



**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Optimierung Ihrer Produktion mit SINUMERIK Edge

Mehrwert direkt an der Maschine generieren

Frei verwendbar © Siemens AG 2020

[siemens.de/sinumerik-edge](https://www.siemens.de/sinumerik-edge)

Die Werkzeugmaschinenindustrie steht vor der wachsenden Herausforderung, ihre Produktivität zu steigern und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern

## Flexible Produktion

Kundenspezifische Produkte, variable Losgrößen bis hinunter zu Losgröße eins

## Performance

Maschinenverfügbarkeit und -kapazität, Inbetriebnahmezeiten, Wartung

## Prozessoptimierung

Transparenz über den gesamten Produktionsprozess, Produktivität, Time-to-Market

## Technologiekonzepte

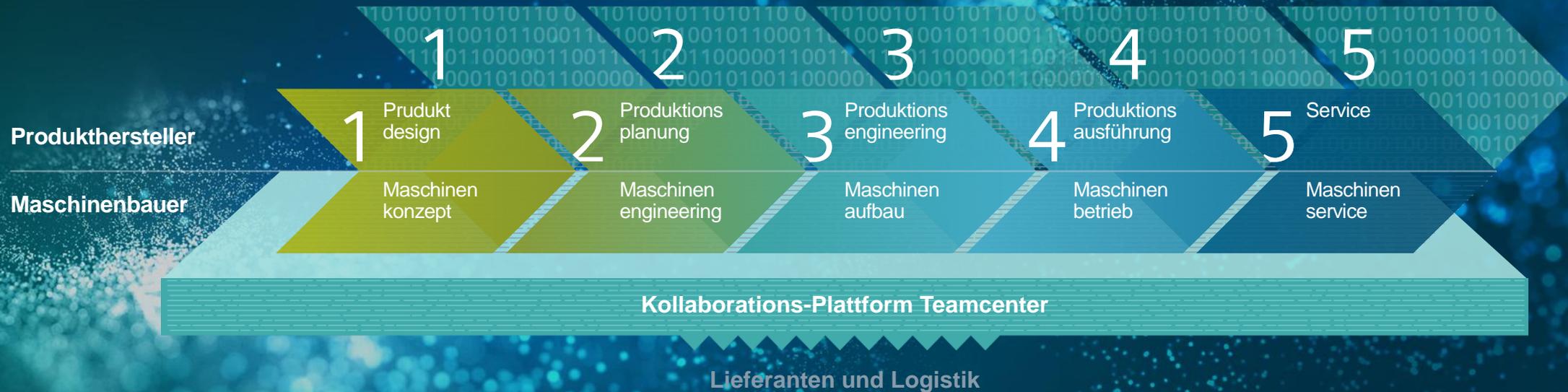
Additive Manufacturing, Robotik, Edge- und Cloud-Computing

