

Mini-Loks aus dem 3D-Drucker: Märklin nutzt das Verfahren, um Vorlagen für den Messing-Feinguss im Maßstab 1:220 herzustellen.



Foto: Andy Rieder

Zurück zu den Wurzeln

Nur in Fernost könne er noch konkurrenzfähig produzieren, rieten Berater dem Modelleisenbahnbauer Märklin. Er folgte dem Rat. **Kurz darauf rutschte die Firma in die Pleite.** Nun rollen wieder Waggons vom Band – in Deutschland. Und das Unternehmen ist nicht der einzige Rückkehrer.

VON CHRISTIAN BUCK

Göppingen ist Modelleisenbahnland. Und das liegt an Märklin, dem Urgestein des Modelleisenbahnbaus, das diese Landschaft als Idylle in die Welt getragen hat. Sie prägte das Bild von Deutschland im Ausland, Märklin-Bahnen waren die Kuckucksuhren der Modellbauer. Wie also sollte es gutgehen, als sich das Unternehmen aus seiner Heimat verabschiedete?

Es ging nicht gut. 2006 hatte ein Finanzinvestor Märklin übernommen, und eine Truppe von Unternehmensberatern rechnete dem Management vor, dass das Heil der Firma künftig in China liege. Die Zeit der Kunststoffteile-Produktion für Spielzeugwaggons in Deutschland sei abgelaufen, glaubten sie damals. Also machte Märklin seine Fertigung in Thüringen dicht und suchte sich Kooperationspartner in Fernost, die Güterwagenböden und alle anderen Waggoteile für das Traditionsunternehmen fertigen sollten – natürlich deutlich billiger als am Hochlohnstandort Deutschland. Der Erfolg war bestenfalls durchwachsen: Manches Modell kam in guter Qualität aus Asien, bei anderen stimmten beispielsweise die Konturen oder die Druckqualität nicht. Ernüchterung machte sich breit.

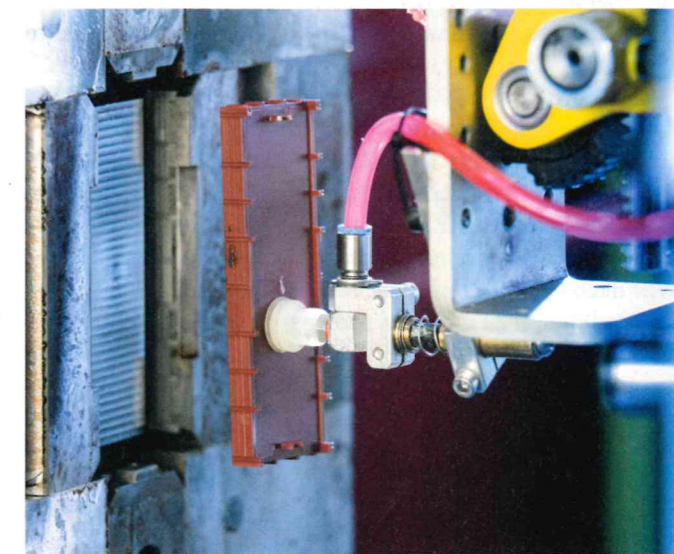
Anfang 2009 ging Märklin pleite. Die Führungsriege nutzte den Einschnitt für einen Neuanfang. „Uns war klar, dass wir zurück in die eigenen Werke kommen mussten“, erinnert sich Produktionsleiter Gerhard Tastl an die schwierige Zeit. „Ebenso klar war aber auch, dass wir dafür konsequent automatisieren mussten. Nur durch maschinelle Handling-Systeme wie in der Spritzgussfertigung konnten wir zu wettbewerbsfähigen Preisen produzieren.“ Nun erblickt im örtlichen Werk ungefähr alle 20 Sekunden ein neuer Güterwagenboden das Licht der Welt. Ein Roboter arbeitet im Zweischichtbetrieb mit einer Kunststoff-Spritzgussmaschine zusammen. Präzise und unermüdlich entnimmt er jeden frisch gespritzten Güterwagenboden im Maßstab 1:87 und legt ihn auf ein Förderband.

