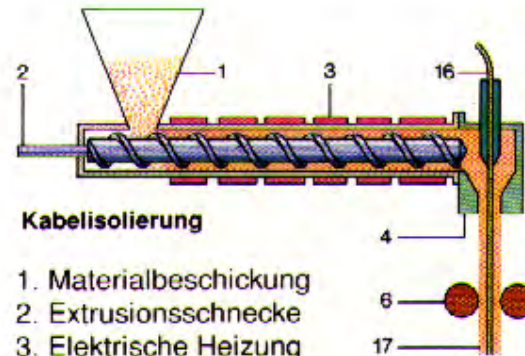
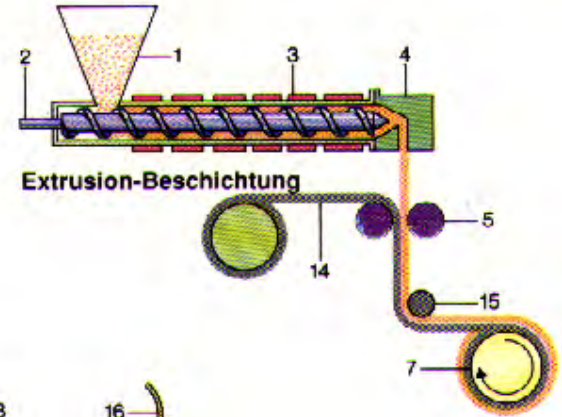
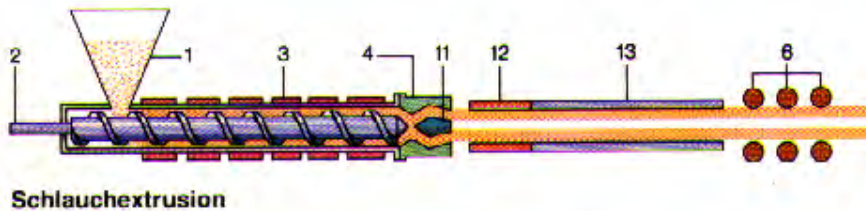
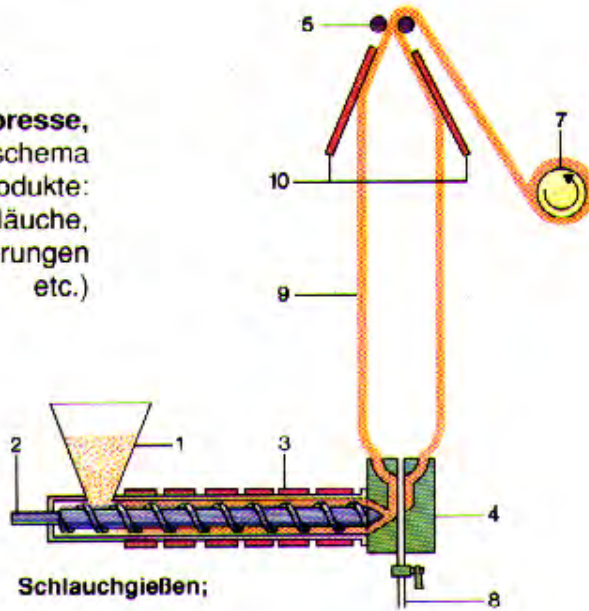


Plastikfließpresse,
Funktionsschema
(für diverse Produkte:
Plastiktüten, Schläuche,
Beläge, Kabelisolierungen
etc.)



- | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1. Materialbeschickung | 10. Haspelplatten | 15. Aufrollung |
| 2. Extrusionsschnecke | 11. Torpedo (Verteiler) | 16. Kabeleinleitung |
| 3. Elektrische Heizung | 12. Abkühlung | 17. Ausstoß |
| 4. Extrusionsspitze | 13. Kühlwanne | isoliertes Kabel |
| 5. Preßrollen | 14. Schichtträger | |
| 6. Walzrollen | | |
| 7. Aufrollung | | |
| 8. Luft | | |
| 9. Geblasener Schlauch | | |

Situation

In einem kunststoffverarbeitenden Zulieferbetrieb, der einen mehrjährigen Liefervertrag hat, werden aus weißem Granulat **Fensterrahmen** hergestellt. Die Produktion läuft auf zwei gleichartigen Maschinen A und B.