## Neue Geschäftsmodelle

**Die Antwort, um die  
Herausforderungen zu  
meistern, lautet ...**

# Digitalisierung annehmen!

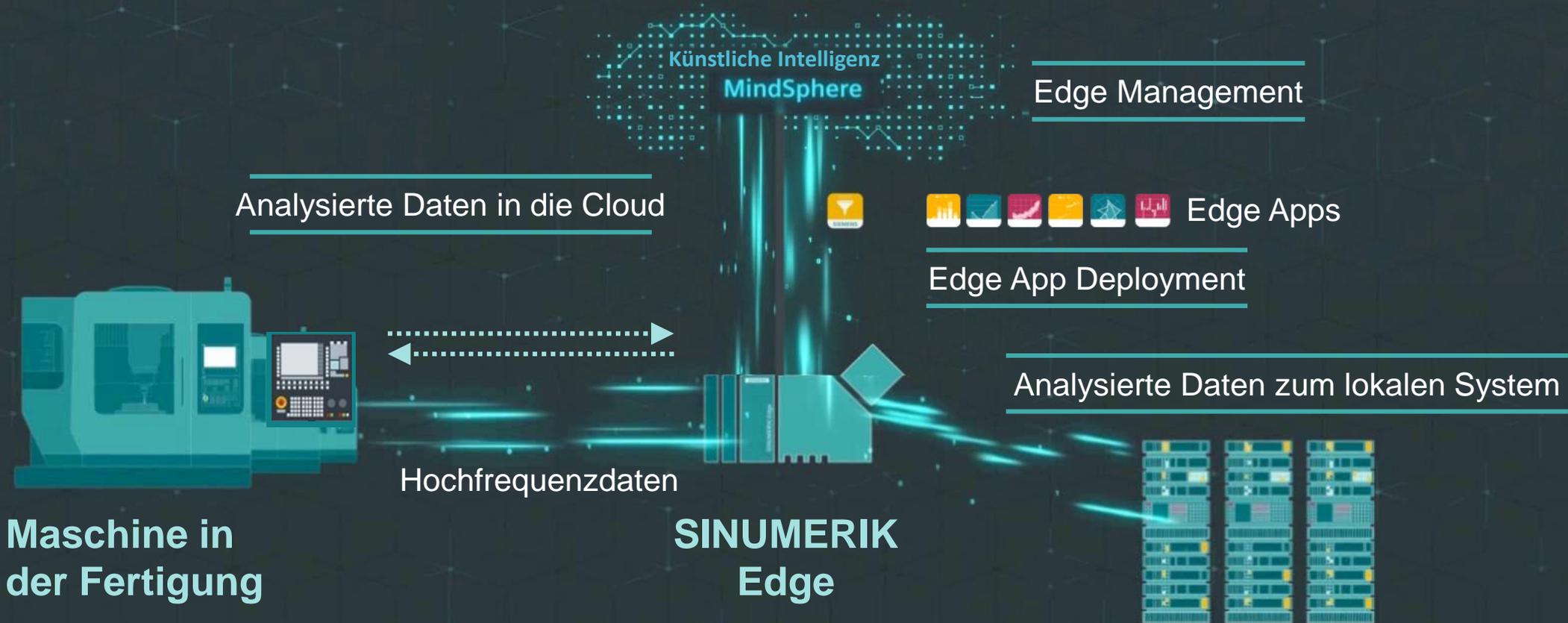
# Integration und Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette für Produkthersteller und Maschinenbauer



