

Systemgestaltung

Zweistufiges Hubwerksgetriebe

Allgemeines

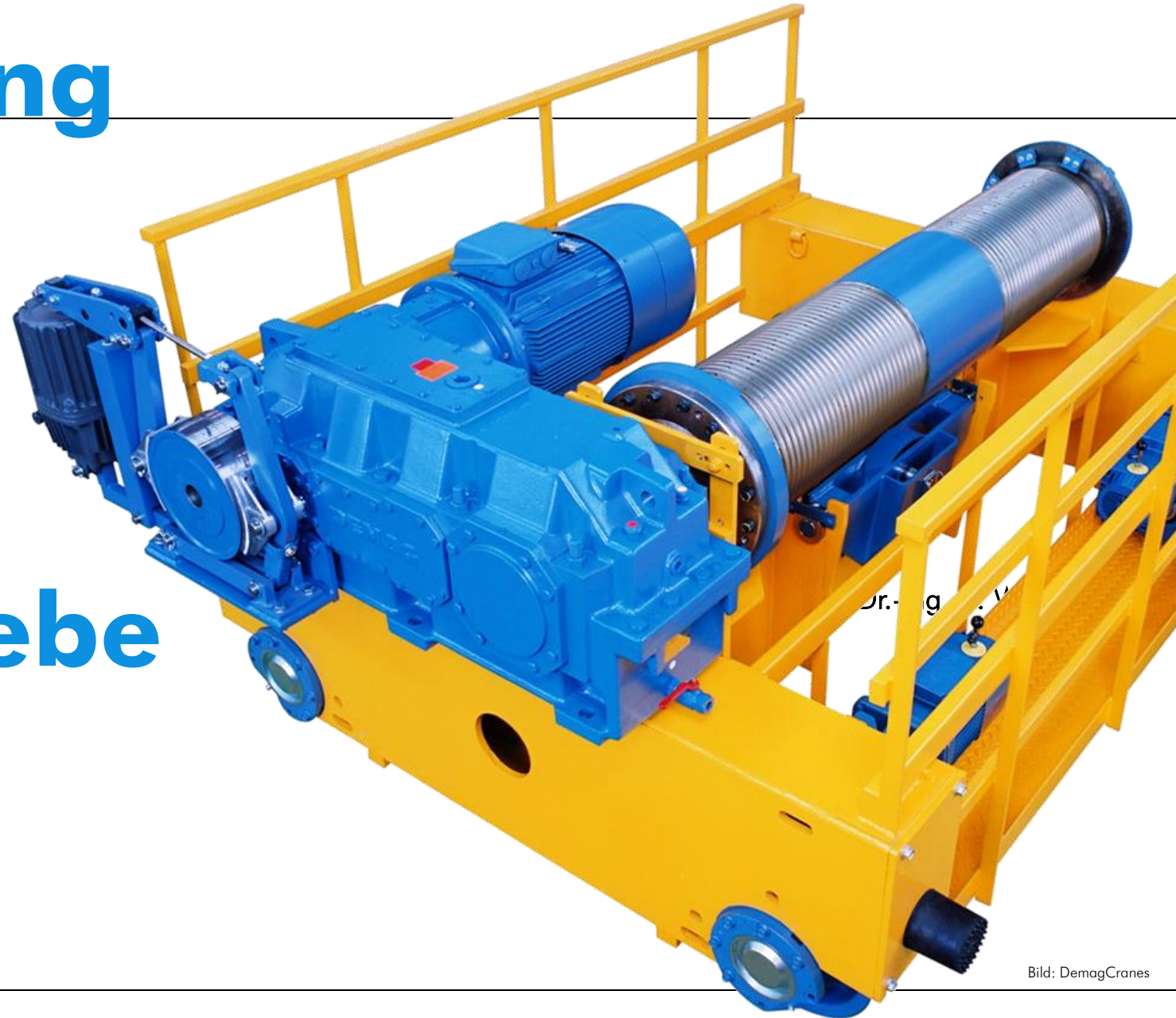


Bild: DemagCranes

Vorbesprechung

↓ Kurzvorstellung Aufgabe

↓ Lernziele

↓ Arbeiten am Projekt

↓ Kommunikation

↓ Ablauf, Testat

