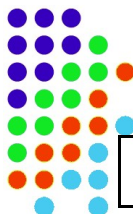


# Qualitätssicherung



## Qualitätssicherung

Qualitätssicherung wurde in früherer Zeit *Qualitätskontrolle* genannt, weil nachträglich, d.h. nach dem Fertigungsprozess geprüft wurde.

Aufgrund der hohen Wertschöpfung, des u.U. langen Wertschöpfungsprozesses müssen heute Fehler oder Mängel jedoch möglichst umgehend entdeckt werden. Sonst würden für die weitere Wertschöpfung hohe Kosten entstehen, obwohl das Produkt evtl. unbrauchbar ist. Deshalb gewinnt die Wareneingangskontrolle bzw. die Qualitätssicherung beim Lieferanten (z. B. bei JIT) immer mehr an Bedeutung.

Die Komplexität der Produkte verstärken das Problem auf zweierlei Weise:

- Eine Nachbesserung ist häufig technisch kaum möglich und/oder
- wirtschaftlich nicht vertretbar, z. B., weil im Defektfall ganze Baugruppen ersetzt werden.

Je nach Organisationstyp der Fertigung ist zudem eine Nachbesserung aufgrund der Produktionsstörungen kaum möglich oder unwirtschaftlich (z. B. bei Reihen/Fließfertigung, bei Werkstatt oder Baustellenfertigung ist dies einfacher).

### Ziele der Qualitätssicherung

- Fehler vermeiden
- Verbesserung der Wertschöpfung
- Kundenwünsche / -anforderungen erfüllen

### Qualitätsbegriff

Was bedeutet Qualität? Es gibt ungezählte Definitionen.

Meist definiert man Qualität als Eignung für den Zweck und Erfüllung von Anforderungen. Es gibt sogar eine DIN (55350): „Qualität ist die Beschaffenheit einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, die Qualitätsanforderungen zu erfüllen.“

Aus BWL-Sichtweise: Prinzipiell gibt es zwei Wege über Qualität ein Produkt zu verkaufen:

- Der Kunde bestimmt die Qualität.
- Wir überzeugen den Kunden, dass er ein Produkt in der von uns angebotenen Qualität benötigt.

Stellt man die Kundenorientierung in den Mittelpunkt, so kann man definieren:

**Qualität ist die Beschaffenheit eines Gutes, die dieses Gut für seinen Verwendungszweck geeignet macht!**

Dies folgt aus dem ökonomischen Prinzip. Gegenüber Wettbewerbern muss das Produkt zu geringsten Kosten hergestellt werden, so wird die Gewinnspanne verbessert oder aufgrund der Preis- und Konditionenpolitik (siehe Absatzwirtschaft) können Marktanteile gewonnen werden (z.B. durch die Strategie niedrigerer Preise). Im internationalen Wettbewerb verschärft sich diese Problematik noch mehr. Wird das Produkt in gleicher Qualität zu niedrigeren Preisen produziert und angeboten und sieht der Kunde auch sonst keine Vorteile (z.B. besseres Image oder Marke), so werden die Kunden diese Produkte aufgrund des Preises kaufen. Die Wirkung z.B. von Werbemaßnahmen, der Kunde benötige eine von uns angebotene Qualität, ist begrenzt (z.B. auf Innovationen).

Eine andere Betrachtung sieht so aus:



Wird der Kunde in die Qualitätssicherung einbezogen, so wird dies auch als *Qualitätsmanagement* bezeichnet.

## Wer bestimmt noch die Qualität?

- Externe Forderungen  
Gesetze und Verordnungen, Institutionen (VDE, TÜV, PTB, Verbände), Normen (DIN, ISO)
- Interne Vorgaben  
Konstruktionsvorgaben, Produktionsvorgaben, Vorgaben seitens der Absatzwirtschaft (Design, Verpackung etc.)

