

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

2. Januar 2023 || Seite 1 | 4

Fraunhofer-Technologie für die Fabrikplanung von morgen

Mit Mixed Reality Fabriklayouts interaktiv bearbeiten

Die Anforderungen an die Fabrik der Zukunft sind hoch: Sie muss schnell an veränderte Produktionsprozesse anpassbar sein und bei knappen Flächen und zugleich hohen Flächenkosten bestehen können. Hier kann die Verwendung von Mixed Reality die Fabrikplanung effizient unterstützen. Mit »HoloLayouts« haben Forschende am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA eine Anwendung entwickelt, mit der sich flächeneffiziente Fabriklayouts von mehreren Personen interaktiv in Mixed Reality entwerfen lassen. Die Fabrikplanung wird virtuell erlebbar, Änderungen erfolgen live und in Echtzeit.

Fabriken werden heutzutage oftmals am Computer geplant. Der Nachteil: Es ist schwierig, Mitarbeitende aus der Produktion einzubeziehen, da die Software in der Regel die Bedienung durch einen Experten erfordert. Das Fachwissen der Produktionsmitarbeiter ist für die Gestaltung der Fabriklayouts und Räume jedoch unerlässlich. Darüber hinaus verlangen sich schnell ändernde Fertigungsprozesse Um- und Neubauten von Produktionshallen. Vor allem im Bereich der Batterieproduktion ändern sich Herstellungsprozesse durch produkt- und produktionstechnische Innovationen rasant. Für Forschende des Fraunhofer IPA war dies Anlass, eine Anwendung für die Mixed-Reality-(MR)-Fabrikplanung zu entwickeln: HoloLayouts entstand im Rahmen des Projekts »DigiBatt-Pro4.0 – BMBF«, das die ganzheitliche Digitalisierung der Batteriezellenproduktion zum Ziel hat.

Mixed Reality – das Beste aus allen Welten

»Bei der Batterieproduktion fallen hohe Flächenkosten an, bedingt durch die speziellen Anforderungen an Rein- und Trockenräume. Auch sind die vorhandenen Flächen in der Regel knapp. Produktionstechnische Innovationen verlangen vielfältige zukünftige Gestaltungsmöglichkeiten. Die Fabrik der Zukunft muss wandlungsfähig sein«, sagt Christian Kaucher, Wissenschaftler am Fraunhofer IPA. »Mit HoloLayouts reagieren wir auf diese Anforderungen und ermöglichen eine flächeneffiziente, flexible Planung, bei der sich Layouts schnell an neue Produkt- und Produktionstechnologien anpassen lassen«. Der Vorteil des Mixed Reality Tools, das der Forscher mit den Kollegen Günther Riexinger und Markus Sasalovici mit Hilfe der Entwicklungsumgebung Unity realisierte: Mehrere Personen können sich interaktiv an der Fabrikplanung beteiligen, während dies bei klassischen 3D-Planungen am Rechner in der Regel nicht möglich ist. Im Ge-

Kontakt

Roman Möhlmann | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Jörg-Dieter Walz | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Telefon +49 711 970-1667 | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de | joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de

gensatz zu Virtual Reality (VR) sind die Mitarbeitenden nicht von der Umgebung abgeschottet. Neben den virtuellen Modellen sehen sie weiterhin die reale Umgebung und können mit den weiteren Planungsbeteiligten interagieren.

Feinplanung und Validierung der Fabrik

Möglich wird dies durch die Kombination aus der HoloLayouts-Software und der erforderlichen Hardware, der Microsoft HoloLens 2. Mit diesen Mixed Reality Headsets wird den Anwendern die virtuelle Planungsumgebung direkt in ihr Blickfeld projiziert. Die Nutzer können dann einzelne Objekte wie etwa Maschinen oder Werkstücke greifen, bewegen, verschieben, skalieren und platzieren. Aus einem Katalog lassen sich darüber hinaus neue Objekte einfügen. Die Entfernung der Objekte zueinander sowie beispielsweise die Breite von Gängen ist variierbar. Im Miniaturmodus können die Nutzer zunächst verschiedene Layoutvarianten entwerfen und einen Überblick über die Planung erhalten. Im 1:1-Modus werden die entwickelten Layouts dann in Originalgröße dargestellt und lassen sich so umgehend validieren. »Planungsfehler werden so frühzeitig identifiziert. Die Mitarbeitenden erhalten einen realistischen Eindruck von der geplanten Fabrikumgebung«, betont Kaucher den Vorteil der beiden Darstellungsansichten. In beiden Modi ist die Zusammenarbeit im Team gegeben, die Nutzer können gemeinsam an Layouts arbeiten. In einer sogenannten »Shared Session« lassen sich weitere Nutzer hinzufügen. Dies kann sowohl in einem Raum (Co-Located) als auch von mehreren Standorten aus (»Remote«) stattfinden. Im Co-Located-Modus wird das Modell dabei für alle Teilnehmer an exakt derselben Stelle im Raum dargestellt, was Diskussionen über bestimmte Bereiche des Layouts vereinfacht. Die Anwendung ist intuitiv bedienbar, auch Mitarbeiter ohne Vorkenntnisse im Bereich MR können sich so an der Fabrikplanung beteiligen.

HoloLayouts für erste Anwendungsfälle mit VARTA erprobt

Den Praxistest hat HoloLayouts bereits bestanden: Im Projekt »DigiBattPro4.0« wurde die Mixed Reality-Anwendung für die Neuplanung eines Bereiches mit zwei Rohstoffaufgabestationen für Big Bags sowie diversen Peripheriegeräten wie Staubfiltern herangezogen. Die Planung fand in Zusammenarbeit mit VARTA Consumer Batteries GmbH & Co. KGaA statt. Die Mitarbeitenden lobten insbesondere, dass die Anwendung zum guten räumlichen Verständnis des Planungsobjekts beiträgt und sich sehr intuitiv bedienen lässt.

Darüber hinaus wurde HoloLayouts im Zentrum für Digitalisierte Batteriezellenproduktion (ZDB) für die Planung einer Assemblieurlinie für 21700 Lithium-Ionen-Batteriezellen genutzt. Die Fertigung der Batteriezellen gliedert sich in das Herstellen der Elektrodenbänder, in die Assemblierung der Zellen aus den Elektroden und weiteren Komponenten sowie in die Formierung der Zellen. Für den zweiten Schritt, die Assemblierung der Zellen, wurde am Fraunhofer IPA eine Produktionslinie aufgebaut. »In diesem

Rahmen konnten wir HoloLayouts zum Einsatz bringen und damit sehr gut flächeneffiziente Layouts für die beengten Platzverhältnisse entwickeln und erproben«, erläutert der Forscher.

FORSCHUNG KOMPAKT

2. Januar 2023 || Seite 3 | 4



Abb. 1 Layoutplanung mit HoloLayouts im Miniaturmodus

© Fraunhofer IPA/Rainer Bez



Abb. 2 Inspektion eines Modells in HoloLayouts

© Fraunhofer IPA/Rainer Bez



**Abb. 3 Modell einer
Glovebox – Behälter der
gegenüber der Umgebung
hermetisch und gasdicht
abgeschlossen ist – in
HoloLayouts**

© Fraunhofer IPA/Rainer Bez

FORSCHUNG KOMPAKT

2. Januar 2023 || Seite 4 | 4
