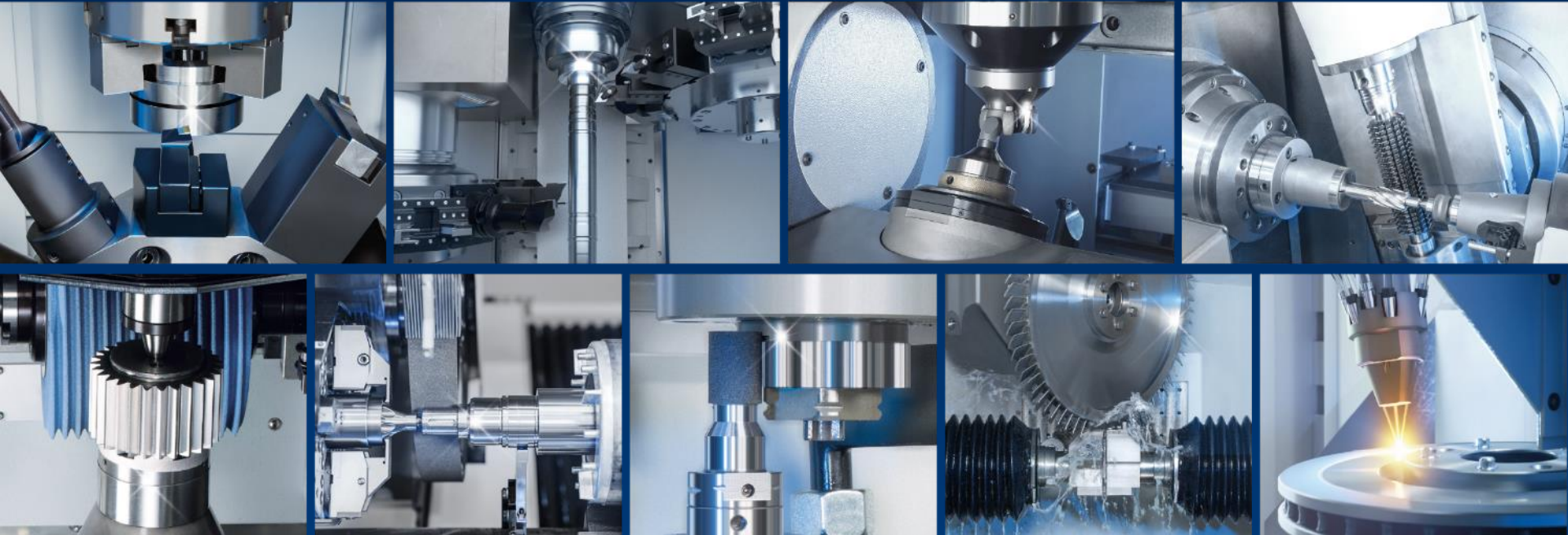


# TECHNOLOGY. CONNECTED.

## Smarte IoT-Lösungen für den ECM Prozess



1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung





# Die EMAG Gruppe

Produktionsunternehmen	Technologieunternehmen	Marktunternehmen	
<p>EMAG Zerst Maschinenfabrik GmbH Zerst, DE</p> <p>EMAG China Machinery Co., Ltd. Jintan, CN</p>	<p>EMAG Systems GmbH Kompetenzzentrum für die Auslegung und Realisierung von verketteten Fertigungssystemen Salach, DE</p> <p>EMAG Maschinenfabrik GmbH Technologiezentrum für Dreh-, Schleif-, Fräs- und Ölfeldmaschinen Marken: EMAG, Reinecker, Karstens, Kopp, Naxos Union, Richardon Salach, DE</p> <p>EMAG KOEPFER GmbH Technologiezentrum für Verzahnungsmaschinen Villingen-Schwenningen, DE</p> <p>EMAG LaserTec GmbH Technologiezentrum für Lasersysteme und Fügeanlagen Heubach, DE</p> <p>EMAG ECM GmbH Technologiezentrum für ECM / PECM Heubach, DE</p> <p>EMAG Weiss GmbH Technologiezentrum für die Rundschleiftechnologie Neckartailfingen, DE</p> <p>EMAG SU S.r.l Technologiezentrum für das Schaben, Profilschleifen und Wälzschleifen von Verzahnungen Bologna, IT</p>	<p>EMAG Salach GmbH Salach, DE</p> <p>Vertriebs- und Serviceniederlassungen Frankfurt, Österreich, Schweden, Polen, Tschechien, Ungarn, Türkei, Rumänien, Russland</p>	<p>EMAG China Machinery Co., Ltd Taicang, CN Beijing, Dalian, Xi'an, Wuhan, Hangzhou, Changsha, Guangzhou, CN</p> <p>EMAG (Chongqing) Machinery Co., Ltd Chongqing, CN</p> <p>EMAG Korea Ltd, Seoul, KOR</p> <p>EMAG India Private Ltd Bangalore, IND</p> <p>Maquinaria EMAG Mexico S.de R.L. de C.V Queretaro, MEX</p> <p>EMAG do Brasil Maquinas, Ferramentas, Com. e Servicos Ltda. Sao Paulo, BRA</p> <p>TAKAMAZ-EMAG Co., Ltd Ishikawa, JPN</p>
		<p>EMAG Milano S. r. l. Mailand, ITA NL Barcelona, ESP La Guerche , FRA</p>	
		<p>EMAG UK Ltd Wolverhampton, GBR</p>	
		<p>EMAG Middle East Dubai, ARE</p>	
		<p>EMAG OOO Moskau, RUS</p>	
		<p>EMAG LLC Farmington Hills, USA</p>	