Als von der Baustelle schwarze Schlieren in den Fensterrahmen gemeldet werden und Ihr Kunde bereits klar zum Ausdruck bringt, diese “Zebrarahmen” nicht mehr annehmen zu wollen initiieren Sie, nachdem Ihr Nachunternehmer die Fehlerquelle nicht benennen kann, als zuständiger Projektleiter sofort eine Qualitätskontrolle beim Nachunternehmer.

Dies führt zu folgenden **Erkenntnissen**:

Seit der KW 10 treten Schlieren auf.

Bei Maschine A treten in 5% der Rahmen, bei Maschine B in 0,05% der Rahmen Schlieren auf.

Die Schlieren traten bis heute KW 47 nur in der 15., 26., 34., und 45., Woche auf.

Folgende **Besonderheiten** sind aufgefallen:

Werkzeug der Maschine A ist hydraulisch, das der Maschine B mit Druckluft gesteuert.

Seit KW 10 arbeitet an Maschine A ein neuer Mitarbeiter.

Seit der KW 26 wird an Maschine A ein neues Schmieröl angewendet.

Die Fehler treten nur sporadisch auf.

Aufgaben / Fragen

Entwickeln Sie mit Hilfe der beiliegenden Formulare Hypothesen für die Fehlerursache. Bewerten Sie diese Hypothesen und entwickeln Sie Maßnahmen.

□ Informationen sammeln

Die zur Aufklärung der Ursachen notwendigen Informationen müssen Fakten sein, Vermutungen sind unzulässig. Sie könne qualitativer (beschreibend) Art oder quantitativer (zahlenmäßiger) Art sein.

Erfahrungsgemäß lassen sich Informationen aus folgenden 5 Bereichen entwickeln :

- Objektbereich
Betroffene und nicht betroffene Objekte im Untersuchungsbereich liefern Informationen
- Fehler
Art der Abweichung liefert Informationen
- Ausmaß
Umfang der Abweichung liefert Informationen
- Ort
Ort der Objekte mit Abweichungen liefert Informationen
- Zeit
Zeitpunkt oder Zeitraum der Abweichungen liefert Informationen

Die gewonnenen Informationen liegen verbal, schriftlich oder auf Datenträger vor. Sie sind oftmals fragmentarisch.

Es ist deshalb in Folge die Information unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu vervollständigen und zu dokumentieren.

□ Informationen einordnen (Formular UA-1 ggf. UA-3)

Die gesammelten Informationen werden nun bezüglich der fünf Informationsbereiche und der Betroffenheit bzw. Nicht - Betroffenheit der Objekte im Untersuchungsbereich geordnet.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei Informationen mit Zeitbezug zu. Ereignisse, die beispielsweise nach dem Auftreten der problematischen Abweichung aufgetreten sind, scheiden als Ursache aus. Zm besseren Vergleich der Zeitmodalität der Ereignisse können diese im Formular UA-3 grafisch eingetragen werden. Dies macht einen möglichen ursächlichen Zusammenhang zwischen Ereignis und Abweichung besonders deutlich.

□ Besonderheiten ermitteln (Formular UA-2)

Man geht davon aus, daß es irgendwelche Ursachen geben muß, daß bestimmte Objekte im Untersuchungsbereich von der Abweichung betroffen sind und andere nicht. Die erkennbaren Unterschiede zwischen den betroffenen und nicht betroffenen Objekten werden herausgearbeitet und im Formular UA-2 in den entsprechenden Informationsbereich eingetragen. Diese Besonderheiten geben in der Regel Hinweise auf die gesuchten Ursachen.

□ Hypothesen formulieren

Eine Hypothese ist eine begründete Behauptung über eine oder mehrere Ursachen eines Problems.

Sie soll kurz und klar formuliert sein.

