

Automatisiertes Werkstückhandling

Der bessere Greifer ist ein Spannstock

Bei der robotergestützten Be- und Entladung von Werkstücken sind für jede Teilegeometrie die passenden Greifer vorzuhalten. Die Schweizer Gressel AG verzichtet auf spezielle Greifer und verwendet das Roboter-Spannmodul R-C2 als greifenden Spannstock.

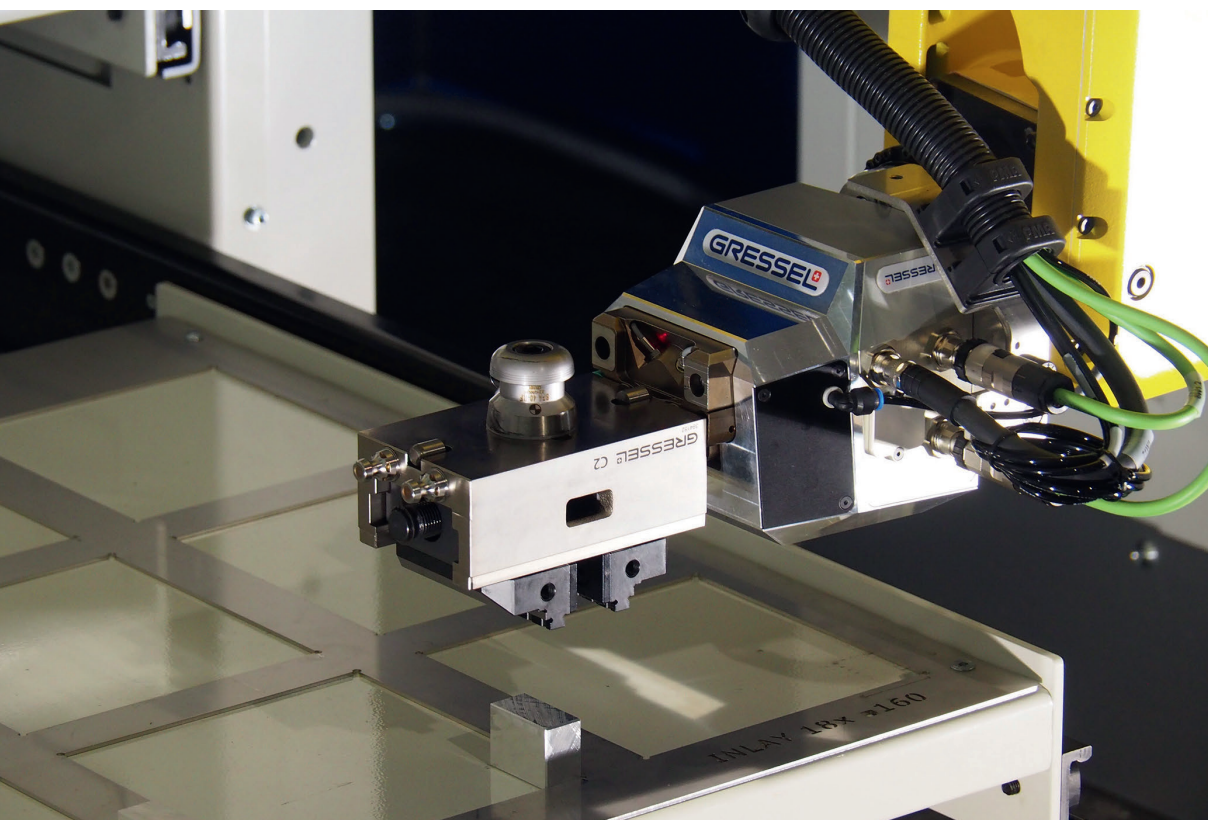
von Edgar Grundler

Die Teilschritte, die für ein automatisiertes Werkstück-Handling inklusive aller Einzelschritte zum Spannen und Entspannen von Rohteilen, Halbfabrikaten oder fertig bearbeiteten Werkstücken erforderlich sind, werden im Referenzprozess nach VDI 2860 von der Aufnahme der Roh-

