

Kosten- und Leistungsrechnung

1. Grundlagen

1.1 Externes und internes Rechnungswesen

Das Rechnungswesen stellt den Betrieb in Zahlen dar. Die Zahlen des externen Rechnungswesens sind für die Öffentlichkeit bestimmt, die Zahlen des internen Rechnungswesens nicht.

Die Aufbereitung der Zahlen für die Öffentlichkeit ist Aufgabe der Buchhaltung, und die Aufbereitung der nicht für die Öffentlichkeit bestimmten Zahlen ist in den meisten Unternehmen die Aufgabe der Kosten- und Leistungsrechnung. So kann man getrost das externe Rechnungswesen mit der Buchführung gleichsetzen und das interne Rechnungswesen mit der Kosten- und Leistungsrechnung.

Warum leisten sich Unternehmen nun zwei Abteilungen für das Rechnungswesen, die Buchhaltung und die Kosten- und Leistungsrechnung?

Alle Unternehmen müssen eine Buchführung haben, denn die Buchführungspflicht ist gesetzlich verankert. Die gesetzlichen und sonstigen Vorschriften zur Rechnungslegung müssen beachtet werden.

Kein Unternehmen muss eine Kosten- und Leistungsrechnung haben; und wenn es eine hat, müssen keine wie auch immer gearteten Vorschriften beachtet werden. Dies allein ist natürlich noch kein hinreichender Grund, eine Kosten- und Leistungsrechnung einzuführen. Der Grund liegt in den unterschiedlichen Aufgabenstellungen beider Systeme des Rechnungswesens. Die Buchführung hat die Aufgabe, die Vergangenheit zu dokumentieren. Gegenstand der Buchführung sind das Vermögen und das Kapital und ihre Veränderungen, die als Geschäftsvorfälle aufgezeichnet werden. Das Ergebnis wird am Jahresende in der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung zusammengefasst. Die Frage ist: „Waren wir erfolgreich?“ Die Antwort kann jeder wissen. Dagegen lautet die Frage des internen Rechnungswesens: „Wie bleiben wir erfolgreich?“ oder „Wie werden wir erfolgreich?“ Und das muss nicht jeder wissen.

Erfolgreich ist ein Unternehmen, wenn es die richtigen Produkte anbietet und diese mit Gewinn verkauft. Und dies eben ist die entscheidende Frage der Kosten- und Leistungsrechnung: Welchen Gewinn erzielt man mit jedem einzelnen Produkt, welches hergestellt und verkauft wird. Um den Gewinn eines Produktes zu ermitteln, muss man ihm seinen Verkaufspreis zuordnen, was kein Problem ist, und man muss dem Produkt alle Kosten zuordnen, die es verursacht hat, was ein großes Problem ist. Dieses Problem, jedem einzelnen Produkt seine Kosten zuzuordnen, wird von der Kosten- und Leistungsrechnung gelöst. Es ist das Problem der Kosten- und Leistungsrechnung.

Auf die Frage, welche Kosten einem Produkt zuzurechnen sind, gibt es keine eindeutige und keine vollkommen richtige Antwort. Einigkeit unter Kostenrechnern besteht nur im allgemeinen Grundsatz der Kostenzurechnung: Ein Produkt kostet so viel, wie das Material, das in ihm steckt, und so viel, wie die Funktionen gekostet haben, die an dem Produkt ausgeübt wurden. Deswegen analysiert die Kosten- und Leistungsrechnung den gesamten unternehmerischen Leistungsprozess genau und versucht dessen Kosten den einzelnen Produkten zuzuordnen.

Eine solche genaue Analyse des unternehmerischen Leistungsprozesses muss der Buchhalter nicht durchführen. Ihm reicht es zu wissen, welche Herstellungskosten pro Stück diejenigen Produkte hatten, die sich am Jahresende noch im Lager befinden oder die in den eigenen Gebrauch genommen wurden. Diese Produkte müssen zu ihren Herstellungskosten bewertet werden, und wenn der Buchhalter diese nicht selbst ermitteln kann, braucht er dafür den Kostenrechner.

Ermittelt der Kostenrechner die Kosten der Herstellung, so nennt er sie Herstellkosten; und man muss wissen, dass es hierfür nicht notwendig ist, Vorschriften der Rechnungslegung zu beachten. Will der Buchhalter diese Kosten in sein System übernehmen, so muss er überprüfen, ob bei der Ermittlung gegen Rechnungslegungsvorschriften verstoßen wurde und dies gegebenenfalls korrigieren. Danach nennt er die Kosten der Herstellung dann Herstellungskosten, um diese von den Herstellkosten zu unterscheiden.

Die Herstellung ist aber auch der einzige Teil des unternehmerischen Leistungsprozesses, für den der Buchhalter sich interessieren muss. Ansonsten kann man sich in der Buchhaltung darauf beschränken, die Auswirkungen des unternehmerischen Leistungsprozesses auf das Vermögen und Kapital zu erfassen. Der Buchhalter nimmt den Leistungsprozess, wie er ist. Dagegen versucht der Kostenrechner, den Leistungsprozess zu steuern und muss ihn dafür analysieren.

