

Vortrag | München, 11. Juni 2010

# 8.–11. Juni 2010

## **Automatisierung 2.0: ganzheitlich und global**

**Lifecycle-Betrachtungen:**

**Investitionen in Automatisierung ganzheitlich planen**



**METROPLAN® LOGISTICS MANAGEMENT**

LOGISTIKSTRATEGIEN OUTSOURCING SUPPLY CHAIN OPTIMIERUNG SCHNITTSTELLENMANAGEMENT

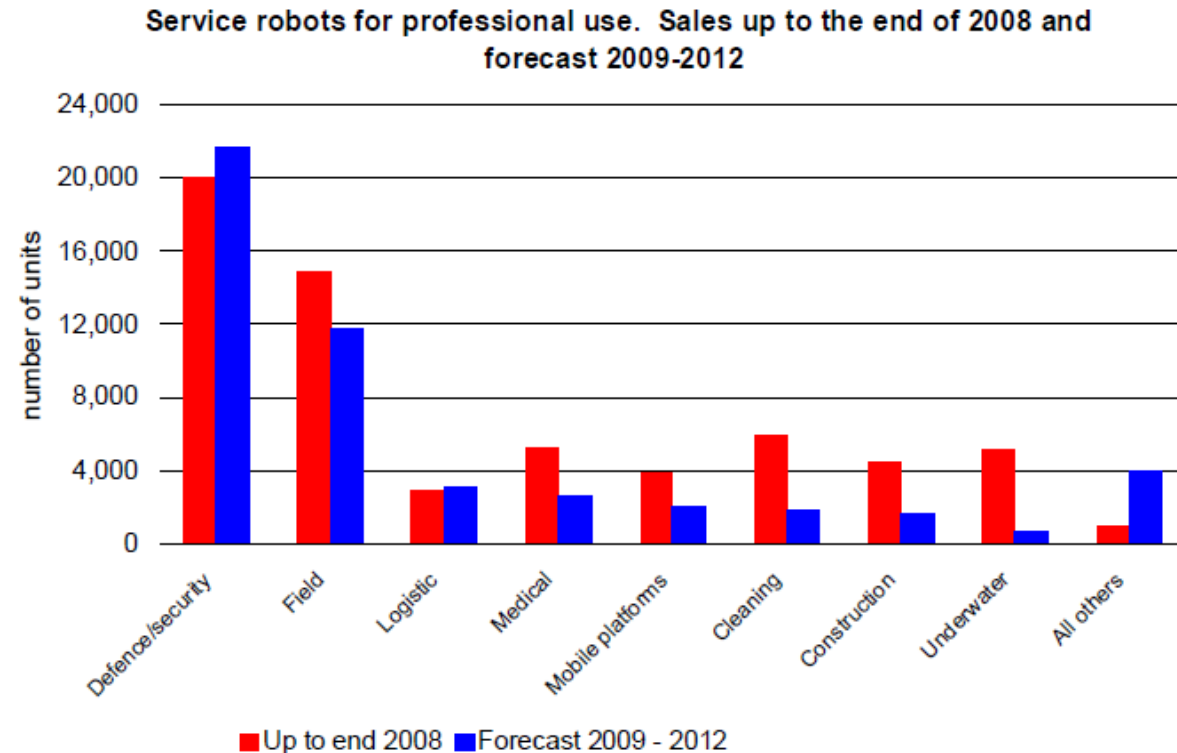
# Inhalt

- 1. Markt und Einsatz von Robotern**
- 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung**
- 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen**
- 4. Modernisierung als Herausforderung**
- 5. Zusammenfassung**

# Inhalt

- 1. Markt und Einsatz von Robotern**
- 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung**
- 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen**
- 4. Modernisierung als Herausforderung**
- 5. Zusammenfassung**

# 1. Markt und Einsatz von Robotern (1)



Source: World Robotics 2009

- > Neben dem Wachstum im Bereich „Defense / Security“ wird auch ein geringes Wachstum der Stückzahlen für Service-Roboter im Bereich der Logistik bis 2012 prognostiziert.

# 1. Markt und Einsatz von Robotern (2)

- > **Gründe für den Einsatz von Service-Robotern im Bereich der Logistik für z.B. Kommissionierung, Depalettierung und Palettierung sind:**
  - > **Verbesserungen der Arbeitsbedingungen aus Sicht der Mitarbeiter; Handling durch Roboter bei außergewöhnlichen Arbeitsbedingungen wie z.B. Kommissionierung im Tiefkühlbereich.**
  - > **Verbesserungen der Ergonomie; Unterstützung beim Handling schwerer Teile wie z.B. Palettieren / Depalettieren schwerer Arbeitsplatten, von schweren und sperrigen Teilen.**
  - > **Verbesserung der Abwicklungsqualität und Reduzierung von Fehlerfällen; gleichbleibende Leistung ohne Ermüdung und Ablenkung, die zu Fehlern in der Abwicklungsqualität und damit zu Zusatzhandling führen können.**
  - > **Beanspruchung von möglichst geringem Flächenbedarf; z.B. Kombination von Kommissionier- und Palettieraufgaben für Kartons zur Minimierung der Fläche und damit verbundenen Kosten im Tiefkühlbereich.**
  - > **Steigerung der Durchsatzleistung in Verbindung mit einer Reduzierung der Betriebskosten; z.B. Kommissionieren, Palettieren von Kartons in bis zu 3-Schichten pro Tag und 7 Tage die Woche bei minimalem Personaleinsatz.**