# Technologieunternehmen EMAG ECM GmbH



**EMAG ECM GmbH**

Heubach, Deutschland

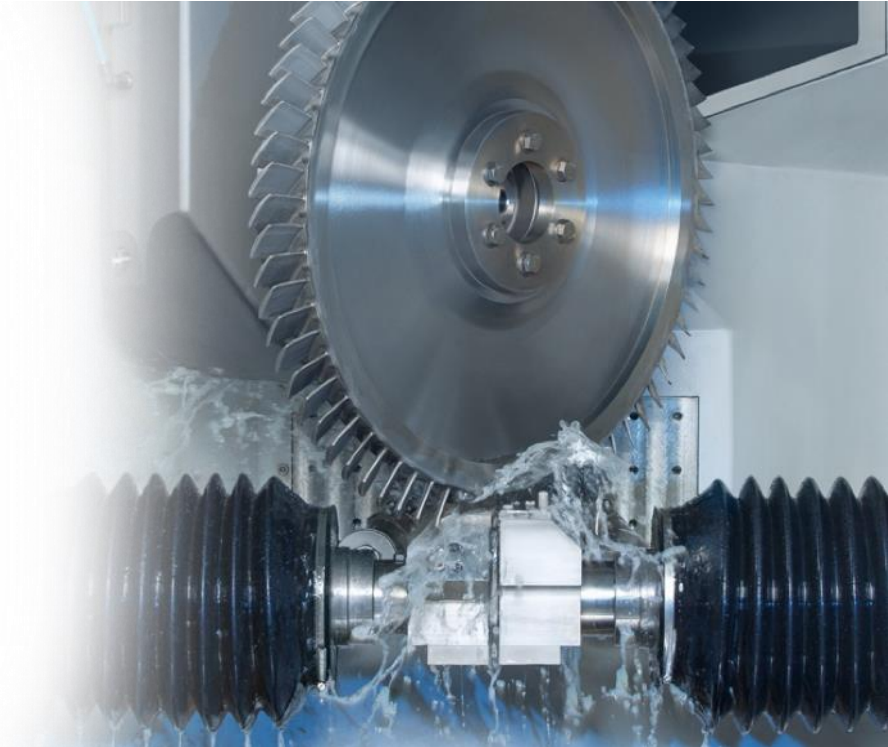
EMAG ECM GmbH mit Sitz in Heubach

Ostalbkreis

Baden-Württemberg

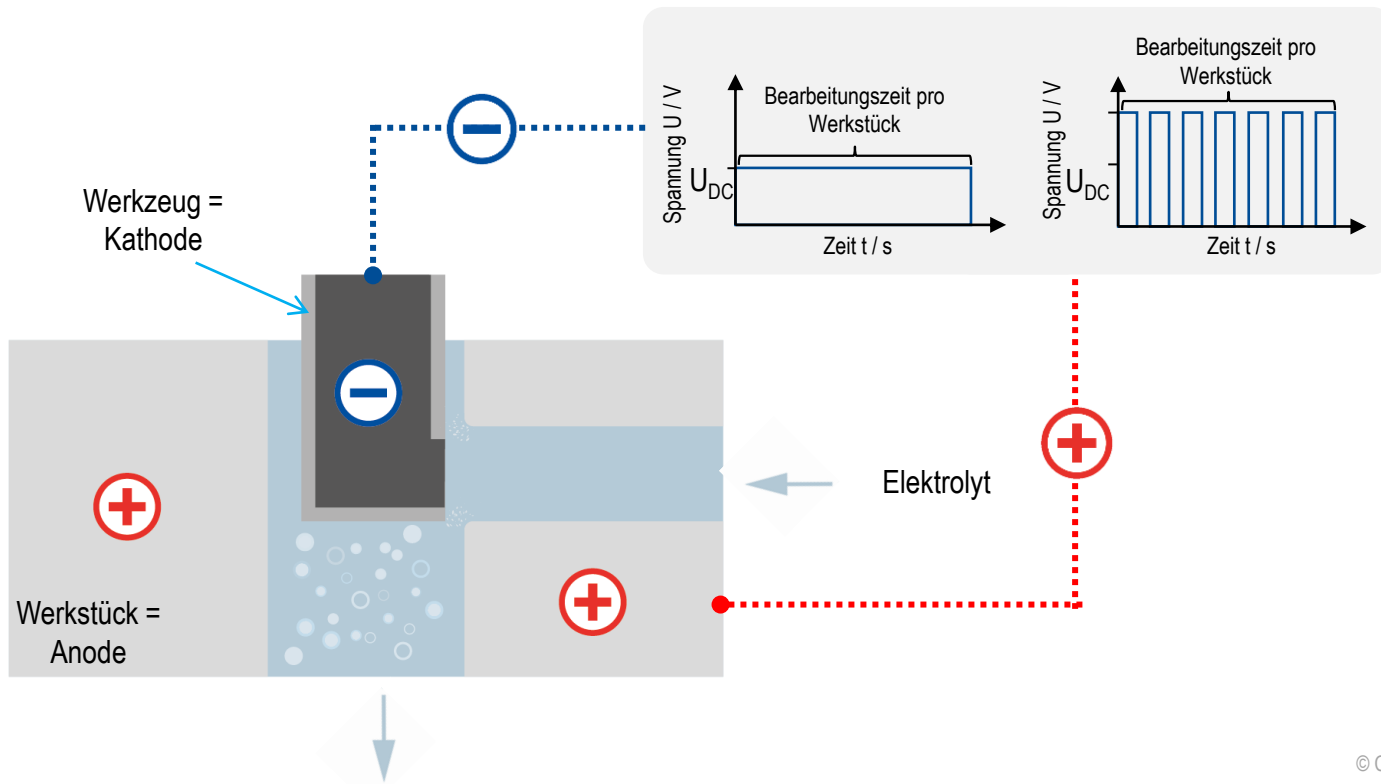