Enthält sie

eine Ursachen - Behauptung, dann ist sie eine eng begrenzte Nadelstichhypothese

mehrere Ursachen - Behauptungen, dann ist sie eine breit angelegte Breitbandhypothese

Die Kunst der Formulierung wirklich aufklärender Hypothesen besteht vor allem im geschickten, d.h. im faktenbegründeten Verknüpfen von mehreren Ursachenbehauptungen (Verbundhypothese).

Die meisten Anregungen für das Erstellen und sinnvolle Verknüpfen von Ursachen - Behauptungen ergeben sich aus den Informationen des Formulars UA-2.

Werden voreilig, d.h. vor der Ermittlung von Besonderheiten Hypothesen über die Ursache eines Problems gebildet, so besteht die Gefahr, daß man anschließend nur noch die Fakten registriert, die diese Hypothese unterstreichen. Es gilt deswegen Schritt für Schritt die Ursachenanalyse durchzugehen um einer Voreingenommenheit entgegenzuwirken.

□Hypothesen überprüfen

Jede Hypothese wird anhand von zwei Prüffragen getestet :

Bestätigt die Hypothese, daß die betroffenen

Objekte, Fehler, Orte, Zeiten, Ausmaße betroffen sind ?

Bestätigt die Hypothese, daß die nicht betroffenen

Objekte, Fehler, Orte, Zeiten, Ausmaße nicht betroffen sind ?

Das Einzelurteil lautet

+ = ja

- = nein

?? = weder noch

Die Einzelurteile werden in Formular UA-2 eingetragen. Die Summe der (+), (-) und (?) liefert ein abstraktes Prüfergebnis. Es enthält

- | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| - den Grad der Aufklärung | (+) und (-) | gegen (?), |
| - den Grad der Nicht - Aufklärung | (?) | gegen (+) und (-), |
| - den Grad des inneren Widerspruchs | (+) | gegen (-) |

Dieses Prüfergebnis wird anteilig in Prozent, bezüglich der Summe der Einzelurteile interpretiert und führt zur nachfolgenden Festlegung praktischer Maßnahmen.

Unter Umständen ergibt der " erste Durchgang " bei einer Ursachenanalyse, daß die geprüften Hypothesen die Abweichung nicht hinreichend erklären. In diesem Falle muß die Schrittfolge unter Einbeziehung weiterer Informationen und weiterer Hypothesen erneut angewandt werden, und dies solange bis ursächlich erklärt werden kann, wie die Abweichung entsteht.

□ Maßnahmen festlegen

Resultierend aus den bestätigten Hypothesen können dann Maßnahmen entwickelt werden. Bei diesen ist jedoch zu beachten inwieweit sie zu Folgen führen die nicht im Rahmen des SOLL - Zustandes liegen und somit neue Abweichungen initiieren.



Ursachenanalyse

Teil 6 von 8

m f - m z	Kriterien zur Beschreibung der Abweichung	Spalte 1 von der Abweichung betroffen	Spalte 2 von der Abweichung nicht betroffen
	1	Spalte 1: Wer oder was ist von der Abweichung betroffen?	
Spalte 2: Wer oder was ist nicht betroffen?			
2	Spalte 1: Worin besteht die Abweichung?		
	Spalte 2: Welche vergleichbaren Funktionen/Ergebnisse sind in Ordnung? Treten andere Abweichungen auf?		
3	Spalte 1: Wieviel ist die Abweichung zwischen IST und SOLL? (Anzahl, Häufigkeit, Prozent) Tendenz (steigend oder fallend)		
	Spalte 2: Welcher Anteil ist einwandfrei? Welche Anteile zeigen andere Abweichungen?		
4	Spalte 1: Wo trat die Abweichung auf?		
	Spalte 2: Wo trat die Abweichung nicht auf? Wo traten andere Abweichungen auf?		
5	Spalte 1: Wann und wie trat die Abweichung auf? (Ständig, regelmäßig, zufällig)		
	Spalte 2: Wann trat die Abweichung nicht auf? Wann und wie traten andere Abweichungen auf? (Ständig, regelmäßig, zufällig)		siehe UA 3 Blatt 3



