

Als Mitteilungen der Abteilung für Bergbau, Geologie und
Paläontologie des Landesmuseums „Joanneum“

Graz 1941

Heft 6

Wilfried von Teppner

Das Modell eines steirischen Floßofens

im Landesmuseum Joanneum,
Abt. für Bergbau und Geologie

Sonderdruck aus „Das Joanneum“, Band 4, Graz 1941

Das Modell eines steirischen Floßofens

im Landesmuseum Joanneum, Abt. für Bergbau und Geologie

Von Wilfried von Teppner



1941

Steirische Verlagsanstalt, Graz

Die stürmische Entwicklung der Technik brachte es mit sich, daß an eine geschichtliche Betrachtung ihres Werdens und Wachsens zunächst gar nicht gedacht wurde. Es mußte erst ein gewisser Abstand zu dem umstürzenden Geschehen gefunden werden, ehe auch hier die rückschauende Besinnung einsehen konnte. Als dies geschah, war aber der alte, langsam heranreifende Bestand durch das drängende Geschehen bereits soweit verwischt, daß die Forschung auf gewaltige Schwierigkeiten stieß. Auch war die Geschichte der alten Technik nicht in stolzen Urkunden festgelegt, ihre Verfahren waren vielmehr bis in die neueste Zeit hinein meist als Geheimnisse bewahrt worden, die wenigen Bilder und Nachrichten, die uns überliefert wurden, sind in ihrer örtlichen Zuständigkeit oft sehr fraglich.

Durch das „Deutsche Museum“ in München, die großzügige Gründung Oskar von Millers, erhielt seit dem Jahre 1903 auch die technische Geschichtsforschung einen Mittelpunkt und Ansporn, besonders nach Durchführung der gewaltigen Neubauten auf der Insel (Museumsbau nach Plänen Gabriel von Seidl's 1908—1925, Bibliothek und Studiengebäude nach Plänen G. Bestelmeyers 1928—1932). Das Technische Museum in Wien übernahm seit 1908 diese Aufgabe für den Ostalpenraum (Eröffnung im Neubau 1918). Dennoch blieben nicht nur viele grundlegende Fragen ungelöst, es kam vor allem die Aufhellung der örtlichen Entwicklungen, besonders des für die Steiermark so bedeutsamen Eisenwesens nur langsam voran. Deshalb war der Gedanke des damaligen Generaldirektors der Alpen Montangesellschaft Dr. Anton Apold, anlässlich des fünfzigjährigen Bestandes der Gesellschaft die Geschichte der Betriebe, die ihr jemals angehört hatten, erforschen zu lassen, von größter Bedeutung. Die auf dieser Grundlage entstandene „Festschrift der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft“ (Wien-Berlin-Düsseldorf 1931) enthält neben Gesamtdarstellungen aus der Feder der leitenden Funktionäre der Gesellschaft in den von Dipl.-Ing. Wilhelm Schuster bearbeiteten Werksgeschichten eine Fülle wertvollen und mit überlegener Überschau gestalteten Stoffes zur neueren Geschichte der wichtigsten alpenländischen Eisenhütten. Für die Frühgeschichte des steirischen Eisens brachte im gleichen Rahmen Prof. Walter Schmid neue Erkenntnisse (Norisches Eisen, Wien-Berlin-Düsseldorf 1932), während Prof. H. Pirchegger seine grundlegenden Forschungen einige Jahre später erscheinen ließ (Das steirische Eisenwesen bis 1564, Leykam, Graz 1937, und: Das steirische Eisenwesen von 1564—1625, ebenda, 1939).

All diese fruchtbare Forscherarbeit hat gezeigt, daß die Kenntnis der Vergangenheit auch der Gegenwart noch in vielen Fragen nützlich werden kann, sie hat aber vor allem neuerdings erwiesen, daß gerade die Steiermark mit größtem Stolz auf die Technik der vergangenen Jahrhunderte zurückblicken darf. Und so erwuchs von selbst die Aufgabe, das, was in mühevoller Arbeit geklärt worden war, in klarster Form darzustellen und für die Allgemeinheit schaubar und begreiflich zu machen.

Das konnte nur durch ein bis ins kleinste ausgefertigtes Modell eines technischen Bauwerkes geschehen und die Gesamtlage der Forschung legte es nahe, vor allem das Modell eines Floßofens um 1780 herzustellen. Denn die Übernahme der Floßöfen ins steirische Eisenwesen und ihre Umwandlung zu modernen Hochöfen stellt eine der fesselndsten Epochen der Eisengeschichte dar und macht die eigentümliche Stellung der Steiermark in dieser Geschichte sehr deutlich. Auch wurde diese Epoche neuerdings durch eine Arbeit W. Schusters „Die Entwicklung der Eisenschmelztechnik in der Ostmark“ (Technikgeschichte, Bd. 28, Berlin 1939) geklärt und in ihren wichtigsten Stufen dargelegt.

