

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Querwalzen von Zwischen- und Endformen aus Stahl

Definitionen nach DIN 8583:

Querwalzen: Walzen, bei dem das Walzgut ohne Bewegung in Achsrichtung um die eigene Achse gedreht wird.

Gesenkschmieden: Schmieden mit gegeneinander bewegten Formwerkzeugen (Gesenken), die das Werkstück ganz oder zu einem wesentlichen Teil umschließen und dessen Form enthalten.

- Gliederung:**
1. Verfahrensbeschreibung
 2. Fertigungsbeispiele
 3. Querwalzmaschinen
 4. Querwalzwerkzeuge
 5. Qualitätsmerkmale
 6. Wirtschaftlichkeit
 7. Vorteile
 8. Nachteile
 9. Ausblick
 10. Literaturverzeichnis

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



1. Verfahrensbeschreibung

Das Querwalzen ist ein Druckumformverfahren zur gratlosen Herstellung wellenförmiger Zwischen- und Endformen von Gesenkschmiedeteilen mit einem oder mit mehreren Nebenformelementen (Absätzen).

Beim Querwalzen wird rundes Ausgangsmaterial zwischen gegenläufig bewegten Walzwerkzeugen umgeformt. Die keilförmig profilierten Werkzeuge dringen in die Walzteiloberfläche ein und bewirken eine Querschnittsverringerung bei gleichzeitiger axialer Längung der Ausgangsform /1/.

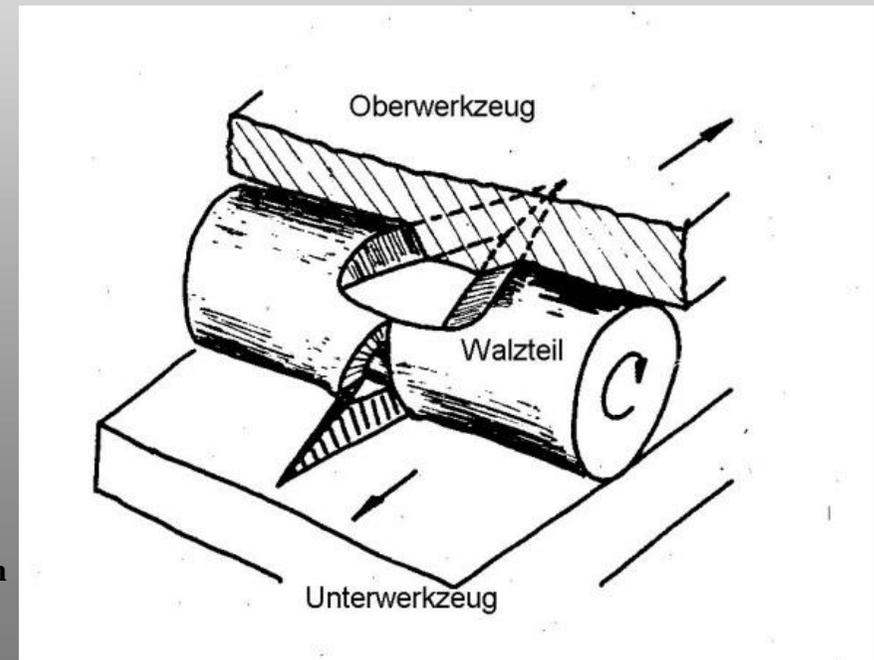


Bild 1: Grundprinzip der Druckumformung beim Querwalzen mit ebenen keilförmigen Werkzeugen /2/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Die Walzteildform ist mit **einem** Walzvorgang erreicht. Alle **umformbaren** Werkstoffe sind auch querwalzbar. Die Werkstückgröße wird von der Walzmaschinengröße begrenzt. Gute Walzteilerfolge wurden bei Stahl mit maximalen Durchmessern von 100 mm und Walzteillängen bis 630 mm erzielt. Durch die Verwendung von Doppel- oder von Mehrfachstücken wird oft die Wirtschaftlichkeit der Fertigung (Werkzeugkosten; Stückraten) und auch die Qualität der Walzteile (verbesserte Führung bei asymmetrischen Werkstückformen) erhöht. Die Durchmesserverringerung beträgt je Walzung bis 50 % (entsprechend einer Querschnittsabnahme von ca. 75 %). In Ausnahmefällen sind formabhängig bis zu 80 % Durchmesserverringerung zu erreichen. Als Ausgangsform wird **gewalzter** Rundstahl nach DIN 1013 in den Abmessungen ab ca. 20 bis 100 mm Durchmesser verwendet. Der Ausgangsdurchmesser des Walzmaterials wird entsprechend dem größten Schmiedeteildurchmesser gewählt. Eine geringe Durchmesseraufwalzung ist formbezogen (bei schmalen Bündeln) möglich. Zur Vermeidung von Kernfehlern in den Walzteilen aus Stahl, ist bei der Wahl des Ausgangsmaterials darauf zu achten, dass makroskopische Einschlüsse und grobe Oxydzeilen der Richtreihenwerte nach DIN 50 602 ausgeschlossen werden. Eine gute Zuschnittsqualität (mit möglichst parallelen Schnittflächen) ist wichtig für den gleichmäßigen Einschub der Rundstäbe in die Walzmaschine und für gleichmäßige Walzteildenden. Für die Erwärmung von Stahl gelten die für Gesenkschmiedeteile üblichen Schmiedetemperaturen. Die Walzteilqualität wird erhöht, wenn die Erwärmung zunderarm und gleichmäßig über den Querschnitt und über die Länge des Zuschnitts erfolgt. Die Temperaturschwankungen der erwärmten Rohlinge und der Walzwerkzeuge sollen so gering, wie möglich gehalten werden. Grundsätzlich wird beim Querwalzen **ohne Werkzeugschmierung** gearbeitet. Dagegen ist die **richtige** Oberflächenrauigkeit des Ausgangsmaterials und der Walzwerkzeugoberfläche mitentscheidend für eine erfolgreiche Arbeitsweise.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Das Querwalzen ist umformen auf sehr hohem Niveau.

Der Fertigungsablauf ist vollständig automatisiert. Bei weitgehender Temperaturkonstanz von Walzteil und Walzwerkzeug kann davon ausgegangen werden, dass die Reibungseinflüsse annähernd unverändert bleiben und dass ein Taumeln oder ein Deformieren der Walzteile nicht vorkommen können. Manuelle Einflussnahmen, z.B. schleifen an den Werkzeugoberflächen dürfen nur nach kollektiver Entscheidung (Qualitätskontrolle, Konstrukteur, Meister Schmiede und Meister Werkzeugbau) vorgenommen werden.

Der Umformvorgang erfolgt mit linienförmigem Kraftangriff. Deshalb betragen die erforderlichen Umformkräfte nur 10 bis 15 % herkömmlicher Fertigung von Gesenkschmiedeteilen. Durch die geringeren Umformkräfte (Reibeinflüsse) betragen die Werkzeugstandmengen ein Vielfaches der Hammer- oder der Pressenfertigung.

Die Querschnittsabnahme und die Fertigungsgenauigkeit der Walzteile sind maßgeblich vom Keilwinkel β , vom Schulterwinkel α und von der Eindringtiefe (Schulterhöhe h) abhängig.

Zweckmäßige Ausgangsgrößen für Stahlwerkstoffe sind für den Keilwinkel $\beta = 10^\circ$ und für den Schulterwinkel $\alpha = 30^\circ$ am Einstich und bis zu 87° am Walzteilende. Zur verbesserten Walzteilführung werden die Schulterflächen gerändelt oder zumindest stark aufgeraut / 3, 4/.

Mit Hilfe des Keilwinkels β werden große Axialkräfte erzeugt, die für die Vermeidung von Kernfehlern erforderlich sind. Die Größe des Keilwinkels β ist auch für die Werkzeuglänge (Werkzeugkosten), die Anzahl der Überrollungen und für die Verwindung des Faserverlaufes (Walzteiloberfläche : Kernmitte) verantwortlich.

