Innovative Prozessregelung in der Fertigungsumgebung

- Moderne Fertigung
- Reduzierter Bedienereingriff
- Automation
- Verringerung der Fertigungskosten
- Kontinuierliche Produktentwicklung

Dr. Rainer Krug

Industrial Metrology Sales &

Business Development Director

RENISHAW
apply innovation™

Serienfertiung – Historische Perspektive

- Serienfertigung
- Lange Produktlebenszyklen
- Lange Prozessentwicklungszeiten
- Qualifiziertes Fachpersonal

Serienfertigung – heute

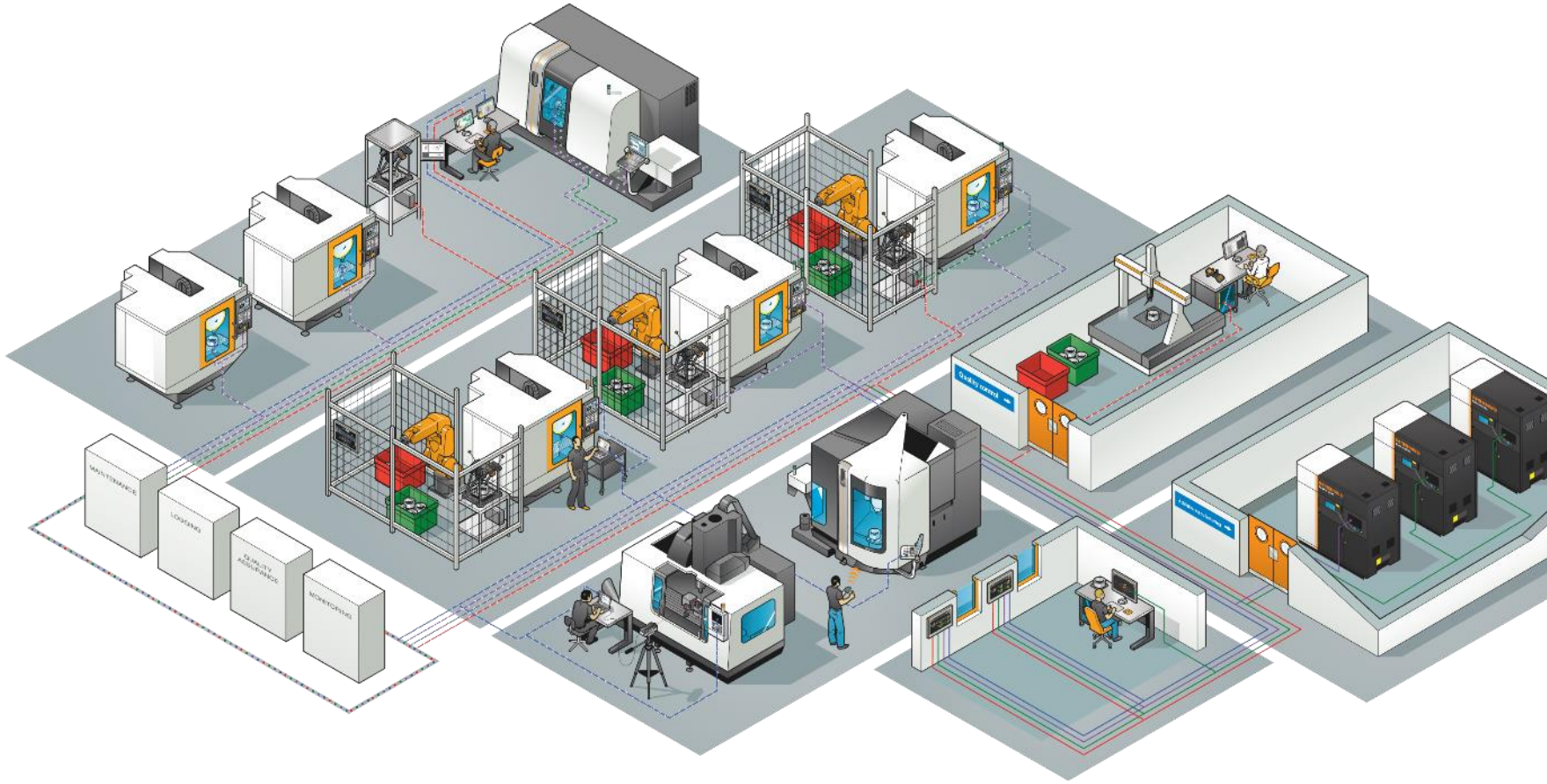
- Kurze Produktlebenszyklen
- Flexible Fertigungsprozesse
- Globale Lieferketten
- Fachkräftemangel
- Höhere Genauigkeit

