

Knowledge-based Engineering zur Grobplanung und Gestaltung automatisierter Hochregallager

Autor: Dipl.-Ing. Alexander Pichler

Ausgangssituation

Die Aufgabenstellungen des modernen Maschinenbaus werden ständig komplexer. Die Entwicklungen sollen jedoch zugleich auch immer flexibler und in immer kürzer werdenden Intervallen modifiziert oder adaptiert werden. Diese Faktoren steigern die Fehleranfälligkeit dieser Systeme beim Einsatz konventioneller Planungs- und Entwicklungsmethoden.

Die wissensbasierte Konstruktion ermöglicht eine Abhilfe für eine Vielzahl dieser Problemstellungen. Knowledge-based Engineering Systeme ermöglichen dem Anwender eine einfache Manipulation und Verwaltung des bestehenden Wissens und bieten Unterstützung bei der Analyse der komplexen Strukturen heutiger Konstruktionen.



Abb. 1: Hochregallager, Automatisches Kleinteilelager

Methoden, Werkzeuge

Da die Auslegung der Hochregallager anhand einer Grobplanung erfolgen soll, werden marktgängige Regalbediengeräte und Regalsysteme in der Modellierung zu einem Gesamtsystem zusammengesetzt.

Im Zuge der Marktrecherche wurden die Daten von 123 Regalbediengeräten von 14 unterschiedlichen Herstellern erhoben.

Der iterative Auslegungsalgorithmus wählt aus den erfassten Regalbediengeräten und Regalsystemen passende Kombinationen und dimensioniert das Gesamtsystem um die definierten Leistungsparameter wie z.B.: Lagerkapazität und Durchsatzleistung zu erreichen. Die Durchsatzbestimmung erfolgt anhand der FEM 9.851.

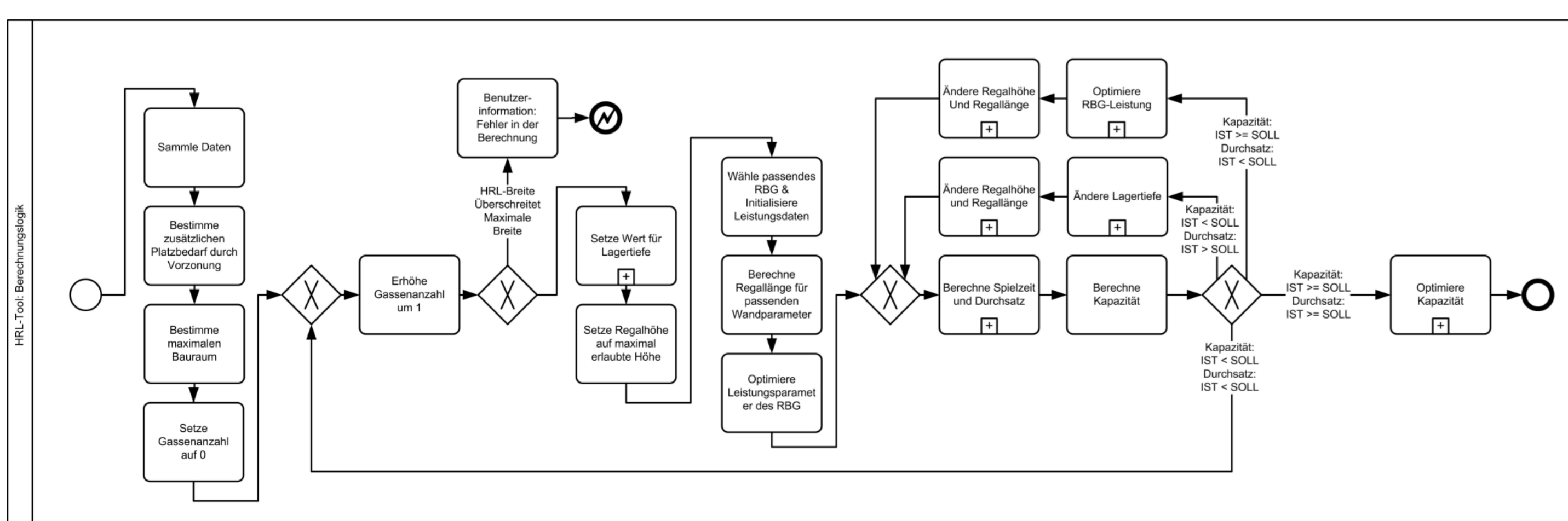


Abb. 2: Implementierter Dimensionierungsalgorithmus

Ergebnisse

Die entwickelte rechnergestützte, wissensbasierte Planungs- und Gestaltungsumgebung führt nach Abfrage relevanter Parameter die einschlägigen, durch Normen und Richtlinien definierten, Berechnungen zur Dimensionierung automatisierter Hochregallager durch und stellt die Lösung graphisch innerhalb eines 3D-CAD Programms dar. Erfasste Problemstellungen können mit der berechneten Auslegungsvariante in Projekten gespeichert werden um Varianten und Alternativen erzeugen zu können.

