

Zwischen Realität und Virtualität

Im Kompetenzlabor Digitale Fabrik lernen Studierende, die Produktionsstätte von morgen zu planen



TEXT David Wüstehube
FOTOS Harry Soremski

Ein Fließband startet. Eine Fahrt durch eine Fabrik beginnt, im Hintergrund stets das rhythmische Brummen der Maschinen. Es geht vorbei an Fertigungsanlagen, Gabelstaplern und geschäftigen Verwaltungsbüros. Mal geht es hoch, so dass man glaubt, die hohe Decke berühren zu können, dann sinkt man wieder und kommt in Bodennähe. Eine Stimme erklärt die einzelnen Produktionsvorgänge. Mit der Verpackung der fertigen Ware endet schließlich die Fahrt. Der stereoskopische Projektor geht aus. Fast hätte man vergessen, dass alles nur eine simulierte, virtuelle Welt war. Der Betrachter nimmt seine 3D-Brille ab und findet sich im Kompetenzlabor Digitale Fabrik des Fachgebiets Produktionsorganisation und Fabrikplanung der Universität Kassel wieder.

Jana Stolipin am Whiteboard.



Der Film ist keine Unterhaltung; mit ihm stellt das Fachgebiet Besuchern und Studieninteressierten die Arbeit des Kompetenzlabors vor. Maschinenbaustudierende der Uni Kassel können sich hier auf das Thema Fabrikplanung spezialisieren. „Es dient zurzeit vor allem der Ausbildung“ erklärt Alexander Meyer, Mitarbeiter am Fachgebiet. „Studierende erwerben hier das Wissen, das sie für die digitale Fabrikplanung brauchen.“ Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel ist die Leiterin des Fachgebiets. „Mit einem Labor, das auf digitale Fabrikplanung spezialisiert ist, haben wir hier in Kassel eine echte Besonderheit“, sagt sie.

Die Ingenieurin weiß, welche Bedeutung die Digitalisierung zukünftig in allen Arbeitsbereichen haben wird. Gegenwärtig ändern sich ganze Berufszweige nachhaltig. Das gilt auch für den Maschinenbau. „Anders als früher findet Fabrikplanung nicht mehr am Reißbrett statt“, so Wenzel. „Es ist uns deshalb wichtig, Studierende schon früh mit digitalen Arbeitsmethoden vertraut zu machen. Wir bieten hier ein fundiertes, an der Praxis orientiertes Studium zur digitalen Fabrikplanung als eine Voraussetzung für Industrie 4.0.“ Gemeint ist damit die Planung der industriellen Produktion mit Hilfe moderner digitaler Informations- und Kommunikationstechnik.

Ein erfolgreiches Vorhaben braucht hervorragende Planung

„Gib mir sechs Stunden, einen Baum zu fällen, und ich werde die ersten vier mit dem Schärfer der Axt verbringen“, soll Abraham Lincoln einst gesagt haben. Was der legendäre US-Präsident meinte, ist klar: Ein erfolgreiches Vorhaben braucht detaillierte Planung und Vorbereitung. Das gilt ganz besonders für den Bau einer Fabrik. Wandlungsfähigkeit, Effizienz, Raumnutzung, Kosten, all diese Faktoren müssen ineinandergreifen und wollen deshalb gut geplant sein. Wie das funktioniert, lernen Studierende im Kompetenzlabor. Hier bekommen sie das notwendige Rüstzeug für zukünftige Karrieren in Planungsstäben von Unternehmen und Behörden.

Die wissenschaftliche Mitarbeiterin Jana Stolipin gibt einen Einblick in die Praxis der Fabrikplanung: Sie steht vor einem elektronischen Whiteboard, auf dem der Grundriss einer Fabrik erkennbar wird. Neben ihr hängt ein Bildschirm, auf dem die gleiche Fabrik nochmal in 3D zu sehen ist. „Auf dem Whiteboard können wir beliebig neue Elemente einfügen, beispielsweise Maschinen oder Durchgangswegen für Gabelstapler“, erklärt Stolipin. „Diese tauchen dann direkt auf dem Bildschirm in 3D auf, damit man erkennt, wie die Fabrik später in der Realität aussehen wird.“ Die Planungsmöglichkeiten sind vielfältig. „Wir können hier etwa den Flächenbedarf eines Produktionssystems ermitteln“, so Stolipin. Wichtige Kennzahlen der Planung wie Transportaufwand, Durchsätze und Kosten können hier ebenfalls aufeinander abgestimmt werden.

