

# Quarterly

## Maschinen- und Anlagenbau



### Fokusthema

Künstliche Intelligenz  
im Maschinen- und  
Anlagenbau



Sehr geehrte Damen und Herren,

auch das zweite Quartal 2024 zeigt weiterhin keine Verbesserung der angespannten Situation im deutschen Maschinen- und Anlagenbau. Die Auftragseingänge verharren auf historisch niedrigem Niveau und die erhoffte Trendwende wird 2024 vermutlich ausbleiben. Das Geschäftsklima im Verarbeitenden Gewerbe hat sich nach einer kurzen Phase des Optimismus den zweiten Monat in Folge verschlechtert (August 2024). Aktuell gehen der VDMA sowie führende Wirtschaftsforschungsinstitute von rückläufigen Umsätzen zwischen 4-5% für die Branche aus. Erst im Verlauf des Jahres 2025 soll sich der erhoffte Aufschwung einstellen.

Neben der schwachen Binnenkonjunktur leidet der exportorientierte Maschinen- und Anlagenbau weiterhin unter einer schwachen Nachfrage aus Asien. Auch der EU-Export kann als wesentlicher Absatzkanal noch keine wesentlichen Impulse für die Branche generieren. Ferner belasten u.a. die hohen Energiekosten, ein schwieriges Finanzierungsumfeld sowie hohe Working Capital Bindung die Wettbewerbsfähigkeit der mittelständischen Branchenakteure. Auch der Fachkräftemangel und geopolitische Risiken sind mehr denn je aktuell. Die Ergebnisse der anstehenden Wahlen (bspw. USA) und die Entwicklung der Situation im Nahen Osten könnten darüber hinaus zusätzliche Unsicherheit für die Unternehmen bedeuten.

Im Rahmen unseres RSM Ebner Stolz Newsletters zum Maschinen- und Anlagenbau möchten wir Sie regelmäßig über die aktuellen Trends und Herausforderungen sowie die Treiber der Transformation der Branche informieren.

Die aktuelle Ausgabe legt den Fokus auf die Nutzung von Künstlicher Intelligenz im Mittelstand des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus. Eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten eröffnen neue Wachstumschancen sowie Entlastung vom anhaltenden Kostendruck. Auf der anderen Seite warten Herausforderungen und Restriktionen, die bei der Initiierung und Umsetzung eines KI-Projektes im Mittelstand beachtet werden sollten.

Wir wünschen Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre und freuen uns auf Ihr Feedback. Weitere Studien und Insights zum Maschinen- und Anlagenbau finden Sie auf unserer Website. Für Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Markus Mühlenbruch

