

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 748/1965

Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) Formen und Eisengießen

Mit 22 Abbildungen

GÖTTINGEN 1973

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) Formen und Eisengießen¹

F. KUSSMAUL und F. SCHÄFER, Stuttgart

Allgemeine Vorbemerkungen

Die Tağik² sind eines der ältesten ethnischen Elemente Ostirans und Turans, heute auf den Süden von Sowjetisch Mittelasien und Afğanistan (Afghanistan) verteilt (1¼ Millionen in der Sowjetunion, etwa 2,5 Millionen in Afğanistan). Ihr Name scheint auf ein persisches Wort zurückzugehen, mit dem man in der frühislamischen Zeit Araber und Arabermischlinge bezeichnete, später Muslime im Iran überhaupt, und schließlich die jetzigen Tağik, die schon in vormongolischer Zeit das Gros der Bevölkerung Ostirans und der Oasenbevölkerung Turans ausgemacht haben, aber durch den Mongoleneinfall und seine Folgen außerhörten, ein geschlossener Volkskörper zu bleiben: Hazara — Mischlinge aus eingewanderten Mongolen und Tağiken — und Čahar Aimaq (jüngere Gruppierung auf dem Boden des alten Tağikischen mit verschiedenen

¹ Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 32 u. 33.

² Zur Transkription: Die folgenden Laute werden abweichend vom deutschen Sprachgebrauch verwendet:

ğ Laut zwischen g und gutturalem r	x wie ch in ach
ğ wie j in (engl.) journal	j wie j in jung
č wie tsch in Tschako	éú Akzente bei einander folgenden
q gutturales k	Vokalen: beide Laute sind getrennt zu sprechen
š wie deutsches sch	aw wie au in auch

Im Filmtitel und in der Überschrift des Textes wurde eine abweichende Schreibweise verwendet.

Fremdeinflüssen) haben in Zentral- und Nordwest-Afghanistan einen Keil gebildet zwischen den Tağik im Westen (Herat) und denen im Osten (von Kabul aus nach Norden, vor allem der ganze Nordosten des heutigen Landes). Ihre Sprache, das Tağikische, eine altertümliche persische Mundart, haben die Tağik aber den Hazara wie den Čahar Aimaq vererbt, sie ist heute die lingua franca fast des ganzen Landes. Im Nordosten, in einigen Tälern des nördlichen Hindukuš und des Pamir-Randgebietes, haben — wie auf sowjetischer Seite — kleine Talgaue noch



Abb. 1. Jäger aus Iskatul auf der Steinboeckjagd
Der europide Typ der Tağik wird deutlich

Foto: H. SCHLENKER

eigene altertümliche Restsprachen ostiranischer Herkunft, die Pamirdialekte, erhalten. Kulturell sind deren Träger aber durchaus Teile der Tağik, was sie auch selbst sagen.

Die Tağik gerieten seit dem 8. Jahrhundert unter arabisch-islamischen Einfluß und waren um 1000 n. Chr. vollständig islamisiert. Der größte Teil wandte sich der Sunna zu, ein Teil, besonders der im Nordosten, wurde Anhänger des Ismailitentums, da und dort trifft man Gruppen von Schiiten. Schon frühe chinesische und arabische Quellen berichten von den Tağiken als fleißigen Bauern, geschickten Handwerkern und Händlern. Daran hat sich nicht viel geändert, obwohl die Tağik seitdem große Teile ihres alten Siedlungsraumes an Hazara, Turkvölker (Uzbeken und

Turkmenen) und — seit der Zeit der afghanischen Expansion nach Norden — an die Afغانen verloren haben und mehr und mehr in die Gebirgsräume abgedrängt wurden.

Überall ist der Anbau auf bewässerten Feldern und zusätzlich auf Regenfeldern das Rückgrat der bäuerlichen Wirtschaft, die also noch immer den Charakter von Oasen-anbau trägt. Ergänzt wird sie durch Viehzucht, die in vereinzelt en Fällen, entsprechend der Landesnatur und der Sozialstruktur, ein Übergewicht über den Feldbau gewinnen



Abb. 2. Bazarstraße in Faizabad

Foto: P. SNOY

konnte und manche Tağiken zu einem fast halbnomadischen Leben veranlaßte, meist in einer Form der Transhumance, bei der nur ein Teil der Bevölkerung den Sommer hindurch mit den Tieren umherzieht, während ein anderer daheim der Feldarbeit nachgeht. Almweiden sind in den Gebirgsgegenden überall vorhanden und charakteristisch. Wichtigste Tierarten sind Schaf, Ziege, Rind, Esel und Pferd, dazu Huhn und Hund, in Hohtälern des Nordostens neuerdings auch der Yak. Für fast alle tağikischen Gebiete ist ein intensiver Obstbau charakteristisch (Äpfel, Birnen, Maulbeeren, Aprikosen, Pflirsche, Nüsse, Mandeln und Wein), der vereinzelt an Bedeutung selbst Ackerbau und Viehzucht übertreffen kann und vor allem Bargeld in die meist leere Familienkasse bringt.

Freilich sind die Taġik nicht nur Bauern. Ein großer Teil von ihnen lebt in den Städten, denn die Taġik sind das eigentliche Stadtvolk Ostirans und Turans. Wendig und geschickt stellen sie meist Handwerker und Händler, aber wenig Soldaten. Ihre Liebe zur Heimat ist groß, aber Nachbarn mit kräftigeren Ellenbogen drängen sie immer noch weiter zurück in die Gebirgstäler, die neben den Städten heute ihre Heimat sind.



Abb. 3. Felder und Terrassen im Warduġtal

Foto: H. SCHLENKER

Der geschlossenste Siedlungsraum innerhalb Afġanistans ist heute die Provinz Badaxšan (Badakhshan) im Nordosten des Landes, ein Gebirgsland, das zwischen dem Hindukuš-Hauptkamm im Süden und Südosten, dem Panġ (oberer Amu Darja) im Osten und Norden und dem Kamm des Xwaġa Muhammad-Gebirges im Westen liegt, etwa in der Breitenlage des südlichen Sizilien und des nördlichen Tunesien. Die randlichen Gebirge erreichen zum Teil Höhen zwischen 5000 und 7000 m, aber auch im Inneren, im Süden und im Norden, herrscht das Hochgebirge vor, während die Täler, Becken und Bergländer des zentralen Teiles mehr Mittelgebirgscharakter zeigen. Aber auch hier hat man oft den Eindruck, im Hochgebirge zu sein, da die Gehänge infolge des jahrtausendelangen Raubbaues am Wald, Verbisses durch Ziegen und häufiger Überweidung stark zerrunzt sind. So wurde das Land fast völlig abgeholzt, stehen

die Hänge gegenüber den Stürmen und vor allem den Sturzregen des Frühlings schutzlos da, die geschlossene Pflanzendecke ist zerstört, und eine nennenswerte Humusdecke fehlt in weiten Teilen.