Traditionelle CNC-Fertigung

- Hoher Lohnanteil
- Erfahrene Bediener
- Zentrale QS
- Wartezeiten
- Hohe Qualitätskosten
- Geringe Produktivität

CNC-Fertigung der Zukunft

- Hoch automatisiert
- Vernetzte Maschinen
- Geringe Lohnkosten
- Direkte Prozesskontrolle
- Intelligente Fertigung
- Geringe QS-Kosten
- Hohe Produktivität



Messen am Prozess “shop floor”

An der Maschine

- Sofortige Rückmeldung
- Für den Bediener verfügbar
- Prozesskontrolle

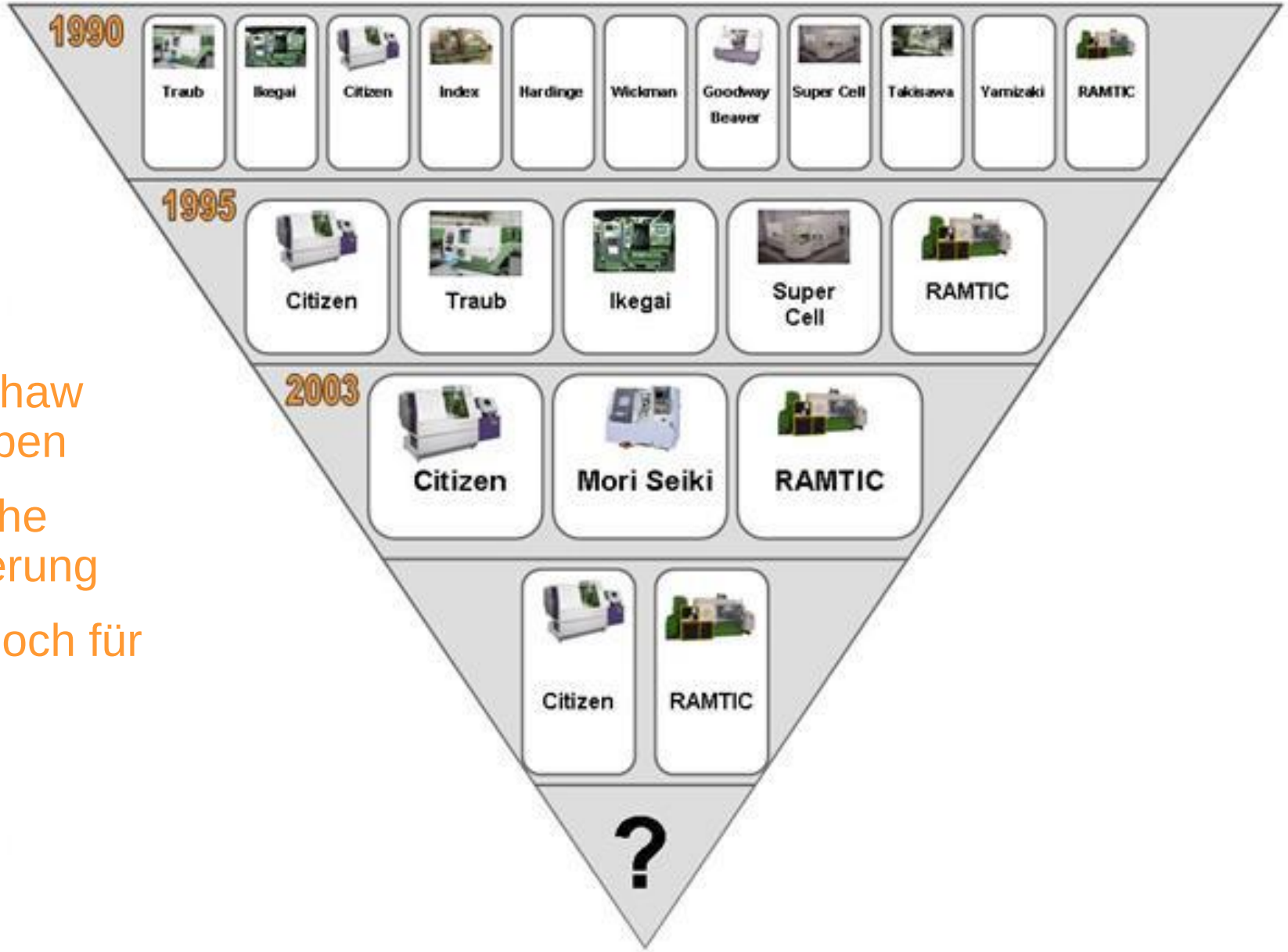
Prozesssicherheit

- Nur Gutteile “kommen weiter”
