.

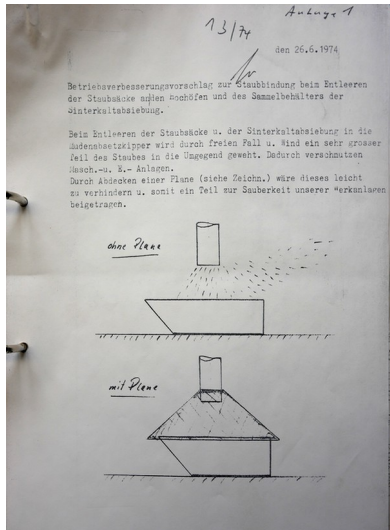


Abbildung 67: Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

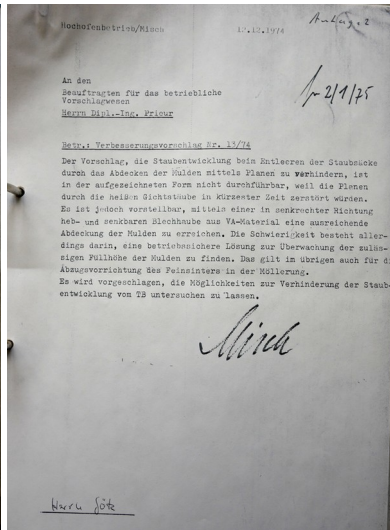


Abbildung 68: Beurteilung von Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

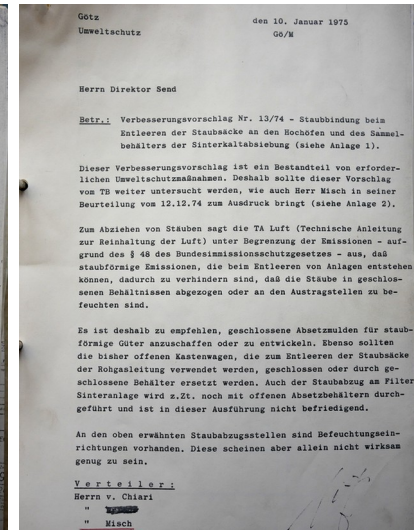


Abbildung 69: Stellungnahmen des Beauftragten für Umweltschutz zum Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die Abbildungen 67–69 zeigen den Verbesserungsvorschlag Nr. 13/74 mit Skizze, die dazugehörige Beurteilung des Sachverständigen und die Stellungnahme des Beauftragten für Umweltschutz. Ziel des Verbesserungsvorschlags war die Reduktion der Staubentwicklung bei der Entleerung der Staubtöcke an den Hochöfen und an der Sinterkaltabsiebung durch den Einsatz von Planen. In der Beurteilung des Beauftragten für das betriebliche Vorschlagswesen hieß es dazu, dass der Vorschlag in der beschriebenen Form nicht durchführbar sei. Der heiße Gichtstaub würde die Planen innerhalb kurzer Zeit zerstören. Es wurde allerdings empfohlen, die Verhinderung der Staubentwicklung weiterhin untersuchen zu lassen. In der Stellungnahme des Umweltschutzbeauftragten wird dieses Vorgehen bekräftigt. Der Verbesserungsvorschlag sei Teil erforderlicher Umweltschutzmaßnahmen und solle weiterverfolgt werden. Bei seiner Argumentation verwies der Umweltschutzbeauftragte auf § 48 des Bundesimmissionschutzgesetzes und die technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, nach denen Stäube in geschlossene Behältnisse abgezogen werden oder in geeignetem Maß befeuchtet werden mussten. Der Umweltschutzbeauftragte empfahl geschlossene Absetzmulden anzuschaffen oder zu entwickeln, die offenen Kastenwagen durch geschlossene Behälter zu ersetzen und den Absetzbehälter des Filters der Sinteranlage zu schließen. Die bisherigen Befeuchtungseinrichtungen seien nicht wirksam genug gewesen.

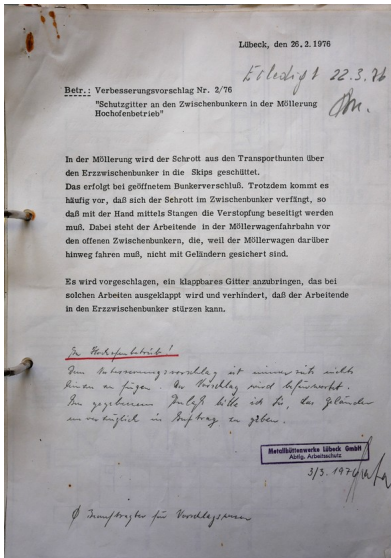


Abbildung 70: Verbesserungsvorschlag Nr. 2/72. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

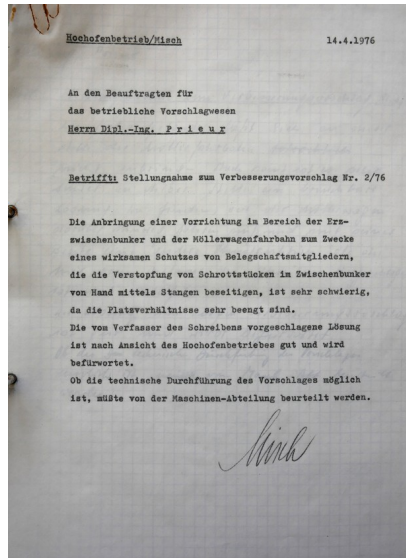


Abbildung 71: Stellungnahme zum Verbesserungsvorschlag Nr. 2/72. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

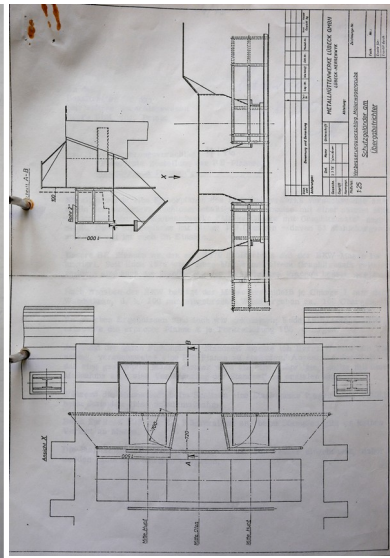


Abbildung 72: Skizze zum Verbesserungsvorschlag Möllierungswagengrube. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Im Verbesserungsvorschlag 2/72 (Abb. 70–72) wird die Installation eines Schutzgitters an den Zwischenbunkern in der Möllierung vorgeschlagen. Da die Strecke von den Möllern befahren wurde, sollte das Gitter „klappbar“ ausgelegt werden. Der Vorschlag wurde mit einer Konstruktionsskizze eingereicht. In der Stellungnahme des Beauftragten für das betriebliche Vorschlagwesen hieß es zum Vorschlag, dass die vorgeschlagene Lösung gut sei und entsprechend befürwortet werde, die Maschinenabteilung jedoch die technische Durchführbarkeit prüfen müsse.

Das betriebliche Verbesserungsvorschlagwesen stand mit seiner sperrigen Bezeichnung für den Versuch, die Angestellten in die Gestaltung des Werks einzubeziehen. In einem Gebilde wie dem Hochofenwerk Herrenwyk, in welchem einerseits für jeden gesorgt ist, andererseits alles bereits vorausgeplant ist, hatten es die Verbesserungsvorschläge schwer. Wie der Name schon sagt, ging es um Verbesserungen und nicht um Veränderungen. Die Ziele und Zwecke des Betriebes wurden nicht diskutiert, es ging um die Optimierung der Mittel zur Zweckerfüllung. Dennoch war mit dem Verbesserungsvorschlagwesen der Versuch verbunden, die Grabenkämpfe zwischen Kapital und Arbeit zu überwinden und eine Vermittlung anzustreben. Bei den Themen Arbeitssicherheit und Arbeitsplatzgestaltung fand man in dieser Hinsicht ein gemeinsames Feld. Hier hatten Verbesserungen oftmals positive Folgen für die Arbeitsbedingungen der Angestellten und die Effizienz der Betriebsvorgänge. Auf diese Weise wurden Schritt für Schritt Probleme gelöst, die der ursprüngliche Plan der Werksanlagen nicht vorhergesehen hatte.

---

## 6. Die Arbeit der Mensch-Maschine

---

Mit der Mensch-Maschine Hochofenwerk startete die Lübecker Bürgerschaft ein Realexperiment zur technischen Arbeit. Dabei stand, zwar niemals bewusst formuliert, die Frage immer ganz klar im Mittelpunkt, was passiert, wenn man Arbeit als technischen Gegenstand versteht. Kapitel 4 und 5 zeigen, dass sich als Antwort auf diese Ausgangsfrage zwei verschiedene Momente der industriellen Arbeit offenbaren. Die eine soll mit der Verwissenschaftlichung der Arbeit beschrieben werden, die andere mit der Produktivität des Unerwarteten.

### 6.1 Die Verwissenschaftlichung der Arbeit

Das dokumentarische Archiv reflektiert über die Bauanträge, Hochofentagebücher, Analysen, die Arbeiterkartei und die Hauptbücher die Geschichte des Hochofenwerks mit höchster Genauigkeit und gleichzeitig maximaler Vereinfachung. Die einzelnen Teile des Archivs eröffnen jeweils genau eine Perspektive auf die Geschichte des Hochofenwerks: Die Bauanträge erzählen die Geschichte der Errichtung der Werksanlagen und der Werkskolonie. Die Hochofentagebücher zeigen den Aufbau und die Funktion des Werks mit den Hochöfen als technischen Kern der Anlage. Die Analysebücher geben durch ihren hohen Detailgrad und die ausführlichen Auflistungen aller Haupt- und Nebenprodukte einen Einblick in den Funktionsablauf des Hochofenprozesses. Die Arbeiterkartei erlaubt einen Blick auf die im Werk ausgeführten Tätigkeiten, die Menge der notwendigen Arbeitskräfte, den Spezialisierungsgrad der Arbeit und zeigt die Verwaltung der Arbeit. Die Hauptbücher erzählen die Wirtschaftsgeschichte des Hochofenwerks. Sie legen Zeugnis ab von Krisen, Aufschwung, Blütezeit und Niedergang und berichten von den wechselnden Beteiligungs- und Eigentumsverhältnissen.

Das operationale Archiv offenbart aber noch viel mehr als die bewegte Geschichte des Hochofenwerks. Die Dokumente sind nicht nur die archivierten Überbleibsel der Verwaltung, sondern sie waren Teil des operativen Ablaufs. Sie waren nötig zum Betrieb des Werks. Das Archiv des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk bewahrt diese Dokumente in Anordnung, Form und Struktur fast unverändert auf. Der Prozess der Archivierung mit Sammlung, Registrierung, Neustrukturierung und Verwahrung ist weitestgehend am Archivgut der Geschichtswerkstatt vorbeigegangen. Mit allen Konsequenzen, welche sich daraus für den Zustand, die Zugänglichkeit und die Zitierbarkeit des Materials folgen, ergab sich für die vorliegende Arbeit aber auch die einmalige Chance, das Archivgut in seiner authentischen Struktur zu analysieren.

Die unterschiedlichen Dokumente des operationalen Archivs gleichen sich in ihrer Beschaffenheit und ihrer Struktur. Im Gegensatz zu den anderen Dokumenten des Archivs befinden sie sich in einem guten und geordneten Zustand. Sie wurden größtenteils in hochwertigen gebundenen Büchern verfasst, oder sie befinden sich in mit Registraturen versehenen Ordnungssystemen. Die handschriftlichen Eintragungen sind durchgehend sauber ausgeführt und gut leserlich. Die Dokumente sind oft mit systemati-

schen Vordrucken versehen. Die Eintragungen erfolgten regelmäßig und über große Zeiträume hinweg, bei den Hochofentagebüchern sogar über einen Verlauf von 80 Jahren lückenlos. Die Dokumente offenbaren dadurch mehr als nur ihren Inhalt. Ihre Materialität gibt Aufschluss über ihre Verwendung, und Ordnungssysteme, Vordrucke, Registraturen zeugen von ihrer Bedeutung für den Betrieb des Werks.

Das operationale Archiv erzählt eine Geschichte der verwissenschaftlichten Arbeit. Der theoretische Werkzeugkasten der Thermodynamik und der Kybernetik eignete sich hervorragend zur Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung des Hochofenprozesses. Der Mensch und dessen Bedürfnisse und Eigenheiten wurden in der systemwissenschaftlichen Vorstellung nicht von den Betriebsbedingungen der Maschinen oder der verwaltungstechnischen Voraussetzungen der Werksleitung unterschieden. Alles fügte sich – theoretisch – zu einem reibungslos funktionierenden Mensch-Maschine-Komplex zusammen.

Die Dokumente des operationalen Teils des Archivs bildeten das System der Mensch-Maschine Hochofenwerk ab und gaben nicht nur einen Überblick über ihr Funktionieren, sondern waren für dieses sogar notwendig.

Auch wenn sich ihre Form im Laufe der Zeit änderte, blieben die Dokumente in ihrer Funktion jeweils unverändert. Abweichungen, Unerwartetes, Zwischenfälle und Irritationen tauchen im operationalen Archiv, wenn überhaupt, nur als Störgrößen auf. Sie werden als Feedback zurückgeführt und dienen zur Korrektur der Stellgrößen im Regelkreis.

