

1 Einführung

Wenn ich mein HIFI-Jahrbuch von 1980 durchblättere, finde ich unter den Anbietern von Receivern Namen wie BASF, Braun, Dual, Grundig, ITT, Kirksaeter, Körting, Loewe, Nordmende, Saba, Telefunken. Sie alle waren damals Anbieter von hochwertigen Phonogeräten, sind aber heute vom Markt verschwunden (Dual), haben die Phonosparte eingestellt (Braun, Loewe), existieren nur noch als Markennamen (Telefunken, Nordmende) oder kämpfen ums Überleben (Grundig). Die japanischen Namen aus diesem Buch existieren alle noch: Aiwa, Akai, Hitachi, JVC, Panasonic, Onkyo, Pioneer, Sansui, Sony, Kenwood, Yamaha. Erinnern Sie sich noch an Zweiradhersteller wie NSU, Kreidler, Herkules, Zündapp, Adler ? Wo ist die deutsche Kameraindustrie geblieben ?

In den 60er Jahren haben japanische Firmen begonnen, mit neuen Methoden die Märkte aufzurollen¹. Die ersten japanischen Autos auf unseren Straßen wurden noch belächelt, aber schon Anfang der 70er Jahre kamen die amerikanischen Autohersteller durch die Konkurrenz in die Krise, allen voran Ford, das sich nur durch die Flucht nach vorne retten konnte: Ford übernahm die japanischen Methoden².

Alle anderen Automobilkonzerne mussten nachziehen. So, wie Japan in den 50er und 60er Jahren westliche Technik abkupferte, kopierten ab den 70er Jahren die westlichen Manager japanische Methoden.

Das japanische Geheimnis war und ist Qualitätsmanagement, und die westlichen Firmen übernehmen diese Methoden. In Großbritannien ist schon die Mehrzahl der Imbissbuden nach einer Qualitätsnorm zertifiziert sind, nur in Deutschland ist QM auch für größere Unternehmen noch nicht selbstverständlich. Vermutlich spielt hier das Phänomen des *hemmenden Vorsprungs* eine Rolle³, hier in Form des Dünkels, dass „Made in Germany“⁴ schon immer für Qualität stand und neue Methoden nicht nötig seien.

Immerhin ist Qualitätsmanagement in den Lehrplänen für gewerbliche Ausbildung angekommen. Ich unterrichte seit etwa 1993 das Fach *Qualitätssicherung* an einer Fachschule für Technik, *Qualitätsmanagement und Kundenservice* für Kfz-Mechatroniker, und einige Einheiten an einer Meisterschule. Auch in den Lehrplänen anderer Mechaniker-Berufe (Werkzeug-, Industrie-, usw. -mechaniker) gibt es einige Spuren von QM. Mein Unterrichtsmaterial finden Sie auf [10], soweit es das Urheberrecht zulässt.

QM ist ein lukrativer Markt, Literatur gibt es in Hülle und Fülle. Leider versperrt die Menge der Methoden leicht den Blick auf das Wesentliche. Ich habe auch den Verdacht, dass dies vielen QM-Beratern und -Autoren entgegenkommt, denn mit vielen Methoden kann man vermutlich mehr verdienen als mit einfachen Grundgedanken. Dies mag dazu beitragen, dass die Akzeptanz des Qualitätsmanagements hierzulande noch unterentwickelt ist.

Im Folgenden versuche ich, die Grundgedanken herauszuarbeiten. Dabei gehe ich zuerst auf die Begriffe Qualität und Management ein und versuche immer, es schülergerecht auf die einfachen Grundlagen zu reduzieren. Erst anschließend reiße ich im Kap. 4 einige Methoden an, dies aber nicht ausführlich, weil man sie bei Bedarf leicht nachlesen kann. Zuletzt folgen einige Gedanken zum Lehrplan. Als Aufhänger im Unterricht eignet sich die Kfz-Industrie, da (fast) jeder einen Bezug dazu hat⁵. Hintergrundinformationen habe ich in die Endnoten gepackt, damit der Lesefluss nicht so sehr gestört wird.

2 Was ist Qualität ?

Der Begriff „Qualität“ kann durchaus unterschiedliche Bedeutungen haben⁶. Es ist deshalb nötig, den Begriff „Qualität“ in einer für das Thema „Qualitätsmanagement“ zweckmäßigen Weise zu definieren. Das tun die einschlägigen Qualitätsnormen, aber deren Definitionen sind sperrig, erschweren den Zugang zum Thema und sind für den Unterricht wenig geeignet⁷. Mein Ansatz ist es deshalb, in der ersten Unterrichtseinheit eine schülerfreundliche und leicht verständliche Definition zu erarbeiten, mit der man QM erklären kann.

Das Problem für die Kfz-Industrie ist der riesige Konkurrenzdruck. Hersteller, Zulieferer, Werkstätten, Facharbeiter.. sind in großer Anzahl verfügbar. Kunden, die mit einem Produkt oder einer Dienstleistung nicht zufrieden sind, können leicht auf andere Anbieter ausweichen, das nächste Autohaus ist oft nur wenige Meter entfernt. Hersteller und Werkstätten können ihre Kunden also nur halten, wenn es ihnen gelingt, ihre Kunden zufrieden zu stellen. Gewinner sind die Kunden, denn der Wettbewerb sorgt für hohe Qualität bei niedrigen Preisen.

Daraus kann man eine einfache Definition von Qualität herausarbeiten:

Qualität ist, wenn der Kunde zufrieden ist.

Diese Definition umfasst alle möglichen Qualitätskriterien (= Kundenwünsche)⁸: Funktionserfüllung, Zuverlässigkeit (Produkte, Aussagen), Wertbeständigkeit, Design, Image, Preis (nicht an erster Stelle, sonst würde man immer nur das Billigste kaufen), Aussehen, Verarbeitung, Handhabung, Wartung, Reparaturfreundlichkeit, Zubehör, Sicherheit, Garantie... Die Definition berücksichtigt auch, dass Kundenwünsche individuell abhängig vom Kunden sind, subjektiv, oft unausgesprochen und damit aus Firmensicht vielleicht sogar unfair⁹. Wichtig ist, dass Qualität nicht nur auf den technischen Aspekt reduziert werden darf und für Produkte und Dienstleistungen gilt.

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

Auch der Zweck der Qualität wird deutlich

Qualität ist notwendig, wenn man trotz Konkurrenz langfristig Geld verdienen will.

Geld verdienen und *Konkurrenz* bringen zum Ausdruck, dass Qualitätsmanagement eine wirtschaftliche Notwendigkeit und kein Akt der Nächstenliebe ist. Unternehmen wollen nämlich Geld für ihre Besitzer verdienen, die Kundenzufriedenheit ist dabei nur Mittel zum Ziel.¹⁰

2.1.1 Vertiefungsfragen:

- 1) Warum muss ein Berufsschullehrer seinen Schülern nicht unbedingt guten Unterricht bieten ?¹¹
- 2) Warum werden die schmutzigen Autowerkstätten immer weniger ?¹²
- 3) Warum achten viele Firmen *freiwillig* auf Umweltschutz ?¹³
- 4) Warum wird seit Einführung der Privatsender das Fernsehprogramm immer schlechter ?¹⁴

3 Qualitätsmanagement

Management bedeutet laut Duden *Leitung eines Unternehmens*¹⁵. Das Wort kommt vom englischen Wort *to manage* bzw. dem italienischen Wort *maneggiare*, die beide *handhaben*, *bewerkstelligen* bedeuten. Management ist also die Kunst, dafür zu sorgen, dass die Mitarbeiter eines Unternehmens das tun, was zum Ziel seiner Geschäftsführung führt.

Qualitätsmanagement ist eine Unternehmensführung, die das Unternehmensziel Kundenzufriedenheit verfolgt.¹⁶

Qualitätsmanagement hat aber auch den Anspruch, ein besonders gutes Management sein, also eben „Qualität“. Deshalb werden andere Unternehmensziele mit ähnlichen Methoden verfolgt, zB. für Umweltschutz.

3.1 Ansatzpunkt von QM

Die politische Lösung für die Forderung nach Qualität wäre vermutlich die Schaffung einer Behörde, die einem Produkt oder einer Dienstleistung¹⁷ Qualität verleihen soll. Aber so funktioniert das nicht. Kundenzufriedenheit kann man nicht an einer Stelle einbauen, so wie man in der Lackiererei Farbe auf die Karosserie aufträgt. Jeder Schritt im Lebenszyklus eines Produktes (Produktplanung, Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Vertrieb, Service, Entsorgung...) hat Einfluss auf die Zufriedenheit des Kunden, deshalb muss QM in jedem Bereich eines Unternehmens wirken.

Qualitätsmanagement zielt darauf ab, alle betriebsinternen Abläufe eines Unternehmens (= Prozesse) reibungslos und kundenorientiert zu gestalten. Der Kunde wird die Wirkung vor allem indirekt spüren¹⁸.

