



## Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie





# Inhaltsverzeichnis

Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Vorwort                                                                  | 4         |
| <b>Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie</b>                         | <b>6</b>  |
| Kapitel 1: Die Schweiz als Industriestandort                             | 6         |
| Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz              | 10        |
| Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken                  | 23        |
| Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse                                | 30        |
| Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement                 | 37        |
| Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz                           | 43        |
| <b>Teil 2: Industrielle Kommunikation</b>                                | <b>48</b> |
| Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche                        | 48        |
| Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation                          | 55        |
| Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen | 62        |
| <b>Teil 3: Digitale Industrie</b>                                        | <b>68</b> |
| Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität                            | 68        |
| Kapitel 12: Digitale Zwillinge                                           | 75        |
| Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung                            | 81        |
| Kapitel 14: Cyber Security                                               | 88        |
| Kapitel 15: Künstliche Intelligenz                                       | 95        |



# Inhaltsverzeichnis

Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung</b>     | <b>102</b> |
| Kapitel 16: MVO 2023/1230                         | 102        |
| Kapitel 17: Retrofit                              | 108        |
| Kapitel 18: Wesentliche Änderung                  | 115        |
| Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)            | 121        |
| <b>Teil 5: Markt und Zukunft</b>                  | <b>129</b> |
| Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026             | 129        |
| Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche        | 136        |
| Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche | 142        |
| Kapitel 23: Die Schweiz 2035                      | 149        |
| <b>Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie</b>      | <b>156</b> |
| Kapitel 24: Schlussbotschaft                      | 156        |
| Kapitel 25: Rechtlicher Hinweis                   | 163        |
| <b>Impressum</b>                                  | <b>164</b> |



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Vorwort

**Die Schweiz gehört seit Jahrzehnten zu den erfolgreichsten Industriestandorten der Welt.**

**Obwohl die Schweiz:**

- kaum über natürliche Rohstoffe verfügt,
- zu den Hochpreisländern zählt,
- hohe Lohn- und Standortkosten kennt,
- und unter starkem internationalem Wettbewerbsdruck steht,

gehören viele Schweizer Industrieunternehmen zu den innovativsten, produktivsten und erfolgreichsten Unternehmen der Welt.

**Warum?**

Die Antwort liegt selten in Maschinen.

Die Antwort liegt selten in Software.

Die Antwort liegt selten in einzelnen Technologien.

**Der langfristige Erfolg entsteht vielmehr durch Menschen, Wissen, Standards, Prozesse und die Fähigkeit, sich kontinuierlich weiterzuentwickeln.**

Gerade die Schweizer MEM-Branche hat über Jahrzehnte bewiesen, dass wirtschaftlicher Erfolg nicht von Rohstoffen oder günstigen Produktionskosten abhängig sein muss. Schweizer Unternehmen mussten schon immer neue Wege finden, um sich im globalen Wettbewerb zu behaupten. Präzision, Qualität, Zuverlässigkeit, Innovationskraft und die konsequente Ausrichtung auf Kundennutzen wurden zu entscheidenden Erfolgsfaktoren.

**Heute stehen Unternehmen erneut vor tiefgreifenden Veränderungen.**

Digitalisierung, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Cyber Security, Fachkräftemangel, demografische Entwicklungen, globale Lieferketten sowie neue regulatorische Anforderungen verändern die Rahmenbedingungen der Industrie nachhaltig.

**Gleichzeitig entstehen neue Chancen.**

Noch nie standen Unternehmen so viele technologische Möglichkeiten zur Verfügung, um Wissen zu sichern, Prozesse zu verbessern, Daten zu nutzen und Innovationen schneller umzusetzen.

Dennoch zeigt die Praxis, dass technologische Investitionen allein selten zu nachhaltigem Erfolg führen.



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Vorwort

### **Erfolgreiche Unternehmen verfügen meist über:**

- klare Ziele,
- stabile Prozesse,
- einheitliche Standards,
- hohe Datenqualität,
- gelebte Verantwortung,
- eine starke Lernkultur,
- und Mitarbeitende, die Veränderungen aktiv mitgestalten.

Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird deshalb nicht allein durch Digitalisierung, Robotik oder Künstliche Intelligenz entschieden.

Sie wird von Unternehmen gestaltet, die es verstehen, Menschen, Wissen, Prozesse und Technologien zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu verbinden.

Dieses Dokument soll dazu beitragen, die wichtigsten Zusammenhänge verständlich aufzuzeigen und Denkanstösse für Unternehmer, Führungskräfte, Fachspezialisten sowie Verantwortliche in der Schweizer MEM-Branche zu liefern.

### **Denn die Herausforderungen der Zukunft lassen sich nicht durch einzelne Projekte lösen.**

Sie erfordern ein ganzheitliches Verständnis dafür, wie erfolgreiche Industrieunternehmen funktionieren und wie sie sich kontinuierlich weiterentwickeln können.

**Die Stärke der Schweizer MEM-Branche liegt nicht in einzelnen Technologien. Sie liegt in der Fähigkeit, Wissen aufzubauen, Standards zu etablieren, Prozesse zu beherrschen und Veränderungen erfolgreich umzusetzen.**

Genau darin liegt auch der Schlüssel für die Zukunft.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 1: Die Schweiz als Industriestandort

### **Die Schweiz zählt seit Jahrzehnten zu den erfolgreichsten und innovativsten Industriestandorten der Welt.**

Obwohl das Land weder über bedeutende Rohstoffvorkommen noch über einen grossen Binnenmarkt verfügt, hat sich die Schweizer Industrie international einen hervorragenden Ruf erarbeitet. Insbesondere die Unternehmen der MEM-Branche tragen wesentlich zum Wohlstand, zur Innovationskraft und zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz bei.

### **Die MEM-Branche umfasst zahlreiche Unternehmen aus den Bereichen:**

- Maschinenbau
- Anlagenbau
- Metallverarbeitung
- Automation
- Werkzeugbau
- Präzisionstechnik
- Elektronik
- Industrielle Dienstleistungen

Viele dieser Unternehmen gehören weltweit zu den Technologieführern in ihren Nischenmärkten.

### **Die Bedeutung der MEM-Branche**

Die MEM-Branche bildet eine der wichtigsten industriellen Säulen der Schweizer Wirtschaft.

### **Sie schafft:**

- Arbeitsplätze
- Ausbildungsplätze
- Innovationen
- Exporterlöse
- technologische Entwicklungen

Gleichzeitig bildet sie die Grundlage für zahlreiche weitere Industriezweige und Zulieferketten.

Von der Medizintechnik über die Lebensmittelindustrie bis zur Energieversorgung finden sich Produkte und Dienstleistungen Schweizer MEM-Unternehmen in nahezu allen Wirtschaftsbereichen.

**Die MEM-Branche ist nicht nur ein Wirtschaftszweig.**

**Sie ist einer der wichtigsten Innovationsmotoren der Schweiz.**

**Wettbewerbsfähigkeit im Hochpreisland Schweiz.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 1: Die Schweiz als Industriestandort

### **Die Schweiz gehört zu den Ländern mit den höchsten Lohn- und Standortkosten weltweit.**

Dennoch gelingt es vielen Unternehmen seit Jahrzehnten, sich erfolgreich gegen internationale Konkurrenz zu behaupten.

Der entscheidende Unterschied liegt selten im Preis.

### **Die Wettbewerbsfähigkeit basiert vielmehr auf:**

- Qualität
- Präzision
- Zuverlässigkeit
- Innovationskraft
- Fachwissen
- Produktivität
- Kundennähe

Schweizer Unternehmen konkurrieren deshalb häufig nicht über den günstigsten Preis, sondern über den grössten Kundennutzen.

**Die Schweiz gewinnt internationale Wettbewerbe selten über den Preis.  
Die Schweiz gewinnt über Qualität, Wissen und Innovation.**

### **Fachkräftemangel als zentrale Herausforderung**

Eine der grössten Herausforderungen der kommenden Jahre ist der zunehmende Fachkräftemangel.

### **Viele Unternehmen suchen heute nach:**

- Polymechanikern
- Konstrukteuren
- Automatikern
- Elektronikern
- Servicetechnikern
- Produktionsfachleuten
- Ingenieuren
- Führungskräften

**Gleichzeitig erreichen viele erfahrene Mitarbeitende das Pensionsalter.  
Dadurch entsteht in vielen Unternehmen die Gefahr von Wissensverlusten.  
Die Sicherung von Wissen wird deshalb zunehmend zu einem strategischen Erfolgsfaktor.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 1: Die Schweiz als Industriestandort

### **Unternehmen müssen sich künftig noch stärker mit Themen beschäftigen wie:**

- Wissensmanagement
- Ausbildung
- Weiterbildung
- Dokumentation
- Prozessstandardisierung
- Nachwuchsförderung

### **Der wichtigste Rohstoff der Schweiz ist Wissen.**

**Der wichtigste Wettbewerbsvorteil der Zukunft sind qualifizierte Mitarbeitende.**

### **Globalisierung und internationale Märkte**

Die Schweizer MEM-Branche ist traditionell stark exportorientiert.

Viele Unternehmen erzielen einen grossen Teil ihres Umsatzes im Ausland.

### **Dadurch entstehen grosse Chancen:**

- Zugang zu internationalen Märkten
- Wachstumsmöglichkeiten
- Spezialisierung
- Technologietransfer

### **Gleichzeitig entstehen neue Herausforderungen:**

- internationale Konkurrenz
- geopolitische Unsicherheiten
- Lieferkettenrisiken
- Währungsschwankungen
- regulatorische Anforderungen

Die Globalisierung hat die Wettbewerbsintensität erhöht, gleichzeitig aber auch den Zugang zu neuen Märkten und Kunden ermöglicht.

Erfolgreiche Unternehmen verstehen es, globale Chancen zu nutzen und gleichzeitig ihre Risiken aktiv zu steuern.

### **Globalisierung erhöht den Wettbewerbsdruck.**

**Sie eröffnet gleichzeitig neue Chancen für innovative Unternehmen.  
Exportorientierung als Erfolgsmodell.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 1: Die Schweiz als Industriestandort

### **Die Schweiz verkauft einen grossen Teil ihrer industriellen Produkte ins Ausland.**

Deshalb spielen internationale Standards, Normen, Qualität und Vertrauen eine zentrale Rolle.

#### **Internationale Kunden erwarten:**

- gleichbleibende Qualität
- hohe Zuverlässigkeit
- technische Kompetenz
- Dokumentation
- Normenkonformität
- langfristige Partnerschaften

Genau hier liegen viele traditionelle Stärken der Schweizer Unternehmen. Standards, Normen und Prozesse schaffen dabei die Grundlage, um diese Erwartungen dauerhaft zu erfüllen.

#### **Exporterfolg basiert auf Vertrauen.**

Vertrauen entsteht durch Qualität, Zuverlässigkeit und reproduzierbare Prozesse.

Die Schweizer MEM-Branche steht vor grossen Herausforderungen, gleichzeitig aber auch vor aussergewöhnlichen Chancen. Fachkräftemangel, Globalisierung, Digitalisierung und technologischer Wandel verändern die Rahmenbedingungen nachhaltig.

#### **Die Stärken der Schweiz bleiben jedoch unverändert:**

- Wissen
- Bildung
- Innovationskraft
- Qualität
- Präzision
- unternehmerisches Denken

Gerade deshalb gewinnen Standards, Prozesse, Wissen und kontinuierliche Verbesserung künftig weiter an Bedeutung.

#### **Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht allein durch Maschinen oder Technologien entschieden.**

**Sie wird durch Unternehmen gestaltet, die Menschen, Wissen, Qualität und Innovation erfolgreich miteinander verbinden.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

Die Schweizer MEM-Branche bewegt sich heute in einem wirtschaftlichen Umfeld, das sich schneller verändert als jemals zuvor.

Während technologische Entwicklungen früher oftmals über Jahre oder sogar Jahrzehnte hinweg planbar waren, müssen Unternehmen heute zunehmend auf kurzfristige Veränderungen reagieren.

Globale Märkte, geopolitische Entwicklungen, Energiepreise, Cyberrisiken, regulatorische Anforderungen und der Fachkräftemangel beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen direkt.

Gleichzeitig verfügt die Schweiz über besondere Rahmenbedingungen, die seit Jahrzehnten zum Erfolg des Industriestandorts beitragen.

### **Dazu gehören:**

- politische Stabilität
- hohe Rechtssicherheit
- direkte Demokratie
- das duale Bildungssystem
- starke Institutionen
- internationale Vernetzung
- Innovationsförderung
- soziale Partnerschaft

Die Fähigkeit, Veränderungen frühzeitig zu erkennen und aktiv darauf zu reagieren, wird deshalb zunehmend zu einer zentralen Führungsaufgabe.

**Erfolgreiche Unternehmen reagieren nicht auf Veränderungen.**

**Erfolgreiche Unternehmen bereiten sich auf Veränderungen vor.**

### **Die Schweiz als stabiles Erfolgsmodell**

Die Schweiz gehört seit Jahrzehnten zu den wirtschaftlich erfolgreichsten Ländern der Welt.

Trotz hoher Lohnkosten und begrenzter Rohstoffvorkommen verfügt die Schweiz über eine aussergewöhnlich starke Industrie.

Diese Stärke basiert nicht allein auf erfolgreichen Unternehmen.

Sie basiert auch auf stabilen gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### **Dazu gehören:**

- Stabilität
- Planungssicherheit
- Innovationsfähigkeit
- Bildung
- Qualität
- Vertrauen

Diese Faktoren schaffen ein Umfeld, in dem Unternehmen langfristig investieren und wachsen können.

**Die Stärke der Schweizer Industrie entsteht nicht nur innerhalb der Unternehmen. Sie entsteht auch durch stabile Rahmenbedingungen.**

### **Globalisierung**

Die Globalisierung hat die Schweizer MEM-Branche nachhaltig geprägt.

Schweizer Unternehmen beschaffen heute Rohstoffe, Komponenten und Dienstleistungen weltweit und beliefern gleichzeitig Kunden auf nahezu allen Kontinenten.

### **Dadurch entstehen grosse Chancen:**

- Zugang zu internationalen Märkten
- Wachstumsmöglichkeiten
- Spezialisierung
- internationale Partnerschaften
- Technologietransfer

Gleichzeitig nimmt jedoch auch der Wettbewerbsdruck zu.

Unternehmen konkurrieren heute nicht mehr nur mit regionalen Mitbewerbern, sondern mit Unternehmen aus Europa, Asien und Nordamerika.

Besonders im Maschinen- und Anlagenbau entstehen dadurch neue Anforderungen an:

- Qualität
- Produktivität
- Innovationsfähigkeit
- Lieferfähigkeit
- Flexibilität

**Globalisierung erweitert die Märkte.**

**Globalisierung erhöht gleichzeitig den Wettbewerbsdruck.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### **Geopolitische Entwicklungen**

Politische Entwicklungen haben heute einen direkten Einfluss auf die Industrie.

### **Handelskonflikte, Sanktionen, Kriege oder politische Unsicherheiten können sich kurzfristig auswirken auf:**

- Beschaffung
- Lieferketten
- Energiepreise
- Investitionen
- Absatzmärkte

Was früher häufig ausschliesslich politische Themen waren, beeinflusst heute zunehmend den betrieblichen Alltag von Unternehmen.

### **Geopolitik ist längst kein Thema mehr für Regierungen allein.**

**Geopolitische Entwicklungen beeinflussen direkt die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.**

### **Lieferketten und Versorgungssicherheit**

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, wie abhängig moderne Produktionssysteme von funktionierenden Lieferketten sind.

### **Bereits einzelne fehlende Komponenten können dazu führen:**

- dass Maschinen nicht ausgeliefert werden können,
- Projekte verzögert werden,
- Produktionsstillstände entstehen,
- Kosten steigen.

### **Deshalb gewinnen Themen zunehmend an Bedeutung wie:**

- Lieferantenmanagement
- Transparenz
- Mehrquellenstrategien
- Lagerstrategien
- Risikomanagement

**Stabile Lieferketten entstehen nicht zufällig.**

**Sie müssen aktiv gestaltet und überwacht werden.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### **Energieversorgung und Rohstoffverfügbarkeit**

Energie und Rohstoffe bilden die Grundlage industrieller Wertschöpfung.

Da die Schweiz nur begrenzt über eigene Rohstoffvorkommen verfügt, sind viele Unternehmen auf internationale Beschaffungsmärkte angewiesen.

### **Schwankungen bei:**

- Metallen
- Elektronikkomponenten
- Halbleitern
- Energiepreisen

haben direkte Auswirkungen auf Produktionskosten und Wettbewerbsfähigkeit.

**Versorgungssicherheit wird zunehmend zu einem strategischen Erfolgsfaktor.**

### **Das duale Bildungssystem**

Eine der grössten Stärken der Schweiz ist ihr Bildungssystem.

### **Die Verbindung von:**

- Berufslehre
- Berufsschule
- höherer Berufsbildung
- Höhere Fachschulen (HF)
- Fachhochschulen (FH)
- Universitäten

hat wesentlich zum Erfolg der Schweizer Industrie beigetragen.

Unternehmen profitieren dadurch von praxisorientierten Fachkräften mit hoher Qualifikation. Gerade die MEM-Branche basiert seit Jahrzehnten auf dieser engen Verbindung zwischen Praxis und Bildung.

**Die wichtigste Ressource der Schweiz sind gut ausgebildete Menschen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### Die Rolle von SECO und Institutionen

Der wirtschaftliche Erfolg eines Landes basiert nicht ausschliesslich auf Unternehmen.

Institutionen leisten einen wichtigen Beitrag zur Stabilität und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts.

Das **Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)** unterstützt beispielsweise die Schweizer Wirtschaft in Bereichen wie:

- Arbeitsmarkt
- Wirtschaftspolitik
- Aussenwirtschaft
- Standortförderung

Dadurch entsteht ein Umfeld, das Unternehmen langfristige Planungssicherheit ermöglicht.

**Wirtschaftlicher Erfolg entsteht durch das Zusammenspiel von Unternehmen, Bildung, Behörden und Gesellschaft.**

### Die besondere Rolle der SUVA

Die SUVA zählt zu den Besonderheiten des Schweizer Systems.

#### Sie verbindet unter einem Dach:

- Unfallversicherung
- Prävention
- Schulung
- Arbeitssicherheit

Dadurch trägt sie seit Jahrzehnten dazu bei, die Sicherheit und Gesundheit von Mitarbeitenden zu verbessern.

Gerade in der MEM-Branche besitzt diese Arbeit eine hohe Bedeutung.

**Prävention schützt Menschen und stärkt gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### **Fachkräftemangel**

Der Fachkräftemangel zählt zu den grössten Herausforderungen der kommenden Jahre.

### **Viele Unternehmen suchen heute:**

- Polymechaniker
- Konstrukteure
- Automatisierer
- Elektroniker
- Ingenieure
- Produktionsfachkräfte

Gleichzeitig erreichen viele erfahrene Mitarbeitende das Pensionsalter.

### **Dadurch gewinnen folgende Themen an Bedeutung:**

- Ausbildung
- Weiterbildung
- Wissensmanagement
- Dokumentation
- Standardisierung
- Prozesssicherheit

**Der Fachkräftemangel wird nicht durch Technologie allein gelöst.**

**Wissen, Ausbildung und Standardisierung werden zunehmend zu Erfolgsfaktoren.**

### **Cyber Security und regulatorische Anforderungen**

Mit der Digitalisierung steigen nicht nur die Möglichkeiten, sondern auch die Anforderungen.

### **Moderne Unternehmen müssen sich zunehmend mit Themen beschäftigen wie:**

- Cyber Security
- Datenschutz
- Produktsicherheit
- Dokumentation
- Compliance
- Nachhaltigkeit

Gleichzeitig entstehen neue gesetzliche und normative Anforderungen.

Dadurch gewinnen klare Prozesse, Standards und nachvollziehbare Dokumentationen weiter an Bedeutung.

**Je digitaler Unternehmen werden, desto wichtiger werden Standards, Prozesse und Verantwortung.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 2: Die Rahmenbedingungen des Erfolgsmodells Schweiz

### **Soziale Partnerschaft und Zusammenarbeit**

Eine weitere Besonderheit der Schweiz ist die traditionell enge Zusammenarbeit zwischen:

- Unternehmen
- Arbeitnehmenden
- Berufsverbänden
- Bildungsinstitutionen
- Behörden

Diese Zusammenarbeit hat wesentlich zur Stabilität des Wirtschaftsstandorts beigetragen.

### **Sie fördert:**

- Dialog
- Weiterbildung
- Fachkräfteentwicklung
- Innovationsfähigkeit

**Langfristiger Erfolg entsteht durch Zusammenarbeit und nicht durch Konfrontation.**

**Die Schweiz steht vor grossen Herausforderungen.**

**Globalisierung, geopolitische Entwicklungen, Fachkräftemangel, Cyber Security, Digitalisierung und Nachhaltigkeit verändern die Rahmenbedingungen der Industrie nachhaltig.**

### **Gleichzeitig verfügt die Schweiz über einzigartige Stärken:**

- politische Stabilität
- Rechtssicherheit
- Bildung
- Innovationskraft
- soziale Partnerschaft
- starke Institutionen

### **Gerade in einem Umfeld zunehmender Unsicherheit gewinnen deshalb weiter an Bedeutung:**

- Wissen
- Standards
- Prozesse
- Risikobewusstsein
- Anpassungsfähigkeit
- Innovationsfähigkeit

**Je dynamischer die Welt wird, desto wichtiger werden stabile Grundlagen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

**Die wirtschaftlichen, technologischen und gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass nachhaltiger Unternehmenserfolg nicht allein von Maschinen, Technologien oder Investitionen abhängt.**

**Technologien können Unternehmen unterstützen.  
Maschinen können Prozesse beschleunigen.  
Software kann Informationen verarbeiten.**

Den entscheidenden Unterschied machen jedoch weiterhin die Menschen im Unternehmen.

Gerade in einer Zeit, in der über Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz gesprochen wird, geraten die eigentlichen Erfolgsfaktoren manchmal in den Hintergrund:

- Verantwortung
- Führung
- Unternehmenskultur
- Lernen
- Wissen
- Zusammenarbeit

Dabei bilden genau diese Faktoren das Fundament erfolgreicher Organisationen.

**Technologie verändert Unternehmen.  
Menschen gestalten Unternehmen.**

### **Verantwortung**

Verantwortung gehört zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren moderner Industrieunternehmen.

Verantwortung bedeutet mehr als die Erfüllung einer Stellenbeschreibung.

Verantwortung bedeutet:

- Entscheidungen zu treffen
- Probleme anzusprechen
- Verbesserungen einzubringen
- Wissen weiterzugeben
- für das eigene Handeln einzustehen

**In erfolgreichen Unternehmen übernehmen Mitarbeitende Verantwortung nicht nur für ihre Aufgaben, sondern auch für das Gesamtergebnis.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

### **Verantwortung fördert:**

- Qualität
- Zuverlässigkeit
- Vertrauen
- Zusammenarbeit
- Innovationsfähigkeit

### **Fehlt Verantwortung, entstehen häufig:**

- Fehlentscheidungen
- Informationsverluste
- Schuldzuweisungen
- Dienst nach Vorschrift

**Verantwortung kann nicht digitalisiert werden.**

**Verantwortung bleibt eine menschliche Kernkompetenz.**

### **Führung**

Führung ist weit mehr als Planung, Organisation und Kontrolle.

Gute Führung schafft Orientierung.

Mitarbeitende möchten verstehen:

- Wohin entwickelt sich das Unternehmen?
- Warum werden Veränderungen notwendig?
- Welche Ziele verfolgen wir?
- Welchen Beitrag kann ich leisten?

Gerade in Zeiten hoher Veränderung gewinnt Führung deshalb an Bedeutung.

### **Führung bedeutet heute zunehmend:**

- Sinn vermitteln
- Orientierung geben
- Zusammenarbeit fördern
- Veränderungen begleiten
- Wissen entwickeln
- Potenziale erkennen

**Gute Führungskräfte schaffen ein Umfeld, in dem Menschen lernen, Verantwortung übernehmen und sich weiterentwickeln können.**

**Menschen folgen selten Prozessen.**

**Menschen folgen Menschen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

### **Unternehmenskultur**

Unternehmenskultur beschreibt die Werte, Überzeugungen und Verhaltensweisen, die den Alltag eines Unternehmens prägen.

#### **Sie beeinflusst beispielsweise:**

- Zusammenarbeit
- Kommunikation
- Innovationsfähigkeit
- Veränderungsbereitschaft
- Umgang mit Fehlern

**Unternehmenskultur entsteht nicht durch Leitbilder an der Wand.**

**Unternehmenskultur entsteht durch tägliches Verhalten.**

#### **Besonders erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich häufig aus durch:**

- gegenseitigen Respekt
- Vertrauen
- Offenheit
- Lernbereitschaft
- Verantwortung
- Qualitätsbewusstsein

In solchen Organisationen werden Fehler nicht versteckt, sondern genutzt, um besser zu werden.