Bei normaler Durchmesser verringering beträgt die Verwindung des Faserverlaufes 25 bis 30° , bei extremer Durchmesser verringering bis 60° . Eine Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften von Walzteilen durch die Verwindung des Faserverlaufes konnte bisher nicht festgestellt werden.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

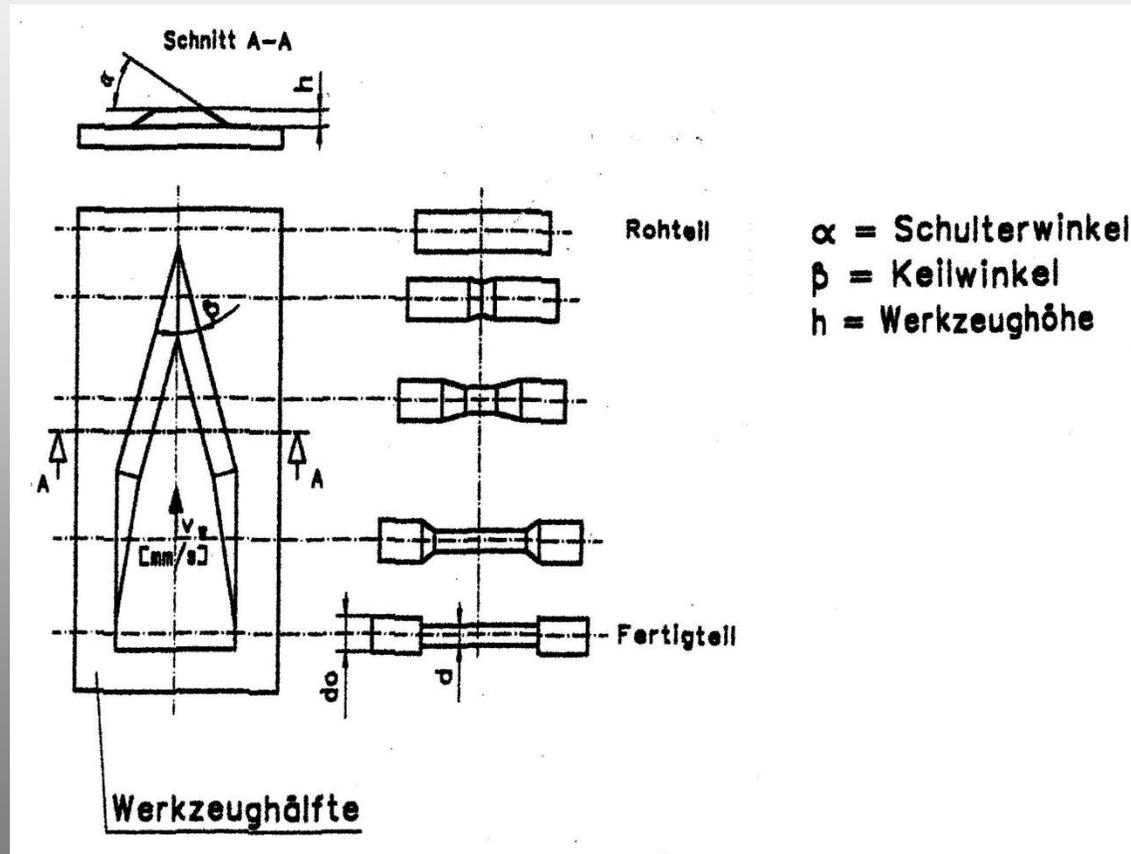


Bild 2: Für die Umformung bestimmende Werkzeugangaben /3/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Einfluss der Walzteilgestaltung

Verfahrensbedingt sind die Walzteilformen so zu gestalten, dass die größten Durchmesser an den Walzteilen liegen oder es ist mit Werkstoffverlusten an beiden Werkstückenden zu arbeiten.

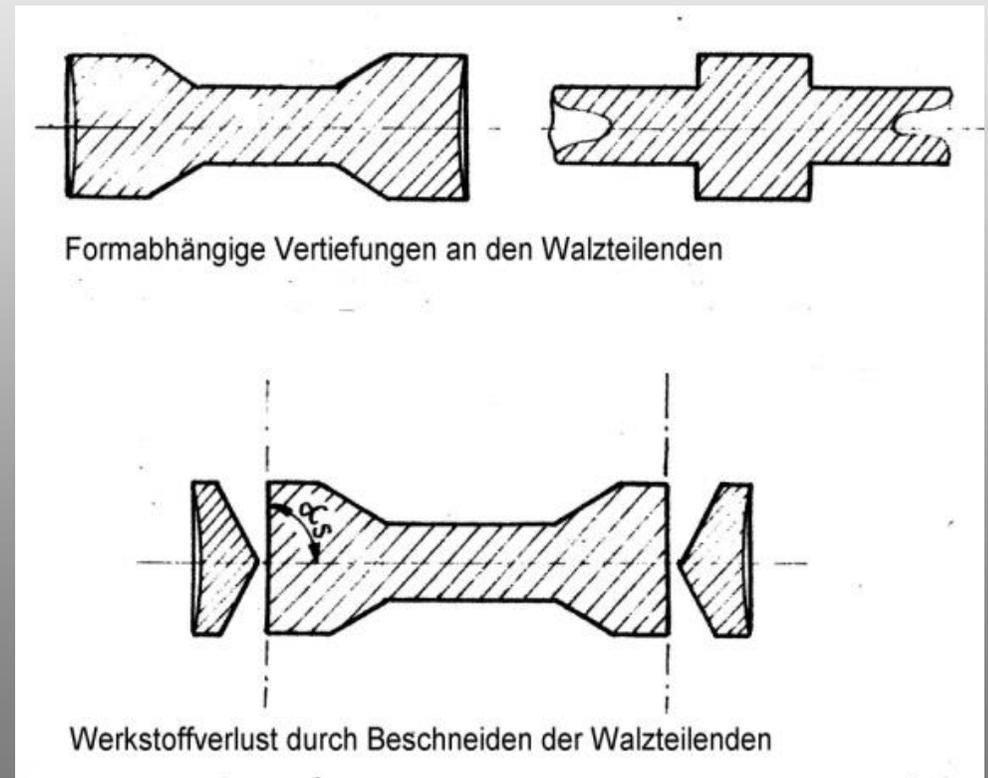


Bild 3: Verfahrensbedingte Werkstoffverluste an den Walzteilen

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Verfahrensprinzipien

Historisch haben sich zum Querwalzen das Flachbacken- und das Rundbackenprinzip herausgebildet.

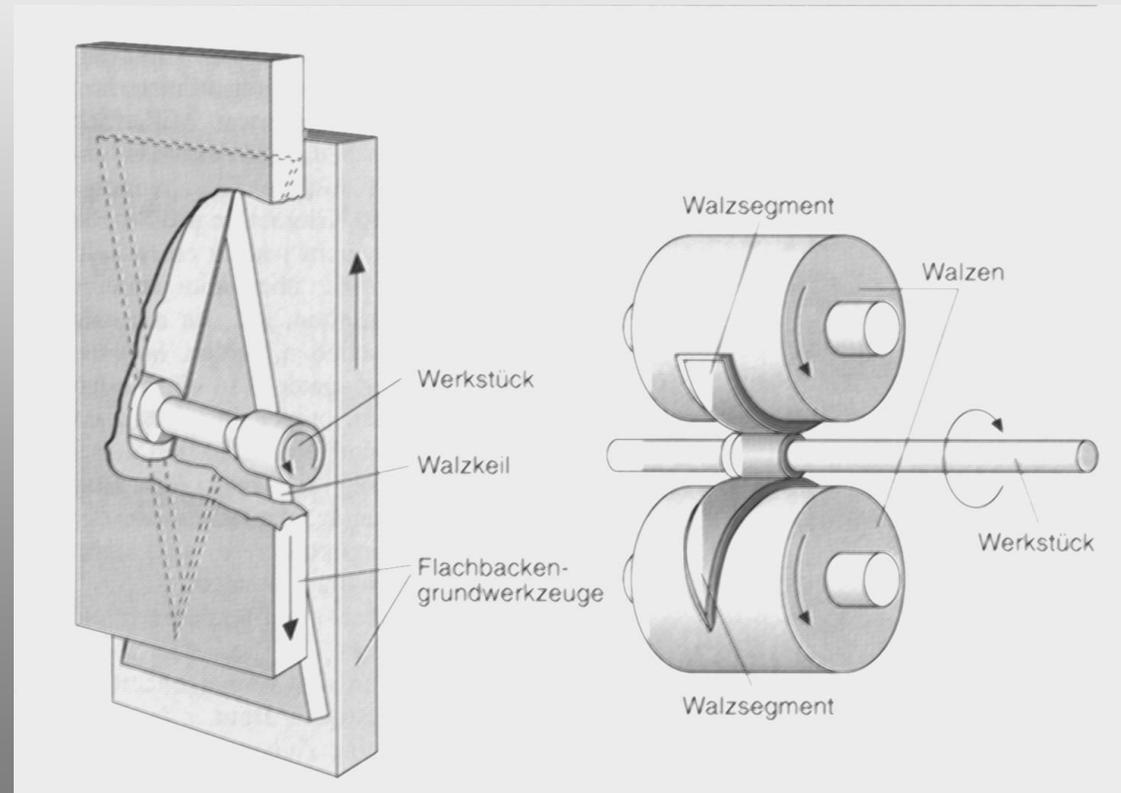


Bild 4: Querwalzverfahrens-
prinzipien /5/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Das Flachbackenprinzip wurde vom Forschungszentrum Umformtechnik Zwickau (DDR) im Jahr 1967 erstmalig vorgestellt und ab 1970 serienmäßig in der Industrie angewendet.

