

Mineralguß im Maschinenbau

Eine technisch und wirtschaftlich interessante Werkstoffalternative

Dr.-Ing. Ernst-Kurt Prößler

Dipl.-Ing. Thomas Barth

Heinrich Höpker

Dipl.-Ing. Bernd Jaschinski

Dipl.-Ing. Jens Meschke

Dr.-Ing. Michael Neumann

Dipl.-Ing. Josef Preis

Prof. Dr.-Ing. Herbert Schulz

Prof. Dr.-Ing. Engelbert Westkämper

Mit 88 Bildern



Kontakt & Studium

Band 327

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Wilfried J. Bartz

Technische Akademie Esslingen

Weiterbildungszentrum

DI Elmar Wippler

expert verlag

experttyj verlag

Inhaltsverzeichnis

Herausgeber-Vorwort

Autoren-Vorwort

Mineralguß — Ein Werkstoff für den Maschinenbau der 90er Jahre

B. Jaschinski

1.1	Werkstoffdefinition	1
1.2	Bindemittel	1
1.2.1	Abgrenzung: Duroplaste/Thermoplaste	1
1.2.2	Duroplaste	1
1.2.3	Beschreibung verschiedener Reaktionsharzsysteme	3
1.2.3.1	Polyesterharz (UP-Harz)	3
1.2.3.2	Vinylesterharz (VE-Harz)	3
1.2.3.3	Polymethylmethacrylatharz (PMMA-Harz)	4
1.2.3.4	Epoxidharz (EP-Harz)	4
1.2.4	Eigenschaften der Bindemittel	5
1.2.4.1	UP-, VE-, PMMA-Systeme	5
1.2.4.2	EP-Systeme	6
1.3	Füllstoffe	7
1.3.1	Grobfüllstoffe	7
1.3.1.1	Quarz	7
1.3.1.2	Andere Grobfüllstoffe	7
1.3.2	Feinfüllstoffe	8
1.3.2.1	Quarzmehl	8
1.3.2.2	Andere Feinfüllstoffe	8
1.3.3	Sieblinien	9
1.4	Verarbeitung	11
1.4.1	Vorbereitung	11
1.4.2	Gießvorgang	11
1.4.3	Entformung	12
1.5	Eigenschaften des ausgehärteten Reaktionsharzbetons	14
1.5.1	Mechanische Eigenschaften	14
1.5.2	Thermische Eigenschaften	16
1.5.3	Elektrische Eigenschaften	17

1.6	Bearbeitungsmöglichkeiten von Reaktionsharzbeton	18
1.6.1	Trennen, Fräsen, Schleifen, Bohren	18
1.6.2	Kleben, Lackieren	18
2	Maschinenbauteile aus Mineralguß	19
	E.-K. Prößler	
2.1	Mineralguß — seit 50 Jahren ein Maschinenbauwerkstoff	19
2.2	Eigenschaften von Reaktionsharzbeton — Prüfung und Kenndaten	22
2.3	Verbesserung der Maschineneigenschaften durch den Einsatz von Mineralguß	27
2.4	Wirtschaftlicher Nutzen	33
2.5	Konstruktion von Mineralgußbauteilen	33
2.6	Schlußbemerkung	39
3	Werkstoffgerechte Konstruktion und fertigungs- gerechter Formenbau	40
	M. Neumann	
3.1	Voraussetzungen für das Gelingen eines Mineralgußbauteiles	40
3.2	Konstruktionsrichtlinien	40
3.3	Formentypen	42
4	Mineralguß im Verbund mit Schweiß- und Grauguß- konstruktionen	46
	H. Höpker	
4.1	Ausgußwerkstoffe und ihre Eigenschaften	46
4.1.1	Reaktionsharzgebundener Mineralguß	46
4.1.2	Hydraulisch gebundener Mineralguß	49
4.2	Verbesserung der Bauteileigenschaften durch den Verbund mit Mineralguß	51
4.3	Vorbereitung der Bauteile und Ausgießverfahren	60
4.4	Aufwandsabschätzung	64
4.5	Schlußbetrachtung	64

5	Verhalten von Bauteilen aus Mineralguß und deren Einfluß auf die Maschineneigenschaften	65
	J. Meschke, E. Westkämper	
5.1	Ziele und Möglichkeiten der Werkstoffsubstitution	65
5.2	Werkstoffkennwerte	65
5.3	Statisches Verhalten	66
5.4	Dynamisches Verhalten	69
5.5	Thermisches Verhalten	74
5.6	Thermogerechte Dimensionierung	86
5.7	Zusammenfassung	87
	Erfahrungen eines Werkzeugmaschinenherstellers mit Bauteilen aus Mineralguß	89
	J. Preis	
6.1	Einleitung	89
6.2	Technischer Vergleich	91
6.2.1	Die statische Steifigkeit	91
6.2.2	Dynamische Steifigkeit	91
6.2.3	Festigkeitswerte	91
6.2.4	Wärmeverhalten	92
6.3	Wirtschaftlicher Vergleich	92
6.3.1	Konstruktive Gestaltung des Kunstharzbetonbettes	94
6.3.2	Welche Harzsorte wurde gewählt?	97
6.4	Kostenstruktur und Kostenvergleich	99
6.5	Auswirkungen auf den Maschinenpark	100
6.6	Herstellung des Formkastens	100
6.7	RH-Beton als Bettwerkstoff einer neu entwickelten Futterdrehmaschine	101
6.8	Zusammenfassung und Schlußbetrachtung	102
7	Prüfung von Reaktionsharzbeton im Werkzeugmaschinenbau	104
	T.Barth, H.Schulz	
7.1	Vorbemerkung	104
7.2	Einleitung	104
7.3	Prüfrichtlinien (DIN 51290)	106
7.3.1	Prüfung der Komponenten	106
7.3.2	Prüfung der verarbeitungsfähigen Mischung	107
7.3.3	Prüfung gesondert hergestellter Probekörper	112

7.3.4	Prüfung in der Produktion und am Bauteil	117
7.4	Qualitätsüberwachung in der Praxis	118
7.5	Zusammenfassung	119

Literaturverzeichnis	120
-----------------------------	------------

Sachregister	122
---------------------	------------

Autorenverzeichnis	123
---------------------------	------------