

Institut für
Werkzeugmaschinen und
Fabrikbetrieb

Fachgebiet Montagetechnik und
Fabrikbetrieb

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Jörg Krüger

Methodenkatalog

LeanProductionPharma

Entwicklung eines Ganzheitlichen Produktionssystems für mittelständische
Pharmaunternehmen zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit

Version 1.0 - 29.12.2017

Ansprechpartner:
Felix Sieckmann, M.Sc.
sieckmann@tu-berlin.de

Qualität und Compliance

- 5xWarum
- 8D-Report
- A3-Methode
- Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA)
- Autonomation
- Eskalationsmanagement
- Ursache-Wirkungs-Diagramm
- Poka Yoke
- Problemlösungsprozess
- Prüfmittelüberwachung
- Quality Function Deployment (QFD)
- Statistische Prozessregelung (SPC)
- Lieferantenbewertung
- Risikoanalyse
- Autonome Qualitätssicherung
- Frequenz-Relevanz-Analyse
- Real Time Release Testing
- Statistische Versuchsplanung (DoE)

Kontinuierliche Verbesserung

- Audit
- Beschwerdemanagement
- Benchmarking
- Änderungsmanagement
- Ideenmanagement
- KVP-Workshop
- Plan Do Check Act (PDCA)
- SWOT-Analyse
- Qualitätszirkel
- Selbstaufschreibung
- Schwachstellenanalyse
- Prozessbeobachtung
- Fehlerbaumanalyse
- Multimomentaufnahme

Mitarbeiter und Führung

- 360-Grad-Feedback
- Arbeitssicherheitsrichtlinien
- Arbeitsstrukturierung
- Gruppenarbeit
- Hancho
- Lerninsel
- Mitarbeiter-Feedback
- Mitarbeiterinformation
- On-the-Job-Training
- Teamentwicklung
- Arbeitsunterweisung
- Personaleinsatzplanung
- Schnittstellenworkshop
- Zielmanagement

Standardisierung

- 5S
- Prozessesstandardisierung
- Flussdiagramm
- Swim Lane Diagramm
- Standardisierte Schichtübergabe

Vermeidung von Verschwendungen

- Durchlaufzeitanalyse
- Low Cost Automation
- Verschwendungsbewertung
- Ergonomische Bewertung
- Kreidekreis

Produktive Instandhaltung

- Autonome Instandhaltung
- Geplante Instandhaltung
- Mängelkarten
- Zustandsorientierte Instandhaltung
- PM-Analyse

Fließ-Prinzip

- Fertigungsinsel
- Virtuelle Zellen
- First in first out (FIFO) & First expired first out (FEFO)
- Kitting
- One Batch Flow
- Schnellrüsten
- Spaghetti-Diagramm
- Dedizierte Anlagen
- Produktionsrad
- Taktfertigung
- U-Layout
- Kontinuierliche Produktion
- Engpassmanagement
- Frozen Zone
- Tätigkeitsstrukturanalyse (TSA)
- Wertstromplanung

Zieh-Prinzip

- Conwip
- Just-in-Time
- Kanban
- Milkrun
- Supermarkt

Visuelles Management

- Andon
- Shopfloor Management
- Visualisierung mit Markierungen

Prozessentwicklung

- ABC/XYZ-Analyse
- RACI
- Brainstorming
- Informationsfluss-Analyse
- Methode 635
- Netzplantechnik
- Nutzwertanalyse
- K.O.-Analyse
- Paarweiser Vergleich
- Break-Even-Analyse
- Portfolio-Analyse

Titel der Methode				
Synonyme	Gebräuchliche alternative Bezeichnungen			
Ergänzende Methoden	Auflistung weitere Methoden im Methodenkatalog, die hilfreich zur Anwendung der hier beschriebenen Methode sein können			
Ergänzende Methoden	Zuordnung der Methode zu einem der zehn grundlegenden Prinzipien: Qualität und Compliance, Kontinuierliche Verbesserung, Standardisierung, Vermeidung von Verschwendungen, Mitarbeiter und Führung, Produktive Instandhaltung, Fließ-Prinzip, Zieh-Prinzip, Visuelles Management sowie Prozessentwicklung			
Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
Wirkung der Methode auf die Erfüllung von Unternehmenszielen aus den fünf Zielfeldern Zeit, Kosten, Qualität, Flexibilität sowie Mitarbeiter: ○○○ - kaum Wirkung ●○○ - geringe Wirkung ●●○ - starke Wirkung ●●● - sehr starke Wirkung				
Kurzbeschreibung der beabsichtigten Zwecks der Anwendung der Methoden				
Funktion				
Planung		Analyse		Kontrolle
Eignung der Methode für planende, analysierende und kontrollierende Aufgaben: ○○○ - ungeeignet ●○○ - wenig geeignet ●●○ - gut geeignet ●●● - sehr gut geeignet				
Beschreibung / Durchführung				
Erläuterung wichtiger Elemente und Schritte zur Anwendung der Methode				
Werkzeuge	Auflistung häufig genutzter Werkzeuge (physische Gegenstände, Software, Dokumente)			
Einsatzgebiet in Unternehmensprozessen				
Einordnung wie geeignet die Methode zur Anwendung in einzelnen Abteilungen ist: primär geeignet (grün) oder sekundär geeignet (gelb)				
Implementierungsphase				
Einordnung in welcher Phase einer GPS-Implementierung die Einführung der Methode empfohlen wird (grün markiert): 1.Standardisierung, 2.Verbesserung, 3.Nachhaltigkeit oder bedarfsorientiert				
Ressourcen zur Implementierung				
Einordnung von erforderlichen Ressourcen zur Einführung der Methode: - Personalbedarf: Menge an Mitarbeitern und Grad der zeitlichen Einbindung - Zeitbedarf: Dauer der Einführung - Investitionsbedarf: Aufwand für Werkzeuge, Kleingeräte, Anlagen etc. - Wissensbedarf: Qualifizierungsbedarf für die Breite der Belegschaft und/oder einzelner Methodenexperten				
Vorteile/Chancen		Nachteile/Risiken		
Auflistung von Vorteilen/Chancen sowie Nachteilen/Risiken der Methode				
Ergänzende Abbildung / Beispiel				
Ergänzende Abbildung zur Verdeutlichung der Beschreibung bzw. ein erläuterndes Beispiel				
Literatur				
Quellen der Methodenbeschreibung sowie weiterführende Literatur				

360-Grad-Feedback

Synonyme Multi-Rater-Feedback

Ergänzende Methoden

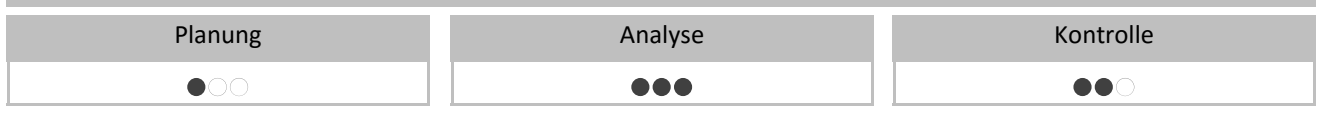
Prinzip Mitarbeiter und Führung

Ziel



Durch ein Feedback von mehreren Perspektiven/Stellen werden Mitarbeitern Möglichkeiten aufgezeigt, um ihre Leistung zu verbessern.

Funktion



Beschreibung / Durchführung

Personen erhalten von verschiedenen Seiten (Vorgesetzte, Kollegen, unterstellte Mitarbeiter, Kunden) Feedback. Dieses Feedback kann sowohl mit Hilfe von Fragebögen, als auch im direkten Gespräch erfolgen. Bei der Durchführung mit Hilfe von Fragebögen besteht die Möglichkeit einer Anonymisierung.

1. Bestimmung des Feedbackziels
2. Ausarbeitung eines Fragebogens/Vorbereitung von Interviews
3. Entscheidung welche Personen Feedback erhalten sollen
4. Auswahl von bewertenden Personen (evtl. durch die bewertete Person)
5. Einweisung von bewertenden und bewerteten Personen in die Feedbackregeln
6. Ausfüllen des Fragebogens / Durchführung der Interviews
7. Analyse der Daten / Erkenntnisse
8. Diskussion des Feedbacks mit dritter Person
9. Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen
10. Regelmäßige Wiederholung des Feedbacks

Werkzeuge Fragebogen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	

Implementierungsphase

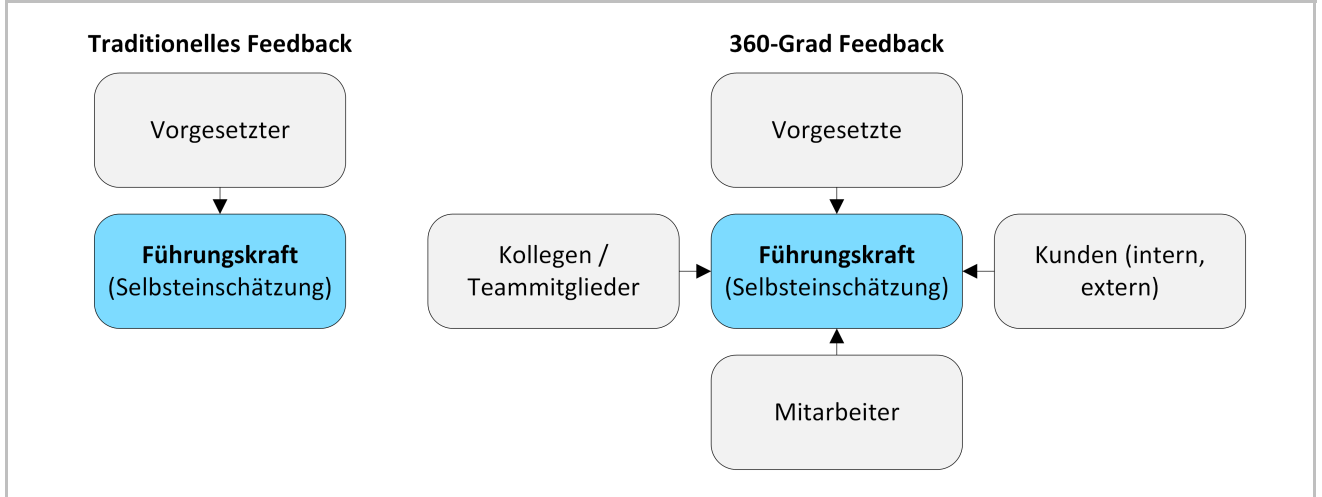
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • gute Vermittlung von Unternehmensphilosophie an die Mitarbeiter • Verbesserung der Beziehung zu den Mitarbeitern • vertrauenswürdiger Aussagen, da diese aus mehreren Quellen stammen • Möglichkeit die Kollegen anonym auf Probleme hinzuweisen 	<ul style="list-style-type: none"> • kann zu Spannungen zwischen Feedbackgeber und -nehmer führen • Demotivation / Verärgerung der Feedbacknehmer durch schlechtes Feedback • Feedbacknehmer fühlen sich durch ihre Bewertung bedroht • keine Motivation der Mitarbeiter Feedback zu geben

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme – IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für integrierte Produktion Hannover.
- McCarthy, A., Garavan, T. (2001) 360° feedback process: performance, improvement and employee career development. Journal of European Industrial Training, Vol. 25, No. 1, 5 - 32.
- Hautaluoma, J., Jobe, L., Visser, S., Donkersgoed, W. (1992) Employee reactions to different upward feedback methods, presented at the 7th Annual Meeting of the Society for Industrial and Organizational Psychology, Montreal.
- Hazucha, J., Hezlett, S., Schneider, R. (1993) The impact of 360-degree feedback on management skills development. Human Resource Management, Vol. 32 No. 2 & 3, 325-351.
- Kaplan, R. (1993) 360° feedback PLUS: boosting the power of co-worker ratings for executives. Human Resource Management, Vol. 32, No. 2 & 3, 299-314.
- London, M., Beatty, R. (1993) 360° feedback as a competitive advantage. Human Resource Management, Vol. 32, No. 2 & 3, 353-72.

5S	
Synonyme	5A, 6A, Rote-Karte-Aktion
Ergänzende Methoden	Shopfloor Management, Visualisierung mit Markierungen, Audit
Prinzip	Standardisierung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	●●○	●○○	●○○

Es soll ein übersichtlicher und geordneter Arbeitsplatz geschaffen und langfristig erhalten werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Es wird ein sich wiederholender Zyklus von Tätigkeiten durchgeführt, um einen dauerhaft übersichtlichen, geordneten und zweckmäßigen Arbeitsplatz zu schaffen. Dabei wird der Arbeitsplatz neu gestaltet, organisiert und standardisiert. Der Zyklus wird dabei immer von den am Arbeitsplatz tätigen Mitarbeitern durchgeführt.

- Seiri (Sortieren): Aussortieren von überflüssigen Gegenständen im Arbeitsbereich
- Seiton (Systematisieren): Allen Gegenständen wird ein Platz im Arbeitsbereich zugewiesen. Die Plätze werden dementsprechend markiert. Dabei sollten die Gegenstände nach der Gebrauchshäufigkeit sortiert werden.
- Seiso (Saubermachen): Reinigung des Arbeitsplatzes und die Definition von einzuhaltenden Reinigungszyklen
- Seiketsu (Standardisieren): Seiri, Seiton und Seiso kontinuierlich praktizieren, Ergebnisse dokumentieren
- Shitsuke (Selbstdisziplin): Entwickeln von Selbstdisziplin durch Auditierung und regelmäßiges wiederholen des Zykluses

Die ersten vier Phasen werden zumeist in einem initialen Workshop zur Herstellung eines guten Grundzustandes durchgeführt. Am Ende des Workshops werden die Ergebnisse dokumentiert und kommuniziert. Im Anschluss wird durch die Definition klarer Verantwortlichkeiten/Verhaltensweisen und regelmäßige Audits ein System eingeführt, damit der Grundzustand zukünftig beibehalten bzw. kontinuierlich weiterentwickelt wird. Die Vorgehensweise sollte damit in die tägliche Arbeit übergehen.

Werkzeuge	5S-Audit Checkliste, rote Karte, Shadowboard
-----------	--

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase			
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit	
Bedarfsorientiert			

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • gute Einbindung der Mitarbeiter • universell einsetzbar • bessere Arbeitsbedingungen durch Sauberkeit • leichteres Feststellen von Fehlern am Arbeitsplatz • bildet Basis für weitere Verbesserungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr zu enger Vorgaben, insbesondere an persönlichen Arbeitsplätzen • eingeschränkte, quantitativ messbare direkte Verbesserung • benötigt Arbeitsstandards

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Dombrowski, U., Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Kroslid, D., Gorzel, F., Ohnesorge, D. (2012) 5S. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 649 - 652. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

5xWarum

Synonyme	5 Whys, 5W
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Es soll die grundlegende Ursache von Problemen gefunden werden, indem wiederholt die Frage "Warum?" gestellt wird.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Eine Problemlösung kann sich häufig auf die Behandlung von Symptomen beschränken, da die zugrunde liegende Kernursache nicht bekannt ist. In der Folge treten die Probleme erneut auf. Um bei der Probelmanalyse schnell auf die Ursache der beobachteten Symptome zu kommen, wird die 5xWarum Methode angewendet. Hierfür wird zunächst das Problem auf einem Formblatt festgehalten. Im Anschluss daran wird nach der Ursache des Problems in der Form "Warum ist ...?" gefragt. Die möglichen Ursachen werden notiert. Im Anschluss wird bezogen auf diese möglichen Ursachen erneut nach der Ursache gefragt ("Warum ist...?"). Das Vorgehen wird so lange wiederholt, bis die zugrunde liegende Kernursache gefunden wurde. Ein fünfmaliges Fragen hat sich dabei als geeigneter Erfahrungswert herausgebildet.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Anwendung • besseres Problemverständnis • Behandlung von Ursachen statt von Symptomen/Auswirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> • kann sich bei Problemen mit viel Ursachen komplex und zeitaufwändig gestalten • kann von Mitarbeitern als Ausfragen aufgenommen werden

Ergänzende Abbildung / Beispiel
<p>Beispiel: Tablettenhärte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Warum wird die vorgegebene Tablettenhärte nicht erreicht? Weil die Tablettenpresse nicht gleichverteilt Druck aufbaut. 2. Warum baut die Tablettenpresse nicht gleichverteilt Druck auf? Weil die Matrizen nicht parallel zueinander stehen. 3. Warum stehen die Matrizen nicht parallel zueinander? Weil die obere Matrize schief eingebaut ist. 4. Warum wurde die obere Matrize schief eingebaut? Weil die Matrize sie nicht korrekt befestigt wurde. 5. Warum wurde die Matrize nicht richtig befestigt? Weil der Befestigungsmechanismus schwer erreichbar ist.

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme – IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: IPH. • Bauer, S. (2016) Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. Methoden und Werkzeuge für KMU's. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Scholtz, O. (2003) Das Glossar der Problemlösungshilfen. Konzepte und Methoden. In: Spath, D. (Hrsg.) Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.

8D-Report	
Synonyme	8D-Methode
Ergänzende Methoden	FMEA, Ursache-Wirkungs-Diagramm
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	○○○	●●●	○○○	●○○

Kundenseitig auftretende Probleme werden schnell und systematisch gelöst werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Der 8D-Report eignet sich Lösung von Problemen auf Basis von zumeist kundenseitigen Reklamationen und beschreibt acht Disziplinen (8D), welche zur Abarbeitung des Problems durchgeführt werden sollen. Es werden zum einen Sofortmaßnahmen als kurzfristige Lösung und zum anderen Maßnahmen zur langfristigen Lösung des Problems entwickelt. Dadurch kann die Vorgehensweise bei Notfällen eingesetzt werden. Die im Rahmen der Problemlösung entstehende Dokumentation (Report) dient gleichzeitig als Kommunikationsmittel. Das Vorgehen bei der Durchführung des 8D-Report gliedert sich in die folgenden acht Schritte:

1. Team zusammenstellen
2. Problem beschreiben: Auswirkung für die Betroffenen beschreiben, quantitative Darstellung von Fehlern
3. Sofortmaßnahmen treffen: sofortige Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, betroffene Produkte aus der Lieferkette entfernen, Maßnahmen zum Aufrechterhalten der Lieferfähigkeit umsetzen
4. Fehlerursachen ermitteln: Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen
5. Korrekturmaßnahmen ableiten: entwickeln, auswählen und testen
6. Korrekturen festigen: Dokumentation aktualisieren, Aufhebung von Sofortmaßnahmen aus Schritt 3
7. Fehlerwiederholung vermeiden: Einbindung von Erkenntnissen in bestehende sowie zukünftige Produkte/Prozess, vorbeugende Maßnahmen treffen
8. Abschluss: Überprüfung der Umsetzung alle Maßnahmen, formaler Abschluss des Projektes, Würdigung der Teamleistung

Werkzeuge	8D-Formblatt
-----------	--------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • standardisierte, strukturierte Vorgehensweise • Report konzentriert sich auf das Wichtigste • nachhaltige Lösung von Problemen • universell einsetzbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Report wird als reines Dokumentationswerkzeug genutzt • hoher Organisationsaufwand

Ergänzende Abbildung / Beispiel

8D - Report		
Beanstandung:	Beanstandungs-Nr.	Eröffnet am:
Berichtsdatum:	Produktbezeichnung: Charge:	
1. Team/Teamleiter:	2. Problembeschreibung: Fehlercharakter:	
3. Sofortmaßnahme:	% Wirkung:	Einführungsdatum:
4. Fehlerursache(n):	% Beteiligung:	
5. Geplante Abstellmaßnahme(n):	Wirksamkeitsprüfung:	
6. Eingeführte Abstellmaßnahme(n):	Ergebniskontrolle:	Einsatztermin:
7. Fehlerwiederholung verhindern: <input type="checkbox"/> Produkt FMEA <input type="checkbox"/> Prozess FMEA <input type="checkbox"/> Control Plan	Verantwortlich:	Einführungstermin:
8. Teamerfolg gewürdigt:	Datum Abschluss:	Ersteller:

In Anlehnung an: www.vda-qmc.de

Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Scholtz, O. (2003) Das Glossar der Problemlösungshilfen. Konzepte und Methoden. In: Spath, D. (Hrsg.) Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.
- Jung, B., Schweißer, S., Wappis, J. (2012) 8D. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

A3-Methode

Synonyme	
Ergänzende Methoden	5xWarum, Ursache-Wirkungs-Diagramm, K.O.-Analyse, Portfolio-Analyse, Brainstorming
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Mithilfe eines strukturierten Vorgehens sollen Problemursachen identifiziert und Maßnahmen zu deren nachhaltiger Lösung entwickelt werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Bei der A3-Methode wird ein Probleme nach einem standardisiertem Muster auf einem DIN-A3-Blatt dargestellt und schrittweise gelöst. Die platztechnische Einschränkung soll die Benutzer dazu anhalten sich auf das Wesentliche zu beschränken. Das A3-Blatt lässt sich zudem einfach am Ort des Problems handhaben und abheften. Nach der Lösung des Problems dient das A3-Blatt als Dokumentation, um das Wissen aus der Problemlösung zu sichern und die Lösung zukünftiger Problem zu unterstützen. Während der Problemlösung werden fünf allgemeine Schritte durchlaufen. Während jeden Schrittes können nach Bedarf weitere Methoden zur Anwendung kommen:

- 1. Grundinformationen:** Es erfolgt zunächst eine kurze, verständliche Beschreibung des Hintergrundes und Ist-Zustandes bzgl. des vorliegenden Problems sowie dessen Auswirkungen. Die Auswirkungen sollten soweit möglich messbar (z. B. Verlust an Arbeitszeit, finanzielle Auswirkungen) dargestellt werden. Bereits getroffene Maßnahmen können ebenfalls aufgelistet werden. Diese erste Beschreibung dient dazu alle Bearbeiter und spätere Leser auf einen gemeinsamen Wissensstand zu bringen.
- 2. Zieldefinition:** Die zu erreichenden Ziele werden beschrieben. Diese sind spezifisch, messbar, aktiv beeinflussbar, realistisch und termingebunden (SMART) zu formulieren.
- 3. Ursachenanalyse:** Die Problemursache wird schrittweise ermittelt. Dazu können beispielsweise ein Ursache-Wirkungs-Diagramms und die 5xWarum Methode genutzt werden.
- 4. Maßnahmendefinition und -Auswahl:** Es werden zunächst mögliche Maßnahmen zur Lösung der Problemursache generiert (z. B. mithilfe von Brainstorming, Methode 635). Anschließend werden daraus die geeignetsten Maßnahmen bezogen auf die Auswirkungen und Ziele des Problems ausgewählt (z. B. durch eine Portfolio-Analyse, K.O. Analyse).
- 5. Maßnahmenplan:** Die durchzuführenden Maßnahmen werden beschlossen und in einem Maßnahmenplan festgehalten. Es werden Zieltermine und Verantwortliche benannt, um die Umsetzung der Maßnahmen im Folgenden nachzuverfolgen.

Werkzeuge	A3-Vordruck
-----------	-------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung		Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement		Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement		Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • übersichtliche, strukturierte Darstellung • kann für zukünftige Probleme aufbewahrt werden • Konzentration auf wichtigste Punkte • hilfreich als Grundlage für Abweichungsberichte 	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. kein ausreichender Platz, um alle Aspekte darzustellen • lange Dauer für Ungeübte

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Thema	Niedrige Tablettenhärte	Bereich	Produktion - Tablettierung	Datum	02.01.2017
Verantwortlich	A. Müller	Teilnehmer	A. Müller, B. Meier, C. Schmidt		

1. Grundinformationen

a) Problembeschreibung

An der IPC Tablettierpresse werden bei einigen Batches zu niedrige Härten der Tablettenkerne festgestellt.

b) Auswirkung

- bei etwa jedem dritten Batch
- Mehraufwand für neue Anlageneinstellung je ca. 3h
- vermehrte Entsorgung des nicht weiter verpressbaren Granulats (ca. 30%)

c) Bisherige Maßnahmen

- Chargenprotokolle auf Abweichungen untersucht
- Test Presskraft

3. Ursachenanalyse

a) Ursache-Wirkungs-Diagramm

2. Zielsetzung

	Ziel (Spezifisch, Messbar, Angemessen, Relevant, Terminiert)	Bis wann?
1	Ausschuss wegen zu geringer Tablettenhärte auf < 5%	15.1.2016
2		
3		
4		

Literatur

- Liker, J. (2007) Der Toyota-Weg. Das Praxishandbuch. München, Deutschland: FinanzBuchVerlag.
- Womack, J., Jones, D. (2006) Lean Solutions. Wie Unternehmen und Kunden gemeinsam Probleme lösen. Frankfurt/Main, New York, Deutschland: Campus.
- Dombrowski, U., & Mielke, T. (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme. Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methoden katalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

ABC/XYZ-Analyse	
Synonyme	Programmstrukturanalyse, ABCD-Analyse, Pareto-Analyse
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	●○○	●●●	●○○

Es werden definierte objektbezogene Ereignisse und/oder die Regelmäßigkeit ihres Auftretens dargestellt und bewertet.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Objekten/Ereignissen (Fehler, Teile, Rohstoffe, Produkte, Prozesse, Abteilungen etc.) wird aufgenommen. Die Objekte/Ereignisse werden anschließend nach absteigendem Einfluss geordnet und Klassen zugeordnet. Als zweite Dimension kann die Regelmäßigkeit/Vorhersagegenauigkeit bestimmt werden, mit der ein definiertes objektbezogenes Ereignis auftritt.

1. Erstellung ABC-Analyse
 - a. Definition von betrachteten Objekten/Ereignissen
 - b. Bestimmung des Einflusses der Objekte/Ereignisse
 - c. Ausrechnen des relativen Einflusses in Prozent und Kumulieren des Einflusses
 - d. Grafische Darstellung des Einflusses (x-Achse: Einfluss / y-Achse: Darstellung der Objekte)
 - e. Einteilung der Klassen in A (60 - 85 % des Einflusses), B (10 - 25 % des Einflusses) und C (5 - 15 % des Einflusses)
2. Erstellung XYZ-Analyse
 - a. Einteilung der Objekte/Ereignisse anhand ihrer Regelmäßigkeit/Vorhersagegenauigkeit, wobei:
 - X: Regelmäßigkeit= gleichmäßig / Vorhersagegenauigkeit= hoch
 - Y: Regelmäßigkeit= schwankend / Vorhersagegenauigkeit= mittel
 - Z: Regelmäßigkeit= unregelmäßig / Vorhersagegenauigkeit= niedrig
3. Ggf. Gegenüberstellung von ABC- und XYZ- Analyse in einer Matrix, um daraus Maßnahmen abzuleiten

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

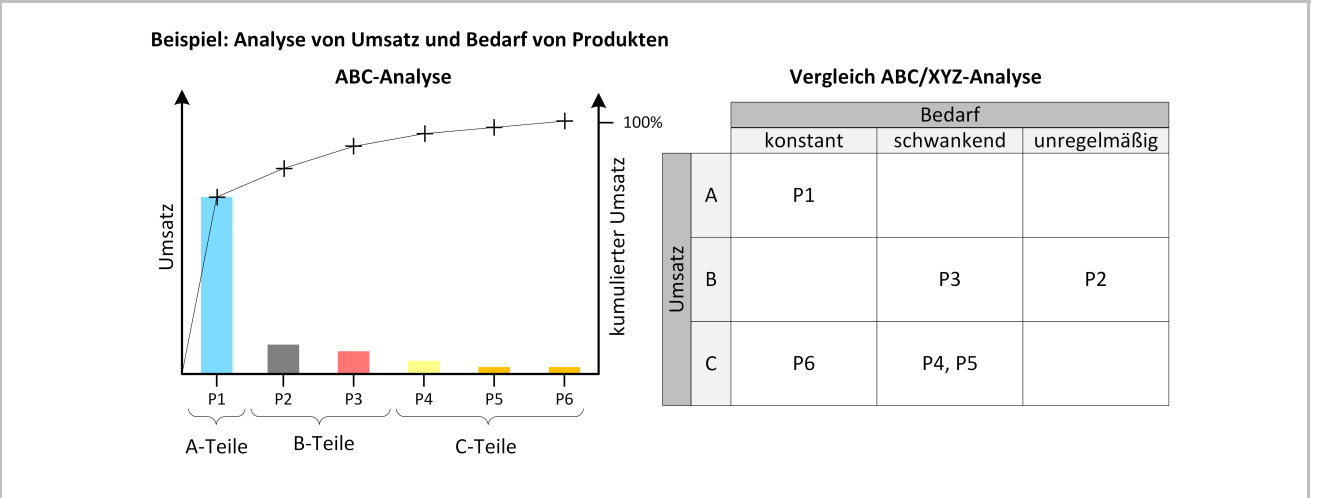
Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

- Vorteile/Chancen**
- wichtige Objekte bezüglich ihres Einflusses werden identifiziert
 - Wertigkeit von Objekten/Ereignissen wird klar
 - unterstützt Entscheidungsfindung

- Nachteile/Risiken**
- schwierige Bestimmung aussagefähiger Grenzen
 - vergleichbare Daten müssen vorhanden sein
 - ggf. zu verstärkter Fokus auf Objekte der Klasse A

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.
- Schuh, G. (Hrsg.) (2006) Produktionsplanung und -steuerung. Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.
- Kamiske, G., Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Steinhoff, F., Pointner, T. (2016) Lean Management. 100 Fragen - 100 Antworten. Düsseldorf, Deutschland: Symposium.

Änderungsmanagement

Synonyme	Change Control
Ergänzende Methoden	FMEA, Risikoanalyse, Frequenz-Relevanz-Analyse
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Änderungen an Prozesse finden kontrolliert und dokumentiert statt, um Änderungsmöglichkeiten einzuschätzen und mögliche negative Auswirkungen zu vermeiden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Zur Einhaltung aktueller GMP-Richtlinien ist eine genaue Verfolgung von Änderungen an Räumlichkeiten, Anlagen und Prozesse erforderlich. Ein definiertes Änderungsmanagement (Change-Control) Verfahren legt fest unter welchen Bedingungen Änderungen unkompliziert umgesetzt werden können und wann weiterführende Maßnahmen, wie eine Revalidierung bzw. Requalifizierung erforderlich sind.

1. Änderungsbedarf anzeigen und Änderung kategorisieren
2. Einfluss der Änderung auf die Produktqualität prüfen
 - kein Einfluss: Änderung kann umgesetzt werden (weiter bei 5.)
 - Einfluss vorhanden: formellen Änderungsantrag anstoßen (weiter bei 3.)
3. Änderung hinsichtlich ihrer Risiken bewerten
 - Risiken nicht vertretbar: Änderungen verwerfen
 - Risiken vertretbar: erforderliche Maßnahmen bestimmen (weiter bei 4.)
4. Änderung hinsichtlich des Aufwands bewerten
 - hoher Aufwand: mehrere Änderungen bündeln und eine gemeinsame Umsetzung anstoßen (Wartungsfenster)
 - niedriger Aufwand: Änderung direkt umsetzen
5. Änderung umsetzen
6. Maßnahmen nach Umsetzung durchführen (z. B. abschließende Dokumentation, ggf. Revalidierung / Requalifizierung)

Werkzeuge	Umlaufmatrix, Risikomatrix
-----------	----------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

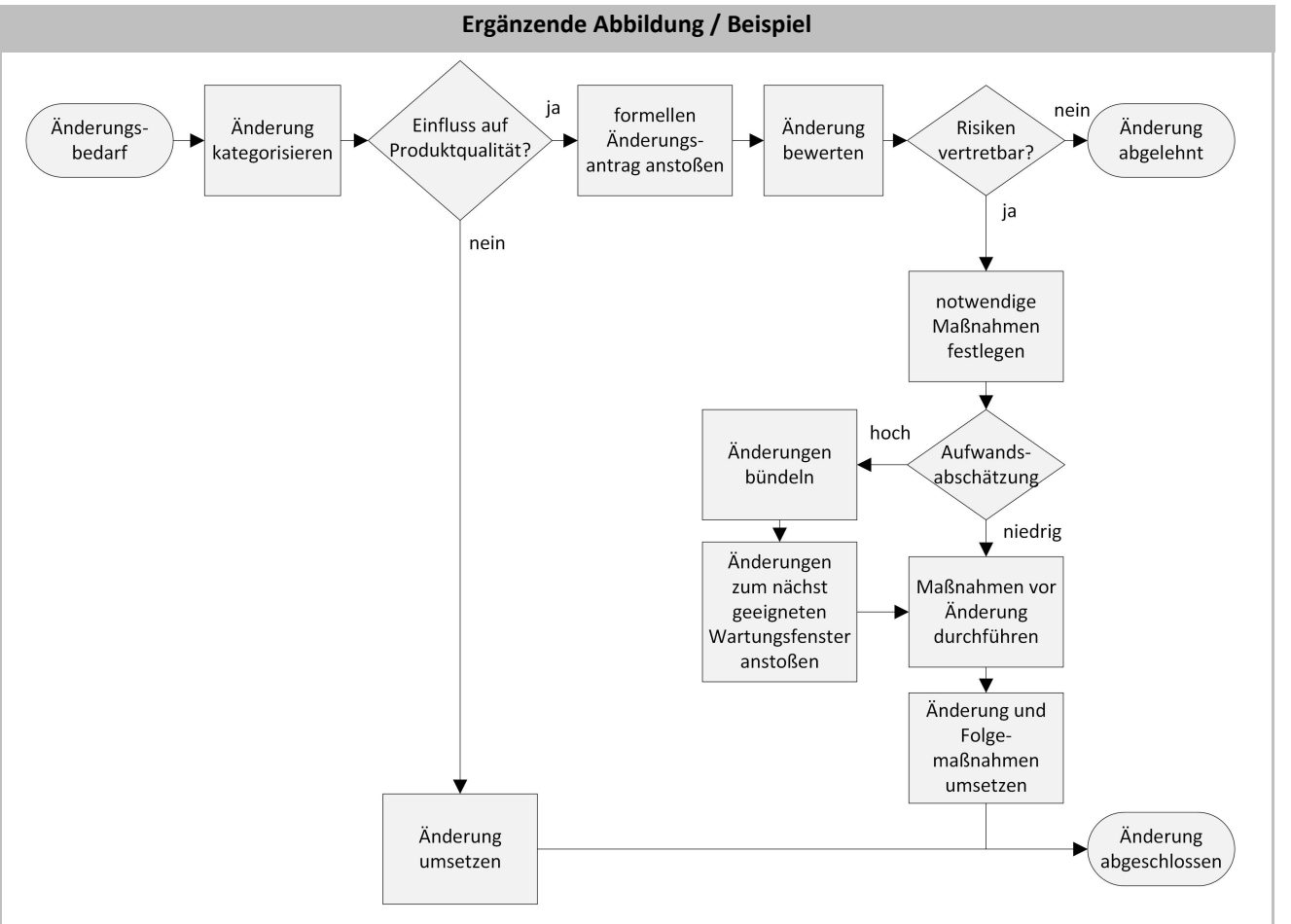
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> • Risiken und Chancen können frühzeitig erkannt werden • Reaktionszeiten auf Änderungen verbessert sich • klare Verantwortlichkeiten und Nachvollziehbarkeit • Umsetzung von mehr Verbesserungsmaßnahmen • durchgängige Dokumentation • erleichtert Validierung und Qualifizierung

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • hoher Zeitaufwand für Implementierung und Pflege • kostenintensive EDV-Systeme • hoher Zeitaufwand bei Einbeziehung zu vieler Abteilungen



Literatur

- Arnold, V., Dettmering, H. & Engel, T. & Karcher, A. (2005) Product Lifecycle Management beherrschen - Ein Anwenderhandbuch für den Mittelstand. München, Deutschland: Springer-Verlag.
- Voigt, T.(2007) Systematik zur qualitätsgerechten Umsetzung organisatorischer Veränderungsprozesse. FQS-DGQ-Band 88-03, Frankfurt am Main, Deutschland.
- Gengenbach, R., Eckert, H.-G., Hänel, W. (2008) GMP-Qualifizierung und Validierung von Wirkstoffanlagen. Ein Leitfaden für die Praxis. Weinheim, Deutschlang: Wiley-VCH.

Andon

Synonyme	visuelles Management, Andon-Boards, Andon-Tafel, Reißleine
Ergänzende Methoden	Eskalationsmanagement
Prinzip	Visuelles Management

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●●○

Die Verbesserung von Arbeitsprozessen wird unterstützt, indem Störungen und beschreibende Kennzahlen visualisiert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Andon-Systeme dient der elektronischen Darstellung von bestimmten Zuständen in einem Arbeitsbereich durch visuelle bzw. akustische Signale. Auf einer Andon-Tafel werden in Echtzeit wichtige Kennzahlen (z. B. Ausbringungsmenge, Qualitätsrate, Ist vs. Plan-Mengen) für den Arbeitsbereich an die Mitarbeiter kommuniziert, damit diese den aktuellen Status nachvollziehen und bei Bedarf eingreifen können. Zusätzlich können Informationen über den Status einzelner Arbeitsstationen durch ein Ampelsystem an der jeweiligen Station angezeigt werden (z. B. "grün" alles in Ordnung, "gelb" Hilfe benötigt, "rot" Anlagenstopp). So kann der konkrete Ort eines aufgetretenen Problems schnell kommuniziert werden. Bei der Einführung von Andon-System kann wie folgt vorgegangen werden:

- Festlegung zusammenhängender Arbeitsbereiche
- Definition von Eskalationsplänen (Eingriffsgrenzen, vorgesehene Zeiten zur Problemlösung usw.)
- Definition von zu visualisierenden Kennzahlen
- Technische Umsetzung der Systeme

Werkzeuge	Andon-Tafel, Signalsäule
-----------	--------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

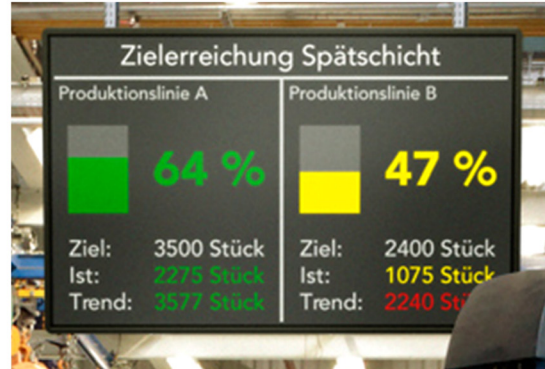
Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Transparenz bzgl. Störungen • schnelle Anzeige von Störungen • unterstützt schnelle Instandsetzung von Anlagen • unterstützt Mitarbeiter bei der gegenseitigen Hilfe zu Problemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr Mitarbeiter mit zu vielen Informationen zu überfordern • keine Problemlösung durch reine Visualisierung • hauptsächlich für Probleme geeignet, welche leicht/kurzfristig gelöst werden können

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Andon-Lights /Signalsäulen



Andon-Tafel



www.welotec.com

Literatur

- Dombrowski, U., & Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Gorecki, P., Pautsch, P. (2012) Lean Management. In: Kamiske, G. F. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 140 -178. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Li, J., Blumenfeld, D.E. (2006) Quantitative analysis of a transfer production line with Andon. IIE Transactions, Vol. 38, No. 10, 837 - 846.
- Everett, R. J., Sohal, A. S. (1991) Individual Involvement and Intervention in Quality Improvement Programmes: Using the Andon System. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 8, No. 2. 21 - 34.

Arbeitssicherheitsrichtlinien

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Audit, Visualisierung mit Markierungen, Ergonomische Bewertung
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	○○○	●○○	●○○	●○○

Geltenden Arbeitssicherheitsrichtlinien werden umgesetzt und verbreitet, um eine hohe Arbeitssicherheit zu gewährleisten.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Um Arbeitssicherheitrichtlinien einzuhalten und die Arbeitssicherheit zu gewährleisten kann eine Kombination verschiedener Ansätze gewählt werden.

Technisch: Es werden technische Lösungen am Arbeitssystem implementiert, um Gefährdungen für Mitarbeiter zu eliminieren. Wenn die Gefährdung nicht unmittelbar entfernt werden kann, ist eine mittelbare Sicherheitstechnik (z.B. Schließensoren) vorzusehen. Als letzte Möglichkeit ist das Anbringen von Warnhinweisen möglich.

Organisatorisch: Sobald keine technischen Lösungen für die Beseitigung der Gefährdung vorhanden sind, müssen organisatorische Umstrukturierungen (z. B. räumliche Trennung von gefährlichen Prozessen) getroffen werden.

