



Labor „Elektrische Antriebe und Steuerungen“ (H062), Stand 2019

Laborleiter: Prof. Dr. Günther Kastner

Mitarbeiter:

Lars Franke, M.Eng.

Ralf Abrecht, staatlich geprüfter Elektrotechniker

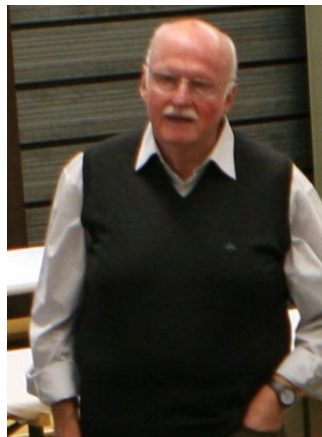
-
- Historie
 - Projekte in der Vergangenheit
 - Aufteilung auf die einzelnen Studiengänge
 - Arbeitsplätze

- 1964: Eröffnung der staatlichen Ingenieurschule Ravensburg im Deisenfang (RV): Provisorische Ausstattung
- 1965: Berufung von Prof. Wagner (* 1930, †2014)
Gründung des Labors „Elektrische Maschinen“ im Fachbereich Maschinenbau



-
- 1965: Karl-Heinz Erb: erster Labormeister
 - 1980-1982: Engagierte Neu-Planung des Labors im Neubau (Fachhochschule Ravensburg-Weingarten)
 - 1985: Diplomarbeit von Jörg Hübler (jetzt Assistent) im Labor „Elektrische Maschinen“
 - 1982-1995: Kapazität des Labors für 20 Studierende pro Semester, 5 Laborversuche
 - 1995: Pensionierung von Prof. Wagner, Nachfolger: Prof. Kastner
 - 1995-2009: Aufbau von 10 praxisnahen Praktikumsversuchen für 80 Studierende pro Semester

- 2002: Karl-Heinz Erb geht in Ruhestand (†2017)
- 2002: Hans Härle (†2009) wird Nachfolger als Labormeister
- 2010: Ralf Abrecht wird neuer Labormeister

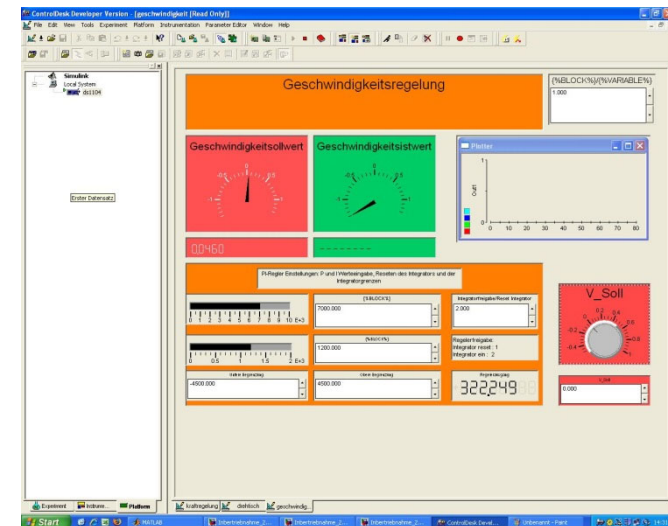
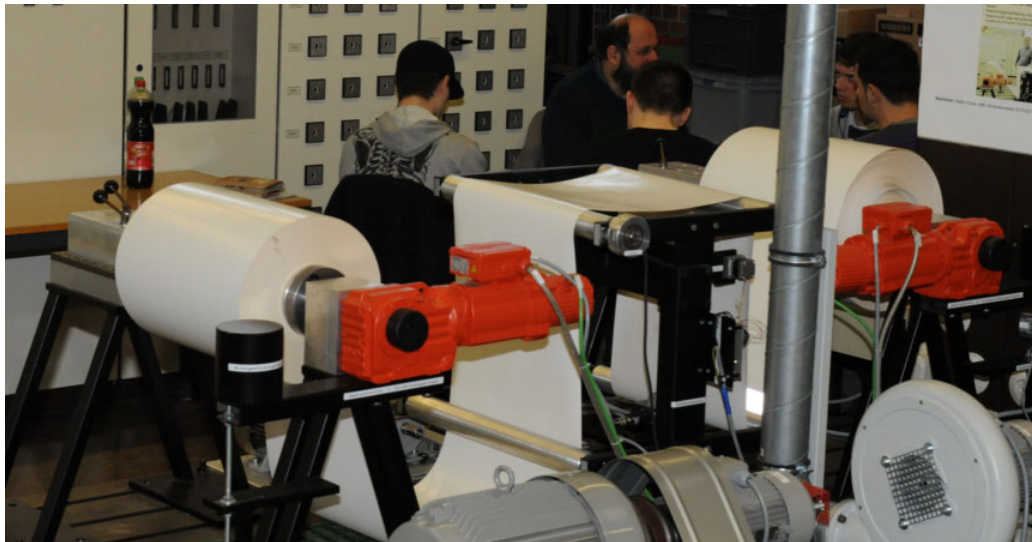


- Assistenten seit 1995: Jörg Hübler (dauerhaft).
Herr Lang, Herr Wörz, Herr Gessler, lange unbesetzt, Herr Fecher, Herr Stock, Herr Hirscher, Herr Franke

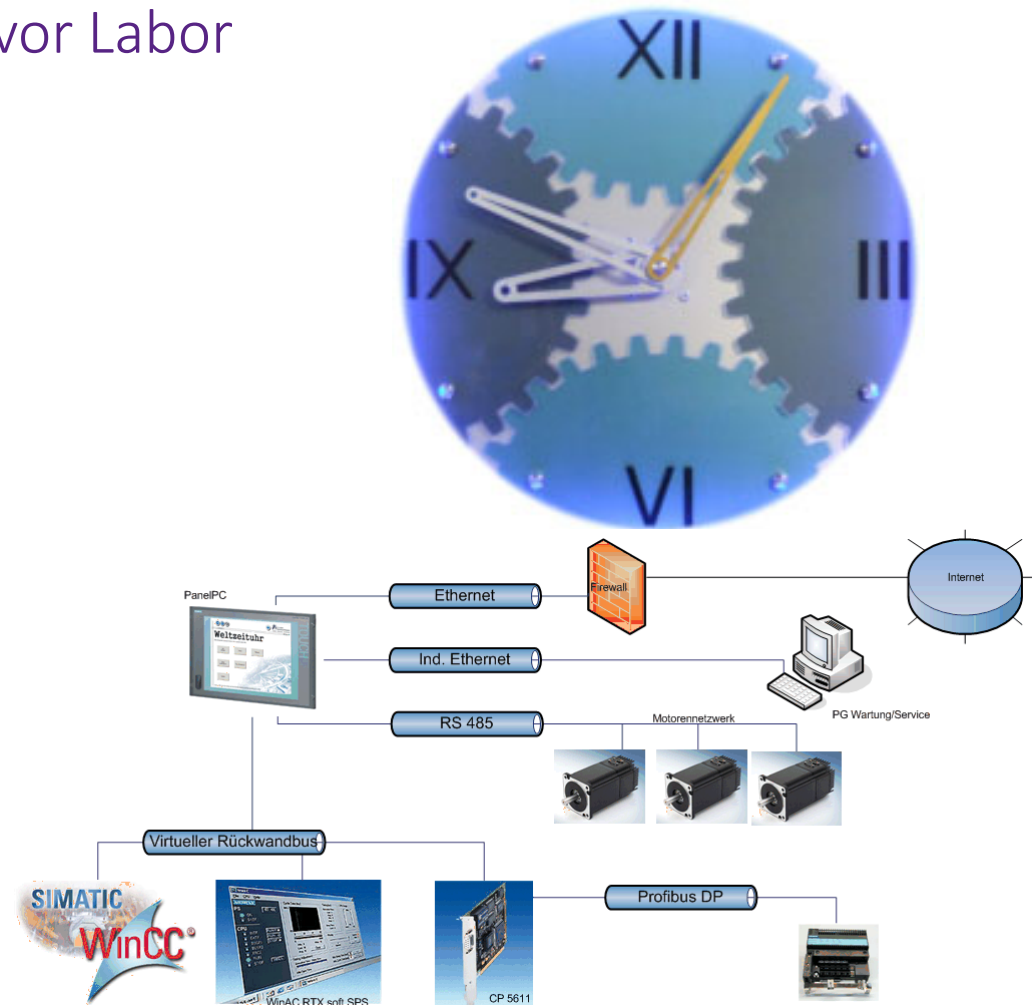
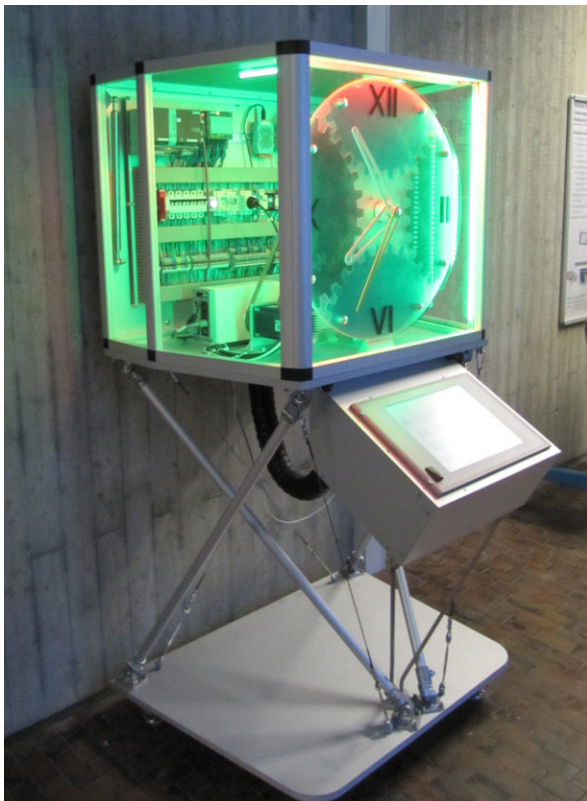
- Vor 1982: Wenige provisorische Versuchsstände
- Ca. 1982: Neuausstattung des Labors und Maschinenraums
(Schaltpläne mit 500 Seiten bei 16 Schaltschränke)
- 5 Versuche (Synchronmaschine, große Gleichstrommaschine, Schleifringläufer, Käfigläufer, Frequenzumrichter)
- Seit 2003: 10 Versuchsstände werden erstellt, um Studentenzahl bewältigen zu können (bis ca. 80/Semester)
- 1998: Die Sicherheit wird durch neue Leiterkabel und Stecker verbessert.