# Digitalisierung im Werkzeugmaschinenbereich in vier Einsatzbereiche und integriert über mehrere Datenschichten



# Prozessnahe KI-basierte Datenanalyse zur Steigerung der Maschinenleistung - Industrial Edge

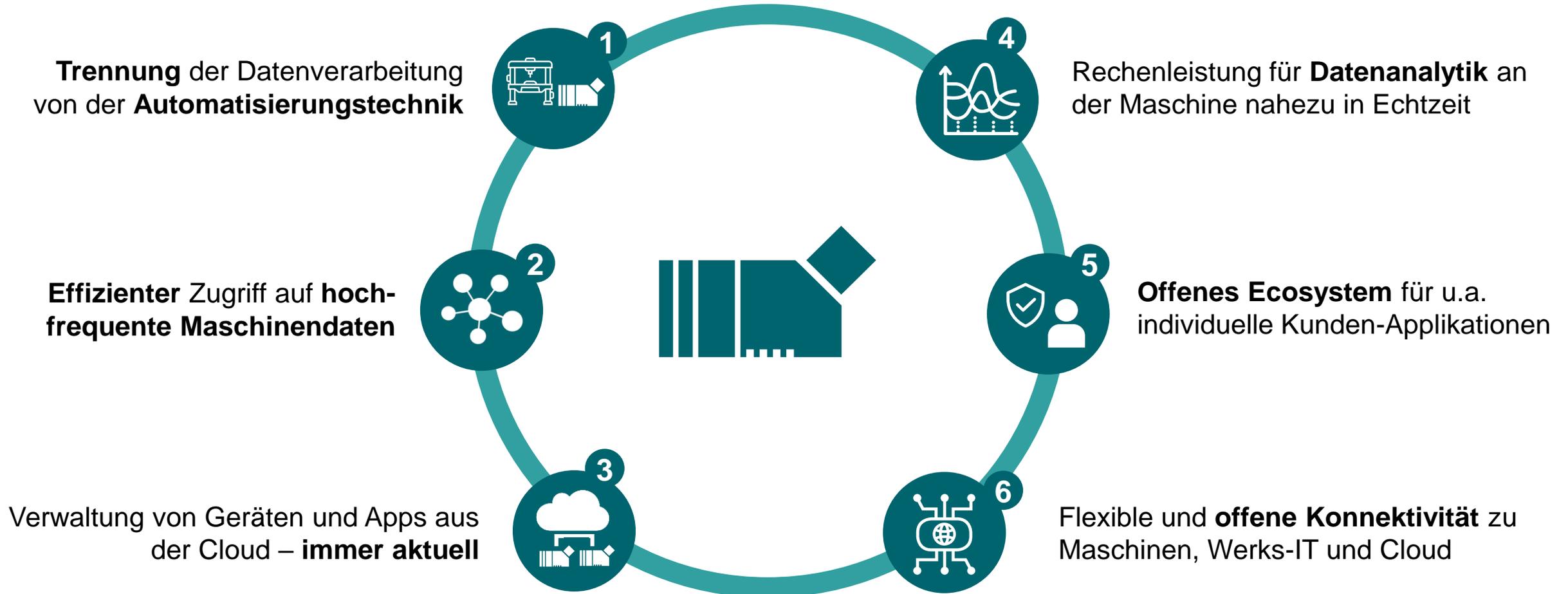


# SINUMERIK Edge ist die sichere, skalierbare und zukunftssichere Edge Computing Lösung für Werkzeugmaschinen-Anwendungen

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



# SINUMERIK Edge macht Werkzeugmaschinen zukunftssicher und bietet neue Möglichkeiten für die Produktion

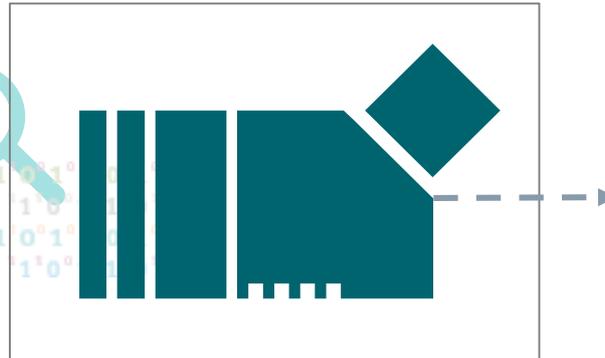


# Abgesehen vom ausgezeichneten Datenzugriff - durch die Trennung von Edge-Technologie und Automatisierung ist die Bearbeitung stabil



## Trennung von Prozessen

- Optimierte Schnittstelle zur Werkzeugmaschine
- Robustheit gegen Nichtverfügbarkeit von Edge-Diensten
- Keine Rückwirkungen auf angeschlossene Systeme



## Hochfrequente Daten via SINUMERIK Adapter

- Bis zu **100 Variablen** als hochfrequenter Datenstrom
- Frequenz: Interpolation/Lageregel-Zyklus mit **bis zu 1000 Hz**
- **Effizienz** durch Belastungstest nachgewiesen, nur 0,5 % der Regler-CPU beansprucht