Persönlich: Die Mitarbeiter tragen persönlich aktiv bzw. passiv zur Sicherheit bei. Hierfür sollten Schulungen und Unterweisungen angeboten werden.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Erfüllung der gesetzlichen Pflicht für Unternehmer • Senkung des Haftungsrisiko • Förderung des Sicherheitsbewusstseins und der Eigenverantwortung der Mitarbeiter • positive Auswirkung auf Arbeitsbedingungen und Zufriedenheit der Mitarbeiter 	<ul style="list-style-type: none"> • bürokratischer Aufwand • Einbeziehung alle Mitarbeiter erforderlich • regelmäßige Einweisungen notwendig

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Felfe, Jörg (Hrsg.) (2015) Trends der psychologischen Führungsforschung. Neue Konzepte Methoden und Erkenntnisse, Göttingen: Hogrefe Verlag • Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2010) Arbeitswissenschaft. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Arbeitsstrukturierung

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Gruppenarbeit, Personaleinsatzplanung
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●●○

Die Motivation und Eigenverantwortung von Mitarbeitern wird gestärkt, indem Arbeitsinhalten mit den Fähigkeiten und Bedürfnissen der Mitarbeiter abgeglichen werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Durch die Neugestaltung oder Veränderung von bestehenden Arbeitsabläufen soll der Tätigkeits- / Entscheidungsspielraum der Mitarbeiter erweitert und dadurch die Arbeitsqualität erhöht werden. Die Arbeitsinhalte sollten dabei so gestaltet werden, dass der Mitarbeiter sich für einen bedeutenden Teil seiner Arbeit verantwortlich fühlt und den Großteil seiner Fähigkeiten einsetzen kann. Außerdem sollte der Arbeitsfortschritt vom Mitarbeiter erkannt und als wichtig angesehen werden. Möglich Ansätze sind das Ausweiten der Tätigkeiten ohne zusätzlichen Entscheidungsspielraum (Job Enlargement), das Ausweiten der Tätigkeiten und des Entscheidungsspielraums (Job Enrichment) sowie den zyklischen Wechsel von Arbeitsaufgaben (Job Rotation). Dabei kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Definition des zu betrachtenden Bereichs
2. Ermittlung der Arbeitsinhalte im betrachteten Bereich
3. Analyse der Arbeitsinhalte in Bezug auf die Kompetenzen der Mitarbeiter
4. Zusammenstellung von Arbeitsinhalten zu einer Gesamtaufgabe unter Berücksichtigung des Tätigkeits- und Entscheidungsspielraums
5. Überprüfung der Gesamtaufgabe bezogen auf die Weiterentwicklungsmöglichkeiten, Arbeitszufriedenheit und Sozialverträglichkeit

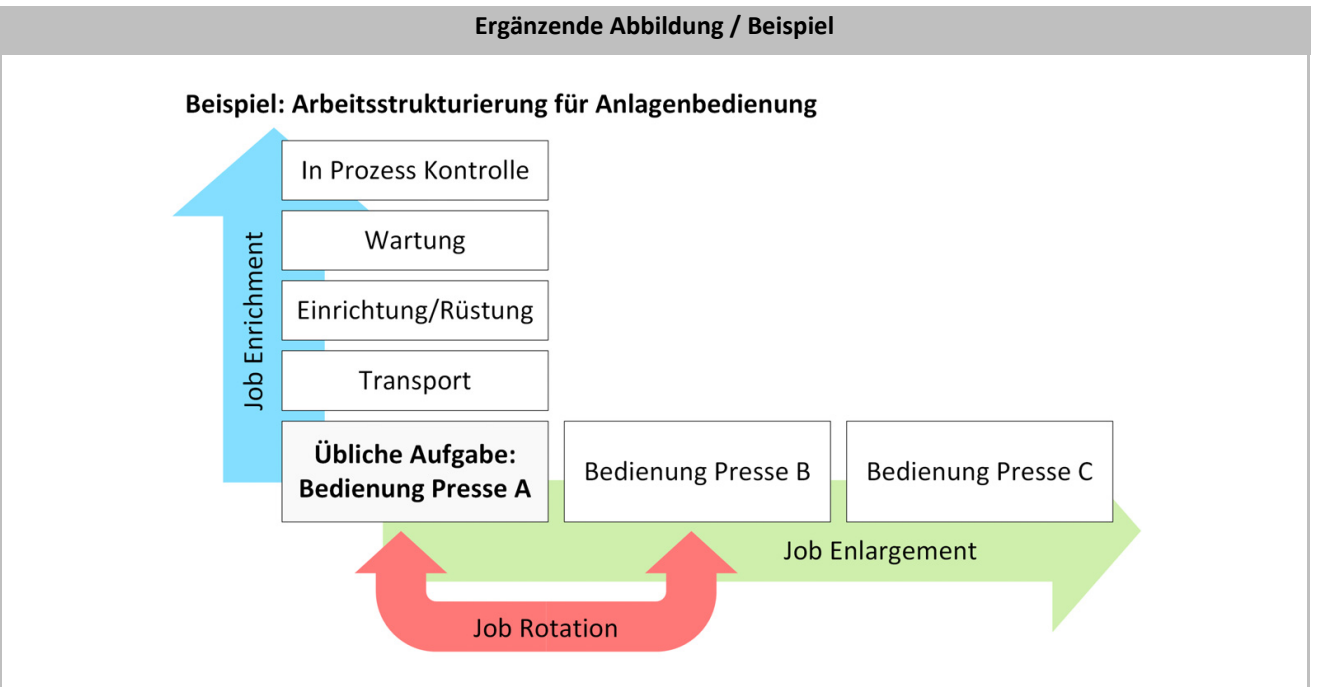
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> weniger ablauftechnische Zwänge Verbinden von zusammenhängenden Tätigkeiten bessere Mitarbeiterbindung und -motivation 	<ul style="list-style-type: none"> evtl. Überanspruchung der Mitarbeiter



Literatur
<ul style="list-style-type: none"> Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. Binner, F. H. (2004) Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation – Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung. REFA-Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung. 1. Aufl. Darmstadt, Deutschland: Carl Hanser Verlag. Bokranz, R., Landau, K. (2006) Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart, Deutschland: Schäffer-Poeschel Verlag.

Arbeitsunterweisung

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●●○

Mitarbeiter werden qualifiziert, damit diese Arbeiten selbstständig ausführen und andere Mitarbeiter darin unterweisen können.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Mit Hilfe der Arbeitsunterweisung wird der Wissensstand eines Mitarbeiters durch einen Mitarbeiter mit einem höheren Wissensstand (Lehrer) erhöht. Durch die Arbeitsunterweisung erlangt der Mitarbeiter die Befähigung eine bestimmte Arbeit selbstständig auszuführen und seine Fähigkeiten evtl. weiterzugeben. Der Wissensstand lässt sich (nach dem Shu Ha Ri-Prinzip) in drei Stufen mit verschiedenen Tätigkeiten darstellen:

1. Stufe: Der Mitarbeiter lernt die von ihm geforderten Abläufe, ohne davon abzuweichen. Dafür eignet sich eine Vorgehensweise, bei welcher der Lehrer nach einer kurzen Einführung die Arbeit vorzeigt sowie wichtige Punkte herausstellt und die Aufgabe vom Mitarbeiter anschließend nachgemacht wird. Der Vorgang kann sich während der ersten Stufe mit unterschiedlicher Vertiefung öfter wiederholen.
2. Stufe: Der Mitarbeiter führt die Tätigkeit weiterhin aus, ohne davon abzuweichen. Dabei wird er allerdings vom Lehrer nur noch beobachtet und nicht mehr unterstützt.
3. Stufe: Der Mitarbeiter hat die Tätigkeit soweit verinnerlicht, dass er bei der Ausführung nicht mehr über seine Tätigkeiten nachdenken muss. Auf dieser Stufe kann der Mitarbeiter die geforderten Abläufe verbessern beziehungsweise an seine eigenen Anforderungen anpassen. Des Weiteren kann der Mitarbeiter zukünftig als Lehrer für andere Mitarbeiter fungieren.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • praxisnahe Weitergabe von Wissen • keine Investitionen für Schulungen, Lehrmaterialien usw. erforderlich • kein extra Schulungspersonal erforderlich • geringer Zeitaufwand • hoher Praxisbezug 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Dokumentation von Wissen und Fähigkeiten der Mitarbeiter • kann nicht auf einmalige Tätigkeiten angewandt werden • Gefahr des stumpfen Wiederholens von Tätigkeiten

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Riedel, J. (1961) Arbeitsunterweisung . 6. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Liker, J.K., Convis G.L. (2012) The Toyota Way to Lean Leadership. New York, NY: McGraw-Hill Professional.

Audit

Synonyme	Assessment
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Es wird festgestellt, ob eine betrachtete Einheit Forderungen erfüllt, um gegebenenfalls einen Verbesserungsprozess anzustoßen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Bei einem Audit soll der Erfüllungsgrad von Forderungen (Auditkriterien) an das betrachtete System ermittelt werden. Dabei sollte das Audit systematisch, unabhängig und dokumentiert ablaufen. Der Auditor sollte sich bei der Auditierung ethisch korrekt verhalten, eine sachliche Darstellung anstreben, eine angemessene berufliche Sorgfalt haben, unabhängig sein und eine Vorgehensweise wählen, die auf Nachweisen beruht.

1. Zusammenstellung eines Auditteams mitsamt Teamleiter
2. Bewertung der Systemdokumentation
3. Erstellung eines Auditplans und Vorbereitung der Auditinterviews und -beobachtungen
4. Durchführung einer Eröffnungsbesprechung
5. Durchführung von Auditinterviews und -beobachtungen
6. Treffen von Auditfeststellungen
7. Durchführung einer Abschlussbesprechung sowie Erstellung und Verteilung des Auditberichts
8. Überwachung und Prüfung von Verbesserungsmaßnahmen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • umfassender Soll-Ist-Vergleich • liefert detaillierte und begründete Aussagen anhand kleiner Stichproben • kann Qualitätscontrolling unterstützen 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Auditkriterien hat Einfluss auf Ergebnis des Audits • Audits können von Mitarbeitern als Bedrohung empfunden werden • Checklisten müssen für jedes System/jeden Prozess angepasst werden • hohe Anforderungen an Auditoren

Ergänzende Abbildung / Beispiel

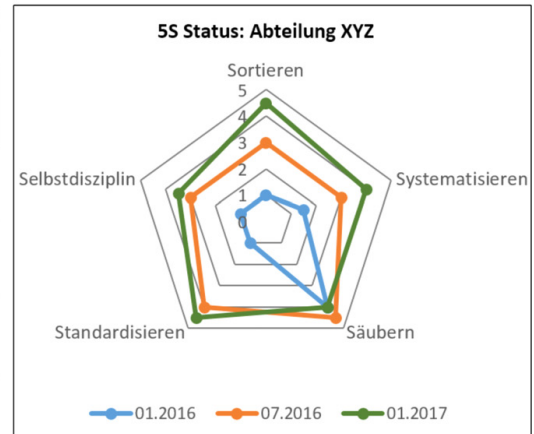
Beispiel: 5S Audit

Auszug Bewertungsbogen

4. Standardisieren		
Nr.	Kriterium	Bewertung (1-5)
4.1	Stehen häufig genutzte Gegenstände in unmittelbarer Nähe zur Verfügung?	4
4.2	Sind Gegenstände gekennzeichnet?	5
4.3	Ist schnell erkennbar wo Gegenstände gelagert werden bzw. fehlen?	3

1: sehr schlecht 3: mittelmäßig 5: sehr gut
 2: schlechte 4: gut

Auswertung / Visualisierung



Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.) (2008) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Köln, Deutschland: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Deutsche MTM-Vereinigung e.V.; REFA Bundesverband e.V. (Hrsg.) (2005) Standard-Methoden des Organisierens für Verwaltung und Dienstleistung. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Deutsches Institut für Normung (2011) DIN EN ISO/IEC 17021:2011-07 Konformitätsbewertung; Anforderungen an Stellen, die Managementsysteme auditieren und zertifizieren. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Herrmann, J.; Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Autonomation

Synonyme	Jidoka, autonome Automation
Ergänzende Methoden	Poka Yoke, 5xWarum, Andon, Änderungsmanagement
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	○○○	○○○

Die Weitergabe von Fehlern wird verhindert, indem diese direkt erkannt und nicht an den Folgeprozess weitergegeben werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Durch die Ausstattung von Anlagen mit passenden Sensoren sollen diese sich selbst und die Qualität der von ihnen produzierten Produkte überwachen. Dabei sollen kleine Anpassungen der Prozessparameter von der Anlage selbst ausgeführt werden, während die Anlage bei größeren Problemen stoppt und ein Mitarbeiter zur Problemlösung gerufen wird. Im laufenden Betrieb kann so ein Mitarbeiter für mehrere Anlagen verantwortlich sein. Die Autonomation stellt einen praktischen Zwischenschritt zur vollständigen Automatisierung dar und soll die Produktqualität und Ergonomie verbessern.

1. Definition des Normalbetriebs einer Anlage
2. Integration von Sensoren, um Fehler zu erkennen und Mechanismen, um die Anlage zu stoppen
3. Festlegung von Eingriffswerten zum Stopp der Anlage

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

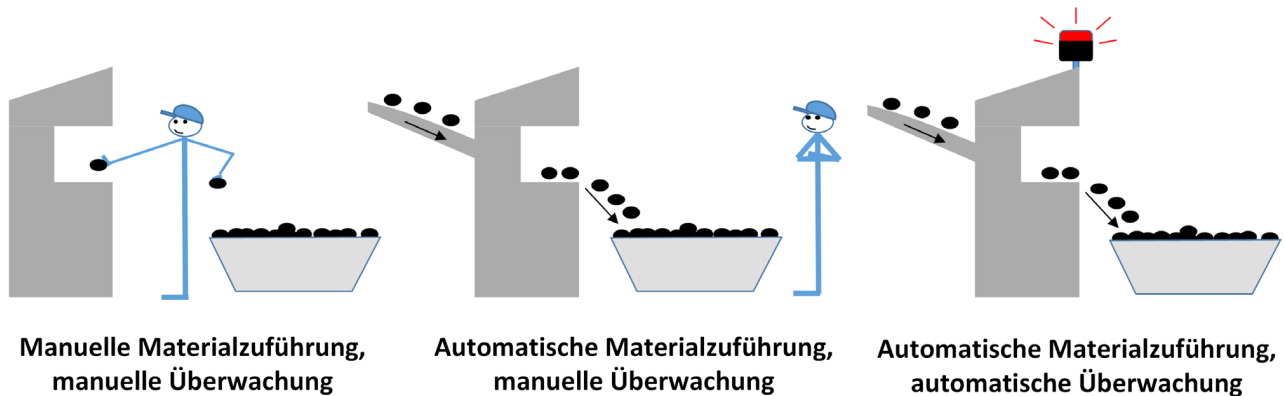
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • stabile Prozesse durch Vermeidung von wiederholten Fehlern • ermöglicht Bedienung mehrerer Anlagen durch einen Mitarbeiter • Protokollfunktion für gesetzliche Regularien möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hoher Aufwand zur Fehlervermeidung

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

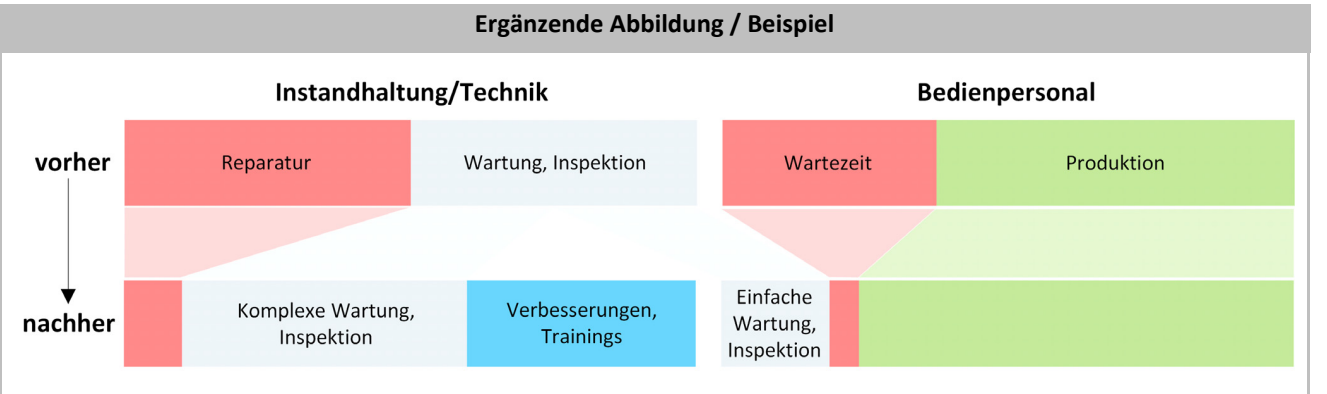
- Ohno, T. (2009) Das Toyota-Produktionssystem (2. Aufl.). Frankfurt/Main, Deutschland: Campus Verlag.
- Institut für Fabrikanlagen und Logistik (2016) Methodenkatalog des Forschungsprojektes prokoMA. Hannover, Deutschland: Institut für Fabrikanlagen und Logistik.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Gorecki, P., Pautsch, P. (2012) Lean Management. In: Kamiske, G. F. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 141 -178. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Autonome Instandhaltung				
Synonyme				
Ergänzende Methoden	Mängelkarten, Prozessstandardisierung, 5S, 5xWarum			
Prinzip	Produktive Instandhaltung			
Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●○○	●○○	●●○
Die Anlagenverfügbarkeit wird erhöht, indem Bedienpersonal zusätzliche Aufgaben der Instandhaltung selbstständig ausführt.				
Funktion				
Planung	Analyse	Kontrolle		
○○○	●○○	●●○		
Beschreibung / Durchführung				
<p>Kleinere Reinigungs-, Wartungs- und Inspektionstätigkeiten an technischen Anlagen werden vom Bedienpersonal selbst (autonom) ausgeführt. Die betriebsinterne Abteilung Instandhaltung wird dadurch entlastet und kann stattdessen verstärkt Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung der Anlagen umsetzen. Die Umsetzung der autonomen Instandhaltung erfolgt in sieben Stufen, die als Team aus Bedien- und Instandhaltungspersonal durchgeführt werden. Dabei wird nach jeder Stufe der Zustand der Anlage neu auditiert und die Teamleistungen anerkannt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Grundreinigung</u>: Die Anlage und das unmittelbare Umfeld werden gereinigt. Bereits aufgedeckte Mängel werden beseitigt. <u>Verursacher und schwierige Zugänge beseitigen</u>: Stellen, welche die Anlage verschmutzen werden vom restlichen Arbeitsraum abgekapselt. Durch konstruktive Änderungen wird die Zugänglichkeit für Reinigungs- und Wartungsarbeiten verbessert. <u>Vorläufige Wartungsstandards</u>: Das Bedienpersonal stellt erste Standards zur Wartung auf. <u>Vollständige Inspektion</u>: Das Personal wird bezüglich relevanter Technologien geschult und soll im Nachhinein die eigene Anlage inspizieren. Anschließend sollten möglichst viele Maßnahmen eigenständig umgesetzt werden, während größere/schwierigere Reparaturen von der Abteilung Instandhaltung übernommen werden. <u>Autonome Überwachung</u>: In Zusammenarbeit zwischen der Abteilung Instandhaltung und dem Bedienpersonal werden verbindliche Wartungspläne erstellt und anschließend umgesetzt. <u>Standardisierung</u>: Die Prozesse zur Ausführung der Wartungspläne werden standardisiert. <u>Durchdringung</u>: Das Bedienpersonal analysiert Störungen und verbessert Anlagen und Prozesse selbstständig. 				
Werkzeuge	Wartungsplan			
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen				
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	
Implementierungsphase				
Standardisierung		Verbesserung	Nachhaltigkeit	
Bedarfsorientiert				

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Instandhaltungskosten • Verfügbarkeitssteigerung von Anlagen • Verlagerung der Verantwortung an die Nutzer der Anlagen, Maschinen und Werkzeuge • kurze Reaktionszeiten bei Problemen

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • verspätete Einbeziehung von Instandhaltungsfachleuten • höhere Kosten durch zu starken Fokus auf vorbeugende Instandhaltung • Gefahr von Schäden durch fehlerhafte Durchführung von Maßnahmen durch Bedienpersonal • Vorsicht vor vollständigem Verzicht auf Instandhaltung



Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Hartmann, E. H. (2007) TPM - Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement (3. Aufl.). Landsberg/Lech, Deutschland: Moderne Industrie. • The Productivity Press Development Team. (1992) TPM for Supervisors. New York, NY: Productivity Press. • Biedermann, H. Hrsg. (1997) TPM, KVP und Gruppenarbeit. Köln, Deutschland: Verlag TÜV Rheinland. • Mittelhäußer, W. (2010) Die TPM-Fibel: Das ganzheitliche Produktionssystem für die Prozessindustrie. Bedburg, Deutschland: Adept Media.

Autonome Qualitätssicherung	
Synonyme	Process Ownership, Werker selbstkontrolle, kurze Regelkreise
Ergänzende Methoden	Eskalationsmanagement, Andon, Poka Yoke, Autonomation
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	●●●	●○○	●○○

Qualitätsprobleme und deren Ursachen sollen schnell erkannt werden, indem die für die Bearbeitung zuständigen Mitarbeiter in die Überprüfung von hergestellte (Zwischen-)Produkte eingebunden werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	○○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Mitarbeitern wird ein gewisses Maß an Verantwortung für die Sicherung der Produktqualität in ihrem Arbeitsbereich übertragen. Der nachfolgende Prozess wird dabei als Kunde betrachtet. Um die Qualität zu sichern, werden die erstellten Produkte im Rahmen von In-Prozess-Kontrollen zu definierten Zeitpunkten von den Mitarbeitern überprüft und die Ergebnisse werden dokumentiert. Die erforderlichen Prüfmittel und -anweisungen werden den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt. Die Aufgabe der verantwortlichen Führungskräfte und Qualitätsbeauftragten ist dabei, die Durchführung der Aktivitäten nach festgelegten Standards zu kontrollieren und zu gewährleisten. Um eine autonome Qualitätssicherung zu betreiben, sind die folgenden Richtlinien beachtet werden:

1. Fehlerhafte Produkte dürfen auf keinen Fall weitergegeben werden.
2. Die Ursache für fehlerhafte Produkte muss ermittelt und abgestellt werden.
3. Falls doch ein fehlerhaftes Produkt weitergegeben wurde, muss dieses vom nachgelagerten Prozess zurückgegeben werden, damit der dafür verantwortliche Prozess die Ursache ermitteln kann.
4. Die autonomen qualitätssichernden Aktivitäten sollten möglichst nicht zur Verlängerung der Produktionsdauer führen.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitserleichterung in der Abteilung Qualitätssicherung • verstärkt Verantwortungsfühl bei Mitarbeitern • schnelle Eingriffsmöglichkeit bei Abweichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Konflikte durch gegenseitige Kontrolle der Mitarbeiter • durchführbare Kontrollen sind teilweise stark eingeschränkt • hohe Qualifikation erforderlich

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Brunner, F. (2008) Japanische Erfolgskonzepte. München/Wien, Deutschland/Österreich: Carl Hanser Verlag. • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Takeda, H. (2012) Das synchrone Produktionssystem. Just-in-time für das ganze Unternehmen. 7. Aufl. München, Deutschland: Vahlen Verlag.

Benchmarking

Synonyme	Kennzahlenvergleich, Best Practice
Ergänzende Methoden	Audit, Schnittstellenworkshop, Zielmanagement
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Durch die Messbarmachung und den Vergleich der eigenen Prozesse mit Wettbewerbern werden Verbesserungspotenziale identifiziert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Beim Benchmarking werden möglichst dimensionslose Verhältniszahlen bezüglich Unternehmensprozessen aufgenommen und im Folgenden verglichen. Dabei kann die eigene Leistung mit anderen Unternehmensbereichen (internens Benchmarking), direkten Wettbewerbern (wettbewerbsorientiertes Benchmarking) oder einem branchenunabhängigen Prozessführer (funktionales Benchmarking) verglichen werden. Das generische Vorgehen bei jeder Art von Benchmarking gestaltet sich dabei gleich.

1. Zu vergleichendes Objekt und die Bereiche/Unternehmen mit denen verglichen werden soll (Benchmarking-Partner) identifizieren
2. Vorgehen zur Datensammlung bestimmen und die Datensammlung durchführen
3. Leistungslücken identifizieren und zukünftige Leistungsstandards festlegenBenchmarking-Ergebnisse kommunizieren
4. Operative Ziele bestimmen
5. Implementierungsplan entwickeln und Maßnahmen umsetzen
6. Regelmäßige Überprüfung und bei Bedarf Aktualisierung der Benchmarking-Ergebnisse

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Quantifizierung und Vergleich von Prozessdaten möglich • Visualisierung der Hauptverbesserungspotenziale • Erkenntnisgewinn durch systematische Prozessanalysen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich von nicht vergleichbaren Prozesse • Ausnutzung der Methode zur Rechtfertigung bereits getroffener strategischer Entscheidungen • Verfälschung von Daten oder Kennziffern im Wettbewerb mit anderen Teilnehmern • setzt Vertraulichkeit und Offenheit vor

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Watson, G. (1993) Benchmarking. Vom Besten lernen. München, Deutschland: MI-Wirtschaftsbuch. • Camp, R. (1994) Benchmarking. München/Wien, Deutschland/Österreich: Carl Hanser Verlag. • Kamiske, G., Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Beschwerdemanagement

Synonyme Reklamationsmanagement, Dialog-Management, Feedbackmanagement

Ergänzende Methoden

Prinzip Kontinuierliche Verbesserung

Ziel

Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	○○○	●●○	○○○	●○○

Die Zufriedenheit von Kunden und weiteren Stakeholdern wird gesichert, indem Beschwerden zielgerichtet weitergeleitet und zur Problemlösung genutzt werden.

Funktion

Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Beschwerdemanagement umfasst den planvollen und zielorientierten Umgang eines Unternehmens mit den Beschwerden von Kunden und anderen externen Stakeholdern. Dadurch sollen gefährdete Beziehungen zu unzufriedenen Kunden und Stakeholdern stabilisiert werden.

1. Beschwerdestimulierung: Stakeholder sollen dazu bewegt werden ihre Probleme bezüglich des Unternehmens zu kommunizieren. Hierfür sollen definierte Wege für Beschwerden eingerichtet und an die Stakeholder weitergegeben werden.
2. Beschwerdeannahme und -erfassung: Das Problem wird vollständig und strukturiert aufgenommen. Bereits im ersten Kontakt wird die Unzufriedenheit des Stakeholdern vermindert.
3. Beschwerdebearbeitung und -reaktion: Die Beschwerde wird bearbeitet und der Bearbeitungsfortschritt an den Stakeholder kommuniziert.
4. Beschwerdeauswertung: Durchführung einer Ursachenanalyse auf Basis von eingegangenen Beschwerden, um dadurch gezielte Verbesserungen realisieren zu können.
5. Beschwerde-Controlling: Die Wirksamkeit und Leistung des Beschwerdemanagements wird überprüft.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • effizienter und standardisierter Bearbeitungsprozess • höhere Zufriedenheit bei Stakeholdern • verbesserte Produkt- /Prozessqualität 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserungsvorschläge können als Kritik verstanden werden • Stakeholder müssen über Fortschritt informiert werden • hoher organisatorischer Aufwand

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Mende, M. (2006) Strategische Planung im Beschwerdemanagement. Wiesbaden, Deutschland: Deutscher Universitäts-Verlag. • Kamiske, G., Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Stauss, B., Seidel, W. (2007) Beschwerdemanagement: Unzufriedene Kunden als profitable Zielgruppe. 4. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Ullman, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme - IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für Integrierte Produktion.

Brainstorming				
Synonyme				
Ergänzende Methoden	K.O.-Analyse, Portfolio-Analyse			
Prinzip	Prozessentwicklung			
Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○
In einer Gruppe werden Ideen bezüglich einer gegebenen Problemstellung generiert, indem Ideen schnell geäußert und weiterentwickelt werden.				
Funktion				
Planung	Analyse		Kontrolle	
●●●	●●○		○○○	
Beschreibung / Durchführung				
<p>Brainstorming dient der Generierung von Ideen. Dabei sollen Ideen zunächst spontan in einer großen Menge geäußert werden. Ziel ist es, dass Ideen anderer Teilnehmer aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Die Auswahl geeigneter Ideen erfolgt erst im Anschluss.</p> <ol style="list-style-type: none"> Das behandelte Problem wird dargestellt und eindeutig formuliert. Ideen zur Beseitigung des Problems werden gesammelt. Die folgenden Regeln müssen eingehalten werden (ggf. Durchsetzung durch Moderator): <ul style="list-style-type: none"> Ideen werden schnell und spontan geäußert Quantität vor Qualität, Spinnen ist erlaubt Ideen aufgreifen und weiterentwickeln keine Prüfung der Realisierbarkeit keine Kritik, sowohl verbal als auch nonverbal (z. B. Stöhnen, Kopfschüttel, Augenrollen) jede Idee wird dokumentiert Ungeeignete Ideen werden weiterführend aussortiert (z. B. durch eine Portfolio-Analyse, K.O.-Analyse). 				
Werkzeuge	Checkliste Regeln			
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen				
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	
Implementierungsphase				
Standardisierung		Verbesserung	Nachhaltigkeit	
Bedarfsorientiert				

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • hohe Anzahl von Ideen/Lösungsvorschlägen in kurzer Zeit • keine hohen Anforderungen an Methodenkenntnisse • geringer Aufwand bei Vorbereitung und Durchführung 	<ul style="list-style-type: none"> • aufwendige Nachbearbeitung durch große Menge an Ideen • Gefahr der Abschweifung vom Thema • ggf. hierarchische Beeinflussung • erfordert Disziplin zur Einhaltung der Regeln

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Kamiske, G., Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Theden, P. (2012) Q7 - Sieben Qualitätswerkzeuge. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Break-Even-Analyse

Synonyme	Kosten-Nutzen-Analyse
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	●○○	●●○	○○○

Entscheidungen zur Durchführung von Verbesserungsmaßnahmen werden beschleunigt, indem Kosten und erwarteter Nutzen gegenübergestellt werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Es wird eine Gewinn- beziehungsweise Nutzenschwellen (Break-Even-Point) errechnet, ab der die Einführung einer Maßnahme, unter Einbeziehung der erforderlichen Kosten, für das Unternehmen positiv ist. Dabei werden in der Regel die Kosten pro Stück mit den Erlösen pro Stück gegenübergestellt und analysiert, ab welcher Absatzmenge ein Gewinn erwirtschaftet wird. Durch den Einsatz der Methode können die Rentabilität einer Maßnahme überprüft und verschiedene Szenarien bzgl. der Wirtschaftlichkeit verglichen werden.

- Bestimmung der Kosten als Funktion ($\text{Gesamtkosten} = \text{Fixkosten} + \text{variable Kosten pro Einheit} \times \text{Anzahl Einheiten}$)
- Bestimmung des Erlöses als Funktion ($\text{Erlös} = \text{Erlös pro Einheit} \times \text{Anzahl Einheiten}$)
- Berechnung, des Schnittpunktes beider Funktionen, um den Break-Even-Point zu bestimmen, ab welchem bei mehr verkauften Einheiten Gewinn erwirtschaftet wird

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

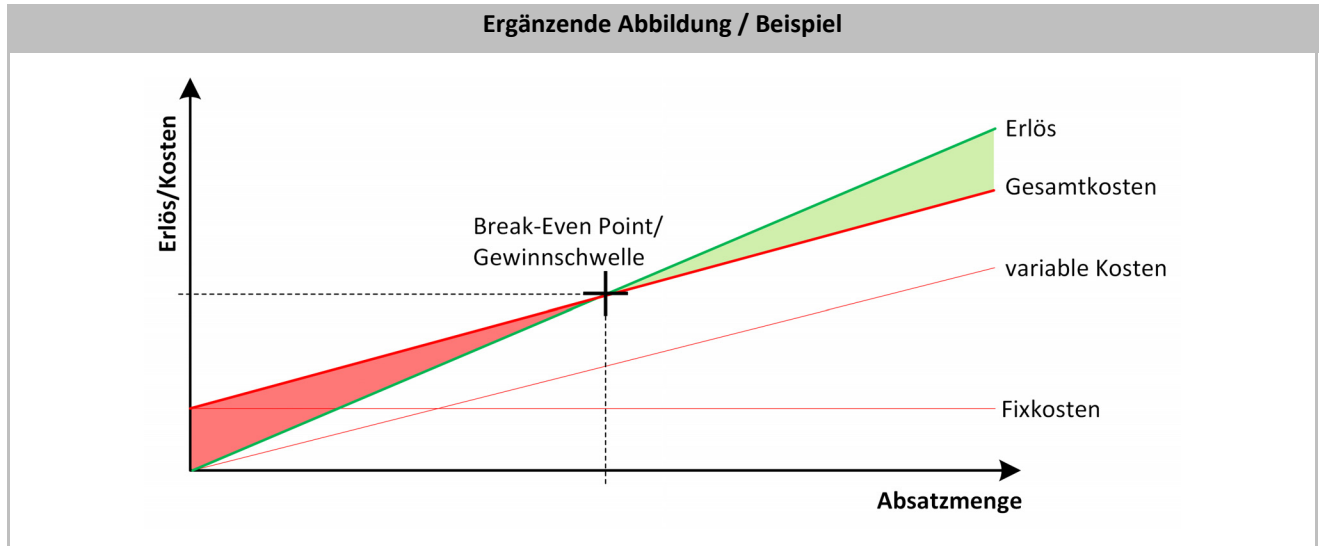
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungshilfe bei Investitionen • Möglichkeit verschiedene Alternativen zu vergleichen • einfache Durchführung 	<ul style="list-style-type: none"> • bei divergierenden Produktströmen schwer nachvollziehbar • keine Berücksichtigung von nichtlinearen Kostenverläufen • keine Berücksichtigung qualitativer Verbesserungen



Literatur

- Schweitzer, M., Troßmann, E. (1998) Break-even-Analysen. Methodik und Einsatz. 2. Aufl. Berlin, Deutschland: Duncker und Humblot.
- Tisdell, C. (2004) Linear Break-Even Analysis: When ist it Applicable to a Business? Economic theory, applications and issues. (2004) No. 29.

Conwip	
Synonyme	Constant Work-in-Process, In Prozess Kanban (IKB)
Ergänzende Methoden	Kanban, Supermarkt, Durchlaufzeitanalyse
Prinzip	Zieh-Prinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	○○○	●○○	●○○

Umlaufbestände und Durchlaufzeiten werden reduziert, indem Arbeitsinhalte erst durch die Fertigstellung von vorhergehenden Arbeitsinhalten freigegeben werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Conwip ist eine Methode zur verbrauchsorientierten Steuerung eines Materialflusses. Die Methode beruht darauf, den Arbeitsinhalt in einem definierten Bereich konstant zu halten. Ein neuer Arbeitsauftrag für den Bereich wird immer erst freigegeben, sobald ein Auftrag fertiggestellt ist. Um den Bestand an Aufträgen konstant zu regeln, werden sogenannte Conwip-Karten verwendet. Diese begleiten den Auftrag auf seinem Weg durch den Bereich. Eine Conwip-Steuerung läuft wie folgt ab:

1. Ein Auftrag verlässt den definierten Bereich. Die zugehörige Conwip-Karte wird frei.
2. Am Anfang des Bereichs wird die frei gewordene Conwip-Karte mit einem Auftrag in der Warteschlange verknüpft.
3. Der mit der Conwip-Karte verknüpfte Auftrag wird eingesteuert. Die Conwip-Karte begleitet den Auftrag bis dieser den Bereich verlässt.
4. Alle wartenden Aufträgen rücken eine Position in der Warteschlange auf.

Vor der Einführung einer Conwip-Steuerung müssen die Arbeitsschritte innerhalb des definierten Bereichs zunächst nivelliert werden. Als einfache Möglichkeit, um die Anzahl der erforderlichen Conwip-Karten zu bestimmen, wird das Produkt aus der mittleren Plan-Durchlaufzeit und der mittleren Plan-Leistung gebildet. Während der Anwendung der Conwip-Steuerung, sollte im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung die Anzahl der Conwip-Karten schrittweise reduziert werden.

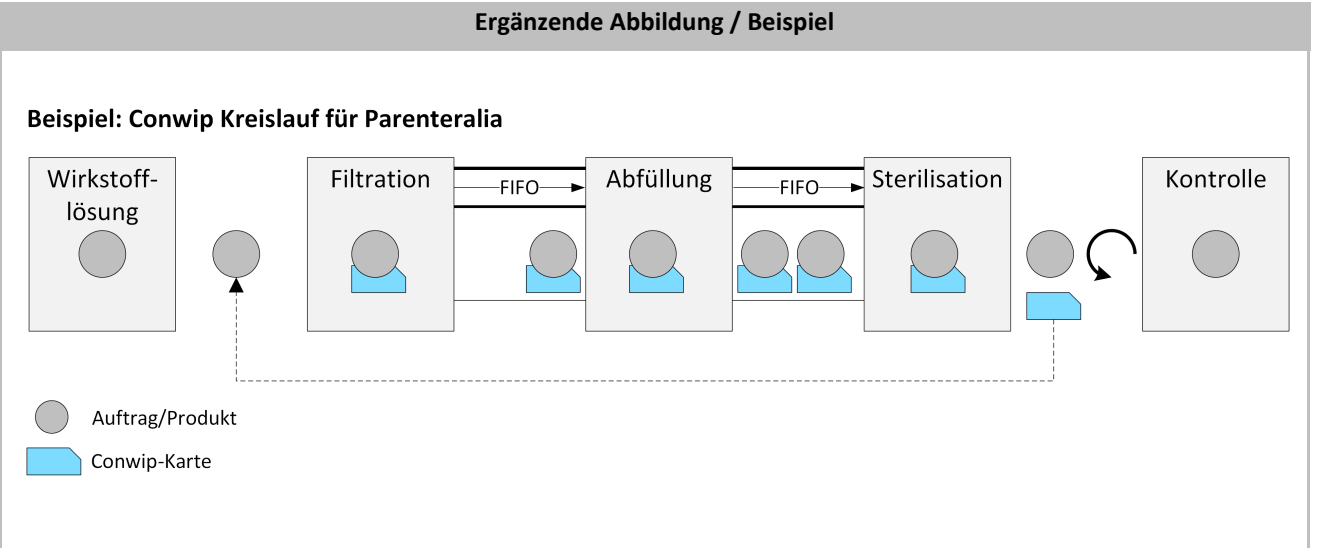
Werkzeuge	Conwip-Karte
-----------	--------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Steuerung • Verminderung von Bestandsschwankungen ermöglicht ruhigere Arbeitsweise • keine blockierten Bestände in dem Bereich • kein Abriss von Arbeitsinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • schwierige Regelung von Rückständen und Nacharbeit • kein Belastungsausgleich bei einzelnen Arbeitsstationen möglich • keine Berücksichtigung von Engpassprozessen innerhalb des Anwendungsbereichs



Literatur

- King, P.L. (2009) Lean for the Process Industries. Dealing with Complexity. New York, NY: Productivity Press.
- Lödding, H. (2008) Verfahren der Fertigungssteuerung. Grundlagen, Beschreibung, Konfiguration. 2. erw. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Günthner, W. A., Durchholz, J., Klenk, E., Boppert, J. (2013) Schlanke Logistikprozesse. Handbuch für den Planer. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Dedizierte Anlagen

Synonyme	Dedicated Equipment
Ergänzende Methoden	Virtuelle Zellen
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	●○○	●●○	○○○

Auf einer Anlage wird nur ein Produkt bzw. eine Produktgruppe hergestellt. Die verringerten Rüst- und Reinigungsaufwendungen ermöglichen einen schnelleren Produktfluss.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

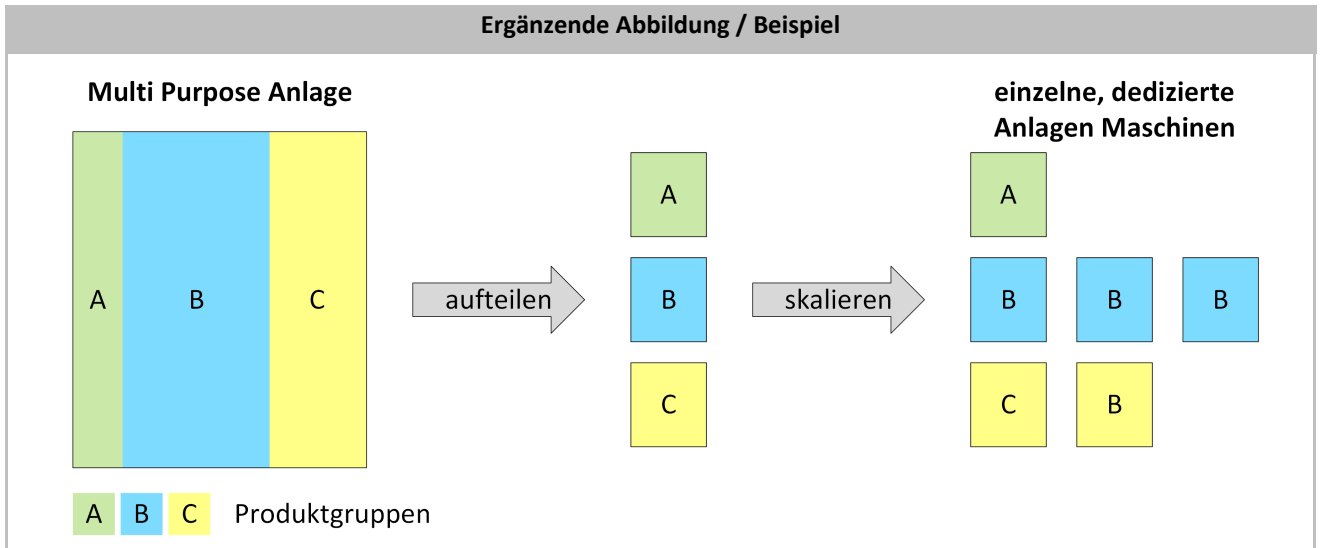
Es erfolgt eine feste Zuordnung einer Anlage zu einer Produktgruppe zugeordnet. Die Anlage wird nur für die vorgesehene Produktgruppe reserviert. Soweit möglich wird die jeweiligen Produktgruppe auch ausschließlich auf der definierten Anlagen hergestellt. Um mehrere Produktgruppen herzustellen, werden statt einer große Multi Purpose Anlagen mehrere kleine, dedizierte Anlagen genutzt.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • übersichtlicher Materialfluss • Reduzierung der Komplexität in der Planung • schnelleres Feedback und weniger Bestände • Reduzierung von Rüst- und Reinigungsaufwänden • leichtere Standardisierung von Prozessen • bessere Feinabstimmung von Anlagen auf Produkte möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Platzbedarf für mehrfach vorhandene Anlagen • verringerte Flexibilität bzgl. der Einführung neuer Produkte



Literatur

- King, P. L. (2009). Lean for the Process Industries - Dealing with Complexity. New York, NY: Productivity Press.
- Mevenkamp, A. (2013) Lean Transformation in der Pharmazeutischen Wirkstoffproduktion. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.

Durchlaufzeitanalyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Verschwendungsbewertung, Selbstaufschreibung, Multimomentaufnahme
Prinzip	Vermeidung von Verschwendungen

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●○○	●○○	●○○

Die benötigte Zeit, welche ein Produkt zum Durchlauf einer Prozesskette benötigt, wird gemessen und auf die einzelnen Prozessschritte aufgeteilt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Im Rahmen der Durchlaufzeitanalyse wird der Zeitaufwand zur Bearbeitung eines Auftrages aufgenommen. Dabei werden Zeiten getrennt für die planmäßige Auftragsbearbeitung (Durchführungszeiten), unplanmäßige Vorgängen/ Handlungen (Zusatzzeiten) sowie Transportzeiten, Lagerzeiten, Störungszeiten usw. ermittelt. Hierdurch wird der Anteil wertschöpfender Tätigkeiten dem Anteil nicht-wertschöpfender Tätigkeiten (z. B. Transporte, Lagerung, Störungen, Nacharbeit) gegenübergestellt. Auf dieser Basis können Maßnahmen zur Durchlaufzeitverkürzung entwickelt werden. Diese können sich auf die Organisation der Prozesse, Material- und Informationsflüsse sowie die Arbeitsabläufe selbst beziehen. Die Eliminierung von nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten steht hierbei im Vordergrund. Es wird im Allgemeinen wie folgt vorgegangen:

1. Aufnahme und Analyse von Ist-Zeiten
2. Umstrukturierung von Prozessen: untereinander und innerhalb der Prozesse
3. Bestimmung von Soll- Zeiten
4. Implementierung von Verbesserungsmaßnahmen zur Erreichung der Soll-Zeiten

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Analyse von nicht-wertschöpfenden Vorgängen• Generierung von Planungsdaten• Identifizieren von Verbesserungspotenzialen• flexiblere Reaktion auf Kundenbedürfnisse	<ul style="list-style-type: none">• keine Berücksichtigung des Produktwertes• hoher Analyseaufwand• Mitarbeiter können sich überwacht fühlen• geringe Aussagekraft bei vielen ungeplanten Vorgängen

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.• Eversheim, W., Schuh, G. (1996) Produktion und Management - Betriebshütte Teil 2 (7. Aufl.). Berlin, Deutschland: Springer-Verlag.• Nyhuis, P., Wiendahl, H. -P. (1999) Logistische Kennlinien Grundlagen, Werkzeuge und Anwendungen. Berlin, Deutschland: Springer Verlag.

Engpassmanagement

Synonyme	Bottleneck-Management, Theory of Constraints
Ergänzende Methoden	Wertstromplanung, Supermarkt, Schnellrüsten, Eskalationsmanagement
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●○○	○○○	○○○

Die Produktivität eines Gesamtsystems wird erhöht, indem der aktuelle Engpass verbessert wird.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Der Engpass eines Systems/Prozesses wird in den Fokus von Verbesserungsbestrebungen gelegt. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

1. Engpass identifizieren: Der Engpass ist der Schritt im Prozess, welcher den Durchsatz begrenzt, z. B. aufgrund zu geringer Kapazität, instabilen Prozessen oder Nicht-Einhaltung von Qualitätskriterien.
2. Engpass auslasten: Der Engpass wird unter den aktuellen Rahmenbedingungen möglichst optimal ausgenutzt. Es werden nur die Arbeitsaufgaben am Engpass erledigt, die unbedingt erforderlich sind. Es ist immer ein Arbeitsvorrat verfügbar, sodass es zu keinen Leerlaufzeiten kommt.
3. Ausrichtung auf den Engpass: Im Gesamtsystem wird nur soviel Arbeit vorgehalten, wie tatsächlich am Engpass abgearbeitet werden kann. Alle Unterstützungsprozesse priorisieren den Engpass.
4. Engpass beheben: Der Engpass wird durch geeignete Maßnahmen beseitigt.
5. Nächste Verbesserung anstoßen: Durch die Behebung des Engpasses wird nun ein anderer Prozessschritt zum neuen Engpass. Die Vorgehensweise wird erneut durchlaufen.

Grundsätzliche Möglichkeiten zur Behebung eines Engpasses:

A. Vermeiden (Planungsphase) und Ersetzen (Betriebsphase)

- Prozess analysieren und in ähnlich große Teilprozesse untergliedern
- Anzahl an Betriebsmitteln skalieren, bis die benötigte Kapazität erreicht ist

B. Verbessern (Betriebsphase)

- Engpass vom Prozessfluss durch Ein- und Ausgangspuffer entkoppeln
- erhöhte Losgröße am Engpass, um Skaleneffekte auszunutzen / geringere Losgröße im restlichen Prozess
- wertschöpfenden Zeitanteil am Engpass maxieren
- Engpass durch Parallelisierung entlasten

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

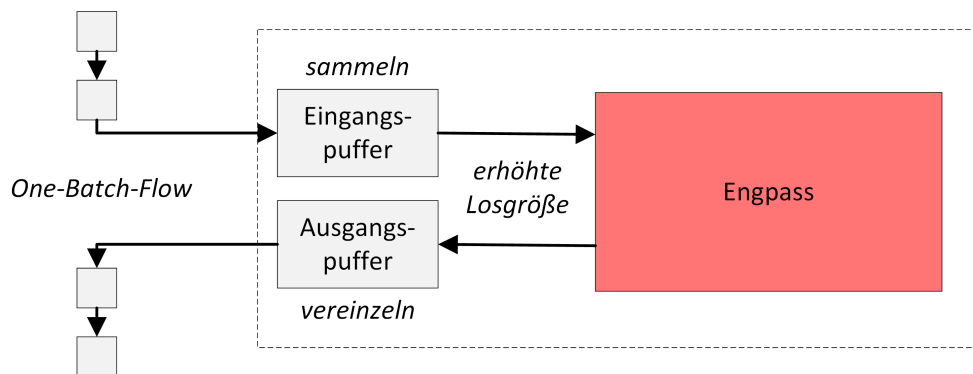
Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Expertenwissen

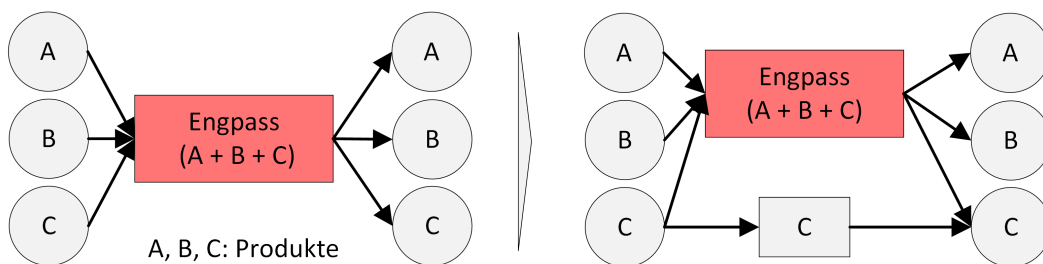
Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis der Prozessverbesserung schnell im Gesamtsystem sichtbar • Betrachtung eines stark abgegrenzten Bereich ermöglicht schnelle Änderung 	<ul style="list-style-type: none"> • ausschließlich lokale Verbesserung • fehlende Ausnutzung von Potenzialen durch Verbesserung an mehreren Stellen des Prozesses • lange Analysephase

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Entkopplung vom Produktionsfluss



Entlastung durch parallele Anlage



Literatur

- Baudin, M. (2007) Working with machines. The nuts and bolts of lean operations with jidoka. New York: Productivity Press.
- Goldratt, E.M., Cox, J. (2008) Das Ziel - Ein Roman über Prozessoptimierung. Frankfurt, New York: campus.

Ergonomische Bewertung

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Vermeidung von Verschwendungen

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	●○○	○○○	●○○

Eine Bewertung ergonomischer Belange während einer Tätigkeit soll zur angemessenen Gestaltung von Arbeitstätigkeiten und dem Arbeitsumfeld beitragen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen schützt Mitarbeiter vor gesundheitlichen Schäden und trägt zu einer langfristig hohen Leistungsfähigkeit sowie Leistungsbereitschaft bei. Die Tätigkeiten eines Arbeitsprozesses werden bezüglich ihrer psychischen, physischen und sozialen Auswirkungen auf die Mitarbeiter bewertet. Hierbei werden verschiedene Beurteilungsebenen betrachtet:

- Ausführbarkeit: Die Tätigkeiten müssen grundsätzlich von Menschen ausgeführt werden können.
- Erträglichkeit: Die Tätigkeit muss über ein komplettes Berufsleben ausgeführt werden können, ohne Schäden zu verursachen.
- Zumutbarkeit: Die Tätigkeit muss bezüglich des gesellschaftlichen Standards sozial zumutbar sein.
- Zufriedenheit: Die Tätigkeit muss den Mitarbeiter persönlich zufrieden stellen.

Diese Ebenen werden durch verschiedenen Beurteilungskriterien bewertet, wobei hier Soll- und Grenzwerte, Vergleiche, binäre Entscheidungsschemas sowie Kategorien zur Bewertung genutzt werden können.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • geringere Ausfälle durch Berufskrankheiten • verbessertes Arbeitsklima • verbesserte Maschinenbedienbarkeit • erhöhte Mitarbeitermotivation • effizientere und einfachere Gestaltung von Arbeitstätigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • schwere Messbarkeit • Erfüllung ergonomischer Kriterien ist häufig vom Mitarbeiter abhängig

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2010) Arbeitswissenschaft. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Eskalationsmanagement

Synonyme	kurze Regelkreise
Ergänzende Methoden	Andon, 5xWarum, Prozessstandardisierung
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●●●	●○○	●○○

Die Reaktion auf Probleme soll schnell und entsprechend einer standardisierten Vorgehensweisen erfolgen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Beim Auftreten eines Problems wird auf dieses angemessen reagiert, indem zuvor festgelegt Eskalationsstufen durchlaufen werden. Dabei wird entsprechend der Art und Schwere des Problem festgelegt, in welchem Rahmen zunächst eine eigenständige Problemlösung erfolgen soll und ab wann zusätzliche Hilfe hinzugezogen werden muss. Dabei wird das Problem schrittweise an immer höhere Stellen (z. B. Vorarbeiter, Meister, Abteilungsleiter, Geschäftsführer) bzw. Unterstützungsfunktionen (z. B. Instandhaltung, externe Techniker) eskaliert. Tritt ein Problem auf, werden die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Das Problem wird erkannt.
2. Das Problem wird analysiert und kommuniziert.
3. Das Problem wird laut Eskalationsplan bearbeitet.
 - a) selbstständige Problemlösung
 - b) Eskalation an nächsthöhere Instanz

Werkzeuge	Eskalationsplan
-----------	-----------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert	

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • klar ersichtliches Vorgehen beim Auftreten von Problemen • Vermeidung unnötiger Wartezeit • schafft hohe Transparenz bis in Führungsebene 	<ul style="list-style-type: none"> • schnelles Weitergeben von Problemen ohne eigenen Versuch der Lösung • hohe Mitarbeiterbelastung durch falsche Definition der Eskalationsstufen

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Anlagenstillstand an Engpass

- Stufe 1 (bis 3 min): Problem versuchen eigenständig zu beheben
- Stufe 2 (3 bis 10 min): Vorarbeiter zur Problembhebung hinzuziehen.
- Stufe 3 (10 bis 20 min) Techniker (Instandhaltung) zur Problembhebung hinzuziehen. Abteilungsleiter informieren.
- Stufe 4 (20 bis 40 min) Produktionsleiter informieren.
- Stufe 5 (ab 40 min): Werksleiter informieren

Literatur

- Witt, J.; Witt, T.; Witt, R. (2008) Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP), Konzept – System – Maßnahmen. 3. Aufl. Heidelberg, Deutschland: Verlag Recht und Wirtschaft.
- The Productivity Press Development Team. 2002). Kaizen for the Shop Floor. A Zero-Waste Environment with Process Automation. New York, NY: The Productivity Press.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Fehlerbaumanalyse

Synonyme	Fault-tree-analysis (FTA)
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Durch eine aufgegliederte Betrachtung eines Prozesses/Systems soll die Ausfallwahrscheinlichkeit betrachtet werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Die Fehlerbaumanalyse wird verwendet, um die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Hauptfehlers in einem System/Prozess zu bestimmen. Dafür werden die Fehlerwahrscheinlichkeiten von Komponenten des Systems in den folgenden Schritten grafisch und logisch miteinander verknüpft.

1. Definition des Hauptfehlers
2. Bestimmen aller Komponenten des Systems
3. Bestimmung von Fehlern der Komponenten, die zum Ausfall des Systems führen können und Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit dieser Fehler
4. Schaffung von logischen Verknüfungen unter welchen Umständen die Fehler zum Systemausfall führen (Grundfunktionen: UND, ODER)
5. Grafische Darstellung der Komponenten und ihrem logischen Zusammenhang in einem Fehlerbaum
6. Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit des Gesamtsystems

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

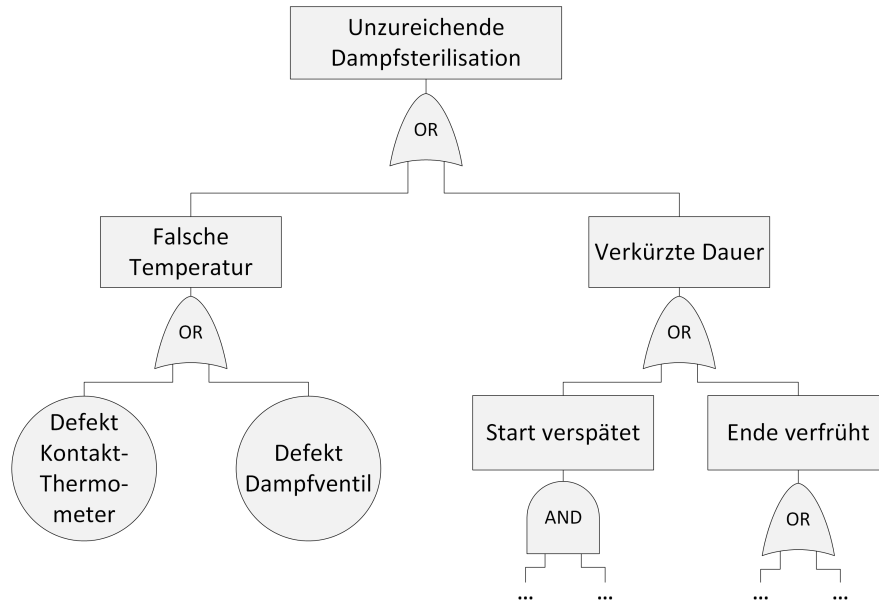
Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung aller Möglichkeiten/Kombinationen die zu einem Ausfall führen • Ermittlung einer vergleichbaren Ausfallwahrscheinlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. werden nicht alle Fehler entdeckt • Methode wird mit zunehmender Anzahl von Komponenten aufwändiger, Software erforderlich • Fehlerwahrscheinlichkeiten müssen evtl. geschätzt werden

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Fehlerbaum einer unzureichende Dampfsterilisation



Literatur

- Deutsches Institut für Normung (1990) DIN 25 424 - Fehlerbaumanalyse. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Brückner, C. (2012) Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis-FTA). In: Kamiske, G. F. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 707 -711. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA)	
Synonyme	Failure Modes and Effects Analysis
Ergänzende Methoden	Fehlerbaumanalyse, Ursache-Wirkungs-Diagramm
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	○○○	●●●	○○○	●○○

Mögliche Fehler sowie deren Ursachen werden vor ihrer Entstehung untersucht und vermieden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Durch die FMEA (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse) sollen mögliche Fehler eines Prozess bzw. eines technischen Systems bereits in der Entwurfsphase vermieden werden, anstatt diese erst nachträglich zu korrigieren. Im Rahmen der FMEA werden die Fehler schrittweise aufgedeckt sowie bewertet, um anschließend geeignete Gegenmaßnahmen zu definieren.

- Strukturanalyse: Das betrachtete System bzw. der Prozess wird in überschaubare Teile aufgeteilt und beschrieben.
- Funktionsanalyse: Funktion und Qualitätsmerkmalen der Teilsysteme/Teilprozesse werden bestimmt.
- Fehleranalyse: Es werden potentielle Fehler, welche zur Verschlechterung der Qualitätsmerkmale führen, mitsamt ihrer Fehlursachen und -folgen aufgenommen.
- Risikobewertung: Für jeden Fehler werden die drei Faktoren Bedeutung, Auftretenswahrscheinlichkeit und Entdeckungswahrscheinlichkeit bewertet (Skala 1 bis 10). Je höher ein Faktor ist, desto schwerwiegender ist der Fehler. Die drei Faktoren werden anschließend multipliziert und bilden die Risikoprioritätszahl (RPZ).
- Optimierung: Für Fehler mit einer hohen RPZ werden Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet. Als Eingriffsgrenze wird für gewöhnliche eine RPZ von 125 (5x5x5) gewählt. Das System bzw. der Prozess werden entsprechend umgestaltet und der verbesserte Zustand wird im Nachhinein nochmals bewertet.

Werkzeuge	FMEA-Formblatt
-----------	----------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Aufdeckung von potentiellen Schwachstellen • präventive Methode • Dokumentation von Gegenmaßnahmen • Nachweismöglichkeit der Fehlerprävention 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Aufwand • Bewertung teilweise subjektiv

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: FMEA für einen chemischen Reaktor

Möglicher Fehler	Fehlerfolge	Fehlerursache	Aktuelle Kontrolle	A	B	E	RPZ	Mögliche Maßnahme
Überfüllung des Tanks	Evtl. Überlaufen des Reaktors	Füllstandsanzeige nicht einsehbar	kein	2	2	7	28	Nicht erforderlich
Temperaturüberschreitung	Verlust des Batches	Messgerät nicht kalibriert	Kalibrierung alle zwei Jahre	8	2	8	128	Kalibrierung halbjährlich

A: Auftretenswahrscheinlichkeit B: Bedeutung für Kunden E: Entdeckungswahrscheinlichkeit

Literatur

- Kamiske, G., Brauer, J. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München/Wien, Deutschland/Österreich: Carl Hanser Verlag.
- Lindemann, U. (2005) Methodische Entwicklung technischer Produkte. Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 2. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.
- Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme - IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: IPH.
- Brückner, C. (2012) Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA). In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Fertigungsinsel	
Synonyme	Inselfertigung
Ergänzende Methoden	U-Layout, Supermarkt, Spaghetti-Diagramm, Dedizierte Anlagen, Gruppenarbeit
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	○○○	○○○	○○○

Produkte oder Teilprodukte werden ausgehend vom Ausgangsmaterial möglichst vollständig an einem Ort hergestellt. Die erforderlichen Betriebsmittel sind in räumlicher Nähe zueinander angeordnet.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Einer Fertigungsinsel umfasst alle erforderlichen Arbeitsstationen zur Herstellung eines (Teil-)Produktes. Die Planung einer Fertigungsinsel wird wie folgt durchgeführt:

1. Problemanalyse und Festlegung der Planungsaufgabe: Aufnahme von Schwachstellen und Anforderungen, Definition des zu beplanenden Bereichs
2. Datenübernahme: Bereitstellung von Datenbeständen für Planung (z. B. SOPs, Arbeitspläne, produkt- und anlagenbezogene Informationen)
3. Produktstrukturierung: Produkte oder Teilprodukte in Produktfamilien hinsichtlich unterschiedlicher gleichartiger Merkmale zusammenfassen
4. Anlagenstrukturierung: Klassifizierung der Anlagen zu Anagengruppen nach technologischen Gesichtspunkten z. B. Produktionsverfahren, Qualitätsstandard, Baugröße, etc.)
5. Kapazitätsberechnung: Berechnung des produktfamilienbezogenen Kapazitätsbedarfs auf Basis des Produktionsprogramms (Mengengerüst) und der Arbeitspläne
6. Produktionsstrukturierung: Definition der Organisationsstruktur der Produktion durch die Zuordnung von Anlagen und Teilen zu Organisationseinheiten
7. Bewertung und Auswahl von Planungsalternativen: Bewertung der Alternativen z. B. bzgl. der Aufwände für zusätzliche Investitionen in Betriebsmittel und Umstellung von Anlagen sowie der Einsparungen durch Reduzierung von Schnittstellen im Prozess, Auswahl einer Alternative.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • kurze Durchlaufzeiten • hohe Arbeitsproduktivität • Transparenz bzgl. Kosten, Material- und Informationsfluss • hohe Arbeitsplatzattraktivität 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr einer mangelnden kapazitiven Auslastung • geringe Flexibilität bei Störsituationen • zu starke Mitarbeiterorientierung

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Müller, R. (2001) Fertigungsinseln: Strukturierung der Produktion in dezentrale Verantwortungsbereiche. 3. Aufl. Renningen-Malmsheim, Deutschland: expert-Verlag. • Scholtz, O. (2003) Das Glossar der Problemlösungshilfen – Konzepte und Methoden. In: Spath, D. (Hrsg.): Ganzheitlich produzieren - Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag. • Ullman, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme - IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für Integrierte Produktion.

First in first out (FIFO) & First expired first out (FEFO)

Synonyme First come firste serve

Ergänzende Methoden

Prinzip Fließprinzip

Ziel

Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	○○○	○○○

Produkte werden entsprechend einer gleichbleibenden Sequenz bzw. entsprechend der geringsten Haltbarkeit bearbeitet.

Funktion

Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

First in first out (FIFO) und First expired first out (FEFO) sind Regeln zur Entnahme von Produkten aus einem Puffer/ Lager. Bei FIFO werden Produkte in der Reihenfolge entnommen, in welcher sie in den Puffer eingegeben wurden. Bei FEFO werden zuerst die Produkte entnommen, welche die geringste Haltbarkeit aufweisen. Die Nutzung beider Regeln verhindert das Überschreiten definierter Haltbarkeiten. Durch die Definition eines Maximalbestandes für den Puffer, kann zudem eine einfache Produktionssteuerung umgesetzt werden. Der vorgelagerten Prozess liefert dabei keine weiteren Produkte, sobald der Maximalbestand erreicht ist.

Werkzeuge Rollenbahn, Durchlaufregal

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

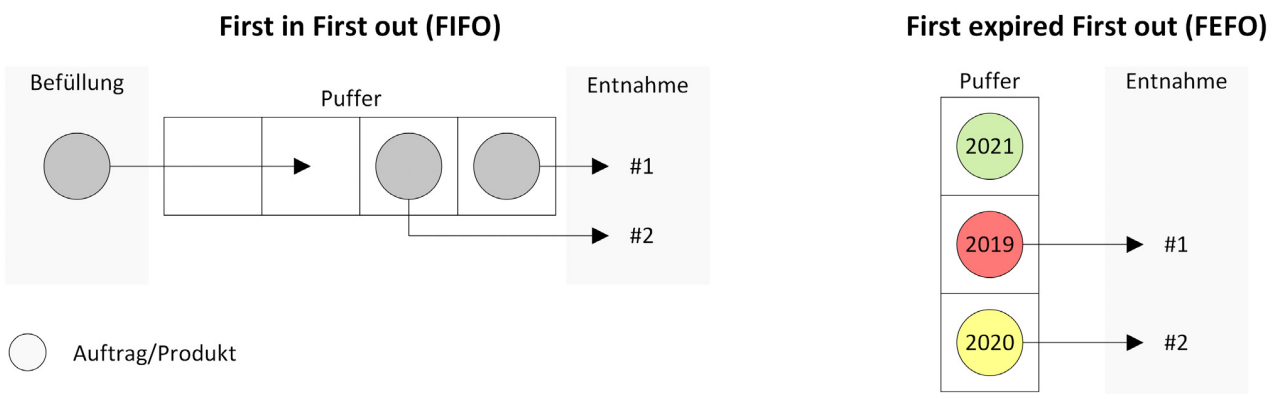
Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> definierte Bestandsobergrenze zwischen Prozessen Fehler leicht nachvollziehbar Sicherstellung der festgelegten Reihenfolge von Produktionsaufträgen geringerer Ausschuss durch Verderben von Rohstoffen/Produkten 	<ul style="list-style-type: none"> kann erhöhten Flächenbedarf zur Folge haben

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Warenausgang (FEFO): Es werden zuerst die Arzneimittel versendet, welche über die kürzeste verbleibende Haltbarkeit verfügen.
Labor (FIFO): Proben werden in der Reihenfolge analysiert, in welcher sie angeliefert wurden.



Literatur

- Erlach, K. (2007) Wertstromdesign. Berlin Heidelberg New York, Deutschland: Springer Science & Business Media.
- Verein Deutscher Ingenieure. (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Flussdiagramm

Synonyme	Programmablaufplan
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Standardisierung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Prozessabläufe werden einheitlich und übersichtlich visuell dargestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

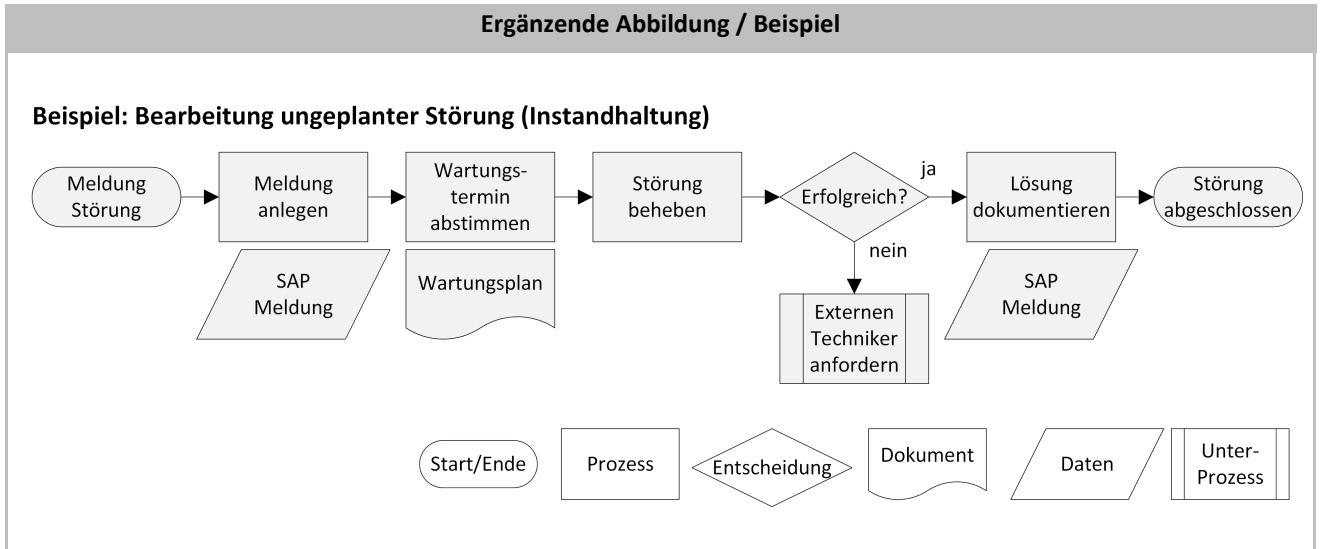
Flussdiagramme dienen zur visuellen Beschreibung von Prozessen. Hierfür werden die Schritte und Entscheidungen (wie Ein-/Ausgabe, Prozessschritt, Verzweigungen, etc.) innerhalb eines Prozesses mit standardisierten Sinnbildern dargestellt. Der konkrete Inhalt der Schritte/Entscheidungen wird in die Sinnbilder eingetragen. Der Prozess wird in seiner Abfolge von oben nach unten abgebildet und durch die Verwendung von Verzweigungen können verschiedene Anweisungen für die jeweilige Situation gegeben werden. Komplexe Prozesse können durch eine Verknüpfung von mehreren Flussdiagrammen dargestellt werden. Durch die visuelle Darstellung mit standardisierten Sinnbildern wird ein schnelles Verständnis des abgebildeten Prozesses ermöglicht, um ihn zu analysieren bzw. nach ihm zu Arbeiten.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • gute Strukturierung / Überblick • universell einsetzbar • detaillierte Beschreibung eines Ablaufs • Darstellung verschiedener Situationen • Darstellung in zeitlicher Reihenfolge 	<ul style="list-style-type: none"> • platzaufwendig • kann nur auf einer Detaillierungsebene erfolgen • bei umfassenden Anweisungen unübersichtlich



Literatur

- Hering, E. (1989) Software-Engineering. 3. Auflage, Braunschweig/Wiesbaden, Deutschland: Vieweg & Sohn Verlag.
- Deutsches Institut für Normung (1983) DIN 66001 - Informationsverarbeitung. Sinnbilder und ihre Anwendung. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Frequenz-Relevanz-Analyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	ABC/XYZ-Analyse
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	○○○	●●○	○○○	○○○

Um Problemen bzw. Beschwerden zu bewerten, werden diese in den beiden Dimensionen Problemfrequenz und Problemrelevanz dargestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Zur Bewertung bekannter Probleme bzw. Kundenbeschwerden werden die Problemrelevanz aus der Kundensicht sowie die Problemhäufigkeit (Problemfrequenz) in einem Koordinatensystem grafisch dargestellt. Eine Auswahl von Problemen wird in dieses Koordinatensystems eingetragen und somit relativ zueinander betrachtet. Aus der Darstellung kann abgeleitet werden, für welche Probleme zuerst Gegenmaßnahmen getroffen werden müssen. Hierbei sind Probleme mit hoher Relevanz und Frequenz zu priorisieren.

1. Ermittlung von Problemen
2. Auswahl von zu betrachtenden Problemen auf Grund von Redundanzen und akuter Relevanz der Probleme
3. Aufnahme von Relevanz und Frequenz der Probleme
4. Darstellung der Probleme innerhalb des Koordinatensystems
5. Bei Bedarf: Ergänzende Bewertung mittels ABC/XYZ-Analyse

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

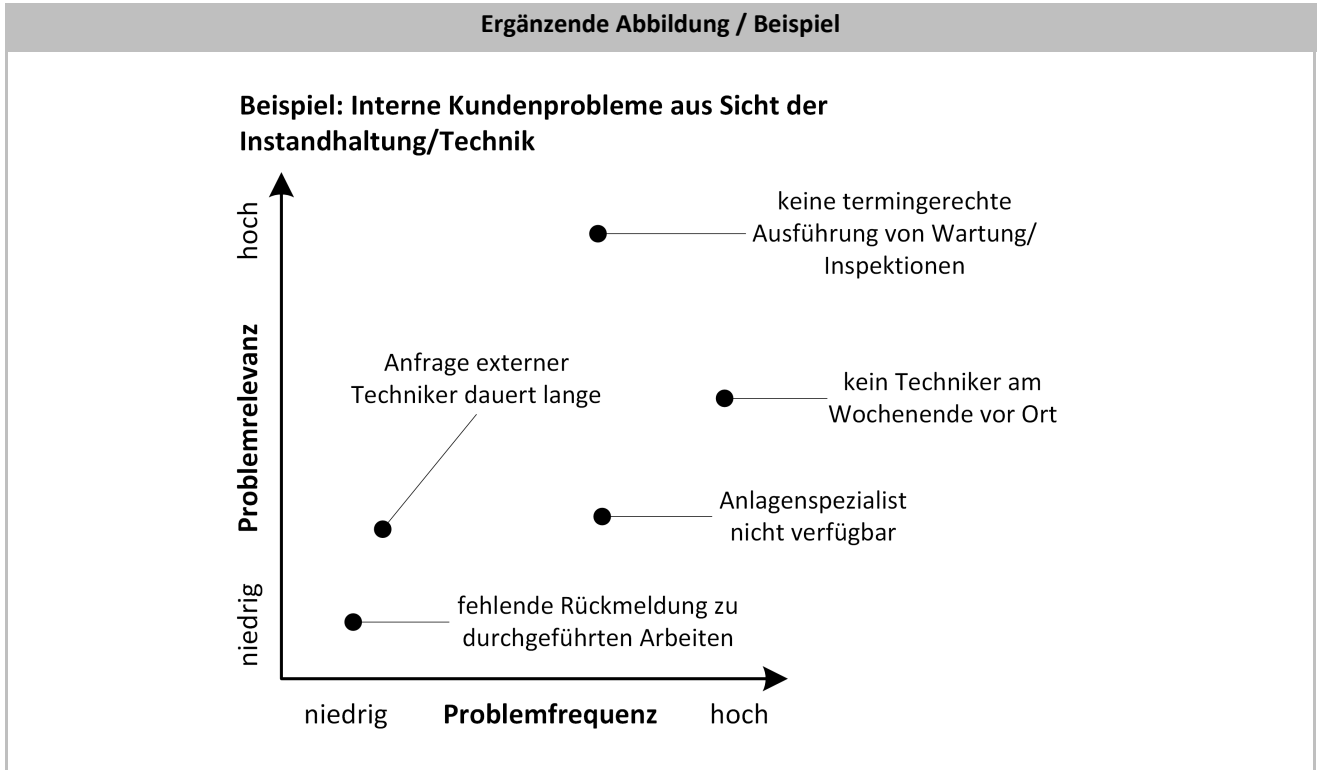
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • liefert übersichtliche Darstellung über zu behandelnde Probleme • einfach und schnell durchzuführen 	<ul style="list-style-type: none"> • ausschließlich qualitative Darstellung • keine Gewichtung von Problemrelevanz gegenüber Problemfrequenz



Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Stauss, B. (2000) Augenblicke der Wahrheit in der Dienstleistungserstellung - Ihre Relevanz und ihre Messung mit Hilfe der Kontaktpunkt-Analyse. In: Bruhn, M., Stauss, B. (Hrsg.) Dienstleistungsqualität. Konzepte-Methoden-Erfahrungen (3. Aufl.). Wiesbaden, Deutschland: Dr. Th. Gabler GmbH.

Frozen Zone

Synonyme	Frozen Period
Ergänzende Methoden	Selbstaufschreibung
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●○○	○○○	●○○

Kurzfristige Umplanungen werden nicht zugelassen, um ansonsten dadurch entstehenden Mehraufwand zu vermeiden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	○○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Es wird ein Zeitraum vor dem Start eines Auftrages definiert (z. B. eine Woche) in welchem keine Umplanungen am Produktionsplans erfolgen dürfen. Der Produktionsplan wird somit "eingefroren" und wie geplant abgearbeitet.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • reduzierte Mehraufwand durch kurzfristige Umplanungen • Möglichkeit zur optimierten Kapazitätsplanung • Vermeidung des Bullwhip-Effektes in der Wertschöpfungskette 	<ul style="list-style-type: none"> • verringerte Reaktionsmöglichkeit auf einzelne Aufträge • erschwerte kurzfristige Umplanung

Literatur

- Klug, F. (2010) Logistikmanagement in der Automobilindustrie. Grundlagen der Logistik im Automobilbau. Berlin, Deutschland: Springer.

Geplante Instandhaltung	
Synonyme	Planned Maintenance, präventive Instandhaltung
Ergänzende Methoden	Risikoanalyse, Frequenz-Relevanz-Analyse, FMEA, ABC/XYZ-Analyse
Prinzip	Produktive Instandhaltung
Ziel	
Zeit	Kosten
●●○	●○○
Qualität	Flexibilität
●●○	●○○
Mitarbeiter	●○○
Die Anlagenverfügbarkeit wird erhöht, indem Instandhaltungsmaßnahmen vor dem Ausfall von Anlagen geplant und durchgeführt werden.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●○	●●○
Kontrolle	●●○
Beschreibung / Durchführung	
<p>Instandhaltungsmaßnahmen werden geplant und durchgeführt, bevor es zu einem Ausfall der Anlage/Maschine kommt. Dadurch können die Instandhaltungsmaßnahmen ohne Zeitdruck durchgeführt werden und die Belastung der Abteilung Instandhaltung wird verringert. Als Ergebnis werden die Menge und Auswirkungen ungeplanter Anlagenstillstände verringert, wodurch die Produktivität und Qualität verbessert werden. Zur Einführung einer geplanten Instandhaltung kann in sieben Stufen vorgegangen werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bewertung und Einteilung, bei welchen Anlagen/Bereichen die größten Probleme existieren 2. Beseitigung von Schwachstellen auf Basis der Ergebnisse in Schritt 1 3. Einführung eines Informations-, Planungs- und Steuerungssystems für die Instandhaltungsabteilung 4. Aufstellen von und Arbeiten nach Instandhaltungsplänen 5. Verbesserung von Instandhaltungsaufgaben, um Zeit und Aufwand zu sparen 6. Verbesserung von Anlagen während der Instandhaltung 7. Verbesserung des kompletten Instandhaltungsprogrammes 	
Werkzeuge	Wartungsplan
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Qualitätsmanagement
	Instandhaltung
	Facility Management
	Personalmanagement
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Reduktion von Instandhaltungskosten• Verfügbarkeitssteigerung von Anlagen• Dokumentierte Erfüllung regulatorischer Anforderungen• ruhigere, planbare Arbeitsweise	<ul style="list-style-type: none">• höherer Kommunikationsaufwand zwischen Produktion und Instandhaltung

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.• Al-Radhi, M. (2012) Total Productive Management. In: Kamiske, G. F. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 85 -118. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.• Mittelhäufer, W. (2010) Die TPM-Fibel: Das ganzheitliche Produktionssystem für die Prozessindustrie. Bedburg, Deutschland: Adept Media.

Gruppenarbeit

Synonyme	Teamarbeit
Ergänzende Methoden	Arbeitsstrukturierung, Hancho, Teamentwicklung, Shopfloor Management
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	●○○	●○○	●●○

Selbstorganisierten Gruppe planen Arbeitsaufgaben und führen diese selbstständig durch, um die Mitarbeitermotivation zu steigern und den Planungsaufwand zu verringern.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Die Erstellung einer definierten Leistung wird eigenverantwortlich durch eine Gruppe von Mitarbeitern übernommen. Auf Basis vorgegebener Ziele werden die Arbeitsprozesse weitestgehend selbst organisiert. Dies trifft auch auf die operativen Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollfunktionen zu.