Im Erdgeschoss entstehen auf ähnliche Weise Tenderböden für Dampflokomotiven im Zinkdruckguss. Etwa alle 30 Sekunden entnimmt ein Roboter das noch etwa 130 Grad heiße Teil und legt es aufs Band. Ein Stockwerk

höher befreien rotierende Bürsten die Druckgussteile von überstehenden Materialresten, sogenannten Graten. Auch hier erledigen zwei Roboter zumindest Teile der Aufgabe. Vor der Bearbeitungszelle steht ein Referenzprodukt, auf dem die kritischen Stellen grün markiert sind. „Die Roboter sind in der Lage, die im Gießprozess an der Teileoberfläche entstehende Gratbildung zu entfernen“, so Tastl. „In China könnte man das manuell machen. In Deutschland müssen wir diesen Schritt automatisieren, um wettbewerbsfähig produzieren zu können.“

Niemand muss die Maschine bedienen, Arbeiter sind hier nur noch für die Endkontrolle zuständig. Von einer menschenleeren Produktion, Angstvorstellung in Zeiten der Automatisierung, kann dennoch keine Rede sein: Von den insgesamt 450 Mitarbeitern am Stammwerk arbeiten trotz Robotereinsatz rund 140 in der Produktion.

Märklin ist typisch für einen Trend, der sich derzeit in verschiedenen Branchen beobachten lässt: Immer mehr Unternehmen ziehen sich aus den vermeintlich attraktiven Niedriglohnländern in Asien und anderswo zurück und verlagern ihre Produktion wieder nach Deutschland. Dem internationalen Wettbewerbsdruck halten sie stand, indem sie so viele Tätigkeiten wie möglich von Menschen auf Maschinen verlagern.



Der Roboter entnimmt einen frisch gegossenen Güterwagenboden aus der Gussform.

Foto: Andy Rieder

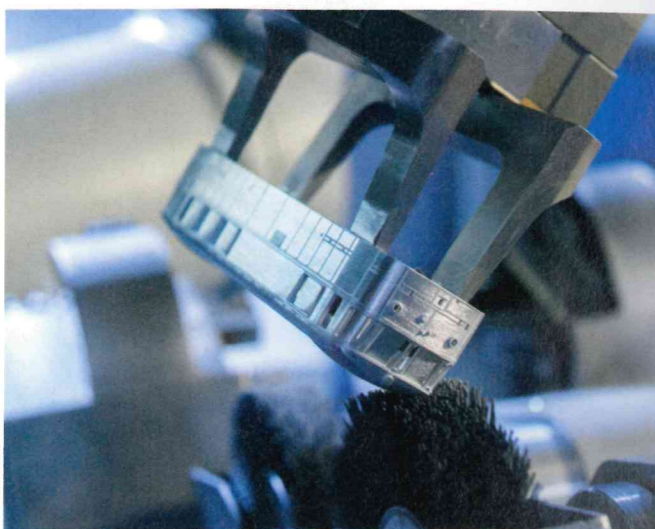


Foto: Andy Ridder

Ein Roboter schleift überstehende Materialreste ab.



Foto: Andy Ridder

Lok-Karosserien aus Zinn warten auf die Weiterverarbeitung.

Denn wenn die Arbeit nur noch wenige Prozent der Produktionskosten beträgt, macht das einst gepriesene „Offshoring“ keinen Sinn mehr. Dann spielen die Nähe zu den Entwicklern in Deutschland, ein funktionierendes Verwaltungs- und Rechtssystem oder wegfallende Transportwege eine größere Rolle als die Löhne der Beschäftigten. Und so folgt auf das Offshoring nun in vielen Fällen das „Reshoring“, die Rückkehr der Produktion.

Roboter haben die ersten kleinen Wellen angestoßen, aber mit weiteren Digitaltechnologien wie dem 3D-Druck dürften in Zukunft größere folgen. Im Labor gleich neben den Entgrate-Robotern nutzt Märklin das additive Fertigungsverfahren bereits, um die Kunststoffvorlagen für den Feinguss von Messing-Lokomotiven im Mini-Format Z (Maßstab 1:220) herzustellen. „Die Daten kommen direkt aus dem CAD-Programm“, erklärt Michael Zauner, der bei Märklin für Innovationsprojekte und Patente zuständig ist. „Die herkömmliche Formherstellung ist bei den kleinen Stückzahlen in diesem Bereich zu teuer, aber dank 3D-Druck können wir auch dieses Segment bedienen.“

