

Ziel: Kostenvermeidung bereits in der Produktentwicklung

Weg: PROKON bewertet den entstehenden Montageaufwand und orientiert durch gezielte Veränderung konstruktiv beeinflussbarer Parameter auf aufwandsarme Lösungen.

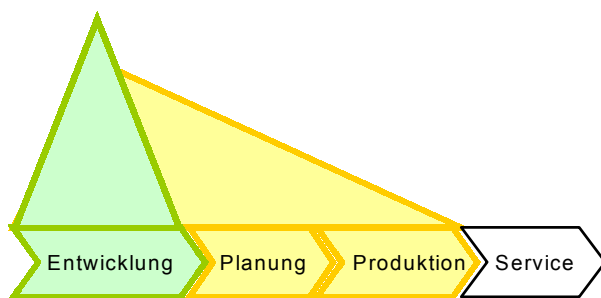
Vorteile/Chancen

- fördert Zusammenarbeit zwischen Konstruktion und Planung
- Kostenvermeidung anstatt nachträglicher Verbesserung (Montageaufwand)
- Orientierungshilfe für Auswahl des Fertigungsverfahrens
- Schnelle, einfache Handhabung
- Wirkung im Schwerpunkt der Kostenentstehung

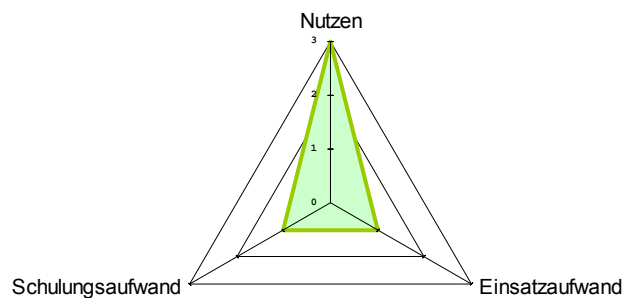
Nachteile/Risiken

- Ergebnisse werden als Konstruktionskritik wahrgenommen
- präzises Vorausdenken der Montagesituation notwendig

Wirkungsfelder über die Prozesskette



Aufwand/Nutzen



Ausgewählte Einsatzgebiete

Arbeitsgestaltung	Führung/Motivation	PPS
Auftragsabwicklung	Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz	Qualität
Controlling	Kontinuierliche Verbesserung	Robuste Prozesse
Datenermittlung	Logistik	Standards
Entgeltgestaltung	Personalentwicklung	Teamarbeit
Fabrik-/Prozessplanung	Produktentwicklung	Visuelles Management

Quantitative Ergebnisse

- Erhöhung der Wertschöpfung
- Gestaltung von Fügehilfen
- Reduzierung der Teileanzahl
- Vereinfachung der Fügevorgänge (Schaffung von Fugesymmetrie, Reduzierung von Montageerschwerissen wie Zugänglichkeit, etc.)

Qualitative Ergebnisse

- Analyseergebnisse bilden eine wertvolle Grundlage für die Fertigungsplanung
- Förderung prozessorientierten Denkens
- Montagegerechte Produktgestaltung

Prinzip: PROKON beschreibt jeden Montagevorgang von Einzelteilen oder Baugruppen eines Erzeugnisses. Die dabei wirkenden Einflussgrößen sind als Montage-Erschwernis definiert und mit einem Wert belegt. Die Summe der Einzelwerte für alle Montagevorgänge am Erzeugnis ermöglicht eine Aussage über die Montagetauglichkeit der Konstruktion.

Vorgehensweise:

Schritt 1 Beschreiben der Einzelteile bzw. Baugruppen: Zur Analyse werden Einflussgrößen wie z.B.

- Gewicht,
- Werkstoffeigenschaften,
- Geometrie,
- Oberflächenbeschaffenheit,
- besondere Handhabungsbedingungen

beschrieben und quantifiziert.

Schritt 2 Festlegung des Montageablaufs: Dabei gilt die Festlegung, dass alle Einzelteile ohne Berücksichtigung arbeitsgestalterischer Maßnahmen nacheinander montiert werden.

Schritt 3 Bestimmen der Montagelage (x,y,z): Es wird davon ausgegangen, dass sich die zu montierenden Teile bei der Vorlage nicht in optimalen Ordnungszustand befinden.

Schritt 4 Bewerten der Einzelteile bzw. Baugruppen anhand der Bewertungsmatrix:

Montagevorgänge werden analytisch unterteilt in

- Greifen und Vorrichten,
- Fügen,
- Prozesse.

Die Montageerschwernisse (Einflussgrößen auf die Montage) fließen über Bewertungsfaktoren ein.

Schritt 5 Infrage-Stellen der IST-Konstruktion.

Schritt 6 Optimierung der Konstruktion durch gezielte

- Maßnahmen am Produktaufbau,
- Maßnahmen an Baugruppen,
- Maßnahmen am Einzelteil,
- Maßnahmen an der Verbindungstechnik.

Schritt 7 Bewerten der Lösungsalternativen mit der Bewertungsmatrix (analog Schritt 4).

Hilfsmittel (Werkzeuge):



- PROKON-Datenkarte
- PROKON-Analyseblatt

Ergänzende Methoden:

- Kreativitätstechniken
- MTM-Planungskonzept

Demonstrationsbeispiel:

Optimierung der Konstruktion für ein Gegenlager Sonnenblende (Fahrzeugbauteil)

	IST-Zustand	SOLL-Zustand
Foto	<p>Lagerbock Abdeckkappe</p>  <p>2 Blechschrauben</p>	<p>Lager (1. Rasten)</p> <p>Abdeckkappe (2. Rasten)</p> 
Montageablauf	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerbock aufnehmen • Lagerbock an Dachrahmen Mitte vorn an 2 Bohrungen fügen • Lagerbock mit 2 Blechschrauben befestigen • Abdeckkappe aufnehmen • Abdeckkappe auf Lagerbock einrasten 	<ul style="list-style-type: none"> • Lager aufnehmen • Lager an Dachrahmen Mitte vorn an Bohrung fügen • Lager einrasten (1. Rastvorgang) • Abdeckkappe aufnehmen (sitzt mittels Filmscharnier am Lager) • Abdeckkappe einrasten (2. Rastvorgang)
Bauteile	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Lagerbock • 2 Blechschrauben • 1 Abdeckkappe 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Lager mit integrierten Befestigungselementen • 1 Abdeckkappe
Montagezeit	0,50 min je Gegenlager	0,25 min je Gegenlager

Je Fahrzeug werden 2 Gegenlager verbaut; dies ergibt eine Fertigungs-Zeiteinsparung von 0,50 min je Fahrzeug. Zusätzlich entfallen 4 Blechschrauben mit einem Materialwert von 0,08 €.

Gesetzliche Rahmenbedingungen:**Tarifliche Rahmenbedingungen:**

Schulungsanbieter (Beispiele):

- Deutsche MTM-Vereinigung e.V., Elbchaussee 352, 22609 Hamburg; Tel: 040/823011; e-Mail: info@dmtn.com, Internet: www.dmtm.com

Literatur:

- AND-85: Andreasen, M., Kähler, S., Lund, T.: Montagegerechtes Konstruieren. Berlin: Springer, 1985
- KIR-90: Kirchner, J.-H., Baum, E.: Ergonomie für Konstrukteure und Arbeitsgestalter, München: Hanser, 1990
- VDI-77: VDI: VDI-Richtlinie 2222, Blatt 1, Konstruktionsmethodik-Konzipieren technischer Systeme und Produkte. Berlin: Beuth-Verlag, 1977

Für Ihre Notizen: