

## Projektidee Astradis

### **Automatisches Spezifikationstool für die prozessspezifische Auswahl von FTF zur industriellen Einführung in KMUs**

#### Von der Idee zum Prototyp des Spezifikationstools

Die Projektidee ist bereits 2020 in gemeinsamen Gesprächen des BIBA und Plan B entstanden. Basierend auf der Frage, warum FTS nicht häufiger zum Einsatz kommen, wo doch der Bedarf an flexiblen, modularen und schnell adaptierbaren Lösungen stetig zunimmt?

Durch das von der **EU finanziell geförderte** Forschungsprojekt konnten wir gemeinsam dieser Fragestellung auf den Grund gehen und einen Softwareprototypen für die digitale Planung Fahrerloser Transportsysteme schaffen, welches das Ziel hat insbesondere bei KMU die internen Möglichkeiten für die Einführung von FTS zu stärken. Das BIBA hat durch seinen forschungsbasierten Ansatz und das Softwareentwicklungsknowhow, Plan B durch das Methodenwissen aus Planung und Materialflusssimulation, Hardware-Entwicklung und Anwendung von FTS dieses Projekt vorangebracht.

Ausgangspunkte waren eine Marktrecherche zu verfügbaren Systemen und gleichermaßen die Ermittlung des Marktbedarfes für ein Unterstützungstool.

Die Marktrecherche lieferte im ersten Schritt 210 Systeme von 108 Hersteller. Diese wurden hinsichtlich ihrer Merkmale untersucht, eine Systematik für die Katalogisierung abgeleitet und diese in den FTF Katalog für die Anwendung überführt und somit die gesammelten Daten durchsuchbar gemacht.

Die für die Planung von FTS relevanten Eigenschaften wurden anhand von Beispielprozessen, aufgenommenen Erfahrungswerten und recherchierten Planungshilfsmitteln identifiziert und zu Bausteinen für die geführte Prozessaufnahme zusammengefasst.

Eine quantitative Befragung mit 18 Unternehmen konnte der Marktbedarf und die Nutzungsbereitschaft für das Unterstützungstool nachgewiesen werden. Vielen Dank nochmal für Ihre Teilnahme auch an dieser Stelle.

#### **Dabei konnten wir herausfinden:**

- Alle Befragten, die noch keine FTS einsetzen würden dies zukünftig gerne ändern.
- 60 % würden die ersten Planungsschritte gerne selbst durchführen.
- 33 % der Befragten fehlt hierzu das Wissen.
- 50 % der FTS-Nutzer haben die Planung selbst übernommen.
- 73 % kennen weniger als 5 FTS-Hersteller

Damit ging es in die Entwicklung des Tools.

## Tool-Entwicklung

Die für die Planung von FTS relevanten Eigenschaften wurden anhand von Beispielprozessen, aufgenommenen Erfahrungswerten und recherchierten Planungshilfsmitteln identifiziert und zu Bausteinen für die geführte Prozessaufnahme zusammengefasst.

Es entstand eine Softwarearchitektur mit einzelnen Subsystemen und Systemkomponenten. Deren grundlegende Software-Elemente wurden konzipiert und erstellt. Für die Umsetzung der Nutzerschnittstelle wurde das browserbasierte Blazor .NET Framework ausgewählt und der geführte Fragebogen für die Anforderungsaufnahme und die Nutzeroberflächen für die Definition der Transportprofile und den Layouteditor implementiert. Ein entwickelter Mapping-Algorithmus leitete relevante Prozessparameter durch Kombination mehrere Werte der aufgenommenen Anforderungen ab und setzt automatische Filtereinstellungen für den FTF-Kataloges.

### Entwicklung der AR-Lösung

Die AR-Lösung zur Aufnahme von Einsatzszenario und Umgebungsbedingungen wurde auf Basis der Unity-Engine konzipiert und auf der HoloLens-Hardware umgesetzt. Relevante Layoutdaten lassen sich mit der AR-Anwendung durch einen geführten Prozess aufnehmen.

Die Anbindung an die Simulationsumgebung liefert eine dynamische Darstellung der Prozesse und ermöglicht damit die Variation der FTF-Anzahl, die Ermittlung der Auslastung und die Bestimmung der erforderlichen Mindestzahl an Fahrzeugen. Ein Satz definierter Konfigurationsfiles mit den Daten aus der Prozessaufnahme wird erzeugt und kann direkt in den Modellgenerator eingelesen werden. Damit ist eine automatische Generierung des Wegenetzes, Platzierung und Zuordnung von Funktionseinheiten möglich. Als Grundlage und Werkzeug dient die Software Plant-Simulation (Fa. Siemens).

Neben vielen vorgefertigten Bausteinen für die manuelle Erstellung von Materialfluss-Modellen bietet dieses System mit der internen umfangreichen und mächtigen Scriptsprache die Möglichkeit, den Modellaufbau, dessen Parametrierung und den Betrieb bis zu dessen Auswertung zu automatisieren.

Da hierfür eine Lizenz der Software notwendig ist wird die Simulationserstellung als Anfrage aus dem Tool versendet. Nach Prüfung und automatischer Erstellung wird dem Nutzer eine lizenzfreie Auskoppelung des erstellten Modells als funktionsfähige Software (Pack&Go) zurückgespielt. Mit diesem Extrakt können auch eigene kleine Simulationsexperimente durchgespielt werden.

### Ansprechpartner:

Nils Hendrik Hoppe , M. Sc.  
BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
[hpp@biba.uni-bremen.de](mailto:hpp@biba.uni-bremen.de)

Dr. Alfred Putzka  
Plan B Automatisierung GmbH  
[putzka@plan-b-bremen.de](mailto:putzka@plan-b-bremen.de)

**Referenzen:**

N. Hoppe, L. Rolfs, C. Petzoldt, A. Putzka, M. Freitag Planung und anforderungsgerechte Auswahl von FTS. WT WERKSTATTSTECHNIK BD. 112 (2022) NR. 4, S. 232-237

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik: VDI 2710. Ganzheitliche Planung von Fahrerlosen Transportsystemen. Berlin: Beuth Verlag 2010

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik: VDI 2510. Fahrerlose Transportsysteme. Beuth Verlag GmbH 2005