- Sicherheit vor der Weiterbearbeitung
- Reduzierte QS-Kosten

Intelligenz

- Automatische Entscheidungen
- Keine Interpretation der Messergebisse

Wie sieht das in der Praxis aus?



Seit 1990 rationalisiert Renishaw Maschinengattungen und Typen

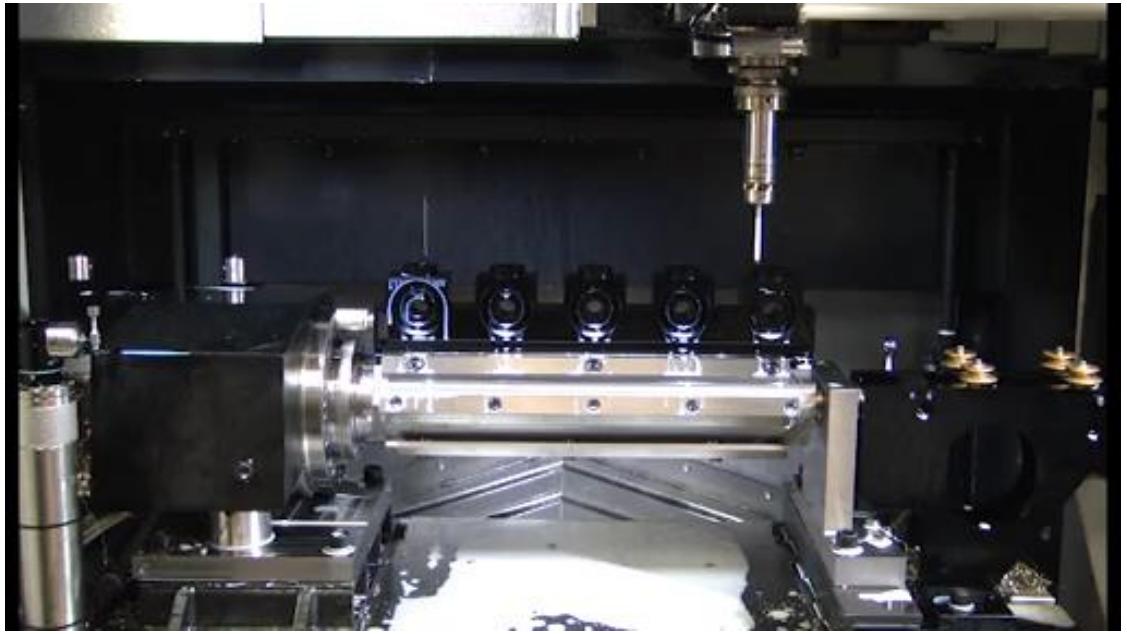
Maschinen spezifiziert für hohe Produktivität und Automatisierung

Neue Produkte werden nur noch für die aktuellsten Plattformen ausgelegt

Fertigungsphilosophie

Renishaw verwendet wenige, jedoch vollständig definierte Fertigungsprozesse auf wenigen standardisierten Maschinentypen

