

Parse error: syntax error, unexpected 'cfgClient' (T\_STRING) in C:\SERVER\xampp-1.8.2\_PHP\_5.4.31\htdocs\contenido\conlib\session.inc(380) : eval()'d code on line 1



**Forschungsinstitut für Unternehmensführung, Logistik und Produktion**

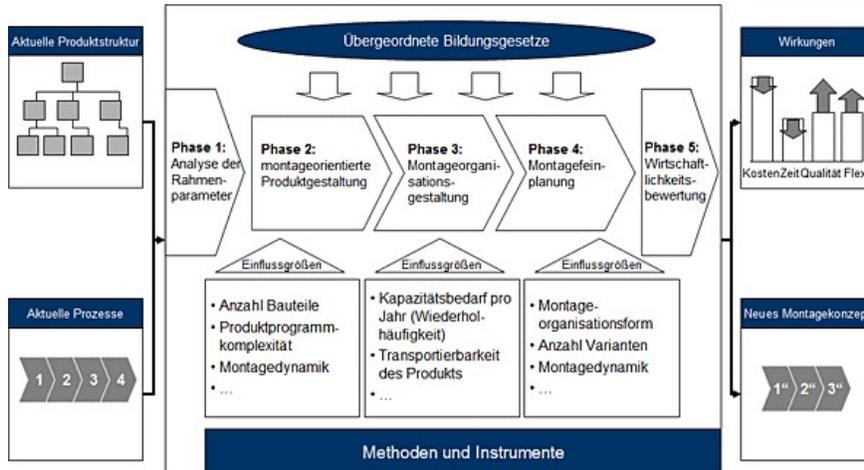
Home
Forschungsinstitut
Vorlesung F&A SS19
Vorlesung F&A WS19
Vorlesung F&A SS18
Forschung
Forschungsprojekte
Arbeitskreise
Abschlussarbeiten
Publikationen

**Realisierung von Produktordnungssystemen in der Kleinserienmontage komplexer Produkte bei kleinen und mittleren Unternehmen**

**Kurzbeschreibung des Forschungsprojekts**

Das Forschungsprojekt beschäftigte sich mit der Identifikation von anforderungsspezifischen Gestaltungsansätzen und Methoden zur Steigerung der Effektivität und Effizienz der Kleinserienmontage komplexer Produkte.

Die Ergebnisse sind dabei speziell auf die Anforderungen von kleinen und mittelständischen Unternehmen zugeschnitten. Insbesondere KMU stehen als Folge ihrer hohen Kundenorientierung vor der Herausforderung die vom Markt geforderte Produktvielfalt auch in Hochlohnländern effizient zu realisieren, um wettbewerbsfähige Preise anbieten zu können. Dazu ist ein Montagekonfigurationsprozess notwendig, der sowohl die äußeren Rahmenbedingungen des Unternehmens berücksichtigt als auch auf Basis der individuellen Unternehmensziele das optimale Montagekonzept ermittelt. Dazu wurde ein auf empirischen und theoretischen Analysen basierender Montagekonfigurationsprozess erarbeitet, der sowohl die montageorientierte Gestaltung der Produkte als auch die Montagegestaltung beinhaltet. Zur Anwendung des Montagekonfigurationsprozesses wurde ein IT-Tool erarbeitet, das den Anwender bei der Auswahl der Empfehlungen zu unternehmensspezifischen Gestaltungsansätzen und Methoden unterstützt.



**Zielsetzung des Forschungsprojekts**

Ziel des Forschungsprojektes war die Erarbeitung eines in der Praxis anwendbaren Modells zur Konfiguration der Kleinserienmontage komplexer Produkte, um die Effizienz und Effektivität zu steigern. Basis hierfür bildet die Verknüpfung von Prozess- und Produktgestaltung, mit dem Ziel, eine Methodik zur Konfiguration der Montage zu entwickeln, die sich auf eine betriebswirtschaftliche Erfolgsbeurteilung stützt. Dazu wurden bestehende Gestaltungsansätze und Methoden zur Produkt- und Montagegestaltung identifiziert und analysiert und ein Konzept- und Methodenbaukasten zur Montagekonfiguration bereitgestellt. Durch die Überführung der Forschungserkenntnisse in ein benutzerfreundliches IT-Tool wird ein schneller und einfacher Praxistransfer der Ergebnisse des Forschungsprojekts sichergestellt.