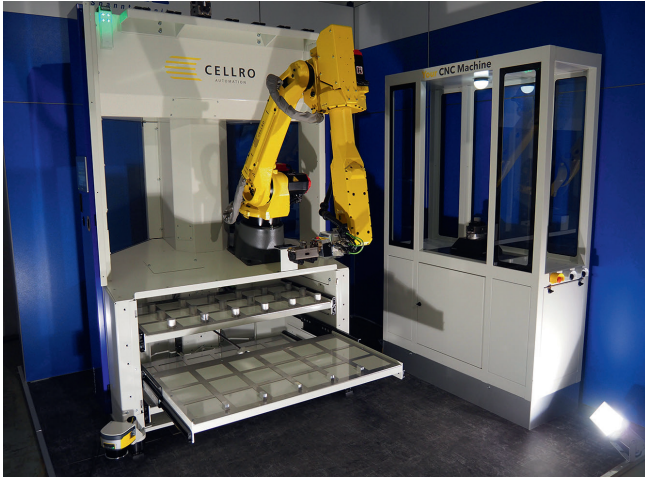
teile bis zur Ablage der Fertigteile hinreichend beschrieben.

In der Praxis kommen dafür zum einen Werkstückspanner für bestimmte Werkstückdimensionen, zum anderen Robotergreifer für bestimmte Spannerbaugrößen, und schließlich entsprechende auf dem Maschinentisch

montierte (Nullpunkt-)Spannaufnahmen oder am Roboter montierte Basis-Wechselgreifer eben zur Aufnahme der unterschiedlichen Greifer zum Einsatz. Darüber hinaus sind für einen automatisierten Handhabungsprozess diverse Zusatzfunktionen wie Wechseln der Backen oder automatisches Verstellen auf



1 Die greifende Spanntechnik ist eine von Gressel patentierte Handlungslösung zur Maschinenbe- und -entladung (© Hanser)



2 Die komplette Roboterzelle entstand in einer Entwicklungspartner-schaft mit den Automatisierung-spezialisten von Cellro (© Hanser)



3 Die Kupplung zum Handgelenk des Roboters verfügt mittig über eine Servo-Spannachse, die den mechanischen Nullpunkt-Schraubstock öffnet oder schließt. Die integrierte Sensorik überwacht den Spannungsvorgang (© Hanser)

die jeweiligen Werkstückgrößen notwendig. Auch das automatisierte Einstellen der Spannkraft ist zu berücksichtigen.

Komplexität hemmt durchgängige Automatisierung

Die Komplexität der nur vermeintlich einfachen Handhabungsabläufe verlangt außerdem nicht nur nach konsequenter Erfassung und Überwachung aller Einzelschritte, sondern es sind bis dato auch mehrere Werkstückspanner sowie mehrere Robotergreifer notwendig, um in der zunehmenden Einzelteil- und Kleinserienfertigung durchgängig automatisierte Prozesse realisieren zu können. Aktuell beschränken sich die Lösungen und Entwicklungen der Hersteller von Werkstückspanntechnik und von Robotergreifern auf die Funktionsintegration in Werkstückspanner und Robotergreifer.

Teilevarianz verursacht hohe Aufwände

Am Ende hat der Anwender somit zwar eine automatisierte Fertigung vor Augen, überlegt sich wegen hoher Investitionen in die Basistechnik sowie in viele Spanner und Greifer jedoch sehr genau,

wie weit Digitalisierungstrends rund um mechanisch angetriebene Werkstückspannung und robotergestütztes Werkstückhandling wirklich praktikabel sind und vor allem auch wirtschaftlich Sinn ergeben. Der Schweizer Spezialist für Werkstückspanntechnik und Fertigungsautomatisierung Gressel AG, Aadorf, hat sich dieser drängenden Problematik angenommen und in einem Entwicklungsprojekt »Roboter-Spannmodul« sämtliche Einzelfunktionen analysiert.

