

Analyse und Optimierung Wertstoff-Sammlung

Diplomand



Colin Casutt

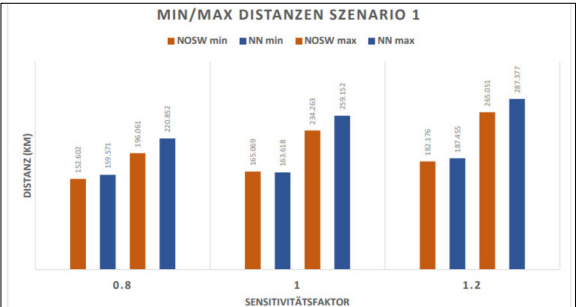
Ausgangslage: Entsorgung St.Gallen ist die Fachstelle der Stadt St.Gallen für die umweltgerechte Entsorgung fester und flüssiger Abfälle. Aufgrund der geplanten Anschaffung eines neuen elektrischen Sammelfahrzeugs, soll die Altglas-Sammlung in der Stadt St.Gallen analysiert und Optimierungspotenziale identifiziert werden. Ziel dieser Arbeit ist es, Wege zur Optimierung der Altglas-Sammlung zu untersuchen.

Vorgehen: Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde ein Simulationsmodell in Python erstellt, mit dem verschiedene Szenarien simuliert wurden. Das System sollte den Sammelprozess möglichst realitätsgetreu abbilden. Die Anfahrten zu den jeweiligen Standorten wurden mit zwei unterschiedlichen Heuristiken (Nearest Neighbour "NN" und Nordost-Südwest "NOSW") simuliert, um das Verhalten des Systems bei abweichender Tourenplanung zu vergleichen. Das System und die Szenarien wurden gemäss dem XLRM-Framework definiert, welches die folgenden Komponenten umfasst: Rahmenbedingungen, Hebel, Prozess und Indikatoren. Die Hebel umfassten das Volumen der Fahrzeugmulde, die Anzahl der Kammern der Fahrzeugmulde, die Grösse der einzelnen Kammern und ob das Altglas farbgetrennt gesammelt wird oder nicht. Mit Sensitivitätsanalysen wurden mögliche Auswirkungen unsicherer Rahmenbedingungen evaluiert.

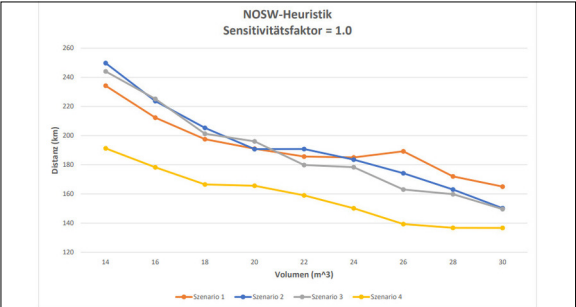
Ergebnis: Durch die Kombination verschiedener Szenarien und Bedingungen konnten Optimierungspotenziale identifiziert werden. Eine Erkenntnis ist, dass die optimale Sammelmulde im untersuchten System bei einem 3-achsigen Fahrzeug eine Zweikammermulde ist (Grün- und Weissglas in Trennmulde, Braunglas separat). Hingegen haben die

Simulationen gezeigt, dass bei einem 4-achsigen Fahrzeug eine Umstellung von einer Zweikammer- auf eine Dreikammermulde, eine Reduktion der wöchentlichen Fahrstrecke um ca. 10% bedeutet.

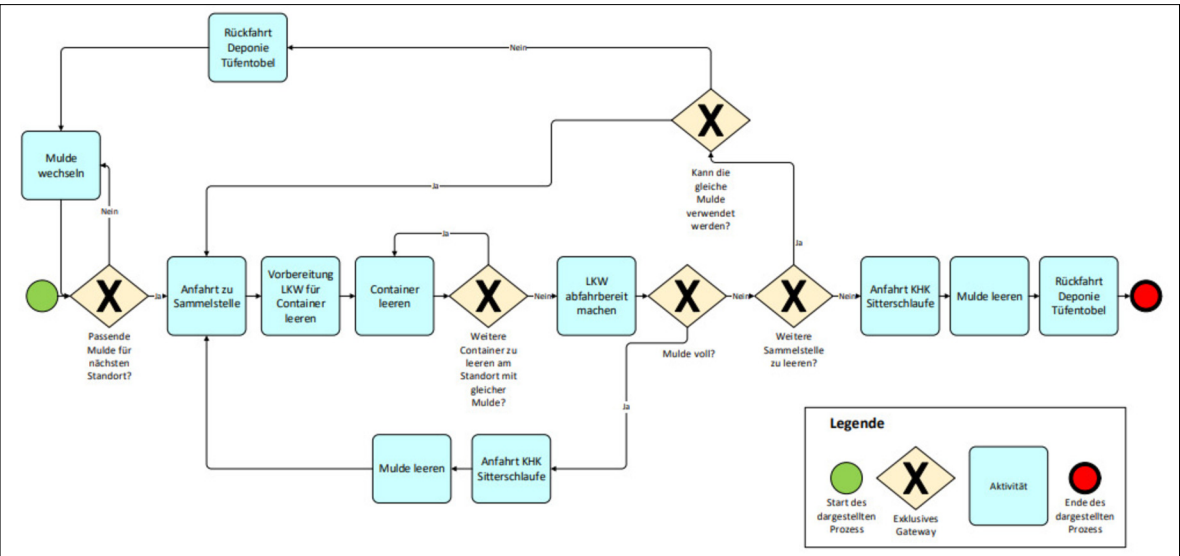
Wöchentliche Min-/Max-Distanzen für NN/NOSW-Heuristik bei veränderter Containerfüllung (Sensitivitätsfaktor)
Eigene Darstellung



Durchschnittlich wöchentlich gefahrene Distanzen abhängig vom Muldenvolumen, Vergleich 4 Szenarien
Eigene Darstellung



Prozessdiagramm Sammelprozess
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Adrian Stämpfli

Korreferent
David Spoerlé

Themengebiet
Supply-Chain-
Management

Projektpartner
Entsorgung St.Gallen,
St.Gallen, SG