↓ Dokumentation der Arbeit allgemein

→ Wellenberechnung, Wellengroblayout

Beispiel Hubwerksgetriebe



Bild: DemagCranes

Beispiel Hubwerksgetriebe

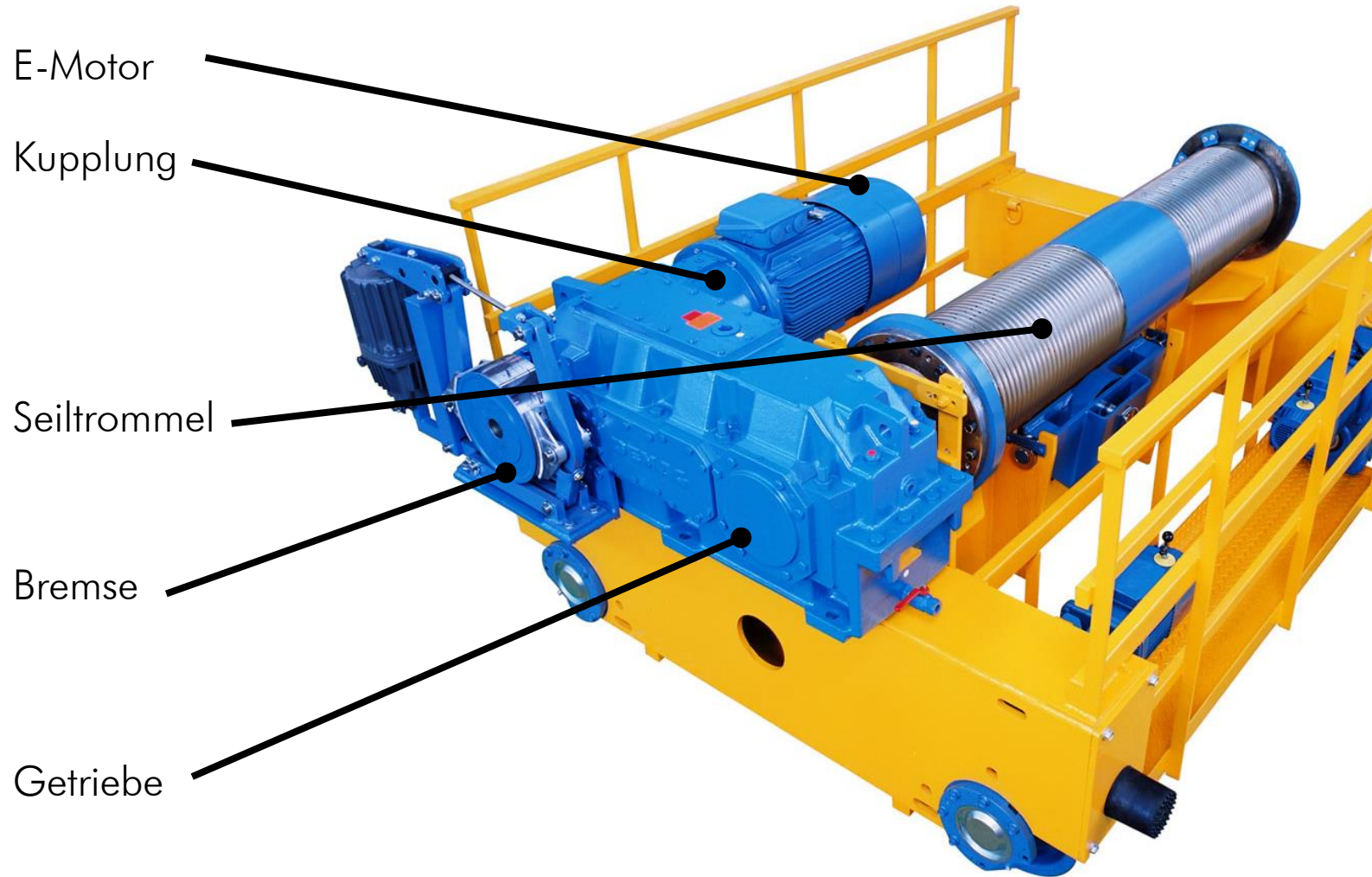
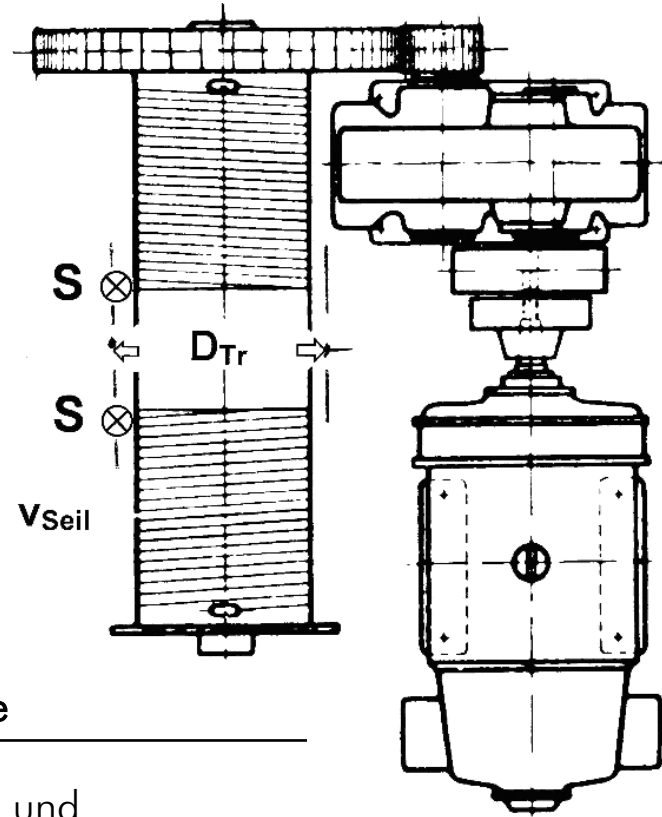


