

# Handling-Systeme in der Produktion





# Inhaltsverzeichnis

## Handling Systeme in der Produktion

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| <b>Handling Systeme in der Produktion</b>    | <b>4</b> |
| Warum Automation und Handling Systeme?       | 5        |
| Ohne Prozesse keine Automation               | 6        |
| Von der Automation zur autonomen Fertigung   | 7        |
| Das richtige Handling System auswählen       | 8        |
| Spanntechnik als Erfolgsfaktor               | 10       |
| Robotik in der Produktion                    | 11       |
| Der Mensch in der automatisierten Produktion | 12       |
| Automation und Wissensmanagement             | 13       |
| Digitale Zwillinge und Simulation            | 14       |
| Daten als Produktionsfaktor                  | 15       |
| Automation und Digitalisierung               | 16       |
| KI in der automatisierten Fertigung          | 17       |
| Anlagenverfügbarkeit und OEE                 | 18       |
| Cyber Security in automatisierten Anlagen    | 19       |
| Retrofit statt Neuanschaffung                | 20       |



# Inhaltsverzeichnis

Handling Systeme in der Produktion

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Wirtschaftlichkeit richtig bewerten | 21        |
| MVO 2023/1230 und Automatisierung   | 22        |
| Betreiberverantwortung              | 23        |
| Resiliente Produktionssysteme       | 24        |
| Die Fertigung 2030                  | 25        |
| Die ersten Schritte                 | 26        |
| Der Ansatz                          | 27        |
| Fazit                               | 28        |
| Rechtlicher Hinweis                 | 29        |
| <b>Impressum</b>                    | <b>30</b> |

# Handling Systeme in der Produktion

Automatisieren. Auslastung steigern. Wettbewerb sichern

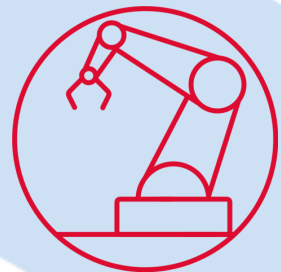
Praxisleitfaden für Unternehmer, Führungskräfte und Fachkräfte der MEM-Branche zur erfolgreichen Einführung von Automation, Robotik, Handling Systemen und autonomen Produktionskonzepten.

## Einleitung

Die Anforderungen an moderne Fertigungsunternehmen steigen kontinuierlich.

## Unternehmen stehen vor Herausforderungen wie:

- Fachkräftemangel
- Steigender Wettbewerbsdruck
- Höhere Qualitätsanforderungen
- Kürzere Lieferzeiten
- Steigende Variantenvielfalt
- Höhere Kostensensibilität
- Wachsende regulatorische Anforderungen



## Gleichzeitig entwickeln sich mit hoher Geschwindigkeit:

- Robotik
- Handling Systeme
- Spanntechnik
- Sensorik
- Digitalisierung
- Künstliche Intelligenz

Dadurch entstehen neue Möglichkeiten, Produktionssysteme effizienter, flexibler und wirtschaftlicher zu gestalten.

**Die Zukunft der Zerspänung ist automatisiert, vernetzt und datengetrieben.**

# Handling Systeme in der Produktion

## Warum Automation und Handling Systeme?

Viele Unternehmen investieren in Automatisierung – nicht primär wegen der Technik.

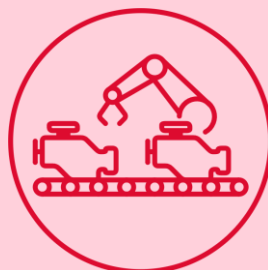
### **Die eigentlichen Treiber sind:**

- Fachkräftemangel
- steigende Stückkosten
- höhere Qualitätsanforderungen
- kürzere Lieferzeiten
- längere Maschinenlaufzeiten
- bessere Planbarkeit

### **Moderne Handlingsysteme ermöglichen:**

- personalarme Produktion
- Geisterschichten
- reduzierte Rüstzeiten
- höhere Maschinenverfügbarkeit
- bessere Ressourcennutzung

**Nicht der Roboter schafft den Nutzen – sondern die höhere Wertschöpfung.**





# Handling Systeme in der Produktion

Ohne Prozesse keine Automation

## **Viele Unternehmen investieren in:**

- Roboter
- Handling Systeme
- Paletten Speicher
- Fahrerlose Transportsysteme (FTS)
- Autonome Mobile Roboter (AMR)
- Software