**Strategien können kopiert werden.**

**Unternehmenskultur nicht.**

### **Die lernende Organisation**

Die technologische Entwicklung beschleunigt sich kontinuierlich.

Wissen, das heute aktuell ist, kann in wenigen Jahren teilweise überholt sein.

Unternehmen müssen deshalb in der Lage sein, kontinuierlich zu lernen.

#### **Eine lernende Organisation zeichnet sich dadurch aus, dass sie:**

- Erfahrungen nutzt
- Wissen teilt
- Verbesserungen ermöglicht
- Fehler analysiert
- Mitarbeitende fördert

**Lernen findet dabei nicht nur in Schulungsräumen statt.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

### **Lernen entsteht täglich:**

- in Projekten
- in der Fertigung
- bei Kunden
- im Service
- in der Zusammenarbeit

Die Fähigkeit zu lernen, wird zunehmend zum Wettbewerbsvorteil.

**Nicht die grössten Unternehmen werden erfolgreich sein.  
Sondern jene, die am schnellsten lernen und sich anpassen können.**

### **Wissensmanagement**

Die Schweiz ist ein rohstoffarmes Land.

Der wichtigste Rohstoff vieler Unternehmen befindet sich deshalb nicht in Lagerhallen oder Maschinenparks.

Er befindet sich in den Köpfen der Mitarbeitenden.

### **Viele Unternehmen stehen vor grossen Herausforderungen:**

- Pensionierungen
- Fachkräftemangel
- Generationswechsel
- steigende Komplexität

Dadurch gewinnt Wissensmanagement zunehmend an Bedeutung.

### **Wissensmanagement umfasst unter anderem:**

- Dokumentation
- Standards
- Arbeitsanweisungen
- Checklisten
- Erfahrungswissen
- Schulungen
- Weiterbildung

**Ziel ist es, Wissen langfristig verfügbar zu machen und unabhängig von einzelnen Personen zu sichern.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

**Unternehmen, die Wissen systematisch aufbauen und weitergeben, schaffen eine wichtige Grundlage für:**

- Qualität
- Produktivität
- Innovation
- Wachstum

**Wissen, das nicht geteilt wird, geht oft verloren.**

**Wissen, das dokumentiert und weitergegeben wird, wird zum Unternehmenswert.**

### **Menschen, Wissen und Zukunft**

Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird häufig mit Digitalisierung, Robotik oder Künstlicher Intelligenz verbunden.

Diese Entwicklungen werden zweifellos eine wichtige Rolle spielen.

Dennoch bleibt der Mensch der entscheidende Faktor.

### **Nur Menschen können:**

- Verantwortung übernehmen
- Entscheidungen treffen
- Wissen entwickeln
- Innovationen schaffen
- Zusammenarbeit gestalten
- Unternehmenskultur prägen

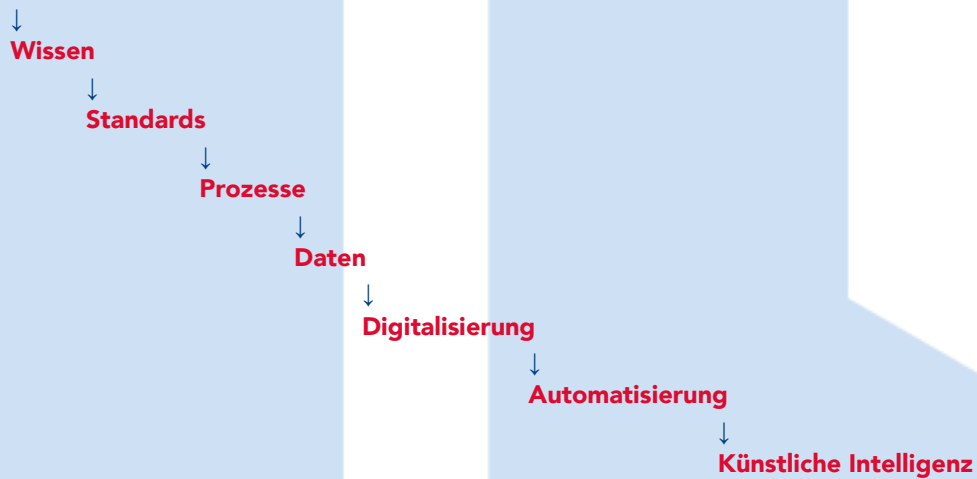
**Technologien unterstützen diese Aufgaben.**

**Sie ersetzen sie jedoch nicht.**

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 3: Menschen, Wissen und Organisation

### Das Fundament erfolgreicher Unternehmen Lernen



**Menschen, Wissen und Organisation bilden die Grundlage jedes erfolgreichen Unternehmens.**

**Verantwortung, Führung, Unternehmenskultur, Lernen und Wissensmanagement entscheiden darüber, wie gut ein Unternehmen Veränderungen bewältigen und Chancen nutzen kann.**

Gerade in einer zunehmend digitalen Welt gewinnt der Mensch nicht an Bedeutungslosigkeit.

#### **Im Gegenteil.**

**Je komplexer Technologien werden, desto wichtiger werden Menschen, die Verantwortung übernehmen, Wissen aufbauen und Veränderungen aktiv gestalten.**

**Maschinen können produzieren.**

**Software kann unterstützen.**

**Künstliche Intelligenz kann analysieren.**

**Doch Zukunft entsteht dort, wo Menschen Verantwortung übernehmen, Wissen weitergeben und gemeinsam lernen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

### **Die Schweizer MEM-Branche steht unter ständigem Veränderungsdruck.**

Digitalisierung, Automatisierung, Fachkräftemangel, steigende Kundenanforderungen, globale Wettbewerber und technologische Entwicklungen verändern die Rahmenbedingungen vieler Unternehmen nachhaltig.

### **Trotzdem zeigt sich immer wieder ein bemerkenswerter Unterschied:**

Während einige Unternehmen Veränderungen erfolgreich nutzen und gestärkt daraus hervorgehen, kämpfen andere mit denselben Problemen über viele Jahre hinweg.

Die Ursache liegt häufig nicht in den verfügbaren Technologien.

Sie liegt vielmehr in der Art und Weise, wie Unternehmen denken, handeln und Entscheidungen treffen.

### **Viele Unternehmen suchen ihre Antworten in:**

- neuen Maschinen
- neuer Software
- Digitalisierung
- Automatisierung
- Künstlicher Intelligenz

Diese Technologien können wertvolle Werkzeuge sein.

Sie lösen jedoch selten die eigentlichen Ursachen betrieblicher Herausforderungen.

Erfolgreiche Unternehmen beginnen deshalb an einem anderen Punkt.

### **Sie investieren zuerst in:**

- Menschen
- Wissen
- Standards
- Prozesse
- Verantwortung

Erst danach folgen Technologien.

Menschen vor Technologie

Die erfolgreichsten Unternehmen verstehen, dass Maschinen, Software und digitale Systeme immer nur Werkzeuge sind.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

### **Die eigentliche Wertschöpfung entsteht durch Menschen, die:**

- Verantwortung übernehmen
- Probleme lösen
- Wissen weitergeben
- Entscheidungen treffen
- Verbesserungen umsetzen

### **Technologie kann Menschen unterstützen.**

### **Technologie kann Menschen jedoch nicht ersetzen.**

Gerade in Zeiten von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz wird die Qualität menschlicher Entscheidungen zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

### **Technologie schafft Möglichkeiten.**

### **Menschen schaffen Ergebnisse.**

### **Wissen als strategischer Erfolgsfaktor**

Viele Unternehmen verfügen über hochqualifizierte Mitarbeitende mit jahrzehntelanger Erfahrung.

Dieses Wissen bildet oft die Grundlage für:

- Qualität
- Innovation
- Kundenzufriedenheit
- Problemlösungskompetenz

Gleichzeitig geht wertvolles Wissen häufig verloren, wenn Mitarbeitende das Unternehmen verlassen oder pensioniert werden.

Erfolgreiche Unternehmen betrachten Wissen deshalb nicht als Zufallsprodukt, sondern als strategische Ressource.

### **Sie investieren gezielt in:**

- Ausbildung
- Weiterbildung
- Dokumentation
- Wissensaustausch
- Lernkultur

### **Wissen ist der wichtigste Rohstoff moderner Industrieunternehmen.**

### **Standards sind gespeicherte Erfahrungen.**

### **Viele Menschen betrachten Standards als Einschränkung.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

### **Tatsächlich sind Standards vor allem eines:**

- Gespeicherte Erfahrung.

### **Standards entstehen nicht zufällig.**

- Sie entstehen, weil Unternehmen aus Fehlern, Erfolgen und Erfahrungen gelernt haben.

### **Standards helfen dabei:**

- Wissen zu sichern
- Qualität zu stabilisieren
- Fehler zu vermeiden
- Mitarbeitende zu unterstützen

Gerade in einer Zeit zunehmender Komplexität gewinnen Standards weiter an Bedeutung.

**Standards sind gespeicherte Erfahrung und schaffen die Grundlage für Verbesserungen.**

**Prozesse schaffen Wiederholbarkeit**

**Erfolgreiche Unternehmen verlassen sich nicht auf Zufälle.**

**Sie entwickeln Prozesse, die zuverlässig funktionieren.**

### **Gute Prozesse sind:**

- nachvollziehbar
- reproduzierbar
- messbar
- kontinuierlich verbesserbar

Dadurch entsteht Stabilität.

### **Erst stabile Prozesse ermöglichen:**

- hohe Qualität
- Produktivität
- Digitalisierung
- Automatisierung
- datenbasierte Entscheidungen

**Prozesse schaffen Wiederholbarkeit.**

**Wiederholbarkeit schafft Qualität.**

**Qualität entsteht nicht durch Kontrolle.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

Ein weit verbreiteter Irrtum besteht darin, Qualität primär durch Prüfungen und Kontrollen sicherstellen zu wollen.  
Tatsächlich entsteht Qualität meist deutlich früher.

### **Qualität entsteht durch:**

- klare Anforderungen
- kompetente Mitarbeitende
- stabile Prozesse
- geeignete Standards
- funktionierende Kommunikation

Kontrollen können Fehler erkennen.  
Sie verhindern jedoch nicht automatisch deren Entstehung.

**Qualität entsteht nicht durch Kontrolle.**

**Qualität entsteht durch beherrschte Prozesse.**

### **Digitalisierung beginnt nicht mit Software**

Viele Digitalisierungsprojekte starten mit der Auswahl eines Systems oder einer Softwarelösung.

Erfolgreiche Unternehmen gehen einen Schritt zurück.

### **Sie fragen zuerst:**

- Wie funktioniert unser Prozess?
- Welche Informationen benötigen wir?
- Welche Daten entstehen?
- Wo liegen die Ursachen von Problemen?

Erst danach erfolgt die Digitalisierung.

Schlechte Prozesse werden durch Digitalisierung nicht automatisch besser.  
Oft werden bestehende Schwächen lediglich schneller sichtbar.

**Digitalisierung beginnt nicht mit Software.**

**Digitalisierung beginnt mit Prozessverständnis.**

**Künstliche Intelligenz beginnt nicht mit Algorithmen.**

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

Ähnlich verhält es sich bei der Künstlichen Intelligenz.  
Viele Unternehmen beschäftigen sich heute mit KI-Anwendungen.

**Dabei wird häufig die wichtigste Voraussetzung übersehen:**

- KI benötigt Daten.
- Daten entstehen durch Prozesse.
- Prozesse basieren auf Standards.

Ohne diese Grundlagen kann auch die beste KI ihr Potenzial nicht entfalten.

**Das industrielle Wirkprinzip**

**Menschen**



**Wissen**



**Standards**



**Prozesse**



**Daten**



**Digitalisierung**



**Künstliche Intelligenz**

**KI beginnt nicht mit Algorithmen.**

**KI beginnt mit Standards, Prozessen und Datenqualität.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

### **Gute Ergebnisse sind selten Zufall**

Nachhaltig erfolgreiche Unternehmen unterscheiden sich häufig nicht durch einzelne Technologien oder Maschinen.

### **Sie unterscheiden sich durch:**

- klare Ziele
- gute Führung
- stabile Prozesse
- hohe Lernbereitschaft
- konsequente Umsetzung
- kontinuierliche Verbesserung

Erfolgreiche Unternehmen entwickeln sich nicht zufällig.  
Sie schaffen bewusst die Voraussetzungen für langfristigen Erfolg.

### **Gute Ergebnisse entstehen selten zufällig.**

**Sie sind meist das Ergebnis klarer Ziele, guter Führung, stabiler Prozesse und einer Kultur des kontinuierlichen Lernens.**

Erfolgreiche Unternehmen denken anders.  
Sie beginnen nicht bei Software, Maschinen oder Künstlicher Intelligenz.  
Sie beginnen bei den Grundlagen.

### **Sie investieren zuerst in:**

- Menschen
- Wissen
- Standards
- Prozesse
- Verantwortung

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 4: Warum erfolgreiche Unternehmen anders denken

### **Erst auf dieser Basis entstehen:**

- Qualität
- Produktivität
- Digitalisierung
- Automatisierung
- Innovation

**Technologie kann Prozesse unterstützen.**

**Technologie kann Menschen unterstützen.**

**Technologie kann Verantwortung jedoch nicht ersetzen.**

Die Zukunft erfolgreicher Unternehmen beginnt deshalb nicht mit Technologie, sondern mit Menschen, die Verantwortung übernehmen, Wissen aufbauen und kontinuierlich besser werden wollen.





# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### Die Schweizer MEM-Branche steht heute vor grossen Herausforderungen.

Digitalisierung, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Fachkräftemangel, globale Lieferketten und steigende regulatorische Anforderungen verändern Unternehmen nachhaltig.

Gleichzeitig zeigt die Praxis, dass viele Unternehmen über Digitalisierung, Automatisierung oder KI sprechen, ohne die eigentlichen Grundlagen ausreichend zu beherrschen.

### Zu diesen Grundlagen gehören insbesondere:

- Normen
- Standards
- Prozesse
- Dokumentation
- Wissensmanagement
- Datenqualität

Dabei bilden genau diese Elemente das Fundament erfolgreicher Industrieunternehmen.

Moderne Technologien können Prozesse beschleunigen, automatisieren oder unterstützen.

Sie können jedoch keine fehlenden Standards, unklaren Verantwortlichkeiten oder instabilen Prozesse ersetzen.

### Industrie 4.0 beginnt nicht mit Software.

### Industrie 4.0 beginnt mit Standards, Normen und Prozessen.

### Die Gesetzespyramide

Im industriellen Alltag werden Normen, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien häufig miteinander verwechselt.

Für Unternehmen ist es jedoch wichtig, die Unterschiede zu verstehen.

Die Schweizer Rechtsordnung basiert auf einer klaren Hierarchie:

### Bundesverfassung



### Bundesgesetze



### Verordnungen



### Normen und technische Regeln

Die Bundesverfassung bildet die Grundlage des Schweizer Rechtssystems.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### **Darauf aufbauend entstehen Gesetze wie beispielsweise:**

- Obligationenrecht (OR)
- Arbeitsgesetz (ArG)
- Produktsicherheitsgesetz (PrSG)
- Datenschutzgesetz (DSG)

Verordnungen konkretisieren diese gesetzlichen Anforderungen.

### **Beispiele sind:**

- Maschinenverordnung Schweiz (MaschV)
- Verordnungen zum Arbeitsgesetz
- europäische Maschinenverordnung (EU) 2023/1230
- Cyber Resilience Act (CRA)

Normen bilden die technische Ebene.

Sie helfen Unternehmen dabei, gesetzliche Anforderungen nach dem Stand der Technik umzusetzen.

**Gesetze definieren in der Regel das „Was“.**

**Normen unterstützen Unternehmen bei der Umsetzung des „Wie“.**

### **Normen**

Normen sind über viele Jahre und oft Jahrzehnte entstandene Erfahrungswerte aus Industrie, Wissenschaft und Praxis.

Sie beschreiben anerkannte Regeln, Verfahren und Anforderungen.

### **Normen helfen Unternehmen dabei:**

- Risiken zu reduzieren
- Qualität sicherzustellen
- Wissen weiterzugeben
- Zusammenarbeit zu erleichtern
- Missverständnisse zu vermeiden

### **Typische Beispiele aus der MEM-Branche sind:**

- ISO 9001
- ISO 12100
- ISO 13849
- ISO 8015
- ISO-GPS
- IEC 62061
- IEC 62443

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### **Normen schaffen eine gemeinsame Sprache zwischen:**

- Kunden
- Lieferanten
- Konstruktion
- Fertigung
- Messtechnik
- Qualitätssicherung

**Normen sind nicht entstanden, um Unternehmen einzuschränken.**

**Normen sind entstanden, um Wissen bewahrbar, Qualität reproduzierbar und Zusammenarbeit möglich zu machen.**

### **Standards**

Normen allein schaffen noch keine Qualität.

Erst wenn Unternehmen Normen in ihren Alltag integrieren, entstehen Standards.

Standards beschreiben, wie ein Unternehmen bestimmte Aufgaben regelmässig und reproduzierbar ausführt.

### **Beispiele sind:**

- Arbeitsanweisungen
- Prüfpläne
- Konstruktionsrichtlinien
- Dokumentationsstandards
- Fertigungsstandards
- Freigabeprozesse

Standards sorgen dafür, dass Aufgaben nicht bei jedem Mitarbeitenden oder jeder Abteilung unterschiedlich ausgeführt werden.

Je höher die Wiederholbarkeit, desto höher die Prozesssicherheit.

**Standards machen Qualität reproduzierbar.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### Prozesse

Prozesse beschreiben, wie Wertschöpfung in einem Unternehmen entsteht.

### Jeder Prozess besitzt:

- Eingaben
- Verantwortlichkeiten
- Tätigkeiten
- Ergebnisse

**Erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich meist nicht durch besonders komplexe Prozesse aus. Sie zeichnen sich durch stabile, nachvollziehbare und beherrschte Prozesse aus.**

### Gute Prozesse sind:

- standardisiert
- dokumentiert
- messbar
- nachvollziehbar
- kontinuierlich verbessert

### Schlechte Prozesse verursachen häufig:

- Qualitätsprobleme
- Ausschuss
- Terminverzögerungen
- Mehrkosten
- Wissensverluste

Viele der heute diskutierten Zukunftstechnologien bauen auf stabilen Prozessen auf.

### Dazu gehören:

- Digitalisierung
- Automatisierung
- Robotik
- Datenanalyse
- Digitale Zwillinge
- Künstliche Intelligenz

**Ohne Prozesse keine Automatisierung.**

**Ohne Prozesse keine Digitalisierung.**

**Ohne Prozesse keine sinnvolle KI.**

**Prozesse sind das Betriebssystem moderner Industrieunternehmen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### **Wissensmanagement**

Die Schweiz ist ein rohstoffarmes Land.

Der wichtigste Rohstoff vieler Unternehmen befindet sich deshalb nicht in Lagerhallen, sondern in den Köpfen der Mitarbeitenden.

### **Gleichzeitig stehen viele Unternehmen vor folgenden Herausforderungen:**

- Pensionierungen
- Fachkräftemangel
- Generationenwechsel
- zunehmende Komplexität

Dadurch gewinnt Wissensmanagement zunehmend an Bedeutung.

### **Wissensmanagement umfasst unter anderem:**

- Dokumentationen
- Arbeitsanweisungen
- Checklisten
- Standards
- Aus- und Weiterbildung
- Erfahrungswissen
- Lessons Learned

**Das Ziel besteht darin, Wissen dauerhaft im Unternehmen verfügbar zu machen und nicht von einzelnen Personen abhängig zu sein.**

### **Unternehmen mit einem funktionierenden Wissensmanagement profitieren von:**

- kürzeren Einarbeitungszeiten
- stabileren Prozessen
- weniger Fehlern
- höherer Produktivität
- besserer Innovationsfähigkeit

**Wissen, das nicht geteilt wird, geht oft verloren.**

**Wissen, das dokumentiert und weitergegeben wird, wird zum nachhaltigen Unternehmenswert.**

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

### Das industrielle Wirkprinzip

Die Zukunft der MEM-Branche basiert auf einem einfachen Zusammenhang:

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Automatisierung**

↓  
**Künstliche Intelligenz**

Jede Stufe baut auf der vorherigen auf.

**Wer stabile Prozesse schaffen möchte, benötigt Standards.**

**Wer Digitalisierung erfolgreich umsetzen möchte, benötigt Prozesse.**

**Wer Künstliche Intelligenz sinnvoll einsetzen möchte, benötigt qualitativ hochwertige Daten.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 5: Standards, Normen und Prozesse

**Standards, Normen und Prozesse bilden das Fundament moderner Industrieunternehmen.**

**Sie schaffen:**

- Qualität
- Sicherheit
- Transparenz
- Wiederholbarkeit
- Wissenserhalt
- Wettbewerbsfähigkeit

Gerade in einer Zeit zunehmender Komplexität gewinnen diese Grundlagen weiter an Bedeutung.

Unternehmen, die Standards etablieren, Wissen sichern und Prozesse beherrschen, schaffen die Voraussetzungen für Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz.

**Technologien verändern Unternehmen.**

**Standards und Prozesse machen Unternehmen erfolgreich.**

**Und Menschen sorgen dafür, dass Wissen erhalten, weiterentwickelt und in Wertschöpfung umgewandelt wird.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht allein durch neue Technologien, Maschinen oder Software bestimmt.

Mindestens ebenso wichtig ist die Fähigkeit eines Unternehmens, Wissen zu sichern, Prozesse zu beherrschen und kontinuierlich besser zu werden.

Genau hier setzen Prozessmanagement, Dokumentation und Wissensmanagement an.

### **Viele Unternehmen verbinden die ISO 9001 in erster Linie mit:**

- Zertifikaten
- Audits
- Qualitätsmanagement
- Dokumentationspflichten

### **Tatsächlich verfolgt die Norm jedoch ein wesentlich grundlegenderes Ziel:**

Unternehmen dabei zu unterstützen, ihre Prozesse systematisch zu steuern, Wissen zu sichern und sich kontinuierlich weiterzuentwickeln.

**ISO 9001 ist weit mehr als ein Qualitätsmanagementsystem.**

**ISO 9001 ist ein Führungs- und Prozessmanagementsystem.**

### **Prozessmanagement als Grundlage**

Jedes Unternehmen besteht aus einer Vielzahl von Prozessen.

### **Beispiele sind:**

- Kundenanfragen
- Angebotserstellung
- Konstruktion
- Einkauf
- Produktionsplanung
- Fertigung
- Montage
- Qualitätssicherung
- Service

Oft funktionieren diese Abläufe über viele Jahre hinweg aufgrund der Erfahrung einzelner Mitarbeitender.

Mit zunehmender Komplexität und Unternehmensgrösse genügt dies jedoch häufig nicht mehr.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

Prozesse müssen verstanden, beschrieben, gesteuert und laufend verbessert werden.

### **Prozessmanagement hilft Unternehmen dabei:**

- Verantwortlichkeiten zu klären
- Schnittstellen zu definieren
- Fehlerquellen zu erkennen
- Abläufe zu stabilisieren
- Ressourcen effizient einzusetzen

**Qualität entsteht nicht zufällig.**

**Qualität entsteht durch beherrschte Prozesse.**

### **Dokumentation als Unternehmensgedächtnis**

Dokumentation wird häufig als notwendige Pflicht betrachtet.

Dabei ist sie in Wirklichkeit das Gedächtnis eines Unternehmens.

### **Dokumentation hilft dabei,**

- Wissen verfügbar zu machen
- Erfahrungen festzuhalten
- Prozesse nachvollziehbar zu gestalten
- Entscheidungen zu dokumentieren
- Risiken zu reduzieren

Zu einer guten Dokumentation gehören beispielsweise:

- Prozessbeschreibungen
- Arbeitsanweisungen
- Checklisten
- Prüfpläne
- Projektdokumentationen
- Wartungsunterlagen
- Risikobeurteilungen
- Lessons Learned

Dokumentation dient dabei nicht dem Papier.

Sie dient den Menschen, die täglich mit diesen Informationen arbeiten.

**Dokumentation macht Wissen sichtbar und nutzbar.**

**Nachvollziehbarkeit schafft Vertrauen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

In modernen Industrieunternehmen gewinnt die Nachvollziehbarkeit zunehmend an Bedeutung.

**Kunden, Mitarbeitende, Auditoren und Geschäftspartner möchten nachvollziehen können:**

- Wie wurde entschieden?
- Warum wurde entschieden?
- Welche Anforderungen wurden berücksichtigt?
- Welche Änderungen wurden vorgenommen?

**Nachvollziehbarkeit schafft:**

- Transparenz
- Vertrauen
- Sicherheit
- Kontinuität

**Die Transparenz gewinnt zunehmend an Bedeutung, besonders in Bereichen wie:**

- Konstruktion
- Produktion
- Qualitätsmanagement
- Risikobeurteilung
- Produktsicherheit

**Was nachvollziehbar ist, kann verstanden, verbessert und weiterentwickelt werden.**

**Wissenssicherung als strategische Aufgabe**

Viele Unternehmen stehen vor einem Generationenwechsel.