Reibungslose Prozesse bewirken, dass weniger Fehler, Verluste, Prüfaufwand und damit Kosten entstehen. Die Fehlerfreiheit kommt dem Kunden direkt zugute, die geringeren Kosten zunächst „nur“ dem Unternehmen¹⁹.

Kundenorientierte Prozesse bedeutet, dass alle Betriebsabläufe Kundenzufriedenheit berücksichtigen müssen. Besonders deutlich wird dies bei der Produktplanung. Wenn in ein Produkt teure Technik eingeplant wird, die der Kunde nicht bezahlen will, ist das keine „Qualität“. Produkte müssen nicht Ingenieursträume, sondern Kundenwünsche erfüllen ! Das heißt jetzt neudeutsch *overengineering* und fängt nicht erst bei Maybach und Bugatti an²⁰.

3.2 Ziele von Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement hat zwar vordergründig die Kundenzufriedenheit zum Ziel, richtet sich aber tatsächlich vor allem auf die internen Abläufe, mit denen der Kunde direkt nicht in Berührung kommt. Das spiegelt sich deutlich in den Gründen wider, die Manager für die Einführung eines QM-Systems nennen. Es sind:

- Verkaufsargument
- Kostenreduzierung
- größere Flexibilität²¹
- kürzere Durchlaufzeiten²²
- Erfüllung einer Konzernforderung²³.

Ein weiteres Ziel von Unternehmen ist es natürlich, die Folgen mangelnder Qualität zu vermeiden (Zahlen aus [3]). Die negativen Folgen sind:

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

- Imageverlust
Untersuchungen haben ergeben, dass 90% der unzufriedenen Kunden das Produkt zukünftig meiden und ihren Unmut weiteren 9 bis 20 Personen mitteilen.
- Verlust von Marktanteilen
Jeder Fehler über dem akzeptablen Durchschnitt der Marktführer verursacht einen Rückgang des Verkaufsvolumens um mindestens 3-4%.
- rechtliche Ansprüche
Nach dem Produkthaftungsgesetz²⁴ von 1989 haftet ein Hersteller verschuldensunabhängig, wenn durch sein Produkt ein Personen- oder Sachschaden entsteht. Von der Haftung wird er ausgenommen, wenn der Fehler nach dem Stand der Technik nicht erkannt werden kann. Ein QM-System hilft, die entsprechenden Nachweise zu führen, und kann nach der aktuellen Rechtsprechung Haftungsschäden verhindern²⁵.
- Reklamationen
Durchschnittlich beschweren sich nur 4% der unzufriedenen Kunden.
Für Unternehmen sind Beschwerden oft lästig und werden gerne abgewimmelt. Aber das Gegenteil sollte der Fall sein: Kunden, die sich beschweren, zeigen sehr gezielt Schwachpunkte im Unternehmen auf und sind für das Unternehmen noch nicht verloren²⁶.

3.3 Qualitätsnormen DIN EN ISO 9000ff

Wenn eine Kfz-Werkstatt nach einer Qualitätsnorm zertifiziert wurde, findet man oft Zeitungsanzeigen mit Aussagen der Art „Wir sind zertifiziert und liefern jetzt Qualität“.

Das ist irreführend, denn nur die Kunden können entscheiden, was Qualität ist. QM-Normen geben sich auch kaum mit Qualität ab, sondern zielen auf die Betriebsabläufe. Ein QM-System mit und ohne Zertifizierung bedeutet also bestenfalls, dass sich ein Unternehmen Mühe gibt, seine Organisation zu verbessern, macht aber keine Aussage über die Qualität des Ergebnisses.

3.3.1 Aufbau der Normen

Die Qualitätsnormen 9000ff enthalten Listen von unternehmerischen Aufgaben (Elemente) und einige Anforderungen an das QM-System. Im Grunde gibt die Norm nur bestimmte Bereiche des Unternehmens vor, die die Unternehmensführung mit Leben ausfüllen muss, d.h. durchorganisieren. Beispiele für diese Elemente sind:

- Kap. 1: Verantwortung der obersten Leitung
Die Führung eines Unternehmens muss die Unternehmensziele eindeutig festlegen, schriftlich fixieren und den Mitarbeitern bekannt geben, damit diese danach handeln können²⁷.
Des Weiteren ist die Unternehmensführung für die Organisation und Bewertung des Qualitätsmanagementsystems verantwortlich²⁸.
- Kap. 14 Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen
liegen ebenfalls in der Verantwortung der Unternehmensleitung. Damit ist gemeint, dass die festgelegten Betriebsabläufe überwacht werden müssen, ob sie a) eingehalten werden und b) zweckmäßig sind. Falls sie nicht zweckmäßig sind, müssen sie im Sinne des KVP (Kap.3.4.3) verbessert werden.
- Kap. 6 Beschaffung
hat den Zweck, die Qualität von Zulieferungen (Sachgüter und Dienstleistungen) zu sichern, und enthält die Beurteilung von Unterauftragnehmern, klare Beschaffungsvorgaben und Prüfung von beschafften Produkten.

Als Quellen für den Unterricht eignen sich [3], [2], [6] usw.

Die Normen DIN 9001 bis 9003 enthalten verschiedene Listen dieser Elemente, die für verschiedene Unternehmensarten gedacht sind, z.B. solche mit bzw. ohne Forschung. Kfz-Werkstätten fahren am besten mit DIN 9002. DIN 9000 ist ein Leitfaden für die Auswahl der Normen 9001 bis 9003. DIN 9004 enthält einen Leitfaden für den Aufbau eines QM-Systems²⁹. In Autokonzernen werden die Q-Normen oft durch konzerneigene Vorschriften ergänzt oder ersetzt.

3.3.2 Einführung eines QM-Systems

Üblicherweise beginnt die Zertifizierung eines Unternehmens mit einer Bestandsaufnahme: Wie laufen die Prozesse im Moment ab? Allein diese Phase ist sehr wirkungsvoll, weil viele historisch gewachsene, aber unsinnige Abläufe entdeckt werden³⁰. Danach werden die Abläufe überdacht und in geeigneter Weise, z.B. in einem QM-Handbuch, schriftlich fixiert.

Die Zertifizierung eines Unternehmens, d.h. die Prüfung seines QM-Systemes, erfolgt weitgehend formal anhand des QM-Handbuches und eines Audits. Audit heißt, dass das Unternehmen von einem unabhängigen Zertifizierer untersucht wird. Sind Unternehmensziele festgelegt und bekannt gegeben? Hat jeder Arbeitnehmer eine Arbeitsplatzbeschreibung und kennt er sie? Existieren Kalibrierpläne für Prüfzeuge, Schulungspläne für die Mitarbeiter

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

und werden sie eingehalten ? Sind die Abläufe für die Entsorgung von umweltschädlichen Stoffen festgelegt und wird danach verfahren ?

Theoretisch kann die Unternehmensleitung die Betriebsabläufe auch völlig unsinnig organisieren, z.B. alle Ersatzteile in Altöl lagern lassen, und kann trotzdem zertifiziert werden. Deswegen bedeutet eine Zertifizierung nicht, dass ein Unternehmen automatisch Qualität produziert, sondern ist bestenfalls ein Hinweis darauf, dass die Unternehmensführung sich Mühe dazu gibt. Immerhin ...

Ein gelebtes QM-System steht jetzt erst am Anfang. Für eine stetige Verbesserung soll Kaizen bzw. KVP sorgen (Kap.3.4.3). In Japan spricht man vom 5 bis 10 Jahren, bis sich ein QM-System wirklich auszahlt.

3.4 Grundsätze eines QM-Systems

So vielfältig die Methoden des Qualitätsmanagements sind, so gibt es doch einige immer wiederkehrende Grundsätze. Einige erfordern sehr viel Bürokratie, die wiederum der häufigste Anlass zur Klage über QM ist³¹.

3.4.1 Transparenz

Reibungslose Prozesse erfordern klare Regelungen, die jeder Beteiligte kennt. Regelungen und Zuständigkeiten müssen eindeutig und verständlich festgelegt und veröffentlicht sein. In der Praxis heißt das beispielsweise

- Unternehmensziele sind so definiert, dass sie jedem Mitarbeiter helfen, im Sinne der Unternehmensführung zu entscheiden³².
- Für jeden Mitarbeiter existiert eine Arbeitsplatzbeschreibung (=Aufgabenbeschreibung), die er hat und kennt. Die Arbeitsplatzbeschreibung hilft jedem: Die Unternehmensleitung kann sehen, ob die Aufgaben sinnvoll sind, die Personalabteilung kann die richtige Person einstellen und diese weiß, was zu tun ist und kann sich schnell einarbeiten. Reibungsverluste werden minimiert.
- Jede Maschine hat einen Wartungsplan mit Zuständigkeiten, und zwar nicht in einem Ordner versteckt, sondern öffentlich ausgehängt. Damit werden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Jeder weiß, wofür er zuständig ist, und jeder weiß, wer zuständig gewesen wäre, wenn etwas nicht erledigt wurde.
- Jedes Prüfgerät trägt eine Prüfplakette, die seine Tauglichkeit beweist.
- Jedes Dokument enthält Titel, Datum und Autor³³.