Kennzeichnend für die steirische Eisenerzeugung war bis tief ins 18. Jahrhundert hinein der Stuckofenbetrieb, bei dem man nach 12- bis 18stündigem Schmelzen einen Stahlklumpen erhielt, den man nach Stilllegung und Entfernung der Blasbälge und nach Aufbrechen der Ofenbrust weißglühend aus dem Ofen zog. Der Ofen mußte dann wieder neu zugestellt, gefüllt und angeheizt werden. Die Frage, wann und wo dieses Verfahren zum ersten Male durch den fortlaufenden Schmelzbetrieb im „Hochofen“ ersetzt wurde, bei dem durch „Abstich“ das flüssige Roheisen gewonnen wird, ist heute noch offen. Ohne Zweifel stand diese Umwälzung in Zusammenhang mit der Anwendung der uralten Gußtechnik auf das schwerflüssige Eisen, die wohl zu Ende des 14. Jahrhunderts einem deutschen Eisengießer, Merdala Gast, zuerst gelang (B. Rathgen, „Der deutsche Büchsenmeister Merdala Gast, der erste urkundlich erwähnte Eisengießer“, in „Stahl und Eisen“, 40. Jg., Nr. 5, Düsseldorf 1920). Nach L. Beck (Geschichte des Eisens, Bd. I, Braunschweig 1891, S. 964) sind die ersten Hochöfen im 15. Jahrhundert „urkundlich nachzuweisen“ und im Siegerland gestanden, eine Behauptung, die indessen sehr umstritten ist.

Ing. Schuster selbst stellt in seiner oben angeführten Schrift, die sich wieder auf die überaus verdienstvollen, aktenmäßigen Feststellungen Prof. Dr. Hans Pirchegger („Das steirische Eisenwesen bis 1564“, Graz 1937, S. 144) stützt, fest, daß die Anfänge des Floßofenbetriebes für den Ostalpenraum in Kärnten lagen. Hier erfanden Kaspar Senus aus Tarvis und die Gebrüder Andrá und Christoph Kreuß „die neue Kunst“, aus dem Hüttenberger Graglach einen guten Stahl zu erzeugen, der dem „Presserischen“ (Brescianer) an Art und Wert gleich war. Schon vor 1536 erbaute Matthias Senus ein Hammerwerk und ein Blähhaus nach „Pressaner Art“ in Oberkärnten, vier weitere Blähhütten sind um 1560 in der Krems bei Gmünd in Oberkärnten in Betrieb, auf der Uggowtheralm nächst Tarvis hatte 1559 der kaiserliche Sekretär Weinhambl zwei große Pressianische Blähhütten und Ofen errichtet und zwischen 1567 und 1580 erbaute endlich die Stadt St. Veit in Kärnten einen Floßofen in der Urtil (bei Hüttenberg), der lange als der erste Floßofen der Alpenländer galt. Schuster nimmt an, daß im Bergamaskischen, wohl im Gefolge der uralten Gußtechnik Oberitaliens, ein sehr früher Hochofenbetrieb bestand, der wie späterhin in Kärnten durch die schwer reduzierbaren, unreinen, meist schwefelhaltigen Erze bedingt war.

In der Steiermark tauchte der erste Floßofen 1564 in Gollrad (bei Mariazell) auf (H. Pirchegger, „Das steirische Eisenwesen 1564—1625“, Graz 1939, S. 108), wieder bei einem Vorkommen schwefelhaltiger Erze. In der Eisenwurzen selbst aber machte man erst 1665 den ersten Versuch, das Kärntner Verfahren zu über-

