



Die Geschichte der Schmiedehämmer Von Hammer und Amboss zum voll vernetzten Hochleistungsaggregat

Die Massivumformung gehört zu den ältesten Arbeitstechniken des Menschen. Bereits 8.000 Jahre vor Christus schmiedeten Menschen Metalle wie Gold, Silber und Kupfer, die sich im kalten Zustand mit einfachsten Werkzeugen umformen lassen, zu Schmuck und Gebrauchsgegenständen. Mit der Entdeckung der Eisenverarbeitung wurden Metalle erhitzt und mithilfe eines Schmiedehammers durch gezielte Schläge auf einem Amboss umgeformt...

AUTOR

**Marius Gomm, B.Sc.**

ist Produktmanager bei der Schuler GmbH in Weingarten

... doch irgendwann reichte die Muskelkraft zum Umformen der Metalle nicht mehr aus. Im 14. Jahrhundert löste die Wasserkraft sie als Antrieb von Blasebälgen und Eisenhämmern ab. An Flussläufen entstanden sogenannte Hammerwerke mit einem Wasserrad, das von der Strömung angetrieben wurde. Über eine Antriebswelle bewegte sich der Hammerbär des sogenannten Schwanzhammers nach oben. Auf diese Weise ließen sich nun auch größere Werkstücke schmieden.

1784 baute James Watt den ersten Dampfhammer mit einer Energiequelle in bisher unbekannter Größe. Darüber hinaus konnten die Hammerwerke nun ihren Standort unabhängig von Flüssen wählen. Die Schmiedehämmer wurden immer weiterentwickelt, doch das 8.000 Jahre alte Grundprinzip des kinetisch fallenden Bären auf den Amboss hat sich nicht maßgeblich geändert.

Obwohl es heute technische Alternativen zum Hammer gibt, schätzen viele Unternehmen aus der Industrie weiterhin die Vorteile dieses Schmiedeamaggregats in Bezug auf Anschaffung, Bedienung, Wartung und Unterhalt. Vergleichsweise niedrige Investitionskosten führen zu geringen Umlagekosten in der Produktion und schlussendlich zu einem günstigen Preis pro gefertigtes Teil. Die kurze Rüstzeit ist vor allem bei kleineren Losgrößen vorteilhaft. Durch die reduzierte Anzahl der Maschinenkomponenten im Antriebsstrang verringert sich wiederum der Wartungsaufwand. Nicht zuletzt erhöht die kurze Berührzeit die Lebenszeit des Gesenks.

Vor allem aber ist der Hammer das flexibelste Umformaggregat. Sollte die bisherige Schlaganzahl nicht ausgereicht haben, die gewünschte Form zu erreichen, ist durch weitere Schläge und der daraus folgenden Energieaddition die gewünschte Schmiedeteilform erreichbar. Aus diesem Grund kann ein Hammer im Vergleich zur Presse größere Teile schmieden, auch wenn diese eigentlich außerhalb seiner Maschinenkapazität liegen. Dies gibt einer Schmiede die Möglichkeit, auch größere Teile zu einem wirtschaftlichen Preis anzubieten.

Weil sich die Maschinenkomponenten über das Arbeitsvermögen definieren, ist ab einer gewissen Dimension des Hammers die wirtschaftliche Machbarkeit eingeschränkt – etwa mit Blick auf die Gussteilgröße, Transportfähigkeit und Fundamentbelastungen. Dies führte zur Entwicklung der Gegen-schlaghämmer mit zwei gegenläufigen Bären, angetrieben über Druckluft oder Hydraulik. Sie eignen sich besonders zur Herstellung großer Schmiedeteile in geringen Losgrößen wie etwa Ventilkörper, Flansche, Groß-Kurbelwellen oder Turbinenkomponenten.

Die Schuler-Gruppe hat ihre Schmiedehämmer in den vergangenen Jahren systematisch weiterentwickelt und auf den neusten Stand der Technik gehoben. So ersetzt nun ein Norm-Proportionalventil die eigenkonstruierte Ventilbaugruppe, wovon Wartung und Reparatur durch die verbesserte Ersatzteilverfügbarkeit profitieren. Das Gewicht sinkt dadurch von 14 auf vier Kilogramm, die Schaltzeit von über 200 auf 80 Millisekunden.



Gleichzeitig erhöht sich der Wirkungsgrad: Die Abweichung in der Schlag- und Wiederholgenauigkeit liegt bei nur einem Prozent. So kann der Hammer bei aufeinanderfolgenden Schlägen mit gleichmäßiger Energie auf das Bauteil einwirken. Zudem ist es möglich, die Schlagenergie des Hammers durch die Ventile genauer zu dosieren. Dadurch minimiert sich die Energie in den Aufschlagflächen und der typische „harte Schlag“ entfällt. Dies reduziert Lärm und Vibrationen, was nicht nur die Maschine schont, sondern auch den Maschinenbediener. Auch das Rückhubventil wurde mit einem Proportionalventil ausgestattet, um den Inbetriebnahme- und Einrichtprozess zu verkürzen.