Die Niederschläge fallen so gut wie ausschließlich zwischen November und Mai, zum guten Teil als Schnee, im Frühjahr, während der Hauptniederschlagszeit, außer in den Hochgebirgstälern, als Regen. Diese

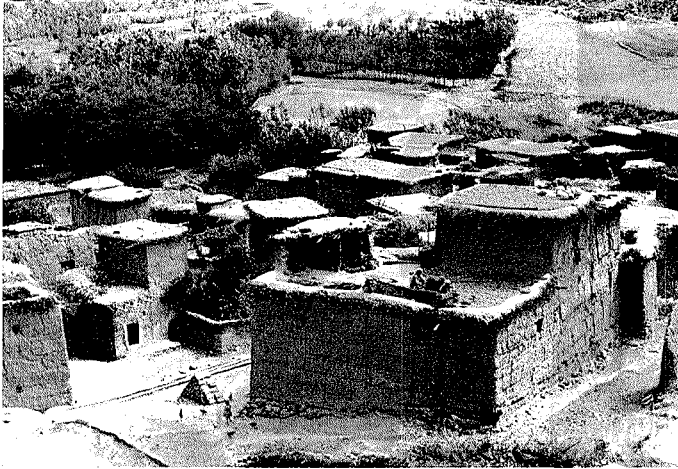


Abb. 4. Dorf am Ostrand des Beckens von Zebak

Foto: H. SCULENKER

sind recht beträchtlich (exakte Messungen über längere Zeiträume liegen nicht vor), aber ihre jahreszeitliche Verteilung bringt es mit sich, daß Anbau ohne künstliche Bewässerung viele Risiken und meist nur geringe Erträge bringt. So bilden die Bewässerungskanäle die wichtigste Grundlage bäuerlichen Wirtschaftens. Da in vielen Gebieten den ganzen Sommer hindurch genügend Wasser aus gletschergespeisten Flüssen zur Verfügung steht, ist das Wasserproblem meist nicht allzu gravierend, mehr schon das Fehlen von bewässerbarem Boden in ausreichendem Maße. Die Täler sind oft eng und steil geböschet, und mit den technischen Möglichkeiten der Bewohner läßt sich das irrigierte Areal in vielen Fällen nicht wesentlich vergrößern.

Geographische Orte der Felder und damit auch der Siedlungen sind deshalb die Täler selbst und die wenigen Becken, die in die Gebirge eingliedert sind. Wegen der häufigen Überschwemmungen der Talsohlen im Frühjahr und der Aufschotterung der überfluteten Flächen sind die Felder gewöhnlich an die Talhänge angelehnt, erst recht in den Becken-

landschaften, deren Inneres zumeist von großen Schuttflächen eingenommen wird. Ähnliche Lagen bevorzugen die Dörfer: Sie liegen an den Talhängen auf Terrassen, auf Schuttkegeln, auf flachen Hängen. Es sind gewöhnlich kleine Haufendörfer oder Weiler, drei bis 35 Haushalte groß, selten bis zu 60 oder gar 100 Häusern angewachsen. Innerhalb der Weiler leben oft nur Angehörige einer einzigen Verwandtschafts-



Abb. 5. Ein Kupferschmied im Bazar
von Faizabad bei der Herstellung
einer kupfernen Wasserkanne

Foto: P. SNOV

gruppe, eines Clans. In den Dörfern dagegen leben mehrere Clane gemeinsam, untereinander meist verwandt und vielfach verschwägert. Bei der Eheschließung herrscht die Wahl von Basen vor, doch werden auch Mädchen von anderen Clanen geheiratet, meist solche aus der eigenen politischen Einheit, dem eigenen *qawm*, der in der Regel eine Anzahl von Siedlungen umfaßt. In den einzelnen Haushalten leben Angehörige einer Großfamilie oder einer *extended family*, die als Wirtschaftseinheit

existiert, wogegen der Clan (*konda, amaki*) mehr eine zeremonielle Einheit darstellt, wenn man davon absieht, daß man gemeinsam Steuern bezahlt und sich bei Feldarbeiten gegenseitig hilft.

Die Feldarbeit ist im wesentlichen Männersache, im zentralen Gebiet ausschließlich, in den Hochtälern helfen die Frauen in der Ernte und beim Drusch. Ihre Aufgabe ist dagegen — neben der Arbeit im Haus — die Versorgung des Viehs, vor allem das Melken und die Verarbeitung der Milch. Da der Winter für die Männer eine sehr arbeitsarme Zeit ist,



Abb. 6. Messerschmied im Bazar von Baharak

Foto: F. KUSSMAUL

gehen heute manche — vor allem jüngere — Männer nach Westen, um in den Industrieorten Qatagans als Saisonarbeiter Geld (vor allem für den Brautkauf) zu verdienen, ältere, um ihre Finanzen zu sanieren.

Der Besitz ist meist klein, die Streuung des Vermögens breit. Großgrundbesitz ist nahezu unbekannt. Flächen bewässerten Arealen im Umfang von 50 bis 60 Ar gelten bereits als reichliche Aekernahrung, die meisten Familien besitzen nicht mehr als 20 bis 30 Ar, viele noch weniger. Die Zahl der Besitzlosen ist relativ klein. Man bearbeitet die gewöhnlich über die ganze Feldgemarkung verstreuten Feldstücke selbst, doch hält man gerne Knechte und Mägde, um die schwere Arbeit abwälzen zu können, Söhne und Töchter Armer, die gegen Naturallohn — und neuerdings etwas Geld — sich für ein Jahr verdingen.

Allerdings kann die Haushaltskasse auch auf andere Weise entlastet werden: In fast jedem Talgau oder auch kleinerem Talabschnitt fertigen Frauen (gelegentlich auch Männer) aus eigener und manchmal auch aus eingetauschter Wolle bestimmte Textilien oder Handarbeiten, die für das betreffende Gebiet charakteristisch sind und von hier aus in andere Gebiete oder in die Bazare gehandelt werden. Im zentralen Badaxšan (Čurm — Baharak — Zardéu) webt man aus Wolle feine, in Streifen farbig gemusterte Brottücher, hier stickt man Mützen (und die Männer



Abb. 7. Bestickte Pferddecke aus Wolle

Foto: F. KUSSMAUL

weben Säcke aus Wolle und Tierhaar). Im oberen Zardéutal wird Filz hergestellt (ebenso bei den Nomaden in Waxan), hier und in der Landschaft Xoš fertigt man filzgefütterte Pferddecken. In Sargelan (oberer Zardéu), Garan, Iškašim, Zebak und Sanglič entstehen die besten Lodenstoffe und viele Strickereien (Handschuhe, Pullover, Mützen, Schals), Darwaz ist auf das Stricken von Socken aus gefärbter Wolle spezialisiert. Bei diesen Arbeiten helfen oft auch Männer, so ist das Weben von Lodenstoffen fast überall Männerarbeit, und die Weberei von Läufern (*gilam*) wird oft nicht von jedermann, sondern von berufstätigen Webern betrieben, die im Lohnverfahren arbeiten.

Die Produkte des Heimgewerbes zeigen, daß die Tağiken geschickte Hände haben. Dieser Eindruck bestätigt sich auch in anderen Sparten des Handwerks und der Technik: Die Häuser baut man gemeinhin in

Zusammenarbeit mit Nachbarn, Verwandten und Freunden selbst, wenn es sich nicht um größere Anlagen handelt, für die man Maurer holt, die in jedem Tal in geringer Zahl anzutreffen sind. Auch der Brückenbau ist Sache einer Dorfgemeinschaft, bei der allerdings ein Zimmermann hilft, der im übrigen für die Dachkonstruktion der Häuser zugezogen wird, aber auch als Schnitzer etwas Geld verdient (Pflüge, Truhen, runde



Abb. 8. Festtagstracht aus dem Zardéutal

Foto: F. KUSSMAUL

Holzschachteln). Den richtigen Schnitzer gibt es daneben, er stellt das gleiche her, dazu Joche, Schalen, Löffel, in manchen Gebieten, vor allem in Šignan, auch Musikinstrumente. Alle diese Berufe sind relativ häufig. In fast jeder Gemeinde sitzt ein Vertreter des einen oder anderen Handwerks. Es sind bestimmte Familien, in denen diese Kenntnisse und Fertigkeiten weitergegeben werden, es kommt aber auch vor, daß sich ein geschickter Junge — ohne eigentliche Lehre — bei einem Handwerker auf einen dieser Berufe einübt, in denen man immer halb Bauer, halb Handwerker bleibt.

