



EINSTEIGER-TRAINING

# *WIR BEREITEN EINEN RÜSTWORKSHOP VOR*

3 x 30 Minuten im Live-Webinar

FREE

# Lean-Methoden einfach online erlernen!

PROZESSOPTIMIERUNG 2.0



# Auswahl der Maschine

Lektion 01

Einsteiger-Training „Vorbereitung eines Rüstworkshops“

# Herzlich Willkommen!

**Heide Fischer**

Dipl.-Ing. oec., REFA-Lehrerin



## Mein Werdegang

- Wirtschaftsingenieur-Studium
- danach 13 Jahre berufstätig in der Stahlindustrie, Schwerpunkt Produktionsplanung und Kostenrechnung
- 1998 Weiterbildung zum REFA-Industrial Engineer und zur 2003 zur REFA-Lehrerin
- Danach 17 Jahre in der Unternehmensberatung und freiberufliche Dozentin
- Jetzt BFW Dortmund, Managerin für das Technische Lerncenter



Was treibt  
mich an?

# Ihre Erwartung an die Webinarreihe

Frage an die Teilnehmer:

**Was erwarten Sie für sich selbst von dieser Webinarreihe?**

**Was ist Ihnen besonders wichtig?**

Schreiben Sie die Antwort in den Chat oder melden Sie sich per  
Mikrofon 😊.



# Vorbereitung eines Rüstworkshops



Was gehört zur Vorbereitung eines Rüstworkshops?

- Auswahl der Maschine
- Projektteam und Organisation
- Vorbereitung der Agenda und der Kick-Off-Präsentation

# Auswahl der Maschine

# Kriterien für die Auswahl der Maschine

Frage an die Teilnehmer:

**Wonach würden Sie die Maschine für die  
Rüstzeitoptimierung auswählen?**

**Nennen Sie ein Kriterium, das für Sie wichtig ist.**

Schreiben Sie die Antwort in den Chat oder melden Sie sich per  
Mikrofon 😊.



# Kriterien für die Auswahl der Maschine

Für die Auswahl der Maschine können Sie sich folgende einfache Frage stellen:

**„Wo ist der Schaden am größten, wenn die Rüstzeit nicht optimiert wird?“**

## Wie drückt sich möglicher Schaden aus?

- Bestehende Kapazitäten sind nicht ausreichend - Produktionsrhythmus gerät aufgrund von **Engpässen** immer wieder aus dem Takt
- hohe **Kosten** aufgrund des Maschinenstillstandes
- **niedrigere Produktivität**, niedrigerer Absatz, niedrigerer Umsatz
- **Liefertermine** werden nicht eingehalten

Daraus folgt logischerweise die  
Frage  
„Wie bemisst man den Schaden?“

# Kriterien für die Auswahl der Maschine

## Messbare Kennzahlen:

1. Maschine ist der Engpass (**wichtigstes Kriterium**)
2. Hoher Maschinenstundensatz
3. Hoher Durchsatz/produzierte Menge an dieser Maschine (A-Teile)
4. Hoher Umsatz der produzierten Menge (Verkaufspreis der Produkte)
5. Maschine produziert hauptsächlich für A-Kunden (Ziel: Lieferzeiten verkürzen)
6. Anzahl gleichartiger Maschinen im Unternehmen

# Auswertungsblatt für die Ergebnisse und Entscheidung

Auswertung der Ergebnisse				
Kennzahl	Maschine 1	Maschine 2	Maschine 3	Maschine 4
Maschinenstillstandskosten, €/Jahr	300000	400000	50000	320000
Rang Dringlichkeit	3	1	4	2
verlorene Produktivität, Stück/Jahr	20000	50000	15000	40000
Rang Dringlichkeit	3	1	4	2
verlorener Umsatz, €/Jahr	3600000	400500	98000	500000
Rang Dringlichkeit	1	3	4	2
Anzahl gleichartiger Anlagen	5	1	10	2
Rang Dringlichkeit	2	4	1	3
Produziert für wieviel A-Kunden?	3	5	6	3
Rang Dringlichkeit	3,5	2	1	3,5
Engpassanlage?	nein	nein	nein	ja
Rang Dringlichkeit	2	2	2	1
<b>Gesamtpunkte</b>	<b>14,5</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>13,5</b>
<b>Ergebnis Dringlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

Diese Maschine  
zuerst untersuchen

## Ablauf:

Sie berechnen die einzelnen Kennziffern und tragen die Ergebnisse in das Auswertungsblatt ein.