Da sich das Verhalten des Hammers über einen längeren Benutzungszeitraum verändert, kann es in der Folge zu Ungenauigkeiten kommen. Um dies zu verhindern, erlaubt das Proportionalventil die Nachjustierung der Parameter. Des Weiteren ermöglicht es neue Funktionen wie Vorformen, Entzndern, Kurzhub und Biegeschlag. Beim Vorformen ist der Schlag mit fünf anstatt wie bisher 15 Prozent der Schlagenergie ausführbar, die überschüssige Energie geht nicht mehr auf Kosten des Gesenks. Durch eine große Führungsgeometrie entsteht weniger Drehversatz des Bären. Dies zieht weitere positive Auswirkungen auf Teilegenauigkeit sowie Verschleiß von Hammer und Gesenk nach sich.

Nebenaggregate wie Heizung, Kühlung oder Schmierung sind in einer separat stehenden Installationssäule montiert und somit vor den Erschütterungen des Hammers genauso geschützt wie vor Verschmutzungen. Schnittstellen zum Anschluss von Kühlwasser und Druckluft sind dadurch gut zugänglich – genauso wie die wartungsfreundlichen Hydraulikspeicher am Hauptaggregat.

Weil im Hydrauliksystem insgesamt weniger Ventile verbaut sind, verringert sich die Ausfallwahrscheinlichkeit des Hammers. Der spezielle Hydraulikschlauch zum Anschluss der Hydraulikpumpe absorbiert Bewegungen genauso wie Vibrationen und ist dadurch sehr langlebig sowie leicht austauschbar. Das eigenentwickelte Dichtsystem in der Hydraulik des Hammers minimiert die Rissgefahr und sorgt für eine bessere Ölqualität. Das Sicherheitsventil für Kolbenstangenbruch eliminiert mechanischen Verschleiß und sorgt dafür, dass das Hydrauliköl in einem solchen Fall nicht ausdringen kann. Die speziell angefertigten Antriebsmotoren verfügen über einen verstärkten Anbauflansch und eine Lagerung sowie rüttelfeste Wicklungen. Und die automatische Bärverriegelung, die schwingungsisoliert in der Schabotte integriert ist, verhindert das Auslösen eines ungewollten Schlags und steigert somit die Sicherheit.

Für eine bessere Automatisierbarkeit besitzt der Hammer eine große lichte Weite der Schabotte, sodass sich ein Förderband einfach installieren lässt. Das großzügig dimensionierte Führungssystem reduziert den Verschleiß, und die große Werkzeughöhendifferenz bietet zudem genug Platz für manuelle Nacharbeiten. Die selbsterklärende Bedienoberfläche von Schmiede- und Gegenschlaghämmern zeigt dank höherer Auflösung nicht nur mehr Daten auf einen Blick, sondern erlaubt auch individuelle Zugangsmöglichkeiten. Die nötigen Schnittstellen für Anwendungen aus der „Digital Suite“ etwa zur Überwachung des Betriebszustands oder des Energiebedarfs sind bereits vorhanden.



13:52:29 ID: 0 Nr.: Produkt: Status: SPS:

Login Soll-Energie 0 %
Energie Zusatzs. 0 %
Schlagnummer 0

Programmschlag Produkt > Schlagprogramm

Diagnose	Beschreibung	Vorgabe	Nummer	Pause	Energie	Nummer	Pause	Energie
Diagnose	Gesenkhöhe	0	1	0,0 s	0 %	11	0,0 s	0 %
	Gewicht Oberwerkzeug	0 kg	2	0,0 s	0 %	12	0,0 s	0 %
	Anzahl Rolschläge	0	3	0,0 s	0 %	13	0,0 s	0 %
			4	0,0 s	0 %	14	0,0 s	0 %
Service	Energie Zusatzschlag	0 %	5	0,0 s	0 %	15	0,0 s	0 %
			6	0,0 s	0 %	16	0,0 s	0 %
	Anzahl Schläge	20	7	0,0 s	0 %	17	0,0 s	0 %
			8	0,0 s	0 %	18	0,0 s	0 %
			9	0,0 s	0 %	19	0,0 s	0 %
			10	0,0 s	0 %	20	0,0 s	0 %

SCHULER

Schuler bietet als einer der wenigen Anbieter von Schmiedeaggregaten das komplette Portfolio von Anlagen zur Kalt-, Halbwarm- und Warmumformung und lieferte allein 2022 fünf Schmiede- und einen Gegenschlaghammer. Die nächste Weiterentwicklung wird sicher nicht lange auf sich warten lassen.



Schuler Pressen GmbH
Schussenstraße 11
88250 Weingarten
Tel.: +49 751 401-2215
E-Mail: forging@schulergroup.com
Internet: www.schulergroup.com