Ähnlich ist es bei den Webern. Man findet sie in Gebieten, in denen viel Wolle anfällt, eigentlich in jedem Dorf. Gelegentlich kaufen sie Wolle auf und verweben sie auf eigene Rechnung, häufiger aber arbeiten sie im Auftrag der Bauern gegen Bezahlung. Neben Läufern machen sie auch Säcke. Ihre Ware ist immer naturfarben, aus Schafwolle, Ziegen- oder Yakhaar hergestellt. Auch sie sind nur im Nebenberuf Handwerker.

Drechsler haben wir in Badaxšan nicht angetroffen, außer in Waxan und Šignan scheinen sie sehr selten vorzukommen, und man bezieht viel Drechslerwaren von wandernden Handwerkern, die aus dem westlich benachbarten Farxartal herüberkommen, um ihre Aufträge für einzelne Familien gegen Bezahlung — oft in Form von Holz — zu erledigen.

Badaxšan ist seit alter Zeit auch wegen seiner Eisenerze bekannt gewesen. Die Minen werden noch heute auf altertümliche Art ausgebeutet, das Erz verhüttet und geschmiedet oder gegossen. Wenig spezialisierte Schmiede gibt es in jedem Tal, meist mehrere in einem einzelnen Dorf; jedes von ihnen hat sein eigenes Absatzgebiet, in dem die Schmiede wandern, um Aufträge an Ort und Stelle auszuführen oder Fertigwaren von daheim mitzubringen oder nachher zu liefern. Die Vertreter dieses Handwerks sind Hufschmiede und Grobschmiede in einem, und zwar hauptberuflich, gelegentlich mit einer kleinen Landwirtschaft daneben. Das Eisen wird im Handel erworben oder in einer Mine besorgt. Das Handwerk wird in bestimmten Familien weitergegeben. Selbstverständlich findet man auch in jedem Bazar den einen oder anderen Schmied, der im Gegensatz zu denen in den Dörfern ortsfest ist.

Das letztere gilt auch für die Kupferschmiede, die nur in Bazaren arbeiten, besonders in den großen Bazaren von Faizabad und Ğurm. Sie stellen nach alten Formen besonders Tee- und Wasserkessel aus Kupferblech her. Auch ihr Handwerk vererbt sich in bestimmten Familien.

Dies ist bei den richtigen, also hauptberuflichen Handwerkern fast generell der Fall, auch bei den Gießern, von denen wir drei getroffen haben: in Faizabad — angelehnt an die Mine von Ariana — in Qurxu im mittleren Zardéutal, wo Erz aus dem Kokčatal verarbeitet wird, und in einem Dorf nahe von Koran. Die Gießer stellen im wesentlichen drei Artikel her: gußeiserne Kochkessel, Öllampen und Schuhe für den üblichen Hakenpflug. Wie die Bazarware wandern ihre Erzeugnisse weit über die Provinz hin.

So ist es auch mit den Produkten des einzigen wirklichen Handwerks, das Frauen betreiben: mit der Töpferei. Überall verfertigen Frauen für den eigenen Bedarf grobe Behältnisse wie Kornspeicher u. a. aus Ton, auch dickwandiges, mehr stationäres Geschirr, aber die Feinkeramik kommt entweder als glasierte Scheibenware von außen über die Bazare in die Haushalte, oder sie wird von Frauen — ohne Scheibe, ohne Farbe, ohne Glasur — hergestellt, die diesen Beruf in einigen wenigen Dörfern

ausüben. Neben kleineren Zentren in Anġuman, Ğurm, Waxan und Šiġnan gibt es vier größere Töpferzentren, nämlich Faizabad (nur für den Bazar), Jaftal und — nahe dabei — Raġ im Norden, dazu Kulala bei Zebak. Die Töpferinnen arbeiten an diesen Orten wahrscheinlich mit ziemlich den gleichen Methoden, aber die Form der Gefäße ist in jedem Dorf verschieden, ebenso der sehr bescheidene Vorrat an Ornamenten. Jedes Dorf hat sein festes Absatzgebiet, innerhalb dessen die Männer die Ware ihrer Frauen zum Verkauf bringen. Ein guter Teil davon wird aber auch vertauscht, und gerade der Tausch bringt es mit sich, daß sich die Areale der drei Töpferdörfer vielfach überschneiden, wenn der einzelne „Töpfer“ Spezialitäten einhandeln will, die eben nur in einem Gebiet außerhalb des jeweiligen Absatzbereiches hergestellt werden.

So erweist sich die taġikische Bevölkerung Badaxšans als handwerklich ziemlich rege, aufgeschlossen und geschickt. Ihre Produkte werden im Binnenhandel innerhalb der Provinz hin und her gehandelt, gehen z. T. aber auch über die Provinzgrenzen hinaus: In den Bazaren in Qataġan und selbst in Kabul findet man (freilich wenig geschätzte) Produkte von Taġiken Badaxšans.

Eisen und Eisenverhüttung in Badaxšan

Es muß eine ganze Reihe von Eisenerzlagern in Badaxšan geben, und einige davon werden ausgebeutet, so sicher eines nordöstlich von Ğurm, ein anderes in Ariana, einem Dorfe ONO von Faizabad.

Wir hatten Gelegenheit, hier, in Ariana, einiges über die dortige Mine, den Abbau und das Verhütten des Erzes zu erfahren:

Das Erz wird in Stollen abgebaut, mit Äxten und Hämmern losgeschlagen und in Körben zu Tage gefördert. Die Arbeit gilt als sehr mühsam und gefährlich. Aber sie lohnt sich offensichtlich, denn wir haben kaum ein ähnlich reiches Dorf zu Gesicht bekommen, allenfalls Kulala bei Zebak konnte konkurrieren, aber auch dies ist ein Handwerkerdorf (Töpferei, vgl. KUSSMAUL u. SNOY [28]). Die Häuser von Ariana waren groß und in einem bemerkenswert guten baulichen Zustand (Abb. 9). Auf den Dächern lag nach der Ernte Winterfutter in Mengen, obwohl für die Bewässerung keine gletschergespeisten Flüsse zur Verfügung stehen, auch kein anderer größerer Wasserlauf, den man hätte anzapfen können. Man hat sich (wie in Kulala) damit geholfen eine große Feldmark anzulegen, die nur gelegentlich, unter günstigen Bedingungen, bewässert werden kann, und zwar bei Heranziehung zahlreicher Knechte; das Geld für diese aufwendigen Anlagen und den Einsatz von Arbeitern wie für das zahlreiche Vieh stammt ohne Zweifel aus dem Erzbergbau, an dem offenbar das ganze Dorf teilhat. Die Mine liefert ein sehr hochwertiges Brauneisenerz mit einem Fe-Gehalt von $56 \pm 2\%$, was für Lagerstätten dieser Art nahezu optimal ist (Erzgehalt bis zu 60%).

Hier, in Ariana, wird das Erz auch gleich verhüttet. Der Hochofen liegt außerhalb des Dorfes, dem er (wie die Mine) gehört. In diesem ziemlich holzarmen Gebiet muß Holzkohle (vgl. KUSSMAUL u. SNOY [24]) aus tieferen Lagen, wo intensiver Obstbau betrieben wird, herangebracht werden.



Abb. 9. Das Dorf Ariana, das eine der Brauneisenerzminen in Badaxšan besitzt. Aufnahme im Frühherbst, nach Ernte und Drusch, mit mächtigen Paekungen von Winterfutter auf den Dächern

Foto: H. SCHLENER

Der Schachtofen ist etwa 320 cm hoch und hat eine in halber Höhe seitlich und hinten umlaufende Plattform. Die Außenmaße dürften bei etwa 140 cm für die Breite wie für die Tiefe des Ofens liegen, wobei die Wände gerade sind bei abgerundeten Ecken (Abb. 10/11), sich aber nach oben verjüngen bis auf etwa 100×100 cm. Eine ähnliche, aber abgerundete Form hat auch das Innere des Ofens: der Querschnitt wird nach oben kleiner. Mindestens auf drei Seiten sind Öffnungen angebracht, in die die Gebläse eingesetzt werden (vgl. S. 15).