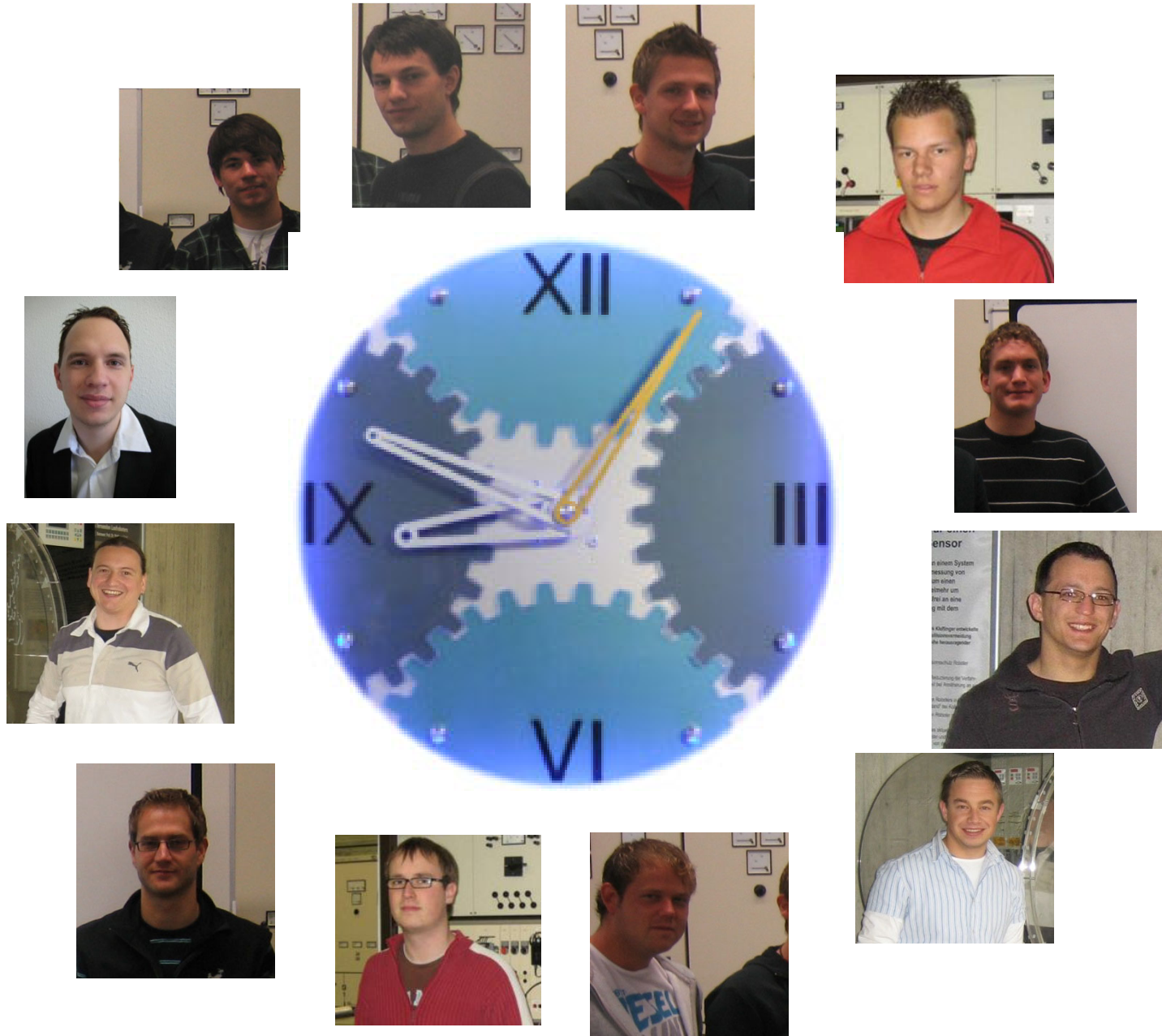
- 1999: Profibusvernetzung Labor und Nachbarlabor
- 2000: Umbenennung von „Elektromaschinenlabor“ in „Labor für elektrische Antriebe und Steuerungen“, da komplexere Antriebe ohne Steuerungen undenkbar
- Seit ca. 2004 Projekt „Wickler“ (Konstruktionen, vernetzte Regelkreise, dSpace, später SPS)
- Projekt 2017 „Wickler“ beendet



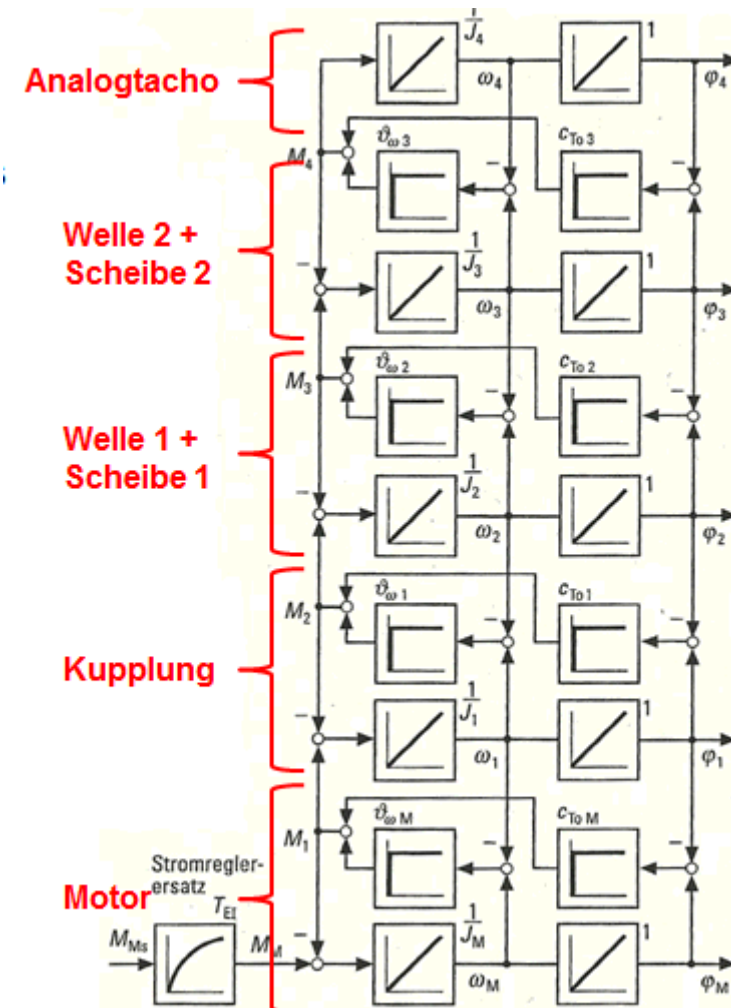
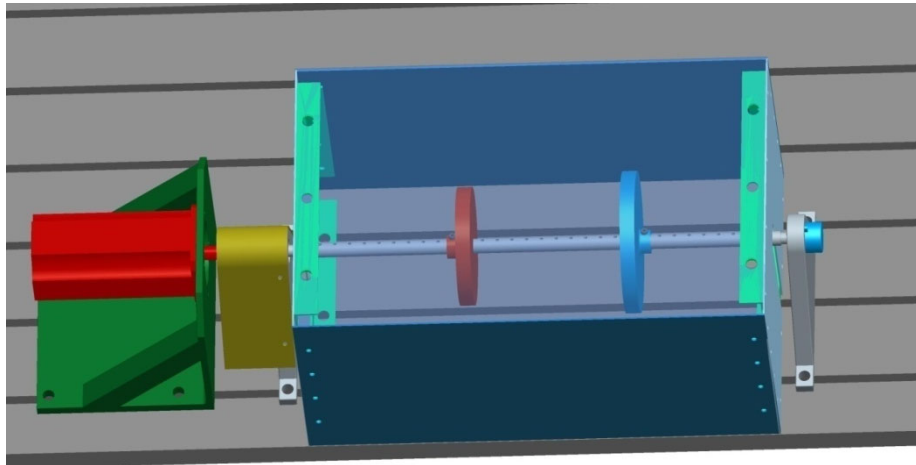
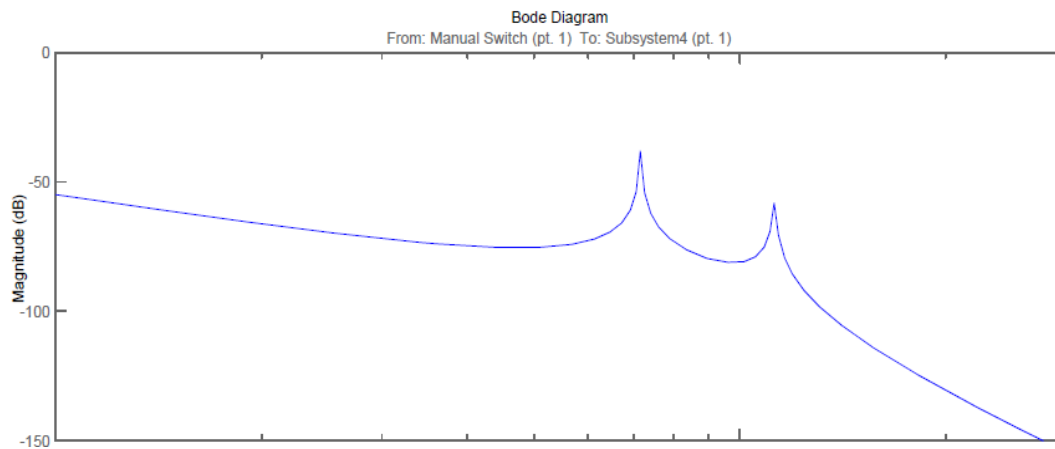
- 2007 bis 2009: Projekt „Uhr“: drei Schrittmotoren bewegen Uhrzeiger (inklusive Uhrfunktion, Kalender, Zeigerposition, Licht, Melodiemodus), steht vor Labor
- 2019 innoviert



