



Praktikum zur Vorlesung Verbrennungsmotoren 1 Bachelor Studiengang der MSF

Praktikum 5 Kurbelwelle und Schwungrad

Prof. Dr.-Ing. Bert Buchholz

Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Volker Wichmann

Universität Rostock, Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren





Inhalt

- Einleitung
- Aufgaben der Kurbeltriebwerkes
- Prinzipieller Aufbau der Kurbelwelle
- Einsatz von Gleit- und Kugellagern in Kurbeltriebwerken
- Schwungrad, Bauformen
- Zusammenfassung

Teil des Kurbeltriebwerkes sind:

- Kurbelwelle
- Pleuel
- Lager
- Gehäuse – Ständer
- Kolben mit Zubehör
- Kreuzkopf
- Schwungrad



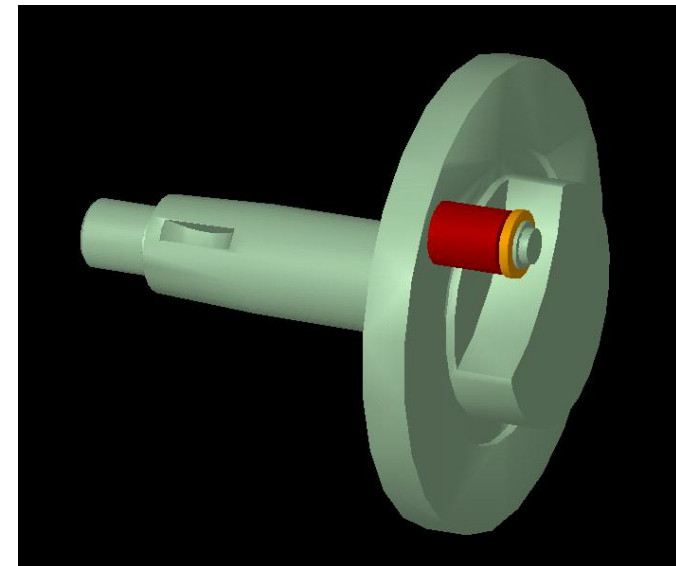
Quelle: www.buchwinkler.de

Aufgaben des Kurbeltriebwerkes:

Umwandlung der oszillierenden Bewegung des Kolbens in eine rotierende Bewegung der Welle!

Alternativen zum Kurbeltriebwerk:

- Kurvengetriebe
- Exzentergetriebe



Quelle: www.htwk-leipzig.de

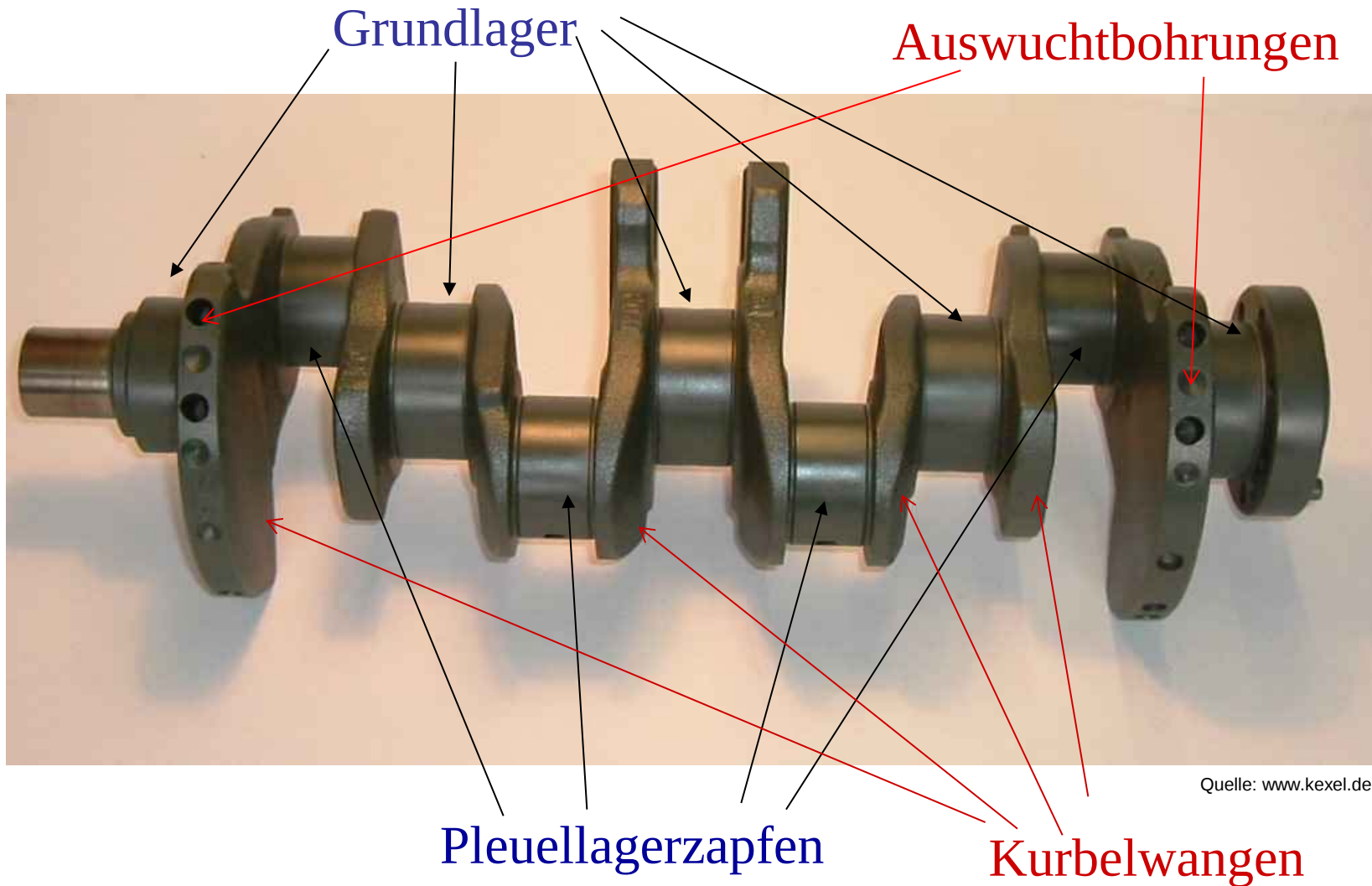
Kurvengetriebe



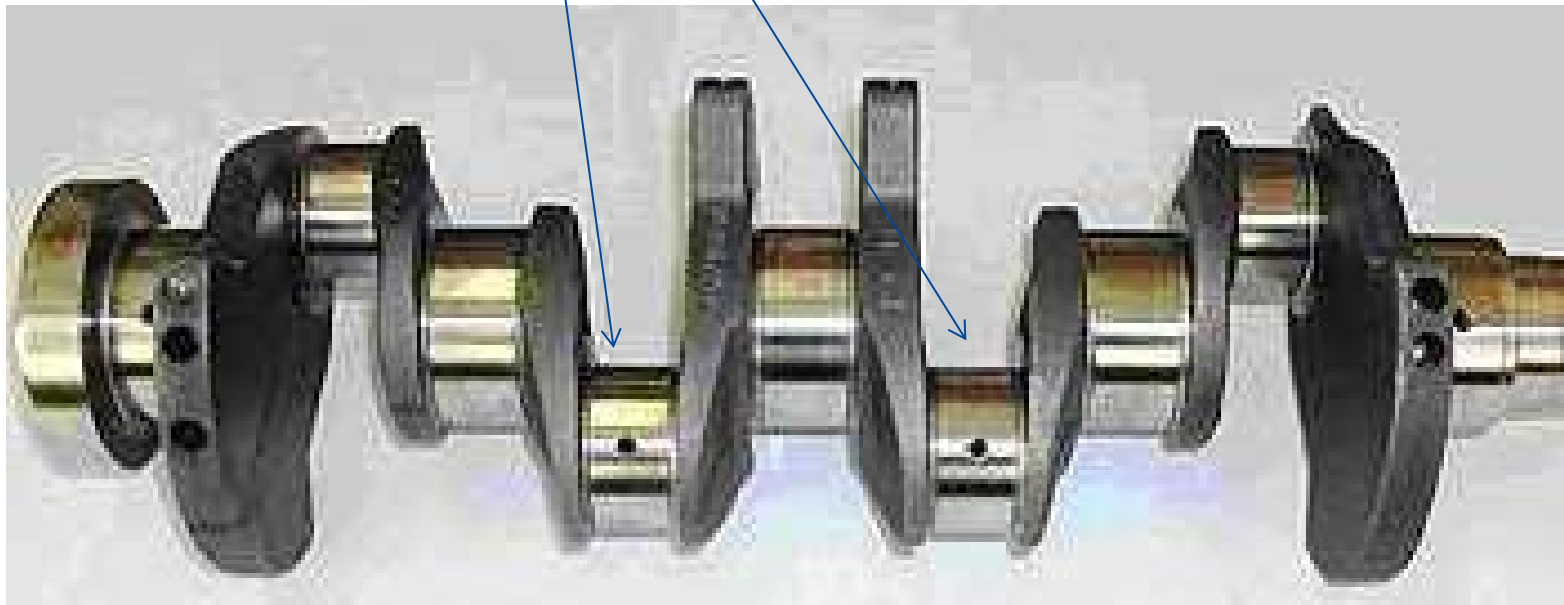
Quelle: de.academic.ru

Kurbelwelke PKW Motor 1920





Bohrung vom Grundlager zum
Pleuellager zur Ölversorgung der unteren Pleuellager
Besteht aus drei Bohrungen:
Grundlager quer, in der Wange diagonal, Pleuellager quer