## **Dabei wird häufig übersehen, Automatisierung benötigt:**

- Stabile Prozesse
- Standardisierte Spannmittel
- Klare Abläufe
- Strukturierte Daten
- Definierte Verantwortlichkeiten

**Ohne Prozesse keine Automation**

**Ohne Standards keine autonome Fertigung.**

**Automatisierung verbessert Prozesse, ersetzt sie jedoch nicht.**



# Handling Systeme in der Produktion

Von der Automation zur autonomen Fertigung

Automation bedeutet heute weit mehr als automatisches Be- und Entladen.

## **Moderne Produktionssysteme verbinden:**

- Bearbeitungsmaschinen
- Robotik
- Spanntechnik
- Werkzeugmanagement
- Qualitätsmanagement
- Materialfluss
- Software

## **Entwicklungsstufen:**

### **Automation**

Maschine wird automatisch Be- und Entladen.

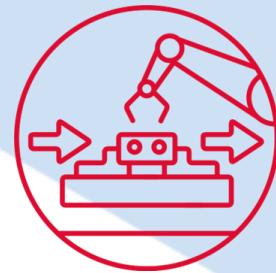
### **Personalarme Fertigung**

Produktion läuft über längere Zeiträume ohne Bedienereingriffe.

### **Autonome Fertigung**

Produktionssystem reagiert selbstständig auf Ereignisse und Störungen.

**Autonomie beginnt mit standardisierten Prozessen und zuverlässigen Daten.**



# Handling Systeme in der Produktion

Das richtige Handling System auswählen

Nicht jedes System passt zu jedem Unternehmen.

## Die Auswahl hängt unter anderem ab, von:

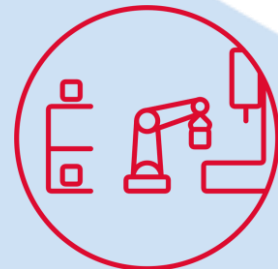
- Losgrößen
- Werkstückgrößen
- Produktmix
- Rüststrategie
- Maschinenpark
- Qualifikation der Mitarbeitenden

## Typische Systeme:

### Paletten Handling

Ideal für:

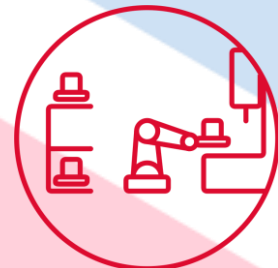
- hohe Variantenvielfalt
- komplexe Spannmittel
- Mehrfachaufspannungen



### Werkstückhandling

Ideal für:

- Grossserien
- mittlere Losgrößen
- kurze Taktzeiten



### Schraubstockhandling

Ideal für:

- flexible Fertigung
- KMU
- hohe Produktvielfalt



# Handling Systeme in der Produktion

Das richtige Handling System auswählen

## Langhubzentrumspanner

Ideal für:

- hohe Variantenvielfalt
- Einzelteile
- Kleinserien
- Familienbauteile
- automatisierte Fertigung mit häufig wechselnden Werkstücken

## Hybridlösungen

Kombination aus:

- Palette
- Schraubstock
- Werkstückhandling

**Die beste Lösung ist nicht die grösste, sondern die wirtschaftlichste.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Spanntechnik als Erfolgsfaktor

Viele Automatisierungsprojekte scheitern nicht am Roboter.

Sie scheitern an ungeeigneter Spanntechnik.

### **Automatisierung benötigt:**

- Wiederholgenauigkeit
- Prozesssicherheit
- Standardisierung
- Zugänglichkeit

### **Besonders wichtig:**

- Nullpunktspannsysteme
- Werkstückspannsysteme
- Spannpaletten
- Mehrfachspannungen

**Automatisierung beginnt bei der Werkstückspannung.**





# Handling System in der Produktion

## Robotik in der Produktion

Die Robotik hat sich in den letzten Jahren erheblich weiterentwickelt.

### **Heute kommen zum Einsatz:**

#### **Knickarmroboter**

Der Standard in der Werkzeugmaschinenautomation.