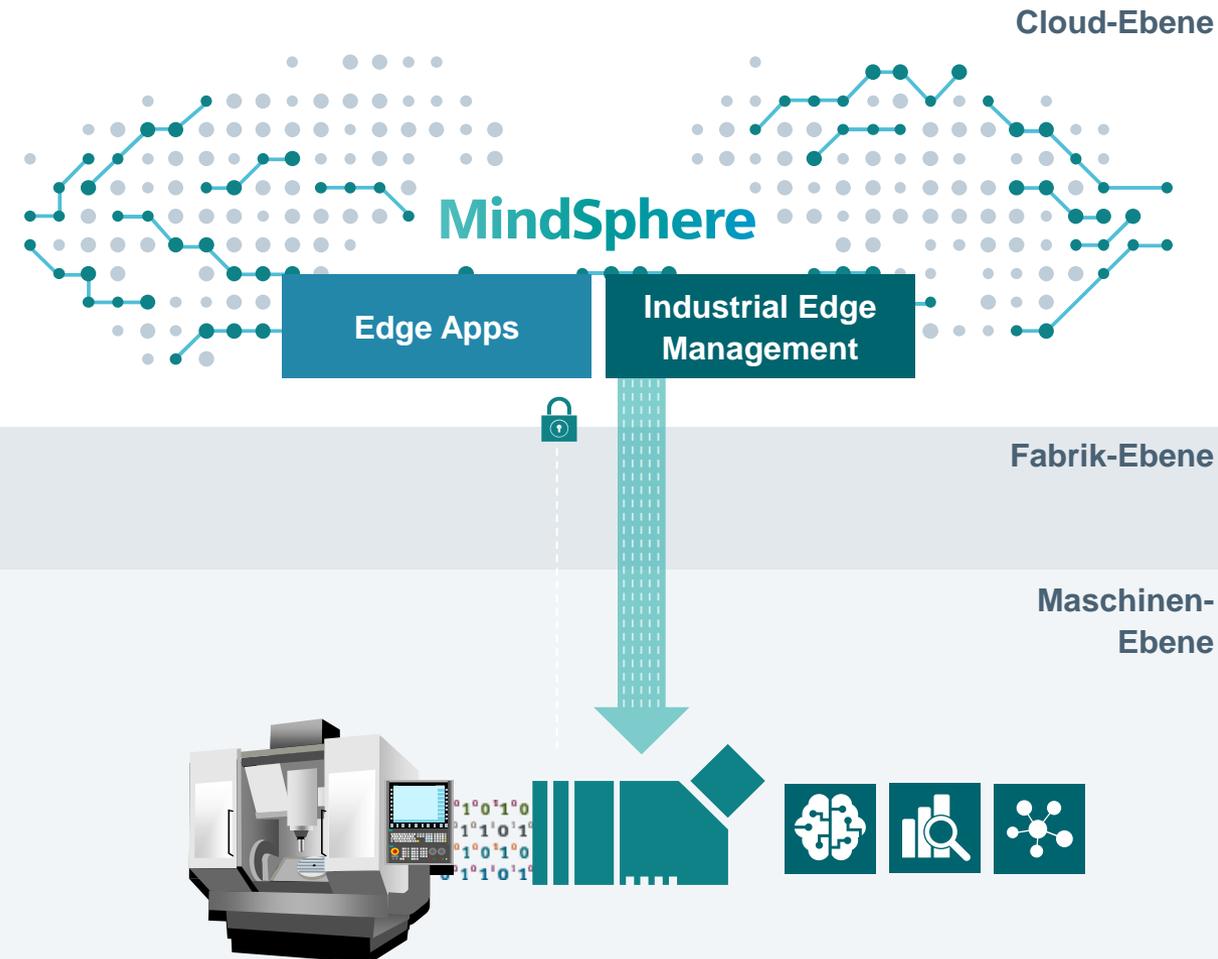
## Datenzugriff

- Antriebs- und Lagedaten
- NC Status, Alarme, PLC-Variablen
- Zugriff mit BTSS, OPC-UA, zusätzliche Adapter in Planung/Umsetzung

# Zentrale Verwaltung von SINUMERIK Edge zur Sicherstellung der Aktualität von Geräten und Apps



**Edge Management** für das zentrale Management der Geräte für Updates, App Publishing sowie die Verteilung der Apps.



# Rechenleistung für Datenanalytik ermöglicht anspruchsvolle Aufgaben direkt an der Werkzeugmaschine



Variablenüberwachung

**Edge Computing ermöglicht...**



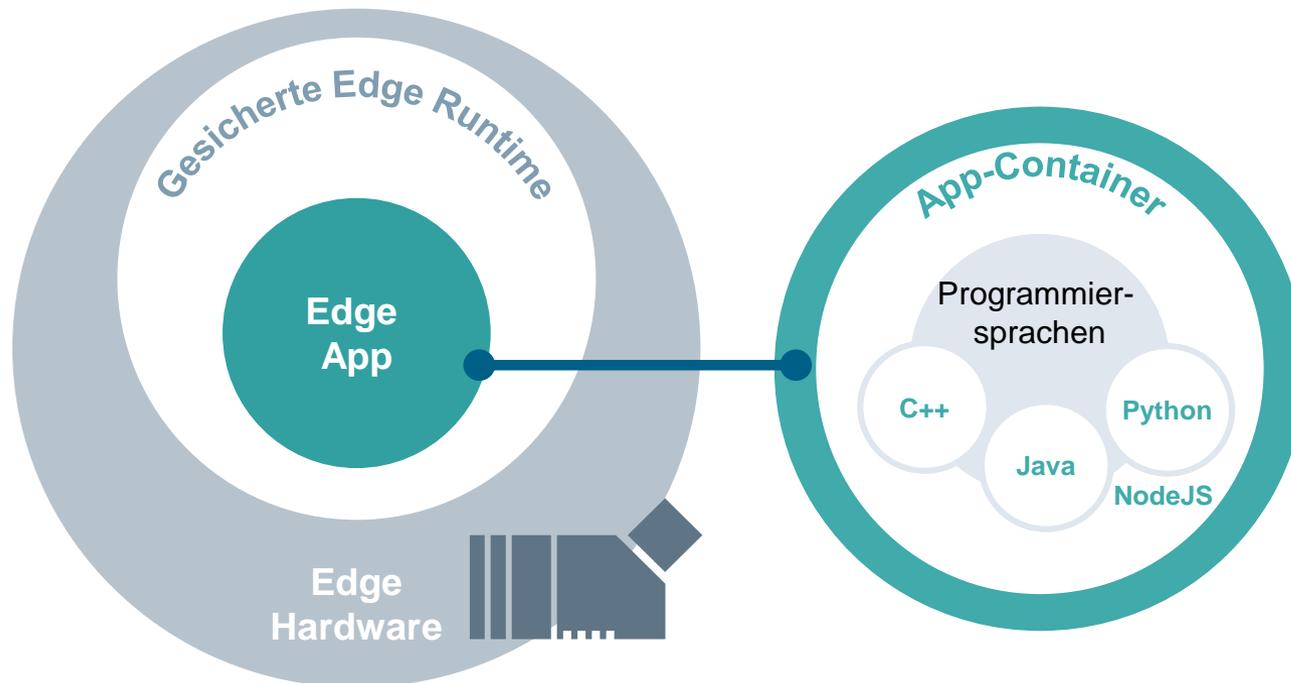
Vergleich realer Daten mit virtuellem Zwilling für schnelle Entscheidungen