Erfahrene Mitarbeitende verlassen aufgrund von Pensionierungen oder Stellenwechseln das Unternehmen.

Mit ihnen droht oftmals wertvolles Erfahrungswissen verloren zu gehen.

**Dieses Wissen umfasst beispielsweise:**

- Fertigungswissen
- Kundenwissen
- Produktwissen
- Prozesswissen
- Problemlösungskompetenz

**Wissenssicherung bedeutet deshalb, dieses Wissen systematisch zu erfassen, weiterzugeben und langfristig verfügbar zu machen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

### **Dabei helfen:**

- Standards
- Dokumentationen
- Schulungen
- Mentoring
- Erfahrungsaustausch
- Weiterbildung

**Wissen ist nur dann nachhaltig wertvoll, wenn es geteilt und weitergegeben wird.**

### **Kontinuierliche Verbesserung**

Kein Unternehmen ist perfekt.

Kein Prozess ist perfekt.

Keine Organisation ist jemals vollständig fertig entwickelt.

Erfolgreiche Unternehmen verstehen dies und betrachten Verbesserung als dauerhafte Aufgabe.

### **Kontinuierliche Verbesserung bedeutet:**

- Fehler erkennen
- Ursachen verstehen
- Erfahrungen nutzen
- Prozesse anpassen
- Wissen erweitern
- neue Ideen umsetzen

Dabei geht es nicht um einmalige Projekte.

### **Es geht um eine Haltung.**

Unternehmen, die kontinuierlich lernen und sich verbessern, können sich schneller an Veränderungen anpassen und langfristig wettbewerbsfähig bleiben.

**Verbesserung beginnt mit der Bereitschaft zu lernen.**

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

### Der Zusammenhang zwischen ISO 9001, Wissen und Zukunft

Die Grundidee der ISO 9001 ist heute aktueller denn je.

**Sie verbindet:**

**Menschen**



**Wissen**



**Dokumentation**



**Standards**



**Prozesse**



**Qualität**



**Verbesserung**



**Wettbewerbsfähigkeit**

Gerade in Zeiten von Digitalisierung, Fachkräftemangel und Künstlicher Intelligenz gewinnen diese Zusammenhänge weiter an Bedeutung.

**Digitale Systeme benötigen klare Prozesse.  
Künstliche Intelligenz benötigt strukturierte Daten.**

Strukturierte Daten entstehen aus standardisierten und nachvollziehbaren Prozessen.

**Die Zukunft wird digitaler.  
Die Grundlagen bleiben jedoch dieselben: Wissen, Standards und Prozesse.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 6: ISO 9001, Dokumentation und Wissensmanagement

### **ISO 9001 steht nicht für Bürokratie.**

ISO 9001 steht für systematisches Denken, nachvollziehbare Prozesse und kontinuierliche Verbesserung.

### **Dokumentation schafft Transparenz.**

### **Wissensmanagement sichert Erfahrungen.**

### **Prozessmanagement schafft Stabilität.**

### **Kontinuierliche Verbesserung ermöglicht Fortschritt.**

Gemeinsam schaffen sie die Grundlage für Qualität, Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltigen Unternehmenserfolg.

### **Wissen ist der wertvollste Rohstoff eines Unternehmens.**

### **Dokumentation bewahrt dieses Wissen.**

### **Prozesse machen es nutzbar.**

Und kontinuierliche Verbesserung sorgt dafür, dass Wissen in Zukunftsfähigkeit umgewandelt wird.



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird häufig mit modernen Maschinen, leistungsfähiger Software oder innovativen Produkten in Verbindung gebracht.

Tatsächlich liegt die eigentliche Stärke erfolgreicher Unternehmen jedoch oft an einer anderen Stelle.

Sie verfügen über stabile, beherrschte und kontinuierlich weiterentwickelte Prozesse.

Prozesse bestimmen, wie Informationen verarbeitet, Entscheidungen getroffen, Produkte hergestellt und Kundenaufträge abgewickelt werden.

Je besser diese Prozesse funktionieren, desto höher sind Qualität, Produktivität und Wirtschaftlichkeit.

Gerade in Zeiten von Digitalisierung, Automatisierung und Künstlicher Intelligenz gewinnt Prozessmanagement zusätzlich an Bedeutung.

Denn moderne Technologien können nur dann ihr volles Potenzial entfalten, wenn die zugrunde liegenden Prozesse verstanden und beherrscht werden.

**Technologie kann Prozesse beschleunigen.**

**Technologie kann schlechte Prozesse jedoch nicht automatisch verbessern.**

### **Prozessstabilität**

Prozessstabilität beschreibt die Fähigkeit eines Unternehmens, Abläufe zuverlässig und mit gleichbleibender Qualität durchzuführen.

### **Ein stabiler Prozess liefert vergleichbare Ergebnisse unabhängig von:**

- Mitarbeitenden
- Schichten
- Tagesform
- Auftragsvolumen

### **Instabile Prozesse führen hingegen häufig zu:**

- Fehlern
- Terminproblemen
- Qualitätsabweichungen
- erhöhtem Aufwand
- unnötigen Kosten

Viele Qualitätsprobleme haben ihre Ursache nicht in einzelnen Fehlern, sondern in instabilen Prozessen.

Deshalb gehört die Stabilisierung von Prozessen zu den wichtigsten Aufgaben moderner Unternehmensführung.

**Stabile Prozesse schaffen Sicherheit, Qualität und Vertrauen.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz

### **Reproduzierbarkeit**

Industrie lebt von Wiederholbarkeit.

Ein Kunde erwartet, dass ein Produkt heute dieselbe Qualität besitzt wie gestern oder morgen.

Dies setzt reproduzierbare Prozesse voraus.

### **Reproduzierbarkeit bedeutet:**

- gleiche Vorgehensweisen
- gleiche Standards
- gleiche Anforderungen
- gleiche Qualitätskriterien

### **Nur wenn Prozesse reproduzierbar sind, lassen sich:**

- Qualität sicherstellen
- Abweichungen erkennen
- Verbesserungen umsetzen
- Daten sinnvoll auswerten

**Was nicht reproduzierbar ist, lässt sich nur schwer beherrschen und verbessern.**

### **Qualität**

Viele Menschen verbinden Qualität mit Prüfungen und Kontrollen.

Tatsächlich entsteht Qualität jedoch lange bevor ein Produkt geprüft wird.

### **Qualität entsteht durch:**

- klare Anforderungen
- qualifizierte Mitarbeitende
- stabile Prozesse
- geeignete Standards
- saubere Kommunikation

Qualitätskontrollen können Fehler erkennen.

Dauerhafte Qualität entsteht jedoch durch gut gestaltete Prozesse.

Deshalb betrachten erfolgreiche Unternehmen Qualität nicht als Aufgabe einer einzelnen Abteilung.

Qualität ist das Ergebnis des gesamten Systems.

**Qualität ist kein Zufall.**

**Qualität ist das Ergebnis beherrschter Prozesse.**



# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz

### **Effizienz**

Effizienz bedeutet, vorhandene Ressourcen möglichst sinnvoll einzusetzen.

#### **Dazu gehören:**

- Zeit
- Material
- Energie
- Wissen
- Mitarbeitende
- Maschinen

#### **Ineffiziente Prozesse verursachen häufig:**

- Wartezeiten
- Mehrfacharbeiten
- Informationsverluste
- unnötige Transportwege
- Fehlentscheidungen

Viele Unternehmen investieren grosse Summen in neue Technologien, obwohl bereits durch die Optimierung bestehender Prozesse erhebliche Potenziale realisiert werden könnten.

Oft liegt der grösste Hebel nicht in der Anschaffung neuer Maschinen, sondern in der Verbesserung bestehender Abläufe.

**Effizienz entsteht nicht durch Hektik.**

**Effizienz entsteht durch klare und stabile Prozesse.**

### **Verbesserung**

Stillstand bedeutet in dynamischen Märkten häufig Rückschritt.

Deshalb gehört die kontinuierliche Verbesserung zu den wichtigsten Eigenschaften erfolgreicher Unternehmen.

#### **Verbesserung beginnt mit der Bereitschaft:**

- bestehende Abläufe zu hinterfragen
- Probleme offen anzusprechen
- Erfahrungen auszuwerten
- neue Ideen zuzulassen
- aus Fehlern zu lernen

Dabei geht es nicht um Perfektion.

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz

Es geht darum, jeden Tag etwas besser zu werden.  
Kleine Verbesserungen können über Jahre hinweg grosse Auswirkungen auf Qualität, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit haben.

**Verbesserung ist kein Projekt.  
Verbesserung ist eine Unternehmenskultur.**

### Prozessmanagement als Grundlage moderner Industrie

Die meisten Zukunftsthemen der Industrie bauen auf funktionierenden Prozessen auf.

#### Dazu gehören:

- Digitalisierung
- Industrie 4.0
- Automatisierung
- Robotik
- Datenmanagement
- Cyber Security
- Künstliche Intelligenz

Je höher der Automatisierungsgrad eines Unternehmens wird, desto wichtiger werden stabile und klar definierte Prozesse.

#### Denn Technologien benötigen:

- Standards
- Wiederholbarkeit
- Datenqualität
- Transparenz

#### Das industrielle Wirkprinzip

##### Menschen



Wissen



Standards



Prozesse



Daten



Digitalisierung



Automatisierung



Künstliche Intelligenz

# Teil 1: Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 7: Prozessmanagement als Kernkompetenz

**Ohne Prozesse keine Automatisierung.**

**Ohne Prozesse keine Digitalisierung.**

**Ohne Prozesse keine sinnvolle Künstliche Intelligenz.**

**Prozessmanagement gehört zu den wichtigsten Kernkompetenzen moderner Industrieunternehmen.**

- Prozessstabilität schafft Sicherheit.
- Reproduzierbarkeit schafft Vergleichbarkeit.
- Qualität entsteht aus stabilen Abläufen.
- Effizienz entsteht aus klaren Strukturen.
- Verbesserung sichert die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens.

Unternehmen, die ihre Prozesse verstehen, beherrschen und kontinuierlich weiterentwickeln, schaffen die Grundlage für nachhaltigen Erfolg.

**Erfolgreiche Unternehmen unterscheiden sich selten durch einzelne Maschinen oder Softwarelösungen.**

**Erfolgreiche Unternehmen unterscheiden sich häufig durch die Qualität ihrer Prozesse.**

Denn stabile Prozesse schaffen die Grundlage für Qualität, Produktivität, Digitalisierung und langfristige Wettbewerbsfähigkeit.





## Teil 2: Industrielle Kommunikation

### Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

Die Schweizer MEM-Branche bewegt sich heute in einem Umfeld, das von zunehmender Komplexität geprägt ist.

**Kunden erwarten:**

- hohe Qualität
- kurze Lieferzeiten
- nachvollziehbare Prozesse
- sichere Produkte
- nachhaltige Lösungen
- internationale Vergleichbarkeit

Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Unternehmen durch Digitalisierung, Automatisierung, Cyber Security, Energieeffizienz und regulatorische Vorgaben.

Normen helfen dabei, diese Herausforderungen systematisch zu bewältigen. Sie schaffen Orientierung, fördern die Zusammenarbeit und unterstützen Unternehmen dabei, bewährte Methoden anzuwenden.

Dabei verfolgt jede Norm einen spezifischen Zweck. Gemeinsam bilden sie jedoch ein System, das Unternehmen hilft, Qualität, Sicherheit, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu verbessern.

**Normen sind keine isolierten Regelwerke.**

**Sie unterstützen Unternehmen dabei, Wissen, Qualität, Sicherheit und Prozesse systematisch zu entwickeln.**

**ISO 9001 – Qualitätsmanagement**

Die ISO 9001 ist die weltweit bekannteste Managementnorm.

**Sie unterstützt Unternehmen dabei:**

- Prozesse zu definieren
- Verantwortlichkeiten festzulegen
- Risiken zu erkennen
- Kundenanforderungen zu erfüllen
- kontinuierliche Verbesserungen umzusetzen

Oft wird ISO 9001 mit Dokumentation oder Audits verbunden. Tatsächlich steht jedoch der prozessorientierte Ansatz im Mittelpunkt.

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

Die Norm hilft Unternehmen dabei, reproduzierbare und nachvollziehbare Abläufe zu schaffen.

### **Bedeutung für die MEM-Branche**

- höhere Prozessstabilität
- bessere Qualität
- geringere Fehlerkosten
- klarere Verantwortlichkeiten
- bessere Wissenssicherung

**ISO 9001 ist nicht primär Qualitätskontrolle.  
ISO 9001 ist Prozessmanagement.**

### **ISO 14001 – Umweltmanagement**

Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Die ISO 14001 unterstützt Unternehmen dabei, ihre Umweltleistung systematisch zu verbessern.

### **Dabei stehen unter anderem folgende Aspekte im Mittelpunkt:**

- Energieverbrauch
- Materialeinsatz
- Emissionen
- Abfallmanagement
- Ressourcenschonung

Gerade Kunden, Investoren und internationale Märkte erwarten zunehmend nachvollziehbare Umweltstandards.

### **Bedeutung für die MEM-Branche**

- nachhaltigere Prozesse
- geringerer Ressourcenverbrauch
- höhere Transparenz
- bessere Marktpositionierung

**Nachhaltigkeit entwickelt sich zunehmend vom Kostenfaktor zum Wettbewerbsfaktor.**



# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

### **ISO 45001 – Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz**

Mitarbeitende sind die wichtigste Ressource eines Unternehmens.

Die ISO 45001 unterstützt Unternehmen dabei, Risiken für Sicherheit und Gesundheit systematisch zu identifizieren und zu reduzieren.

#### **Ziele sind unter anderem:**

- sichere Arbeitsplätze
- weniger Unfälle
- geringere Ausfallzeiten
- höhere Mitarbeitersicherheit
- gesundheitsgerechte Arbeitsbedingungen

Gerade im Maschinen- und Anlagenbau besitzt Arbeitssicherheit einen hohen Stellenwert.

**Sichere Arbeitsbedingungen schützen Menschen und stärken gleichzeitig die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens.**

### **ISO 50001 – Energiemanagement**

Steigende Energiekosten und Nachhaltigkeitsanforderungen führen dazu, dass Energieeffizienz zunehmend an Bedeutung gewinnt.

#### **Die ISO 50001 hilft Unternehmen dabei,**

- Energieverbräuche zu analysieren
- Energieeffizienz zu verbessern
- Energiekosten zu reduzieren
- Ressourcen gezielt einzusetzen

Besonders energieintensive Produktionsprozesse profitieren von einem systematischen Energiemanagement.

**Energie wird zunehmend zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

### **ISO 12100 – Risikobeurteilung von Maschinen**

Die ISO 12100 gehört zu den wichtigsten Normen im Maschinen- und Anlagenbau. Sie beschreibt die Grundlagen der Risikobeurteilung und Risikominderung von Maschinen.

#### **Ziel ist es,**

- Gefährdungen frühzeitig zu erkennen
- Risiken systematisch zu bewerten
- geeignete Schutzmassnahmen festzulegen

Die Norm bildet die Grundlage vieler weiterer Sicherheitsnormen im Maschinenbau.

#### **Bedeutung für die MEM-Branche**

- sichere Maschinen
- strukturierte Risikobeurteilungen
- bessere Produktsicherheit
- höhere Rechtssicherheit

**Sicherheit beginnt nicht bei der Schutzeinrichtung.  
Sicherheit beginnt bereits bei der Konstruktion.**

### **ISO 13849 – Sicherheitsbezogene Steuerungen**

Moderne Maschinen besitzen heute zahlreiche sicherheitsrelevante Funktionen.

#### **Beispiele sind:**

- Not-Halt-Systeme
- Sicherheitslichtgitter
- Schutztüren
- sichere Bewegungsüberwachungen
- Robotersicherheitsfunktionen

Die ISO 13849 beschreibt Anforderungen an solche sicherheitsbezogenen Steuerungen.

Ziel ist es, das Risiko gefährlicher Ausfälle zu minimieren.

#### **Bedeutung für die MEM-Branche**

- funktionale Sicherheit
- sichere Maschinenfunktionen
- Risikominimierung
- Schutz von Personen

**Funktionale Sicherheit ist heute ein integraler Bestandteil moderner Maschinen.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

### **ISO 31000 – Risikomanagement**

Jedes Unternehmen ist Risiken ausgesetzt.

#### **Dazu gehören beispielsweise:**

- Lieferkettenrisiken
- Qualitätsrisiken
- Cyberrisiken
- Projektrisiken
- Marktrisiken
- Wissensrisiken

Die ISO 31000 liefert einen systematischen Ansatz zur Identifikation, Bewertung und Steuerung von Risiken.

**Ziel ist nicht die vollständige Vermeidung von Risiken.**

**Ziel ist vielmehr ein bewusster und strukturierter Umgang mit Unsicherheiten.**

#### **Bedeutung für die MEM-Branche**

- bessere Entscheidungen
- höhere Transparenz
- strukturierter Umgang mit Risiken
- höhere Widerstandsfähigkeit

**Risikomanagement bedeutet nicht, Risiken zu vermeiden.**

**Risikomanagement bedeutet, Risiken bewusst zu verstehen und zu steuern.**

#### **Der Zusammenhang der Normen**

Die genannten Normen betrachten unterschiedliche Perspektiven eines Unternehmens.

#### **Gemeinsam tragen sie dazu bei,**

- Qualität zu verbessern
- Risiken zu reduzieren
- Sicherheit zu erhöhen
- Wissen zu sichern
- Prozesse zu stabilisieren
- Wettbewerbsfähigkeit zu stärken

## Teil 2: Industrielle Kommunikation

### Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

Vereinfacht dargestellt:

**ISO 9001**

**Qualität und Prozesse**



**ISO 14001**

**Umwelt und Nachhaltigkeit**



**ISO 45001**

**Mensch und Sicherheit**



**ISO 50001**

**Energie und Effizienz**



**ISO 12100**

**Maschinensicherheit**



**ISO 13849**

**Funktionale Sicherheit**



**ISO 31000**

**Risikomanagement**

**Keine dieser Normen steht isoliert.**

Gemeinsam unterstützen sie Unternehmen dabei, nachhaltig erfolgreich zu sein.

## Teil 2: Industrielle Kommunikation

### Kapitel 8: Die wichtigsten Normen der MEM-Branche

Die wichtigsten Normen der MEM-Branche verfolgen trotz ihrer unterschiedlichen Schwerpunkte ein gemeinsames Ziel:

- Risiken reduzieren
- Qualität sicherstellen
- Prozesse beherrschbar machen
- Wissen sichern
- Sicherheit erhöhen
- internationale Zusammenarbeit ermöglichen
- Wettbewerbsfähigkeit stärken

Entscheidend ist dabei nicht die einzelne Norm.

Erst das Zusammenspiel von Normen, Standards, Menschen und Prozessen ermöglicht stabile Abläufe, reproduzierbare Qualität und nachhaltigen Unternehmenserfolg.

**Normen sind keine isolierten Regelwerke.**

**Sie bilden gemeinsam das Fundament moderner Industrieunternehmen und schaffen die Voraussetzungen für Qualität, Sicherheit, Digitalisierung und langfristige Wettbewerbsfähigkeit.**





# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

Moderne Industrieunternehmen entwickeln, konstruieren, fertigen, messen und montieren Produkte häufig über verschiedene Abteilungen, Standorte und sogar Länder hinweg.

Damit dies zuverlässig funktioniert, benötigen alle Beteiligten eine gemeinsame technische Sprache.

Genau diese Aufgabe übernimmt das ISO-GPS-System.

### **GPS steht für:**

- Geometrische Produktspezifikation

Das System beschreibt, wie geometrische Anforderungen an Bauteile eindeutig definiert, hergestellt und geprüft werden.

### **Ohne eine gemeinsame technische Sprache entstehen schnell:**

- Missverständnisse
- Qualitätsprobleme
- unnötige Kosten
- Reklamationen
- unterschiedliche Interpretationen von Zeichnungen

### **ISO-GPS gewinnt zunehmend an Bedeutung, gerade in Zeiten von:**

- Digitalisierung
- Automatisierung
- CAM-Systemen
- digitalen Zwillingen
- moderner Messtechnik

**ISO-GPS verbindet Konstruktion, Fertigung und Messtechnik zu einem gemeinsamen Verständnis von Funktion und Qualität.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### Warum technische Kommunikation entscheidend ist

Ein Produkt entsteht selten in einer einzelnen Abteilung.

### Vielmehr arbeiten daran beispielsweise:

#### Vertrieb



**Konstruktion**



**Einkauf**



**AVOR**



**Fertigung**



**Montage**



**Messtechnik**



**Qualitätssicherung**



**Kunde**

Je eindeutiger technische Anforderungen beschrieben werden, desto geringer wird das Risiko von Missverständnissen.

Eine technische Zeichnung dient deshalb nicht nur der Darstellung von Geometrien.

Sie ist ein Kommunikationsmittel zwischen allen Beteiligten.

**Technische Zeichnungen sind nicht nur Dokumente.  
Sie sind die Sprache der industriellen Wertschöpfung.**



# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### **ISO 8015 – Das Fundament des GPS-Systems**

Die ISO 8015 bildet das Fundament des modernen GPS-Systems.  
Sie definiert grundlegende Regeln und Prinzipien für die geometrische Produktspezifikation.

Besonders wichtig ist dabei der Gedanke, dass Anforderungen eindeutig und unabhängig voneinander betrachtet werden.

Dadurch wird verhindert, dass unterschiedliche Personen dieselbe Zeichnung unterschiedlich interpretieren.

### **Die ISO 8015 schafft somit die Grundlage für:**

- eindeutige Kommunikation
- reproduzierbare Fertigung
- zuverlässige Messungen
- internationale Zusammenarbeit

### **ISO 8015 schafft die Regeln für eine eindeutige technische Kommunikation.**

### **ISO-GPS als gemeinsame Sprache**

Das GPS-System umfasst heute eine Vielzahl von Normen und Methoden.  
Sein Hauptziel besteht darin, funktionale Anforderungen eines Produkts eindeutig zu beschreiben.

Dabei geht es nicht nur um Masse.

### **Entscheidend sind vor allem:**

- Funktion
- Passung
- Lagebeziehungen
- Form
- Orientierung
- Bewegungsverhalten

Ein Bauteil kann alle Masse einhalten und trotzdem seine Funktion nicht erfüllen.

Deshalb betrachtet ISO-GPS zunehmend die Funktion des Produkts und nicht nur einzelne Abmessungen.

**Funktion steht vor Geometrie.  
Geometrie dient der Funktion.**



# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### **Konstruktion**

In der Konstruktion werden die Anforderungen an ein Produkt definiert.

#### **Der Konstrukteur legt fest:**

- welche Funktionen erfüllt werden müssen
- welche Toleranzen zulässig sind
- welche Merkmale kritisch sind
- welche Qualitätsanforderungen gelten

Je klarer diese Anforderungen beschrieben werden, desto einfacher können sie später umgesetzt werden.

#### **ISO-GPS hilft Konstrukteuren dabei,**

- funktionale Anforderungen eindeutig zu formulieren
- Interpretationsspielräume zu reduzieren
- die Fertigbarkeit zu verbessern
- die Messbarkeit sicherzustellen

**Eine gute Konstruktion beschreibt nicht nur ein Produkt.  
Sie beschreibt dessen Funktion.**

### **Fertigung**

Die beste Konstruktion nützt wenig, wenn Anforderungen in der Fertigung unterschiedlich verstanden werden.

#### **ISO-GPS unterstützt die Fertigung durch:**

- klare Vorgaben
- eindeutige Bezugssysteme
- verständliche Toleranzen
- reproduzierbare Qualitätsanforderungen

Dadurch können Prozesse besser standardisiert und automatisiert werden.

#### **Die Eindeutigkeit gewinnt an Bedeutung, gerade bei:**

- CNC-Fertigung
- CAM-Systemen
- automatisierten Fertigungszellen
- Robotik

**Klare Spezifikationen reduzieren Fehler und erhöhen die Prozesssicherheit.**



# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### Messtechnik

#### Messungen sollen beantworten:

- Erfüllt das Bauteil die Anforderungen?

Diese Frage lässt sich nur beantworten, wenn die Anforderungen eindeutig definiert wurden.

#### ISO-GPS schafft dafür die notwendige Grundlage.

Messtechniker können dadurch nachvollziehen:

- was geprüft werden muss,
- wie geprüft werden muss,
- welche Merkmale relevant sind,
- welche Abweichungen zulässig sind.

#### Dadurch entstehen:

- nachvollziehbare Messergebnisse
- höhere Vergleichbarkeit
- weniger Diskussionen
- mehr Objektivität

**Was eindeutig spezifiziert ist, kann eindeutig gemessen werden.**

### Funktionale Anforderungen

Eine der wichtigsten Entwicklungen im modernen Maschinenbau besteht darin, die eigentliche Funktion eines Produkts stärker in den Mittelpunkt zu stellen.

