

Informationstechnische Projekte

Kompetenzbereich	Qualitätsmanagement
Thema	QM-Werkzeuge

Version	Datum	Änderung	Ersteller
1.0	02.03.15	Erstellung	Bu

Inhaltsverzeichnis

Allgemein.....	3
7 elementare Qualitätswerkzeuge (7 tools).....	3
Fehlersammelliste.....	3
Histogramm.....	4
Qualitätsregelkarte.....	5
Pareto-Analyse.....	6
Korrelationsdiagramm (Streudiagramm).....	7
Brainstorming.....	8
Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm).....	8
Zusammenwirken der Werkzeuge.....	10

Allgemein

Die „Sieben Qualitätswerkzeuge“ (7 tools), kurz als „Q7“ bezeichnet, wurden von dem Japaner Kaoru Ishikawa ursprünglich zur Anwendung in Qualitätszirkeln zusammengestellt.

Die „Q7“ sind visuelle Hilfsmittel, um Probleme

- zu erkennen,
- zu verstehen und
- zu lösen.

Sie basieren meist auf mathematischen Grundlagen, die speziell für die Anwendung im Werkstattbereich aufbereitet wurden, ohne die Regeln der Statistik zu verletzen. Mit einfachen Methoden wird es so möglich, viele auftretende Probleme zu lösen. Auch die Durchführung kann mit einfachen Hilfsmitteln zum Beispiel Pinnwand, Stiften, Karten usw. erfolgen.

7 elementare Qualitätswerkzeuge (7 tools)

Fehlersammelliste

Sie ist eine einfache Methode zur rationellen Erfassung und übersichtlichen, tabellarischen Darstellung von Daten. Erfasst werden z.B. Art des Fehlers, Häufigkeiten (absolut/relativ) bzw. Anzahl. Je nach Einsatzgebiet kann sie auch zu Zeitreihen erweitert werden (s. Abbildung 1).

Vorteil: Gesetzmäßigkeiten können erkannt werden

Nachteil: Eine detaillierte Analysen ist nur eingeschränkt möglich.

FEHLERSAMMELLISTE			
Produktnummer: 001123-KL		Ort: Halle 3	
Produktbezeichnung: Toaster		Prozess: Endmontage	
Nr. Fehlerart	23.8.	24.8.	Gesamt
1 Kratzer	///	///	32
2 Beule	///	///	10
3 Korrosion	///	///	9
4 Verschmutzung	///	///	28
5 Teil fehlt	/	///	4
6 Montagefehler	///	///	10
7 Sonstiges	///	/	3
Prüfart: Sichtprüfung je Tag 120 Stück		Uhrzeit: 10.00 – 11.30 Datum: 23. – 24.8.95 Kontrolleur: Schmidt	

Abbildung 1: erweiterte Fehlersammelliste

Histogramm

Das Histogramm ist eine grafische Darstellung der Häufigkeiten (z.B. von Messwerten; s. Abbildung 2). Die Basisdaten dafür können z.B. aus Fehlersammellisten stammen.

Anwendung:

1. Einteilung der zu erwartenden Messwerte in sinnvolle Klassen.
Annahme: innerhalb einer Klasse sind alle Messwerte gleich wahrscheinlich
2. Auftragen der Anzahl der Messwerte, die in die jeweilige Klasse fallen

Nutzen: Anomalien im Histogramm weisen auf Fehlertrends hin, die genauer untersucht werden müssen.

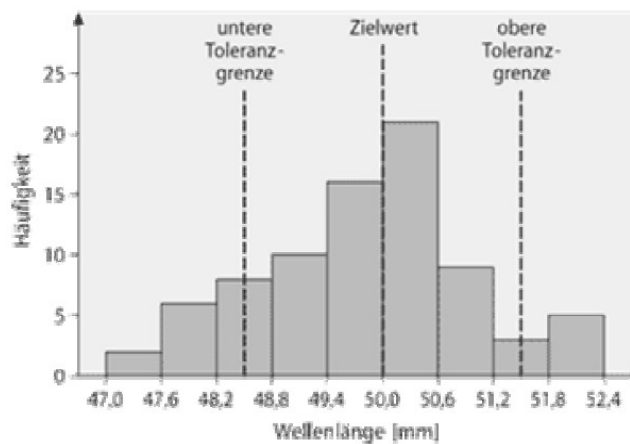


Abbildung 2: Histogramm

Qualitätsregelkarte

Mit Qualitätsregelkarten kann ein Prozess über einen Zeitraum hinweg fortlaufend beobachtet werden. Sie bieten ein dauerhaftes Frühwarnsystem, um Fehler und Ausschuss zu **vermeiden**.