„Reshoring ist im Moment ein großes Thema“, bestätigt Ricardo Moya, Experte für Standortverlagerungen bei der Unternehmensberatung McKinsey. **Steffen Kinkel** von der Hochschule Karlsruhe hat die Dimension wissenschaftlich untersucht. Er erfasste auf Basis der Umfragen des Fraunhofer ISI seit 1995, wie sich deutsche Unternehmen in puncto Abwanderung und Rückkehr nach Deutschland verhalten. „Seit dem Jahr 2000 gehen die Produktionsverlagerungen im verarbeitenden Gewerbe ins Ausland zurück, von früher 25 Prozent auf zuletzt unter zehn Prozent“, berichtet er. Gleichzeitig sei die Zahl der Rückkehrer stabil geblieben, sie liege derzeit zwischen drei und vier Prozent. Damit kommen auf jeden Verlagerer immer mehr Heimkehrer. **Kinkel** zufolge beträgt die Quote derzeit drei zu eins. Besonders häufig sind Rückverlagerungen aus den westlichen EU-Kernstaaten, Nordamerika, China und dem restlichen Asien.

Die wichtigsten Gründe sind **Kinkels** Untersuchung zufolge: Einbußen bei der Flexibilität und Lieferfähigkeit sowie Qualitätsprobleme. Dabei gibt es einen klaren Zusammenhang zwischen der Digitalisierungsintensität und der Rückverlagerungsneigung der Unternehmen: „Betriebe, die bei der Digitalisierung fortgeschritten sind, verlagern häufiger Teile ihrer Produktion wieder an den deutschen Standort zurück“, so **Kinkel**. Er unterteilt Digitalisierungstechnologien in drei Felder: digitale Managementsysteme in Produktion und Produktentwicklung; drahtlose Mensch-Maschine-Kommunikation, etwa um Bedienung und Wartung von Anlagen zu erleichtern; Prozesse, die eine digitale Vernetzung von Produktions- und Logistiksystemen ermöglichen.

„Betriebe, die mindestens eine Digitalisierungstechnologie aus einem der drei Technologiefelder nutzen, weisen eine um etwa 15 Prozent höhere Arbeitsproduktivität auf als Betriebe, die keine der Digitalisierungstechnologien einsetzen“, hat **Kinkel** ermittelt. „Bei Betrieben, die jeweils mindestens eine Digitalisierungstechnologie aus zwei oder drei der Technologiefelder nutzen, ist die Arbeitsproduktivität sogar um etwa 27 Prozent höher.“ Sein Fazit: Der intensive Einsatz von Digitalisierungstechnologien führt zu deutlich günstigeren Produktionsbedingungen an deutschen Standorten und macht Rückverlagerungen attraktiver.

Die Rückkehr der Fertigung ist sogar bei Produkten möglich, die eher profane Bedürfnisse erfüllen und sich nicht an detailverliebte Modelleisenbahner richten. Zum Beispiel bei Fackelmann: Der Familienbetrieb stellt seit 1960 in Hersbruck bei Nürnberg Haushaltsutensilien her, zuerst aus Holz, inzwischen auch aus Plastik. Zum Sortiment gehören unter anderem Abflusssiebe, Kochlöffel, Backformen, Grillzangen und Badezimmerschränke – solide Massenware, kein Hightech-Spielzeug mit digitaler Steuerung und maßgeschneidertem Dampflok-Sound. Trotzdem gibt es viele Parallelen zu Märklin: Seit den 80er-Jahren hat Fackelmann in Japan, Hongkong, Taiwan und

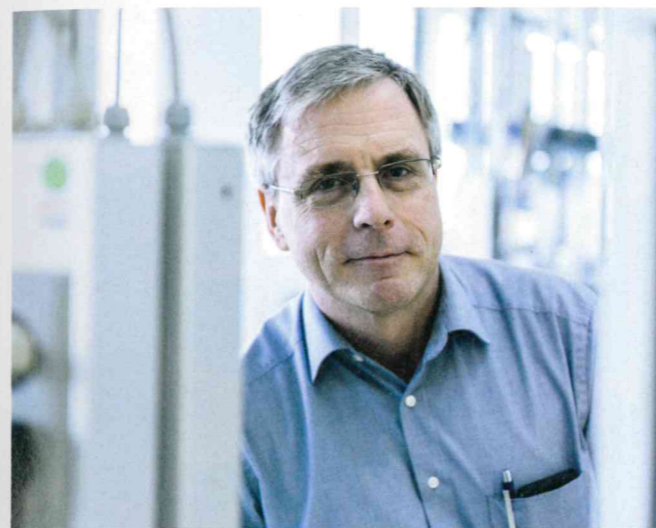


Foto: Andy Ridder

Gerhard Tastl leitet die Produktion bei Märklin in Göppingen.