Früher standen häufig einzelne Masse im Vordergrund.

Heute geht es vermehrt um Fragen wie:

- Funktioniert das Bauteil?
- Passt es zur Baugruppe?
- Erfüllt es seine Aufgabe?
- Ist es austauschbar?
- Ist es messbar?

ISO-GPS unterstützt genau diese funktionsorientierte Betrachtung.

#### Dadurch entstehen:

- robustere Konstruktionen
- bessere Kommunikation
- weniger Qualitätsprobleme
- effizientere Prozesse
- sichere Produkte

**Produkte werden nicht gefertigt, um Masse einzuhalten.**

**Produkte werden gefertigt, um Funktionen zu erfüllen.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### ISO-GPS und Digitalisierung

Mit zunehmender Digitalisierung gewinnt ISO-GPS zusätzlich an Bedeutung.

**Eindeutige und standardisierte Produktinformationen werden von modernen Systemen benötigt wie:**

- CAD
- CAM
- CAQ
- Simulationen
- Digitale Zwillinge
- automatisierte Messtechnik

Je besser die Spezifikation definiert ist, desto besser können digitale Systeme Informationen verarbeiten.

### Zusammenhang:

#### Funktion

↓  
**ISO-GPS**

↓  
**Konstruktion**

↓  
**Fertigung**

↓  
**Messtechnik**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Digitaler Zwilling**

**Digitale Prozesse benötigen eindeutige geometrische Informationen.**

**ISO-GPS und die ISO 8015 gehören heute zu den wichtigsten Grundlagen moderner Produktentwicklung, Fertigung und Qualitätssicherung.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 9: ISO-GPS und technische Kommunikation

### **Die ISO-GPS Normen schaffen eine gemeinsame technische Sprache zwischen:**

- Konstruktion
- AVOR
- Fertigung
- Messtechnik
- Qualitätssicherung
- Kunden
- Lieferanten

Dadurch werden Missverständnisse reduziert, die Funktion von Produkten besser beschrieben und Prozesse stabiler gestaltet.

Gerade im Zeitalter von Digitalisierung, Automatisierung und digitalen Zwillingen gewinnt ISO-GPS weiter an Bedeutung.

### **Wer ISO-GPS beherrscht, versteht nicht nur Geometrie.**

**Er versteht die Verbindung zwischen Funktion, Konstruktion, Fertigung, Messtechnik und Qualität.**

**Damit bildet ISO-GPS eine wichtige Grundlage für die Zukunft der Schweizer MEM-Branche.**





# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

### **Die Schweizer MEM-Branche ist traditionell stark international ausgerichtet.**

Viele Unternehmen entwickeln, fertigen und liefern ihre Produkte weit über die Landesgrenzen hinaus. Gleichzeitig beschaffen sie Komponenten, Materialien und Dienstleistungen aus unterschiedlichsten Ländern und Märkten.

Dadurch wird die internationale Zusammenarbeit zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor.

Damit Unternehmen weltweit erfolgreich zusammenarbeiten können, benötigen sie gemeinsame technische Regeln und eine gemeinsame Sprache.

Genau hier leisten Normen einen entscheidenden Beitrag.

### **Internationale Wettbewerbsfähigkeit basiert nicht nur auf Innovation und Qualität.**

**Sie basiert auch auf gemeinsamen Standards und einem gemeinsamen technischen Verständnis.**

### **Internationale Märkte verlangen gemeinsame Regeln**

#### **Ein Schweizer Unternehmen arbeitet heute häufig zusammen mit:**

- Kunden in Europa
- Zulieferern in Asien
- Softwareentwicklern in Nordamerika
- Maschinenherstellern in verschiedenen Ländern

Damit Produkte, Maschinen und Dienstleistungen weltweit verstanden und eingesetzt werden können, braucht es internationale Standards.

#### **Fehlen solche Standards, entstehen häufig:**

- Missverständnisse
- Qualitätsprobleme
- Zusatzkosten
- Lieferverzögerungen
- technische Inkompatibilitäten

Normen helfen dabei, diese Herausforderungen zu vermeiden.

**Normen schaffen Vertrauen über Unternehmens- und Landesgrenzen hinweg.**



# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

### **ISO-Normen**

#### **ISO steht für:**

- International Organization for Standardization

ISO-Normen werden weltweit entwickelt und angewendet.

#### **Sie schaffen gemeinsame internationale Regeln für:**

- Qualität
- Umwelt
- Sicherheit
- Risikomanagement
- Fertigung
- Konstruktion
- Managementsysteme

#### **Bekannte Beispiele sind:**

- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 45001
- ISO 12100
- ISO 31000
- ISO 8015

ISO-Normen unterstützen Unternehmen dabei, international vergleichbare Standards anzuwenden.

**ISO-Normen schaffen eine gemeinsame Sprache für die weltweite Industrie.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

### **EN-Normen**

EN steht für Europäische Normen.

Diese Normen werden von europäischen Normungsorganisationen entwickelt und sollen innerhalb Europas einheitliche Anforderungen schaffen.

### **Ziel ist es,**

- technische Handelshemmnisse abzubauen
- die Zusammenarbeit zu erleichtern
- einen einheitlichen Binnenmarkt zu fördern

Viele EN-Normen werden von den nationalen Normungsorganisationen übernommen und veröffentlicht.

### **Beispiele:**

- SN EN (Schweiz)
- DIN EN (Deutschland)
- ÖNORM EN (Österreich)

### **Bedeutung für Schweizer Unternehmen**

Für exportorientierte Schweizer Unternehmen besitzen EN-Normen eine hohe praktische Bedeutung, da ein grosser Teil der Schweizer Exporte in europäische Märkte erfolgt.

**EN-Normen fördern die technische Zusammenarbeit innerhalb Europas.**

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

### IEC-Normen

Die IEC (International Electrotechnical Commission) entwickelt internationale Normen im Bereich der Elektrotechnik und Elektronik.

#### Für die MEM-Branche sind insbesondere Normen relevant aus den Bereichen:

- Automatisierung
- Steuerungstechnik
- funktionale Sicherheit
- Cyber Security
- Elektrotechnik

#### Beispiele:

- IEC 62061
- IEC 62443

Mit zunehmender Digitalisierung und Automatisierung gewinnen IEC-Normen weiter an Bedeutung.

#### IEC-Normen schaffen weltweit anerkannte Regeln für elektrische und digitale Systeme.

### Harmonisierte Normen

Innerhalb Europas besitzen harmonisierte Normen eine besondere Stellung.

Sie unterstützen Unternehmen dabei, gesetzliche Anforderungen europäischer Richtlinien und Verordnungen umzusetzen.

#### Im Maschinenbau betrifft dies beispielsweise Normen aus den Bereichen:

- Maschinensicherheit
- Risikobeurteilung
- funktionale Sicherheit
- Ergonomie
- Cyber Security

#### Bekannte Beispiele sind:

- ISO 12100
- ISO 13849
- IEC 62061

Die Anwendung harmonisierter Normen ist grundsätzlich freiwillig.

Sie kann Unternehmen jedoch dabei unterstützen, nachzuweisen, dass gesetzliche Anforderungen entsprechend dem anerkannten Stand der Technik berücksichtigt wurden.

Harmonisierte Normen sind keine Gesetze.

Sie erleichtern jedoch häufig den Nachweis der Konformität.

# Teil 2: Industrielle Kommunikation

## Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

### Internationale Zusammenarbeit

Internationale Zusammenarbeit bedeutet heute weit mehr als den Austausch von Produkten.

#### Sie umfasst zunehmend:

- gemeinsame Entwicklungsprojekte
- digitale Datenmodelle
- digitale Zwillinge
- globale Lieferketten
- standardisierte Schnittstellen
- internationale Qualitätsanforderungen

Je stärker Unternehmen zusammenarbeiten, desto wichtiger werden gemeinsame Standards.

Normen schaffen hierbei Vertrauen und reduzieren Interpretationsspielräume.

#### Gerade Schweizer Unternehmen profitieren von ihrem Ruf für:

- Präzision
- Qualität
- Zuverlässigkeit
- technische Kompetenz

Diese Stärken lassen sich besonders gut nutzen, wenn sie auf international anerkannten Standards aufbauen.

**Internationale Zusammenarbeit funktioniert dort am besten, wo gemeinsame Standards vorhanden sind.**

### Normen als Wettbewerbsvorteil

Viele Unternehmen betrachten Normen ausschliesslich als Pflicht oder regulatorische Anforderung. Erfolgreiche Unternehmen nutzen Normen dagegen bewusst als Werkzeug.

#### Normen helfen dabei:

- Risiken zu reduzieren
- Qualität zu stabilisieren
- Wissen zu sichern
- Prozesse zu standardisieren
- internationale Märkte zu erschliessen
- Vertrauen aufzubauen

Gerade in einem exportorientierten Hochpreisland wie der Schweiz stellen Normen deshalb einen wichtigen Wettbewerbsfaktor dar.

Normen schaffen nicht weniger Wettbewerb.  
Normen schaffen die Grundlage für erfolgreichen Wettbewerb.

## Teil 2: Industrielle Kommunikation

### Kapitel 10: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und harmonisierte Normen

Internationale Wettbewerbsfähigkeit entsteht heute nicht allein durch innovative Produkte oder moderne Technologien.

Sie entsteht durch die Fähigkeit, mit Kunden, Lieferanten und Partnern weltweit effizient und zuverlässig zusammenzuarbeiten.

EN-Normen, ISO-Normen, IEC-Normen und harmonisierte Normen schaffen hierfür die notwendigen Rahmenbedingungen.

**Sie ermöglichen:**

- internationale Vergleichbarkeit
- technische Verständigung
- sichere Zusammenarbeit
- höhere Qualität
- effizientere Prozesse

Gerade für die exportorientierte Schweizer MEM-Branche bilden internationale Normen deshalb eine wichtige Grundlage für nachhaltigen Unternehmenserfolg.

**Die Schweiz exportiert nicht primär Rohstoffe.**

**Die Schweiz exportiert Wissen, Qualität und Innovation.**

**Normen helfen dabei, dieses Wissen weltweit verständlich, vergleichbar und nutzbar zu machen.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### **Datenmanagement und Datenqualität**

Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird zunehmend von Daten geprägt.

Maschinen, Anlagen, Produkte und Prozesse erzeugen heute deutlich mehr Informationen als noch vor wenigen Jahren.

### **Gleichzeitig gewinnen Themen stetig an Bedeutung wie:**

- Digitalisierung
- Automatisierung
- Industrie 4.0
- Digitale Zwillinge
- Cyber Security
- Künstliche Intelligenz

Alle diese Entwicklungen haben eine gemeinsame Grundlage:

### **Daten.**

Dabei wird häufig übersehen, dass Daten nicht automatisch entstehen und auch nicht automatisch wertvoll sind.

Ihr Nutzen hängt wesentlich von ihrer Qualität, Struktur und Verfügbarkeit ab.

**Daten werden zunehmend zu einem strategischen Erfolgsfaktor moderner Industrieunternehmen.**

### **Warum Daten immer wichtiger werden**

Früher waren Maschinen oft die wichtigste Ressource eines Unternehmens.

Heute entsteht ein zusätzlicher Wettbewerbsvorteil durch die Fähigkeit,

- Daten zu erfassen,
- Daten zu verstehen,
- Daten zu nutzen,
- aus Daten zu lernen und
- datenbasierte Entscheidungen zu treffen.

Je komplexer Unternehmen werden, desto wichtiger werden zuverlässige Informationen.

Denn jede Entscheidung basiert letztlich auf vorhandenen Informationen und Daten.

**Gute Entscheidungen benötigen gute Informationen.**

**Gute Informationen benötigen gute Daten.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### **Stammdaten**

Stammdaten bilden das Fundament vieler Unternehmensprozesse.

Sie verändern sich selten und werden in zahlreichen Unternehmensbereichen genutzt.

#### **Dazu gehören beispielsweise:**

- Kundendaten
- Lieferantendaten
- Materialstammdaten
- Artikelstammdaten
- Maschinenstammdaten
- Werkzeugdaten
- Personalstammdaten

#### **Fehlerhafte Stammdaten führen häufig zu:**

- falschen Bestellungen
- Terminproblemen
- erhöhtem Aufwand
- Qualitätsproblemen
- unnötigen Kosten

Gerade im Umfeld von ERP-, PDM- oder MES-Systemen spielt die Qualität der Stammdaten eine zentrale Rolle.

**Stammdaten bilden das Fundament der digitalen Organisation.**

### **Produktdaten**

Produktdaten beschreiben Produkte und deren Eigenschaften während ihres gesamten Lebenszyklus.

#### **Dazu gehören beispielsweise:**

- CAD-Daten
- Zeichnungen
- Stücklisten
- Toleranzangaben
- Materialinformationen
- Prüfmerkmale
- technische Dokumentationen

Mit zunehmender Digitalisierung gewinnen Produktdaten weiter an Bedeutung.

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### **Sie bilden die Grundlage für:**

- Simulationen
- CAM-Systeme
- Digitale Zwillinge
- automatisierte Fertigung
- Dokumentation
- Qualitätssicherung

Je besser Produktdaten strukturiert sind, desto einfacher lassen sich Informationen zwischen verschiedenen Systemen austauschen.

### **Produktdaten verbinden Konstruktion, Fertigung und Qualität miteinander.**

#### **Prozessdaten**

Während Stammdaten und Produktdaten beschreiben, was vorhanden ist, zeigen Prozessdaten, was tatsächlich passiert.

#### **Beispiele hierfür sind:**

- Maschinenlaufzeiten
- Stillstands Zeiten
- Ausschussraten
- Produktionsmengen
- Qualitätskennzahlen
- Energieverbräuche
- Durchlaufzeiten

#### **Prozessdaten helfen Unternehmen dabei**

- Abläufe zu verstehen
- Engpässe zu erkennen
- Verbesserungen umzusetzen
- fundierte Entscheidungen zu treffen

Besonders im Umfeld von Industrie 4.0 gewinnen Prozessdaten zunehmend an Bedeutung.

#### **Prozessdaten machen Abläufe sichtbar und messbar.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### Datenqualität

#### Viele Unternehmen investieren heute in:

- ERP-Systeme
- MES-Systeme
- Dashboards
- Cloud-Plattformen
- Künstliche Intelligenz

Dabei wird ein entscheidender Faktor häufig unterschätzt:

#### Die Qualität der Daten.

Fehlerhafte, unvollständige oder widersprüchliche Daten führen häufig zu:

- Fehlentscheidungen
- Planungsfehlern
- Qualitätsproblemen
- unnötigen Kosten
- fehlerhaften Analysen

Moderne Software kann Informationen sehr schnell verarbeiten.

Sie kann jedoch schlechte Daten nicht automatisch verbessern.

#### Das industrielle Wirkprinzip

##### Schlechter Prozess



**Schlechte Daten**



**Schlechte Informationen**



**Schlechte Entscheidungen**

Deshalb beginnt erfolgreiche Digitalisierung nicht bei der Software.

Sie beginnt bei den zugrunde liegenden Daten und Prozessen.

**Digitale Systeme können schlechte Daten schnell verarbeiten.**

**Sie machen sie dadurch nicht automatisch besser.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### **Datenmanagement als Führungsaufgabe**

Datenmanagement ist nicht ausschliesslich eine Aufgabe der IT-Abteilung.

Es betrifft das gesamte Unternehmen.

### **Denn Daten entstehen überall:**

- im Vertrieb
- in der Konstruktion
- im Einkauf
- in der AVOR
- in der Fertigung
- in der Qualitätssicherung
- im Service

Eine hohe Datenqualität entsteht deshalb nur dann, wenn Standards, Verantwortlichkeiten und Prozesse definiert sind.

### **Datenmanagement bedeutet unter anderem:**

- Daten systematisch zu erfassen
- Daten zu pflegen
- Daten zu strukturieren
- Daten verfügbar zu machen
- Daten langfristig nutzbar zu halten

**Datenmanagement ist Organisationsaufgabe und nicht nur IT-Aufgabe.**

### **Daten als Voraussetzung für Digitalisierung und KI**

### **Viele Unternehmen beschäftigen sich heute mit:**

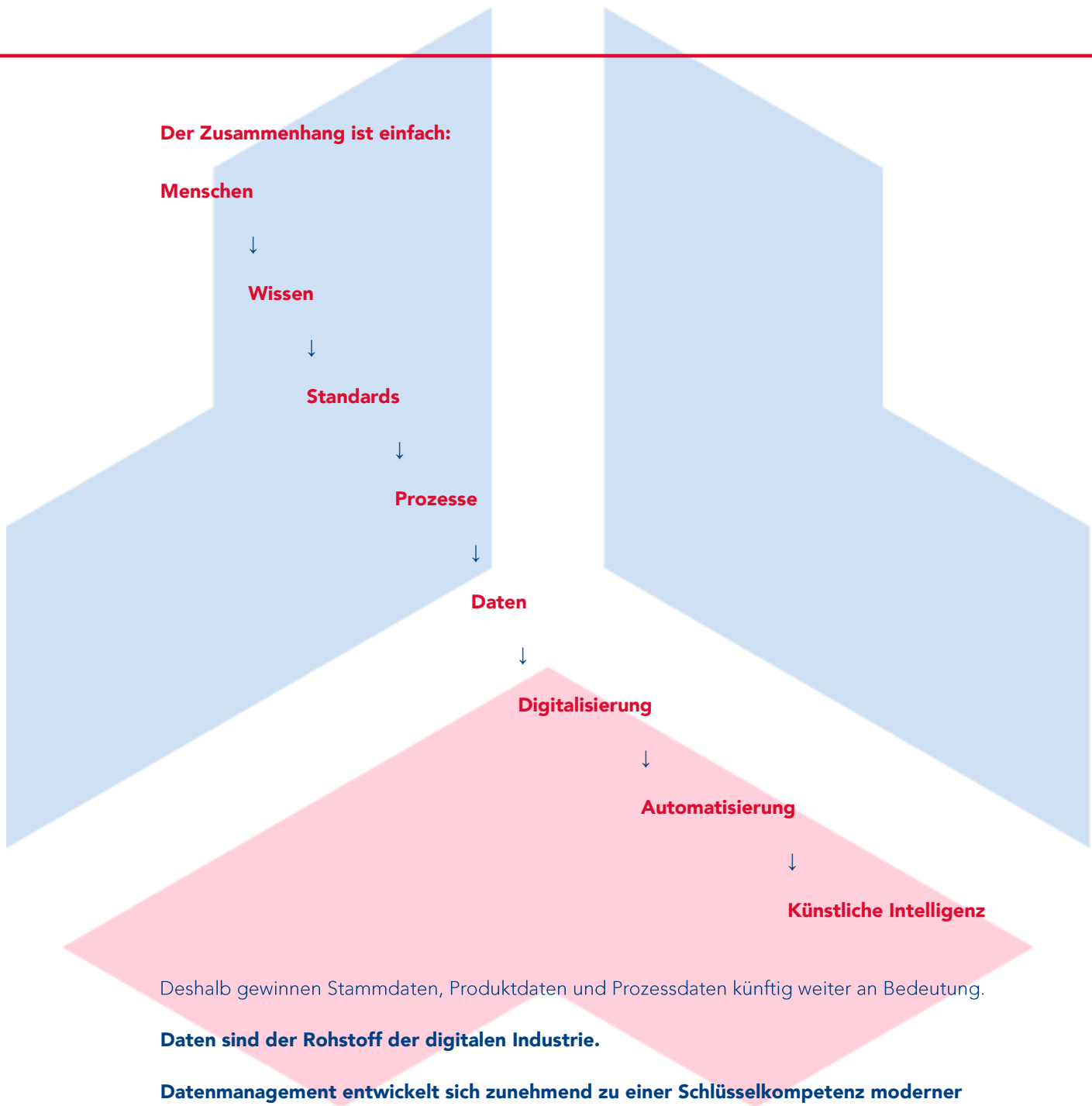
- Industrie 4.0
- Digitalen Zwillingen
- Predictive Maintenance
- Künstlicher Intelligenz

Alle diese Technologien benötigen Daten.

Je besser die Datenqualität, desto grösser der Nutzen.

## Teil 3: Digitale Industrie

### Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 11: Datenmanagement und Datenqualität

### **Stammdaten schaffen Ordnung.**

Produktdaten verbinden Entwicklung und Fertigung.

Prozessdaten schaffen Transparenz.

Datenqualität bildet die Grundlage für fundierte Entscheidungen und erfolgreiche Digitalisierungsprojekte.

### **Unternehmen, die ihre Daten verstehen und systematisch nutzen, schaffen wichtige Voraussetzungen für:**

- höhere Qualität
- bessere Prozesse
- effizientere Abläufe
- erfolgreiche Digitalisierung
- sinnvolle Anwendungen der Künstlichen Intelligenz

### **Daten entstehen nicht durch Digitalisierung.**

**Daten entstehen durch Menschen, Standards und Prozesse.**

**Je besser die Datenqualität, desto grösser die Chancen von Digitalisierung, Automatisierung und Künstlicher Intelligenz.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

### **Digitale Zwillinge**

Die Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie Produkte entwickelt, gefertigt, betrieben und optimiert werden.

Eine der bedeutendsten Entwicklungen der letzten Jahre ist dabei der Digitale Zwilling.

Während früher physische Prototypen, Testaufbauten und reale Versuche im Mittelpunkt standen, ermöglichen digitale Modelle heute eine virtuelle Betrachtung von Produkten, Maschinen und kompletten Produktionssystemen.

Der Digitale Zwilling verbindet dabei die reale und die digitale Welt miteinander.

Er bildet Produkte, Maschinen, Prozesse oder ganze Anlagen digital ab und schafft damit eine wichtige Grundlage für Transparenz, Analyse, Simulation und Optimierung.

**Der Digitale Zwilling macht komplexe Systeme sichtbar, bevor sie real entstehen oder verändert werden.**

### **Was ist ein Digitaler Zwilling?**

Ein Digitaler Zwilling ist ein digitales Abbild eines realen Produkts, einer Maschine, einer Anlage oder eines Prozesses.

### **Dabei werden verschiedene Informationen miteinander verknüpft:**

- Geometrie
- Konstruktion
- Funktionen
- Prozessdaten
- Betriebsdaten
- Qualitätsdaten
- Simulationsdaten

Der Digitale Zwilling begleitet ein Produkt oft über dessen gesamten Lebenszyklus.

Von der ersten Idee über die Konstruktion und Fertigung bis hin zu Betrieb, Wartung und Modernisierung.

**Der Digitale Zwilling verbindet Daten, Wissen und Prozesse zu einem digitalen Gesamtmodell.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

### **Simulation**

Simulationen gehören zu den wichtigsten Anwendungen digitaler Zwillinge.

Bereits während der Entwicklung können Unternehmen überprüfen:

- ob Konzepte funktionieren
- ob Bauteile belastbar sind
- ob Prozesse realisierbar sind
- ob Taktzeiten erreicht werden können
- ob Produktionsabläufe wirtschaftlich sind

Dadurch lassen sich viele Fehler bereits früh erkennen und vermeiden.

Im Vergleich zu physischen Tests können Simulationen häufig schneller, kostengünstiger und flexibler durchgeführt werden.

### **Vorteile von Simulationen**

- frühzeitige Fehlererkennung
- geringere Entwicklungskosten
- schnellere Entscheidungsfindung
- höhere Planungssicherheit
- kürzere Projektlaufzeiten

**Simulation verlagert Probleme aus der Werkhalle in die virtuelle Welt.**

### **Virtuelle Inbetriebnahme**

Traditionell wurden Maschinen und Anlagen erst nach ihrer Fertigstellung in Betrieb genommen.

Viele Fehler wurden deshalb erst erkannt, wenn die reale Maschine bereits gebaut war.

Mit Hilfe digitaler Zwillinge können heute grosse Teile der Inbetriebnahme bereits virtuell erfolgen.

### **Dabei werden beispielsweise getestet:**

- Bewegungsabläufe
- Steuerungsfunktionen
- Schnittstellen
- Sicherheitsfunktionen
- Taktzeiten
- Materialflüsse

Dadurch können Fehler deutlich früher erkannt und behoben werden.

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

Besonders im Maschinen- und Anlagenbau gewinnt die virtuelle Inbetriebnahme deshalb zunehmend an Bedeutung.

### **Vorteile**

- geringere Risiken
- kürzere Inbetriebnahmezeiten
- weniger Stillstände
- reduzierte Projektkosten
- höhere Planungssicherheit

Je mehr Probleme virtuell gelöst werden, desto weniger Probleme entstehen später in der Realität.

### **Kollisionsbetrachtungen**

Moderne Maschinen, Roboter und Produktionsanlagen bestehen häufig aus einer Vielzahl beweglicher Komponenten.