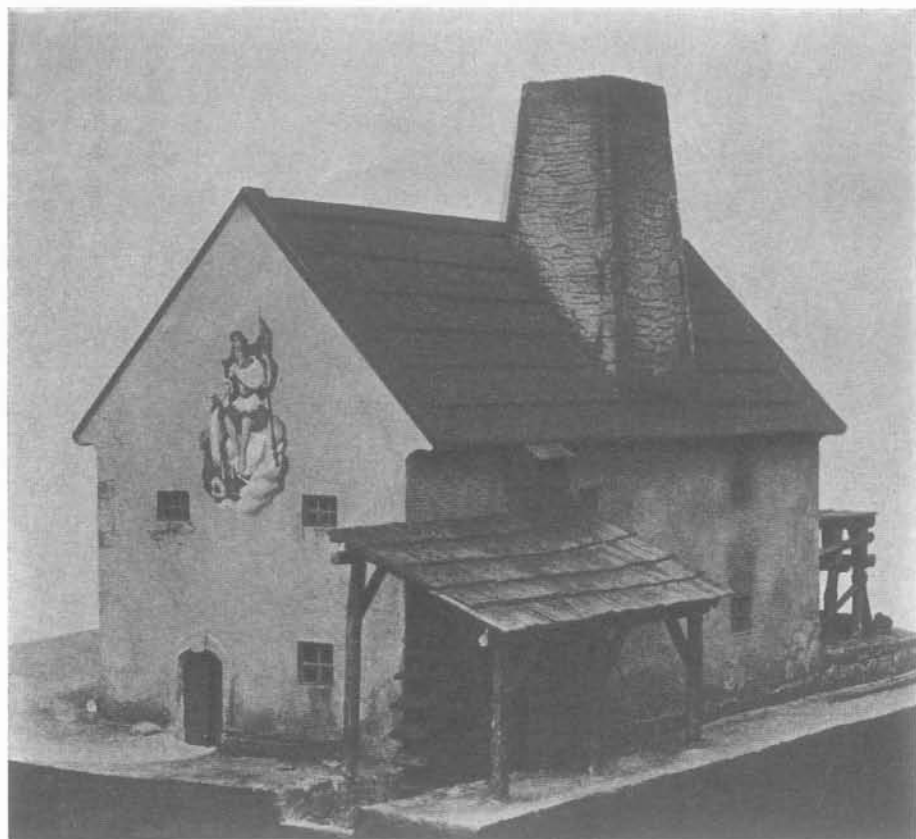


Abb. 1. Steirisches Radwerk um 1780
Modell im Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Bergbau und Geologie. Ansicht mit dem
Fluter, dem Wasserrad und der Rauchhaube des Floßofens