Wir haben den Hochofen in Ariana nicht in Betrieb gesehen, wissen also nichts über die Art der Beschickung und die Dauer des Verhüttungsprozesses. Doch erfuhren wir mit hinreichender Sicherheit, daß der Ofen in Ariana nicht abgestochen wird; er ergibt nur ein teigiges Eisen, das man im Schacht erkalten läßt, nachher in großen Brocken herausbricht und für Transport und Verkauf weiter zerschlägt. Im Film erscheint

dieses Material aus Ariana als Roheisen. Es ist ein ziemlich reines Eisen, aber unter Einschluß von vielen kleinen, größeren und großen Holzkohle- und Kohlenstoffpartikeln. Bei einer Analyse¹ ergab sich, daß das Roheisen sehr rein ist, daß es bei einem Kohlenstoffgehalt von 3,8% sehr niedrige Gehalte an Silizium, Mangan und Phosphor aufweist.



Abb. 10. Der Hochofen in Ariana, von vorn. Das Dach ist durch zwei trockengemauerte Pfeiler gestützt. Über dem Loch zum Ausräumen ein kleineres für den Einsatz eines Gebläses. Auf halber Höhe des Hochofens die Plattform, auf der links neben dem Ofen das Loch zum Beschieken sichtbar wird. Im Vordergrund Schlacken

Foto: H. SCHLECKER

Diese relative Reinheit zeigt sich besonders deutlich beim Vergleich mit einer Gußsorte, wie sie heute in unseren Gießereien verwendet wird:

		untersuchte Ariana-Probe	Gußsorte RE-3
Kohlenstoff-Gehalt	in %	3,8	3,79
Silizium-Gehalt	in %	0,03	2,26
Mangan-Gehalt	in %	0,11	0,84
Phosphor-Gehalt	in %	0,09	0,06

¹ Die Untersuchung der Schmelz- und Erzprobe wurde im Chemisch-Technischen Prüflamt des Landesgewerbeamtes Baden-Württemberg ausgeführt. Die Untersuchenden vermuten, daß beim Schmelzen ein Kalkzusatz erfolgt sei (vgl. S. 25 u. 30).

Der Vergleich zeigt die für Holzkohle-Eisen charakteristische Silizium- und Manganarmut. Ein höherer Siliziumgehalt (1—3%) steigert die Zähigkeit des Graugusses, was darauf hinweist, daß die im Film gezeigten Gußteile relativ spröde sind.



Abb. 11. Der Hoehofen von rechts, auf der Plattform aufgenommen. Auch auf dieser Seite des Ofens wird ein Loch für den Einsatz eines der drei Gebläse sichtbar, rechts neben dem Ofen die große Öffnung zum Beschieken, die schräg nach links unten geführt ist

Foto: H. SCHLENKER

Formen und Eisengießen

Wie oben gesagt, haben wir von drei Gießereien in Badaxšan erfahren, die gußeiserne Gerätschaften herstellen: in Faizabad, in Qurxu (Zardéu) und Koran am unteren Mangan-Bach, kurz vor dem Zusammenfluß mit dem Anguman-Bach, wobei der Kokča entsteht. Während wir die Werkstätten in Faizabad und Koran nur ganz flüchtig kennenlernten, hatten wir Gelegenheit, in Qurxu länger zu arbeiten und einen Film zu drehen. Dabei erfuhren wir im einzelnen:

Die Gießerei wird von zwei Brüdern betrieben, deren Vater bereits Gießer war. Sie arbeiten miteinander, aber der Ältere gilt als der Betriebsleiter. Im Film sind sie neben- und miteinander zu sehen, aber auch mit einigen Tagelöhnern, die gelegentlich geholt werden und als Tagesentgelt eine Pflugschar erhalten oder ein Äquivalent dafür. Die Gießer

besitzen ihre Werkstätte selbst und gelten als ziemlich reiche Leute, sie sind angesehen. Von einer irgendwie gearteten sozialen oder religiösen Sonderstellung ist uns nichts bekannt geworden. Sie besitzen Felder, aber diese sind verpachtet, weil das Handwerk genug einbringt und einen großen Teil des Jahres hindurch betrieben wird (nicht im Winter, weil



Abb. 12. Der Gießler beim Formen: Auf der gußeisernen Formscheibe liegt der tönernerne Formsteller mit dem fertigen Kern einer Form. Der Gießler ist dabei, die Außenform aus Formsand frei aufzubauen

Foto: H. SCHLENKER

es während dieser Jahreszeit, vor allem für das Formen unter offenem Himmel, zu kalt ist; in dieser Zeit lag die Gießerei verlassen).

Die Art, wie der Gießler und sein Bruder beim Formen und Gießen verfahren, verrät Geschick und Erfahrung. Gewiß, sie fertigen in der Regel immer wieder dieselben konventionell seit langem festgelegten Stücke in denselben Formen an: Kochkessel, Pflugscharen (oder eigentlich Schuhe für den Hakenpflug) sowie Lampen und (vereinzelt) Töpfe.



Abb. 13. Der ausgemischte, gesiebte und mit Wasser versetzte
Formsand wird gemischt. Im Hintergrund rechts Formen für
Pflugscharen

Foto: H. SCHLENKER



Abb. 14. Beim Aufbau der Form für den Koehkessel: Form-
teller und Formscheibe sind deutlich. Im Hintergrund links
wird Sand für die Schwärze gesiebt

Foto: H. SCHLENKER

Aber sie arbeiten auch nach eigenen Entwürfen, so etwa große, reich geschmückte Lampen, aber auch Geräte für Handwerker, nicht zuletzt für den eigenen Bedarf (Gießpfanne, Formteller). Sie arbeiten normalerweise auf Bestellung, aber ein Teil der Ware bleibt immer dem freien Verkauf vorbehalten.



Abb. 15. Mit dem Streichblech wird der Formkern abgezogen. Der Bruder des Gießers dreht die Formscheibe gleichmäßig

Foto: H. SCHLENKER

Seit wann es dieses Handwerk in Badaxšan gibt, ist mangels älterer literarischer Darstellungen wie mangels archäologischer Daten unbekannt. ANDREEV [31], S. 194f. sagt, bei den Tagik in Xuf sei das Eisen als Gebrauchsmaterial erst nach der Russifizierung stärker in Verwendung gekommen, daneben haben Steingeräte, offenbar noch um 1930, eine erhebliche Rolle gespielt. Aber das, was für Xuf gegolten hat, muß nicht auch für Badaxšan gegolten haben. Frühere Quellen aus dem Pamir (so z. B. A. v. SCHULTZ [46]) berichten, daß die Bevölkerung der russischen Pamire Badaxšan schon seit langem als ein sehr erzieliches Gebiet betrachte, und daß man die dortige Bevölkerung als Meister in der Erzverarbeitung angesprochen habe (bereits MARCO POLO berichtet von Silber, Kupfer und Blei). Unter den bekannten Techniken mag schon lange auch der Eisenguß gewesen sein, von dem ANDREEV [31], S. 184 sagt, er sei typisch für Badaxšan (im Gegensatz zum Päng-Gebiet, wo es anscheinend nur Schmiedeeisen gab, und für die Gegend um Buchara,