Christoph Konow

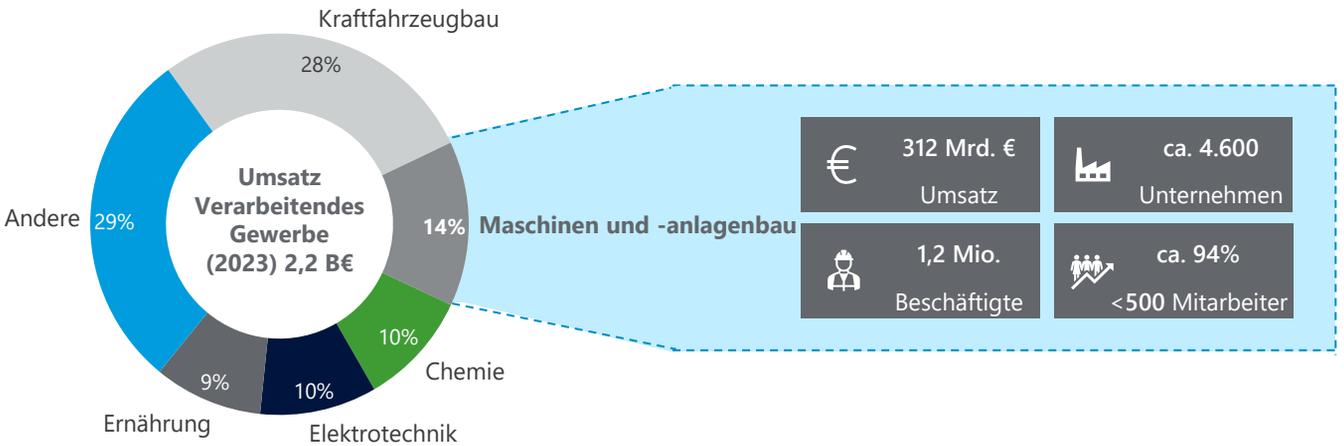
Götz Brinkmann



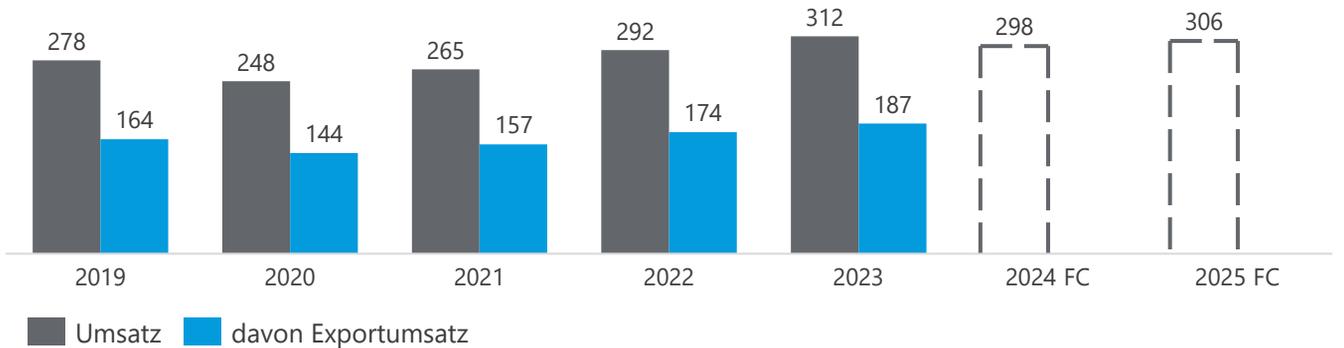
# Aktueller Überblick: Maschinen- und Anlagenbau

# Der Maschinen- und Anlagenbau hat in Deutschland eine herausragende gesamtwirtschaftliche Bedeutung

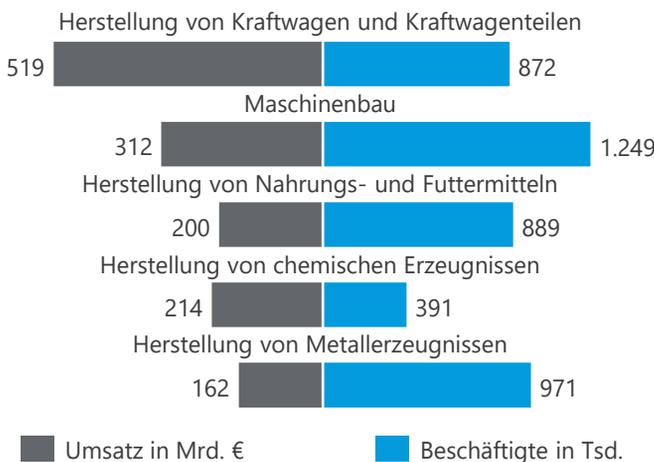
## Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland – Überblick