Bei so viel „Uhr“: Studierende waren begeistert und haben an der Uhr vor dem Labor gearbeitet



- 2010: Aufbau eines mechatronischen Prüfstandes für Systemuntersuchungen (Torsionsschwingungen)



Der Zahn der Zeit nagt unerbittlich

Technik veraltet sehr schnell ... Innovation gefragt!



Laborerneuerung – alter Stand ca. 2010 –
dringend Modernisierung erforderlich!



Wenig
Anzeigen,
komplizierte
Schaltungen

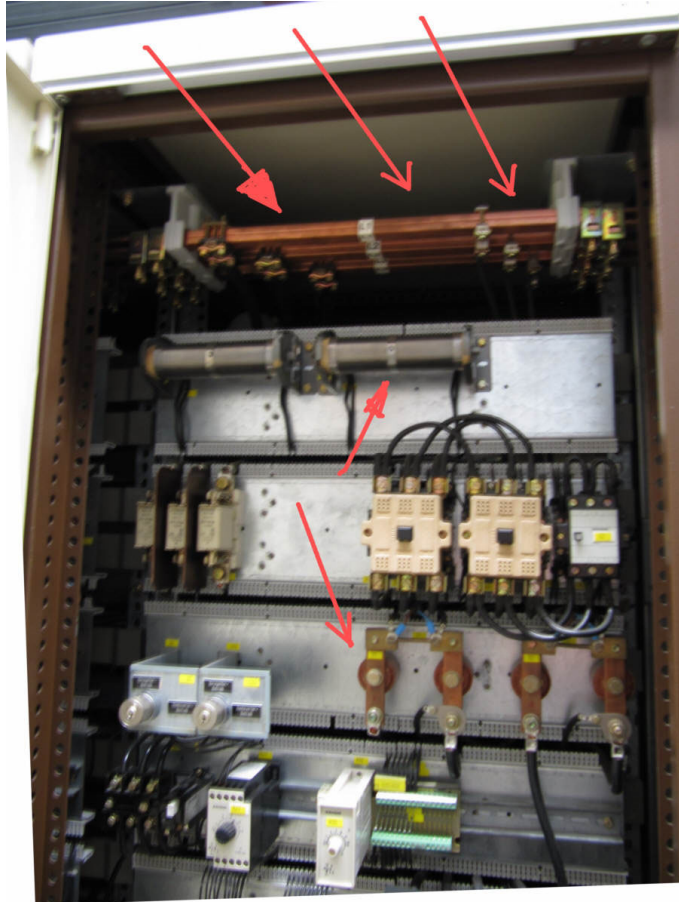


Nur elektro-
mechanische
Steuerungs-
technik



Quecksilber

Das war nicht mehr Stand der Technik – Sicherheitstechnik? Was ist das?

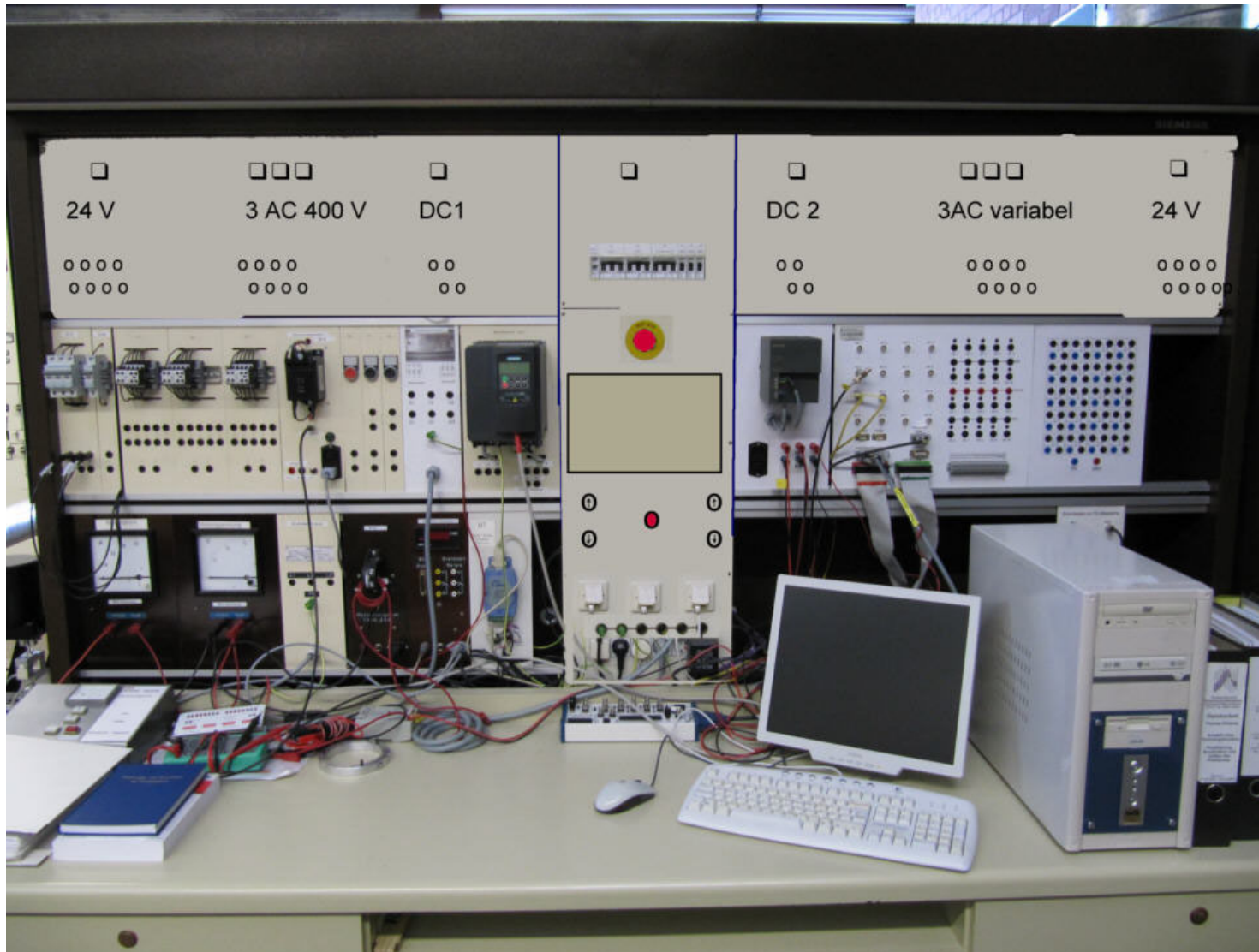


Problem
Offene Teile unter
Spannung nicht mehr
zulässig!