1. Definition der Projektorganisation
2. Definition der Gruppenaufgabe samt Umfang und Teamgröße
3. Bestimmung von Arbeitsaufgaben und -verteilung
4. Definition der Teams aufgrund von Qualifikation und sozialer Kompetenz der Mitglieder
5. Qualifikation der Teilnehmer und Kick-off der Gruppenarbeit
6. Reduzierung der externen Unterstützung der Gruppenarbeit und Anstoßen des KVP

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Motivation der Mitarbeiter• mehr Möglichkeiten der Mitarbeiterentlastung innerhalb der Gruppe• hohe Auseinandersetzung der Gruppenmitglieder mit Problemlösungs- und Organisationsanforderungen• Möglichkeit der Mitarbeiter sich weiterzuentwickeln	<ul style="list-style-type: none">• Gefahr von Konflikten durch fehlerhafte Koordination der Gruppe• evtl. schlechte Arbeits- und Wissensverteilung innerhalb der Gruppe• eingeschränkte Prozessoptimierung auf Grund von Angst um den eigenen Arbeitsplatz

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.• Eversheim, W.; Schuh, G. (1996) Produktion und Management – Betriebshütte Teil 2. 7. Aufl., Springer-Verlag, Berlin.• Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2010) Arbeitswissenschaft. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Hancho	
Synonyme	Gruppenleiter, Teamleiter, Vorarbeiter
Ergänzende Methoden	Personaleinsatzplanung, 360-Grad-Feedback
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	●○○	●○○	●●○

Die eigenständige Problemlösung und kontinuierliche Verbesserung in einer Gruppe wird durch einen als Gruppenleiter bestimmten Mitarbeiter gefördert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Für eine Gruppe aus ca. sechs Mitarbeitern wird Mitarbeiter als Gruppenleiter/Vorarbeiter bestimmt und füllt die Funktion des Hanchos aus. Der Hancho steht der Gruppe vor und ist verantwortlich für die kontinuierliche Verbesserung, eventuelle Probleme sowie die Unterweisung und Motivation von Mitarbeitern seiner Gruppe. Da der Hancho aus der vorher bestehenden Gruppe befördert wird, dient er zusätzlich als ausgleichende Kapazität, falls Mitarbeiter seiner Gruppe ausfallen.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• hohe Akzeptanz bei den Mitarbeitern• definierter Ansprechpartner für höhere Ebenen• verbesserte kontinuierliche Verbesserung auf Shopfloor-Ebene	<ul style="list-style-type: none">• Gefahr der Doppelbelastung des Hanchos• ungleiche Verteilung von Maßnahmen zur Verbesserung in der Gruppe• evtl. Schulung von Führungskompetenzen bzw. Softskills erforderlich

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.• Inamizu, N., Fukuzawa, M., Fujimoto, T., Shintaku, J., Suzuki, N. (2014) Group leaders and teamwork in the over-lean production system. Journal of Organizational Change Management, Vol. 27, No. 2, 188 - 205.

Ideenmanagement

Synonyme	Betriebliches Vorschlagswesen
Ergänzende Methoden	KVP-Workshop, Qualitätszirkel, Mängelkarten, Prozessbeobachtung
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●●○

Die Kreativität der Mitarbeiter wird durch eine gezielte Lenkung und Verwaltung von Vorschlägen bestmöglich genutzt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Ideenmanagement umfasst die systematische Sammlung und Auswahl geeigneter Ideen für Verbesserungen und Neuerungen in allen Unternehmensteilen. Ein betrieblichem Vorschlagswesen wird um direkte und schnelle Kommunikationswege ergänzt. Dabei können Ideen im direkten Dialog, schriftlich oder mit Hilfe einer Online-Plattform kommuniziert werden. Während der Kommunikation sollten die Ideen/Vorschläge einem standardisierten Muster entsprechen und in einer standardisierten Vorgehensweise bearbeitet werden, damit keine Missverständnisse entstehen. Des Weiteren kann ein Anreizsystem für das Einreichen von Vorschlägen eingeführt werden. Die Bearbeitung eines Verbesserungsvorschlags läuft dabei wie folgt ab:

1. Der Verbesserungsvorschlag wird kommuniziert
2. Der Vorgesetzte oder befähigte Gutachter prüfen den Vorschlag
 - Der Vorschlag wird (unter Einbeziehung des Vorschlaggebers) umgesetzt
 - Der Vorschlag wird abgelehnt und der Vorschlaggeber über die Gründe der Ablehnung informiert

Werkzeuge	Planungssoftware
-----------	------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Motivation der Mitarbeiter • Förderung neuer Ideen • Nutzen der Mitarbeiterkenntnisse/Qualifikation 	<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Akzeptanz der Vorschläge bei Führungskräften • Mitarbeiter fürchten evtl. negative Folgen der eigenen Vorschläge

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Fischer, U., Breisig, T. (2000) Ideenmanagement. Förderung der Mitarbeiterkreativität als Erfolgsfaktor im Unternehmen. Frankfurt am Main, Deutschland: Bund-Verlag.

Informationsfluss-Analyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	RACI
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Der Informationsflusses wird durch Darstellung und Entfernung unnötiger Aktivitäten verbessert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●●

Beschreibung / Durchführung

In einem Prozess fallen Informationen an, die weiterführend genutzt werden. Durch die Informationsfluss-Analyse wird die Informationserstellung, -nutzung und -prüfung mit Hilfe einer Matrix dargestellt, woraus Verbesserungen abgeleitet werden. Hierbei werden die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Eintragen der Informationen in die Spalten der Matrix
2. Eintragen der durchführenden Tätigkeiten in ihrer Abfolge in die Zeilen der Matrix
3. Eintragen der Verknüpfung von Information und Aktivität in die Zellen der Matrix
 - C (Created) - Während dieser Aktivität wird die Information erstellt.
 - U (Used) - Während dieser Aktivität wird die Information genutzt.
 - P (Proof) - Während dieser Aktivität wird die Information geprüft.
4. Aufsummieren der Verknüpfungen je Spalte
5. Ableiten von Verbesserungsmöglichkeiten
 - Wenn mehrere P in einer Spalte vorkommen, wird die Information öfters geprüft. Es können Prüfungsaktivitäten reduziert werden.
 - Wenn mehrere C in einer Spalte vorkommen, wird die Information öfters erstellt. Es können Erstellungsaktivitäten reduziert werden.
 - Wenn sich zwischen der Erstellung und der Nutzung einer Information mehrere Aktivitäten befinden, besteht ggf. ein Potenzial diesen Zeitraum zu verkürzen (z. B. durch Parallelisieren der Aktivitäten).

Werkzeuge	Analysematrix
-----------	---------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> gut geeignet zur detaillierten Beschreibung von Prozessen keine doppelte Erstellung oder Prüfung von Daten 	<ul style="list-style-type: none"> hoher Aufwand nicht für rein physische Prozesse geeignet

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Projektplanung

Aktivität	Information / Ergebnis					
	Stakeholder Analyse	Risikoanalyse	Projekt-startbrief	Projektplan	...	
Rahmenbedingungen analysieren	C	C				
Ziele und Umfang definieren	U	U	C			
Zeit- und Ressourcenplanung		U	U	C		
...						
Summe	C	1	1	1	1	
	P	0	0	0	0	
	U	1	2	1	0	

C: Erstellen (create)
P: Prüfen (proof)
U: Verwenden (use)

Literatur

- Jochem, R., Mertins, K., Knothe, T. (2010) Prozessmanagement, Strategien, Methoden, Umsetzung. Düsseldorf, Deutschland: Symposion.
- Wiegand, B., Nutz, K. (2007) Lean Administration II. Aachen, Deutschland: Lean Management Institut Stiftung.

Just-in-Time	
Synonyme	produktionssynchrone Fertigung und Anlieferung, Perlenkette, Sequenzbelieferung
Ergänzende Methoden	Lieferantenbewertung, Frozen Zone, Eskalationsmanagement
Prinzip	Zieh-Prinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●○○	●○○	○○○

Bestände werden werden reduziert, indem die Logistikprozesse zwischen Lieferant und Kunde synchronisiert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Just-in-Time (JIT) beschreibt eine bedarfsorientierte Anlieferung von Material, sodass dieses möglichst direkt weiterverarbeitet werden kann. Dies ist besonders bei hochwertigen und großvolumigen Materialien vorteilhaft, die hohe Lagerhaltungskosten verursachen. Der Lieferant ist soweit mit der Produktion des Kunden synchronisiert ist, dass die benötigten Materialien

- zum richtigen Zeitpunkt,
- an die richtige Stelle,
- in der richtigen Menge und
- in der richtigen Qualität

geliefert werden. Unter Berücksichtigung regulatorischer Bestimmungen wird die Lagerhaltung/Qualitätskontrolle beim Kunden auf die notwendigsten Aufgaben beschränkt. Die Aufgaben werden weitestgehend vom Lieferanten übernommen. Weiterführend kann die Anlieferung mehrerer Materialien zusätzlich in der Reihenfolge ihres Verbrauch erfolgen (Just-in-Sequence - JIS). Da Störungen in der Anlieferung unmittelbare Folgen für den aktuellen Produktionsplan haben, ist eine besonders enge Kooperation zwischen Lieferant und Kunde erforderlich. Eine räumliche Nähe zwischen Lieferant und Kunde ist dabei vorteilhaft, um Transportwege und Störungsmöglichkeiten zu minimieren.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der Lagerkapazität möglich • Reduzierung der Kapitalbindung • schnelles Erkennen von Qualitätsproblemen durch schnelle Rückkopplung 	<ul style="list-style-type: none"> • benötigt gut ausgebaute Infrastruktur • geringe Auslastung von Transportbehältern und Fahrzeugen • setzt hohe Prozessqualität und verlässliche Partnerschaft voraus • sehr hoher Steuerungsaufwand, insbesondere bei Störungen • Störungen beim Lieferanten wirken sich direkt negativ aus

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ohno, T. (1993) Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt am Main/New York, Deutschland/USA: Campus Verlag. • Schuh, G. (Hrsg.) (2006) Produktionsplanung und -steuerung. Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag. • Steinhoff, F., Pointner, T. (2016) Lean Management. 100 Fragen - 100 Antworten. Düsseldorf, Deutschland: Symposion. • Dickmann, P. (Hrsg.) (2007) Schlanker Materialfluss. mit Lean Production, Kanban und Innovationen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

K.O.-Analyse

Synonyme	Muss-Kriterien-Analyse
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Lösungsalternativen werden aussortiert, indem sie nach definierten Muss-Kriterien überprüft werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Die K.O.-Analyse hilft frühzeitig im Entscheidungsprozess schnell eine große Anzahl von Lösungsalternativen zu vermindern. Dafür wird überprüft, ob eine Lösungsalternative zwingend erforderliche Muss-/K.O.-Kriterien erfüllt. Ist dies nicht der Fall, kann die Lösungsalternative verworfen werden.

1. Anzuwendende K.O.-Kriterien werden bestimmt. Typische Kriterien ergeben sich aus:
 - gesetzlichen Vorschriften
 - Sicherheitsvorschriften
 - Erfüllung der Kundenanforderungen
 - Unternehmensstrategie und -philosophie
 - betriebliche Vereinbarungen
 - Normen
 - Umweltauflagen
2. Lösungsalternativen (Zeilen) und K.O.-Kriterien (Spalten) werden in eine Matrix eingetragen
3. Für jede Lösungsalternative wird die Erfüllung eines jeden K.O.-Kriteriums überprüft. Das Ergebnis kann dabei nur "ja" oder "nein" sein.
4. Eine Lösungsalternative wird verworfen, sobald diese ein K.O.-Kriterium nicht erfüllt.

Werkzeuge	K.O.-Checkliste
-----------	-----------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfaches Aussortieren von ungeeigneten Lösungsalternativen • leichte Entscheidungen bezüglich gesetzlicher Vorschriften • Dokumentation von Entscheidungen 	<ul style="list-style-type: none"> • binäres Auswahlverfahren • weiterführende Bewertung/Auswahl von Lösungsalternativen erforderlich • keine Weiterentwicklung/Anpassung von Lösungsalternativen möglich

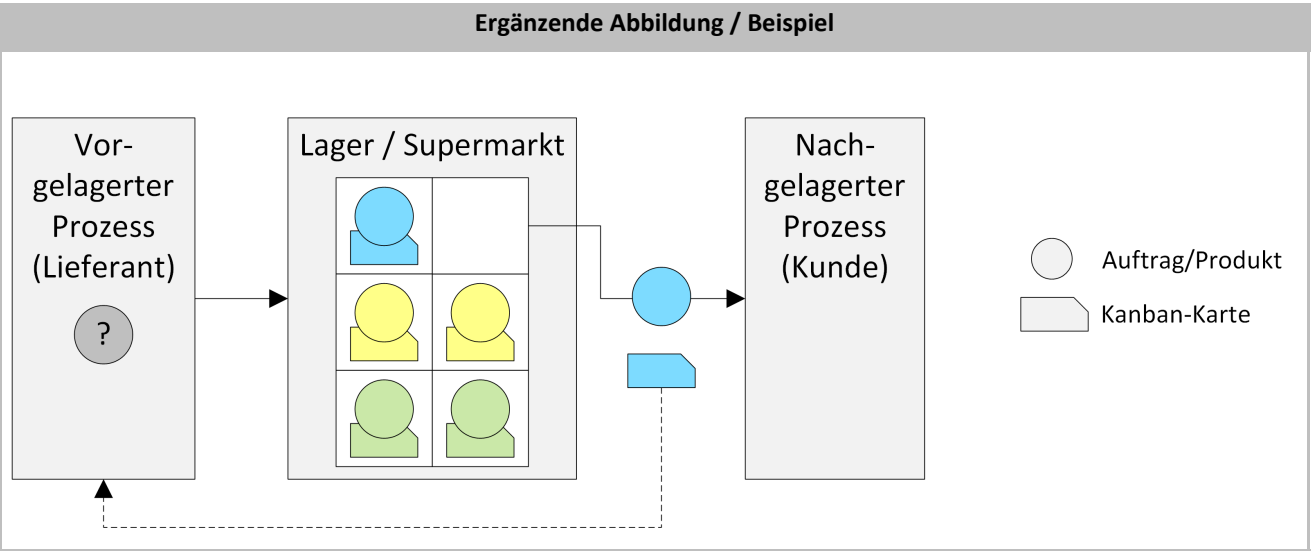
Ergänzende Abbildung / Beispiel				
Beispiel: Maßnahmenauswahl zur Behebung eines ergonomischer Problems				
Maßnahme	K.O. Kriterien			Ergebnis
	Keine Revalidierung erforderlich	Umsetzbarkeit < 3 Monate	Investitionskosten < 10.000€	
Mitarbeiterschulung „richtig heben“	✓	✓	✓	OK
Beschaffung ergonomische Hebehilfe	✓	✓	✓	OK
Job Rotation	✓	✓	✓	OK
Behältergröße verringern	✗	✗	✓	ungeeignet
Eigenbau ergonomische Hebehilfe	✓	✗	✓	ungeeignet

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Jochem, R., Geers, D., Giebel, M. (Hrsg.) (2011) Six Sigma leicht gemacht - Ein Lehrbuch mit Musterprojekt für den Praxiserfolg. Düsseldorf, Deutschland: Symposion Publishing GmbH.

Kanban				
Synonyme				
Ergänzende Methoden	ABC/XYZ-Analyse, Milkrun, Supermarkt			
Prinzip	Zieh-Prinzip			
Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	○○○	●○○	●○○
Die Erbringung von Leistungen wird dezentral auf Basis des tatsächlichen Bedarfs gesteuert, um Überproduktion zu vermeiden.				
Funktion				
Planung	Analyse	Kontrolle		
●●●	○○○	○○○		
Beschreibung / Durchführung				
<p>Über die Einführung von Kanban sollen Prozesse der Wertschöpfungskette entkoppelt und über die Nachfrage des nachfolgenden Prozesses gesteuert werden. Dabei werden ein oder mehrere für sich stehende Kanban-Regelkreise gebildet, welcher jeweils genau zwei Prozesse miteinander verbinden. Innerhalb eines Regelkreises wird eine Bestellung nur mit Hilfe von Kanbans (in Form von Karten, Behältern, EDV, leeren Bereitstellungsplätzen) durchgeführt. Durch die Reduzierung von Kanbans können der Umlaufbestand gesenkt und Probleme in den Prozessen sichtbar gemacht werden. Bei der Arbeit mit Kanban-Steuerungen sind die folgenden Grundregeln zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material wird nur in Verbindung mit einem Kanban geliefert. - Vorgänge werden nur durch nachfolgende Verbraucher angestoßen. - Fehlerhafte (Zwischen-)Produkte werden nicht weitergegeben. - Die Anzahl der Karten darf nur von planendem Personal verändert werden. <p>Um Kanban-Regelkreise einzuführen, wird folgendes Vorgehen empfohlen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abgrenzung des Bereichs in dem eine Kanban-Steuerung eingeführt werden soll 2. Festlegen von einzelnen Kanban-Regelkreisen 3. Dimensionieren von Kanbangrößen und -anzahl 4. Anlauf der Kanban-Steuerung 				
Werkzeuge	Kanban-Karte, E-Kanban Software			
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen				
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung		Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement		Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement		Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase				
Standardisierung		Verbesserung		Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert				

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • keine EDV nicht zwingend notwendig • selbstregelnde Dimensionierung • dezentrale Steuerung • hohe Lieferfähigkeit • keine Überproduktion • gute Störungsresistenz • sichtbar machen von Problemen im Prozess 	<ul style="list-style-type: none"> • Anfälligkeit gegenüber hohen Bedarfsschwankungen • dauerhafte Lagerbestände • erhöhte Lagerbestände bei vielen verschiedenen Produkten



Literatur

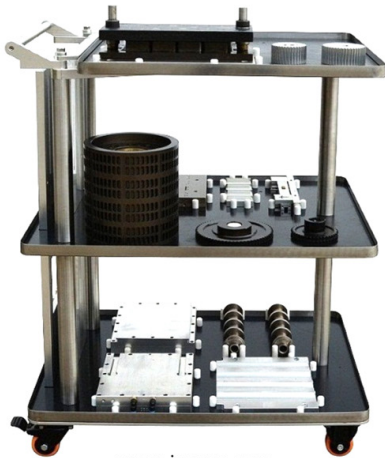
- Ohno, T. (1993) Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt am Main/New York, Deutschland/USA : Campus Verlag.
- Dickmann, P. (Hrsg.) (2007) Schlanker Materialfluss. mit Lean Production, Kanban und Innovationen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2780 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Kitting	
Synonyme	Kommissionierung, Set-Bildung
Ergänzende Methoden	Supermarkt, Poka Yoke, Prozessstandardisierung
Prinzip	Fließprinzip
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	●○○
Qualität	Flexibilität
●●○	○○○
Mitarbeiter	○○○
Es wird sichergestellt, dass alle für einen Arbeitsschritt erforderlichen Materialien und/oder Hilfsmittel am Arbeitsplatz vorhanden sind, indem diese in einem gemeinsamen vorbereiteten Behältnis bereitgestellt werden.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●○	○○○
Kontrolle	●●○
Beschreibung / Durchführung	
<p>Alle Materialien, Informationen, Werkzeuge etc., die zur Herstellung eines Produktes bzw. zur Durchführung eines Arbeitsschrittes erforderlich sind, werden gemeinsam in einem Kit/Set bereitgestellt. Die Bedingungen der Bereitstellung (Menge, Zeit, Ort, Behälter) sind eindeutig definiert. An der Arbeitsstation ist nur vorhanden, was gerade benötigt wird. Die Zusammenstellung der Kits kann in nicht direkt an den Prozess gekoppelten Bereichen erfolgen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Kommissionierungsanforderungen (Teile-, Auftrags-, und Durchsatzanforderungen) 2. Einteilung der zu kommissionierenden Artikel 3. Gruppierung von Kommissionierungsaufträgen 4. Auswahl von Kommissionierungsverfahren 5. Dimensionierung des Bereitstellbereichs 6. Dimensionierung der Kommissionierungssysteme (Anzahl Kommissionierer, Behälter, Fördertechnik,...) 7. Konzeption der Kommissionierungssteuerung 	
Werkzeuge	Bausatz, Shadowboard, Piratenschiff
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Qualitätsmanagement
	Instandhaltung
	Facility Management
	Personalmanagement
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • verringerter Platz- und Zeitbedarf am Nutzungsort der Kits • erleichtert Fehlererkennung durch 4-Augen-Prinzip • alle erforderlichen Materialien stehen zur Verfügung • ermöglicht Automatisierung • Schutz von empfindlichen Materialien/Teilen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarf an Flächen zur Zusammenstellung, Lagerung und Bereitstellung der Kits • Zusammenstellung der Kits ist keine wertschöpfende Tätigkeit • erschwerte Wiederbeschaffung von fehlenden/defekten Teilen/Materialien

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Kit mit Formateilen für eine Blistermaschine



www.jornen.com

Kit mit Formateilen für eine Tablettenpresse



www.5splastics.com

Literatur

- Gudehus, T. (2005) Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.

Kontinuierliche Produktion

Synonyme	Continuous Manufacturing, Batch-to-Continuous
Ergänzende Methoden	Dedizierte Anlagen, SPC
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	○○○	●○○	○○○

Durch kontinuierliche Produktionsprozesse können Prozesszeiten und Bestände verringert und somit sehr kurze Durchlaufzeiten erreicht werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Kontinuierliche Produktionsanlagen stellen Produkte nicht als einzelne Batches her, sondern produzieren diese kontinuierlich in kleinen Mengen (z. B. Mikroreaktoren an Stelle von konventionellen Rührkesseln). Durch den Wegfall von Zwischenlagerung lässt sich eine höhere Leistung pro Raumeinheit und eine deutlich verkürzte Durchlaufzeit erreichen.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

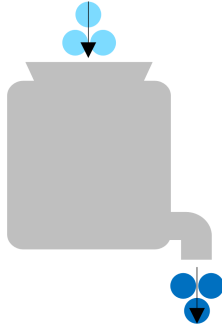
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	hoch
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> keine Zwischenbestände geringst mögliche Durchlaufzeit hohe Prozessstabilität 	<ul style="list-style-type: none"> hoher technischer Aufwand Einschränkung der Produktvarianz hoher Aufwand für neue Produktgruppen technologisch eingeschränkte Anwendbarkeit

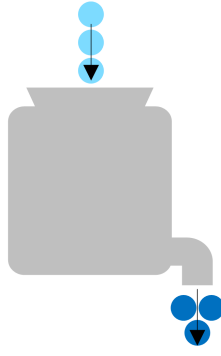
Ergänzende Abbildung / Beispiel

Batch:

- Materialien vor Prozessbeginn hinzugeben
- Produkte nach Prozessende entnehmen

**Semi-Batch:**

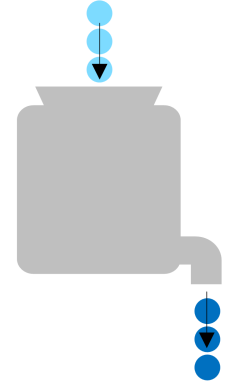
- Materialien während Prozess hinzugeben
- Produkte abschließend gemeinsam entnehmen

**Semi-Kontinuierlich:**

- Materialien und Produkte simultan hinzugeben / entnehmen
- für begrenzt Zeitdauer

**Kontinuierlich:**

- Materialien und Produkte simultan hinzugeben / entnehmen



Literatur

- King, P. L. (2009) Lean for the Process Industries - Dealing with Complexity. New York, NY: Productivity Press.
- Scholz, M., Kuhn, A. (Hrsg.). (2012) Entwicklung eines ganzheitlichen Gestaltungsrahmens zur Lean Transformation in der pharmazeutischen Formulierung und Konfektionierung. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.
- Lee, S. et al. (2015). Modernizing Pharmaceutical Manufacturing: from Batch to Continuous Production. J Pharm Innov, 10, New York, NY: Springer Science+Business Media, S.191 - 199.

Kreidekreis

Synonyme	Ohno-Kreis
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Vermeidung von Verschwendungen

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Das Verständnis von Führungskräften für operative Prozesse soll verbessert werden, indem diese die Produktion beobachten.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Eine Führungskraft soll operative Arbeitsprozesse in einem für sie relevanten Unternehmensbereich beobachten, wobei auftretende Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert werden. Ziel ist dabei nicht die Kontrolle der übrigen Mitarbeiter, sondern die Verbesserung des Verständnisses der Führungskraft bzgl. des Bereichs. Dafür wird ein fester Ort markiert (z. B. ein Kreis aus Kreide) von welchem aus die Umgebungen gut eingesehen werden kann. Die Führungskraft verbleibt möglichst für mehrere Stunden an dem markierten Ort und beobachtet die stattfindenden Prozesse. Die auftretende "Langeweile" soll dabei gezielt genutzt werden, um auch vermeintliche Kleinigkeiten detailliert zu verfolgen. Die Methode eignet vornehmlich sich zur Anwendung, sobald eine Führungskraft erstmalig die Verantwortung für einen Bereich übertragen bekommt und kann dann bei Bedarf in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • erzeugt Verständnis für Prozesse • leichtere Verknüpfung von praktischen Prozessen mit Kennzahlen • Identifizierung von Verbesserungen in einem Bereich 	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter können sich überwacht fühlen • Widerstand von Führungskräften, aufgewendete Zeit wird als Verschwendung empfunden • zeitaufwändig

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Liker, J. K. (2007) Der Toyota-Weg. 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns (2. Aufl.). München, Deutschland: FinanzBuch. • Imai, M. (1997) Gemba Kaizen. Permanente Qualitätsverbesserung, Zeitsersparnis und Kostensenkung am Arbeitsplatz. München, Deutschland: Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig.

KVP-Workshop	
Synonyme	
Ergänzende Methoden	Brainstorming, Methode 635
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	●○○
Qualität	Flexibilität
●○○	●○○
Mitarbeiter	●○○
Verbesserungsmaßnahmen werden entwickelt und deren Umsetzung angestoßen.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●●	●●●
Kontrolle	●○○
Beschreibung / Durchführung	
<p>Es werden Workshops durchgeführt, bei denen sich Gruppen von Mitarbeitern (ggf. bereichübergreifend) an der Ermittlung von Verbesserungspotenzialen sowie der Planung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen beteiligen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingrenzung des zu betrachtende Problemfeldes 2. Sammlung von Grunddaten und vorhandene Verbesserungsvorschläge zum Problemfeld 3. Bestimmung des organisatorischen Rahmen des Workshops (Dauer, Ort, Anzahl der Teilnehmer,...) 4. Eröffnung des Workshops: Teilnehmern den Ablauf und die Regeln des Workshops erklären 5. Untersuchung des Problems, um Verbesserungspotenziale zu ermitteln 6. Ableitung des Handlungsbedarfs 7. Planung der Verbesserung 8. Präsentation der Ergebnisse, Umsetzung erster Maßnahmen 	
Werkzeuge	Moderationskoffer, Maßnahmenplan
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Facility Management
	Qualitätsmanagement
	Personalmanagement
	Instandhaltung
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert	
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Fokussierung der Mitarbeiter auf die Prozessverbesserung • Nutzung des Know-hows der Mitarbeiter • klare Ergebnisse durch strukturiertes, moderiertes Vorgehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfall von operativen Ressourcen während des Workshops • nicht alle Maßnahmen können während des Workshops umgesetzt werden

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Antoni, C., Eyer, E. (2002) Das flexible Unternehmen. Düsseldorf, Deutschland: Symposion. • Imai, M. (1992) Kaizen. München, Deutschland: Langen-Müller. • REFA (Hrsg.) (1995) Den Erfolg vereinbaren. Führen mit Zielvereinbarungen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Takeda, H. (1996) Das System der Mixed Production. Landsberg, Deutschland: Verlag Moderne Industrie. • Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. 4. Aufl. Düsseldorf, Deutschland: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.

Lerninsel

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Befähigung von Mitarbeitern in Nähe zum Arbeitsort.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

In einer Lerninsel werden Lerninhalte an einem realitätsgetreuen Arbeitsplatz vermittelt, der sich möglichst in unmittelbarer Nähe zum Arbeitsprozess befindet. Es werden die gleichen Arbeitsaufgaben wie im normalen Arbeitsprozess erfüllt, wobei der Kompetenzgewinn der Mitarbeiter im Vordergrund steht. Arbeit und Lernen in einer Lerninsel erfolgt weitestgehend selbstständig im Team, welches von einem Trainer unterstützt wird. Kriterien für geeignete Arbeitsplätze sind:

- Ganzheitlichkeit: Es wird ein Produkt möglichst vollständig hergestellt.
- Anforderungsvielfalt: Die Arbeitsinhalte umfasst planende, steuernde und prüfende Tätigkeiten umfassen.
- Soziale Interaktion: Die Arbeitsaufgabe wird durch Gruppenarbeit gelöst.
- Autonomie: Die Lernenden haben die Möglichkeit die Arbeitsprozesse selbstständig durchzuführen und zu verbessern.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • schnelle und praxisrelevante Kompetenzvermittlung • hoher Praxisbezug • Veränderungen können in Lerninsel getestet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • während der Durchführung keine direkt wertschöpfende Tätigkeit der Mitarbeiter • hoher Planungs- und Umgestaltungsaufwand

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Herz, G., Herzer, M. (2000) Die Lerninsel auf Zeit. Ein schlankes Qualifizierungsmodell für lernende Unternehmen. Dortmund, Deutschland: Udeis Verlag. • Dehnbostel, P., Holz, H., Novak, H., Schemme, D., (2001) Mitten im Arbeitsprozess: Lerninsel. Bielefeld, Deutschland: Bertelsmann Verlag.

Lieferantenbewertung

Synonyme	Lieferantenmanagement
Ergänzende Methoden	Audit
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●●○	○○○

Die Versorgung mit Materialien soll verbessert werden, indem die Lieferanten in zyklischen Abständen bewertet werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Lieferanten werden in regelmäßigen Abständen in den Dimensionen Qualität, Menge, Zeit, Zuverlässigkeit und Preis zu bewertet. Das Ziel ist eine Übersicht über die Qualität der Lieferanten, um ggf. geeignete Korrekturmaßnahmen treffen zu können und so die Versorgung von zugelieferten Materialien zu sichern. Dabei werden die Leistungen des Lieferanten, der Lieferant und das Lieferantenumfeld betrachtet. Die Bewertung geschieht über eine Punktwertverfahren:

1. Aufstellung von Bewertungskriterien
2. Gewichtung der Bewertungskriterien
3. Bewertung des Lieferanten bezüglich der Bewertungskriterien
4. Berechnung der gewichteten Bewertungen (= Gewichtung x Bewertung)
5. Aufsummieren sämtlicher gewichteten Bewertungen eines Lieferanten
6. Vergleich des Ergebnisses mit anderen Lieferanten, Soll-Zuständen oder früheren Bewertungen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• erhöht Vergleichbarkeit von Lieferanten• Verringerung von Materialkosten• Darstellung von Verbesserungspotenzial des Lieferanten• Erhöhen der Versorgungssicherheit	<ul style="list-style-type: none">• subjektive Bewertung• wenig sinnvoll, wenn große Abhängigkeit zum Lieferant besteht

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Kern, S., Hubmann, M., Semmelrock, H. -J, & Tiran, A. (2005) Ein Modell zur Lieferantenbewertung im medizinischen Laboratorium. J Lab Med, Vol. 28, No. 1, S. 70 - 76.• Wannowetsch, H. (2007) Integrierte Materialwirtschaft und Logistik - Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion (3. Aufl.). Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer.

Low Cost Automation

Synonyme	Intelligente Automation, Low Cost Intelligent Automation (LCIA)
Ergänzende Methoden	Poka Yoke, Änderungsmanagement, Break-Even-Analyse
Prinzip	Vermeidung von Verschwendungen

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	●●○	●●○	●○○

Die Produktivität von Arbeitsvorgängen wird verbessert, indem einfach gestaltete Vorrichtungen und Werkzeuge zur Unterstützung der Arbeit entwickelt und realisiert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Mitarbeiter entwickeln und realisieren möglichst selbstständig einfache Vorrichtungen zur Vereinfachung ihrer Arbeitsvorgänge. Hierbei bietet sich die Nutzung von standardisierten Systembaukäsen an, um mit möglichst geringem Aufwand eine flexible Anpassungen an eine Arbeitsstation zu erreichen. Es ist zunächst ein operatives Budget zu definieren, welches den Rahmen für mögliche Entwicklungen vorgibt. Zusätzlich ist eine Werkstatt einzurichten bzw. in einer vorhandenen Werkstatt sind die erforderliche Kapazitäten freizuhalten, um die Vorrichtungen direkt im Unternehmen umzusetzen. Für die Entwicklung der Vorrichtungen sollen nach Möglichkeit einfache, physikalische Prinzipien (Schwer- und Hebelkräfte, magnetische Eigenschaften, etc.) ausgenutzt werden. Die Vorrichtungen sollten:

- schnell und kostengünstig umsetzbar sein
- mit geringem automatisierungstechnischem Fachwissen realisierbar sein
- auf das zu bearbeitende Produkt zugeschnitten sein
- mit eigenen Mitteln realisiert und verändert werden können
- im Idealfall helfen Fehler zu erkennen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Entlastung von Mitarbeitern durch einfache Hilfsmittel • hohe Akzeptanz, da von Mitarbeitern selbst entwickelt • kostengünstig gegenüber Fremdentwicklungen • Vermeidung von übermäßiger, unnötiger Funktionalität und Komplexität 	<ul style="list-style-type: none"> • durch hohen Anlagenqualifizierungsstandard nur teilweise anwendbar • erfordert gut ausgebildete Mitarbeiter mit technischem Know-how • Arbeitssicherheit muss beachtet werden • spezifische Lösungen sind ggf. nicht übertragbar

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Takeda, H. (2006) LCIA – Low Cost Intelligent Automation. Produktionsvorteile durch Einfachautomatisierung. 2. Aufl. Landsberg/Lech: Moderne Industrie. • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Mängelkarten			
Synonyme			
Ergänzende Methoden			
Prinzip	Produktive Instandhaltung		
Ziel			
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität
●○○	●○○	●○○	○○○
Vorhandene Mängel an Anlagen werden sichtbar gemacht, indem kennzeichnende Karten angebracht werden.			
Funktion			
Planung	Analyse		Kontrolle
○○○	●○○		●●●
Beschreibung / Durchführung			
<p>Auf Mängelkarten werden vorhandene Mängel an Anlagen festgehalten. Mängelkarten werden sichtbar an Anlagen angebracht und verbessern so die Transparenz über das Vorhandensein von Mängeln. An komplexen Anlagen kann die Mängelkarte direkt am Ort des Mangels angebracht werden, um diesen einfacher wiederzufinden. Bei der Verwendung von Mängelkarten mit mehreren Durchschlägen, kann die Mängelkarte gleichzeitig als Arbeitsauftrag für die Abteilung Instandhaltung dienen. Der Prozess der Behebung eines Mangels im Bezug auf Mängelkarten gestaltet sich wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entdeckung eines Mangels 2. Erstellung einer Mängelkarte und gut sichtbare Befestigung an der betroffenen Baugruppe (ggf. Weiterleitung eines Durchschlags and die Abteilung Instandhaltung) 3. Behebung des Mangels 4. Entfernung der Mängelkarte sowie Dokumentation der Ursache auf der Mängelkarte und Ablage der Mängelkarte im Anlagenlogbuch 			
Werkzeuge	Mängelkarte		
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase			
Standardisierung	Verbesserung		Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert			
Ressourcen zur Implementierung			
Personalbedarf	gering		
Zeitbedarf	< 6 Monate		
Investitionsbedarf	gering		
Wissensbedarf	Breitenwissen		

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• einfache Kommunikation• klare Kennzeichnung von fehlerhaften Baugruppen möglich• gute Visualisierung von Mängeln vor Ort• kann als Auftragsformular dienen• unterstützt die Wissenssicherung	<ul style="list-style-type: none">• längere Reaktionszeit der Instandhaltung• fehleranfällig (physische Karte kann sich lösen)• schlechte Gesamtübersicht• schwierige Abgrenzung gegenüber anderen Meldungsarten (z. B. Telefon, E-Mail)

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Reitz, A. (2008) Lean TPM. In 12 Schritten zum schlanken Managementsystem. München, Deutschland: Mi-Fachverlag, FinanzBuch Verlag GmbH.• Mittelhäufer, W. (2010) Die TPM-Fibel: Das ganzheitliche Produktionssystem für die Prozessindustrie. Bedburg, Deutschland: Adept Media.

Methode 635

Synonyme	Brainwriting
Ergänzende Methoden	K.O.-Analyse, Portfolio-Analyse
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

In einer Gruppe werden Ideen bezüglich einer gegebenen Problemstellung generiert, indem Ideen aufgeschrieben und weiterentwickelt werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Die Methode 635 (sechs Personen, drei Ideen, fünf Minuten) dient der Generierung einer möglichst große Anzahl an Ideen in einer Gruppe mit 6 Personen. Dabei werden Ideen zunächst schriftlich notiert und weiterentwickelt. Während der Schritte drei bis sechs wird dabei nicht gesprochen.

- Das behandelte Problem wird dargestellt und eindeutig formuliert.
- Jeder Teilnehmer erhält ein Methode 635-Formular.
- Jeder Teilnehmer entwickelt maximal 3 Ideen zur Lösung des Problems und trägt diese mit seinem Namen in die erste Zeile des Formulars ein.
- Das Formular wird nach nach einem definierten Zeitraum (5 Minuten) an den nächsten Teilnehmer weitergereicht.
- Der nächste Teilnehmer entwickelt entweder die Idee des Vorgängers weiter oder entwickelt eine völlig neue Idee. Die Ergebnisse werden mit dem eigenen Namen in die erste freie Zeile des Formulars eingetragen.
- Die Formulare werden eingesammelt, wenn die sie bei ihrer ersten Station ankommen.
- Die eingetragenen Ideen werden gemeinsam diskutiert.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • es können Spezialisten verschiedener Disziplinen teilnehmen • hohe Anzahl von Ideen/Lösungsvorschlägen in kurzer Zeit • während der Durchführung gibt es keine Möglichkeit Vorschläge zu kritisieren 	<ul style="list-style-type: none"> • der Zeitdruck kann sich negativ auf die Kreativität Einzelner auswirken • während der Ausarbeitung können keine Rückfragen gestellt werden • endgültige Lösungen können sehr ähnlich sein, da alle Ideen von allen Teilnehmer entwickelt bzw. weiterentwickelt werden

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Lindemann, U. (2005) Methodische Entwicklung technischer Produkte. Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 2. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer. • Alam, D., Gühl, U. (2016) Projektmanagement für die Praxis. Ein Leitfadens und Wertzugkaste für erfolgreiche Projekte. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer.

