



EINBLICK

POLITIKBRIEF

AUSGABE 2 | 2021

Erdacht, erforscht, auf den Markt gebracht

Technologische Innovationen bilden die Basis für Fortschritt, Wettbewerbsfähigkeit und Erfolg einer Gesellschaft

Zwar hält Deutschland europaweit laut Bertelsmann Stiftung immer noch die meisten Weltklassepatente, aber die erfolgreichsten Technologieunternehmen kommen aus den USA und China. Prof. Dr.-Ing. Martin Ruskowski betreibt Grundlagenforschung im Bereich Automatisierungslösungen für Fabriken, unter anderem in Kooperation mit Industrieunternehmen, während Dr. Simon Haddadin mit seinem Start-up ein innovatives Robotersystem am internationalen Markt anbietet. Hier berichten die beiden Technologieexperten von ihren Erfahrungen und Herausforderungen am hiesigen Innovationsstandort.

Die Technologie-Initiative SmartFactory KL beschäftigt sich mit Industrieproduktionen der Zukunft. Was versteht man darunter?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir forschen an Konzepten, die wir cyberphysische Produktionsmodule nennen. Sie brechen bestehende Produktionslinien in Maschineninseln auf. Dabei erhält jedes Modul zur Steuerung eine komplett eigene Software, einen sogenannten „production bot“. Die Idee dahinter ist, dass alle Module miteinander kommunizieren können, ebenso mit zentralen Systemen, also Datenbanken, auf denen die Produkte hinterlegt sind. Dadurch entsteht eine dezentrale Produktionsplanung, bei der sich die Maschinen untereinander abstimmen.

Dr. Simon Haddadin ist Vorstandsvorsitzender der Franka Emika GmbH in München. Der promovierte Humanmediziner gründete 2016 gemeinsam mit seinem Bruder Sami, Direktor der Munich School of Robotics and Machine Intelligence der Technischen Universität München,

DR. SIMON HADDADIN

das preisgekrönte Deep-Tech-Start-up. Das Unternehmen stellt massenmarktfähige Leichtbaurobotersysteme her

Prof. Dr.-Ing. Martin Ruskowski ist Vorstandsvorsitzender der Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V. Der Lehrstuhlinhaber für Werkzeugmaschinen und Steuerungen (WSKL) an der TU Kaiserslautern ist überdies Leiter des Forschungsbereichs Innovative Fabriksysteme (IFS) am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI). Mit seinen Teams betreibt der Wissenschaftler Grundlagenforschung in den Bereichen Industrierobotik, künstliche Intelligenz

PROF. DR. MARTIN RUSKOWSKI

in der Automatisierungstechnik sowie neuartige Steuerungskonzepte für die Automatisierung

FORSCHUNG & INNOVATION



Das ganze Forschungsprojekt ist allerdings agnostisch gegenüber der konkreten Implementierung. Für die Umsetzung nutzen wir verschiedene Technologien von unterschiedlichen Herstellern. Die Kommunikationswege können dabei drahtgebunden oder auch drahtlos sein.

Welche Vorteile bieten diese smarten Module?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir erkennen aktuell einen ganz starken Trend zur Deglobalisierung. Um also Transporte zu minimieren und eine Produktion auf europäischer Ebene kosteneffizient und ressourcenschonend durchzuführen, benötigen wir komplett neue und dezentrale Produktionsstrukturen. Wir stellen uns vor, dass auf einer digitalen Plattform, etwa Gaia-X, Dienstleistungen von Maschinen angeboten werden können, die sich für einzelne Produkte zu virtuellen Produktionslinien zusammenstellen lassen. Unsere Vision ist eine „shared production“, in der freie Maschinenkapazitäten in Echtzeit gesucht und genutzt werden können.

Was macht Ihre Innovation so besonders?

Dr. Simon Haddadin: Mit dem Robotersystem Panda haben wir nicht nur ein intelligentes Hochleistungswerkzeug ent-

wickelt, sondern eine Roboterplattform aus Steuerung, Betriebssystem, Softwareanwendungen und echter Konnektivität. Der mit über 100 Sensoren ausgestattete, nach allen Seiten hin bewegliche und feinfühligere Roboter ist einzigartig und kann in Kombination mit der mechanischen Nachgiebigkeit mit seiner Umwelt interagieren, aber besitzt auch die Fähigkeit, hochpräzise zu arbeiten. Das Robotersystem kostet rund ein Zehntel der handelsüblichen Roboter und ist leicht zu handhaben, weil er, genau wie ein Smartphone, über Apps bedient wird. Diese Anwendungen werden auf unserer Internet-of-Things-Plattform Franka World zur Verfügung gestellt und können ohne Programmier- oder Robotikvorkenntnisse unkompliziert durchgeführt werden. Was übrigens auch wieder Kosten spart, da aufwendige Programmierschritte entfallen.