Die Planungsumgebung („HRL-Tool“) wurde in einer Visual Basic for Applications (VBA) Umgebung in Microsoft Excel erstellt um auf einem Standard Office-PC lauffähig zu sein.

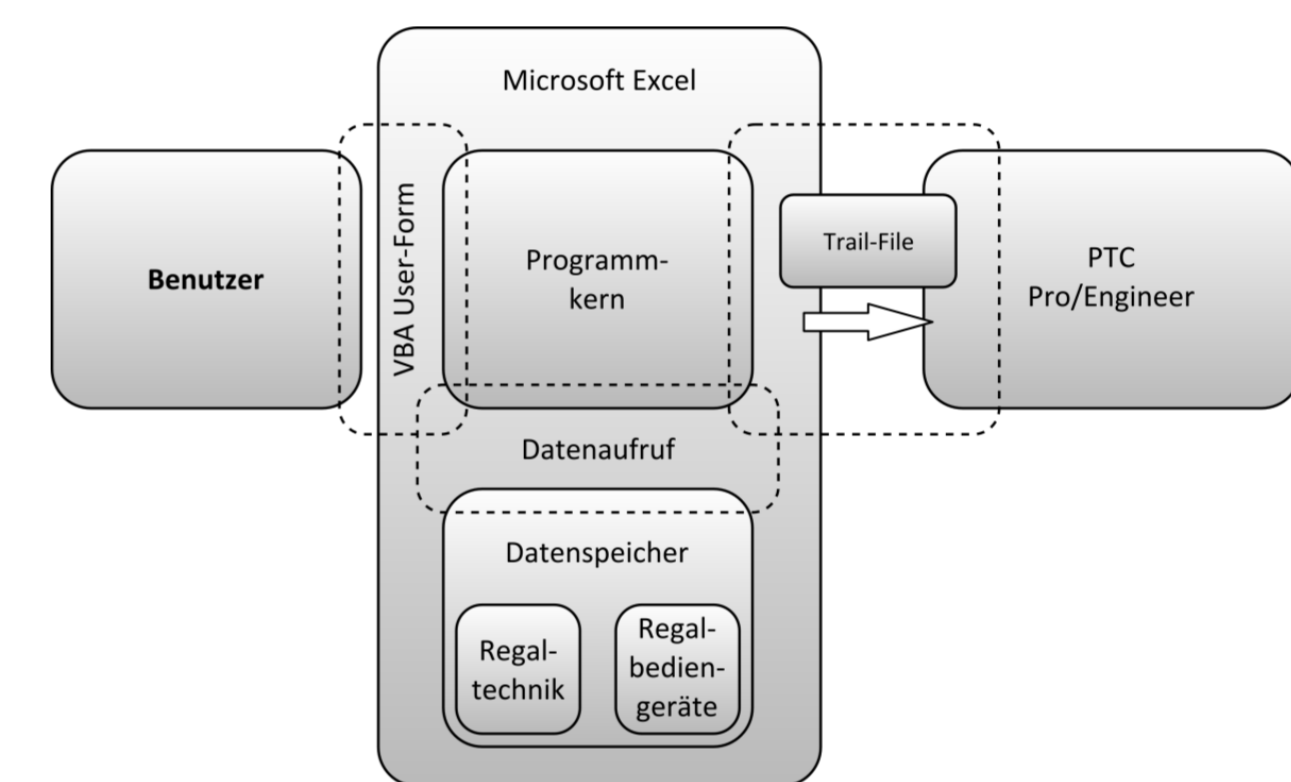


Abb. 3: Programmarchitektur

Um die Eingabe der relevanten Parameter zu ermöglichen wurde ein Benutzerinterface implementiert, das die einfache Manipulation der Ausgangsparameter erlaubt.

