



# Konzept und Umsetzung von 3D-Materialfluss- modellen mithilfe von Graph-Neural- Networks

## Hintergrund

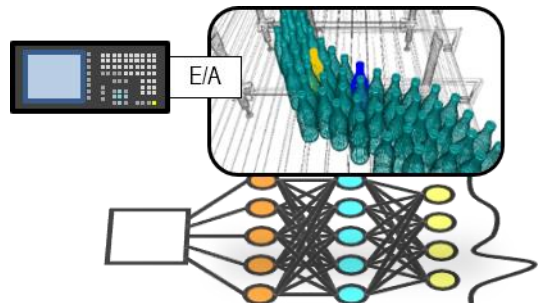
Bei der Entwicklung von Produktionsmaschinen und deren Steuerung hat sich die virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) mit ihren Simulationsmodellen etabliert und soll auf Produktionsanlagen erweitert werden. Zusätzlich zur Maschienen simulation wird dafür die Materialflusssimulation besonders interessant. Die Simulation des Produktionssystems hat dabei, aufgrund der Kommunikation mit der Steuerung, besondere Anforderungen in Bezug auf die Rechenzeit.

## Problemstellung

Wissenschaftliche Arbeiten und eigene Vorarbeiten auf dem Gebiet der Graph-Neural-Networks (GNN) zeigen, dass komplexe, rechenintensive Zusammenhänge über GNN abbildbar sind. Auch ein zweidimensionaler Materialfluss liefert mit GNNs schon vielversprechende Ergebnisse. Bei einer dreidimensionalen Betrachtung treten neue Effekte wie Umkippen auf, die für viele Fehlerfälle relevant sind. Die Architektur kann weiterentwickelt werden, doch für eine 3D-Betrachtung muss das Konzept erweitert und verbessert werden. Die Daten für die Trainingsphase können dabei mithilfe einer genauen, aber rechenintensiven Physik-Engine generiert werden.

## Aufgabe

- Generierung von Trainingsdaten anhand von MuJoCo (Förderband mit Stückgütern)
- Anpassung eines graphbasierten Materialflussmodells auf 3 Dimensionen
- Training und Validierung des erarbeiteten Materialflussmodells
- Parameterstudie und Anpassung der Architektur



## Anforderung

- Erfahrung im Bereich des maschinellen Lernens
- Interesse an Simulations- und Softwaretechnik
- Programmiererfahrung
- Eigenständige Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

## Kenntnisgewinn

- Praktische Erfahrung im Bereich des maschinellen Lernens
- Einblicke in die VIBN Simulationstechnik von Maschinen und Anlagen
- Wissenschaftliches Arbeiten