# Inhalt

1. Markt und Einsatz von Robotern
2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung
3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen
4. Modernisierung als Herausforderung
5. Zusammenfassung

## 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung (1)

### 1. Schritte einer Investitionsentscheidung für eine manuelle oder automatische Kommissionierung / Palettierung als Beispiel

#### > Analyse des aktuellen Mengengerüsts bezüglich z.B.



- > Anforderungen Durchsatz an Kartons und/oder Lagen pro Zeiteinheit
- > Auftragsstrukturen mit Kartons und/oder Lagen pro Auftrag
- > Anzahl unterschiedlicher Artikel und Lagen pro Auftrag (Basis echte Auftragsdaten)
- > Kartonabmessungen und Gewichte pro Auftrag und/oder Lagen
- > Lagenbilder (artikelrein und gemischt in Abhängigkeit der Artikel)
- > Anforderungen an Zwischenlagen (z.B. Palette oder Pappe) je Palette
- > Anforderungen an Greif- und/oder Saugvorrichtungen zur Aufnahme Kartons / Lagen

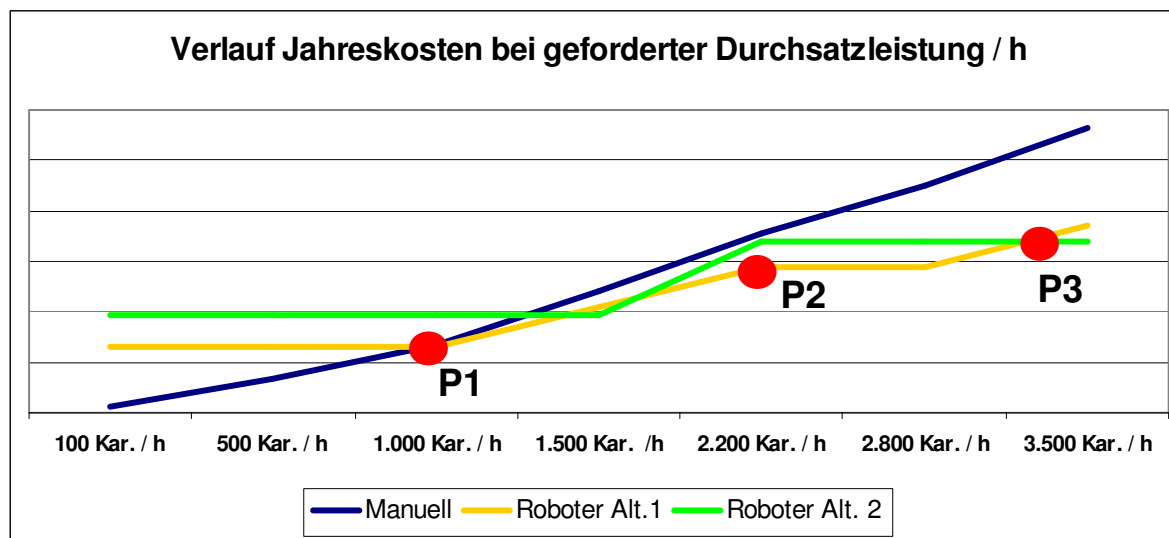
#### > Abschätzung der zukünftigen Entwicklung und Veränderungen

- > Mengensteigerungen über den Prognosezeitraum (je Artikelgruppe, insgesamt)
- > Veränderungen der Auftragsstrukturen (Anzahl Lagen / Einzelkarton, Artikel, usw.)
- > Veränderte Kundenanforderungen (Lagenbilder, Zwischenlagen, Palettenhöhen, usw.)
- > Veränderte Anforderungen aus Produktverpackungen

## 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung (2)

### 2. Wirtschaftlichkeit als Basis der Entscheidung für eine (Erst-)Investition

- > Beispiel Palettierung von Kartons manuell, mit Roboter (Alternative 1: mittlere Durchsatzleistung, Alternative 2: hohe Durchsatzleistung).