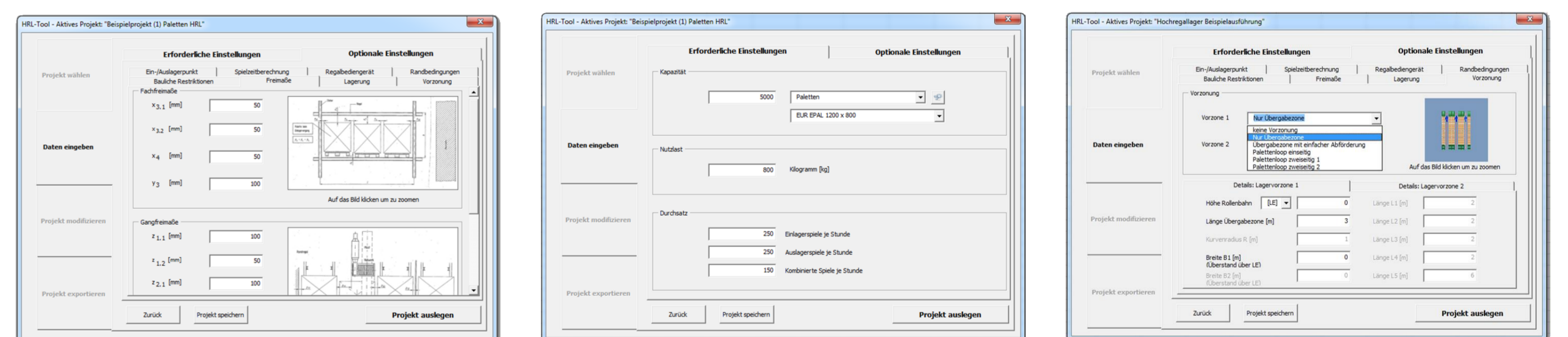


Abb. 4: Benutzerinterface

Die errechneten Parameter des ausgelegten Hochregallagers werden durch eine Schnittstelle an PTC/Pro Engineer übergeben, welches ein parametrisches 3D-Modell manipuliert, aus dem Hochregallager für Paletten wie auch für Behälter (Automatische Kleinteilelager) abgeleitet werden können.

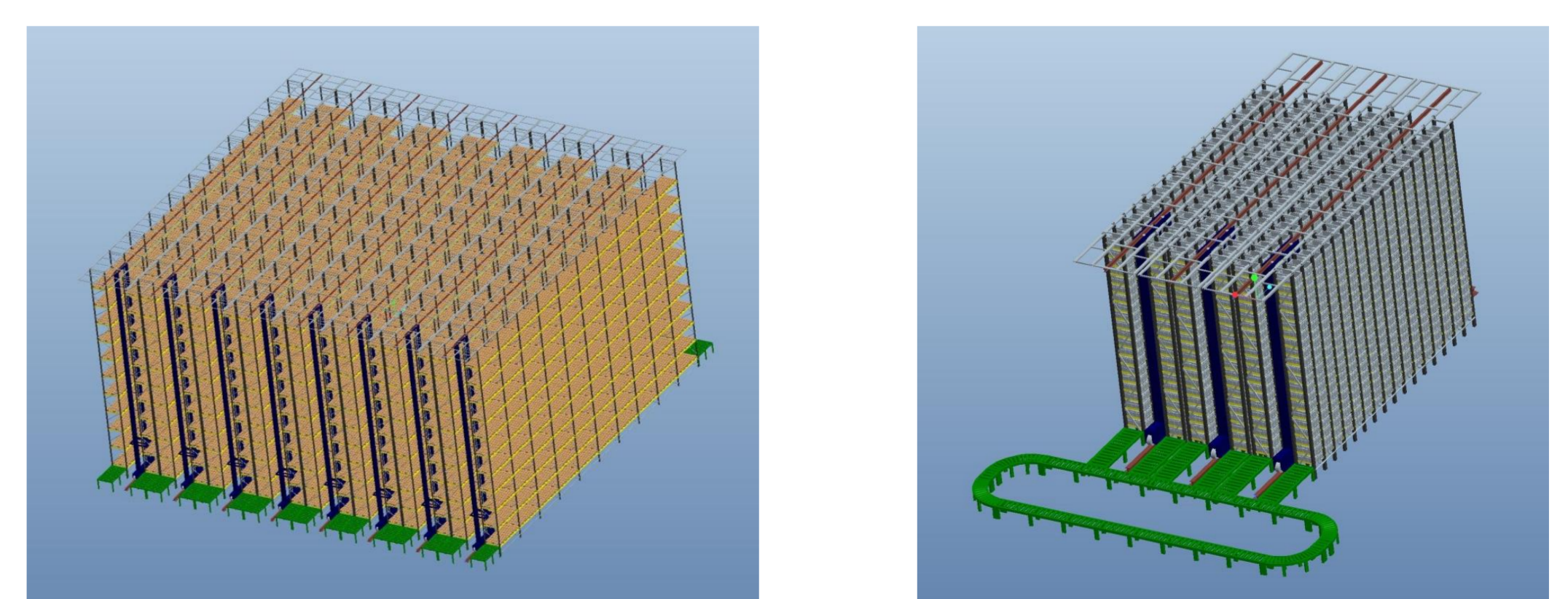


Abb. 5: Generiertes 3D-Modell eines HRL und eines AKL