1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung



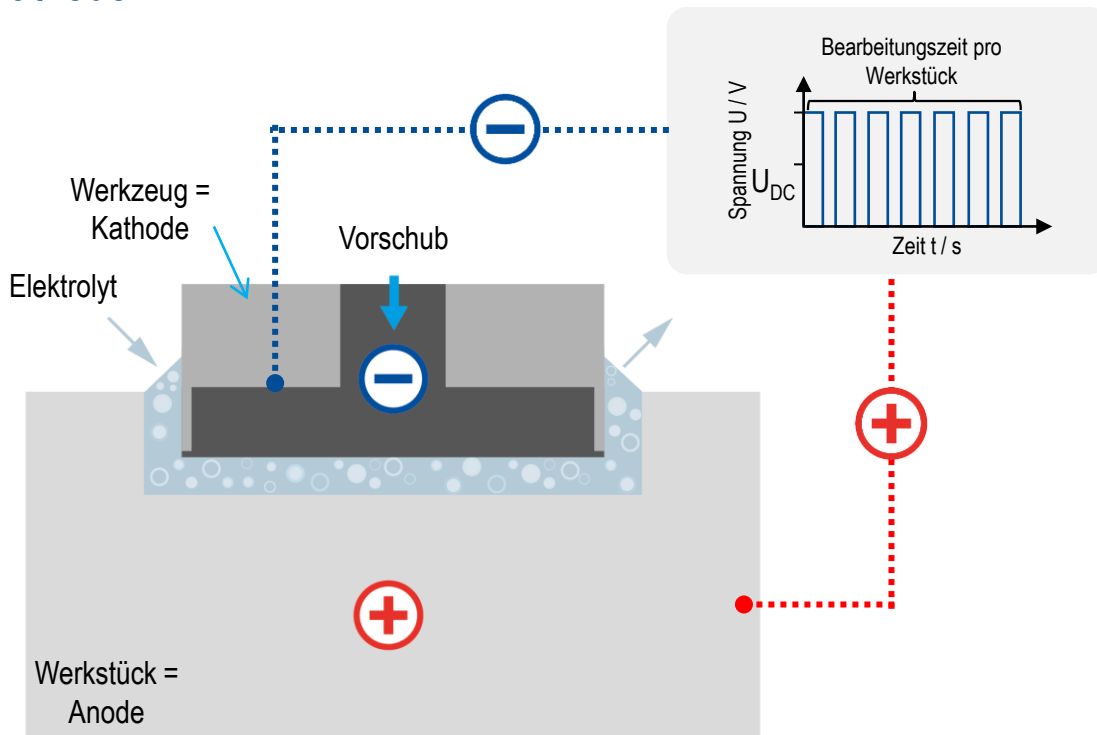
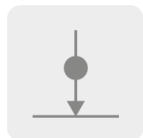
# Die ECM Prozesse

## Stehende Kathode



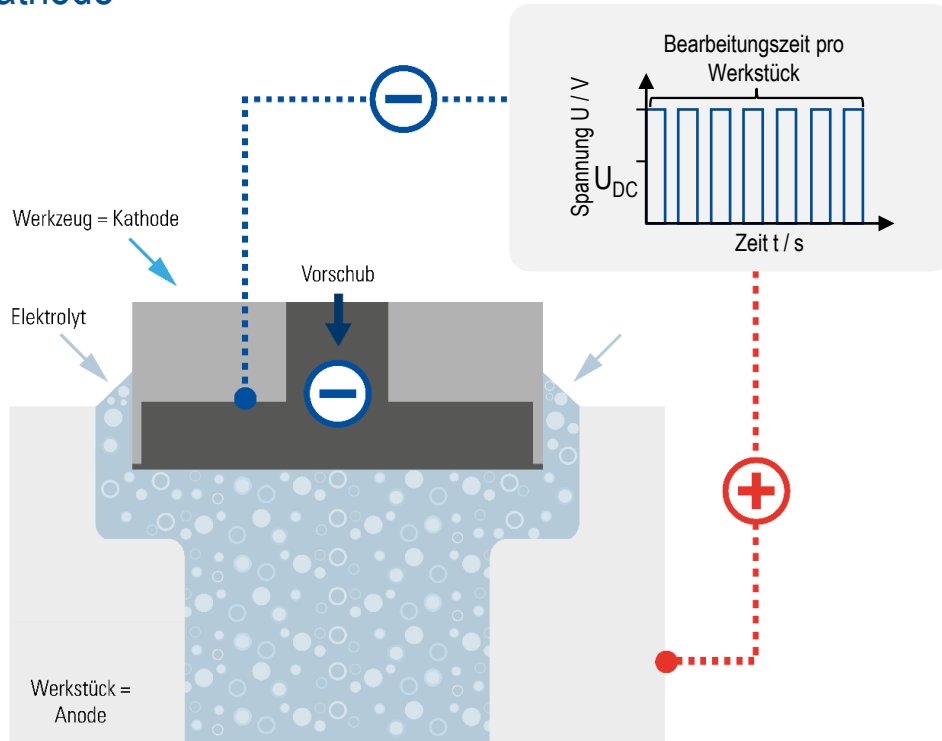
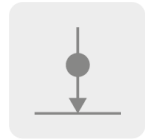
# Die ECM Prozesse