Das operationale Archiv gibt außer über die Geschichte des Werks auch Aufschluss über die zugrundeliegenden Funktionsprinzipien des technischen und sozialen Gebildes Hochofenwerk. Es verweist auf ein hochrationales Verständnis technischer Arbeit. Die Bauanträge, Hochofentagebücher, Analysen, die Arbeiterkartei und die Hauptbücher zeigen die zentralen Funktionsprinzipien, an denen entlang das Werk konzipiert und betrieben wurde: Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung.

### **6.1.1 Planung**

Die Bauanträge dokumentieren die planerische Utopie des Werks. Planung erfolgt immer mit zeitlichem Vorlauf zur Ausführung und dient der Erreichung eines konkreten Ziels. Dabei wird nicht nur das Ziel selbst festgelegt, sondern auch wie es erreicht werden soll.<sup>149</sup> Die Planung war zwangsläufig der erste Schritt zum Bau des Hochofenwerks. Rechtliche Anforderungen und technische Voraussetzungen setzten einen hohen Grad an Systematisierung und Normierung voraus. Es verwundert daher nicht, dass die Unterlagen zu den Bauanträgen und Gewerbekonzessionen systematisch abgelegt und mit Registraturen versehen wurden. Die Planung des Werks setzte dabei ein hohes Maß an techni-

---

<sup>149</sup> Vgl. HUNGENBERG, Harald und Torsten WULF: *Grundlagen der Unternehmensführung*, 3., aktualisierte und erw. Aufl., Berlin: Springer 2007 (Springer-Lehrbuch), S. 24.

schem Wissen und Erfahrung voraus. Planung steht als Methode den technischen Konstruktionszugängen der Iteration, des Tüftelns und der Exploration entgegen – was, wann und wie etwas geschehen soll, ist Teil des Plans und ergibt sich eben nicht erst in der jeweiligen Situation. Änderungen waren mit großem zusätzlichem Aufwand verbunden. In dem feingliedrigen Gesamtkonzept von Werkskolonie, Hochöfen und Nebenproduktanlagen hatte jede Änderung an einem Glied auch Folgen für die anderen Teile des Werks. Darüber hinaus war Planbarkeit die notwendige Voraussetzung für die Finanzierung der Unternehmung. Produktionsmengen, Belieferungs- und Absatzmengen, Kosten und Aufwendungen mussten schon lange vor dem eigentlichen Bau des Hochofenwerks der gutachterlichen Prüfung des Gesamtkonzepts standhalten. Der Plan war nicht nur Grundlage für das technische Funktionieren, sondern auch die vertrauensstiftende Maßnahme, um das soziale, politische und ökonomische Umfeld vom Vorhaben zu überzeugen. Das Geplante ist in dieser Hinsicht das Gegenteil des Gewachsenen. Die vollständig geplante Errichtung des Hochofenwerks auf der grünen Wiese in Lübeck ist ein Gegenentwurf zu den über lange Zeiträume gewachsenen handwerklichen und protoindustriellen Traditionen der Eisenverarbeitung in den Erzregionen Lothringens und den Kohlerevieren an Rhein und Ruhr. Gleichermaßen erklärt sich damit auch der zeitliche Nachlauf – so brach das Zeitalter der schwerindustriellen Arbeit in Lübeck erst im 20. Jahrhundert an. Die Planung des Werks setzte Erfahrung und Wissen voraus, welches erst an anderen Orten gewonnen und erprobt werden musste. Dr. Moritz Neumark, der Generaldirektor des Werks, durchlief dazu einen damals neuartigen Ausbildungsweg. Mit dem Studium des Hüttenwesens an der Technischen Hochschule Berlin und der Technischen Hochschule Dresden sowie dem Studium der Chemie in Jena und der Promotion an der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen durchlief Neumark einen technisch-wissenschaftlichen Ausbildungsweg, der erst durch den Aufstieg der Technischen Hochschulen aus den kaiserlichen technischen Bildungsanstalten in den Universitätsrang ermöglicht wurde. Die Erfahrungen, die er beim Aufbau eines Stahl- und Walzwerks in Zawiercie im Auftrag der Huldshinsky'schen Hüttenwerke machen konnte, stätteten Dr. Neumark zudem mit dem nötigen Praxiswissen aus, das er für die Planung und den Bau des Lübecker Hochofenwerks benötigte.<sup>150</sup>

Die Bauanträge im (operationalen) Archiv der Geschichtswerkstatt verweisen aber auch auf die Grenzen des Prinzips der Planung. Dabei muss zwischen dem Ungeplanten und dem Unvorhersehbaren unterschieden werden. So war zum Beispiel der Bau der Altersheime zunächst nicht vorgesehen. Als das Hochofenwerk 1906 geplant und gebaut wurde, gab es schlicht keine Notwendigkeit für Altersheime. Alle im Werk Beschäftigten befanden sich im arbeitsfähigen Alter. Obgleich es vorherzusehen war, dass eines Tages ein Teil der Beschäftigten den altersbedingten Ruhestand erreichen würde, waren diese Überlegungen für den Erstaufbau des Werks überflüssig. Das Kriterium der Zielausrichtung eines Plans bedeutet auch, zu definieren, was nicht zum Ziel des Geplanten gehört. Dies gilt sowohl in funktioneller, räumlicher als auch, wie bei den Altersheimen geschehen, zeitlicher Hinsicht. Immer wieder

150 Vgl. MARTENS, Helga: *Dr. Moritz Neumark: 1. Generaldirektor des Hochofenwerks Lübeck: Leben und Wirken*, Verein für Lübecker Industrie und Arbeiterkultur e.V.

musste auf neue Situationen reagiert und dementsprechend auch neu geplant werden. Nur so lässt sich erklären, warum die Einrichtung einer permanenten Bauabteilung notwendig war. Das Prinzip der Planung bezog sich im Hochofenwerk nicht auf einen einmaligen und ultimativ planbaren Vorgang, sondern war Teil der alltäglichen Praxis. Ähnlich sieht dies für das Unvorhersehbare aus, dessen Natur es ist, ein nicht vom Plan erfasster Bereich zu sein. Im Gegensatz zum Ungeplanten ist das Unvorhersehbare grundsätzlich nicht planbar. Als das Werk zu Beginn des 20. Jahrhunderts geplant wurde, konnte nicht vorhergesehen werden, dass mit dem westdeutschen Wirtschaftswunder das Verhältnis zwischen Löhnen und Preisen ein Niveau erreichen würde, das es der Arbeiterschaft ermöglichen würde, PKWs zu erwerben. Die zu den Wohnanlagen gehörenden Garagen wurden dementsprechend erst in den 1960er Jahren geplant und gebaut. Sowohl die bewusste Abgrenzung dessen, was geplant werden soll, als auch die Einschränkung jeglicher Planung durch das, was unvorhergesehen geschieht, verweisen darauf, dass auch die sorgfältigste Planung geprägt ist von Korrekturen, Verbesserungen, Anpassungen oder Erweiterungen und dementsprechend immer wieder aktualisiert und überarbeitet werden muss.

### 6.1.2 Steuerung

Die Hochofentagebücher protokollieren den Systeminput und ermöglichen so die Steuerung des Werks. Das Protokoll hat dabei eine doppelte Bedeutung. Erstens zeitlich rückwirkend als Niederschrift der eingestellten Parameter und damit als Werkzeug zur Kontrolle und zweitens zeitlich in die Zukunft gerichtet als Programm zur Steuerung.

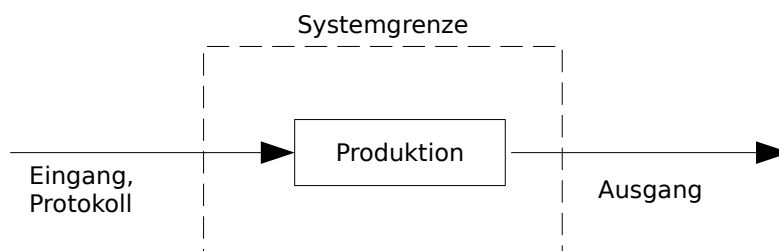


Abbildung 73: Steuerung des Hochofenprozesses (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)

Steuerung ist zu verstehen als ein Eingriff von außen in ein System. Der Input enthält dabei keine Rückinformation über den Output. Die Steuerung ist notwendig, da ein System seine Sollwerte zwar erhalten und erfüllen, diese aber nicht erzeugen kann.<sup>151</sup>

Dabei bedient sich die Logik der Steuerung desselben Systemkonzepts wie die Thermodynamik. Auch hier grenzen die Systemgrenzen Innen und Außen voneinander ab. Im Unterschied zur Thermodynamik geht es nun aber nicht um Energie oder Masse, sondern um Informationen. Das Steuerungsprotokoll Hochofentagebuch stellte die Informationen zur Verfügung, die sich nicht von selbst aus des Ab-

<sup>151</sup> Vgl. SACHSSE: *Einführung in die Kybernetik*, S. 99.

läufen im System Hochofenwerk ergaben. Die Hochofentagebücher waren das Instrument der technischen Leitung zur Steuerung und Kontrolle des Hochofenprozesses. Aufgrund des hochintegrierten Gesamtgefüges richteten sich alle anderen Prozesse im Hochofenwerk nach den Eingangsgrößen der Roheisenproduktion. Welche Mengen an Ammoniak in den Nebenproduktanlagen gewonnen wurden, hing vom zugeführten Kokereigas ab, welches wiederum aus dem Kokereiprozess hervorging und von der Menge des Erzeugten Koks abhing. Da das Verhältnis von Erz und Koks vom Hochofenprozess vorgegeben wurde, richtete sich auch die benötigte Menge Koks an der zu erzeugenden Menge von Roheisen aus. So ergab sich ein fragiles Gefüge aus produzierten und weiterverarbeiteten Haupt- und Nebenprodukten. Bei einer Störung dieses Gefüges musste über die Systemgrenzen hinweg interveniert werden. Produktionsengpässe konnten dazu führen, dass Teile der Nebenprodukte verkauft werden mussten, bevor sie weiterverarbeitet werden konnten, oder andere Nebenprodukte mussten hinzugekauft werden, um ein drittes Produkt erzeugen zu können. So hatte es schwerwiegende Folgen für das Hochofenwerk, als die Stadt Lübeck ihren Vertrag über die Abnahme von Leuchtgas kündigte und ihre Gasversorgung auf Erdgas umstellte. Der Kokereiprozess erzeugte das Leuchtgas als Nebenprodukt, doch als der einzige Abnehmer wegfiel, konnte die Produktion nicht einfach unterlassen werden, denn der Hochofenprozess benötigte weiterhin die gleiche Menge an Koks. Das Leuchtgas wurde daher von diesem Zeitpunkt an auf dem Werksgelände ohne weitere Nutzung verfeuert. Die Effizienz des Gesamtprozesses sank dadurch.

Hier zeigen sich die Grenzen des Prinzips der Steuerung. Mit dem Protokoll wird dem System lediglich eine Aufgabe gestellt. Ob das System in der Lage ist, diese zu erfüllen, kann durch die Steuerung nicht mehr beeinflusst werden. Da die Steuerung nur den Input zur Verfügung stellt und keine Informationen über den Output zurückerhält, kann auf Störungen oder Fehler nicht eingegangen werden. Selbstverständlich war dies aber nicht der Modus, in welchem die technische Leitung das Werk führte. So enthalten auch die Hochofentagebücher Informationen über den Zustand des Hochofenprozesses. Die erfassten Parameter der „Beschaffenheit der Laufschlacke“, „die Beschaffenheit der Abstichschlacke“, „die Windtemperatur °C“, „Gichtgastemperatur“ und der „Winddruck“ konnten sehr wohl als Feedback-Größen genutzt werden. Die Hochofentagebücher waren jedoch nicht das zentrale Element, um diese Form der Rückmeldung zur Verfügung zu stellen.

### **6.1.3 Regelung**

Erst die Analysebücher erlaubten ein detailliertes Prozessfeedback und vervollständigten die Steuerung zu einem geschlossenen Regelkreis. Ein System gilt dann als geregelt, wenn es für seine Zustandsgrößen von der Steuerung vorgegebene Sollwerte aufrechterhalten kann, dazu werden die Abweichungen des Ist-Werts vom Soll-Wert rückwirkend als Korrektur für den Ist-Wert verwendet. Die Abweichung des Ist-Werts vom Soll-Wert löst eine Rückführung aus, die der Abweichung entgegenwirkt. In der Folge stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein.<sup>152</sup>

---

<sup>152</sup> Vgl. ebd., S. 64.