Im Forschungsprojekt wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Wie ist ein KMU-gerechtes Modell zur Konfiguration der Kleinserienmontage komplexer Produkte unter besonderer Berücksichtigung der KMU-spezifischen Restriktionen und Rahmenbedingungen zu gestalten?
- Welche Einflussgrößen wirken auf die Montagekonfiguration komplexer Produkte und welche Gestaltungsansätze und Methoden sind als effizienz- und effektivitätssteigernde Empfehlungen für die KMU abzuleiten?
- Wie kann der Konfigurationsprozess durch ein bedarfsgerechtes IT-Tool operationalisiert werden, um unter Berücksichtigung der internen und externen Rahmenbedingungen den Montagekonfigurationsprozess zu unterstützen?
- Wie kann das IT-Tool KMU zur Verfügung gestellt werden, um spürbare Impulse zur Stabilisierung der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsraums Deutschland geben zu können?

Suchbegriff

**Aktuelles**

- Stellenangebote
- Consulting News

**Veranstaltungen**

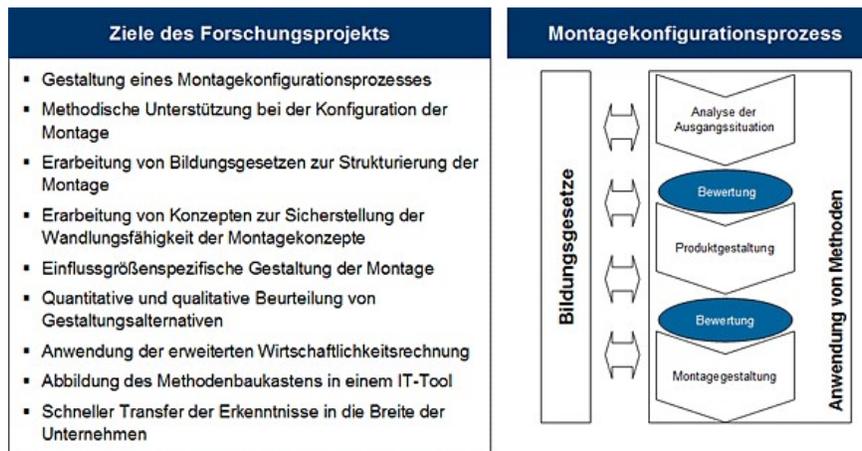
MMK

Logistiklinks

**TALENTSCHMIEDE**



VON WIWI-ONLINE AUSGEZEICHNETER LEHRSTUHL

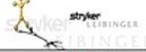


### Vorgehensweise im Forschungsprojekt

Der Lösungsweg und darauf aufbauend die Vorgehensweise im Forschungsprojekt ist in fünf Arbeitspakete unterteilt. Durch die stufenweise Vorgehensweise wurde sichergestellt, dass alle relevanten Aspekte zur Montagekonfiguration im Rahmen des Forschungsprojekts berücksichtigt wurden.

- Empirische und theoretische Anforderungsanalyse für ein Planungsmodell,
- Erarbeitung von rahmengebenden Bildungsgesetzen für die Kleinserienmontage.
- Konzeption eines Modells zur Konfiguration der Kleinserienmontage,
- Konzeption eines IT-Tools zur Unterstützung bei der Anwendung des Modells und
- Test und Implementierung der Ergebnisse.

Um sicherzustellen, dass das Forschungsprojekt die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen von Unternehmen in der Praxis berücksichtigt, wurde während des Forschungsprojekts mit 20 Unternehmen zusammengearbeitet.