3.4.2 Rückverfolgbarkeit

Rückverfolgbarkeit ist erforderlich zur Korrektur nachträglich festgestellter Fehler. Wenn an einer Bremsscheibe ein Schaden festgestellt wird, muss es möglich sein, alle Bremsscheiben aus demselben Los zu finden. Dasselbe gilt für ein Jogurt im Supermarktregal.

3.4.3 KVP

KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) heißt auch SVP (Ständiger Verbesserungsprozess) oder Kaizen (japanisch für *Weg zum Guten*).

Ziel des KVP ist es, jeden Fehler zu finden und zukünftig zu vermeiden. Das gilt für alle Produkte, für alle Prozesse und für das Management. Dadurch sollen die Abläufe in einem Unternehmen nach und nach immer reibungsloser und besser werden. KVP ist ein entscheidendes Instrument, um die Qualität eines Unternehmens durch allmähliche Verbesserung dauerhaft zu sichern und so der Konkurrenz stand halten zu können.³⁴

Zum KVP gehören zum Beispiel:

- aktive Fehlersuche
z.B. durch Stichproben in der Fertigung (Qualitätsregelkarten), Kundenbefragungen, Erfassen von Reklamationen ..
- Ursachen finden, nicht Schuldige
KVP heißt, Fehler finden, erforschen und vermeiden. „Schuldige“ zu finden und womöglich auch noch zu bestrafen, ist dabei kontraproduktiv, denn wenn dies geschieht, werden Fehler nicht vermieden, sondern vertuscht³⁵.
- Vorschlagswesen
ist ein ganz zentraler Punkt von KVP, denn Wissen und Ideen seiner Mitarbeiter zu nutzen ist der einfachste Weg zur Verbesserung der Betriebsabläufe - wer von uns hat nicht dutzende Ideen, wie man Abläufe an seinem Arbeitsplatz verbessern könnte ? Gute Firmen versuchen mit immer ausgeklügelteren Methoden, Ideen aus ihren Mitarbeitern herauszukitzeln. Das Wichtigste ist, dass Vorschläge schnell umgesetzt werden, denn wer macht schon einen neuen Vorschlag, wenn die letzten 3 Vorschläge noch in der Schublade liegen³⁶?

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

Natürlich gehören auch finanzielle Anreize dazu, aber es spielen auch feine Details eine Rolle³⁷.

- effizientes Management
Wenn eine Verbesserung gefunden wurde, muss das Management sicher stellen, dass sie jeder Betroffene ohne Verzögerung erfährt und anwendet.

3.4.4 Fehler so früh wie möglich erkennen

Die sogenannte Zehnerregel bzw. Verzehnfachungsregel ([3], [2], [6]) besagt, dass sich die Folgekosten eines unentdeckten Fehlers mit jeder Herstellungsphase um den Faktor 10 erhöhen³⁸.

Deshalb ist es Ziel, jeden Fehler so früh wie möglich zu entdecken. Dabei helfen Qualitätsregelkreise, die technischen Regelkreisen durchaus ähneln. Möglichst unmittelbar nach jedem Prozess wird das Ergebnis geprüft und mit einem Sollwert verglichen. Wenn das Ergebnis nicht befriedigt, wird der Prozess so schnell wie möglich korrigiert.

Dies beginnt schon in der Produktplanung mit QFD (Kap. 4.1.1). In der Konstruktion und der Arbeitsvorbereitung (= Planung der Fertigung) setzt man FMEA (Kap.4.2.1.2) ein. In der Fertigung werden Teile nicht erst am Ende des Fließbandes geprüft, sondern unmittelbar nach dem Arbeitsschritt. Wenn Abweichungen vom Sollwert auftreten, werden die Ursachen festgestellt und beseitigt, möglichst bevor Ausschuss produziert wurde. Ein Mittel dazu sind Qualitätsregelkarten (Kap.4.3.1.7).

3.4.5 Motivierung der Mitarbeiter

Die Motivation der Mitarbeiter ist ein wichtiges Kapital eines Unternehmens. Unlustige Mitarbeiter arbeiten weniger, vermeiden keine Fehler und sind nicht freundlich zu Kunden. Deshalb ist in einem QM-System die Motivierung der Mitarbeiter eine sehr wichtige Managementaufgabe³⁹.

3.4.6 5 S

Nur als Beispiel, wie banal das Wundermittel Qualitätsmanagement sein kann:

- SEIRI: Überflüssiges entfernen
- SEITON: Jeden Gegenstand am richtigen Ort aufbewahren
- SEISO: Sauberkeit
- SEIKETSU: Persönlicher Ordnungssinn
- SHITSUKE: Einhalten von Standards (Disziplin) [4]

Typisch deutsche Tugenden ?

3.4.7 Widerstände gegen QM-Systeme

Einige der oben aufgeführten Sachverhalte erklären, warum ein QM-System als Kulturschock empfunden werden kann, der zu Widerständen führt. Damit meine ich nicht die Bürokratie, die ja wirklich eine zusätzliche Belastung ist, sondern die neue Unternehmenskultur. Reklamationen sollen aktiv aufgenommen und nicht abgewimmelt werden. Nicht der Abteilungsleiter denkt über Verbesserungen in seiner Abteilung nach, sondern auch der Lehrling. Untergebene sollen alle Fehler melden, Vorgesetzte nicht die Schuldigen suchen.

Das kann nur funktionieren, wenn das QM-System von oben her gelebt wird. Wenn die Unternehmensspitze nicht dahinter steht, bleibt das QM-System Torso.

4 Methoden von Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement ist eigentlich nichts anderes als konsequent gutes Management. Die eingesetzten Methoden⁴⁰ sind keine hochmodernen Wundermittel, sondern teilweise uralt⁴¹. Neue Methoden kommen, wenn sie Erfolg versprechen, und gehen wieder, wenn etwas Besseres gefunden wurde. Es kommt nur darauf an, dass jeder Prozess⁴² reibungslos gestaltet wird, und das systematisch, gezielt und geplant.

4.1 Produktplanung

Produktplanung umfasst die Planung der Produkteigenschaften, bevor das Produkt entwickelt wird. Es geht ua. um die Abschätzung, welche Eigenschaften ein Produkt benötigt und ob es zum voraussichtlichen Preis einen Markt findet.

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

4.1.1 QFD

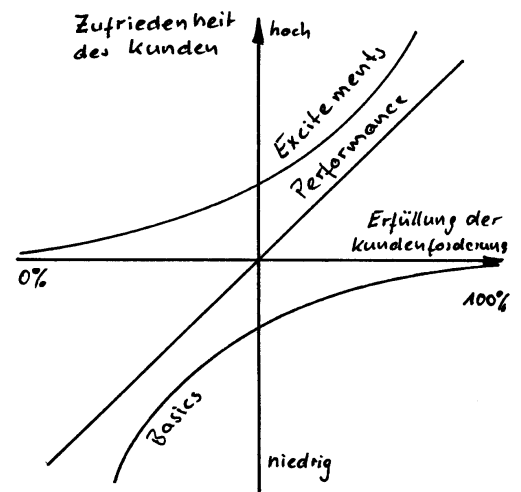
Quality Function Deployment (QFD), das wegen seines Formblattes auch *House of Quality* (HoQ) genannt wird, ist eine Methode, Kundenanforderungen in eine technische Spezifikation umzuwandeln, d.h. die Sprache des Kunden in die Sprache des Ingenieurs zu übersetzen. QFD werden in der Produktplanung eingesetzt, wo geplant wird, welche Eigenschaften ein Produkt haben muss, damit es später auch gekauft wird. Im QFD können Kundenwünsche, Wirtschaftlichkeit, Konkurrenzprodukte, voraussichtliche Entwicklungsschwierigkeiten usw. berücksichtigt werden.

QFDs sind aufwändig und für den Unterricht kaum sinnvoll.

4.1.2 Kano-Modell

Das Kano-Modell berücksichtigt, dass Kundenanforderungen nicht gleichrangig sind. Kano unterscheidet

- Grundforderungen (Basics, Selbstverständlichkeiten): werden vom Kunden stillschweigend vorausgesetzt und nicht explizit gefordert (erfährt man nicht in Umfragen). Ihre Erfüllung stellt ihn nicht zufrieden, aber Nicht-Erfüllung stört ihn empfindlich.
Beispiele: ein Auto muss fahren, zuverlässig und sicher sein.
- Qualitäts- und Leistungsanforderungen (Performance) werden ausdrücklich gefordert. Erfüllung und Zufriedenheit hängen direkt zusammen.
Beispiele: Lebensdauer oder Leistung eines Kfz .
- Begeisterungsmerkmale (excitements) werden vom Kunden weder erwartet noch gefordert, lösen aber besonders hohe Zufriedenheit aus. Sie machen den eigentlichen Unterschied zur Konkurrenz aus und lassen das Produkt innovativ und neu erscheinen.
Beispiele: Sonderausstattung wie Bordcomputer und Abstandswarner, früher Airbags, elektrische Scheibenheber usw.