Quelle: www.scienceblogs.de

Kurbelwelle vom Kleinmotor mit Gleitlagern

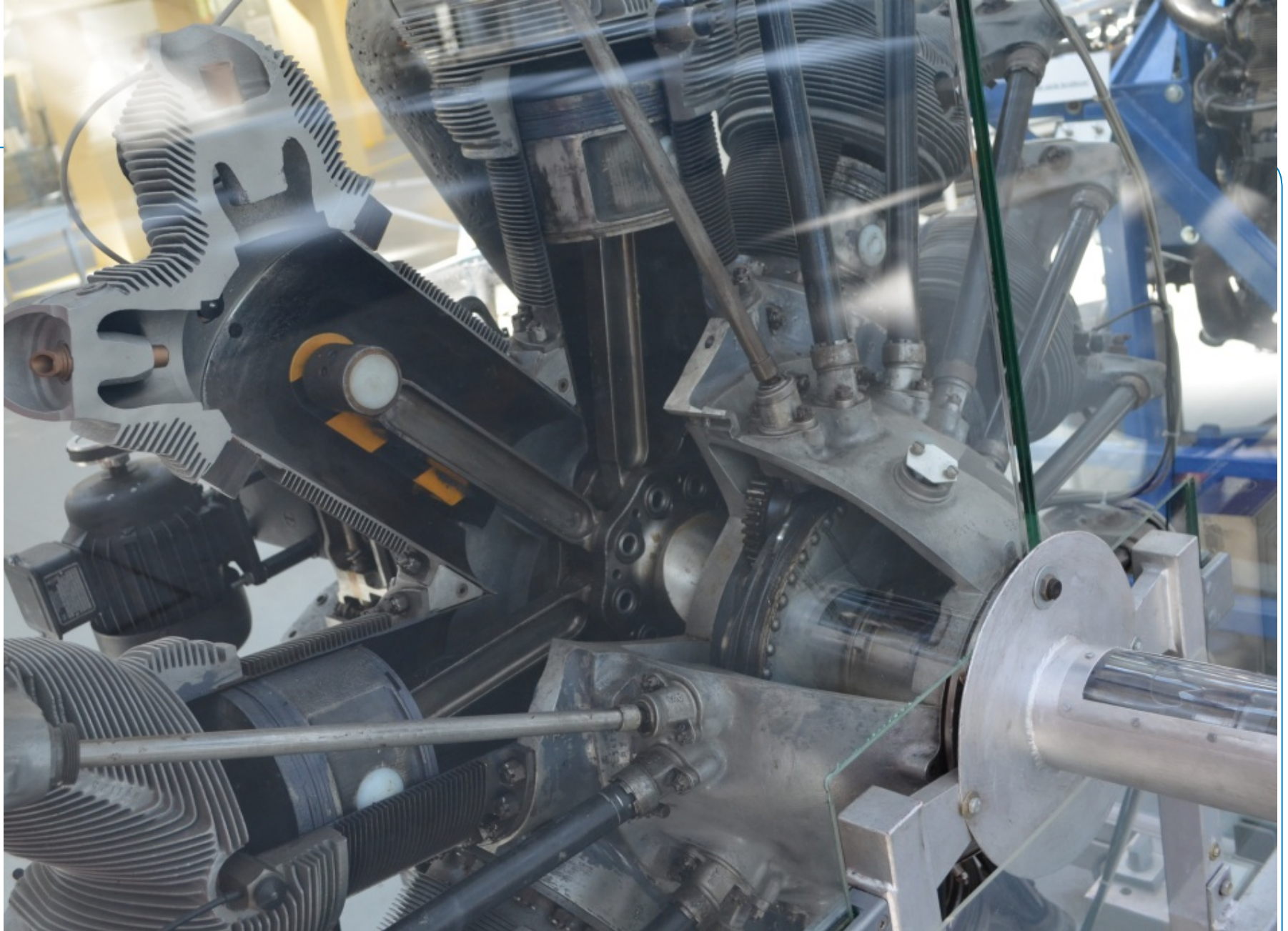
-4 Takt Motor mit
Schmieröl

-Zahnrad für
Nockenwelle



- Kurbelwelle
vom Kleinmotor
mit Kugellagern
- 2 Takt Motor mit
Gemischschmierung
 - gebaute Welle
 - Pleuelauge geschlossen