KI-gestützte Bilderkennung

Übermittlung ausgewählter und verdichteter Daten in die Cloud

Mathematische Optimierung

# Offenes Ecosystem mit sicherer Infrastruktur für Apps, die von verschiedenen Parteien entwickelt werden können



**Gesichertes Ecosystem mit Hardware, Runtime und getrennten App-Containern**

**Offenes Ecosystem für Edge Apps von Maschinenherstellern, Serviceanbietern und Siemens**

**App SDK für kundenspezifische Apps mit Unterstützung höherer Programmiersprachen**

# SINUMERIK Edge verfügt über offene Kommunikations-Schnittstellen zur flexiblen Einbindung in die individuelle IT



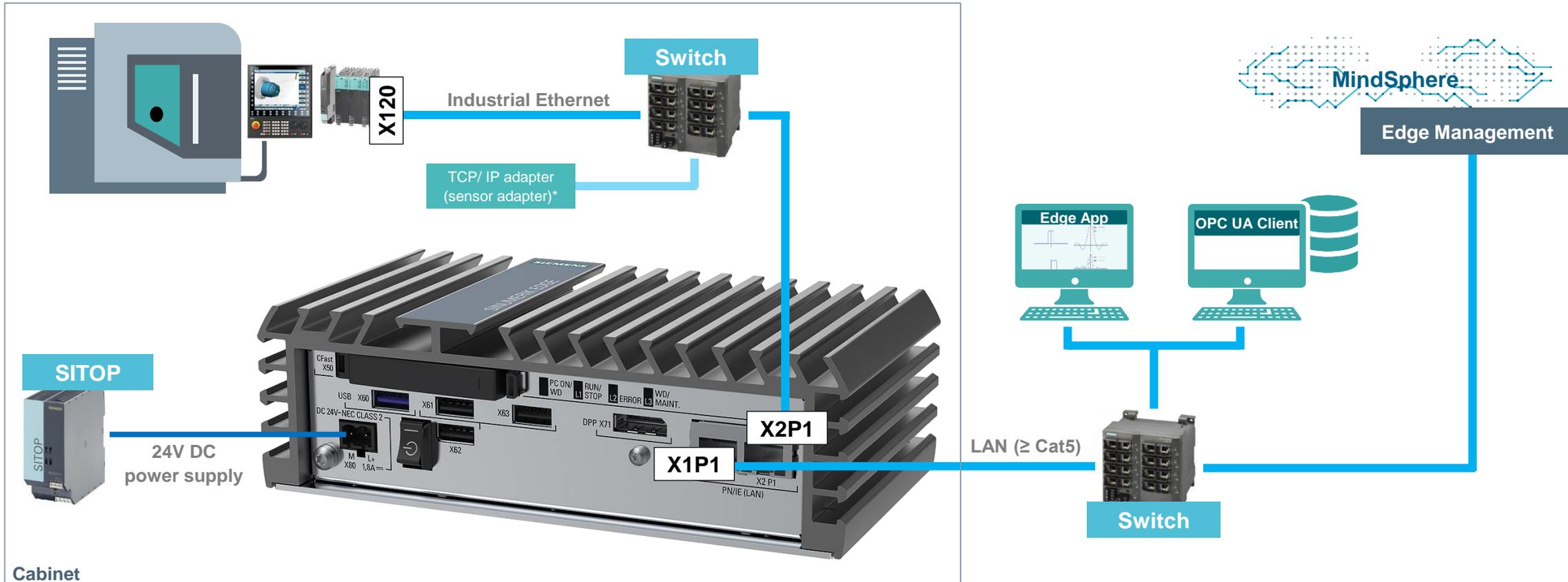
**Cloud-Konnektivität** ermöglicht Aggregation und Datenanalytik für Transparenz und weltweite Skalierbarkeit.



