

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 484/1963

Mitteleuropa, Rheinland
Stahlschmieden in einem bergischen Wasserhammer

Mit 4 Abbildungen

GÖTTINGEN 1964

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Der Film ist ein Forschungsdokument und wurde zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht
Länge der Kopie (16-mm-Stummfilm, schwarz-weiß): 269 m
Vorföhrdauer: 25 Min. — Vorföhrgeschwindigkeit: 24 B/s

An dem bewaldeten Westhang des Leyerbachtals (Gemarkung Remscheid-Lüttringhausen) steht der Stursbergshammer. Der Hammerteich ist aufgestaut; aus dem Schütz schießt das Wasser auf das Rad. Dieses treibt eine Eichenwelle. Über Nocken wird die Kraft auf einen Hammer übertragen. Mit diesem plätten die Schmiede Stahlrippen, die als Ausgangsmaterial für Raffinierstahl dienen. Hierzu werden die Stahlrippen aufeinandergesetzt, in einer Zange zusammengehalten und warmgemacht. Das dann folgende Ausschmieden unter dem Hammer ist im Film nicht dargesellt. Die ausgeschmiedeten Raffinierstahlknüppel werden zu Stangen gereckt, diese schließlich auf dem Amboß geradegerichtet, dann gebündelt und gewogen.

Die Aufnahme des Films erfolgte in den Jahren 1961 und 1962 durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen

(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)

Sachbearbeitung: Dr. W. RUTZ

Aufnahme: G. BAUCH

Mitteleuropa, Rheinland

Stahlschmieden in einem bergischen Wasserhammer

W. RUTZ, Nürnberg

Allgemeine Vorbemerkungen

Zu den Filmaufnahmen im Stursbergshammer

Als ein Dokument zur Geschichte der Technik und der für die ehemalige Grafschaft Berg so eigentümlichen Wasserhämmer sind die vorliegenden Aufnahmen geplant worden. Die ersten Vorbesichtigungen führte der Autor im Jahre 1958 durch; dabei stellte sich heraus, daß es keinen Hammer im ursprünglichen Zustand mehr im Bergischen Land gab. Die besten Voraussetzungen bot noch der Stursbergshammer¹⁾, der im Leyerbachtal zwischen den Ortsteilen Clarenbach und Stollen der heutigen Stadt Remscheid liegt. Dieser Hammer wurde für die Aufnahmen gewählt, nachdem mit Hilfe von Herrn ERNST WOLFERTS, Remscheid-Hasten, in der Gerstau, eine Reihe sachlicher Fragen geklärt und auch die finanziellen Voraussetzungen geschaffen worden waren²⁾.

Die Innenaufnahmen wurden am 3., 4. und 5. April 1962 durchgeführt, die Außenaufnahmen bereits ein Jahr früher, am 9. März 1961. Die Schmiedearbeiten führte Herr ERNST WOLFERTS aus.

Filmtechnische Daten: Aufnahmegruppe des Instituts für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen; Aufnahmegerät: Arriflex 16; Filmmaterial: Kodak-Double-X-Negativ; Aufnahmefrequenz: 24 B/s.

¹⁾ Der ursprüngliche Name dieses Hammers ist „Hilbertshammer“. Seit etwa 100 Jahren wird er nach einem späteren Besitzer „Stursbergshammer“ genannt; auch „Leyerhammer“ nach dem Leyerbach, der ihn treibt, wurde gebräuchlich. Heute befindet sich die Anlage im Eigentum der Firma GUSTAV GRIMM, Stahl- und Hammerwerk, Remscheid-Haddenbach. Sie stellte die Anlage für die Aufnahmen kostenlos zur Verfügung.

²⁾ Das Vorhaben wurde von folgenden Institutionen durch finanzielle Beiträge gefördert: Stadt Wuppertal, Stadt Remscheid; Industrie- und Handelskammer Wuppertal, Bergische Industrie- und Handelskammer zu Remscheid, Industrie- und Handelskammer Solingen, Landschaftsverband Rheinland — Landesbildstelle.

Zur Geschichte der Stahlbearbeitung in bergischen Wasserhämmern

Die Stahlbearbeitung in bergischen Wasserhämmern, die heute nicht mehr ausgeübt wird, hat eine rd. 400jährige Geschichte¹⁾.

Seit der zweiten Hälfte des 16. Jh.s entstanden an den Bächen im großen Wupperbogen, am Morsbach und am Eschbach sowie an deren Zuflüssen die ersten wassergetriebenen Schmiedehämmer, während zur gleichen Zeit der Stahlbedarf der Solinger Schwert- und Messerschmiede sowie der Sichel- und Sensenschmiede auf den Remscheider und Cronenberger Höhen rasch wuchs. Die Verarbeitung größerer Stahlmengen setzte voraus, daß leistungsfähige Hüttenwerke den notwendigen Rohstahl lieferten. Das war erst möglich, nachdem im frühen 16. Jh. die westdeutsche Eisengewinnung durch die Erfindung des Hochofens von Stückstahl auf Flußstahl umgestellt worden war.

Die schmale Erzbasis der seit dem 14. Jh. an den Remscheider Bächen im Stückofenbetrieb arbeitenden Eisenhütten gestattete im Bergischen selbst die Übernahme des Floßofenbetriebes nicht. Da neben dem Rohstahl aus Floßöfen aber weiterhin ein gewisser Bedarf an Stückofenstahl vorhanden blieb, konnten die Remscheider Hütten noch fast ein Jahrhundert hindurch weiterarbeiten, allerdings wohl in immer geringer werdendem Umfange. Wie lange in diesen Hütten noch einheimische Braun- und Toneisensteine ausgeschmolzen wurden, deren Vorkommen im Bergischen bereits von den frühmittelalterlichen Waldschmieden ausgebeutet worden waren, ist nicht bekannt. Gegen Ende des 16. Jh.s werden noch einige dieser Stückofenbetriebe genannt, die zu dieser Zeit bereits Müsener Erz aus dem Siegerland verhütteten. Zugleich wurden in dieser Zeit schon größere Mengen Siegerländer Puddelstahls eingeführt. Im Zusammenhang mit den späteren Hammerwerken sind die einheimischen Eisenhütten insofern von Bedeutung, als sie die ersten Werkstätten im Bergischen waren, die von den Höhen in die Täler abwanderten, da sie die Wasserkraft ausnutzen mußten, um ihre Blasebälge und Pochwerke zu betreiben. Sicher boten die Pochwerke ein Vorbild für die wassergetriebenen Schmiedehämmer.

Die Entwicklung des bergischen Hammerschmiedegewerbes seit den letzten Jahrzehnten des 16. Jh.s ist der Tatsache zu verdanken, daß der aus dem Siegerland gelieferte Rohstahl — der Siegerländer Schweiß- oder Puddelstahl, wie er im Handel hieß — nicht ohne Zwischenbearbeitung zu Schwertern und Messern, Sensen und Sichel n sowie anderen Werkzeugen ausgeschmiedet werden konnte.

Im Siegerland war man bereits im 15. Jh. daran gegangen, die Stücköfen durch Floßöfen zu ersetzen. Dadurch gewann man flüssiges Roheisen in ununterbrochener Folge. Dieses Roheisen, das einen Kohlen-

¹⁾ Angaben hauptsächlich nach ENGELS und LEGERS [3] 1928 und HENDRICHS [6] 1933.

stoffgehalt von 4 v. H. besaß, war noch nicht schmiedbar. Um schmiedbaren Stahl zu gewinnen, mußte es zunächst gefrischt, d. h. die im Roheisen vorhandenen Fremdstoffe mußten oxydiert werden. Aus dem Frischfeuer gewann man den Schweiß- oder Puddelstahl (C-Gehalt > 1,7 v. H.).

Dieser Stahl, der vor allem aus den Hütten in Müsen, Ferndorf und Lohe geliefert wurde, war seit dem Ende des 16. Jh.s der Hauptrohstoff des Solinger und Remscheider metallverarbeitenden Gewerbes. Der Siegerländer Schweiß- oder Puddelstahl war jedoch zum Ausschmieden der Klingen und Schneiden zunächst ungeeignet. Infolge seiner körnigen Struktur und seines immer noch hohen Kohlenstoffgehaltes war er zu hart und spröde. Je nach der Güte des gewünschten Werkzeugstahls mußte der Puddelstahl einmal oder mehrmals durchgeschmiedet, raffiniert oder „gegärbt“¹⁾ werden. Teilweise geschah dies unter Zusatz von weniger kohlenstoffreichem Schmiedeeisen oder Holzkohlenstahl. Schmiedeeisen bezog man von Osemundhämmern der benachbarten Grafschaft Mark. Der kohlenstoffarme Holzkohlenstahl wurde nach einer Übergangszeit, in der die einheimischen Hütten noch lieferten, ebenfalls aus dem Siegerland sowie aus der Grafschaft Mark und dem Sauerland, später dann auch aus der Steiermark bezogen, wo die Technik des Stückofenbetriebes am höchsten entwickelt worden war und sich bis ins 19. Jh. gehalten hatte.