In die Qualitätsregelkarte werden statistische Größen wie z.B. Mittelwert und Streuung von Stichproben eingetragen. Aus dem Verlauf dieser Größen kann dann auf Unregelmäßigkeiten geschlossen und entsprechend reagiert werden.

Es kann bereits bei den ersten Anzeichen eines Fehlers, durch das Überschreiten von festgelegten Eingriffsgrenzen, in den Prozess eingegriffen werden und nicht erst dann, wenn die Toleranzgrenzen überschritten werden. Ausschuss sollte somit erst gar nicht auftreten.

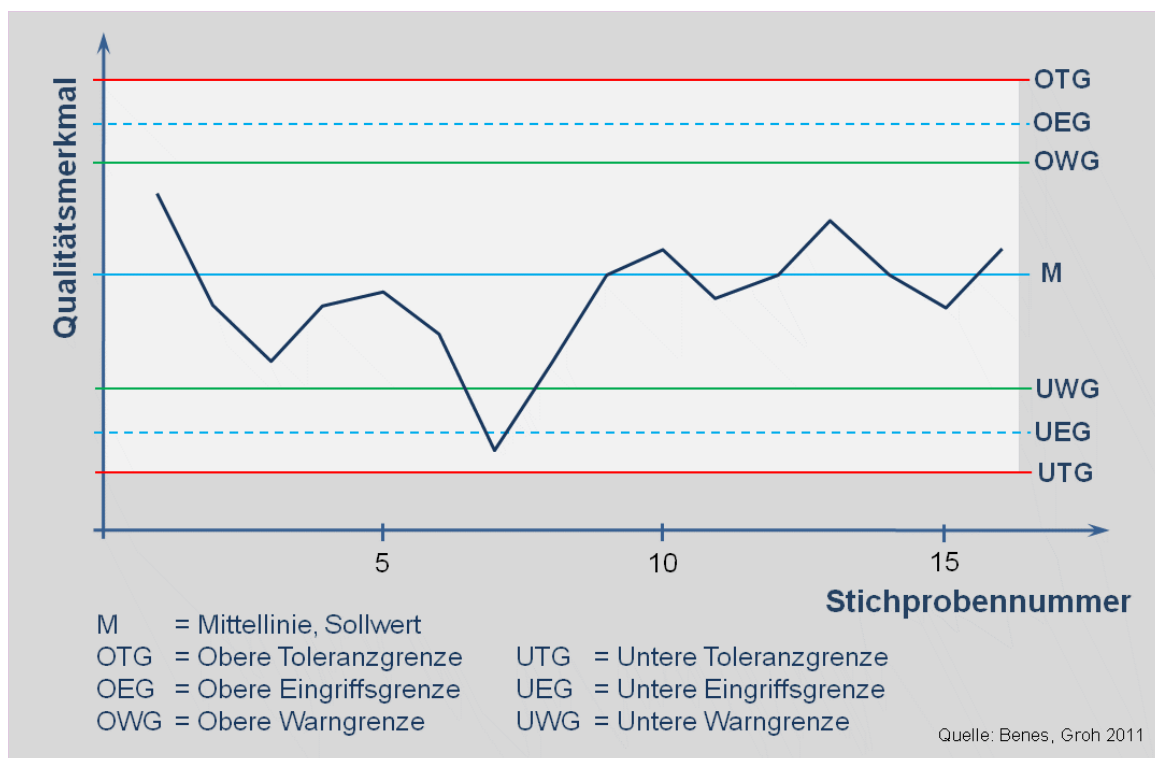


Abbildung 3: Schema einer Qualitätsregelkarte

Pareto-Analyse

Die Pareto-Analyse ist eine grafische Darstellung, mit der aus einer Vielzahl von Informationen gezielt die wichtigsten erkannt werden können. Die Grundlage dafür ist das Pareto-Prinzip: „Die meisten Auswirkungen können auf relativ wenige Ursachen zurückgeführt werden“ (vgl. 80/20 Regel: in der Fertigung machen 20% der Fehlerarten 80% der Fehler aus; Performancetuning)