Korea Plastikware zugekauft. 1987 folgte dann eine eigene Fabrik für Kunststoffprodukte im chinesischen Shenzhen, in der bald mehrere Tausend Chinesen arbeiteten. Wenige Jahre später stand dann genauso wie beim schwäbischen Modelleisenbahnbauer die Frage im Raum: Warum produzieren wir überhaupt noch in einem Hochlohnland und gehen nicht komplett nach Fernost?

Fackelmann widerstand den Einflüsterungen seiner Buchhalter – mit einem Argument, das ebenfalls an Märklin erinnert: Wenn das Unternehmen erst einmal seine Zelte in Deutschland abgebrochen hätte, wäre das Know-how ein für alle Mal weg gewesen. Rückkehr unmöglich. Also entschied man sich für eine gemischte Strategie: Ein Teil der Produktion blieb in Hersbruck, ein anderer Teil wanderte ins Ausland. Bis zu 3000 Arbeiter produzierten in der Hochphase vor zehn Jahren in China für Fackelmann. Weil ihre Löhne niedrig waren, lohnte sich die Handarbeit. „Pro Maschine waren drei Arbeiter damit beschäftigt, die Kunststoffteile zu entnehmen und zu entgraten“, berichtet Geschäftsführer Alexander Fackelmann. „Darum konnten wir für den Spritzguss auch einfachere Werkzeuge einsetzen, die mehr Nachbearbeitung erfordern. Arbeit war damals billiger als Kapital.“

Dieses Verhältnis begann aber im Lauf der Zeit zu kippen. Die Löhne und Sozialversicherungsabgaben in China stiegen um bis zu 20 Prozent pro Jahr, strengere Umweltauflagen sorgten für weitere Kosten. Hinzu kommen die teilweise wochenlangen Transporte per Container aus Asien, was die Hersteller zur kapitalintensiven Vorratslagerung in Europa zwingt. Beides zusammen ist teuer. „Allein die Transportkosten machen bei uns bis zu 30 Prozent der gesamten Herstellungskosten aus“, rechnet Fackelmann vor. Dadurch verblasste der Reiz des Offshorings, der Heimatstandort wurde wieder attraktiver. „Außerdem verkürzt sich unsere Reaktionszeit von vier Monaten auf acht Tage.“ Und so kommt es, dass aktuell nur noch 1500

Chinesen für das Unternehmen arbeiten. In Zukunft soll ihre Zahl auf 1000 schrumpfen.

Ein Grund ist natürlich, dass Fackelmann auch in China automatisiert. Aber ein zweiter ist, dass einen Teil der Arbeit nun Maschinen in Deutschland erledigen. Ein Beispiel dafür ist die Herstellung von Gurkenhobeln: In China haben Arbeiter die Klingen in den Plastikrahmen gelegt, in Hersbruck spritzt eine Maschine den Kunststoff für den Rahmen um die Klingen herum. Das fertige Produkt fällt ohne menschliches Zutun aufs Band. Nur am Ende des Prozesses sind Mitarbeiter noch für die finale Kontrolle zuständig. Das Resultat: In Hersbruck kommt je nach Schicht ein Arbeiter auf mindestens drei Maschinen. „Durch die Automatisierung haben wir einen Lohnkostenanteil von nur etwa fünf Prozent – damit sind sogar einfache Produkte aus deutscher Produktion wettbewerbsfähig“, so Fackelmann. Zudem kann das Unternehmen mittlerweile