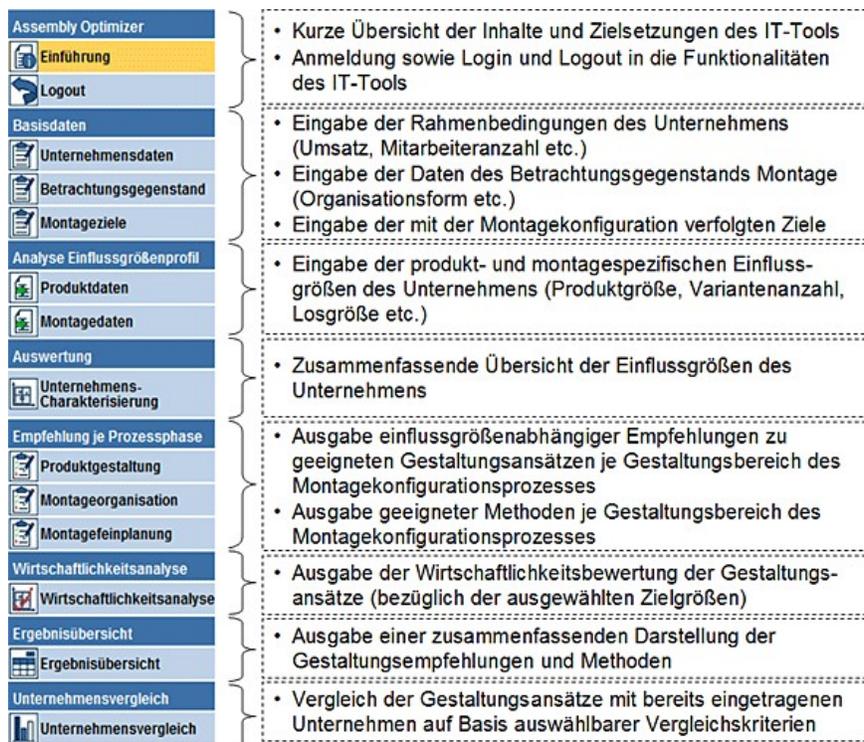
Teilnehmende Unternehmen	Branche	Fertigungsart in der Montage
	Maschinenbau und IT	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Maschinenbau, Anlagenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Elektrotechnik	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Kunststoffverarbeitung, Automobilzulieferer	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Elektrotechnik, Medizintechnik	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serien-/Großserienfertigung
	Maschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung, Einmalfertigung
	Maschinenbau, Sondermaschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Medizintechnik	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Maschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Erneuerbare Energie	Serienfertigung
Teilnehmende Unternehmen	Branche	Fertigungsart in der Montage
	Maschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Automobilzulieferer, Montagedienstleister	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Elektrotechnik, Elektronik	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Maschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Maschinenbau, Automobilzulieferer	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Fahrzeugbau	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Automobilzulieferer	Einzel- und Kleinserienfertigung, Serienfertigung
	Fahrzeugbau	Einzelfertigung
	Maschinenbau	Einzel- und Kleinserienfertigung
	Maschinenbau, Medizintechnik	Einzel- und Kleinserienfertigung

### Struktur des IT-Tools

Zur Umsetzung des Modells wurde dieses in ein frei zugängliches webbasiertes IT-Tool zu Unterstützung der Unternehmen überführt. Das IT-Tool zielt darauf ab, Unternehmen ein Instrument zur Verfügung zu stellen, das sie bei der Konfiguration ihrer Montage unterstützt. Die Inhalte und die Konzeption des IT-Tools wurden mit den Unternehmen in Workshops und Expertengesprächen abgestimmt. Im Ergebnis eignet sich das IT-Tool zur Abgabe von einflussgrößen-spezifischen Empfehlungen zur Produkt- und Montagegestaltung. Zudem werden die Methoden- und Gestaltungsansatzempfehlungen qualitativ bewertet. Neben der Umsetzung des Montagekonfigurationsprozesses wurde im IT-Tool ein Unternehmensvergleich implementiert, welcher es ermöglicht erfolgreiche Montagelösungen vergleichbarer Unternehmen zu identifizieren. Das IT-Tool bildet damit eine dynamische Lösung, die neben aktuellen Erkenntnissen auch für zukünftige Entwicklungen in der Industrie eine Basis für die Verbesserung der Montage bilden kann.

