

FORSCHUNGSBERICHTE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr. 2859/Fachgruppe Hüttenwesen/Werkstoffkunde

Herausgegeben vom Minister für Wissenschaft und Forschung

Prof. Dr. -Ing. Reiner Kopp  
Dipl. -Ing. Karl Heinrich Tuke

Institut für Bildsame Formgebung  
der Rhein. -Westf. Techn. Hochschule Aachen

Ermittlung der Leistungsgrenzen  
einer Hochumformanlage  
(Schmiedewalzanlage GFM)  
zur Herstellung von Stabmaterial



Westdeutscher Verlag 1979

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Kopp, Reiner:

Ermittlung der Leistungsgrenzen einer Hochumformanlage (Schmiedewalzanlage GFM) zur Herstellung von Stabmaterial / Reiner Kopp ; Heinrich Tuke. - Opladen : Westdeutscher Verlag, 1979.

(Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen ; Nr. 2859 : Fachgruppe Hüttenwesen, Werkstoffkunde)

ISBN 978-3-531-02859-0

ISBN 978-3-322-88460-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-88460-2

NE: Tuke, Heinrich:

© 1979 by Westdeutscher Verlag GmbH, Opladen

Gesamtherstellung: Westdeutscher Verlag

ISBN 978-3-531-02859-0

## Inhalt

1.	Einleitung, Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung . . . . .	1
2.	Hochumformsysteme . . . . .	2
2.1	Begriffsbestimmung . . . . .	2
2.2	Einteilung der Hochumformsysteme . . . . .	2
3.	Der Schmiede-Walzprozeß . . . . .	3
3.1	Systembetrachtung . . . . .	3
3.2	Beschreibung der Gesamtanlage und Einordnung der Maschine in die Produktionskette . . . . .	4
3.3	Kenndaten der Durchlaufschmiedeanlage DSR 08 nach Angaben der GFM . . . . .	7
3.3.1	Kraftkenngrößen . . . . .	7
3.3.2	Zeit- und geometrische Kenngrößen . . . . .	8
4.	Theoretische Betrachtungen . . . . .	10
4.1	Formänderungs- und Spannungsanalyse beim Eingriff von 2, 3 und 4 Werkzeugen . . . . .	10
4.2	Grundlagen der Formänderungsermittlung . . . . .	14
5.	Experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung der Stoffflußvorgänge und der Anlagendaten . . . . .	17
5.1	Versuchsplan . . . . .	17
5.2	Festlegung der Versuchsparameter und der Meßmethode . . . . .	17
5.2.1	Streckgrad . . . . .	17
5.2.2	Werkzeuggeometrie . . . . .	17
5.2.3	Versuchswerkstoff . . . . .	18
5.2.4	Probengeometrie . . . . .	19
5.2.5	Meßraster . . . . .	20
5.2.6	Meßvorrichtung; Meßmethode für die Formänderungsanalyse . . . . .	21
5.3	Versuchsdurchführung zur Steckerherstellung . . . . .	23
5.4	Meßeinrichtungen an der Anlage . . . . .	24
5.4.1	Druckmessung . . . . .	25
5.4.2	Leistungsmessung . . . . .	25
5.4.3	Geschwindigkeitsmessung . . . . .	26
5.4.4	Temperaturmessung . . . . .	26
5.4.5	Meßtechnische Probleme . . . . .	26

## IV

6.	Versuchsauswertung . . . . .	27
6.1	Gedrückte Länge, gedrückte Fläche . . . . .	27
6.2	Schlagzahl der Werkzeuge; Werkzeug- geschwindigkeit . . . . .	28
6.3	Ein- und Auslaufgeschwindigkeit . . . . .	29
6.4	Umformgrad, Umformgeschwindigkeit . . . . .	30
6.5	Mittlere Umformgeschwindigkeit . . . . .	31
6.5.1	Mittlere Umformgeschwindigkeit über die Schlagzeit . . . . .	31
6.5.2	Mittlere Umformgeschwindigkeit über den Querschnitt . . . . .	32
6.6	Druck im Hydrauliksystem . . . . .	34
6.7	Formänderungswiderstand . . . . .	34
6.8	Umformleistung, Arbeitsvermögen . . . . .	35
6.9	Umformwirkungsgrad . . . . .	36
6.10	Aufteilung der Gesamtreduktion auf die Hammersysteme . . . . .	37
6.11	Auswertung der Werkstofffluß-Messungen . . . . .	38
6.11.1	Anmerkungen zum Werkstofffluß . . . . .	38
6.11.2	Rechen- und Zeichenprogramm . . . . .	39
6.11.3	Formänderungsverteilung . . . . .	39
6.11.3.1	Formänderungsverteilung in axialer Richtung . . . . .	40
6.11.3.2	Formänderungsverteilung in radialer Richtung . . . . .	42
6.11.3.3	Formänderungsverteilung bei unterschied- lichen Streckgraden . . . . .	43
6.11.4	Darstellung der plastischen Zone . . . . .	44
6.12	Einsatzquerschnitt (Rund) . . . . .	45
6.13	Einsatzmaterial Strangguß . . . . .	45
7.	Leistungsgrenzen . . . . .	47
8.	Zusammenfassung . . . . .	49
9.	Begriffe und Formelzeichen . . . . .	52
10.	Literaturverzeichnis . . . . .	55
Bildanhang		60