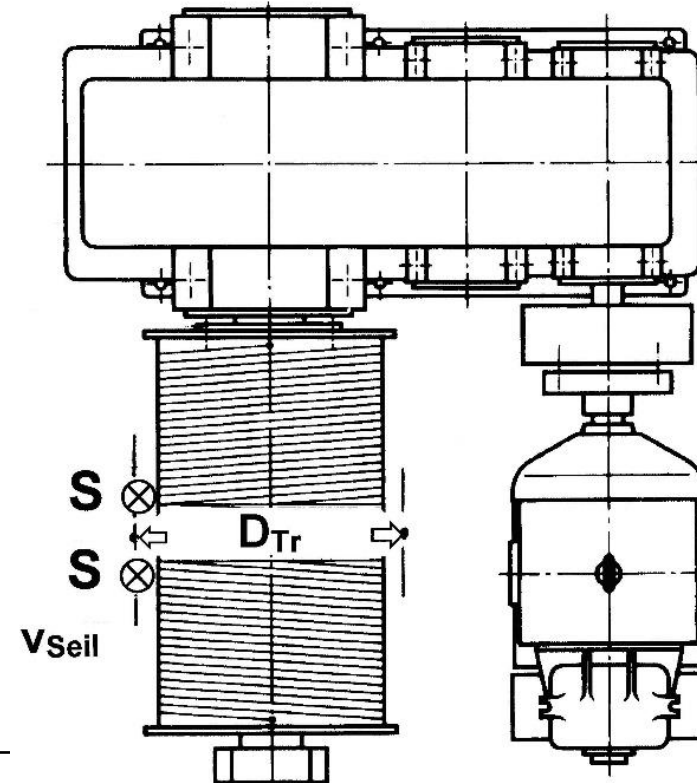
Bild: DemagCranes

Varianten Hubwerksgetriebe

Var A
einstufiges Getriebe
mit offener Trommelstufe



Var B
zweistufiges
geschlossenes
Getriebe



Geschlossenes Getriebe,
höhere Herstellpräzision

Mehrere Gehäusevarianten nötig

Vorteile
+ ∩
Einheitliches Teilgetriebe und
variable Anpassstufe

Nachteile
- ∩
Aufwändigere Lagerung der offenen Verzahnungsstufe,
schlecht bei Schmutz in der Umgebung

Parameter Hubwerksgetriebe

Bauform/ Variante		<i>A</i>	<i>B</i>		
Seilkraft <i>S</i>		<i>31</i>			<i>kN</i>
Trommelnenddurchmesse					<i>mm</i>
Wickelgeschwindigkeit	v_{Seil}	<i>40</i>	<i>70</i>	<i>100</i>	<i>m/min</i>

„Ihre“ Varianten und Parameter werden in moodle mitgeteilt bzw. zugeschickt.

Lernziele

- Anwendung und Vertiefung:
„Konstruktion 1&2“, „Maschinenelemente 1&2“
- Berechnung von Konstruktionen:
„von Hand“ und „mit EDV“
Bewertung, Beurteilung der Ergebnisse
- selbständig arbeiten
organisieren
klären
informieren
lösen
bewerten
darstellen
zusammenfassen

Vorbesprechung

↓ Kurzvorstellung Aufgabe

↓ Lernziele

↓ Arbeiten am Projekt

↓ Kommunikation

↓ Ablauf, Testat

↓ Dokumentation der Arbeit allgemein

→ Wellenberechnung Wellengroblayout

Arbeiten, übliche Schwierigkeiten: Bei uns und überall

- Vorgaben sind nicht detailliert, ändern sich, fehlen
- Aussagen sind unterschiedlich
- Software geht nicht, ist schwer zu bedienen
- Zeit wird knapp
- aus kleinen Fehlern werden große Probleme
- keiner sagt einem, wie es geht



wollen wir unser Ziel
←so oder so→
erreichen?
welcher Weg, welches Ziel ist
lohnenswerter?