Abb. 16. Rechts im Bild der fertige Kern für den Kochkessel auf Formteller und Formscheibe. Die glatte, geschwärzte Oberfläche der Form ist deutlich. Im Vordergrund fertig gegossene Pflugscharen, die aus den Formen gelöst sind und gesäubert werden

Foto: H. SCHLENKER

Modell zur Pflugscharherstellung

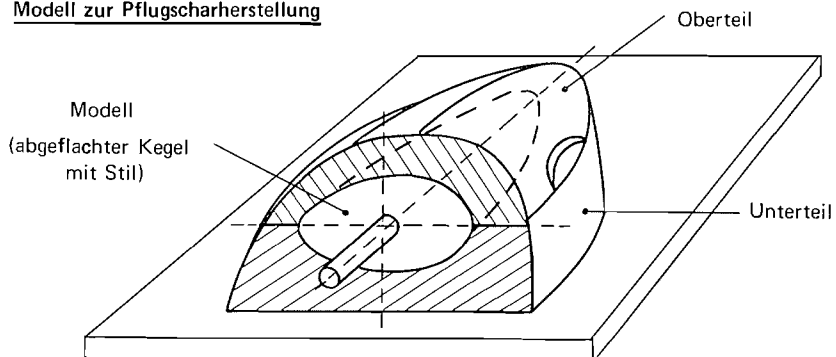


Abb. 17a. Modell zur Pflugscharherstellung

wo die Verwendung von geschmiedeten Pflugscharen für das 17. Jahrhundert bezeugt ist). Hier wird man vorläufig noch alles offenlassen müssen, was Zeitansätze betrifft. Aber es sei doch darauf hingewiesen,

daß READ [44] eine Stelle aus dem Shih-chi zitiert, wonach im 2. Jahrhundert v. Chr. chinesische Flüchtlinge das Geheimnis des (dort seit mindestens vier Jahrhunderten bekannten) Eisengusses Leuten aus

Skizze zur Pflugschar-Form

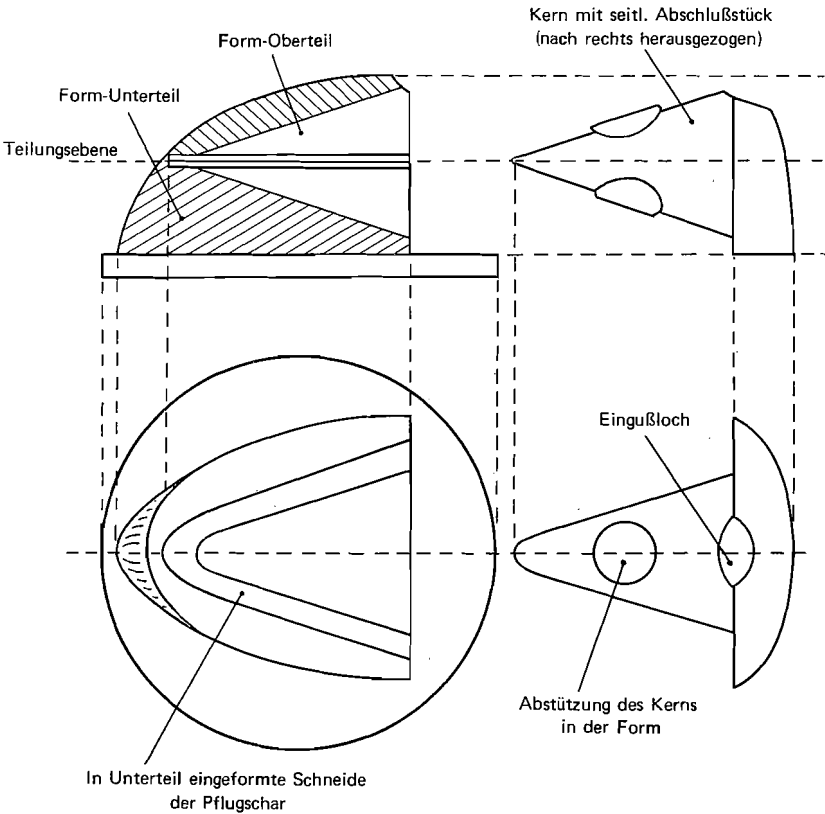


Abb. 17b. Skizze zur Form für die Pflugschar

Ta yüan verraten haben. Ta yüan, das war in jener Zeit zuerst einmal Fergana, aber es scheint schon früh auch Phasen gegeben zu haben, wo auch das baktrische Becken unter diesen Begriff fiel — also das westlich an Badaxšan angrenzende Gebiet. Vielleicht wird man in dieser Frage weiterkommen, wenn im ganzen Zentralasien und Iran einmal die noch existierenden Techniken exakt aufgenommen und miteinander verglichen sind — und mit den frühen chinesischen Techniken.

Wenn wir uns nach diesen einführenden Bemerkungen dem Inhalt des Films selbst zuwenden, stellen wir fest, daß sich die Herstellung der Formen fundamental unterscheidet von den heute in unseren Gießereien angewandten Verfahren: Bei uns verwendet man zum Gießen von Teilen in verlorener Form Modelle oder Schablonen, während der Gießer in Qurxu bei rotationssymmetrischen Teilen ganz ohne diese Hilfsmittel



Abb. 18. Fertige Form für Kochkessel. Man erkennt die drei Schalenteile, die Griffkerben an den Basen und die Eingüßlöcher an der Spitze

Foto: H. SCHLENKER

auskommt. Auf einer drehbar gelagerten Formscheibe, etwa in der Art der langsam laufenden Töpferscheibe, baut er die Form auf, frei, ganz nach Art des Töpfers oder Bildhauers (Abb. 12). Jedes so gegossene Werkstück ist also ein Einzelstück, aber — wie Film und an Ort erworbene Stücke zeigen — im Hinblick auf Qualität und Gleichmäßigkeit der Wandstärke den im Modellverfahren hergestellten Produkten einigermaßen vergleichbar. Gemessen am Formen mittels Schablone oder Modell ist es billiger und einfacher, denn für den Topf, der im Film entsteht, wären beim Formen mit Modellen zwei Modelle erforderlich gewesen, und zwar ein zweiteiliges für den Kern und eines für die Außenform. Außerdem müßte die Form in einem zweiteiligen Modellkasten eingeformt werden. Die Genauigkeit der Wandstärke wäre kaum größer als bei dem Gefäß im Film, aber hier könnten Serien absolut gleicher

Stücke hergestellt werden, was in Badaxšan offenbar nicht angestrebt wird und auch nicht nötig ist.

Das heute noch bei kleinen Stückzahlen und großen Abmessungen benutzte Schablonenverfahren ähnelt übrigens dem Arbeiten auf der Formscheibe: Es wird ebenfalls bei rotationssymmetrischen Teilen angewandt, nur daß sich dabei nicht die Form dreht, sondern die Scha-



Abb. 19. Der Kern der Pflugscharform. Mit dem Streichblech wird die spätere Wandstärke abgenommen. Der stehenbleibende rundovale Teil dient als Stütze des Kerns in der Schale. Im Hintergrund fertige Formen für Kochkessel, einen Topf und eine Pflugschar

Foto: H. SCHLENKER

blone um die Symmetrieachse des zu formenden Teiles gedreht wird. Solche Unterschiede sind sicher von einigem Belang, aber trotzdem darf das Formen auf der Formscheibe auch für die heutige Zeit bei kleinen Stückzahlen als ein wirtschaftliches Verfahren angesehen werden.