Das Grundproblem lautet: Vom Rohteil über das Halbfabrikat bis zum Fertigteil ändert sich die jeweilige Werkstückkontur. Allein für das Rohteil-/Werkstückhandling sind bis zu vier verschiedene Greifer-/Fingerkonstellationen erforderlich: Rohteilgreifer, Greifer OP 10 entladen, Greifer OP 20 beladen, Greifer OP 20 entladen. Als Nächstes fällt zum Wenden noch eine werkstückspezifische Ablage an. Des Weiteren werden zum Spannen Backe OP 10 sowie Backe OP 20 gewechselt; für die geordnete Ablage sind sowohl eine Rohteil/Halbfabrikat- als auch eine Fertigteilablage unerlässlich. Bei jedem einzelnen Werkstück fällt somit ein hoher Umrüstaufwand an. Mit der



Präzise, kraftvoll, innovativ

Das **EROWA PowerChuck P Werkstück Palettiersystem** bietet bedarfsgerechte und präzise Spanntechnik für wirtschaftliche Fertigungsprozesse. Im neuen und innovativen Design bestechen unsere Spannlösungen mit zusätzlichen Funktionen.

www.erowa.com



Entwicklung des ›Roboter-Spannmodul R-C2‹ ist es den Gressel-Ingenieuren gelungen, die Funktionen ›Greifen und Spannen‹ in einem System zu integrieren. Der Clou: Das Roboter-Spannmodul packt ›formunabhängig‹ zu und macht teure Greiferkomponenten überflüssig. Das Roboter-Spannmodul fungiert demnach als Spanner zum Fixieren und Spannen des Rohteils/Halbfabrikats/Fertigteils wie auch als Transportmittel für das Werkstückhandling, beginnend bei der Rohteilnahme bis hin zur Ablage des Fertigteils.

Funktionsintegration reduziert Abläufe und Investitionen

Der Prozessablauf mit dem Roboter-Spannmodul R-C2 gestaltet sich wie folgt: Der Roboter beziehungsweise das Handlingsystem für die Werkstückbeschickung wird einmalig mit dem Roboter-Spannmodul R-C2 ausgerüstet. An dieses wird – je nach Bedarf/Werkstückfamilie – der Werkstück-Spanner für die Teiledimensionen 80 × 130 mm oder 125 × 300 mm angedockt. Der Roboter fährt mit dem Werkstück-Spanner zur (Rohteil-/Halbfabrikat-)Ablage in die Aufnahme-Position, fixiert und spannt das Werkstück, verfährt auf den Maschinentisch und setzt die Spanneinheit auf dem Nullpunkt-Spannsystem ab. Nach dem Spannen erfolgt die Bearbeitung, währenddessen der Roboter außerhalb des Arbeitsbereichs in Ruhestellung verharrt. Nach der Bearbeitung holt der Roboter die Spanneinheit mit dem Halbfabrikat respektive dem Fertigteil ab und verfährt wieder in die Ablage-Position.

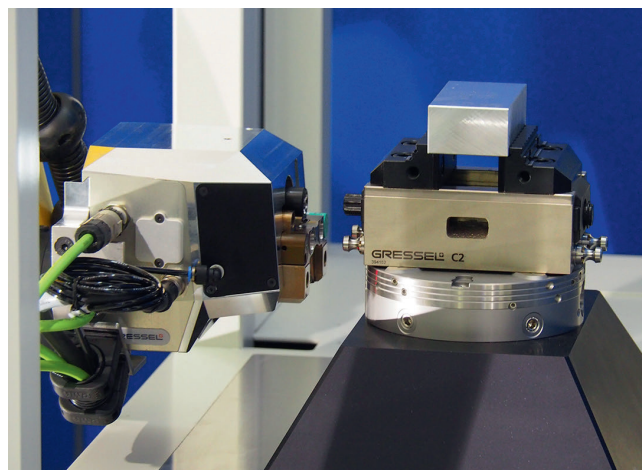
Weniger Aufwand beim Rüsten, geringerer Invest