Struktur des IT-Tools Assembly Optimizer		
<b>Bereich 1</b>	<b>Empfehlungen zur Montagekonfiguration</b> (Gestaltungsansätze und Methoden aus Forschungstätigkeit)	Festgelegter, auf Modell zur Montagekonfiguration basierender Bereich
<b>Bereich 2</b>	<b>Unternehmensvergleich</b> (Gestaltungsansätze und Methoden von Experten)	Dynamisch wachsender Bereich durch Ergänzungsmöglichkeit der Erkenntnisse

Die Menüführung des Anwendungsbereiches ist in acht Bereiche untergliedert, die sich am Modell zur Montagekonfiguration anlehnen (vgl. nachfolgende Abbildung). Nach dem Aufrufen des Web-Links erscheint die Startseite. Die Startseite beschreibt in einem Satz kurz das Ziel des IT-Tools und bietet über den Button „Login“ die Möglichkeit, in den Login-Bereich zu gelangen. Wenn der Anwender bereits einen Login beantragt hatte, kann er sich dort mit seinen Zugangsdaten einloggen. Wenn der Anwender noch keinen Login besitzt, kann er durch die Angabe des Unternehmens, seines Namens und seiner E-Mail-Adresse die Log-in-Daten anfordern. Mit den darauf per E-Mail an ihn versandten Login-Daten kann sich der Anwender beliebig oft in das IT-Tool einloggen.



### Nutzen des IT-Tools

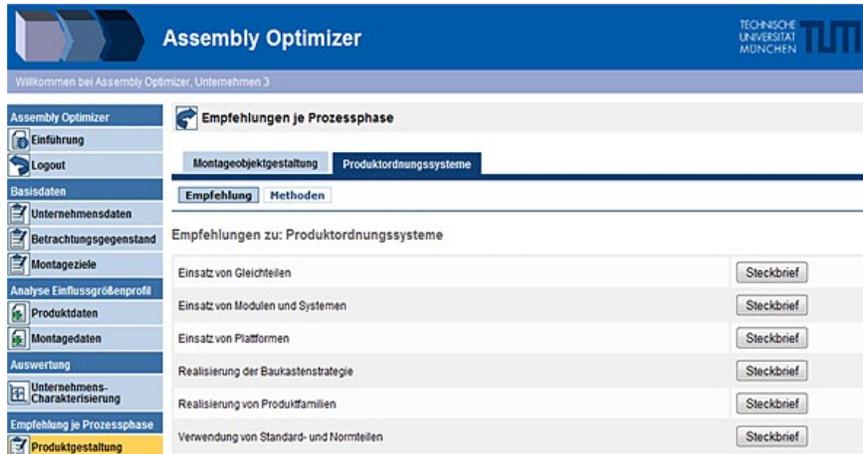
Der Nutzen des IT-Tools liegt darin begründet dass dem Anwender auf einfache und strukturierte Weise ein Vorgehen zur Verfügung gestellt wird, mit dessen Hilfe anforderungsspezifische Empfehlungen zur Produkt- und Montageverbesserung gegeben werden. Da die Empfehlungen auf den von den Unternehmen ausgewählten konkreten Zielen und spezifischen Rahmenbedingungen basieren, ist damit eine zielgerichtete und individuelle Verbesserung der Montage realisierbar. Neben der zielorientierten Optimierung ermöglicht das IT-Tool die Reduzierung des Aufwands bei der Auswahl geeigneter Methoden zur Produkt- und Montageverbesserung. Durch die Bereitstellung von Methodensteckbriefen reduziert sich sowohl der zeitliche Aufwand bei der Identifikation geeigneter Methoden als auch bei der Schaffung eines Überblicks im Methodenbereich. Langfristig kann in Abhängigkeit von den gewählten Ansätzen und Methoden sowohl die Kommunikation zwischen Entwicklung und Montage als auch die Zusammenarbeit in der Montage verbessert werden.