Verglichen mit dem Formen erscheint das im Film gezeigte Eisengießen primitiv, aber wir sollten nicht vergessen, daß diese in Badaxšan möglicherweise sehr alte Technik in Europa erst im hohen Mittelalter entwickelt worden ist (in Schweden seit 1280, im Siegerland, in Belgien und Nordfrankreich um 1300, wenig später auch in den anderen Teilen West- und Südeuropas nachgewiesen (JOHANNSEN [38])). Der Grund ist



Abb. 20. Der intakte Schmelzofen mit dem Hitzeschild und mit der tief ausgebrochenen Abstichöffnung. Auf dem Ofen die Gießpfanne. Der Gießer zerschlägt vergossene Stücke zu Gußbruch

Foto: H. SCHLENKER

bekannt: Die frühen Öfen brachten nicht genügend Temperaturen, um das Eisen ganz zu reduzieren und flüssig zu machen. Das war erst in Schachtöfen mit Gebläsen möglich, und diese kamen — mindestens in Europa — vergleichsweise spät auf. Um solche handelt es sich aber in Ariana wie in Qurxu.

In beiden Fällen werden als Gebläse mit Muskelkraft betriebene Schlauchgebläse verwendet, die die notwendige Verbrennungsluft in die

Öfen bringen und die Temperaturen soweit ansteigen lassen, daß sich das stark plastische oder flüssige Erz am Boden des Ofens sammelt.

Im Film ging es nicht mehr um ein Verhütten, denn das fertige Roheisen lag vor, sondern nur um ein Schmelzen von Roheisen und Gußeisenschrott, wahrscheinlich unter Kalkzusatz. Der Vorgang entsprach dem üblichen Schema: Ein Holzkohlenfeuer wurde in den kleinen



Abb. 21. Der Herd wird vorbereitet. Im ausgehobenen Graben sitzen die fertigen Formen. Sie werden mit Altsand angedeckt

Foto: H. SCHLENKER

Schmelzofen gebracht, dieser vorne verschlossen und Holzkohle und Eisen im Wechsel von oben eingefüllt. Das Feuer brannte bis zum ersten Abstich etwa 5 Stunden, und nur dieser ist im Film festgehalten, nicht aber spätere Phasen mit erneutem Auffüllen und wiederholten Abstichen.

Die Vorbereitung des Herdes, einer etwa kreisrunden Mulde, voll mit altem Formsand, in dem ein gleichfalls runder Graben ausgehoben wird zur Aufnahme der Formen für den Guß, erscheint recht einfach, wie der Herd selbst. Wenn er fertig ist, sieht man nur noch die Spitzen der

Formen knapp über das Sandbett aufragen, jede mit einem kleinen, trichterförmigen Loch, dem Eingußloch, am höchsten Punkt versehen.

Der Einguß selbst ist nicht weniger einfach: Mit der Gießpfanne wird die Form rasch bis zum Überlaufen gefüllt, und das überfließende Eisen in noch weichem Zustand mit einem Spaten am Einguß abgestochen. In modernen Verfahren gießt man die Formen durch Kanäle von unten her aus, und diese sind durch zusätzliche, nach oben führende Kanäle entlüftet, die sogenannten Steiger, durch die an der Metalloberfläche



Abb. 22. Der Abstich. Der Gießer mit der Gießpfanne und
– sein Bruder mit einem Stock vor dem Ofen

Foto: H. SCHLENKER

schwimmende Schlacken hochgeschwemmt und durch Überguß beseitigt werden. Diese Möglichkeit besteht beim Guß in Qurxu nicht, hier müssen Gußfehler als Folge von Schlackenresten in Kauf genommen werden.

Aufs Ganze gesehen steht also einer unbedingt rationellen Formerei ein ziemlich primitiver Guß gegenüber.

Zur Entstehung des Films

Der Film entstand zwischen dem 8. und 10. August 1963 in Qurxu, einer Teilgemeinde von Pegüg in Zardéu. Am 8. und 9. August 1963 wurde das Formen aufgenommen, das etwa eine Woche in Anspruch genommen hatte, für die dann am 10. August 1963 gegossenen Stücke (die vor der Kamera entstandenen Formen waren natürlich noch nicht trocken, konnten also vor der Kamera nicht ausgegossen werden). Der Arbeitsrhythmus der Gießer ist während der Zeit vom Frühjahr bis zum

Herbst etwa der, daß ungefähr eine Woche geformt, und dann ein Tag gegossen wird. Ob dies immer derselbe Wochentag sein muß, ist leider nicht erfragt worden.

Die Gießerei wird von zwei Brüdern betrieben, die Handwerk und Werkstätte von ihrem Vater übernommen haben. Die verwendete Holzkohle stammte aus einem Nachbardorf (vgl. KUSSMAUL u. SNOY [24]), das Roheisen aus der Mine von Ariana bei Faizabad (sonst verwendet dieser Gießer meist Eisen aus einer Mine bei Gurm). Die Aufnahmen zeigen den Vorgang vollständig, aber ohne Wiederholungen.

Unserem Kameramann, HERMANN SCHLENKER, assistierte bei den Aufnahmen unser Dolmetscher G. G. SCHODJAJE. Beiden danken die Autoren für viele wichtige Hinweise bei der Bearbeitung des Films, ebenso Herrn Dr. P. SNOY und Herrn H. HALLER, der bei der Beschaffung der Literatur behilflich war.

Kamera: Bolex H 16; Filmmaterial: 16-mm-Schwarzweiß-Negativfilm Kodak Plux X. Mit Stativ und Schulterstativ aufgenommen. Aufnahmefrequenz: 24 B/s.

Filmbeschreibung

Die ersten Einstellungen des Films zeigen die Formsandaufbereitung. In großen, flachen Holzschalen wird tonhaltiger Quarzsand von einem nahegelegenen Fluß geholt. Dieser frische Sand wird mit viel gebrauchtem Formsand trocken gemischt und anschließend gesiebt, damit die staubförmigen Teile, die der Gießform eine schlechte Gasdurchlässigkeit gäben, weggeblasen werden. Der so gewonnene Sand wird mit Wasser gemischt und ist fertig zum Formen (vgl. Abb. 13).

Anschließend wird der Kern (der Formteil, der den inneren Hohlraum eines Gußteiles ausfüllt) für einen Kochkessel geformt. Wie die vorbereitenden Arbeiten, so wird auch diese vom Gießer und seinem Bruder vorgenommen. Sie verwenden eine gußeiserne, selbst entworfene und gegossene Formscheibe in Form eines Fußstellers, dessen Scheibe auf einem Kugellager ruhig läuft. Auf die Scheibe wird ein dicker Formteller aus getrocknetem, mit Häcksel gemischtem Ton gelegt, der die eigentliche Unterlage für die Form bildet (vgl. Abb. 14). Während der Gehilfe die Scheibe dauernd dreht, setzt der Former einen Kranz aus Sand auf den Formteller. Um Formsand zu sparen, gibt er in die Mitte Altsand, den er dann mit Formsand überdeckt. Die dabei entstehende Oberfläche rauht er auf und baut an der Form weiter, drückt sie dann fest und gibt ihr die endgültige Gestalt: Von der sich drehenden Form schabt er mit einer Streichblechspitze (eine Art Messer ohne Griff, vgl. Abb. 15) Sand ab und glättet die neue Oberfläche durch flaches Anlegen des Streichbleches und durch Aufträufeln von Schwärze (Mischung aus feinstem

Holzkohlenstaub und feinkörnigem Sand mit Wasser; die Herstellung wird später im Film gezeigt), dadurch erhält die Form eine sehr feine und glatte Oberfläche. Der so hergestellte Kern wird auf dem Formteller zum Trocknen in die Sonne gestellt (vgl. Abb. 16).