#### **Cobots**

Für kleine Automatisierungslösungen und kollaborative Prozesse.

#### **Gantry-Systeme**

Für hohe Traglasten und grosse Arbeitsräume.

#### **AMR und FTS**

Für innerbetriebliche Logistikaufgaben.

**Der ideale Roboter wird durch die Anwendung bestimmt und nicht durch seine Grösse.**



# Handling System in der Produktion

## Der Mensch in der automatisierten Produktion

Automatisierung ersetzt nicht den Menschen.

Die Rolle der Mitarbeitenden verändert sich.

### Früher:

- Bedienen
- Überwachen
- Melden

### Heute:

- Analysieren
- Koordinieren
- Optimieren
- Entscheiden

Kompetenzen gewinnen zunehmend an Bedeutung.

**Automation reduziert Tätigkeiten, erhöht aber die Bedeutung von Wissen, Kompetenz und Verantwortung.**



# Handling System in der Produktion

## Automation und Wissensmanagement

Der Fachkräftemangel führt dazu, dass Erfahrungswissen zunehmend zum Wettbewerbsfaktor wird.

Viele Unternehmen stehen vor der Herausforderung, Wissen langfristig zu sichern und für neue Mitarbeitende verfügbar zu machen.

### **Automatisierte Produktionssysteme unterstützen dabei:**

- Prozesse zu standardisieren
- Abläufe nachvollziehbarer zu dokumentieren
- Erfahrungswissen zu sichern
- Einarbeitungszeiten zu verkürzen
- Transparenz zu schaffen

Dadurch wird Wissen weniger von einzelnen Personen abhängig. Gleichzeitig bleibt menschliche Kompetenz unverzichtbar.

### **Automatisierung speichert Abläufe. Menschen entwickeln Kompetenz.**

Technologie kann Wissen unterstützen, bewahren und verfügbar machen.

Erfahrung, Urteilsvermögen und Verantwortung bleiben jedoch menschliche Stärken.

### **Technologie unterstützt Wissen. Kompetenz entsteht durch Menschen.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Digitale Zwillinge und Simulation

2026 gehört dieses Thema zu den wichtigsten Planungswerkzeugen.

**Ein digitaler Zwilling ermöglicht:**

- Layoutplanung
- Erreichbarkeitsprüfung
- Kollisionsbetrachtung
- Zykluszeitanalyse
- Kapazitätsplanung

Bereits vor der Investition können Risiken erkannt werden.  
Dies gehört mittlerweile zu den grössten Wettbewerbsvorteilen moderner Systemintegratoren.

**Virtuell erkannte Fehler sind günstiger als reale Fehler.**



# Handling Systeme in der Produktion

Daten als Produktionsfaktor

Handling Systeme erzeugen laufend Daten.

**Zum Beispiel:**

- Laufzeiten
- Störungen
- Werkzeugdaten
- Qualitätsdaten
- Energieverbrauch

**Diese Daten ermöglichen:**

- Analyse
- Optimierung
- Vorhersagen
- bessere Planung

**Typische Fragen:**

- Warum steht die Anlage?
- Welche Aufträge sind profitabel?
- Wo entstehen Verluste?

**Die grösste Produktivitätsreserve steckt oft in den vorhandenen Daten.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Automation und Digitalisierung

Moderne Handling Systeme sind längst keine reinen Materialfluss-Systeme mehr.

Sie sind Bestandteil der digitalen Wertschöpfung.

### **Automation benötigt:**

- ERP
- CAD
- CAM
- MES
- Maschinenanbindung
- Datendurchgängigkeit

**Automation und Digitalisierung können heute nicht mehr getrennt betrachtet werden.**



# Handling Systeme in der Produktion

KI in der automatisierten Fertigung

Künstliche Intelligenz wird zunehmend Bestandteil moderner Produktionssysteme.

**Anwendungsbereiche:**

- Qualitätskontrolle
- Bildverarbeitung
- Werkzeugüberwachung
- Prognosen
- Produktionsplanung

**Voraussetzung:**

- strukturierte Daten
- stabile Prozesse
- funktionierende Digitalisierung

**KI ist der nächste Evolutionsschritt der Automation.**





# Handling Systeme in der Produktion

## Anlagenverfügbarkeit und OEE

Die Wirtschaftlichkeit automatisierter Anlagen hängt wesentlich von ihrer tatsächlichen Nutzung ab.