- ### Nutzen des IT-Tools
- Strukturierte Vorgehensweise zur...
- ... Reduzierung der Kosten
  - ... Reduzierung von Durchlaufzeiten
  - ... Erhöhung der Liefertreue
  - ... Steigerung der Mengenflexibilität
  - ... Steigerung der Produktflexibilität
  - ... Steigerung der Produktqualität
  - ... Steigerung der Prozessqualität
- durch gezielten, unternehmensspezifischen Methoden- und Konzepteinsatz

### Ergebnisse des IT-Tools

In Abhängigkeit von den angegebenen Einflussgrößen werden dem Anwender Gestaltungsempfehlungen und Methoden je Prozessphase aufgezeigt. Die Empfehlungen werden nacheinander für die Produktgestaltung, die Gestaltung der Montageorganisationsform und die Montagegestaltung gegeben. Die Gestaltungsansätze zur Produktgestaltung sind analog der Phasen des Montagekonfigurationsprozesses in die Montageobjektgestaltung und die Produktordnungssystemgestaltung unterteilt. Die Unterteilung der Empfehlungen zur Montagegestaltung erfolgte demzufolge in die Bereiche Bereitstellung, Layout-/Materialfluss, Mitarbeiterinsatz und Qualität. In der nachfolgenden Abbildung sind Gestaltungsempfehlungen für den Bereich der Produktordnungssystemgestaltung visualisiert.



Dabei werden jeweils die Gestaltungsempfehlungen aufgezeigt, die für die angegebene Einflussgrößenkombination erfolgversprechend sind. Jeder der Gestaltungsansätze ist zudem mit einem Gestaltungsansatzsteckbrief hinterlegt. Die Steckbriefe beschreiben auf 1 bis 2 Seiten die Vorgehensweise und Inhalte des Gestaltungsansatzes, das Einsatzgebiet, die Vor- und Nachteile sowie die voraussichtliche Zielwirkung des Ansatzes. Auf Basis der Steckbriefe wird es dem Anwender ermöglicht, zu entscheiden, welche Gestaltungsansätze er im Detail betrachten und schließlich umsetzen möchte.

### Steckbrief Gestaltungsansatz: Einsatz von Gleichteilen

Beschreibung und Vorgehensweise	Phase des Konfigurationsprozesses	
<p>Unter Gleichteilen werden die identischen Komponenten eines Produktordnungssystems verstanden, die variantenunabhängig sind und Varianten übergreifend eingesetzt werden. Synonym wird auch der Begriff Wiederholteile verwendet.</p> <p>Das Ziel der Verwendung von Gleichteilen zur Ausgestaltung des Produktprogramms ist, möglichst viele identische oder ähnliche Bauteile innerhalb des Produktordnungssystems zu verwenden. Daraus ergibt sich im Montagevorgang eine Steigerung der Effizienz durch Standardisierung.</p> <p>Die Standardisierung durch Gleichteile führt in der Montage zu geringeren Fehlerquoten und damit einer höheren Produktqualität. Zusätzlich werden Bearbeitungs- und Durchlaufzeiten und Kosten in der Montage reduziert.</p> <p>Im Rahmen der Gleichteilestrategie ist zu berücksichtigen, dass Gleichteile ein breites Spektrum an Funktionen erfüllen und vielfältigen Anforderungen genügen müssen. Daher ist es notwendig, den idealen Grad an Gleichteilen zu bestimmen. Dabei sind die Stück-, Lagerhaltungs-, Rüst- und indirekten Komplexitätskosten zu berücksichtigen.</p>	Einsatz in Phase 2: montageorientierte Produktgestaltung	
	Vorteile	Nachteile
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung von Fehlerquoten in der Montage</li> <li>Reduzierung von Beschaffungskosten durch Mengenvorteile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teilweise Steigerung der indirekten Komplexitätskosten durch hohe Anforderungen an Funktionen der Gleichteile</li> </ul>
<h4>Zielwirkung</h4> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung von Montage- und Beschaffungskosten</li> <li>Erhöhung der Montagequalität durch Standardisierungen im Montageablauf</li> <li>Steigerung der Mengen- und Produktflexibilität</li> </ul>		