Japanische Autohersteller haben ihre Schlussfolgerungen aus dem Kano-Modell früh gezogen und sich damit von der Konkurrenz abgehoben, zB. durch den serienmäßigen Einbau aller möglicher SchmankeIn⁴³.

Das Kano-Modell ist im Unterricht zu empfehlen, weil es schnell eingeschoben ist und ein Licht auf die Denkweise der Produktplanung wirft.

4.1.3 Lasten- und Pflichtenheft

Lasten- und Pflichtenheft ist kein typisches QM-Thema, man findet es eher bei Produktions- und Arbeitsorganisation. Hinweise zum Unterschied zwischen Lasten- und Pflichtenheften findet man in

- [3]: Nennt als Beispiel das Türschloss eines Kfz.
Im Lastenheft stehen die Forderungen an das Türschloss, d.h. die Wechselwirkungen mit seiner Umwelt: Schallemission beim Schließen < 50db(A); Haltekraft durch Gegendruck der Türdichtung : 60N; Haltekraft bei gewaltsamer Öffnung: > 15000N; Entriegelungskraft vom Zuganker: <5 N; Korrosionsschutz nach DIN; ..
Im Pflichtenheft stehen technische und konstruktive Ausführungen.
- [1]: Mit kurzen Beispielen, wie Lasten- und Pflichtenheft aussehen können, leider nicht am gleichen Beispiel. Liefert die Definitionen:
Im Lastenheft beschreibt man die Anforderungen aus der Sicht des Anwenders für den Entwickler.
Im Pflichtenheft werden die Eigenschaften (bzw. Funktionsanforderungen) des zu beschaffenden Betriebsmittels beschrieben.
- [9]: „das Lastenheft ist nach meinem Verständnis ein grobes Pflichtenheft. Wichtig dabei ist, dass alle Rahmenbedingungen erfasst sind und die komplette Funktionalität beschrieben ist. Damit meine ich, dass du kurz und knapp und an vielen Stellen oberflächlich beschreibt, aber nichts vergisst. Ein Lastenheft dient dann dazu, festzuhalten, was das zu erstellende System kann, und was es eben nicht kann! Desweiteren kann man bereits auf dieser Abstraktionsebene eine Aufwandsabschätzung abgeben (da gibt's einen ganzen Sack voll Methoden, am wichtigsten ist Function Point Methode).
Wenn das Lastenheft abgesegnet ist (Unterschrift Kunde), dann kann man das Pflichtenheft erstellen, das das zu erstellende System in seinem Verhalten und seiner Funktionalität detailliert beschreibt. Das Pflichtenheft ist normalerweise ein juristisch relevantes Dokument: Die Abnahme des Gesamtsystems erfolgt gegenüber dem Pflichtenheft. In der Praxis wird natürlich auch das Pflichtenheft im Rahmen der Entwicklung erweitert und verändert. Dann aber immer in Absprache und Konsens mit dem Kunden.“

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

Zu den Lasten und Pflichten gehören auf jeden Fall noch gesetzliche Vorschriften, Arbeitsschutzbestimmungen usw. hinzu.

4.2 Konstruktion und Arbeitsvorbereitung

4.2.1.1 Funktionsblockdiagramm

Funktionsblockdiagramme sind geeignet, ein Bauteil, eine Baugruppe und vielleicht auch einen Fertigungsprozess so zu strukturieren, dass er in einer FMEA (Kap.4.2.1.2) weiter bearbeitet werden kann.

4.2.1.2 FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse)

In der Konstruktion und der Arbeitsvorbereitung (= Planung der Fertigung) werden FMEA eingesetzt.

Ziele:

- Mögliche Fehler bei Produktentwicklung oder Fertigungsverfahren bereits während der Planung aufzudecken und durch Maßnahmen zu vermeiden.
- Das im Unternehmen vorliegende Erfahrungswissen über Fehlerzusammenhänge und Qualitätseinflüsse systematisch sammeln und verfügbar zu machen

Vorgehensweise

In einer FMEA wird systematisch jeder denkbare Fehler aufgelistet und von einem Team hinsichtlich seiner Auftretenswahrscheinlichkeit, seiner Entdeckungswahrscheinlichkeit und seinen möglichen Folgen bewertet. Fehler, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auftreten, großen Schaden anrichten können und wahrscheinlich nicht entdeckt werden, bevor das Produkt beim Kunden angekommen ist, werden anschließend vorrangig vermieden. Durch die systematische Vorgehensweise erreicht man, dass wichtige Fehlermöglichkeiten nicht übersehen werden und dass keine Ressourcen in unwichtige Fehlermöglichkeiten verschwendet werden.⁴⁴

FMEAs sind sehr aufwändig und werden deshalb nicht oft konsequent umgesetzt. Sie verwenden aber eine Denkweise, die jeder Konstrukteur automatisch einsetzen sollte. Deshalb halte ich eine kurze Unterrichtseinheit für Schüler, die mit Konstruktion zu tun haben werden, für sinnvoll.

Details siehe [10]

4.3 7 Basiswerkzeuge

4.3.1.1 Datensammlung und Stratifikation

4.3.1.2 Prüfkarten

4.3.1.3 Histogramm

4.3.1.4 Pareto-Diagramm

4.3.1.5 Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm)

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm heißt nach seinem Erfinder auch Ishikawa-Diagramm oder nach seinem Aussehen Fischgrät-Diagramm.

Es wird verwendet, um Einflüsse auf einen Prozess zu ermitteln, beispielsweise Fehlerursachen in der Fertigung. Es ist mit einem Mindmap vergleichbar, bei dem für die Ursachen 7M als Hauptäste vorgegeben sind: Maschine, Mensch, Management, Messbarkeit, Mitwelt (oder Milieu, gemeint ist Umwelt), Methode und Material.

4.3.1.6 Streudiagramm

4.3.1.7 Qualitätsregelkarten

fehlt

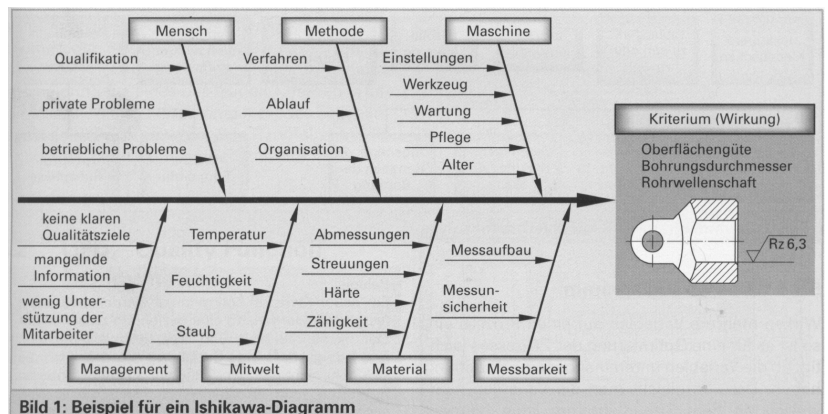


Bild 1: Beispiel für ein Ishikawa-Diagramm

Abbildung 1: Beispiel für ein Ishikawa-Diagramm aus [1]

4.4 Übergabe

4.4.1.1 Prüfplan und Prüfprotokoll

Der Prüfplan ist eine Liste, anhand derer die kritischen Größen eines Gerätes geprüft werden, das Ergebnis wird im Prüfprotokoll dokumentiert. Ein bekanntes Beispiel ist die Checkliste, die bei der Inspektion eines Autos benutzt, ausgefüllt und an den Kunden übergeben wird.

Prüfpläne sind sehr stark vom Produkt abhängig, ihre Form ist firmenspezifisch. Als Grundlage für den Prüfplan taugt vermutlich das Pflichtenheft, das die geplanten technischen Daten enthält, ergänzt durch die gesetzlichen Vorschriften (z.B. bezüglich Emissionen von Lärm, Strahlung, ...) und die eigene Erkenntnisse⁴⁵, z.B. aus einer FMEA (Kap.4.2.1.2).

Prüfplan und Prüfprotokoll haben rechtliche Bedeutungen bezüglich Vertragsrecht und Haftung. Wenn die Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen, ist die Bestellung des Kunden erfüllt. Mit den Prüfprotokollen kann ein Zwischenverkäufer auch gegenüber seinen Kunden nachweisen, dass er die erforderliche Sorgfalt walten ließ. Solche Aspekte seiner Berufstätigkeit sollte man einem Lehrling nicht verheimlichen.

4.4.2 Nach dem Verkauf

4.4.2.1 Ausfallursachen dokumentieren, Fehleranalysen durchführen

Hersteller sind rechtlich verpflichtet, ihre Produkte nach Inverkehrbringen zu beobachten. Unterlässt dies der Hersteller und reagiert nicht, wenn Fehler an neuen Brems scheiben auftreten, so ist er haftbar, auch wenn die Brems scheiben ursprünglich nach dem Stand der Technik hergestellt wurden.