### **Wichtige Kennzahlen:**

- Verfügbarkeit
- Leistung
- Qualität

Diese Kennzahlen bilden zusammen die Gesamtanlageneffektivität (OEE).

Eine hohe Automatisierung bedeutet nicht automatisch eine hohe Produktivität.

**Nicht die Automation erzeugt Wertschöpfung, sondern ihre Verfügbarkeit.**



# Handling Systeme in der Produktion

Cyber Security in automatisierten Anlagen

Maschinen werden zunehmend vernetzt.

**Dadurch entstehen neue Risiken:**

- Hackerangriffe
- Manipulation von Steuerungen
- Datendiebstahl
- Produktionsausfälle

**Deshalb gehören heute zur Projektplanung:**

- Netzwerksicherheit
- Benutzerrechte
- Backup-Konzepte
- Zugriffsschutz
- Fernwartungskonzepte

**Vernetzung erfordert Sicherheit.**





# Handling Systeme in der Produktion

## Retrofit statt Neuanschaffung

Viele Unternehmen besitzen leistungsfähige Maschinen.

**Nicht immer ist eine Neuanschaffung notwendig.**

**Retrofit-Projekte ermöglichen:**

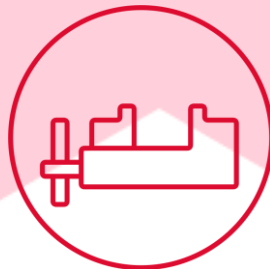
- Nachrüstung von Robotik
- Einbau moderner Steuerungen
- Digitalisierung
- Integration von Handling Systemen

**Vorteile:**

- geringere Investitionen
- schnellere Umsetzung
- vorhandene Infrastruktur nutzen

Mit Inkrafttreten der Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 am 20. Januar 2027 muss bei Umbauten und Erweiterungen zusätzlich geprüft werden, ob eine **wesentliche Veränderung** der Maschine vorliegt. Dies kann Auswirkungen auf die Risikobeurteilung, technische Dokumentation, Konformitätsbewertung und CE-Konformität haben.

**Retrofit ermöglicht die wirtschaftliche Weiterentwicklung bestehender Produktionsanlagen. Technische, wirtschaftliche und regulatorische Anforderungen sollten bereits in der Planungsphase gemeinsam betrachtet werden.**



# Handling Systeme in der Produktion

Wirtschaftlichkeit richtig bewerten

Viele Investitionsentscheidungen werden ausschliesslich über den Anschaffungspreis bewertet.

**Entscheidend sind jedoch:**

- OEE
- Maschinenlaufzeiten
- Personalkosten
- Ausschusskosten
- Verfügbarkeit
- Stückkosten
- Lieferfähigkeit

**Wichtige Fragen:**

- Wie viele zusätzliche Spindelstunden entstehen?
- Wie viele Schichten können automatisiert werden?
- Wie stark sinken die Stückkosten?
- Wie verbessert sich die Lieferfähigkeit?

**Automatisierung ist keine Kostenfrage, sondern eine Wertschöpfungsfrage.**



# Handling Systeme in der Produktion

MVO 2023/1230 und Automatisierung

Neue Handling Systeme unterliegen zunehmend den Anforderungen der Maschinenverordnung 2023/1230.

**Besonders relevant:**

- Maschinenintegration
- Robotik
- Software
- Cyber Security
- Konformitätsbewertung

**Wichtige Fragestellung:**

- Wer wird Hersteller der Gesamtanlage?

**Automatisierung und Compliance müssen gemeinsam betrachtet werden.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Betreiberverantwortung

Die Verantwortung endet nicht mit der Inbetriebnahme der Anlage.

**Betreiber sind verantwortlich für:**

- Sicheren Betrieb
- Wartung
- Änderungen
- Softwareupdates
- Cybersecurity
- Schulung der Mitarbeitenden

**Verantwortung begleitet die gesamte Lebensdauer einer Anlage.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Resiliente Produktionssysteme

Produktionsunternehmen müssen heute flexibel auf Veränderungen reagieren können.

