

Wie ein mit Steuerungstechnik aus Österreich gespickter Roboter in den Niederlanden geschickt Maurerarbeiten meistert

Nimmermüder Ziegelschupfer

Der Fachkräftemangel ist auch in der Baubranche ein eklatantes Problem. Qualifizierte Maurer sind schwer zu bekommen – in Österreich ebenso wie in den Niederlanden. Die dort ansässige Firma Ropax griff die Idee, die Robotik fürs Aufmauern von Ziegelwänden zu nutzen, neu auf und entwickelten den mobilen Mauerroboter »Pax«. Dieser verrichtet unter den rauen Umgebungsbedingungen vor Ort auf der Baustelle seine »Arbeit« und lässt sich dabei sehr flexibel einsetzen. Möglich macht das die verwendete robuste Technik – die komplexen Automatisierungsaufgaben steuert dabei das »S-Dias«-System des Salzburger Herstellers Sigmatek, das sich dank seiner kompakten Hardware, modularen Software und objektorientierten Programmierung ideal dafür eignet. Bei der kniffligen Applikationserstellung unterstützte der niederländische Sigmatek-Solution-Partner Sigmacontrol. Von Tina Streitberger

Ropax mit Sitz in Hedel (NL) ist ein junges Unternehmen, das sich auf die Entwicklung von Baurobotern spezialisiert hat. Im Fokus steht die Automatisierung von Maurerarbeiten. Entwickelt wurde das Projekt »Pax« von den Ropax-Unternehmensgründern Jelle Overtoom und Jeroen-Bas Menschaar sowie Colin Gort, kaufmännischer Leiter bei Ropax. Jelle Overtoom blickt auf die Anfänge zurück: „Als wir anfangen, war der Wohnungs-

mangel in den Niederlanden noch kein so großes Thema wie heute. Aber in der Baubranche war es damals schon so, dass mehr Maurer in den Ruhestand gingen als neue hinzukamen. Und es war klar, dass wir in den Niederlanden – sowie viele in Europa – gerne in kleinen Häusern mit gemauerter Fassade wohnen.“ Nach gründlichen Markt-Recherchen verfestigte sich seine Erkenntnis: „Die Lösung lag darin, das Spezialwissen der verschiedenen Handwerker und Facharbeiter so gut wie möglich zu nutzen.“ Das Ergebnis ist der Mauerroboter »Pax«. Bereits in der Vergangenheit gab es von verschiedenen Herstellern Initiativen zur Nutzung von Robotern für den Mauerbau. Diese sind jedoch oft aus technischen Gründen oder auch aufgrund mangelnder Investitionen in die Entwicklung gescheitert. Colin Gort erklärt das Konzept, das die Lösung von Ropax erfolgreich

Jelle Overtoom (li.) und Colin Gort vom niederländischen Hersteller Ropax an ihrem kompakten, mobilen »Pax«-Roboter sind davon überzeugt, mit Sigmatek auf den richtigen Partner zu setzen.



machen soll: „Der »Pax« besteht aus einem fahrbaren Untersatz mit einem Roboterarm, der selbstständig eine Ziegelmauer an einem festen Ort hochziehen kann.“ Was sich einfach anhört, hat in der Entwicklung für einiges Kopfzerbrechen gesorgt: „Wenn wir alle in einem Bungalow leben wollten, wäre das einfach, aber die Praxis sieht anders aus. Erstens will jeder sein eigenes, individuelles Design und zweitens ist auch jede Baustelle anders. Es gibt immer Dinge, die man nicht vorhersehen kann. Mittlerweile ist ein ausschlaggebender Faktor, dass wir uns an die Baustelle anpassen können – und nicht umgekehrt.“ Jelle Overtoom ergänzt: „Für unsere Idee, wie wir Ziegel recht schnell verlegen wollten, brauchte es einen speziellen Mörtel, der pumpfähig sein musste, einen geringen Widerstand aufweisen sollte, stabil sein und eine lan-

„Jetzt ist es so, dass der »Pax« sofort eingesetzt werden kann. Er mischt aus, erstellt ein Steinmuster und verlegt.“

Herausforderungen auf der Baustelle

Die wohl größte Herausforderung für die Entwickler bestand darin, die Arbeiten eines Fachmannes auf der Baustelle in einen automatischen Prozess überzuführen. Ein Maurer schätzt oft mit Augenmaß ab, einem Roboter müssen Toleranzen und Größenunterschiede aber bereits im Vorfeld einprogrammiert werden. Dafür braucht es die passende Software. „Es geht darum, einen sich wiederholenden Vorgang zu automatisieren, aber das ist schwierig, wenn sich die Umstände ständig ändern. Beim Ziegelstein variieren durchwegs Härte und Form, und Vertiefungen im Ziegel



Einblick in den »Pax«-Maurerroboter: unten links befindet sich die Sägeanlage, daneben der Roboterarm, der sowohl Ziegel verlegt als auch Mörtel aufträgt, rechts die Zementpumpanlage und der Mörtelzufuhrschlauch.

ge Verarbeitungszeit haben musste. Darüber hinaus galt es noch eine Reihe weiterer Faktoren auf der Baustelle sorgfältig zu berücksichtigen.“ Nachdem alle Anforderungen erfüllt und entsprechende Prototypen getestet waren, konnte man schließlich den ersten Kunden gewinnen. „Ab diesem Moment ging die Entwicklung ziemlich schnell weiter“, erinnert sich Colin Gort.

erfordern unter Umständen, dass mehr Mörtel in die Wand eingearbeitet werden muss“, skizziert Jelle Overtoom die Komplexität.