Automobilkonzerne haben deshalb für Fehler und Ausfallursachen geeignete Formulare und halten ihre Vertragswerkstätten an, diese auszufüllen. Wo die Werkstätten die Ursachen nicht selbst feststellen können, müssen sie die defekten Teile einsenden oder lagern, bis Fachleute in den Betrieb kommen⁴⁶. Besonders intensiv sammeln Autokonzerne diese Daten nach der Einführung eines neuen Modells. Ziel ist es, bisher unerkannte Fehler möglichst schnell zu entdecken.

5 QM im Lehrplan „Elektroniker für Geräte und Systeme / Systemelektroniker

5.1 LF 06; LF 08

5.1.1.1 LF 06: Kundenanforderungen an ein Gerät erfassen, im Lastenheft dokumentieren und ein Pflichtenheft erstellen LF 08: Kundenanforderungen an ein Gerät in einem Lastenheft vereinbaren

Qualitätsmanagement bietet Methoden, Kundenanforderungen im Rahmen der Produktplanung zu ermitteln, z.B. Umfragen. Dabei geht es vor allem darum, (Serien-)Produkte mit Marktchancen zu planen.

Für den Fall, dass Produkte auf Bestellung nach Kundenanforderungen hergestellt werden sollen, kenne ich keine speziellen Methoden. Wahrscheinlich muss der Kunden seine Anforderungen soweit möglich benennen, ggf. mit Beratung durch den Verkäufer, und dann muss ein Lastenheft erstellt und von beiden Seiten abgezeichnet werden.

Kundenanforderung ist ein zentraler Begriff im Qualitätsmanagement, aber Lasten- und Pflichtenheft (Kap.4.1.3) werden eher in der Produktorganisation behandelt.

QFD (Kap.4.1.1) sind sehr aufwändig und glücklicherweise nicht explizit im Lehrplan gefordert. Wegen des nötigen Aufwandes würde ich sie auch nicht einsetzen, um Lasten- in Pflichtenhefte umzuwandeln, was wahrscheinlich möglich wäre.

Dagegen ist das Kano-Modell (Kap.4.1.2) interessant und gleichzeitig einfach zu vermitteln, wenn es auch nicht genau zum Lehrplan passt.

5.1.1.2 LF 08: Qualitätsanforderungen an ein Gerät definieren (Definition des Qualitätsbegriffes (Kap.2))

Der Lehrplan scheint Qualitätsanforderungen an ein Gerät in erster Linie aus dem Lasten- und Pflichtenheft zu folgern und setzt so dieses Thema Lastenheft fort. Auch Prüfplan und Dokumentation der Prüfergebnisse knüpfen daran an, aber ..

Der Lehrplan erweckt in diesem Kontext den Eindruck, dass Qualität vor allem technisch gemeint sei. Das halte

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

ich für äußerst unglücklich, weil diese eingeschränkte Sichtweise der heutigen wirtschaftlichen Situation nicht gerecht wird und zu unternehmerischen Fehleinschätzungen führen wird.

Ich empfehle dringend, an dieser Stelle auf die zeitgemäßere, umfassendere Definition der Qualität einzugehen (Kap.2) und ihre Bedeutung für die Unternehmen und unsere gesamte Wirtschaft aufzuzeigen. Das hätte unmittelbare positive Folgen, denn den modernen Ansatz der Kundenorientierung kann schon der Lehrling nutzbringend für sein Unternehmen einsetzen, selbst wenn dieses noch kein QM-System eingerichtet hat.

5.1.1.3 Prüfplan und Dokumentation der Prüfergebnisse (Kap.4.4.1.1)

Prüfpläne sind sehr firmen- und produktspezifisch. Ein bekanntes Beispiel für einen Prüfplan ist die Checkliste, die für die Inspektion eines Pkws verwendet wird. Man kann auch Schüler beauftragen, Prüfpläne und -Protokolle aus dem Betrieb mitzubringen und darüber zu referieren.

5.1.1.4 Kundengespräch zur Geräteübergabe

Ist kein spezielles QM-Thema, bei uns macht das ein Allgemeinbildner.

5.1.2 LF 09: Geräte und Systeme instandhalten

5.1.2.1 Ausfallursache dokumentieren, Fehleranalysen durchführen (Kap.4.4.2.1)

Auch hier bietet es sich an, betriebliche Beispiele von den Schülern vortragen zu lassen.

5.1.2.2 Maßnahmen zur Fehlervermeidung vorschlagen, KVP

KVP wurde schon in Kap.3.4.3 beschrieben.

Wie schon bei der Definition des Qualitätsbegriffes (Kap. 5.1.1.2) scheint der Lehrplan KVP allein auf das Produkt zu beschränken. Natürlich darf man auch hier nicht vergessen, dass KVP nicht nur die technische Qualität, sondern absolut alle Bereiche in einem Unternehmen einbezieht. Der Unterschied ist an dieser Stelle aber akademisch, denn KVP ist ein System, das ein Betrieb hat oder nicht hat. Kein Schüler kann sein KVP-Verständnis, anders als beim Qualitätsverständnis, sinnvoll im Alleingang umsetzen.

5.1.3 LF 10: Fertigungsanlagen einrichten

5.1.3.1 Qualitätsanforderungen an das im Fertigungsprozess hergestellte Produkt festlegen

--- Verstehe ich nicht ---

5.1.3.2 Einflüsse auf die Produktqualität, Ursache-Wirkungs-Diagramm (Kap.4.3.1.5)

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm ist eine Art Mindmap in Fischgrätform, das zur Ursachenforschung eingesetzt wird. Die 7 Hauptäste sind schon vorgegeben.

5.1.3.3 Ursachen anlagenbedingter Sollwertabweichungen feststellen (mittels Arbeitsanweisungen, geeigneten Mess- und Prüfverfahren)

Dabei müsste es sich um eine anlagenspezifische Vorgehensweise handeln und keine allgemeine Vorgehensweise. Wie immer in solchen Fällen würde ich die Schüler auffordern, Beispiele aus ihren Betrieben mitzubringen.

5.1.3.4 Lösungsstrategien zum Erkennen potentieller Fehler

Das übliche Verfahren zum Erkennen und Vermeiden potentieller Fehler ist eine FMEA (Kap.4.2.1.2). Der Gedanke einer FMEA ist, mögliche Fehler zu erkennen und sich auf die Wesentlichen zu konzentrieren. Das ist bei jeder Arbeit wichtig, auch wenn man keine formale FMEA durchführt. Man überlegt, welche Fehler möglich sind, und schätzt ihre Bedeutung ab. Fehler, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auftreten, großen Schaden anrichten können und wahrscheinlich nicht entdeckt werden, bevor sie beim Kunden sind, müssen besonders sorgfältig vermieden werden. Für unwahrscheinliche Fehler, die leicht entdeckt und keinen Schaden anrichten würden, muss man keinen Gedanken verschwenden.

Zwar sind vollständige FMEAs recht aufwändig und kosten viel Zeit, ich brauche zwischen 1 (Vorlesungsstil) und 10 Unterrichtsstunden (volles Programm). Trotzdem schlage ich vor, auf FMEAs einzugehen, weil ihr Grundgedanke übertragbar ist (s.o.).

2-4 Stunden müsste man mit schüleraktiven Methoden ansetzen, wenn das Problem geeignet reduziert ist, z.B. indem die Strukturierung des Problem es weitgehend vorgegeben sind.

Qualitätsmanagement unterrichten - Eine Einführung

5.1.4 LF 11 Prüfsysteme

5.1.4.1 Prüfungsergebnisse dokumentieren

Die Dokumentation ist notwendig, um dem Kunden und ggf. im Schadenfall Sorgfalt nachzuweisen. Verfahren wie oben.

5.1.4.2 Fehler statistisch auswerten

Es ist die Frage, was hier gemeint ist. Beispiel: Ein Felgenhersteller kennt die üblichen Toleranzen für den Felgendurchmesser und weiß, dass er diese Toleranzen nicht mehr voll ausnutzen darf, weil seine Kunden 6- σ -Fertigung verlangen. Das bedeutet, die Durchmesser der gelieferten Felgen dürfen höchstens so breit streuen, dass die Standardabweichung σ mindestens 6-fach kleiner als die Toleranz ist.

Dementsprechend bestellt er seine Drehmaschinen. Der Drehmaschinenhersteller liefert die Maschinen und stellt sie auf. Danach wird zur Abnahme der Drehmaschine eine Serie von Felgen bearbeitet, gemessen und deren Streuung berechnet. All das wird natürlich protokolliert. Wenn die Standardabweichung kleiner als verlangt ist, bekommt der Drehmaschinenhersteller sein Geld.

Wie viel davon soll der Schüler kennen bzw. können ?

5.1.4.3 Qualitätsregelkarten

fehlt

6 Anwendungsgebiete von QM

Tatsächlich ist QM in Deutschland am weitesten verbreitet in der Kfz-Industrie wegen der großen Konkurrenz und in der chemischen Industrie wegen des Gefahrenpotentials. Aber Qualitätsmanagement ist für jede Art von Unternehmen geeignet, nicht nur für herstellende Unternehmen, sondern auch für Würstchenbuden, Dienstleistungsunternehmen, Theater oder Schulen.