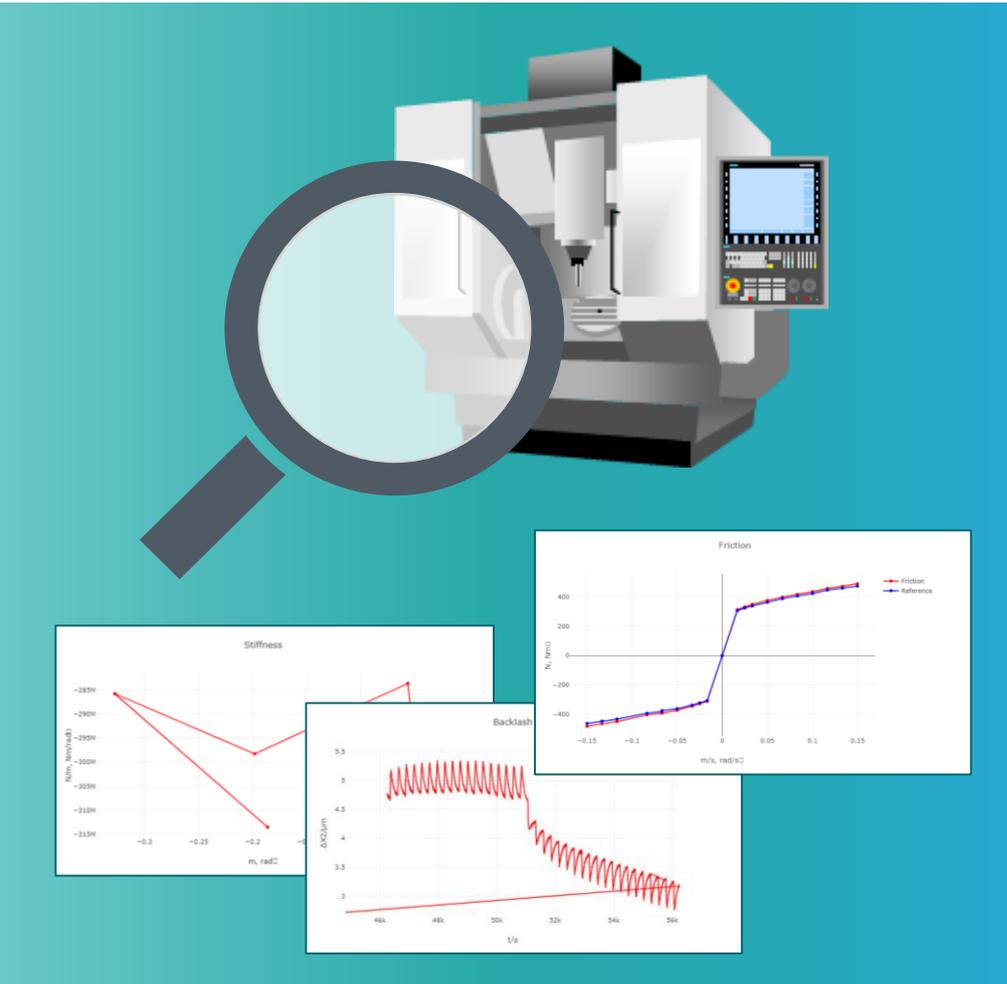
**IT-Systeme vor Ort mit Konnektivität** zur Integration der zuvor verdichteten Daten in MES- und ERP-Systeme