### **Beispiele:**

- Fachkräftemangel
- Lieferengpässe
- Marktveränderungen
- Cyberangriffe
- Energiekrisen

### **Automatisierte Systeme schaffen:**

- Transparenz
- Planbarkeit
- Verfügbarkeit
- Anpassungsfähigkeit

**Resiliente Produktionssysteme erhöhen die Widerstandsfähigkeit von Unternehmen.**



# Handling Systeme in der Produktion

Die Fertigung 2030

## **Die Produktion der Zukunft wird geprägt durch:**

- Autonome Produktionszellen
- Intelligente Robotik
- digitale Zwillinge
- Künstliche Intelligenz
- Vernetzte Maschinen
- Papierlose Fertigung
- Echtzeitdaten
- Cybersecurity
- MVO 2023/1230
- Datenstützte Entscheidungen

## **Gleichzeitig gewinnen weiter an Bedeutung:**

- Leadership
- Selbstorganisation
- Weiterbildung
- Prozessmanagement
- Wissensmanagement

**Automation verbindet Menschen, Prozesse, Daten und Technologien zu einem intelligenten Produktionssystem.**

Unternehmen, die heute die Grundlagen schaffen, sichern sich langfristige Wettbewerbsvorteile.

**Die Fertigung der Zukunft verbindet Spanntechnik, Automation, Daten und Menschen.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Die ersten Schritte

### Schritt 1:

- Prozesse analysieren.

### Schritt 2:

- Automatisierungspotenziale identifizieren.

### Schritt 3:

- Spannstrategie bewerten.

### Schritt 4:

- Datenverfügbarkeit prüfen.

### Schritt 5:

- Wirtschaftlichkeit berechnen.

### Schritt 6:

- Mitarbeitende einbinden.

### Schritt 7:

- Digitalen Zwilling nutzen.

### Schritt 8:

- Schrittweise umsetzen.



**Erfolgreiche Automatisierung beginnt mit einer strukturierten Analyse und nicht mit dem Kauf eines Roboters.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Der Ansatz

### **Wir verbinden:**

- Prozesse
- Spanntechnik
- Automation
- Robotik
- Digitalisierung
- Künstliche Intelligenz
- Digitale Zwillinge
- MVO 2023/1230

### **Wir unterstützen Unternehmen dabei:**

- Potenziale zu erkennen
- Systeme zu simulieren
- Wirtschaftlichkeit zu bewerten
- Sichere Anlagen zu realisieren
- Produktionssystem nachhaltig weiterzuentwickeln

**Nachhaltige Automation entsteht durch das Zusammenspiel von Menschen, Prozessen, Daten und Technologie.**



# Handling Systeme in der Produktion

## Fazit

Die Zukunft der Produktion wird nicht durch einzelne Maschinen entschieden.

**Sie wird bestimmt durch das Zusammenspiel von:**

- Menschen
- Prozessen
- Daten
- Spanntechnik
- Automation
- Robotik
- Künstlicher Intelligenz
- Sicherheit

**Persönlicher Gedanke:**

**Ohne Prozesse keine Automation. Ohne Daten keine intelligente Fertigung. Ohne Menschen keine nachhaltige Wertschöpfung.**





# Handling Systeme in der Produktion

## Rechtlicher Hinweis

Die Inhalte dieses Dokuments dienen ausschliesslich der allgemeinen Information, Schulung, Sensibilisierung, Beratung und organisatorischen Weiterentwicklung von Unternehmen und Mitarbeitenden. Sie vermitteln allgemeines Fachwissen und stellen keine Rechts-, Steuer-, Unternehmens-, Investitions-, Finanzierungs-, Wirtschafts-, Compliance-, Datenschutz-, Informationssicherheits-, Cybersecurity-, KI-Regulierungs- oder sonstige Fachberatung dar. Ebenso ersetzen sie keine Zertifizierung, Unternehmensprüfung, produktspezifische Normenprüfung, Vertragsprüfung, Risikobeurteilung, Konformitätsbewertung oder verbindliche technische Beurteilung.