6.1.1 QM für Schulen ?

Grundsätzlich sind QM-Systeme auch für Schulen geeignet, entsprechende Ansätze sind in englischsprachigen Ländern weit verbreitet. Wenn hierzulande die Rede darauf kommt, ist die Haltung der Lehrer üblicherweise ablehnend, was normal ist, denn Menschen haben immer Angst vor Veränderungen. Bei Lehrern wirkt die Angst doppelt, denn diese Veränderung droht auch noch in ihre Autonomie einzugreifen.

Um die Ablehnung zu begründen, bezweifeln einige Lehrer, dass man die Qualität von Unterricht bewerten kann. Aber dieses Argument ist m.E. untauglich, und zwar aus zwei Gründen:

- 1) Unterrichtsbewertung
mag durchaus schwierig sein, zumal wir Lehrer ja mindestens 150 Ziele gleichzeitig erreichen sollen. Aber der Ingenieur in mir sagt, ein schlechtes Messverfahren ist besser als gar keines, und eine Kaizen-Weisheit lautet, lieber sofort eine 50%-Lösung, als nie 100% [4].
- 2) Schule besteht nicht nur aus Unterricht
sondern auch aus Schulverwaltung, Auswahl der Lehrpläne, Fördermaßnahmen für Schüler, Ausbildung der Lehrer, Bereitstellung von Unterrichtsmaterial und vielen anderen Prozessen, bei denen ich mir durchaus Qualitätsverbesserungen vorstellen kann.

Ich persönlich sehe durchaus Chancen in einem QM-System für Schulen.

Die Probleme sehe ich eher in der Vorgehensweise:

In der Autoindustrie beginnt selbstverständlich die oberste Ebene, der Konzern, bei sich selbst mit der Einführung eines QM-Systemes und macht anschließend seinen abhängigen Zulieferern und Werkstätten die entsprechenden Vorgaben. Kein einziger Konzern auf der Welt ist auf die Idee gekommen, den umgekehrten Weg zu gehen, quasi den Körper von unten her zu waschen. Abgesehen davon, dass dies zu einer schwer handhabbaren Vielfalt von Organisationsformen führen würde, müsste jede Werkstatt und jeder Zulieferer das Rad „Qualitätsmanagement“ selbst erfinden, was die Sache teuer macht. Tatsächlich machen die Konzerne einheitliche Vorgaben für ihre Zulieferer und Werkstätten und bieten auch Hilfen bei der Umsetzung. Das ist auch sinnvoll, denn das ist die billigste Lösung.

Warum soll das bei staatlichen Schulen anders sein ?

Der übliche Ablauf (Kap.3.3.2) wäre dann, dass zunächst die „Unternehmens“-Ziele der Schule eindeutig definiert und bekannt gemacht werden. Danach müssten alle notwendigen Abläufe organisiert und notwendige Hilfen (Ausbildung, Material, Methoden, Infrastruktur..) bereitgestellt werden. Sobald dies geschehen ist, dürfen, ja müssen die Abläufe einschließlich des Unterrichtes überwacht und ggf. verbessert werden.

Literatur

- [1] Produktionsorganisation mit Qualitätsmanagement und Produktpolitik, 2. Auflage. Europa-Verlag, Nourney, 2002
- [2] Porath, Bernd ua.: Qualitätsmanagement für Kfz-Betriebe: Hilfe zur Selbsthilfe. expert Verlag, Renningen 1997
- [3] Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. Hanser Verlag, München, Wien, 1993
- [4] Greßler, U; Göppel, R: Qualitätsmanagement: Eine Einführung. Verlag H. Stam, Köln, 1996
- [5] Albrecht, Hans Jürgen: Leitfaden Qualitätsmanagement für Metallberufe. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, 1997
- [6] Nau, Christian: ISO FIT: Eine Bildergeschichte zum Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9000ff. CARS-Verlag Thomas Söhn, Frankfurt, 1998
- [7] Glaap, Winfried: ISO 9000 leichtgemacht: Praktische Hinweise und Hilfen zur Entwicklung und Einführung von QS-Systemen: Hanser, München, Wien, 1993
- [8] Tabellenbuch Metall, 41. Auflage. Europa-Verlag, Nourney, 1999
- [9] <http://www.wer-weiss-was.de/theme9/article473827.html>
- [10] <http://www.Ulrich-Rapp.de/stoff/qm/index.htm>