## Umsatzentwicklung und Exportanteil in Mrd. €



## Umsatz und Beschäftigte in den Top 5 Industriezweigen in Deutschland

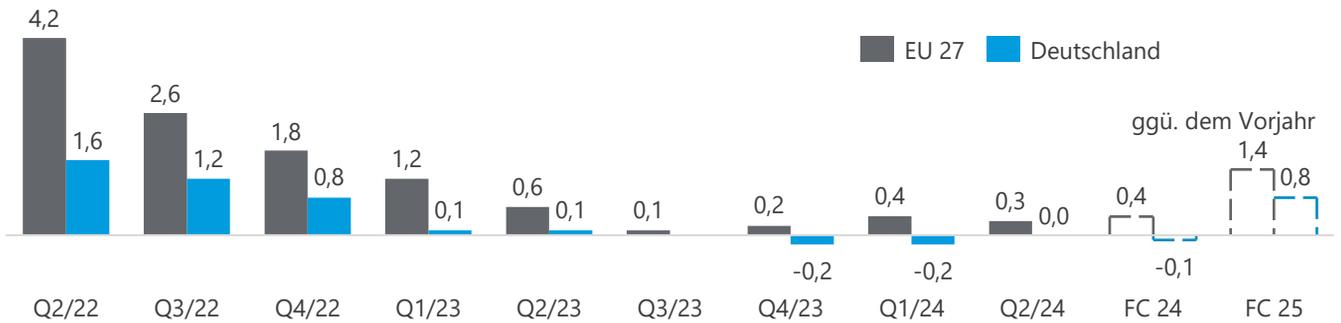


## Key Facts zum Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland

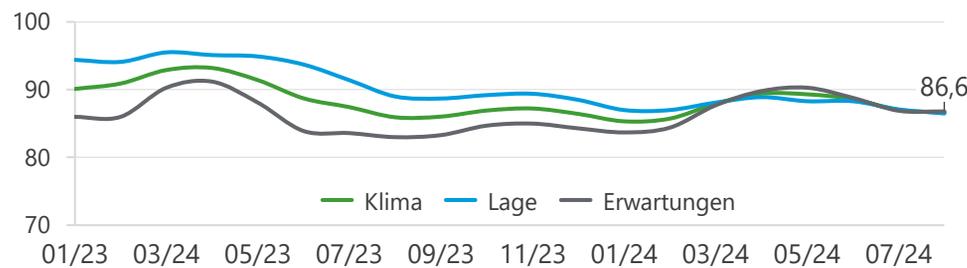
- Geprägt durch KMU und Familienunternehmen; rund 345 Hidden Champions im Bereich Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland
- Deutschland als drittgrößter Maschinenbauproduzent weltweit (Nr. 1 China und Nr. 2 USA); Exportquote bei rd. 70%
- Jeder zweite Ingenieur ist im Bereich F&E und Konstruktion beschäftigt. Rund 6% des Gesamtumsatzes der Branche werden für Innovationen aufgewendet; damit gehört der Maschinenbau zu den innovativsten Branchen Deutschlands.

# 12% Rückgang der Auftragseingänge im ersten Halbjahr 2024; Geschäftsklima als Krisenindikator im Verarbeitenden Gewerbe

## %-BIP-Veränderung EU-27 und Deutschland (ggü. Vorjahresquartal)



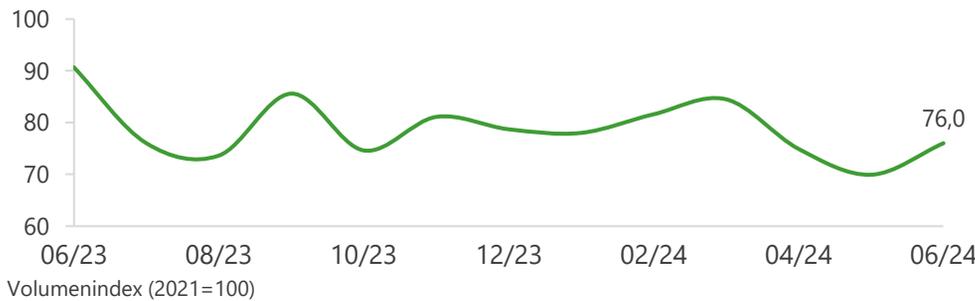
## ifo Geschäftsklimaindex (08/2024)



Das Geschäftsklima hat sich in 08/24 den zweiten Monat in Folge merklich eingetrübt. Im Verarbeitenden Gewerbe sind die Erwartungen und die Einschätzung der aktuellen Lage deutlich zurückgegangen. Die Auslastung der Kapazitäten liegt rd. 6%-Punkte unter dem langfristigen Mittelwert.

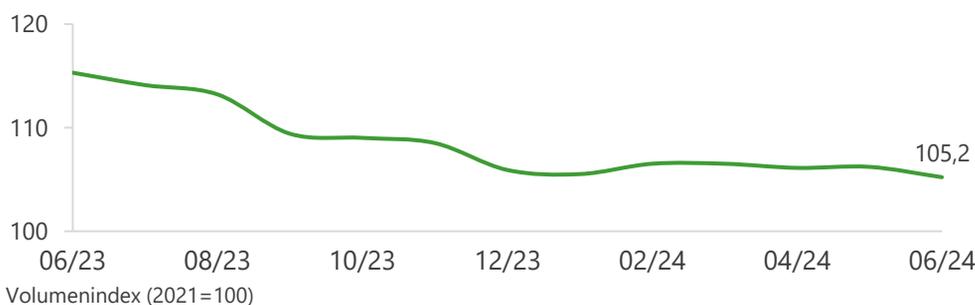
Der ifo Geschäftsklimaindex basiert auf 9.000 monatlichen Meldungen von Unternehmern. Normiert ist der Index auf den Mittelwert von 2015

