

Prototypenbau - Bezzera BZ10 Umbau - Steuerungsprogrammierung

14.10.2026 Dipl.-Ing. Armin Rohnen LfbA



Agenda

- Top 1) Protokollführer
- Top 2) Vorstellungsrunde
 - Motivation zum Thema?
 - Lernziele Projektmodul?
- Top 3) Projekt / Projektteam
- Top 4) Kommunikation und Dokumentation
- Top 5) KI Nutzung
- Top 6) Projektstand Prototypenbau
- Top 7) Projektstand BZ 10 Umbau
- Top 8) Projektstand Programmierung
- Top 9) Regeltermin
- Top 10) Laboreinweisung

Projekt - Lernziele

- Sich im Team organisieren
- Projekt im Team selbständig planen und realisieren
- Aufgabenstellungen interpretieren
- Daraus Entwicklungsthemen formulieren
- Komplexe Aufgabenstellung selbständig lösen

Wie wird ein Projekt erfolgreich?

- Klare Definition - wissen was man will / soll
- Fachkompetenz
- Zuverlässigkeit und Verbindlichkeit
- Vorausschauen
- Ehrlichkeit
- Respekt
- Team vor Einzelperson

Wie wird ein Projekt erfolgreich?

$\text{Ziel} = \text{Fantasie}$

$\text{Ziel} + \text{Deadline} = \text{Vorhaben}$

$\text{Ziel} + \text{Deadline} + \text{Plan} = \text{Strategie}$

$\text{Ziel} + \text{Deadline} + \text{Plan} + \text{Aktivität} > \text{Erfolg}$

Wie wird ein Projekt erfolgreich? - Vorausschauen

Name:

Projektplanung KW (diese Woche)													
Samstag	h	Sonntag	h	Montag	h	Dienstag	h	Mittwoch	h	Donnerstag	h	Freitag	h
Projektplanung KW (nächste Woche)													
	diese Woche		nächste Woche		diesen Monat					nächsten Monat			
Sollstunden	10		10										
Ist Plaung													
Ist Durchführung													
Differenz													

Kommunikation und Dokumentation

- Schriftliche Kommunikation ausschließlich per HM-eMail
 - Tägliches Zeitfenster zur eMail-Bearbeitung planen
(nicht nur für das Projekt)
 - zeitnah: abarbeiten - beantworten - archivieren - löschen
 - Verweis auf Personen immer in Form Vorname Nachname
-
- Projektfortschrittdokumentation im Wiki
 - Jede Woche eine DIN A4 Seite Dokumentation
 - Spätestens alle 2 Wochen eine Wiki-Aktualisierung
 - Zum Projektabschluss eine Abschlusspräsentation
(dient als Einstieg für die Nachfolger)

KI Nutzung

- KI Nutzung zulässig für:
 - Brainstorming, Themenvorschläge, Ideen, Strukturierungs- und Gliederungsentwürfe
 - Recherche von Literatur und anderen Quellen (nicht für Copy-Paste-Textbausteine)
 - Datenanalyse und Programmierung
 - Lektorat (Textfeedback, Sprachstilverbesserung, Übersetzung, Rechtschreibung)
 - Literaturverwaltung und Zitationsmanagement
- Auf keinen Fall KI generierte Inhalte im Wiki
- Eigenständigkeitserklärung mit KI-Nutzung erforderlich

Einordnung der Projekte

- 161 bis 163 l Kaffee je Bürger im Jahr
- Kaffee mit Abstand das beliebteste Heißgetränk in Deutschland
- 58% der Bevölkerung trinkt täglich mindestens 1 Tasse Kaffee
- Gesamtwirtschaftsleistung 70 Milliarden Euro im Jahr in Deutschland
- 9 Milliarden Euro Umsatz Röstkaffee im Jahr
- 1,5 Milliarden Euro Kaffeemaschinen (alle Typen) im Jahr