Das Raffinieren des Stahls, das ihn biegsam und hart zugleich machte, mußte bereits ganz auf den späteren Verwendungszweck abgestimmt werden. Der Stahl konnte deshalb nicht unmittelbar im Anschluß an das Frischen noch im Siegerland weiter verfeinert werden; diese Stahlbehandlung mußte in die Nähe der Endverarbeitung rücken. Hierfür entstanden in rascher Folge die Wasserhämmer, zunächst am Morsbach und seinen Zuflüssen, wenig später auch am Eschbach und Lohbach südlich der Remscheider Höhen.

Die Solinger Schwertbruderschaften, die Zünfte des alten Schwertschmiedehandwerks, widersetzten sich zunächst der Weiterverarbeitung des aus den Wasserhämmern gelieferten Stahls. Ein wesentlicher Teil ihrer Arbeit bestand von jeher darin, die aus den Stücköfen mit sehr verschiedenem Kohlenstoffgehalt gelieferten Stähle durch Gärben und Zusetzen bestimmter Härtstoffe zu hochwertigen Klingenstählen zu veredeln. Diese Arbeit wurde nun von den Wasserhämmern übernommen, die einen Stahl lieferten, der zum Ausschmieden der Klingen unmittelbar geeignet war. Die Solinger Schwertbruderschaften versuchten daher, die in den Wasserhämmern raffinierten Stähle von der Weiterverarbeitung auszuschließen; als das nicht gelang, durch besondere Schmiedeordnungen zu erschweren. Dennoch hatte sich der aus den

¹⁾ Dieser Ausdruck wurde nur in Solingen, nicht in Remscheid benutzt.

Wasserhämmern gelieferte Raffinierstahl auch in Solingen bereits am Ende des 17. Jh.s voll durchgesetzt. Immerhin bewirkte diese Einstellung, daß erst im Verlaufe des 17. Jh.s auch an den Solinger Bächen einige Hämmer errichtet wurden, daß sie dort aber nie die Dichte erreichten wie in den linken Nebentälern der Wupper auf Remscheider, Cronenberger und Lüttringhauser Gebiet.

Dort hatte das Aufkommen der Wasserhämmer die Wirtschaftsstruktur noch entscheidender beeinflußt als in Solingen. Zum Schutze der alten Handschmiedeverfahren in der Sensenmacherzunft hatte das Cronenberger Handwerksgericht 1655 den fortschrittlicheren Sensenschmieden verboten, die Sensenblätter auf den Wasserhämmern auszuschmieden. Als im engen Kastengeist mit Billigung der herzoglich-bergischen Obrigkeit die Blasebälge in den Sensenhämmern zerstört wurden, wanderten viele der tüchtigsten Sensenschmiede in die benachbarte brandenburgische Grafschaft Mark aus. Durch diesen Schlag wurden für kürzere Zeit zahlreiche Sensenhämmer stillgelegt, er wirkte sich aber vor allem auf das bergische Sensenmacherhandwerk selbst verhängnisvoll aus. Es verlor seitdem in Cronenberg und Remscheid rasch an Bedeutung und blühte im Märkischen auf. Die große Mehrzahl der bergischen Wasserhämmer dagegen fand im Remscheider Kleiseisengewerbe, das sich zu dieser Zeit schon kräftig entwickelte, neue Auftraggeber. Die Beilschmiede und Feilenhauer, Sägeschmiede und Schlosser, Beitel-, Bohr- und Schraubenschmiede verbrauchten mehr und mehr Raffinierstahl und ließen diesen in den Wasserhämmern zu bestimmten Abmessungen ausrecken und breiten.

So verblieb der Bereich des Morsbaches und des Eschbaches infolge seiner günstigen absatzgerichteten Lage durch drei Jahrhunderte hindurch der Hauptlieferant für hochwertige Klingen- und Werkzeugstähle. Die Wasserhämmer versorgten nicht nur die Gewerbebezüge auf den benachbarten Hochflächen, sondern führten auch beachtliche Mengen ihres Raffinierstahls über Köln nach Frankreich und in das Gebiet des Niederrheins bis nach Amsterdam hin aus.

Im Verlauf des 18. Jh.s wurden auch an der oberen Wupper und ihren Zuflüssen, im Gebiet von Hückeswagen und Wipperfürth an die 50 Wasserhämmer gegründet. Bereits im 19. Jh. unterlagen diese Werke im sich rasch verschärfenden Wettbewerb den älteren Hämmern in den Remscheider Tälern, da deren Erzeugnisse durch wesentlich geringere Transportkosten belastet waren.

Der Transport des Rohstahls aus dem Siegerland von den Stahlorten Müsen, Lohe und Ferndorf ging über die sogenannte „Yserstraße“, die Eisenstraße, über Eckenhagen, Derschlag, Gummersbach, Marienheide und Wipperfürth. In der allerersten Zeit wurde das Eisen mit Packpferden transportiert, später mit zweirädrigen Karren, die rund 500 kg Stahl in Stäben oder Stücken luden. Auf den unbefestigten Wegen, be-

sonders an den zahlreichen Steilstrecken, war die Fahrt beschwerlich. Als daher ab 1788 im Märkischen und später auch im Bergischen die ersten Straßen befestigt wurden, folgten die Eisenfuhrwerke so weit wie möglich diesen Straßen, so daß die alte Yserstraße Abschnitt für Abschnitt verödete.

Schon für die Eisenhütten war es gegen Ende des 17. Jh.s schwierig geworden, genügende Mengen an Holzkohlen heranzubekommen. Die Wälder der umliegenden Höhen und Talflanken waren seit etwa 1700 durch die starke Holznutzung verwüstet. Dadurch wurde die Holzkohle auch für die Wasserhämmer knapp. Zwar wurde Holzkohle während des ganzen 18. Jh.s aus dem Märkischen eingeführt, man ging jedoch etwa von 1730 ab in vielen Hämmerdörfern dazu über, Steinkohle zu verfeuern. Diese bezog man während des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jh.s aus Gruben bei Sprockhövel in der Grafschaft Mark.

Die Wasserhämmer lieferten den Raffinierstahl in bestimmten Güteklassen. Man unterschied einmal raffinierten oder „Einzeichenstahl“, zweimal raffinierten oder „Zweizeichenstahl“ und entsprechend auch „Dreizeichenstahl“. Der Einzeichenstahl war der billigste Raffinierstahl. Er diente zum Ausschmieden der einfachen Messer und Werkzeugklingen. Als *Häpken*-Stahl wurde er zu Beginn des 19. Jh.s für 8 Preußische Taler je Doppelzentner in Solingen gehandelt¹⁾. Seit 1815 schalteten sich in zunehmendem Maße Handelshäuser in den Zwischenhandel ein, während vordem die Hammerschmiede ihren Stahl unmittelbar an die Handschmiede verkauft hatten. Die besseren, zweifach und dreifach raffinierten Stähle, die nur noch einen Kohlenstoffgehalt von 0,65 bis 0,75 v. H. aufwiesen, wurden für die hochwertigen Messer-, Degen- und Schwertklingen sowie für die besten Werkzeuge verwandt.

Die Hammerschmiede reckten den Stahl zu den von den Handschmieden für die weitere Bearbeitung gewünschten Maßen aus. So wurden z. B. für Solinger Klingen Stahlstangen mit Querschnitten von 20 × 3 mm, 30 × 4 mm oder 40 × 5 mm ausgereckt. Für die Stahleinsätze an Beilen und Äxten wurden Stangen mit trapezförmigem Querschnitt geliefert, z. B. 80 × 8 × 3 mm. Für Hacken und Schälmesser brauchten die Schmiede Querschnitte von 18 × 7 mm, für Hämmer solche von 30 × 30 mm oder 35 × 35 mm.

Neben den Raffinierhämmerdörfern, die den Rohstahl veredelten und zu Stangen reckten, hatten sich einzelne Schmiede bestimmten Arbeitsvorgängen zugewandt. So bearbeiteten einige nur das aus dem Märkischen bezogene Eisen und reckten es zu Stangen oder breiteten es, in früherer Zeit vornehmlich zu Sichel- und Sensenblättern, später zu Sägeblättern. In anderen Wasserhämmerdörfern, den sogenannten

¹⁾ *Häpken* sind kleine Brotmesser. — 8 Preußische Taler entsprechen der heutigen Kaufkraft von etwa 80 bis 100 DM.