Vorkenntnisse?

"Das haben wir noch nicht gelernt!"

Aber Sie können:

Denken

Fragen

Lesen (→ Roloff/Matek)

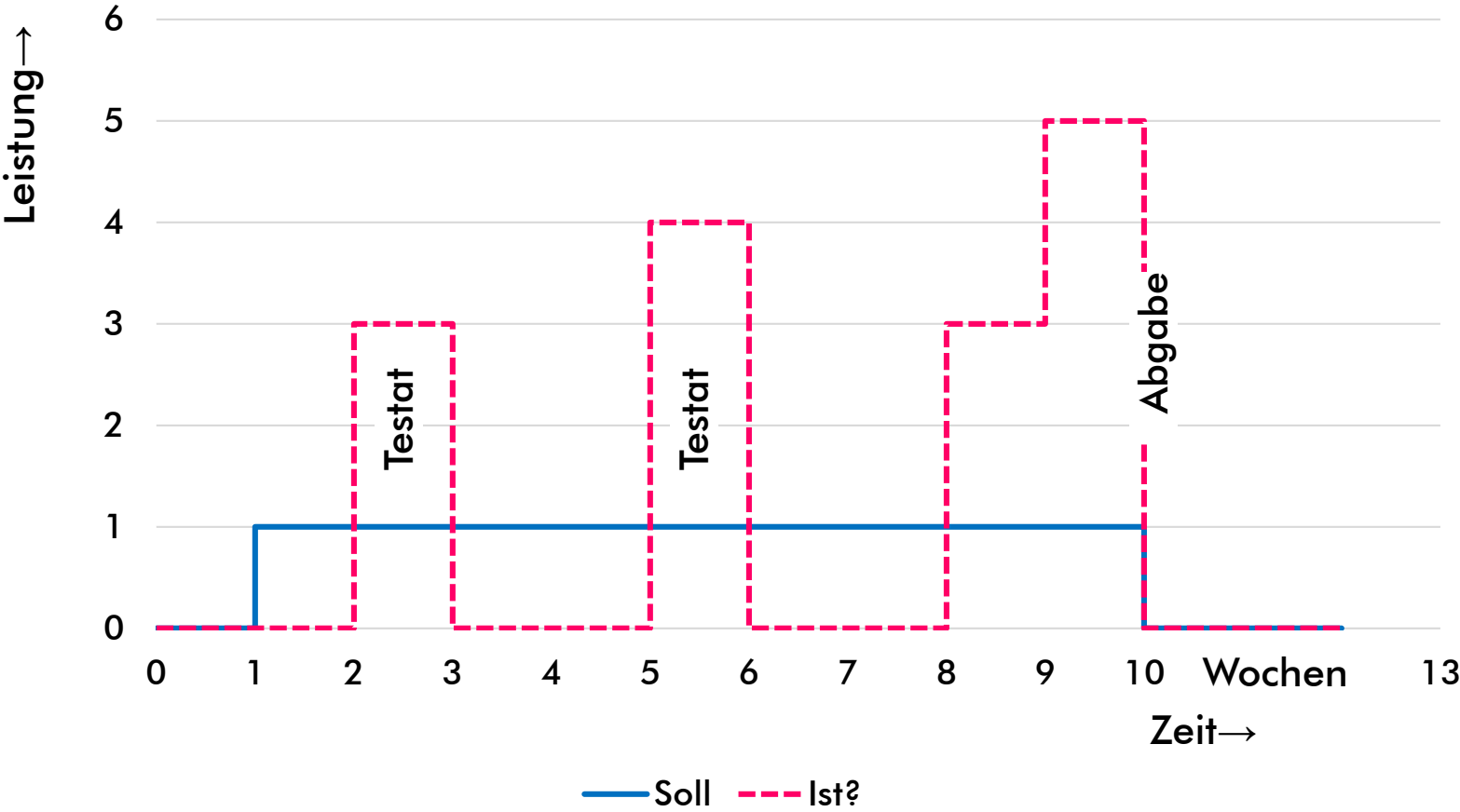
Versuchen

Beobachten

...

und außerdem helfen wir!

