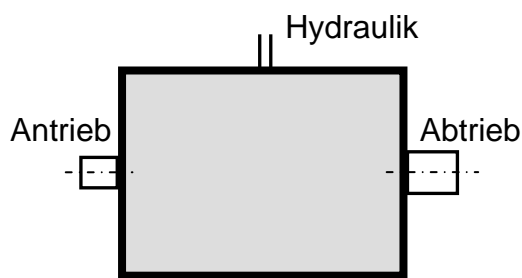


Projektaufgabe „Doppelkupplungs-Getriebe“

Aufgabenstellung allgemein

Ein **Doppelkupplungsgetriebe** ist ein automatisiertes Schaltgetriebe, das mittels zweier Teilgetriebe einen vollautomatischen Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung ermöglicht. Die Getriebesteuerung wählt die Gänge selbständig oder nach Fahrerswunsch (Schaltwippe/Hebel) im Rahmen der zugelassenen Drehzahlbereiche. Im Gegensatz zu Automatikgetrieben mit hydraulischem Drehmomentwandler erfolgt die Übertragung des Moments über eine von zwei Kupplungen, die zwei Teilgetriebe mit dem Antrieb verbinden. Dieses Prinzip ermöglicht einen Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung, indem gleichzeitig eine Kupplung schließt, während die andere öffnet. In der Großserie wurde das Doppelkupplungsgetriebe erstmals unter der Bezeichnung **Direktschaltgetriebe** (DSG, engl. *Direct Shift Gearbox*) von VW im Jahr 2003 eingeführt.¹



Die Aufgabenstellung besteht darin, für eine Spezialanwendung ein zweigängiges Zahnrad-Getriebe mit integrierter Doppel-Kupplung zu konstruieren. Das Schalten der Gänge erfolgt über eine externe Hydraulik-Einheit. Das Getriebe ist als Schweißkonstruktion (Einzelfertigung) auszuführen. Zur Erhöhung der Lebensdauer und der Laufruhe sind die Stirnräder schräg verzahnt.

Zur Gestaltung des Getriebes gibt es keine weiteren Vorschriften außer dass die An- und Abtriebswelle fluchtend angeordnet sind.

Alle Sicherheits-, Betriebs- oder Anwendungsfaktoren, auf die in der Aufgabenstellung nicht ausdrücklich hingewiesen wird, können mit dem Wert 2,5 angesetzt werden. Es ist auf eine möglichst leichte und kompakte Bauweise zu achten. Fehlende Angaben sind in sinnvoller Weise anzunehmen.

Vorgegebene Größen

Motor-Leistung P:	$P=7,5+0,8 \cdot (\text{letzte Ziffer der Summe aller Matrikel-Nummern des Teams})$ [kW]
Getriebe-Übersetzung i_1 : (Antriebs-/Abtriebsdrehzahl)	$i_1=7,2+0,8 \cdot (\text{vorletzte Ziffer der Summe aller Matrikel-Nummern des Teams})$
Getriebe-Übersetzung i_2 :	$i_2=0,6 \cdot i_1$
Nenn-Motordrehzahl n:	$n=2.900$ [U/min]

¹ Quelle: www.wikipedia.de

Aufgabenstellung konkret

1. Untergliedern Sie das Gesamtprojekt in mehrere Teilaufgaben und ordnen Sie die zuständigen Bearbeiter zu (Arbeitsstrukturplan; Wer macht was ?).
2. Erstellen Sie einen Zeitplan für das Projekt (Wann ist was zu tun ?).
3. Machen Sie einen Grobentwurf für das gesamte Getriebe und beginnen Sie dabei mit der Auslegung der Zahnräder.
4. Führen Sie für die Stirnradstufe eine Tragfähigkeitsberechnung mit einer geeigneten Software durch.
5. Berechnen Sie die auftretenden maximalen Spannungen und beachten Sie die zulässige Wellendurchbiegung.
6. Für alle Wälzlager ist eine Lebensdauer-Berechnung durchzuführen (geforderte Lebensdauer: 5.000 Stunden).
7. Dimensionieren Sie die Kupplungs-Scheiben.
8. Legen Sie die Hydraulik-Zylinder und ggfs. die Federn der Kupplung aus.
9. Ermitteln Sie die Gesamtmasse und den Schwerpunkt des Getriebes.
10. Berechnen Sie das auf die Antriebswelle reduzierte Massenträgheitsmoment jeweils für den ersten und den zweiten Gang.
11. Erstellen Sie eine Zusammenbau-Zeichnung des Getriebes mit allen erforderlichen Ansichten (insbesondere der Doppel-Kupplung).
12. In einem Textteil soll die gesamte Konstruktion beschrieben und begründet werden. In diesem Teil sollen auch kurz die folgenden Aspekte angesprochen werden: Montage, Schmierung und Wartung.
13. Erstellen Sie eine Excel-Tabelle zur Berechnung der geschätzten Gesamtkosten bei Einzelanfertigung (u.a. Kosten für die Konstruktion, Material, Fertigung, Montage, Dokumentation).
14. Tragen Sie die Bearbeitungszeit für diese Projektaufgabe in eine Tabelle ein. Die Tabelle dient auch für Ihr eigenes Controlling. Hinweis: Gemäß der Modulbeschreibung für diese Lehrveranstaltung (www.ecs.fh-osnabrueck.de/modulbeschreibungen.html) sind für die Bearbeitung des Projektes 55 Stunden Kleingruppenarbeit vorgesehen.
15. Bereiten Sie eine Powerpoint-Präsentation Ihres Projektes für einen 15-Minuten-Vortrag vor.

Allgemeine Hinweise:

Die Aufgabe kann in einer Gruppe von max. drei Personen bearbeitet werden. Bitte nehmen Sie ggf. auch Gast-Studierende in ihr Team auf.

Die gesamte Konstruktion wird in einer Powerpoint-Präsentation² (Textverarbeitung: Word) dokumentiert. Alle Berechnungsgänge sind mit kurzen Texten zu erläutern. Die wesentlichen Formeln (aber keine Nebenrechnungen) sind mit dem Formel-Editor zu erstellen.

2 Selbstverständlich darf auch mit alternativer Software (z.B. Open Office) gearbeitet werden. Die in Stud.IP einzustellenden Dateien müssen (um die Lesbarkeit für alle zu vereinfachen) aber MS-Office-Format haben.

Fassen Sie alle eigenen Berechnungen in eine einzige Excel-Datei zusammen.

Die Präsentation soll aus

1. Deckblatt mit möglichst originellem Projekt-Name, Namen, Matrikel und e-mail der Verfasser (für Rückfragen), Bearbeitungszeit aller einzelnen Teammitglieder in Stunden, Angabe von Motor-Leistung P und Übersetzungen
3. Inhaltsverzeichnis
4. Hauptteil (siehe „Aufgabenstellung konkret“)
5. Literaturverzeichnis
6. Anhang (Zeichnungen, Stückliste, ausgewählte Hersteller-Unterlagen...)

bestehen und (ggf. zusammen mit der Excel-Datei für die Berechnungen) in den entsprechenden Ordner in Stud.IP hochgeladen werden.

Bitte keine unkommentierten „Datenfriedhöfe“ mit TEDATA-Ausdrucken o.ä. produzieren.

Termine für Projekt-Besprechungen und Präsentationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

***spätester Projekt-Abschluss-Termin: Freitag, 05.06.2009
(spätere Fertigstellung wird als „nicht erfolgreich“ gewertet)***

***Bitte folgende Systematik der Dateinamen beachten:
z.B.: Team Name1 Name2 Name3.ppt***