Rohstahlhämmern, wurde noch eingeführter Stückofenstahl weiterbearbeitet.

In einem Bericht des Hofkammerrates FRIEDRICH HEINRICH JACOBI aus dem Jahre 1773 über die Commerzii der beiden Herzogtümer Jülich und Berg [2] heißt es über die Eisenhämmer in den Kirchspielen Remscheid, Cronenberg und Lüttringhausen: „In gedachten 3 Kirchspielen befinden sich überhaupt 126 Stück Eisenhämmer von verschiedener Gattung, nemlich: 68 Hämmer, worinn der Stahl raffiniert, 11 Hämmer, worinn Eisen und roher Stahl verfertigt und 47 Hämmer, worinn gereckt, gebreitet und Gereitschaft¹⁾ gemacht wird . . .“ Über die Hammerwerke in der benachbarten Grafschaft Mark gibt es einen ähnlichen Bericht aus dem Jahre 1804 ([4] S. 228 ff.); auch die Bergische Eisen- und Stahlgewinnung auf Reckhämmern wird dort erwähnt ([4] S. 386 ff.).

Der fertige Stahl wurde bis ins 19. Jh. von Stahlträgern fortbefördert. Ein solcher Stahlträger hatte gewöhnlich 3 bis 4 Bürden in Bewegung. Jeweils die letzte Bürde trug er an den übrigen vorbei und setzte sie ein Wegstück vor ihnen ab.

Die Arbeit der Hammerschmiede war durch drei Jahrhunderte hindurch bestimmend für das Gedeihen des wirtschaftlichen Lebens auf den Solinger, Remscheider und Cronenberger Höhen. In den zwanziger Jahren des 19. Jh.s begann dann in der Remscheider Werkzeugindustrie, etwas später auch in Solingen, die Verarbeitung von Gußstahl, der in den folgenden Jahrzehnten den teureren Raffinierstahl immer mehr zurückdrängte. Schließlich wurde von 1853 ab auch in Remscheid selbst Stahl gegossen. Mit den neuen Stahlsorten traten auch neue Methoden der Weiterverarbeitung auf. An die Stelle des Reckens und Breitens des Stahls trat das Walzen, zuerst noch in wassergetriebenen, bald aber in dampfgetriebenen Werken. Schließlich wurde im Jahre 1906 in Remscheid die erste Charge Elektrostahl vergossen.

Neben den großen Werken fristeten die Wasserhämmer nur noch ein bescheidenes Dasein. Im Jahre 1885 schrieb die Bergische Industrie- und Handelskammer Lennep in ihrem Jahresbericht (S. 85): „Die Raffinierhämmer, der eigentliche Ausgangspunkt unserer Industrie, sind durch die Entwicklung des Gußstahls und den Mangel genügender Verkehrswege immer mehr in rückgängiger Bewegung begriffen.“ Bis zum Ersten Weltkrieg arbeiteten noch einige Hämmer, die ihren Stahl als Messer- und Schneidenstahl an Werke in Solingen und Remscheid lieferten. Im Jahre 1922 wurde noch in 2 Wasserhämmern gearbeitet. Der letzte Raffinierstahl wurde vermutlich von AUGUST IBACH im Ibachshammer im Hammertal geschmiedet.

Aus den alten Hammerschmieden sind teils große Stahlguß- und -walzwerke entstanden, teils arbeiten die Nachfahren der alten Ham-

¹⁾ Gerätschaften.

merschmiede als kleine selbständige Unternehmer an modernen Häm-
mern. Sie stellen Schmiedeteile für die größeren Werke her. Sofern die
alten Gebäude noch genutzt werden, ist von jüngeren Besitzern die alte
Schwanzhammeranlage herausgerissen worden, um Platz zu schaffen.

Zur Anlage und Einrichtung der Wasserhämmer

Die wichtigste Voraussetzung für eine vom Wasser getriebene Kraft-
anlage ist eine ausreichende Wasserführung und ein genügend großes
Gefälle. Diese Bedingungen sind an den Bächen um Remscheid bereits
an den Oberläufen erfüllt. Infolge der hohen Niederschläge in ihrem
Einzugsgebiet von 1100 mm bis 1300 mm im Jahr¹⁾ und verhältnismäßig
undurchlässiger Verwitterungsböden devonischer Grauwacken, Sand-
steine und Tonschiefer führen die Bäche nach kurzen Laufstücken große
Wassermengen. Der Leyerbach führt am Stursbergshammer aus einem
9,47 km² großen Einzugsgebiet etwa 0,225 m³/s. Die obersten ganzjährig
betriebsfähigen Hämmer am Leyerbach und an der Gelpe hatten aus etwa
4 km² großen Einzugsgebieten 0,10 m³/s Wasser zur Verfügung²⁾.

Der gesamte Bachlauf war in Wassergerechtheiten aufgeteilt, die von
Stauwehr zu Stauwehr reichten. Diese folgten so dicht wie möglich auf-
einander, so daß die Wasserkraft restlos ausgenutzt werden konnte.
Durch die Wehre wurde der natürliche Bachlauf abgesperrt und das
Wasser in einen Obergraben geleitet. Dieser speiste den Hammerteich,
der durch einen 3 m bis 4 m hohen Damm (*Diek*)³⁾ aufgestaut wurde.
Wie aus dem Lageplan (Abb. 1) des Stursbergshammer hervorgeht,
mußten die Staudämme (8)⁴⁾ an Stellen mit flacher Talsohle noch ein

¹⁾ Mittlere Jahresniederschlagsmengen der Stationen: Wuppertal-Ronsdorf
(296 m) 1150 mm, Remscheid (310 m) 1187 mm, Remscheid-Lennep (340 m)
1283 mm, Morsbach (210 m) 1043 mm.

²⁾ Werte nach Berechnungen des Verfassers. In dem Werk „Die Wasser-
kräfte des Berg- und Hügellandes in Preußen und benachbarten Staats-
gebieten“ (Landesanstalt für Gewässerkde., Berlin 1914) sind die Wasser-
kräfte des Morsbaches und seiner Zuflüsse erst unterhalb von Clarenbach
erfaßt worden. Die hydrographischen Hauptwerte des vom Leyerbach, der
Gelpe und einigen kleineren Zuflüssen gespeisten Morsbaches betragen an
seiner Mündung (nach Angaben des Wupperverbandes in Übereinstimmung
mit obengenanntem Werk):

Länge (Quelle bis Einmündung in die Wupper bei Müngsten):	13,94 km
Einzugsgebiet:	48,39 km ²
Mittlere jährliche Abflußmenge:	1,10 m ³ /s
Mittlerer Jahresabfluß:	36 Mill. m ³

³⁾ Mundartliche Wörter der Fachsprache überwiegend nach: HARDEN-
BERG [5].

⁴⁾ Die eingeklammerten Ziffern in den folgenden Absätzen beziehen sich
auf Abb. 1 und Abb. 2.

Der Teich hatte mehrere Auslässe. Mit dem sogenannten *Affall* (6), einem durch Bohlen verstellbaren Wehr, wurde die Stauhöhe im Teich geregelt. Im Sommer bei schwacher Wasserführung der Bäche war der Affall so hoch wie möglich aufgesetzt, damit sich nachts viel Wasser im Teich sammeln konnte. Im Winter bei Gefahr von Hochwasser wurde der Affall nur so weit aufgesetzt, daß am Überlauf zum „Eishaus“ (*Ishus*) (7) noch genügend Wasser vorhanden war, um das *Ishus* zu füllen²⁾.

Um den Teich zu entleeren und zu reinigen (*flößen*), wurde ein weiterer Abfluß, der Grundablaß, geöffnet. Dazu wurde aus einem hölzernen Kasten an der tiefsten Stelle des Teiches ein runder Stopfen herausgezogen. Durch den Holzkasten und eine gemauerte Rinne (*Gronkrenn*) floß das Wasser in den Untergraben. Der aus dem Grund ragende Holzkasten staute nun noch einen kleinen Wasserrest, aus dem man die Fische leicht herausfangen konnte. Danach wurde noch ein seitlich in der Kastenwand angebrachtes Grundschütz (*Gronkschött*) gezogen, so daß der Teich vollständig leer lief.

