FORSCHUNGSBERICHTE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr. 1854

Herausgegeben im Auftrage des Ministerpräsidenten Heinz Kühn
von Staatssekretär Professor Dr. h. c. Dr. E. h. Leo Brandt

DK 621.791.763.1:534-8

Prof. Dr.-Ing. Friedrich Eichborn

Dipl.-Ing. Paul Drews

*Institut für Schweißtechnische Fertigungsverfahren
der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen*

Beitrag zum Ultraschallpunktschweißen von Metallen

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1967

ISBN 978-3-663-06198-4 ISBN 978-3-663-07111-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-07111-2

Verlags-Nr. 011854

© 1967 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1967

Gesamtherstellung: Westdeutscher Verlag

Inhalt

1. Begriffe und Abkürzungen	5
2. Einleitung	6
2.1 Bedeutung und Definition des Ultraschallschweißens	6
2.2 Entwicklung des Ultraschallschweißens	7
3. Versuchseinrichtungen und ihre Wirkungsweise	8
3.1 Versuchsmaschine und ihre Funktion	8
3.2 Wirkungsweise des Ultraschallschwingers	10
4. Untersuchung von maschinenabhängigen Einflußgrößen auf den Schweißvorgang	12
4.1 Form, Material und Oberflächenbeschaffenheit der Sonotrode ..	12
4.2 Form, Material und Oberflächenbeschaffenheit des Ambosses ..	16
4.3 Meßgrößen und Meßverfahren	18
4.3.1 Statische Anpreßkraft	19
4.3.2 Schweißzeit	19
4.3.3 Schwingungsamplitude	20
4.3.4 Frequenz	24
5. Versuchswerkstoffe	26
6. Temperatur in der Schweißzone	28
6.1 Theoretische Betrachtung	28
6.2 Temperaturmeßmethoden	31
7. Untersuchung der Arbeitsergebnisse	32
7.1 Einfluß maschinenabhängiger Arbeitskennwerte auf die Schweißung	32
7.1.1 Anpreßkraft	32
7.1.2 Amplitude	34
7.1.3 Zusammenwirken von Amplitude und Anpreßkraft	35

7.2	Prüfung der Punktverbindung	39
7.2.1	Probenform	39
7.2.2	Größe der Punktfläche und ihre Auswirkung auf die Prüfergebnisse	40
7.2.3	Darstellung der Ergebnisse im Wahrscheinlichkeitsnetz	43
7.3	Einfluß werkstoffabhängiger Arbeitskennwerte	43
7.3.1	Scherzugprüfung der geschweißten Versuchswerkstoffe	43
7.3.1.1	Dynamische Prüfung von Ultraschall-Punktschweißverbindungen	48
7.3.1.2	Begründung	51
7.3.2	Einfluß der Walztextur	53
7.3.3	Auswirkung von Oberflächenüberzügen	56
7.3.4	Einfluß der Temperatur auf die Schweißverbindung	57
7.3.5	Schweißen mit Zwischenfolien zur Temperaturbestimmung und als Verbindungsverfahren	61
7.3.6	Werkstoffschäden beim Ultraschallschweißen	64
7.3.7	Einfluß von Werkstoffkenngrößen	66
8.	Deutung der Vorgänge beim Ultraschallschweißen	67
9.	Zusammenfassung	75
10.	Literaturverzeichnis	76