Analog der Gestaltungsempfehlungen werden die Methoden je Gestaltungsbereich aufgezeigt. Die Methoden werden danach bewertet, wie gut sie für die Umsetzung der Gestaltungsansätze geeignet sind. Gut geeignete Methoden sind zusätzlich grün und geeignete Methoden sind zusätzlich gelb gekennzeichnet. Zur Unterstützung der Anwender beim Methodeneinsatz sind die Methoden ebenfalls jeweils mit einem Steckbrief hinterlegt.

Im Anschluss an die Empfehlungen zu den Gestaltungsansätzen und den Methoden erfolgt im IT-Tool die Wirtschaftlichkeitsanalyse. Dazu werden die Gestaltungsansätze qualitativ hinsichtlich ihrer Zielwirkung eingeteilt. Zudem wird aufgezeigt, mit welcher Priorität das jeweilige Ziel verfolgt wurde. Dadurch ist es dem Anwender möglich, die empfohlenen Gestaltungsansätze unter Berücksichtigung derer jeweiligen Zielwirkung zu priorisieren und auszuwählen.

Zusätzlich zur Umsetzung des Modells zur Montagekonfiguration wurde ein Unternehmensvergleich im IT-Tool umgesetzt. Ziel des Unternehmensvergleichs ist die strukturierte Erfassung erfolgreicher Gestaltungsansätze und Methoden von Unternehmen. Strukturell orientiert sich die Datenerfassung an den Gestaltungsbereichen des Montagekonfigurationsprozesses. Die erfassten Ansätze und Methoden werden zur Realisierung eines Unternehmensvergleichs den weiteren Anwenderunternehmen zur Verfügung gestellt. Dadurch wurde ein dynamisch wachsendes Tool geschaffen, das auch zukünftig dazu beiträgt, Wissen aus der Praxis strukturiert zu erfassen und im Sinne eines Wissensaustauschs weiterzugeben. Im Rahmen des Unternehmensvergleichs werden die Unternehmen aufgefordert, je Gestaltungsbereich ihre erfolgreich realisierten Gestaltungsansätze und Methoden anzugeben. Dazu werden den Anwendern zwei Erfassungsmöglichkeiten vorgegeben. Die Erfassung kann in einem Freifeld erfolgen, in dem ohne Führung erfolgreiche Gestaltungsansätze und Methoden ausformuliert werden können. Zudem werden dem Anwender Gestaltungsansätze und Methoden in Auswahlfeldern zur Verfügung gestellt. Die beiden Möglichkeiten zur Erfassung der unternehmensindividuellen Daten je Gestaltungsbereich sind in der nachfolgenden Abbildung am Beispiel der Montageobjektgestaltung dargestellt.

**Assembly Optimizer** TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN TUM

Willkommen bei Assembly Optimizer, Unternehmen 3

**Assembly Optimizer** **Unternehmensvergleich**

Verwendete Gestaltungsansätze/Methoden | Vergleichsparameter | Vergleichsunternehmen

Montageobjektgestaltung | Produktordnungssysteme | Montageorganisationsform | Bereitstellung

Layout / Materialfluss | Mitarbeiterereinsatz | Qualität

Beschreibung Ihrer erfolgreichen Ansätze und Methoden:

Vermeidung der Verwechslungsgefahr von Bauteilen durch die Realisierung von Poka Yoke Konzepten