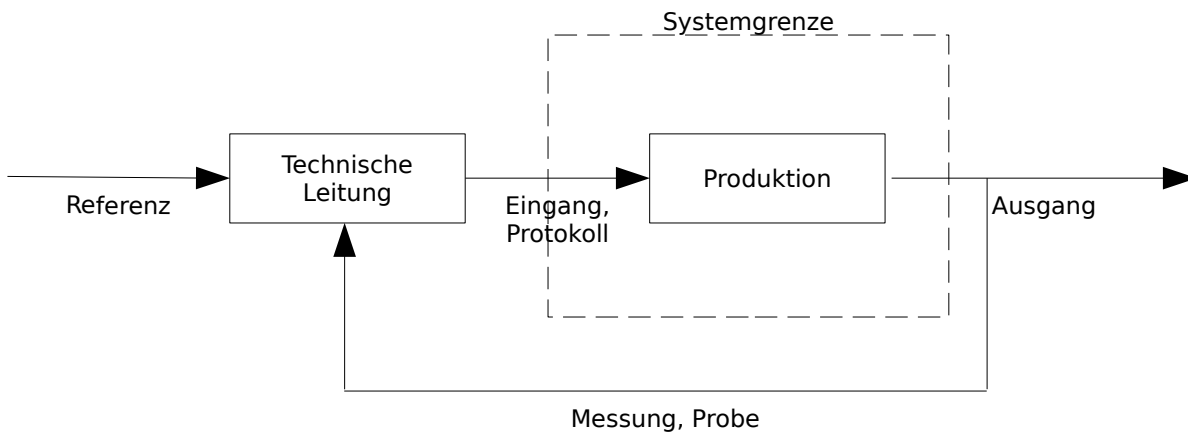


Abbildung 74: Regelung des Hochofenprozesses (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)

Die Funktion der Analysebücher im Betrieb des Hochofenwerk lässt sich anhand der Abbildung 74 verstehen: Eine Störung des Produktionsprozesses konnte durch Messungen und das Nehmen von Proben identifiziert werden. Der technischen Leitung lag dadurch eine Information vor, auf deren Grundlage sie in den Produktionsprozess eingreifen konnte, um der Störung entgegenzuwirken. Die Systemgrenzen sind so definiert, dass sie den Produktionsprozess umschließen. Die technische Leitung stellt ein Systemäußeres dar, welches zur Korrektur herangezogen wird. Die auf den Analysebücher zu findende Aufschrift „läuft nur zwischen Kokerei und Direktionsbüro“ gibt Aufschluss über den dazu notwendigen Informationsfluss. Da die Systemgrenzen frei definierbar sind, kann auch die Einheit aus technischer Leitung und Produktion als System verstanden werden. Es ergibt sich ein neues System, dessen Systemgrenzen sowohl die Produktion als auch die technische Leitung umschließen. Erst dieses neue System kann als geregeltes System bezeichnet werden.

Jedes geregeltes System ist auf einen Austausch mit der Systemumwelt angewiesen und stellt daher immer ein offenes System dar.<sup>153</sup> So benötigt auch das neue System wieder einen Referenzwert, welcher nur aus dem Systemäußeren vorgegeben werden kann. In der strengen Hierarchie des Hochofenwerks war oberhalb der technischen Leitung die Werksleitung um den Generaldirektor des Hochofenwerks verortet.

<sup>153</sup> Vgl. ebd., S. 96.

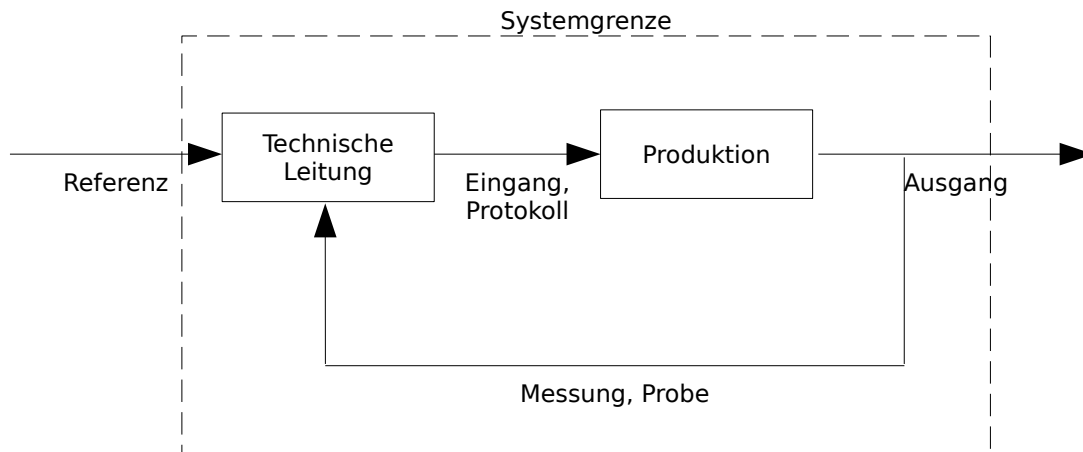


Abbildung 75: Produktion und technische Leitung als geregeltes System (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)

Die Abbildung 75 zeigt den neuen Verlauf der Systemgrenzen. Technische Leitung und Produktion bilden eine Einheit, welche als geregeltes System zu verstehen ist. Zur Referenz muss ein neuer Soll-Wert durch die Werksführung aus dem Systemäußeren vorgegeben werden.

Das Ganze kann nun wiederholt werden, und die Systemgrenzen können erneut verschoben werden. Dann würden Werksführung, technische Leitung und die Produktion ein System bilden. Es ergibt sich ein Kaskadeneffekt, und in jeder Stufe dieser Kaskade muss auf ein neues Außen verwiesen werden.

In der Kybernetik ist dieser Effekt bekannt. Es folgt daraus, dass offene Systeme immer Glieder eines umfassenden Gefüges sind. Sie können ihre Zustandsgrößen nur mithilfe eines „Stoffwechsels“ aufrechterhalten. Der Stoffwechsel dient zur Aufrechterhaltung eines Zustands niedriger Entropie im Systeminneren und ermöglicht, dass das System weiter Arbeit verrichten kann.<sup>154</sup>

Das Grundprinzip „Alles aus einer Hand“, welchem sich die Werksleitung bei Planung und Bau der Anlage verschrieben hatte, und der hohe Integrationsgrad, der eine fast vollständige Selbstversorgung des Werks ermöglichte, verweisen auf den Traum von einem vollständig abgegrenzten Mikrokosmos. Auch der Bau von nur einer Zufahrtsstraße zur Werkskolonie entgegen der Forderung der Baupolizei nach einer zweiten, zeigte den Wunsch der Werksleitung, das System Hochofenwerk bestmöglich abzugrenzen und in jeglicher Hinsicht kompakt zu gestalten. Doch mit den Analysebüchern und dem Prinzip der Regelung deutet sich bereits an, dass eine Abgrenzung der Mensch-Maschine Hochofenwerk nicht möglich war.

<sup>154</sup> Ebd., S. 20.

#### 6.1.4 Verwaltung

Die Arbeiterkartei steht für die Verwaltung der Arbeit. Mit ihr wurde jeder Werksangehörige systematisch erfasst und entsprechend aller betriebsrelevanten Kriterien beschrieben. Damit übernahm die Verwaltung zwar für den Betrieb des Werks notwendige Aufgaben, die aber selbst nicht betriebstypisch waren. Aus einer kybernetischen Perspektive wurde hier das Spiel vom Systeminneren und Systemäußeren fortgesetzt. Die Verwaltung wurde als eine unabhängige und außenliegende Stelle konzipiert und war für die Steuerung der Arbeit zuständig. Dabei sind die Berufsbezeichnungen besonders interessant. Die Bezeichnungen der Arbeiter im Produktionsbetrieb waren allesamt Funktionsbezeichnungen. Schmelzer, Rampenmann, Granulierer, Former, Kranführer, Eisenbrecher oder Eisenstapler erfüllen genau definierte Aufgaben im Hochofenbetrieb. Durch die Funktionsbezeichnungen gibt die Arbeiterkartei nicht nur Auskunft darüber, wer im Werk arbeitet, sondern ist gleichzeitig ein Abbild des Arbeitsablaufs. Es ist diese Abbildbarkeit der Verwaltung von Arbeit und Arbeitsablauf, welche die industrielle Arbeit im Hochofenwerk auszeichnete. Die Verwaltung war der Schnittpunkt der sozialen und der technischen Anteile, die mit Arbeit einhergingen, und damit gewissermaßen das Bindeglied in der Mensch-Maschine. Die sogenannte Büroreform um 1920 und die Gründung des Deutschen Instituts für Normung 1917 unter dem Namen „Normenausschuß der deutschen Industrie“ schufen dafür die Voraussetzungen. Fernsprecher, Schreibmaschine und Durchschlagpapier waren die dazu notwendigen technischen Neuerungen. Für ihre Nutzung wurden einheitliche Papiergrößen benötigt.<sup>155</sup> Auch im Hochofenwerk Herrenwyk wurden die gebundenen Bücher schrittweise gegen Akten ausgetauscht. Das Format richtete sich jetzt nicht mehr nach den Eigenarten des dokumentierten Prozesses oder den Vorlieben der Büروفührung, sondern nach der Bauform der verwaltungstechnischen Einrichtungen. Mit der Einführung der losen Akten im DIN-A4-Format kam auch der Akten- oder Ringordner in die Verwaltungen. Durch diese Erfindung des Büromittelherstellers Friedrich Soennecken und deren Weiterentwicklung durch den Mechaniker und Faktura-Bücherfabrikanten Louis Leitz wurde eine neue Form der Verwaltung ermöglicht. Mit der Hilfe von Papierlochern und der patentierten Hebelmechanik des Leitz-Ordnern konnten neue Akten an jede beliebige Stelle im Ordner abgeheftet werden. Dies ermöglichte die Verwendung von Registern und die alphabetisch geordnete Ablage. In der Folge verdrängte diese die bis dahin durch die Linearität gebundener Bücher festgelegte chronologische Erfassung von Verwaltungsvorgängen.<sup>156</sup> Mit den veränderten Verwaltungsstrukturen ließen sich neue Funktionslogiken abbilden – insbesondere von industriellen Arbeitsvorgängen. Analog zu den Verwaltungstätigkeiten wurden die Abrissvorgänge in sogenannten Verfahrensnormen durch das Deutsche Institut für Normung festgelegt. Die Vereinheitlichung von objektbezogenen Eigenschaften hatte mit Maß- und Werteinheiten zu diesem Zeitpunkt schon eine lange Geschichte. Die Verfahrensnormen bezogen sich nun aber direkt auf Abläufe und Handlungen und waren damit von großer Wichtigkeit für die Or-

<sup>155</sup> Vgl. VISMANN, Cornelia: *Akten: Medientechnik und Recht*, Orig.-Ausg., 3. Aufl. Aufl., Frankfurt am Main: Fischer 2011 (Fischer 14927), S. 275.

<sup>156</sup> Vgl. ebd., S. 281.

ganisation der industriellen Arbeit. Mit Verfahrensnormen wurde es möglich, handwerkliche Vorgänge, die von individuellem Erfahrungswissen, Materialbewusstsein und Geschick geprägt waren, für die Abläufe in industriellen Verfahren zu nutzen.

Hier zeigen sich aber auch die Grenzen der Verwaltbarkeit von Arbeit. Denn nicht jede Form der Arbeit ließ sich im Schema der Normen unterbringen. So verweisen die Berufsbezeichnungen der Arbeiter in der Werkstatt auf ein anderes Verhältnis von Arbeit und Verwaltung. Schlosser, Werkzeugmacher, Feinwerksmechaniker und Metallbauer waren Berufe, deren Bezeichnungen sich nicht direkt auf ihre Funktion im Verwertungsapparat bezogen, sondern auf ihre Fähigkeiten und Ausbildung. Die grundlegenden Beobachtungen dieses Kapitels werden dadurch irritiert, und die Arbeit in den Werkstätten entzog sich der Einordnung in Funktionslogik und Prozessorientierung. Sie wird im noch folgenden Kapitel Reparaturen und Instandhaltung diskutiert.

### **6.1.5 Bilanzierung**

Das Prinzip der Bilanzierung ist in Ökonomie und Technik von gleichermaßen großer Bedeutung. Es zeigt sich als universelle Gesetzmäßigkeit in einem Großteil der modernen Wissenschaften. In der Statik ergibt die Summe aller angreifenden Kräfte Null. In der Thermodynamik bleibt die Energie eines geschlossenen Systems immer gleich. In der Buchführung ist die Summe der Aktiva stets identisch mit der Summe der Passiva. Für das Ziehen der Bilanz muss in der Buchführung der Bilanzraum festgelegt werden. In der Mechanik gilt es zu klären, welche Kräfte überhaupt angreifen, und in der Thermodynamik müssen die Systemgrenzen festgelegt werden. Bilanziert wird dabei stets eine universelle Größe: Kraft, Energie oder Wert.

Somit hat das Prinzip der Bilanzierung drei Grundsätze:

1. Es handelt sich um eine Nullsummenrechnung.
2. Es wird eine Abgrenzung vorgenommen, um festzulegen, was in die Bilanz einfließt.
3. Es wird festgelegt, welche Größe bilanziert wird.

