

## Vom Feuer zur Massivumformung

### Am Anfang war das Feuer

Bevor der Mensch das Feuer für sich zu nutzen wusste, stellte es für ihn eine Bedrohung dar, stand für unkontrollierbare Zerstörung. Er versuchte, Erklärungen für feuerspeiende Vulkane und Blitzschläge zu finden und brachte die Naturphänomene mit dem Zorn der Götter bzw. dem Wirken von Übermächten in Zusammenhang.

Erst mit der Nutzbarmachung des Feuers wurde kulturgeschichtlich der Grundstein zur technischen Entwicklung gelegt. Anfangs diente das Feuer als Wärmespender, zum Schutz vor wilden Tieren oder zur Nahrungszubereitung. Bald erkannte der Mensch, dass Metalle wie Gold, Silber, Kupfer, Blei und Zinn im Feuer formbar werden. Eine wichtige Voraussetzung für die Entstehung des Handwerks der Schmieden - und den heutigen Einsatz computerberechneter Schmiede-Bauteile.

### Hephaistos - Olympische Spiele

Bereits aus vorgeschichtlicher Zeit berichten Sagen von der großen Geschicklichkeit der Schmiede. Mythos der griechischen Sagenwelt war Hephaistos, Sohn des Zeus und der Hera. Er war der Gott des Feuers und Schutzpatron aller Schmiede.

Der Sage nach kam er mit verkrüppelten Beinen auf die Welt und wurde von seiner Mutter aus Zorn ins Meer geworfen. Die unterirdische Schmiede des "Hinkenden" soll sich unter dem Vulkan Ätna befinden haben.

Dort fertigte Hephaistos mit den Zyklopen prachtvolle Waffen und Rüstungen für Helden wie Achilles, Diomedes und Äneas und Schmuckstücke wie beispielsweise das Halsband der Harmonia. In der Odyssee wird beschrieben, dass Hephaistos seine abtrünnige Ehefrau Aphrodite, in den Armen des Ares liegend, mit einem geschmiedeten Netz fing, was alle Götter des Olymp in homerisches Gelächter ausbrechen ließ.

Auch die Pfeile des Eros sowie Ägis, Zepter und Blitze des Zeus stammten der Sage nach aus seiner Werkstatt

### Wieland der Schmied - Gans scharf

Hauptgestalt einer früh in Mittel- und Westeuropa verbreiteten, hauptsächlich in der Edda überlieferten Sage war Wieland der Schmied. Seine Werkstatt soll tief im Wald des südlichen Siegerlandes bei Wielandsdorf (heute Wilnsdorf) gelegen haben. Interessant ist die Überlieferung einer Schmiedetechnik, mit der das sagenhafte Schwert "Mimung" hergestellt wurde: "Wieland suchte das beste Stück Eisen, das er finden konnte, und glühte und hämmerte und härtete es 7 Tage.



Danach feilte er das fertige Schwert in lauter kleine, winzige Eisenspäne. Derweil hatte er Gänse gefangen, die drei Tage lang keinen Bissen zu essen bekommen hatten. Als sein scheinbar zerstörerisches Werk endete, mischte er die feinen Späne unter das Gänsefutter und gab es dem hungrigen Federvieh. Den anschließend produzierten Kot der Vögel sammelte er und siebte im Wasser die Eisenspäne heraus.

Diese wiederum schmolz er ein und hämmerte sie zu noch härterem Stahl. Dann wiederholte er den Vorgang noch einmal und demonstrierte seinem König die herausragende Schärfe des Schwertes.

Er hielt das Schwert ins Wasser, warf ein Stück Filz hinein und ließ den Filz gegen die Schneide treiben. Scharf schnitt das Schwert den Filz entzwei."

Bis zum Jahr 1936 galt dieses Herstellungsverfahren als reine Sage. In einem Forschungslabor in Düsseldorf wurde der Schmiedevorgang dann nachvollzogen und erstaunlicherweise stellte sich heraus, dass dieser über den Umweg Gänsemagen erzeugte Stahl besser war als alle anderen damals herstellbaren Stähle.

Dieses ungewöhnliche Verfahren der Stahlhärtung ist eine frühe Form der Nitrathärtung, bei der die Oberflächenschicht des Stahles durch Reaktion mit stickstoffabgebenden Substanzen gehärtet wird. Stickstoffatome, die in den Stahl eindiffundieren, verbinden sich mit Eisen und Legierungsbestandteilen zu Nitriden und bewirken so eine erhöhte Härte der Randschicht.

### **Damaszener - Kunst des Morgenlands**

Nach der Stadt Damaskus wurde ein weiteres bekanntes Stahlverarbeitungsverfahren benannt, das sogenannte Damaszieren. Im späten Mittelalter aus Persien und Indien nach Europa eingeführt, war diese Technik von der ersten Hälfte des dritten Jahrhunderts bis zum 11. Jahrhundert auch im Abendland bekannt.