## Auftragseingänge im Maschinen- u. Anlagenbau (06/2024)

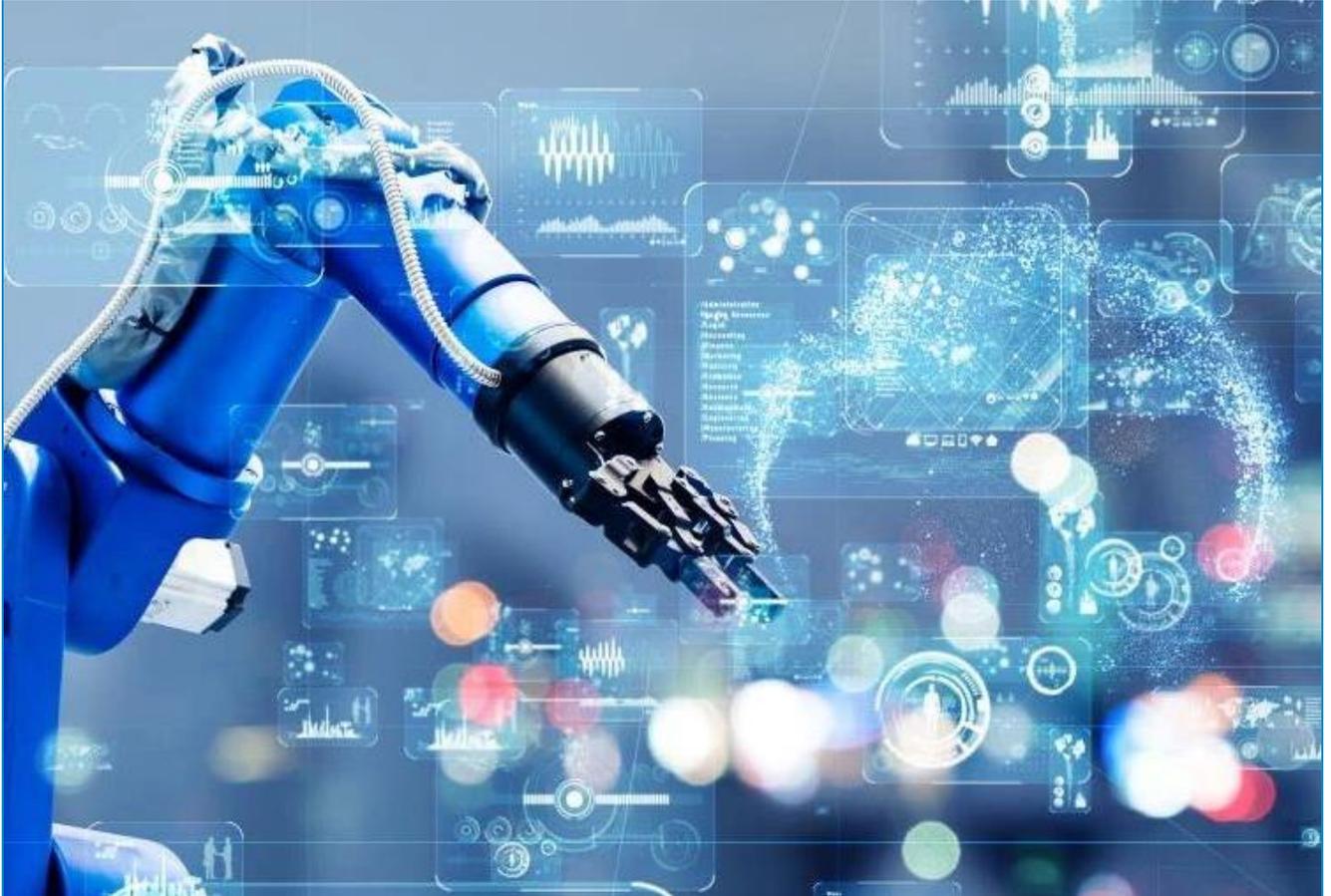


Für das erste Halbjahr 2024 resultierte unterm Strich ein Rückgang der Auftrags-eingänge um real 12% im Vergleich zum Vorjahr (9% weniger für 06/24). Von 01-06/24 sanken die Inlands-orders um 18%, aus dem Ausland kamen 9% weniger Bestellungen.

## Auftragsbestand im Maschinen- u. Anlagenbau (06/2024)



Die Auftragsbestände reduzieren sich aufgrund der rückläufigen Auftrags-eingänge auch in 06/24 (-0,9% zum Vormat). Damit war der Maschinen- und Anlagenbau noch vor der Automobil-industrie Schlusslicht der deutschen Industrie.



# Ausgewählte Treiber der Transformation im Maschinen- und Anlagenbau

## Künstliche Intelligenz im Maschinen- und Anlagenbau

# Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) im Maschinen- und Anlagenbau kann erheblichen Mehrwert für den Mittelstand schaffen

## KI in den Maschinen- und Anlagenbau im Mittelstand – es bewegt sich etwas

### Maschinenbau: So bewährt sich KI im Praxiseinsatz

Der Maschinen- und Anlagenbau kann stark vom Einsatz Künstlicher Intelligenz in Produkten, Fertigungsabläufen und Kundenprojekten profitieren. Diese drei Beispiele von Schwäbische Werkzeugmaschinen, Festo und Trumpf zeigen, wie es geht.