Damit ergibt sich u.U. ein Zielkonflikt, wenn diese Forderungen und Vorgaben höhere Qualitätskosten verursachen, als für die Qualität, die der Kunde fordert.

Die Normenfamilie ISO 9000ff ist eine besonders bekannte Norm (zuletzt geändert im Jahre 2000):

- |          |   |
|----------|---|
| ISO 9000 | Grundlagen und Begriffe   |
| ISO 9001 | Anforderungen (in Bezug auf Entwicklung, Beschaffung, Prozesse, Verantwortung, Dokumentation, Lenkung, Messmittel etc.) |
| ISO 9004 | Leitfaden zur Leistungsverbesserung   |

## Qualitätssicherung

Qualität wird gesichert durch

- Planung  
Die Konstruktion und Produktionsplanung berücksichtigt die Qualitätsforderungen
- Lenkung  
Wareneingangskontrolle (bzw. Kontrolle beim Lieferanten) und Produktionssteuerung (Zwischenprüfungen) sorgen für frühzeitiges Eingreifen bei Problemen
- Prüfung  
Endprüfung (einschließlich gesetzlicher Vorgaben, z.B. Hochspannungsprüfung)  
Es sei angemerkt, dass eigentlich der Kunde der letzte Prüfer in der Kette darstellt!
- Dokumentation  
Statistiken, Prüfungsnachweise
- After Sales Qualität (z.B. Änderungen bei Ersatzteilen, Rückrufe, Nachbesserungen etc., aber z.B. auch Kundenbefragung)



## Qualitätsauswahlverfahren für Prüfungen

(z.B. von Werkstoffen oder Produkten)

- **Vollerhebung** (theoretisch möglich): Alles messen und überprüfen --> teuer, zeitaufwendig
- **Teilerhebung**: Durch Stichprobe Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit ziehen --> Stichprobe muss repräsentativ sein  
Fehlerquellen bei Teilerhebungen:  
systematische Fehler (Verzerrung) durch mangelhafte Auswahlbasis, Zählfehler, ...  
Zufallsfehler: Fehler, der dadurch entsteht, dass man nicht alle Teile untersucht  
Auswahlverfahren bei Teilerhebungen fehlerhaft (durch –vielleicht unbewusste Auswahl, z.B. von leicht zu erreichbaren Elementen) ist die Stichprobe nicht repräsentativ.
- **Quotenauswahl**: Auswahl nach bestimmten Merkmalen (Geschlecht, Alter, Beruf), ist weniger aufwendig, aber oft keine Abschätzung des Zufallsfehlers möglich. Nur sinnvoll, wenn Quotenmerkmale relevant sind. Die erforderliche Stichprobengröße wächst rasch an, wenn das Ergebnis genau sein soll.
- **Klumpenauswahl**: Auswahl in Gruppen, alle Elemente einer Gruppe werden erfasst, erfordert aber mehr Informationen über die Grundgesamtheit.

Es gibt auch Kombinationen der Verfahren. Überprüft man die Wirkung der gewählten Verfahren (z.B. Auswertung von Statistiken über Ausschuss oder Service (Mängel nach dem Verkauf)), so kann man die Verfahren verbessern (z.B. Änderung der Stichprobengröße zur Erhöhung der Validität).