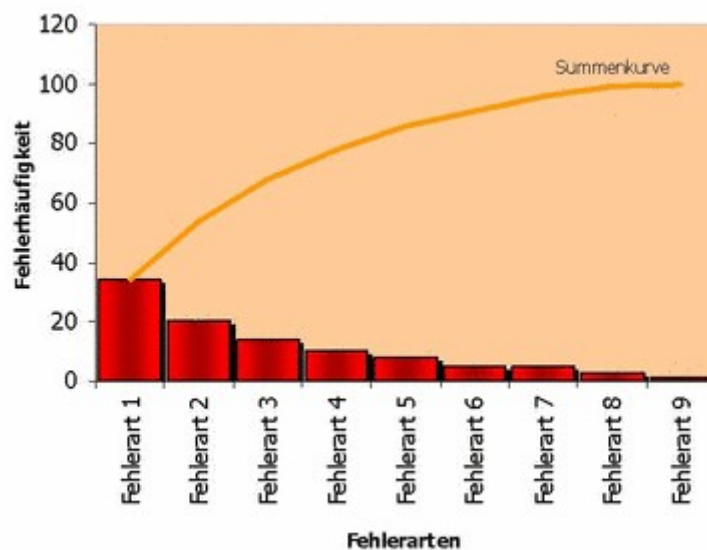


Abbildung 4: Schema eines Pareto Diagramms

Anwendung

1. Festlegen der Fehlerarten
2. Festlegen der Auswertungskriterien (Anzahl, Kosten, ...), nach denen gereiht wird
3. Sammeln der Auswertungskriterien
4. Sortierung der Fehlerarten
5. Erstellung des Pareto-Diagramms

Korrelationsdiagramm (Streudiagramm)

Das Korrelationsdiagramm wird zur Darstellung einer möglichen Beziehung zwischen 2 (oder auch mehrerer) veränderlicher Faktoren verwendet (s. Abbildung 5). Es gibt Intensität und Richtung des (linearen) Zusammenhangs an.

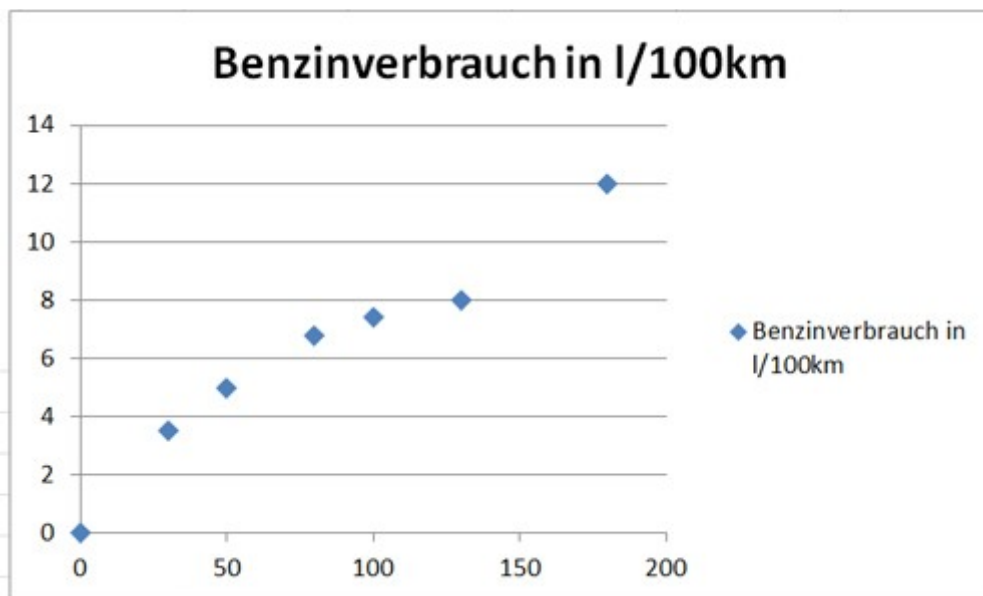


Abbildung 5: Benzinverbrauch in l/100km abhängig von der Geschwindigkeit

Durch Variation der Einflussgröße und Messung der Zielgröße werden die Messwerte für das Diagramm erfasst und eingetragen. So kann rasch und ohne Rechenaufwand die Stärke und Art des Zusammenhangs zwischen den Faktoren erkannt werden (s. Abbildung 6). Bei mehr als 2 Faktoren wird allerdings die Darstellung schwierig.