„Manchmal sind physische Modelle einfach etwas anschaulicher als ihre digitalen Gegenstücke“, sagt Alexander Meyer.

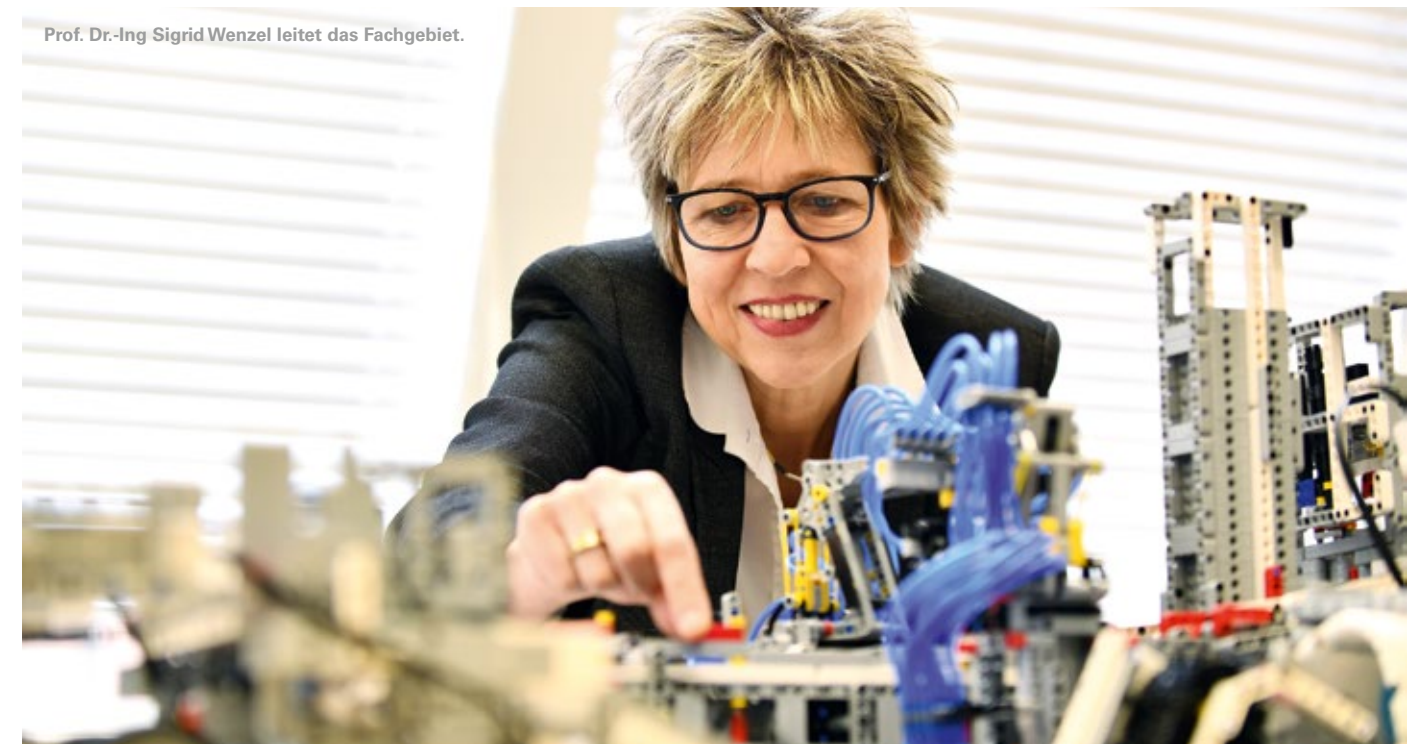
Der Traum eines Tüftlers

Angehende Ingenieurinnen und Ingenieure lernen hier nicht nur die Arbeit mit digitalen Modellen. Auch analoge Planungen sind im Kompetenzlabor möglich: Mitten im Raum steht ein Tisch, der ein wenig an ein Monopoly-Spielbrett erinnert, gesäumt von kleinen Kunststoffbauteilen, die den entsprechenden Plastik-Hotels ähneln. Ein Spielzeug ist es allerdings nicht. Es ist das Modell einer Fabrik und die Kunststoffteile stellen Maschinen dar. „Die Bauteile für die Fabrik werden zunächst am Rechner digital modelliert“, erklärt Meyer. „Danach können wir sie auf dem 3D-Drucker ausdrucken und im physischen Modell verwenden.“ Diese Form der Modellierung wird auch im Zeitalter von Industrie 4.0 ihren Platz haben. „Manchmal sind physische Modelle einfach etwas anschaulicher als ihre digitalen Gegenstücke“, so Meyer.