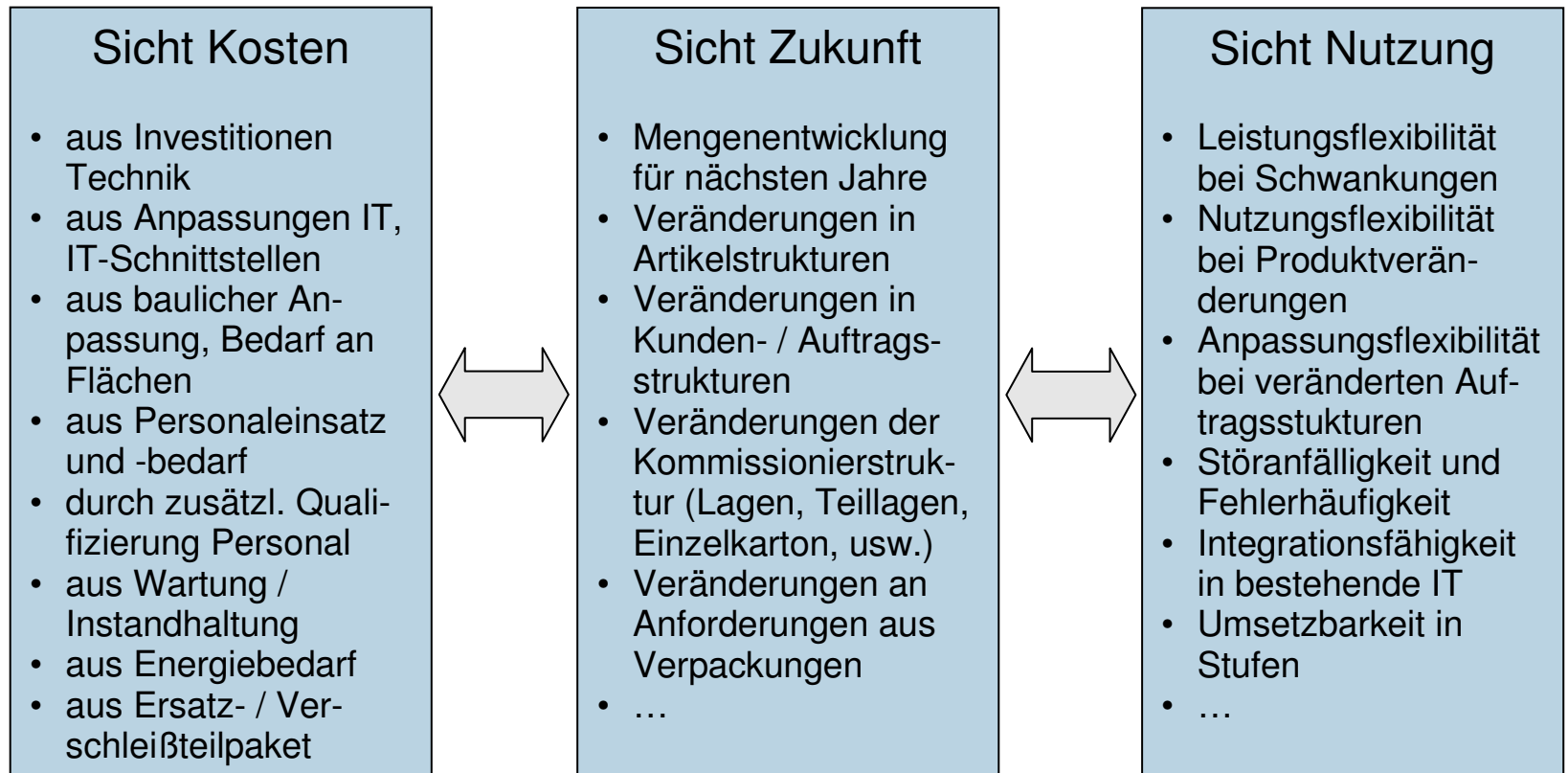


- P1: Grundsatzentscheidung manuelle oder automatische Palettierung
- P2: Lösung Roboter Alternative 1 wirtschaftlich
- P3: Entscheidungspunkt für Roboter Alternative 1 oder Alternative 2

- > Die geforderte zukünftige Durchsatzleistung ist ein wesentlicher Faktor zur Ermittlung einer wirtschaftlichen Lösung.
- > Nicht nur Veränderungen der Leistungsanforderungen sind zu betrachten, sondern auch strukturelle Veränderungen, Verpackungsänderungen, usw.

## 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung (3)

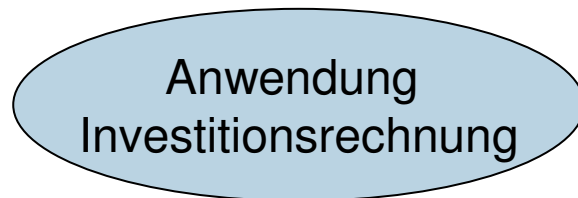
### 3. Einflussfaktoren Investitionsentscheidungen aus ganzheitlicher Sicht



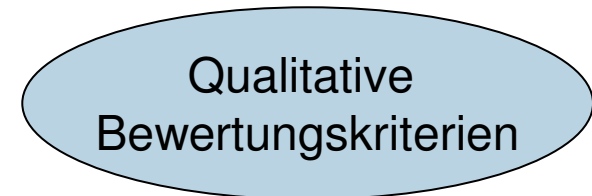
- > **Neben der Wirtschaftlichkeit ist die Möglichkeit einer flexiblen Anpassung an zukünftige Veränderungen ein wesentliches Entscheidungskriterium für oder gegen eine Automatisierungslösung.**

## 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung (4)

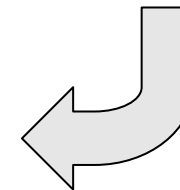
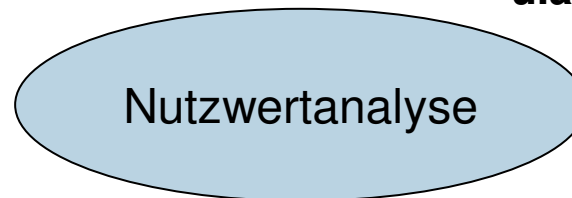
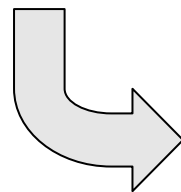
### 4. Bewertungskriterien von Investitionsentscheidungen aus ganzheitlicher Sicht