Arbeitsbelastung



Vorbesprechung

- ↓ Kurzvorstellung Aufgabe
- ↓ Lernziele
- ↓ Arbeiten am Projekt
- ↓ Kommunikation
- ↓ Ablauf, Testat
- ↓ Dokumentation der Arbeit allgemein

- Wellenberechnung, Wellengroblayout

Vorbemerkung zu Nachrichten: e-mail

- ? The original message was received at Mon, 22 Mar 2022 22:33:44 +0100 (MET) from [111.222.333.444]
----- The following addresses had permanent fatal errors ----- <hansi@web.de> (reason: 550 Benutzer hat das Speichervolumen ueberschritten./ User has exhausted allowed storage space.)
- ? Message from yahoo.com. Unable to deliver message to the following address(es).
This user doesn't have a yahoo.com account (seapl@yahoo.com)
- ? Final-Recipient: seapl@gmx.de. Diagnostic-Code: smtp; 550 Requested action not taken: mailbox unavailable
(=> Auch Weiterleitungen kontrollieren!)
- ? schnauzibaerli@kindergarten.de oder
hans.huber@hs-augsburg.de ?

e-mail /2

- Postfach / Postfächer kontrollieren?
- Weiterleitung?
- im Betreff bitte immer:
ko3



z.B.

Betreff: Frage /ko3

oder:

Betreff: mir macht Ko3 so viel Spaß

Vorbesprechung

- ↓ Kurzvorstellung Aufgabe
- ↓ Lernziele
- ↓ Arbeiten am Projekt
- ↓ Kommunikation
- ↓ Ablauf, Testat
- ↓ Dokumentation der Arbeit allgemein

- Wellenberechnung, Wellengroblayout

Teilnahme

- In moodle: Eintragen als Teilnehmer
- Anmeldeabfrage beantworten!
(auch wenn schon angemeldet)
- Teilnahme lt. SPO nur, wenn ≥ 70 ECTS aus
kompletten Modulen ohne AWP.
- Einschreiben=Anmelden=Note!
- Anmeldung-Listenschluss:
Freitag, 22.03.24, 14:00!
- Später: Im Prüfungsserver anmelden wie zur Prüfung, sonst gibt es keine Note!
(Das Fach heißt „Konstruktion 3“!)

Teilnahme

- Die Zuordnung zu Ihrem Wellen- und zum Konstruktions-Betreuer folgt dann, siehe Parameter-Liste (→ moodle)
- Ihre Verzahnungsdaten erhalten Sie zusammen mit den Parametern. Eine eigene Verzahnungsauslegung ist nicht erforderlich!
- Alle arbeiten nach gleicher Aufgabenstellung, aber nach den Vorgaben der jeweiligen Betreuer!

Termine

- Anmeldung, Vorbesprechung: *heute*
- Vorrechnung Mdesign *heute, Freitag*
- Testat Welle *Termininfo → moodle*
- Vorbesprechung Lager+Gehäuse *→ moodle*
- Testat Entwurf *+ca. 2 Wochen*
- Sprechstunden
- Abgabe *+ca. 6 Wochen*
- alle Abgaben in moodle!

- andere Termine ohne Raumangabe in Webuntis sind nur Platzhalter!

Testat

Testat-Terminliste KW 77

Nr.	Termin	Teilnehmer
1	Freitag, 11.11.77 22:20	<i>Obermoser</i>
2	Freitag, 11.11.77 22:21	<i>Unterhuber</i>
3	Freitag, 11.11.77 22:22	<i>Mittelmaier</i>
4	Freitag, 11.11.77 22:23	<i>Nebemüller</i>
5	Freitag, 11.11.77 22:24	<i>Seitenschmid</i>
6	Freitag, 11.11.77 22:25	<i>Zwackelmann</i>
7	Freitag, 11.11.77 22:26	<i>Schlotterbeck</i>
...
99	Freitag, 11.11.77 23:58	<i>Dimpflmoser</i>
100	Freitag, 11.11.77 23:59	<i>Hotzenplotz</i>

← **so geht's leider nicht, deshalb:**
Testatwoche: Mo-Fr

• Testattermine:
Ihr Betreuer bietet Termine an, diese stehen aber nicht im Stundenplan!

• Vorher:
Einschreiben in Liste (moodle o.ä.)