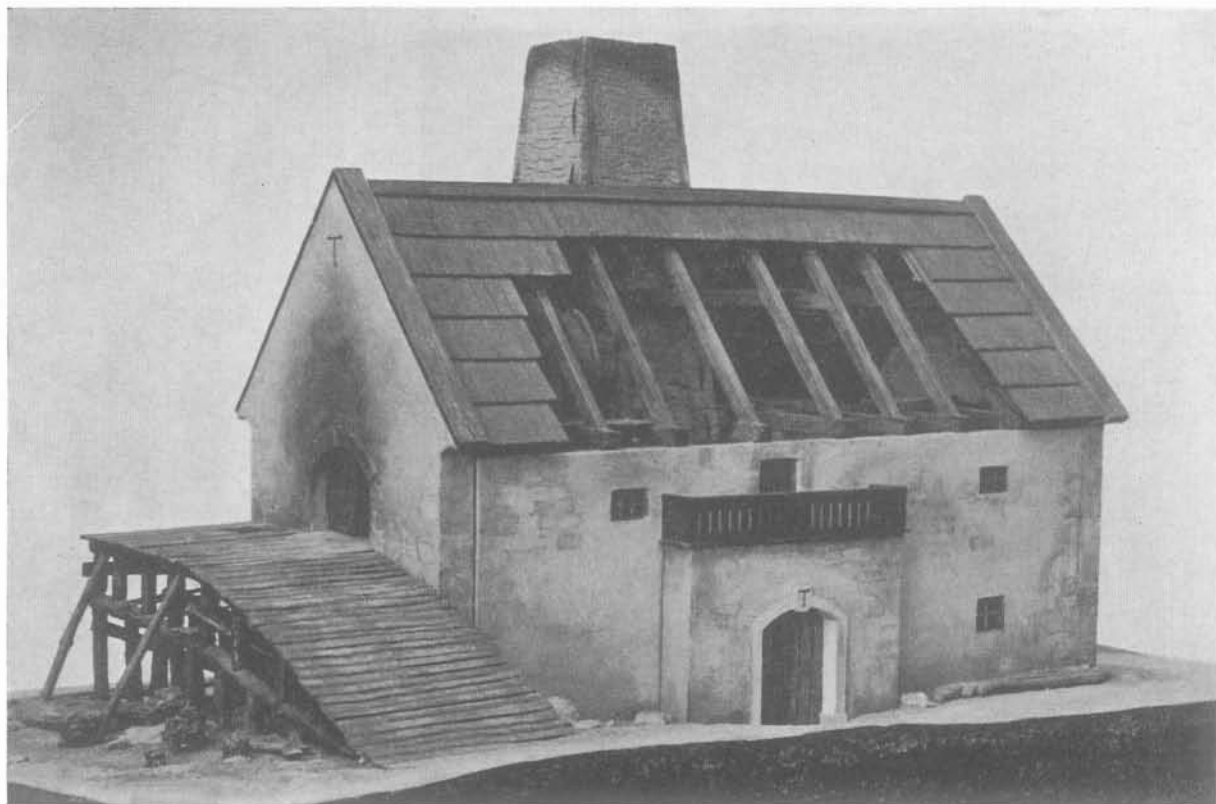


Abb. 2. Vorderansicht des Modells der Floßhütte: Links die Auffahrt zum Sichtboden. Das Dach ist zum Teile abgedeckt, um Einblick ins Innere zu gewähren. Es wird links vor der Rauchhaube das Tretrad sichtbar, mit welchem das Erz auf den Sichtboden gehoben wurde. Auch die ganze Vorderwand läßt sich herausheben, wodurch das gesamte Innere sichtbar wird

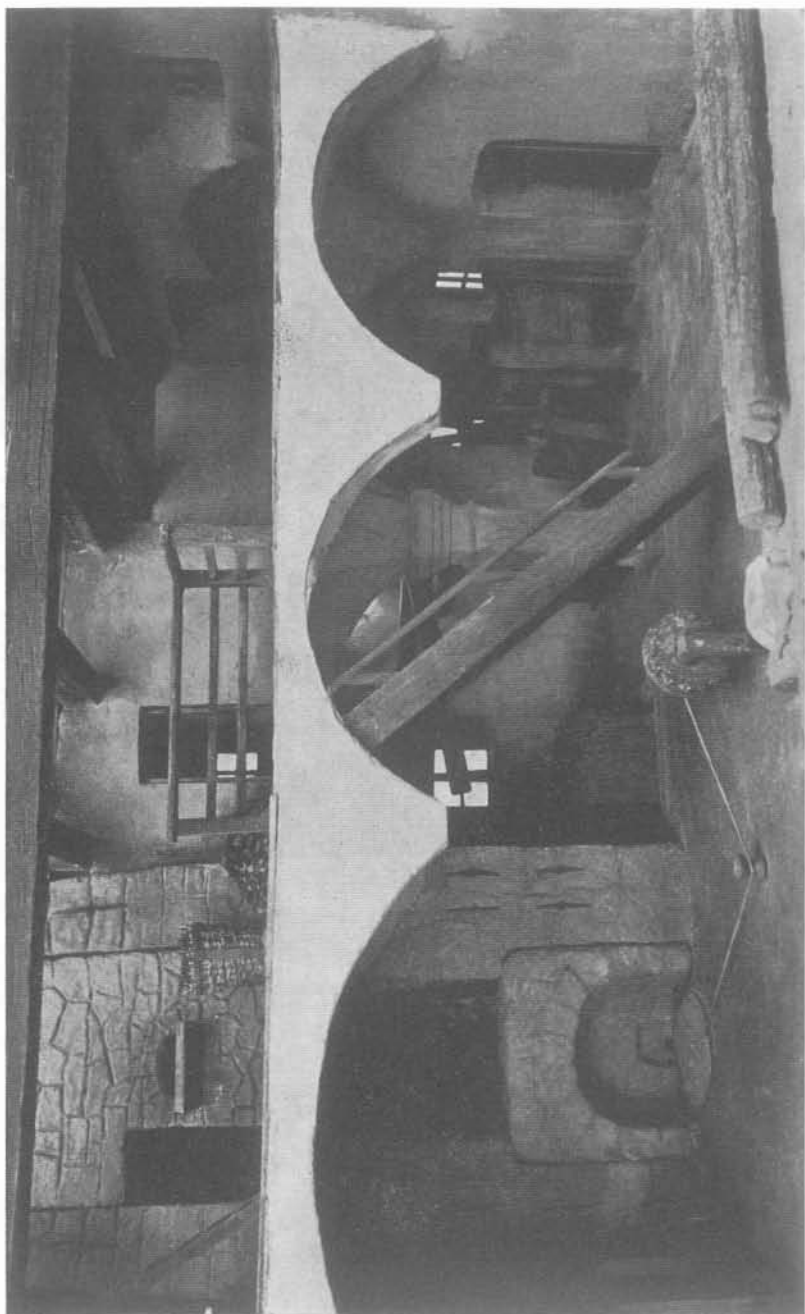


Abb. 3. Einblick in die Floßhütte nach Wegnahme der vorderen Wand: Unten links das Raubgemäuer des Floßofens mit dem „Zloßlich“. Eine Mastfel liegt im Floßbett, durch ein Seil mit der Winde verbunden, um abgezogen zu werden. Rechts rückwärts das Kastenengeblöse. Auf der Gichtebene links der Zugang zur Kohlenrutsche, rechts die Tür zur Knechtstammer