## Bewegte Kathode



# Die ECM Prozesse

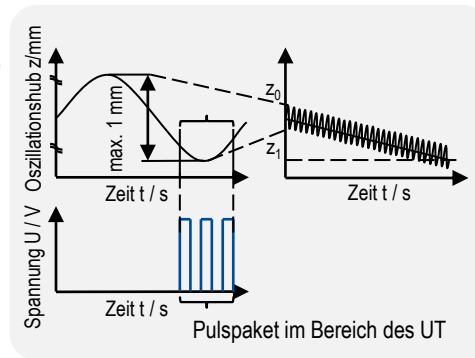
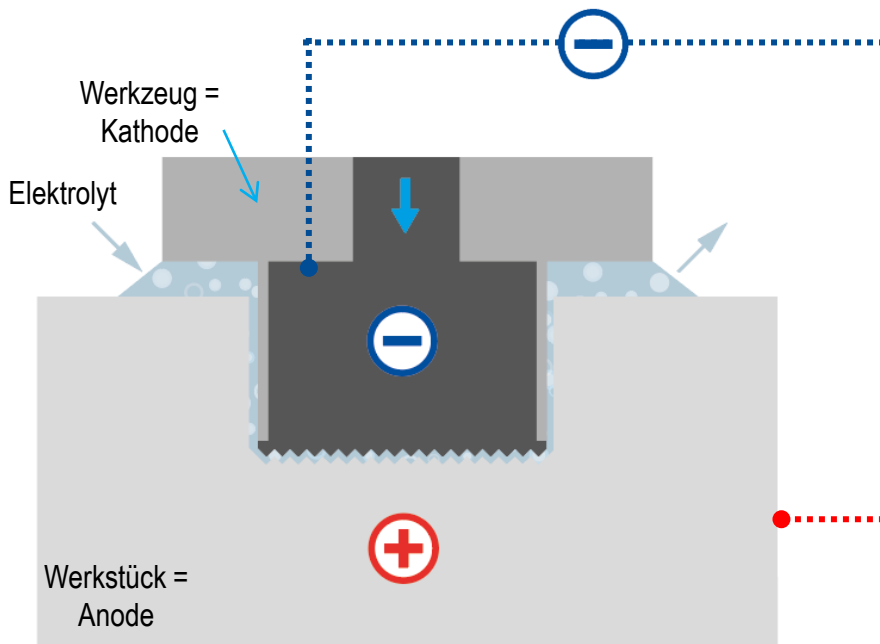
## Bewegte Kathode





# Die ECM Prozesse

## Präzise-Elektro-Chemische-Metallbearbeitung (PECM)



# Wie funktioniert ECM?

## Vorteile (P)ECM

- » Berührungsfreie Bearbeitung ohne thermische und mechanische Beeinflussung
- » Geringer Kathodenverschleiß
- » Rautiefen bis zu  $R_z 0,2 / R_a 0,05$   
(materialabhängig)
- » Abbildungsgenauigkeit  $< 20 \mu\text{m}$
- » Bearbeitung an gehärteten Werkstücken
- » Parallelbearbeitung

### Prozesszeiten

Entgraten	20 – 50 Sek.
Absenken / Bohren	0,5 – 8 mm/min
Präzisionsabbilden	0,01 – 0,5 mm/min

# Wie funktioniert ECM?

## Prozessüberwachung



### Maschine (Prozess)

- » Strom & Spannung
- » Elektrolytdruck
- » Elektrolytfluss
- » Elektrolyttemperatur
- » Stromüberwachung mit schneller Kurzschluss Abschaltung

### Elektrolyt Management System (EMS)

- » Temperatur
- » Leitwert
- » pH – Wert

1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung



# ECM Applikationen

## Entgraten

### E - Mobilität

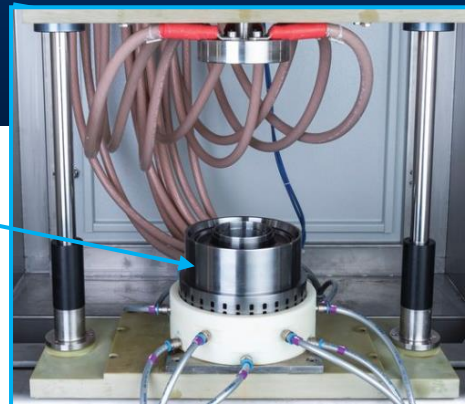
Applikation	ECM Entgraten
Maschine	PI
Werkstück	Lamellenträger
Material	Hochfester Stahl
Handling	Manuell
Werkzeuglayout	1-fach
Taktzeit	60 Sek.