Das *Ishus* ist ein 3 bis 4 m³ großer, aus dem Damm ausgesparter Wasserbehälter, unter dem das Hammerrad (*Hamershrad*) angebracht ist; vgl. Abb. 2, (1) u. (4). Bodenfläche und Seitenwände des *Ishus* bestehen aus Steinplatten; diese werden durch Eisenstangen (2) zusammengehalten, die an den Seiten in den Boden getrieben und über dem Behälter durch Querstangen miteinander verbunden sind. Talseitig ist das *Ishus* durch ein Schütz (3a) abgeschlossen, das über ein Gestänge (*Schöttholm*) aus dem Innern des Hammergebäudes bedient wird. Einlaufseitig ist ein Eisengitter (*Hurt*) (3b) angebracht, das grobes Astwerk vom Rad fernhalten soll.

Durch das Schütz des *Ishus* stürzt das Wasser auf das Hamershrad (4). Ursprünglich bestand dieses in allen Teilen aus Holz und wurde nur durch eiserne Verbindungsstücke und -zapfen zusammengehalten; in der zweiten Hälfte des 19. Jh.s wurden auch vereinzelt eiserne Räder angebracht. Die Wasserräder hatten gewöhnlich Durchmesser von 2 bis 3 m mit 20 bis 26 Zellen und eine Breite von 1 bis 2 m. Die Raddurchmesser waren klein und die Breite groß, wenn geringe Stauhöhen bei reichlichem Wasserdurchfluß zur Verfügung standen. Bei geringeren

gedient und wäre deshalb nicht *Schnüßken*, sondern *Sandschött* genannt worden.

²⁾ Am Stursbergshammer liegt die Schwelle des *Affalls* 10 cm tiefer als die Schwelle am Überlauf zum Eishaus. Bedingt durch die am Stursbergshammer breite Talsohle, liegt der Affall an der Stirnseite des Dammes und führt das Wasser durch einen eigenen Graben in den Untergraben. Bei der Mehrzahl der Hammerteiche befand sich der Affall weiter oberhalb talseitig am Hammerteich und führte das Wasser durch einen kurzen Graben unmittelbar wieder dem Bache zu.

Wassermengen mußten die Stauhöhen größer sein; entsprechend konnte das Hamerschrad schmäler sein. Am Stursbergshammer beträgt die Stauhöhe 3 m, der Raddurchmesser 2 m; das Rad hat 20 Zellen und ist 1½ m breit.

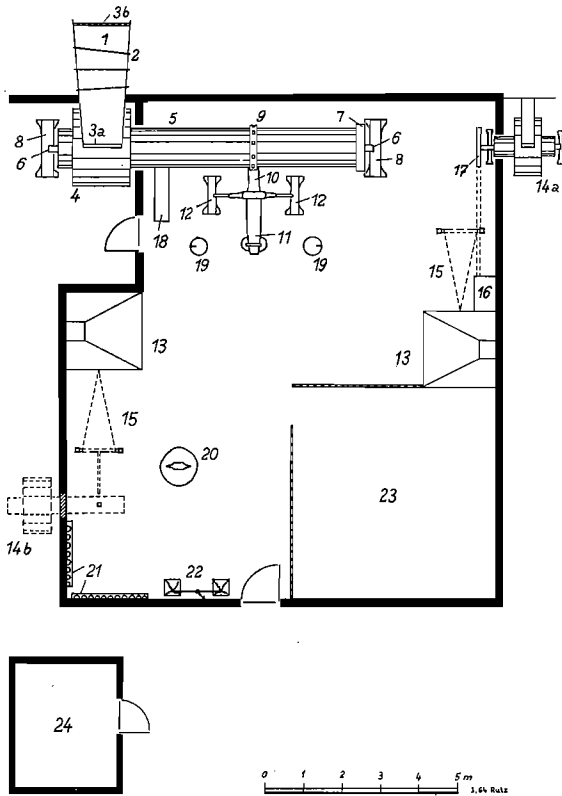


Abb. 2. Einrichtung eines Raffinierhammers

(Maßstab 1 : 200)

- | | | | |
|-----|---|------|---|
| 1 | Eishaus (<i>Ishus</i>) | 13 | Herde des Schmiedefeuers |
| 2 | Eisenstangen am Ishus | 14 a | } kleine Wasserräder (<i>Blowerräder</i>) |
| 3 a | Schütz (<i>Schötl</i>) | 14 b | |
| 3 b | Einlaufgitter (<i>Hurt</i>) | 15 | Blasebälge (<i>Kuckucks</i>) |
| 4 | Hammerad (<i>Hamerschrad</i>) | 16 | Geblüsekasten (<i>Blowerkasten</i>) |
| 5 | Hammerwelle (<i>Aase</i>) | 17 | Riemenscheibe |
| 6 | Lagerzapfen (dicke Nocken) | 18 | Löschtrog |
| 7 | Gewichtsring | 19 | Hängeschmel (<i>Hangstohl</i>) |
| 8 | Angewelle (<i>Lage, Geschränk</i>) | 20 | Amboß (<i>Ammell</i>) |
| 9 | Nockenring (<i>Däuerring</i>) | 21 | Werkzeugstand (<i>Werktüchstang</i>) |
| 10 | <i>Band</i> } Hammerholm (<i>Hälft</i>) | 22 | Waage (<i>Ivop</i>) |
| 11 | <i>Mulop</i> } | 23 | Stahlkammer (<i>Stoolkammer</i>) |
| 12 | Ständer (<i>Stänger</i>) | 24 | Kohlenhütte (<i>Koolhoette</i>) |

Das Hamerschrad (4) sitzt auf einer mindestens 6 m, meist aber 8 m langen zwischen 1 m und 1,40 m starken Eichenwelle (*Aase*) (5). Je kürzer die Welle ist, um so stärker mußte sie mit gußeisernen Ringen (7) bewehrt werden, damit sie das für einen ruhigen Lauf notwendige Gewicht hatte. An den Enden der Welle sind eiserne Zapfen („dicke Nocken“) (6) eingelegt und festgetrieben, die in gußeisernen Lagern (*Pülfe*, *Pölwer*) laufen. Die Lager und mit ihnen die ganze Welle sind durch Keile (*Streichlage*) (*Strieke*) seitlich verstellbar. Pülf und Streichlage sind im Angewelle (*Lage* oder *Geschränke*) (8), der eigentlichen Unterlage, auf der die Welle ruht, eingelassen.

Etwa in der Mitte der Welle befindet sich ein Kranz von 11 Nocken oder *Däuer* (9). Dreht sich die Welle, dann rücken die *Däuer* das kurze, mit einem eisernen Ring bewehrte hintere Hebelende oder Schwanzende (*Band*) (10) des Hammerstiels (*Hälft*) herunter. Dadurch hebt sich der lange Hebelarm, das Kopfende, der sogenannte *Mulop* (11), in den der ‚Obersattel‘ eingesetzt ist. In der Stellung, in der das Band mit seiner oberen Kante über die *Däuer* hinwegrutscht, schlägt es unten gegen einen eisernen Prellklotz, den sogenannten *Stößer*. Dadurch wird der Fall des Hammers stark beschleunigt. Beim Aufschlag trifft der im *Mulop* eingelassene Obersattel auf den Untersattel, der im sogenannten Furchenamboß (*Führenammelt*) verkeilt ist. Der eiserne Führenammelt wiederum sitzt in dem tief in den Boden eingelassenen mächtigen eichenen Amboßstock (*Ammeltstock* oder *Schmetstock*).

Das *Hälft* ist von einer „Hülse“, einem Eisenband mit seitlichen Spitzen umklammert; die Spitzen der Hülse greifen seitlich in gußeiserne Lager oder Büchsen, in die sogenannten *Pattisen* ein. Diese sind in seitlichen Ständern, den Büchsensäulen oder *Pattsulen* verkeilt. Die beiden *Pattsulen* sind in ein eichenes Sohlstück eingelassen und durch eine Eisenstange („Nagel“) miteinander verbunden. Zur festen Verankerung im Boden stehen unmittelbar neben den *Pattsulen* zwei weitere, mächtige Holzsäulen, die *groten Sulen*; sie sind 2 m tief in den Boden eingelassen. Über *Pattsulen* und *groten Sulen* — zusammen „Viergespann“ genannt — verläuft der *Striekbalken*, der alle vier Säulen miteinander verbindet, so daß die *Hälft*hülse fest in den *Pattsulen* gehalten wird¹⁾.

Während in den Raffinierhämmern nur ein Hammer betrieben wurde, beherbergten die Breithämmer zwei nebeneinander stehende Hämmer,

¹⁾ Im Stursbergshammer ist das Viergespann, das oben nach HARDENBERG [5] beschrieben wurde, bei einem späteren Umbau durch zwei niedrige eiserne Ständer (*Stänger*) (vgl. Abb. 2, Ziffer 12) ersetzt worden, zwischen denen jetzt die Hülse mit dem *Hälft* lagert.