- **Kapitalwert**
- **Kostenvergleichsrechnung**
- **Cash flow - Betrachtung**
- **u.a.**



- **Leistungsflexibilität**
- **Nutzungsflexibilität**
- **Integrierbarkeit in IT-Systeme**
- **Stufenkonzept für Umsetzung**
- **u.a.**



- **Kosten**
- **Qualitative Kriterien**

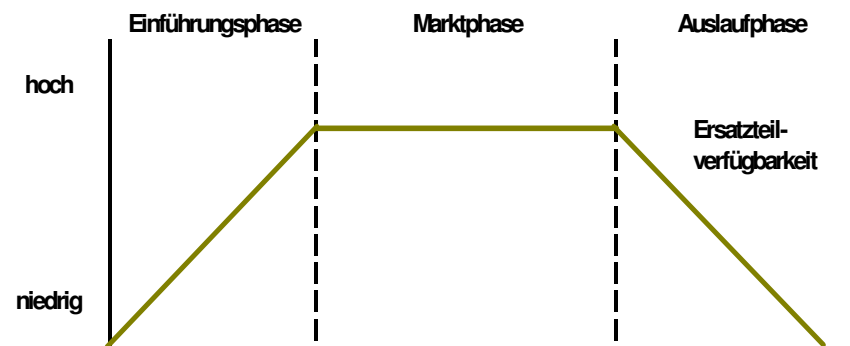
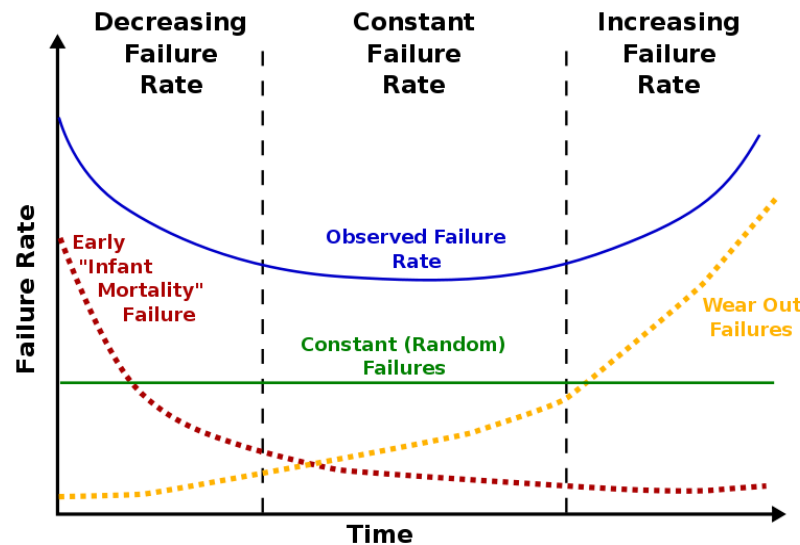
- > **Auswahl einer Lösungsvariante auf Basis Nutzwertanalyse mit Kosten und qualitativer Bewertung der Auswirkungen bei zukünftiger Veränderungen.**

# Inhalt

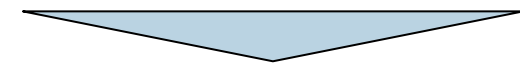
1. Markt und Einsatz von Robotern
2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung
3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen
4. Modernisierung als Herausforderung
5. Zusammenfassung

# 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen (1)

## 1. Anlagenverhalten und Ersatzteilverfügbarkeit



- > **Startphase:** Sinkende Störanfälligkeit bei gleichzeitig steigender Verfügbarkeit der Ersatzteile.
- > **Auslaufphase:** Hohe Störanfälligkeit und sinkende Ersatzteilverfügbarkeit bei älteren Anlagen, d.h. zusätzliches Auffüllen der Ersatzteilbevorratung zur Sicherstellung der erforderlichen Verfügbarkeit.



- > **Zielgerichtete Beobachtung des Anlagenverhaltens und der Markt-Verfügbarkeit für Ersatzteile, um rechtzeitig für Nachbevorratung von Ersatzteilen zu sorgen oder bei deren sinkender Verfügbarkeit die Modernisierung zu planen.**

### 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen (2)

#### 2. Einflussgröße Lebensdauer von Bauelementen, Hardwarekomponenten

- > **Kontinuierliches Monitoring der Ausfälle von Bauelementen, Hardwarekomponenten während der Betriebsphase der Anlage:**
  - > **während der vertraglich vereinbarten Gewährleistungsfrist: kostenfreier Austausch durch Lieferanten mit Aufforderung, Ursachen für Ausfälle zu eruieren und Fehler in Konstruktion u.ä. zu beseitigen;**
  - > **nach der vertraglich vereinbarten Gewährleistung: Überprüfung des vorhandenen Bestandes an Ersatzteilen und Entscheidung zur Auffüllung des Bestandes zur Sicherstellung der Verfügbarkeit der Anlage;**

Statistische Hardware - Lebensdauer	
SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)	ca. 12 Jahre
Ein-/Ausgabe – Baugruppe, Baugruppenträger	ca. 16 - 20 Jahre