Bis zum Jahre 1990 waren insgesamt 64 Querwalzen mit dem Flachbackenprinzip vom Umformkombinat Erfurt im Einsatz, davon 19 in DDR- Schmiedebetrieben (2 Querwalzen UWQ 40x400 und 1 Querwalze UWQ 80x630 in der IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde).

In Russland und in China sind ausschließlich selbst entwickelte Zwei- und Dreiwalzensysteme im Einsatz.

Taktzeiten

Für das Querwalzen mit dem Rundbackenprinzip gibt die Fa. Lasco eine Taktzeit von 4 bis 5 sec an. Bei gleicher Walzgeschwindigkeit müssen die Taktzeiten für Flachbackenwalzen mindestens doppelt so hoch sein, weil die Rücklaufzeit im Leerhub ungenutzt bleibt.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



2. Fertigungsbeispiele

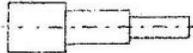
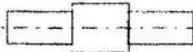
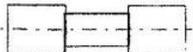
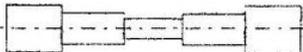
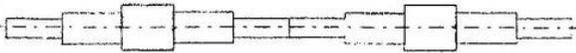
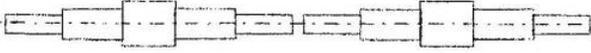
Geometrie	Merkmal
	einseitige Reduzierung
	einseitig mehrfache Reduzierung
	beidseitig einfache Reduzierung
	beidseitig mehrfache Reduzierung
	mittig einfache Reduzierung
	mittig mehrfache Reduzierung
	Mehrfachstücke
	Mehrfachstücke, in der Anlage getrennt

Bild 5: Beispiele für querwalzbare Grundformen
/6/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

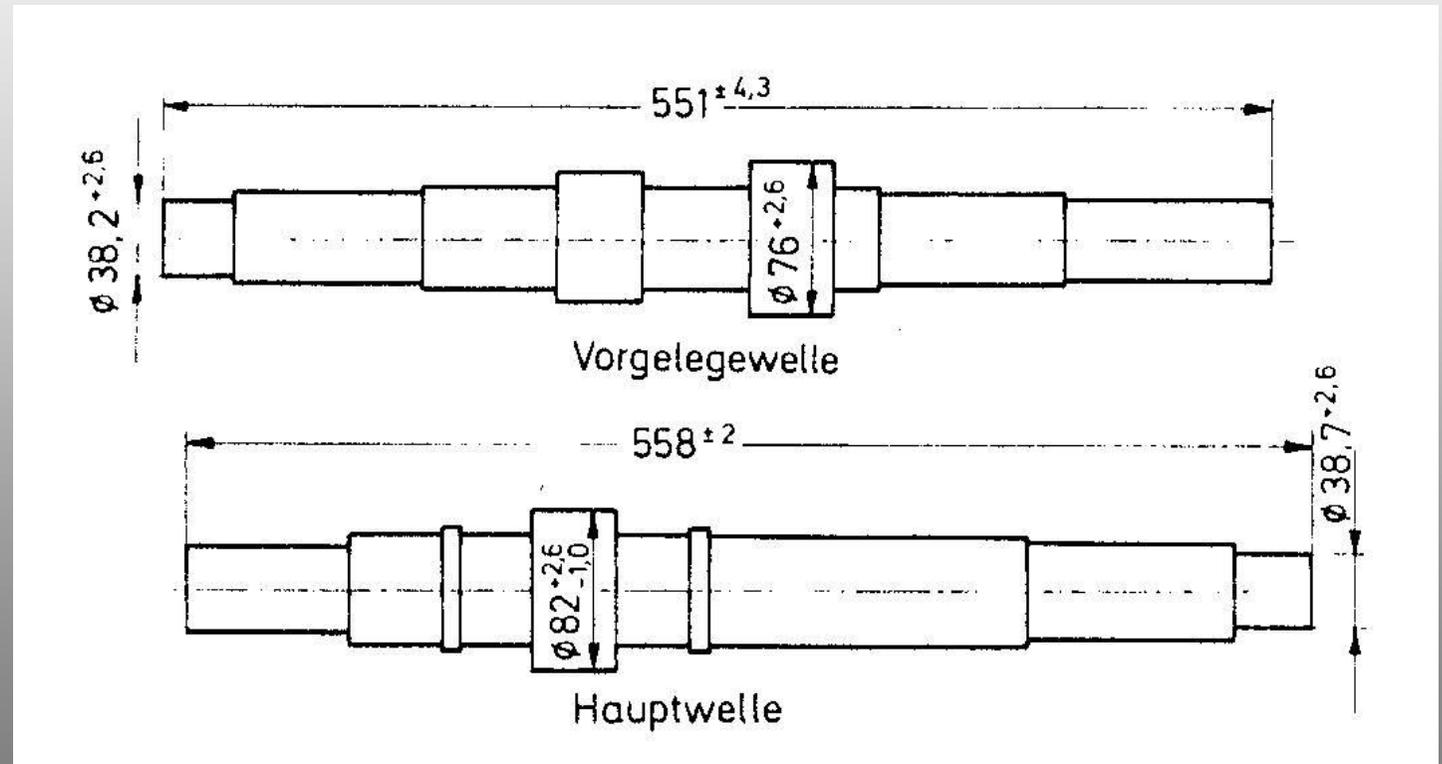


Bild 6: Quergewalzte Endformen (IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde) /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

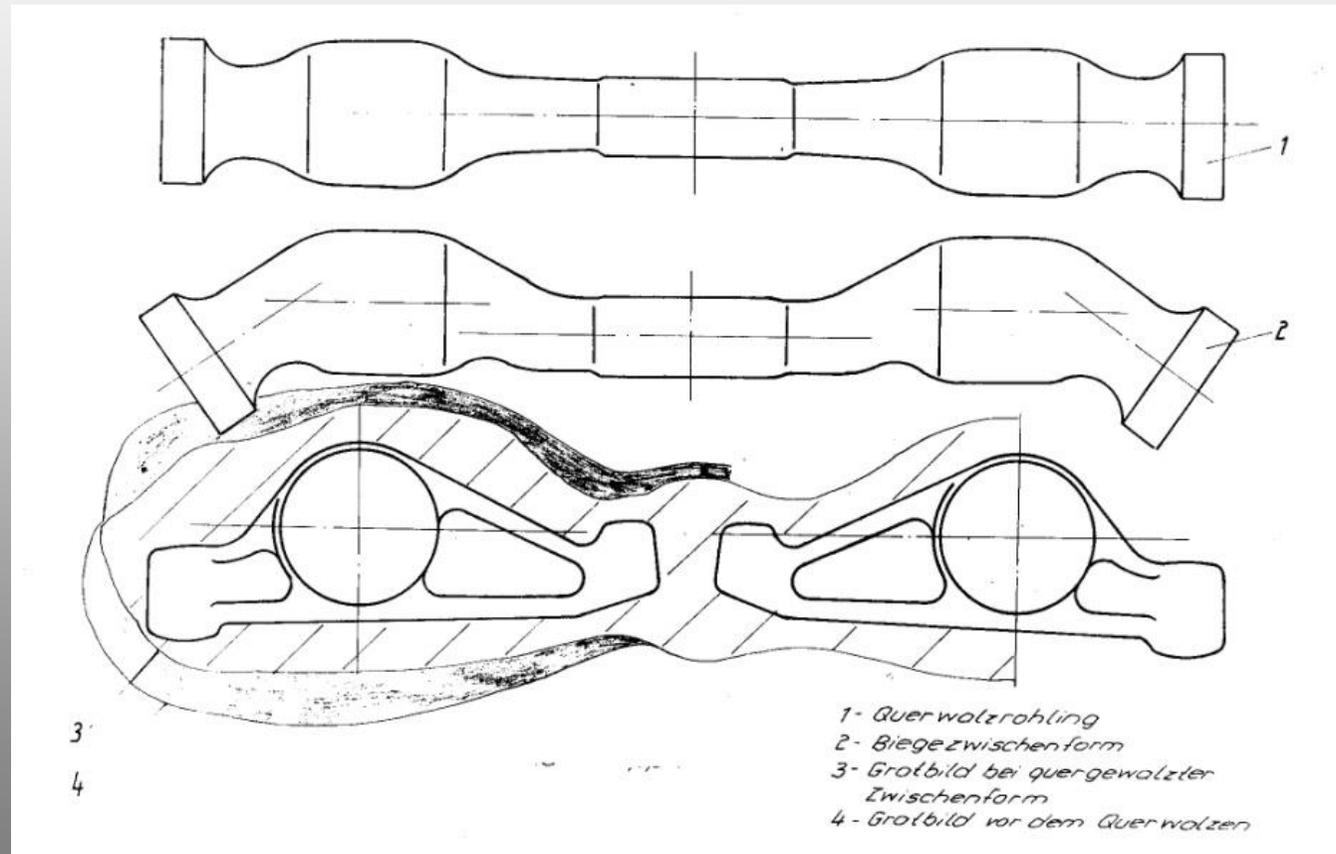


Bild 7: Quergewalzte Zwischenform für Kipphebel /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