Ausführliche Beschreibungen und Bauzeichnungen von Schwanzhämmern — wenn auch nicht aus Remscheid — gibt C. J. B. KARSTEN in [7], §§ 857 u. 1001 und Tafeln XXXIV u. XXXV.

die von der gleichen Welle bewegt wurden. Ein solches *Doppelgeschläg* bestand aus einem Reckhammer, der von 11 Däuer getrieben, und einem Breithammer, der von 13 Däuer entsprechend schneller bewegt wurde und zum Breiten von Sensen- und Sägeblättern, Pfannen, Mauerkellen und anderem diente. Nur 9 Däuer hatten die Hämmer in den Amboßschmieden.

In jedem Hammer stehen zwei Herde (13) an den Seitenwänden des Gebäudes; sie sind aus Ziegeln gemauert. Jeweils links in der Herdöffnung befindet sich eine Mulde, die Feuerstelle. In diese wird seitlich durch eine gußeiserne Düse Wind eingeführt. Rechts, 30 cm bis 40 cm höher als die Feuermulde, ist eine eiserne Platte, der *Tacken* angebracht, auf der die frischen Kohlen liegen. Unter dem Tacken befindet sich ein Wasserbehälter, der Löschtrog.

Die ursprüngliche Belüftungsanlage, die bis in die 2. Hälfte des 19. Jh.s zu den beiden Herden gehörte, bestand aus zwei kleineren Wasserrädern (14a u. 14b) — an jeder Seite des Gebäudes eines — und zwei ledernen Spitzblasebälgen, sogenannten Doppelbälgen (*Kuckucks*) (15), die aus Ober- und Unterbalg bestanden und dadurch einen stetigen Luftstrom erzeugten. Durch einen auf beiden Seiten durch die Radwelle hindurchragenden Holm wurde der Unterdeckel des Unterbalges über ein Gestänge bei jeder Umdrehung zweimal gehoben und die Luft aus dem Unterbalg durch ein Ventil in den Oberbalg gedrückt. Das schwere, bewegliche Oberbrett des Oberbalges drückte die Luft durch eine Düse in die Feuermulde. Durch diese Anordnung wurde ein ununterbrochener Wind in den Herden erzeugt¹⁾. Die jüngere Form der Gebläse in den bergischen Wasserhämmern ist das Ventilatorgebläse, der sogenannte *Blower* (16), ein Flügelrad, das durch ein Wasserrad („*Blowerrad*“) (14a) über eine Riemenscheibe angetrieben wird²⁾. Der Blower belüftete über ein System von Blechrohren beide Herde; dadurch war eins der beiden Blasebalgräder entbehrlich. Es fiel das auf der Hamerschrad-Seite des Gebäudes gelegene zweite Wasserrad (14b) fort, denn dessen Wasserzufuhr über eine hoch an der Gebäudewand angebrachte Rinne aus dem Ithus war die umständlichere.

Die übrige Einrichtung des Hammers ist ebenfalls in Abb. 2 dargestellt. Neben dem Hammer befindet sich ein weiterer Löschtrog (18). Rechts und links neben dem Hammer hängen Schemel (*Hangstohl*) (19) an Eisenbändern von der Decke. In Türnähe befindet sich der Schmiedeamboß (*Ammelt*) (20) und der Werkzeugstand (*Werktüchstang*) (21). Unmittel-

¹⁾ Anordnung und Wirkungsweise der Doppelbälge nach der Beschreibung von C. J. B. KARSTEN [7], § 575 u. Tafel VI.

²⁾ Diese Gebläseart befand sich zur Zeit der Filmaufnahme im Stursbergshammer. — (Technische Einzelheiten des Ventilatorgebläses bei KARSTEN [7], § 572 u. Tafel VIII.)

bar neben der Tür hängt die Waage (*Wog*) (22), auf der die fertigen Stangen gewogen wurden, bevor sie den Hammer verließen.

Etwa ein Viertel des ganzen Gebäudes nimmt die Stahlkammer (*Stoollammer*) (23) ein; meist war sie durch Bretterwände vom Hauptraum abgeteilt¹⁾. Hier wurden die Roheisenvorräte aufbewahrt, ebenso auch die Zwischenprodukte des Arbeitsganges bei der Herstellung von Raffinierstahl, wie zum Beispiel Stahlrippen, Raffinierstahlknüppel und *afgeschopte* Stangen. Neben dem Hammer stand als selbständiges Gebäude die Kohlenhütte (*Koolhoette*) (vgl. Abb. 1 (10) u. Abb. 2 (24)²⁾).

Filminhalt

Einführend wird das Äußere der Hammeranlage gezeigt (vgl. Abb. 1 u. 2). Etwa von Hangmitte schauen wir auf den Stursbergshammer hinunter. Anschließend ist das Ishus über dem Rad sowie das Hamerschrad selbst deutlicher zu sehen. Der Teich ist aufgestaut; durch die Hurt (3b) läuft das Wasser in das Ishus und fällt von dort durch ein Schütz auf das Rad. Die Kamera schwenkt vom Wasserrad an der Welle entlang zum Hammer, an dem der Meister schmiedet.

Plätten der Rippen³⁾

Der Meister sitzt auf dem linken Hängeschemel (*Hangstohl*). Man ist dabei, gegen Ende eines Arbeitstages Rippen zu plätten, die man am nächsten Tag aufsetzen und zu Raffinierstahlknüppeln zusammenschweißen will⁴⁾. Der Meister (Schmied) hat ein Stahlstück⁵⁾ in der Zange, das zuvor auf etwa 1000°C gebracht worden war. Unter 200 bis 250 Schlägen je Minute schmiedet er das Stück zu einer Rippe aus. In etwa 2 Minuten hat er diese fertig. Ist es soweit, kommt vom Herd der Geselle (*Warmmäker, Wärmer*) mit einem neuen Stahlstück. An dieses schmiedet er zunächst ein Zangenstück an. Hat er es fertig und hält der links sitzende Schmied es für gut, greift dieser zu und schmiedet das Stück zu einer Rippe aus, während der Wärmer zurück zum Herd

¹⁾ Eine Fachwerktrennwand wie im Stursbergshammer war selten zu finden.

²⁾ Am Stursbergshammer sind nur noch ihre Außenmauern erhalten; der Dachstuhl fehlt.

³⁾ Den im folgenden beschriebenen und im Film dokumentierten Werkvorgang hat bereits C. J. B. KARSTEN in [7], §§ 1073—1076 dargestellt.

Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

⁴⁾ Das Plätten der Rippen geschah meistens gegen Abend. Es war die erste Lehrarbeit der Jungen, die diese mit einem jüngeren Gesellen zusammen verrichteten.

⁵⁾ Da Siegerländer Puddelstahl 1962 nicht mehr zur Verfügung stand, wurde C-0,45-Stahl in der äußeren Form der Puddelstahlstücke verwendet.

geht. Durch ständiges Hin- und Herziehen des Stahlstückes unter dem schlagenden Hammer wird dieses gereckt und abgeflacht. Deutlich wird die flache Rippenform erkennbar, die auch durch Schläge auf die Schmalseiten gereckt wird, und zwar sowohl in einem Zuge als auch in ständigem Wechsel zwischen Schlägen auf die Flachseite und die Schmalseite. Wieder kommt der Wärmer mit einem neuen Stahlstück. Der Schmied wirft die noch rotwarme, jetzt nach dem Plätten etwa 700 bis 800 mm lange, etwa 50 mm breite und 5 mm starke Rippe zum Härten in den Löschtrog. Das Anschmieden des Zangenstückes und das Plätten zu einer Rippe wiederholen sich nun. Inzwischen betreut der Wärmer den Herd. Vom Boden hebt er Stahlstücke auf und legt sie vor die Feuerung. Mit der Zange schiebt er sie vorsichtig durch die schmale Öffnung in den Kohlentunnel¹⁾. Ein bereits warmes Stück nimmt er heraus, um unter dem Hammer ein Zangenstück anzuschlagen. Wieder übernimmt der Schmied das Stück, um es zu einer Rippe zu plätten.

Nach dem Plätten der letzten Rippe, die der Schmied ebenfalls in den Löschtrog wirft, hält der Geselle, der die Schützstange (*Schöttholm*) bedient, den Hammer an²⁾. Der Schmied erhebt sich.

Noch läuft das Transmissionsrad, das den Blower in Gang hält³⁾. Der Geselle hebt die Schützstange, die den Zufluß zum kleinen Wasserrad regelt; dadurch schließt sich das Schütz, so daß Wasserrad, Transmissionsrad und Gebläse stehenbleiben.