Im Vergleich zueinander wird für jede Kennzahl eine Rangzahl der Dringlichkeit ermittelt.

Diese Rangzahlen werden zusammenaddiert.

Die Maschine mit der größten Dringlichkeit für eine Rüstzeitoptimierung ist die Maschine mit der niedrigsten Gesamtpunktzahl.

Hinweis: Bei diesem Verfahren erfolgt keine Gewichtung der einzelnen Kennzahlen.

# Ansatz 1: Maschine ist der Engpass

Wenn nicht bekannt ist, welche Maschine der Engpass ist, nutzen Sie zum Beispiel die [Wertstromanalyse](#), um den Engpass zu ermitteln. Weitere Ausführungen dazu sprengen den Rahmen dieses Online-Kurses.

Engpassanlagen führen häufig dazu, dass der Produktionsfluss nicht gleichmäßig läuft. Sie beschränken die gesamte Kapazität der Produktion und stehen deshalb ganz oben in der Prioritätenliste, wenn es um die Prozessoptimierung geht.

Deshalb müssen Engpassanlagen auch bei der Rüstzeitoptimierung unbedingt beachtet werden.

Wenn Sie es einschätzen können, tragen Sie die Einordnung bitte in das Auswertungsblatt (Folie 17) ein.

# Ansatz 2: Hoher Maschinenstundensatz

Kosten der Maschinenstillstandszeit			
Geben Sie in die grauen Felder Ihre Daten ein. Legen Sie für jede in Frage kommende Maschine ein eigenes Datenblatt an und vergleichen Sie die Ergebnisse.			
Maschine:			
Abteilung:			
Kostenstelle:			
Artikel:			
Bezeichnung	Wert	Maßeinheit	Bemerkung
Maschinenstundensatz	900,00	€/h	aus der Kostenrechnung oder vom Controlling
Maschinenkosten je Minute	15,00	€/min	
Anzahl Maschinen/Anlagen	1		Wieviele gleichartige Maschinen gibt es bei Ihnen?
Ø Dauer Maschinenstillstandszeit je Rüstvorgang	45	min	Ein Schätzwert reicht hier zu Beginn.
Anzahl Rüstvorgänge je Schicht	3		Ein Schätzwert reicht hier zu Beginn.
Anzahl Schichten je Woche	18		
Anzahl Wochen je Jahr	52		
Anzahl Schichten je Jahr	936		
Rüstzeit je Jahr an der ausgewählten Maschine	42.120	min	
<b>Kosten der Maschinenstillstandszeit</b>	<b>631.800,00 €</b>	<b>je Jahr</b>	

Hochautomatisierte Anlagen haben Stundensätze, die sehr leicht 900,00 Euro betragen können.

## Beispielrechnung im Arbeitsblatt:

Bei diesem Maschinenstundensatz und drei Rüstvorgängen je Schicht betragen die Kosten des Maschinenstillstandes 631.800 Euro/Jahr.

Tragen Sie bitte Ihre eigenen Daten in des Excel-Datenblatt (Download) ein!

Füllen Sie dieses Formblatt für alle in Frage kommenden Maschinen aus und vergleichen Sie die Ergebnisse. Nutzen Sie dafür das Auswertungsblatt (siehe Folie 17).