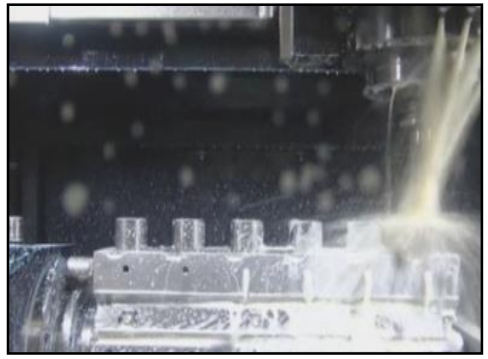
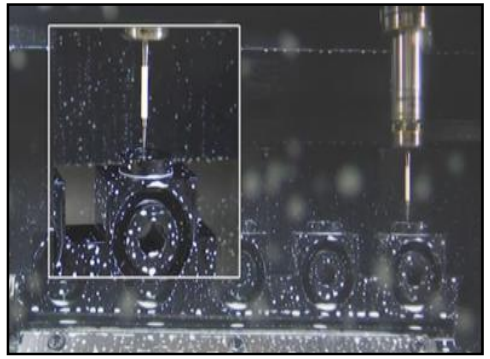
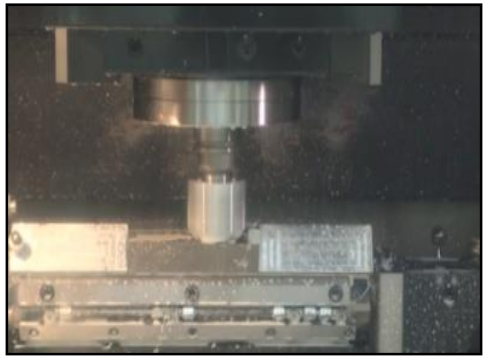
Selbstentwickelte hochgradige Automatisierungslösungen zur spanenden Bearbeitung



RAMTIC Fertigungssystem

Renishaw Automated Milling Turning and Inspection Centre

- weltweit einzigartiges Fertigungskonzept
- 3-Achs-Fräsmaschinen mit zusätzlicher Drehachse auf dem Tisch
- Fräsen, Drehen und Prüfen auf einem Bearbeitungszentrum
- unbemannter Schichtbetrieb mit 140 h pro Woche
- Bedienereingriff an der Maschine: maximal 30 Minuten pro Tag!
- Integration von Maschinenüberprüfung, Prozesseinrichtung, In-Prozessregelung und Ergebniskontrolle

RAMIC Komponenten

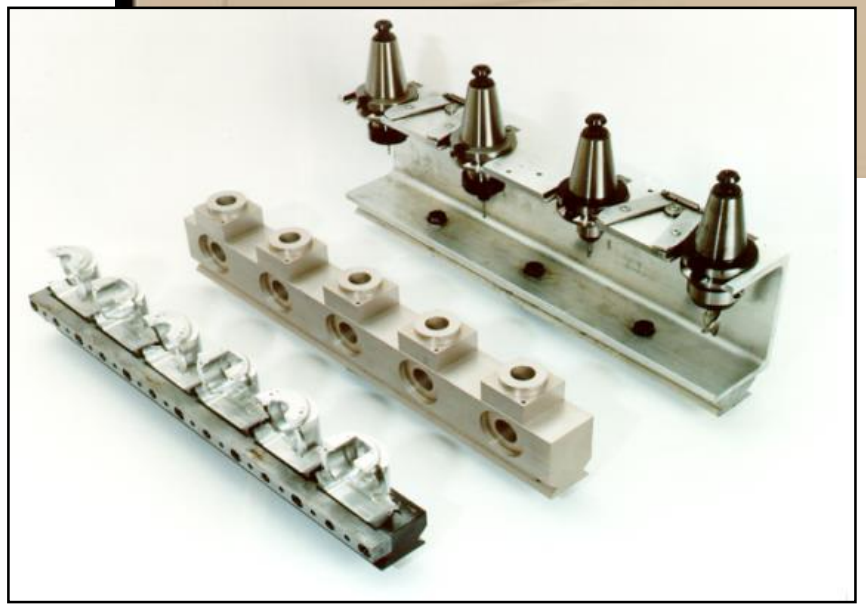
Mazak FJV250 Bearbeitungszentren

Eigene Drehachse in X-Richtung

- Trägt bis zu 3 Kassetten mit Schwalbenschwanz-Führung
- Ein Referenzteil ist ständig im Arbeitsraum
- Hydraulische Klemmung der Kassetten

Dockingstation für den mobilen Bearbeitungscontainer

Einzugsvorrichtung für die Kassetten



RAMIC Bestückungsstation

Der Bearbeitungscontainer wird nach der Bearbeitungan die Bestückungsstation gebracht

Übermittlung der Auftragsdaten und Arbeitsanweisungen über das DNC Netzwerk

RAMIC Bestückungsstation

Kassette manuell entnehmen

Werkzeuge bei Bedarf ersetzen

RAMIC Bestückungsstation

Entnahme der Fertigteile und Bestückung mit neuen Rohteilen

RAMIC Containertransport

Transport der Bearbeitungscontainer zur Maschine mit elektrischem Palettenhubwagen

einmal pro 24h – deshalb kein Bedarf an weiterer Automatisierung

Bediener drückt „NC-Start“ und geht - keine weiteren manuellen Schritte erforderlich!

