

# Industrie 4.0 im Trockeneisgeschäft

## Erstellung einer Cloud Lösung für die Bereitstellung von Maschinendaten in einer Web-Applikation

### Diplomand



Pedro Miguel Stark

**Ausgangslage:** Das Verlangen, in jedem Lebensbereich Daten zu sammeln, steigt immer mehr. Daten gelten als das Gold des 21. Jahrhunderts. Aufgrund dieser Tatsache hat sich die ASCO Kohlensäure AG vorgenommen, ihre Trockeneisproduktionsmaschinen standardmässig mit Gateways auszurüsten, um eine internetbasierte Kommunikation zu ermöglichen. Das Maschinengateway bezieht zyklisch Maschinendaten von der Maschinensteuerung (SPS) und übermittelt diese im JSON-Format über eine gesicherte MQTT-Verbindung an einen MQTT-Broker (IoT-Hub).

**Aufgabenstellung:** Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde mittels Microsofts Azure Cloud ein System aufgebaut, welches Maschinendaten vom MQTT-Broker empfangen, verarbeiten, speichern und über einen Webclient zur Verfügung stellen kann. Treffen neue JSON-Dokumente im IoT-Hub ein, wird ein in C# implementierter serverloser Service (Azure Function) getriggert, welcher die Maschinendaten verarbeitet und anschliessend in einer für Zeitreihendaten ausgelegte Datenbank (Azure CosmosDB) speichert. Um aus den gespeicherten Maschinendaten einen Mehrwert generieren zu können, wurde über Azures App Service ein vollumfänglicher Webserver erstellt, welcher über eine öffentliche Domäne erreichbar ist. Dieser Webserver stellt Kunden von ASCO einerseits ein Dashboard zur Verfügung, welches Daten aller für den User freigeschalteten Maschinen in aggregierter Form darstellt. Andererseits können Daten spezifisch für jede Maschine dargestellt werden. Um Zugriff auf Maschinendaten und Routen der Webseite zu beschränken, wurde eine rollen- und eine attributbasierte Zugriffskontrolle implementiert. Für die Implementation von server- und clientseitigem Code wurden die Frameworks Next.js und React.js verwendet. Für das Styling der Komponenten wurde das CSS-Framework Tailwind verwendet, welches sich für den komponentenbasierten Ansatz von React.js bestens eignet.

**Fazit:** Zwar konnte der Aufwand für den Aufbau eines solchen Systems durch den Einsatz passender Cloudservices minimiert werden, jedoch musste trotzdem ein breites Spektrum von Kompetenzen abgedeckt werden. Durch den Einsatz modernster Web-Frameworks und skalierbarer Cloudservices konnte mit dieser Bachelorarbeit der Grundbaustein für eine sichere und ausbaufähige, datenorientierte Web-Applikation gelegt werden.

### Referent

Prof. René Pawlitzek

### Korreferent

Prof. Dr. Marco Lehmann

### Themengebiet

Ingenieurinformatik

### Projektpartner

ASCO Kohlensäure AG,  
8590 Romanshorn, TG

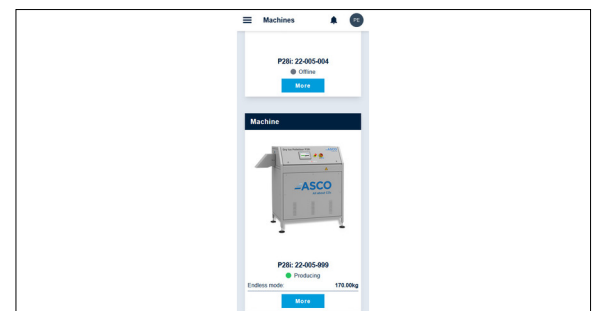
### Maschinenspezifische Seite (Desktopansicht)

Eigene Darstellung



### Maschinenübersichtsseite (Mobilansicht)

Eigene Darstellung



### Maschinenübersichtsseite (Desktopansicht)

Eigene Darstellung