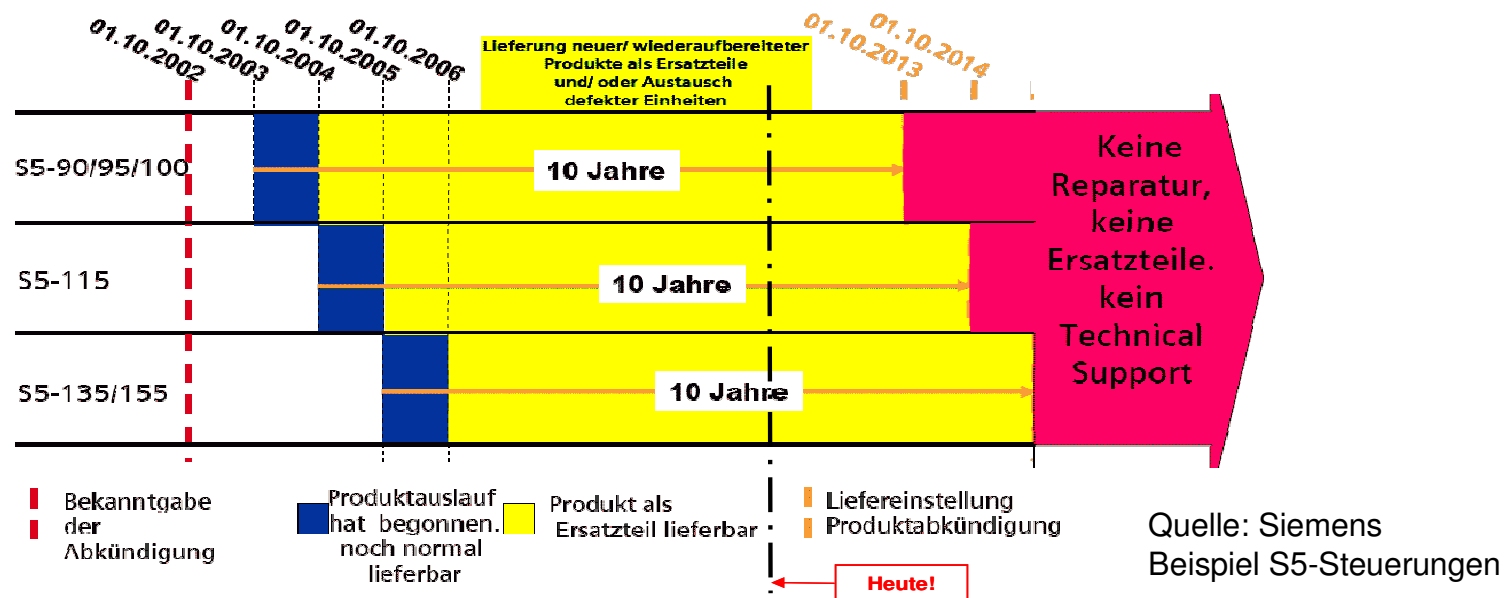
Quelle:  
Siemens AG

- > **am Ende der statistischen Lebensdauer der Komponenten: Überprüfung Ausfallrate, Teileverfügbarkeit (im eigenen Bestand und am Markt) und Entscheidung über Modernisierung; Voraussetzung: Erfassung Bauteilalter bei Einbau und Meldezeitpunkt vor Ablauf statistische Lebensdauer.**

### 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen (3)

#### 3. Einflussfaktor Abkündigung von Bauteilen

- > Abkündigungen von Bauteilen, Komponenten, Steuerungen, usw. führen zu Engpässen in der Ersatzteilversorgung und beeinträchtigen damit die Verfügbarkeit der Anlagen.



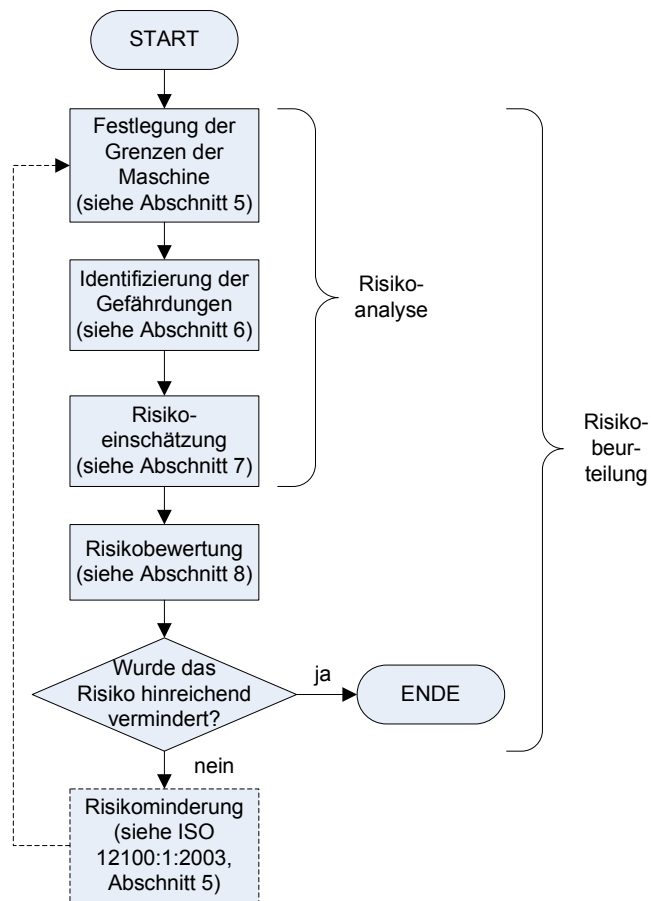
- > Abkündigungen und Ersatzteilverfügbarkeitszusagen der Lieferanten sind zu überwachen, um ein rechtzeitiges Auffüllen von zusätzlichen Ersatzteilbeständen oder die Planung für die Modernisierung rechtzeitig zu initiieren.

