Masterarbeit

für

Jan Tschirschwitz

Matr.-Nr.: 3047970

Thema: Entwicklung einer Anlage und einer Künstlichen Intelligenz zur Verbesserung und Steuerung der Fermentation

Aufgabenstellung

Die alkoholische Gärung ist ein essenzieller Prozess der Bierproduktion. Eine optimale Gärführung ist wichtig für eine hohe Bierqualität, eine kurze Tankbelegungszeit und somit für geringe Kosten. In vielen kleinen und mittleren Brauereien findet die Steuerung der Gärung durch tägliches manuelles Messen oder Überwachen physikalischer Größen (z.B. Temperatur, Druck, Extrakt) statt. Hierauf aufbauend findet wiederum ein manuelles Eingreifen zur Steuerung des Prozesses statt. Allerdings ist das manuelle Steuern ungenau und aufwändig. Eine permanente automatische Steuerung könnte daher zu einer verbesserten Bierqualität und zu geringeren Kosten beitragen.

Aufbauend auf eine Literaturrecherche soll zunächst der Stand der Technik bewertet und existierende Ansätze gegenübergestellt werden. Weiterführend sind Anforderungen an das Gesamtsystem, bestehend aus Komponenten der Mess- und Regelungstechnik sowie *Machine Learning* Systemen zu definieren. Basierend auf diesem Wissen, ist eine Versuchsanlage zu konzipieren, konstruieren und in Betrieb zu nehmen. Die Anlage soll die zur Gärsteuerung benötigten Daten erfassen und die nötigen Prozessgrößen steuern. An der Versuchsanlage sollen weiterführend Daten zum Trainieren eines *Machine Learning* Systems gesammelt werden. Das zu entwickelnde *Machine Learning* System dient der vollautomatischen Verbesserung und Steuerung des Gärprozesses. Im Rahmen der Inbetriebnahme sind aktiv Daten zu sammeln und hierauf aufbauend das *Machine Learning* System zu trainieren. wird. In einer abschließenden Studie soll das Gesamtsystem validiert werden. Hierzu wird die Steuerung des Gärprozesses durch das trainierte *Machine Learning* System übernommen. Gleichzeitig werden weiterführend Messdaten aus dem Prozess gesammelt. Das Validierungsexperiment ist entlang zuvor zu definierender Kriterien zu bewerten. Der Verlauf der Gärung ist mit einem idealen Gärverlauf (Lehrbuchwissen) zu vergleichen, wobei eine diskrete manuelle Messung des Extraktes die automatischen Messdaten ergänzt.

Beginn der Arbeit: xx.xx.2020

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Institutsleitung IMP Betreuer

Der Zeitraum zur Bearbeitung der Masterarbeit beträgt sechs Monate ab dem Beginn der Arbeit. Für die Einhaltung der Bearbeitungszeit sowie des angefügten Zeitplans ist der Student/die Studentin selbst verantwortlich. Bei Abweichungen ist rechtzeitig Kontakt zur Betreuung zu suchen.