aber

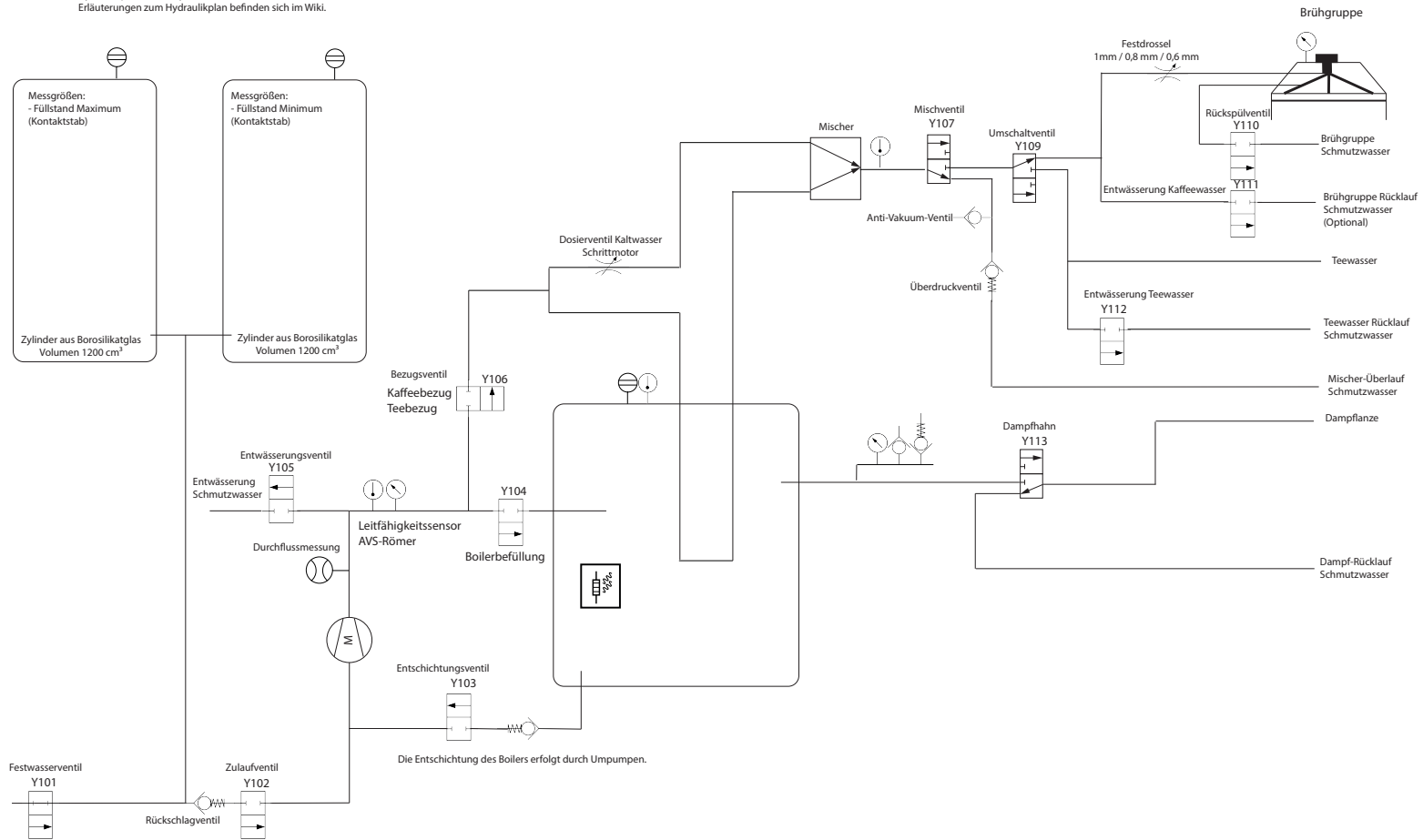
- 96 % davon ist Industriekaffee mit den entsprechenden Produkten
- 4 % handwerklicher Kaffee
- Bezzera BZ 10 ein Nischenprodukt in den 4 %
- Projekt vergleichbar mit: Kees van der Westen, Slayer Espresso, Synesso, Decent Espresso, Dalla Corte Mina Hochpreisig (Eingruppung bis € 15.000), Design-Ikonen, Softwaregesteuert, PID-Regelungen, Druckprofiling, Flowrate
- Business Case: Wettbewerbsfähiger Preis - hinreichender Bruttoertrag

Erfindung

- Ziel: Espressomaschine die alle anderen Espressomaschinen simulieren kann
- Parameter der Geschmacksbildung:
 - Kaffee
 - Brühtemperatur
 - Brühdruck
 - Durchflussrate
 - Preinfusion (Vorbrühen)
- 4 Erfindungen
 - Ungeheizte Brühgruppe (Kunststoffeinsatz)
 - Ungeheizter Siebträger (Verworfen)
 - Bezugstemperatur per Mischregelung
 - Glasboiler

Erfindung

Hydraulikplan MMM Style und Labor - Stand: 24. November 2023
Erläuterungen zum Hydraulikplan befinden sich im Wiki.



Projektstand - Prototypenbau „Labormaschine“

- Aufgabenanalyse vorhanden, Revision und Priorisierung erforderlich
- Montierter Faltramen, Montage nicht dokumentiert, Problemstellungen nicht dokumentiert
- Boilerübernahme, 180 ° drehen erforderlich, Festigungsteile nicht Maßhaltig, Außenhülle erforderlich
- Lanzenadapter: Übernahme aus Glasboilermaschine, nicht final entwickelt, aktuell 3D-Druckteile, Ziel Messing, Längenabstimmung erforderlich
- Keine Maschinenfüße vorhanden
- Abtropfschale zu niedrig, unhandlich
- Abtrofblech nicht formstabil
- Steuerungselektronik / Programmierung wird beigestellt, Abstimmung im Projektablauf erforderlich

Projektstand - Umbau BZ 10

- Eine Maschine im Bestand
- Explosionszeichnung
- Änderungsumfang muss ermittelt werden
- Brühgruppe: Anpassungen erforderlich, Kunststoffeinsatz erforderlich, Entfall Brühgruppenheizung
- Brühgruppenbrücke: Neue Konstruktion erforderlich (Faltteil)
- Lanzen: Wie Labormaschine und Glasboilermaschine, Adaption erforderlich
- Boilerisolierung erforderlich
- Gehäuseanpassungen erforderlich
- Steuerungselektronik baugleich zu Labormaschine und Glasboiler
- Aufgabenanalyse - Priorisierung - Zielvereinbarung

Projektstand - Maschinensteuerung

- Aufgabenanalyse vorhanden, Priorisierung, Zielvereinbarung
- Umstellung auf STM32H7 - eine Prototypenplatine
- Überarbeitete Steuerungsplatinen, Bestückung erforderlich, Platinentest erforderlich, ggf. Redesign erforderlich
- Maschinenstartprozedur im Code verankert
- Kommunikation mit Display getestet (simulierte Werte)
- Kommunikation mit Maschinensimulator / Wartungs-App offen
- Display ist definiert, Kommunikation zur STM32 getestet, Grundlagen der Darstellungen erstellt
- Maschinensimulator (Hardware): Platinenentwicklung erforderlich, Durchflusssimulation offen, ggf. Simulation der Pumpendrehzahl
- Maschinensimulator / Wartungs-App: Grundkonzept in MATLAB® jedoch wegen Lizenzproblemen Umstellung auf Python