# Ansatz 3: Hoher Durchsatz (A-Teile)

Berechnung der verlorenen Produktivität und des verlorenen Umsatzes			
Geben Sie in die grauen Felder Ihre Daten ein. Legen Sie für jede in Frage kommende Maschine ein eigenes Datenblatt an und vergleichen Sie die Ergebnisse.			
Maschine:			
Abteilung:			
Kostenstelle:			
Artikel:			
Bezeichnung	Wert	Maßeinheit	Bemerkung
Leistung je Stunde	4000	Stück/h	für das wichtigste Teil (A-Teil)
Leistung je Minute	66,67	Stück/min	
Anzahl Maschinen/Anlagen	1		Wieviele gleichartige Maschinen gibt es bei Ihnen?
Ø Dauer Maschinenstillstandszeit je Rüstvorgang	45 min		Ein Schätzwert reicht hier zu Beginn.
Anzahl Rüstvorgänge je Schicht	3		Ein Schätzwert reicht hier zu Beginn.
Anzahl Schichten je Woche	18		
Anzahl Wochen je Jahr	52		
Anzahl Schichten je Jahr	936		
Rüstzeit je Jahr an der ausgewählten Maschine	42.120 min		
Verlorene Produktivität	2.808.000	Stück je Jahr	
Verkaufspreis netto	1	€/Stück	Kostenrechnung oder Controlling
Verlorener Umsatz	2.808.000	Euro je Jahr	

Wählen Sie das Produkt aus, das am meisten produziert wird (ggf. auch eine Produktgruppe).

## Beispielrechnung im Arbeitsblatt:

Bei einer Stundenleistung von 66 Stück geht durch die Maschinenstillstandszeit eine Menge von 2,8 Mio Stück im Jahr verloren.

Tragen Sie bitte Ihre eigenen Daten in des Excel-Datenblatt (Download) ein!

Füllen Sie dieses Formblatt für alle in Frage kommenden Maschinen aus und vergleichen Sie die Ergebnisse. Nutzen Sie dafür das Auswertungsblatt (siehe Folie 17).

# Ansatz 4: Produktion für A-Kunden

Kunde	Verkauf	Maßeinheit	% Anteil	% Anteil kumuliert
Kunde 09	120000	Stück/Jahr	17%	17%
Kunde 03	100000	Stück/Jahr	14%	32%
Kunde 05	90000	Stück/Jahr	13%	45%
Kunde 01	80000	Stück/Jahr	12%	57%
Kunde 08	80000	Stück/Jahr	12%	68%
Kunde 07	75000	Stück/Jahr	11%	79%
Kunde 06	50000	Stück/Jahr	7%	86%
Kunde 10	40000	Stück/Jahr	6%	92%
Kunde 04	35000	Stück/Jahr	5%	97%
Kunde 02	20000	Stück/Jahr	3%	100%

Nach Pareto erwirtschaften Sie mit 20% Ihrer Kunden ca. 80 Prozent des Umsatzes.

