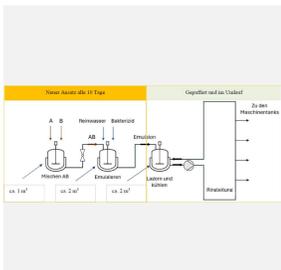
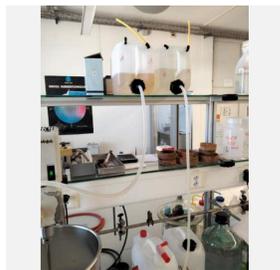


## Master Thesis MSE Mechanical Engineering

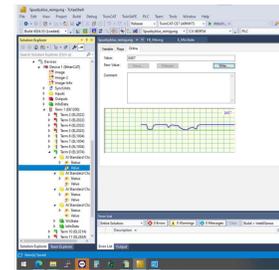
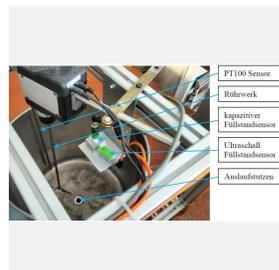
# Optimierung der Spinnpräparation



Bestehendes System

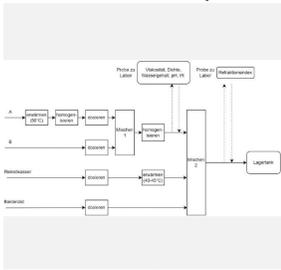


Material	Einheit	Bestand	Verbrauch	Bestand	Verbrauch
Wasser	l	1000	1000	1000	1000
...	...	...	...	...	...



```

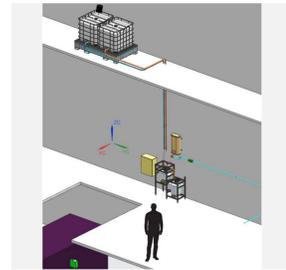
// Programmcode für die Automatisierung
// ...
// ...
// ...
    
```



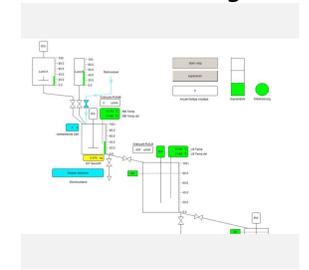
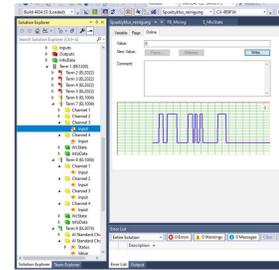
Prozessanalyse



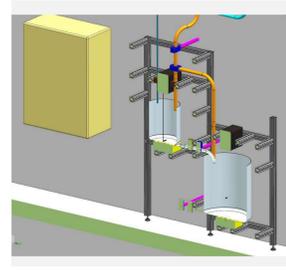
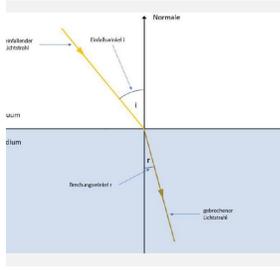
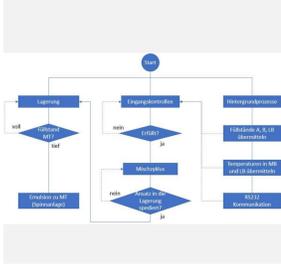
Mischversuche



