

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Herstellung von Presswerkzeugen für
Aluminiumblechteile und Fertigung von
Aluminiumblechteilen

VDI 3382

Entwurf

Manufacture of pressing tools for aluminium sheet parts and production of aluminium sheet parts

Einsprüche bis 2023-09-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3382>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	2
2 Begriffe	2
3 Formelzeichen und Abkürzungen	3
4 Grundlagen.....	3
4.1 Aluminiumlegierungen	3
4.2 Naturharte Legierungen	4
4.3 Aushärtbare Legierungen.....	4
4.4 Eigenschaften.....	6
4.5 Ziehen	8
4.6 Biegen	10
4.7 Trennen	11
4.8 Flitter.....	13
5 Methodenkonstruktion	15
5.1 Eingangsparameter zum Start der Methode nach definierter Bauteilauslegung.....	15
5.2 Aufbau Ziehanlage.....	15
5.3 Methodenplanung	16

Inhalt	Seite
6 Werkzeugkonstruktion	18
6.1 Werkzeugausführung – Allgemein	18
6.2 Ausführung von Ziehwerkzeugen.....	18
6.3 Ausführung von Beschneide- und Lochwerkzeugen.....	19
6.4 Auslegung der Werkzeugkonstruktion für Progdie-Pressen.....	21
6.5 Werkstofftabelle für Zieh-, Nachform-, Loch- und Beschneidewerkzeuge	21
7 Werkzeugbau	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Oberflächen in Werkzeugen	21
7.3 Ziehwerkzeug	23
7.4 Beschneidewerkzeug	23
7.5 Nachform- und Abkantwerkzeug.....	24
8 Aluminium in der Pressteilproduktion.....	24
8.1 Ansätze zur Flittervermeidung in der Produktion	24
8.2 Lieferantenauswahl, Lagerung Material und Alterung/ Kaltverfestigung	25
8.3 Trockenschmierstoff.....	26
8.4 Platinenschneidpresse	26
8.5 Pressenanlage.....	26
8.6 Nacharbeit von Aluminiumbauteilen.....	29
8.7 Wartung und Werkzeugreinigung.....	29
Schrifttum	30

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Michael Göckeritz, Schwarzenberg

Philipp Grandel, Uhingen

Uwe Horschig, Schopfheim

Markus Meyer, Haßmersheim

Frank Prekop, Wolfsburg

Peter Schneider, Oberursel

Aziz Sönmez, Halver

Stefan Thiele, Wilnsdorf

Prof. Dr. *Stefan Wagner*, Esslingen

Joachim Wieland, Ravensburg

Ingo von Wurmb, VDI, Gröbenzell

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3382.

Einleitung

Immer strengere gesetzliche Vorgaben zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und die Nachfrage nach sparsameren Fahrzeugen verlangen von Automobilherstellern erhebliche Anstrengungen. Als eine Maßnahme gilt die Reduzierung des Fahrzeuggewichts. Aluminium ist dabei einer der wichtigsten Leichtbauwerkstoffe. So wird immer häufiger Stahl durch deutlich leichtere Komponenten aus Aluminium auch bei Klein- und Mittelklassewagen substituiert.

Die Verarbeitung des Werkstoffs Aluminium im Presswerk ist jedoch sowohl in den Umform- als auch Schneidoperationen aufwendiger als bei der Herstellung von Stahlblechteilen. Gegenüber Stahlwerkstoffen besitzt Aluminium schlechtere Tiefzieheigenschaften, die Neigung zu Kaltaufschweißungen und zur Spänchenbildung beim Scherschneiden. In den vergangenen Jahren konnten die Werkstoffeigenschaften, Werkzeugherstell- und Produk-

tionsprozesse durch anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung maßgeblich verbessert werden.

Diese Richtlinie beschreibt erstmals für den Anwender den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik sowie bewährte Vorgehensweisen und Erkenntnisse für die Ausführung der entsprechenden Werkzeuge im Werkzeugbau und die Produktion von Aluminiumblechteilen im Presswerk.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt schwerpunktmäßig für den Bereich der Umformtechnik in der Automobilindustrie. Jedoch sind die hier beschriebenen Grundlagen und Vorgehensweisen für die Umformung von Aluminiumblechen genauso auch in anderen Branchen, die Aluminiumbleche bearbeiten, anwendbar und gültig.

Die Richtlinie wendet sich an Werkzeugbauten, Presswerke und deren Zulieferer im Bereich Stanzer- und Großwerkzeuge. Darüber hinaus hat sie auch als Richtlinie für kleinere Umformwerkzeuge Gültigkeit. Die Richtlinie gilt für Aluminiumfeinbleche bis 2,5 mm Blechdicke. Für den Werkzeugbauer werden die Grundlagen zur richtigen Auslegung, Gestaltung, Herstellung und Einarbeitung von Werkzeugen für Aluminiumblechteile beschrieben. Außerdem werden die aluminiumspezifischen Themen beim Betreiben dieser Werkzeuge im Presswerk sowie deren Wartung und Instandhaltung dargestellt.