Diese drei Grundsätze gelten für die Hauptbilanz des Hochofenwerks genauso wie für die technischen Abläufe des Hochofenprozesses und für die wissenschaftliche Verwaltung der Arbeitskraft. Die Hauptbücher stehen mit dem universellen Prinzip der Bilanzierung für eine konzeptionelle Gleichheit von Ökonomie und Technik. Die Mensch-Maschine Hochofenwerk ist nicht nur gleichzeitig, sondern auch gleichermaßen Maschine und Unternehmung. Das Ziehen der Bilanz am Ende des Geschäftsjahres ist somit nicht nur ein Verwaltungsvorgang innerhalb der Buchführung, sondern eine Evaluation der gesamten Tätigkeit des Werks und seiner Angehörigen. Für diese allumfassende Evaluation wird jedoch kein Energieflussdiagramm herangezogen und keine Massenbilanz aufgestellt, entscheidend ist einzig und allein die universelle Größe des Geldes. Dass die kosmische Einheit der Energie im kapitalistischen Warenkreislauf durch das Geld abgelöst wurde, verwundert nur auf den ersten Blick. Tatsächlich

ist das Prinzip der Bilanzierung in der Ökonomie länger bekannt als in der Physik. Demnach haben italienische Kaufleute im 16. Jahrhundert die doppelte Buchführung erfunden und damit vielleicht die Grundlage der modernen Wissenschaft geschaffen. Der Historiker und Ökonom Philip Mirowski geht in seinem Buch *More Heat than Light* sogar so weit, dass er mit der Verknüpfung von Bilanzprinzip, Thermodynamik und Industrialisierung nicht das Licht als Leitmetapher der Aufklärung sieht, sondern die Wärme.<sup>157</sup>

Es ist durchaus naheliegend, dass die außerordentliche Qualität der gebundenen Bücher und die sauberen und fehlerfreien Eintragungen in den Hauptbüchern des Hochofenwerks Herrenwyk die herausragende Stellung der Hauptbilanz gegenüber allen anderen Maßstäben und Rückmeldeinstrumenten im Werk verkörpern. Es lässt sich aber nur schwer deuten, was die Veränderungen, welche die Büroreform mit sich brachte, diesbezüglich bedeuteten. An die Stelle der hochqualitativen Hauptbücher traten gewöhnliche Leitz-Ordner und Durchschlagpapier im A4-Format – womit die Finanzbuchhaltung zumindest äußerlich ihren ehrwürdigen Charakter verlor.

Nicht zuletzt zeigt sich in der in die Hauptbücher eingeschriebenen Wirtschaftsgeschichte, was sich bei den Prinzipien der Steuerung und Regelung bereits angedeutet hatte. Trotz der enormen Anstrengungen, das Werk als kompakte Einheit sauber abzugrenzen und einen eigenen Mikrokosmos zu schaffen, war das Werk Teil übergeordneter Systeme, auf die es keinen Einfluss nehmen konnte. Die Wirtschaftsgeschichte zeigt eindringlich, dass das Ziehen von Systemgrenzen in der industrialisierten Gesellschaft unmöglich war. Die Bilanz blieb zwar universelle Kenngröße, hatte aber mit dem Beschriebenen nicht mehr viel zu tun. Die zuvor so aufwendig abgegrenzte Mensch-Maschine verlor in der ökonomischen Darstellung ihren Definitionsbereich. Innen und Außen verschwammen. Maschinen wurden verkauft und zurückgepachtet, erwirtschaftete Gewinne wurden abgeführt.

---

157 MIROWSKI, Philip: *More heat than light: economics as social physics: physics as nature's economics*, 1. paperback ed., Reprinted Aufl., Cambridge: Cambridge Univ. Press 1999 (Historical perspectives on modern economics).

## 6.2 Störung und Irritation – die Produktivität des Unerwarteten

Das dokumentarische Archiv gibt viel von der Geschichte des Hochofenwerks preis. Anders als die Dokumente des operationalen Archivs ergibt sich aus dieser Perspektive jedoch keine strukturierte und chronologische Erzählung. Die Dokumente sind vielmehr die fragmentierten Überreste des Unpassenden, Unerwünschten, Zufälligen und Störenden. Sie sind in gewisser Hinsicht das zum operationalen Archiv gehörige Negativ. Das, was im operationalen Teil das Geplante war, ist im dokumentarischen Teil das Spontane. Das, was im operationalen Archiv das Gesteuerte und Geregelte war, ist im dokumentarischen Archiv das Chaotische, das, was dort verwaltet und bilanziert wurde, ist hier spontan und ungeplant. Das dokumentarische Archiv ist an vielen Stellen von dem vergeblichen Versuch geprägt, das Chaotische und Spontane wieder einzufangen und in eine beherrschbare Form zurückzuführen. Die Aufzeichnungen scheinen den Ereignissen stets hinterherzueilen.

Die Unterlagen unterscheiden sich schon äußerlich stark von den Dokumenten des operationalen Archivs. Sie sind nur selten in festen Büchern gebunden oder in Vordrucken ausgeführt. Die Dokumente sind nicht durch Ordnungssysteme strukturiert oder mit Registraturen versehen, besitzen keine Inhaltsverzeichnisse oder Seitenzahlen. Die Unterlagen sind in ihrer Zusammensetzung vollkommen heterogen. Es handelt sich um Notizen, Tabellen, Berechnungen, Graphen, Protokolle und Checklisten, Gutachten, Briefwechsel und abgeheftete Rundbriefe, also um eine Ansammlung unterschiedlichster Dokumente. Der Zustand der Dokumente variiert, und sie weisen häufig Beschädigungen auf. Insgesamt lässt sich kein einheitliches Schema der Archivierung ausmachen.

Die fragmentarische und unstrukturierte Erzählung zeigt sich nicht nur äußerlich in der Materialität und Struktur der Dokumente, sondern wird in ihrem Inneren fortgesetzt.

Mit Reparaturen und Instandhaltungen wurde permanent gegen Verfall und Verwitterung angekämpft. Auf jeden Schadensfall folgte eine Reparatur. Der Ablauf war nicht geplant und nicht vorhersehbar und die Reparatur damit problemorientiert. Die Formulare für die Schadensfälle halfen, das Geschehene im Nachhinein zu erfassen und diesem damit einen verwaltungstechnischen Rahmen zu verleihen. Die Wartungsarbeiten an den Hochöfen konnten dagegen durchaus geplant werden, Verfall und Verwitterung waren hier gewissermaßen vorprogrammiert. Wartung und Instandsetzung sind aus Sicht der Verwaltung der Versuch, dem ungeplanten Moment des Schadensfalls entgegenzuwirken. Das, was regelmäßigen Wartungen unterzogen ist, erleidet mit nur geringer Wahrscheinlichkeit einen zufälligen Schaden.

In den Unterlagen zu Unfällen und Krankmeldungen wurden alle Betriebsunfälle dokumentiert. Auf jeden Unfall folgte eine Eintragung in den Verbandsbüchern. Das System der medizinischen Versorgung und auch der Vorsorge waren Teil des fürsorglichen Selbstverständnisses des Werks und seiner Leitung. Der Bericht des Betriebsarztes zeigt, dass die Arbeit im Hochofenwerk durchaus gefährlich

war. Ob es zu einem Unfall kam oder nicht, war selbstverständlich nicht vorhersehbar. Dennoch zeigte sich relativ schnell, dass die Unfallgefahr von den Arbeitsbedingungen abhing und damit strukturell bedingt war. Bei den arbeitsbezogenen Erkrankungen konnte dieser Zusammenhang nicht so leicht hergestellt werden. Zwar sehen die formularähnlichen Vordrucke der Verbandsbücher auch eine Eintragung von Krankheiten vor, doch lässt sich hier wesentlich schwerer die Ursache für eine Krankschreibung ausmachen. Die unterdurchschnittliche Lebenserwartung der Werksangehörigen lässt aber durchaus auf einen Zusammenhang der harten körperlichen Arbeit und der Gesundheit der Arbeiter schließen.

In den Unterlagen zu den Staub- und Rauchschäden lässt sich die Überlegung weiterverfolgen: Es wird deutlich, dass die technische Umsetzung des Produktionsprozesses ein wesentlicher Faktor für gesundheitliche Beschwerden der Werksangehörigen war. Die Belastung durch Staub und Rauch hatte lungenschädigende Wirkung, und dies nicht nur für die Angehörigen des Werks, sondern je nach Windrichtung auch für die Bewohner benachbarter Ortschaften.

Dass es durchaus Wechselbeziehung des als abgeschlossene Einheit konstruierten Werks mit seiner Umwelt gab, zeigt sich nicht nur in den Unterlagen zu Staub- und Rauchschäden, sondern auch in den Ordnern zum Wasserrecht, zum Fischereiprozess und zum Fischereiabkommen. Erst durch Intervention von außen wurden die Auswirkungen des Schaffens im Werk auch nach innen sichtbar. Die katastrophalen Folgen der Einleitung ungeklärter Abwässer in die Trave, die Verklappung der Schlacke in der Ostsee oder die nicht fachgerechte Deponierung der Schlacke auf dem Werksgelände hatten gravierende Auswirkungen auf die Umwelt. Sichtbar wurde dies aber erst durch die Klagen der Fischer und das strengere Wasserrecht der jungen Bundesrepublik. Ohne diese Interventionen hätte es wahrscheinlich kein Bewusstsein für die Umweltfolgen gegeben.

Die Verbesserungsvorschläge zeigen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Mensch-Maschine-Hochofenwerk, sich aus sich selbst heraus zu erneuern. In dieser Hinsicht sind sie der Gegenentwurf zu den Interventionen, die in der Umweltthematik dazu nötig waren. Mit den Verbesserungsvorschlägen war es den Werksangehörigen möglich, Kritik einzubringen und Verbesserungen zu erwirken. Die Verbesserungen bezogen sich zumeist auf die Themen Arbeitssicherheit, Verringerung von Emissionen oder allgemeine Optimierungen des Arbeitsprozesses. Es handelte sich damit im engeren Sinne wirklich um Verbesserungen und nicht um Veränderungen. Der Zweck und Sinn der Arbeit und die geltenden Werte und Normen wurden nicht diskutiert. Die Verbesserungen dienten sowohl der Humanisierung der Arbeit als auch der Rationalisierung des Produktionsablaufs und waren somit Kompromisse. Das Verhältnis von Kapital und Arbeit wurde darin nicht verhandelt.

Das dokumentarische Archiv erzählt von Zerfall, Vulnerabilität und Kritik. Es zeigt die Störungen und Unterbrechungen im Betrieb der Mensch-Maschine-Hochofenwerk und irritiert somit die Vorstellung einer perfekt geplanten, geregelten und verwalteten Technik. Stellt man die fragmentierten Erzählun-

gen aus dem dokumentarischen Teil des Archivs denen des operationalen entgegen, wirken sie wie Gegenargumente – das, was technisch möglich schien, scheiterte im Verlaufe seiner Realisierung. Dieser einen möglichen Deutung soll mit der Produktivität des Unerwarteten ein Gegenentwurf gegenübergestellt werden. Demnach sind Unterbrechung und Irritation selbst Teil eines umfassenden Technikverständnisses. Unterbrechung und Irritation sind demnach nicht Gegenspieler einer perfekten Technik, sondern notwendiger Teil einer jeden Maschine. Dazu müssen die Störfaktoren jedoch neu eingeordnet werden. In einer Art Positivwendung ergeben sich aus Zerfall, Vulnerabilität und Kritik die Prinzipien der Erneuerung, des Stoffwechsels und der Korrektur.

### 6.2.1 Zerfall und Erneuerung

Die aufwendigen, an das Werksschienennetz angebotenen Werkstätten waren Einrichtungen zur Reparatur und Instandsetzung der Werksanlagen. Die Werkstätten waren kein Bestandteil des Funktionsschemas und dienten damit nicht dem Produktivbetrieb des Werks. Ihre Aufgabe war der Erhalt der Anlagen.

„Die Werkstatt ist das Heim des Handwerkers“,<sup>158</sup> schreibt Richard Sennett in seinem Buch *Handwerk*. Sowohl die Werkstatt als auch die darin beschäftigten Handwerker belegen im Industriebetrieb einen merkwürdigen Zwischenplatz. Einerseits scheinen sie im Angesicht des enormen technischen Fortschritts antiquierte Überreste einer vorindustriellen Arbeitswelt zu sein, andererseits sind sie von enormer Wichtigkeit für den Industriebetrieb.

Sennett sieht die Bedeutung der Werkstatt im Industriezeitalter schwinden. Dafür macht er den Übergang vom personengebundenen Geheimwissen der Meister zum expliziten Wissen im Maschinenbau des 19. Jahrhunderts verantwortlich. Die Werkstatt wurde damit laut Sennett lediglich zu einer Station auf dem Weg zur Entwicklung der Fabrik.<sup>159</sup>

In den Werkstätten wird letztlich gegen den Zerfall und Verschleiß gearbeitet, dem selbstverständlich jede Maschine und jedes technische System ausgesetzt ist. Keine Industrieanlage kommt ohne Instandhaltung und Reparatur aus. Was als eine praktische und wenig überraschende Einsicht gelten mag, kann auch allgemeiner verstanden werden: Aus der Thermodynamik weiß man, dass die Entropie in einem geschlossenen System niemals von allein abnehmen kann. Um die Entropie eines Systems abzubauen, muss es mit seiner Umwelt gekoppelt werden. Die Zunahme der Entropie im System zeigt sich durch Zerfall und Verschleiß. Das System kann sich nicht aus sich selbst heraus erneuern und kann dem Verfall damit nichts entgegensetzen. Hier kommt den Werkstätten mit ihrer außerhalb des Funktionsablaufs angesiedelten Position eine Schlüsselrolle zu. Reparatur und Instandhaltung sind nichts anderes als die Koppelung des Produktivsystems mit einer außerhalb des Produktivbetriebs stehenden Einrichtung. Der Industriebetrieb ist trotz seiner perfekt geplanten Abläufe und des bis ins letzte Detail

---

<sup>158</sup> SENNETT, Richard: *Handwerk*, Berlin: Berliner Taschenbuch-Verl. 2009, S. 77.