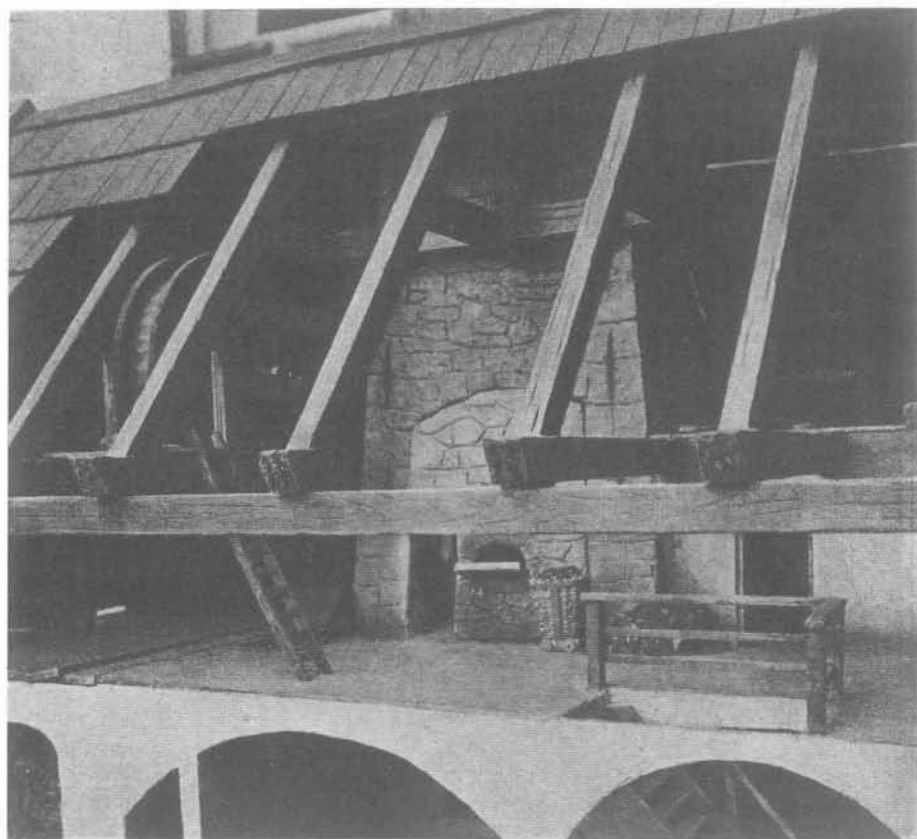


Abb. 4. Einblick in das Dachgeschoß der Floßhütte:

Links am Rande des Bildes werden unten die Röstöfen sichtbar, die oben mit Brettern zugedeckt sind. Darüber das Tretad zum Heraufholen des Erzes. In der gewaltigen Rauchhaube der Zugang zur Sicht, rechts die Tür zur Knechtekammer

nehmen, doch mit ungünstigem Erfolge. Der wesentlichste Vorteil des Stuckofenbetriebes lag nämlich darin, daß er beim Niederschmelzen des Erzes bereits ein brauchbares Erzeugnis, nämlich *Stahl*, ergab, während der Flußofenbetrieb ein an sich noch nicht verwertbares Halbprodukt, nämlich Roheisen, lieferte, aus dem man lange Zeit nur Weißeisen zu frischen vermochte. Der Umstand, daß der Stuckofenbetrieb aus den überaus reinen Erzen des Erzberges einen sehr hochwertigen Stahl lieferte, war die Ursache, daß man in der Eisenwurzen so lange an ihm festhielt. Erst die Vervollkommnung der Frischmethoden in der Richtung auf die Erzeugung von *Stahl* bot die Möglichkeit, schließlich den Stuckofenbetrieb abzuliegen.