### Vorteile

- » Alle Entgratstellen mit einer Entgratkathode
- » Lange Standzeit der Entgratkathoden
- » Hohe Prozesssicherheit



Lamellenträger Entgratbereiche



# ECM Applikationen

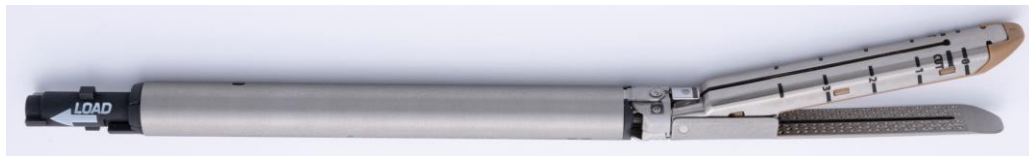
## Bearbeiten

### Medizintechnik

Maschine	PTS 2500
Werkstück	Stapler
Beladung	Manuell
Werkzeug	6-fach
Linientakt	6 min

### Vorteile

- » Keine Späne und Gratbildungen
- » Polierqualität
- » Keine thermische Schädigung des Werkstoffes
- » Hohe Standzeit der Kathode
- » Hohe Reproduzierbarkeit  $\pm 20\mu$



# ECM Applikationen

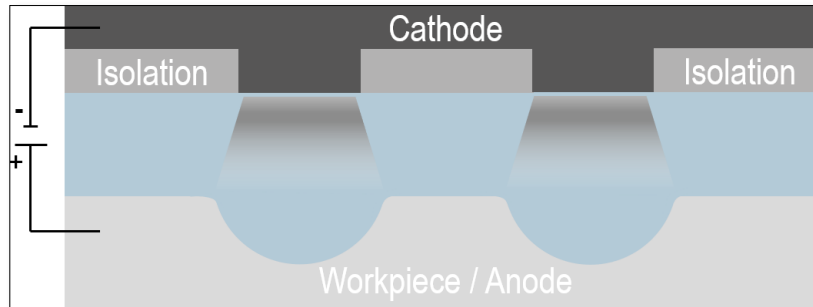
## Bearbeiten

### Kompressor

Maschine	PI
Werkstück	Lager
Beladung	Manuell
Werkzeug	4x, 15 Sek./Werkzeug
Linientakt	60 Sek.

### Vorteile

- » Keine Späne und Gratbildungen
- » Keine Bearbeitungsriefen
- » Keine thermische Schädigung des Werkstoffes
- » Hohe Standzeit der Kathode
- » Konturtiefe im Bereich von  $10\mu\text{m}$  bis  $300\mu\text{m}$  möglich



1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung





# EDNA IoT - Produkte

Wir machen das Leben unserer Kunden einfacher!

# EDNA

## EMAG IoT Products



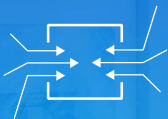
# Unsere Vision

## Industrie 4.0 für Sie erlebbar machen!



### FLEXIBLE SYSTEME

Schlanke, effiziente und vernetzte Fertigungssysteme



### INTEGRIERBARKEIT

Bereitstellung von EDNA IoT Ready Maschinen für einen schnellen Produktionsstart



### DIGITALE BEGLEITUNG

Bestmögliche (digitale) Unterstützung



### UMSETZUNG

Sammlung vieler Daten, um Self-Service-Funktionen vereinfacht auszuwerten



### KUNDENMEHRWERT

Grundbaustein für eine Produktivitätssteigerung



### NUTZEN

Vorhersagen berechnen, um den Produktionsprozess zu optimieren



# EDNA Cortex

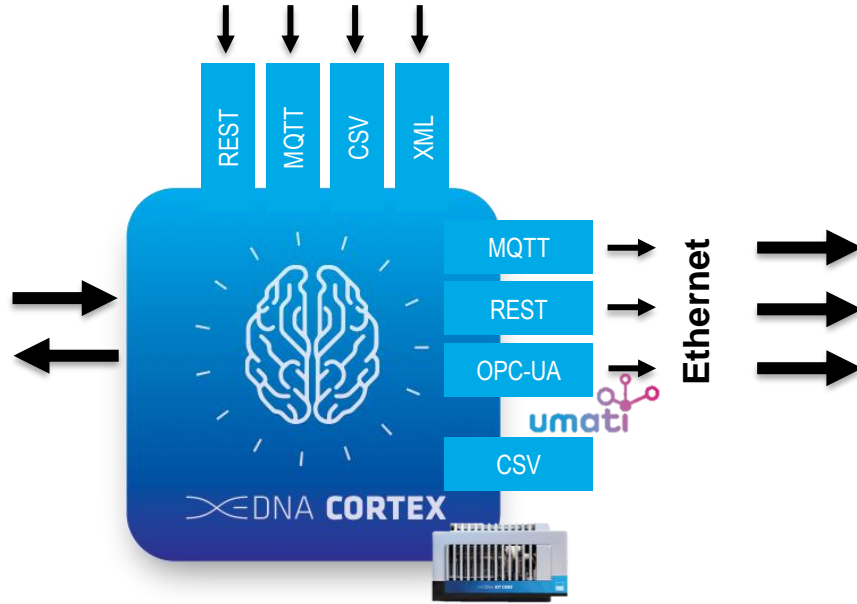
## Grobarchitektur



NC/PLC



Neuron 3DG

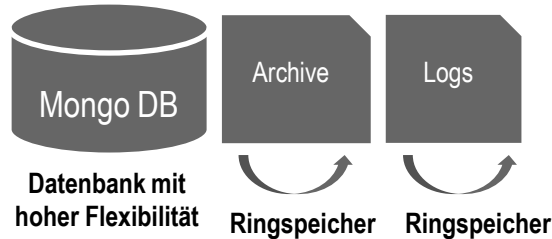


- EDNA EDGE CLOUD
- EDNA LIFELINE DASHBOARD
- EDNA CLOUD



- MES
- Weitere Systeme...