Als letzte Arbeit des Tages nehmen die Gesellen die Rippen aus dem Löschtrog und tragen sie in die Stahlkammer. Währenddessen löscht der Meister das Feuer im Herd. Er schippt die glühenden Kohlen aus der Feuermulde auf den Tacken und löscht die Glut mit Wasser aus dem Löschtrog unterhalb des Tackens. An jedem Abend wurden auf diese Weise die Herdfeuer gelöscht.

Aufsetzen und Warmmachen der Rippenzange

Am Morgen des nächsten Arbeitstages öffnet der Geselle zuerst das Schütz, um das Blowerrad in Bewegung zu setzen. Nachdem Zug in der Feuermulde herrscht, macht er mit Papier und Kleinholz Feuer. Vom Tacken schippt er Kohle auf das Feuer.

¹⁾ Das Feueranmachen und die Herrichtung eines solchen Kohlentunnels wird im folgenden Abschnitt „Aufsetzen und Warmmachen der Rippenzange“ beschrieben.

²⁾ In der Regel steht an der Schützstange kein Geselle, sondern ein Lehrling, der sogenannte *Schöttjung*. Hier ist es ein Gehilfe aus dem Hammerwerk des Meisters WOLFFERTS.

³⁾ In diesem Teil weicht die heutige Einrichtung des Stursbergshammers von den älteren Typen ab, die zwei kleine Wasserräder hatten, mit denen die zwei getrennten Doppelblasebälge für die beiden Feuerungen angetrieben wurden (vgl. S. 14).

Erst wenn das Feuer brennt und andere vorbereitende Arbeiten erledigt sind, kommt der Meister in den Hammer. Er öffnet zuerst die Wassertür, die sich zum Hamerschrad hin öffnet, und schaut dann am Herd nach dem Feuer. Eine genügend große Menge glühender Kohlen ist vorhanden. In diese stößt er nun einen am Herd bereitstehenden, mit einer Zange fest verbundenen Stahlknüppel, den sogenannten *Schronenstert*¹⁾ und deckt diesen sorgfältig mit vorher benetzter Kohle ab. Nach kurzer Zeit legt er unter den Schronenstert einen Bügel, den sogenannten „Hund“²⁾. Indem er die Zange (früher den Holm des Schronensterts) herunterdrückt, hebt er den Schronenstert im Kohlentunnel an, da der Schronenstert auf dem Hund wie auf einer Wippe ruht. Diese „freischwebende“ Lage wird fixiert, indem der Meister einen unten mit gabelförmigem Ende versehenen Eisenstab, die sogenannte „Hippe“, zwischen die Zangenschenkel und die Kante an der oberen Öffnung des Herdes klemmt. Wenn sich dabei Risse in der Decke des Kohlentunnels ergeben, müssen „grüne“ (frische) Kohlen nachgelegt werden.

Inzwischen setzt in der Stahlkammer ein Geselle die Rippen zu „Zangen“³⁾ auf. Zuerst schlägt er die sogenannten *Iserbläck* zurecht; das sind zwei dickere Rippen aus weichem, minderwertigem Eisen, die der Länge nach leicht durchgebogen sein müssen. Diese beiden werden als oberste und unterste der Rippen einer „Zange“ verwendet (vgl. Abb. 3), da sie im Kohlentunnel dem Feuer am nächsten liegen und leicht „verbrennen“ können. Die *Iserbläck* sind etwa 500 mm lang und haben einen Querschnitt von 50 mm × 8 mm. Auf die untere legt nun der Geselle Teile der spröden, gehärteten Rippen aus kohlenstoffreichem Eisen, die er vorher durch einfaches Aufschlagen auf den Amboß zerbricht. Sorgfältig setzt er Rippe auf Rippe, etwa 20 je „Zange“⁴⁾.

Im Herd sind jetzt die Kohlen so weit verbacken, daß sie zusammenhalten, während der Meister den Schronenstert vorsichtig herausnimmt,

¹⁾ Dieser Stahlknüppel wird deswegen *Schronenstert*, also Schrottschwanz genannt, weil an sein vorderes Ende Schrott angeschweißt wird, wenn es sich abgenutzt hat. Der hier verwendete Schronenstert (Zange mit Stahlknüppel) ist ein Behelf. Ursprünglich war der Stahlknüppel selbst zu einem langen Holm ausgeschmiedet, so daß eine Zange entbehrlich war.

²⁾ Im Film ist nur erkennbar, wie der Meister den Schronenstert etwas anhebt.

³⁾ Der Stapel aufeinandergesetzter Rippen wurde „Rippenzange“ genannt. Er hat damit die gleiche Bezeichnung wie die Zange, mit der der Stapel zusammengefaßt wird. In der Literatur ist auf Grund des örtlich benachbarten Solinger Sprachgebrauches auch die Bezeichnung „Garbe“ für den Rippenstapel üblich; entsprechend wird das Ausschmieden des Rippenstapels „Gärben“ genannt, während Meister WOLFERTS und deshalb auch der Verfasser dem Remscheider Sprachgebrauch folgend vom „Schweißen“ des Stahls spricht.

⁴⁾ Die größten Rippenzangen bestanden aus 30 Rippen und hatten Abmessungen von 200 mm × 700 mm × 50 mm.

nachdem er Hund und Hippe entfernt hat. Der Kohlentunnel ist so tief, daß die „Rippenzange“ bis knapp über die Hälfte hineingeschoben werden kann. Diese Hälfte ist eine sogenannte *Hette*. Da zunächst nur eine warm wird, muß der Stahl „in zwei Hetten (Hitzen) geschmiedet“ werden.

In der Stahlkammer setzt der Geselle zwei „Rippenzangen“ auf, denn zwei „Zangen“ wurden im Wechsel der einzelnen Arbeitsgänge gleichzeitig geschmiedet, um den Hammer, die beiden Herde und die Belegschaft (meist Meister, Geselle und Lehrling) optimal auszunutzen. Ist die erste „Rippenzange“ fertig aufgesetzt, kommt der zweite Geselle mit

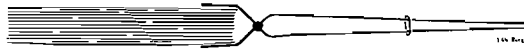


Abb. 3. Aufgesetzte „Rippenzange“ (Garbe) mit angeschlagener Rippenzange (*Bonntang, Griep tang*)

Zum Doppelsinn des Wortes Rippenzange vgl. S. 17, Fußnote 3

der eigentlichen großen Rippenzange (*Bonntang, Griep tang*) und faßt den Stoß „über die hohe Kante“ (vgl. Abb. 3). Mit der Klammer wird die Zange festgestellt und zum Herd getragen. Dort übernimmt sie der Meister und schiebt sie bis über die Hälfte in den Kohlentunnel.

Die erste Hette der „Rippenzange“, die sogenannte *Vorafhette*¹⁾, ist bei einem richtig wirkenden Feuer, bei dem die Windstärke hoch sein muß, nach etwa 20 Minuten 1000° C warm. Nach etwa weiteren 10 Minuten hat sie die „Wälltemperatur“ von 1200° C. Diese muß etwa 10 Minuten auf die Rippenzange einwirken. Um den kohlenstoffreichen Puddelstahl vor dem „Verbrennen“ zu schützen, legt der Meister mit einem langstieligen Löffel (*Wällepel*) trockenen Lehm, vermischt mit Hammerschlag²⁾, auf die Zange. Noch einmal wird die „Zange“ im Kohlentunnel zurechtgerückt, um sie gleichmäßig auf die Wälltemperatur zu bekommen. Ist diese fast erreicht, zieht der Meister die Rippenzange etwas aus dem Tunnel heraus und schlägt mit einem leichten, langstieligen Hammer auf die „Zange“. Damit soll das „Aneinanderkleben“ der auf Schweißtemperatur gebrachten Rippen unterstützt werden³⁾.

1) Bei allen Schmiedearbeiten, bei denen das zu bearbeitende Stahlstück in zwei Hälften warm gemacht werden muß, spricht man von den zwei „Hitzen“ oder *Hetten* und nennt die zuerst warm gemachte die *Vorafhette*. Ist diese ausgeschmiedet, entsteht der zunächst kalt gebliebene *Kusen*, der nun anschließend warm gemacht und ausgeschmiedet werden muß.

2) Im Film nur Hammerschlag.