So kam es, daß gerade im Kerngebiete des steirischen Eisenwesens erst um 1750/60 der Flußofenbetrieb neuerdings mit größerem Erfolge eingeführt wurde, wobei man nun auch der Eigenart des leicht schmelzbaren, reinen steirischen Eisens im Bau der Ofen allmählich gerecht wurde. W. Schuster schildert die Eigenart dieser für ihre Zeit vorbildlichen Eisenerzer Flußöfen folgendermaßen (a. a. O., S. 139): „Die Ofen waren . . . 4,9 bis 6,9 m hoch und maßen an der Gicht 0,60 m, im Kohlsack 1,55 bis 1,90 m und am Boden 0,95 bis 1,10 m im Durchmesser. Kennzeichnend war die große Gestellweite und die sogenannte ‚Hinterfässigkeit‘, gemäß welcher die Mitte der Gichtöffnung nicht lotrecht über der Mitte des Bodensteins lag, sondern um 0,60—0,75 m in der Richtung des Windstromes nach rückwärts verschoben war. Die Ofen waren, ähnlich wie die Stucköfen, nicht aus feuerfesten Natursteinen zugestellt, sondern mit weißem Lehm ausgekleidet, den man in Schichten einschlug und im Ofen brannte. An Stelle kupferner Formen zum Einblasen des Windes verwendete man ebenso wie bei den Stucköfen Lehrformen, die fast bis zur Mitte des Gestelles vorragten und alle zwölf Stunden erneuert wurden. Im Jahre 1766 kam man in Eisenerz auch von der bis dahin geübten Röftung der Erze ab, da die gewaltigen Tagbrüche des Innerberger Erzberges hinreichende Mengen von halboerwittertem Spateisenstein und von Braunerzen lieferten. Man begnügte sich, über der Gicht einen trichterförmig erweiterten Kranz aufzusetzen, in dem die Erze getrocknet und etwas vorgewärmt wurden. Den Erzsaß wählte man so hoch, als es nur irgend zulässig war, um ein möglichst niedrig gekohltes Eisen zu erhalten.“

Dieser Beschreibung entspricht der im Modell des Museums festgehaltene Flußofen genau. Im besonderen lehnt es sich enge an den 1777 ausgeführten Neubau des Wendensteinofens in Eisenerz an, wie er in der Handschrift des Oberstkammergrafen Dismas von Dietrichstein („Verfassung des Landt-Steirischen und Osterreichischen Eysenwesens I. Theil“, Steiermärkisches Landesarchiv, Graz) dargestellt ist. Es verlegt den Flußofen an die dem Fluter zu gelegene Wand des Hüttengebäudes und zeigt für die Winderzeugung schon ein Kastengebläse, eines der frühesten in Eisenerz. Bei dem genannten Neubau rechnete man insoferne mit der möglichen Wiedereinführung der seit 1767 im Innerberg abgekommnen Röftung, als man zwei Räume für Röftstätten („Gramateln“) vorsah, dahinter beidseitig zwei Kammern zur Aufbewahrung von Ofenlehm und von Holzkohlenklein.¹

¹ Dieses fiel auf der Gicht beim Aufgeben der gestürzten Holzkohle (Umfällen in die Gichtkörbe mit der Gabel!) an und wurde teils für den Röftprozeß (wenn er im Gang war), teils zur Herstellung des „Gestübbes“ verwendet, mit dem man das Flossenbett von Abstieg

Die Hütte war so angelegt, daß die Decke des Erdgeschosses in der Höhe der Sicht des Ofens lag, die Sichtbühne also unmittelbar vom Dachraum aus zugänglich war. Über der Sicht erhob sich die mächtige „Rauchhaube“, in der die Sichtflamme loderte und die den Funkenflug zurückhielt. Erst seit den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts begann man das Sichtgas, das heute als die wesentlichste Energiequelle aller Hochofenwerke sorgfältigst verwertet wird, aufzufangen und zunächst zur Winderhitzung, später zur Erzröstung zu verwenden. In der Gesamtanlage zeigt die Zeichnung der Wendensteinschen Floßhütte noch durchaus die alte, seit Jahrhunderten übliche Form, wie sie uns schon in Merians Stich von Eisenerz (um 1649) begegnet.

Trotz all dieser Unterlagen ist es nur durch die sachkundige Hilfe des Dipl.-Ing. Wilhelm Schuster möglich gewesen, alles bis in die kleinsten Einzelheiten genau den geschichtlichen Tatsachen entsprechend auszuarbeiten. Ihm sei darum auch an dieser Stelle der aufrichtigste Dank des Museums ausgesprochen. Den Aufbau selbst schuf in unermüdlicher, einsätzlicher Kleinarbeit der Modellbauer Ernst Wache in Graz, dem der Amtswart im Museum F. Rauch mit viel Geschick zur Seite stand. Abweichend vom Wendensteinschen Entwurf wurde das Schaustück mit einem Tretrade im Dachgeschoße versehen, wie es um jene Zeit häufig zum Aufziehen des Erzes verwendet wurde. Auch werden die Röstöfen hier im Betrieb gezeigt, um die Eigenart ihrer damaligen Anlage festzuhalten, da ja doch die Röstung außerhalb des Innerberges allgemein üblich war.