# Inhalt

1. **Markt und Einsatz von Robotern**
2. **Grundlagen für eine Investitionsentscheidung**
3. **Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen**
4. **Modernisierung als Herausforderung**
5. **Zusammenfassung**

# 4. Modernisierung als Herausforderung (1)

## 1. Risikoanalyse zur Ermittlung des Modernisierungsbedarfs

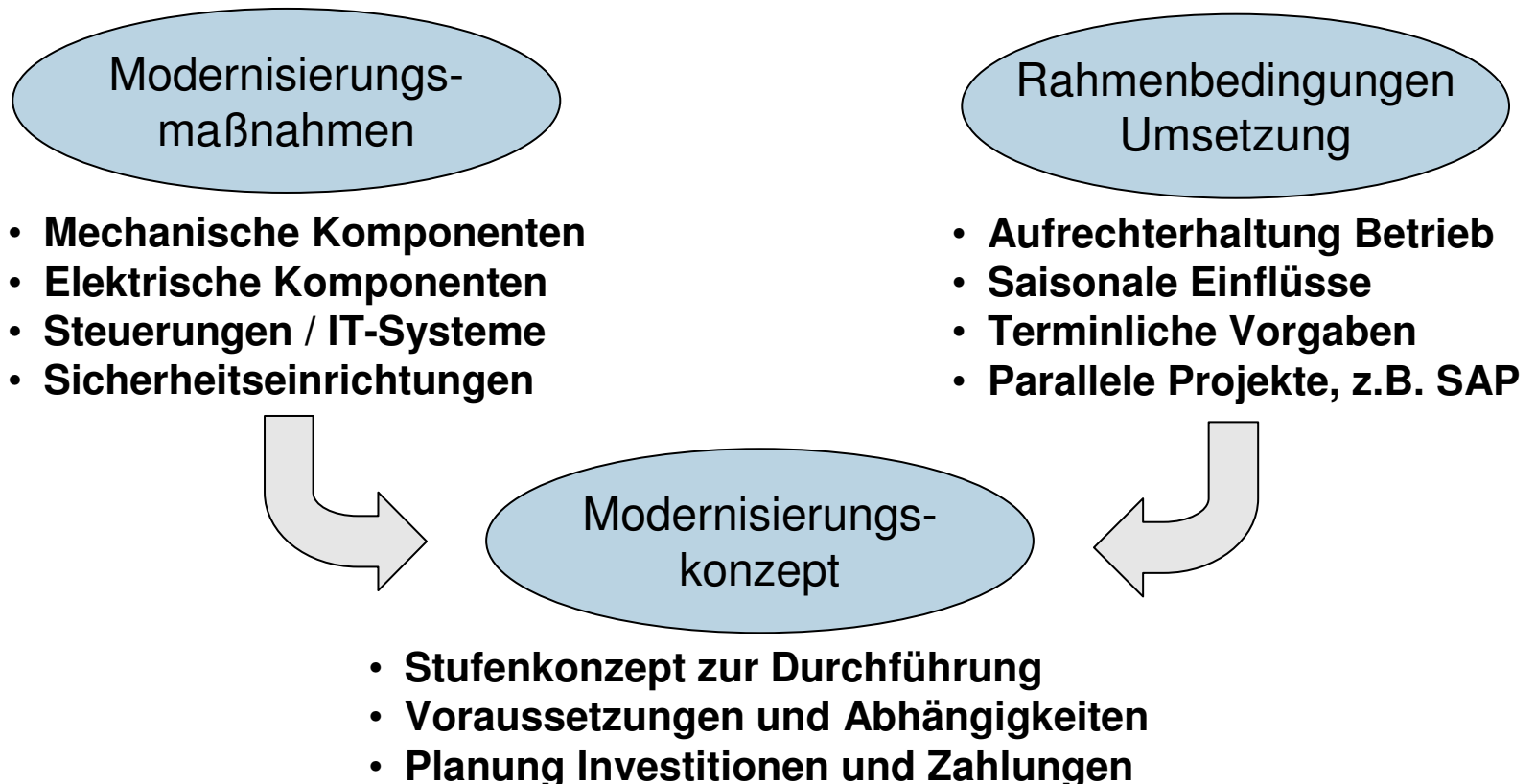


Quelle: DIN EN ISO 14121-1

- > **Bestehende Risiken in Anlage identifizieren**
  - > **an Schnittstelle Mensch / Maschine für mögliche Gesundheitsgefährdungen,**
  - > **im Abgleich mit den geltenden Vorschriften und deren Einhaltung,**
  - > **für Sicherstellung der Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Anlage,**
  - > **im Abgleich mit der zukünftigen Verfügbarkeit von Ersatzteilen.**
  
- > **Die Definition erforderlicher Maßnahmen zur Beseitigung unterschiedlicher Risiken und deren monetäre Bewertung bilden zunächst die Basis für zu planende Investitionsbudgets.**

## 4. Modernisierung als Herausforderung (2)

### 2. Konkretisierung und Terminierung der Modernisierungsmaßnahmen



- > Eine detaillierte Betrachtung, Bewertung und Terminierung durchzuführender Maßnahmen macht die Investitionen und damit verbundene Ausgaben planbar.