- 1 Die Qualität der japanischen Autos stieg sehr schnell, aber immer waren sie trotz der zusätzlichen Frachtkosten so preisgünstig, dass man damals Dumping und staatliche Subventionen unterstellte und mit protektionistischen Methoden konterte. Es wurden Quoten für in Japan hergestellte Fahrzeuge eingeführt, die Japan durch Produktionsverlagerungen nach USA und Europa aushebelte. Immerhin kamen so einige Arbeitsplätze zurück, aber nicht alle Gewinne. Amerikanische Fahrzeughersteller klagten auch über japanische Käufer, weil sie nur japanische Produkte kauften, ignorierten aber konsequent japanische Besonderheiten: Nur 2% der US-Modelle konnten mit Rechtslenker geliefert werden, obwohl in Japan Linksverkehr gilt.
- 2 Ironischerweise kam das Qualitätsmanagement damit in sein Heimatland zurück. Die ersten Methoden wurden nämlich in den USA entwickelt (z.B. Regelkarten von Shewhart um 1924), aber sie konnten sich dort nicht durchsetzen. Vermutlich war der Warenbedarf in den USA während des 2. Weltkrieges und in den Nachkriegsboomzeiten so groß, dass die Qualität keine große Rolle spielte. Japan dagegen musste sich nach dem Krieg auf fremden Märkten gegen etablierte Konkurrenz durchsetzen, war deshalb experimentierfreudiger in seinen Methoden und lud die amerikanischen Qualitätsgurus nach Japan ein.
- 3 Ein Phänomen, das man auch im Sport häufig beobachten kann. Wenn in sportlichen Disziplinen eine neue Technik entwickelt wird (Hochsprung: Fosbury-Flop statt Straddle; Ski-Langlauf: Skating statt klassisch; Ski-Weitsprung: V-Stil statt ?; Radsport: Frequenz statt Kraft) sind die bisher mit der alten Technik erfolgreichen Sportler die letzten, die auf die neue Technik umstellen.
- 4 Die Bezeichnung „Made in Germany“ wurde um 1900 in Großbritannien eingeführt, um den Markt der damals führenden Industrienation Großbritannien gegen die Produkte der nachrückenden Industrienation Deutsches Reich zu schützen. Englischen Verbrauchern sollte die Möglichkeit gegeben werden, nationalbewusst zu kaufen und so die eigene Industrie zu stärken. Der Schuss ging nach hinten los, weil sich die Produkte mit dem Kennzeichen „Made in Germany“ als qualitativ hochwertig erwiesen und deshalb noch stärker nachgefragt wurden.
- 5 Die Kfz-Industrie ist außerdem wegen der starken Konkurrenz Vorreiter im Qualitätsdenken und übertrug es auf ihre Zulieferbetriebe. Ähnlich fortgeschritten ist die chemische Industrie, dort wegen des Gefahrenschutzes.
- 6 Die „alte“ Qualität, die hinter „Made in Germany“ steht, ist produktorientiert und meint meistens Verarbeitung, Zuverlässigkeit und andere „technische“ Faktoren, und wurde vor allem durch einen enormen Aufwand an Prüfung erkaufte. Spätestens aber seit Toyota die Pannensstatiken vor Mercedes anführt, und das bei geringeren Fertigungskosten, ist klar, dass weder die alte Bedeutung von Qualität noch die teuren Methoden, sie zu erreichen, der Weisheit letzter Schluss sind. Die „neue“ Qualität ist kundenorientiert.
- 7 DIN 55350 T11ff: „Unter Qualität versteht man die Übereinstimmung der Ist- und Sollbeschaffenheit eines Produktes.“
ISO 8402: „Qualität ist die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung, die sich auf der Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Erfordernisse beziehen.“ [3]
- 8 Qualitätskriterien kann man aus Schülern leicht herausfragen, schließlich war jeder schon oft Kunde und kennt Kundenwünsche.
- 9 Die Kundenwünsche sind auch von Gesellschaft und Zeit abhängig, hier und heute werden andere Ansprüche gestellt als in den USA vor 10 Jahren.
- 10 Wer kein Geld verdienen will oder keine Konkurrenz hat oder auf den schnellen Euro aus ist, braucht sich um Qualität und Kundenzufriedenheit nicht zu scheren. Einsiedler, Monopolisten und Abzocker brauchen weder freundlich noch zuverlässig zu sein. Wenn man *Geld verdienen* durch *Vorteile erlangen* einsetzt, wird der Qualitätsbegriff sogar alltagstauglich. Eine Schülerin, die vom Lehrer gute Noten möchte, ein Angestellter, der vom Chef eine Beförderung erhofft, ein Handballer, die vom Trainer aufgestellt werden will, ein Mann, der um die Gunst einer Frau wirbt, alle haben Konkurrenz und tun gut daran, ihren jeweiligen *Kunden* zufrieden zu stellen, wenn sie den gewünschten Vorteil erlangen möchten.
- 11 Mangelnde Konkurrenz: Der Berufsschüler darf nicht einfach die Schule wechseln.
- 12 Weil es immer mehr Kunden Sauberkeit bevorzugen, und sei es nur, weil die Auswahl da ist, es wird zum Qualitätskriterium.
- 13 Weil auch Umweltschutz immer mehr zum Qualitätskriterium entwickelt.
- 14 Hier stoßen zwei verschiedene Qualitätsbegriffe aufeinander. Zwar sinkt nach Meinung der wortführenden Minderheit die 'Qualität' des Fernsehprogrammes, aber die Quoten zeigen, wo die meisten Zuschauer zufrieden sind, jedenfalls zufriedener als beim Konkurrenzsender. Im wirtschaftlichen Sinn hat das Programm also eine gute Qualität, da heißt kein Feuilletonist einen Faden ab.
- 15 Mittlerweile werden ja auch Sportler, Politiker, Krisen und andere Katastrophen gemanagt.
- 16 Um die Gedanken, die hinter einem QM-Systems stecken, im Unterricht herauszuarbeiten, verwende ich den Text [2], QM als Hilfsmittel der Unternehmensführung“. Er definiert: Qualitätsmanagement ist ein Bündel abgestimmter Managementmaßnahmen, deren Ziel es ist, die von der Geschäftsführung eines Betriebes bestimmte Leistung in der festgelegten Qualität zu erbringen. Fehler sollen bereits bei der Entstehung vermieden werden, nicht erst bei der teuren Endkontrolle.
- 17 Der Einfachheit und Leserlichkeit halber verzichte ich darauf, jedesmal Produkt oder Dienstleistung zu schreiben.
- 18 [2]: Nennt die Wirkung auf die betriebsinternen Prozesse die Innenwirkung und zählt auf: Die Einführung von Team und Gruppenarbeit, schnellere Kommunikation aller am Wertschöpfungsprozess Beteiligten, effizienter Einsatz von Ressourcen, Vermeidung von Verschwendung, ein von allen Mitarbeitern getragener ständiger Verbesserungsprozess.
Die Wirkung auf den Kunden heißt hier Außenwirkung: Natürlich gibt es auch Maßnahmen, die der Kunde direkt „zu spüren“ bekommt, z.B. freundlicher Service, aber Qualitätsmanagement muss alle Prozesse einbeziehen, da sich alle Prozesse auf den Kunden auswirken.
- 19 Gewinn ist schließlich der Daseinszweck eines Unternehmens, und es wird gesenkte Kosten nur dann an der Kunden weiter geben, wenn es vom Wettbewerb dazu gezwungen wird.
- 20 An diesem falschen Qualitätsbegriff sind die wohlklingenden Namen der deutschen Industrie der 60er Jahre gescheitert. Dagegen haben sich deutsche Autokonzerne jahrzehntelang schwer getan, das Pfennigprodukt *Becherhalter* in ihre Modelle einzubauen, obwohl sie in den USA von den Kunden gerne genutzt wurden.
Aktuell ist HP mit einer Druckerserie gescheitert, die mit einem teuren Touchpanel ausgerüstet waren. Herkömmliche Knöpfe hätten den Kunden vermutlich gereicht. An anderen Stellen bemerken Kunden Overengineering nicht oder akzeptieren es: Aldi-Computer sind viel leistungsfähiger, als man es normalerweise braucht und deshalb zu teuer. Warum spielen Menschen Lotto mit Superzahl? Rational sind 10 Chancen auf eine halbe Million besser als 1 Chance auf 5 Millionen. Aber wenn die Kunden zufrieden sind
- 21 Die Lieferzeiten für Autos mit Sonderausstattung betragen innerhalb Japans höchstens 2 Wochen. Außerdem können japanische Konzerne mehr Nischenmodelle anbieten.
- 22 Kürzere Durchlaufzeiten heißt auch, dass neue Automodelle heute in 3 statt früher in 5 bis 8 Jahren serienreif entwickelt werden. Dadurch spart man nicht nur Entwicklungskosten, sondern ist vor allem näher am Kundengeschmack, kann modernere Autos Technik bieten. Auch Märkte, die zunächst verschlafen wurden (z.B. Großraummobile oder Rußfilter durch deutsche Hersteller), können so schneller nachbesetzt werden.
- 23 Gerade Kfz-Zulieferbetriebe und Kfz-Werkstätten führen QM-Systeme oft nur ein, weil es der Konzern verlangt. Betriebe, die QM quasi unter Zwang einführen, haben oft ein Problem, wenn sie das System nicht leben, sondern nur die Bürokratie sehen.
- 24 Produkthaftungsgesetz „§ 1 - Haftung
(1) Wird durch den Fehler eines Produkts jemand getötet, sein Körper oder seine Gesundheit verletzt oder eine Sache beschädigt, so ist der Hersteller des Produkts verpflichtet, dem Geschädigten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. ...
(2) Die Ersatzpflicht des Herstellers ist ausgeschlossen, wenn ...
der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik in dem Zeitpunkt, in dem der Hersteller das Produkt in den Verkehr brachte, nicht erkannt werden konnte.“
Nach dem Produkthaftungsgesetz ist es nicht mehr Schicksal, wenn man ein Billigfahrad im Baumarkt kauft und in der ersten

Kurve auf die Nase fällt, weil die Bremse nicht richtig greift oder die Schrauben nicht angezogen sind. Jetzt haftet der Hersteller, bzw. der Baumarkt, wenn der Hersteller in Fernost sitzt und nicht greifbar ist.

Ein Urteil (http://www.doculine.com/news/1997/07_97/Produkthaftung.htm#a): Ein Kind verlor ein Auge durch eine explodierte Limonadenflasche. Nachdem der Getränkeabfüller nicht nachweisen konnte, daß jede seiner Flaschen das Werk fehlerfrei verlassen hatte, wurde er zur Übernahme der Folgekosten verurteilt. (Inzwischen betreiben die Getränkehersteller einen immensen Prüfaufwand, um die Bruchgefahr ihrer Flaschen zu verhindern.)

