

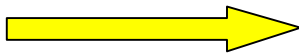
# Fehlerkarte (Eingriffsgrenzen)

Worum geht es?



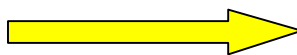
Die Fehlerkarte ist eine Qualitätsregelkarte für attributive Merkmale (Fehler)

Wozu dient die Fehlerkarte?



Sie ist ein Hilfsmittel zu Prozeßkontrolle für alle Beteiligten

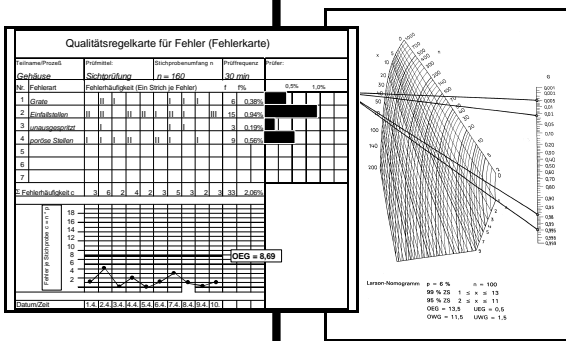
Wie geht man vor?



- Beispiel von Seite 2
- Umgehen mit dem Larson-Nomogramm

Seiten 2 und 3

Was ist der Zufallsstreibereich  
Welche Inhalte hat die Fehlerkarte, Aufbau?  
Wie wird die Eingriffs- und Warngrenze ermittelt?



Beispiel von Seite drei erläutern.  
Die Warngrenze muß noch ausgerechnet werden.

Übung Seite 4

Vollständiges Ausfüllen der Karte von Seite 4 und  
Berechnung der Grenze OGW und OEG

Unterlagen:  
Leere Fehlerkarte  
Larson-Nomogramm

3c

**Die Fehlerkarte** (Qualitätsregelkarte für den Anteil fehlerhafter Teile)

**Um was geht es?**

Die Qualitätsregelkarte nach Shewhart ist ein Hilfsmittel zur Überwachung, ob ein Prozeß beherrscht ist, d.h. die Parameter des Prozesses zeitlich konstant sind bzw. der Prozeß als stationär bezeichnet werden kann. Die Stichprobenkennwerte streuen nur zufällig.

Der Anteil fehlerhafter Einheiten in einer Stichprobe ist binomialverteilt, wenn die Stichprobenzahl n groß gegenüber der Gesamtheit ist. Hier kommt die Fehlersammelkarte zum Einsatz.

Für die Eingriffszufallsstreuung das Larson-

**Beispiel: B**  
In einer laufenden Einheiten von Technologie-Veränderung

p = 6 %  
99 % Zufall  
95 % Zufall

OEG :  
OWG :  
UWG :  
UEG :

Die Ermittlung der Eingriffszustände zeigt

Eingriffsgrenze (0,06) wird G=0,05 untergezogen. Liegen die 99% Wahrscheinlichkeiten **Wichtig!** Oben 0,5 , Unten 0,5