KI im Mittelstand

#### So bringt Schunk den Robotern das Greifen bei

Im Mittelstand setzen sich Cobots nur langsam durch. Eines der Kernprobleme will der Maschinenbauer Schunk mithilfe von Künstlicher Intelligenz lösen.

Serie: KI im Mittelstand

#### Remberg lässt Mittelständler mit ihren Maschinen sprechen

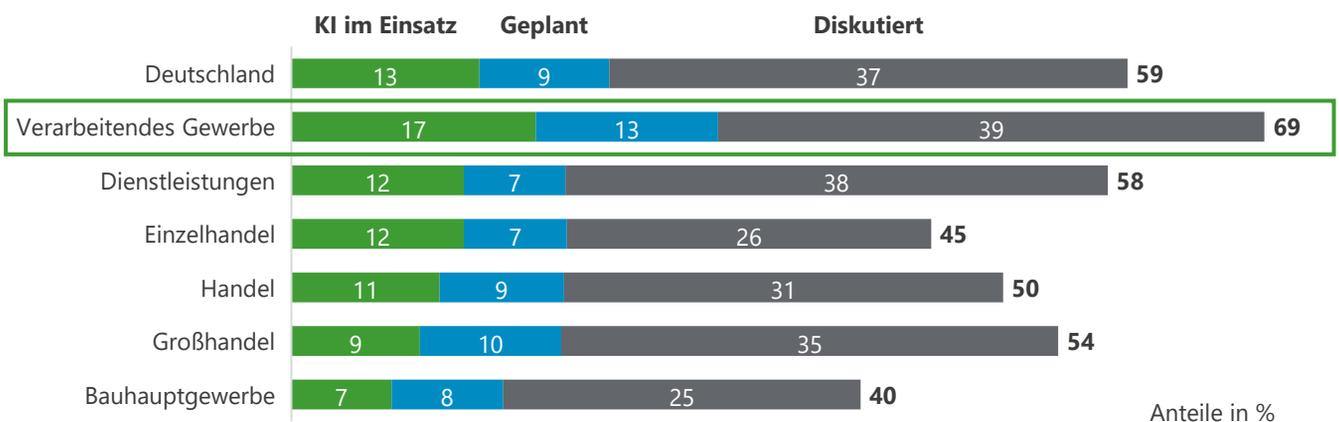
Ein deutsches Start-up hat einen der weltweit ersten Copiloten für die Industrie entwickelt. Und wagt sich damit auf ein Feld, auf dem auch der Technologieriese Siemens dominieren will.

Industrial Copilot

#### Schaeffler und Siemens entwickeln KI für Produktionsmaschinen

Die beiden Unternehmen bringen generative künstliche Intelligenz in die Maschine. Wie der Industrial Copilot bisherige Automatisierungslösungen ergänzt und was er bringt.

## Verarbeitendes Gewerbe in Deutschland als Vorreiter bei der Nutzung von KI



Künstliche Intelligenz (KI) beherrscht nicht nur unseren Alltag, sondern ist auch im Verarbeitenden Gewerbe (als Indikator für den Maschinen- und Anlagenbau) nicht mehr wegzudenken. Neben dem Einsatz in der Finanzverwaltung oder der IT-Sicherheit schafft KI besonders in Produktionsprozessen einen enormen Mehrwert. Die Potenziale für den deutschen Mittelstand erstrecken sich von der Steigerung der Produktivität durch z.B. die Reduzierung von Ausfallzeiten bis hin zur Verbesserung der Qualität durch Prozessoptimierung sowie der Identifikation neuer Geschäftsmodelle. Beispiele wie Siemens oder Trumpf zeigen, dass der Einsatz von KI ein Schlüssel zu neuer Wettbewerbsfähigkeit im Maschinen- und Anlagenbau sein kann.

Doch welche Einsatzmöglichkeiten im Mittelstand ergeben sich konkret? Welche Herausforderungen gilt es bei der Umsetzung von KI-Projekten zu meistern und welche Erfolgsgeschichten wurden bereits geschrieben?