• keine Nach-Termine! ☠

Testat

- ❗ **Testat ist keine Entschuldigung für Abwesenheit von Praktikum, Vorlesung etc.!**
- ❗ **für Testattermine sind Sie verantwortlich!**
- ❗ **Schlecht vorbereitete Testate führen zu**
 - Verzögerungen im Zeitplan
 - schlechten Noten
- ❗ **Testate werden bewertet!**



Pawel Janiak on Unsplash

Termine verbindlich lt. Angabenblatt

Vorbesprechung Allgemein	20.03.24	08:00-09:30 A208
Vorbesprechung Welle	22.03.24	09:50-11:20 A208
Abgabe Testatunterlagen (per moodle)	08.04.24	08:00

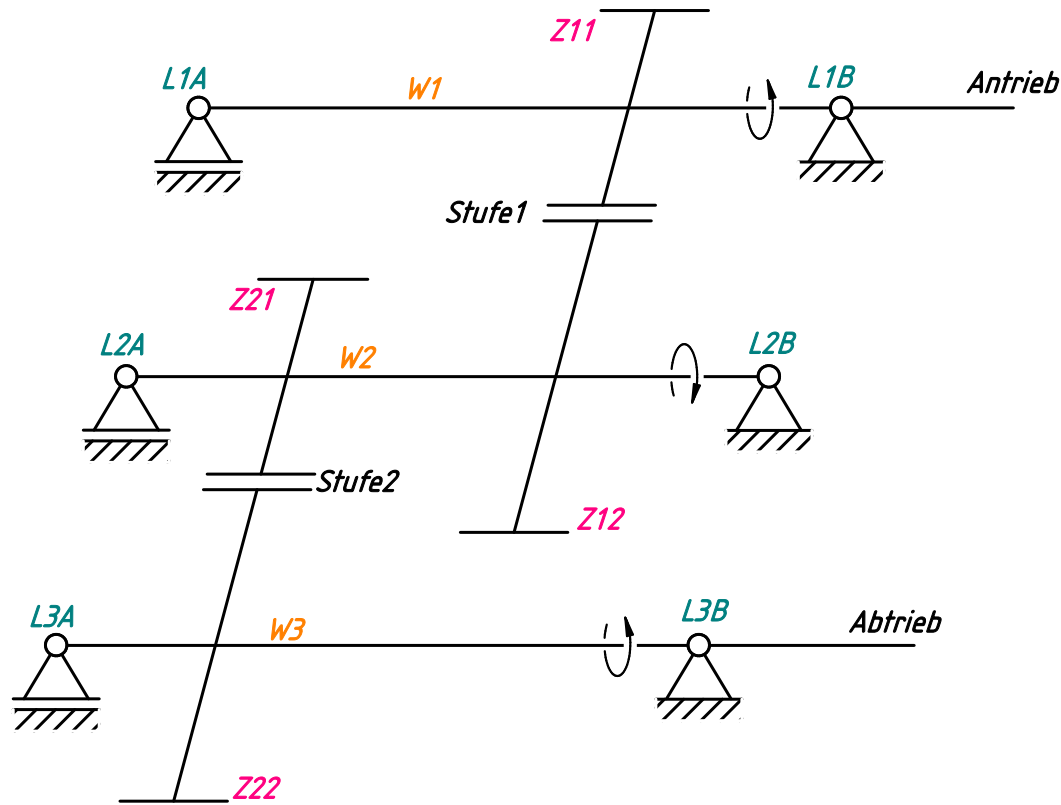
Vorbesprechung

- ↓ Kurzvorstellung Aufgabe
 - ↓ Lernziele
 - ↓ Arbeiten am Projekt
 - ↓ Kommunikation
 - ↓ Ablauf, Testat
 - ↓ Dokumentation der Arbeit allgemein
-
- ➔ Wellenberechnung, Wellengroblayout

Getriebeschema als Grundlage aller Berechnungen

- ➔ Sie werden viele Berechnungsdateien erzeugen. Damit Sie und wir uns da auskennen, müssen die Blätter eindeutig gekennzeichnet sein.
- ➔ "Welle oben", "Welle unten", " Welle links", " Welle rechts", " Welle vorne", "Welle hinten" sind keine eindeutigen Bezeichnungen
- ➔ Besser ist eine eindeutige Bezeichnung zusammen mit einem erläuternden Schemabild

Getriebeschema als Grundlage aller Berechnungen (Beispiel!)



➔ eindeutige Bezeichnung aller Lager, Wellen und Verzahnungen in der Berechnungsdokumentation

(Handskizze ausreichend)

! **jede Berechnung muss außerdem enthalten:**

Angabe der zugehörigen Getriebe(nenn)leistung, Drehzahl, Drehmoment, etc.