- 25 Beim Thema PHG kommt man im Unterricht schnell auf die amerikanische Rechtssprechung mit den exorbitanten Schadenersatzsummen (die sehr oft in den höheren Instanzen kassiert werden, aber das steht nicht mehr in der Zeitung). Es handelt sich um sogenannte *punitive damages* (etwa: *strafende Schädigungen*), die es im deutschen Recht nicht gibt. Im US-Recht wurden sie eingeführt, nachdem bekannt wurde, dass US-Firmen Personenschäden in Kauf nahmen, weil Schadenersatz billiger war als Schadenvermeidung. Mit den hohen Strafen sollen Unternehmen also zu mehr Ethik gezwungen werden.
Beispiel: ca. 1975 plante ein US-Konzern einen Kleinwagen. Vorversuche ergaben, dass die Lage des Tanks bei Auffahrunfällen eine erhöhte Brandgefahr verursachte. Die Lösungen (Auskleidung des Tanks 5\$, Plastikpufferung 11\$) wurden verworfen, weil die damalige Devise des Unternehmens "Safety doesn't pay" lautete. Einer spätere Untersuchung ergab 9000 Tote in 4 Jahren. Einen Fall bei einem deutschen Hersteller, der ähnlich aussieht, schildert der Artikel *Brandsatz im Tiefflug*, Spiegel ??/94. Auch japanische Hersteller sind schon aufgefallen. Sie achten zwar sehr darauf, ihre Kunden zufrieden zu stellen, aber sparen dort, wo der Kunde nicht hinschaut. Bei den Crashtests, die 1990 von ADAC und *Auto, Motor, Sport* durchgeführt wurden, haben sie prompt sehr schlecht abgeschnitten. Honda hat sich damals in doppelseitigen Anzeigen entschuldigt und neue Modelle im Crashverhalten wesentlich verbessert.
- 26 Auf dem großen Markt der QM-Literatur gibt es sogar einen Titel „Eine Beschwerde ist ein Geschenk“ von Janelle Barlow und Claus Möller, Wien 1996.
Zu einem guten QM-System sollte deshalb auch ein Beschwerdemanagement gehören. Eine fühlbare Folge dieser Politik ist, dass man jetzt auch in Deutschland falsch gekaufte Produkte meistens umtauschen kann. Fragen Sie die Schüler nach ihren Großeltern, für diese ist der Umtausch oft alles andere als selbstverständlich.
- 27 In der Auftragstaktik der Bundeswehr ist es beispielsweise üblich, zu jedem Auftrag auch das Ziel des Auftrages zu nennen. Nur so kann der Auftragsempfänger im Falle von veränderten Situationen den Sinn des Auftrages erfüllen, gegebenenfalls sogar entgegen den konkreten Anweisungen. Das Gegenteil ist Befehlstaktik, die das Mitdenken des Befehlsempfängers ausschließt.
Deshalb sollte ein Mitarbeiter die Unternehmensziele schon kennen und wissen, ob der Chef das Geld lieber über den Preis, den freundlichen Service, die Langlebigkeit der Produkte, die Schnelligkeit der Lieferungen oder was auch immer verdienen möchte. Nur so können alle Mitarbeiter an einem Strang ziehen.
Auch Lehrer wissen, dass Schüler besser arbeiten, wenn sie ein konkretes Ziel haben.
- 28 Grundsätzlich kann ein QM-System nur funktionieren, wenn es von oben her wirklich gewollt und durchgesetzt wird und die nötigen Hilfen gegeben werden. QM ist nicht bloßes Verlangen, sondern Handeln, d.h. die Unternehmensleitung muss dafür sorgen, dass es funktioniert.
- 29 Im Jahre 2000 sind die Normen modifiziert worden. Vom Inhalt der Änderungen ist mir wenig bekannt, die Normen sollen prozessorientierter geworden sein. Ich selbst hatte noch keine dieser Normen in der Hand. Ein Technikerschüler, der im Rahmen einer Technikerarbeit hineingeschaut hat, berichtete, dass sie schwer lesbar seien. Halten Sie sich also an Sekundärliteratur.
- 30 Nach der Aussage eines Geschäftsführers bei einer Firmenbesichtigung.
- 31 Insbesondere ist dies der Fall, wenn das QM-System nur unter Zwang eingeführt wurde, wie es oft bei Autohäusern und Zulieferern der Autoindustrie der Fall ist. Nebenbei bemerkt: Wenn der Unternehmensführer am Sinn eines QM-Systemes zweifelt, dann hat es m.E. auch keinen Sinn. Wenn er es nicht lebt, bleibt wirklich nur die Bürokratie.
- 32 Das Unternehmensziel kann ein Satz bestehen, z.B. „Unser Service ist der Beste“. Schon weiß jeder Mitarbeiter, wo er im Zweifelsfall den Schwerpunkt legen muss. Aufgeblähte, unverständliche, kurzlebige Texte voller sowohl .. als auch .. helfen da niemandem. Ein Beispiel aus einem professionell geführten Kfz-Betrieb: „Unser oberstes Ziel ist es, mit unseren Kunden wie auch Lieferanten, eine langfristig harmonische Beziehung einzugehen. Als Anbieter hochstehender Produkte müssen wir mit unseren Dienstleistungen die Erwartungshaltung in unserem Beziehungsfeld 100% befriedigen. Die folgende 3-Fragen-Probe muss von jedem Mitarbeiter ständig hinterfragt sein und muss zwingen mit JA beantwortet werden können: 1) Habe ich den Kunden oder Lieferanten so bedient wie ich es erwartet hätte ? 2) Habe ich meine Arbeit so ausgeführt, wie wenn sie für mich gewesen wäre ? 3) Habe ich einen letzten, prüfenden Blick auf meine ausgeführte Arbeit geworfen ?“
- 33 Das verlange ich auch konsequent von meinen Schüler. Titel oder Überschrift, damit man schnell sieht, um was es geht. Datum, damit man es mit geänderten Versionen vergleichen kann. Autor, damit es zugeordnet werden kann.
- 34 1936 haben die Webstuhlfabrikanten Toyoda auf der Suche nach neuen Geschäftsfeldern amerikanische Automobilfirmen besichtigt und bei Ford moderne Produktionsverfahren und das Vorschlagswesen abgesehen. Heute ist Toyota der zweitgrößte Automobilproduzent der Welt und vor allem das Mekka der Produktionstechniker. Qualitätsmanagement mag dauern, aber zahlt sich aus.
- 35 „In diesem Konzept müssen die Mitarbeiter die Freiheit haben, Fehler zu machen und einzugestehen. Jeder Fehler, jeder Irrtum bietet die Chance zu einer Verbesserung. Das Ziel soll nicht sein, den Mitarbeitern die Schuld zu geben. Im Gegensatz zu der traditionellen Organisation, wo das Management den Produktionsarbeitern befiehlt, werden in Kaizen die Produktionsarbeiter vom Management unterstützt. Kaizen ist ein langfristiges, mitarbeiter- und prozessorientiertes Konzept.“ [4]
Fragen Sie Schüler nach ihren Erfahrungen. Sobald ein Chef über die Fehlerquote einer Schicht wettet, wird diese Schicht beim nächsten Mal nicht weniger Fehler machen, aber weniger Fehler melden. Diese Unsitte hat mit QM und KVP nichts zu tun.
- 36 Japanische Firmen kommen auf bis zu 20 Verbesserungsvorschläge je Arbeitnehmer und Jahr - durchschnittlich !
- 37 Eine Firma im Kreis Lörrach ist beispielsweise dazu übergegangen, die Vorschlagsprämien nicht schnöde zu überweisen, sondern persönlich am Arbeitsplatz, möglichst vor Kollegen, in bar zu überreichen. Da sage noch einer, das Scheine nichts Sinnliches haben ! Nebenbei erhöht ein erfolgreiches Vorschlagswesen auch die Bindung der Mitarbeiter an ihren Betrieb.
- 38 Ein Konstruktionsfehler an einer Bremse ist billig, wenn ihn bereits der Konstrukteur entdeckt, wird teurer, wenn er bis zur Erprobung durchrutscht, und kostet richtig viel Geld, wenn er erst nach Auslieferung des Autos bemerkt wird.
- 39 Ein bayrischer Fahrzeughersteller hatte Mitte der 90er Jahre einen Krankenstand in der Fertigung von rund 10%, seine ebenfalls bayrische Konkurrenz nur die Hälfte. Da Unterschiede in der Mentalität der Arbeiter auszuschließen waren, wurden die Ursachen im Unternehmen gesucht. Durch Verbesserung der Arbeitsbedingungen konnte der Krankenstand ebenfalls auf 5% reduziert werden.
- 40 Die Methoden, die in QM-Ratgebern angepriesen werden, sind ungeheuer zahlreich, was QM sehr unübersichtlich erscheinen lässt. Dafür bietet diese Menge viele Möglichkeiten für Berater, Geld zu verdienen, und für Lehrer, sich über Wasser zu halten.
- 41 Beispiel Vorschlagswesen: Wallenstein war ja bekanntlich nicht nur ein Kriegsherr, sondern auch ein erfolgreicher Unternehmer und Organisator. Zu seinen Methoden gehörte schon ein Vorschlagswesen. 1633 berichtet ein habsburgischer Finanzbeamter über die wallensteinischen Güter : „Es ist unglücklich, .. wie .. Vorschläge erfunden werden, ... , denn die nützlich Vorschläge werden überaus reichlich remuneriert (vergolten). Also ist nicht zu verwundern, dass dieser fürstliche Status in so kurzer Zeit so .. blühend sich fundiert“ (zitiert aus Wallenstein von Golo Mann, Frankfurt 1974, S.255)
- 42 Prozess ist im Qualitätsmanagement der übliche Begriff für Betriebsabläufe. Dazu gehört nicht nur die Fertigung, sondern auch jeder andere Vorgang wie Auftragsannahme, Teilebestellung, Kundenservice, selbst die Essenausgabe in der Kantine. Jeder

Prozess wirkt sich letztendlich auf die Qualität des Produktes aus, denn wenn ein Prozess nicht reibungslos läuft, wird das Produkt schlechter oder teurer.

- 43 Airbags, Mobilitätsgarantie, alles Mögliche serienmäßig. Vielleicht hat da japanischen Herstellern auch ihre abgelegene Lage geholfen. Das deutsche System mit einfachen Grundmodellen und kundenspezifischen Sonderausstattung hätte hier die Lieferzeiten für japanische Fahrzeuge stark erhöht, die ja erst noch um die halbe Welt verschifft werden müssen. Auf jeden Fall senkt die einheitliche Ausstattung die Kosten.
- 44 FMEA wurde ursprünglich von der NASA entwickelt, um mögliche Fehler vorherzusehen.
In der Lebensmittelindustrie gibt es mit HACCP (=Hazard Analysis and Critical Control Points) ein ähnliches Verfahren, das für jede Bäckerei vorgeschrieben ist. Es soll mögliche Fehler, z.B. den Befall des gelagerten Mehles mit Schädlingen, verhindern.
- 45 Im Fahrzeugbau werden manchmal kritische Teile wie Bremsscheiben zu 100% auf Lunker (= Gussblasen) oder Risse geprüft, wenn man die Fertigung noch nicht im Griff hat.
Audi prüft am Ende des Fließbandes den Glanz jedes Fahrzeuges durch Menschen und lässt ggf. von Hand nachpolieren.
- 46 Auszubildende berichten, dass in Vertragswerkstätten koreanischer und japanischer Marken regelmäßig Ingenieure anreisen und die defekte Teile inspizieren.