Wenn wir an das Modell von vorne herantreten (Abb. 2), so erhebt sich die Floßhütte vor uns als geschlossener Bau, dem ohne Frage etwas von der blockhaften Würde steirischer Stadel anhaftet. In der Mitte der Front befindet sich ein schmaler Vorbau, durch den unten das Haupttor führt und den in Geschoßhöhe ein Geländer abschließt; hier konnten die Arbeiter von Zeit zu Zeit an die frische Luft her austreten, da sie das Hantieren in den mit Sichtgas durchsetzten Räumen auf die Dauer angreifen mußte. Seitlich führt eine aus Naturstämmen gezimmerte Aufahrt zum Sichtboden empor, auf welcher die kleinen Erzwagen das Rohmaterial auf die Sicht brachten. Hinter dem Tor zum Sichtgeschoß befindet sich im Boden ein Schüttloch, durch welches Lehm und Kohlenklein in den hinter den Röstöfen befindlichen Lagerraum abgeladen werden konnte. Durch das Dach steigt die mächtige Rauchhaube des Floßofens auf, aus der ursprünglich eine gewaltige Flamme emporloderte. Das Dach selbst ist beim Modell zum Teil durchbrochen, um eine Sicht ins Innere zu ermöglichen. Auch ist die ganze vordere Wand des Baues herausnehmbar, wodurch sich ein genauer Einblick auch in die Räume des Erdgeschosses eröffnet. An der Siebelwand wie über dem Haupttor trägt der Bau das Wendensteinsche Werkzeichen.

Die Sicht von rückwärts (Abb. 1) zeigt die andere Siebelwand mit dem Floriansbilde, das auf keiner Hütte, keinem Hammer fehlen durfte. Auf dem Modell hat es der akad. Maler Ernst Jungel mit Geschick in die breite Fläche eingepaßt. Hier

zu Abstitz auskleidete. Mischung: Ein Teil gepochter, weißer Ofenlehm und fünf Teile Holzkohlenklein gerührt und mit Wasser zu einem Brei aufgeführt. Eine gründliche Erneuerung des Flossenbettes erfolgte von Woche zu Woche. (Mitteilung Ing. Wilhelm Schuster, dem auch für manchen anderen Hinweis zu danken ist.)

erst zeigt sich die Rauchhaube in ihrer ganzen Mächtigkeit, ehrwürdig aus Bruchsteinmauerwerk gefügt, das durch starke Eisenschließen zusammengehalten wird. Das Hauptaugenmerk lenkt aber das große Wasserrad auf sich, durch welches das Gebläse getrieben wird und dem die Hütte auch den Namen „Radwerk“ verdankt. Es ist unterschlächlig in den Fluter eingebaut und zum Schutz vor allem gegen Schnee und Eis mit einem Flugdache überdeckt. In dieses schneidet ein kleines Abtritthäuschen, das im Dachgeschoß an die Knechtekammer angeschlossen ist.