RAMIC Laden der Werkzeuge

Die Werkzeugkassette wird auf die A-Achse gezogen und geklemmt

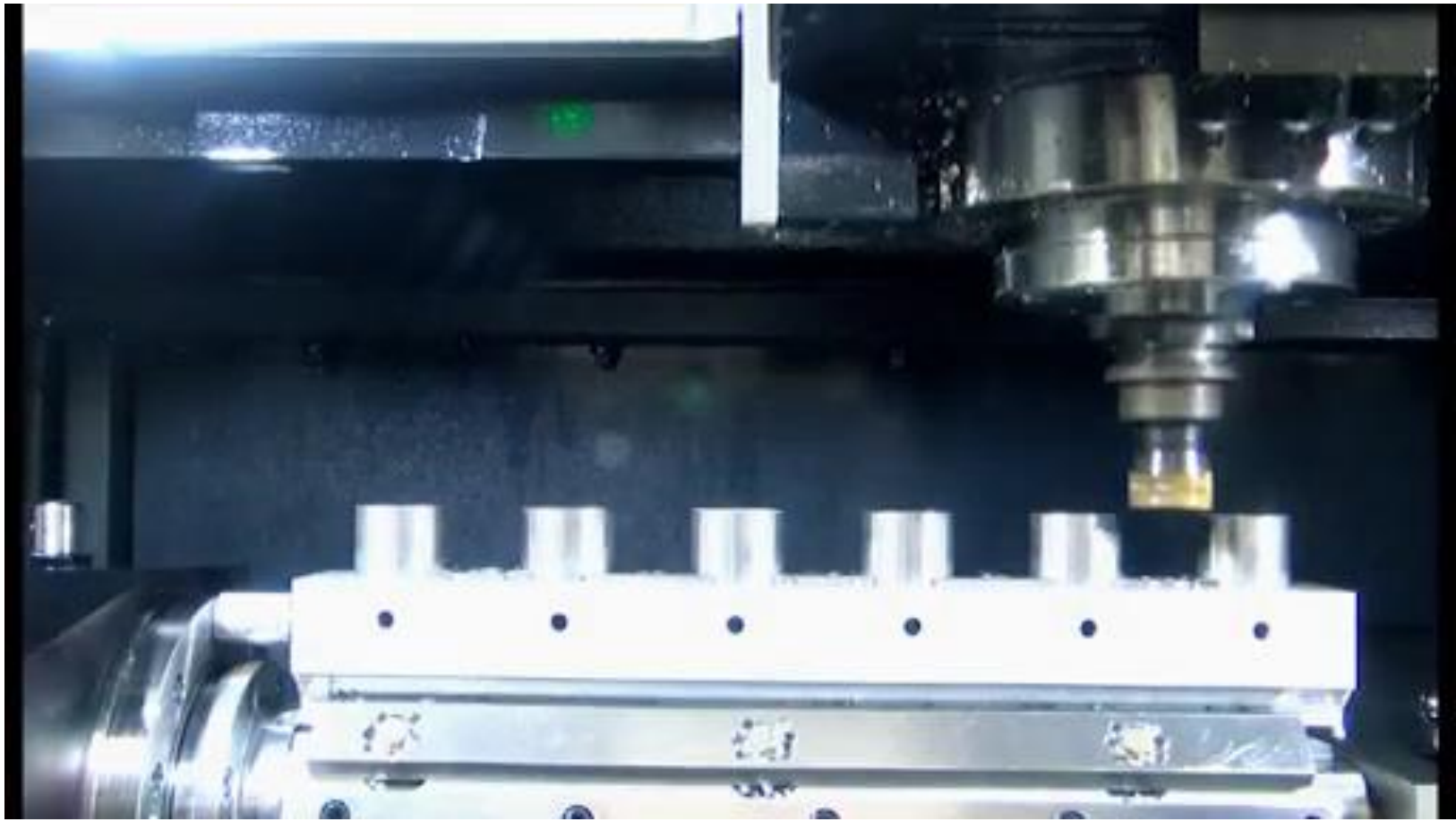
Die Werkzeuge werden von der Spindel in das Werkzeugmagazin geladen