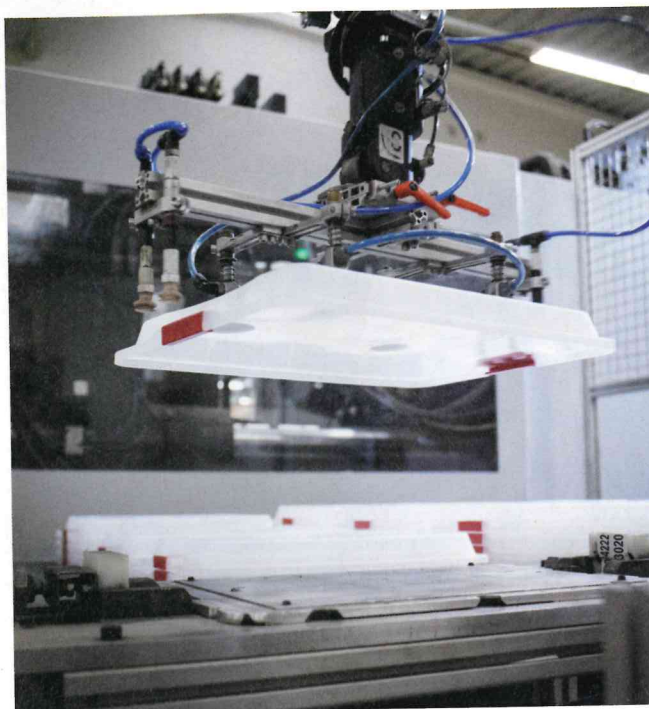
auf ein teures Zentrallager verzichten. Warum, zeigt das Beispiel einer digitalen Schneidemaschine. Sie zerlegt Holzplatten mit minimalem Verschnitt, sodass das Unternehmen just in time viele verschiedene Varianten von Badezimmerschränken fertigen kann. Früher war dafür eine Maschine nötig, die für jedes neue Maß aufwendig umgerüstet werden musste. Ihr Einsatz lohnte sich daher überhaupt erst bei 3000 Platten. Was gerade nicht gebraucht wurde, wanderte früher bis zur Weiterverarbeitung ins Regal.

Herstellungsort und Absatzort wachsen wieder zusammen. Offensichtlich erkennen viele Unternehmen nach der Offshoring-Euphorie in den Neunziger- und Nullerjahren mittlerweile, dass rein kostengetriebene Produktionsverlagerungen ins Ausland nicht immer sinnvoll sind. Zu den Gründen gehören McKinsey-Experte Moya zufolge aber nicht nur die üblichen Verdächtigen wie hohe Transport- und Lagerkosten oder Qualitätsprobleme, wenn etwa extrem geringe Toleranzen gefordert sind. Verändert hat sich auch die Erwartung der Kunden: Sie verlangen zunehmend maßgeschneiderte Produkte, die aktuellen Trends folgen und sich dadurch von vornherein nicht für eine Massenerstellung eignen.

Alles zusammen führt dazu, dass die Nähe zum Markt mittlerweile oft wichtiger ist als eine billige Produktion. „In China für China produzieren, in Deutschland für Deutschland“, bringt es Wolfgang Reichelt, Geschäftsführer der Block Transformatoren-Elektronik GmbH aus dem niedersächsischen Verden, auf den Punkt. Er betreibt zwar auch Fabriken in China und den USA, hat in den letzten Jahren aber Teile der Produktion wieder nach Deutschland geholt. „Dank Automatisierung und Digitalisierung ist es immer weniger sinnvoll, für den europäischen Markt in Asien zu produzieren“, bestätigt Jochen Heel vom Hausgerätehersteller BSH. Er ist weltweit für die Produktion aller BSH-Kältegerätefabriken verantwortlich und sagt: „Wir verkaufen in Deutschland so gut wie keine Kühlgeräte,



Alexander Fackelmann produziert Küchenutensilien aus Kunststoff.



Roboter holen die Fackelmann-Produktion nach Deutschland zurück.

die in China hergestellt wurden.“ Anfang des Jahres erst hat das Unternehmen im schwäbischen Giengen eine neue Fertigungsline für Einbaukühlschränke in Betrieb genommen. Jeder neue Kühlschrank hat einen Barcode, sodass die Anlage erkennt, welche Variante produziert werden soll. „Die Fertigungsstationen sehen sofort, welcher Auftrag gerade zu bearbeiten ist, und führen automatisch die benötigten Teile zu“, berichtet Heel. „Durch die individuelle Nachverfolgung erkennen wir auch Abweichungen im Fertigungsprozess schneller und können sofort reagieren.“ Und dank der Identifikation der Teile und kurzer Umbauzeiten für die Maschinen lohnt sich selbst die Herstellung kleiner Stückzahlen.