Es schließt sich die Herstellung der Form für eine Pflugschar bzw. einen Pflugschuh an (s. Abb. 16). Anders als bei der Kernherstellung für den Kochkessel verwendet man hier ein Modell aus Holz (vgl. Abb. 17a). Zunächst wird eine etwa 15 cm starke Schicht Formsand auf den diesmal in Sand gelagerten Formteller aufgesetzt, in die das Modell bis zur Hälfte flach eingebettet wird. Dies ergibt das Unterteil der zweiteiligen Form. Auf diese Teilungsebene wird trockener, feiner Quarzsand gestreut, um ein Zusammenkleben mit dem anschließend geformten Oberteil der Form zu verhindern. Der am Modell hinten überstehende Sand wird bündig mit der Modellfläche abgeschnitten, um das Modell aus der geschlossenen Form herausziehen zu können. Auf beiden Seiten des Oberteils wird noch eine Aussparung herausgeschnitten, damit das Oberteil später gut abgehoben werden kann. Anschließend wird auch diese Form zum Trocknen in die Sonne gestellt.

Im Anschluß wird der Kern für einen Topf gemacht; die Herstellung entspricht der für den Kern des Kochkessels.

Nach einigen Tagen ist der Kern der Kochkesselform getrocknet und fest, er steht noch auf dem Formteller. Über ihn wird nun — wieder auf dem Fußteller — die Außenform aufgetragen: eine etwa 5 cm starke Schicht Formsand wird aufgesetzt und festgedrückt (vgl. Abb. 12). Nach kurzem Antrocknen wird diese Außenform durch drei Schnitte von oben nach unten in drei gleiche Teile geschnitten. Diese Schnitte werden nach Gefühl vorgenommen: man schneidet so tief, bis man den Widerstand des trockenen, festen Kerns spürt.

An den Schnittlinien werden unten, an der Basis, kleine, dreieckige Teile herausgeschnitten, Griffansätze beim späteren Abheben der Formschalendrittel. Diese werden durch einfache Muster in ihrer Lage zueinander markiert, und an der Spitze wird das Eingußloch trichterförmig ausgeschnitten. Die Form wird dann wieder zum Trocknen weggebracht (vgl. Abb. 18). Anschließend stellt der Former auf ähnliche Art die Außenform des Topfes her.

Jetzt wird die Herstellung der Schwärze gezeigt. In einer flachen Schale werden Holzkohlenstaub, feinsten Quarzsand und Wasser gemischt, so daß ein dünner Brei entsteht. Dieser wird durch ein feines Sieb in eine zweite Schale gefüllt um etwaige gröbere Bestandteile zurückzuhalten. (Die Schwärzherstellung sollte früher gebracht werden.)

Es folgen im Film daraufhin die letzten Arbeiten an der Form für den Kochkessel, die noch auf dem Formteller steht:

Die drei Außenformteile werden abgehoben und vom Kern wird nun jene Schicht abgetragen, die als Wandstärke der zu gießenden Schale

gewünscht ist. Dazu wird mit der Spitze des Streichbleches eine spiralförmige Furche von oben bis unten in die rotierende Form gedreht. Dadurch erhält man das Maß für die konstante Wandstärke der späteren Schale. Dann wird mit dem Streichblech der Sand bis zum Furchengrund abgetragen, die Oberfläche geglättet. Durch Aufsetzen eines Außenformteiles wird geprüft, ob die Wandstärke überall gleich ist. Mit einem Blasebalg werden die Formteile abgeblasen, mit einem Fellstück abgerieben und mit Schwärze beträufelt. Auf die glatte Oberfläche des Kerns werden nun mit der Streichblechspitze umlaufende Rillen eingeritzt, die später, beim Kochen, als Maß-Marken dienen.

Anschließend wird zur zweiteiligen Außenform der Pflugschar der Kern mit dem seitlichen Abschlußstück der Außenform aus einem Stück hergestellt (vgl. Abb. 17b). Dazu wird die Form durch seitliches Einwerfen mit Formsand gefüllt. Wenn der Kern trocken ist, wird er der Form entnommen. Mit dem Streichblech wird der Kern um das Maß der Wandstärke der Pflugschar abgeschabt (vgl. Abb. 19) und anschließend mit Schwärze geglättet. Bevor man die Innenflächen der Außenform ebenso mit Streichblech und Schwärze glättet, wird im Ober- und Unterteil die Form der Pflugscharschneide mit dem Streichblech eingeformt. Jetzt werden die beiden Außenformhälften zusammengesetzt. Am seitlichen Abschluß der Außenform wird oben ein Stück herausgeschnitten, um ein Eingußloch zu erhalten. Die Form ist damit gießfertig (vgl. Abb. 17b).

Die Formen sind fertig, nun wird das Gießen vorbereitet. Zuerst bestreicht man die hölzernen Tüllen der Schlauchgebläse mit nassem Ton, um sie beim Einschieben in den Ofen gegen Hitze zu schützen. Dasselbe geschieht mit der Gießpfanne. Während dieses Vorganges wird das Schlauchgebläse deutlich sichtbar, das später kaum noch klar ins Bild kommt: Es ist ein Ziegenbalg, der oben mit zwei Holzstäben verschlossen ist, und der unten bei einem offenen Beinstumpf in eine hölzerne Tülle ausläuft.

Bei einigen dieser Einstellungen sieht man auch den Schmelzofen von verschiedenen Seiten: Es handelt sich eigentlich um zwei Öfen, die im rechten Winkel zueinander gebaut sind, von denen der eine, ältere, vor dessen Abstich noch Schlacken liegen, vor kurzem geborsten war und also außer Betrieb ist (nach Angaben des Gießers war er wieder zu reparieren). Hinter dem Ofen ist eine gut 250 cm hohe, gleich dem Ofen aus Lehm gebaute Wand sichtbar, ein Hitzeschild, hinter dem ein Gehilfe mit zwei Gebläsen nebeneinander arbeiten muß. Jeder der Öfen ist etwa würfelförmig mit einer Kantenlänge von etwa 110 cm, mit geraden Wänden, an den Ecken etwas abgerundet. Das Abstichloch auf der Frontseite liegt etwa 40 cm über dem Erdboden; die Wände des Ofens laufen nach oben konisch zu, im Deckel bleibt eine Öffnung von ca. 40 cm Durchmesser (vgl. Abb. 20).

Eine Reihe weiterer Einstellungen zeigt das Beschicken des Schmelzofens. Zuerst werden mit dem Gebläse (aus dem Wohnraum gebrachte) Glut und Holzkohle zum Feuer entfacht, das man unten, durch das Abstichloch in den Ofen bringt. Dieses Loch wird nun mit Ton verschlossen, eine gebrannte Tonscherbe wird eingedrückt und ein Stock als Stütze gegen diese gestellt. Nun geht es an das Beschicken selbst: Holzkohle und Rohmaterial werden abwechselnd von oben eingefüllt, während ein Gehilfe schon an den Gebläsen arbeitet. Das Gußmaterial setzt sich zu etwa gleichen Teilen aus Gußbruch und Roheisen zusammen, wie dieses aus Ariana bezogen wird. Mit Hilfe einer einfachen Balkenwaage werden noch im Verhältnis von 2 : 1 Gußbruch und zerkleinerte Kalksteine abgewogen und in den Ofen gegeben, wohl als Kalkzugabe. Der gefüllte Ofen muß einige Stunden brennen, ehe man ihn abstechen kann — in unserem Fall waren es etwa 5 Stunden.

Während das Eisen im Schachtofen schmilzt und sich unten sammelt, wird im Herd (mit Formsand aufgefüllte Mulde im Boden) ein ringförmiger Graben ausgehoben, in den die Formen eingesetzt und bis zur Eingußöffnung hin wieder mit Sand bedeckt werden (vgl. Abb. 21). Danach wird das Abstichloch mit einer Brechstange durchstoßen und das flüssige Eisen in der Gießpfanne aufgefangen. Wenn die Pfanne voll ist, verschließt der Gehilfe das Abstichloch mit einem Klumpen Lehm von Hand. Das flüssige Eisen wird eilig in die im Herd eingebetteten Formen gegossen, wobei das überfließende Eisen noch in weichem Zustand mit einem Spaten am Einguß abgestochen wird. Nachdem die Gußteile erstarrt und abgekühlt sind, werden sie ausgeformt und mit leichten Hammerschlägen von Gußgraten und Formsand befreit.