# SINUMERIK Edge

## Die Hardware-Schnittstellen im Überblick



# Analyze MyMachine /Condition – Transparenz über den Zustand der Maschine



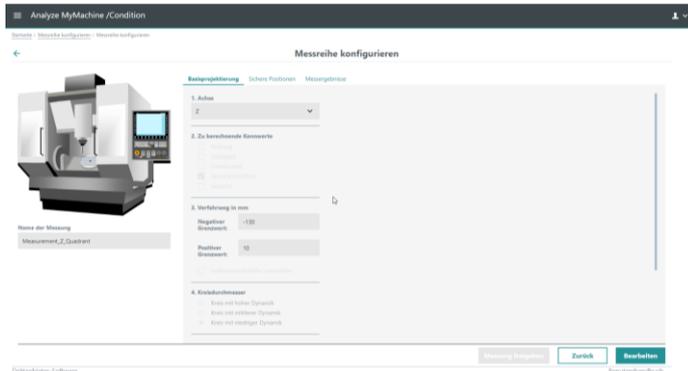
Mit Analyze MyMachine /Condition ist es möglich, den **mechanischen Fingerabdruck** einer Werkzeugmaschine zu generieren, um potentielle Abweichungen frühzeitig zu identifizieren, Maschinenausfälle zu vermeiden und den Maschinenbetrieb zu optimieren.

Mithilfe **flexibel konfigurierbarer Messreihen** können verschiedene Parameter erfasst werden:

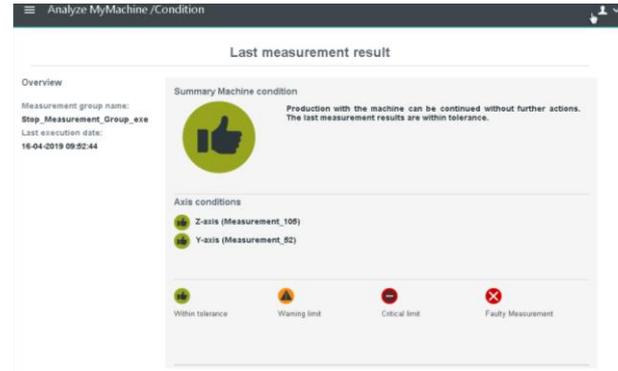
- Steifigkeit
- Reibung
- Umkehrspiel
- Quadrantenfehler
- Signatur

Die Messresultate können **visualisiert** und mit Referenzwerten verglichen werden.

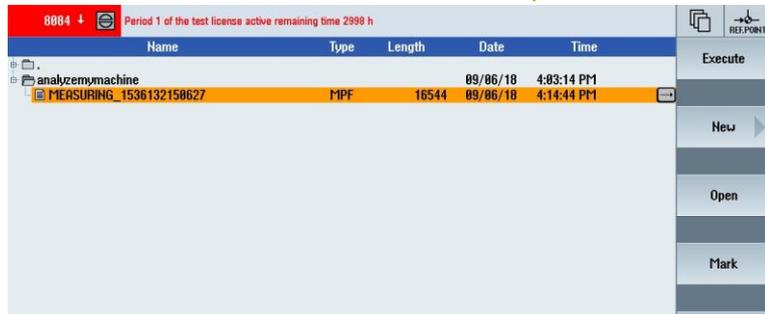
# Analyze MyMachine /Condition – Ablauf



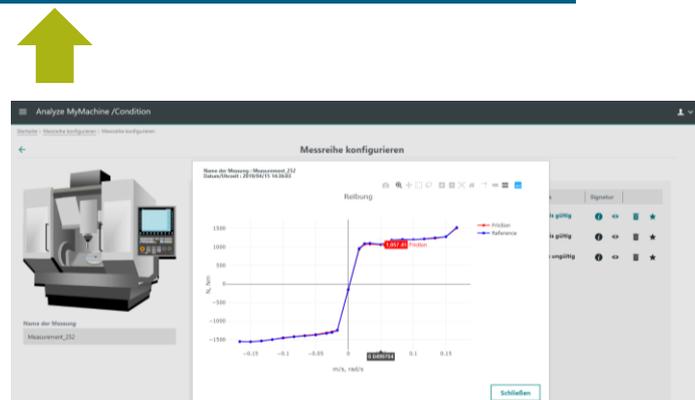
**Erstellen und Konfigurieren von Messreihen**



**Ableiten von Handlungsempfehlungen**



**Bereitstellen des Messprogramms auf der Steuerung**



**Analysieren der Messergebnisse**

# Prozessqualitätskontrolle mit der SINUMERIK Edge App Analyze MyWorkpiece /Monitor

**SIEMENS**  
*Ingenuity for Life*

## Höhere Prozessqualität

Analyse von  
produktionsparallelen  
Bearbeitungsdaten durch  
statistische- und KI-Modelle