Die Kombination aus Greifen und Spannen sorgt dafür, dass sich die vor-



4 Über ein Touch-Display lassen sich werkstück- und bearbeitungs-spezifische Parameter komfortabel und schnell einstellen

(© Hanser)



5 Der Roboter setzt das Spann-mittel mit dem Werkstück in das Nullpunktspann-system der Bearbeitungsmaschine

(© Hanser)

her unzähligen werkstückspezifischen Schnittstellen auf ein Minimum von nur vier werkstückabhängigen Schnittstellen reduzieren (Ablage Rohteil im Speicher, Spannbacken OP 10, Spannbacken OP 20, Ablage Fertigteil im Speicher). Das Roboter-Spannmodul bewirkt demnach eine Standardisierung von Werkzeugmaschine und Roboter, die Automatisierung läuft weitgehend unabhängig von der jeweiligen Werkstückgeometrie, nur die Spannbacken und die Werkstückablage sind spezifisch zu gestalten.

Das Roboter-Spannmodul R-C2 von Gressel ist als Leichtbausystem konzipiert, wiegt 5 kg und verfügt über eine gesteuerte Servospann-Achse (Greif- und Spannkraft bis maximal 35 kN) und eine Kopplungsvorrichtung. Die Werkstückspannkraften sind im Bereich von 30 bis 100 Nm frei programmierbar. Das maximale Handlinggewicht beträgt 40 kg. Zur Sicherheit ist die Spanntechnik energielos geschlossen, die Überwachung der Spannung erfolgt mittels Spannweitenmessung per Lasersensor, die Spannkraftmessung

durch Überwachung des Motorenstroms. Ebenfalls überwacht wird die Funktion Ankoppeln. Zum Lesen und Beschreiben ist ein RFID-Sensor integriert, der das Speichern von Backenkonfigurationen erlaubt. Schließlich sind die Pneumatik und Elektronik (Schnittstellen pta 6.2 und Profi-NET) voll integriert, sodass sich das Roboter-Spannmodul R-C2 problemlos installieren lässt.

Kompakt konstruiert, vermeidet es Störkonturen weitgehend, womit die Funktionalität bei mehrachsiger Komplettbearbeitung voll erhalten bleibt. Zur weiteren Reduzierung von unproduktiven Nebenzeiten kann eine weitere Spanneinheit verwendet werden, die während der Bearbeitung des auf der Maschine befindlichen Werkstücks hauptzeitparallel zu beladen und auf einer Zwischenablage zu parken ist. In Summe sind somit maximal ein Roboter-Spannmodul R-C2 und zwei anzudockende Spanneinheiten erforderlich, um die Einzelteil- und Kleinserienfertigung hoch produktiv und äußerst wirtschaftlich durchführen zu können. ■

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Gressel AG

CH-8355 Aadorf
Tel. +41 52 368 16 16
www.gressel.ch

DER AUTOR

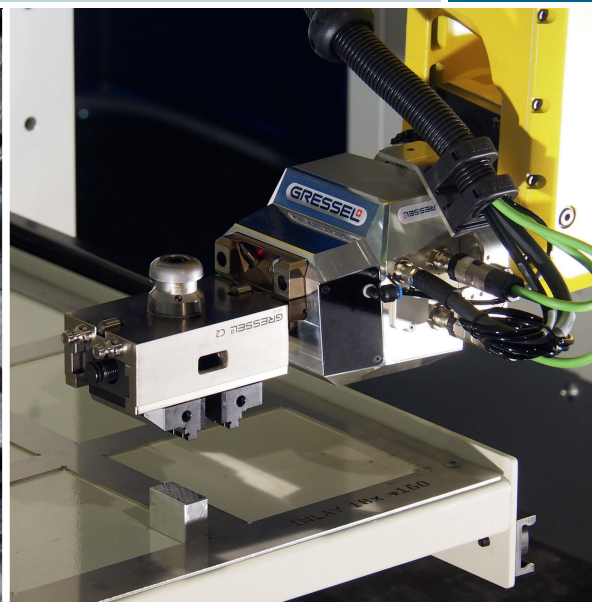
Edgar Grundler ist Freier Fachjournalist in Allensbach am Bodensee
kommmedia@t-online.de



