



Der Seilroboter in Duisburg erinnert in seiner Funktionsweise sowie Beweglichkeit an Kameras, die an Seilen gespannt, in Fußballstadien das Spielgeschehen mit Abstand und aus unterschiedlichen Perspektiven aufzeigen.

# Ein mauernder Roboter

**Bauwesen** Ein neu entwickelter Seilroboter soll künftig über mehrere Stockwerke umfangreiche Mauerarbeiten autark erledigen. Diese völlig neue Lösung wurde von der Forschungsvereinigung Kalk-Sand gemeinsam mit Forschenden der Universität Duisburg-Essen und des Instituts für Angewandte Bauforschung Weimar entwickelt und nun an der Universität Duisburg-Essen vorgestellt. Die Forschungsvereinigung Kalk-Sand hat dazu eine Pressemitteilung herausgegeben.

**A**uch wenn die Digitalisierung und Robotik im Bauwesen zunehmen, weist der Mauerwerksbau in Deutschland einen eher geringen Automatisierungsgrad bei Baustellenprozessen auf. Innerhalb weniger Pilotanwendungen werden zwar schon programmgesteuerte mobile Roboter eingesetzt, die auf Bodenplatten oder Geschossdecken Mauerwerk fertigen können, jedoch sind diese relativ fehleranfälligen Systeme auf das reine Mauern beschränkt und müssen aufwändig zwischen Geschossen eines Bauwerks transportiert und neu eingerichtet werden. Viele Arbeiten können zudem nur manuell durchgeführt werden: Sei es, dass Fugen nachgezogen oder Kimmlagen händisch erstellt werden müssen. Das soll der neu entwickelte Seilroboter in Zukunft ändern.

Etwa zwei Jahre haben die Fachleute aus Robotik und Bauwesen vom Lehrstuhl für Mechatronik der Universität Duisburg-Essen und der Forschungsvereinigung Kalk-Sand an diesem Prototyp getüftelt. Das Ergebnis: Ein an Stahlrahmen und Seilen befestigter Roboter schwebt über der Baustelle, holt selbstständig Kalksandsteine vom Lagerplatz, legt sich präzise den benötigten Mörtel vor und versetzt die Steine vollautomatisch. Möglich wird dies durch eine über vier Pylonen gespannte Seilkonstruktion, die um das Baufeld aufgestellt wird. Hier bewegt sich der Roboter dreidimensional hin und her und schwebt an äußerst festen und sehr leichten Kunststoffseilen über das Gebäude, ähnlich wie eine Stadionkamera.

Der Einsatz von Seilrobotern hat laut der Forscher viele Vorteile. So könnten große Bauvolumina — auch bei komplexen Geometrien — in kürzester Zeit errichtet werden. Innerhalb weniger Stunden mauert der Seilroboter aus handelsüblichen Kalksandsteinen eine ganze Etage. Der Seilroboter könne äußerst weitreichend arbeiten und benötige selbst nur wenig Platz. „Der Einsatz von Seilrobotern stellt die sachgerechte Verarbeitung der Baumaterialien auch in Zukunft sicher. Schon heute hat das Bauhandwerk große Schwierigkeiten, junge Menschen für die Ausbildung in den Bauberufen zu gewinnen. Der Einsatz von Seilrobotern kann diesen Fachkräftemangel ausgleichen“, konstatiert **Jan Dietrich Radmacher**, der Vorstandsvorsitzende beim Bundesverband Kalksandsteinindustrie. Der Maurerberuf



Bildquelle: Bundesverband Kalksandsteinindustrie

*Jan Dietrich Radmacher, der Vorstandsvorsitzende beim Bundesverband Kalksandsteinindustrie, ist überzeugt, dass die Digitalisierung und Automatisierung im Bauwesen neue Berufe und Berufsstrukturen schaffen.*

werde durch den Einsatz von Robotern nicht aussterben, versichern die Forscher. Digitalisierung und Automatisierung würden vielmehr neue Berufe und Berufsstrukturen schaffen, ist sich Radmacher sicher. „Den Maurerberuf, den wir heute kennen, wird es zwar auch in Zukunft geben, aber die Anforderungen werden sich deutlich verändern, um mit der Digitalisierung des Bauprozesses Schritt halten zu können. Vielleicht stellt die Möglichkeit, auch auf der Baustelle mit digitalisierter Technik zu arbeiten, für die kommende Generation ein neues Attraktivitätsmerkmal dar und kann sie für das Berufsfeld Mauerwerksbau neu begeistern?“

Und der neue Roboter könne noch mehr: Steine in unterschiedlichen Formaten versetzen, Stürze einziehen und die automatische Bemörtelung übernehmen. Grundlage sei ein digitaler Plan, das sogenannte sogenannte BIM-Modell (Building Information Modeling). Dessen digitale Daten werden an den Roboter geschickt. „Damit unser Roboter auf der Baustelle auch wirklich sinnvoll und wirtschaftlich eingesetzt werden kann, müssen die Baustellenorganisation, die Baustellenplanung und auch der eigentliche Bauprozess neu gedacht werden. Angefangen bei der erforderlichen Vorkonfektionierung der Steinlieferungen, bei der Planung von Anfahrtswegen über die Baustelleneinrichtung bis hin zum Transport und Einsatz des Roboters auf der Baustelle. Der gesamte Prozess muss durchgängig digitalisiert und konsistent sein. Wenn dies von der Bauwirtschaft berücksichtigt und entsprechend um-

gesetzt wird, können Kosten dauerhaft reduziert und die Produktivität konsequent gesteigert werden“ betont **Professor Tobias Bruckmann**, der das Forschungsthema im Bereich Robotik und Automatisierung am Lehrstuhl für Mechatronik der Universität Duisburg-Essen koordiniert. Der Lehrstuhl unter Leitung von Professor **Dieter Schramm** sei bereits seit 1998 in der Seilrobotik aktiv.

Bis der Roboter allerdings Marktreife erreicht habe, würde es noch etwas dauern. „Damit ist in den nächsten zehn Jahren zu rechnen. In dieser Zeit werde die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung einen erheblichen Wandel in der Bauwirtschaft bewirken. Viele kleinere Bauunternehmen werden sich spezialisieren und neue Geschäftsmodelle werden entstehen: die Vermietung von Robotern beispielsweise oder ein Wiedereinstieg der Hersteller in das Baugeschäft, indem sie zum Beispiel die Roboter und die vorkonfektionierten Steine zusammen liefern. Wir blicken daher sehr gespannt in Richtung Zukunft“, so **Dr. Wolfgang Eden**, der wissenschaftliche Leiter bei der Forschungsvereinigung Kalk-Sand. Finanziell unterstützt und gefördert wird das Projekt über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) und über das Programm „Digitalisierung der Bauwirtschaft und innovatives Bauen“ vom Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen. ■