In welchen Bereichen kann das System zum Einsatz kommen?

Dr. Simon Haddadin: Der Roboterarm kann zum Beispiel Coronatests schnell und sicher vornehmen oder älteren Menschen im Alltag zur Seite stehen, aber vor allem ist er ein Industriewerkzeug für den Einsatz in Fertigungsprozessen. Unser Fokus liegt dabei auf dem Elektronikfertigungs-

markt, der seine Produkte in extrem hohen Stückzahlen aus Kostengründen mittlerweile hauptsächlich in Niedriglohnländern produzieren lässt. Unter Einsatz unseres Robotersystems könnten Smartphones oder Computer beispielsweise wieder in Europa hergestellt werden. Aber auch kleine und mittlere Unternehmen könnten von der Automatisierung von Produktionsvorgängen und den damit verbundenen Fähigkeiten unseres kostengünstigen und leicht bedienbaren Robotersystems profitieren. Fähigkeiten wie Stecken, Fügen, Schrauben können über eine App in nicht einmal 15 Minuten automatisiert werden.

Welche Rolle spielt 5G bei Ihren neuen Produktionsstrukturen?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Im Gegensatz zu den heutigen Funktechnologien, die Begrenzungen bezüglich der Verfügbarkeit, der Bandbreite und der Sicherheit aufweisen, verspricht uns 5G mobil und flexibel zu sein. Genau das erforschen und überprüfen wir gerade.

Welche ersten Erfahrungen haben Sie mit 5G bisher gesammelt?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir haben erste Versuche gestartet, die gezeigt haben, dass 5G im Bereich der Netzverfügbarkeit und der Bandbreite ein großer Sprung ist. Andererseits ist die Technologie erst seit Kurzem verfügbar. Von daher steht der große Beweis der Skalierbarkeit noch aus. Zurzeit bauen wir mehrere 5G-Netze auf, um damit auch

die Grenzen der Technologie erforschen zu können.

Wie wichtig ist 5G für Ihre Innovation?

Dr. Simon Haddadin: Unsere mechatronischen Systeme arbeiten in Echtzeit, das heißt, in jeder Millisekunde muss ein Signal gesendet werden. Alles, was über dieser Latenzzeit liegt, ist zu langsam. Außerdem erzeugt der Roboter Unmengen an Daten, für die große Geschwindigkeiten benötigt werden. Das heißt, wir sind auf 5G angewiesen. 4G und LTE funktionieren nur leidlich. Unser Anliegen an die Politik ist daher, die Weichen dafür zu stellen, dass der flächendeckende Zugriff auf 5G hierzulande auf Grundlage des existierenden 5G-Ökosystems schneller ermöglicht wird.

Unterstützen Ihre Forschungsergebnisse kleinere und mittlere Unternehmen dabei, effizienter produzieren zu können?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Ja, natürlich, denn wir wollen genau herausfiltern, wo sich der Einsatz von 5G oder anderen Technologien für den Mittelstand lohnt. Da 5G als öffentliches Netz angeboten wird und man als Betrieb nicht zwingend ein eigenes Netz aufbauen muss, werden auch kleine Unternehmen davon profi-



„WIR ERKENNEN AKTUELL EINEN GANZ STARKEN TREND ZUR DEGLOBALISIERUNG.“

Prof. Dr. Martin Ruskowski



Der Production Level 4 Demonstrator mit seinen autonomen Produktionsmodulen stellt die Weiterentwicklung von Industrie 4.0 dar

FORSCHUNG & INNOVATION

durchführen zu können. Unsere Idee und unsere Anlage sind ein absolutes Novum.

Können Sie Ihre Idee anhand eines klassischen Produktionsablaufs aufzeigen?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Nehmen wir das Beispiel Fräsbearbeitung. Normalerweise ist es so, dass ein Konstrukteur ein Bauteil konstruiert, welches anschließend an den Bereich Arbeitsvorbereitung weitergereicht wird. Dieser wiederum erzeugt mit bestimmten Tools und mit dem Wissen, welches Material oder welche Bewegungen oder anderes benötigt werden, ein sogenanntes NC-Steuerprogramm für eine Fräsmaschine. Die Daten werden entsprechend auf die Fräsmaschine aufgespielt, die daraufhin das Teil anfertigt. Unsere Vision dagegen ist, dass das Bauteil direkt auf eine Fräsmaschine kommt, die bereits über das notwendige Wissen hinsichtlich der von ihr zu verrichtenden Arbeitsabläufe verfügt. Durch dieses Prinzip fällt das ganze Innenwissen weg, das sonst benötigt würde. Auf diese Weise kann man lokale Probleme auch lokal lösen. Dieses neue Konzept ist auf alle Produktionen anwendbar, sowohl für die Fertigung als auch in der Montage.