<sup>159</sup> Vgl. ebd., S. 117.

durchdachten Aufbaus der Anlage auf eine Einrichtung angewiesen, die nicht Teil dieses Organisationschemas ist und damit ein außerhalb von ihm liegendes Element darstellt. Diese Konstellation ist in mehrerlei Hinsicht aufschlussreich für das Verhältnis zwischen Industrie und Handwerk.

Entgegen Sennetts Überlegungen zur Werkstatt als einer Zwischenstation auf dem Weg zur Entwicklung der Fabrik bleibt die Werkstatt auch im Industriezeitalter eine notwendige Einrichtung zum Erhalt und Betrieb der Maschinen.

Dabei bildet die Werkstatt in mehrerlei Hinsicht ein zur Erneuerung des Industriebetriebs nötiges Äußeres. Zum einen befindet sie sich außerhalb des Produktivbetriebs. Sie ist nicht Teil des prozessual organisierten Ablaufs zur Produktion der zum Verkauf bestimmten Güter, sondern sie ist problemorientiert strukturiert – die Handwerker in der Werkstatt werden aktiv, wenn es nötig ist und reagieren auf eine Situation. Zum anderen führt dieses Vorgehen zur Erlangung einer anderen Art des Wissens bezüglich der bearbeiteten Gegenstände. Mit Wartung und Reparatur der Maschinen und Anlagen erlangen Handwerker ein Erfahrungswissen, welches über das für den Betrieb nötige Wissen und auch über das Wissen des Konstrukteurs hinausgeht.

Entlang dieser Argumentation lässt sich die Bedeutung von Reparatur und Wartung in den Werkstätten ins Positive wenden. Der andauernde Kampf gegen die Entropie, gegen Verfall, Verschleiß und Verwitterung ermöglicht auch Erneuerung, Veränderung und Wachstum. Denn beim Reparieren bildet sich ein spezifisches Wissen über die Funktionsweise der Maschinen und der technischen Systeme, das weit über deren Bedienung hinausgeht. Diese Form des iterativ gewonnenen Erfahrungswissens hat auch dem Wissen des Konstrukteurs etwas voraus. Es bewegt sich nicht im hypothetischen Raum dessen, was sich der Konstrukteur von der Maschine erhoffte, sondern im faktisch realisierten Raum dessen, was der Betrieb der Maschine offenbart hat.

Durch den Betrieb einer Werkstatt können Schwachstellen ausgebessert und die Funktion der Maschine optimiert werden. Auch bei der Auswahl neuer Maschinen und der Gestaltung neuer Produktionsanlagen spielt das Erfahrungswissen eine wichtige Rolle. Es wird möglich, aus Fehlern zu lernen und Verbesserungen einzubringen. Das Gesamtsystem Mensch-Maschine begann mithilfe der Handwerker einen Stoffwechsel mit seiner Außenwelt. Durch Lernerfahrung wurden Erneuerung und Verbesserung ermöglicht, und der Betrieb der Werkstätten erlaubte dem Hochofenwerk damit organisch zu wachsen.

## 6.2.2 Umweltschäden und der Stoffwechsel mit der Natur

Die dokumentierten Unfälle und Krankmeldungen sowie die Unterlagen zu Staub und Rauchschäden zeigen, dass der Betrieb des Werks enorme Auswirkungen auf die Gesundheit der Arbeiter, der Angehörigen in der Werkskolonie und der Bewohner nahegelegener Orte hatte. Die Ordner zum Fischereiprozess und zum Wasserrecht verdeutlichen die schädlichen Auswirkungen des Werks auf seine Umwelt. Diese Einsichten sind weder Teil eines rücksichtslosen oder ausbeuterischen Selbstverständnisses der Werksleitung noch sind sie unvorhersehbare und von außen auferlegte Randbedingung des Industriebetriebs. Sie wurden schlicht nicht mitgedacht.

Obwohl der Stoffwechsel mit der Natur ein primäres Narrativ des Mikrokosmos Hochofenwerk ist und der Betrieb massive Auswirkungen auf seine Umwelt hatte, wurde der Umweltschutz nie direkt thematisiert. Das Thema Umweltschutz drängte sich in Form von juristischen Konflikten auf und wurde so als Thema von außen an das Werk herangetragen.

Hans-Liudger Dienel zeigt in seiner Studie *Herrschaft über die Natur? Naturvorstellungen deutscher Ingenieure 1871–1914*, dass die Bedeutung der Natur unter Ingenieuren bereits früh diskutiert wurde.<sup>160</sup> Insbesondere mit der Formulierung der beiden Hauptsätze der Thermodynamik konzentrierte sich die Debatte auf die (Un-)Endlichkeit der Natur. Schließlich versprach der erste Hauptsatz der Thermodynamik mit dem Energieerhaltungsprinzip die Aussicht auf eine grenzenlose Nutzung der Naturressourcen durch den Menschen. Laut Dienel verwiesen andere Ingenieure jedoch auf den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik und das Prinzip der Entropie, also der irreversiblen Umwandlung von Energie, und prophezeiten den baldigen Wärmetod der Natur. In diesem Zusammenhang erwähnt Dienel auch die bekannte Formulierung Justus von Liebig zum Raubbau an der Natur und ordnet sie der Debatte zu.<sup>161</sup>

Bei seiner Untersuchung spricht Dienel jedoch nicht nur allgemein von Ingenieuren, sondern unterscheidet nach den verschiedenen ingenieurstechnischen Bereichen Wasserbau, Eisenbahnbau, Flugtechnik, Elektrotechnik und technische Chemie. Er stellt fest, dass sich in diesen Bereichen unterschiedliche Naturbilder verfestigten. Während die Wasserbauer die Zusammengehörigkeit von Mensch und Natur propagierten und eine verantwortungsvolle Gestaltung der Technik forderten, nahmen die Chemietechniker, laut Dienel, die Unendlichkeit der Ressourcen an und verwiesen auf die Überlegenheit der menschlichen Technik gegenüber der Natur.<sup>162</sup>

Aufgrund des starken verfahrens- und chemietechnischen Bezugs des Hochofenwerks und in Anbetracht der hinterlassenen enormen Umweltschäden, kann davon ausgegangen werden, dass in Herrenwyk ähnliche Naturvorstellungen geherrscht haben.

---

160 DIENEL, Hans-Liudger: *Herrschaft über die Natur? Naturvorstellungen deutscher Ingenieure, 1871-1914*, Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 1992.

161 Vgl. ebd., S. 94.

162 Vgl. ebd., S. 158, 159.

Dies spiegelt sich beim Thema Umweltschutz auch im Archiv wieder, dessen Perspektive stark auf den Betrieb des Hochofenwerks verengt ist. Die Umwelt wird im Archiv nicht als notwendigerweise zugehöriger Teil des eigenen Bestehens und auch nicht als Partner in einem Stoffwechselprozess verstanden. Das Archivmaterial bezieht sich auf Vorstellungen einer rein rationalen Technik, welche als abgeschlossene Einheit gedacht wird und keine Umwelt kennt.

Erst die dokumentierten Störungen und Unterbrechungen irritieren diese Vorstellung. Mit den juristischen Auseinandersetzungen zu Wasserrecht, Fischereiprozess und Fischereiabkommen wurde die Thematik an die Leitung des Werks herangetragen und gelangte lediglich deshalb als Thema im Archiv.

Die Intervention der Fischer entlarvt das verkürzte Technikverständnis, welches hinter dem Bau und Betrieb des Hochofenwerks steckte. Dieses wurde zwar mit großem Aufwand als abgeschlossene Einheit geplant und gebaut, war aber letztlich wie jedes offene System auf einen Stoffwechsel mit seiner Umwelt angewiesen. Die Verdrängung dieser Tatsache führte letztlich zum Eintrag von Gift- und Gefahrenstoffen in die Umgebung des Werks.

---

## 7. Folgerungen und Fazit

---

Kapitel 4 und 5 blicken auf zwei Momente der technischen Arbeit. Während mit dem operationalen Archiv in Kapitel 4 die Elemente einer hochrationalen und verwissenschaftlichten Form der Arbeit beschrieben werden, wird mit dem dokumentarischen Archiv in Kapitel 5 von den Unterbrechungen und Störungen berichtet. Diese verweisen über ein hochrationales Verständnis technischer Arbeit hinaus und zeigen, inwiefern dieses verkürzt ist.

In Kapitel 6 werden die zwei Momente der technischen Arbeit in ihre Grundelemente aufgeschlüsselt: Planen, Steuern, Regeln, Verwalten und Bilanzieren bilden die Grundelemente der technisch wissenschaftlichen Anschauung der industriellen Arbeit. Sie werden irritiert durch Störungen, Unterbrechungen, Zerfall und Erneuerung, welche ein wesentlich komplexeres und andersartiges Moment der industriellen Arbeit bilden. Sie verweisen auf Eigenschaften wie Resilienz, Lernfähigkeit, Wachstum und Selbstregulation, die in der Technikgeschichte eher dem Organischen als dem Mechanischen zugeordnet wurden. Dieser Zusammenhang bedarf weiterer Erläuterung und soll im folgenden Kapitel diskutiert werden.

### 7.1 Der technische Charakter der industriellen Arbeit im Hochofenwerk Herrenwyk

Wenn man Arbeit als technischen Gegenstand versteht, dann ist sie gestaltbar.<sup>163</sup> Dies stellt Alfred Nordmann in seinem Aufsatz zur Zukunft der Arbeit fest. Dieser einfache Zusammenhang ist grundlegend für das Verständnis industrieller Arbeit. Sie ist damit nicht mehr als gottgegebenes Prinzip den Menschen auferlegt, sondern Gegenstand der menschlichen Gestaltungssphäre. So ist Arbeit im Laufe der Industrialisierung zum Beispiel im Zuge des Taylorismus mit dem Ziel einer stetigen Steigerung der Produktivität optimiert worden oder entsprechend der Arbeitswissenschaft im deutschsprachigen Raum an die Bedürfnisse der Menschen angepasst worden. Das Hochofenwerk in Herrenwyk ist ein Musterbeispiel für dieses Verständnis von Arbeit.

Die Prinzipien der Gestaltung der industriellen Arbeit entsprachen hier stets den technischen Leitparadigmen der Zeit. In der sehr einfachen schematischen Einteilung der industriellen Entwicklung von einer Industrie 1.0 zu einer Industrie 4.0 kann der am Hochofenwerk Herrenwyk nachvollzogene Wandel der Arbeit zwischen Industrie 1.0 und 2.0 verortet werden: vom technischen Leitparadigma der Thermodynamik hin zur Kybernetik.

Wie in Kapitel 4 und 5 dargelegt wurde, lässt sich dieser Zusammenhang am Archiv des Hochofenwerks nachvollziehen. Der Veränderungsprozess betrifft das Hochofenwerk als Mensch-Maschine-System. Mit dem thermodynamischen Prinzip der Bilanzierung ist das Systeminnere stets bekannt. Die

---

163 Vgl. NORDMANN, Alfred: „Hat die Arbeit eine Zukunft?“, in: JOSTMEIER, Milena, ARNO GEORG und Heike JACOBSEN (Hrsg.): *Sozialen Wandel gestalten*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden 2014, S. 167–176, hier S. 167–176.

Veränderungen des Systems werden über den Eintrag bzw. Abfluss von Materie oder Energie über die Systemgrenzen beobachtet, beschrieben und berechnet. Das Systemäußere ist unbekannt und wird als unendlich angenommen.

Das Hochofenwerk ist nach dieser Auffassung ein in sich geschlossenes und perfekt geplantes System. Alle Teile seines Funktionierens waren von den ersten Überlegungen über seinen gesamten Lebenszyklus bekannt. Das Archiv übernimmt nach dieser Vorstellung die Funktion einer Schaltzentrale und wird zum operationalen Archiv.

Doch diese Auffassung ist problematisch, denn nach ihr ist die Umwelt als Systemäußeres unbekannt und wird als unendlich angenommen. Die Verklappung der Schlacke in der Ostsee, die Rauch- und Staubschäden und die Verunreinigung des Bodens sind Folgen, die sich innerhalb dieses Denkschemas weder vorhersehen noch verhindern ließen. Dennoch ist das Archiv mit den Folgen konfrontiert – und überfordert. Fischereiprozesse und Klagen der Anwohner führen zu dokumentarischen Anforderungen, für die keine gebunden Bücher vorhanden und keine Registraturen vorgesehen sind.