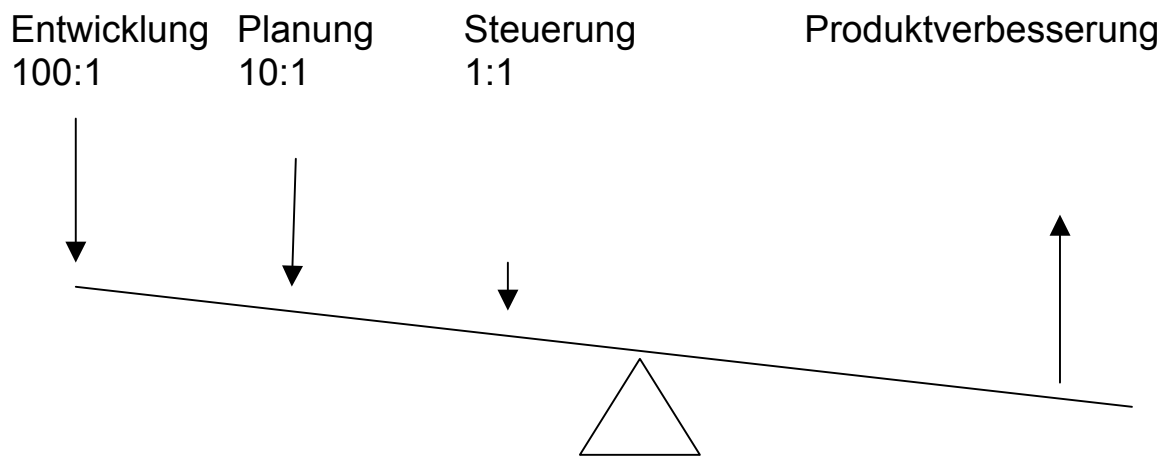
### Wozu dieser Aufwand?

Fehler und Mängel müssen rückverfolgbar sein, um

- die Ursache festzustellen (Werkstoffe, Betriebsmittel oder Betriebsstoffe, Prozessmängel, Personal).
- den Fehler umgehend beseitigen zu können (und weiteren Schaden zu verhindern).
- die weitere Verwendung der fehlerhaften Teile oder (Zwischen-) Produkte festzulegen.
- zukünftig Folgefehler und Folgekosten zu vermeiden.

### Qualitätskosten

Hierzu sollte man sich die Folgekostenkette anschauen.