**Auswahl erfolgreicher Gestaltungsansätze:**

- Vermeidung unnötig enger Toleranzen
- Realisierung von einfachen Bewegungsmustern beim Fügen
- Prüf- und testfreundliche Montageobjektgestaltung
- Reduzierung der Teilezahl durch Bauteilintegration
- Demontage bzw. recyclingorientierte Gestaltung
- Realisierung gut zugänglicher Griffstellen
- Vermeidung von verwechselbaren Bauteilen
- Verwendung rationaler Verbindungsverfahren
- Realisierung von vereinfachten Schnittstellen

**Auswahl erfolgreicher Methoden:**

- Brainstorming
- Simultaneous Engineering
- Integrierte Produktentwicklung
- DFMA/DFX/DFM
- Methode 6-3-5
- Mind Mapping
- Morphologisches Schema
- Betriebliches Vorschlagswesen
- 3i-Konzept

Im Anschluss an die Eingabe der erfolgreichen Gestaltungsansätze und Methoden des Unternehmens kann der Anwender im nächsten Schritt Vergleichsparameter, die zum Unternehmensvergleich herangezogen werden sollen, auswählen. Dazu wurden Dialogfelder ausgestaltet, in denen die gewünschten Rahmenbedingungen sowie die Einflussgrößen auswählbar sind. In der nachfolgenden Abbildung ist am Beispiel der Bereitstellungsgestaltung und neun Vergleichsunternehmen ein Dialogfeld zum Unternehmensvergleich dargestellt. Der Anwender kann durch die Vergleichsunternehmen navigieren und die jeweiligen Ansätze einsehen. Durch diese dynamische Komponente des Unternehmensvergleichs wird erreicht, dass die mehrmalige Anwendung des IT-Tools mit Erkenntnisgewinn verbunden ist.

TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN **TUM**

## Assembly Optimizer

Willkommen bei Assembly Optimizer, Unternehmen 1

**Assembly Optimizer**

- 📄 Einführung
- 🔒 Logout

**Basisdaten**

- 📄 Unternehmensdaten
- 📄 Betrachtungsgegenstand
- 📄 Montageziele

**Analyse Einflussgrößenprofil**

- 📄 Produktdaten
- 📄 Montagedaten

**Auswertung**

- 📄 Unternehmens-Charakterisierung

**Empfehlung je Prozessphase**

- 📄 Produktgestaltung
- 📄 Montageorganisation

### Unternehmensvergleich

Verwendete Gestaltungsansätze/Methoden
Vergleichsparameter
Vergleichsunternehmen (9 Treffer)

Gegenüberstellung
Montageobjektgestaltung
Produktordnungssysteme
Montageorganisationsform

**Bereitstellung**
Layout / Materialfluss
Mitarbeiterinsatz
Qualität

---

Vergleichsunternehmen 8 von 9 Zurück Weiter

**Beschreibung erfolgreicher Ansätze des Vergleichsunternehmens:**

JIT, JIS und KANBAN werden zur Bereitstellung eingesetzt. Bereitstellung erfolgt als sequenznahe Montage (nicht sequenzgleich) dadurch wird die Kommissionierung auf das Minimum reduziert.  
Nachteil ist die Aufspaltung der Produkte wodurch Sequenzpuffer eingeführt werden müssen

Erfolgreiche Gestaltungsansätze:	Erfolgreiche Methoden:
<ul style="list-style-type: none"> <li>An den Montageschritten orientierte geordnete Teilerstellung</li> <li>JIS</li> <li>JIT</li> <li>Kanban</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wertstromanalyse</li> <li>Benchmarking</li> </ul>

Wenn Sie Interesse an der Anwendung des IT-Tools haben, können Sie sich unter nachfolgendem Link anmelden. Eine detaillierte Beschreibung der Anwendungsmöglichkeiten und Funktionalitäten des IT-Tools finden Sie unter dem Link „Handbuch Assembly Optimizer“.

Link: IT-Tool Assembly Optimizer

Link: Handbuch Assembly Optimizer