Der Trend dürfte sogar die Pioniere des Offshorings erfassen: die Bekleidungsindustrie. Eine Umfrage von McKinsey unter 63 Einkaufschefs führender BekleidungsHersteller zeigte: Jeder dritte Befragte aus Europa und mehr als jeder zweite aus Amerika rechnet damit, dass sich der Trend zum Reshoring durch die Automatisierung verstärken wird. Vorreiter sind stark individualisierte Produkte – etwa jene Laufschuhe, die Adidas seit 2016 in seiner „Speedfactory“ im fränkischen Ansbach herstellt. Heute dauert es bei einem neuen Modell von der ersten Idee bis zum Verkaufsregal normalerweise rund 18 Monate, in Zukunft will das Unternehmen diese Zeitspanne auf Tage oder Stunden verringern und so die Kundschaft mit schnellen Reaktionen auf aktuelle Trends bei Laune halten.

In der Testfabrik demonstrieren eine Webmaschine, ein Lasercutter, ein Schmelzofen und einige Roboter, wie sich dank Automatisierung und Digitalisierung auch Schuhe wieder wettbewerbsfähig in Europa oder den USA fertigen lassen – fast

ohne Menschen. „Als ich zu Adidas kam, wanderte die Produktion ab. Jetzt kehrt sie nach Deutschland zurück“, sagte der damalige Adidas-Chef Herbert Hainer. In Zukunft sollen die Ansbacher Speedfactory und ihr Pendant in Atlanta (USA) pro Jahr jeweils 500 000 Paar Schuhe herstellen. Noch ist diese Zahl winzig verglichen mit den 360 Millionen Stück, die Adidas 2016 vor allem in Asien produziert hat. Langfristig aber will Adidas ein globales Netzwerk von Speedfactories aufbauen und dort auch Textilien automatisiert herstellen. „Wir erwarten vorerst ein Nebeneinander von automatisierter Produktion in reifen Märkten für modische Produkte und manueller Produktion von Basic-Produkten in Niedriglohnländern“, sagt Achim Berg, Leiter der Modeindustriieberatung bei McKinsey. In Zukunft jedoch würden digitale Fähigkeiten bei der Wahl des Produktionsstandortes immer entscheidender.

Wer als Folge der Rückverlagerung einen Job-Boom erwartet, dürfte jedoch enttäuscht werden. Dazu ist der Automatisierungsgrad zu hoch. Allerdings sorgt die Entwicklung dafür, dass keine weiteren Arbeitsplätze abwandern. „Der Trend zum Reshoring dürfte kaum etwas an der Zahl der Industriearbeitsplätze in Deutschland ändern“, sagt Werner Eichhorst vom Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit in Bonn. „Derzeit stellt die Industrie etwa 20 Prozent der Arbeitsplätze in Deutschland, und auch in den kommenden Jahren dürfte dieser Anteil ungefähr gleich bleiben oder nur leicht sinken.“ Denn ganz ohne Menschen geht es auch in der neuen Fertigungswelt nicht: Die intelligente Automatisierungstechnik erfordert Menschen, die sie bedienen, bei Problemen eingreifen können oder das Ergebnis kontrollieren.



Foto: Jens Schwarz

Alexander Fackelmann produziert Küchenutensilien aus Kunststoff.

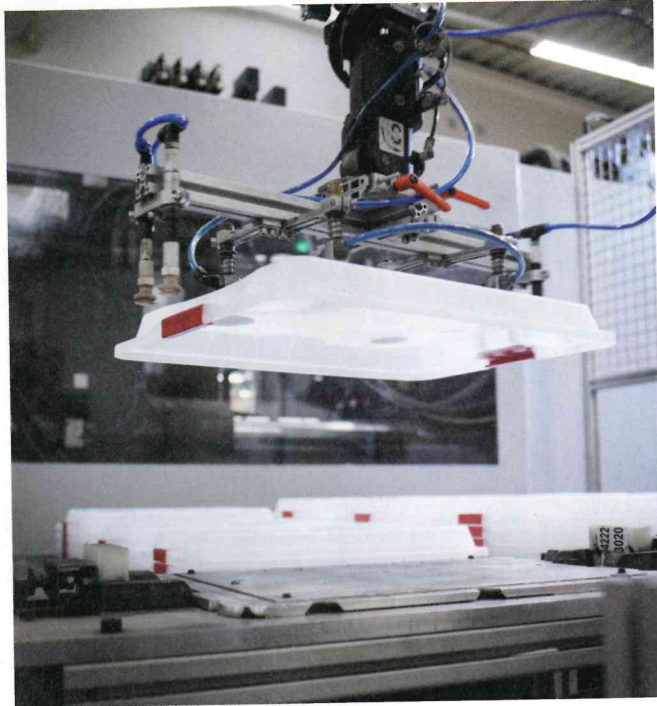


Foto: Jens Schwarz

Roboter holen die Fackelmann-Produktion nach Deutschland zurück.