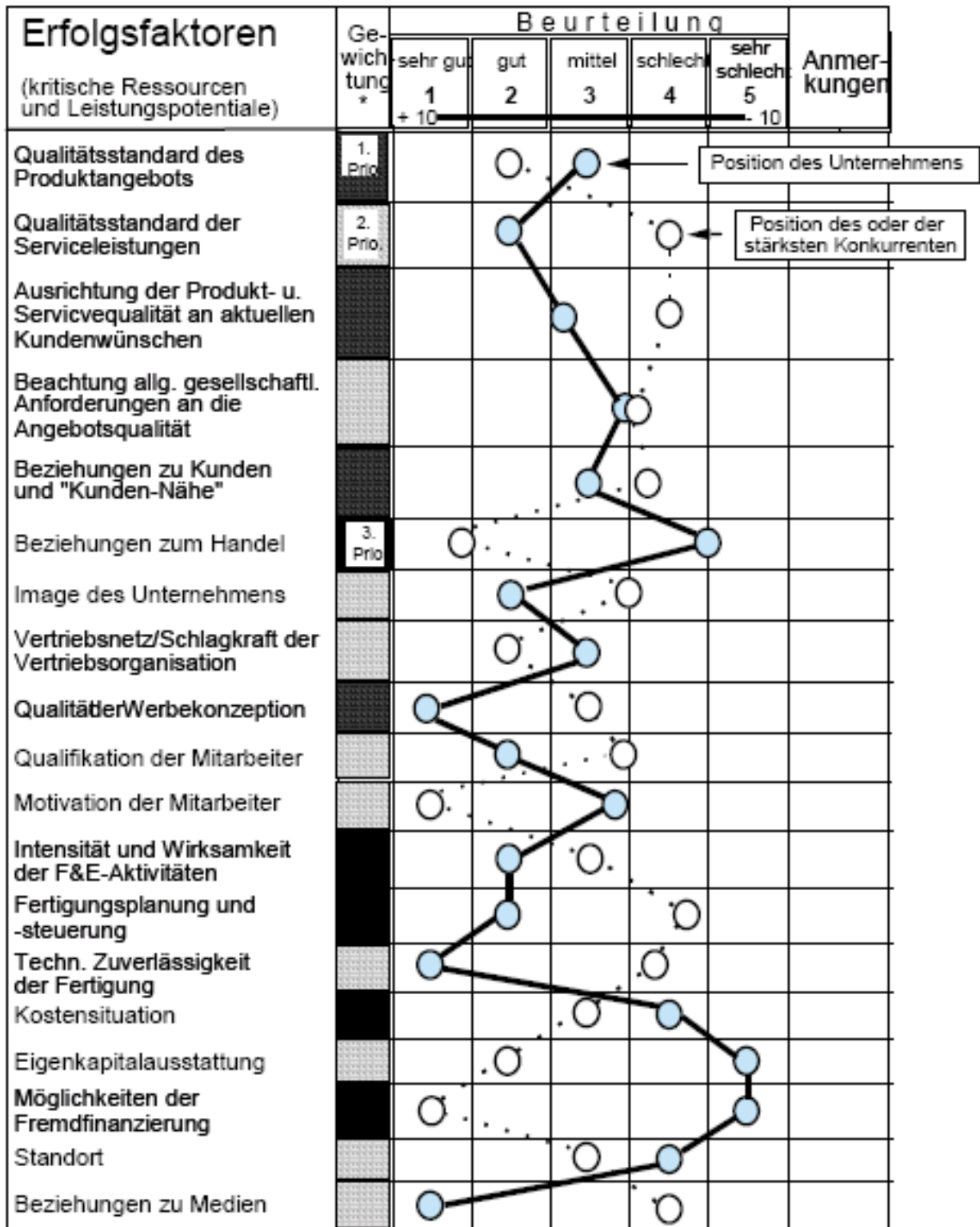


Der 'Qualitätshebel' zeigt, dass die Kostenwirksamkeit um so höher ist, je früher man in der der Kette plant/eingreift. Fehlerverhütungskosten und Prüfkosten sind stets geringer als Fehlerfolgekosten.

### Methoden der Qualitätsverbesserung und der Folgekostenvermeidung

- Audits (Problembesprechung)
- FMEA Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
- Wertanalyse
- Ereignisablaufanalyse
- Stärken/Schwächenanalyse
- etc.

### Beispiel für eine Stärken-/Schwächen-Analyse



Die Gewichtungen (Prioritäten) hängen von den Unternehmenszielsetzungen, Marktstellung im Vergleich zum Wettbewerb etc. ab.

Setzt man für die Gewichtungen Faktoren ein, kann man auch ein mathematisches System anwenden, z.B. ein Punktesystem.

## Objekte der Qualitätsverbesserung

- Werkstoffe, Betriebsmittel, Betriebsstoffe  
Es müssen nachvollziehbare Kriterien festgelegt sein, also meist physikalische Größen (elektrische, mechanische, optische Größen, Funktionsdefinitionen etc.)
- Personal  
In Bezug auf das Personal wurde festgestellt, dass die Ursachen häufig in nicht wissen, nicht wollen oder nicht können liegen. Entsprechende Gegenmaßnahmen muss die Personalentwicklung einleiten. Zudem muss klar gemacht werden, dass Jeder für die Qualität seiner Tätigkeit verantwortlich ist (siehe auch Führungsstile im Personalwesen)
- Im weiteren Sinn auch der Kunde  
Durch z. B. Kundenbefragungen kann im Vorfeld einer Produktentwicklung Qualität definiert werden, aber auch im Nachhinein (z. B. Kundenzufriedenheit). Wichtig in diesem Zusammenhang für die After Sales-Qualitätssicherung: Der Kunde erwartet nicht die *Erklärung*, sondern die *Lösung* des Problems!