Milkrun

Synonyme	Sammellieferung, Routenverkehr, Round trip
Ergänzende Methoden	Supermarkt, Kanban, Wertstromplanung
Prinzip	Zieh-Prinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	○○○	●○○	●○○

Die Bereitstellung von Materialien wird durch standardisiertes und zyklisches Auffüllen von verbrauchtem Material vereinfacht.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Die benötigten Materialien werden mit Hilfe eines Routenzuges an den jeweiligen Verbrauchsorten angeliefert. Material wird nur in der Menge nachgefüllt, in der es auch verbraucht wurden. Im gleichen Zug werden leere Behälter und Bestellungen der Arbeitsstationen (evtl. über Kanban) eingesammelt und aufgenommen. Dabei können entweder ein Lieferant mehrere Kunden oder auch mehrere Lieferanten einen Kunden bedienen, während der Routenzug die An- und Ablieferstationen in einem zeitlich vorgeschriebenen Zyklus abfährt. Der Milkrun kann sowohl betriebsintern als auch extern eingesetzt werden. Um einen Milkrun einzuführen müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden:

1. Analyse von Kunden, Lieferanten und zu liefernden Teilen
2. Verbrauchsanalyse der Kunden
3. Bestimmung von Anlieferfrequenz und -volumen
4. Festlegung von Regelfahrplänen

Werkzeuge	Regelfahrplan, Routenzug
-----------	--------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

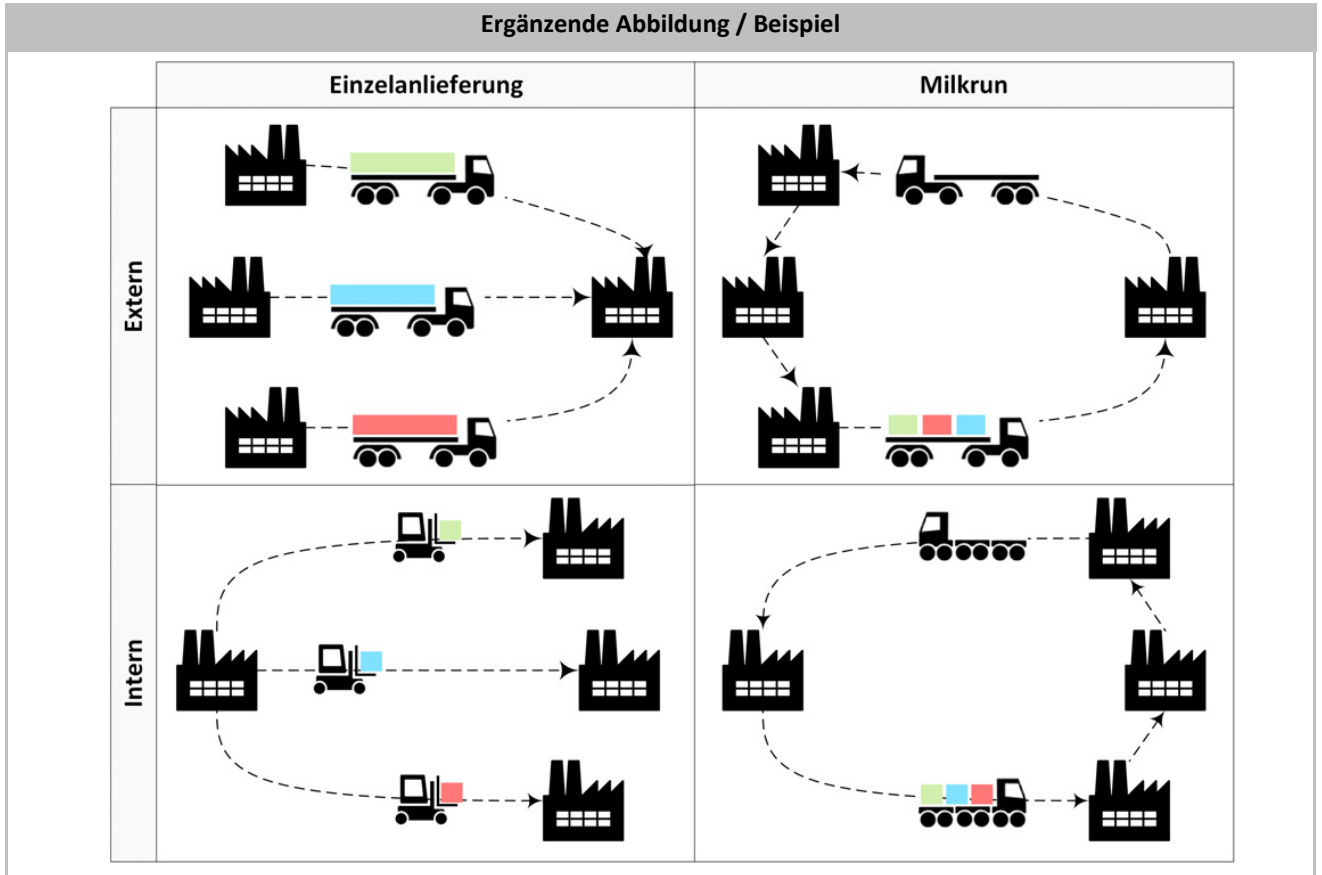
Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsreduzierung • Komplexitätsreduzierung • geringeres Verkehrsaufkommen 	<ul style="list-style-type: none"> • keine selbstständige Regulierung bei Volumenschwankungen • Störungen an einer Anliefer-/Abholstation beeinflussen alle anderen Stationen



Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Günthner, W. A., Durchholz, J., Klenk, E., Boppert, J. (2013) Schlanke Logistikprozesse. Handbuch für den Planer. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Mitarbeiter-Feedback

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	○○○	○○○	○○○	●●○

Verbesserung der Mitarbeiterleistung durch gezieltes Feedback von Führungskräften an die Mitarbeiter.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Mitarbeiter erhalten von Führungskräften regelmäßig Feedback über ihre eigene Leistung. Dadurch werden Anforderungen an den Mitarbeiter und deren Erfüllung, sowohl positiv als auch negativ, verdeutlicht. Bei dem Feedback sollte möglichst einfach und klar die grundsätzliche Situation, das beobachtete Verhalten des Mitarbeiters und die daraus folgende Auswirkung beschrieben werden. Dadurch wird dem Mitarbeiter die Möglichkeit gegeben die eigene Arbeitsleistung zu verbessern.

1. Festlegen eines Termins mit gleichzeitiger Kommunikation des Terminzwecks
2. Erzeugen eines Raums, welcher die komplette Aufmerksamkeit dem Mitarbeiter zukommen lässt
3. Erklären des Grundes für das Feedback, ohne dabei eine eigene Wertung einzubringen
4. Frage an den Mitarbeiter, wie sich die Situation aus seiner Sicht darstellt (Zeit geben, um die Situation umfassend zu beschreiben)
5. Unterbreiten von Vorschlägen, um die Situation zu verbessern

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Förderung von Transparenz• Möglichkeit der Klärung von Missverständnissen• Möglichkeit zur Wertschätzung der Leistung	<ul style="list-style-type: none">• fehlerhaftes Feedback kann zu Frustration von Mitarbeitern führen• fehlende Akzeptanz, wenn Inhalte des Feedback nicht zu sichtbaren Veränderungen führen

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• McDonald-Mann, D., Buron, R. J. (1999) Giving Feedback to Subordinates. Greensboro: Center for Creative Leadership.• Ritterhaus, A. (2015) Führungspraxis für Ingenieure und IT-Experte. Der Werkzeugkasten für effektive Führungskräfte in der IT der Zukunft. Wiesbaden, Deutschland: Springer-Verlag.

Mitarbeiterinformation

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Shopfloor Management, Mängelkarten, Andon
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Allen Mitarbeitern werden die für sie relevanten Informationen zur Verfügung gestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Um die Mitarbeiter zu motivieren, zu integrieren und anzuleiten, werden ihnen kontinuierlich alle Informationen zur Verfügung gestellt, die zur erfolgreichen Ausführung ihrer Arbeit erforderlich sind. Dabei werden Zustände, Abläufe und Aufgaben verständlich beschrieben, welche die Mitarbeiter bei ihren Tätigkeit unterstützen. Die Informationen beziehen sich dabei im Allgemeinen auf sechs Bereiche:

1. Produkte
2. Aufträge
3. Abläufe
4. Tätigkeiten
5. Qualität
6. Allgemeine Vorgaben

Verschiedene Kommunikationswege sind möglich und werden entsprechend der Eignung im speziellen Anwendungsfall gewählt: Mündlich, auf Papier, mittels Informationstechnologie sowie mit Hilfe von Plantafeln, Schulungen oder Modellen. Es ist sicherzustellen, dass die Informationen stets richtig, vollständig, pünktlich, verständlich, archivierbar, pflegbar und aktuell sind.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • stärkt eigenverantwortliches Arbeiten • weniger Rückfragen, höhere Effizienz • höhere Prozesssicherheit bei manuellen Tätigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Erstellungsaufwand • schwierige Definition von geeigneter Qualität und Menge an Informationen • oft für Mitarbeiter unverständlich strukturiert • Art der Kommunikation muss akzeptiert werden

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Lang, S. (2007) Durchgängige Mitarbeiterinformation zur Steigerung von Effizienz und Prozesssicherheit in der Produktion. Meisenbach Verlag, Bamberg. • Feldmann, K., Lang, S. (2007) Effiziente Mitarbeiterinformation als Rationalisierungsansatz in der Produktion. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. Vol. 102, No. 11. 723 - 729. • Ullman, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme - IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für Integrierte Produktion.

Multimomentaufnahme

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Selbstaufschreibung
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Durch zeitlich zufällig verteilte Beobachtungen wird die relative Häufigkeit bestimmter Tätigkeiten/Zustände bestimmt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Ein Bereich wird stichprobenartig zu zufällig verteilten Zeitpunkten abgegangen und das Auftreten von zuvor definierten Tätigkeiten bzw. Zuständen dokumentiert. Unter Zuhilfenahme statistischer Vorgehensweisen werden relative Häufigkeiten bzgl. der Tätigkeiten/Zustände berechnet.

1. Beschreibung des Arbeitssystems, Zielsetzung der Multimomentaufnahme und Festlegung des Untersuchungszeitraums
2. Festlegung des Untersuchungsdesigns
3. Festlegung und Beschreiben der zu beobachtenden Tätigkeiten/Zustände
4. Definition von Beobachtungsrouten
5. Gestaltung von Hilfsmittel
6. Durchführung von Probebeobachtungen
7. Festlegung von Häufigkeit und Zeit der Beobachtungen
8. Informierung des involvierten Personals
9. Einweisung der Beobachter
10. Durchführung von Beobachtungen
11. Erstellung einer Zwischenauswertung, ggf. Weiterführung der Beobachtungen mit Anpassung
12. Auswertung der Beobachtungsergebnisse

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Zeitersparnis gegenüber ständiger Beobachtung • keine direkte Zeitmessung notwendig • Beobachtung kann jederzeit unterbrochen werden 	<ul style="list-style-type: none"> • benötigt klar definierte Beobachtungsrouten • Ergebnisse sind teilweise nicht reproduzierbar

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2003). Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2010) Arbeitswissenschaft. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Netzplantechnik

Synonyme	Netzplan, Terminplanung
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	○○○	●●○	○○○	○○○

Der zeitliche Verlauf eines Projektes wird aufgrund von logischen, technologischen und zeitlichen Abhängigkeiten zwischen Einzelvorgängen ermittelt und übersichtlich dargestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Die Netzplantechnik liefert eine klare Vorgehensweise zur Verplanung von Einzelvorgängen eines Projektes. Die strukturierte Abbildung der Tätigkeiten und deren Beziehung erleichtert zudem die Überwachung des Projektes. Ein Netzplan wird wie folgt erstellt:

1. Definition von nötigen Einzelvorgängen: Dauer der Einzelvorgänge, Beziehungen zwischen den Einzelvorgänge
2. Darstellung von Startknoten
3. Darstellung von Einzelvorgängen in Vorgangsknoten je nach Startbedingungen in der zeitlichen Abfolge von links nach rechts. Dabei werden Einzelvorgänge ohne Beziehung untereinander parallel dargestellt. Ein Vorgangsknoten beinhaltet: Vorgangsnummer und -name, Vorgangsdauer, frühester Anfangszeitpunkt (FAZ), frühester Endzeitpunkt (FEZ), spätester Anfangszeitpunkt (SAZ), spätesten Endzeitpunkt (SEZ), freier Puffer, Gesamtpuffer
4. Darstellung von Beziehungen zwischen den einzelnen Vorgangsknoten mit Hilfe von Pfeilen
5. Berechnung der frühesten Anfangs- und Endzeitpunkte von links nach rechts
6. Berechnung der spätesten Anfangs- und Endzeitpunkte von rechts nach linkst
7. Berechnung der Pufferzeiten
8. Hervorheben des kritischen Pfades (bestimmt die Gesamtdauer des Projektes) bei dem beide Pufferzeiten = 0

Werkzeuge	Planungssoftware
-----------	------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> starke Unterstützung bei unübersichtlichen Projekten gute Übersichtlichkeit des Netzplans Wechselwirkungen/Abhängigkeiten von Einzelvorgängen erkennbar Gesamtdauer und etwaige Verlängerungen des Projektes sind erkennbar

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> basiert auf zeitlicher Einschätzung des Projektteams es müssen genügend Projektdaten vorhanden sein hoher Aufwand bei komplexen Projekten (Software erforderlich)

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Netzplan für Mitarbeiterschulung

The diagram shows a network plan with five tasks:

- Nr.1: Schulungsunterlagen ausarbeiten** (15 d) with ES=0, LS=3, EF=8, LF=18.
- Nr.2: Teilnehmer bestimmen** (1 d) with ES=0, LS=16, EF=1, LF=17.
- Nr.3: Unterlagen prüfen** (2 d) with ES=10, LS=18, EF=12, LF=20.
- Nr.4: Schulungstermine abstimmen** (3 d) with ES=1, LS=17, EF=4, LF=20.
- Nr.5: Schulungen durchführen** (10 d) with ES=12, LS=20, EF=22, LF=30.

Task 5 is the critical path. Endtermin: Tag 30.

Legende

Nr.	Vorgang	Dauer
Frühester Anfangszeitpunkt	Gesamtpuffer	Frühester Endzeitpunkt
Spätester Anfangszeitpunkt	Freier Puffer	Spätester Endzeitpunkt

Literatur

- Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.
- Herrmann, J.; Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Theden, P.(2012) M7 - Sieben Managementwerkzeuge. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Nutzwertanalyse	
Synonyme	Punktwertverfahren, Scoring-Modell
Ergänzende Methoden	K.O.-Analyse, Paarweiser Vergleich
Prinzip	Prozessentwicklung
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	●○○
Qualität	Flexibilität
●○○	●○○
Mitarbeiter	●○○
Die Bewertung und Auswahl von Handlungsalternativen wird unterstützt.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●●	●●●
Kontrolle	○○○
Beschreibung / Durchführung	
<p>Bei der Durchführung der Nutzwertanalyse werden verschiedene Handlungsalternativen bezüglich eines Ziels bewertet. Dabei werden Zielbeiträge eingeführt und relativ zueinander gewichtet. Mit Hilfe der späteren Bestimmung, wie gut ein Zielbeitrag durch die jeweilige Handlungsalternative unterstützt wird, lassen sich die Handlungsalternativen anhand ihrer Zielerfüllung bewerten. Auf Basis dieser Bewertung kann eine gut begründete Entscheidung bzgl. der Wahl einer geeigneten Handlungsalternative getroffen werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufteilung des Gesamtziels in mehrere messbare Teilziele (Zielbeiträge) 2. Gewichtung der Zielbeiträge zueinander, die Summe der Gewichtungen muss dabei 100 % entsprechen (z. B. über einen Paarweisen Vergleich) 3. Bestimmung der Beiträge bestimmter Handlungsalternativen bezüglich der Zielbeiträge auf einer definierten Skala (üblicherweise 1 bis 10) 4. Berechnung des Gesamtnutzen einer Handlungsalternative, indem man die Summe aller gewichteten Zielbeiträge bildet (Zielbeitrag multipliziert mit Gewichtung) 5. Bildung einer Rangfolge der Handlungsalternativen auf Grund des Gesamtnutzens 	
Werkzeuge	Formblatt Nutzwertanalyse
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
Kern	Wirkstoffproduktion
Unterstützung	Logistik
	Facility Management
	Qualitätsmanagement
	Personalmanagement
	Instandhaltung
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
Bedarfsorientiert	
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • hohe Entscheidungssicherheit • nachvollziehbare, systematische Entscheidung • objektiver Entscheidung durch die Einführung von Kriterien • kann nicht-monetäre Ziele miteinbeziehen 	<ul style="list-style-type: none"> • subjektive Gewichtung der Kriterien und Bewertungen • hoher Aufwand • keine Betrachtung von eventuellen Verknüpfungen zwischen den Zielbeiträgen

Ergänzende Abbildung / Beispiel					
Beispiel: Anlagenauswahl					
Kriterium	Anlage 1		Anlage 2		
	Gewichtung	Bewertung	gewichtet	Bewertung	
Investitionskosten	16,6%	4	0,66	2	0,33
Wartbarkeit	25%	2	0,50	4	2
Mengenleistung	16,6%	3	0,50	4	2
Flexibilität bzgl. Produktvarianten	41,6%	1	0,41	2	0,82
Summe	100%		2,07		5,15

1: schlecht
 2: ausreichend
 3: befriedigend
 4: gut
 5: sehr gut

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Lindemann, U. (2005) Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. Berlin, Deutschland: Springer-Verlag. • Bechmann, A. (1978) Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Bern/Stuttgart, Schweiz/Deutschland: Haupt Verlag.

One Batch Flow

Synonyme	Synchrone Fertigung, Perlenkette, One Piece Flow, Einzelstückfluss
Ergänzende Methoden	Wertstromplanung, Schnellrüsten, Virtuelle Zellen
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	○○○

Es wird mit einer möglichst minimalen Losgrößen produziert, um die Durchlaufzeit zu verringern.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Ein Batch wird nach dessen Fertigstellung an den folgenden Arbeitsschritt weitergegeben, ohne auf die Fertigstellung einer ganzen Kampagne zu warten. Voraussetzung ist, dass die Ansatzgrößen sowie Prozesszeiten zwischen den Arbeitsschritten abgestimmt sind.

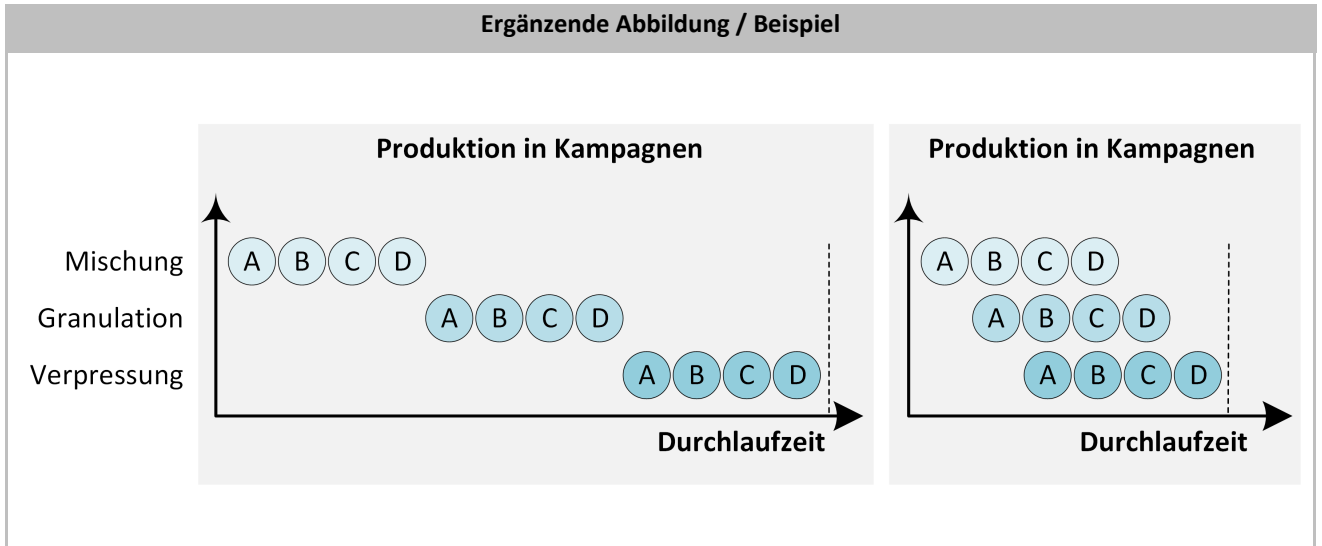
1. Senkung der Größe von Pufferbeständen und Kampagnen
2. Stabilisierung der Produktionsprozesse
3. Wiederholung des Vorgehens, bis ein One Batch Flow erreicht ist.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • hohe Flexibilität, um auf Kundenwünsche zu reagieren • Reduzierung von Lagerflächen und -beständen • Reduzierung der Durchlaufzeit • Schaffung von Transparenz bzgl. Problemen 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Sequenzierungsaufwand bei der Materialbereitstellung bei einem variantenreichen Produktionsprogramm • erfordert hohe Disziplin



Literatur

- Mevenkamp, A. (2013) Lean Transformation in der pharmazeutischen Wirkstoffproduktion. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.
- Verein Deutscher Ingenieure. (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methoden katalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

On-the-Job-Training

Synonyme	Einstiegsprogramm, Trainee-Programm, Ausbildung am Arbeitsplatz
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Mitarbeiter werden für neue Tätigkeiten qualifiziert, indem sie diese unter Anweisung direkt am Arbeitsplatz ausführen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Beim On-the-job-Training wird ein Mitarbeitern bezüglich einer neuen Aufgabe direkt im Arbeitsprozess weitergebildet. Dabei sollten die folgenden Aspekte beachtet werden:

- Das Training erfolgt an der durchzuführenden Arbeit im Prozess.
- Die Arbeit wird unter Anleitung eines erfahrenen Kollegen durchgeführt.
- Die Anleitung geschieht in einer eins-zu-eins-Beziehung.
- Der erfahrene Kollege sollte in der Lage sein die Arbeit vorzuführen.
- Während des Trainings wird direktes Feedback gegeben.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• schneller Lernerfolg• geringer Aufwand• Anwendung von Einzelaufgaben in einem Kontext• geringe Transferleistung durch maximalen Realitätsbezug erforderlich• produktive Arbeit während des Lernprozesses	<ul style="list-style-type: none">• Zeitaufwand für erfahrenen Mitarbeitern• evtl. Schulung von erfahrenen Mitarbeitern erforderlich• Risiko, dass falsche Vorgehensweisen weitergegeben werden

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Kauffeld, S. (2010) Nachhaltige Weiterbildung. Betriebliche Seminare und Trainings entwickeln, Erfolge messen, Transfer sichern. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.• Thassanabanjong, K., Miller, P., Marchant, T. (2009) Training in Thai SMEs. Journal of Small Business and Enterprise Development. Vol. 16, No. 4, S. 678 - 693.

Paarweiser Vergleich			
Synonyme			
Ergänzende Methoden	Nutzwertanalyse		
Prinzip	Prozessentwicklung		
Ziel			
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität
●○○	●○○	●○○	●○○
Mehrere Varianten bzw. Kriterien werden miteinander verglichen, um eine prozentuale Gewichtung zu erhalten.			
Funktion			
Planung	Analyse	Kontrolle	
●●●	●●●	○○○	
Beschreibung / Durchführung			
<p>Der Paarweise Vergleich ermöglicht einen schnellen und systematischen subjektiven Vergleich mehrerer Varianten bzw. Kriterien. Die geschieht nicht anhand zuvor definierter Kriterien, sondern indem zwei Varianten/Kriterien gegenübergestellt werden. Aus der Summe aller Einzelbewertungen kann ein Gesamtergebnis gebildet werden. Das Ergebnis ist eine Gewichtung aller Varianten/Kriterien relativ zueinander. Damit eignen sich der Paarweise Vergleich besonders zur Gewichtung von Kriterien für eine weiterführende Nutzwertanalyse.</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Generierung von Varianten bzw. Definition von Kriterien:</u> Die zu bewertenden Varianten/Kriterien werden festgelegt. Kriterien sollten möglichst voneinander unabhängig sein. <u>Vorbereitung des Formblattes:</u> Die zu bewertenden Varianten/Kriterien werden in einer einheitlichen Reihenfolge in die erste Zeile und Spalte einer Matrix eingetragen. Die Hauptdiagonale wird für Einträge unbrauchbar gemacht. <u>Vergleich der Varianten/Kriterien:</u> Der Bereich über der Hauptdiagonalen wird zellenweise durchlaufen. Die Variante in der zugehörigen Zeile wird mit der Variante in der zugehörigen Spalte verglichen. Das Ergebnis wird in die Zelle eingetragen: <ul style="list-style-type: none"> - Zeile ist wichtiger als Spalte: Zahlenwert = 2 - Spalte und Zeile sind gleich wichtig: Zahlenwert = 1 - Spalte ist wichtiger als Zeile: Zahlenwert = 0 <u>Übertragung der Zahlenwerte:</u> Die inversen Werte werden in den Bereich unter der Hauptdiagonalen übertragen (jeweils in die an der Hauptdiagonalen gespiegelte Zelle). <u>Auswertung:</u> Die Zahlenwerte in den Zellen werden Zeilenweise summiert. Je höher die Summe ist, desto besser/wichtiger ist die Variante/das Kriterium. Weiterführend kann eine prozentuale Gewichtung bzw. Rangfolge gebildet werden. 			
Werkzeuge	Formblatt Paarweiser Vergleich		
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase			
Standardisierung		Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert			

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung einer komplexen Bewertung auf viele einfache Einzelbewertungen • klar strukturierte Priorisierung • einfach durchzuführen 	<ul style="list-style-type: none"> • subjektiv Bewertung • Kriterien müssen voneinander unabhängig sein • sehr zeitaufwändig ab ca. 20 Varianten/Kriterien

Ergänzende Abbildung / Beispiel

**Beispiel:
Kriteriengewichtung für Anlagenauswahl**

	Investitionskosten	Wartbarkeit	Mengenleistung	Flexibilität bzgl. Produktvarianten	Auswertung		
					Summe	Gewichtung	Rang
Investitionskosten		2	0	0	2	16,6%	3
Wartbarkeit	0		2	1	3	25%	2
Mengenleistung	2	0		0	2	16,6%	3
Flexibilität bzgl. Produktvarianten	2	1	2		5	41,6%	1

Literatur

- Baszenski, N. (2003) Methodensammung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.
- Ophay, L. (2005) Entwicklungsmanagement - Methoden in der Produktentwicklung. Berlin, Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.
- Drews, G., Hillebrand, N. (2010) Lexikon der Projektmanagement-Methoden. Freiburg: Haufe-Lexware.

Personaleinsatzplanung

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●●○	●○○

Es soll eine möglichst gute Zuordnung von Mitarbeitern und Arbeitsstellen zueinander erfolgen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Die kurzfristige Aufgabe der Personaleinsatzplanung besteht darin, Mitarbeiter zeitlich bezüglich vorhandener Kapazitäten zuzuordnen. Mittel- bis langfristig sollen die Mitarbeiter entsprechend der Arbeitsanforderungen qualifiziert bzw. die Arbeitsstelle an den Mitarbeiter angepasst werden. Durch eine geeignete Zuordnung von Mitarbeitern zu Arbeitsstellen können Unternehmensprozessen effizient und mitarbeiterfreundlich gestaltet werden. Dafür sind die folgenden Dimensionen zu beachten:

- Quantitativ: Wie viele Mitarbeiter werden für den Prozess benötigt?
- Qualitativ: Welche Qualifikation müssen die Mitarbeiter aufweisen?
- Zeitlich: In welchem Zeitraum werden die Mitarbeiter eingesetzt?
- Örtlich: Wo werden die Mitarbeiter eingesetzt?

Werkzeuge	Qualifikationsmatrix
-----------	----------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Motivation der Mitarbeiter durch sinnvolle Arbeitsinhalte • Nutzung der speziellen Fähigkeit der Mitarbeiter • ermöglicht individuelle Förderung von Mitarbeitern 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Komplexität bei großer Anzahl an Mitarbeitern • erfordert detaillierte Beschreibungen von Stellen und Mitarbeitern

Ergänzende Abbildung / Beispiel					
<p>Beispiel: Qualifizierungsmatrix Tablettierung</p>	Aufgabe				
	Bedienung Presse 1	Einrichtung	Wartung	In Prozess Kontrolle	Transport
Mitarbeiter					
A. Müller					
B. Fischer					
C. Mayer					
D. Kohler					

○ Nicht relevant

Grundwissen ohne praktische Erfahrung

Grundkenntnisse vorhanden

Gute bis sehr gute Kenntnisse

Experte

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme – IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für Integrierte Produktion. • Bartscher, T., Huber, A. (2007) Praktische Personalwirtschaft - Eine praxisorientierte Einführung. 2. Aufl. Wiesbaden, Deutschland: Gabler Verlag. • Eversheim, W., Schuh, G. (Hrsg.) (1996) Produktion und Management – Betriebshütte Teil 2. 7. Aufl. Berlin, Deutschland: Springer-Verlag. • Jung, H. (2017) Personalwirtschaft. 10. Aufl. Berlin, Deutschland /Boston, MA: Walter de Gruyter Verlag.

Plan Do Check Act (PDCA)

Synonyme	Deming-Kreis, Deming-Rad
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Prozesse werden vorschreitend verbessert, indem ein vierphasiger Prozess iterativ durchlaufen wird.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Jede Verbesserungstätigkeit wird nach dem gleichen, eingängigen Zyklus durchlaufen werden. Der Zyklus wiederholt sich bei Bedarf ständig und kann nach der Identifikation eines Problems bzw. einer Verbesserungsmaßnahme angestoßen werden.

- Plan (Planen): Basierend auf einer Problemerkennung wird ein Plan zur Verbesserung der betrachteten Prozesse entworfen.
- Do (Durchführen): Die geplanten Aktionen umgesetzt und Zwischenergebnisse ermittelt.
- Check (Ergebniskontrolle): Anhand von Kennzahlen wird überprüft und dokumentiert, welche Ergebnisse im Vergleich zur Ausgangssituation erreicht wurden.
- Act (Agieren): Die Ergebnisse der dritten Phase werden bewertet und weitere Schritte abgeleitet.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

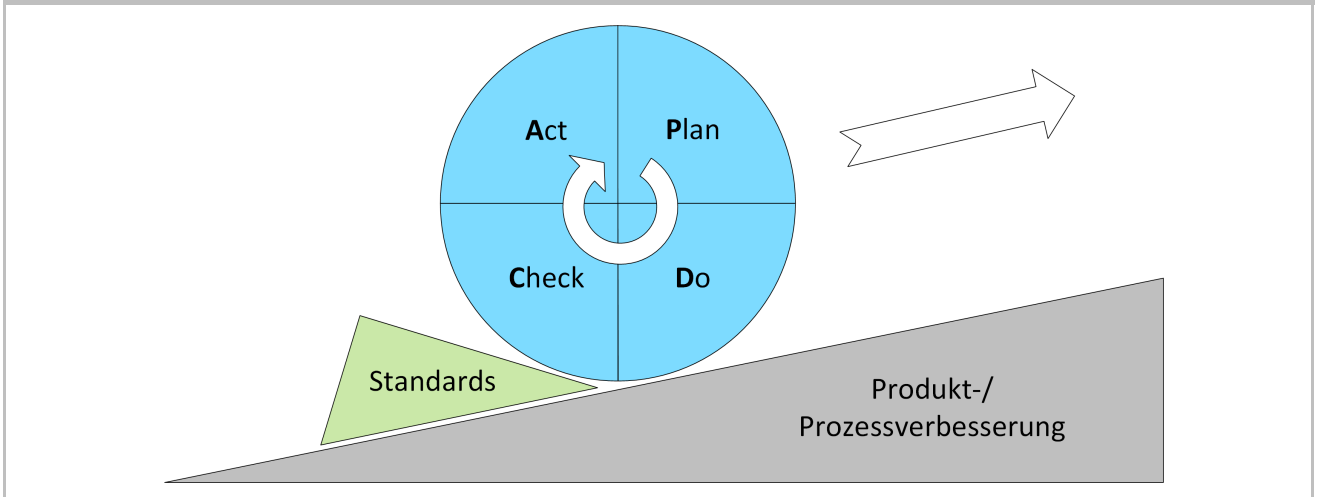
Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Übertragbarkeit auf alle Fachgebiete • kontinuierliche Kontrolle von Verbesserungen • von allen Beschäftigten praktizierbar 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr allgemein gehalten • Durchführung erfolgt häufig nicht vollständig und mehrfach

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Bauer, S. (2016) Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. Methoden und Werkzeuge für KMU's. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Hermann, J., Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Deming, W. (2000) Out of the Crisis. 2. Aufl. Cambridge/London, Massachusetts/England: The MIT Press.

PM-Analyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Ursache-Wirkungs-Diagramm, 5xWarum, DoE
Prinzip	Produktive Instandhaltung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Ursachen von Störungen werden mit Hilfe von technisch-naturwissenschaftlich Analysen entdeckt und abgestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Störungen werden untersucht, um Ursachen technisch-naturwissenschaftlicher Art aufzudecken. Dabei werden die Ursachenkategorien Mechanismus, Maschine, Mensch, Material und Methode untersucht. Im Anschluss werden geeignete Maßnahmen abgeleitet und eingeführt.

1. Störung erklären und naturwissenschaftlich analysieren
2. Ursachen für die Störung erfassen und messbar darstellen
3. Ursachen mit den Kategorien Mensch, Maschine, Methode, Material und Mechanismus verknüpfen
4. Soll-Zustand für Komponenten definieren
5. Prüfung und Verbesserung/Wiederherstellung der Komponente

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über alle Ursachen, die zusammenwirkend zu einem Problem führen • Darstellung von Soll-Werten, um System langfristig mit guten Ergebnissen zu betreiben 	<ul style="list-style-type: none"> • hoher Bedarf an technisch/naturwissenschaftlichen Kenntnissen bei Instandhaltern

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Mittelhäuser, W. (2010) Die TPM-Fibel: Das ganzheitliche Produktionssystem für die Prozessindustrie. Bedburg, Deutschland: Adept Media. • Reitz, A. (2008) Lean TPM. In 12 Schritten zum schlanken Managementsystem. München, Deutschland: Mi-Fachverlag, FinanzBuch Verlag GmbH.

Poka Yoke

Synonyme	Null-Fehler-Strategie, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Mistake-proofing
Ergänzende Methoden	Kitting
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	○○○	●○○

Zufällige Fehler sollen verhindert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Um zufällige Fehler von Mitarbeitern zu verhindern, werden technische Maßnahmen umgesetzt, damit diese Fehler gar nicht auftreten können oder zumindest schnell entdeckt werden können. Die Prozesse werden "narrensicher". Dazu können auch Zwangsabläufe definiert werden, um gewisse Fehler zu vermeiden.

1. Ermittlung und Abgrenzung fehlerhafter Prozesse
2. Analyse von aktuellen und potentiellen Fehlern im Prozess
3. Entwicklung von Maßnahmen, um Fehler zu verhindern oder leichter zu entdecken. Ansätze dafür sind:
 - Symmetrien vermeiden
 - Ausrichtung und Positionierung von Teilen erleichtern (Nuten, Anschläge etc.)
 - farbliche Kennzeichnung
 - Zusammenstellen von in einem Arbeitsschritt benötigten Teilen
 - bei Vewechsungsgefahr Teile klar unterscheidbar gestalten
 - Einführung von Zwangsabläufen im Prozess
4. Einführung von Maßnahmen und Schulung der Mitarbeiter

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • sichere Fehlervermeidung • Vermeidung von Flüchtigkeitsfehlern • Orientierung an einfachen Lösungen • Synergieeffekte mit Arbeitsschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • verminderte Aufmerksamkeit der Mitarbeiter • Mehraufwand und Verzögerung bei einzelnen Prozessen • ggf. hoher Aufwand für Änderungen an Anlagen

Ergänzende Abbildung / Beispiel
<p>Problem: Prozessdaten werden teilweise aufgrund technischer Störungen oder Bedienfehler des Prozessschreibers unvollständig erfasst.</p> <p>Lösung: Der Start der Prozessschreiber erfolgt generell vor dem Start der Anlage. Anhand des Papiervorschubs kann die Funktionsfähigkeit des Prozessschreiber geprüft werden.</p> <p>Problem: Bei der Abfüllung von Granulat in Transportbehälter wird teilweise das Einsetzen eines Dichtungsringes vergessen.</p> <p>Lösung: Alle erforderlichen Teile werden von einer zweiten Person als Kit zusammengestellt (Vier-Augen-Prinzip). Während der Abfüllung nicht eingesetzte Dichtungsringe fallen als überschüssiges Material auf.</p>

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Bauer, S. (2016) Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Hermann, J., Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Portfolio-Analyse

Synonyme	Vier-Felder-Matrix
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Aus mehrere Lösungsvarianten wird auf Basis eines grafischen Vergleichs eine geeignete Auswahl getroffen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Die Portfolio-Analyse dient zum Vergleich mehrerer Lösungsvarianten und unterstützt die Auswahl und Planung der Varianten. In einem Portfolio-Diagramm werden mehrere Varianten in bis zu drei Dimensionen grafisch dargestellt. Die Position der Variante im Diagramm lässt Rückschlüssen auf eine geeignete Strategie bzw. Umsetzungsmöglichkeit zu. Dabei kann die Portfolio-Analyse für eine Vielzahl von Anwendungen genutzt werden. Zur Auswahl von umzusetzenden Varianten wird wie folgt vorgegangen:

- Kriterien definieren:** Es werden die Kriterien definiert, anhand derer die vorliegenden Varianten verglichen werden soll. Die Darstellung von bis zu drei Kriterien ist übersichtlich möglich (x-Achse, y-Achse, Kreisdurchmesser).
- Varianten eintragen:** Die betrachteten Varianten werden entsprechend ihrer Ausprägung bzgl. der Kriterien in das Portfolio-Diagramm eingetragen. Die Kriterien werden im Allgemeinen so auf den Achsen orientiert, dass eine positive Ausprägung weiter außen dargestellt wird.
- Varianten auswählen:** Die vielversprechendsten Varianten werden zur Umsetzung ausgewählt, wobei Varianten favorisiert werden, die sich oben rechts im Portfolio-Diagramm befinden.

Alternativ dazu kann die Portfolio-Analyse als Soll-Ist-Vergleich mit anschließender Maßnahmendefinition genutzt werden

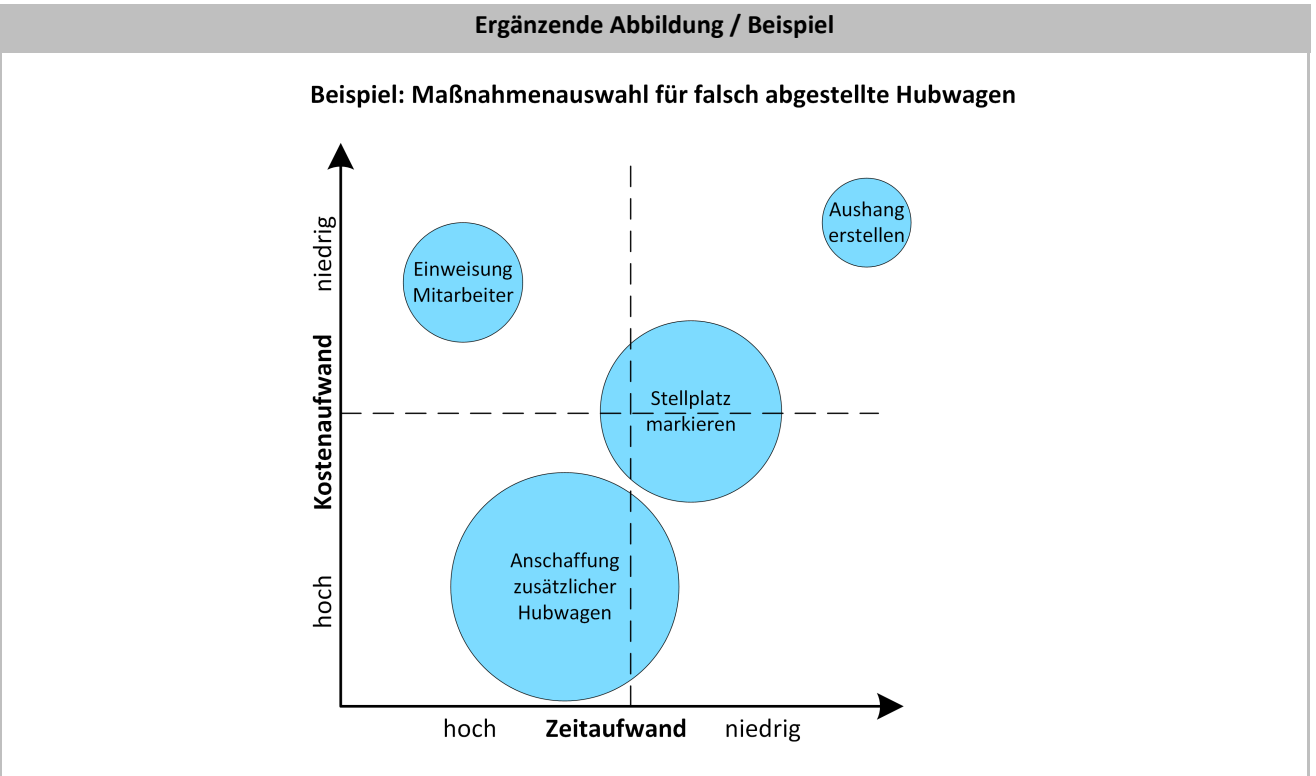
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache, übersichtliche Darstellung • qualitative Gegenüberstellung von Objekten • geringer Aufwand • visuelle Unterstützung von Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung des Informationsgehalts • Abhängigkeiten werden nicht berücksichtigt • Anzahl an Kriterien auf maximal drei beschränkt • nicht quantifizierbar



Literatur

- Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.
- Lindemann, U. (2005) Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. Berlin, Deutschland: Springer- Verlag.
- Kamiske, G., Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Kaplan, R. S, Norton, D. P. (1997) Balanced Scorecard - Strategien erfolgreich umsetzen. Stuttgart, Deutschland: Schäfer-Poeschel Verlag.

Problemlösungsprozess

Synonyme	
Ergänzende Methoden	5xWarum, Ursache-Wirkungs-Diagramm, K.O.-Analyse, Portfolio-Analyse, Brainstorming
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Finden von schnellen und standardisierten Reaktionen auf Probleme, um eine nachhaltige Problemlösung zu unterstützen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Bei der Lösung komplexer Probleme wird ein systematisches Vorgehen genutzt, um die hintergründigen Problemursachen nachhaltig zu lösen. Dabei wird auf das folgende, allgemeine Vorgehen zurückgegriffen:

1. Problembewusstsein schaffen
2. Aufgabe festlegen
3. Von Auswirkungen auf mögliche Ursachen schließen
4. Ursachen überprüfen
5. Lösungsalternativen entwickeln, bewerten und auswählen
6. Lösung einführen
7. Erfolge nachweisen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• schnelle Bearbeitung und Lösungsfindung• Transparenz über das Vorgehen beim Auftreten von Problemen	<ul style="list-style-type: none">• geringer Detaillierungsgrad
Literatur	
<ul style="list-style-type: none">• Spath, D. (2003) Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.	