Damaszenerklingen zählten zu den schärfsten und langlebigsten Klingen der Schwertkunst. Das Herstellungsprinzip beruhte auf ein schichtweises Zusammenfügen von hartem und weichen Material. Dünne Vierkantstäbe und Drähte aus unterschiedlich hartem Stahl wurden mehrfach übereinandergelegt, verschweißt, verwunden und durch hämmern wieder zu einzelnen Stäben gestreckt.

Durch die Berührungslinien der verschiedenen Stahlschichten ergab sich das für diese Schmiedetechnik charakteristische Wellenmuster. Bei Fälschungen wurden geschwungene Linien in die Oberfläche einfacher Stahlstücke graviert oder geätzt.

Auch heute findet dieses Verfahren Anwendung in der Fertigung von hochwertigen Küchenmessern und Scherenklingen.

### **Im Tal der Könige**

Auch die Ägypter waren Meister der Schmiedekunst. Im 3. und 4. Jahrtausend v. Chr. betrieben sie eine Vielzahl von Kupferbergwerken auf dem Sinai. Kupferne Kessel, Messer und Nadeln wurden auf Ausgrabungen gefunden.



Auch war den damaligen Handwerkern schon das Gießen von Metall bekannt. Eine ca. 6000 Jahre alte Kupferaxt, die vermutlich in einer Erdform gegossen und dann verschmiedet wurde, ist das älteste Fundstück, das die Schmiedekunst in Ägypten belegt.

Die sauberen Verbindungen an filigranen Ketten und Spangen weisen darauf hin, dass die Ägypter bereits die Technik des Lötens beherrschten. 1922 entdeckte der Engländer Howard Carter das Grab des Pharaos Tutanchamun im Tal der Könige. Fast unversehrt fand er Schatz-, Grab- und Vorkammer vor.

In einem wuchtigen Quarzitsarkophag befanden sich ineinander gelegt drei kleinere Sarkophage, zwei davon aus vergoldetem Holz. Der dritte, 187,5 cm große Sarkophag, war aus reinem Gold gearbeitet und wog 110,4 kg. Die darin gebettete Mumie war mit unzähligen Amuletten und kunstvoll gefertigten Schmuckstücken ausgestattet.

Eine Goldmaske, mit Halbedelsteinen und Einlegearbeiten aus gefärbten Glas aufwendig verziert, bedeckte das Antlitz des Pharaos. Hohe Kunstfertigkeit ägyptischer Goldschmiede zeigte sich hier in einer Vielzahl von gefundenen Gegenständen, die zu den größten und bedeutendsten Entdeckungen der Geschichte Ägyptens zählen.

### Der technische Fortschritt in den Händen der Schmiede

"Schmieden" ist die Sammelbezeichnung für alle Verfahren, bei denen an einem Werkstück aus Metall durch Wärme und Druck eine Verformung vorgenommen wird.

Das Schmieden von Metallen gehört zu den ältesten Arbeitstechniken des Menschen. Es war über Jahrtausende hinweg eine wesentliche Voraussetzung für die Einführung verbesserter Ackerbaumethoden, für die Entwicklung von Handwerk und Gewerbe, für die Herstellung von Geräten, Waffen und für den Schiffbau.



Schon um 4000 v. Chr. wurden in der Natur vorkommende reine Metalle wie Gold, Silber und Kupfer durch Schmieden zu Schmuck, Waffen und Gegenständen des täglichen Gebrauchs verarbeitet. Zum Bearbeiten des Metalls wurde ein Stein als Hammer verwendet.

Ab etwa 2500 v. Chr. kannte man in Ägypten, Mesopotamien und im Mittelmeerraum Bronze, eine Legierung aus Kupfer und Zinn mit verschiedenen Zusätzen. Auch Blechstücke wurden für die Weiterverarbeitung zu Gefäßen hergestellt.

Bereits im 9. Jahrhundert v. Chr. löste dann im Mittelmeerraum der Stielhammer aus Metall den Stein als Werkzeug des Schmiedes ab.

Etwa 1000 v. Chr. nahm Eisen den Rang eines Edelmetalles ein und wurde nur für Ziergegenstände verwendet.