Mehrere Millionen Datenpunkte





# EDNA IoT Produktübersicht (vom EDNA IoT Core bis zur EDNA Cloud)

## EDNA Health Check



## EDNA Edge Cloud



## EDNA Visualize



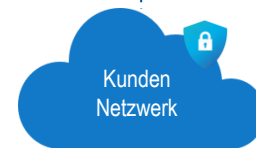
## EDNA IoT Ready<sup>1)</sup>

## EDNA IoT Basic Interface<sup>2)</sup>



Übermittlung von Messdaten  
Prozessdaten bleiben im Kundenwerk

Internet  
Kundennetzwerk oder ein separates Maschinennetzwerk

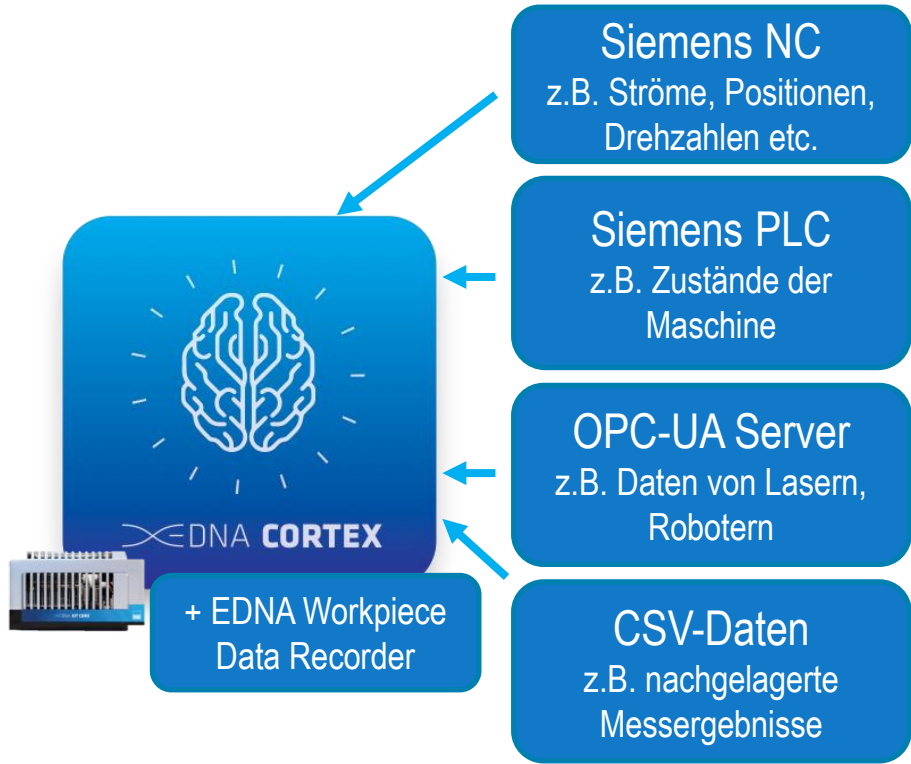


Daten für ERP, MES, SCADA, MDE/BDE ...



# EDNA Workpiece Data Recorder und Data Exporter

## Werkstückbezogene Datenerfassung und -analyse



Die Visualisierung ist nicht Bestandteil des EDNA Workpiece Data Recorder

+ EDNA Workpiece Data Exporter<sup>1)</sup>  
Exportiert die werkstückbezogenen Daten-Container  
via CSV aus dem EDNA Cortex an Drittsysteme

<sup>1)</sup> EDNA Workpiece Data Exporter ist Bestandteil von EDNA Workpiece Data Recorder