Berechnung mit MDesign, Mathe-Programm, Tabellenkalkulation, von Hand



Achtung!

dauernde Kontrolle ist nötig!

z.B.:



Eingabe=Ausgabe



Winkel in Grad oder Rad



Werkstoffwerte



Profilverchiebung / Profilverchiebungsfaktor



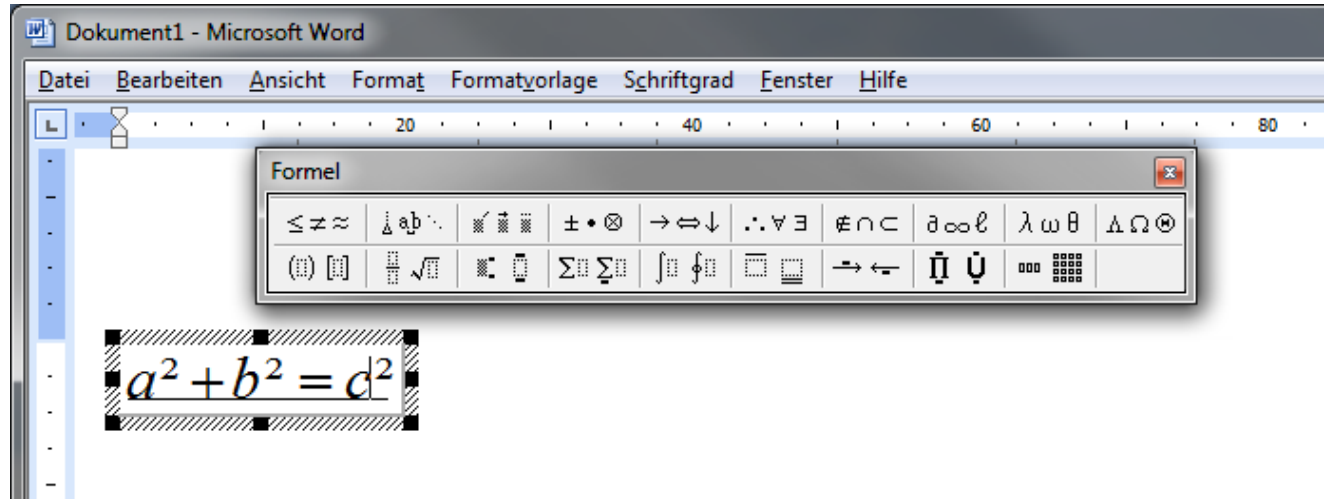
Hauptwerte-Größenordnung



Lastfaktoren K_x -Größenordnung

Dokumentation

- sauber, aber:



- Microsoft MathType o.ä. ist hier nicht sinnvoll
 - Bleistift?
 - Excel, OpenMath, 123...?
 - MathCad, SMath...?

Creo-Dateien, Aktualisierung Mdesign

CREO: verbesserte Konfiguration etc.:

Die Daten und eine Anleitung sind bei den Unterlagen zum CAD-Tutorium (Ko2) zu finden.

MDESIGN

zur Berechnung der Wellen und der Schrumpfsitze wird
Mdesign Roloff/Matek Edition empfohlen.

Um die Installation kümmern Sie sich jetzt sofort,
der Ablauf dauert evtl. mehrere Arbeitstage!

Andere Berechnungen können auch von Hand bzw.
mit eigener EDV gemacht werden.

Betreuung

Abgabebumfang

- **Aufgabenstellung ist für alle gleich**
Konkrete Gesichtspunkte sind in Absprache mit Ihrem jeweiligen Betreuer festzulegen

- **Abgabebumfang ist für alle gleich**
Konkrete Gesichtspunkte sind in Absprache mit Ihrem jeweiligen Betreuer festzulegen

- **Bewertung ist für alle gleich**
Ihre Arbeit wird von Ihrem Betreuer bewertet
Es gelten die Absprachen mit Ihrem Betreuer,
die können aber unterschiedlich sein!

Dokumentieren

- Deckblatt mit Namen und Haupt-Parameterkombination, Übersicht der wichtigen Eingabegrößen
- Berechnungsdatei (s. unten)
- maßstäbliche CAD Skizze der Rad-und Wellenanordnung normgerecht, mit Zeichnungsrahmen, Draufsicht, nicht isometrisch. Zeichnung, kein Screenshot, aus parametrischem 3D-Modell abgeleitet. Mittlere Welle detailliert wie berechnet, noch nicht finalisiert.
Normschrift, Schriftfeld, Maßstab!
Anordnung wie im Beispiel
PDF
- Keine Dokumentationsdatei ohne Name, Matrikelnummer, Parameterkombination!

Abgabe: Dateinamen

2012345-0.pdf

2012345-1.pdf

2012345-2.pdf

...