### **Bereits kleine Planungsfehler können dazu führen, dass:**

- Bauteile kollidieren
- Werkzeuge beschädigt werden
- Zugänglichkeiten eingeschränkt sind
- Wartungsarbeiten erschwert werden

Digitale Zwillinge ermöglichen die frühzeitige Analyse solcher Situationen.

Durch virtuelle Kollisionsbetrachtungen können Bewegungsräume, Zugänglichkeiten und Sicherheitsabstände überprüft werden, bevor reale Komponenten gefertigt oder montiert werden.

### **Kollisionsbetrachtungen gehören heute zunehmend zum Stand der Technik, gerade bei:**

- Automatisierungsprojekten
- Robotersystemen
- Transfersystemen
- Retrofit-Projekten
- komplexen Fertigungsanlagen

**Kollisionen lassen sich digital wesentlich günstiger erkennen als in der Realität.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

### **Datenmodelle als Grundlage**

Ein Digitaler Zwilling ist immer nur so gut wie die Informationen, auf denen er basiert.

Die Grundlage bilden deshalb strukturierte und qualitativ hochwertige Datenmodelle.

### **Zu diesen Daten gehören beispielsweise:**

- CAD-Daten
- Stücklisten
- Produktdaten
- Prozessdaten
- Materialdaten
- Messdaten
- Steuerungsdaten

Fehlerhafte oder unvollständige Daten führen häufig dazu, dass digitale Modelle ihre Aussagekraft verlieren.

### **Entscheidende Voraussetzungen für erfolgreiche digitale Zwillinge sind deshalb:**

- Standards
- Normen
- Datenqualität
- Dokumentation
- Prozessmanagement

**Digitale Zwillinge benötigen zuverlässige Daten.**

**Schlechte Daten erzeugen schlechte digitale Modelle.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

### Der Zusammenhang mit Normen und Prozessen

Digitale Zwillinge entstehen nicht isoliert.

Sie bauen auf den Grundlagen auf, die in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden:

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitaler Zwilling**

↓  
**Simulation**

↓  
**Optimierung**

Der Digitale Zwilling ist daher nicht der Ausgangspunkt der Digitalisierung.

Er ist das Ergebnis einer erfolgreichen Standardisierung, Dokumentation und Datenstrategie.

**Digitale Zwillinge entstehen nicht durch Software allein.**

**Digitale Zwillinge entstehen durch strukturierte Daten und beherrschte Prozesse.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 12: Digitale Zwillinge

### **Bedeutung für die Schweizer MEM-Branche**

Gerade für Schweizer Unternehmen bieten Digitale Zwillinge grosse Chancen.

### **Als Hochpreisland muss die Schweiz ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern, vor allem durch:**

- Wissen
- Innovation
- Qualität
- Produktivität

### **Digitale Zwillinge unterstützen Unternehmen dabei,**

- Entwicklungszeiten zu verkürzen
- Fehler frühzeitig zu erkennen
- Ressourcen effizienter einzusetzen
- Risiken zu reduzieren
- Know-how besser zu nutzen

Damit entwickeln sie sich zunehmend zu einem wichtigen Werkzeug für die digitale Transformation der MEM-Branche.

### **Digitale Zwillinge verbinden Wissen, Prozesse und Technologie zu einem neuen Verständnis von Produktentwicklung und Produktion.**

### **Digitale Zwillinge gehören zu den wichtigsten Bausteinen der digitalen Industrie.**

Durch Simulationen, virtuelle Inbetriebnahmen und Kollisionsbetrachtungen können Unternehmen Risiken reduzieren, Entwicklungszeiten verkürzen und die Qualität ihrer Projekte verbessern.

### **Voraussetzung hierfür sind jedoch:**

- strukturierte Daten
- klare Standards
- stabile Prozesse
- hochwertige Datenmodelle
- eine konsequente Dokumentation

Der Digitale Zwilling ist deshalb nicht nur eine Technologie.

Er ist das Ergebnis eines ganzheitlichen Zusammenspiels von Menschen, Wissen, Daten und Prozessen.

**Die reale Welt wird gebaut.**

**Die digitale Welt wird modelliert.**

**Wer beide Welten erfolgreich verbindet, schafft die Grundlage für die Fabrik der Zukunft.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### **Die Digitalisierung verändert die Industrie grundlegend.**

Maschinen, Anlagen, Produkte und Prozesse werden zunehmend miteinander vernetzt. Informationen stehen schneller zur Verfügung, Entscheidungen können auf einer breiteren Datenbasis getroffen werden und Abläufe lassen sich transparenter gestalten.

Gleichzeitig wird Digitalisierung häufig auf Software, Computer oder neue Technologien reduziert.

Tatsächlich beginnt erfolgreiche Digitalisierung deutlich früher.

### **Sie basiert auf:**

- Menschen
- Wissen
- Standards
- Prozessen
- Daten

Erst wenn diese Grundlagen vorhanden sind, können digitale Lösungen ihr volles Potenzial entfalten.

### **Digitalisierung ist nicht primär ein IT-Projekt.**

**Digitalisierung ist die Weiterentwicklung von Menschen, Prozessen und Daten.**

### **Was bedeutet Industrie 4.0?**

Industrie 4.0 beschreibt die zunehmende Vernetzung von Menschen, Maschinen, Produkten und Informationen.

Ziel ist es, Informationen dort verfügbar zu machen, wo sie benötigt werden.

### **Dadurch entstehen neue Möglichkeiten für:**

- Planung
- Steuerung
- Produktion
- Qualitätssicherung
- Wartung
- Entscheidungsfindung

Industrie 4.0 bedeutet dabei nicht automatisch vollautomatische Fabriken. Vielmehr geht es darum, Prozesse transparenter, flexibler und effizienter zu gestalten.

**Industrie 4.0 verbindet die physische und die digitale Welt.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### **Vernetzung**

Die Grundlage von Industrie 4.0 ist die Vernetzung.

Früher arbeiteten viele Systeme unabhängig voneinander.

### **Heute werden zunehmend miteinander verbunden:**

- Maschinen
- Robotersysteme
- ERP-Systeme
- MES-Systeme
- Qualitätssysteme
- Sensoren
- Datenbanken
- digitale Zwillinge

Durch diese Vernetzung entstehen neue Möglichkeiten zur Zusammenarbeit und Informationsnutzung.

Informationen können schneller ausgetauscht und Entscheidungen besser unterstützt werden.

### **Gleichzeitig steigen jedoch auch die Anforderungen an:**

- Standards
- Datenqualität
- Cyber Security
- Schnittstellen
- Verantwortlichkeiten

**Vernetzung schafft neue Möglichkeiten.**

**Sie erfordert gleichzeitig klare Strukturen und Verantwortlichkeiten.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### **Datenerfassung**

Die Grundlage jeder Digitalisierung sind Daten.

Moderne Maschinen und Anlagen erzeugen heute eine Vielzahl von Informationen.

### **Beispiele sind:**

- Laufzeiten
- Stillstands Zeiten
- Werkzeugzustände
- Qualitätsdaten
- Energieverbräuche
- Produktionsmengen
- Temperaturwerte
- Sensordaten

Diese Informationen helfen Unternehmen dabei, Prozesse besser zu verstehen und Optimierungspotenziale sichtbar zu machen.

### **Dabei gilt jedoch:**

Nicht die Menge der Daten entscheidet über den Nutzen.

### **Entscheidend sind:**

- Relevanz
- Qualität
- Aktualität
- Verständlichkeit

**Nicht viele Daten schaffen Mehrwert.**

**Die richtigen Daten schaffen Mehrwert.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### **Transparenz**

Ein wichtiger Nutzen der Digitalisierung besteht in einer höheren Transparenz.

#### **Unternehmen können besser erkennen:**

- Was passiert?
- Wo entstehen Probleme?
- Welche Prozesse funktionieren gut?
- Wo liegen Engpässe?
- Welche Potenziale bleiben ungenutzt?

Transparenz schafft eine wichtige Grundlage für fundierte Entscheidungen.

**Probleme werden sichtbar.**

**Erfolge werden messbar.**

Verbesserungen können objektiver bewertet werden.

Gleichzeitig erfordert Transparenz auch Offenheit und eine konstruktive Unternehmenskultur.

**Transparenz ist nicht das Ziel der Digitalisierung.**

**Transparenz ist die Grundlage für Verbesserung.**

### **Digitale Prozesse**

Digitale Prozesse entstehen nicht durch die Einführung einer Software.

Digitale Prozesse entstehen, wenn bestehende Abläufe verstanden, standardisiert und digital unterstützt werden.

#### **Dazu gehören beispielsweise:**

- digitale Arbeitsanweisungen
- elektronische Prüfprotokolle
- digitale Freigaben
- automatisierte Datenerfassung
- digitale Dokumentationen
- digitale Produktakten



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### **Digitale Prozesse können:**

- Durchlaufzeiten reduzieren
- Fehler vermeiden
- Medienbrüche verringern
- Informationen schneller verfügbar machen

### **Die Voraussetzung bleibt jedoch immer dieselbe:**

klare Prozesse und eindeutige Verantwortlichkeiten.

### **Digitalisierung ersetzt keine Prozesse.**

**Digitalisierung macht Prozesse sichtbar und unterstützt sie.**

### **Industrie 4.0 als Weiterentwicklung bestehender Stärken**

Insbesondere für die Schweizer MEM-Branche bietet Industrie 4.0 grosse Chancen.

### **Schweizer Unternehmen verfügen traditionell über Stärken wie:**

- Qualität
- Präzision
- Innovationskraft
- Problemlösungskompetenz
- Kundennähe

Digitale Technologien ermöglichen es, diese Stärken weiter auszubauen.

Industrie 4.0 ist deshalb weniger eine Revolution als vielmehr eine Weiterentwicklung bewährter industrieller Prinzipien.

### **Industrie 4.0 ersetzt bestehende Stärken nicht.**

**Industrie 4.0 macht bestehende Stärken sichtbar und nutzbar.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

### Der Zusammenhang mit den vorherigen Kapiteln

Industrie 4.0 entsteht nicht isoliert.

Sie baut auf den Grundlagen auf, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden.

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Industrie 4.0**

↓  
**Automatisierung**

↓  
**Künstliche Intelligenz**

Jede Stufe baut auf der vorherigen auf.

Deshalb scheitern viele Digitalisierungsprojekte nicht an der Technologie.

Sie scheitern häufig an fehlenden Standards, unklaren Prozessen oder unzureichender Datenqualität.

**Industrie 4.0 beginnt nicht bei der Maschine.**

**Industrie 4.0 beginnt bei Menschen, Prozessen und Daten.**

**Industrie 4.0 und Digitalisierung eröffnen der Schweizer MEM-Branche grosse Chancen.**

**Vernetzung, Datenerfassung, Transparenz und digitale Prozesse ermöglichen neue Wege, um Qualität, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 13: Industrie 4.0 und Digitalisierung

**Erfolgreiche Digitalisierung entsteht jedoch nicht durch Software allein.**

**Sie basiert auf:**

- Wissen
- Standards
- Prozessen
- Datenqualität
- verantwortungsvollem Handeln

Unternehmen, die diese Grundlagen schaffen, legen den Grundstein für zukünftige Entwicklungen wie Automatisierung, digitale Zwillinge, Cyber Security und Künstliche Intelligenz.

**Digitalisierung ist nicht die Digitalisierung von Papier.**

**Digitalisierung ist die Digitalisierung von Wissen, Prozessen und Entscheidungen.**

**Wer seine Prozesse versteht, kann sie digitalisieren.**

**Wer sie digitalisieren kann, schafft die Grundlage für die Industrie der Zukunft.**





# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

### **Die Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung verändern die Industrie grundlegend.**

Maschinen, Anlagen und Produktionssysteme werden heute zunehmend miteinander verbunden. Daten werden in Echtzeit ausgetauscht, Produktionsanlagen können aus der Ferne überwacht werden und digitale Systeme unterstützen immer mehr betriebliche Entscheidungen.

### **Diese Entwicklung eröffnet grosse Chancen. Gleichzeitig entstehen jedoch neue Risiken.**

Wo früher hauptsächlich mechanische oder elektrische Gefährdungen betrachtet wurden, müssen heute zusätzlich digitale Bedrohungen berücksichtigt werden.

Cyber Security entwickelt sich deshalb zunehmend von einem reinen IT-Thema zu einer strategischen Unternehmensaufgabe.

### **Cyber Security schützt nicht nur Computer. Cyber Security schützt zunehmend Maschinen, Produktionsanlagen, Daten und Geschäftsprozesse.**

Warum Cyber Security für die MEM-Branche wichtig wird.

### **Die moderne Produktionswelt basiert immer stärker auf:**

- Digitale Steuerungen
- Vernetzung
- Datenaustausch
- Automatisierung
- Cloud-Anwendungen
- Fernwartung
- Industrie 4.0
- digitalen Zwillingen
- Künstlicher Intelligenz

Dadurch entstehen neue Angriffsmöglichkeiten.

### **Mögliche Folgen können sein:**

- Produktionsunterbrüche
- Datenverlust
- Manipulation von Maschinen
- Lieferverzögerungen
- Qualitätsprobleme
- Reputationsschäden

### **Cyber Security betrifft deshalb nicht mehr nur die IT-Abteilung. Sie betrifft das gesamte Unternehmen.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

**Je stärker Unternehmen digitalisiert sind, desto wichtiger wird Cyber Security.**

### **Informationssicherheit**

Informationssicherheit beschäftigt sich mit dem Schutz von Informationen und Daten.

#### **Ziel ist es sicherzustellen, dass Informationen:**

- verfügbar bleiben
- korrekt sind
- vor Manipulation geschützt werden
- nur durch berechnigte Personen genutzt werden können

Dabei geht es nicht nur um technische Massnahmen.

#### **Informationssicherheit umfasst auch:**

- Organisation
- Prozesse
- Verantwortlichkeiten
- Schulungen
- Bewusstsein der Mitarbeitenden

In vielen Fällen entstehen Sicherheitsvorfälle nicht durch technische Schwachstellen allein, sondern durch organisatorische oder menschliche Fehler.

**Informationssicherheit beginnt nicht bei der Firewall.**

**Informationssicherheit beginnt bei den Menschen und den Prozessen.**

### **ISO 27001**

Die ISO 27001 ist die weltweit bekannteste Norm für Informationssicherheitsmanagement.

Sie unterstützt Unternehmen dabei, Informationssicherheit systematisch zu organisieren und Risiken strukturiert zu betrachten.

#### **Zentrale Themen sind unter anderem:**

- Schutz von Informationen
- Risikobewertung
- Verantwortlichkeiten
- Zugriffsmanagement
- Dokumentation
- kontinuierliche Verbesserung



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

Die Norm ISO 27001 verfolgt einen Managementansatz, der vergleichbar mit anderen Managementsystemen wie ISO 9001 aufgebaut ist.

**Ziel ist nicht die absolute Sicherheit.**

**Ziel ist ein bewusster und strukturierter Umgang mit Risiken.**

- Bedeutung für die MEM-Branche
- Schutz von Unternehmenswissen
- Schutz von Kundendaten
- bessere Risikotransparenz
- höhere Nachvollziehbarkeit
- strukturierte Sicherheitsprozesse

**ISO 27001 unterstützt Unternehmen dabei, Informationssicherheit systematisch zu gestalten.**

### **Produktionssicherheit**

Mit der zunehmenden Digitalisierung wachsen Informationstechnologie (IT) und Produktionstechnologie (OT) immer stärker zusammen.

**Während Informationssicherheit klassische Unternehmensdaten schützt, beschäftigt sich Produktionssicherheit mit dem Schutz von:**

- Maschinen
- Produktionsanlagen
- Steuerungen
- Netzwerken
- Automatisierungssystemen
- Produktionsprozessen

**Eine Störung kann dabei direkte Auswirkungen haben auf:**

- Produktivität
- Liefertermine
- Qualität
- Verfügbarkeit

Dadurch entwickelt sich Produktionssicherheit zunehmend zu einem Wettbewerbsfaktor.

**Produktionssicherheit schützt die Wertschöpfung eines Unternehmens.**

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

### **IEC 62443**

Die IEC 62443 gilt heute als eine der wichtigsten internationalen Normenreihen für Cyber Security in industriellen Automatisierungs- und Steuerungssystemen.

#### **Sie richtet sich insbesondere an:**

- Maschinenbauer
- Anlagenbauer
- Integratoren
- Komponentenhersteller
- Betreiber

#### **Die Norm behandelt unter anderem:**

- Netzwerkarchitekturen
- Sicherheitszonen
- Benutzer- und Rollenmanagement
- Zugriffsschutz
- Fernwartung
- Systemhärtung
- Sicherheitsprozesse

Die IEC 62443 betrachtet dabei nicht nur einzelne Produkte, sondern das gesamte industrielle System.

#### **Bedeutung für die MEM-Branche**

Mit zunehmender Vernetzung industrieller Systeme wird die IEC 62443 für viele Unternehmen immer wichtiger.

#### **Sie liefert wertvolle Orientierung insbesondere bei:**

- Industrie 4.0
- Smart Factory
- vernetzten Maschinen
- digitalen Produktionssystemen

**IEC 62443 gehört heute zu den wichtigsten Referenznormen für industrielle Cyber Security.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

### **Safety und Security**

Traditionell beschäftigte sich die Industrie hauptsächlich mit dem Thema Safety. Safety verfolgt das Ziel, Menschen vor Gefahren durch Maschinen und Anlagen zu schützen.

Cyber Security verfolgt hingegen das Ziel, Maschinen, Systeme und Daten vor Manipulationen oder unberechtigten Zugriffen zu schützen.

### **Vereinfacht ausgedrückt:**

#### **Safety**



**Schutz von Menschen vor Maschinen**

#### **Security**



**Schutz von Maschinen, Daten und Prozessen vor Angriffen**

Moderne Produktionssysteme benötigen heute beides.

**Safety und Security ergänzen sich zunehmend und dürfen nicht getrennt betrachtet werden.**

### **Der Zusammenhang mit Digitalisierung und Industrie 4.0**

Cyber Security entsteht nicht isoliert.

Sie entwickelt sich als Folge der zunehmenden Digitalisierung.

### **Je stärker Unternehmen vernetzt sind, desto wichtiger werden:**

- Zugriffsschutz
- Datenqualität
- Nachvollziehbarkeit
- Rollenmanagement
- Dokumentation
- Sicherheitskonzepte

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

**Der Zusammenhang wird dabei immer deutlicher:**

**Menschen**

↓  
**Wissen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Vernetzung**

↓  
**Cyber Security**

↓  
**Verfügbarkeit**

↓  
**Wettbewerbsfähigkeit**

Cyber Security wird damit zu einem integralen Bestandteil moderner Industrieunternehmen.

**Cyber Security ist keine Ergänzung der Digitalisierung.**

**Cyber Security ist ein Bestandteil der Digitalisierung.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 14: Cyber Security

### **Cyber Security als Führungsaufgabe**

Oft wird Cyber Security ausschliesslich als Aufgabe von IT-Abteilungen betrachtet.

### **Tatsächlich betrifft sie heute nahezu alle Unternehmensbereiche:**

- Geschäftsleitung
- Produktion
- Konstruktion
- Automation
- IT
- Einkauf
- Service
- Instandhaltung

Cyber Security erfordert deshalb klare Verantwortlichkeiten und ein gemeinsames Verständnis im gesamten Unternehmen.

Wie bei Qualität oder Arbeitssicherheit handelt es sich um eine Führungsaufgabe.

### **Cyber Security ist nicht nur Technik.**

### **Cyber Security ist Organisation, Verantwortung und Unternehmenskultur.**

Die zunehmende Digitalisierung macht Cyber Security zu einem zentralen Erfolgsfaktor moderner Industrieunternehmen.

### **Informationssicherheit schützt Wissen und Daten.**

### **Produktionssicherheit schützt Maschinen und Wertschöpfung.**

Normen wie die ISO 27001 und die IEC 62443 unterstützen Unternehmen dabei, Cyberrisiken systematisch zu erkennen und geeignete Massnahmen abzuleiten.

Gerade in einer vernetzten Industrie werden Cyber Security, Verfügbarkeit und Vertrauen zunehmend zu Wettbewerbsvorteilen.

### **Früher standen Maschinen im Mittelpunkt.**

### **Heute stehen Maschinen, Daten und Netzwerke gemeinsam im Mittelpunkt.**

**Unternehmen, die Cyber Security frühzeitig in ihre Prozesse, Technologien und Organisation integrieren, schaffen die Grundlage für eine sichere und zukunftsfähige Industrie.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

### **Künstliche Intelligenz (KI) gehört heute zu den meistdiskutierten Technologien der Industrie.**

Kaum ein anderes Thema wird derzeit so intensiv diskutiert wie die Möglichkeiten von KI in Produktion, Entwicklung, Qualitätsmanagement, Instandhaltung oder Unternehmensführung.

Gleichzeitig entstehen rund um das Thema häufig Missverständnisse. Manche erwarten von KI die Lösung nahezu aller Herausforderungen. Andere betrachten KI mit Skepsis oder Unsicherheit.

Die Realität liegt wie so oft dazwischen.

### **Künstliche Intelligenz besitzt ein enormes Potenzial. Sie ist jedoch kein Ersatz für Fachwissen, Erfahrung, Verantwortung oder funktionierende Prozesse.**

- KI kann Informationen analysieren.
- KI kann Muster erkennen.
- KI kann Entscheidungen unterstützen.

Die Verantwortung für Entscheidungen bleibt jedoch weiterhin beim Menschen.

### **Künstliche Intelligenz ersetzt nicht den Menschen.**

**Künstliche Intelligenz unterstützt den Menschen bei der Verarbeitung von Informationen und Daten.**

### **Was ist Künstliche Intelligenz?**

Unter Künstlicher Intelligenz versteht man Systeme, die aus Daten lernen und daraus Schlussfolgerungen ableiten können.

### **Im industriellen Umfeld kann KI beispielsweise eingesetzt werden für:**

- Analyse grosser Datenmengen
- Mustererkennung
- Qualitätsprognosen
- Vorhersage von Wartungsbedarf
- Produktionsoptimierungen
- Planung und Disposition
- Unterstützung bei Entscheidungen

**Dabei arbeitet KI nicht mit Erfahrung, Intuition oder Verantwortung.**

**Sie arbeitet mit Daten.**

**Je besser die Datenqualität, desto zuverlässiger die Ergebnisse.**



# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

### **KI lernt aus Daten.**

Die Qualität der Ergebnisse hängt direkt von der Qualität der Daten ab.

### **Voraussetzungen für Künstliche Intelligenz**

Viele Unternehmen beschäftigen sich heute mit KI, ohne die notwendigen Grundlagen ausreichend zu betrachten.

### **Erfolgreiche KI-Anwendungen benötigen insbesondere:**

- klare Prozesse
- definierte Verantwortlichkeiten
- strukturierte Daten
- nachvollziehbare Standards
- hohe Datenqualität
- digitales Prozessverständnis

Fehlen diese Voraussetzungen, entstehen häufig unzuverlässige oder wenig brauchbare Ergebnisse.

### **KI verstärkt in vielen Fällen die Qualität der bestehenden Organisation.**

Gut organisierte Unternehmen profitieren daher häufig stärker von KI als Unternehmen mit instabilen Prozessen.

### **KI beginnt nicht bei der Software.**

### **KI beginnt bei Prozessen, Standards und Daten.**

### **Daten als Grundlage von KI**

Daten sind der Rohstoff der Künstlichen Intelligenz.

### **Dabei gilt:**

- unvollständige Daten erzeugen unvollständige Ergebnisse
- fehlerhafte Daten erzeugen fehlerhafte Ergebnisse
- widersprüchliche Daten erzeugen widersprüchliche Ergebnisse

### **Deshalb gewinnen Themen zunehmend an Bedeutung, wie:**

- Datenmanagement
- Stammdatenpflege
- Dokumentation
- Prozessqualität
- Datenqualität

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

Viele Unternehmen investieren heute in KI-Systeme, obwohl die Grundlagen der Datenqualität noch nicht ausreichend geschaffen wurden.

### Das industrielle Wirkprinzip

#### Prozesse

↓  
**Daten**

↓  
**Informationen**

↓  
**Analysen**

↓  
**Künstliche Intelligenz**

↓  
**Entscheidungsunterstützung**

**Schlechte Daten führen nicht zu intelligenteren Entscheidungen.**

**Schlechte Daten führen meist zu schnelleren Fehlentscheidungen.**

### Chancen der Künstlichen Intelligenz

Richtig eingesetzt kann KI-Unternehmen auf vielfältige Weise unterstützen.

#### Mögliche Einsatzgebiete sind:

- Qualitätskontrolle
- Predictive Maintenance
- Produktionsplanung
- Prozessoptimierung
- Wissensmanagement
- Dokumentation
- Energieoptimierung
- Auswertung von Betriebsdaten

Darüber hinaus kann KI Mitarbeitende entlasten, indem repetitive oder datenintensive Aufgaben automatisiert werden.