1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung





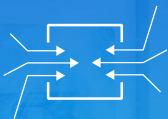
# Unsere Vision

## Industrie 4.0 für Sie erlebbar machen!



### FLEXIBLE SYSTEME

Schlanke, effiziente und vernetzte Fertigungssysteme



### INTEGRIERBARKEIT

Bereitstellung von EDNA IoT Ready Maschinen für einen schnellen Produktionsstart



### DIGITALE BEGLEITUNG

Bestmögliche (digitale) Unterstützung



### UMSETZUNG

Sammlung vieler Daten, um Self-Service-Funktionen vereinfacht auszuwerten



### KUNDENMEHRWERT

Grundbaustein für eine Produktivitätssteigerung



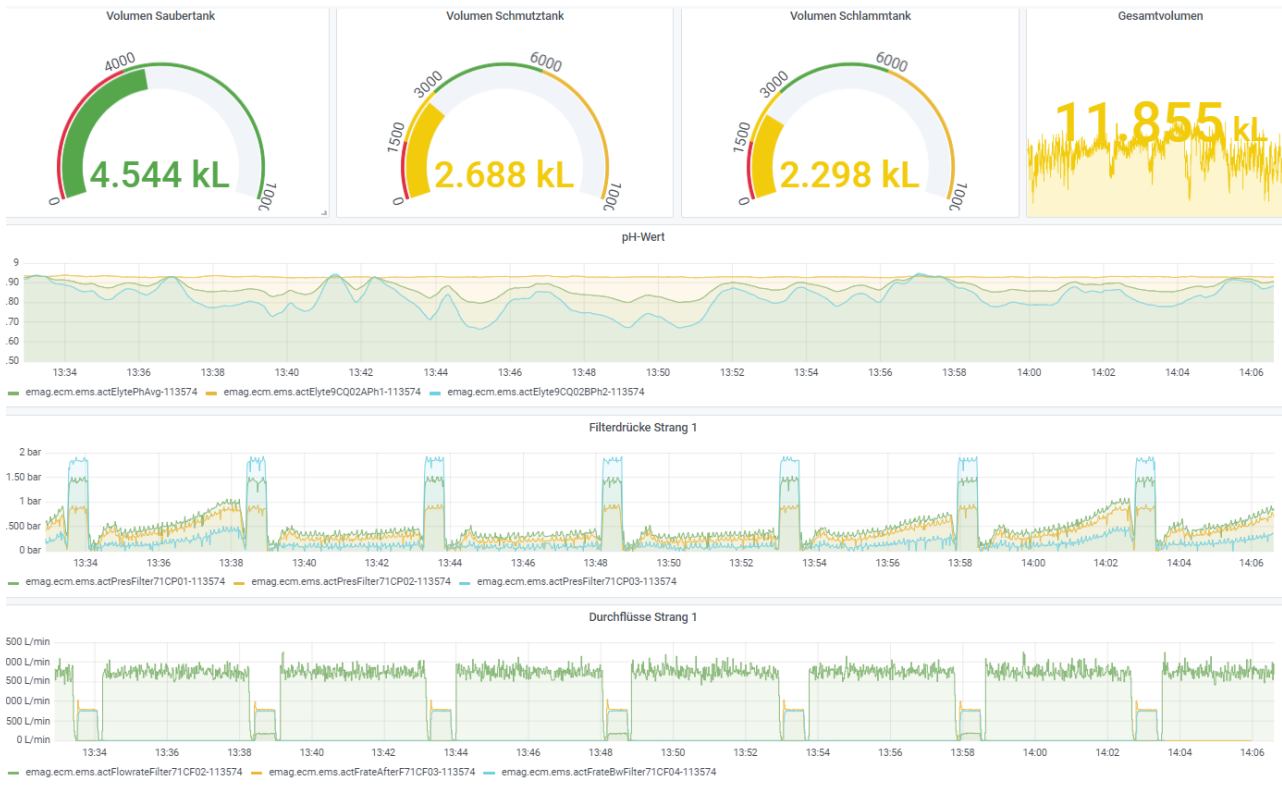
### NUTZEN

Vorhersagen berechnen, um den Produktionsprozess zu optimieren



# EMAG IoT – ECM spezifisch

## Auszug aus Datengrundlage - exemplarisch



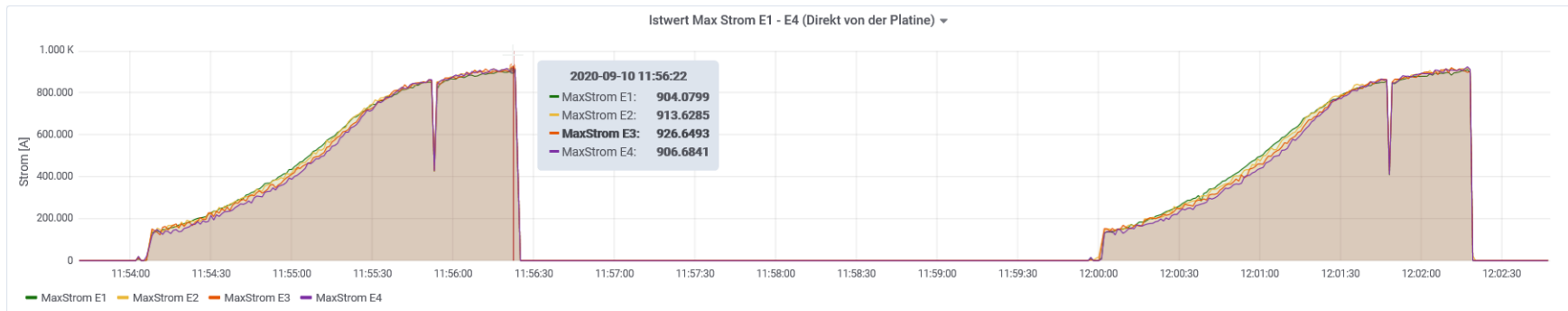
Keine Erkenntnis über gemittelten Wert.  
→ Ursache ersichtlich durch präzise Datenlage → Sonde 1 defekt

Filterleistung:  
Korreliert mit Prozess-zyklus



# EMAG IoT – ECM spezifisch

## Interpretation Stromverlauf



**Erkenntnis:**  
Stromeinbruch?  
Identische Verläufe in  
verschiedenen Zyklen

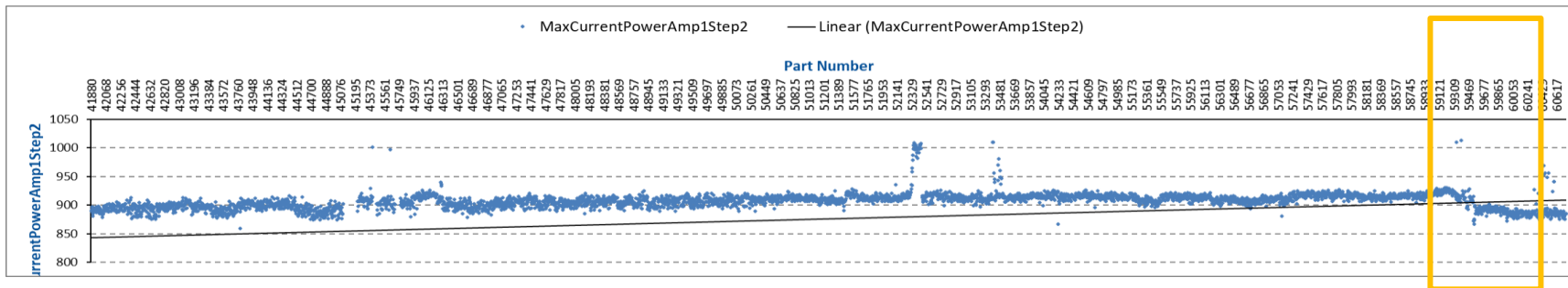
**Ursache:**  
Dynamischer Prozess mit  
Schrittwechsel