Skript

Ursachenanalyse

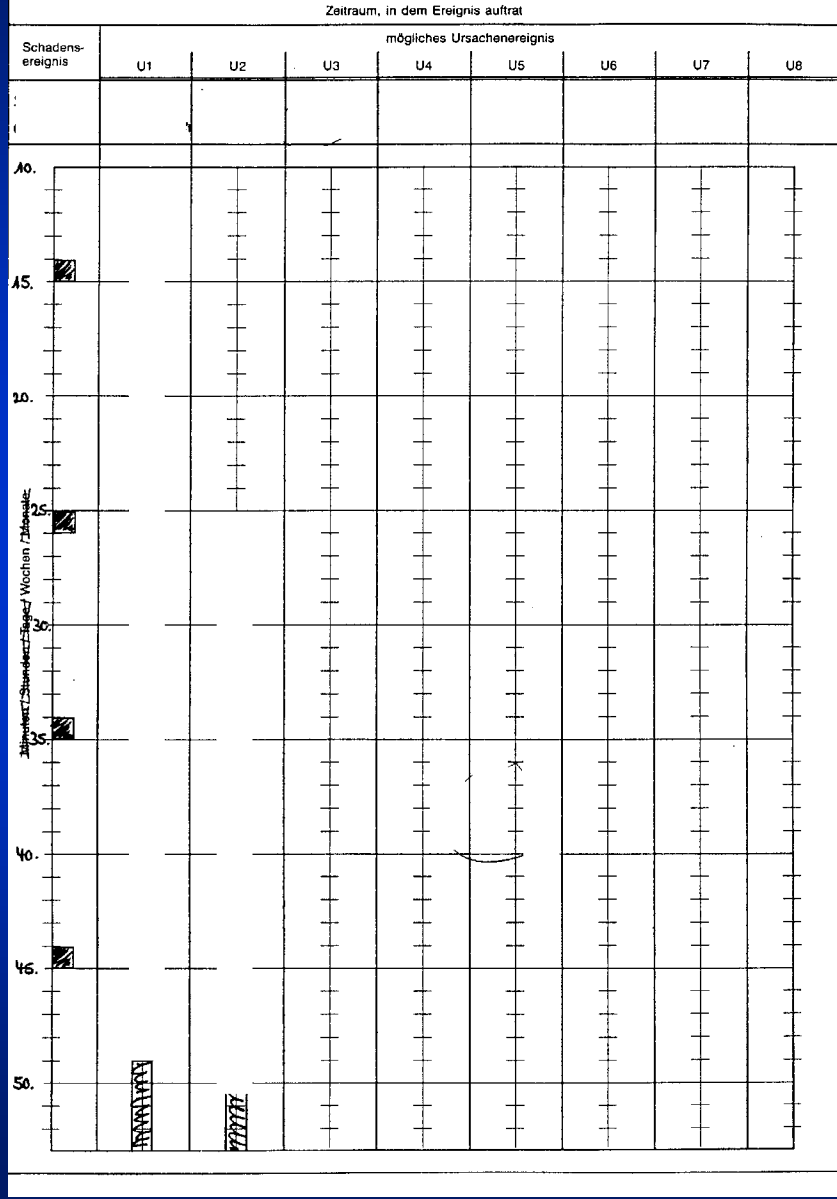
Teil 7 von 8

Z M F R M		Spalte 3	Spalte 4									
		Wodurch unterscheidet sich BETROFFEN (Spalte 1) vom NICHT BETROFFEN (Spalte 2) bezüglich Objekt, Abweichung, Ausmaß, Ort und Zeit? Was ist das Besondere / die Veränderung?	Prüfung der Hypothesen anhand Spalten 2 bis 3									
			H1	H2	H3		H4		H5			
		B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	
1	Objekt	H1										
		H2										
		H3										
		H4										
		H5										
2	Abweichung	H1										
		H2										
		H3										
		H4										
		H5										
3	Ausmaß	H1										
		H2										
		H3										
		H4										
		H5										
4	Ort	H1										
		H2										
		H3										
		H4										
		H5										
5	Zeit	H1										
		H2										
		H3										
		H4										
		H5										
GESAMTSUMME		+										
		-										
		?										