Größtes Problem Personenschutz
Nun RCD-Schutz im Labor erforderlich → Umbau!

-
- Immer mehr Komponentenausfälle, nicht mehr zulässige Sicherheitstechnik
 - 2010: Beginn der Planung für neue Infrastruktur
 - 2011: Arbeitsplätze werden umgerüstet
 - 2012, Frühjahr: Schaltschränke werden abgebaut
 - 2012, Sommer: neue Schaltschränke werden aufgebaut
 - 2012, Winter: EDV-Struktur wird erneuert
 - Projektierte Kosten: ca. 75.000 €, gebraucht: 75.000 €, Kosten bei Vergabe an Firmen: ca. 400.000 €. Steuergelder gespart!
 - Ca. 1.500 interne Arbeitsstunden (1.000 Stunden Studierende)

Neuer Arbeitsplatz: ohne Schalter, mit:
Schützen, SPS, ProfiNET, LED-Kontroll-
leuchten etc.



Neues Steuerungskonzept im Zentralschrank!

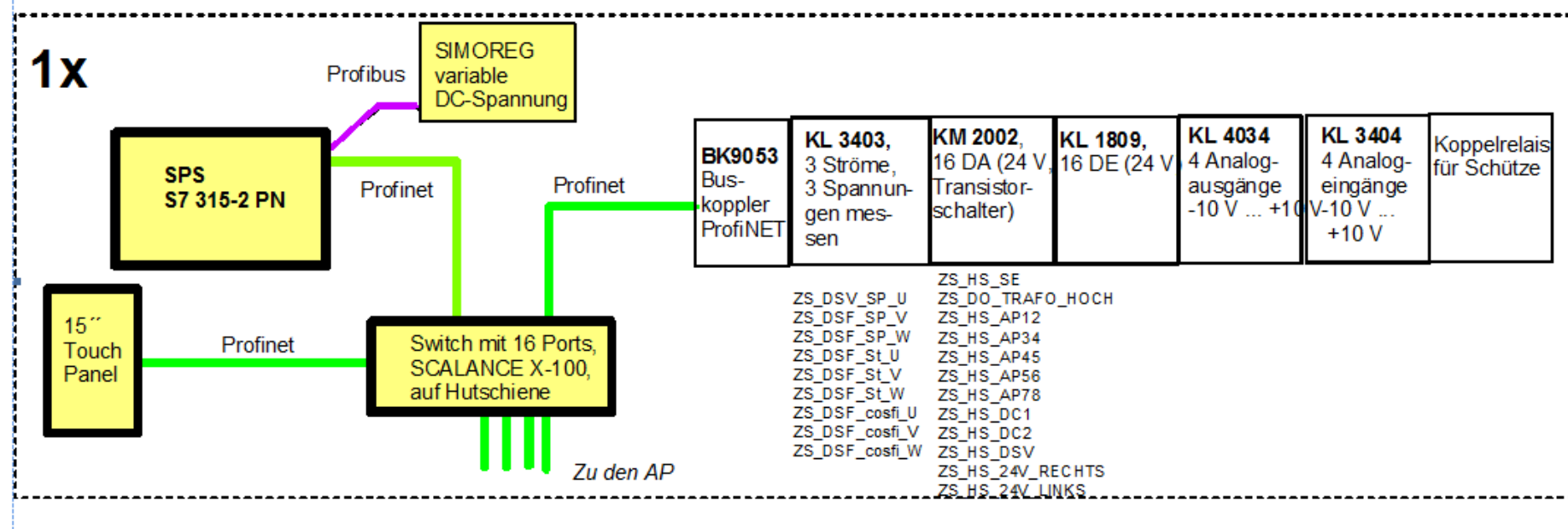
SPS mit Feldbussen (Profibus und ProfiNET)



Hochschule
Ravensburg-Weingarten
Technik | Wirtschaft | Sozialwesen



HOCHSCHULE
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES



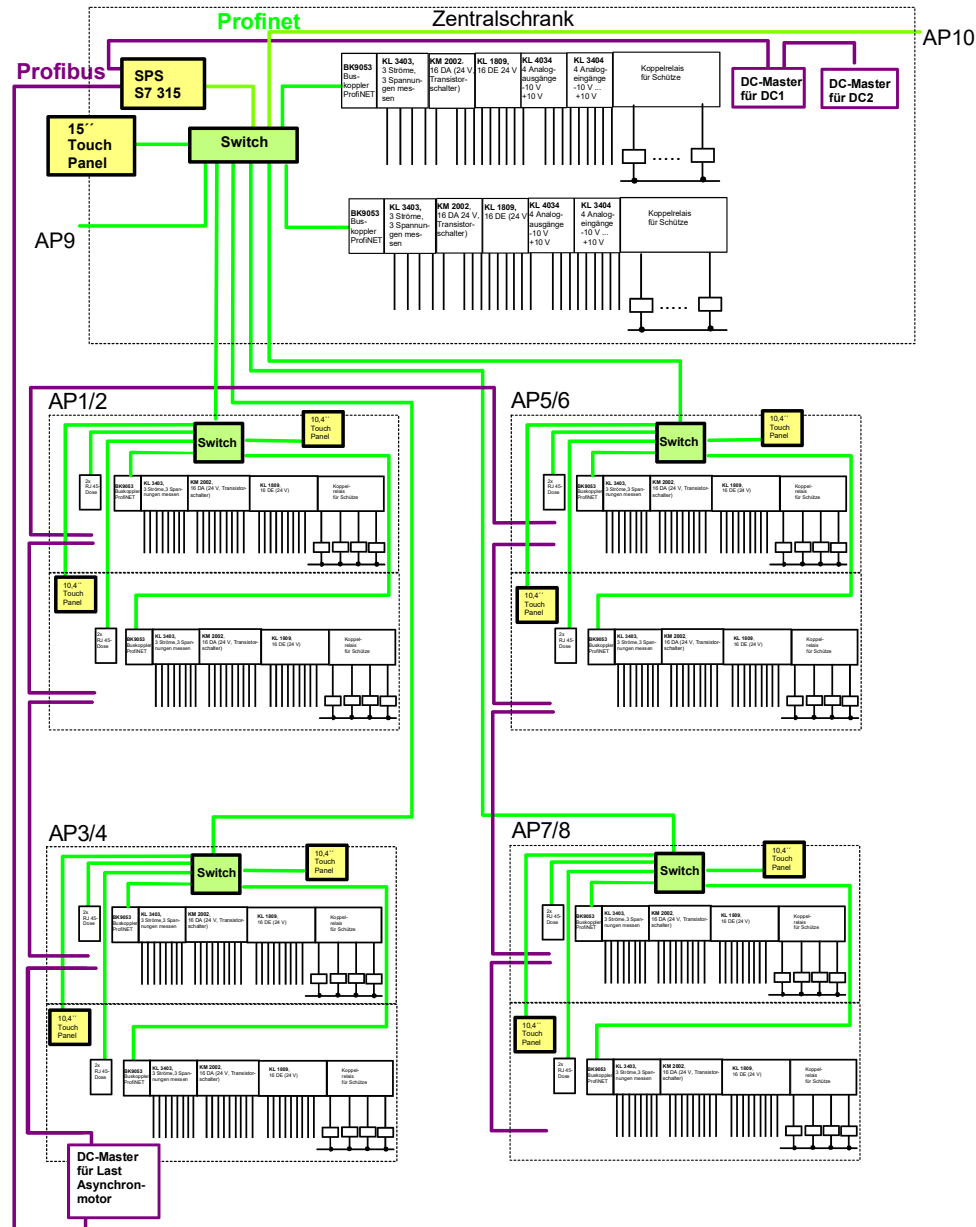
Nun ist alles über Feldbusse vernetzt!