Alle dargestellten Beispiele, Methoden, Handlungsempfehlungen, Organisationsansätze sowie technischen und organisatorischen Lösungsansätze dienen ausschliesslich der Veranschaulichung und allgemeinen Orientierung. Sie müssen vor einer Anwendung auf ihre Eignung für die jeweilige Unternehmens-, Produkt-, Prozess-, Projekt- oder Anwendungssituation geprüft, bewertet und gegebenenfalls angepasst werden.

Die Verantwortung für sämtliche unternehmerischen, organisatorischen, personellen, technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Entscheidungen sowie deren Umsetzung liegt ausschliesslich beim jeweiligen Unternehmen bzw. den verantwortlichen Personen.

Die Inhalte dieses Dokuments ersetzen weder gesetzliche Vorgaben noch behördliche Anforderungen, vertragliche Vereinbarungen, branchenspezifische Regelungen, betriebliche Vorgaben oder geltende Normen und Standards. Die Umsetzung hat stets unter Berücksichtigung der jeweils geltenden gesetzlichen, regulatorischen, arbeitsrechtlichen, datenschutzrechtlichen, sicherheitsrelevanten, produktsicherheitsrechtlichen und technischen Anforderungen zu erfolgen.

Rechtliche, technische und regulatorische Anforderungen können je nach Branche, Unternehmensgrösse, Land, Markt, Produkt, Maschine, Anlage, Software, Anwendung oder Einsatzgebiet unterschiedlich sein. Insbesondere sind die jeweils einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards durch das verantwortliche Unternehmen im konkreten Einzelfall zu prüfen und einzuhalten.

Aussagen zu technologischen Entwicklungen, Digitalisierung, Künstlicher Intelligenz, Industrie 4.0, Markttrends, Zukunftsszenarien oder wirtschaftlichen Entwicklungen dienen ausschliesslich der allgemeinen Orientierung. Sie stellen weder Prognosen noch Garantien für zukünftige technische, wirtschaftliche oder regulatorische Entwicklungen oder Unternehmenserfolge dar.

Personenbezeichnungen, Rollenmodelle, Organisationsformen, Generationenmodelle oder vergleichbare Darstellungen dienen ausschliesslich der Veranschaulichung und stellen keine Bewertung einzelner Personen oder Personengruppen dar.

Die Gremotool GmbH übernimmt keine Gewähr für die Vollständigkeit, Aktualität, Richtigkeit oder uneingeschränkte Anwendbarkeit der dargestellten Inhalte auf konkrete Unternehmen, Produkte, Projekte oder individuelle Anwendungsfälle. Massgebend sind stets die zum jeweiligen Zeitpunkt geltenden gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen, Normen, behördlichen Anforderungen sowie die projektspezifischen Rahmenbedingungen.

Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden sowie Folgeschäden, die aus der Nutzung, Anwendung oder Umsetzung der dargestellten Inhalte entstehen, wird im gesetzlich zulässigen Umfang ausgeschlossen.

Die dargestellten Inhalte ersetzen keine projektspezifische Risikobeurteilung, Konformitätsbewertung, CE-Bewertung oder technische Prüfung von Maschinen, Anlagen oder Sicherheitsfunktionen. Die Verantwortung für die Einhaltung der geltenden produktsicherheitsrechtlichen Anforderungen sowie für das Inverkehrbringen von Produkten liegt ausschliesslich beim jeweiligen Hersteller, Integrator, Betreiber oder Inverkehrbringer.



## Impressum

Gremotool GmbH  
Wilerstrasse 3  
CH-9200 Gossau  
Schweiz

[www.gremotool.ch](http://www.gremotool.ch)  
[info@gremotool.ch](mailto:info@gremotool.ch)  
+41 (0)71 930 03 90

Es gelten unsere AGB, welche auf [www.gremotool.ch](http://www.gremotool.ch) abgerufen werden können.

Weitere Kataloge können auf der Website [www.gremotool.ch](http://www.gremotool.ch) abgerufen werden.

Handelsregister:  
UID-Nr. CHE-498.310.590

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche, auch nur teilweise Verwendung, insbesondere Veröffentlichung, Vervielfältigung, Verbreitung, Wiedergabe, Bearbeitung und/oder Änderung, bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Gremotool GmbH. Druckfehler und Irrtümer, sowie technische Änderungen vorbehalten.

Veröffentlichung Juli 2026, Auflage 4