## 4. Modernisierung als Herausforderung (3)

### 3. Modernisierungsoptionen im Vergleich

#### > Option 1: Kurzfristige Modernisierung

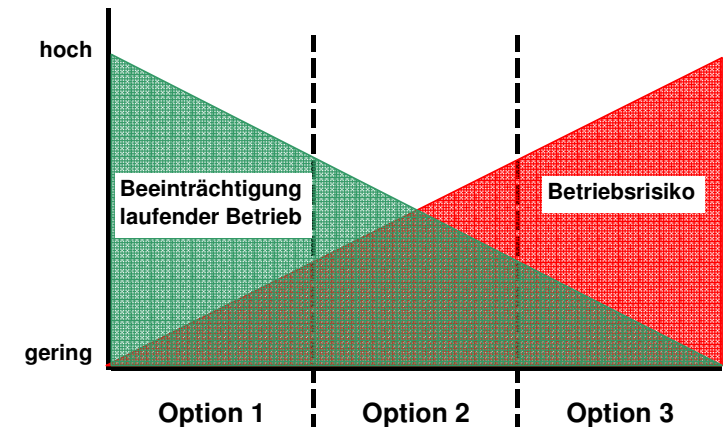
- > Intensiver, sofortiger Ersatz aller Elemente gleichzeitig
- > Verteilung der Investitionen über kürzeren Zeitraum, damit höhere Kosten p.a.

#### > Option 2: Mittelfristige Modernisierung

- > Schrittweiser Ersatz aller Komponenten nach Prioritäten über längeren Zeitraum und damit geringere Kosten p.a.
- > Verwendung ausgewechselter Altteile als Ersatzteil und Sicherung zusätzlich externer Unterstützung für Reparaturen / Support

#### > Option 3: Keine Modernisierung

- > Aufkauf von gebrauchten Ersatzteilen, sofern möglich
- > Hohe Abhängigkeit von Teilverfügbarkeit und am Markt vorhandener externer Unterstützung (Wartung, Nischenanbieter...)

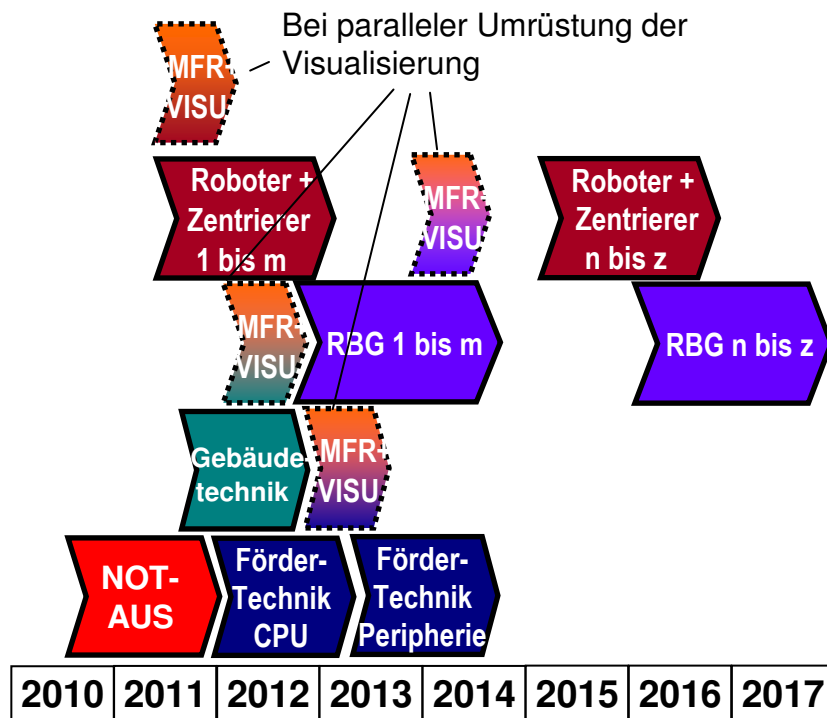


- > Risikobereitschaft beeinflusst das Vorgehen und den Mittelfluss im Rahmen einer Modernisierung.

- > Mögliche Parallelität der Maßnahmen definiert die erforderliche Zeitdauer für eine Modernisierung.

# 4. Modernisierung als Herausforderung (4)

## 4. Modernisierungsschritte zur Umsetzung bei laufendem Betrieb



Beispiel zum Modernisierungsvorgehen bei Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs und saisonalen Einflüssen

- > Sinnvolle Pakete zur parallelen Umsetzung der Modernisierung bilden.
- > Durchführung einzelner Schritte unter Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs terminieren.
- > Reihenfolge und Abhängigkeiten der Modernisierungsschritte untereinander spezifizieren.