NICHT:

2012345_1.pdf

2012345- 2.pdf

2012345-03.pdf

2013245-4.pdf

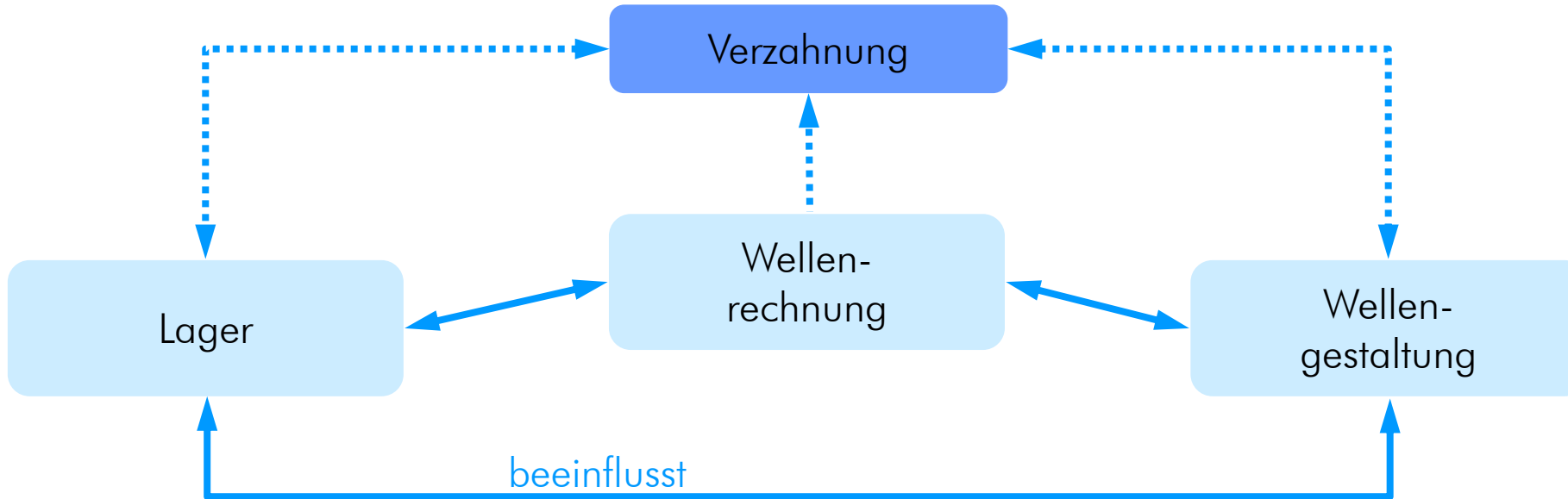
2012345-2.pdf.pdf

maxi-huber-2012345_4.pdf

2012345-0123alleszusammen.pdf

Wie viele Fehler sind in dieser Folie versteckt?

(nur) in der Veranstaltung Ko3



An der vorgegebenen Verzahnung ändern Sie nichts (das ist im "richtigen Leben" natürlich anders), außer Sie entdecken Fehler, dann bitten wir um Nachricht.

Eine Änderung der Wellengestaltung und der Lager beeinflusst natürlich die Wellenberechnung. Diese muss auch hier ggf. immer wieder aktuell berechnet werden (deshalb arbeiten wir mit EDV, dann ist das nicht schlimm).

Vorbesprechung

- ↓ Kurzvorstellung Aufgabe
- ↓ Lernziele
- ↓ Arbeiten am Projekt
- ↓ Kommunikation
- ↓ Ablauf, Testat
- ↓ Dokumentation der Arbeit allgemein
- ➔ Wellenberechnung Wellengroblayout

wie geht's weiter?

- Teilnehmerliste in moodle
- Parameterdatei in moodle, Daten evtl. per mail
- Abfrageliste in moodle

- Angabebblatt in moodle

- Termin Anleitung Wellenauslegung
s. Terminangaben

- Hinweise zur Abgabe im moodle beachten!

Nobelpreisträger und Getriebe

Richard P. Feynman, Quantenphysiker, Nobelpreisträger
aus: "Surely You're Joking, Mr. Feynman!" (New York, 1985)



How to select gears

...."There's nothin' to it," he said. "Look, I'll show you...."

when you have a gear ratio, say 2 to 1, and you are wondering whether you should make it 10 to 5 or 24 to 12 or 48 to 24, here's how to decide:

You look in the Boston Gear Catalogue...

The ones at the high end have so many teeth they're hard to make, if they could make gears with even finer teeth, they'd have made the list go even higher.

The gears at the low end of the list have so few teeth they break easy.

So the best design uses gears from the middle of the list."

I had a lot of fun designing that machine... By simply selecting the gears from the middle of the list and adding up the little torques with the two numbers he gave me, I could be a mechanical engineer!

<http://www.gorgorat.com>