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

### **Dadurch entstehen Freiräume für:**

- Problemlösung
- Innovation
- Kundenbetreuung
- Entwicklung neuer Lösungen

**KI schafft ihren grössten Nutzen dort, wo sie Menschen unterstützt und nicht ersetzt.**

### **Risiken der Künstlichen Intelligenz**

Wie jede Technologie bringt auch KI-Risiken mit sich.

### **Zu den wichtigsten Herausforderungen gehören:**

- fehlerhafte Daten
- falsche Schlussfolgerungen
- fehlende Transparenz
- übermässiges Vertrauen in Systeme
- Cyber-Sicherheitsrisiken
- Datenschutzfragen
- mangelndes Fachverständnis

**Besonders problematisch wird es, wenn Ergebnisse unkritisch übernommen werden, ohne diese fachlich zu hinterfragen.**

Deshalb bleibt menschliche Verantwortung auch in Zukunft unverzichtbar.

**KI kann Fehler schneller erzeugen, wenn die Grundlagen nicht stimmen.**

### **Die Grenzen von KI**

Trotz aller Fortschritte besitzt Künstliche Intelligenz klare Grenzen.

### **KI verfügt nicht über:**

- Verantwortungsbewusstsein
- Erfahrung im menschlichen Sinn
- Kreativität wie ein Mensch
- ethische Verantwortung
- unternehmerisches Denken

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

KI kann auf Basis vorhandener Daten Muster erkennen.  
Sie kann jedoch nicht die Verantwortung für Entscheidungen übernehmen.

Gerade in der MEM-Branche bleiben deshalb Fachwissen, Erfahrung und Verantwortung zentrale Erfolgsfaktoren.

**KI kann unterstützen.**

**Verantwortung bleibt beim Menschen.**

**KI als Teil der digitalen Industrie**

Künstliche Intelligenz sollte nicht isoliert betrachtet werden.

Sie ist das Ergebnis einer Entwicklung, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurde.

**Der Zusammenhang lautet**

**Menschen**



**Wissen**



**Normen**



**Standards**



**Prozesse**



**Daten**



**Digitalisierung**



**Künstliche Intelligenz**

Jede Stufe baut auf der vorherigen auf.

Deshalb scheitern viele KI-Projekte nicht an der Technologie selbst, sondern an fehlenden Standards, Prozessen oder Daten.

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

### Bedeutung für die Schweizer MEM-Branche

Als Hochpreisland muss die Schweiz ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern über:

- Innovation
- Produktivität
- Wissen
- Qualität
- Spezialisierung

### Künstliche Intelligenz bietet hierfür grosse Chancen.

Unternehmen, die KI gezielt einsetzen und gleichzeitig ihre Standards, Prozesse und Datenqualität verbessern, können ihre Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig stärken.

Der grösste Nutzen entsteht dabei nicht durch die Technologie allein, sondern durch das Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technologie.

**Der Wettbewerbsvorteil entsteht nicht durch KI allein.**

**Der Wettbewerbsvorteil entsteht durch Unternehmen, die KI sinnvoll einsetzen können.**

### Merksatz

#### Normen



**Standards**



**Prozesse**



**Daten**



**Digitalisierung**



**Künstliche Intelligenz**

Wer Künstliche Intelligenz erfolgreich nutzen möchte, muss zuerst Standards schaffen, Prozesse verstehen und Datenqualität sicherstellen.

# Teil 3: Digitale Industrie

## Kapitel 15: Künstliche Intelligenz

**Künstliche Intelligenz wird die Schweizer MEM-Branche in den kommenden Jahren nachhaltig beeinflussen.**

**Sie bietet grosse Chancen zur Verbesserung von Qualität, Produktivität, Transparenz und Entscheidungsfindung.**

**Gleichzeitig setzt ihr erfolgreicher Einsatz funktionierende Prozesse, hochwertige Daten und ein solides Verständnis der Zusammenhänge voraus.**

**KI ist kein Ersatz für Fachwissen, Führung oder Verantwortung.**

Sie ist ein Werkzeug, das Unternehmen dabei unterstützt, vorhandenes Wissen und vorhandene Daten besser zu nutzen.

**Künstliche Intelligenz ist nicht der Anfang der Transformation.**

**Künstliche Intelligenz ist das Ergebnis einer erfolgreichen Transformation.**

**Wer Wissen, Standards, Prozesse und Daten beherrscht, schafft die Grundlage für den erfolgreichen Einsatz von KI und damit für die Zukunft der Schweizer MEM-Branche.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 16: MVO 2023/1230

Die Digitalisierung, Automatisierung und zunehmende Vernetzung von Maschinen verändern den Maschinen- und Anlagenbau nachhaltig.

Moderne Maschinen bestehen heute nicht mehr nur aus mechanischen, elektrischen oder pneumatischen Komponenten. Software, Kommunikationstechnologien, Künstliche Intelligenz, Fernwartung und digitale Systeme gehören zunehmend zum industriellen Alltag.

Vor diesem Hintergrund wurde die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 geschaffen.

Sie berücksichtigt die technischen Entwicklungen der letzten Jahre und schafft einen rechtlichen Rahmen für moderne Maschinen, Produkte und Anlagen.

Für viele Schweizer Unternehmen besitzt die Maschinenverordnung eine hohe Bedeutung, da ein grosser Teil der Produkte und Maschinen in den europäischen Wirtschaftsraum geliefert wird.

**Die Maschinenverordnung verbindet klassische Maschinensicherheit mit den Anforderungen der digitalen Industrie.**

### Grundlagen der Maschinenverordnung

Die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 ersetzt schrittweise die bisherige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Ziel ist es, ein hohes Sicherheitsniveau für Maschinen und verwandte Produkte sicherzustellen.

### Dabei werden unter anderem folgende Entwicklungen stärker berücksichtigt:

- Digitalisierung
- Software
- Künstliche Intelligenz
- Vernetzung
- Fernwartung
- autonome Funktionen
- Cyber Security relevante Aspekte
- digitale Dokumentation

### Die grundlegenden Ziele bleiben dabei unverändert:

- Schutz von Personen
- Schutz von Sachwerten
- sichere Verwendung von Maschinen
- Risikominderung über den gesamten Lebenszyklus

**Sicherheit beginnt nicht bei der Inbetriebnahme einer Maschine.**

**Sicherheit beginnt bereits bei der Entwicklung und Konstruktion.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 16: MVO 2023/1230

### **Hersteller**

Hersteller tragen eine zentrale Verantwortung innerhalb der Maschinenverordnung.

Sie sind dafür verantwortlich, dass ihre Produkte die geltenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllen.

### **Dazu gehören unter anderem:**

- Risikobeurteilungen
- Konstruktion sicherer Produkte
- technische Dokumentation
- Betriebsanleitungen
- Konformitätsbewertung
- Konformitätserklärung

### **Mit der zunehmenden Digitalisierung gewinnen zusätzlich Themen an Bedeutung wie:**

- Software
- Kommunikationsschnittstellen
- Fernwartungszugänge
- Updatekonzepte
- sicherheitsrelevante Steuerungsfunktionen

Hersteller sollten prüfen, inwieweit diese Aspekte Auswirkungen auf Sicherheit, Konformität und Dokumentation ihrer Produkte haben.

**Hersteller tragen Verantwortung für die Sicherheit ihrer Produkte über den gesamten Entwicklungsprozess hinweg.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 16: MVO 2023/1230

### **Integratoren**

Viele Maschinen entstehen heute nicht mehr als einzelne Produkte, sondern als Gesamtsysteme.

#### **Zu einer funktionierenden Gesamtanlage verbinden Integratoren häufig:**

- Maschinen
- Roboter
- Handling Systeme
- Förderanlagen
- Steuerungen
- Softwarelösungen

Dabei entstehen oft neue Schnittstellen und Wechselwirkungen.

#### **Besondere Aufmerksamkeit erfordern beispielsweise:**

- Sicherheitsfunktionen
- Kommunikationsschnittstellen
- Datenflüsse
- Zugriffsrechte
- Vernetzung
- Fernwartungssysteme

Integratoren sollten deshalb die Auswirkungen solcher Verknüpfungen auf Sicherheit, Funktionalität und Dokumentation systematisch bewerten.

#### **Eine sichere Einzelmaschine führt nicht automatisch zu einer sicheren Gesamtanlage.**

### **Betreiber**

Auch Betreiber tragen eine wichtige Verantwortung.

Selbst die technisch sicherste Maschine kann durch unsachgemässe Nutzung, fehlende Wartung oder organisatorische Mängel Risiken entwickeln.

#### **Betreiber sollten unter anderem folgende Themen berücksichtigen:**

- bestimmungsgemässe Verwendung
- Wartung und Instandhaltung
- Schulung der Mitarbeitenden
- Dokumentation relevanter Änderungen
- sichere Betriebsorganisation
- Aktualisierung von Betriebsanweisungen

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

Kapitel 16: MVO 2023/1230

## **Mit zunehmender Digitalisierung gewinnen zusätzlich an Bedeutung:**

- Benutzer- und Rollenmanagement
- Zugriffskonzepte
- Datensicherung
- Update-Management
- Netzwerksicherheit
- Fernwartungszugänge

**Sicherheit endet nicht mit der Auslieferung einer Maschine.**

**Sicherheit begleitet die Maschine über ihren gesamten Lebenszyklus.**

## **Zusammenarbeit der Verantwortlichen**

Der sichere Betrieb moderner Maschinen setzt die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter voraus.

## **Dazu gehören unter anderem:**

- Hersteller
- Integratoren
- Betreiber
- Operatoren
- Instandhaltung
- Fachverantwortliche
- Lieferanten / Wiederverkäufer

Jede dieser Gruppen übernimmt eigene Aufgaben und Verantwortlichkeiten.

## **Je komplexer Maschinen und Anlagen werden, desto wichtiger werden:**

- klare Zuständigkeiten
- nachvollziehbare Dokumentationen
- definierte Prozesse
- strukturierte Kommunikation

**Maschinensicherheit entsteht durch das Zusammenspiel aller Beteiligten.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

Kapitel 16: MVO 2023/1230

## Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Die Maschinenverordnung steht nicht isoliert.

Sie baut auf vielen Themen auf, die in den vorherigen Kapiteln behandelt wurden:

### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Dokumentation**

↓  
**Risikobeurteilung**

↓  
**Maschinensicherheit**

↓  
**Konformität**

↓  
**Verantwortung**

Dadurch wird deutlich, weshalb Standards, Dokumentation und Prozessmanagement für moderne Maschinenhersteller immer wichtiger werden.

**Maschinensicherheit ist nicht nur Technik.**

**Maschinensicherheit ist das Ergebnis von Wissen, Organisation und Verantwortung.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 16: MVO 2023/1230

**Die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 trägt den Entwicklungen der modernen Industrie Rechnung und erweitert die Betrachtung klassischer Maschinensicherheit um Aspekte der Digitalisierung und Vernetzung.**

**Hersteller, Integratoren und Betreiber übernehmen dabei unterschiedliche, aber miteinander verbundene Verantwortlichkeiten.**

**Gleichzeitig zeigt sich, dass sichere Maschinen nicht allein durch Technik entstehen.**

**Entscheidend sind:**

- klare Verantwortlichkeiten
- fundierte Risikobeurteilungen
- nachvollziehbare Dokumentationen
- stabile Prozesse
- qualifizierte Mitarbeitende

**Die Maschinen der Zukunft werden intelligenter, vernetzter und leistungsfähiger.**

**Die Verantwortung für Sicherheit bleibt jedoch eine menschliche Aufgabe.**

**Je komplexer die Technologie wird, desto wichtiger werden Wissen, Standards, Prozesse und Verantwortungsbewusstsein.**





# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

Die Schweizer MEM-Branche verfügt über einen grossen Bestand an bestehenden Maschinen, Anlagen und Produktionssystemen.

**Viele dieser Anlagen sind technisch nach wie vor leistungsfähig, entsprechen jedoch nicht mehr vollständig den heutigen Anforderungen hinsichtlich:**

- Produktivität
- Automatisierung
- Digitalisierung
- Energieeffizienz
- Verfügbarkeit
- Datentransparenz
- Cyber Security

In vielen Fällen stellt sich deshalb nicht die Frage, ob eine neue Maschine beschafft werden soll, sondern ob die bestehende Anlage modernisiert werden kann.

**Genau hier setzt Retrofit an.**

Retrofit beschreibt die technische Modernisierung und Weiterentwicklung bestehender Maschinen und Anlagen, um deren Nutzen, Leistungsfähigkeit und Lebensdauer zu erhöhen.

**Retrofit verbindet bestehende Investitionen mit den Anforderungen der modernen Industrie.**

**Warum Retrofit an Bedeutung gewinnt**

**Unternehmen stehen heute vor verschiedenen Herausforderungen:**

- steigende Investitionskosten
- Fachkräftemangel
- steigende Energiekosten
- Lieferzeiten für Neuanlagen
- Nachhaltigkeitsanforderungen
- Digitalisierung

Gleichzeitig verfügen viele Unternehmen über Maschinen, die mechanisch noch in sehr gutem Zustand sind.

Durch gezielte Modernisierungen können solche Anlagen oft über viele Jahre wirtschaftlich weiterbetrieben werden.



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### **Typische Retrofit-Massnahmen sind:**

- Modernisierung von Steuerungen
- Erneuerung elektrischer Komponenten
- Integration von Robotern
- Automatisierung manueller Prozesse
- Nachrüstung von Sensorik
- Einführung von Datenerfassungssystemen
- Optimierung von Sicherheitsfunktionen
- Integration digitaler Systeme

**Retrofit verlängert nicht nur die Lebensdauer einer Maschine.**

**Retrofit schafft die Grundlage für neue Möglichkeiten.**

### **Modernisierung als Bestandteil der Transformation**

In vielen Unternehmen entsteht Digitalisierung nicht durch neue Fabriken. Sie entsteht durch die schrittweise Weiterentwicklung bestehender Systeme. Retrofit kann deshalb ein wichtiger Bestandteil der industriellen Transformation sein.

### **Moderne Anforderungen umfassen häufig:**

- digitale Datenerfassung
- Vernetzung
- Energieüberwachung
- Fernwartung
- Qualitätsüberwachung
- Transparenz von Prozessen

Viele dieser Funktionen lassen sich durch gezielte Modernisierung bestehender Anlagen integrieren.

**Nicht jede digitale Fabrik beginnt mit einer neuen Maschine.**

**Oft beginnt sie mit der Weiterentwicklung bestehender Anlagen.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### **Verantwortung bei Retrofit-Projekten**

Mit jeder Änderung an einer Maschine entstehen neue Fragestellungen.

#### **Beispielsweise:**

- Verändern sich Sicherheitsfunktionen?
- Entstehen neue Risiken?
- Werden neue Komponenten integriert?
- Werden neue Steuerungen eingesetzt?
- Ändert sich die Funktion der Maschine?

#### **Je nach Umfang der Änderungen können zusätzliche Anforderungen entstehen hinsichtlich:**

- Risikobeurteilung
- Dokumentation
- Konformität
- Sicherheit
- Verantwortlichkeiten

**Deshalb sollten Retrofit-Projekte nicht ausschliesslich technisch betrachtet werden.**

**Ebenso wichtig sind die organisatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen.**

**Mit jeder technischen Änderung wächst die Verantwortung für deren sichere Umsetzung.**

### **Die Bedeutung der Dokumentation**

Retrofit-Projekte werden häufig über viele Jahre hinweg erweitert.

#### **Dadurch entstehen oftmals zahlreiche Änderungen an:**

- Steuerungen
- Software
- Pneumatik / Hydraulik
- Elektrik
- Sicherheitseinrichtungen
- Prozessabläufen

Werden diese Änderungen nicht dokumentiert, entstehen langfristig Risiken.



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### **Dokumentationen helfen dabei,**

- Änderungen nachvollziehbar zu machen
- Wissen zu sichern
- Wartungen zu erleichtern
- Risiken zu reduzieren
- spätere Modernisierungen zu vereinfachen

### **Besonders wichtig sind dabei:**

- technische Dokumentationen
- Schaltpläne
- Pneumatik- Hydraulik Pläne
- Softwareversionen
- Änderungsprotokolle
- Risikobeurteilungen

**Eine modernisierte Maschine ohne aktuelle Dokumentation erzeugt langfristig neue Risiken.**

### **Retrofit und Digitalisierung**

Retrofit bildet häufig die Brücke zwischen klassischer Produktion und digitaler Industrie.

### **Durch die Nachrüstung moderner Technologien können bestehende Maschinen beispielsweise:**

- Prozessdaten erfassen
- Qualitätsdaten liefern
- Zustandsinformationen bereitstellen
- in digitale Systeme integriert werden
- Teil eines digitalen Zwillings werden

### **Dadurch entstehen neue Möglichkeiten für:**

- Transparenz
- Optimierung
- Automatisierung
- Datenanalysen
- Künstliche Intelligenz

**Retrofit und Digitalisierung sind deshalb eng miteinander verbunden.**

**Retrofit ist häufig der erste Schritt in Richtung Industrie 4.0.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### **Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung**

Neben technischen und wirtschaftlichen Aspekten gewinnt auch die Nachhaltigkeit zunehmend an Bedeutung.

### **Der Weiterbetrieb bestehender Maschinen kann helfen:**

- Ressourcen zu schonen
- Investitionen zu reduzieren
- Materialverbrauch zu verringern
- bestehende Werte zu erhalten

Nicht jede Herausforderung muss durch eine Neuinvestition gelöst werden.

Oft lassen sich durch intelligente Modernisierung wirtschaftliche und ökologische Ziele gleichzeitig erreichen.

### **Die nachhaltigste Maschine ist häufig die Maschine, die sinnvoll weiterentwickelt wird.**

### **Retrofit als strategische Entscheidung**

Retrofit ist mehr als ein technisches Projekt.

Es ist eine strategische Entscheidung über die zukünftige Entwicklung eines Unternehmens.

### **Erfolgreiche Retrofit-Projekte verbinden:**

- Technik
- Sicherheit
- Prozesse
- Dokumentation
- Daten
- Wirtschaftlichkeit

Dadurch entsteht ein wesentlicher Beitrag zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit.

### **Retrofit verbindet Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft einer Produktionsanlage.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### Der Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Retrofit baut direkt auf vielen der bereits behandelten Themen auf:

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Dokumentation**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Retrofit**

↓  
**Modernisierung**

↓  
**Wettbewerbsfähigkeit**

Dadurch wird deutlich, dass Retrofit nicht nur eine technische Aufgabe ist.

Es ist das Zusammenspiel von Technik, Organisation, Wissen und Verantwortung.

**Retrofit entwickelt sich zunehmend zu einem wichtigen Instrument der Schweizer MEM-Branche.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 17: Retrofit

### **Durch die Modernisierung bestehender Maschinen können Unternehmen:**

- Investitionen besser nutzen
- Prozesse verbessern
- Digitalisierung fördern
- Ressourcen schonen
- Wettbewerbsfähigkeit erhalten

### **Voraussetzung hierfür sind jedoch:**

- klare Ziele
- fundierte Risikobetrachtungen
- nachvollziehbare Dokumentationen
- qualifizierte Mitarbeitende
- und strukturierte Prozesse

**Die Zukunft entsteht nicht immer durch neue Maschinen.**

**Oft entsteht sie durch den intelligenten Umgang mit bestehenden Maschinen.**

**Retrofit verbindet Erfahrung, Wissen und moderne Technologien zu einer nachhaltigen Weiterentwicklung industrieller Wertschöpfung.**





# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

Moderne Maschinen und Anlagen werden während ihrer Lebensdauer häufig verändert, erweitert oder modernisiert.

### **Gründe dafür sind unter anderem:**

- veränderte Kundenanforderungen
- höhere Stückzahlen
- Automatisierung
- Digitalisierung
- Robotik
- Retrofit-Projekte
- Effizienzsteigerungen
- neue Produkte

Viele Unternehmen betrachten solche Anpassungen als normale technische Verbesserungen.

Tatsächlich können bestimmte Änderungen jedoch sicherheitsrelevante Auswirkungen haben und neue Verantwortlichkeiten auslösen.

Deshalb gewinnt das Thema Wesentliche Änderung im Maschinen- und Anlagenbau zunehmend an Bedeutung.

### **Nicht jede Änderung ist eine wesentliche Änderung.**

**Jede Änderung sollte jedoch hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Sicherheit, Funktion und Verantwortung beurteilt werden.**

### **Warum das Thema wichtig ist**

In der industriellen Praxis werden Maschinen häufig über viele Jahre oder sogar Jahrzehnte betrieben.

### **Während dieser Zeit entstehen oftmals:**

- Umbauten
- Erweiterungen
- Steuerungsanpassungen
- Softwareänderungen
- Roboternachrüstungen
- Automatisierungslösungen
- Produktanpassungen

Mit jeder Änderung stellt sich die Frage:

Verändert sich dadurch die Sicherheit oder Funktion der Maschine?

Je grösser die Veränderung, desto wichtiger wird eine strukturierte Bewertung.

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

**Technische Änderungen können neue Risiken erzeugen, selbst wenn sie ursprünglich eine Verbesserung darstellen sollen.**

### **Was bedeutet "Wesentliche Änderung"?**

Unter einer wesentlichen Änderung wird vereinfacht eine Veränderung einer Maschine verstanden, die erhebliche Auswirkungen hat auf:

- die Funktion
- die Betriebsweise
- die Nutzung
- die Sicherheit
- das Risikoprofil

Dabei steht nicht die technische Anpassung allein im Vordergrund. Entscheidend sind deren Auswirkungen.

### **Typische Beispiele können sein:**

- Integration eines Roboters
- grundlegende Steuerungsänderungen
- Veränderung von Sicherheitsfunktionen
- neue Betriebsarten
- Leistungssteigerungen
- Automatisierung manueller Prozesse

**Entscheidend ist nicht die Grösse der Änderung.**  
**Entscheidend sind deren Auswirkungen auf Funktion und Sicherheit.**

### **Die Beurteilung von Änderungen**

Bevor Änderungen umgesetzt werden, sollten Unternehmen die Auswirkungen systematisch beurteilen.

### **Typische Fragestellungen sind:**

- Entstehen neue Gefährdungen?
- Verändern sich bestehende Risiken?
- Werden neue Bewegungen erzeugt?
- Ändern sich Sicherheitsfunktionen?
- Werden neue Steuerungen integriert?
- Entstehen neue Schnittstellen?
- Ändert sich die ursprüngliche Verwendung?

Eine strukturierte Betrachtung hilft dabei, Risiken frühzeitig zu erkennen und geeignete Massnahmen festzulegen.

Dabei spielt die Risikobeurteilung eine zentrale Rolle.



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

**Eine fachgerechte Beurteilung schafft Transparenz und reduziert spätere Risiken.**

### **Verantwortung**

Mit jeder technischen Änderung stellt sich die Frage nach der Verantwortung.

### **In der Praxis sind häufig verschiedene Beteiligte involviert:**

- Hersteller
- Integratoren
- Retrofit-Unternehmen
- Betreiber
- Instandhaltung
- externe Dienstleister

Je nach Umfang und Auswirkungen einer Änderung können sich Verantwortlichkeiten verändern.

Deshalb sollten Zuständigkeiten frühzeitig geklärt werden.

### **Besonders wichtig sind dabei:**

- klare Rollen
- nachvollziehbare Entscheidungen
- dokumentierte Bewertungen
- transparente Kommunikation

**Verantwortung sollte vor der Umsetzung geklärt werden und nicht erst nach dem Auftreten eines Problems.**

### **Haftung**

Wer Änderungen an Maschinen vornimmt, sollte sich bewusst sein, dass technische Entscheidungen auch Auswirkungen auf Haftungsfragen haben können.

### **Dies gilt insbesondere dann, wenn:**

- Risiken nicht ausreichend bewertet wurden
- Schutzmassnahmen verändert werden
- Dokumentationen fehlen
- Sicherheitsfunktionen beeinflusst werden

Eine sorgfältige Planung, Bewertung und Dokumentation tragen dazu bei, Risiken für Unternehmen und Mitarbeitende zu reduzieren.



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

**Gute Dokumentation ersetzt keine Verantwortung.  
Sie macht Verantwortung jedoch nachvollziehbar.**

### **Konformität**

Moderne Maschinen werden auf der Grundlage von Normen, Sicherheitsanforderungen und rechtlichen Vorgaben entwickelt.

**Werden Maschinen verändert, sollte geprüft werden, ob sich daraus Auswirkungen ergeben, auf:**

- Risikobeurteilungen
- technische Dokumentationen
- Betriebsanleitungen
- Sicherheitskonzepte
- Konformitätsbewertungen

Je nach Art und Umfang der Änderungen können zusätzliche Bewertungen oder Anpassungen erforderlich werden.

**Konformität ist kein einmaliges Ereignis.**

**Konformität sollte über den gesamten Lebenszyklus einer Maschine betrachtet werden.**

### **Digitalisierung und wesentliche Änderungen**

Mit der zunehmenden Digitalisierung gewinnen neue Fragestellungen an Bedeutung.