**Aktion:**  
Keine Aktion erforderlich



# EMAG IoT – ECM spezifisch

## Interpretation Max-Strom Werte



**Erkenntnis:**  
Max.-Strom steigt im Mittel

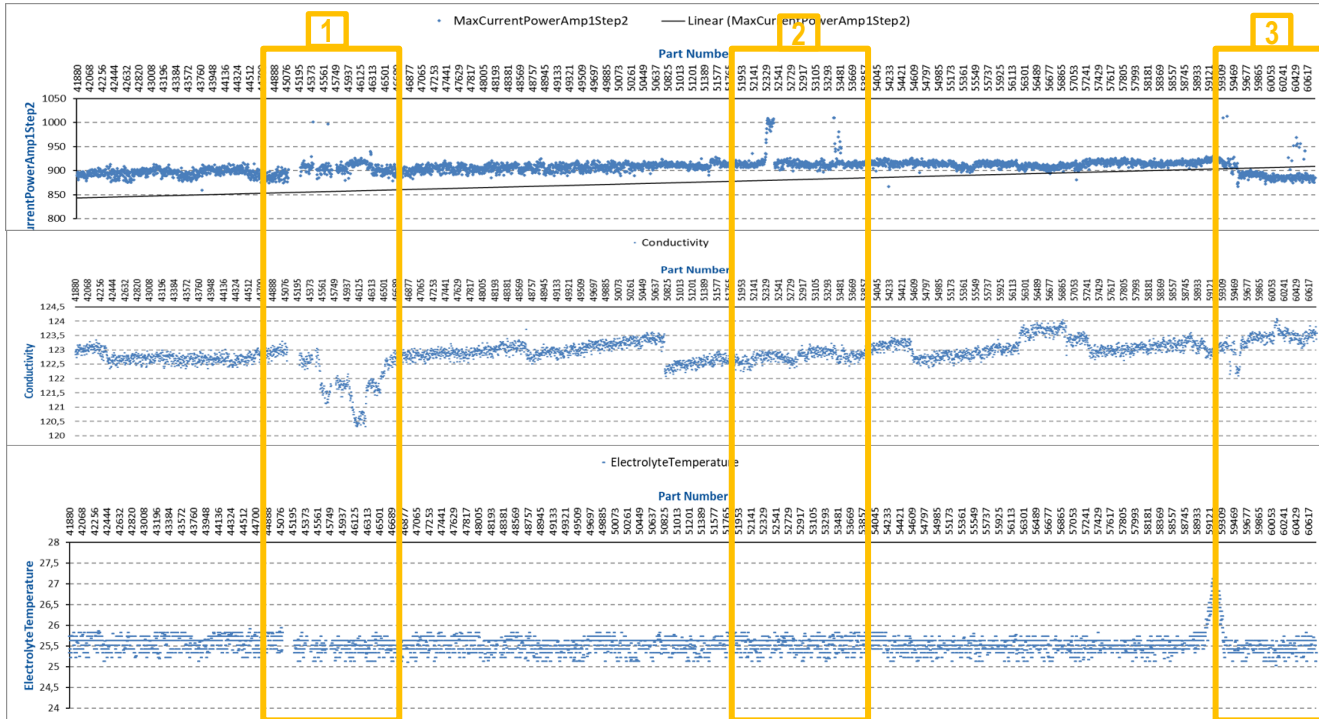
**Ursache:**  
Dünnere Layer legt sich auf Kathode ab → Spalt wird kleiner  
→ Strom steigt

**Aktion:**  
Kathodenwechsel bzw.  
Kathodenreinigung erforderlich



# EMAG IoT – ECM spezifisch

## Datenanalyse – Max-Strom Werte



1. Vorstellung EMAG Gruppe
2. Wie funktioniert ECM?
3. ECM Applikationen
4. EMAG IoT
  1. Allgemein
  2. ECM spezifisch
5. Zusammenfassung



# EMAG IoT – Vorteile / Mehrwert

## Allgemeine Mehrwerte

- » Prozessoptimierung
- » Bauteilvergleich
  - » Referenzbauteil vs. Aktuelles Bauteil
  - » Prozessentwicklung / -einrichtung
  - » Inbetriebnahme
- » Qualitätsoptimierung
- » Anomalieerkennung
- » Eingangsqualität erkennen
- » Reduktion Downtime
- » Ursachenerkennung

## Predictive Maintenance

- » EMS – Elektrolytveränderungen
- » Maschine
  - » Hardware  
(Pumpen / Kabel / Motoren / Generator / Endstufen)
- » Vorrichtung
  - » Kathodenstandzeit
  - » Minimierung Ausschuss

## EMAG GmbH & Co. KG

Austraße 24

73084 Salach

Deutschland

Telefon: +49 7162 17-0

Telefax: +49 7162 17-4027

[communications@emag.com](mailto:communications@emag.com)

[www.emag.com](http://www.emag.com)

## EMAG ECM GmbH

Am Flugplatz 1

73540 Heubach

Deutschland

Telefon: +49 7173 9188-0

Telefax: +49 7173 9188-8185