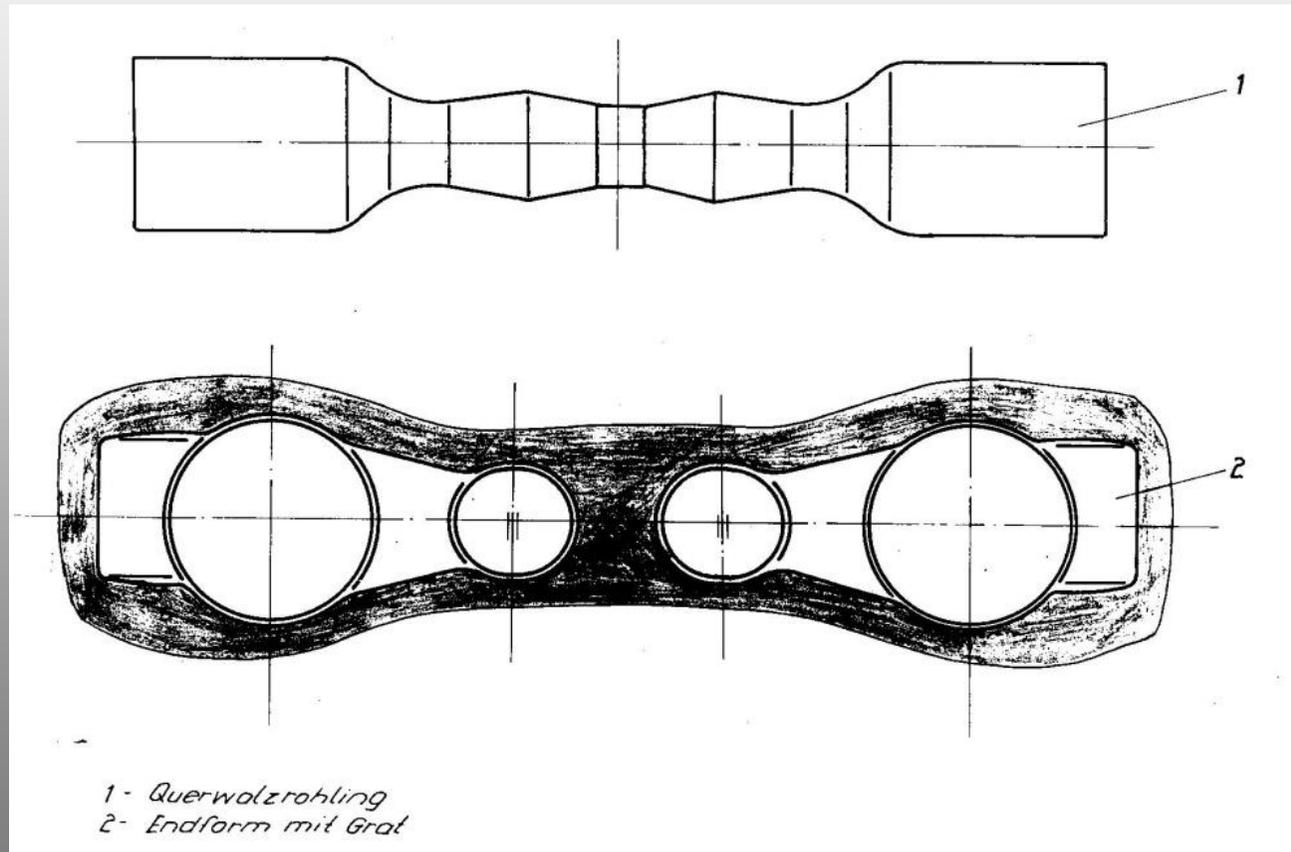


Bild 8: Quergewalzte Zwischenform für Hebel /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

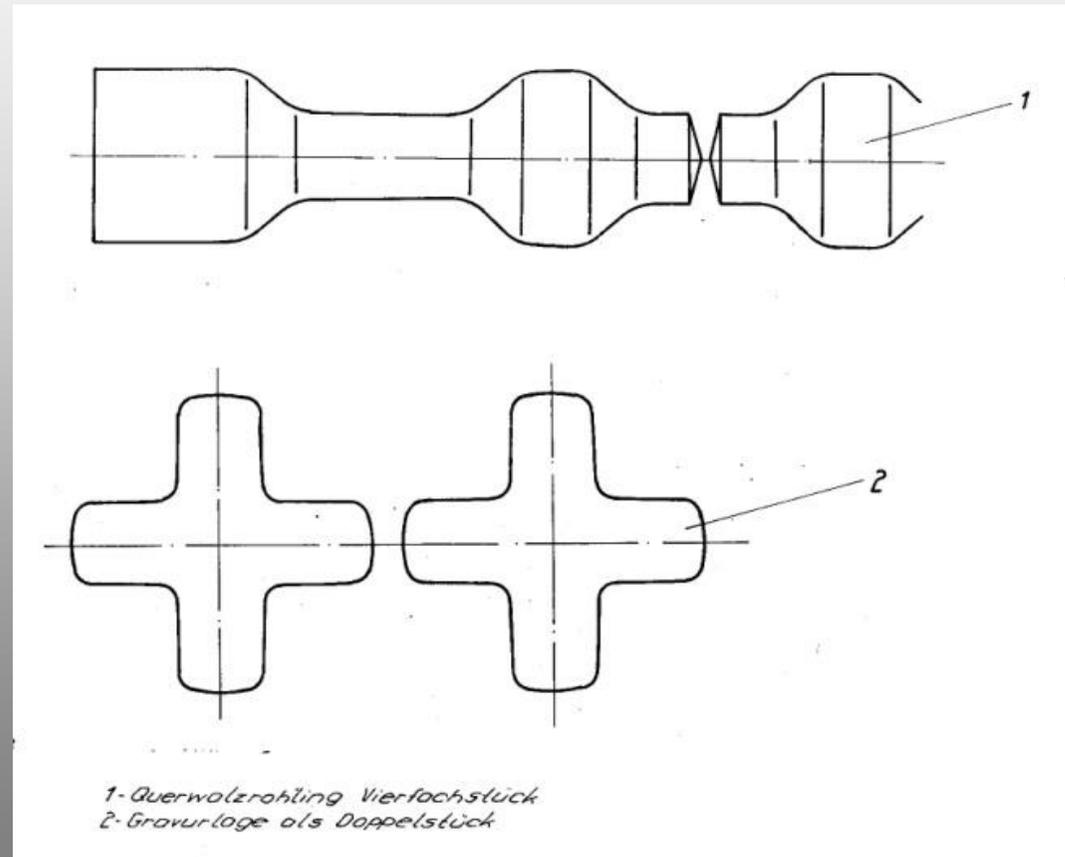


Bild 9: Quergewalzte Zwischenform für Zapfenkreuze /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