3) Nach HENDRICH'S [6], S. 57 soll danach die Rippenzange im Feuer umgedreht worden sein, um sie gleichmäßig weißwarm zu bekommen. Das ist jedoch nach einer Auskunft von Herrn WOLFER'S nicht möglich, da beim

Wieder in den Tunnel geschoben, erhält die „Rippenzange“ ihre endgültige Wältemperatur. Nun löst der Meister die Zange, indem er die Klammer zurückschlägt. Er nimmt die Rippenzange ab, während ihm der Geselle die anders geformte Schmiedezange reicht. Diese umfaßt mit einer Backe (*hohle Bäk*) (im Filmbild links, in Abb. 4 vorn) seitlich den

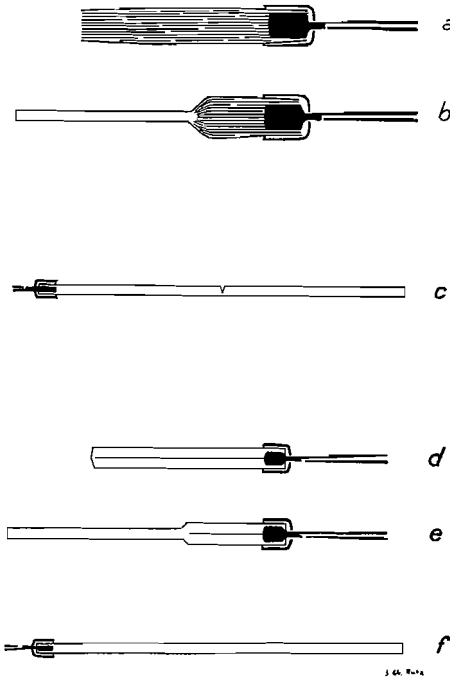


Abb. 4. Verlauf des gesamten Schmiedevorganges

- a „Rippenzange“ (Garbe) mit angesetzter Schmiedezange
- b „Rippenzange“ (Garbe) nach dem Ausschmieden der Vorafhette
- c Stahlknüppel nach dem Ausschmieden des Kusens mit angedeuteter Teilung in der Mitte
- d „Gebogener“ Stahlknüppel vor dem Ausschmieden der Vorafhette
- e „Gebogener“ Stahlknüppel nach dem Ausschmieden der Vorafhette
- f Raffinierstahlknüppel (einmal gebogen, Einzeichenstahl) nach dem Ausschmieden des Kusens

ganzen Rippenstapel. Die andere ebenfalls verhältnismäßig breite Backe (*spitze Bäk*) drückt flach gegen die Schmalseite der Rippen, so daß diese von beiden Seiten gehalten seitlich nicht herauscheren können. Der Geselle reicht eine Klammer, mit der die Schmiedezange fest ange-

Umdrehen die weißwarmen Rippen nicht zusammenhalten würden, die Zange also auseinanderfiel.

schlagen wird. Nun ist die weißwarme „Zange“ zum Schmieden bereit. Ein Zuruf zum Schöttjung: dieser läßt den Hammer langsam anlaufen. Der Meister nimmt den Rippenstapel aus dem Herd und legt ihn unter den Hammer.

Raffinieren des Stahls¹⁾. — Durch anfänglich 200, später 400 Schläge je Minute wird die weißwarme „Rippenzange“ verschweißt. Es entsteht ein quadratischer Knüppel von 70 mm Kantenlänge, in dem die Rippen zu dünnen Stahllagen zusammengeschweißt sind. Während der Meister die erste Vorafhette ausschmiedete (vgl. Abb. 4 b), hatte der Geselle die Vorafhette der zweiten „Rippenzange“ auf Wälltemperatur gebracht. Nachdem unter Mithilfe des Schöttjung auch an dieser zweiten „Rippenzange“ die Zangen gewechselt worden waren, schmiedete als Zweiter der Geselle an seiner „Rippenzange“ die erste Vorafhette aus. Inzwischen war der Kusen des Meisters, den dieser in die Esse gelegt hatte, wieder weißwarm. An der jetzt kalten Vorafhette befestigte er nun eine kleinere Schmiedezange und konnte so auch den Kusen auf das Maß 70 mm zusammenschweißen (Abb. 4 c). Dieser Knüppel von 70 mm war je nach dem Fassungsvermögen der „Rippenzange“ 1200 mm bis 1400 mm lang. Unmittelbar nach den letzten Schlägen am Kusen wurde nun das noch warme Schmiedestück mit einem Setzeisen unter dem Hammer quer zur Länge bis auf einen etwa 10 mm breiten Rest durchgeteilt und die beiden Hälften zusammengebogen (vgl. Abb. 4 d). Diese wurden wieder in den Herd gelegt, während gleichzeitig auch der Kusen der zweiten „Rippenzange“ ausgeschmiedet und „gebogen“ wurde. War die erste Hette des gebogenen Knüppels warm, wurde diese erneut auf das Maß von 70 mm zusammengeschmiedet (vgl. Abb. 4 e). Im Arbeitsrhythmus folgte nun die Vorafhette der einmal gebogenen zweiten „Rippenzange“ und dann zunächst der Kusen der einmal gebogenen ersten und zum Schluß der zweiten „Rippenzange“ (Abb. 4 f).

In dieser Weise wurde der „einmal gebogene“ oder „Einzeichenstahl“ hergestellt, der aus doppelt soviel Stahllagen bestand, wie die ursprüngliche „Rippenzange“ Rippen besaß, also in der Regel 40 bis

¹⁾ Der Versuch, das Zusammenschweißen der „Rippenzange“ unter dem Hammer aufzunehmen, scheiterte. Die wichtigste Ursache hierfür war vermutlich: Bei dem Umbau des Stursbergshammers hat der im Amboß sitzende Sattel eine Längsneigung zum Hammer hin erhalten. Wegen dieser Neigung konnte die Rippenzange nicht gerade gehalten werden, so daß die Rippen seitlich ausscherten. Die in den folgenden Absätzen geschilderten Schmiedevorgänge sind daher im Film nicht zu sehen.

Beschreibung der Arbeitsvorgänge beim Raffinieren auch bei BECK, [1] 2. Abt. S. 491 und [6] HENDRICHs, S. 57 f.; die Kenntnisse und Fähigkeiten, die ein Raffinierschmied haben muß, beschreibt KARSTEN [7], § 1076.

60 Lagen¹⁾. Wurde nach dem Ausschmieden des Kusens des einmal gebogenen Stahlknüppels dieser erneut durchgeteilt, ein zweites Mal umgebogen, warm gemacht und ausgeschmiedet, dann ergab das den „Zweizeichenstahl“, der bereits 80 bis 120 lamellenartige Stahllagen auf 70 mm besaß. Bei noch größeren Qualitätsansprüchen konnte das Verfahren auch ein drittes Mal wiederholt werden und lieferte dann den „dreimal gebogenen“ „Dreizeichenstahl“.

Von Einzeichenstahl konnten 8 bis 9 Knüppel je Feuer und Tag, also 16 bis 18 Knüppel je Hammer und Tag raffiniert werden. Man raffinierte „auf Lager“ und stellte in tage-, mitunter wochenlanger Arbeit einen großen Vorrat Raffinierstahlknüppel verschiedener Güte, vielleicht 60 bis 100 Stück, her.

Die Raffinierstahlknüppel werden an anderen Tagen auf die Maße der verkaufsfähigen Stangen gereckt. Das Ausrecken geschah nur „auf Bestellung“, es wurde nicht auf Vorrat gearbeitet. Das Recken geschieht in zwei Arbeitsgängen.

Erstes Recken der Knüppel (Afschopen)

Hierbei werden die Knüppel von dem Maß 70 mm auf etwa 30 mm *afgeschopt*. Je nach dem Ausmaß der Querschnittverringering verarbeitete man durchschnittlich große Aufträge von 400 kg bis 600 kg an einem halben Tag. Für größere Aufträge, die bis etwa 2 t gingen, benötigte man entsprechend mehr Zeit.

Der Meister steht am Herd; der Geselle bringt die Raffinierstahlknüppel. Zwei davon werden in den Kohlentunnel geschoben. Bei etwa 900 bis 1000° C sind sie schmiedewarm. Der Meister befestigt eine Schmiedezange und geht mit einem Knüppel zum Hammer. Der Hammer, vom zweiten Gesellen in Bewegung gesetzt, läuft an; der Meister beginnt, die Vorafhette unter dem Hammer hin- und herzuziehen. Abwechselnd werden beide Seitenpaare geschlagen. In den Großaufnahmen wird am Ende des Knüppels (im Bild links) die Blätterstruktur des zuvor nur einmal raffinierten Knüppels deutlich.

Ist das Maß von etwa 30 mm erreicht, wird die Vorafhette mit einem Setzeisen unter dem Hammer abgeschlagen²⁾. Während der Geselle das

¹⁾ Nach Auskunft von Herrn WOLFERTS lieferten einige Hämmer auch ungebogenen, nur einmal geschweißten Stahl. Dieser war in der Qualität schlechter als der Einzeichenstahl.