Wenn wir nun die Vorderwand des Modells abheben und einen Blick ins Innere öffnen (Abb. 3), so zeigt sich, daß der ganze Raum vor dem Hofofen und rechts davon sauber gewölbt ist: die äußerst feuergefährlichen Hantierungen hier ließen diese Vorsicht wünschenswert erscheinen. In der rückwärtigen Ecke des Erdgeschoßraumes erblicken wir die in einem schweren Holzgerüst gelagerte Radwelle. Diese besitzt Mitnehmer, die „Wellfüße“ oder „Baidkegel“, die über zwei einarmige Hebel und über Balanciers die viereckigen Kolbenscheiben der Kastenbälge hochziehen. Nach vollendetem Arbeitshub sinken die Kolben durch ihr eigenes Gewicht wieder herab. Bemerkenswert ist, daß die Kastenbälge noch ohne Rückschlagventil in die Düsenrohre ausbliesen (Mitte des Bildes). Von dem Kasten führen unmittelbar die Blaströhren zu den Formen in den Öfen. Der Raum links ist erfüllt von dem gewaltigen Ofenstock, dessen Abstichöffnung uns zugewandt ist. Auch dieser Ofenstock ist vorne geöffnet, das Stück mit dem gemauerten Bogen herausnehmbar, so daß der ganze Ofen im Durchschnitt sichtbar wird. Vor dem Abstichloch, das gewöhnlich mit Lehm und Tonkugeln verstopft ist, befindet sich das Flossenbett. Wird die Öffnung durchstoßen, so ergießt sich der flüssige Inhalt des Ofens in die Grube, obenauf schwimmen die Schlacken, die mit Wasser begossen und im erstarrten Zustande mit Krücken abgezogen werden. In die Eisenmasse selbst wird ein Holzpflock gesteckt, der verkohlend ein Loch zurückläßt, an dem sie später mit Seil und Winde vorgezogen und schließlich zerkleinert wird. Aus diesem Hauptraume führt (im Vordergrund unseres Bildes) eine Holztreppe zur Sichtebene empor, die unmittelbar von dem offenen Dachstuhl überragt wird. Auch hier ist ein Teil der Rauchhaube herausnehmbar, wodurch die Sicht deutlich sichtbar wird. Man erkennt den mit Ziegeln ausgelegten Boden und den trichterförmig erweiterten Kranz um die Sicht, wo das Erz getrocknet und vorgewärmt wurde. Auf unseren Bildern blieb die Rauchhaube geschlossen und man sieht nur den Zugang zur Sicht sowie die Rutsche für das Erz. Daneben steht ein Tragkorb, wie er damals für Kohle und Erz üblich war. Rechts von der Rauchhaube ist in den Raum eine kleine Kammer eingebaut, in der Tisch und Pristche den Arbeitern zur Geselligkeit und Ruhe dienen konnten. Ganz links am Rande der Abb. 3 erkennt man noch eine Leiter, die zum Tretrade emporführt, das in die Schräge des Daches eingebaut ist. Ein deutliches Bild dieses Tretrades gibt endlich Abb. 4. Aber die Leiter stieg man in sein Inneres, und indem man vorwärtsschritt, brachte man es durch das eigene Gewicht zur Drehung, wodurch sich an seiner Welle ein Seil aufrollte, das einen Eimer emporhob.

Die Abb. 4 läßt in der Ecke links unten noch einen kleinen Einblick in den vorderen Röstofen frei, in welchem, wenn er in Betrieb war, das Erz durch Wärme von Kohlensäure und Wasser befreit und oxydiert wurde. Die Öfen (Gramatel) wurden von oben her gefüllt, daher ist dieser Teil der Hütte nur mit abnehmbaren

Brettern gedeckt. Das geröstete Erz wurde unten abgezogen und darauf wieder zur Gicht emporgezogen. Wenn von der Röstung abgesehen wurde, erübrigte sich natürlich diese Arbeit und der Aufzug diente nur zum Emporziehen von Schaleneisen und Wascheisen, die wieder mit eingeschmolzen wurden.²

Das Modell gibt also ein vollkommenes Bild des Schmelzbetriebes, der in seinen wesentlichsten Vorgängen seit ältesten Zeiten so vor sich ging, und im Grunde auch heute noch den gleichen Ablauf zeigt. Auch die einzige wirklich tiefgreifende Entwicklung vom Stückofen zum Flösofen, die in Eisenerz kaum drei Jahrzehnte vor Herstellung des Wendensteinofens vollzogen wurde, hat das Bild nicht wesentlich verändert, nur daß sich jetzt erst die Hütte völlig einheitlich um den Ofenstock herumlegen konnte, der ursprünglich frei stand, später immer mehr von unregelmäßigen Anbauten umgeben wurde. Im folgenden Jahrhundert (bis um 1860) entstanden dann jene prächtigen Hüttenbauten, deren Ruinen uns noch heute in Vordernberg entgegentreten, die auch künstlerisch zu den besten Werksbauten der deutschen Geschichte zählen.

Als mit den Kokshochöfen die Vorrichtungen in Ofen und Hütte immer vielfältiger wurden, trennte man wieder die Hütte vom Ofen, der schließlich zu riesenhaften Massen anwuchs. Um sein verwickeltetes Gefüge zu verstehen, wird aber immer der Einblick in den alten, ewig gleichen Schmelzvorgang am besten dienen.

Das Modell des Flösofens, das nun in der Abteilung für Bergbau und Geologie des Museums Joanneum aufgestellt ist, kann natürlich auch für die Zeit, die es darstellt, nur einen Typus bilden. Indem aber dieser Typus in seiner reinsten Form erfaßt wird, öffnet er uns zugleich einen fesselnden Einblick in die Grundvorgänge des gesamten Eisenwesens.

² Schaleneisen ist jenes Eisen, das in der Abstichrinne erstarrt; Wascheisen wird aus der Schlacke durch Pochen und Waschen gewonnen. Die Kohle wurde immer mit Fuhrwerken direkt auf die Gicht gebracht.