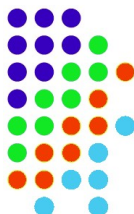
Nun werfen wir nochmals einen genaueren Blick auf die Betriebsmittel:

### Instandhaltung von Betriebsmitteln

Instandhaltung sind alle Maßnahmen mit dem Ziel, die Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit zu sichern. Im klassischen Sinne wurde die Instandhaltung der Produktion angliedert. Da die Prozesse in modernen Betrieben aber von der Qualitätssicherung überwacht werden, kann man sinnvollerweise die Instandhaltung auch der dieser angliedern.

Es gibt verschiedene Formen der Instandhaltung:

1. Inspektion  
Durch Inaugenscheinnahme nach festgelegtem Plan wird der Verschleiß beobachtet, um Rückschlüsse auf die Notwendigkeit weiterer Instandhaltungsmaßnahmen ziehen zu können.
2. Wartung/Pflege  
Nach festgelegtem Plan wird Abnutzung und Verschleiß durch Maßnahmen (z.B. Ersatz von Verschleißteilen, Schmieren, Ölwechsel) gemindert und Instandsetzung verhindert.
3. Instandsetzung/Reparatur  
Instandsetzung oder Reparatur tritt außerplanmäßig auf und ist mit Ausfall- und Folgekosten verbunden, also zu vermeiden. Durch die Instandsetzungsmaßnahme wird das Betriebsmittel nach dem ungeplanten Ausfall wieder verwendungsfähig gemacht.



## Kennzeichnung der Produkte

Damit jederzeit und auch später noch beim Kunden Qualitätssicherungsmaßnahmen überhaupt durchgeführt werden können, ist eine Kennzeichnung aller Produktionsfaktoren und der Produkte notwendig (siehe auch Nummerungssysteme).

Neben aufgedruckten/eingearbeiteten Nummern bieten sich heute auch EDV-gestützte Identifikationssysteme an, z. B.:

- Barcode (maschinenlesbarer Strichcode)
- RFID (Funkchip)

Besonders wichtig wird dies auch im Zusammenhang mit den gesetzlichen Bestimmungen zur **Sachmängelhaftung**, gewährter **Garantieleistungen**, **zugesicherter Eigenschaften** (siehe Materialwirtschaft – Beschaffung) und z. B. dem **Produkthaftungsgesetz**:

Das Produkthaftungsgesetz wurde im Zuge der Angleichung der europäischen Normen eingeführt, die Beweislast vom Kunden auf den Hersteller verlagert. Das Gesetz regelt die Haftung des Herstellers für Körper-, Gesundheits- und Sachschäden, die durch Produktfehler verursacht worden sind. (Schäden/Mängel an dem Produkt selbst → Sachmängelhaftung – siehe Materialwirtschaft). Es regelt Schadenersatzpflicht des Herstellers für den Fall, dass durch den Fehler seines Produkts jemand getötet, sein Körper oder seine Gesundheit verletzt oder eine Sache beschädigt wird, die in ihrer Art nach gewöhnlich für den privaten Ge- oder Verbrauch bestimmt/hauptsächlich bestimmt ist. Ausgenommen sind auch Entwicklungsgefahren, der Ersatz von Vermögensschäden, von Arzneimittelschäden und Nuklearschäden.

Geregelt sind auch die Haftungsausschlussgründe, gesetzliche Definitionen für relevante Begriffe wie Fehler, Hersteller, Produkt usw. Die Haftungssumme für Personenschäden liegt bei max. 85 Millionen Euro. Im Falle von Sachbeschädigungen hat der Geschädigte einen Schaden bis zu einer Höhe von 500 Euro selbst zu tragen.

Verjährung: Zehn Jahre, nachdem der Hersteller das Produkt in Verkehr gebracht hat bzw. drei Jahre von dem Zeitpunkt an, in dem der Ersatzberechtigte von dem Schaden, dem Fehler und von der Person des Ersatzpflichtigen Kenntnis erlangt hat oder hätte erlangen müssen. Denken sie aber stets an die Möglichkeiten der Hemmung. Ebenso ist die Vertragsfreiheit eingeschränkt: Die Regelungen im Produkthaftungsgesetz dürfen im Voraus weder ausgeschlossen noch beschränkt werden.