die in China hergestellt wurden.“ Anfang des Jahres erst hat das Unternehmen im schwäbischen Giengen eine neue Fertigungsline für Einbaukühlschränke in Betrieb genommen. Jeder neue Kühlschrank hat einen Barcode, sodass die Anlage erkennt, welche Variante produziert werden soll. „Die Fertigungsstationen sehen sofort, welcher Auftrag gerade zu bearbeiten ist, und führen automatisch die benötigten Teile zu“, berichtet Heel. „Durch die individuelle Nachverfolgung erkennen wir auch Abweichungen im Fertigungsprozess schneller und können sofort reagieren.“ Und dank der Identifikation der Teile und kurzer Umbauzeiten für die Maschinen lohnt sich selbst die Herstellung kleiner Stückzahlen.

Der Trend dürfte sogar die Pioniere des Offshorings erfassen: die Bekleidungsindustrie. Eine Umfrage von McKinsey unter 63 Einkaufschefs führender Bekleidungshersteller zeigte: Jeder dritte Befragte aus Europa und mehr als jeder zweite aus Amerika rechnet damit, dass sich der Trend zum Reshoring durch die Automatisierung verstärken wird. Vorreiter sind stark individualisierte Produkte – etwa jene Laufschuhe, die Adidas seit 2016 in seiner „Speedfactory“ im fränkischen Ansbach herstellt. Heute dauert es bei einem neuen Modell von der ersten Idee bis zum Verkaufsregal normalerweise rund 18 Monate, in Zukunft will das Unternehmen diese Zeitspanne auf Tage oder Stunden verringern und so die Kundschaft mit schnellen Reaktionen auf aktuelle Trends bei Laune halten.

In der Testfabrik demonstrieren eine Webmaschine, ein Lasercutter, ein Schmelzofen und einige Roboter, wie sich dank Automatisierung und Digitalisierung auch Schuhe wieder wettbewerbsfähig in Europa oder den USA fertigen lassen – fast

ohne Menschen. „Als ich zu Adidas kam, wanderte die Produktion ab. Jetzt kehrt sie nach Deutschland zurück“, sagte der damalige Adidas-Chef Herbert Hainer. In Zukunft sollen die Ansbacher Speedfactory und ihr Pendant in Atlanta (USA) pro Jahr jeweils 500 000 Paar Schuhe herstellen. Noch ist diese Zahl winzig verglichen mit den 360 Millionen Stück, die Adidas 2016 vor allem in Asien produziert hat. Langfristig aber will Adidas ein globales Netzwerk von Speedfactories aufbauen und dort auch Textilien automatisiert herstellen. „Wir erwarten vorerst ein Nebeneinander von automatisierter Produktion in reifen Märkten für modische Produkte und manueller Produktion von Basic-Produkten in Niedriglohnländern“, sagt Achim Berg, Leiter der Modeindustriieberatung bei McKinsey. In Zukunft jedoch würden digitale Fähigkeiten bei der Wahl des Produktionsstandortes immer entscheidender.

Wer als Folge der Rückverlagerung einen Job-Boom erwartet, dürfte jedoch enttäuscht werden. Dazu ist der Automatisierungsgrad zu hoch. Allerdings sorgt die Entwicklung dafür, dass keine weiteren Arbeitsplätze abwandern. „Der Trend zum Reshoring dürfte kaum etwas an der Zahl der Industriearbeitsplätze in Deutschland ändern“, sagt Werner Eichhorst vom Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit in Bonn. „Derzeit stellt die Industrie etwa 20 Prozent der Arbeitsplätze in Deutschland, und auch in den kommenden Jahren dürfte dieser Anteil ungefähr gleich bleiben oder nur leicht sinken.“ Denn ganz ohne Menschen geht es auch in der neuen Fertigungswelt nicht: Die intelligente Automatisierungstechnik erfordert Menschen, die sie bedienen, bei Problemen eingreifen können oder das Ergebnis kontrollieren. ❧