Für jeden, der schon als Kind gern mit Lego getüftelt hat, hält das Labor eine Überraschung bereit: die Lego-Modellernfabrik. Sie sieht aus wie die Lego-Raumschiffe, die für viele eine schöne Kindheitserinnerung sind. Tatsächlich können Studierende hier den Aufbau einer Fabrik am Modell planen, erklärt Jana Stolipin: „Auch hier gibt es variable Module, die ausgetauscht und umgebaut werden können, damit die Modellernfabrik verschiedenen Zwecken dienen kann.“ Jedes Modellelement ist über WLAN mit einem zentralen Steuerungsrechner verbunden. Ein fahrerloses Lego-Fahrzeug erhält auf diese Weise Daten darüber, wo es eine Ladung aufnehmen und abladen soll. Der Lego-Fabrik bei der Arbeit zuzuschauen macht – das müssen auch Erwachsene zugeben – großen Spaß. Studierende lernen dabei, fabrikplanerische Fragen zu verstehen und selbstständig Verbesserungsvorschläge zu entwickeln.

Ob die Lego-Raumschiffe eines Tages in die Tat umgesetzt werden, steht in den Sternen. Aber an der Uni Kassel kann schon heute mit den bunten Lego-Bausteinen die innerbetriebliche Logistik einer Fabrik geplant werden.

Prof. Dr.-Ing Sigrid Wenzel leitet das Fachgebiet.



„Unser Fokus liegt zurzeit auf der Lehre“

Mit physischen und digitalen Modellen überwindet das Kompetenzlabor die Grenzen von Virtualität und Realität. Den Planungsmöglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt. Egal ob Simulation an der stereoskopischen Projektwand oder Whiteboard-Zeichnung, digitale Modellierung oder physisches Modell: Die Ingenieurinnen und Ingenieure der Zukunft lernen hier die ganze Bandbreite der Fabrikplanung kennen.

Das Kompetenzlabor bietet Bachelor- und Master-Studierenden die Möglichkeit, in Lerngruppen Projekte umzusetzen, bei denen sie beispielsweise Fabriken nach bestimmten Gesichtspunkten wie Schnelligkeit oder Effizienz planen sollen. Die Projekte erfordern nicht nur theoretisches Wissen. In praxisnahen Situationen präsentieren Studierende ihre Planungen den Dozentinnen und Dozenten, so wie sie es im Berufsleben in einem Unternehmen präsentieren müssten. Professorin Wenzel ist es außerdem wichtig, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Seminare lernen, in heterogenen Teams zu arbeiten. „Die Vermittlung von Kollaborationskompetenz ist uns ein zentrales Anliegen“, sagt die Leiterin des Fachgebiets. Darüber hinaus hält das Fachgebiet Lehrveranstaltungen ab, bei denen Studierende im Rahmen eines Planspiels die Prozesse in einem Unternehmen ganzheitlich verstehen und selbstständig gestalten können. Dieses wird auch im berufsbegleitenden Weiterbildungsmaster Industrielles Produktionsmanagement, der über die UNIKIMS, die Management School der Uni Kassel, angeboten wird, genutzt.

Die Einrichtung des Kompetenzlabors Digitale Fabrik selbst unterlag übrigens keiner zentralen einmaligen Planung. Es ist „organisch gewachsen“. Die Geräte wurden, den Ansprüchen von Forschung und Industrie entsprechend, über die Jahre angeschafft. „Das Labor wächst mit den Anforderungen aus Forschung und Praxis. So versuchen wir, unseren Studierenden eine Ausbildung zu bieten, die stets den aktuellen Standards der Arbeitswelt entspricht“, sagt Wenzel. „Unser Fokus hier liegt zurzeit noch auf der Lehre. Eine Ausweitung auf die industrielle Anwendung ist bereits geplant.“ Äxte werden hier also nicht wirklich geschärft, stattdessen wird hier der Umgang mit modernen Planungsmethoden und digitalen Planungswerkzeugen vermittelt. Damit passt sich das Maschinenbau-Studium in Kassel einer sich rasch wandelnden Berufswelt an. „Ich halte nicht viel von jemandem, der heute nicht weiser als gestern ist“, soll Lincoln ebenfalls einmal gesagt haben.