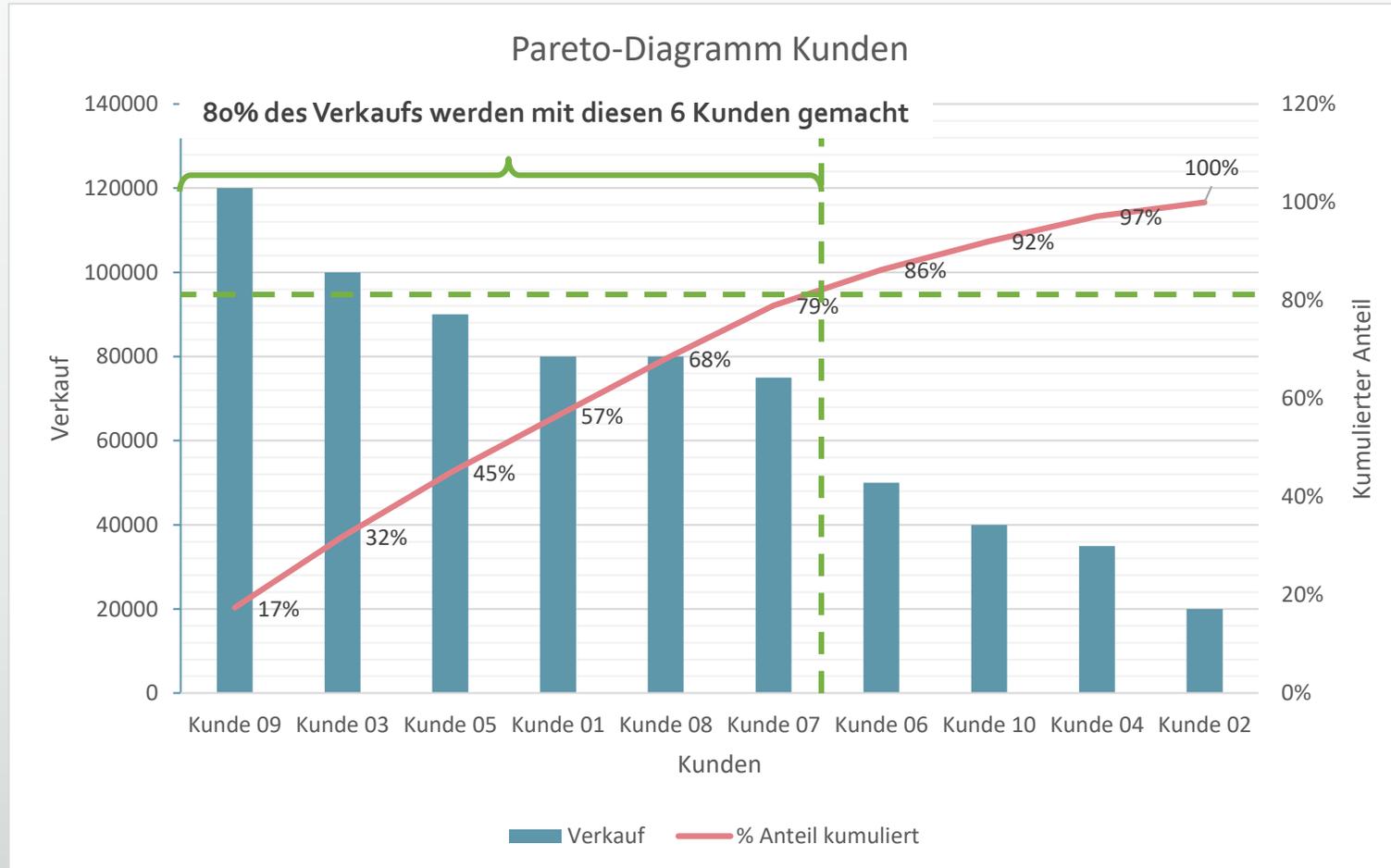
## Schritt 1

Finden Sie heraus, wer diese A-Kunden sind. Tragen Sie diese in das Excel-Template ein.

Sortieren Sie die Verkaufszahlen absteigend.

Im Formblatt wird automatisch das Pareto-Diagramm gezeichnet.

# Ansatz 4: Produktion für A-Kunden



# Ansatz 4: Produktion für A-Kunden

Anlagen mit Rüstzeiten								
Kunde	Maschine 1	Maschine 2	Maschine 3	Maschine 4	Maschine 5	Maschine 6	Maschine 7	Maschine 8
Kunde 09	x	x	x	x		x	x	x
Kunde 03	x	x			x		x	x
Kunde 03	x	x	x	x		x	x	x
Kunde 05		x	x		x	x	x	x
Kunde 01	x	x					x	x
Kunde 08		x		x	x		x	x
Kunde 07	x	x	x	x		x	x	x
Anzahl	5	7	4	4	3	4	7	7

Diese Maschinen  
zuerst untersuchen

## Schritt 2

Prüfen Sie danach, über welche Anlagen die Produkte für diese A-Kunden laufen.

Untersuchen Sie die Rüstzeiten für die am häufigsten gezählten Anlagen.