Welche Innovationen werden in einer Fabrik der Zukunft unerlässlich sein und welche Chancen ergeben sich daraus für die deutsche Wirtschaft?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir müssen den Schritt gehen, die Informationstechnik in die Fabriken zu holen. Bisher gibt es einen Konflikt zwischen Informatik (IT) und

tieren können, vorausgesetzt, dass die Kosten-Nutzen-Abwägung entsprechend ausfällt. In Kaiserslautern betreiben wir das Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0, das demnächst in Mittelstand Digitalzentrum umbenannt wird. Dort führen wir Evaluierungen mit Industrieunternehmen durch, die zeigen, wo moderne Technologien sinnvoll sind. Aber mit dem Thema 5G sind wir dort aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit noch lange nicht angekommen.

Welche Herausforderungen ergeben sich seit der Ausgründung vor zehn Jahren für Ihr Start-up?

Dr. Simon Haddadin: Ursprünglich waren wir Teil der Forschungsgruppe des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt,

wo die technologischen Grundlagen für unser Robotersystem gelegt wurden. Unser Team, welches von meinem Bruder Prof. Dr. Sami Haddadin geleitet wurde, wollte eine Art zentrales Betriebssystem für Roboter entwickeln. Da die auf dem Markt befindlichen Roboter aber über zu geringe Fähigkeiten verfügten, haben wir weiter geforscht. Für die internationale Vermarktung unseres Systems hätten wir gerne mit großen deutschen Unternehmen zusammengearbeitet, was aus strukturellen Gründen aber nicht umsetzbar war. Von daher bauten wir unser eigenes Vermarktungsteam auf. In 40 Ländern sind wir bereits vertreten. Wir werden von hiesigen Familienunternehmen unterstützt, die in unser Start-up investieren, wir haben öffentliche Fördergelder sowie

den Deutschen Zukunftspreis erhalten. Aber wir benötigen eine weitere große Investitionsrunde, denn wir möchten nicht nur die Erfinder sein, sondern wir wollen auch, dass die Wertschöpfung unserer Plattform in Europa stattfindet.

Was ist der Production Level 4-Demonstrator und welche Rolle spielt er für die Stärkung des deutschen Technologiebereichs?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Das ist eine Demonstrationsanlage, auf der wir technologieübergreifend und herstellerunabhängig versuchen, die dezentralen und modularen Produktionsabläufe anhand eines Beispiels zu testen. Dabei wird ein einfaches Produkt, ein USB-Stick in Noppensteinform, hergestellt. Dieses Produkt steht stellvertretend für komplexere Produkte, denn wir testen die Produktion der Zukunft, wir sind Fabrikvordenker. Unser USB-Stick wird an vier verschiedenen modularen Dienstleistungsstationen bearbeitet. Er wird zum Beispiel mit Daten befüllt und mithilfe von künstlicher Intelligenz auf seine Qualität hin kontrolliert.

Dieser Production Level 4-Demonstrator stellt quasi die Basis für eine Modellfabrik dar, mit der wir unsere Vision Production Level 4 (PL4) beweisen wollen, nämlich technologieübergreifende dezentrale Produktionen kosteneffizient und ressourcenschonend innerhalb Europas

„INNOVATIONEN MARKTFÄHIG ZU MACHEN, GELINGT HIER NUR SELTEN.“

Dr. Simon Haddadin

Operation Technology (OT), also der Automatisierungstechnik. Wir sind aber der Überzeugung, dass sich die Automatisierungstechnik der Informatik mit all ihren KI-Komponenten öffnen sollte, sodass auch die Cloud oder das Edge Computing, also das Rechenzentrum vor Ort, mit ins Spiel gebracht und effizient in die Produktionsabläufe eingebunden werden können.

Sind Ihre Forschungsprojekte so angelegt, dass daraus marktfähige, kommerzielle Innovationen entstehen können?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Direkt aus unseren Forschungsprojekten entstehen keine kommerziellen Innovationen. Denn wir betreiben keine Auftragsforschung oder -entwicklung, sondern anwendungsorientierte Forschung, deren Ergebnisse veröffentlicht werden. Aber wir arbeiten mit Partnern zusammen, die dann zum Teil die Erkenntnisse, die sie errungen haben, in ihren eigenen Produkten einbringen.