Auf die Steuerung kommt es an

Um diese Komplexität in eine funktionierende Maschine zu integrieren, fungiert die »S-Dias«-Steuerung von Sigmatek als Herzstück des Systems, in das modulare Sensoren und Aktoren – oft kombiniert mit anderen Plattformen und Protokollen – integriert sind. Das »S-Dias«-Automatisierungssystem bietet zuverlässiges, präzises Steuern im Pocket-Format und zeichnet sich durch eine hohe mechanische Stabilität und Vibrationsfestigkeit aus. Dazu kommt Safety als integraler »

Direkt in der Bedienstation ist das steuerungstechnische Herzstück der Anlage untergebracht: Das kompakte und robuste »S-Dias«-Automatisierungssystem von Sigmatek inklusive Safety-CPU- und -I/Os.



Systembaustein: Safety-CPU, digitale und analoge Safety-I/Os. Im »Pax«-Mauerroboter sorgt das kompakte »S-Dias«-System mit zahlreichen Schnittstellen für einen reibungslosen Ablauf in der Roboter-Steuerung. Das 7"-Multitouch-Bedienpanel »ETT 764« von Sigmatek ermöglicht smartes, intuitives Bedienen. Die vier Prozessorkerne des leistungsstarken »EDGE3-Technology«-Prozessors sind für eine flüssige (Web-)Visualisierung exakt aufeinander abgestimmt und tragen so zu einer optimalen Bedienung bei. Abgerundet wird das von Sigmatek gelieferte Automatisierungspaket durch das All-In-One-Engineering-Tool »Lasal«. Gerade für den modernen Maschinenbau ist eine übersichtlich aufgebaute und modulare Software ein wesentlicher Erfolgsfaktor. »Lasal« kombiniert objektorientierte Programmierung nach dem IEC-61131-3-Standard mit grafischer Darstellung und macht so modulares, mechatronisches Engineering möglich. Einsatzbereite Templates und Funktionsbausteine sowie das einfache Wiederverwenden von Code verringern die Engineeringzeiten erheblich.

Die Umsetzung

Die »Pax«-Maschine besteht aus einem Roboterarm, der über das Varan-Ethercat-Kopplungsmodul »VBC 121« direkte Anweisungen von der SPS erhält, einer Zementpumpe, einer Steinbeschickung, einer Sägemaschine, einem Bugrad, einer separaten Laserpositionierungseinheit sowie dem Wifi-Kommunikationsmodul »RAR 2415«. Einen großen Vorteil der Steuerungs- und Automatisierungstechnik von Sigmatek sieht Jelle Overtoom

Rechts: Ein Clou der Mauerroboter-Lösung ist der pumpbare Mörtel, der zudem eine verhältnismäßig lange Verarbeitungszeit ermöglicht.

Das Greiferwerkzeug des »Pax«-Roboters dient für gleich mehrere Funktionen: Ziegel vorschneiden, positionieren und mit Mörtel verbinden.



in der einfachen Handhabung: „Sowohl softwareseitig mit den »Lasal«-Bibliotheken als auch auf der Hardwareseite ist die I/O-Anbindung im Handumdrehen erledigt. Wir haben einen Sensor, der sich über Wifi mit dem Remote-Access-Router

verbindet – um das zu konfigurieren musste ich nur die IP-Adresse eingeben. Der modulare Aufbau ist generell sehr komfortabel. Den Roboterarm beispielsweise haben wir über den Varan-Ethercat-Buskoppler integriert und mit der »Lasal«-Software einfach konfiguriert.“ Der Maschinenbauer hat zu jedem Zeitpunkt die volle Kontrolle über das gesamte Engineering. Alle Klassen der Software können abgeleitet werden, ein abgeleiteter Alarmspeicher kann z.B. Alarme über MQTT direkt an eine Datenbank senden.

Ausblick

Wie bei den meisten technischen Anwendungen, hört auch beim »Pax«-Mauerroboter die Entwicklung mit der Markteinführung nicht auf. Erklärtes Ziel von Ropax ist es, zahlreiche Bauunter-



nehmen von den Vorteilen der Lösung zu überzeugen, sodass diese zukünftig das geradlinige Mauern komplett dem Roboter überlassen. Jelle Overtoom verfolgt diesbezüglich eine klare Vision: „In Amsterdam gibt es Gebäude, die 400 Jahre alt sind und die sich Menschen aus der ganzen Welt ansehen. Der Ziegel ist zeitlos, solange man etwas Schönes mit ihm baut. Meine idealistischste Vorstellung ist es, einfache Maurerarbeiten mit einem Roboter abzuwickeln. Auf diese Weise kann der Maurer sein Fachwissen in anspruchsvollere Projekte einbringen.“ (TR)

Zur Autorin: Tina Streitberger ist Marketing-Kommunikations-Mitarbeiterin bei Sigmatek in Lamprechtshausen.

INFOLINKS: www.sigmatek-automation.com
www.ropax.eu