Erst mit dem Wechsel des technischen Leitparadigmas verändert sich das grundlegende Verständnis. An die Stelle der Bilanzierung tritt das kybernetische Prinzip der Selbstregulation. Das Verhältnis von innen und außen wird umgekehrt. Das Systeminnere wird zur Blackbox. Statt des hochauflösenden Blicks auf das Innere, wird die Kontrolle des Verhältnisses von Eingangs- zu Ausgangsgrößen entscheidend. Neben der Beobachtung von Materie- und Energieflüssen kommen mit dem Leitparadigma der Kybernetik Informationsflüsse dazu.

Mit dieser neuen Sichtweise wurden nun auch Einrichtungen und Prozesse interessant, die nicht Teil des unmittelbaren Betriebsablaufs waren. Werkstätten und Verwaltung, die weder für den Material- noch den Energiefluss entscheidend waren, wurden nun zu zentralen Knoten der Informationsflüsse. In der Organisation der Arbeit drückte sich diese Entwicklung in der Büroreform aus. Dezentral verwaltete DIN-A4-Aktenordner und normierte Lochabstände zum Abheften neuer Dokumente erlaubten auch im Hochofenwerk ein selbstregulierendes Organisationsschema. Mit diversen Vordrucken und Formularen wurde im dokumentarischen Archiv versucht, das Unerwartete einzufangen, verwaltungstechnisch beherrschbar und letztlich auch produktiv zu machen.

Obwohl die Gestaltung der Arbeit als technischer Gestand zu einer Rationalisierung und Verwissenschaftlichung der Arbeit führt, zeigt sich am Hochofenwerk Herrenwyk, dass diese Perspektive zu kurz greift. Im alltäglichen und faktischen Funktionieren offenbart sich, dass das technisch rationale Organisationsschema zur Aufrechterhaltung seiner eigenen Funktionsfähigkeit, zum Wachsen und Lernen immer wieder auf Abweichungen, Zufälle und Unverfügbarkeiten angewiesen ist. Mit dieser Produktivität des Unerwarteten offenbart die Mensch-Maschine ihre Ähnlichkeiten zum Organismus, und das Hochofenwerk wird zum Mikrokosmos.

Diese Einschätzung hat auch für einen allgemeinen Begriff der technischen Arbeit Konsequenzen – sie erlaubt zwei Schlussfolgerungen:

1) Mit der Verwissenschaftlichung der Arbeit wurde diese zu einem technischen Gegenstand und damit klar von allen organischen Vorstellungen abgegrenzt, dieses Verständnis ermöglichte den Einsatz technischer Arbeit während der Industrialisierung, sie war aber verkürzt und blind für die Notwendigkeit des Unerwarteten.

2) Technische Arbeit hat immer auch organische Anteile. Erst diese Einsicht erlaubt ein tiefgreifendes Verständnis industrieller Arbeit auf einem hohen Komplexitätsniveau. Sie hilft zu verstehen, wie sich die Organisation industrieller Arbeit über den Taylorismus, die Arbeitswissenschaft und die Büroform veränderte und wie technische Leitparadigmen wie die Thermodynamik oder die Kybernetik die Arbeitsorganisation veränderten. Der technische Charakter der industriellen Arbeit zeigt sich als das Verhältnis des Mechanischen zum Organischen in der Technik.

## 7.2 Eine Archäologie des Übrigen

Die methodische Leitfrage – „Lässt sich Arbeit archivieren?“ – berührt deutlich mehr, als sich bei der wissenschaftlich nüchternen Beschreibung des Realexperiments vermuten lassen würde. Mit ihr geht auch immer die selbstkritische Vermutung einher, dass sich das, was das Leben der Menschen, die in ihrem Dasein so eng mit dem Werk verbunden waren, gar nicht in irgend einem Archiv befinden könnte. Mit der Wahl eines archäologischen Vorgehens und der grundsätzlichen Frage „Welche Arbeit hat dieses Archiv hinterlassen?“ konnte das vorhandene Material systematisch untersucht werden. Es offenbarten sich zwei unterschiedliche, sogar gegensätzliche Momente technischer Arbeit. Im Folgenden soll dieser Ansatz jedoch selbstkritisch hinterfragt werden. Im Kern steckt die Überlegung, dass, selbst wenn alles erfasst, gegliedert, analysiert und beschrieben wird, zwangsläufig das vergessen wird, was von vornherein fehlt. Dieser simple Einwand ist nicht trivial. Einerseits ist es klar, dass nicht untersucht werden kann, was nicht vorhanden ist, andererseits kann man über etwas, was gar nicht vorhanden ist, auch nur schwer etwas aussagen. Für diesen Einwand ist ein archäologisches Vorgehen blind. Warum fehlt etwas in den Hinterlassenschaften des Hochofenwerks? Spielte es keine Rolle, kam es wirklich nicht vor, wurde es nur als nicht archivierungswürdig eingestuft und, viel wichtiger, was kann dieses Etwas sein? Aus welcher Perspektive kann etwas als fehlend bezeichnet werden? An welchen Maßstäben misst sich, was vorhanden sein soll? Welche Kriterien gelten, damit etwas als wichtig gilt? Diese Fragen sind ihrer Art nach unsystematisch und unvollständig, denn das logisch Negative entzieht sich dem Systematischen. Das Fehlende, Andere, Übrige, das Überflüssige und das Unpassende, Abfall und andere Überreste bilden das Gegenstück zum Archiv. Wird etwas nicht archiviert, so wird es weggeworfen. Aleida Assmann sieht in Archiven und Müllhalden aber nicht nur einen Gegensatz. Denn sie sind durch eine gemeinsame Grenze miteinander verbunden.<sup>164</sup> Ein Verständnis des Übrigen und Anderen ergibt sich also über dessen Abgrenzung zum logisch Positiven. Die gemeinsame Grenze ermöglicht einen erkenntnistheoretischen Zugang zum Gegenstand.

Mit Hilfe dieses Verständnisses lohnt ein Blick auf die Leerstellen der Archivierung. Diese beziehen sich in dieser Untersuchung auf alles, was wichtig für den Betrieb des Hochofenwerks und das Leben der Menschen in der Werkskolonie war, aber nicht archiviert wurde. Das Archiv drängt entsprechend seiner inhärenten Logik auf Vollständigkeit. Wieso kommt es also zu Leerstellen? Wurden bei der Archivierung Fehler gemacht? Wurde etwas vergessen? Oder wurde bestimmten Dingen im Archiv von vornherein kein Platz eingeräumt? Methodisch bedarf es, um die Leerstellen zu benennen, stets einer Perspektive oder Position, aus der heraus etwas als fehlend bezeichnet werden kann. Um die Perspektive glaubhaft zu generieren, wird im Folgenden immer wieder auf ideengeschichtliche Überlegungen zurückgegriffen.

---

<sup>164</sup> Vgl. ASSMANN: *Erinnerungsräume*, S. 383.

Die größte Leerstelle im Archiv des Industriemuseums Geschichtswerkstatt Herrenwyk bildet die Arbeit der Frauen. Die Angestellten, Arbeiter und Beamten im Hochofenwerk waren fast ausschließlich Männer. Nur in der Papiersackfabrik, den Laboren und der Ankerwickerei arbeiteten einige Frauen.<sup>165</sup> Der größte Teil der Arbeit der Frauen spielte sich daher in der Werkskolonie ab. Die Frauen waren zuständig für die gesamte Hausarbeit und die Erziehung sowie Beaufsichtigung der Kinder. Diese für den Mikrokosmos Hochofenwerk zweifellos unerlässliche Arbeit bedurfte offenbar keiner Archivierung. Warum war dies nicht notwendig? Wurde die Arbeit der Frauen nicht geschätzt und daher als nicht archivierungswürdig bewertet? Oder funktionierte sie so reibungslos und unproblematisch, dass der mit dem Archiv verbundene Verwaltungs- und Steuerungsapparat für ihre Arbeit nicht benötigt wurde?

Die Antworten auf diese Fragen sind deutlich komplexer, als die oben eröffneten Fragen andeuten können. In ihrer umfangreichen und systematischen Studie *Mann und Maschine* zeigt Tanja Paulitz, wie die Konstruktion des Ingenieurs als genuin männliche Erscheinungsform mit der Geschichte der Technikwissenschaften verbandelt ist.<sup>166</sup> Die Mensch-Maschine Hochofenwerk könnte entlang der Argumentation Tanja Paulitz' auch als eine Männer-Maschine konkretisiert werden. Dafür steht eine hochrationalisierte Vorstellung von reinem und objektivem Technikwissen. Dieses stark männlich konnotierte Wissen zeigt sich im Archiv des Hochofenwerks als Planen, Steuern, Regeln, Verwalten und Bilanzieren und wurde in Kapitel 3 detailliert aufgearbeitet. Obwohl diese Vorstellung einer reinen und objektiven Technikwissenschaft bereits durch die in Kapitel 4 aufgezeigten Störungen und Irritationen wieder eingeholt wird, bleiben die Frauen mit ihrer Arbeit im Archiv mehr oder weniger unerwähnt.

Auch Paulitz begegnet diesem Phänomen. Bei ihrer Analyse der Zeitschriften des VDI und des *Civilingenieur* hinsichtlich der Frage des Zugangs von Frauen zu höherer technischer Bildung stellt sie fest, dass in der Mitte des 19. und am Anfang des 20. Jahrhunderts die Thematisierung von Frauen in jeder Form „extrem spärlich bis abwesend“ bleibt.<sup>167</sup>

Der Blick auf das Werk mithilfe des Archivs fügt diesem Zusammenhang eine weitere Komplexitätsebene hinzu. Ist das Fehlen der Arbeit der Frauen im Archiv der Geschichtswerkstatt der männlichen Konstruktion der Mensch-Maschine Hochofenwerk geschuldet, oder verfälscht das Archivgut den Blick auf die wahren historischen Gegebenheiten, indem es die Arbeit der Frauen auslässt? Die Antwort darauf muss „weder noch“ heißen, denn die Logik der Mensch-Maschine Hochofenwerk ist vollkommen mit der Funktion des Archivs verbunden. Die Konstellation der Mensch-Maschine Hochofenwerk lässt sich nicht vom für sie notwendigen Archiv trennen. Letztlich folgen sowohl Hochofenwerk als auch Archiv denselben Konstruktionsgrundsätzen. Im Archiv finden sich

---

165 Vgl. MARTENS, Helga: *Frauenerwerbsarbeit in der Industrie Entwicklung am Beispiel Hochofenwerk Lübeck*, Lübeck 2020.

166 Vgl. PAULITZ, Tanja: *Mann und Maschine: eine genealogische Wissenssoziologie des Ingenieurs und der modernen Technikwissenschaften, 1850-1930*, Bielefeld: Transcript 2012 (Science studies).

167 Vgl. ebd., S. 143.

kaum Hinweise auf die Arbeit der Frauen, weil das Archiv als Teil des Funktionsprinzips des Hochofenwerks eine rein männliche Konzeption technischer Arbeit konserviert. Diese Überlegungen beantworten die eingangs eröffneten Fragen zwar nicht abschließend, sie deuten jedoch an, dass der Blick durch das Archiv auf die Vergangenheit stets ein männlicher ist und die Arbeit der Frauen daher immer ungesehen bleibt. Das andere zeigt sich darin nur durch seine Abwesenheit.

Eine Möglichkeit, die zusätzliche Komplexitätsebene des Archivs zu umgehen, ist der Bezug auf Erzählungen und Erinnerungen. Im Gegensatz zu den Leerstellen sind die Erzählungen und die Erinnerung logisch positiv, dafür aber flüchtig. Sie sind gebunden an Personen und deren persönliche Empfindungen. Nur der Forschungsarbeit des Museums Geschichtswerkstat Herrenwyk ist es zu verdanken, dass die Erinnerungen der Werksangehörigen in Form von Interviews gesammelt und gespeichert wurden. Obwohl auch das Archiv Informationen speichert, unterscheidet es sich wesentlich von den aufgeschriebenen Erinnerungen. Denn das Archiv kennt den Modus der Erzählung nicht. Eine Erzählung bereitet Erfahrungen auf und transportiert Erinnerungen. Was darin als wichtig gilt, ist vorher nicht festgelegt und hängt mit der persönlichen Wahrnehmung der Erzählenden zusammen. Das Archiv funktioniert andersherum. Es wird nur aufgenommen, was in eine vorher festgelegte Kategorie fällt. Erfasst wird alles nach der spezifischen Logik des Archivs. Die darin gesicherten Informationen ergeben daher keine eigene Erzählung. Es mangelt ihnen an der Perspektive des Erzählers und ohne diesen Kontext in gewisser Hinsicht auch an Sinn. Ihnen fehlt das persönliche Erleben, welches den Zusammenhang der einzelnen Ereignisse erst erschafft. Die Interviews zeigen auf eindrucksvolle Weise, wie die Lebensläufe der Menschen mit dem Hochofenwerk verbunden waren. Sie waren dies nicht nur durch die Überlassungsverträge der Häuser der Wohnkolonie oder das Arbeitsverhältnis zur Hochofen AG. Die Lebensgeschichten waren auch auf emotionaler Ebene mit dem Hochofenwerk verbunden. Es prägte das Leben der Menschen, es war die Kulisse für Freude und Hoffnung, Anstrengung und Stolz, Trauer und Verzweiflung. Anders als das Archiv geben die Interviews einen Einblick in diese emotionale Welt. So erzählt die 1920 geborene Tochter eines Erzladlers über ihren Vater:

„Leute, die schwer arbeiteten, das galt auch für die Leute in der Möllering, die waren auf ihre Leistung unwahrscheinlich stolz. Vater hat uns manchmal erzählt: Eine Schaufel Erz von einer bestimmten Sorte Erz wog 30 Pfund. Dann hat er uns erzählt, wieviel Schaufeln er im Verlauf einer Schicht da in die Wagen schmeißen mußte und hat uns dann auch manchmal ausgerechnet, wie viele Eisenbahnwaggons oder wie viele Schiffe er im Laufe seines Lebens alleine beladen hatte.“<sup>168</sup>

Der medienarcheologische Zugang über das Archiv gibt keinen Einblick in diese Erlebnisse. Auch sie bilden daher eine Leerstelle der Archivierung.