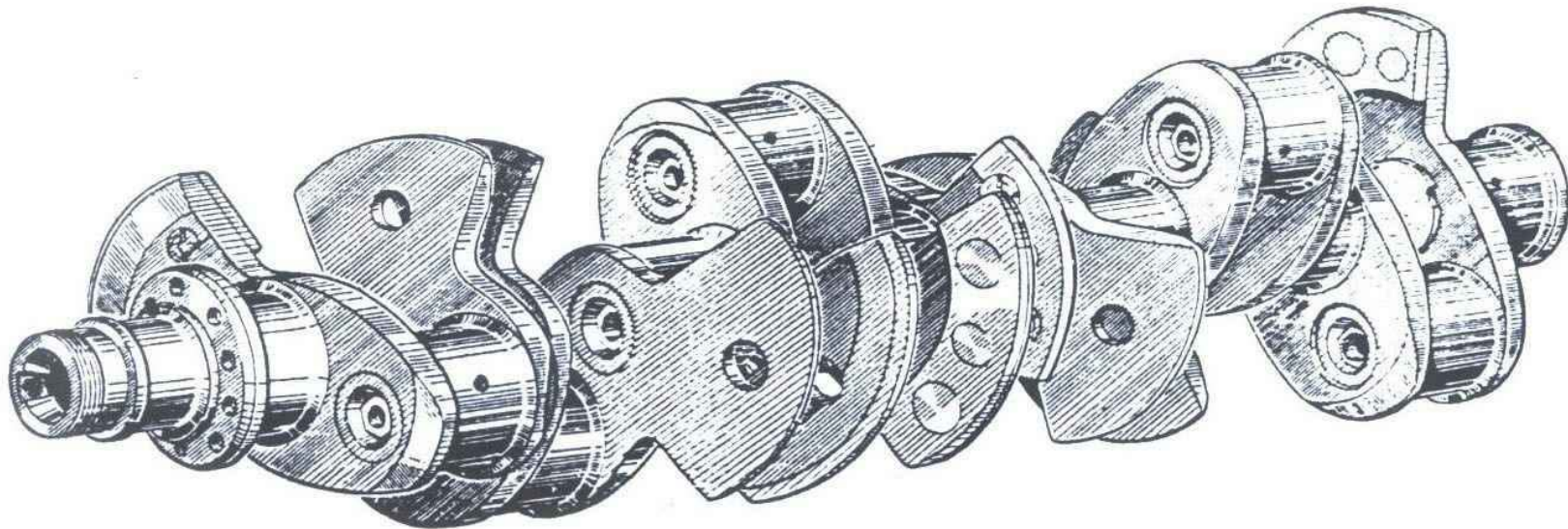




Kurbelwelle Sternmotor

Gebaute Kurbelwelle mit hohlen Kurbelzapfen

Leicht für Flugzeugmotoren



Quelle: www.der-wertverein.de



Kurbelwelle gebaut real



Kurbelwelle
gebaut
im Motor

JUMO 205

Kupplung der
Über
Zahnräder



Kurbelwelle mit Erleichterungslöchern
für Öldurchfluss verschlossen

Kurbelwelle mit Erleichterungslöchern





Ölversorgung
Kolben

Zur Kühlung

Hohlpleuel

Hohler
Kolbenbolzen

Ölkühlung
im Kolben

Ölnut im Kol.

Motor OM510LA
V-Motor
mit geringen
Versatz der Pleuelzapfen,
zur Optimierung des
Zündabstandes



PKW- Schwungrad
Mit Zahnkranz für
Anlasser
gleichzeitig ein
Teil der
Kupplung



Quelle: www.carparts7-24.de

Schwungrad
vom Kleinmotor
Mit Lüfter-
beschaufelung
und Zahnkranz für
Anlasser
plus Rutsch-Kupplung



Schwungrad vom Kleinmotor Mit Lüfterbeschaufelung vorwärtsgekrümmt



PKW- Schwungrad Mit zwei Massen zur Drehschwingungs- dämpfung



Quelle: picture.yatego.com



Lösungsansatz der Aufgabe: Mechanische Energiebilanz!

Arbeitstakt

Aufnahme von mechanischer Energie durch das Schwungrad

Ausstoßen

Abgabe von mechanischer Energie des Schwungrad an den Generator

Ansaugen

Abgabe von mechanischer Energie des Schwungrad an den Generator

Verdichten

Abgabe von mechanischer Energie des Schwungrad an den Generator

Abgabe von mechanischer Energie des Schwungrad an den Kolben Verdichtungsarbeit