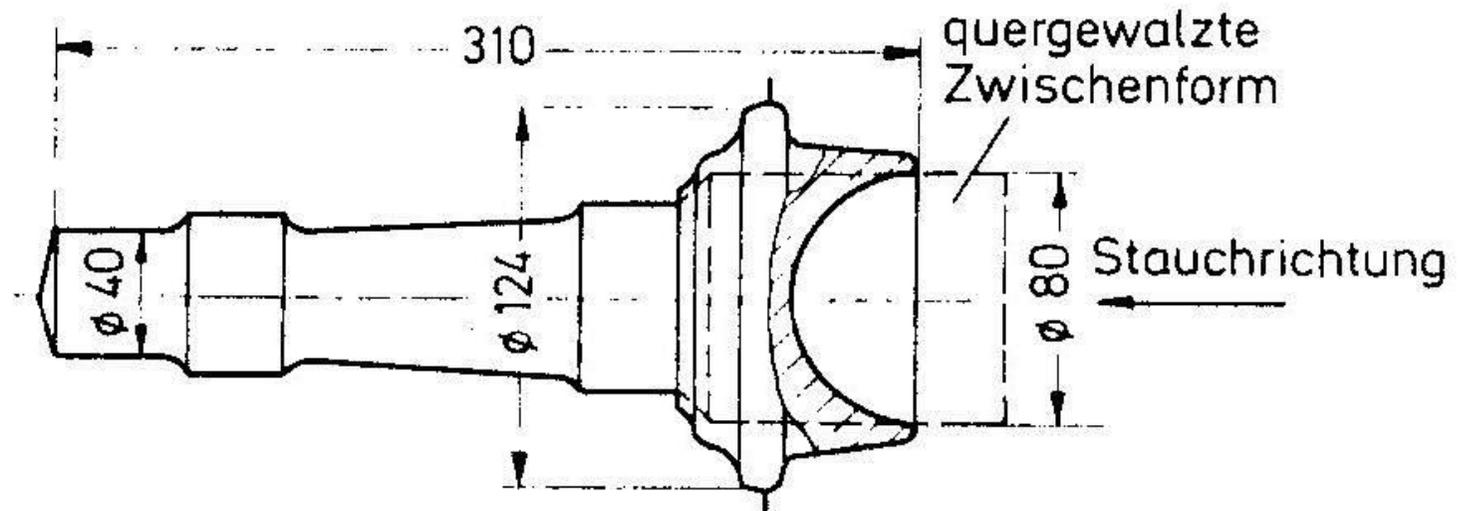


Bild 10: Verfahrenskombination Querwalzendform und Stauchen auf einer 630 t-Waagrechtstauchmaschine aus der Schmiedewärme /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

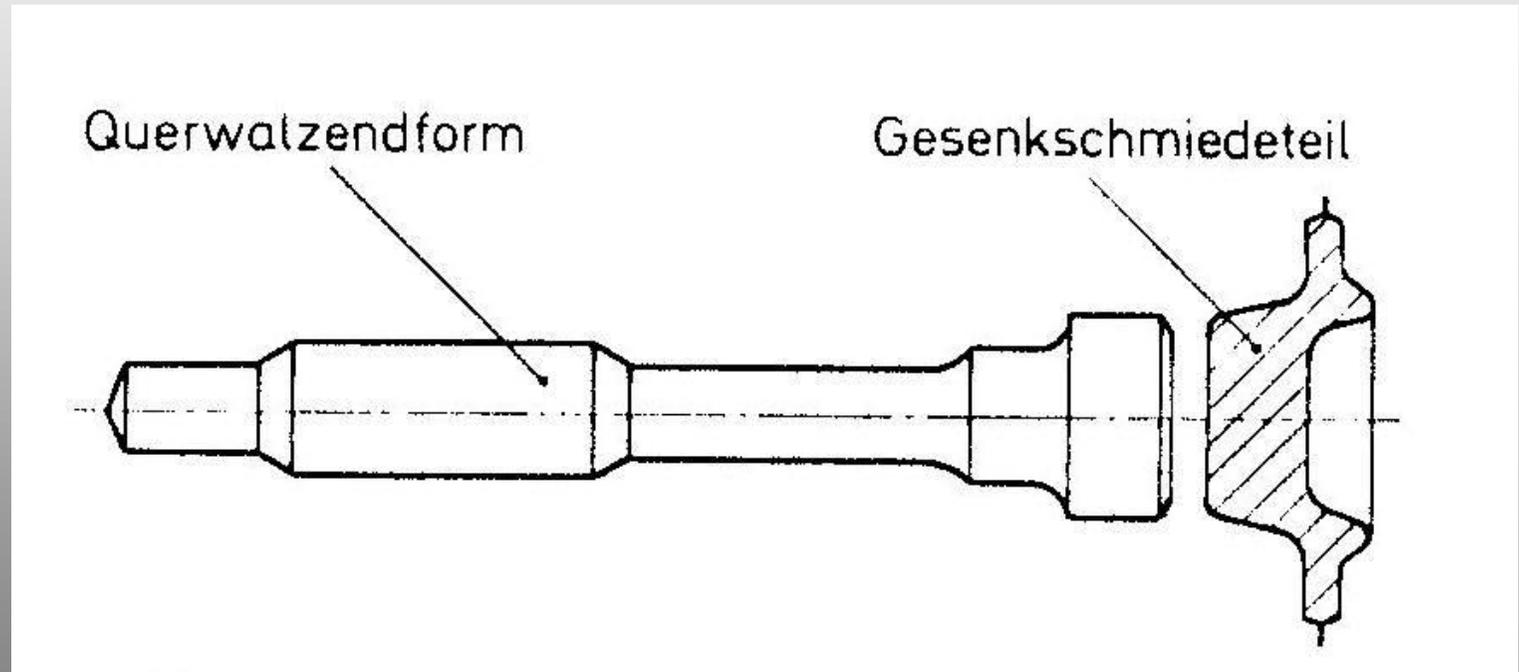


Bild 11: Verfahrenskombination Querwalzendform und Fügen eines Flansches durch Reibschweißen /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

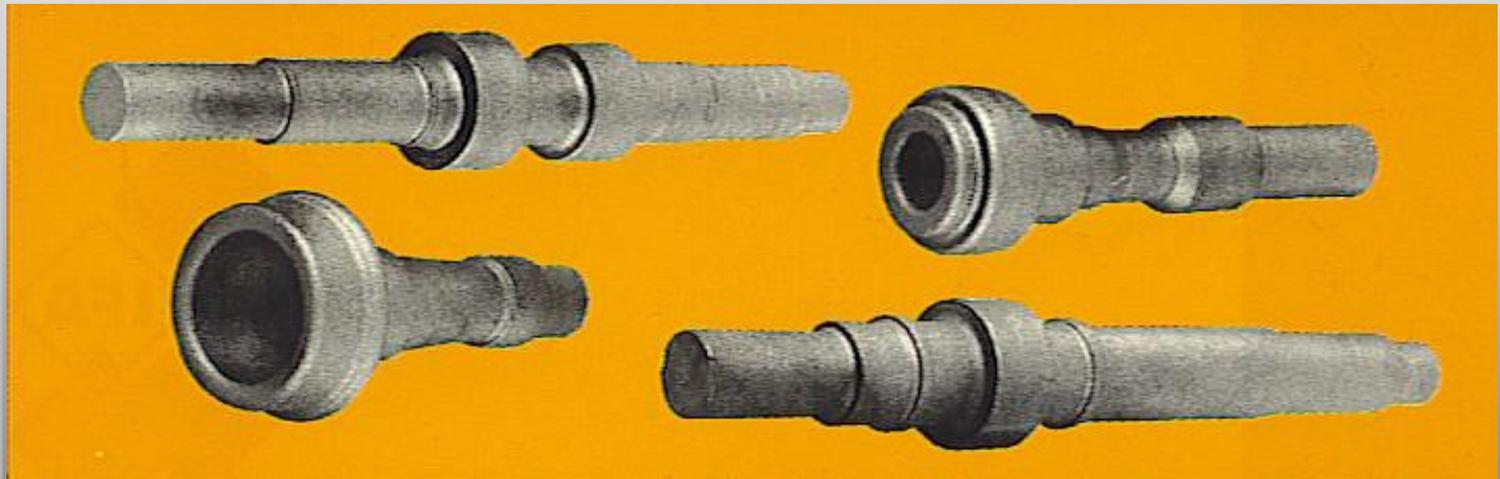


Bild 12: Quergewalzte Endformen /7/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



3. Querwalzmaschinen (Beispiele)

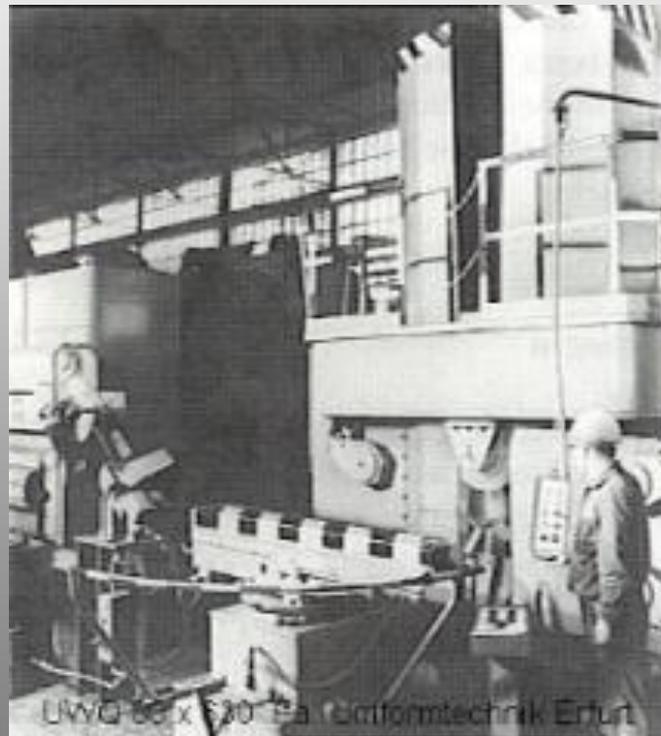


Bild 13: Flachbacken- Querwalzmaschinen

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Querwalze RBQ 630 von Müller-Weingarten