---

168 Tochter eines Erzladlers, geb. 1920 zitiert aus SCHADENDORF/MUSEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk*, S. 167.

Weder flüchtig wie die Erzählungen noch systematisch wie das Archiv sind die restlichen Überbleibsel. Sie setzen sich zusammen aus Dingen des alltäglichen Gebrauchs. Sie zeigen das Vereinsleben, die Organisation der Haushalte und das Spielzeug der Kinder. Oftmals von Nachfahren der Arbeiter an das Museum übergeben, ergibt sich aus den Überbleibseln ein beeindruckender, aber völlig unsystematischer Zugang zum Leben der Menschen. Dieser Einblick in die Lebenswelt der Arbeiter und ihrer Familien ist in vielerlei Hinsicht nicht deckungsgleich mit der im Archiv abgebildeten Geschichte des Hochofenwerks. Nach der spezifischen Logik des Archivs ist die alltägliche Lebenswelt der Bewohner der Werkskolonie anscheinend unwichtig.



Abbildung 76: Überbleibsel des Alltags: Kaninchenzüchterverein. (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)



Abbildung 77: Überbleibsel des Alltags: Lampen (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)



Abbildung 78: Überbleibsel des Alltags: Elektrogeräte und Werkzeuge (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk)

Was zum Überbleibsel wird und was im Entropiestrom der Zeit zerfällt, kann vorher nicht bestimmt werden. Im Museum der Geschichtswerkstatt Herrenwyk war es zumeist die Sammeltätigkeit der Bewohner der Arbeiterkolonie, die die Dinge des Alltags vor dem Zerfall bewahrte. Für die Hochofenanlage sah es zunächst anders aus. Nach dem Konkurs im August 1981 begann die Anlage zu verfallen. Dies galt auch für die Büroräume und das Archivgut.



Abbildung 79: Büroräume des HW nach der Insolvenz. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)



Abbildung 80: Büroräume des HW nach der Insolvenz. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk)

Die wohl umfangreichsten Hinterlassenschaften der industriellen Produktion sind weder die Überbleibsel der Bewohner noch Dokumente, archivierte Überlieferungen oder erzeugte Produkte, sondern Abfall. Zwar würde eine Kulturgeschichte des Abfalls nicht erst mit der industriellen Revolution beginnen, doch ändert sich mit dieser die Quantität und Qualität des Abfalls in extremer Weise. Dies galt auch für die Lübecker Industrialisierung und das Hochofenwerk in Herrenwyk. In seiner knapp 80-jährigen Geschichte wurden auf dem 82 Hektar großen Gelände des Werks über 110.000 m<sup>3</sup> Gichtgaschlamm angesammelt, und zwei große Teerölseen erstreckten sich über jeweils mehr als 1000 m<sup>2</sup>.<sup>169</sup>

Völlig zu Recht hat sich die Umweltproblematik im Diskurs um den Begriff der Nachhaltigkeit niedergeschlagen, aber dies ist nicht die einzige Perspektive, die sich zu dieser Thematik einnehmen lässt. Denn paradoxerweise erlaubt der Abfall quasi als logisches Negativ der industriellen Produktion einen interessanten Einblick in die Geschichte genau dieser und damit auch einen Einblick in die Geschichte der industriellen Arbeit. Während man im Archiv alles findet, was für die Verwaltung der Arbeit von Wichtigkeit war, lässt sich im Abfall alles finden, was als unwichtig empfunden wurde. In einer Art Rekonstruktion lassen die Überreste, der Abfall, der Müll, das Abgesonderte, Ungewollte und Weggeworfene möglicherweise auf das schließen, was im Prozess der Filterung durch den Prozess der Archivierung verloren gegangen ist.

Vielleicht ist Andy Warhol ein ähnlicher Gedanke durch den Kopf gegangen, als er über 300.000 Gegenstände seines alltäglichen Lebens in über 600 Pappkartons verpackte und als „Zeitkapseln“ auf Zeitreise schickte. Diese in den letzten 13 Jahren seines Lebens gefüllten Kartons beinhalteten Flyer von Galerien, Werbepost, Fan-Briefe, Galerieeinladungen, ungeöffnete Briefe, Arbeitsaufforderungen,

<sup>169</sup> Vgl. BAUMHÖVER: *Das Lübecker Modellprojekt einer Recyclinggesellschaft für kontaminierte Industriebrachen*, S. 15, 40.

kostenlose Schallplatten, einen Klumpen Beton oder exzentrische pornografische Montagen, die von Freunden und Bekannten zusammengestellt wurden, tausende gebrauchte Briefmarken, verpackte Süßigkeiten, ungeöffnete Campbell's Suppendosen, abgeknipste Zehennägel und gebrauchte Kondome, aber auch Teile von Fotobüchern, tote Armeisen und sogar fertiggestellte Arbeiten, die Warhol aus unbekanntem Gründen nicht ausstellen wollte.<sup>170</sup> Warhols „Zeitkapseln“ könnten als Abfall bezeichnet werden. Mit der gleichen Berechtigung können sie als Archiv gelten. So wird das Gelände des Hochofenwerks noch wesentlich längere Zeit von seiner wechselhaften Geschichte berichten können, als es Dokumente jemals könnten.

---

<sup>170</sup> ELMES, Simon: „*The secrets of Andy Warhol's time capsules*“ (2014), <https://www.bbc.com/news/magazine-29125003> (abgerufen am 14.06.2019).

### 7.3 Die Mensch-Maschine Hochofenwerk Herrenwyk als komplexes Ökosystem

Die Untersuchung des Archivs des Hochofenwerk Lübeck Herrenwyk hat gezeigt, dass technische Arbeit nicht nur mechanische, sondern auch organische Anteile zu haben scheint, und dass ein tiefgreifendes Verständnis industrieller Arbeit nur dann möglich ist, wenn die organischen Anteile berücksichtigt werden. Zu den technischen Elementen der Planung, Steuerung, Regelung, Verwaltung und Bilanzierung kommen dann die organischen Anteile der Resilienz, des Stoffwechsels und der Lernens hinzu.

Dabei ist der Gedanke einer Technik mit organischen Anteilen nicht neu. Ganz im Gegenteil begleitet dieser Gedanke die Geschichte der technischen Neuerungen durch die gesamte Neuzeit hindurch. Allerdings waren es zumeist die technischen Erfindungen, deren Funktionsprinzipien bei Pflanzen oder Tieren abgeschaut wurden. Ganz prominent findet sich dieses Vorgehen zum Beispiel bei den Flugmaschinen Leonardo da Vincis oder den Tierautomaten der Mechanisten. Das Natürliche fand dabei seinen Weg in die Technik über einen bereits mechanisch vorgeprägten Blick auf die Natur. Dieser Blick ermöglichte es andersherum, das Funktionieren der Natur nach den Gesetzen der Technik zu verstehen, so wie beispielsweise Sigmund Freuds Konzeption der Psyche als seelischen Apparat. Es war also durchaus üblich, die Natur und den Menschen als komplexe Maschine zu verstehen, und entsprechend war es auch immer möglich, von diesen komplexen und weit fortgeschrittenen natürlichen Maschinen zu lernen und sie zu kopieren. Was aber äußerst selten vorkam, war das Unterfangen, im Technischen nach dem Natürlichen zu suchen. Eine Tatsache, auf die nicht zuletzt Canguilhem in seinem Aufsatz zur Erkenntnis des Lebens hinwies.<sup>171</sup>

Für den Darmstädter Philosophen Gernot Böhme war diese Art zu denken immer naheliegend, ja sogar notwendig. In seinem Buch „*Natürlich Natur. Über Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*“ kritisiert er, dass Natur seit der griechischen Aufklärung durch die Entgegensetzung von „Physis“ als das Aufgehende, das sich von selbst zeigt, und „Techne“ als das, was im Bereich des menschlichen Könnens und Herstellungswissens verortet war, immer als Gegensatz gedacht wurde: Natur und Kultur, Natur und Zivilisation, Natur und Technik.<sup>172</sup> Dieser Konzeption von Technik hält Böhme entgegen, dass Ökosysteme einen sowohl natürlichen als auch technischen Charakter aufweisen. Dabei versteht Böhme unter Ökosystemen eine „regionale Vernetzung organischer und anorganischer Prozesse“.<sup>173</sup> Zur Aufrechterhaltung dieser Ökosysteme bedürfe es eines Ökomanagements, das für die Stabilisierung des Systems die natürliche Selbstregulation durch kybernetische Steuerung ersetzt.<sup>174</sup> In einem solchen Umfeld verliere Natur durch ihre technische Reproduzierbarkeit die Be-

---

171 Vgl. CANGUILHEM: *Die Erkenntnis des Lebens*.

172 vgl. BÖHME, Gernot: *Natürlich Natur: über Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 1992, S. 114.

173 Ebd., S. 111.

174 Ebd.

stimmtheit durch ihr Gegenteil, also durch Technik, Kultur oder Zivilisation, und das bedeutet nach Böhme, dass Natur selbst als kulturelles Produkt und damit als sozial konstituierte Natur verstanden werden müsse.<sup>175</sup>

Wie die Untersuchung des Archivs gezeigt hat, ist auch die Bestimmung des Hochofenwerks als technischer Gegenstand nicht eindeutig. So verweist die Analyse auf einen verkürzten Technikbegriff, der erst unter Einbeziehung organisch konnotierter Anteile wie Resilienz, Existenz eines Stoffwechsel oder Lernfähigkeit zur Beschreibung des tatsächlichen historischen Gegenstands befähigt. So wurde das Hochofenwerk zwar als perfekte und reibungsfreie Mensch-Maschine konzipiert, funktionierte aber niemals als solche. Vielmehr funktionierte sie als ein komplexes Ökosystem, das gleichermaßen von Menschen und Maschinen bewohnt wurde.

---

175 Ebd., S. 123.

---

## Literaturverzeichnis

---

- ASSMANN, Aleida: *Erinnerungsräume: Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses*, 1. Auflage in C.H. Beck Paperback Aufl., München: C.H.Beck 2018 (C.H. Beck Paperback 6331).
- BAUMHÖVER, Wolfgang: *Das Lübecker Modellprojekt einer Recyclinggesellschaft für kontaminierte Industriebrachen*, Hamburg.
- BLUMENBERG, Hans: *Geistesgeschichte der Technik*, 1. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp 2009.
- BÖHME, Gernot: *Natürlich Natur: über Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 1992.
- CANGUILHEM, Georges: *Die Erkenntnis des Lebens*, Berlin: August 2009.
- CANGUILHEM, Georges: „*Maschine und Organismus*“, *Die Erkenntnis des Lebens*, Berlin: August 2009.
- CARNOT, Sadi: *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen: 1824*, 3. Aufl., Thun: Deutsch 1995 (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 37).
- DESCARTES, René: *De homine figuris et latinatate donatus a Florentio Schuyt.*, Leyden: P Leffen & F Moyardum 1662.
- DIENEL, Hans-Liudger: *Herrschaft über die Natur? Naturvorstellungen deutscher Ingenieure, 1871-1914*, Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 1992.
- DUBBEL, Heinrich, Karl-Heinrich GROTE und J. FELDHUSEN: *Taschenbuch für den Maschinenbau*, 22. Aufl., Berlin ; New York: Springer 2007.
- ELMES, Simon: „*The secrets of Andy Warhol's time capsules*“ (2014), <https://www.bbc.com/news/magazine-29125003> (abgerufen am 14.06.2019).
- ERNST, Wolfgang: *Signale aus der Vergangenheit: eine kleine Geschichtskritik*, München: Fink 2013.
- FOUCAULT, Michel: *Archäologie des Wissens*, Frankfurt, Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag 1997.
- FRANZ, Eckhart G. und Thomas LUX: *Einführung in die Archivkunde*, 9., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl., Darmstadt: WBG 2018 (Einführung Archivkunde).
- GEHLEN, Arnold: *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt.*, Berlin: Junker und Dünnhaupt 1940.
- GROECK H.: „*Das Hochofenwerk Lübeck*“, in: *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* 57/2 (1913), S. 1929 ff.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich: *Phänomenologie des Geistes*, Hamburg: F. Meiner Verlag 1988 (Philosophische Bibliothek, Bd. 414).
- HELMHOLTZ, Hermann: *Über die Erhaltung der Kraft*, Berlin: Reimer 1847.