Produktionsrad

Synonyme	Product-Wheel
Ergänzende Methoden	Schnellrüsten, Frozen Zone, Wertstromplanung, ABC/XYZ-Analyse
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	○○○	○○○	●○○

Die Produktion wird nivelliert und eine rüstzeitoptimalen Produktionsreihenfolge realisiert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Das Produktionsrad beschreibt eine fixe Reihenfolge von Produkten mit den für das jeweilige Produkt reservierten Produktions- und Rüstzeiten. Das Produktionsrad wird zyklisch durchlaufen. Dabei werden Produkte welche "an der Reihe sind" produziert, wenn Bedarf vorhanden ist. Ist kein Bedarf an dem jeweiligen Produkt vorhanden, wird dieses Produkt übersprungen.

1. Identifikation des zu planenden Prozessschrittes
2. Analyse von Produktbedarfen und Bedarfsschwankungen
3. Festlegung einer rüstoptimalen Reihenfolge
4. Berechnung der kürzesten Umlaufzeit des Produktionsrads
5. Wirtschaftliche Abschätzung der optimalen Umlaufzeit
6. Definition der Umlaufzeit
7. Definition von vor- und nachgelagerten Bestände
8. Realisierung und ggf. iterative Anpassung des Produktionsrads
9. Überarbeitung des Prozesses der Produktionsplanung
10. Visualisierung des Produktionsrads

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

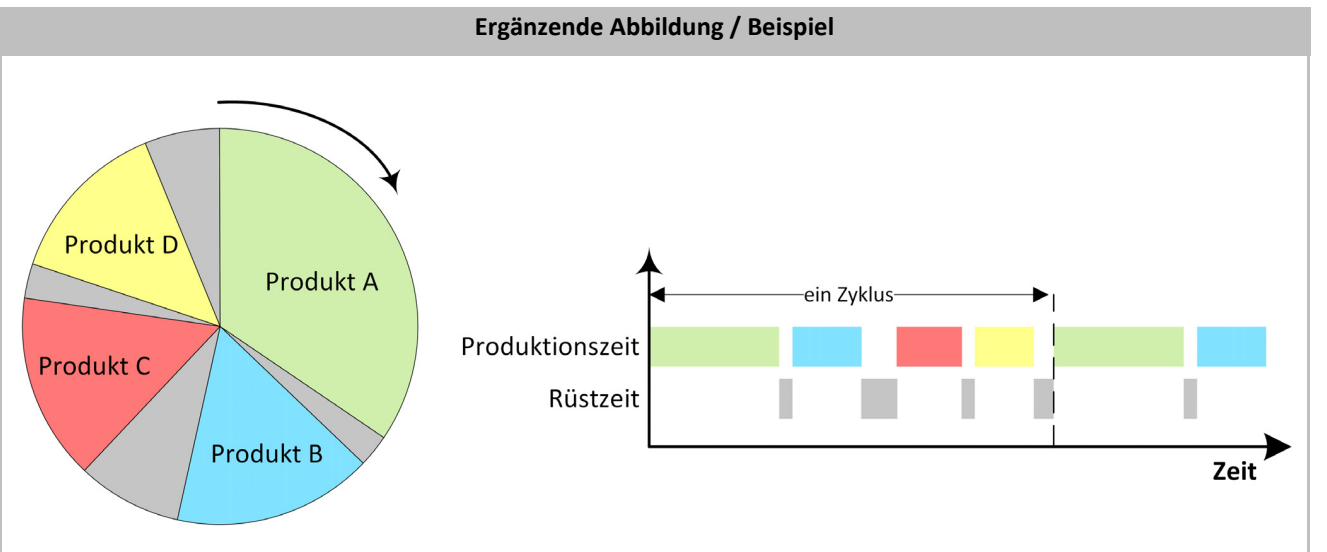
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Produktionsfolge • Harmonisierung der Produktion • Optimierung von Rüst- und Transportaufwänden 	<ul style="list-style-type: none"> • erschwerte Anwendung bei hoher Produktvielfalt • schlechte Vorhersehbarkeit von Produktionsstartzeiten



Literatur

- King, P. L. (2009) Lean for the Process Industries - Dealing with Complexity. New York, NY: Productivity Press.
- Mevenkamp, A. (2013) Lean Transformation in der Pharmazeutischen Wirkstoffproduktion. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.

Prozessbeobachtung

Synonyme	Gemba Walk, Genchi Genbutsu, Management by Walking Around
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Führungskräfte beobachten regelmäßig Arbeitsprozesse, um das Verständnis bzgl. dieser Prozesse sowie die Kommunikation zwischen Führungskräften und Mitarbeitern zu verbessern.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Führungskräfte haben die verbindliche Aufgabe in einer standardisierten Art und Weise operative Arbeitsprozesse zu beobachten. Dabei sollen die Prozesse hinterfragt und gezielt das Gespräch zu Mitarbeitern gesucht werden. Die Führungskräfte zeigen dadurch Präsenz und ermutigen die Mitarbeiter aktuelle Probleme und Verbesserungsvorschläge zu kommunizieren. Bei der Umsetzung sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Regelmäßige Durchführung:** Die Zeitpunkte der Beobachtung werden mit einem gewissen zeitlichen Vorlauf verbindlich für die Führungskräfte reserviert. Die Beobachtungen sollten dabei in einem täglichen bis wöchentlichen Rhythmus durchgeführt werden. Dieser Rhythmus wird an die Mitarbeiter kommuniziert.
- Transparente Nachverfolgbarkeit:** Abgeschlossene Beobachtungen werden für alle Mitarbeiter ersichtlich in einer Checkliste festgehalten.
- Definierte Route:** Die Beobachtung findet entlang einer definierten Route statt, die sich am Fluss des Produktes entlang des Wertstroms orientiert. Die Beobachtung fokussiert sich auf den Zuständigkeitsbereich der Führungskraft und kann um weitere, angrenzende Bereiche ergänzt werden.
- Identifikation von Verbesserungen:** Die Prozesse werden gezielt im Hinblick auf Verschwendungen und Verbesserungspotenziale beobachtet. Es findet ein direkter Austausch mit den Mitarbeitern über Probleme und Potenziale statt. Dabei ist ein respektvoller Umgang zwischen Führungskräften und Mitarbeitern Voraussetzung.

Werkzeuge	Checkliste
-----------	------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert	

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Führungskräfte werden dazu befähigt Kennzahlen mit der aktuellen Situation zu verbinden • Führungskräfte erlangen ein besseres Verständnis über die Arbeitsprozesse • erleichterte Kommunikation zwischen Führungskräften und Mitarbeitern • erhöhte Motivation der Mitarbeiter durch regelmäßige Präsenz der Führungskräfte 	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessbeobachtung kann von den Mitarbeitern als Kontrolle negativ empfunden werden • kein/negativer Effekt bei halbherziger Durchführung als "Spaziergang" • Empfindung als Zeitverschwendung durch Führungskräfte

Ergänzende Abbildung / Beispiel						
Beispiel: Öffentliche Checkliste zur Nachverfolgung der Rundgänge						
Abteilung: Tablettierung/Lackierung/Bedruckung					Aktuelle KW: 34	
					Durchgeführt am: (bitte abhaken)	
Person	Rhythmus	Mo	Di	Mi	Do	Fr
Hr. Meier (Leitung Produktion)	alle zwei Tage		✓		✓	
Hr. Lange (Leitung Technik)	wöchentlich			✓		
Fr. Schumacher (Leitung Quality)	wöchentlich				✓	
Fr. Fischer (Geschäftsführung)	wöchentlich	✓				

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Liker, J. K. (2007) Der Toyota-Weg. 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns (2. Aufl.). München, Deutschland: FinanzBuch. • Imai, M. (1997) Gemba Kaizen. Permanente Qualitätsverbesserung, Zeitsersparnis und Kostensenkung am Arbeitsplatz. München, Deutschland: Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig. • Ramsey, R. D.(2010) Making MWWA work for you. Supervision, Vol. 71, No. 6, 6 - 8. • Tucker, A. L., Singer, S.J. (2015) The Effectiveness of Management-By-Walking-Around: A Randomized Field Study. Production and Operations Managemet, Vol. 24, No. 2, S. 253 - 271.

Prozessstandardisierung	
Synonyme	Standardisierte Prozess, standardisierte Arbeit, Standardized Processes
Ergänzende Methoden	Visualisierung mit Markierungen, Verschwendungsbewertung
Prinzip	Standardisierung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●●○	●●●	●○○

Abweichungen in Prozessen werden durch die Nutzung definierter Standards reduziert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Unklar definierte Arbeitsabläufe führen in der Regel zu verstärkter Improvisation und teilweise unerwünschten Ergebnissen. Mithilfe der Prozessstandardisierung werden allgemein gültige Standards innerhalb eines Bereichs zu definiert und weiterentwickelt. Dadurch sollen die Prozesse planbar und Abweichungen leicht zu erkennen sein. Es wird wie folgt vorgegangen:

1. Prozess analysieren: Der Prozess wird auf mögliche Verbesserungspotenziale hin untersucht.
2. Standards für den Prozess festlegen: Es wird eine einheitliche Vorgehensweise für den Prozess definiert, wobei bereits identifizierte Verbesserungspotenziale einbezogen. Die Prozessleistung sollte mit Hilfe von Kennzahlen überprüfbar sein.
3. Standards dokumentieren und kommunizieren: Der Standard wird mit geeigneten Elementen dokumentiert (z. B. Reihenfolge, Arbeitsinhalte, Verantwortliche, Werkzeuge, Zeiten, Einstellparameter usw.). Bilder, Piktogramme und kurze, verständliche Beschreibungen fördern die Verständlichkeit und praktische Nutzbarkeit des Standards im operativen Betrieb. Der Standard wird an alle relevanten Mitarbeiter kommuniziert und die Mitarbeiter werden qualifiziert den Standards umzusetzen.
4. Regelmäßige Prozessaudits durchführen: Die Prozessleistung wird unter Zuhilfenahme von Kennzahlen regelmäßig bewertet. Der Standard sollte dabei auch hinterfragt werden. Ändern sich Rahmenbedingungen bzw. ergeben sich mögliche Verbesserungen, ist der Standard entsprechend anzupassen.

Werkzeuge	Standard Operation Procedure, Standardarbeitsanweisung
-----------	--

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Probleme im Prozess werden leicht erkannt • gleichmäßig gute Ergebnisse verbessern die Planbarkeit • Wissen der Organisation bleibt erhalten • umfassende Standards ermöglichen einen flexiblen Mitarbeiterinsatz 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsver schlechterung durch unflexible, starre Standards • Arbeit mit veralteten Standards, wenn diese nicht regelmäßig hinterfragt werden • Hemmung der Mitarbeiter Wissen weiterzugeben

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • The Productivity Press Development Team (Hrsg.) (2002) Standard Work for the Shopfloor. New York, NY: The Productivity Press. • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Dombrowski, U., Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Prüfmittelüberwachung

Synonyme	Messmittelfähigkeitssicherung
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	○○○	●●○	○○○	○○○

Die Eignung und Genauigkeit aller eingesetzten Prüfmittel wird sichergestellt, um die Güte der Messergebnisse zu gewährleisten.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Prüf- und Messmittel müssen regelmäßig überwacht werden, damit der ständig auftretende Verschleiß ausgeglichen und die Funktionstüchtigkeit sichergestellt werden kann. Bei der Überwachung können je nach Anwendungsfall verschiedene Eigenschaften des Prüfmittels (Messunsicherheit, Wiederholpräzision, Vergleichspräzision, Stabilität, Linearität) betrachtet werden.

- Prozessfähigkeitsuntersuchung:** Beim Ersteinsatz in einer neuen Arbeitsumgebung ist zu prüfen, ob das Prüfmittel in dieser Umgebung die geforderten Eigenschaften aufweist.
- Prüfmittelstammkartenerstellung:** Die Prüfmittelstammkarte enthält technische Angaben sowie zulässige Grenzwerte der Umweltfaktoren bezüglich des Prüfmittels. Die Prüfmittelstammkarte begleitet das Prüfmittel über die komplette Lebensdauer.
- Festlegung des Überwachungsintervalls:** Verantwortlichkeiten und Überwachungsintervalle werden in der Prüfmittelstammkarte festgehalten.
- Übergabe des Prüfmittels:** Verantwortlichkeiten für das Prüfmittel werden definiert. Es erfolgt eine Einweisung relevanter Mitarbeiter.
- Zyklische Überprüfung des Prüfmittels:** Das Prüfmittel wird in den festgelegten Überwachungsintervalls durch eine autorisierte Stelle geprüft und ggf. neu kalibriert. Verschleißt das Prüfmittel schneller als erwartet, ist das Überprüfungsintervall anzupassen.

Werkzeuge	Prüfmittelstammkarte
-----------	----------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert	

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • dauerhaft gute Messergebnisse • Entgegenwirkung von Verschleiß 	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung gibt keine Garantie für Genauigkeit der Prüfmittel • hoher Aufwand für kontinuierliche Überwachung

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Tutsch, R. (2006) Fertigungsmesstechnik. In: Gevatter, H., Grünhaupt, U. Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion. S.199- 355. 2. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag. • Deutsches Institut für Normung (2004) DIN EN ISO 10012. Messmanagementsysteme - Anforderungen an Messprozesse und Messmittel. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Qualitätszirkel	
Synonyme	
Ergänzende Methoden	PDCA
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	●○○
Qualität	Flexibilität
●○○	●○○
Mitarbeiter	
●●○	
Regelmäßig stattfindende Arbeitskreise werden genutzt, um Verbesserung zu entwickeln und anzustoßen.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●●	●●●
Kontrolle	
●○○	
Beschreibung / Durchführung	
<p>Es findet regelmäßige Treffen von Arbeitskreisen statt, um gemeinsam Probleme aus dem eigenen Arbeitsbereich zu diskutieren und geeignete Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln. Die Arbeitskreise werden meist durch Mitarbeiter gleicher Hierarchieebenen gebildet, die einem Arbeitsbereich zugehören. Bei Bedarf können auch Mitarbeiter aus Schnittstellenfunktionen eingebunden werden. Im Vorfeld werden die teilnehmenden Mitarbeiter durch die Vermittlung von sozialen Fähigkeiten, Problemlösungs- und Kreativitätstechniken zur zielgerichteten Durchführung der Treffen befähigt.</p>	
Werkzeuge	Moderationskoffer
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Qualitätsmanagement
	Instandhaltung
	Facility Management
	Personalmanagement
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert	
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Probleme werden mit Hilfe von definierten Qualitätswerkzeugen leichter erkannt, verstanden und gelöst • Qualitätszirkel sind auf verschiedene Problemfelder anwendbar • Einbeziehung der Mitarbeiter 	<ul style="list-style-type: none"> • es werden selten schnell messbaren Erfolge erzielt • langfristig fehlender Realitätsbezug der Ereignisse ohne konkrete Problemstellung

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Kamiske, G., Brauer, J.-P.(2011) Qualitätsmanagement von A bis Z.Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. • Herrmann, J., Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Quality Function Deployment (QFD)

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	○○○	○○○

Produkte bzw. Dienstleistungen werden frühzeitig an den Kundenanforderungen ausgerichtet.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Kundenanforderungen werden gezielt in die Entwicklung und Erstellung von Dienstleistungen bzw. Produkten eingebunden. Dabei wird ein "House of Quality" (HoQ) erstellt welches mehrmals durchlaufen und schrittweise detaillierter heruntergebrochen. Der ermittelte Output eines HoQ dient als Input des darauffolgenden HoQ. Auf diese Art und Weise werden Kundenanforderungen in technische/chemische Zielwerte, technische/chemische Zielwerte in Produkteigenschaften und Produkteigenschaften schließlich in erforderliche Produktionsprozesse umgewandelt. Ein House of Quality wird wie folgt erstellt:

1. Bestimmung und Gewichtung von Inputgrößen
2. Bewertung des aktuellen Stands bezüglich der Inputgrößen
3. Bestimmung von Outputgrößen und Optimierungsrichtung, in welche sich die Outputgrößen entwickeln sollen
4. Bestimmen von Beziehung zwischen In- und Outputgrößen
5. Errechnen der Outputgrößengewichtung für die Erfüllung der Kundenbedürfnisse
6. Darstellung des aktuellen Standes bezüglich der Outputgrößen
7. Ableitung von Zielwerten bezogen auf den aktuellen Stand
8. Beginn des nächsten House of Quality, wobei die Outputgrößen zu Inputgrößen werden

Werkzeuge	House of Quality
------------------	------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

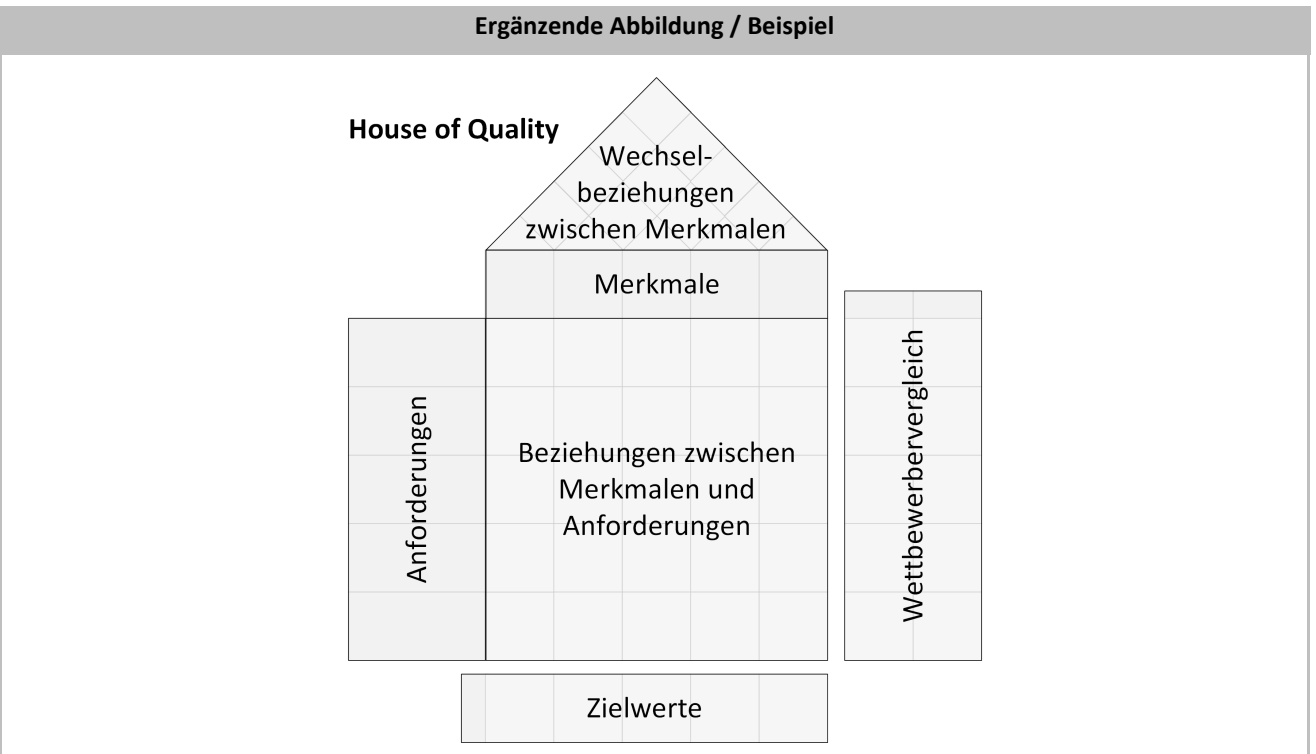
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Konzentration auf Kundenbedürfnisse • Verkürzung von Entwicklungszeit • frühzeitiges Erkennen von Konflikten zwischen In- und Outputgrößen • strukturierte Entwicklung von Produkten und Prozessen 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Disziplin während der Durchführung notwendig • hoher Zeitaufwand • hoher Kommunikationsaufwand • Möglichkeit der Fehlerfortpflanzung



Literatur

- Lunau, S. (Hrsg.). (2007). Design for Six Sigma + Lean Toolset. Innovationen erfolgreich realisieren. Berlin - Heidelberg, Deutschland: Springer.
- Benz, C., Brauer, J. (2012) Quality Function Deployment. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. S. 717 - 728. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Hermann, J., Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.

RACI

Synonyme	Responsibility Assignment Matrix (RAM)
Ergänzende Methoden	Swim Lane Diagramm
Prinzip	Prozessentwicklung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Die Aufgabenverteilung und Kommunikationswege für einen Prozess werden nachvollziehbar, indem Verantwortlichkeiten klar zugeordnet und dargestellt werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Die RACI Methode dient zur übersichtlichen Darstellung von Verantwortlichkeiten zwischen mehreren Personen/Abteilungen. Sie kann zur Analyse bestehender Prozesse dienen oder als Mittel zur Standardisierung der Verantwortlichkeiten dienen. Durch eine konsequente Anwendung wird abgesichert, dass alle relevante Personen involviert werden. Gleichzeitig wird Mehrarbeit verhindert, indem unnötige Kommunikation mit nicht erforderlichen Personen vermieden wird. In einer Matrix werden Prozessschritte (in Zeilen) und die dafür verantwortlichen Personen/Abteilungen (in Spalten) dargestellt. In den Zellen wird angegeben, welche Rolle eine Person in Bezug auf einen Prozessschritt einnimmt. Hierbei sind vier grundsätzliche Kategorien möglich:

R - Responsible: für die Durchführung verantwortlich (eine Person pro Prozessschritt sein)
 A - Accountale: ist für Durchführung/Ergebnis rechenschaftspflichtig (eine Person pro Prozessschritt)
 C - Consulted: muss bei der Durchführung einbezogen werden
 I - Informed: soll über den Fortgang informiert werden

Diese Rollen können bei Bedarf erweitert werden, beispielsweise durch:
 S - Supportive: unterstützt die Durchführung
 V - Verify bzw. Q - Quality Reviw: prüft das Ergebnis gegenüber bestimmten Kriterien
 O - Omitted: wird bewusst nicht beteiligt

Werkzeuge	Responsibility Assignment Matrix
-----------	----------------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> weniger Kommunikationsprobleme klare Zuordnung von Aufgaben leichte Übersicht von Verantwortlichkeiten kann zur Klärung von Verantwortlichkeiten dienen 	<ul style="list-style-type: none"> starre Kommunikation hoher Anpassungsaufwand bei Änderungen bzgl. Personen und/oder Aufgaben

Ergänzende Abbildung / Beispiel

**Beispiel:
Leistungen eines
Validierungsprojektes**

Nr.	Leistung	Rolle						
		Projektsponsor	Prozesseigner	Systemeigner	Validierung	Quality Assurance	Nutzer	Lieferant
1	Validierungsplan	I	A	C	R	C	I	I
2	Nutzeranforderungen	I	A	C	R	C	C	C
3	Technische Spezifikation	I	I	A	R	C		C

R: Verantwortlich (Responsible)
 A: Rechenschaftspflichtig (Accountable)
 C: Konsultiert (Consulted)
 I: Informiert (Informed)

Literatur

- Lunau, S. (Hrsg.) (2007) Design for Six Sigma + Lean Toolset. Innovationen erfolgreich realisieren. Berlin - Heidelberg, Deutschland: Springer.
- Reinhardt, R., Eppler, J. M. (Hrsg.) (2004) Wissenskommunikation in Organisationen. Methoden - Instrumente - Theorien. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Real Time Release Testing

Synonyme	
Ergänzende Methoden	DoE, FMEA, SPC
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	○○○	○○○

Die Qualität eines Produktes wird auf Basis von während des Prozesses gewonnenen Daten bewertet und sichergestellt. Durch weitestgehende Vermeidung nachgelagerter Qualitätskontrollen kann die Durchlaufzeit reduziert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●○	●●●

Beschreibung / Durchführung

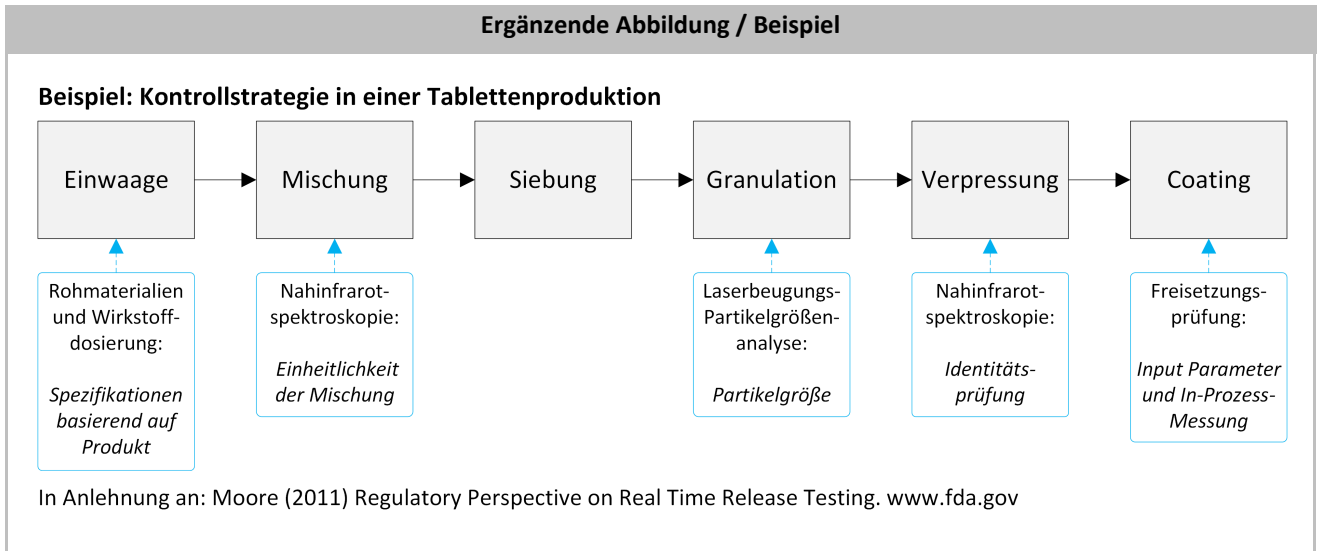
Die Qualität von Produkten wird durch die Messung von Materialeigenschaften und Prozessparametern während des Prozesses sichergestellt. Produkte können so direkt an den nächsten Produktionsschritt weitergegeben werden, ohne auf eine erneute Prüfung und Freigabe warten zu müssen. Hierfür ist eine schnelle Analyse der Parameter in Echtzeit notwendig. Des Weiteren besteht die Herausforderung die benötigten Parameter an der richtigen Stelle zum richtigen Zeitpunkt aufzunehmen, um eventuelle Anpassungen der Prozessparameter bei Abweichungen schnell zu realisieren. Zur vertrauenswürdigen Aufnahme der Daten ist zudem ein geeigneter Kalibrierprozess der Sensorik erforderlich.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	hoch
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ausbringung konstanter Qualität • weniger Bestand • geringere Laborkosten • nicht zerstörende Prüfung der Qualität • Erzeugen von größeren Datenmengen als bei traditionellen Stichprobentests 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr der Verfälschung von Prozessparametern durch technische Fehler • Testergebnisse werden nicht von allen Kontrollinstitutionen anerkannt • erfordert hohes Verständnis bezüglich der Beziehung zwischen Prozessparameter und Produkt



Literatur

- Mevenkamp, A. (2013) Lean Transformation in der Pharmazeutischen Wirkstoffproduktion. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.
- Drakulich, A. (2011) Real Time Release Testing. Industry and regulatory experts discuss the challenges and benefits of implementing real time release testing in a pharmaceutical manufacturing environment. *Pharmaceutical Technology*, Vol. 35, No. 2, S. 42 - 49.
- Pawar, P., Wang, Y., Keyvan, G., Callegari, G., Cuitino, A., Muzzio, F. (2016) Enabling real time release testing by NIR prediction of dissolution of tablets made by continuous direct compression (CDC). *International Journal of Pharmaceutics*. Vol. 512, No. 1, S. 96 - 107.

Risikoanalyse

Synonyme	Risikomanagement, Risk Management
Ergänzende Methoden	Fehlerbaumanalyse, Ursache-Wirkungs-Diagramm
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	○○○	○○○

Es soll ein ruhiger Projektverlauf bzw. eine ruhige Prozessdurchführung realisiert werden, indem Risiken im Vorfeld erkannt werden und so frühzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Für Prozesse bzw. Projekte ergibt sich eine Vielzahl an möglichen Ereignissen, die sich negativ auf das Prozess-/Projektergebnis auswirken können. Um negative Auswirkungen zu minimieren, sollte das Risiken zum Auftreten dieser Ereignisse vor Prozess-/Projektstart erkannt und analysiert werden. Im Anschluss daran können Maßnahmen getroffen werden, durch welche diese Risiken vermindert werden (präventive Maßnahmen) oder auf die zurückgegriffen wird, sobald ein Ereignis eintritt (korrektive Maßnahmen). Analog zur Risikoanalyse kann eine Chancenanalyse (für positive Ereignisse) erfolgen. Eine Risikoanalyse wird wie folgt durchgeführt:

- Risiken erfassen:** Mögliche Risiken für das Projekt bzw. den Prozess werden aufgenommen (z. B. auf Basis vorhandener Dokumentationen oder durch Brainstorming).
- Risiken bewerten:** Die Risiken werden anhand ihrer Auswirkungen und Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet und in beiden Dimensionen in einer Matrixform visualisiert.
- Maßnahmen festlegen:** Es werden Maßnahmen zur Risikovermeidung (präventiv), Risikoverminderung (präventiv) und zur Schadensbegrenzung (korrektiv) definiert, welche auf die vorhandenen Risiken wirken.
- Maßnahmen umsetzen:** Präventive Maßnahmen werden umgesetzt. Korrektive Maßnahmen werden dokumentiert sowie ggf. bereits Ressourcen bereitgestellt, um die Maßnahmen im Bedarfsfall schnell und wirksam umsetzen zu können.

Werkzeuge	Risikomatrix
-----------	--------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

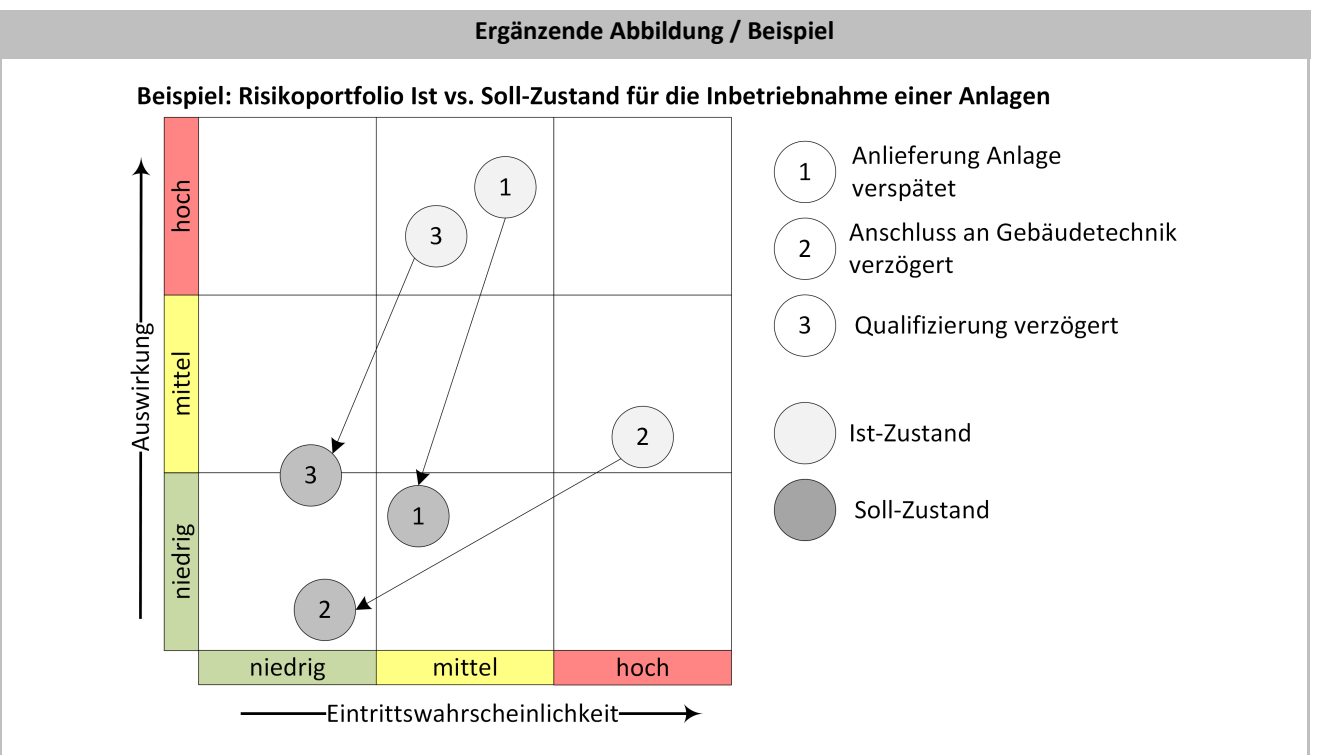
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> • einfache/übersichtliche Darstellung von Risiken • Beruhigung des Prozesses/Projekts • vorgegebene Reaktion auf definierte Probleme • verbesserte Planbarkeit

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • subjektive Bewertung • Gefahr Risiken zu übersehen • Gefahr der Bindung von Ressourcen für Ereignisse die letztendlich nicht auftreten



Literatur

- Lunau, S. (Hrsg.). (2007) Design for Six Sigma + Lean Toolset. Innovationen erfolgreich realisieren. Berlin - Heidelberg, Deutschland: Springer.
- Drees, J., Lang, C., Schöps, M. (2014) Praxisleitfaden Projektmanagement. Tipps, Tools und Tricks aus der Praxis für die Praxis. 2. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Hemmrich, A., Harrant, H. (2012) Projektmanagement. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. S. 381 - 442.
- Königs, H. (2006) IT-Risiko-Management mit System. Von den Grundlagen bis zur Realisierung - ein praxisorientierter Leitfaden. 2. Auf. Wiesbaden, Deutschland: GWV Fachverlage.

Schnellrüsten	
Synonyme	Single Minute Exchange of Die (SMED), One Touch Exchange of Die (OTED)
Ergänzende Methoden	Prozessstandardisierung, Kitting, 5S, Verschwendungsbewertung
Prinzip	Fließprinzip
Ziel	
Zeit	Kosten
●●○	●○○
Qualität	Flexibilität
●○○	●○○
Mitarbeiter	
○○○	
Die für Rüstung und Reinigung erforderliche Zeit beim Produkt- bzw. Formatwechsel wird reduziert, um die Produktion in kleineren Losgrößen wirtschaftlicher zu gestalten.	
Funktion	
Planung	Analyse
●●●	●●○
Kontrolle	
○○○	
Beschreibung / Durchführung	
<p><u>1. Trennung von internen und externen Rüstvorgängen:</u> Die erforderlichen Rüst- und Reinigungsvorgänge werden in interne und externe Anteile unterteilt. Interne Anteile können nur bei Stillstand der Anlage erfolgen, während externe Anteile hauptzeitparallel während der Betriebsphase durchgeführt werden können. Externe Vorgänge werden somit bereits im Vorfeld bzw. erst im Anschluss an den Produktwechsel durchgeführt. In dieser Phase sind vor allem organisatorische Verbesserung möglich.</p> <p><u>2. Überführung von internen in externe Rüstvorgänge:</u> Interne Tätigkeiten zur Rüstung und Reinigung werden soweit möglich in externe Tätigkeit überführt. Es werden verstärkt technische Maßnahmen erforderlich.</p> <p><u>3. Verbesserung und Standardisierung von internen und externen Rüstvorgängen:</u> Die Abläufe aller Rüst- und Reinigungstätigkeiten werden verbessert (z. B. mithilfe einer EKUV-Checkliste) und anschließend in Standards festgehalten. Dies gilt insbesondere für Vorgänge zur Feineinstellung der Anlagen beim Anfahren, bis die gewünschte Produktqualität erreicht ist.</p>	
Werkzeuge	EKUV-Checkliste, Rüstwagen, Rüststandard
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
Kern	Wirkstoffproduktion
Unterstützung	Logistik
	Facility Management
	Formulierung
	Qualitätsmanagement
	Personalmanagement
	Verpackung
	Instandhaltung
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
Bedarfsorientiert	
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • schnellerer Produktwechsel • Verringerung von Anfahrverlusten • gleichmäßige, planbare Dauer von Rüst- und Reinigungsvorgängen • ermöglicht erhöhte Flexibilisierung durch verstärkte Nivellierung des Produktionsprogramms 	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. erforderliche Requalifizierung der Anlage • intensives Training der Mitarbeiter erforderlich

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Tablettenpresse

Stufe 1:

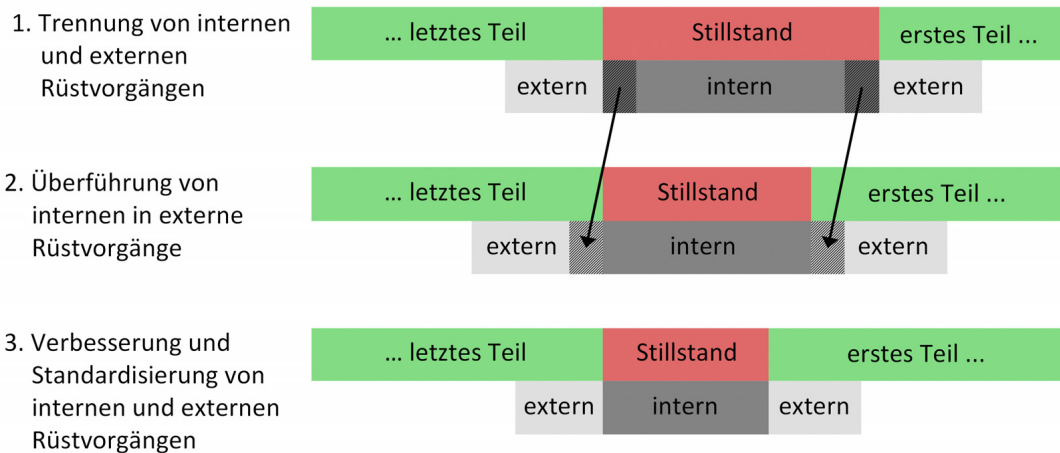
- Standardisierung der Rüstreihenfolge mit Zeitangaben
- Nutzung von Shadowboards: alle erforderlichen Werkzeuge und Formateile stehen immer vollständig zur Verfügung

Stufe 2:

- Nutzung eines zweiten Satzes von Formateilen (unmittelbarer Einbau des neuen Satzes und Hauptzeitparallele Reinigung des alten Satzes)
- Nutzung von Einwegsystemen (Austausch und Entsorgung anstatt von Reinigung einzelner Komponenten)

Stufe 3:

- Nutzung von Schnellspannern und standardisierten Schrauben, um den Einsatz (unterschiedlicher) Werkzeuge zu reduzieren
- Anbringung von Markierungen und Anschlägen, um den Justiersaufwand zu reduzieren
- Einführung von Clean-in-Place



Literatur

- Shingo, S. (1995) Umrüsten in der Variantenfertigung. Das japanische SMED-System für schnellen Werkzeugwechsel. Landsberg/Lech, Deutschland: Moderne Industrie
- The Productivity Press Development Team (Hrsg.) (1996) Quick Changeover for Operators. The SMED System. New York, NY: Productivity Press.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Schnittstellenworkshop

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Audit, Swim Lane Diagramm
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Die unternehmensinterne Kommunikation wird durch die Durchführung abteilungsübergreifender Workshops verbessert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Schnittstellenworkshops zielen auf eine verstärktes Verständnis "interner Kunden" ab. Die Zusammenarbeit zwischen getrennten Bereichen soll verbessert werden. Pro Workshop werden die interne Kunden - Lieferantenbeziehung zwischen zwei Bereichen dargestellt, wobei sich die Bereiche gegenseitig bewerten.