Hochschule
Ravensburg-Weingarten
Technik | Wirtschaft | Sozialwesen



HOCHSCHULE
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES



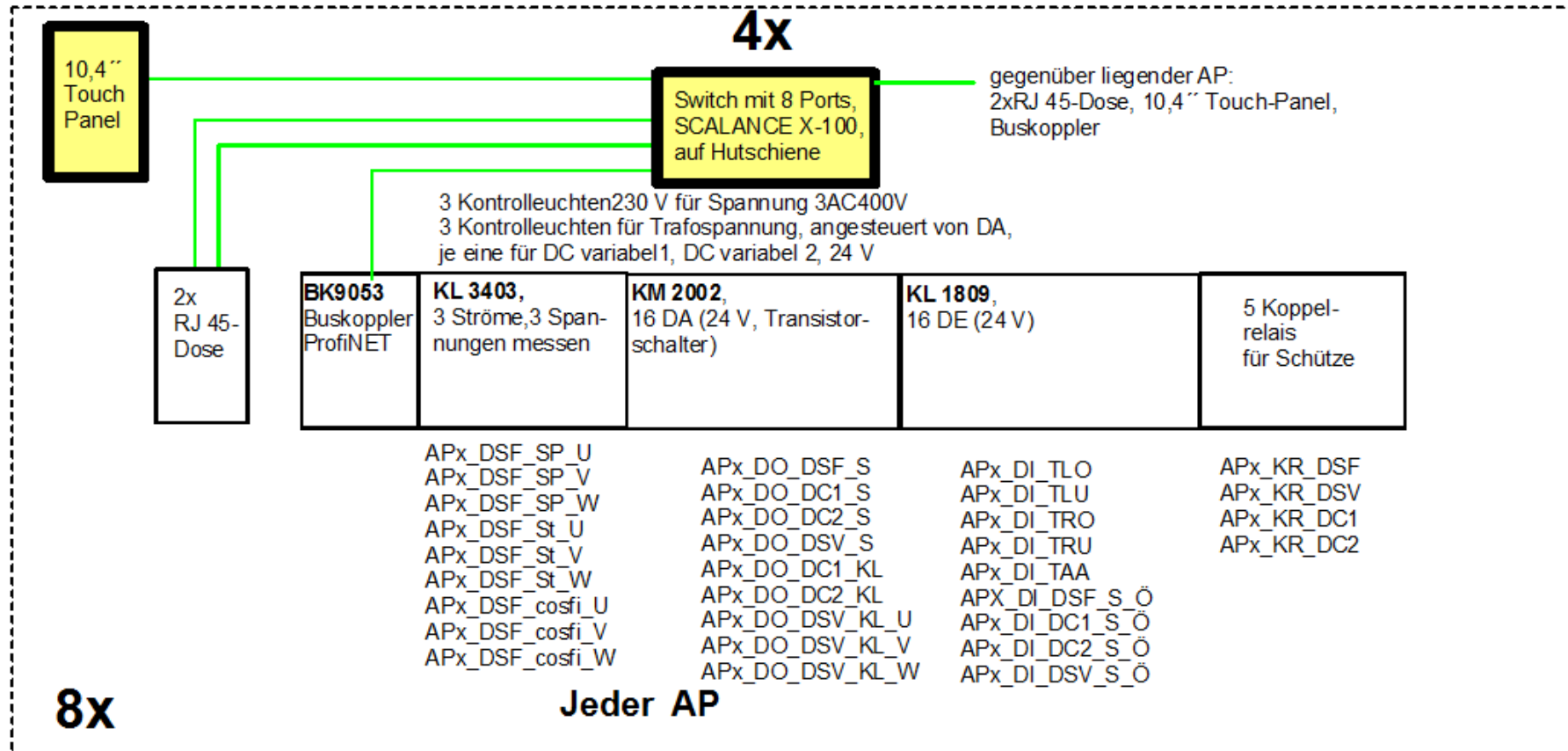
Neues gleiches flexibles Steuerungskonzept in jedem Arbeitsplatz



Hochschule
Ravensburg-Weingarten
Technik | Wirtschaft | Sozialwesen



HOCHSCHULE
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES



Derzeit sind 10 Praktikumsversuche verfügbar.
Studierende können viel lernen!

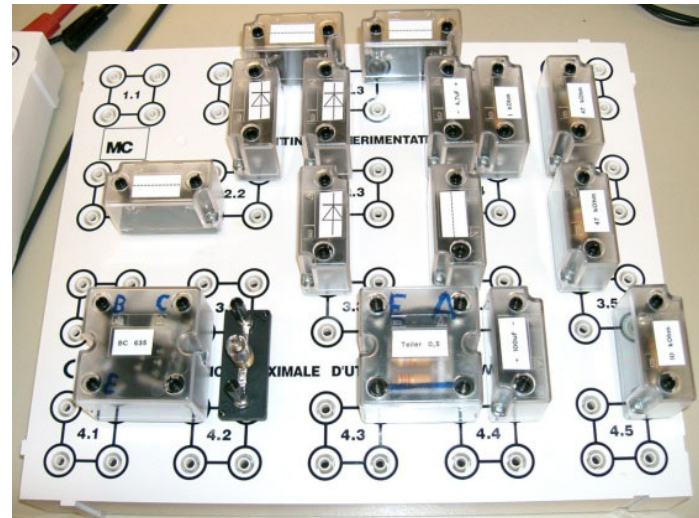
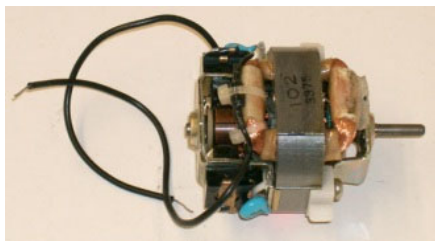
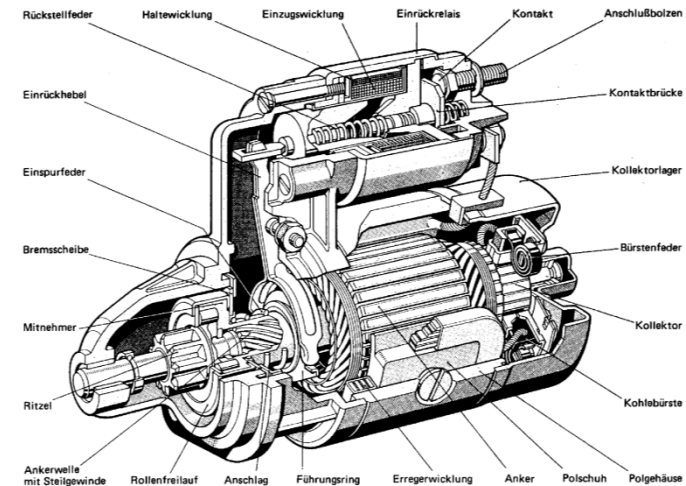
Zukunftssicher (bis 2025) organisiert, da
aktueller Industriestandard!

Nun die Praktikumsversuche...

Versuch: Elektrische Messtechnik, Sondermotoren und Elektronik

Versuchsziele:

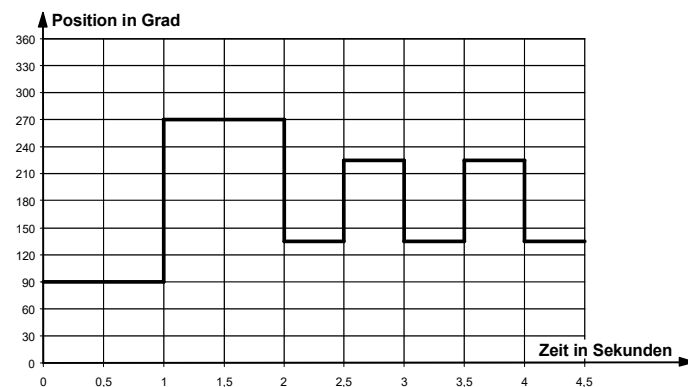
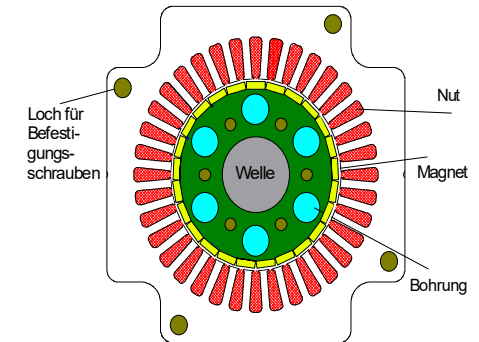
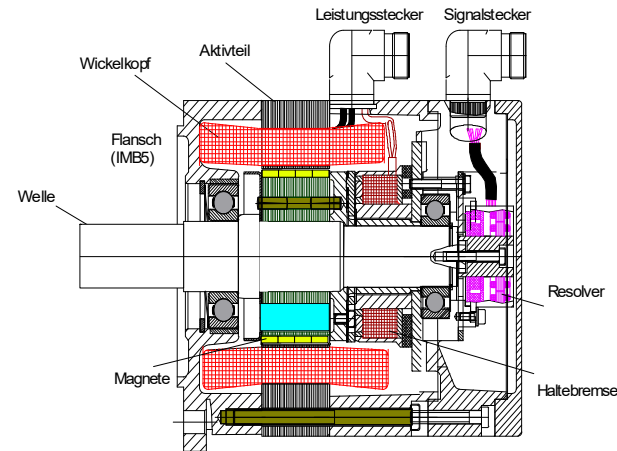
- Umgang mit Messinstrumenten
- Gängige Einphasenwechselstrommotoren und KFZ-Elektromotoren untersuchen
- Einfache elektronische Versuchsschaltungen aufbauen



Versuch: Permanenterregte Drehstrom-Servoantriebe

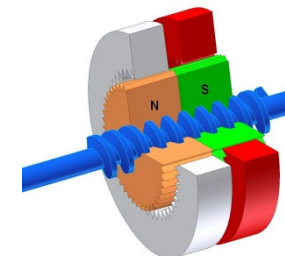
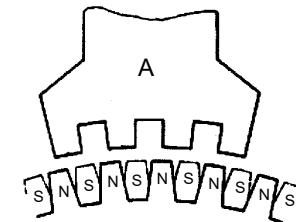
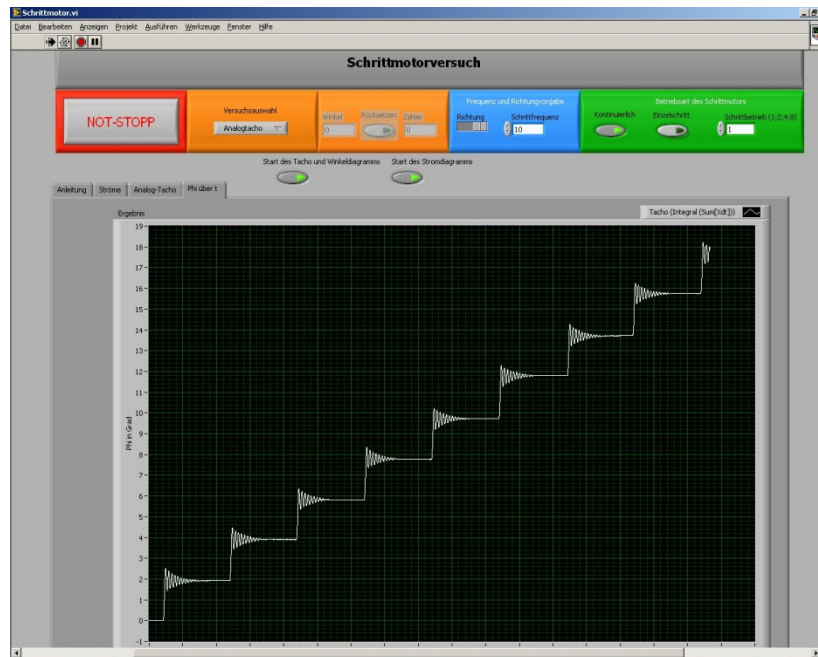
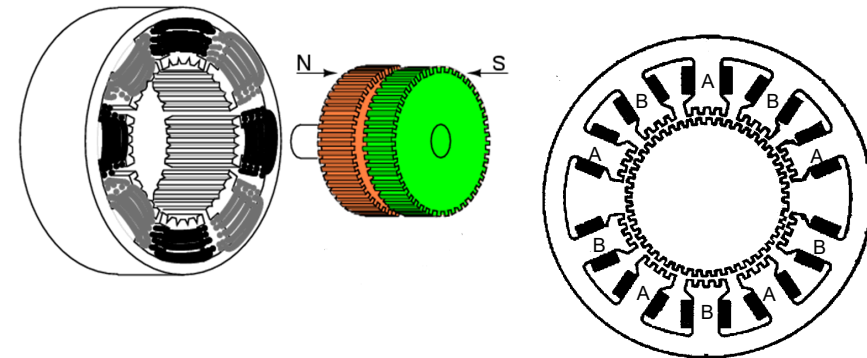
Versuchsziele:

- Aufbau und Betriebseigenschaften von Servoantrieben verstehen
- Servoantriebe projektieren
- Technologiefunktionen einsetzen



Versuchsziele:

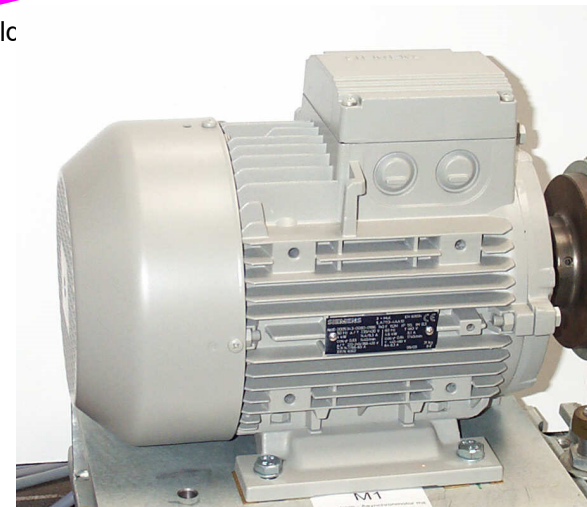
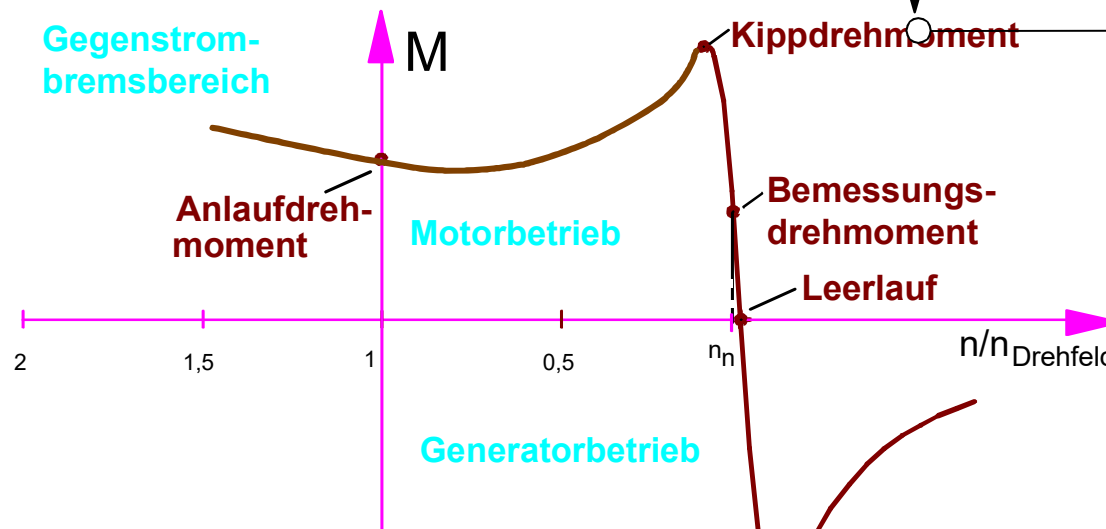
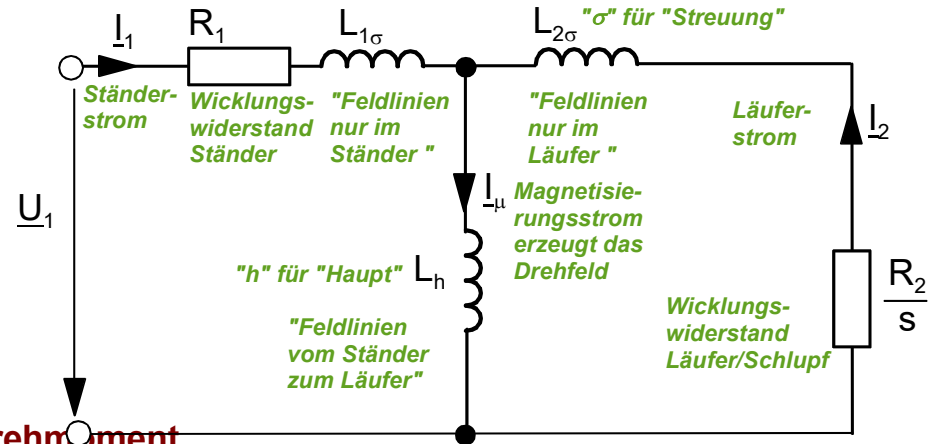
- Aufbau und Funktionsweise verstehen
- Drehzahlverstellbarkeit üben
- Genauigkeit und Einsatzmöglichkeiten von Schrittmotoren untersuchen



Versuch: Drehstrom-Asynchronmotor am Netz

Versuchsziele:

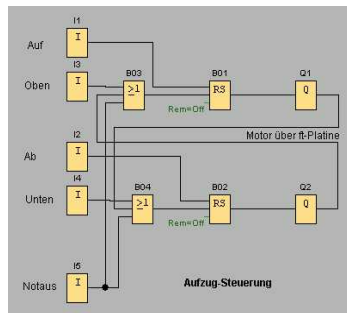
- Betriebseigenschaften und charakteristische Kennlinien ermitteln
- Wirkungsgrad durch Ermittlung der Einzelverluste bestimmen



Versuch: Speicherprogrammierbare Steuerungen

Versuchsziele:

- Aufbau und Arbeitsweise einer SPS verstehen
- Arbeiten mit Einfach-SPS (Logo!) und S7-1500-Steuerung