- HELMHOLTZ, Hermann von: „Über die Wechselwirkungen der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik“, *Vorträge und Reden. Bd. 1: [...]*, Saarbrücken: VDM Verl. Müller 2006.
- HELMHOLTZ, Hermann Von: „Über die Erhaltung der Kraft“, *Reden und vortrage, bd. 1.*, Hamburg: Se-verus 2013.
- HUNGENBERG, Harald und Torsten WULF: *Grundlagen der Unternehmensführung*, 3., aktualisierte und erw. Aufl Aufl., Berlin: Springer 2007 (Springer-Lehrbuch).
- KLINSMANN, Luise: *Die Industrialisierung Lübecks*, Lübeck: Schmidt Römhild 1984 (Veröffentlichungen zur Geschichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 10).
- KÜHL, Uwe: *Von der kaufmännischen Korporation zur kommerziellen Interessenvertretung: Kaufmannschaft und Handelskammer zu Lübeck im 19. Jahrhundert bis zur Reichsgründung*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1993 (Veröffentlichungen zur Geschichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 22).
- MARTENS, Helga: *Frauenerwerbsarbeit in der Industrie Entwicklung am Beispiel Hochofenwerk Lübeck*, Lübeck 2020.
- MARTENS, Helga: *Dr. Moritz Neumark: 1. Generaldirektor des Hochofenwerks Lübeck : Leben und Wirken*, Verein für Lübecker Industrie und Arbeiterkultur e.V.
- MARX, Karl: *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie ; Bd. 1*, 21. Aufl., unveränd. Nachdr. der 1. Aufl. 1962 Aufl., Berlin: Dietz 2005.
- MIROWSKI, Philip: *More heat than light: economics as social physics: physics as nature's economics*, 1. paperback ed., Reprinted Aufl., Cambridge: Cambridge Univ. Press 1999 (Historical perspectives on modern economics).
- MÜLLER, Uwe: *Kücknitz: ein Stadtteil im Wandel vom Klosterdorf zum Industrieviertel*, Lübeck 1987 (Kleine Hefte zur Stadtgeschichte 3).
- MUTH, Wolfgang: *Leben und Arbeit in Herrenwyk: Lübecker Industriekultur*, Lübeck: Schmidt-Römhild 2014.
- NORDMANN, Alfred: „Hat die Arbeit eine Zukunft?“, in: JOSTMEIER, Milena, Arno GEORG und Heike JACOBSEN (Hrsg.): *Sozialen Wandel gestalten*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden 2014, S. 167–176.
- OSTWALD, Wilhelm: *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen: 1824*, 3. Aufl., Thun: Deutsch 1995 (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften 37).
- PAULITZ, Tanja: *Mann und Maschine: eine genealogische Wissenssoziologie des Ingenieurs und der modernen Technikwissenschaften, 1850-1930*, Bielefeld: Transcript 2012 (Science studies).
- RABINBACH, Anson: *Motor Mensch: Kraft, Ermüdung und die Ursprünge der Moderne*, Wien: Turia und Kant 2001.

- RATHMER, Christian: *Das Lager Pöppendorf 1945-1951*, Lübeck: Verein für Lübecker Industrie und Arbeiterkultur e.V 2018.
- RATHMER, Christian und Katja FRETER-BACHNAK: *Ich erinnere mich nur an Tränen und Trauer--: Zwangsarbeit in Lübeck 1939 bis 1945*, Essen: Klartext 1999.
- REULEAUX, Franz: *Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens.*, Braunschweig: Vieweg 1875.
- SACHSSE, Hans: *Einführung in die Kybernetik: unter besonderer Berücksichtigung von technischen und biologischen Wirkungsgefügen*, Braunschweig: Vieweg 1971 (Uni-Text).
- SACHSSE, Hans: *Anthropologie der Technik: Ein Beitrag zur Stellung d. Menschen in d. Welt*, Braunschweig: Vieweg 1978.
- SCHADENDORF, Wulf und MUSEEN FÜR KUNST UND KULTURGESCHICHTE DER HANSESTADT LÜBECK (Hrsg.): *Leben und Arbeit in Herrenwyk: Geschichte der Hochofenwerk Lübeck AG, der Werkskolonie und ihrer Menschen*, Lübeck: Museum für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck 1985 (Dokumentationen und Forschungen zur Stadtgeschichte).
- SCHLICK, Christopher und Ralph BRUDER: *Arbeitswissenschaft*, Berlin; Heidelberg: Springer 2010.
- SENGBUSCH, Rüdiger: *Zeitenwende, Fabriken in Lübeck: Entwicklungsmerkmale moderner Fabrikarbeit im Stadtstaat Lübeck, 1828-1914*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1993 (Dokumentationen und Forschungen zur Stadtgeschichte 3).
- SENNETT, Richard: *Der flexible Mensch: die Kultur des neuen Kapitalismus*, 8. Aufl., vollst. Taschenbuchausg Aufl., Berlin: Siedler 2000 ([Goldmann] Siedler 75576).
- SENNETT, Richard: *Handwerk*, Berlin: Berliner Taschenbuch-Verl. 2009.
- TAYLOR, Frederick Winslow: *The Principles of Scientific Management*, New York/London: Harper & Brothers 1911.
- VISMANN, Cornelia: *Akten: Medientechnik und Recht*, Orig.-Ausg., 3. Aufl Aufl., Frankfurt am Main: Fischer 2011 (Fischer 14927).
- WENIGER, Axel: *Die Finanzverwaltung Lübecks im 19. Jahrhundert*, Lübeck: Schmidt-Römhild 1982 (Veröffentlichungen zur Geschichte der Hansestadt Lübeck, Bd. 9).

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Das Museum Geschichtswerkstatt Herrenwyk im ehemaligen Kaufhaus der Arbeiter Kolonie. (Quelle: Thiemo Schuff - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35887812">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35887812</a> ).....	25
Abbildung 2: Archiv des Museums Geschichtswerkstatt Herrenwyk. (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk).....	27
Abbildung 3: Luftaufnahme des Werks mit Arbeiterkolonie (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	34
Abbildung 4: Aufbau der Kolonie 7.5.1907 „Die Eisenstraße entsteht“ (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	36
Abbildung 5: Kriegsgefangene bei Reparaturarbeiten nach einem Luftangriff auf das Hochofenwerk 1942. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	39
Abbildung 6: Bauanträge im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	44
Abbildung 7: Bauerlaubnis für die Fundamentlegung von Hochofen I und II, 1906. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	44
Abbildung 8: Errichtung des Werks, 1906. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	45
Abbildung 9: Werkskolonie auf der grünen Wiese vor 1912. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	45
Abbildung 10: Lageplan des Hochofenwerks und der Arbeiterkolonie. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	46
Abbildung 11: Luftaufnahme des Hochofenwerks und der Arbeiterkolonie. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	46
Abbildung 12: Arbeiterwohnhäuser in der Eisenstraße. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	46
Abbildung 13: Beamtenwohnhaus. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	46
Abbildung 14: Bauunterlagen im Archiv der Geschichtswerkstatt Herrenwyk. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	48
Abbildung 15: Unterlagen zum Bau eines Altersheims, 1953. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	48
Abbildung 16: Neubau eines Altersheims, Gerstenfeld, Lübeck. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	

seum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	49
Abbildung 17: Neubau von Garagen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	49
Abbildung 18: Hochofentagebuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	50
Abbildung 19: Doppelseite aus einem Hochofentagebuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	50
Abbildung 20: Lageplan des Hochofenwerks (Quelle: Groeck, H.: „Das Hochofenwerk Lübeck“, <i>Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure</i> 57/2 (1913), S. 1930.).....	51
Abbildung 21: Hochofen und Winderhitzer (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	52
Abbildung 22: Hochofen mit Verladebrücke (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	52
Abbildung 23: Erzvorbereitungsanlage. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	53
Abbildung 24: Benzolfabrik. (Quelle: Groeck, H.: „Das Hochofenwerk Lübeck“, <i>Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure</i> 57/2 (1913), S. 1936.).....	54
Abbildung 25: Hafen des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	55
Abbildung 26: Gleisplan des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	56
Abbildung 27: Erstes Anstecken des Hochofens Nr. II am 7. August 1907. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	57
Abbildung 28: Stillsetzen des letzten Hochofens am 12. Juli 1981. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	57
Abbildung 29: Analysebuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	58
Abbildung 30: Seitenansicht eines Analysebuchs. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	58
Abbildung 31: Funktionsschema des Hochofenwerks Herrenwyk. (Quelle: Pekinator – Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18584366">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18584366</a> )...	59
Abbildung 32: Analysen Hauptbuch (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	61
Abbildung 33: Eisenanalyse (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herren-	

wyk).....	61
Abbildung 34: Analysen Hauptbücher (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	62
Abbildung 35: Register Eisen- und Manganerze. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	62
Abbildung 36: Arbeiterkartei. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	64
Abbildung 37: Karteikarten aus der Arbeiterkartei. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	64
Abbildung 38: Materialfluss Diagramm nach Schadendorf, Wulf und Museen für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck (Hrsg.): Leben und Arbeit in Herrenwyk: Geschichte der Hochofenwerk Lübeck AG, der Werkskolonie und ihrer Menschen, Lübeck: Museum für Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck 1985. S. 25.....	65
Abbildung 39: OBERINGENIEUR, MEISTER UND ARBEITER VOR DEM OFENANSTICH. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	67
Abbildung 40: Flüssiges Roheisen kühlt in den Masselbetten ab. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	69
Abbildung 41: Arbeiter transportieren Eisenmasseln ab. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	69
Abbildung 42: Frauen in der Ankerwicklerei in der Elektrowerkstatt, um 1932. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	70
Abbildung 43: Hauptbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	72
Abbildung 44: Eröffnungsbilanz im Hauptbuch I. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	72
Abbildung 45: Ordner mit Jahresabschlüssen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	73
Abbildung 46: Unterlagen zur Inbetriebnahme und zum Stillsetzen der Hochöfen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	79
Abbildung 47: Reparaturprogramm für den Stillstand des Ofens III am 19. Juni 1961. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	80
Abbildung 48: Schadensfallmeldungen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	81
Abbildung 49: Schadensfall 529. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Her-	

renwyk).....	81
Abbildung 50: Schadensfall 513. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	81
Abbildung 51: Großwerkzeugmaschinen in der Hauptwerkstatt. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	82
Abbildung 52: Schlosserarbeiten an der Drehbank. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	82
Abbildung 53: Hauptwerkstatt mit Transmissionsriemen im oberen Bildbereich. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	83
Abbildung 54: Verbandbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	84
Abbildung 55: Eintragungen im Verbandbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	84
Abbildung 56: Bericht des Werkarztes. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	85
Abbildung 57: Rundbrief der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie mit dem Betreff: Richtlinien und Katalog für Schutzbekleidungen und Schutzausrüstungen gegen Unfall- und Gesundheitsgefahren. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	86
Abbildung 58: Aktennotiz über eine Besprechung bezüglich Staubschäden aus den Akten zu Rauch und Staubschäden von 1951. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	88
Abbildung 59: Rundbrief der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie bezüglich des Immissionsschadenrechts. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	89
Abbildung 60: Unterlagen zum Wasserrecht. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	90
Abbildung 61: Unterlagen zum Fischereiprozess und zum Fischereiabkommen. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	90
Abbildung 62: Abschrift der Klageschrift an das Landgericht, Zivilkammer III; Lübeck, 28. September 1917 aus dem Akten zum Fischereiprozess. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	91
Abbildung 63: Schlackenhalde des Hochofenwerks. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	92

Abbildung 64: Antrag auf Eintragung in das Wasserbuch. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	93
Abbildung 65: Bekanntmachung zur Wiedereinführung des betrieblichen Vorschlagwesens. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	94
Abbildung 66: Besprechung über die Betriebsverbesserungsvorschläge. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	94
Abbildung 67: Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	95
Abbildung 68: Beurteilung von Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	95
Abbildung 69: Stellungnahmen des Beauftragten für Umweltschutz zum Verbesserungsvorschlag 13/74. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	95
Abbildung 70: Verbesserungsvorschlag Nr. 2/72. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	96
Abbildung 71: Stellungnahme zum Verbesserungsvorschlag Nr. 2/72. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	96
Abbildung 72: Skizze zum Verbesserungsvorschlag Möllerwagengrube. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	96
Abbildung 73: Steuerung des Hochofenprozesses (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk) .....	100
Abbildung 74: Regelung des Hochofenprozesses (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk) .....	102
Abbildung 75: Produktion und technische Leitung als geregelt System (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk).....	103
Abbildung 76: Überbleibsel des Alltags: Kaninchenzüchterverein. (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk).....	119
Abbildung 77: Überbleibsel des Alltags: Lampen (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk) .....	119
Abbildung 78: Überbleibsel des Alltags: Elektrogeräte und Werkzeuge (Quelle: Timm Behnecke – Eigenes Werk).....	119
Abbildung 79: Büroräume des HW nach der Insolvenz. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	120
Abbildung 80: Büroräume des HW nach der Insolvenz. (Quelle: Archiv Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk).....	120