Die leere Kassette geht zurück in den Container

RAMIC Bearbeitung

Die Teile werden bearbeitet

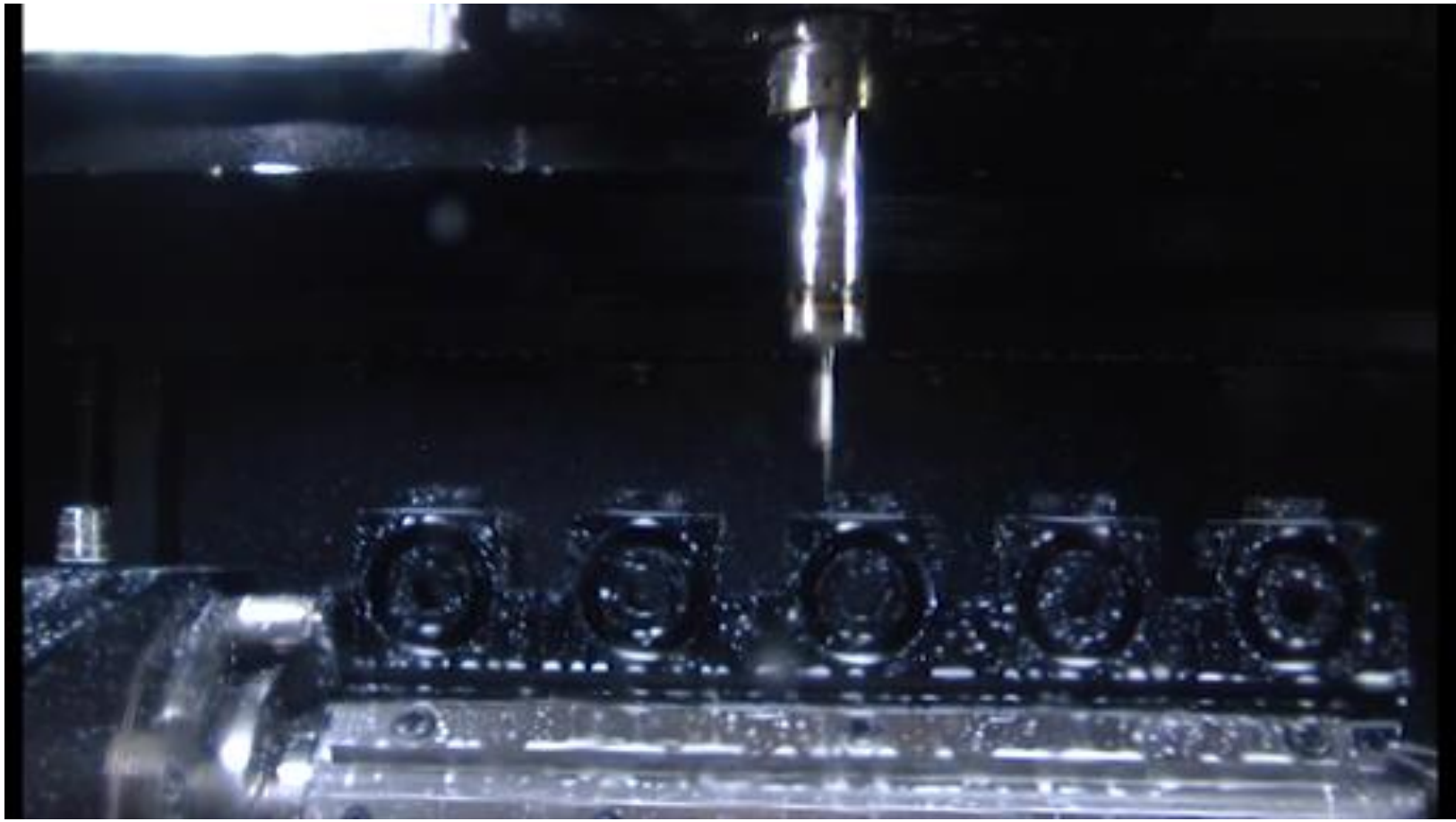
Das Werkzeuge wird geprüft, bevor es wieder im Magazin abgelegt wird