²⁾ Hier wird die Vorafhette im ganzen abgeschlagen. Das abgeschlagene Ende soll das Gewicht der im zweiten Arbeitsgang fertig gereckten Stangen haben. Deshalb wird die Vorafhette üblicherweise in mehreren Stücken je nach dem Querschnitt und der Länge der fertigen Stangen abgeschlagen. Das Ansetzen des Setzeisens geht auch in der Regel rascher, als es im Film aufgenommen werden konnte.

Setzeisen abstellt, läßt der Meister noch ein paar Hammerschläge auf das am Kusen verbliebene Zangenstück fallen. Dieses erfaßt dann der Geselle mit einer Zange und legt den Kusen in den Herd. Dann nimmt er dem Meister die Schmiedezeange ab und reicht ihm einen im anderen Herd warm gemachten Knüppel. Der Vorgang des *Afschopens* wiederholt sich. Wieder schlägt der Geselle mit einem Setzeisen die Vorafhette ab¹⁾. Danach reicht er dem Meister den inzwischen warm gemachten Kusen des ersten Knüppels.

So wie vorher die Vorafhette afgeschopt wurde, wird jetzt in gleicher Weise der Kusen ausgereckt. Im Wechsel von jeweils zwei Vorafhetten und zwei Kusen geht das Afschopen weiter, bis genügend Vierkantstücke von 30 mm für einen Stangenauftrag vorhanden sind.

Es folgt nun der letzte Arbeitsgang unter dem Schmiedehammer. Die Knüppel von 30 mm müssen auf die Endmaße der abzuliefernden Stahlstangen (vgl. S. 7) ausgereckt werden.

Recken zu Stangen

Die 30-mm-Stahlknüppel sind im Herd wieder warm gemacht worden. Auch zum Recken der Stangen (*Rut*) haben die Knüppel eine Schmiedewärme von 900 bis 1000° C. Sind die „Maße“ der bestellten Stangen schwer, so nimmt das Recken etwa die gleiche Zeit in Anspruch wie das Afschopen. Sind dagegen sehr dünne Stangen gefordert, dann ist das Recken solcher „leichten Maße“ ein schlechtes Geschäft für den Hammerschmied, denn der Preis richtete sich nur nach Stahlorte und Gewicht.

Der Meister kommt vom Herd und zieht wieder die Vorafhette unter dem Hammer hin und her. Die Schläge fallen aber vorwiegend auf die der Lamellenstruktur des Stahls parallele Seite. Dadurch entsteht ein rechteckiger Querschnitt, hier das Maß 30 mm × 8 mm. Lang reckt sich der Stahl unter den Schlägen des Hammers.

Jetzt wird auch die Schmalseite unter den Hammer gedreht, und abwechselnd werden beide Seiten weiter geschmiedet. Ist das gewünschte Maß erreicht, geht der Schmied auf die „Schlichtbahn“. Er erhebt sich vom Sitz und zieht, gebeugt vor dem Hammer stehend, die Vorafhette mehrere Male über die ganze Länge der Sättel (im Mulop und im Führenammelt) hin und her; damit glättet er die Oberfläche der Vorafhette.

Ohne Anhalten des Hammers setzt der Geselle die Arbeit des Reckens an einem neuen Knüppel fort, während der Meister zum Herd zurück

¹⁾ An dieser Stelle ist im Film nicht gezeigt, wie der Geselle, nachdem er das Setzeisen abgestellt hat, dem Meister den Kusen abnimmt und zum Herd trägt, bevor er ihm das neue Schmiedestück, einen warm gemachten Kusen, übergibt. Die fehlende Aufnahme ist durch eine Dunkelblende ersetzt.

geht¹⁾, um nach dem nächsten Knüppel zu sehen. Die soeben gereckte Vorafhette wirft er auf den Boden, denn beim Ausrecken der Stangen werden zunächst alle Vorafhetten gereckt und danach an den erkalteten Vorafhetten auch die Kusen ausgereckt. Beim Recken von Stangen arbeiten Schmied und Geselle jeder an einem Herd.

Der Meister kommt mit einem schmiedewarmen Kusen vom Herd. Er hält ihn an der lang ausgeschmiedeten, erkalteten Vorafhette; die rechte Hand ist mit einem Lederstück geschützt. Der am Schütz stehende Geselle (früher der Schöttjung) zieht die Stange nach unten; der Hammer setzt sich in Bewegung. Der Schmiedevorgang selbst entspricht dem beim Recken der Vorafhette. Die Aufnahmen zeigen deutlich die Technik des Schmiedens, z. B. auch den Einzelschlagwechsel zwischen der Breit- und Schmalseite der Stange, der auch beim Ausschmieden der Rippen angewendet wird (vgl. S. 16). Nachdem auch der Kusen das gewünschte Maß, das die Vorafhette schon besitzt, erreicht hat, wird auch dieser Teil der Stange geschlichtet. Wieder schließt sich das Recken des nächsten Kusens durch den Gesellen unmittelbar an das Schlichten an.

Die Stangen sind nun fertig. Vom Hammer tritt der Schmied an den in der Nähe der Tür des Hammergebäudes befindlichen großen Amboß heran. Mit einem Handhammer richtet er die Stange noch gerade und prüft dann mit einer Lehre (*Mote*), an der die gerade geschmiedeten Maße mit Kreide gekennzeichnet sind, ob die Maße der Stange stimmen. Er stellt die Stange aufrecht an die Wand, schürt die Feuerung in seinem Herd und geht mit einem weiteren schmiedewarmen Kusen zum Hammer, wo der Geselle gerade beim Schlichten seiner Stange ist. Auch dieser kommt auf den Amboß zu, richtet seine Stange durch einige Hammerschläge und prüft die Maße.

Sind die Stangen einer Bestellung fertig, werden sie für den Abtransport gebündelt, gewogen und anschließend an die Außenwand des Hammers gestellt. Dann folgt (im Film nach Andeutung eines längeren Zeitablaufes durch eine Dunkelblende) als weitere Arbeit, die im Hammer verrichtet wird, das Bündeln und Auswiegen der Stangen.

Der Meister legt die Stangen auf den Amboß. Die Gesellen umfassen sie mit je einer Schnur (*Bengel*), drehen sie, damit sie die dichteste Packlage erhalten, und binden die Schnüre zu.

Der Meister bringt vom Herd einen glühenden Draht, der an einem Ende um das Stangenbündel gebogen und festgedreht wird; das gleiche geschieht am anderen Ende.

¹⁾ Im Film geht der Meister aus dem Bild, während die Kamera weiterhin das Recken der nächsten Stange durch den Gesellen beobachtet. Danach folgt eine Dunkelblende, um anzudeuten, daß bis zur nächsten Aufnahme eine gewisse Zeit vergeht.

Die gewöhnlich neben der Tür hochgehängte Waage ist herabgelassen. Auf die vor der Türöffnung hängende Waageplatte legen die Gesellen das Stangenbündel. Der Meister setzt die Gewichte auf die andere Platte. Wenn die Waage ins Gleichgewicht kommt, lösen die Gesellen die Schnüre von dem Stangenbündel¹⁾. Während der eine die Stangen draußen abstellt, legen der Meister und der zweite Geselle die nächsten Stangen auf den Amboß.

Literatur

- [1] BECK, L., Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5 Abteilungen, Braunschweig 1891—1903 (für vorstehende Arbeit: 2. Abt., S. 477—493).
- [2] Bericht des Hofkammerrates HEINRICH JACOBI über die Industrie der Herzogtümer Jülich und Berg aus den Jahren 1773 und 1774. Herausgegeben von W. Gebhard zu Elberfeld. In: Zeitschrift des Bergischen Geschichtsvereines B. 18, Jg. 1882, S. 1—148. Bonn 1883.
- [3] ENGELS, W. und P. LEGERS, Aus der Geschichte der Remscheider und Bergischen Werkzeug- und Eisen-Industrie. 2 Bde., 416 S., Remscheid 1928.
- [4] EVERSMAUN, F. A. A., Übersicht der Eisen- und Stahl-Erzeugung auf Wasserwerken in den Ländern zwischen Lahn und Lippe. 2 Bde., 448 S., Hauptteil und Beilagen. Dortmund 1804.
- [5] HARDENBERG, H., Die Fachsprache der bergischen Eisen- und Stahlindustrie. Bonn 1940.
- [6] HENDRICH, F., Die Geschichte der Solinger Industrie. 284 S., Solingen 1933.
- [7] KARSTEN, C. J. B., Handbuch der Eisenhüttenkunde. 3. Aufl. (5 Teile mit 1122 §§ in 5 Bänden und 1 Atlasband mit 63 Tafeln), Berlin 1841.

¹⁾ Gleichzeitig schrieb der Meister das Gewicht auf eine Schiefertafel, die neben der Waage an der Wand hing; im Film nicht gezeigt.