# Die Anwendungsbereiche von KI in Maschinen- und Anlagenbau sind vielfältig; die Potentiale nutzbar zu machen erfordert frühzeitiges Eingreifen und ständige Optimierung

## Einsatzmöglichkeiten von KI im Mittelstand (Auswahl)

Einsatzmöglichkeit	Definition / Bedeutung	Technologische Grundlage	Anwendungsbeispiel
Predictive Maintenance	Prädiktive Wartung, nutzt KI-Technologien, um den Zustand von Maschinen in Echtzeit zu überwachen und Vorhersagen über zukünftige Ausfälle zu treffen	Einsatz von Sensoren, IoT und Machine Learning	Sensoren erfassen kontinuierlich Maschinendaten, die mögliche Ausfälle frühzeitig erkennen sollen
Prozessoptimierung	Durch die Erfassung und Auswertung von Produktionsdaten können ineffiziente Abläufe identifiziert und optimiert werden	Einsatz von Algorithmen zur Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen	Minimierung von Ausfall- und Rüstzeiten; Reduzierung von Durchlaufzeiten
Qualitätskontrolle	Bildverarbeitung und Machine Learning zur automatisierten Überprüfung und Sicherstellung der Produktqualität	Einsatz von Bildverarbeitung und Machine Learning zur Fehlererkennung	Bild- bzw. videogestützte Teilerkennung zur Qualitätssicherung
Supply-Chain-Management	Lieferkettenprozesse optimieren durch Vorhersage von Nachfrage, Optimierung von Beständen und Planung von Lieferzeiten	Einsatz von Data Analytics und Machine Learning	Absatzvorhersage zur Reduktion von Lager- und Logistikkosten
Innovationsförderung	Entwicklung von neuen Produkten und Geschäftsmodellen. KI-gestützte Innovationsprozesse ermöglichen es Unternehmen, schneller auf Marktveränderungen zu reagieren	Einsatz von Data Analytics und Machine Learning	Erschließung neuer Marktsegmente

## Vorteile von KI nutzbar machen



**REDUKTION VON AUSFALLZEITEN**  
**KOSTENEINSPARUNGEN**  
 VERLÄNGERUNG DER LEBENSDAUER VON MASCHINEN  
**ERHÖHUNG DER PRODUKTQUALITÄT, SCHNELLERE FEHLERERKENNUNG**  
**KOSTENREDUKTION**

**ERSTE SCHRITTE ZUR INTEGRATION VON PRÄDIKTIVER WARTUNG IN BESTEHENDE SYSTEME**  
**IDENTIFIKATION GEEIGNETER PROZESSE FÜR DIE OPTIMIERUNG UND AUSWAHL DER RICHTIGEN KI-TOOLS**  
**AUSWAHL IKS<sup>1</sup> UND INTEGRATION IN DEN PRODUKTIONSPROZESS**



1) Internes Kontrollsystem

Quelle: Fraunhofer, VDMA

RSM Ebner Stolz Management Consultants GmbH

# Die innovative KI-Strategie von Trumpf zeigt, wie KI den deutschen Mittelstand nachhaltig transformieren kann

## TRUMPF: Implementierung einer KI-Strategie

### Problemstellung/Zielsetzung

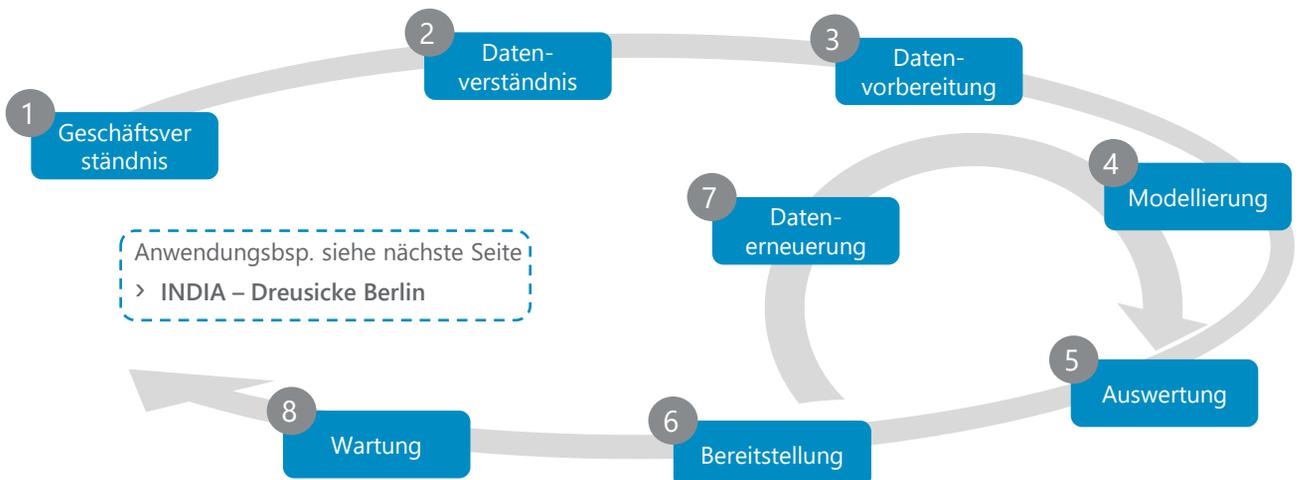
- > Trumpf: einer der führenden Anbieter von Werkzeugmaschinen und Lasertechnologie
- > KI hilft Produktionsprozesse zu optimieren, Ausfallzeiten zu minimieren u. die Qualität der hergestellten Produkte zu steigern
- > Erreichung höherer Effizienz und gleichzeitige Kostensenkung