Im Film wird nicht gezeigt, daß nach dem ersten Abstich der Ofen mehrfach wieder aufgefüllt wurde, und daß sich der Gußvorgang so oft wiederholte, bis das Eisen ausging (und nahezu alle trockenen Formen verwendet waren), was erst gegen Abend der Fall war. Der Gußtag hatte am Morgen angefangen, der erste Abstich war am Mittag erfolgt, das Arbeitsende war am Abend — für alle Beteiligten, vor allem aber für den Helfer mit den Gebläsen, ein sehr harter Tag.

Filmveröffentlichungen

Während der Expedition der Herren F. KUSSMAUL und P. SNOY nach Afghanistan in den Jahren 1962/63 wurden folgende Filme aufgenommen:

- [1] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Schlachten eines Schafes. Film E 682.
- [2] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Schafschur und Filzherstellung. Film E 683.
- [3] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Weben eines Teppichs. Film E 684.
- [4] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Brotbacken. Film E 685.

- [5] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Kampfspiel. Film E 686.
- [6] Paschtunen (Afghanistan, Wardak) — Männertanz. Film E 717.
- [7] Paschtunen (Afghanistan, Wardak) — Wassergetriebene Reis-Stampfe. Film E 749.
- [8] Paschtunen (Afghanistan, Badakhshan) — Männertanz und pantomimisches Zwischenspiel. Film E 766.
- [9] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Einholen und Scheren von Yaks. Film E 679.
- [10] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Lockern und Spinnen von Yak-Wolle. Film E 680.
- [11] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Schmieden eines Hufeisens, Hufbeschlag. Film E 681.
- [12] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Aufbauen von Heckenzäunen. Film E 703.
- [13] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Frühjahrs-Feldbestellung. Film E 710.
- [14] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Feldbewässerung. Film E 711.
- [15] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Weizenschnitt. Film E 712.
- [16] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Dreschen und Worfeln von Weizen. Film E 713.
- [17] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Mahlen von Getreide. Film E 714.
- [18] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Brotbacken. Film E 715.
- [19] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Bau einer Brücke. Film E 716.
- [20] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Vier Männertänze. Film E 718.
- [21] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Weben eines Teppichs. Film E 719.
- [22] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Gerben einer Steinbockhaut. Film E 741.
- [23] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Anfertigen von Stiefeln. Film E 742.
- [24] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Holzkohle-Gewinnung. Film E 743.
- [25] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Herstellen von Schwarzpulver. Film E 744.
- [26] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Herstellen eines Kugelbogens. Film E 745.
- [27] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Korbflechterei. Film E 746.
- [28] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Töpfern von Gefäßen. Film E 747.
- [29] Tadschiken (Afghanistan, Badakhshan) — Formen und Eißengießen. Film E 748.
- [30] Afghanistan — Reiterspiel „Buzkaši“. Film E 750.

Literatur

- [31] ANDREEV, N. S.: Tadzchiki doline Xuf, Band 2.
- [32] BÖHNE, E.: Die Eisenindustrie Mazanderans. Stahl und Eisen 48, 1928.
- [33] CHENG und SCHWITTER: Nickel in Ancient Bronzes. American Journal of Archeology 61, 1957.
- [34] GRÖTZBACH, E.: Kulturgeographische Beobachtungen im Farkhār-Tal (Afghanischer Hindukusch). Die Erde 96, 1965.
- [35] HAUDRICOURT, A. G.: La fonte en Chine — comment la connaissance de la fonte de fer a pu venir de la Chine antique à l'Europe médiévale. Métaux et civilisations 2, 1952.
- [36] HIRTH, F.: The story of Chang K'ien. Journal of American Oriental Society 37, 1917.
- [37] IVEN, W.: Vom Pändschir zum Pändsch. Bericht über eine Forschungsreise im Hindukusch und Nordost-Afghanistan. Petermanns Mitteilungen 81, 1935.
- [38] JOHANNSEN, O.: Geschichte des Eisens. 3. Auflage, Düsseldorf 1953.
- [39] KUSSMAUL, F.: Badaxšan und seine Tağiken. Vorläufiger Bericht über Reisen und Arbeiten der Stuttgarter Badaxšan-Expedition 1962/63. Tribus 14, 1965.
- [40] KUSSMAUL, F.: Siedlung und Gehöft bei den Tağiken in den Bergländern Afganistans. Anthropos 60, 1965.
- [41] MARKOWSKI, B.: Die materielle Kultur des Kabulgebietes. Leipzig 1932.
- [42] NEEDHAM, J.: The development of iron and steel technology in China. Newcomen Society 1958.
- [43] NEEDHAM, J.: Science and civilization, I, Cambridge 1965.
- [44] READ, T. T.: The early casting of iron. Geographical Review 24, 1934.
- [45] READ, T. T.: Chinese iron - a puzzle. Harvard Journal of Asiatic Studies 2, 1937.
- [46] SCHULTZ, A. v.: Die Pamirtadschik (= Veröffentlichungen des oberhessischen Museums, Heft 1). Gießen 1914.
- [47] SCHUSTER, W. F.: Das alte Metall- und Eisenschmelzen, Technologie und Zusammenhänge (= Technikgeschichte in Einzeldarstellungen, Band 12), Düsseldorf 1969.
- [48] SNOY, P.: Nuristan und Munğan. Tribus 14, 1965.
- [49] WOOD, J.: A Journey to the Source of the River Oxus. New Ed. by his son. London 1872.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1965 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 414 m, 38 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahme des Films erfolgte im Jahr 1963 durch H. SCHLENKER, Schwenningen, während der „Stuttgarter Badakhshan-Expedition“, die

vom Linden-Museum, Stuttgart, mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt wurde. Wissenschaftliche Leitung: Dr. F. KUSSMAUL, Stuttgart, Dr. P. SNOY, Mainz. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. WOLF); Sachbearbeitung: Dr. K. VOLPRECHT.

Inhalt des Films

Im Film wird das Formen auf einer drehbaren Formscheibe vorgeführt, von der Aufbereitung des Formsandes bis zur Fertigstellung von drei Formen für Kochkessel, Topf und Pflugschar. Anschließend erfolgen das Anfeuern und Beschicken des kleinen, als Schachtofen mit Schlauchgebläse betriebenen Schmelzofens mit Holzkohle, Roheisen, Gußbruch und Kalksteinen sowie der Abstich und das Ausgießen der Formen. Die letzteren werden zerschlagen und die fertigen Gußteile gesäubert.

Summary of the Film

The film demonstrates molding on a rotating molding disk, from the dressing of the molding sand down to the completion of three molds for coppoer, pots and plow share. Subsequently follows the firing and charging of a small furnace, a pit-furnace operated with a tube blast, with charcoal, pig iron, castings and limestone, as well as the tapping and filling of the molds. The molds are then smashed and the finished castwork is cleaned.

Résumé du Film

Ce film présente le modelage sur tour de potier de trois moules: chaudron, pot et soc de charrue, de la préparation du sable de moulage à la finition.

Ensuite sont montrés l'allumage et l'alimentation, au charbon de bois avec de la ferraille de fonte et des pierres à chaux, du petit fourneau de fusion (conçu comme un fourneau à cuve avec une soufflerie). Puis on voit la coulée et le moulage. Les moules sont alors brisés et les pièces fondues sont fignolées.