### **Beispiele sind:**

- Softwareupdates
- neue Steuerungsfunktionen
- Fernwartungssysteme
- Datenschnittstellen
- KI-basierte Funktionen
- vernetzte Produktionssysteme

Digitale Anpassungen können ebenso sicherheitsrelevant sein wie mechanische oder elektrische Änderungen.

Deshalb sollten technische und digitale Veränderungen gleichermassen bewertet werden.

**Moderne Änderungen betreffen nicht nur Mechanik und Elektrik.**

**Sie betreffen zunehmend auch Software und digitale Systeme.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

### Der Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Das Thema "Wesentliche Änderung" baut direkt auf den bereits behandelten Grundlagen auf:

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Dokumentation**

↓  
**Risikobeurteilung**

↓  
**Verantwortung**

↓  
**Wesentliche Änderung**

↓  
**Konformität**

Je besser ein Unternehmen dokumentiert, standardisiert und organisiert ist, desto einfacher lassen sich Änderungen bewerten und nachvollziehen.

**Wesentliche Änderungen sind nicht nur technische Aufgaben.**

**Sie sind das Zusammenspiel von Technik, Organisation, Dokumentation und Verantwortung.**

**Veränderungen gehören zur industriellen Realität.**

**Unternehmen modernisieren Maschinen, integrieren neue Technologien und passen Prozesse laufend an neue Anforderungen an.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 18: Wesentliche Änderung

Gerade deshalb gewinnt die strukturierte Beurteilung von Änderungen zunehmend an Bedeutung.

**Wesentliche Änderungen betreffen nicht nur Technik.**

**Sie betreffen auch:**

- Sicherheit
- Verantwortung
- Dokumentation
- Konformität
- Risikomanagement

**Unternehmen, die Änderungen systematisch bewerten und dokumentieren, schaffen Transparenz, reduzieren Risiken und stärken ihre langfristige Rechtssicherheit.**

**Die Zukunft entsteht durch Veränderung.**

**Erfolgreiche Unternehmen unterscheiden sich jedoch dadurch, dass sie Veränderungen bewusst, nachvollziehbar und verantwortungsvoll gestalten.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### **Die Digitalisierung verändert Produkte, Maschinen und Anlagen grundlegend.**

Moderne Produkte bestehen heute nicht mehr ausschliesslich aus mechanischen, elektrischen oder pneumatischen Komponenten. Software, Kommunikationsschnittstellen, Fernwartungsfunktionen, Cloud-Anbindungen und digitale Dienste werden zunehmend zum integralen Bestandteil moderner Produkte.

Mit dieser Entwicklung wachsen jedoch auch die Anforderungen an Cyber Security.

Während sich die klassische Sicherheit hauptsächlich mit dem Schutz von Menschen vor technischen Gefährdungen beschäftigt, stellt sich heute zusätzlich die Frage:

Wie können digitale Produkte über ihren gesamten Lebenszyklus vor Cyberrisiken geschützt werden?

Genau hier setzt der Cyber Resilience Act (CRA) an.

### **Digitale Produkte benötigen heute nicht nur funktionale Sicherheit.**

### **Digitale Produkte benötigen zunehmend auch Cyber Security.**

#### **Warum der CRA entstanden ist**

Die zunehmende Vernetzung von Produkten führt dazu, dass Cyberangriffe nicht mehr nur IT-Systeme betreffen.

#### **Betroffen sein können beispielsweise:**

- Maschinen
- Steuerungen
- Industrie-PCs
- Sensoren
- Softwarelösungen
- Fernwartungssysteme
- Cloud-Dienste
- Automatisierungskomponenten

Sicherheitslücken können dabei Auswirkungen haben auf:

- Verfügbarkeit
- Produktivität
- Datensicherheit
- Qualität
- Lieferfähigkeit
- Vertrauen der Kunden

**Der CRA verfolgt deshalb das Ziel, Cyber Security bereits bei der Entwicklung digitaler Produkte stärker zu berücksichtigen.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

**Cyber Security soll nicht erst nach einem Vorfall betrachtet werden.**

**Cyber Security soll bereits bei der Entwicklung berücksichtigt werden.**

### **Digitale Produkte**

Der CRA richtet sich grundsätzlich an Produkte mit digitalen Elementen.

#### **Dazu gehören beispielsweise:**

- industrielle Steuerungen
- Softwareprodukte
- vernetzte Maschinen
- Automatisierungskomponenten
- Industrie-PCs
- intelligente Sensoren
- Fernwartungssysteme
- digitale Plattformen

Mit zunehmender Digitalisierung wird die Anzahl solcher Produkte kontinuierlich wachsen.

Dadurch steigt die Bedeutung von Cyber Security für die gesamte MEM-Branche.

**Je digitaler Produkte werden, desto wichtiger wird ihre Cyber-Sicherheit.**

### **Software als Bestandteil moderner Produkte**

Software übernimmt heute zahlreiche Funktionen innerhalb industrieller Systeme.

#### **Beispiele sind:**

- Maschinensteuerungen
- Visualisierungssysteme
- Datenerfassung
- Roboterprogramme
- Sicherheitsfunktionen
- Assistenzsysteme
- KI-Anwendungen

Dadurch wird Software zunehmend zu einem sicherheitsrelevanten Bestandteil vieler Produkte.

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### **Unternehmen sollten deshalb berücksichtigen:**

- Softwareentwicklung
- Softwareänderungen
- Updatekonzepte
- Versionsmanagement
- Dokumentation
- Schwachstellenmanagement

**Software wird zunehmend zu einem entscheidenden Bestandteil von Produktqualität und Produktsicherheit.**

### **Vernetzung**

Ein wesentlicher Treiber des CRA ist die fortschreitende Vernetzung industrieller Systeme.

### **Unternehmen vernetzen heute:**

- Maschinen
- Produktionsanlagen
- Robotersysteme
- ERP-Systeme
- MES-Systeme
- Cloud-Anwendungen
- Serviceplattformen

### **Diese Vernetzung schafft neue Möglichkeiten für:**

- Transparenz
- Datennutzung
- Fernwartung
- Automatisierung
- Künstliche Intelligenz

Gleichzeitig entstehen zusätzliche Risiken.

Neue Schnittstellen bedeuten oftmals auch neue Angriffsmöglichkeiten.

**Vernetzung schafft Mehrwert.**

**Vernetzung erzeugt gleichzeitig neue Verantwortung.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### Verantwortung von Herstellern

Der CRA erweitert die Betrachtung von Produktsicherheit um Cyber-Sicherheitsaspekte.

### Hersteller sollten prüfen, inwieweit:

- Cyberrisiken
- Softwarefunktionen
- Kommunikationsschnittstellen
- Fernwartungszugänge
- Update- und Patchkonzepte

Auswirkungen auf Sicherheit, Verfügbarkeit und Dokumentation ihrer Produkte haben.

### Besondere Aufmerksamkeit verdienen dabei:

- Softwarelebenszyklen
- Schwachstellenmanagement
- Updateprozesse
- Benutzer- und Zugriffskonzepte
- Sicherheitsrelevante Schnittstellen

### Cyber Security beginnt nicht beim Kunden.

### Cyber Security beginnt bereits während Entwicklung und Konstruktion.

### Importeure, Händler und Wiederverkäufer

Mit der zunehmenden Digitalisierung erweitert sich der Kreis der beteiligten Wirtschaftsakteure.

### Neben Herstellern können auch folgende Beteiligte betroffen sein:

- Importeure
- Händler
- Distributoren
- Wiederverkäufer
- Integratoren

### Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich, wenn Produkte:

- importiert werden
- unter eigenem Namen vermarktet werden
- verändert werden
- mit zusätzlicher Software ergänzt werden
- in bestehende Systeme integriert werden

### Cyber Security betrifft zunehmend die gesamte Liefer- und Wertschöpfungskette.

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### **Betreiberverantwortung**

Auch Betreiber übernehmen eine wichtige Rolle.

Selbst ein technisch sicheres Produkt kann durch ungeeignete Nutzung oder fehlende organisatorische Massnahmen angreifbar werden.

### **Zu den wichtigen Themen gehören unter anderem:**

- Benutzerverwaltung
- Rollenmanagement
- Zugriffskonzepte
- Update-Management
- Datensicherung
- Netzwerksicherheit
- Fernwartungszugänge
- Dokumentation von Änderungen

Cyber Security endet deshalb nicht mit der Inbetriebnahme.

Sie begleitet Maschinen und Systeme über ihren gesamten Lebenszyklus.

**Cyber Security wird zunehmend Teil der Betreiberverantwortung.**



# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Der CRA ist keine isolierte Anforderung.

Er baut auf vielen der Themen auf, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden.

### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Vernetzung**

↓  
**Cyber Security**

↓  
**CRA**

↓  
**Vertrauen**

↓  
**Wettbewerbsfähigkeit**

Damit wird deutlich, dass Cyber Security nicht erst bei der Technik beginnt.

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

### **Die Cyber Security entsteht durch das Zusammenspiel von:**

- Menschen
- Organisation
- Prozessen
- Daten
- Technologie

**Cyber Security ist keine einzelne Massnahme.  
Cyber Security ist ein kontinuierlicher Prozess.**

### **Chancen und Risiken**

Der CRA wird häufig als zusätzliche regulatorische Anforderung wahrgenommen.

### **Tatsächlich entstehen daraus sowohl Risiken als auch Chancen.**

#### **Risiken bei unzureichender Cyber Security**

- Cyberangriffe
- Produktionsunterbrüche
- Datenverlust
- Sicherheitsvorfälle
- Haftungsrisiken
- Reputationsschäden
- Vertrauensverlust

#### **Chancen durch frühzeitige Cyber Security**

- höhere Verfügbarkeit
- professionellere Prozesse
- bessere Dokumentation
- höheres Kundenvertrauen
- bessere Marktposition
- höhere Rechtssicherheit
- Wettbewerbsvorteile

**Cyber Security entwickelt sich zunehmend von einer technischen Aufgabe zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor.**

**Der Cyber Resilience Act trägt den Herausforderungen einer zunehmend digitalen und vernetzten Industrie Rechnung.**

**Cyber Security wird damit zunehmend zu einem festen Bestandteil moderner Produkte, Maschinen und Produktionssysteme.**

**Hersteller, Integratoren, Händler, Importeure und Betreiber übernehmen dabei unterschiedliche, aber miteinander verbundene Verantwortlichkeiten.**

# Teil 4: Maschinenbau und Verantwortung

## Kapitel 19: Cyber Resilience Act (CRA)

Gleichzeitig zeigt sich, dass erfolgreiche Cyber Security nicht allein durch Technologie entsteht.

**Entscheidend sind:**

- Wissen
- Standards
- Prozesse
- Dokumentation
- Risikobewusstsein
- Verantwortungsbewusstsein

**Die Produkte der Zukunft werden digitaler, vernetzter und intelligenter.**

**Damit steigen auch die Anforderungen an Cyber Security.**

**Unternehmen, die Cyber Security frühzeitig in ihre Produkte, Prozesse und Organisationsstrukturen integrieren, schaffen die Grundlage für Vertrauen, Sicherheit und langfristige Wettbewerbsfähigkeit.**





# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### **Die Schweizer MEM-Branche verändert sich grundlegend.**

- Produkte werden komplexer
- Maschinen werden digitaler
- Kunden werden anspruchsvoller

Gleichzeitig stehen Unternehmen, unter zunehmendem Wettbewerbsdruck.

In diesem Umfeld verändert sich auch die Rolle des technischen Vertriebs.

Während früher häufig Produktmerkmale, Preise oder technische Daten im Vordergrund standen, erwarten Kunden heute deutlich mehr.

### **Sie suchen Partner, die:**

- ihre Herausforderungen verstehen
- technische Zusammenhänge erklären können
- Risiken erkennen
- Prozesse verstehen
- Lösungen entwickeln
- und langfristig Vertrauen aufbauen

Der technische Vertrieb entwickelt sich dadurch zunehmend vom Verkäufer zum Berater.

### **Die Zukunft des technischen Vertriebs liegt nicht im Verkaufen von Produkten.**

### **Die Zukunft des technischen Vertriebs liegt im Verstehen und Lösen von Kundenproblemen.**

### **Kundenverständnis**

Die Grundlage eines erfolgreichen technischen Vertriebs ist das Verständnis für den Kunden.

### **Viele Kunden interessieren sich nicht primär für:**

- Maschinen
- Spannmittel
- Werkzeuge
- Software
- Komponenten

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

**Kunden interessieren sich für ihre eigenen Herausforderungen.**

**Beispielsweise:**

- Qualität verbessern
- Produktivität steigern
- Ausschuss reduzieren
- Fachkräftemangel bewältigen
- Prozesse stabilisieren
- Kosten senken
- Liefertermine einhalten

**Erfolgreiche technische Verkäufer verstehen deshalb zuerst die Situation des Kunden, bevor sie über Produkte sprechen.**

- **Sie stellen Fragen.**
- **Sie hören zu.**
- **Sie analysieren Zusammenhänge.**

**Kunden kaufen selten Produkte.**

**Kunden kaufen Lösungen für ihre Herausforderungen.**

**Beratungskompetenz**

Die Anforderungen an technische Verkäufer steigen kontinuierlich.

**Kunden erwarten zunehmend:**

- Fachwissen
- Praxisverständnis
- Problemlösungskompetenz
- Branchenkenntnisse
- wirtschaftliches Verständnis

Beratungskompetenz bedeutet deshalb mehr als Produktkenntnis.

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### **Ein guter technischer Berater versteht:**

- Fertigungsprozesse
- Produktionsabläufe
- Konstruktion
- Automation
- Qualitätsanforderungen
- Digitalisierung
- Wirtschaftlichkeit

Je komplexer die Aufgabenstellungen werden, desto wichtiger wird die Fähigkeit, komplexe Sachverhalte verständlich zu erklären.

**Beratung bedeutet nicht, möglichst viel zu sprechen.**

**Beratung bedeutet, die richtigen Fragen zu stellen und die richtigen Lösungen zu entwickeln.**

### **Technisches Wissen**

Technisches Wissen bleibt eine zentrale Grundlage des technischen Vertriebs.

### **Gerade in der MEM-Branche erwarten Kunden Gesprächspartner, die:**

- technische Zusammenhänge verstehen
- Zeichnungen lesen können
- Fertigungsprozesse kennen
- Normen verstehen
- Risiken erkennen
- die Sprache der Konstruktion und Produktion sprechen

Viele Entscheidungen werden heute auf Basis komplexer technischer Anforderungen getroffen.

Deshalb gewinnt Glaubwürdigkeit zunehmend an Bedeutung.

Technisches Wissen schafft Vertrauen und ermöglicht fundierte Gespräche auf Augenhöhe.

**Technische Kompetenz schafft Glaubwürdigkeit.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### **Vertrauen**

Vertrauen gehört zu den wichtigsten Faktoren im technischen Vertrieb.

Kunden treffen Investitionsentscheidungen häufig für viele Jahre.

Dabei kaufen sie nicht nur Produkte.

### **Sie kaufen auch:**

- Zuverlässigkeit
- Sicherheit
- Kompetenz
- Erfahrung
- Partnerschaft

**Vertrauen entsteht nicht durch Werbebroschüren.**

### **Vertrauen entsteht durch:**

- Ehrlichkeit
- Transparenz
- Fachkompetenz
- Verlässlichkeit
- langfristiges Denken

Unternehmen, die Vertrauen aufbauen, schaffen die Grundlage für langfristige Kundenbeziehungen.

**Vertrauen entsteht nicht durch Versprechen.**

**Vertrauen entsteht durch konsequentes Handeln.**

### **Der technische Vertrieb der Zukunft**

Die Digitalisierung verändert auch den Vertrieb.

Produktinformationen sind heute für Kunden oft bereits vor dem ersten Gespräch verfügbar.

Dadurch verschiebt sich der Fokus.

Der technische Vertrieb der Zukunft wird weniger über Informationen und stärker über Kompetenz definiert.

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### **Erfolgreiche technische Verkäufer sind zunehmend:**

- Berater
- Lösungsentwickler
- Netzwerker
- Prozessversther
- Branchenkenner

### **Sie verbinden:**

#### **Kundenanforderung**



#### **Technisches Verständnis**



#### **Prozessverständnis**



#### **Lösung**



#### **Nutzen**

Dadurch entsteht nachhaltiger Mehrwert für den Kunden.

**Produkte werden vergleichbarer.**

**Kompetente Beratung bleibt ein entscheidender Wettbewerbsvorteil.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### Der Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Der technische Vertrieb baut auf vielen Themen auf, die bereits behandelt wurden:

#### Menschen

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Technisches Verständnis**

↓  
**Beratungskompetenz**

↓  
**Vertrauen**

Je besser ein Unternehmen seine eigenen Prozesse, Produkte und Zusammenhänge versteht, desto kompetenter kann es Kunden beraten.

**Guter Vertrieb beginnt mit Verständnis.**

**Hervorragender Vertrieb beginnt mit Verständnis und Vertrauen.**

**Der technische Vertrieb der Zukunft wird sich deutlich von klassischen Verkaufsmodellen unterscheiden.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 20: Technischer Vertrieb 2026

### **Kunden erwarten zunehmend Partner, die:**

- zuhören
- verstehen
- analysieren
- beraten
- Lösungen entwickeln
- Verantwortung übernehmen

Kundenverständnis, Beratungskompetenz, technisches Wissen und Vertrauen werden dadurch zu zentralen Erfolgsfaktoren.

Gerade in der Schweizer MEM-Branche, die traditionell für Qualität, Präzision und Innovation steht, gewinnt dieser Ansatz weiter an Bedeutung.

**Die Zukunft des technischen Vertriebs wird nicht durch bessere Verkaufstechniken entschieden.**

**Sie wird durch Menschen entschieden, die Kunden verstehen, technische Zusammenhänge beherrschen und langfristig Vertrauen aufbauen.**

**Denn Vertrauen bleibt auch in einer digitalen Welt die wichtigste Grundlage erfolgreicher Geschäftsbeziehungen.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

**Die Schweizer MEM-Branche befindet sich in einer der grössten Veränderungsphasen ihrer Geschichte.**

Digitalisierung, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Cyber Security, Fachkräftemangel, Nachhaltigkeit und globale Wettbewerbsveränderungen beeinflussen Unternehmen gleichzeitig.

Während sich Technologien immer schneller entwickeln, steigen auch die Erwartungen von Kunden, Mitarbeitenden und Märkten.

**Die entscheidende Frage lautet deshalb nicht mehr:**

- Ob sich Unternehmen verändern müssen.

**Sondern vielmehr:**

- Wie schnell und wie erfolgreich sie Veränderungen gestalten können.

**Genau hier beginnt Transformation.**

**Transformation bedeutet nicht, Bestehendes aufzugeben.**

**Transformation bedeutet, Bestehendes weiterzuentwickeln und an neue Rahmenbedingungen anzupassen.**

**Veränderungsfähigkeit**

Veränderung gehört heute zum industriellen Alltag.

Neue Technologien, neue Märkte und neue Kundenanforderungen entstehen oft schneller, als Unternehmen ihre Strategien anpassen können.

**Veränderungsfähigkeit bedeutet deshalb:**

- Chancen frühzeitig zu erkennen
- Entwicklungen einzuordnen
- flexibel zu reagieren
- Neues zu lernen
- Bestehendes kritisch zu hinterfragen

Erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich häufig nicht dadurch aus, dass sie Veränderungen verhindern.

Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie Veränderungen aktiv gestalten.

**Veränderung lässt sich nicht vermeiden.**

**Veränderung lässt sich gestalten.**

**Führung in Zeiten der Transformation ist essenziell.**

**Veränderungen lösen oft Unsicherheit aus.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

### **Mitarbeitende fragen sich:**

- Warum verändert sich das Unternehmen?
- Was bedeutet das für meinen Arbeitsplatz?
- Welche Fähigkeiten werden künftig benötigt?
- Welche Ziele verfolgen wir?

Gerade deshalb gewinnt Führung während Transformationen besondere Bedeutung.

### **Führung bedeutet heute mehr denn je:**

- Orientierung geben
- Zusammenhänge erklären
- Vertrauen schaffen
- Verantwortung fördern
- Mitarbeitende begleiten

Veränderungsprozesse scheitern selten an der Technologie.

Sie scheitern häufig daran, dass Menschen nicht ausreichend eingebunden werden.

### **Transformation ist kein Technologieprojekt.**

### **Transformation ist in erster Linie ein Führungsprojekt.**

### **Organisation als Erfolgsfaktor**

Jede Organisation entwickelt im Laufe der Zeit Strukturen, Routinen und Gewohnheiten.

Diese unterstützen den täglichen Betrieb.

Gleichzeitig können sie Veränderungen erschweren.

### **Deshalb benötigen moderne Unternehmen Organisationen, die:**

- lernen können
- flexibel bleiben
- Wissen teilen
- Entscheidungen ermöglichen
- Zusammenarbeit fördern

Je komplexer das Umfeld wird, desto wichtiger werden klare Verantwortlichkeiten, stabile Prozesse und eine offene Kommunikation.

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

**Erfolgreiche Organisationen verbinden Stabilität und Veränderungsfähigkeit.**

### **Zukunftsfähigkeit**

Zukunftsfähigkeit entsteht nicht durch einzelne Projekte.

Zukunftsfähigkeit entsteht durch die Fähigkeit, auch morgen erfolgreich handeln zu können.

### **Dazu gehören unter anderem:**

- qualifizierte Mitarbeitende
- gesichertes Wissen
- stabile Prozesse
- hochwertige Daten
- Innovationsfähigkeit
- Anpassungsfähigkeit
- Kundenorientierung
- verantwortungsvolle Führung

Technologien können dabei helfen.

Sie ersetzen diese Grundlagen jedoch nicht.

Gerade erfolgreiche Schweizer Industrieunternehmen haben über Jahrzehnte gezeigt, dass nachhaltiger Erfolg auf langfristigem Denken und kontinuierlicher Verbesserung basiert.

Zukunftsfähigkeit entsteht durch die Verbindung von Menschen, Wissen, Organisation und Technologie.

### **Transformation als kontinuierlicher Prozess**

Viele Unternehmen verbinden Transformation mit grossen Projekten oder einmaligen Veränderungen.

Tatsächlich ist Transformation häufig ein fortlaufender Prozess.

### **Sie besteht aus vielen kleinen Schritten:**

- Lernen
- Verbessern
- Anpassen
- Vereinfachen
- Standardisieren
- Digitalisieren

**Unternehmen, die kontinuierlich an ihrer Weiterentwicklung arbeiten, sind oft erfolgreicher als Unternehmen, die nur auf grosse Veränderungen warten.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

**Transformation ist kein Ereignis.**

**Transformation ist ein kontinuierlicher Lern- und Entwicklungsprozess.**

Der Zusammenhang mit den bisherigen Kapiteln

Die Transformation der MEM-Branche baut auf allen bisher behandelten Themen auf:

**Menschen**



**Verantwortung**



**Wissen**



**Normen**



**Standards**



**Prozesse**



**Dokumentation**



**Daten**



**Digitalisierung**



**Cyber Security**



**Künstliche Intelligenz**



**Transformation**



**Zukunftsfähigkeit**

**Transformation beginnt deshalb nicht bei der Technologie.**

**Transformation beginnt bei den Menschen und ihrer Bereitschaft, sich weiterzuentwickeln.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

**Technologie ist ein Bestandteil von Transformation.  
Menschen sind der Ausgangspunkt von Transformation.**

### **Chancen für die Schweizer MEM-Branche**

Die Schweiz hat sich über Generationen hinweg immer wieder erfolgreich an neue Rahmenbedingungen angepasst.

### **Zu den traditionellen Stärken gehören:**

- Innovationskraft
- Präzision
- Qualitätsbewusstsein
- Unternehmergeist
- Bildung
- Fachkompetenz

Diese Stärken bleiben auch in Zukunft entscheidend.

Unternehmen, die ihre Erfahrung mit neuen Technologien verbinden, besitzen hervorragende Voraussetzungen, um auch künftig erfolgreich zu sein.

**Die Zukunft gehört nicht den grössten Unternehmen.**

**Die Zukunft gehört den Unternehmen, die am schnellsten lernen, sich anpassen und Verantwortung übernehmen.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 21: Transformation der MEM-Branche

### **Die Transformation der MEM-Branche ist kein kurzfristiger Trend.**

Sie ist die Antwort auf tiefgreifende Veränderungen in Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft.

Erfolgreiche Unternehmen werden sich nicht allein durch moderne Maschinen, Software oder Künstliche Intelligenz unterscheiden.

### **Sie werden sich unterscheiden durch:**

- Veränderungsfähigkeit
- Führung
- Wissen
- Organisation
- Lernbereitschaft
- Verantwortungsbewusstsein

Genau diese Faktoren schaffen die Grundlage für langfristige Wettbewerbsfähigkeit.