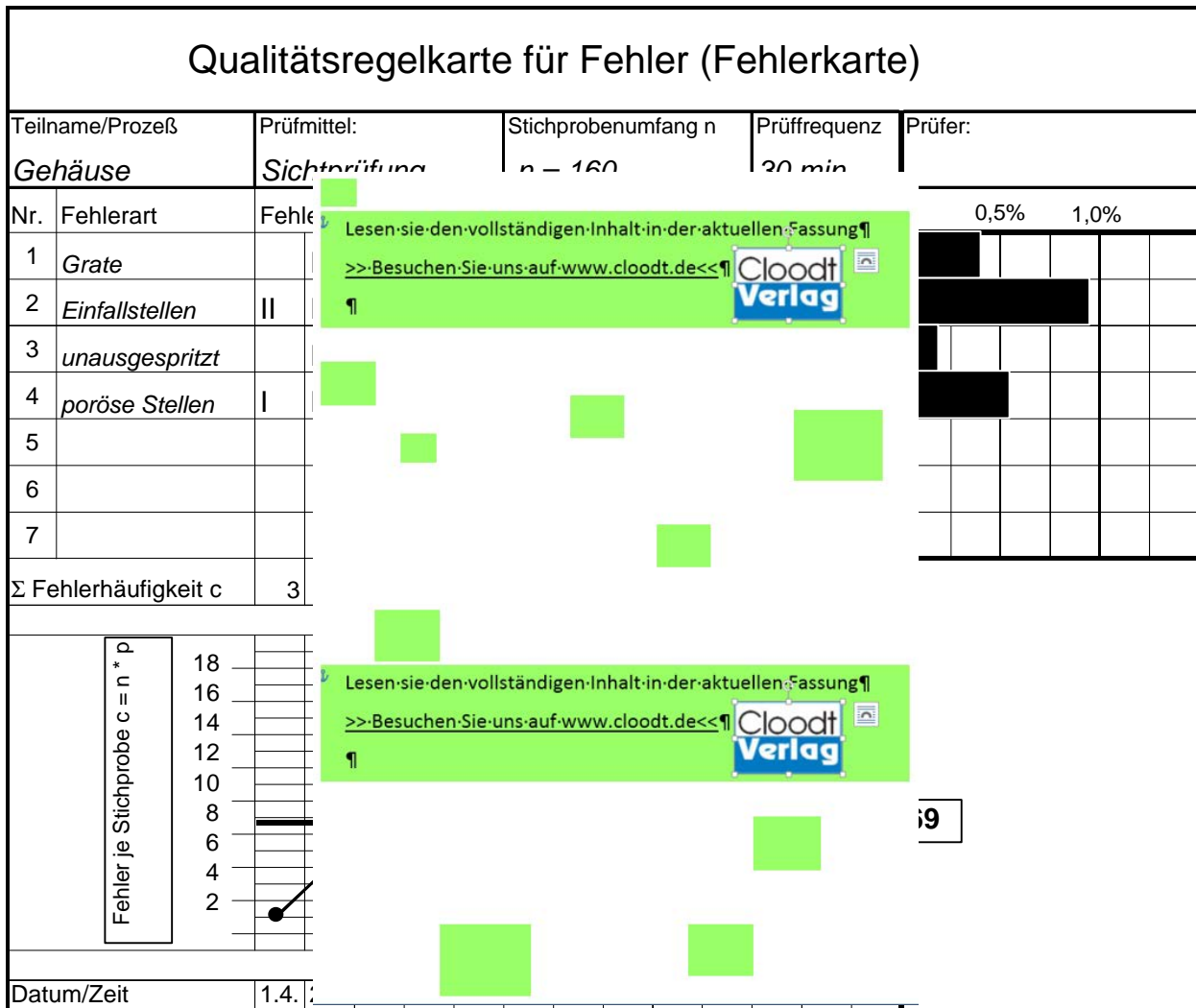


ante  
i  
101  
102  
105  
11  
12  
15  
10  
20  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
95  
98  
99  
995  
998  
999

99 % ZS 1 ≤ x ≤ 13  
95 % ZS 2 ≤ x ≤ 11  
OEG = 13,5 UEG = 0,5  
OWG = 11,5 UWG = 1,5

Aufschlag 0,5 →      ← Abschlag 0,5

Die untenstehende Fehlerkarte zeigt ein vollständig ausgefülltes Formular. Die Eingriffsgrenze für OEG wurde a) mit der Formel, b) mit dem Larsson Nomogramm berechnet. Für OWG gilt die 95% Zufallswahrscheinlichkeit. Sie ist noch zu berechnen.



Legende:

- n = Stichprobenumfang (Sie muß bei dieser Karte konstant sein!)
- c = Anzahl der schlechten Teile in einer Stichprobe
- p = Relativer Anteil der schlechten Teile in der Stichprobe
- p<sub>quer</sub> = Mittelwert sämtlicher p-Werte aus mehreren Stichproben
- f = Summe einer Fehlerart
- f% = Summe einer Fehlerart (f) / Anzahl der geprüften Teile (in%)

Bei der Bestimmung der Eingriffsgrenzen für die Summe der Fehler n\*p kann vereinfacht nach folgender Formel vorgegangen werden:

$$OEG = n \cdot p_{\text{quer}} + 3 \sqrt{n \cdot p_{\text{quer}} (1 - p_{\text{quer}})}$$

Berechnung von p<sub>quer</sub>:  
 p<sub>quer</sub> = alle Fehler/alle Teile

Ist der Prozeß beherrscht, so können die Eingriffsgrenzen nach der binomialen Verteilungsfunktion berechnet werden. (Siehe dazu Cloudt: Qualitätssicherung Seite 83)  
 Als Zufallsstreuung für die Eingriffsgrenze wird meist 99% gewählt  
 Als Zufallsstreuung für die Warngrenze wird dann 95% gewählt. Die Ermittlung erfolgt mit dem Larson-Nomogramm.

Lösungshinweise zur Fehlerkarte von Seite 3:

a)  $p_{\text{quer}} = 33 / (160 \cdot 10) = 0,0206$

$OEG = 160 \cdot 0,0206 + 3 \cdot \sqrt{160 \cdot 0,0206 \cdot 0,979} = 3,296 + 5,393 = 8,69$

b) Im Larson-Nomogramm wird von  $p = 0,02$  eine Linie nach 0,995 gezogen. 0,995 deshalb, weil die Irrtumswahrscheinlichkeit 1% beträgt und diese 1% nach oben und unten aufgeteilt werden. Die Wahrscheinlichkeit für einen Güteranteil von „0,995“ beträgt also 99,5% (0,995). Für  $x = OEG$  kommt ...

c) Von  $p = 0,02$  wird ...  
 ist dann bei  $x =$  über ...

Die obere Warngrenze Varnsignal.

d) Die Rechnung erfolgt ...  
 ist auf dem Blatt: "Lö...

3INOMVERT. Die Lösung Datei: BINOMI4.XLS

Qua				arte)			
Teilname/Prozeß		Prüfer:					
<u>Schaltkaster</u>				5%		10%	
Nr.	Fehlerart						
1	Rauheit >R.						
2	Grate						
3	Loch fehlt						
4	Lackfehler						
5							
6							
7							
$\Sigma$ Fehlerhäufigkeit c							
Fehler je Stichprobe $c = n \cdot p$							
18							
16							
14							
12							
10							
8							
6							
4							
2							
Datum/Zeit							

**Übungsbeispiel:**  
 Vervollständigen Sie die obige Fehlerkarte und ermitteln Sie die Eingriffsgrenze für diesen Prozeß. Verwenden Sie dabei einmal die Formel und einmal das Larson-Nomogramm. Berechnen Sie auch die Warngrenze.