Kontinuierliche Verbesserung  
durch Analyse und Optimierung

Prozessbegleitende Bewertung  
der Werkstückqualität und  
Bestimmung des  
Werkzeugverschleißes

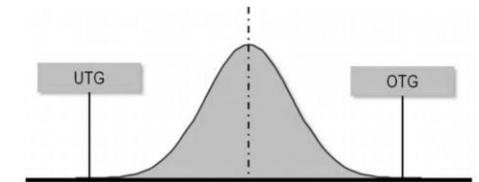
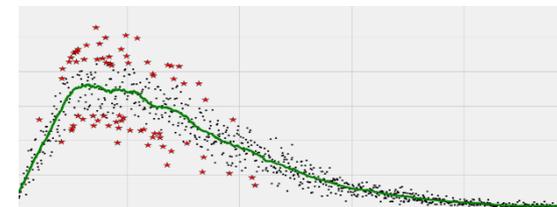
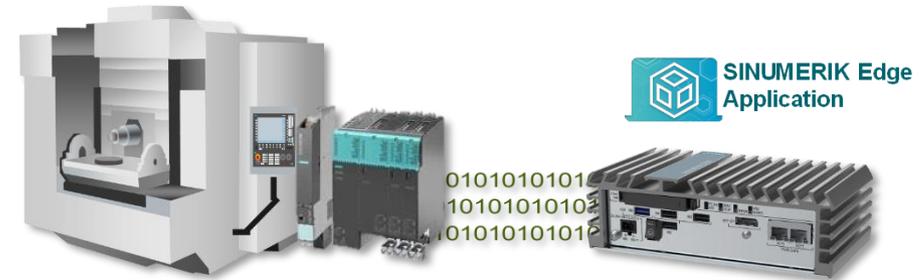
Erfassen von  
Hochfrequenzdaten für  
relevante Operationen



Automatische Auswertung  
der Daten mit statistischen  
Methoden oder maschinell  
gelernten Modellen



Rückmeldung der  
Ergebnisse direkt an die  
CNC-Steuerung  
Erstellung eines Protokolls



# SINUMERIK Edge Apps [Ausblick]

## Wertschöpfung direkt an der Maschine

### Prozess- und Werkstückqualität



100% Fertigungsbegleitende  
Qualitätskontrolle

### Prozessstabilität



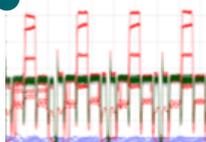
100% technische Verfügbarkeit

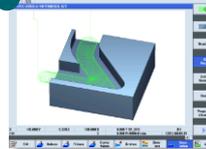
### Produktivität

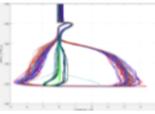


100% Ausnutzung des verfügbaren  
Bearbeitungs-Know-hows

●  **Analyze MyWorkpiece  
/Capture**  
Aufzeichnung  
hochfrequenter Daten

●  **Analyze MyMachine  
/Condition**  
Zustandsanalyse  
der Maschine

●  **Optimize MyMachining  
/Trochoidal**  
Verbesserte Werkzeughaltbarkeit  
beim trochodialen Fräsen

●  **Analyze MyWorkpiece  
/Monitor**  
Prozessparallele  
Qualitätskontrolle

◆  **Collision Avoidance**  
basierend auf einem  
digitalen Zwilling

◆  **Optimale  
Werkzeugposition im  
Magazin**  
Magazine Optimierung

◆  **AI-basierte  
Werkstückerkennung**  
Absicherung der  
Prozesssicherheit

◆  **Spindle Überwachung**  
basierend auf HF Daten  
Vorausschauende  
Wartung für Spindeln

... und viele mehr

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

14. Oktober 2020

# Siemens Machine Tool Days 2020

Digitalization in Machine Tool Manufacturing –  
Thinking further!



Join us virtually at 9:00 a.m.  
(CEST) for English event.

Please register here!



Begleiten Sie uns um 14:00  
Uhr (CEST) virtuell.

Bitte hier registrieren!

[siemens.de/smtd](https://www.siemens.de/smtd) | [siemens.com/smtd](https://www.siemens.com/smtd)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



**Johannes Neuweiler**

**[johannes.neuweiler@siemens.com](mailto:johannes.neuweiler@siemens.com)**

**+49 1520 2620440**

**Fachberatung für Werkzeugmaschinenausrüstungen  
RC-DE DI MC MTS FB1**

**Stuttgart**

**siemens.com**