Ursachenanalyse

Teil 8 von 8



Übung 1 – Ursachenanalyse „Schlieren im Fensterrahmen“ - Lösungsvorschlag



M F R M N	Kriterien zur Beschreibung der Abweichung	Spalte 1	Spalte 2
		von der Abweichung betroffen	von der Abweichung nicht betroffen
1	Spalte 1: Wer oder was ist von der Abweichung betroffen?	Produktion von Maschine A	
Objekt	Spalte 2: Wer oder was ist nicht betroffen?		Produktion von den gleichartigen Maschinen 3
1	2	2	2
2	Spalte 1: Worin besteht die Abweichung?	Becher haben z. T. Einschlüsse von schwarzen Schlieren	
Abweichung	Spalte 2: Welche vergleichbaren Funktionen/Ergebnisse sind in Ordnung? Treten andere Abweichungen auf?		Allg. Ausschuß unverändert
2	3	3	3
3	Spalte 1: Wieviel ist die Abweichung zwischen IST und SOLL? (Anzahl, Häufigkeit, Prozent) Tendenz (steigend oder fallend)	mindestens 5% der Tagesproduktion von Maschine A	
Ausmaß	Spalte 2: Welcher Anteil ist einwandfrei? Welche Anteile zeigen andere Abweichungen?		mindestens 99,5% der Tagesproduktion von Maschine 3
3	4	4	4
4	Spalte 1: Wo trat die Abweichung auf?	an Maschine A	
Ort	Spalte 2: Wo trat die Abweichung nicht auf? Wo traten andere Abweichungen auf?		an Maschine 3
4	5	5	5
5	Spalte 1: Wann und wie trat die Abweichung auf? (Ständig, regelmäßig, zufällig)	Siehe UA 3 Blatt 3	
Zeit	Spalte 2: Wann und wie traten andere Abweichungen auf? (Ständig, regelmäßig, zufällig)		siehe UA 3 Blatt 3
5			

M F R M N	Spalte 3 Wodurch unterscheidet sich BETROFFEN (Spalte 1) vom NICHT BETROFFEN (Spalte 2) bezüglich Objekt, Abweichung, Ausmaß, Ort und Zeit? Was ist das Besondere / die Veränderung?	Spalte 4 Prüfung der Hypothesen anhand Spalten 2 bis 3												
		H1		H2		H3		H4		H5				
		B	N	B	N	B	N	B	N	B	N			
1	Das Werkzeug von Maschine A ist hydraulisch gesteuert, das von Maschine B druckluftgesteuert	H1	+	+										
Objekt		H2			+	+								
1		H3					+	+						
1		H4												
1		H5												
2	+ bestätigt Hypothese - Widerspruch ? kein 2-kg	H1	+	2										
Abweichung		H2			2	2								
2		H3					+	2						
2		H4												
2		H5												
3		H1	2	2										
Ausmaß		H2			2	2								
3		H3					2	2						
3		H4												
3		H5												
4	E: mit +5 50% angewandt - 10% spritzte liegen Ablagungszeit beträgt 24 40%	H1	+	+										
Ort		H2			+	+								
4		H3					+	+						
4		H4												
4		H5												
5	b) seit der 10. Woche neuer Mitarbeiter an Maschine A c) seit 26. Woche neues Schmieröl d) in der 15./14. Woche tritt die Abweichung zufällig auf (siehe UA 3)	H1	2	2										
Zeit		H2			+	+								
5		H3					2	2						
5		H4												
5		H5												
	GESAMTSUMME	+	5	+	6	+	5	+						
		-	0	-	0	-	0	-						
		?	5	?	4	?	5	?						

Übung 1 – Ursachenanalyse „Schlieren im Fensterrahmen“ - Lösungsvorschlag