Welche Weichen muss die Politik stellen, damit in Deutschland mehr Hightech-Wachstumsunternehmen entstehen?

Dr. Simon Haddadin: Deutschland ist neu-

en Technologien gegenüber sehr konservativ eingestellt. Allein die Industrie-robotiknorm ist über 20 Jahre alt und wurde erlassen, als die Roboter noch Tonnen schwer waren. Ich wünschte mir, dass unsere Politik schneller und innovationsfreundlicher auf technologische Neuerungen reagieren würde. Und wir bräuchten mehr Risikokapitalfonds, die auch ein Risiko eingehen. Das deutsche bzw. europäische System funktioniert so nicht mehr. Allein im Bereich Computertechnologie sind wir zu kompletten Konsumenten geworden, und das, obwohl der Computer in Deutschland erfunden wurde.

Reizt es Sie nicht, Ihre Forschungserkenntnisse marktfähig zu machen?

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir sind nicht darauf ausgerichtet, finanzielle Gewinne mit unseren Forschungen zu erzielen. Vielmehr wollen wir ein Thema gesamtgesellschaftlich voranbringen. Wir sehen, dass der Wirtschaftsstandort Deutschland gefördert werden muss. Daher ist unser Ziel, die Forschungsmittel so einzusetzen, dass der deutsche Standort davon profitiert. Wir entwickeln Zukunftsvisionen, die auch tatsächlich funktionieren und sich real umsetzen lassen. Das motiviert uns sehr, da wir mit unseren Denkleistungen wirklich etwas bewegen können. Ich würde mich nicht als Zukunftsforscher bezeichnen, aber wir versuchen, Trends zu erfüllen, wie zum Beispiel das Shared-Production-Konzept. Gleichzeitig sind wir Ideengeber, die nach außen tragen,

womit wir uns beschäftigen. Aber wir setzen unsere Ideen auch um, wir wollen zeigen, dass sie praxistauglich sind. Das machen wir mit unseren Mitgliedern aus der Industrie.

In der Öffentlichkeit wird diskutiert, dass Deutschland wirtschaftlich im Bereich Technologie global keine große Rolle spielt. Wie lautet Ihre Einschätzung?

Dr. Simon Haddadin: Wir haben zwar exzellente und gut finanzierte Forschungseinrichtungen, aber Innovationen marktfähig zu machen, gelingt hier nur selten. Das liegt unter anderem daran, dass zu wenig Gelder in die High-Tech-Unternehmen investiert werden. Die Folge: Die Unternehmen werden reihenweise von ausländischen Investoren aufgekauft. Auch hier kann der Staat gefordert sein, in solchen Fällen zu intervenieren. Beim Deutschen Patentamt gibt es eine Liste

für technologische Innovationen. Hier wurde auch mp3 vor der Jahrtausendwende angeführt. Wir haben dort die Nummer 41, und wir arbeiten auf Hochtouren daran, dass unser Team unser Robotersystem in die Märkte bringt.

Prof. Dr. Martin Ruskowski: Wir sind technologisch nicht schlecht aufgestellt, weil vieles, was die internationale Großkonzerne nutzen, aus Europa, oft sogar aus Deutschland kommt. Ich verweise darauf, dass Apple sein weltweites Chipzentrum gerade in München errichtet. Das heißt, wenn wir einen Fehler machen, dann den, dass wir zulassen, dass unsere Technologie ins Ausland verkauft und dort auf den Markt gebracht wird. Wir versäumen es, darauf unsere Steuern zurückzufordern. Der Rückfluss ist also häufig nicht da, und wir lassen uns teilweise ausverkaufen. Die Politik muss darauf achten, dass dieser Ausverkauf nicht stattfindet. 🌸



Dank seiner Drehmomentsensoren an allen sieben Achsen ist der Roboterarm Panda extrem feinfühlig. Rund 100 Sensoren verleihen ihm eine hohe Präzision und Stabilität

IMPRESSUM Herausgeber (V. i. S. d. P.) Carsten Senz, Ingoberth Veith, Dr. Michael Lemke, Sven Ursinus, Huawei Technologies Deutschland GmbH, Leipziger Straße 125, 10117 Berlin
Bildnachweise: S. 1: Ansgar Pudenz, Alexander Sell; S. 2-3: Alexander Sell; S. 4: Franka Emica SmartFactory-KL/A, Sell
Schreiben Sie uns: diatog@huawei.com. Besuchen Sie uns auch online unter www.huawei.com/de oder folgen Sie uns auf Facebook unter Huawei Technologies Deutschland und auf Twitter unter @Huawei_Germany

MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C111222
www.fsc.org

Produziert mittels
umweltfreundlich
und vollständig
CO₂-neutral