### Umsetzung



Smart Factory: Alle Maschinen und Anlagen sind miteinander vernetzt und durch eine zentrale KI-Plattform gesteuert.

### Prozessablauf des KI-Systems



# INDIA-DREUSICKE und Kiefel Technologies setzen KI ein, um Wartungsprozesse sowie die Produktqualität zu optimieren

## INDIA – DREUSICKE Berlin

### Problemstellung/Zielsetzung

- > INDIA-DREUSICKE: Spezialisierung auf die Verarbeitung von Kunststoff und die Bearbeitung von Stahl
- > Die 70 Maschinen des Unternehmens müssen in unregelmäßigen Zeitabständen gewartet werden. Dies nimmt viel Zeit und Ressourcen in Anspruch
- > Mithilfe einer KI-basierten vorausschauenden Wartung sollen mögliche Probleme und Störungen der Anlagen frühzeitig identifiziert werden

### Umsetzung



### Ergebnis

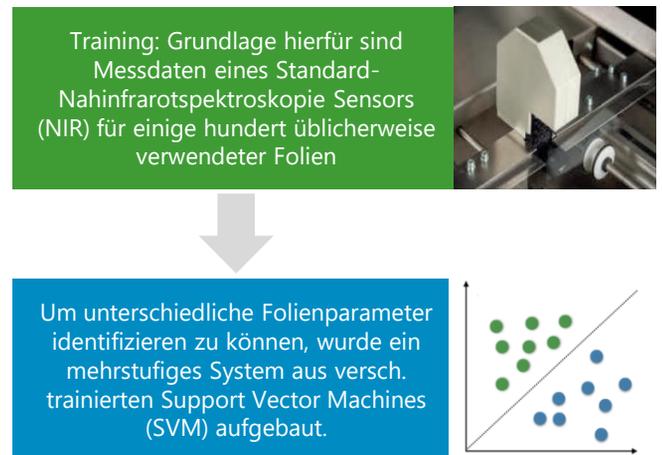
- > Probleme und Schäden an den Maschinen werden jetzt frühzeitig erkannt und können verhindert werden. Das KI-System kann die Maschinen stillsetzen und Beschäftigte können die Wartung durchführen
- > Effizientere Strukturierung der Wartungsprozesse sowie Reduktion der Kosten und Arbeitszeiten für aufwendige Anlagenstillstände und Produktionsausfälle

## Kiefel Technologies

### Problemstellung/Zielsetzung

- > Kiefel Technologies: einer der Marktführer in der Konzeption und Herstellung von Maschinen für die Verarbeitung von Kunststoffen und Naturfasern
- > Fehlbelastungen bei der Herstellung von Produkten aus transparenten Folien können zu umfangreichen Produktionsausfällen führen
- > Eine integrierte Qualitätskontrolle der Folien soll eine stabile Produktion gewährleisten

### Umsetzung



### Ergebnis

- > Mit einem online integrierten NIR-Sensor und der Support-Vector-Network<sup>1</sup> Auswertung kann eine 100%ige Qualitätskontrolle des Materials während der Produktion ermöglicht werden
- > Des Weiteren spielt die Qualitätskontrolle eine große Rolle bei der Produktion von Lebensmittelverpackungen, medizinischen Geräten und in der Textilindustrie

SVM<sup>1</sup>: bildet in diesem Raum eine Hyperebene, die als Trennfläche fungiert und die Trainingsobjekte in zwei Klassen teilt

Quelle: <https://www.kiefel.com/de/News/Kuenstliche-Intelligenz-prueft-Folienqualitaet>; INDIA-DREUSICKE / Green-AI Hub Mittelstand RSM Ebner Stolz Management Consultants GmbH

# Die Implementierung von KI-Projekten bedarf einer detaillierten Planung, zielgerichteter Daten sowie der Einbindung entsprechender Ressourcen und Knowhow

## Unser Ansatz zur KI-Projektumsetzung im mittelständischen Maschinen- u. Anlagenbau



### Fazit

Zuerst sollten im Rahmen der **KI-Strategie** immer Überlegungen stehen, ob das jeweilige KI-Projekt im Einklang mit den strategischen Gesamterwägungen des Unternehmens steht. Bringt die KI einen strategischen Nutzen? Schafft es externe Abhängigkeiten oder sollen eigene Fähigkeiten aufgebaut werden? Lässt sich das Ergebnis des neuen Prozesses quantifizieren?