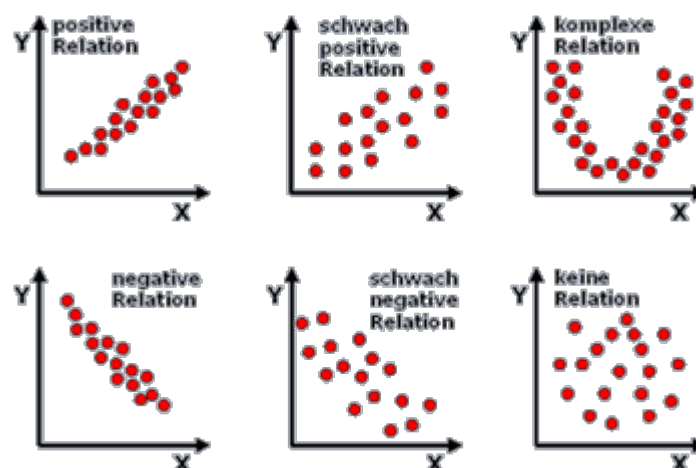
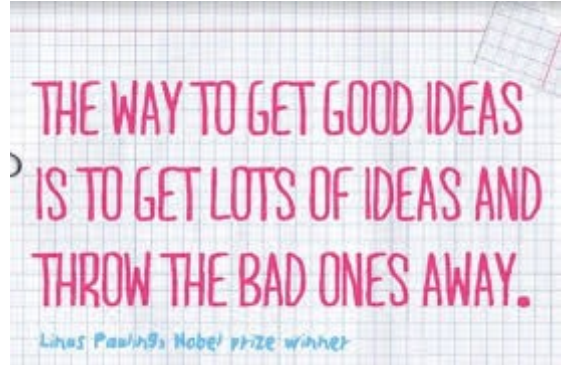


Abbildung 6: Arten der Korrelation

Brainstorming

Mit Brainstorming können zu einem beliebigen Thema Ideen, Argumente, Lösungsvorschläge, ... gesammelt werden. Es ist eine gruppenorientierte Kreativitätstechnik mit dem Ziel, in der ersten kreativen Phase möglichst viele Ideen zu entwickeln. Dabei ist Kritik anderer Teilnehmer verboten!

Anschließend werden in der Bewertungsphase die gesammelten Ideen strukturiert, bewertet und kritisch beurteilt.



Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm)

Das Ishikawa-Diagramm (auch Ursachen-Wirkungs-Diagramm oder Fischgräten-Diagramm genannt) wurde Anfang der 1940er Jahre vom japanischen Wissenschaftler Kaoru Ishikawa entwickelt und später auch nach ihm benannt. Das Ishikawa-Diagramm (s. Abbildung 7) dient der Sammlung von möglichen Ursachen für Fehler, Problemen durch Teams. Mögliche Ursachen werden grafisch dargestellt und dienen somit zum Aufspüren der Hauptursachen (root causes) eines Problems oder Fehlers. Wichtig dabei ist die klare Trennung von Ursache und Wirkung (s. Abbildung 8).

Hauptsächlich kommt dieses Werkzeug bei strukturierter Teamarbeit zur Anwendung.

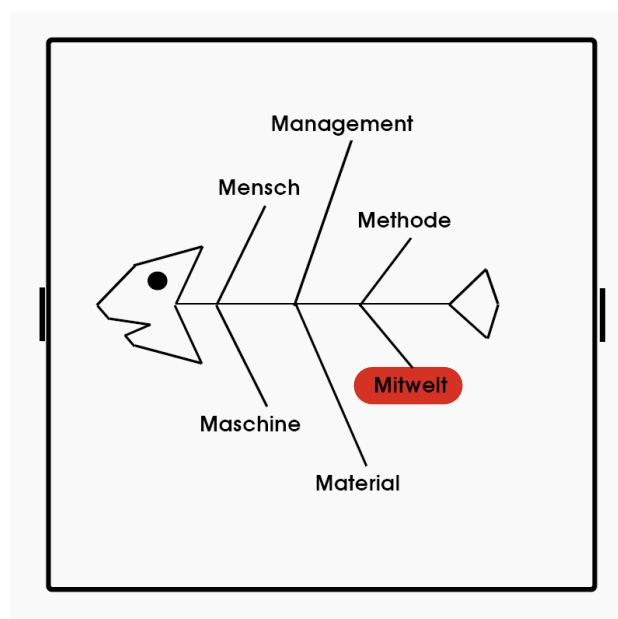


Abbildung 7: Schema eines Ishikawa-Diagramms

Ablauf

1. **Genaue Problembeschreibung**
-> gemeinsames Verständnis
2. **„Fischgrätartiges“ Eintragen der Hauptursachen** z.B.:
 - Mensch
 - Management
 - Maschine
 - Material
 - Methode
 - Mitwelt (= Umwelt oder Umfeld)
3. **Zuordnung** aller im **Team** erarbeiteten **Fehlerursachen** zu den Hauptgruppen
4. Evtl. **jede Ursache** weiter **aufgliedern**