Entgegenstehende Regelungen sind nichtig.



## Qualitätszeichen

Es gibt unzählige Qualitätszeichen, die dem Kunden eine bestimmte Qualität anzeigen sollen.



Für den Kunden sind diese meist nur eine geringe Hilfe. Selten ist dem Kunden bekannt, unter welchen Bedingungen das Kennzeichen vergeben wird. Man denke nur an die unzähligen Kennzeichen für BIO-Produkte. Weitere Anbieter vertrauen auf die Wirkung des „guten Namens“ der Institution (TÜV). Jede Institution kann ein Logo entwerfen und schützen lassen. Bei einigen Produkten führt dies zu einer Fülle von aufgedruckten Symbolen (z. B. Elektrogeräte).

In diesem Zusammenhang sind auch noch Produkttests zu erwähnen, die von den Herstellerverbänden durchgeführt werden (z. B. Skitests). Dass alle Produkte ein Prädikat/Logo/Gütezeichen erhalten ist klar, der Kunde erfährt dies aber nicht.

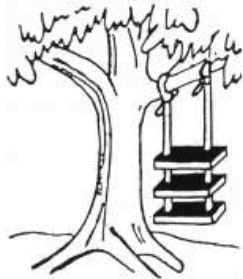
### **CE-Zeichen:**

Bei Industrieprodukten ist das CE-Zeichen besonders wichtig:

Ein in Produkt darf nur dann mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet werden, wenn es in den Anwendungsbereich der entsprechenden EU-Richtlinien fällt. Mit dem CE-Zeichen wird angezeigt, dass alle anzuwendenden Richtlinien beachtet werden, z. B. grundlegende Sicherheitsforderungen. Das CE-Zeichen ist **kein Prüfzeichen**, es ist nur eine Aussage des Herstellers.

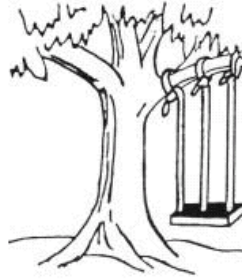


**Praxisprobleme:** Ein Problem sind stets die beteiligten Personen. Ein Kundenwunsch oder Angaben anderer Abteilungen wird nicht immer korrekt verstanden, da jeder im Unternehmen diesen auf andere Weise interpretiert:



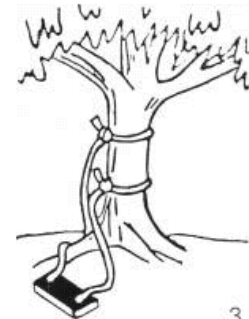
1

Wie es das Marketing verlangte



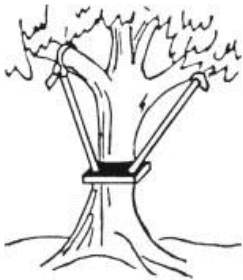
2

Wie es der Verkauf bestellte



3

Wie es die Entwicklung konstruierte



4

Wie es die Fertigung herstellte



5

Wie es der Kundendienst installierte



6

Was der Kunde wollte

So etwas nennt sich dann

### **Total Quality Management (TQM)**

Die ist eine Firmenphilosophie, bei der die Qualität als oberste Zielsetzung für das gesamte Unternehmen gilt. Die Managementstrategie ist dabei darauf gerichtet, dieses Ziel für alle Produkte und Dienstleistungen intern und extern umzusetzen. Unter TQM ist nach DIN EN ISO 8402 eine Managementmethode zu verstehen, die unter Mitwirkung aller ihrer Mitglieder die Qualität in den Mittelpunkt stellt und die durch Zufriedenstellung der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg ebenso wie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft abzielt.