

Werkstoffe und Fertigung I

Prof.Dr. K. Wegener

Wintersemester 2006/07

Seminarübung 1

Werkstoffwahl

Musterlösung

Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung, ETH Zentrum

Übungsassistenz: Niklas Roterling, Michael Kelterborn, Florian Hofmann, Tobias Ott, Tobias Nösekabel, Daniel Sutter; Robin Vujanic, Peter Vogel.

Koordination: Willi Müller, CLA F21.1, Tel. 01 633 23 84, wm@iwf.mavt.ethz.ch

1 Werkstoffauswahl

Für eine Auswahl von Werkstücken, Bauteilen, Maschinenelementen sollen Sie angeben

- Ihre Vermutung bezüglich Werkstoff/-en, aus welchem/-n ein Teil gefertigt ist.
- Ihrer Meinung nach wichtige Eigenschaften, welche das Teil aufweisen muss.

1.01 Radialverdichterrad



a)

b)

*Aluminium-Magnesium-Silizium-Legierung
Fliehkräfte, Strömungskräfte*

1.02 Gasturbinenschaufeln



a)

b)

c)

*Superlegierung hochwarmfest
Fliehkräfte, Strömungskräfte, Schwingungen, Temperaturbelastung, korrosive Umgebung
a) mit Titankeramik-Beschichtung, a), c) mit Kanälen für Kühlluft.*

1.03 Motorkolben Verbrennungsmotor



*Aluminiumlegierung (Silizium für Verschleissfestigkeit, Kupfer und Nickel für Warmfestigkeit).
Dicht- und Oelabstreifringe aus Grauguss.
Leicht, temperaturfest, Korrosion, Verschleiss*

1.04 Nockenwelle Verbrennungsmotor



a)

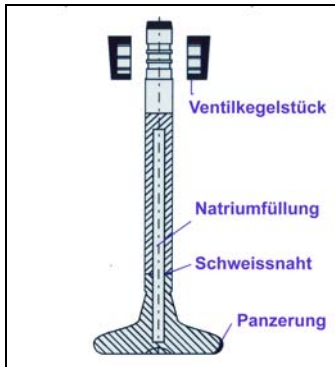


b)

a) Gebaute Nockenwelle: Nocken aus Wälzlagerstahl (100Cr6) auf Rohr(Tiefziehstahl) aufgepresst. Zustand vor dem Schleifen der Nocken und Lagerstellen. Rohrenden verschlossen. Leicht, Abrieb.

b) Gegossene Nockenwelle. Schalenhartguss in Kokille (Ledeburitisch aussen, Grauguss innen.) Ziel: Leicht, wenig Abrieb.

1.05 Auslassventil Benzinmotor



Ventilteller: X35CrMnNiN29 9 warmfest korrosions-/zunderfest; härtbar nur durch Ausscheidungshärtung, nicht genügend hart für Ventilsitz.
Daher Panzerung des Ventilsitzes durch Stellite.

Ventilschaft: X45CrSi93 gute Wärmeleitfähigkeit, härtbar.
Natriumfüllung 60% im hohlgebohrten Schaft. Wärmeübertragung Teller zum schaft.

1.06 Zündkerze Benzinmotor



Aluminiumlegierung oder Gusseisen, Keramik, Temperaturfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit

1.07 Schalltrichter einer Orgelpfeife



Zinn-Blei-Legierung, Klang, Formstabilität

1.08 Zahnrad



Polyamid. Statische Kraft, Ermüdung, Reibung

1.09 Mineralguss



*Kunststoffgebundene Kies-Sand-Mischung.
Für Maschinenbetten als Ersatz für Gusseisen.
Formstabilität, Festigkeit, schwingungsdämpfend.*

1.10 Kugellager



*Vergütungsstähle für Kugeln und Ringe (Legierungselemente Chrom, Mangan).
Zug-Druck-Wechselbeanspruchung, Verschleiss.*

1.11 Schraube und Mutter



Festigkeitsklasse 8.8 Kohlenstoffstahl mit Bor, Mangan oder Chrom, abgeschreckt und angelassen

1.12 O-Ring-Dichtung



NBR Nitril-Butadien-Kautschuk

1.13 Bohrer



a)



b)

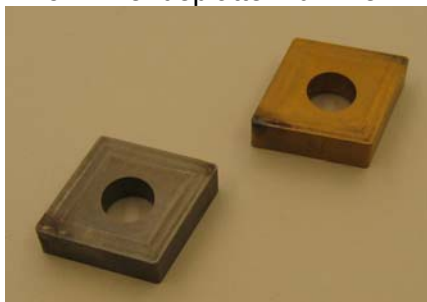
*HSS Stahl (Legierungselemente Wolfram, Molybdän, Vanadium, Kobalt, Nickel und Titan).
a) beschichtet mit Titannitrid, reibungsmindernd.*

1.14 Reibahle



*HSS Stahl (Wolfram, Molybdän, Vanadium, Kobalt, Nickel und Titan).
a) beschichtet mit Titannitrid, reibungsmindernd.*

1.15 Wendeplatten für Dreh-/Fräswerkzeug



*Sinter-Hartmetall, rechts beschichtet mit Titannitrid, reibungsmindernd.
Schneidhaltigkeit, Aufbauschneiden verhindern.*

1.16 Stanzwerkzeug (Stempel, Niederhalter, Matrize)



Kaltarbeitsstahl. Schneidhaltigkeit

1.17 Warmumformung: Rohling, Teil des Werkzeuges, umgeformtes sternförmiges Teil



Warmarbeitsstahl.

Verschleissfest bei höheren Temperaturen.

1.18 Erodierwerkzeuge



Links Kupferelektrode, rechts Graphitelektrode
Elektrodenabtrag möglichst klein.