38 Schnittkraftermittlung
**Tests an neuen
Mikrowerkzeugen**



62 Turnkey-Projekte
**Null Fehler in der
Serie als Zielvorgabe**



66 Werkstückhandling
**Spannstock
schlägt Greifer**

Metav

- 22 21 ›Auftritte‹ in 40 Jahren
(Helmut Damm, Frank Pfeiffer und Martin Ricchiuti)
- 23 Dreh- und Fräsmaschinen/CAM-Software/Mikrobohrwerkzeuge
- 24 CNC-Steuerung und Software/Bearbeitungszentren
- 25 Spanntechnik/Automatisierungssystem
- 26 Bearbeitungszentren und Palettenautomation/CAM-Software
- 27 5-Achs-BAZ/Fräsmaschinen/Sicherheitstechnik/Dreh-Bohr-Fräsmaschinen

TECHNOLOGIE

Werkzeugmaschinen

- 28 Horizontal schlägt vertikal
(Manfred Lerch)
- 32 »Die Mikron 6x6 setzt neue Maßstäbe«

Präzisionswerkzeuge

- 34 Leicht laufend, hoch effizient
(Berend Denkena und Christopher Schmidt)
- 38 Sensibel bis ins Kleinste
- 40 Turbolader effizient fertigen
- 42 Export von Werkzeugdaten beschleunigt

SPECIAL siehe Kasten

SMART FACTORY

Automation

- 58 »Automation ist eine Investition in die eigene Zukunft, die sich auszahlt«
(Martin Ricchiuti)
- 60 Durchgehend klare Sicht
(Lars Najorka)
- 62 Null-Fehler-Toleranz in der Serienfertigung
(Martin Ricchiuti)

PERIPHERIE

Spanntechnik

- 66 Der bessere Greifer ist ein Spannstock
(Edgar Grundler)

PRODUKTE

- 70 Magnetspanntechnik/Schmierwerkzeug/Hartfräser/Aufsitzspanner
- 71 Vertikal-Bearbeitungszentren/Honmaschine/Feinschleifen
- 72 Bürstentgraten/Fixierlösung

INDEX

VORSCHAU, IMPRESSUM

TITELANZEIGE



HELLER DNA in fünf Achsen

Bei der Baureihe HF handelt es sich um 5-Achs-Bearbeitungszentren, die einmal mehr aufzeigen, dass die HELLER Gene Produktivität, Leistung, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit bei jeder Neuentwicklung als Basis gesetzt sind. So wurde bei der Baureihe HF Bewährtes mit Innovation ergänzt. Dazu zählt unter anderem die Kinematik. Drei Linearachsen in X, Y und Z, ausgestattet mit absoluten Messsystemen, sowie zwei direkt angetriebene dynamische Rundachsen A und B in einem Schwenkrundtisch bieten neue Möglichkeiten. Im Gegensatz zu vergleichbaren Maschinen am Markt hat HELLER bei der HF-Baureihe mit einem Gegenlager in Kombination mit einem YRT-Lager ein zusätzliches Alleinstellungsmerkmal geschaffen.

Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH
Gebrüder-Heller-Straße 15
72622 Nürtingen
Tel. +49 7022 77-0
info@heller.biz
www.heller.biz