Die richtige Kommunikation des KI-Projekts sowie Abstimmung mit beteiligten Stakeholdern kann im Vorfeld Berührungspunkte und **Skepsis** gegenüber „Neuem“ reduzieren. Hierfür bedarf es **Change Management durch Führungskräfte**, die hinter der KI-Strategie stehen. Es sollte ein ausreichendes **Risiko-Assessment** stattfinden und **datenschutz- und nutzungsrechtliche Konsequenzen** sowie vertragliche Themen (u.a. Lizenzierung, KI-Anbieter AGB) bewertet werden.

In der konkreten Konzeptionierung und Umsetzung des Projekts empfiehlt es sich, insbesondere die **Daten-, System- und Fachkräftelandschaft** des Unternehmens detailliert zu analysieren. Stehen aussagekräftige Daten zur Verfügung? Passt der neue KI-Prozess zur System- und IT-Architektur? Stehen ausreichende **finanzielle Ressourcen** und **qualifizierte Fachkräfte** zur Verfügung? Sind die Organisationsstrukturen für eine erfolgreiche Umsetzung des Projektes implementiert? Die Vielfalt der Fragen und Fallstricke sind groß. Wir unterstützen Sie gerne bei der **Planung und Umsetzung Ihres Transformations-Projektes**.



# Über RSM Ebner Stolz

# RSM Ebner Stolz ist als führender Mittelstandsberater mit Expertise im Maschinen- und Anlagenbau global vernetzt

Führend im Mittelstand.

International arbeitsfähig.

~400 M€

Umsatz

>2.300

Mitarbeiter\*innen

>120

Länder

>830

Standorte weltweit

Umsatzverteilung GJ 23

EBNER  
STOLZ  
RSM

WP/Audit ~160 M€

Steuern/Tax ~135 M€

Recht/Legal ~55 M€

Beratung/Advisory ~50 M€

14

Standorte in Deutschland



Seit 25 Jahren Partner des Mittelstandes



Global vernetzt seit dem 1.10.2023 Mitglied im RSM Netzwerk

Kompetent im Maschinen- und Anlagenbau.

**How manufacturers are adopting Industry 4.0 in Europe**  
Finding opportunity in change  
February 29, 2024 | 9 min. read

**Manufacturing in Europe: Decentralised manufacturing**  
With manufacturers under increasing pressure to strengthen their supply chains, decentralised manufacturing has emerged as a promising solution. RSM's experts discuss the benefits and challenges of decentralised manufacturing.  
May 30, 2024 | 6 min. read

**Manufacturing in Europe: Data, cybersecurity and digital transformation**  
April 18, 2024 | 7 min. read

<https://www.rsm.global/industry/manufacturing>

## Ihre Ansprechpartner



**Marcus Mühlenbruch**  
Partner, Stuttgart  
+49 173 302239  
markus.muehlenbruch@  
ebnerstolz.de



**Christoph Konow**  
Partner, Hamburg  
+49 160 5361796  
alexander.wenzel@ebnerstolz.de



**Götz Brinkmann**  
Principal, Köln  
+49 152 22540156  
goetz.brinkmann@ebnerstolz.de



**Frederik Blümm**  
Senior Manager, Hamburg  
+49 170 5570849  
frederik.bluemm@ebnerstolz.de



**Pavel Rakhovskiy**  
Senior Manager, Hamburg  
+49 160 97979037  
pavel.rakhovskiy@ebnerstolz.de

RSM Ebner Stolz is a member of RSM network and trades as RSM. RSM is the trading name used by the members of the RSM network. Each member of the RSM network is an independent accounting and consulting firm each of which practices in its own right. The RSM network is not itself a separate legal entity of any description in any jurisdiction. The RSM network is administered by RSM International Limited, a company registered in England and Wales (company number 4040598) whose registered office is at 50 Cannon Street, London, EC4N 6JJ. The brand and trademark RSM and other intellectual property rights used by members of the network are owned by RSM International Association, an association governed by article 60 et seq of the Civil Code of Switzerland whose seat is in Zug.

© RSM International Association, 2024