- > Integration der Spezifikation der einzelnen Maßnahmen in eine Ausschreibung sichert aussagefähige Preise.
- > Verhandelte Preise unter Berücksichtigung der Schritte und Laufzeit der Modernisierung machen Investition und Ausgaben planbar.

# Inhalt

- 1. Markt und Einsatz von Robotern**
- 2. Grundlagen für eine Investitionsentscheidung**
- 3. Betrachtungen zum Lebenszyklus der Anlagen**
- 4. Modernisierung als Herausforderung**
- 5. Zusammenfassung**

## 5. Zusammenfassung (1)

**Investitionen in Automatisierung ganzheitlich planen und optimal umsetzen (1):**

- > heißt, dass bei der Vorbereitung zur Investitionsentscheidung die unterschiedlichen Ausführungsalternativen nicht nur aus Sicht der erforderlichen Investitionen sondern auch unter Berücksichtigung des Einflusses zukünftiger Entwicklungen und ggf. Veränderungen zu betrachten und zu bewerten sind;**
- > bedeutet, dass aus Sicht der zukünftigen Entwicklung und der zukünftigen Nutzung ein anforderungsgerechter Automatisierungsgrad zur Sicherstellung der erforderlichen Flexibilität für die Leistungsanforderungen und Anpassung an veränderte Strukturen in der Abwicklung vorhanden sein muss;**
- > bedingt, dass bei einer Investitionsentscheidung nicht nur die erforderlichen Investitionen betrachtet werden, sondern auch ein Kosten- / Nutzenvergleich unter Berücksichtigung der möglichst vollständigen jährlichen Ausgaben aus dieser Investition über einen längeren Zeitraum zu berücksichtigen ist;**
- > erfordert eine kontinuierliche Betrachtung und Analyse des Anlagenverhaltens hinsichtlich der auftretenden Störungen bzw. Fehlerraten und -ursachen mit Abgleich der Ersatzteilverfügbarkeit und deren erforderlichen Nachbevorratung zur Sicherstellung der anforderungsgerechten Verfügbarkeit der Anlagen;**

## 5. Zusammenfassung (2)

**Investitionen in Automatisierung ganzheitlich planen und optimal umsetzen (2):**

- > heißt, dass die in der Anlage verbauten Komponenten neben ihrer Ausfälle auch hinsichtlich des Erreichens der statistischen Lebensdauer und möglicher Abkündigungen durch die Lieferanten zu überwachen sind, damit rechtzeitig Maßnahmen zur Auswechslung der Komponenten ergriffen werden können;**
- > bedingt eine regelmäßige Analyse der bestehenden Risiken in der Anlage unter Berücksichtigung veränderter Sicherheitsvorschriften, zur Sicherstellung der Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Anlagen, mit der zusätzlichen Chance zur Optimierung der Anlagen in Verbindung mit der Beseitigung von Risiken;**
- > erfordert eine Konkretisierung erforderlicher Modernisierungsmaßnahmen und der bestehenden Rahmenbedingungen für deren Umsetzung rechtzeitig im Vorwege der Entscheidung zur Umsetzung, um damit verbundene Investitionen und daraus resultierende jährliche Geldflüsse planbar zu machen;**
- > bedeutet auch, dass die durchzuführenden Modernisierungsmaßnahmen auf die Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs abzustimmen sind, um das Risiko für den laufenden Betrieb zu minimieren, die erforderliche Dauer für die Umsetzung der Maßnahmen abzuschätzen und deren Kostenrahmen einzugrenzen.**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



ZIELORIENTIERT ZUVERLÄSSIG TERMINGERECHT PERFEKT SERIÖS  
SCHNELL SICHER OPTIMIERUNG VERTRAUEN ERFAHRUNG NETT  
FREUNDLICH ALLES AUS EINER HAND PROBLEMLÖSER STARKER  
PARTNER EINLADUNG REALISIERER TEAMARBEITER INNOVATIV  
ABWECHSLUNGSREICH TRINKFEST ZIELORIENTIERT KOMPETENT  
ZUVERLÄSSIG TERMINGERECHT ANPACKER PERFEKT EINFACH  
BESSER STARK KREATIV VERANTWORTUNGSVOLL DYNAMISCH  
SUPER GELAUNT ENGAGIERT INDIVIDUELL LEIDENSCHAFTLICH  
SOLIDE ERFAHREN VIELSEITIGER BERATER METROPLAN QUALITÄT



Seit über 30 Jahren steht METROPLAN für Umsetzungs kompetenz, Engagement und Innovation.

**METROPLAN ist Ihr Partner für:**

- > **Logistikstrategien / Outsourcing von Logistik**
- > **Generalplanung von Materialfluss- / Lagersystemen**
- > **Lageroptimierungen und -modernisierungen**
- > **Prozessoptimierungen**

**AUTOMATICA**

**Impressum:**

**„Vortrag Automatica vom 11. Juni 2010“**

**26.05.2010**

**Holger Lorenzen, [holger.lorenzen@metroplan.de](mailto:holger.lorenzen@metroplan.de)**

**+49 / 40 200007 - 33**

**Automatica\_Vortrag Lorenzen\_110610.ppt**



**METROPLAN® LOGISTICS MANAGEMENT**

Pappelallee 22-26 | D-22089 Hamburg | Tel. +49 (0)40-20 00 07-01 | Fax -11 | [info@metroplan.de](mailto:info@metroplan.de)