Lasco

Bild 14: Rundbacken- Querwalzmaschinen

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

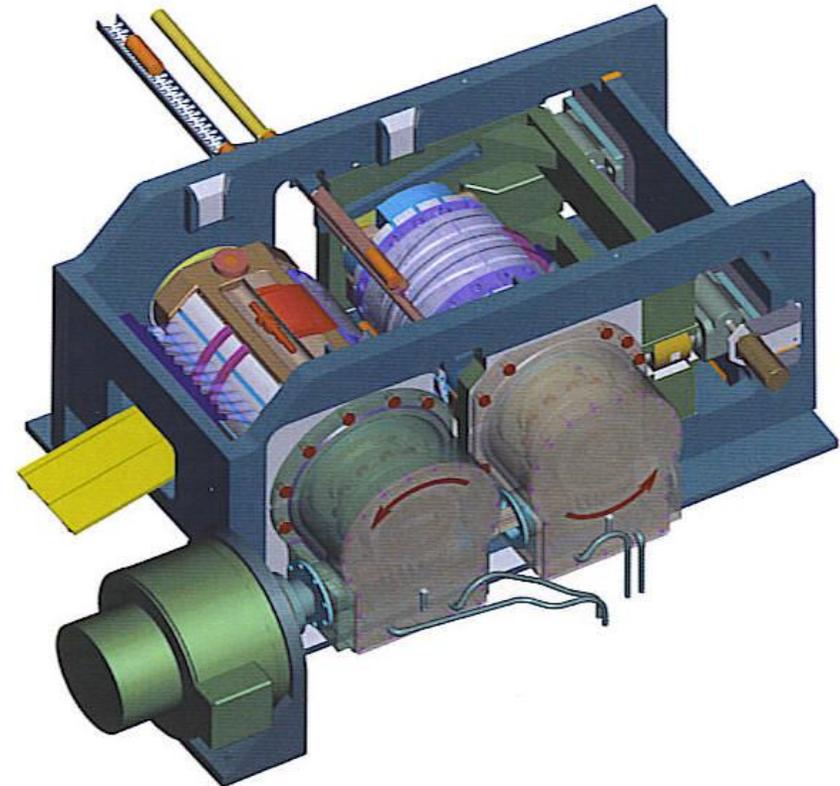


Bild 15: Rundbacken-Querwalz-
maschine Fa. Eumuco

EUMUCO Querwalze QW 850

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

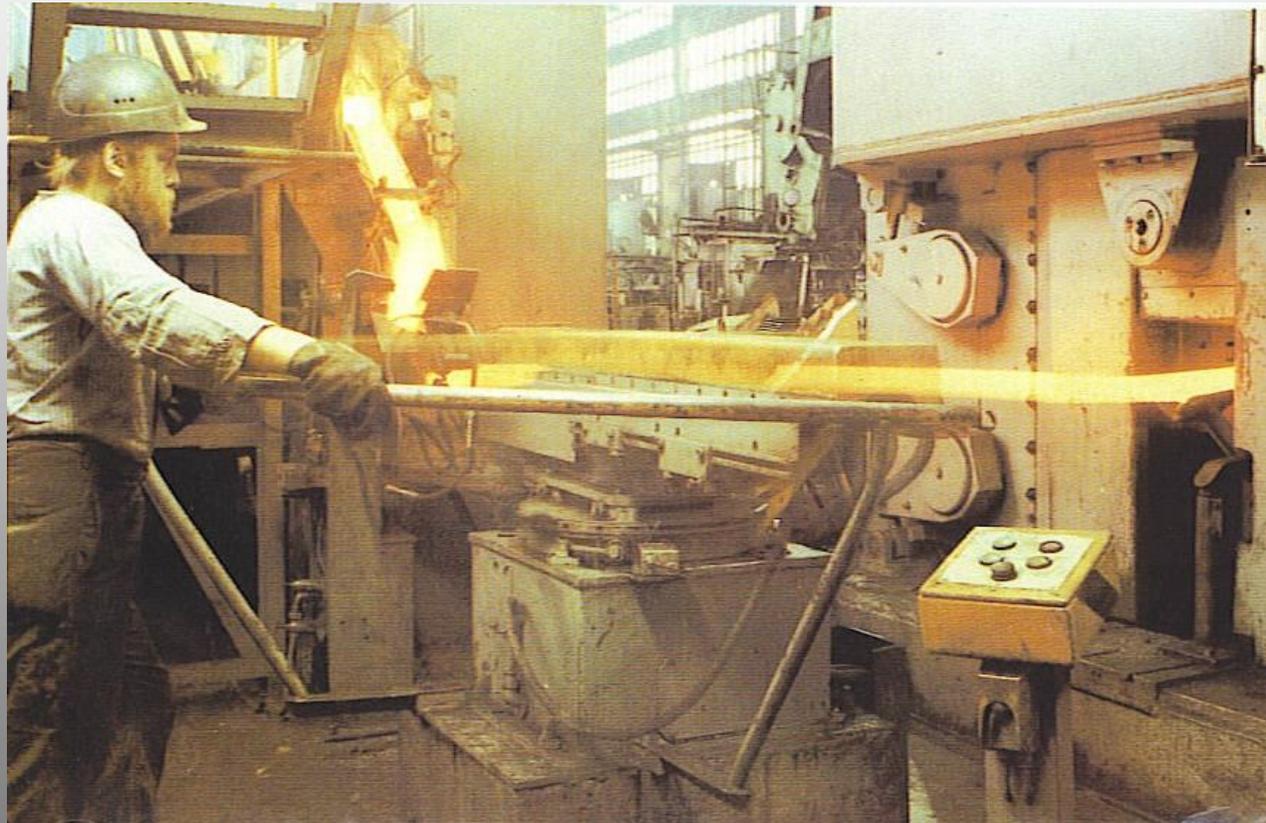


Bild 16: Flachbacken-Querwalzmaschine UWQ 80x 630 mit Induktionserwärmungsanlage in der IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Bild 17: Rundbacken-Querwalzmaschine in der Henan Zhong Yuan Axles Group Corp., Jiaozuo, Provinz Henan, VR China

H1200 楔横轧生产线
H1200 Cross Rolling blank making production Line

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



4. Querwalzwerkzeuge

Werkzeuggestaltung

Die Querwalzwerkzeuge sind sehr aufwendig in der Konstruktion und im Werkzeugbau herzustellen. Deshalb sollte bei der Einführung des Querwalzverfahrens unbedingt professionelle Hilfe vom Maschinenhersteller oder noch besser von einer Forschungseinrichtung in Anspruch genommen werden.

Für die konstruktive Werkzeuggestaltung sind verschiedene CAD- Systeme im Angebot. Aber zur Werkzeugprüfung und zur Serieneinführung sind umfangreiche Werkstatterfahrungen notwendig, um Walzteilfehler zu vermeiden.

Bereits bei der Walzteilmgestaltung wird die Wirtschaftlichkeit der Fertigung (Werkzeuggestaltung, Werkzeuggröße, Werkzeugverschleiß, Vermeidung von Walzteilfehlern) entschieden. Oft hilft die Gestaltung von Doppel- oder von Mehrfachstücken den Walzvorgang zu vereinfachen, indem Asymmetrien vermieden werden.

Werkzeugkosten

Die Werkzeugkosten werden von der Werkzeuggröße (Materialkosten) und von der Maschinengröße (Walzteilm-
außendurchmesser und Walzteillänge) beeinflusst.

Flachbackenwerkzeuge sind im Baukastensystem herstellbar und können durch Hobeln gefertigt werden. Ihre Kosten liegen bei 25 bis 40% von Rundbackenwerkzeugen.

Zur Vermeidung von Härteverzug werden Rundbackenwerkzeuge durch Kopierfräsen im gehärteten Zustand hergestellt.

Als Werkzeugwerkstoffe haben sich die Stahlmarken 1.2343 (X 38 Cr Mo V 5–1) und 1.2344 (X 40 Cr Mo V 5-1) nitriert bewährt.