Installation Hardware



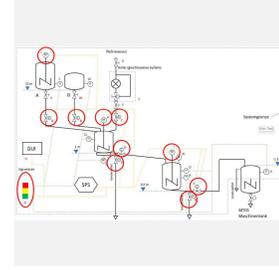
Visualisierung



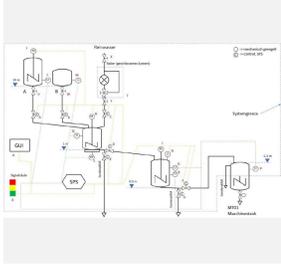
Detailauslegung



Inbetriebnahme

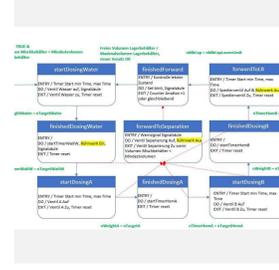
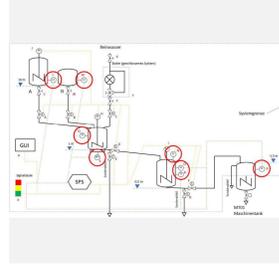
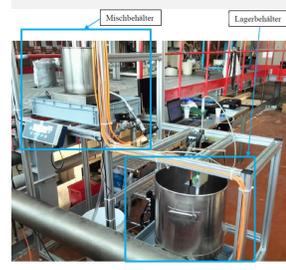


Sensoren / Aktoren



Neues Anlagenkonzept

menge (2023)	Batch Prozess	Small-Batch Prozess
11520 kg	147071	< 6015
1556,24 kg	6015	< 12865
96,351 kg	129548	< 12875
58849 kg	3600	< 5760
4010 kg	349	< 349
68438 kg	4	4
8584 kg	372	0
32 [tsh]	726	
7397394 kJ		
93466 kJ		
7890340 kJ		
162372 [chf/a]	131869 [chf/a]	
		30703 [chf/a]



Parameter	Value	Unit
...	...	...

Verifizierung

### Problemstellung

Der bestehende Prozess zur Zubereitung von Spinnpräparation Emulsion für den Einsatz in der Chemiefaserproduktion soll modernisiert werden. Da in den letzten Jahrzehnten die Produktionskapazität am Standort Emmenbrücke verkleinert wurde soll auch der unterstützende Prozess für die Spinnpräparationszubereitung für entsprechende Mengen angepasst werden. Von der Monosuisse AG wurde ein System gewünscht, bei welchem nicht mehr Ansätze mehrerer Kubikmeter manuell zubereitet werden sollen, sondern fortlaufend kleinere Ansätze in einem Online Prozess produziert werden sollen. Um diese Bedingung zu erfüllen, wurde eine Mischanlage entwickelt, die die Mischabläufe automatisch wiederholen kann und die fertige Emulsion puffert, sodass die Spinnanlage kontinuierlich mit Emulsion beliefert werden kann. Mit dem VM2 wurde eine Technologierecherche geschaffen, mit der die geeignetste Mischtechnologie festgelegt wurde.

### Lösungskonzept

In der Planungsphase des einjährigen Projektes wurde ein Anlagenkonzept erarbeitet. Nach der Konzeptfreigabe erfolgte die Materialbeschaffung, die Hardware wurde aufgebaut und Zuleitungen an die Anlage installiert. Danach folgte die Inbetriebnahme der SPS und elektrotechnischer Bauteile. Im Anschluss wurde ein Programm für automatischen Betrieb entworfen und getestet.

### Ergebnisse

Die Anlage konnte erfolgreich ausgelegt, aufgebaut und mit einer SPS Einheit der Firma Beckhoff automatisiert werden. Während der Versuchsphase konnte gezeigt werden, dass die Mischanlage die Emulsion in kleineren Ansätzen produzieren kann. Es wurden 5 Liter Ansätze in Serie zubereitet und mittels Refraktionsanalyse untersucht. Eine Untersuchung der Proben mittels Refraktion zeigten Konzentrationen, die innerhalb der spezifizierten Toleranzen von  $18 \pm 0.5 \%$  liegen. Die Mischungen sind wiederholbar mit tiefen Streuungen. Umso tiefer die Streuungen in Mischgüte, umso weniger muss an den Einstellungen der Spinnanlage kompensiert werden.

Anschließend an diese seriellen Versuche wird die Anlage zukünftig in einen einjährigen Dauerversuch übergehen. Hierzu wird der Produktionsunterbruch im Sommer für Instandhaltungsarbeiten genutzt.

### Tobias Herzog

Hauptbetreuer  
Prof. Dr. Christoph Eck

Experte  
Dipl. Masch-Ing ETH/HTL Ruedi Haller

Kooperationspartner  
Monosuisse AG, BSc. Jan Willem Mink