- Vorbereitung (optional): Es können bereits im Vorfeld Informationen über Stärken und Schwächen im Verhältnis der Bereiche zueinander aufgenommen werden. Die einzelnen Aufgabenbereiche und Probleme der teilnehmenden Mitarbeiter sind klar zu definieren.
- Durchführung: Der Ist- und Soll-Zustand der Schnittstelle wird definiert. Die folgenden Leitfragen sollten dabei beantwortet werden:
 - Welche Stärken lassen sich identifizieren?
 - Wo gibt es Defizite/Verbesserungspotenziale?
 - Wo liegen die Ursachen?
 - Welche Lösungsansätze/Maßnahmen gibt es?
 - Wie wird die Umsetzung der Maßnahmen sichergestellt?

Werkzeuge	Moderationskoffer, Maßnahmenplan
-----------	----------------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • gemeinsame Erarbeitung und Verabschiedung von Lösungen • Miteinbeziehung betroffener Mitarbeiter in den Lösungsprozess • erhöhtes Verständnis gemeinsamer Prozesse • Diskussion über Schnittstellenprobleme fokussiert auf einen Workshop • stärkt interne Dienstleistungskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • erfordert Moderator • bei großen Bereichen keine Einbindung aller Mitarbeiter möglich

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Reinhardt, R., Eppler, J. M. (Hrsg.) (2004) Wissenskommunikation in Organisationen. Methoden - Instrumente - Theorien. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag. • Orth, R. (2011) Schnittstellenworkshops. ProWis: Wissen - Prozesse- Managemet. URL: http://www.prowis.net/prowis/index.php?q=wm-methoden/schnittstellenworkshops.html [letzter Zugriff am 3.7.2017].

Schwachstellenanalyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Untersuchung von aufgetretenen Fehlern, um deren Ursachen und damit die Schwachstellen innerhalb eines Prozesses zu bestimmen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●○

Beschreibung / Durchführung

Ausgangspunkt der Schwachstellenanalyse sind die Negativwirkungen des Ist-Zustandes, die zu einer unbefriedigenden Situation führen. Dabei lässt sich die Schwachstellenanalyse in folgenden Schritten durchführen:

1. Bestimmung und Beurteilung der Negativwirkung durch den Vergleich mit einem Sollzustand
2. Abgrenzung der Tätigkeit, in der die Ursache vermutet wird (Schwachstelle)
3. Analyse der Ursachen, insbesondere der Bestimmungsgrößen der Aufgaben: Verrichtung, Verfahren, Objekt, Aufgabenträger, Arbeitsmittel, Zeit, Raum, Zweck
4. Feststellung des Änderungsbedarfs (Verbesserungsvorschlag)

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• aktueller Stand jederzeit nachvollziehbar• systematische Ermittlung von Schwachstellen• zielgerichtete Maßnahmen zur Problemlösung ableitbar• kann als Leitfaden für die Problemanalyse dienen	<ul style="list-style-type: none">• Gefahr der Vereinfachung (Visualisierungsfalle)• Expertenwissen erforderlich
Literatur	
<ul style="list-style-type: none">• Krickl, O. (1994) Geschäftsprozessmanagement: prozeßorientierte Organisationsgestaltung und Informationstechnologie. Heidelberg, Deutschland: Physica-Verlag.• Koch, S. (2011) Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. 2. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.• Mexis, D. (1990) Handbuch Schwachstellenanalyse. Erfolgreiches Instrument zur Kostensenkung und Unternehmenssicherung. Köln, Deutschland: Verlag TÜV Rheinland.	

Selbstaufschreibung

Synonyme	Selbsterfassung, Eigenbeobachtung, Selbstnotierung, Selbstbewertung
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Daten bzgl. Ist-Zeiten und Häufigkeiten von Arbeitsschritten werden durch die ausführenden Mitarbeiter aufgenommen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Mitarbeiter dokumentieren die von ihnen durchgeführten Arbeitsschritte. Dies kann nach einer vorgegebenen Struktur oder frei erfolgen und ist entweder auf die Ressourcen (z. B. Anlagen, Mitarbeiter) oder die Prozesse bezogen. Vorteile einer vorgegebenen Struktur ist die Möglichkeit einer methodischen Auswertung. Während dieser Auswertung können die Ist-zeiten, Häufigkeiten und Anzahl der verschiedenen Tätigkeiten der Arbeitsschritte festgestellt werden. Möglichkeiten der Selbstaufschreibung sind:

- Tagesablaufanalyse: Es werden sämtliche Tätigkeiten einer Ressource im Verlauf eines Arbeitstages aufgeschrieben.
- Einzelaufgabenanalyse: Es werden die Häufigkeit und die Ist-Zeiten für bestimmte Aufgaben einer Ressourcen aufgeschrieben.
- Durchlaufzeitanalyse: Es wird aus der Sicht eines Arbeitsprozesses aufgeschrieben, wie lange dieser von verschiedenen Personen/Abteilungen bearbeitet wird.

Werkzeuge	Fragebogen
------------------	------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• vereinfachte Dateneruierung bei strukturierter Selbstaufschreibung• Beteiligung der Beschäftigten im Untersuchungsbereich• Eruiierung von Aufgaben, Vorkommenshäufigkeiten, Bearbeitungszeiten, Unterbrechungen, Störungen• Berücksichtigung tatsächlich anfallender Aufgaben und Tätigkeiten	<ul style="list-style-type: none">• mangelnde Qualität der Ergebnisse• Gefahr von Manipulation, Verfälschungen (bewusst, unbewusst)• hoher Auswertungsaufwand bei der freien Selbstaufschreibung• hoher Vorbereitungsaufwand bei der strukturierten Selbstaufschreibung• hohe Belastung für Mitarbeiter

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. 4. Aufl. Düsseldorf, Deutschland: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.• Bokranz, R., Landau, K. (2006) Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart, Deutschland: Schäffer-Poeschel Verlag.

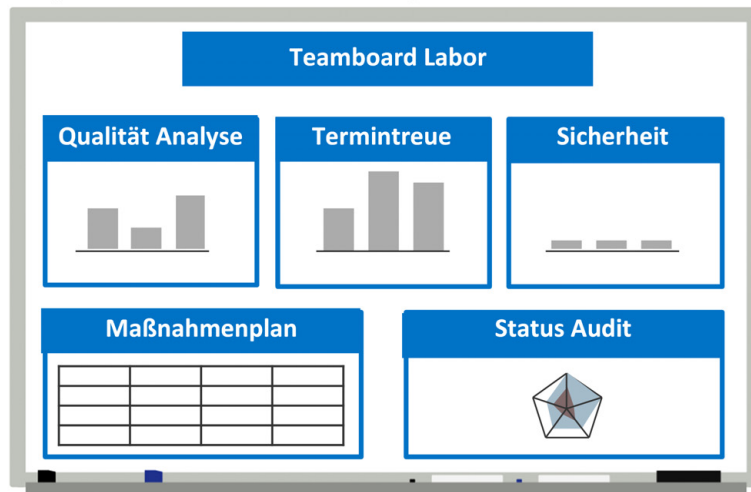
Shopfloor Management				
Synonyme	Go Gemba			
Ergänzende Methoden	Hancho, Gruppenarbeit, Standardisierte Schichtübergabe			
Prinzip	Visuelles Management			
Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●●○	●●○
Probleme in einem Arbeitsbereich der Linie werden kommuniziert und Prozesse verbessert, indem tägliche Treffen am Ort der Wertschöpfung abgehalten werden.				
Funktion				
Planung	Analyse		Kontrolle	
●●●	●○○		●●●	
Beschreibung / Durchführung				
<p>Das Shopfloor Management beschreibt das Führen von Mitarbeitern am Ort der Wertschöpfung. Dabei sollten möglichst tägliche Treffen bis auf die unterste operative Ebene abgehalten werden, um Abweichungen und Probleme im Arbeitsbereich zu besprechen und geeignete Maßnahmen abzuleiten. Zu jeder Maßnahme sind dabei ein Zieltermin und eine verantwortliche Person zu bestimmen. Die Treffen werden nach einem standardisierten Muster unter Verwendung eines Teambords durchgeführt. Auf diesem werden aktuelle, relevante Kennzahlen und weitere wichtige Informationen für den jeweiligen Arbeitsbereich dargestellt und gemeinsam diskutiert. Führungskräfte treten dabei als Coaches auf und leiten die Mitarbeiter dazu an eigene Lösungen zu entwickeln, da die Mitarbeiter selbst über das erforderliche Expertenwissen bzgl. der Arbeitsprozesse verfügen. Erforderliche Ressourcen werden nach Absprache von den Führungskräften zur Verfügung gestellt. Zur Einführung eines Shopfloor Managements wird wie folgt vorgegangen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Sensibilisierung und Befähigung von Führungskräften:</u> Führungskräfte werden hin zu einer "Führung am Ort der Wertschöpfung" sensibilisiert. Erforderliche Coaching-Kompetenzen der Führungskräfte zur Anleitung der Mitarbeiter müssen vermittelt werden. <u>Definition von Standards und Regeln:</u> Es werden geeignete Standards für Termine, Agenda, Teamboards, Kennzahlen, Dokumente usw. erarbeitet und kommuniziert. Die Einhaltung dieser Standards ist im späteren Verlauf zu kontrollieren und ggf. erforderliche Anpassungen sind vorzunehmen. <u>Kurzzyklische Durchführung von Treffen:</u> Es werden in kurzen zeitlichen Abständen Treffen im Team abgehalten. Es ist darauf zu achten, dass die Treffen die tägliche Arbeit unterstützen und keinen unnötigen Mehraufwand verursachen. 				
Werkzeuge	Teamboard			
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen				
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung	
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit	
Implementierungsphase				
Standardisierung		Verbesserung	Nachhaltigkeit	
Bedarfsorientiert				

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • effiziente Kommunikation und Problemlösung • hohe Akzeptanz von verabschiedeten Maßnahmen • Vermeidung von Rückfragen • bessere Vernetzung zwischen Führungskräften und Mitarbeitern, Führungskräfte sind regelmäßig ansprechbar • Nutzung des Know-hows der Mitarbeiter 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion und Maßnahmenableitung erfordert offenen Umgang mit Problemen und eine "Fehlerkultur" • tägliche Treffen werden als Zeitverschwendung wahrgenommen • Treffen werden als Möglichkeit zur Überwachung wahrgenommen

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: Teamboard und Standardagenda im Labor



- Standardagenda**
- TOP 1: Qualität Analyse
 - TOP 2: Termintreue
 - TOP 3: Sicherheit
 - TOP 4: Offene Maßnahmen
 - TOP 5: Sonstigen

Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Rother, M. (2013) Die Kata des Weltmarktführers. Toyotas Erfolgsmethoden. 2. Aufl. Frankfurt/Main, Deutschland: Campus Verlag.
- Imai, M. (1997) Gemba Kaizen. Permanente Qualitätsverbesserung, Zeitersparnis und Kostensenkung am Arbeitsplatz. München, Deutschland: Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig.
- Lenzian, H., Martin-Martin, R. (2016) Shopfloor-Management: Nachhaltige Problemlösungen schaffen. In: Künzel, H. Erfolgsfaktor Lean Management 2.0. Wettbewerbsfähige Verschlinkung auf nachhaltige und kundenorientierte Weise. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag.

Spaghetti-Diagramm

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	○○○	●○○	○○○

Bewegungen und Transporte werden bezogen auf das Layout des betrachteten Arbeitsbereiches grafisch dargestellt, um Verbesserungsmöglichkeiten aufzudecken.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Bei der Erstellung des Spaghetti-Diagramms kann entweder der zurückgelegte Weg des Mitarbeiters oder der Weg des Produktes dargestellt werden. Zuviel an Bewegung aus Sicht des Mitarbeiters deutet auf ein unzureichendes Layout bzw. mangelnde Arbeitsplatzorganisation hin (Anordnung der Werkzeuge etc.). Aus der Analyse des vom Produkt zurückgelegten Weges lassen sich hingegen Aussagen zum Materialfluss ableiten, wobei der Fokus auf der Verschwendungsart "Transport" liegt. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass Transporte häufig auch mit unnötiger Bewegung einhergehen. Für beide Ansätze wird wie folgt vorgegangen:

- Betrachtungsbereich festlegen, Layout skizzieren: Als Betrachtungsbereich kommen sowohl einzelne Arbeitsstation, als auch ganze Gebäudelayouts in Frage. Die Darstellung des Layouts muss maßstabsgetreu sein.
- Betrachtungszeitraum festlegen: Der Prozess sollte mehrfach durchlaufen werden, um einen durchschnittlichen Ausmaß an zurückgelegten Wegen zu erfassen.
- Zurückgelegte Wege einzeichnen: Für jeden zurückgelegten Weg wird eine Linie in das Layout eingezeichnet. Dies gilt insbesondere für mehrfach zurückgelegte Wege.
- Spaghetti-Diagramm auswerten:
 - Qualitativ: Je verworrener die Linien auf dem Layout sind, desto unproduktiver ist der Prozess.
 - Quantitativ: Ausmessung einzelner Linien

Im Anschluss an die Verbesserung des Prozesses bietet sich eine erneute Anfertigung des Spaghetti-Diagramms zur Überprüfung und Visualisierung der Verbesserung an.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

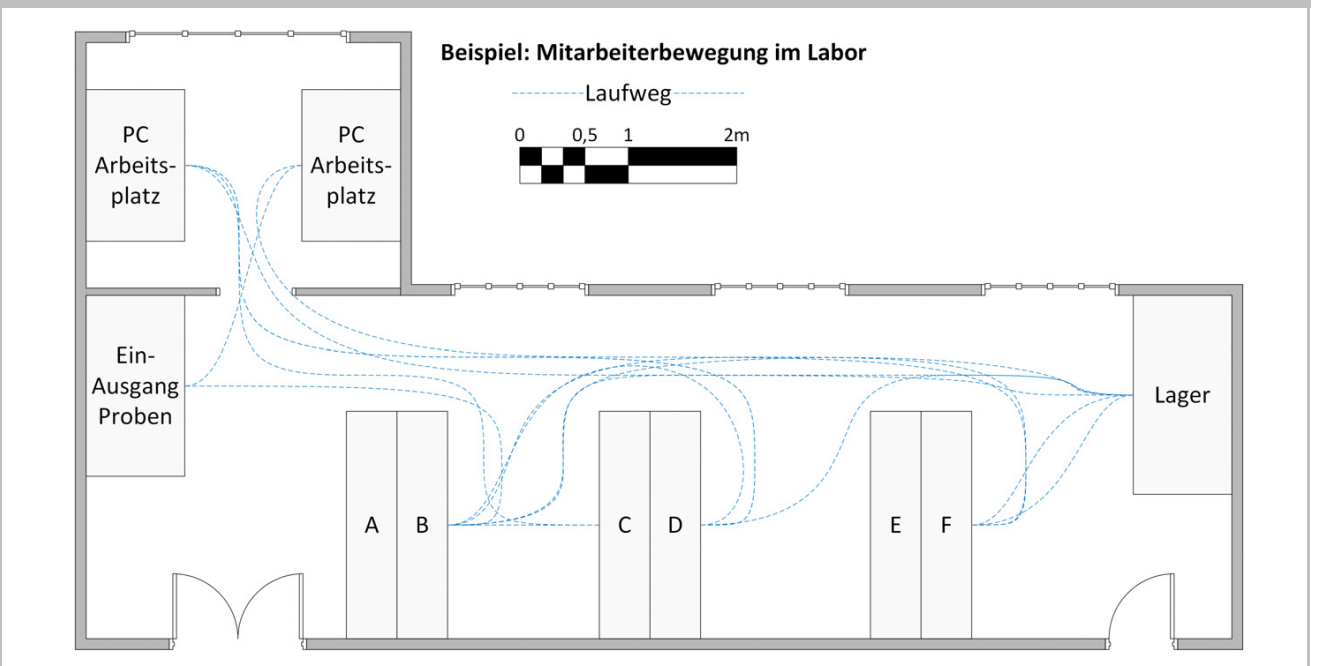
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> • leicht zu erlernen und anzuwenden • einfache Darstellung der Verschwendungen Transport und Bewegung • Basis für eine Optimierung des Layouts

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • quantitative Auswertung nur grob möglich • wirkt unübersichtlich, wenn der betrachtete Bereich und Zeitraum zu groß gewählt wird

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Thonemann, U. (2010) Operations Management: Konzepte, Methoden und Anwendungen. Leipzig, Deutschland: Pearson Deutschland GmbH.
- Schewe, S., Herbig, N. (2015) Lean Administration: Methoden zur Prozessvisualisierung und -optimierung, Tätigkeitsanalyse, Kennzahlen und Office Management. Norderstedt, Deutschland: BoD – Books on Demand.

Standardisierte Schichtübergabe

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Standardisierung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Durch einen standardisierten Ablauf der Schichtübergabe wird die Kommunikation von wichtigen Informationen sichergestellt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Bei der Schichtübergabe sollten alle wichtigen Informationen über relevante Ereignisse an die Folgeschicht weitergegeben werden. Mitarbeiter sollten sich dabei als Teile eines größeren Teams als der jeweiligen Schichtgruppe identifizieren. Dafür wird die Schichtübergabe nach einem standardisierten Ablaufmuster durchgeführt. Um das zu erreichen, sollten Regeln und Checklisten aufgestellt werden, welche die folgenden Elemente festlegen:

- Inhalt der Besprechung
- Verhalten während der Besprechung
- konkrete Vorgehensweise während der Besprechung
- Ort der Besprechung (wenn möglich Ort, über den gesprochen wird)
- Zeit der Besprechung

Werkzeuge	Übergabeprotokoll, Teamboard
-----------	------------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung		Verpackung
Unterstützung	Logistik		Instandhaltung	
	Facility Management	Personalmanagement		Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

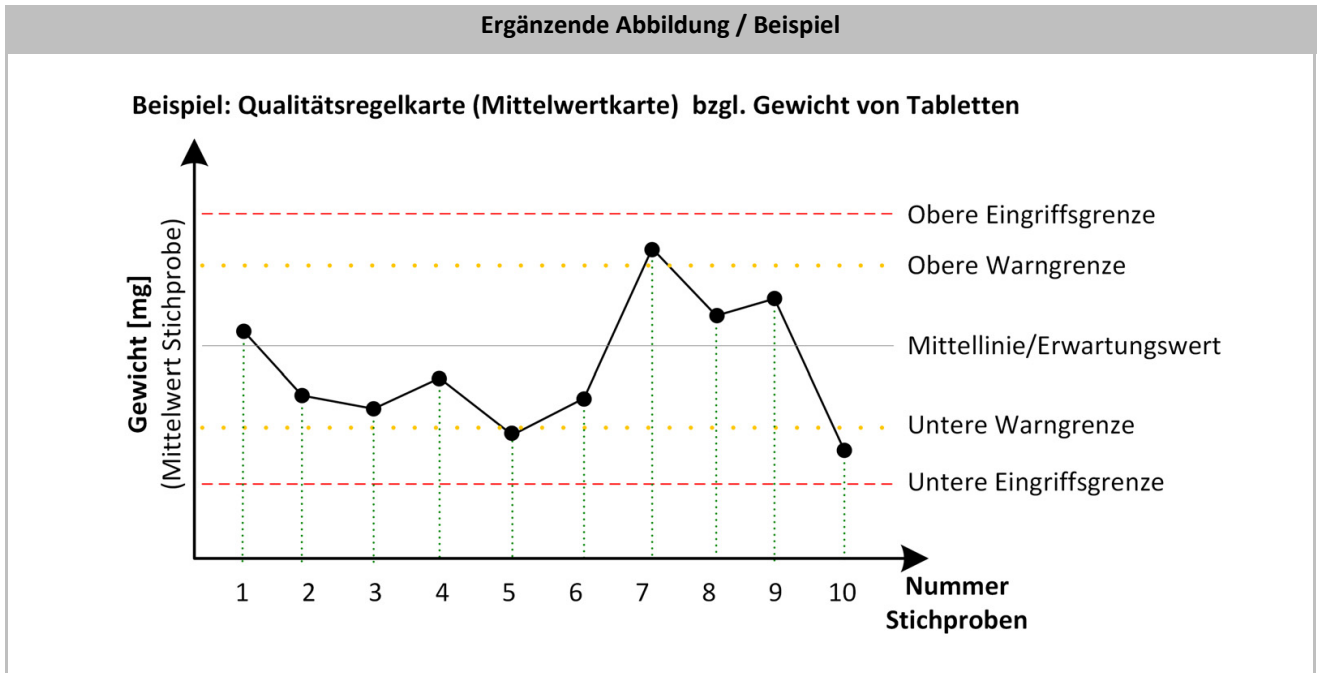
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Vermeidung von Missverständnissen• bessere Kommunikation von Problemen• Verbesserung des Betriebsklimas	<ul style="list-style-type: none">• erfordert Zeitaufwand, der von produktiver Arbeitszeit abgezogen werden muss• ggf. Angst der Mitarbeiter vor Kontrolle• viele thematische Wiederholungen

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Freimuth, J., Pieper, K. (2015) Schichtübergabe und Kooperation. Eine systemtheoretische Betrachtung von Schichtwechseln in vollkontinuierlichen Fertigungen. OrganisationsEntwicklung, Vol. 4, No. 2, S. 54 - 61.• Scholz, O. (2003) Das Glossar der Problemlösungshilfen. Konzepte und Methoden. In: Spath, D. (Hrsg) Ganzheitlich Produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.

Statistische Prozessregelung (SPC)	
Synonyme	Statistical Process Control (SPC), Statistische Prozesslenkung
Ergänzende Methoden	FMEA, DoE, Prozesstandardisierung
Prinzip	Qualität und Compliance
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	●○○
Qualität	Flexibilität
●●●	○○○
Mitarbeiter	○○○
<p>Durch eine fortlaufende Überwachung und ggf. Anpassung von qualitätsrelevanten Parametern eines Prozesses, wird eine kontinuierlich hohe Qualität der erzeugten Outputs gewährleistet.</p>	
Funktion	
Planung	Analyse
○○○	●●○
Kontrolle	●●●
Beschreibung / Durchführung	
<p>Statistische Prozessregelung beschreibt die grafische Darstellung von Messwerten oder berechneten Stichprobenwerten mit Hilfe einer Qualitätsregelkarte, um Veränderungen im Prozess durch systematische Einflussgrößen (z. B. Verschleiß, Anfahren eines Temperaturprozesses) zeitnah zu entdecken und darauf reagieren zu können. Die Qualitätsregelkarte stellt dabei den Sollwert sowie jeweils eine obere und untere Warn- und Eingriffsgrenze dar, welche sich aus der aktuellen Streuung des Prozesses berechnen. Der Prozess wird gestoppt/untersucht, sobald bestimmte Muster auf der Qualitätsregelkarte auftreten. Zur Einführung einer statistischen Prozessregelung an einem Prozess wird folgend vorgegangen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auswahl von den zu überprüfenden Größen 2. Bestimmung der Prozessfähigkeit und Maschinenfähigkeit (Kurzzeitfähigkeit) 3. Bestimmung der Messmittelfähigkeit 4. Bestimmung der Art der Qualitätsregelkarte 5. Berechnung von Warn- und Eingriffsgrenzen der Qualitätsregelkarte 	
Werkzeuge	Qualitätsregelkarte
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Facility Management
	Qualitätsmanagement
	Personalmanagement
	Instandhaltung
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • bietet Möglichkeit zum frühzeitigen Eingriff bei Problemen • einfache grafische Darstellung der qualitätsrelevanten Parameter 	<ul style="list-style-type: none"> • Expertenwissen zur Festlegung von Eingriffs- oder Toleranzgrenze erforderlich • Zeitaufwand bei manueller Stichprobenmessung • Investitionsaufwand bei maschineller Stichprobenmessung • berücksichtigt nur systematische, keine zufälligen Einflüsse



Literatur

- Quentin, H. (2008) Statistische Prozessregelung – SPC. München: Hanser.
- Verein Deutscher Ingenieure. (2013). VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methoden katalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Schmidt, S. (2011) Regelung des Implementierungsprozesses Ganzheitlicher Produktionssysteme. Aachen, Deutschland: Shaker Verlag.
- Kamiske, G.; Brauer, J.-P. (2011) Qualitätsmanagement von A bis Z. Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung. 7. Aufl. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Statistische Versuchsplanung (DoE)	
Synonyme	Design of Experiments (DoE)
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Qualität und Compliance
Ziel	
Zeit	Kosten
●○○	○○○
Qualität	Flexibilität
●●○	●○○
Mitarbeiter	
○○○	
Versuchsreihen werden effizient geplant und ausgewertet, um Einflüsse und Wechselwirkungen zwischen Einstellparametern zu ermitteln.	
Funktion	
Planung	Analyse
●○○	●●●
Kontrolle	
●○○	
Beschreibung / Durchführung	
Durch die systematische Veränderung von Faktoren zwischen definierten minimalen und maximalen Werten, sowie der Verrechnung unterschiedlicher Faktoreinstellungen lässt sich die Menge an erforderlichen Versuchen in einer Versuchsreihe stark reduzieren. Über die Anwendung statistischer Verfahren lassen sich Einflüssen einzelner Faktoren und zudem Wechselwirkungen zwischen den Faktoren feststellen.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmung von Zielgrößen 2. Identifizierung von Einflussfaktoren 3. Bestimmung von Maximum und Minimum der Einflussfaktoren 4. Erstellung des Versuchsplans 5. Bestimmung der Stichprobenanzahl der Versuche 6. Durchführung der Versuchsreihe 7. Analyse der Daten 	
Werkzeuge	Versuchsplan
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen	
Führung	Projektmanagement
	Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion
	Formulierung
	Verpackung
Unterstützung	Logistik
	Facility Management
	Qualitätsmanagement
	Personalmanagement
	Instandhaltung
	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase	
Standardisierung	Verbesserung
	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert	
Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• standardisierte Darstellung von Ergebnissen• gute Darstellung von Wechselwirkung zwischen den Einflussfaktoren• geringer Versuchsaufwand	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung statistischer Methoden erforderlich• erhöhter Aufwand bei der Vorbereitung von Experimenten
Literatur	
<ul style="list-style-type: none">• Siebertz, K., Van Bebber, D., Hochkirchen, T. (2010) Statistische Versuchsplanung - Design of Experiments (DoE). Berlin - Heidelberg, Deutschland: Springer.• Lunau, S. (Hrsg.) (2007) Design for Six Sigma + Lean Toolset. Innovationen erfolgreich realisieren. Berlin - Heidelberg, Deutschland: Springer.	

Supermarkt	
Synonyme	Pufferfläche, Umschlagpuffer
Ergänzende Methoden	ABC/XYZ-Analyse, Kanban, Milkrun, FIFO
Prinzip	Zieh-Prinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●●○	○○○	●○○	●○○

Verschiedene Bereiche werden durch die Unterbrechung des Materialflusses entkoppelt.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Ein Supermarkt stellt einen Puffer mit einer begrenzten Anzahl an Beständen in Hinblick auf Produktvarianten und Mengen dar. Dabei wird das Material möglichst nach dem First-in-First-out Prinzip entnommen und verbrauchsgesteuert aufgefüllt. Das Ziel ist es Lieferanten und Kunden innerhalb eines Prozessablaufes zu entkoppelt. Im Supermarkt können Materialien gepuffert und kommissioniert werden. Ebenso ist es möglich, dass Bereitstellungsmengen geändert werden und kleine Vor-/Nachbereitungstätigkeiten von Arbeitsstationen übernommen werden. Die Auslegung des Supermarktes richtet sich nach verschiedenen Restriktionen wie z. B. Lieferanten, Kunden, Kundenanforderungen, verfügbare Fläche und der Art der Bestellung im Supermarkt. Bei der Auslegung des Supermarktes wird wie folgt vorgegangen:

- Ermittlung der Restriktionen
- Planung der supermarktinternen Prozesse und Erhebung von Prozesszeiten
- Ermittlung der Wiederbeschaffungszeit
- Festlegung von Sicherheits- und benötigtem Gesamtbestand
- Bestimmung benötigter Stellplätze und Supermarktfläche
- Ermittlung von Weg- und Zykluszeiten
- Bestimmung der Anzahl benötigter Mitarbeiter

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • definierter maximaler Bestand • Bedarfe werden weitestgehend unverfälscht weitergegeben • schnelle Versorgung in kleinen Losgrößen • Bereitstellung von Material in einer optimalen Menge • Übernahme von erforderlichen nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • alle zugewiesenen Materialien müssen vorrätig sein • benötigt eine definierte Wiederbeschaffungszeit • benötigt hohen, möglichst konstanten Verbrauch • hoher Flächenbedarf

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ohno, T. (1993) Das Toyota-Produktionssystem. Frankfurt/New York, Deutschland: Campus Verlag. • Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag. • Günthner, W. A., Durchholz, J., Klenk, E., Boppert, J. (2013) Schlanke Logistikprozesse. Handbuch für den Planer. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Swim Lane Diagramm

Synonyme	Service Blueprint
Ergänzende Methoden	Schnittstellenworkshop
Prinzip	Standardisierung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●●○	●○○

Prozessabläufe werden einheitlich und übersichtlich visuell dargestellt, wobei Zuständigkeit verschiedener Funktionen/Abteilungen hervorgehoben werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

In einer systematischen Darstellung werden Prozessabfolgen und Informationsflüsse abgebildet. Dabei werden die Prozesse bestimmten Verantwortlichkeiten in sogenannten Swimlanes (Schwimmbahnen) zugewiesen und der Informations- beziehungsweise der Kontrollfluss zwischen den Prozessen dargestellt. Bei der Erstellung können Aktivitäten, Verzweigungen, verwendete Daten/Dokumente, Abläufe sowie evtl. logische Verknüpfungen im Ablauf dargestellt werden.

- Aufnahme und Zeichnen des Ist-Zustandes
 - Darstellen der Personen/Abteilungen, welche in den Prozess eingebunden sind
 - Aufzeigen des Informationsflusses
 - Aufnahme von Prozess und Wartezeiten
 - Analysieren, ob Probleme im Informationsfluss existieren
- Entwickeln und Zeichnen des Soll-Zustandes

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

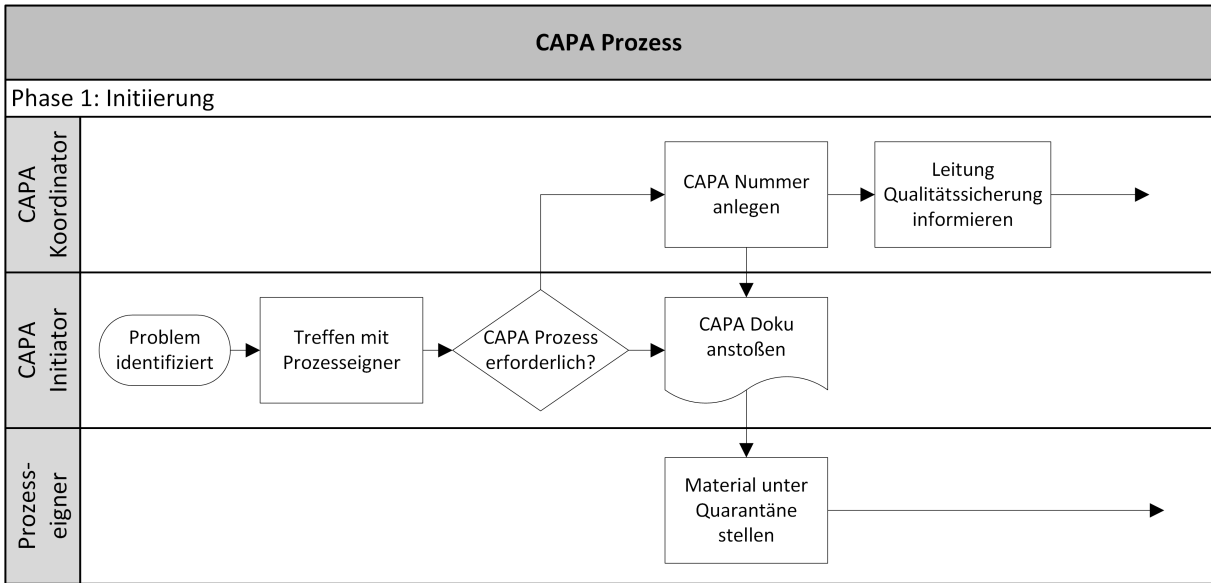
Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einheitliche Elemente und leicht verständliche Darstellung • universell einsetzbar • klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten • gute geeignet für abteilungsübergreifende Prozesse • Schwachstellen bezüglich Verantwortlichkeiten und Interaktionen werden deutlich 	<ul style="list-style-type: none"> • baut auf aktueller Prozessdokumentation auf • Übersichtlichkeit sinkt mit steigendem Detaillierungsgrad

Ergänzende Abbildung / Beispiel

Beispiel: CAPA Prozess (Corrective And Preventive Action)



Literatur

- Gadatsch, A. (2008) Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker (5. Aufl.). Wiesbaden, Deutschland: Friedr. Vieweg & Sohn.
- Rüegg, K., Vetterli, C. (2016) Swimlane-Diagram. In: A. Angerer (Hrsg.) LHT-BOK - Lean Healthcare Transformation Body of Knowledge. Winterthor, Schweiz: Createspace Independent Publishing Platform.

SWOT-Analyse

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Benchmarking
Prinzip	Kontinuierliche Verbesserung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Die Situation einer Organisation wird analysiert, um geeignete Maßnahmen abzuleiten.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●●	○○○

Beschreibung / Durchführung

Stärken/Schwächen (unternehmensspezifisch) und Chancen/Risiken (umweltspezifisch) werden in einer Matrixstruktur gegenübergestellt, um dadurch Strategien für ein zukünftiges Handeln ableiten zu können.

- Bestimmung eines Ziels, auf das die SWOT-Analyse angewandt wird
- Identifikation von Stärken (strengths) und Schwächen (weaknesses) des Unternehmens bezüglich des Ziels (Eintrag in die Spalten der Matrix)
- Identifikation von Chancen (opportunities) und Risiken (threats), welche sich bezüglich des Ziels ergeben könnten (Eintrag in die Zeilen der Matrix)
- Ableiten von Maßnahmen/Fragen aufgrund der Überschneidungen von Stärken/Schwächen und Chancen/Risiken
 - Überschneidung Stärken und Chancen: Wie können wir unsere Stärken für unsere Chancen nutzen?
 - Überschneidung Stärken und Risiken: Wie können wir durch unsere Stärken Risiken bewältigen?
 - Überschneidung Schwächen und Chancen: Welche Chancen verpassen wir aufgrund unserer Schwächen?
 - Überschneidung Schwächen und Risiken: Welchen Risiken sind wir aufgrund unserer Schwächen ausgesetzt?

Werkzeuge	SWOT-Matrix
-----------	-------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • gut für die Ableitung von Handlungsempfehlungen • breite Anwendungsmöglichkeit • auch für Subsysteme einsetzbar 	<ul style="list-style-type: none"> • keine konkreten Zielwerte

Ergänzende Abbildung / Beispiel					
Beispiel: Vermarktung eines blutdrucksenkenden Arzneimittels					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c6e0b4;">Strengths (Stärken)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;"> <ul style="list-style-type: none"> - außergewöhnlich nebenwirkungsarm - gute Wirkung bei Folgeerkrankungen </td> </tr> </tbody> </table>	Strengths (Stärken)	<ul style="list-style-type: none"> - außergewöhnlich nebenwirkungsarm - gute Wirkung bei Folgeerkrankungen 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4cccc;">Weaknesses (Schwächen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;"> <ul style="list-style-type: none"> - kleine Studien mit wenigen Patienten - fehlende Vergleichsstudien </td> </tr> </tbody> </table>	Weaknesses (Schwächen)	<ul style="list-style-type: none"> - kleine Studien mit wenigen Patienten - fehlende Vergleichsstudien
Strengths (Stärken)					
<ul style="list-style-type: none"> - außergewöhnlich nebenwirkungsarm - gute Wirkung bei Folgeerkrankungen 					
Weaknesses (Schwächen)					
<ul style="list-style-type: none"> - kleine Studien mit wenigen Patienten - fehlende Vergleichsstudien 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c6e0b4;">Opportunities (Chancen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;"> <ul style="list-style-type: none"> - neue Therapierichtlinien in Bearbeitung - Beachtung von günstigen Eigenschaften in neuen Empfehlungen </td> </tr> </tbody> </table>	Opportunities (Chancen)	<ul style="list-style-type: none"> - neue Therapierichtlinien in Bearbeitung - Beachtung von günstigen Eigenschaften in neuen Empfehlungen 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4cccc;">Threats (Risiken)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;"> <ul style="list-style-type: none"> - Patentauslauf des Marktführers - preiswerte Generika des Marktführers erwartet </td> </tr> </tbody> </table>	Threats (Risiken)	<ul style="list-style-type: none"> - Patentauslauf des Marktführers - preiswerte Generika des Marktführers erwartet
Opportunities (Chancen)					
<ul style="list-style-type: none"> - neue Therapierichtlinien in Bearbeitung - Beachtung von günstigen Eigenschaften in neuen Empfehlungen 					
Threats (Risiken)					
<ul style="list-style-type: none"> - Patentauslauf des Marktführers - preiswerte Generika des Marktführers erwartet 					
In Anlehnung an: Trilling, Graf, Knoke (2008) Pharmamarketing: Ein Leitfaden für die tägliche Praxis					

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ullman, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme - IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: Institut für Integrierte Produktion. • Bauer, S. (2016) Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. Methoden und Werkzeuge für KMU's. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.

Taktfertigung	
Synonyme	Produzieren im Takt (PIT)
Ergänzende Methoden	Nivellierung, Wertstromplanung, Andon
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	●○○	○○○	●○○

Alle Schritte des Wertschöpfungsprozesses werden entsprechend des Kundenbedarfs zeitlich synchronisiert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Durch die Einführung einer Taktzeit können eine hohe Reproduzierbarkeit und eine hohe Laufruhe im Produktionsprozess realisiert werden. Dabei sollten auch unterstützende Arbeitsschritte (Freigaben, Qualitätskontrollen usw.) innerhalb des Produktionstaktes ablaufen. Für Arbeitsschritte mit Prozesszeiten, welche den Produktionstakt wesentlich überschreiten, werden ganzzahlige Vielfache der Taktzeit genutzt und Parallelisierungen bzw. eine Anpassungen der Losgröße vorgenommen (mit vor-/nachgelagertem Puffer).

1. Definition des Taktes als Zeiteinheit, diese sollte die minimale Rüst- und Prozesszeit eines Produktes innerhalb des Engpasses mit einem Aufschlag an Pufferzeit darstellen
2. Definition von Ausbringungsmenge pro Takt für jedes Produkt
3. Bestimmung des Kundentaktes = Zeit, um vom Kunden geforderte Einheiten zu produzieren
4. Überprüfung, ob Kundentakt > Taktzeit für jedes Produkt
5. Falls Taktzeit > Kundentakt, muss zunächst eine Verbesserung am Engpass erfolgen
6. Einführung der Taktzeit
7. Synchronisierung von Prozessstartzeitpunkten
8. Definition einer Kapazitätsreserve in der Produktion
9. Angleichung von Prozesszeiten soweit möglich und Ausgleich mit Nebentätigkeiten (Instandhaltung, KVP, Logistik usw.)
10. Fortlaufende Verminderung der Taktzeit durch Verkürzung der Taktzeit im Engpass durch
 - Parallelisierung von Tätigkeiten
 - Anpassung/Neuanschaffung von Anlagen
 - Anpassung des Produktionsprozesses
 - Verminderung des Zeitaufwands für Nebentätigkeiten

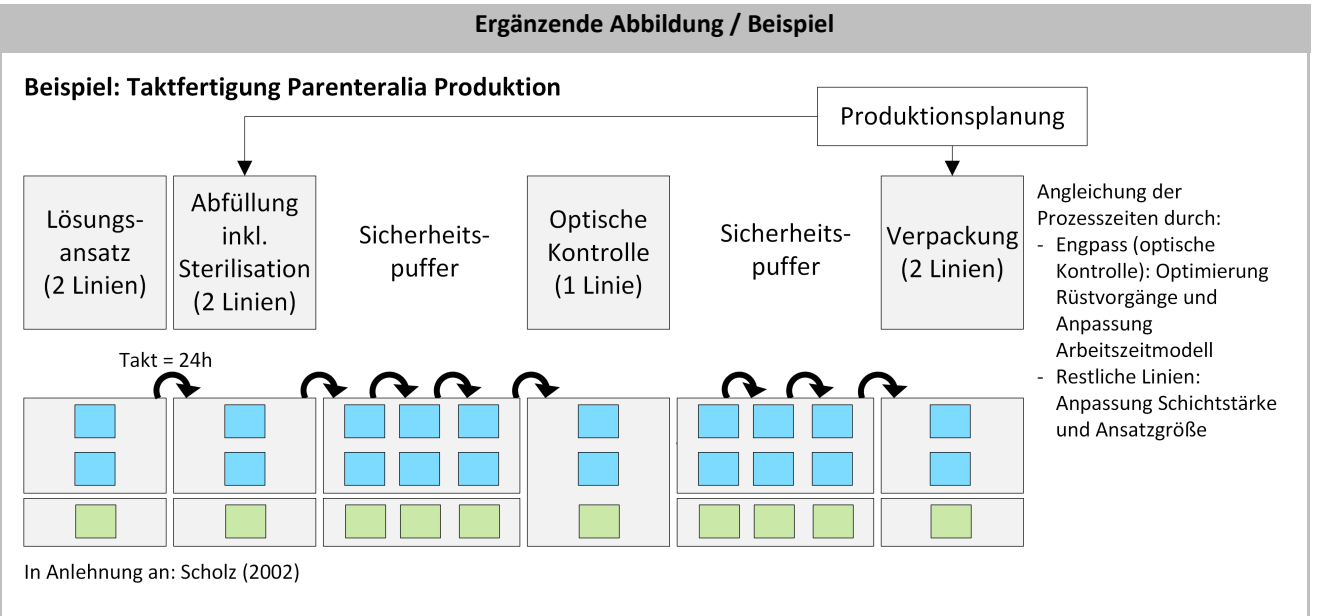
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	> 12 Monate
Investitionsbedarf	mittel
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen
<ul style="list-style-type: none"> verbesserte Wiederholbarkeit zeitlicher Vorgaben Einstellung von Gewöhnungseffekten bei den Mitarbeitern übersichtliche Arbeitsabläufe und einfache Überwachung

Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> hoher Aufwand bei divergentem Produktstrom keine klaren Mengen beim Übergang von Schütt- zu Stückgütern schwierige Nivellierung von Prozesszeiten erforderlich



Literatur

- Spath, D.(2003) Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.
- Syska, A. (2006) Produktionsmanagement: Das A – Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute. Wiesbaden, Deutschland: Gabler Verlag.
- Takeda, H.(2004) Das synchrone Produktionssystem - Just-in-time für das ganze Unternehmen. 4. Aufl. Frankfurt am Main, Deutschland: Redline Wirtschaft.
- Scholz, M.(2012) Entwicklung eines ganzheitlichen Gestaltungsrahmens zur Lean Transformation in der pharmazeutischen Formulierung und Konfektionierung. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.