Die Querwalzwerkzeugkosten betragen je nach Walzteilmform mindestens 15 000 €. Für Zwischenformen sind die Werkzeugkosten bis zu 25% geringer, als bei Endformen.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

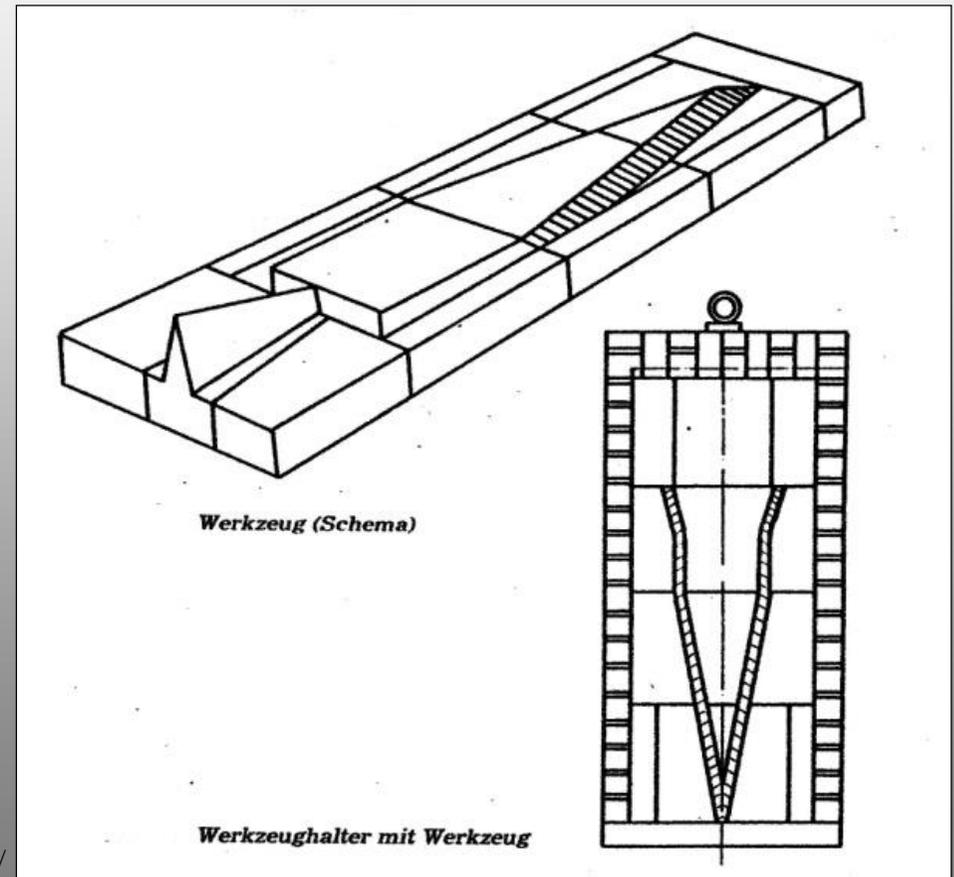


Bild 18: Beispiel Flachbackenwerkzeuge /1/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Werkzeugstandmengen

Es kann davon ausgegangen werden, dass beim Querwalzen eine echte Nacharbeit der Walzwerkzeuge erst nach 20.000 bis 30.000 Walzungen erforderlich ist, wenn nach jedem Fertigungslos die Werkzeugoberfläche poliert wird. Bei Flachbackenwerkzeugen können einzelne Werkzeugelemente problemlos nachgearbeitet oder ausgetauscht werden. Die Verwendung von Gruppenwerkzeugen wurde sogar patentiert.

Der Werkzeugverschleiß ist in den einzelnen Beanspruchungszonen sehr unterschiedlich, wie aus dem Kraftverlaufdiagramm zu schließen ist.

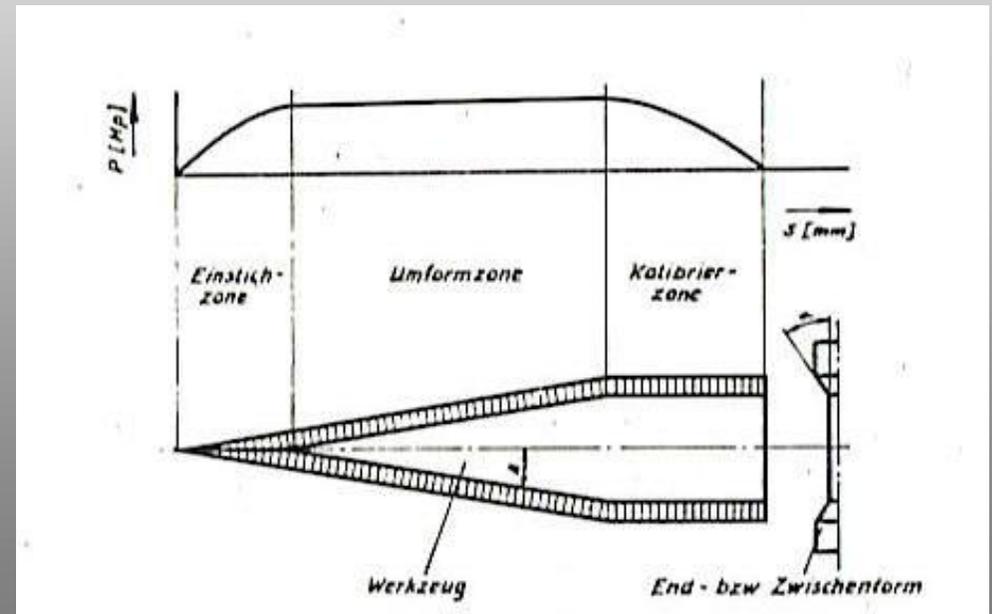


Bild 19: Werkzeugbeanspruchungszonen
und Kraftverlauf /2/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Trennmesser haben geringere Werkzeugstandmengen, weil die Beanspruchung ungleich höher sind, als in den verschiedenen Umformzonen. Die Standmengen von Mittentrennmessern und Seitentrennmessern unterscheiden sich, je nach Trennquerschnitt, ebenfalls voneinander. Zur Erhöhung der Trennmesserstandmengen sind gepanzerte Varianten vorteilhaft.

Von 26 Querwalzwerkzeugen (16 Zwischenformen, 10 Endformen) in der IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde wurden in der kurzen Querwalzgeschichte von etwa 20 Jahren Standmengen von mehr als 500.000 Stück erreicht und es wurde kein einziges Werkzeug verschrottet.

Bei der Entscheidungsfindung zum Einsatz des Querwalzens von Zwischen- und Endformen von Gesenkschmiedeteilen sind die gesamten Einflussfaktoren (Materialeinsparungen, Werkzeugerneuerungsraten, Mengenleistungen, Qualitätsvorteile, geringer Energieverbrauch u.a.) mit zu berücksichtigen.

Werkzeugwechsel

Zum schnellen Werkzeugwechsel sind die Werkzeugträger der Querwalzmaschinen mit Spannnuten ausgerüstet. Weil die Werkzeugspannung mit einigem Zeitaufwand verbunden ist, empfiehlt es sich zur Senkung von Verlustzeiten mit zwei Satz Werkzeugträgern zu arbeiten. Mit den neu zur Verfügung stehenden Hilfseinrichtungen sollen bereits Werkzeugwechselzeiten von 10 bis 15 Minuten möglich sein!

Zur Anpassung der Reibungsverhältnisse vom Anfangsstadium des Querwalzens zum Normalbetriebszustand müssen die Querwalzwerkzeuge, wie beim Gesenkschmieden auch, im vorgewärmten Zustand eingebaut und bei Arbeitsunterbrechungen warm gehalten werden, um eine gleichmäßige Walzteilqualität zu erhalten.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



5. Qualitätsmerkmale

Die Qualität der Querwalzteile sind, wie beim Gesenkschmieden auch, von der Werkzeugzustandsgenauigkeit, von der Temperaturführung (Walzteil- und Werkzeugtemperatur) und von der Maschinensteife abhängig. Bei dem vorliegenden Automatisierungsgrad des Walzvorganges können manuelle Einflussnahmen ausgeschlossen werden.

Folgenden Maßabweichungen sind in der Praxis erprobt:

- Dickenmaßtoleranzen $< 0,5$ mm bei Durchmessern bis 100 mm
- Längenmaßtoleranzen < 2 mm bei Längen bis 1000 mm
- Durchbiegung $< 0,3$ mm bei Längen von 165 mm
- Formabweichungen (Ovalität) $< 0,2$ mm

Bild 20: **Werkstattübliche Maßabweichungen für Querwalzteile** /6/

In der DDR wurden Motorwellen mit Durchmessern < 40 mm in großen Stückzahlen mit Schleifaufmass gefertigt. Bei groben Abweichungen von den vorgegebenen Walzparametern ist mit folgenden Walzteilfehlern zu rechnen.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Bild 21: Walzteilfehler /6/

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



6. Wirtschaftlichkeit

Der Wirtschaftlichkeitsnachweis für die Anwendung des Querwalzens muss natürlich vor der Einführung des Verfahrens geführt werden.

In der IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde wurden jährlich 2,9 Millionen Gesenkschmiedeteile (ca. 1/3 der gesamten Jahresstückzahl) quergewalzt.

Dabei wurde folgende Wirtschaftlichkeit nachgewiesen /7/:

Endformen von Vorgelegewellen und Hauptwellen:

Werkstoffeinsparungen 10 bzw. 18%

Produktivitätssteigerung 530 bzw. 550%

Zwischenformen für die Verfahrenskombination **Querwalzen – Stauchen**:

Werkstoffeinsparungen 21 bzw. 24%

Produktivitätssteigerung 150%

Zwischenformen für die Verfahrenskombination **Querwalzen – Fügen** (Reibschweißen):

Werkstoffeinsparungen 27%

Produktivitätssteigerung 735%

Zwischenformen von Kipphebeln, Zapfenkreuzen, Pleueln u.a:

Werkstoffeinsparungen 11%

Produktivitätssteigerung 50%

Endformen unter Hämmern:

Standmengenerhöhungen um 30 bzw. 70%

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



IWL-SCHMIEDE 1961-1986

ERFAHRENSKOMBINATION QUERWALZEN

Querwalzen Stauchen

Zuschnitt



Querwalzteil



Stauchteil



Werkstoffeinsparung 24%
Steigerung d. Arbeitspr. 150%

Fügen von Querwalz- und Gesenkschmiedeteilen

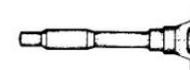
Zuschnitt



Querwalzteil Gesenkschmiedeteil



Reibschweißteil



Werkstoffeinsparung 27%
Steigerung d. Arbeitspr. 735%

Querwalzen von Zwischenformen

Querwalzzwischenform



Biegezwischenform



Gesenkschmiedeteil



Werkstoffeinsparung 11%
Steigerung d. Arbeitspr. 30%

Bild 22: Wirtschaftlichkeitsbeispiele
IFA Gesenkschmiede Ludwigsfelde

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Anhand der Werkstoffverbrauchsnormative konnte nachgewiesen werden, dass z.B. bei zweckmäßiger Walzteilgestaltung (größter Walzteildurchmesser an den Werkstückenden) ohne Materialverlust, d.h. nur mit den üblichen Abbrandverlusten, gearbeitet werden kann.

Die relativ geringen Werkstoffeinsparungen beim Zwischenformen von Hebeln u.a. sind darauf zurückzuführen, dass alle Zwischenformen zuvor bereits reckgewalzt wurden.

Ursachen für die erhöhten Gesenkstandmengen beim Endformen auf Gesenkschmiedehämmern sind die deutlich verbesserte Gleichmäßigkeit der quergewalzten Zwischenformen und der verbesserte Arbeitstakt gegenüber dem Reckwalzen. Deutliche Standmengenerhöhungen bei der Pressenfertigung konnten nicht festgestellt werden.

7. Vorteile

- Eine hohe Gleichmäßigkeit der Fertigung in der Gesenkschmiede durch Vorformung, Zwischenformung und Endformung in nur einem Umformvorgang und mit nur einem Werkzeug. Dadurch große Wiederholgenauigkeit der Walzteilqualität.
- Zwischenformen können durch die Ausmusterung als Drehrohlinge relativ einfach an die Konturen der Endformen angepasst werden.
- Durch die gute Querschnittsangleichung der Zwischenformen an die Endformen kann mit sehr geringen Gratanteilen gearbeitet werden.

Ergebnis: Werkstoffeinsparungen

Geringere Umformkräfte

Hohe Gesenkstandmengen bei der Endformung

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



- Hohe Endformgenauigkeit durch geringe Bearbeitungszugaben, kleine Übergangsradien (≥ 1 mm), geringe Seitenschrägen ($\leq 89^\circ$) an den Querschnittübergängen und hohe Genauigkeit der Längenmaße an den Bunden und an den Walzteilen verbessern die Bedingungen für die nachfolgende spanende Fertigung. Im Idealfall ist die Endformung mit Schleifaufmass möglich.
- Bei Verfahrenskombinationen mit anderen Umformverfahren oder mit Fügeverfahren werden die Formenvielfalt, die Maß- und die Formgenauigkeit der Gesenkschmiedeteile und die Wirtschaftlichkeit der Fertigung erhöht. In Verbindung mit Fügeverfahren sind wertvolle Werkstoffsubstitutionen (Beispiel: Vergütungsstahl mit Federstahl o.a.) möglich.
- Die hohen Standmengen der Walzwerkzeuge in Verbindung mit den stabilen Walzparametern ermöglichen eine hohe Gleichmäßigkeit der Fertigung und der Werkstückqualität. Die Walzparameter sind gut reproduzierbar.
- Bei der Verwendung von Doppel- und Mehrfachstücken werden Werkstoffschnittverluste und Zuschnittskapazität eingespart.
- Die automatische Arbeitsweise verbessert die Arbeitsbedingungen der Werker und sichert eine große Gleichmäßigkeit der Werkstückqualität.
- Hohe Mengenleistung durch vorgegebenen Arbeitstakt, insbesondere bei Doppel- und Mehrfachstücken.
- Umweltfreundliche Arbeitsweise durch geräuscharme Umformung und durch den Wegfall technologischer Schmierstoffe (Einsparung der Entsorgung von Sondermüll).
- Deutliche Verbesserung des Gesamtfertigungsniveaus in der gesamten Gesenkschmiede und im Werkzeugbau.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



8. Nachteile

- Eingeschränkte Querschnittsabnahme und begrenzte Werkstückabmessungen.
- Die Werkstückformen bleiben auf symmetrische Teile mit gerader Längsachse beschränkt.
- Es ist nur die Verwendung von einwandfreiem runden Ausgangsmaterial möglich.
- Eine Gefügauflockerung im Werkstückinneren ist unvermeidlich.
- Geringe Mengenleistung bei Flachbackenmaschinen durch Leerlauf-Rückhub.
- Teilweise aufwendige Neuerprobungen bei komplizierten (unsymmetrischen) Werkstückformen.
- Bei jedem Werkzeugwechsel (Serienanlauf) sind Probewalzungen erforderlich.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



9. Ausblick

Das Querwalzen von Gesenkschmiedeteilen hat sich in der Praxis gut bewährt, weil es die Formenvielfalt und die Wirtschaftlichkeit geschmiedeter Bauteile erhöht

Beim Zwischenformen zum gratarmen Gesenkschmieden und beim Endformen rotationssymmetrischer Werkstücke mit begrenzter Querschnittsabnahme ist das Querwalzen in der Qualität und in der Wirtschaftlichkeit der Fertigung unübertroffen.

Die rechnergestützte Konstruktion und Fertigung der Walzwerkzeuge in Verbindung mit dem automatischen Umformvorgang erfüllt alle Voraussetzungen einer modernen Fertigungsmethode mit menschlichen Arbeitsbedingungen und guter Umweltverträglichkeit.

Bei guter Abstimmung der Fertigungsaufgabe mit dem Verbraucher, unter Beachtung optimaler Umform- und Zerspanungsbedingungen kann ein völlig neues Fertigungs- und Qualitätsniveau mit hoher Wirtschaftlichkeit erreicht werden.

In den Gesenkschmieden muss das Querwalzen von Zwischen- und Endformen ebenso selbstverständlich Anwendung finden, wie bisher das Freiformvorschmieden oder das Reckwalzen. Das hohe Qualitätsniveau, die großen Gesenkstandmengen und die automatische Arbeitsweise mit kurzen Taktzeiten sind die wirtschaftlichen Voraussetzungen dafür.

7.3.1.8.17 Querwalzen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



10. Literatur:

- /1/ Pfitzner, E.: Querwalzen ein progressives Umformverfahren.
Technische Gemeinschaft 5/72
- /2/ Möckel, L.: Der industrielle Einsatz des Querwalzens.
Fachtagung Umformtechnik 1972
- /3/ Kaul, W.: Thesen zur Dissertation: Beitrag zur Verfahrensentwicklung Querwalzen mit keilförmigen Werkzeugen. 1985
- /4/ Claasen, K.-H.; Herlan, T.; Lorenz, B.: Querwalzen - Möglichkeiten und Kriterien.
Fachvortrag 1995
- /5/ Kolbe, M. : Querwalzen – Entwicklung eines alten Umformprinzips.
Spektrum der Wissenschaft Nov. 1995
- /6/ Lorenz, B.: Masseverteilung und Zwischenformung beim Gesenkschmieden – Stand der Technik.
Vortrag MEFORM 2005 in Freiberg
- /7/ Pfitzner, E.: Rationalisieren durch Querwalzen.
wt- Zeitschrift für industrielle Fertigung 74 (1984)