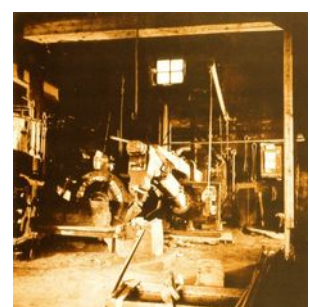
Ab 700 bis 500 v. Chr. gewann es an Wichtigkeit beim Schmieden von Waffen und Werkzeugen und verdrängte die bis dahin verwendete Bronze weitestgehend. Aus der Hallstattzeit (mitteleuropäische Kulturperiode der älteren Eisenzeit) und der darauffolgenden La-Tène-Zeit (mitteleuropäische Kulturperiode der jüngeren vorrömischen Eisenzeit) belegen keltische Schwerter, Dolche, Rasiermesser und Fibeln aus Eisen bereits die Anwendung unterschiedlichster Schmiedetechniken.

Im römischen Lebensalltag spielte geschmiedetes Eisen in allen Lebensbereichen eine wichtige Rolle. So reduzierten die Römer relativ reine Erze in niedrigen Herden oder auch kleinen Schachtföfen mit Holzkohle unter Verwendung von Hand- und Treibblasebälgen. Die auf diese Weise gewonnenen Eisenklumpen schmiedeten sie dann aus.

Bis ins 13. und 14. Jahrhundert hinein waren das Verhütten und Schmieden des Eisens mit Hammer und Amboss unmittelbar miteinander verbunden. Die menschliche Muskelkraft begrenzte bis ins 14. Jahrhundert hinein die Größe der geschmiedeten Teile.

### Das Wasser gibt den Schmieden Auftrieb

Um 1500 gab es innerhalb der Schmiedetechnik einen Entwicklungssprung. An Flussläufen entstanden Hammerwerke, in denen Wasserräder an Buchenstielen befestigte eiserne Hammerköpfe, die sogenannten Bären, auf entsprechend große Ambosse schlugen



ließen. Die durch die Fließkraft des Wassers angetriebenen Maschinen potenzierten die Muskelkraft des Menschen dadurch um ein Vielfaches.

Neben Einzelaggregaten in Form von schweren Aufwurfhämmern wurden in Schwanzhammerwerken bis zu vier Hämmer an eine gemeinsame Welle gekoppelt. Mit unterschiedlich schweren Hammerbären und einer schnelleren Schlagfrequenz war man jetzt in der Lage, sowohl gröbere als auch feinere Schmiedewaren herzustellen.

Bis ins 19. Jahrhundert hinein bestimmten diese wassergetriebenen Hammerwerke die Schmiedetechnik.

### **Eine neue Kraft macht dem Fortschritt Dampf**

Ende des 18. Jahrhunderts verbreitete sich, unter anderem durch James Watt, der Einsatz von Dampfkraft in Maschinen. So stand der Schmiedetechnik im Zeitalter der industriellen Revolution dann ab Mitte des 19. Jahrhunderts eine Energiequelle von bis dahin nicht gekannter Größe zur Verfügung.

Die Schmiedeindustrie war ab diesem Zeitpunkt unabhängig vom Standort Fluss und entwickelte leistungsfähige Dampf- und später Lufthämmer. Bei einem Dampfhammer wurde der Bär mit einem Kolben, der sich in einem Zylinder befand, verbunden. Trat Dampf in diesen Zylinder ein, wurden Bär und Kolben gehoben. Der Bär traf dann frei fallend das Werkstück. Beim Oberdruckhammer wurde die Kraft des Bären durch zusätzlichen Dampfdruck beim Abwärtsgang auf den Antriebskolben verstärkt.

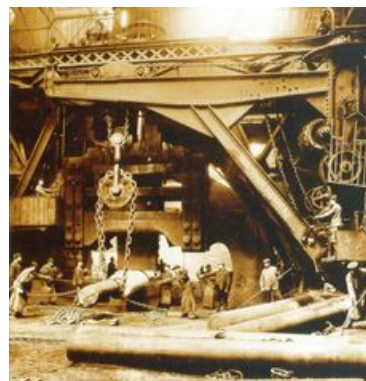
Der größte deutsche Dampfhammer mit einem Bärgewicht von 50 Tonnen war der berühmte Dampfhammer Fritz, der 1861 bei Krupp seine Arbeit aufnahm. Er wurde von einem Hammer aus Amerika mit dem spektakulären Bärgewicht von 125 Tonnen an Größe und Kraft noch übertroffen.

In vielen Sprichwörtern und Volksweisheiten spiegelt bis heute der Begriff "Schmieden" neben Zuverlässigkeit und Beständigkeit auch Dynamik und Flexibilität wider.

"Er schmiedet Pläne." "Sie schmieden eine Ehe." "Jemand hat mehrere Eisen im Feuer." "Schmiede das Eisen, solange es warm ist." "Jeder ist seines Glückes Schmied."



Blick auf den Produktionsbereich der Schmiedag in Hagen (ca. 1910)



Dampf-Hammer "Fritz" in Essen (ca. 1860)