Tätigkeitsstrukturanalyse (TSA)

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Wertstromplanung, RACI, Personaleinsatzplanung, Swim Lane Diagramm
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●●	●○○	●●○	●○○	●○○

Administrative Aufgaben und Arbeitsaufwänden einer Gruppe, eines Mitarbeiter oder eines Funktionsbereiches werden zahlenmäßig analysiert, um Verschwendungen aufzudecken, Redundanzen zu vermeiden und Arbeitsinhalte nivellieren.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●○○	●●●	●●●

Beschreibung / Durchführung

Bei der Tätigkeitsstrukturanalyse werden alle in einer Arbeitsgruppe anfallenden Tätigkeiten in der Regel anonymisiert aufgenommen und anschließend analysiert. Dabei kann unterschieden werden, ob diese die Grundfunktion einer Stelle erfüllen (Kerntätigkeiten), die Kerntätigkeiten unterstützen (Nebentätigkeiten) oder ob sie die Organisation des Unternehmens unterstützen (organisatorische Tätigkeiten). Mit Hilfe der Tätigkeitstrukturanalyse kann herausgefunden werden, wie lange bestimmte Tätigkeiten dauern und wer diese Tätigkeiten durchführt.

1. Abstimmung mit der Geschäftsführung und dem Betriebsrat
2. Information der betroffenen Mitarbeiter
3. Definition von Kern-, Neben- und organisatorischen Tätigkeiten
4. Erstellung von Formularen für die Tätigkeitsstrukturanalyse
5. Bearbeitung und Einsendung der Formulare durch die Mitarbeiter
6. Auswertung der Formulare
7. Diskussion der Ergebnisse mit der Geschäftsführung und dem Betriebsrat

Werkzeuge	Formular Datenaufnahme
-----------	------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • bessere Abstimmung von Arbeitspaketen • Übersicht über freie Kapazitäten • Herausfinden von Verbesserungspotenzialen • Identifikation von Verschwendungen in administrativen Prozessen • sinnvolle Erweiterung der Wertstrommethode für administrative Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. Widerstand der Mitarbeiter • langer Betrachtungszeitraum zur Erfassungen seltener, unregelmäßig anfallender Tätigkeit erforderlich

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Dombrowski, U., Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag. • Steinhoff, F., Pointner, T. (2016) Lean Management. 100 Fragen - 100 Antworten. Düsseldorf, Deutschland: Symposion. • Wiegand, B., Nutz, K. (2007) Lean Administration II. Aachen, Deutschland: Lean Management Institut Stiftung.

Teamentwicklung

Synonyme	
Ergänzende Methoden	
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	○○○	○○○	●○○

Die Arbeits- und Leistungsfähigkeit in einem Team wird verbessert, indem die Zusammenarbeit im Team gefördert wird.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Für einen Großteil der im Unternehmen anfallenden Aufgaben ist die Bildung von Teams aus mehreren Mitarbeitern erforderlich. Während der Teambildung werden prinzipiell die folgenden Phasen durchlaufen:

1. Forming: Gruppenmitglieder lernen einander kennen
2. Storming: Gruppenmitglieder handeln/kämpfen ihre Position innerhalb des Teams aus
3. Norming: Die Gruppe definiert bestimmte Spielregeln
4. Performing: Die Gruppe ist bereit nach einem bestimmten Regelwerk zu arbeiten

Um eine effiziente Arbeitsweise in den Team zu ermöglichen, sollte die Team regelmäßig und gezielt weiterentwickelt werden. Dabei kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Ausgangssituation und mögliche Ziele des Teams erfassen
2. Durchführung eines Workshops um das Team in Abhängigkeit der Teambedürfnisse zu formen
3. Nachbereitung des Workshops und Vorbereitung auf sich anschließende Workshops und Aktionen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement	Geschäftsführung	
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der Gruppenstruktur und verbesserte Motivation • selbstregelnde Reaktion auf Störungen • Erweiterung der Handlungskompetenz der Mitarbeiter • verbesserte Zusammenarbeit zwischen den Teammitgliedern 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand für nicht unmittelbar wertschöpfende Aktivitäten • erfordert Kompetenzen der Führungskraft (z. B. Kenntnisse in der Moderation) • ggf. Kosten für externe Moderatoren

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme – IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: IPH. • Stolzenberg, K., Heberle, K. (2013) Change Management. Veränderungsprozesse erfolgreich gestalten – Mitarbeiter mobilisieren. Vision, Kommunikation, Beteiligung, Qualifizierung. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag. • von Rosenstiel, L., von Hornstein, E., Augustin, S. (2012) Change Management Praxisfälle. Veränderungsschwerpunkte Organisation, Team, Individuum. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

U-Layout

Synonyme	
Ergänzende Methoden	Spaghetti-Diagramm, FIFO, Low Cost Automation
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
○○○	●○○	○○○	●○○	●○○

Produktionskapazitäten werden flexibel über den angepassten Einsatz von Mitarbeitern gesteuert sowie Transporte und Bewegungen minimiert.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Arbeitsstationen werden in der Reihenfolge des Arbeitsprozesses in einer U-Form angeordnet. Dabei befinden sich der Warenein- und Warenausgang an der offenen Seite des Us. Die Mitarbeiter arbeiten in der Mitte des Us. Benötigtes Material wird in der Regel von außen angeliefert.

1. Anpassung von Arbeitsprozesses auf Mehrmaschinenbedienung
2. Planung einer Produktionslinie
3. Aufbau der Linie in einem U-Layout

Weiterführend können mehrere kleine U-Linie in einem zusammenhängenden U-Layout angeordnet bzw. ein ganzes Werk als U-Layout konzipiert werden.

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

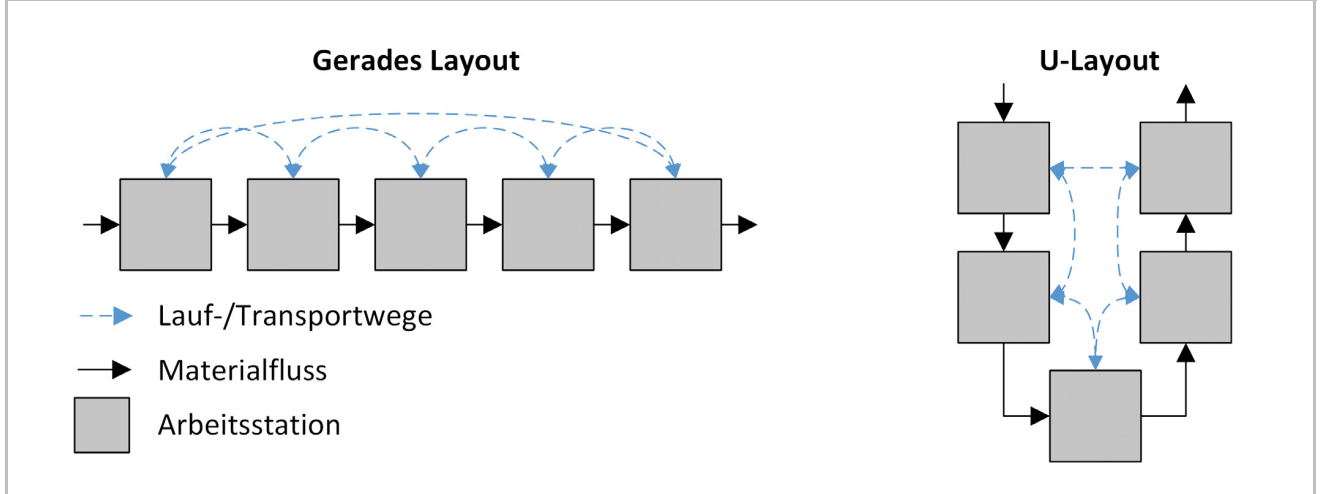
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ausbringungsmenge flexibel über Mitarbeiterereinsatz steuerbar • erleichterte Kommunikation bei auftretenden Problemen • ermöglicht Mehrmaschinenbedienung durch einen Mitarbeiter • geringere Lauf-/Transportwege 	<ul style="list-style-type: none"> • starre Anordnung von Maschinen • hohe Anforderungen an Mitarbeiterflexibilität

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Takeda, H. (2006) Das synchrone Produktionssystem. Just-in-Time für das ganze Unternehmen. Landsberg/Lech, Deutschland: Moderne Industrie.
- Spath, D. (Hrsg.) (2003) Ganzheitlich produzieren: Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Ursache-Wirkungs-Diagramm

Synonyme	Fischgräten-Diagramm, Ursachenanalyse, Ishikawa-Diagramm
Ergänzende Methoden	Brainstorming
Prinzip	Qualität und Compliance

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●●○	●○○	●○○

Ursachen von Problemen werden leichter erkannt, indem sie grafisch innerhalb eines Diagramms in Kategorien eingeteilt werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
○○○	●●●	●○○

Beschreibung / Durchführung

Es wird eine grafische Darstellung genutzt, um Ursachen eines Problems zu ermitteln. Dabei werden mögliche Ursachen zu vorgegebenen Kategorien gesucht und diesen zugeordnet. Durch diese Vorgehensweise wird eine umfassende Betrachtung aller relevanter Ursachenquellen unterstützt. Aus der Darstellungsform ergibt sich die typische Fischgräten-Struktur.

Werkzeuge	Vorlage Fischgräten
-----------	---------------------

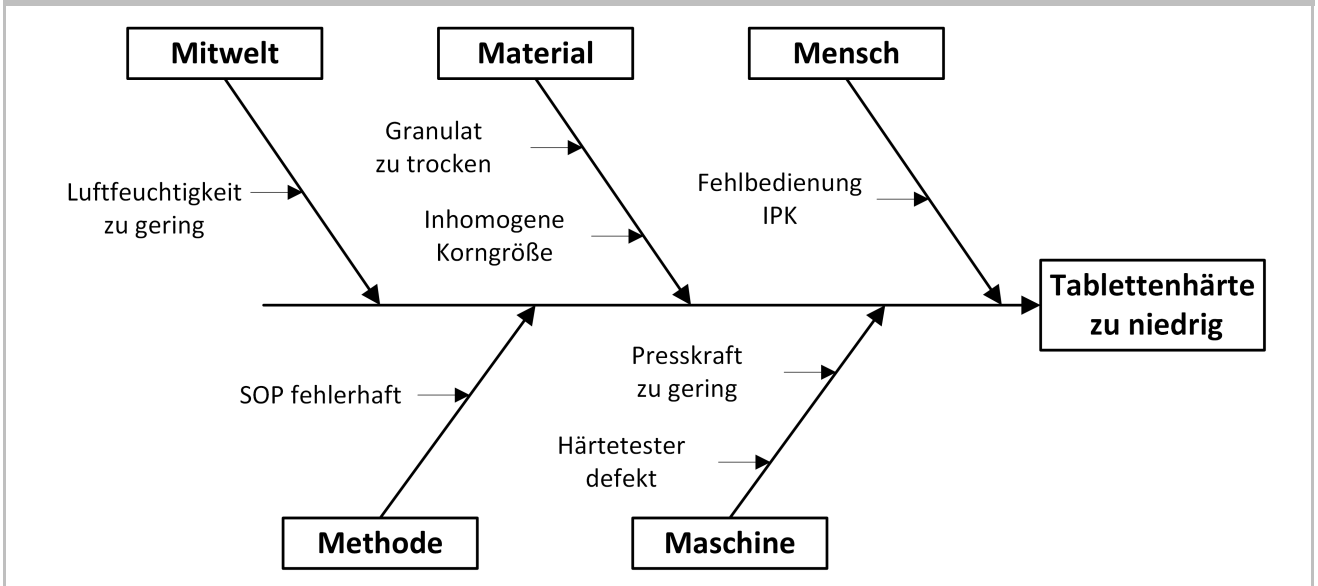
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Verständlichkeit und geringer Aufwand • fördert die Erweiterung des Horizonts bzgl. möglicher Ursachen • gut geeignet zur Gruppenarbeit • universelle Anwendbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. zu starke Vereinfachung • Expertenwissen zur Bewertung gesammelter Ursachen erforderlich

Ergänzende Abbildung / Beispiel



Literatur

- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Hermann, J., Fritz, H. (2011) Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Theden, P. (2012) Q7 - Sieben Qualitätswerkzeuge. In: Kamiske, G. (Hrsg.) Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag. S. 658 - 674.

Verschwendungsbewertung			
Synonyme	Muda-Walk, Muda-Hunting		
Ergänzende Methoden	PDCA		
Prinzip	Vermeidung von Verschwendungen		
Ziel			
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität
●●○	●●○	●○○	●○○
Die Effizienz von Prozessen wird erhöht, indem nicht-wertschöpfende Tätigkeiten aufgedeckt und eliminiert werden.			
Funktion			
Planung	Analyse	Kontrolle	
●●○	●●●	○○○	
Beschreibung / Durchführung			
<p>Bei der Verschwendungsbewertung findet bedarfsweise eine zeitlich begrenzte Analyse eines Arbeitsbereich hinsichtlich auftretender Verschwendung statt. Im Anschluss an die Analyse werden geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Verschwendungen angestoßen. Es wird wie folgt vorgegangen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Teambildung: Die Zusammenstellung einer Gruppe aus gemischten Teilnehmern wirkt positiv auf die Erkennung von Verschwendungen und erleichtert die anschließende Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen. Geeignete Teilnehmer sind beispielsweise: verantwortliche Führungskräfte, operative Mitarbeiter des Bereichs, Mitarbeiter aus Schnittstellenfunktionen, unabhängige Kollegen aus anderen Abteilungen. Bestimmung von Untersuchungsort und -zeit: Die Beobachtung sollte zur einer Zeit stattfinden, an der möglichst viele Aktivitäten beobachtet werden. Pausenzeiten bzw. Wochenenden sind ungeeignet. Zu beobachtende Arbeitsbereiche können anhand der folgenden Kriterien priorisiert werden: große Menge an Verschwendungen, einfache Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen, positiver Einfluss der Verbesserung auf viele Unternehmensbereiche (Engpass) Notieren von auftretenden Verschwendungen: 8 Verschwendungsarten: Überproduktion, Bestände, Transport, Bewegung/Ergonomie, Übererfüllung, Wartezeiten, Ausschuss/Nacharbeit ungenutzte Mitarbeiterkreativität Diskussion und Kommunikation von gefundenen Verschwendungen: Die Beobachtungen aller Teilnehmer werden zusammengeführt und im Team diskutiert. Die Ergebnisse werden anschließend kommuniziert, insbesondere an die Mitarbeiter im betrachteten Bereich. Ableitung und Realisierung von Gegenmaßnahmen mit Mitarbeitern: Auf Basis der aufgedeckten Verschwendungen werden geeignete Gegenmaßnahmen in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Bereichs festgelegt und umgesetzt. 			
Werkzeuge	Maßnahmenplan		
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit
Implementierungsphase			
Standardisierung	Verbesserung		Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert			

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • kann nach bedarfsweise durchgeführt werden • einfache Identifikation von Verschwendungen und Problemen • gute Einbeziehung der betroffenen Mitarbeiter • gute Kommunikationsmöglichkeit von vorhandenen Verschwendungen • verbessert Prozessverständnis bei Teilnehmern 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse können von der Planungsseite als Kritik missverstanden werden • kann als Mittel zur Rationalisierung von Arbeitsplätzen gesehen werden • Verschwendungen können zum Teil nicht klar zugeordnet werden

Ergänzende Abbildung / Beispiel
<ol style="list-style-type: none"> 1. Überproduktion: hergestellte Produkte ohne Kundennachfrage, überflüssige Meetings, zu große E-Mail-Verteiler 2. Bestände: Materialbestand, Zwischenlager, Fertigprodukte im Lager, offene Aufträge, laufende Projekte ohne Abrechnung, volles E-Mail-Postfach 3. Transport: Materialbereitstellung, zwischen verschiedenen Standorten weite Dienstreisen 4. Bewegung, Ergonomie: Heben von schweren Behältern, schwer zugängliche Schränke (bücken, strecken), schlechte Lichtverhältnisse, lange Laufwege 5. Übererfüllung: zu detaillierte Herstellenweisungen, Overengineering, zu eng gesetzte Toleranzen, unnötige Genehmigungen 6. Wartezeiten: auf Störungen, auf Genehmigungen, auf Engpässe 7. Ausschuss, Nacharbeit: Out Of Spec, überschrittene Haltbarkeiten, Nachfragen, fehlende Informationen 8. Ungenutzte Mitarbeiterkreativität: fehlende Umsetzung von Verbesserungsvorschlägen, Unterforderungen, Micro-Management

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Baszenski, N. (2012) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag. • Liker, J. K.; Meier, D. P (2008) Praxisbuch. Der Toyota-Weg: Für jedes Unternehmen. München, Deutschland: FinanzBuch Verlag. • Dombrowski, U., Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.

Virtuelle Zellen

Synonyme	virtuelle Produktionsrouten, logical cells, flow lines
Ergänzende Methoden	Dedizierte Anlagen, Produktionsrad, Wertstromplanung
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●○○	●●○	●○○	○○○

Es erfolgt eine festen Zuordnung von Produkten zu Anlagen, um einen stets eindeutigen Produktfluss durch die Produktion zu ermöglichen.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	○○○	●○○

Beschreibung / Durchführung

Eine virtuelle Zelle beschreibt eine Kette aus Anlagen, auf der nur eine Produktgruppe hergestellt wird. Die Aufstellung der Anlagen im Gebäudelayout bleibt dabei unverändert.

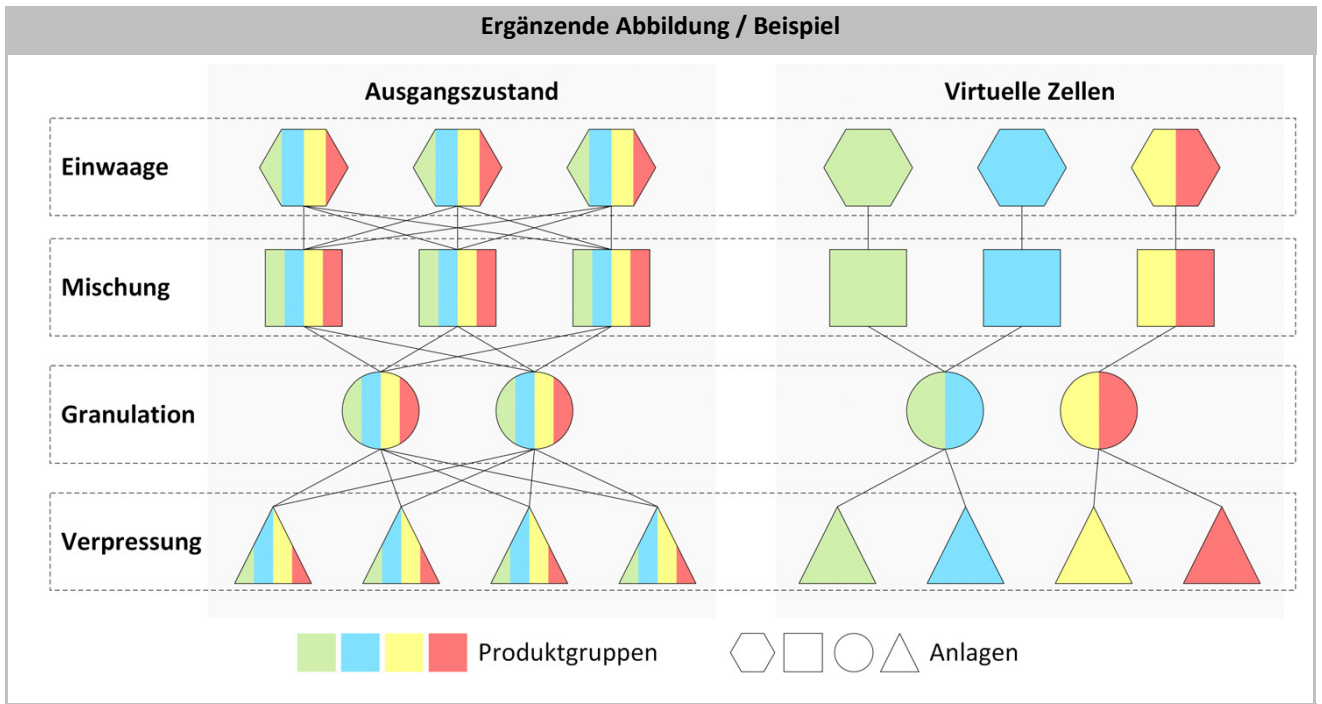
1. Anfertigung einer Wertstromkarte (Wertstromplanung)
2. Festlegung von vorläufigen Anlagengruppen zu virtuellen Zellen
3. Festlegung von vorläufigen Produktgruppen
4. Zuweisung von Produktgruppen zu virtuellen Zellen
5. Definition von Produkten, welche auf mehreren Zellen gefertigt werden können (cell-balancing)
6. Überprüfung der geplanten virtuellen Zellen mit sämtlichen Betroffenen
7. Dokumentation der virtuellen Zellen inkl. der Materialflüsse, des Produktprogramms und SOPs
8. Visuelle Markierung der unterschiedlichen Zellen
9. Anpassung der Prozesse der Produktionsplanung
10. Bereitstellung von geeigneten Managementprozessen

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen			
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • übersichtlicher Materialfluss • Reduzierung der Komplexität in der Planung • keine Änderungen an Gebäude bzw. Anlagen erforderlich • schnelleres Feedback und weniger Bestände in der Produktion • Reduzierung von Rüst- und Reinigungsaufwänden • leichtere Standardisierung von Prozessen • bessere Feinabstimmung von Anlagen auf Produkte möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe bis keine Reduzierung von Wegzeiten für Material und Personal • keine Mehrmaschinenbedienung • geringere Variabilität in der Produktion



Literatur

- King, P. L. (2009) Lean for the Process Industries - Dealing with Complexity. New York, NY: Productivity Press.
- Mevenkamp, A., Kuhn, A. (2013). Lean Transformation in der Pharmazeutischen Wirkstoffproduktion. Dortmund, Deutschland: Verlag Praxiswissen.

Visualisierung mit Markierungen

Synonyme	visuelles Management
Ergänzende Methoden	Poka Yoke
Prinzip	Visuelles Management

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●○○

Die Prozessstabilität wird erhöht, indem durch den Einsatz von Markierungen Vorgänge leichter nachvollziehbar und Abweichungen schneller zu erkennen sind.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●●○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Markierungen können dazu genutzt werden Informationen insbesondere in operativen Bereichen zu vermitteln und Prozesse leichter verständlich zu gestalten. Genutzt werden können dabei farbliche Markierungen an Werkzeugen, Böden, Wänden, Regalen etc. sowie Markierungen auf denen Informationen explizit oder symbolisch dargestellt werden. Es ist zu beachten, dass die Informationen möglichst auf einen Blick aufgenommen werden können. Die Voraussetzung für die erfolgreiche Anwendung sind Standards für Farben und Symbole, welche im kompletten Betrieb gelten und bekannt sind. Des Weiteren sind Handlungsempfehlungen zu definieren, wie bei Abweichungen reagiert werden soll. Einige Möglichkeiten zur Nutzung von Markierungen sind:

- Standorte von beweglichen Teilen festlegen
- Werkzeuge und Gerätschaften bestimmten Produkten, Prozessen oder Arbeitsstationen zuordnen
- Tätigkeitsabläufe erklären
- Materialbestellungen angestoßen
- Sicherheitshinweise gegeben
- Status von Räumlichkeiten und Gerätschaften verdeutlichen

Werkzeuge	Markierungen, Schilder
-----------	------------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
	Bedarfsorientiert	

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	gering
Wissensbedarf	Breitenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • einfachere Identifikation von Problemen • schnellere Einarbeitung neuer Mitarbeiter • Vermeidung von Fehlern und Unfällen • leichteres Verständnis von Zielen und Prozessen 	<ul style="list-style-type: none"> • übermäßige Anwendung führt zu verringerter Beachtung durch Mitarbeiter • Markierung teilweise nicht ausreichend • Missverständnisse durch fehlende Einheitlichkeit

Ergänzende Abbildung / Beispiel

<p>Bodenmarkierungen von Verkehrswegen/Abstellflächen</p>  <p>www.pro-resin.com</p>	<p>Betriebszustand auf Manometer</p>  <p>www.visualworkplaceinc.com</p>	<p>Sicherheits-/Inhaltshinweise auf Rohrleitungen</p>  <p>www.bloxhamlewis.co.uk</p>
---	---	---

Literatur

- Dombrowski, U., & Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Ullmann, G. (2009) Ganzheitliche Produktionssysteme – IPH-Methodensammlung. Hannover, Deutschland: IPH.
- Bauer, S. (2016) Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. München, Deutschland: Carl Hanser Verlag.
- Spath, D. (2003) Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart, Deutschland: LOG_X Verlag.

Wertstromplanung

Synonyme	Wertstromdesign, Wertstromanalyse, Value Stream Analysis, Value Stream Mapping
Ergänzende Methoden	Kanban, FIFO, Supermarkt, Milkrun, Tätigkeitsstrukturanalyse
Prinzip	Fließprinzip

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	●○○	●●○	●○○

Die Durchlaufzeiten eines gesamten Wertstromes werden reduziert, indem ausgehend vom Kundenbedarf Bestände minimiert und Arbeitsschritte nivelliert werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●●○	○○○

Beschreibung / Durchführung

Material- und Informationsflüsse während der Produktion werden visualisiert, um Verschwendungen aufzuzeigen und Verbesserungsmaßnahmen für den kompletten Wertstrom ableiten zu können.

1. Zu betrachtende Produktfamilie auswählen
2. Aufnahme der aktuellen Material- und Informationsflüsse (Ist-Zustand)
3. Entwicklung eines Soll-Zustandes anhand von Gestaltungsrichtlichen
4. Umsetzungen von Maßnahmen, um den Soll-Zustand zu realisieren

Werkzeuge	Planungssoftware
-----------	------------------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

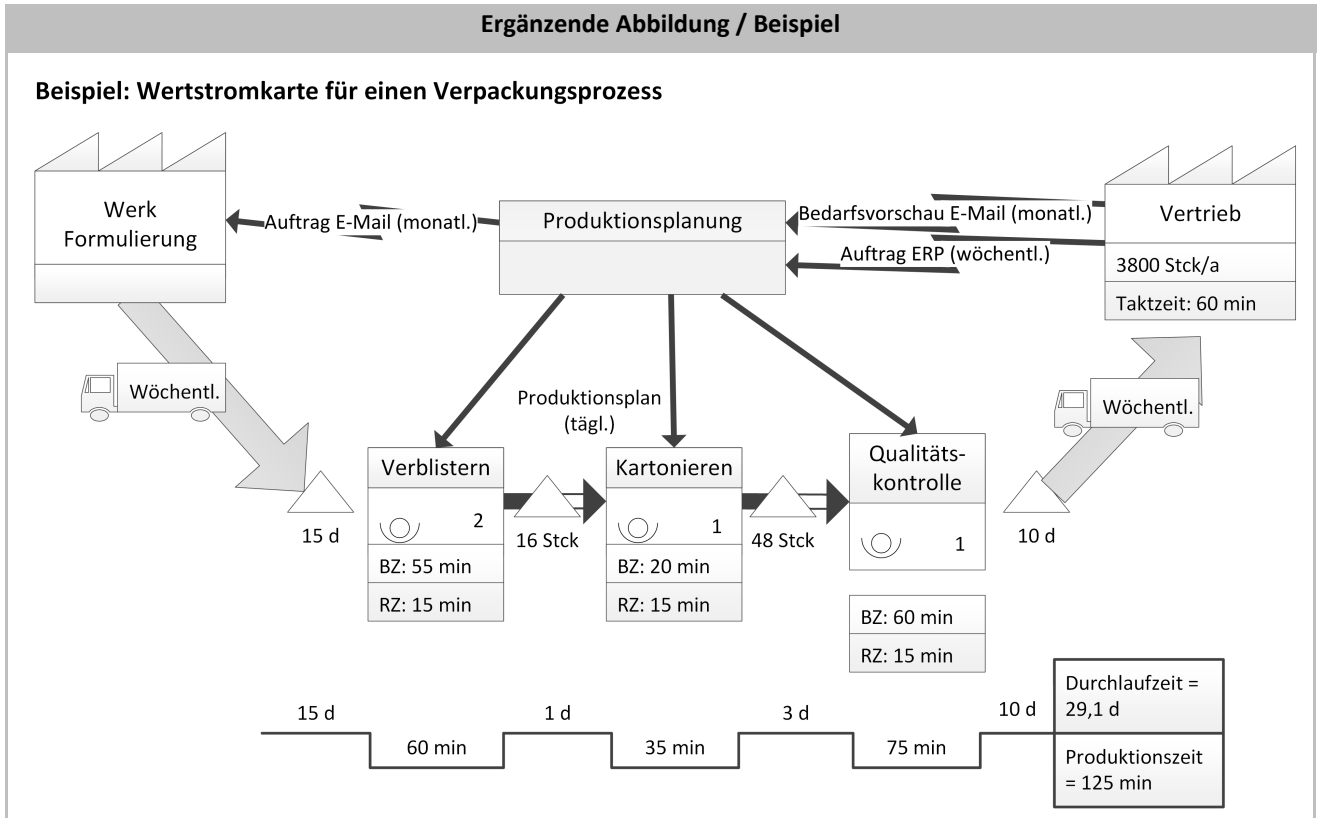
Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	gering
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Verschwendungen werden sichtbar gemacht • einfache Visualisierung eines ganzen Wertstroms • ganzheitliche Verbesserung des Wertschöpfungsprozesses 	<ul style="list-style-type: none"> • teilweise aufwändige Überführung des geplanten Soll-Zustands in die Praxis • standardisierte Darstellung nicht immer möglich



Literatur

- Erlach, K. (2007) Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik. Berlin Heidelberg/New York, Deutschland/NY: Springer-Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.
- Baszenski, N. (2003) Methodensammlung zur Unternehmensprozess-Optimierung. Bachem, Deutschland: Wirtschaftsverlag.

Zielmanagement

Synonyme	Policy Deployment, Hoshin Kanri, Management by Objectives (MBO)
Ergänzende Methoden	Benchmarking, Audit, Shopfloor Management
Prinzip	Mitarbeiter und Führung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●○○	●○○	●○○	●○○	●●○

Alle Prozesse im Unternehmen arbeiten entsprechend einer übergeordneten Zielsetzung, indem diese bis auf kleinste Organisationseinheit heruntergebrochen werden.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●●	●○○	●●○

Beschreibung / Durchführung

Mit Hilfe des Zielmanagements soll eine transparente Führung auf Basis einer gemeinsamen Zielsetzung im Unternehmen erreicht werden. Dabei werden strategische Ziele bis auf die operative Ebene heruntergebrochen, im Idealfall bis auf einzelne Mitarbeiter. Es soll ein gemeinsames Verständnis für die Unternehmensstrategie und Ziele entstehen, wodurch jeder Mitarbeiter seinen Beitrag zur Erreichung der Unternehmensziele erkennen und umsetzen kann. Ziele sind dabei stets spezifisch, messbar, aktiv beeinflussbar, realistisch und termingebunden (SMART). Die Ziele sollten in regelmäßigen Abständen entsprechend der Unternehmenssituation angepasst werden.

- Zielvereinbarung: Die zu erreichenden Unternehmensziel werden formuliert. Anschließend werden die Ziele heruntergebrochen, indem die Ziele der jeweils unterstellten Ebene anhand der nächst höheren Ebene entwickelt werden.
- Maßnahmenableitung: In jeder Ebene werden Maßnahmen definiert, um die Ziele der jeweiligen Ebene zu erreichen.
- Ziel- und Maßnahmenverfolgung: Das Erreichen der gesetzten Ziele durch die Maßnahmenumsetzung wird mit Hilfe von Kennzahlen durch die jeweilig darüber liegende Ebene überprüft. Bei Abweichungen sind geeignete Gegenmaßnahmen zu definieren.

Werkzeuge	Teamboard
-----------	-----------

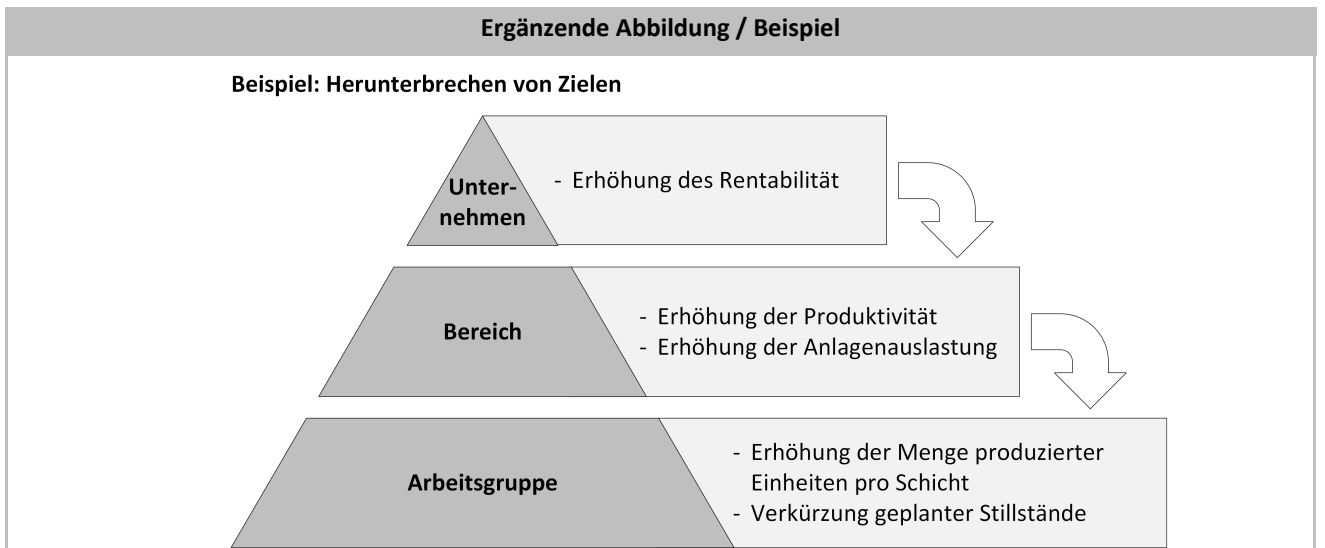
Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase		
Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung	
Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	< 6 Monate
Investitionsbedarf	keine
Wissensbedarf	Breitenwissen, Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung aller Unternehmensebenen an den Unternehmenszielen • Motivation durch eigenverantwortliche Zielerfüllung • gute Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung von Zielkonflikten • Schwierigkeiten beim Herunterbrechen von Ziele • hoher Steuerungsaufwand bei großer Anzahl von Zielen • Frustration bei falsch formulierten/definierten Zielen



Literatur

- Dombrowski, U., Mielke, T. (Hrsg.) (2015) Ganzheitliche Produktionssysteme - Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Berlin Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag.
- Drucker, P.F. (1998) Die Praxis des Managements. Düsseldorf, Deutschland: Econ.
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1997) Balanced Scorecard - Strategien erfolgreich umsetzen. Stuttgart, Deutschland: Schäfer-Poeschel Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (2013) VDI 2870 -Blatt 2 Ganzheitliche Produktionssysteme Methodenkatalog. Berlin, Deutschland: Beuth Verlag.

Zustandsorientierte Instandhaltung

Synonyme	Condition-based Maintenance
Ergänzende Methoden	DoE
Prinzip	Produktive Instandhaltung

Ziel				
Zeit	Kosten	Qualität	Flexibilität	Mitarbeiter
●●○	●●○	●●○	●○○	●○○

Anlagenstillstände und vorzeitige Wartungsarbeiten sollen vermieden werden, indem der Zeitpunkt der Wartung durch den realen Zustand der zu wartenden Komponenten bestimmt wird.

Funktion		
Planung	Analyse	Kontrolle
●●○	●○○	●●●

Beschreibung / Durchführung

Kritische Bauteile einer Anlage werden durch geeignete Sensorik kontinuierlich überwacht, sodass negative Veränderungen frühzeitig erkannt werden können. Überschreitet die vorhandene Abnutzung eines Bauteils einen definierten Zustand, wird ein Instandhaltungsauftrag ausgelöst. Zur Einführung einer zustandsorientierten Instandhaltung sind die folgenden Schritte erforderlich:

1. Aufstellen eines funktionalen Modells der Maschine
2. Darstellen der verschiedenen Betriebsarten der Maschine
3. Erfassen des Soll-Zustandes auf Basis des Modells und den Betriebsarten
4. Erfassen von Ist-Zustand im Betrieb und Vergleich mit Soll-Zustand
5. Interpretation der Abweichung von Ist- zu Soll-Zustand
6. Prognose von weiterem Verlauf der Abweichung
7. Ableiten von Handlungsmaßnahmen

Werkzeuge	Sensoren
-----------	----------

Einsatzgebiet in Unternehmensbereichen

Führung	Projektmanagement		Geschäftsführung
Kern	Wirkstoffproduktion	Formulierung	Verpackung
Unterstützung	Logistik	Qualitätsmanagement	Instandhaltung
	Facility Management	Personalmanagement	Arbeits- und Umweltsicherheit

Implementierungsphase

Standardisierung	Verbesserung	Nachhaltigkeit
Bedarfsorientiert		

Ressourcen zur Implementierung

Personalbedarf	mittel
Zeitbedarf	6 bis 12 Monate
Investitionsbedarf	hoch
Wissensbedarf	Expertenwissen

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none">• Verringerung verfrühten Instandsetzungsmaßnahmen• Verringerung geplanter Stillstände durch Instandhaltungsmaßnahmen• Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit	<ul style="list-style-type: none">• hohe Kosten für Sensorik und kontinuierliche Datenanalyse, alte Anlagen müssen ggf. nachgerüstet werden• häufig keine Überwachung aller relevanten Bauteile möglich• erfordert genaues Wissen über Zeitpunkt zum Eingriff

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Ryll, F., Götz, J. (2010) Methoden und Werkzeuge zur Instandhaltung technischer Systeme. In: Schenk, M. (Hrsg.) Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs. Berlin Heidelberg, Springer Verlag. S. 103 - 229.• Schmitz, A.M. (2000) Praktische Erfahrungen aus der Maschinendiagnose bei der zustandsorientierten Instandhaltung in der chemischen Industrie. Chemie Ingenieur Technik, Vol. 72, No. 9, S. 998 - 999.