### **Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht durch Technologien allein entschieden.**

**Sie wird von Menschen gestaltet, die bereit sind zu lernen, Verantwortung zu übernehmen und Veränderungen aktiv zu gestalten.**

**Denn Zukunft entsteht dort, wo Wissen, Organisation und Technologie zu einem gemeinsamen Ziel zusammengeführt werden.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

### **Die Schweizer MEM-Branche blickt auf eine lange Erfolgsgeschichte zurück.**

Über Generationen hinweg haben Schweizer Unternehmen bewiesen, dass wirtschaftlicher Erfolg nicht von der Grösse eines Landes, von Rohstoffen oder von tiefen Lohnkosten abhängen muss.

### **Die Grundlage dieses Erfolgs war stets:**

- Innovation
- Qualität
- Fachwissen
- Unternehmergeist
- Anpassungsfähigkeit

Diese Stärken bleiben auch in Zukunft entscheidend.

Gleichzeitig verändern sich die Rahmenbedingungen schneller als je zuvor. Digitalisierung, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Cyber Security, Nachhaltigkeit, internationale Konkurrenz und der zunehmende Fachkräftemangel stellen Unternehmen vor neue Herausforderungen.

Die Zukunft der MEM-Branche wird deshalb nicht durch einzelne Technologien entschieden.

Sie wird durch die Fähigkeit entschieden, Menschen, Wissen, Prozesse und Technologien erfolgreich miteinander zu verbinden.

### **Die Zukunft gehört nicht den Unternehmen mit den meisten Technologien.**

**Die Zukunft gehört den Unternehmen, die ihre Technologien am sinnvollsten einsetzen.**

### **Wettbewerbsfähigkeit**

Die Schweiz bleibt auch künftig ein Hochpreisland.

**Ein Wettbewerb über tiefe Lohnkosten wird daher kaum möglich sein.**

### **Die Wettbewerbsfähigkeit der Zukunft basiert vielmehr auf:**

- Qualität
- Innovationsfähigkeit
- Produktivität
- Flexibilität
- Geschwindigkeit
- Fachkompetenz
- Kundenorientierung

**Zunehmend gewinnt auch die Fähigkeit Bedeutung, Veränderungen schnell und erfolgreich umzusetzen.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

### **Unternehmen müssen in der Lage sein:**

- neue Technologien zu integrieren
- neue Märkte zu erschliessen
- neue Geschäftsmodelle zu entwickeln
- neue Anforderungen effizient umzusetzen

**Wettbewerbsfähigkeit entsteht nicht durch niedrige Kosten allein.**

**Wettbewerbsfähigkeit entsteht durch Mehrwert für Kunden.**

### **Innovation**

Innovation gehört seit Jahrzehnten zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren der Schweizer Industrie.

Dabei bedeutet Innovation weit mehr als die Entwicklung neuer Produkte.

### **Innovation betrifft auch:**

- Prozesse
- Organisationen
- Geschäftsmodelle
- Dienstleistungen
- Zusammenarbeit
- Führungsmodelle

Die erfolgreichsten Unternehmen entwickeln nicht nur neue Technologien.

Sie entwickeln neue Lösungen für bestehende Herausforderungen.

Innovation entsteht dabei selten durch Zufall.

### **Sie entsteht durch:**

- Neugier
- Wissen
- Erfahrung
- Zusammenarbeit
- kontinuierliches Lernen

**Innovation beginnt nicht bei der Technologie.**

**Innovation beginnt bei Menschen, die bestehende Lösungen hinterfragen.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

### **Digitalisierung**

Die Digitalisierung wird die MEM-Branche auch in Zukunft prägen.

### **Digitale Technologien schaffen neue Möglichkeiten für:**

- Datennutzung
- Transparenz
- Automatisierung
- Simulation
- Planung
- Qualitätssicherung

Gleichzeitig zeigt die Praxis, dass Digitalisierung kein Selbstzweck ist.

### **Erfolgreiche Digitalisierung basiert auf:**

- Standards
- Prozessen
- Datenqualität
- Dokumentation
- organisatorischer Reife

Unternehmen, die ihre Grundlagen beherrschen, werden von der Digitalisierung überdurchschnittlich profitieren.

### **Digitalisierung ist kein Ziel.**

### **Digitalisierung ist ein Werkzeug zur Verbesserung von Prozessen und Entscheidungen.**

### **Fachkräftemangel**

Der Fachkräftemangel wird die MEM-Branche langfristig begleiten.

### **Viele Unternehmen stehen vor:**

- Pensionierungen erfahrener Mitarbeitender
- zunehmendem Wettbewerb um Talente
- steigenden Kompetenzerfordernissen
- demografischen Veränderungen

### **Dadurch gewinnen Themen weiter an Bedeutung wie:**

- Ausbildung
- Weiterbildung
- Wissensmanagement
- Standardisierung
- Dokumentation

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

Unternehmen müssen künftig noch stärker in Menschen investieren.

Denn Maschinen können Aufgaben übernehmen.

Wissen, Erfahrung, Kreativität und Verantwortung bleiben jedoch menschliche Kompetenzen.

**Der wichtigste Erfolgsfaktor der Zukunft bleibt der Mensch.**

### **Nachhaltigkeit**

Nachhaltigkeit entwickelt sich zunehmend von einer gesellschaftlichen Erwartung zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor.

### **Kunden, Märkte und Gesellschaft erwarten zunehmend:**

- ressourcenschonende Produkte
- energieeffiziente Prozesse
- verantwortungsvolles Handeln
- langfristiges Denken

### **Für die MEM-Branche entstehen dadurch neue Chancen.**

### **Technologien können helfen:**

- Energieverbräuche zu reduzieren
- Ressourcen effizienter einzusetzen
- Prozesse zu optimieren
- bestehende Anlagen länger zu nutzen

Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit stehen dabei nicht zwingend im Widerspruch.

Häufig ergänzen sich beide Ziele.

**Nachhaltigkeit bedeutet nicht Verzicht.**

**Nachhaltigkeit bedeutet, Ressourcen verantwortungsvoll und langfristig zu nutzen.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

### Die Zukunft beginnt heute

#### Viele Unternehmen beschäftigen sich mit der Frage:

- Wie sieht die MEM-Branche im Jahr 2030, 2035 oder 2040 aus?

#### Viel wichtiger ist jedoch eine andere Frage:

- Welche Grundlagen schaffen wir heute für die Zukunft?

Die Zukunft entsteht nicht an einem bestimmten Datum.

Sie entsteht durch die Entscheidungen, die Unternehmen bereits heute treffen.

#### Dazu gehören:

- Investitionen in Menschen
- Aufbau von Wissen
- Entwicklung von Standards
- Verbesserung von Prozessen
- Nutzung von Daten
- verantwortungsvolle Digitalisierung

**Die Zukunft passiert nicht irgendwann.**

**Die Zukunft entsteht durch die Entscheidungen von heute.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

### Das Modell erfolgreicher Industrieunternehmen

Die vergangenen Kapitel haben gezeigt, dass erfolgreiche Unternehmen auf einem gemeinsamen Fundament aufbauen:

#### Menschen

↓  
**Verantwortung**

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Dokumentation**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Cyber Security**

↓  
**Künstliche Intelligenz**

↓  
**Innovation**

↓  
**Wettbewerbsfähigkeit**

↓  
**Zukunftsfähigkeit**

Jede Stufe baut auf der vorherigen auf.

**Wer nur in Technologien investiert und die Grundlagen vernachlässigt, wird langfristig Schwierigkeiten haben.**

**Wer hingegen Menschen, Wissen und Prozesse entwickelt, schafft die Voraussetzungen für nachhaltigen Erfolg.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 22: Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche

Die Schweizer MEM-Branche verfügt über ausgezeichnete Voraussetzungen für eine erfolgreiche Zukunft.

**Ihre traditionellen Stärken bleiben auch künftig relevant:**

- Präzision
- Qualität
- Innovationskraft
- Unternehmertum
- Fachwissen
- Verantwortungsbewusstsein

Gleichzeitig bieten Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz neue Möglichkeiten, diese Stärken weiter auszubauen.

Entscheidend bleibt jedoch die Fähigkeit, Technologie mit Menschen, Wissen und Organisation zu verbinden.

**Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht durch Maschinen allein gestaltet.**

**Sie wird nicht durch Software allein gestaltet.**

**Sie wird von Menschen gestaltet, die Verantwortung übernehmen, Wissen teilen, Prozesse beherrschen und den Mut haben, Veränderungen aktiv zu gestalten.**

**Genau darin liegt die Stärke der Schweizer MEM-Branche.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Die Zukunft lässt sich nicht exakt vorhersagen.**

Dennoch lassen sich Entwicklungen erkennen, die die Schweizer MEM-Branche in den kommenden Jahren nachhaltig prägen werden.

Bereits heute zeichnen sich Veränderungen ab, die weit über einzelne Technologien hinausgehen. Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, demografische Entwicklungen, Nachhaltigkeit und globale Wettbewerbsveränderungen werden Unternehmen vor neue Herausforderungen stellen.

Gleichzeitig entstehen neue Chancen für jene Unternehmen, die bereit sind, zu lernen, sich anzupassen und Veränderungen aktiv zu gestalten.

### **Die entscheidende Frage lautet deshalb nicht:**

Was wird sich verändern?

### **Sondern:**

Wie gehen wir mit diesen Veränderungen um?

### **Die Industrie 2035**

Die Industrie des Jahres 2035 wird digitaler, vernetzter und datengetriebener sein als heute.

Maschinen, Anlagen, Produkte und Prozesse werden zunehmend miteinander kommunizieren.

Daten werden in Echtzeit verfügbar sein.

Digitale Zwillinge, Automatisierung und Künstliche Intelligenz werden in vielen Unternehmen zum Alltag gehören.

Dennoch wird die Zukunft nicht durch Technologie allein bestimmt.

### **Auch im Jahr 2035 werden Unternehmen erfolgreich sein, die:**

- ihre Kunden verstehen
- Qualität liefern
- Wissen aufbauen
- Mitarbeitende entwickeln
- Prozesse beherrschen
- Verantwortung übernehmen

Die Industrie von morgen wird technologischer.

Die Grundlagen erfolgreicher Unternehmen bleiben jedoch dieselben.

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Bildung als Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit**

Die Schweiz verdankt ihren Erfolg seit Jahrzehnten einem starken Bildungs- und Weiterbildungssystem.

Dieser Faktor wird in Zukunft noch wichtiger werden.

Wissen entwickelt sich zunehmend schneller.

Neue Technologien entstehen in kürzeren Zyklen.

Deshalb wird lebenslanges Lernen zu einer zentralen Voraussetzung für beruflichen Erfolg.

### **Unternehmen werden künftig verstärkt investieren müssen in:**

- Berufsbildung
- Weiterbildung
- Wissensmanagement
- digitale Kompetenzen
- Führungskompetenzen

Nicht die Technologie wird zum Engpass.

Sondern die Fähigkeit, neue Technologien zu verstehen und sinnvoll einzusetzen.

### **Bildung bleibt einer der wichtigsten Wettbewerbsfaktoren der Schweiz.**

### **Künstliche Intelligenz als Werkzeug**

Künstliche Intelligenz wird bis 2035 in vielen Unternehmensbereichen selbstverständlich sein.

### **Sie wird unterstützen bei:**

- Planung
- Analysen
- Qualitätssicherung
- Dokumentation
- Wissensmanagement
- Produktionsoptimierung

**Gleichzeitig wird KI menschliche Verantwortung nicht ersetzen.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Menschen bleiben verantwortlich für:**

- Entscheidungen
- Führung
- Innovation
- Ethik
- Zusammenarbeit

Unternehmen werden lernen müssen, die Stärken von Mensch und Maschine sinnvoll zu kombinieren.

### **KI wird zum Arbeitsmittel.**

Der Mensch bleibt Entscheidungsträger.

### **Digitalisierung als Normalzustand**

Im Jahr 2035 wird Digitalisierung kein Projekt mehr sein.  
Sie wird selbstverständlich sein.

Daten werden dort verfügbar sein, wo sie benötigt werden.  
Digitale Prozesse werden viele manuelle Tätigkeiten unterstützen oder ersetzen.  
Gleichzeitig wird die Bedeutung von Standards, Prozessen und Datenqualität weiter zunehmen.

Denn je digitaler Unternehmen werden, desto stärker hängen sie von der Qualität ihrer Grundlagen ab.

### **Die Zukunft wird digitaler.**

Deshalb werden Standards und Datenqualität wichtiger als je zuvor.

### **Fachkräfte bleiben entscheidend**

Der Fachkräftemangel wird auch in Zukunft eine grosse Herausforderung bleiben.

### **Viele Unternehmen werden sich fragen:**

- Wie gewinnen wir qualifizierte Mitarbeitende?
- Wie sichern wir Wissen?
- Wie entwickeln wir Talente?
- Wie machen wir unser Unternehmen attraktiv?



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

Die erfolgreichsten Unternehmen werden diejenigen sein, die Menschen langfristig entwickeln und binden können.

**Dazu gehören:**

- Weiterbildung
- attraktive Arbeitsbedingungen
- Mitgestaltungsmöglichkeiten
- Vertrauen
- Verantwortung

**Fachkräfte werden auch 2035 der wichtigste Wettbewerbsfaktor bleiben.**

**Nachhaltigkeit wird selbstverständlich**

Nachhaltigkeit wird sich zunehmend von einer Anforderung zu einer Selbstverständlichkeit entwickeln.

**Unternehmen werden stärker darauf achten:**

- Energie effizient einzusetzen,
- Ressourcen zu schonen,
- Produkte langlebiger zu gestalten,
- Kreisläufe zu schliessen,
- bestehende Anlagen sinnvoll weiterzuentwickeln.

Gleichzeitig werden Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit immer häufiger zusammenwirken.

Unternehmen, die Ressourcen effizient nutzen, werden häufig auch wirtschaftliche Vorteile erzielen.

**Nachhaltigkeit wird kein Zusatzthema sein.**

**Nachhaltigkeit wird Teil unternehmerischen Handelns.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Innovation bleibt der Motor der Schweiz**

Die Schweiz wird auch 2035 kaum über mehr Rohstoffe verfügen als heute.  
Die Stärke der Schweiz wird weiterhin in ihrer Fähigkeit liegen, Innovation hervorzubringen.

#### **Innovation bedeutet dabei nicht nur:**

- neue Produkte,
- neue Maschinen,
- neue Technologien.

#### **Innovation bedeutet auch:**

- neue Prozesse,
- neue Geschäftsmodelle,
- neue Formen der Zusammenarbeit,
- neue Wege der Wissensnutzung.

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens entsteht dabei immer durch Menschen.

### **Innovation bleibt die wichtigste Ressource der Schweiz.**

### **Welche Kompetenzen benötigen Mitarbeitende 2035?**

Die Anforderungen werden sich verändern.

#### **Neben Fachwissen gewinnen zusätzliche Kompetenzen an Bedeutung:**

- Problemlösungskompetenz
- Lernfähigkeit
- digitale Kompetenz
- Prozessverständnis
- Kommunikationsfähigkeit
- Teamfähigkeit
- Eigenverantwortung

### **Technisches Wissen bleibt wichtig.**

Gleichzeitig wird die Fähigkeit, Wissen anzuwenden und kontinuierlich zu erweitern, noch wichtiger.

### **Die Fähigkeit zu lernen, wird wichtiger als die Menge des vorhandenen Wissens.**



# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Welche Rolle spielen Führungskräfte?**

Führungskräfte der Zukunft werden weniger kontrollieren und stärker befähigen.

### **Sie schaffen Rahmenbedingungen für:**

- Lernen
- Zusammenarbeit
- Innovation
- Verantwortung

### **Mitarbeitende erwarten zunehmend:**

- Orientierung
- Transparenz
- Vertrauen
- Beteiligung

Führung wird dadurch stärker zur Aufgabe, Menschen und Organisationen weiterzuentwickeln.

### **Die Führungskraft der Zukunft entwickelt Menschen und nicht nur Prozesse.**

### **Welche Rolle spielt KI?**

KI wird ein fester Bestandteil moderner Industrieunternehmen sein.  
Dennoch wird KI kein Selbstzweck sein.

### **Der Nutzen entsteht erst dann, wenn Unternehmen über:**

- Standards,
  - Prozesse,
  - Datenqualität,
  - Fachwissen
- verfügen.

### **KI wird helfen**

- Zusammenhänge schneller zu erkennen,
- Entscheidungen vorzubereiten,
- Wissen verfügbar zu machen.

Die Verantwortung bleibt jedoch beim Menschen.

### **KI ist ein Werkzeug der Zukunft.**

### **Der Mensch bleibt ihr verantwortungsvoller Anwender.**

# Teil 5: Markt und Zukunft

## Kapitel 23: Die Schweiz 2035

### **Die Schweiz 2035 wird sich von heute unterscheiden.**

- Technologien werden leistungsfähiger.
- Unternehmen werden digitaler.
- Produkte werden intelligenter.

Gleichzeitig bleiben die Grundlagen erfolgreicher Industrieunternehmen erstaunlich konstant.

### **Auch 2035 werden Unternehmen erfolgreich sein, die:**

- Menschen fördern,
- Wissen sichern,
- Standards leben,
- Prozesse beherrschen,
- Verantwortung übernehmen,
- Innovation ermöglichen.

**Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht durch Technologie allein entschieden.**

**Sie wird durch Menschen gestaltet, die bereit sind zu lernen, Verantwortung zu übernehmen und neue Möglichkeiten sinnvoll zu nutzen.**

**Denn die wichtigste Technologie der Zukunft bleibt der Mensch.**



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

Im Verlauf dieses Dokuments wurde deutlich, dass die Zukunft der Schweizer MEM-Branche nicht von einer einzelnen Technologie, einer einzelnen Norm oder einer einzelnen Managementmethode bestimmt wird.

Erfolgreiche Unternehmen entstehen durch das Zusammenspiel vieler Faktoren.

**Die grösste Herausforderung der kommenden Jahre wird nicht darin bestehen, die neueste Technologie einzuführen.**

Die eigentliche Herausforderung besteht darin, Technologie, Menschen, Wissen und Organisation sinnvoll miteinander zu verbinden.

Die vorangegangenen Kapitel haben gezeigt, dass nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit auf einem klaren Fundament aufbaut.



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

**Dieses Fundament wird im Gremotool-Modell zusammengefasst.**  
Das Gremotool-Modell der industriellen Transformation

**Menschen**

↓  
**Verantwortung**

↓  
**Wissen**

↓  
**Normen**

↓  
**Standards**

↓  
**Prozesse**

↓  
**Dokumentation**

↓  
**Daten**

↓  
**Digitalisierung**

↓  
**Cyber Security**

↓  
**Künstliche Intelligenz**

↓  
**Innovation**

↓  
**Wettbewerbsfähigkeit**

↓  
**Zukunftsfähigkeit**

Jede Ebene baut auf der vorherigen auf.

Wird eine Ebene vernachlässigt, entstehen häufig Probleme auf den folgenden Ebenen.

Deshalb beginnt erfolgreiche Transformation nicht bei der Software.

**Sie beginnt beim Menschen.**



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

### **Menschen**

Menschen bilden den Ausgangspunkt jeder Organisation.

- Sie treffen Entscheidungen.
- Sie entwickeln Ideen.
- Sie lösen Probleme.
- Sie übernehmen Verantwortung.

Kein Unternehmen wird langfristig erfolgreich sein, wenn die Menschen nicht bereit sind zu lernen, sich weiterzuentwickeln und Veränderung aktiv mitzugestalten.

**Menschen bleiben der wichtigste Erfolgsfaktor jedes Unternehmens.**

### **Wissen**

- Wissen ist der wichtigste Rohstoff der Schweizer Industrie.
- Maschinen können gekauft werden.
- Software kann beschafft werden.
- Wissen muss aufgebaut, gepflegt und weitergegeben werden.

Unternehmen, die ihr Wissen systematisch sichern, schaffen die Grundlage für nachhaltigen Erfolg.

**Wissen schafft Wettbewerbsvorteile, die nicht einfach kopiert werden können.**

### **Normen**

Normen schaffen eine gemeinsame Sprache.

#### **Sie verbinden:**

- Kunden
- Lieferanten
- Konstruktion
- Fertigung
- Messtechnik
- Qualität
- Management

Normen machen Zusammenarbeit über Abteilungen, Unternehmen und Ländergrenzen hinweg möglich.

**Normen schaffen Orientierung und Vertrauen.**



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

### Standards

- Standards übertragen Normen in den betrieblichen Alltag.
- Sie machen Erfahrungen wiederholbar und Wissen anwendbar.
- Standards reduzieren Unsicherheiten und schaffen Verlässlichkeit.

**Standards machen Qualität reproduzierbar.**

### Prozesse

- Prozesse beschreiben, wie Wertschöpfung entsteht.
- Sie verbinden Menschen, Wissen und Standards miteinander.

Erfolgreiche Unternehmen verfügen über Prozesse, die verstanden, dokumentiert und kontinuierlich verbessert werden.

**Prozesse sind das Betriebssystem moderner Industrieunternehmen.**

### Daten

- Daten entstehen durch Prozesse.
- Sie machen Abläufe sichtbar und schaffen Transparenz.
- Die Qualität von Daten bestimmt zunehmend die Qualität von Entscheidungen.

**Daten sind der Rohstoff der digitalen Industrie.**

### Digitalisierung

- Digitalisierung macht Informationen verfügbar.
- Sie unterstützt Menschen dabei, schneller und fundierter zu entscheiden.
- Digitalisierung ist kein Selbstzweck.

Sie entfaltet ihren Nutzen erst dann, wenn Prozesse verstanden und Daten beherrscht werden.

**Digitalisierung beginnt bei Prozessen und nicht bei der Software.**

### Automatisierung

**Automatisierung hilft Unternehmen dabei,**

- Qualität zu stabilisieren
- Produktivität zu steigern
- Ressourcen effizienter einzusetzen
- Fachkräfte zu entlasten

Automatisierung baut auf klaren Abläufen und zuverlässigen Daten auf.

**Automatisierung benötigt stabile Prozesse und hochwertige Daten.**



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

### **Künstliche Intelligenz**

Künstliche Intelligenz stellt den bisherigen Höhepunkt der digitalen Entwicklung dar.

#### **Sie unterstützt Unternehmen dabei,**

- Daten zu analysieren,
- Zusammenhänge zu erkennen,
- Entscheidungen vorzubereiten,
- Wissen zugänglich zu machen.

#### **KI ersetzt jedoch weder Fachwissen noch Verantwortung.**

#### **KI ist ein Werkzeug.**

#### **Die Verantwortung bleibt beim Menschen.**

### **Wettbewerbsfähigkeit**

Wettbewerbsfähigkeit entsteht nicht durch einzelne Technologien.

Sie entsteht durch das Zusammenspiel aller vorhergehenden Faktoren.

#### **Unternehmen sind langfristig erfolgreich, wenn sie:**

- Menschen fördern,
- Wissen sichern,
- Standards leben,
- Prozesse beherrschen,
- Daten nutzen,
- Digitalisierung sinnvoll einsetzen,
- Automatisierung beherrschen,
- Künstliche Intelligenz verantwortungsvoll integrieren.

#### **Wettbewerbsfähigkeit ist das Ergebnis eines funktionierenden Gesamtsystems.**

### **Die zentrale Erkenntnis**

Viele Unternehmen beginnen ihre Transformation bei:

- Software
- Digitalisierung
- Automatisierung
- KI

# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

### Das Gremotool-Modell verfolgt einen anderen Ansatz:

- **Menschen zuerst.**
- **Technologie danach.**

Denn nachhaltige Veränderungen entstehen dort, wo Menschen Verantwortung übernehmen, Wissen teilen und gemeinsam an besseren Prozessen arbeiten.

Die Schweizer MEM-Branche hat in ihrer Geschichte immer wieder bewiesen, dass sie sich erfolgreich an neue Herausforderungen anpassen kann.

### Die kommenden Jahre werden geprägt sein von:

- Digitalisierung
- Automatisierung
- Künstlicher Intelligenz
- Cyber Security
- Fachkräftemangel
- Nachhaltigkeit
- globalem Wettbewerb



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 24: Schlussbotschaft

Die Stärke erfolgreicher Unternehmen wird jedoch auch künftig auf denselben Grundlagen beruhen:

**Menschen**



**Verantwortung**



**Wissen**



**Normen**



**Standards**



**Prozesse**



**Dokumentation**



**Daten**



**Digitalisierung**



**Cyber Security**



**Künstliche Intelligenz**



**Innovation**



**Wettbewerbsfähigkeit**



**Zukunftsfähigkeit**

Die Zukunft der Schweizer MEM-Branche wird nicht durch einzelne Technologien entschieden.

Sie wird von Menschen gestaltet, die Verantwortung übernehmen, Wissen weitergeben, Prozesse beherrschen und Veränderungen aktiv gestalten.

Genau darin liegt die Zukunftsfähigkeit der Schweizer Industrie.



# Das Erfolgsmodell Schweizer Industrie

## Kapitel 25: 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.



## 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 Aug. 2026, 1. Auflage