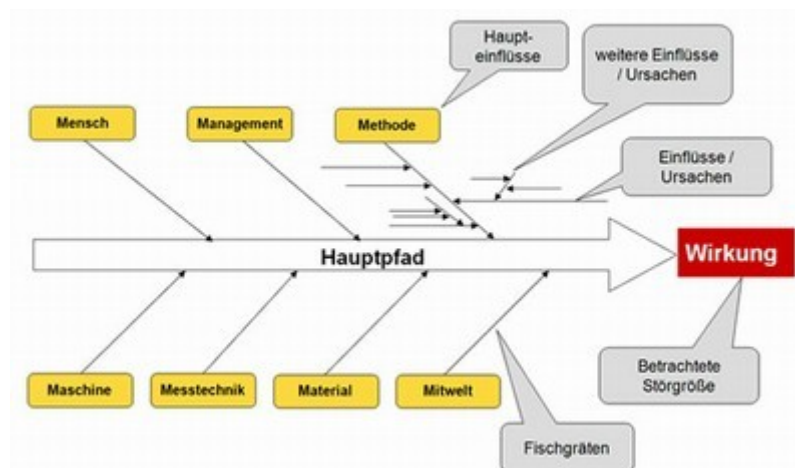


Abbildung 8: klare Trennung von Ursachen und Wirkung

Zusammenwirken der Werkzeuge

Die Q7 können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Werkzeuge zur Fehlererfassung und
- Werkzeuge zur Fehleranalyse

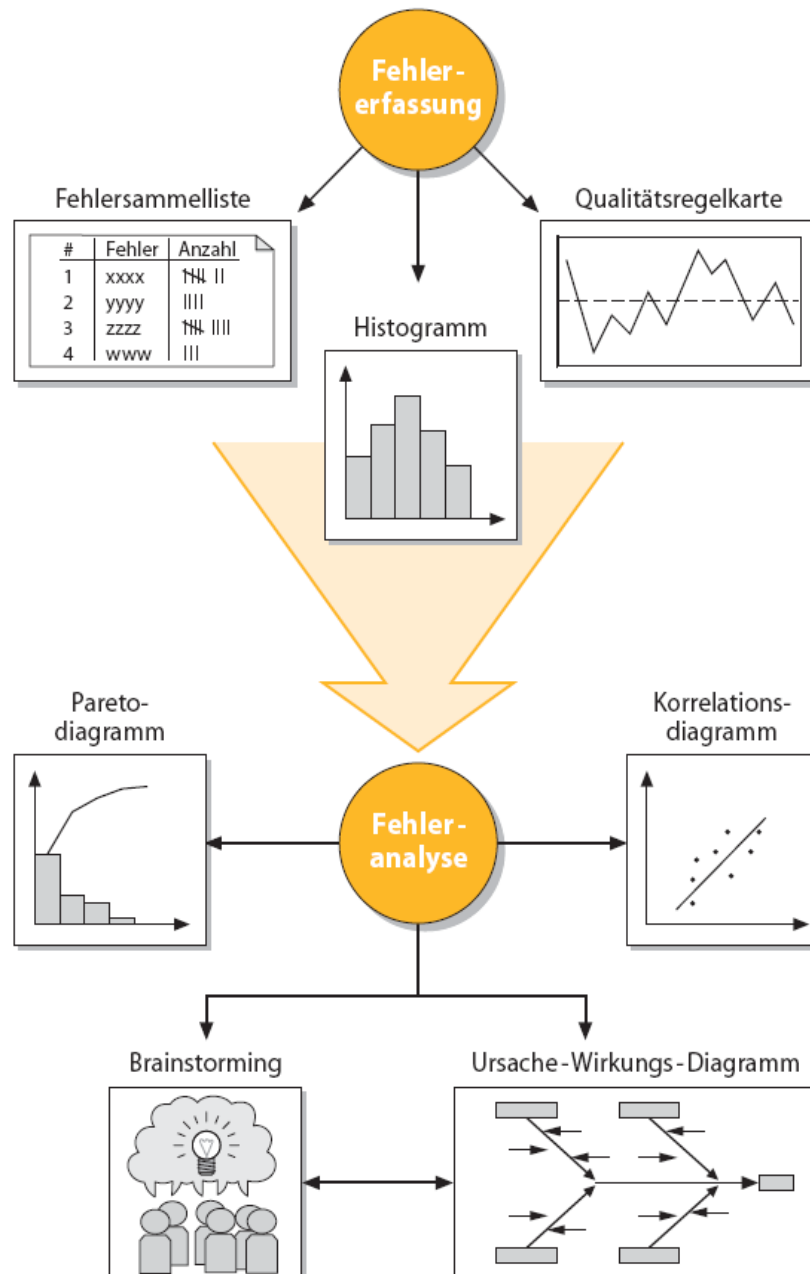


Abbildung 9: Zusammenspiel der Q7