Nutzen Sie für die Analyse das Excel-Template.

Übertragen Sie die Ergebnisse in das Auswertungsblatt (siehe Folie 17).

# Ansatz 5: Anzahl gleichartiger Maschinen

Die Anzahl gleichartiger Maschinen ist unter dem Gesichtspunkt der Standardisierung von großer Bedeutung. Bei vielen Maschinen gleicher Art summieren sich die Einsparpotentiale, wenn der Rüstprozess optimiert und der standardisierte Prozess dann auf alle Maschinen ausgerollt wird.

Deshalb sollten Sie auch prüfen, wie viele Maschinen gleicher Art in Ihrem Unternehmen vorhanden sind.

Das Ergebnis dieser Recherche tragen Sie bitte ebenfalls in das Auswertungsblatt (Folie 17) ein.

# Auswertung der Ergebnisse und Entscheidung

Auswertung der Ergebnisse				
Kennzahl	Maschine 1	Maschine 2	Maschine 3	Maschine 4
Maschinenstillstandskosten, €/Jahr	300000	400000	50000	320000
Rang Dringlichkeit	3	1	4	2
verlorene Produktivität, Stück/Jahr	20000	50000	15000	40000
Rang Dringlichkeit	3	1	4	2
verlorener Umsatz, €/Jahr	3600000	400500	98000	500000
Rang Dringlichkeit	1	3	4	2
Anzahl gleichartiger Anlagen	5	1	10	2
Rang Dringlichkeit	2	4	1	3
Produziert für wieviel A-Kunden?	3	5	6	3
Rang Dringlichkeit	3,5	2	1	3,5
Engpassanlage?	nein	nein	nein	ja
Rang Dringlichkeit	2	2	2	1
<b>Gesamtpunkte</b>	<b>14,5</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>13,5</b>
<b>Ergebnis Dringlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

Diese Maschine  
zuerst untersuchen

Tragen Sie die Ergebnisse Ihrer Berechnungen für die verschiedenen Maschinen in das Formblatt zur Auswertung ein.

Im Vergleich zueinander wird für jede Kennzahl eine Rangzahl der Dringlichkeit ermittelt.

Diese Rangzahlen werden zusammenaddiert.

Die Maschine mit der größten Dringlichkeit für eine Rüstzeitoptimierung ist die Maschine mit der niedrigsten Gesamtpunktzahl.

Hinweis: Bei diesem Verfahren erfolgt keine Gewichtung der einzelnen Kennzahlen.

Haben Sie noch Fragen?



# Zusammenfassung

1. Sie können sich aus diesen Analysemethoden die passende Methode aussuchen oder auch mehrere miteinander kombinieren.
2. Passen Sie die Excel-Formblätter an Ihre Bedürfnisse an. Ersetzen Sie die Maschinennummern durch Ihre konkreten Maschinenbezeichnungen.
3. Ich habe zwei Downloads vorbereitet: einen Vorlagensatz mit Zahlen ausgefüllt und einen leeren Vorlagensatz im xltx-Format (=Excel-Vorlagendatei).
4. Packen Sie die Zip-Dateien aus. Bei den xltx-Dateien erzeugen Sie per Doppelklick auf die Datei eine Kopie der Vorlage, die Sie unter einem beliebigen Namen speichern können. Wollen Sie die Vorlage selbst noch anpassen, klicken Sie mit der RECHTEN Maustaste auf den Dateinamen und wählen dann ÖFFNEN.



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Morgen geht es weiter mit dem nächsten Webinar.

Sie erreichen mich jederzeit unter [www.ablauf-optimieren.de](http://www.ablauf-optimieren.de)

E-Mail an [info@ablauf-optimieren.de](mailto:info@ablauf-optimieren.de)

Telefon +49 231 22 68 594 (abends)

BCD Unternehmensberatung

Dipl.-Ing. oec. Heide Fischer | Crachtstr. 11 | 44229 Dortmund

Besuchen Sie mich auch bei [XING](#) und auf [Facebook](#).