OB1 : Beispielprogramm

Netzwerk 1 : Zylinder 1 ausfahren

U	E	1.0
U	E	1.1
U	E	1.3
S	A	1.0

Netzwerk 2 : Zylinder 2 ausfahren

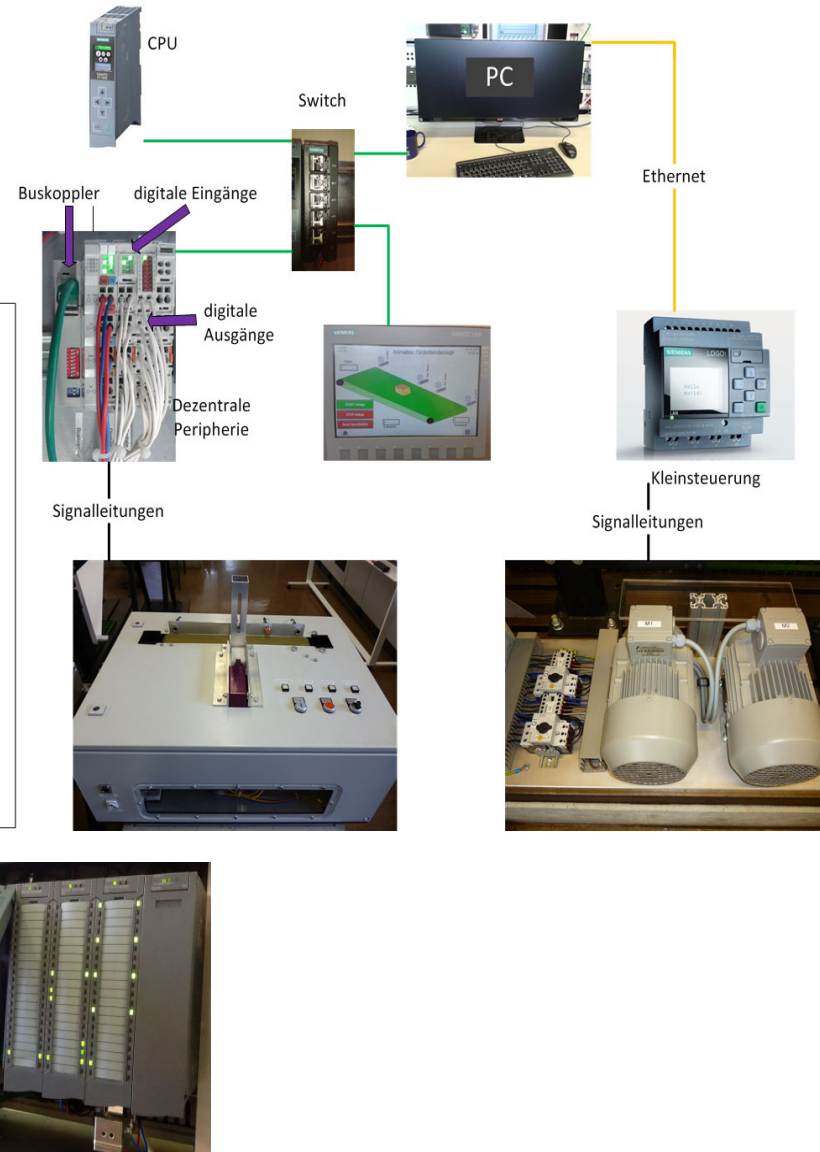
U	E	1.2
U	E	1.3
S	A	1.1

Netzwerk 3 : Zylinder 1 einfahren

U	E	1.2
U	E	1.4
R	A	1.0

Netzwerk 4 : Zylinder 2 einfahren

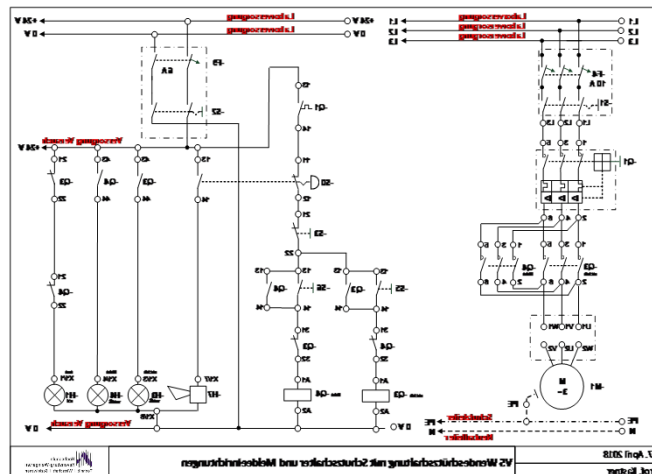
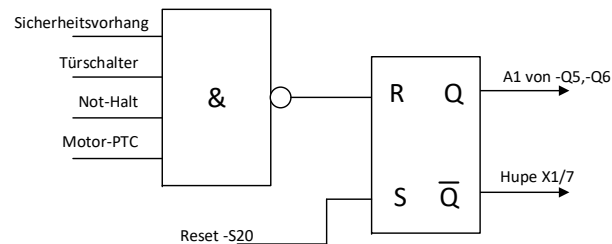
U	E	1.1
U	E	1.4
R	A	1.1



Versuch: Kontaktbehaftete Steuerungen

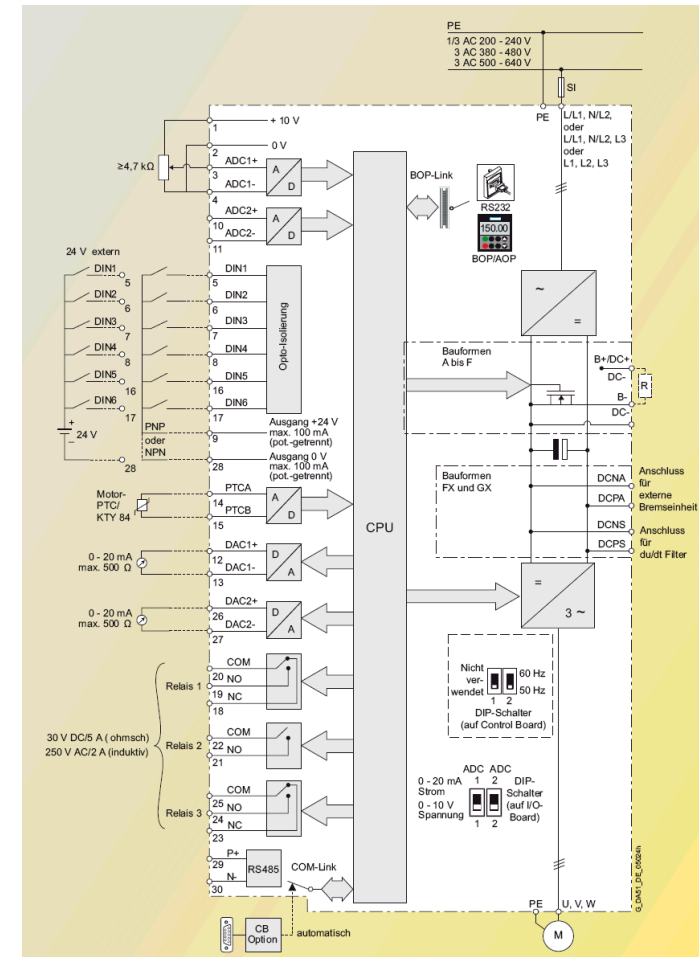
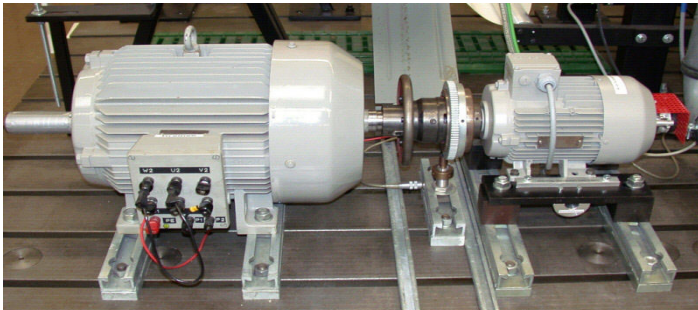
Versuchsziele:

- Kontaktbehaftete Schaltpläne verstehen und erstellen können,
- zielsicherer Umgang Schaltplänen,
- Grundverständnis der Sicherheitsphilosophie bei elektrischen Steuerungen entwickeln.



Versuchsziele:

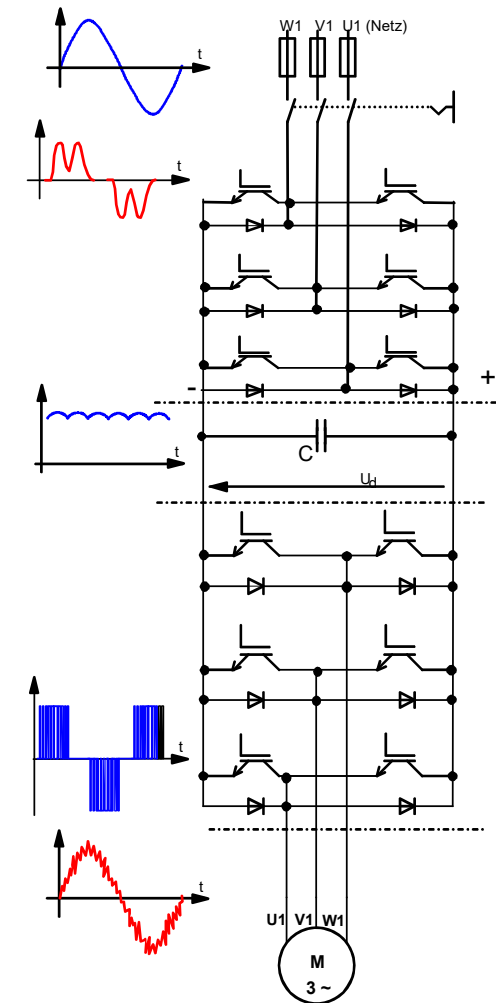
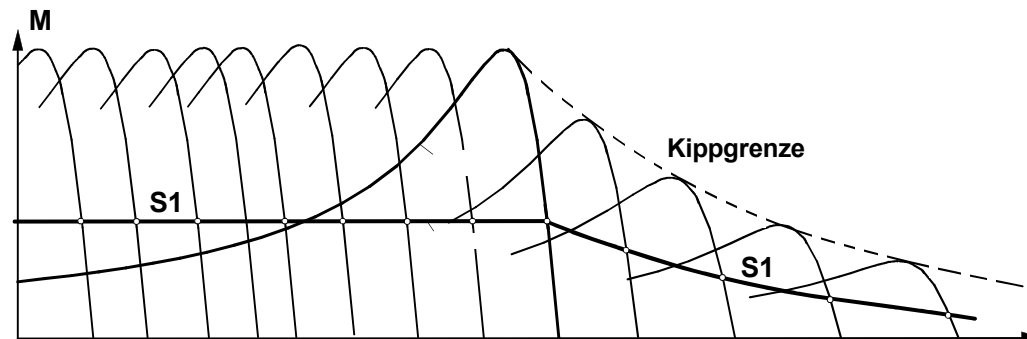
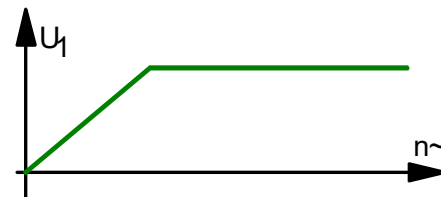
- Möglichkeiten kennen lernen, die Drehzahl durch Polumschaltung oder Frequenzumrichter zu verändern
- Umgang mit Frequenzumrichtern üben
- Bremsmöglichkeiten von Antrieben kennen lernen
- Schützsaltungen aufbauen
- Über Auslaufversuch: Lastmoment ermitteln



Versuch: Frequenzumrichter gespeiste Asynchronmaschine

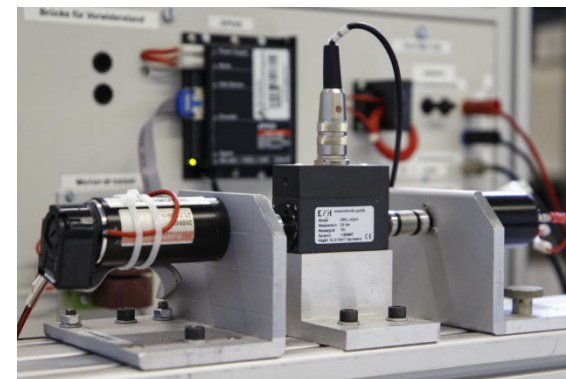
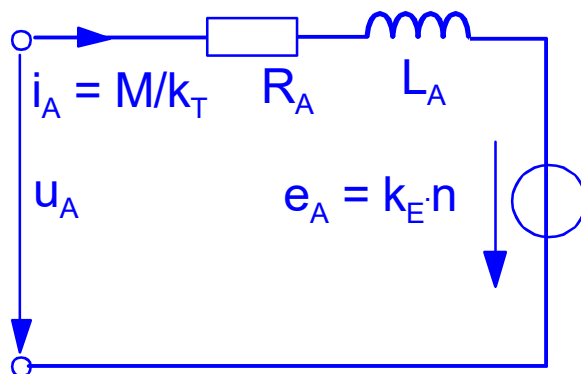
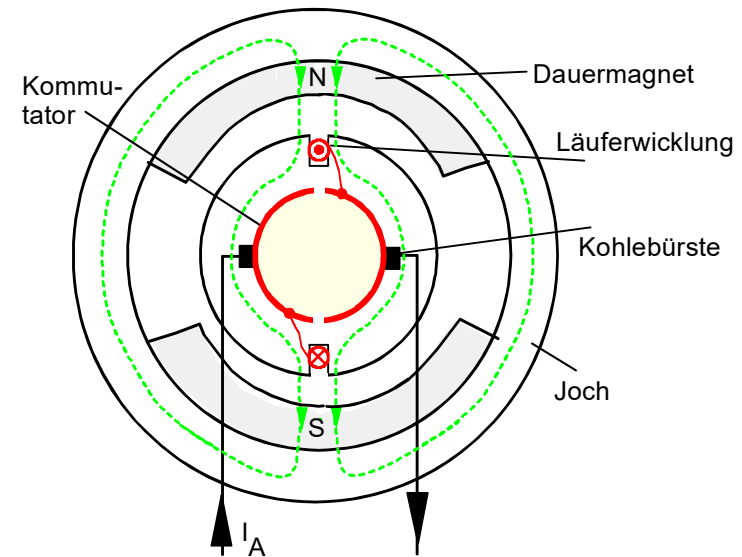
Versuchsziele:

- Aufbau und Funktionsweise eines Pulsumrichter verstehen
- Wie kann die Drehzahl bei Asynchronmaschinen verändert werden, die von Pulsumrichtern gespeist werden?
- Wie verhalten sich Asynchronmotoren, die von Umrichtern gespeist werden?



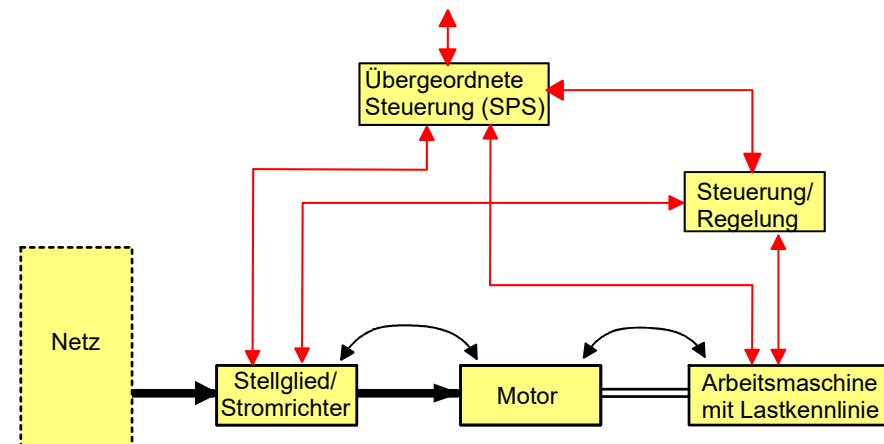
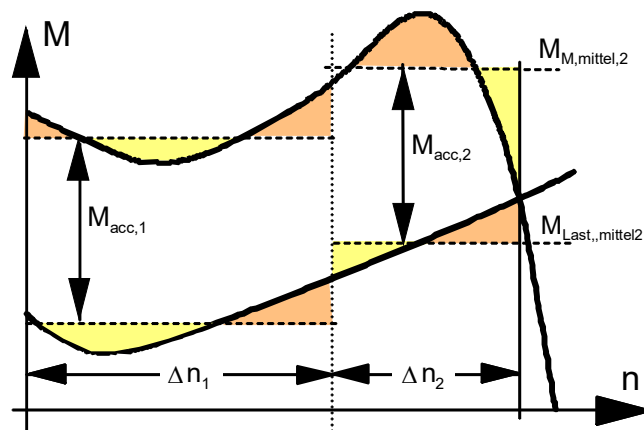
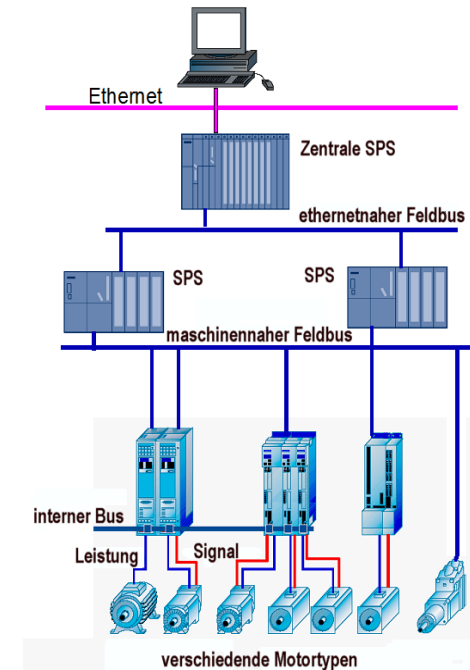
Versuchsziele:

- Aufbau, Funktionsweise und Drehzahlverstellbarkeit von Gleichstrommaschinen kennen lernen
- Selbständiges Arbeiten mit Elektromotoren und Messapparaturen üben.



Versuchsziele:

- Einfluss von Motorkennlinie und Lastkennlinie auf das Zusammenspiel Motor-Last erkennen
- Bestimmung von Hochlauf- und Bremszeiten bei verschiedenen Motor-Last-Kombinationen
- Arbeitsweise umrichter gespeister Antriebe mit SPS-Steuerung und Feldbusanbindung verstehen
- Beurteilung von Drehmoment-Genauigkeit umrichterspeister Motoren
- Zusammenspiel SPS mit Antrieben verstehen



Vielen Dank für Ihr Interesse!