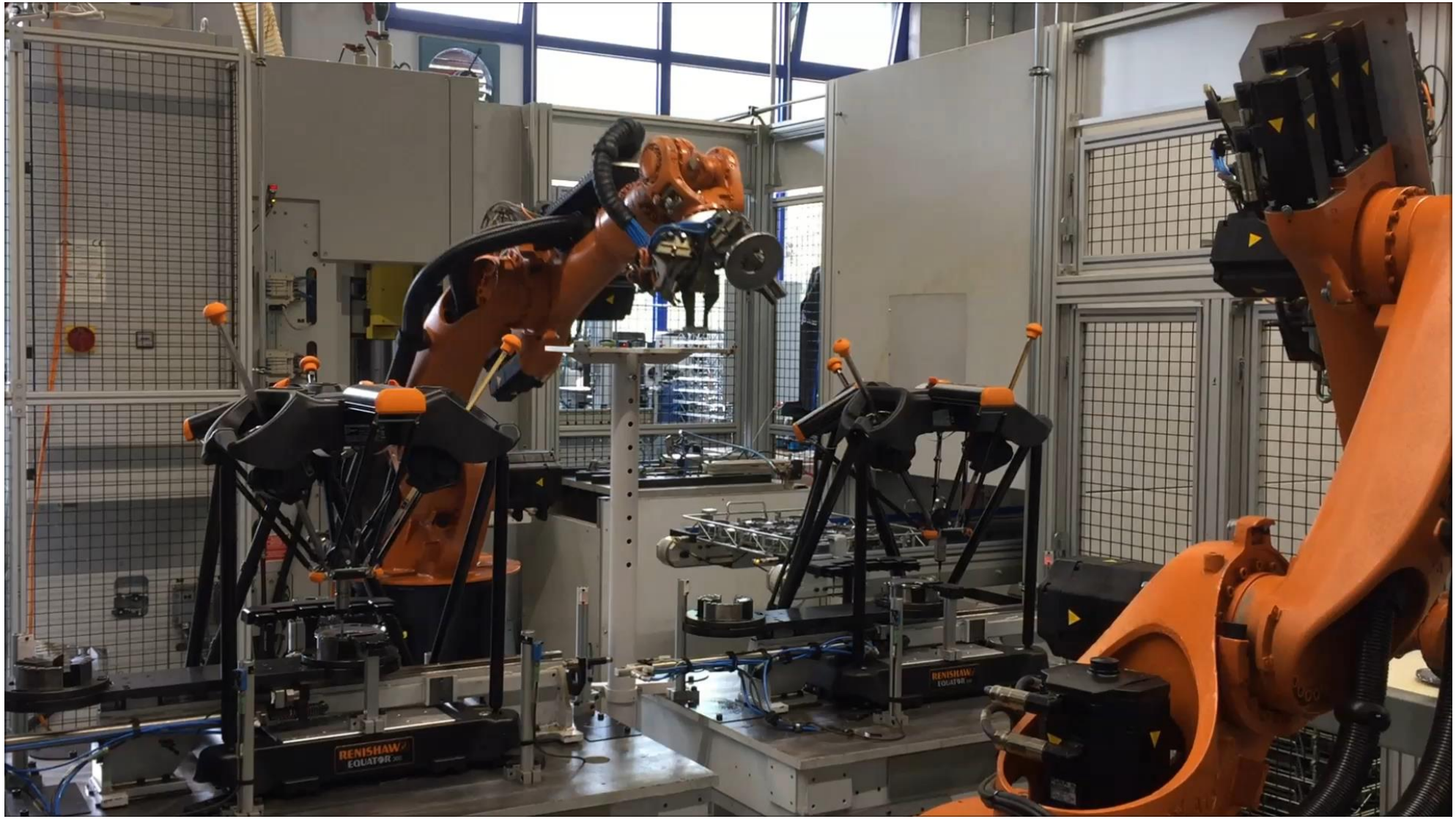
RAMIC Teileprüfung

Der Messtaster erfasst die Merkmale am Referenzteil zur Kompensation von:

- **Maßfehlern**
- **Positionsfehlern**



Fertigungsnahe Teileprüfung mit dem Prüfgerät Equator 300



Vielen Dank