Kosten- und Leistungsrechnung

1.2 Der unternehmerische Leistungsprozess als Gegenstand der Kosten- und Leistungsrechnung

Betrachtet man den unternehmerischen Leistungsprozess weit von oben, so hat er eine sehr einfache Struktur: Das Unternehmen muss sich Produktionsfaktoren beschaffen, nutzt diese zur Herstellung von Produkten, die verkauft werden und Erlöse bringen.

Kosten entstehen durch den Einsatz der Produktionsfaktoren im unternehmerischen Leistungsprozess. Die bloße Beschaffung der Produktionsfaktoren verursacht noch keine Kosten, sondern erst ihre Verwendung. Auf welche Weise die Verwendung von Produktionsfaktoren zu Kosten führt, hängt von der Art des Produktionsfaktors ab. Die betriebswirtschaftliche Unterscheidung in Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe hat unmittelbare Bedeutung für das Entstehen von Kosten. Kosten entstehen dadurch, dass Produktionsfaktoren gebraucht oder verbraucht werden.

Werkstoffe, die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, werden im Leistungsprozess verbraucht, d.h. sie sind nicht mehr vorhanden, nachdem sie eingesetzt wurden. Der Wert der eingesetzten Werkstoffe stellt Kosten dar. Betriebsmittel, z.B. Gebäude, Maschinen, Computer, werden gebraucht und sind nach dem Leistungsprozess noch vorhanden, haben sich aber durch den Gebrauch entwertet. Diese Verminderung ihres Wertes stellt Kosten dar. Der Faktor Arbeit muss bezahlt werden, das Arbeitsentgelt stellt Kosten dar.

Irgendwann sind die Betriebsmittel nicht mehr zu gebrauchen, irgendwann werden die Arbeitskräfte pensioniert. Man kann sagen: Die Betriebsmittel und die Arbeitskräfte haben sich im Leistungsprozess verzehrt. Damit trifft sie am Ende das gleiche Schicksal wie die Werkstoffe. Diese werden sofort verzehrt, wenn sie im Leistungsprozess eingesetzt werden, bei den Betriebsmitteln und bei den Arbeitskräften dauert es etwas länger.

Wählt man als Oberbegriff für „verbrauchen“ und „gebrauchen“ den Begriff „verzehren“, lassen sich somit die Kosten definieren als bewerteter Verzehr von Produktionsfaktoren im unternehmerischen Leistungsprozess.

Wenn nun dem so ist, bietet es sich an, die Kosten danach einzuteilen, welcher Produktionsfaktor genutzt wurde. Solche Einteilungen der Kostenarten findet man in vielen Buchhaltungen, und sie sind auch der Beginn der Kostenrechnung. Jedoch benötigt schon der Buchhalter mit den Herstellungskosten eine Zuordnung der Kosten zu einer betrieblichen Funktion, eben der Herstellung. Hier muss die Kosten- und Leistungsrechnung weiter gehen. Ihre Aufgabe, die Kosten dem unternehmerischen Leistungsprozess zuzuordnen, bedeutet nichts anderes, als die Kosten *allen* betrieblichen Funktionen zuzuordnen, denn ein Prozess ist eine Abfolge von Funktionen. Die Kosten- und Leistungsrechnung setzt hier an den betrieblichen Grundfunktionen an. Dies sind die Funktionen Beschaffung, Produktion und Absatz. In der Kostenrechnung werden die Funktionen Beschaffung und Produktion zur Funktion Herstellung zusammengefasst. Zusätzlich zur Funktion Absatz wird im Allgemeinen noch die Funktion Verwaltung unterschieden. Die Zuordnung der Kosten zu diesen Funktionen ergibt dann die Herstellkosten, die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten. Addiert man die Herstellkosten, die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten, so erhält man die Selbstkosten.

Die Ermittlung dieser Kosten ist die Hauptaufgabe der Kostenrechnung. Auf dem Weg dorthin lauern aber zahlreiche Gefahren. Die erste ist typisch für den Leistungsprozess eines Industrieunternehmens. Es ist die Lagerfähigkeit der Produkte. Das heißt, es ist möglich, dass nicht alle hergestellten Produkte verkauft werden oder dass in einer Periode mehr Produkte verkauft werden als hergestellt wurden. Es handelt sich um das Problem der Bestandsänderung fertiger und unfertiger Erzeugnisse, welches auch dem Buchhalter wohlbekannt ist. Der Buchhalter weiß auch, dass Unternehmen ihre eigenen Produkte manchmal weder verkaufen noch in das Lager fertiger Erzeugnisse legen, sondern diese Produkte selbst nutzen. Wenn diese Produkte in der Bilanz als Vermögen ausgewiesen werden, handelt es sich um das Problem der aktivierten Eigenleistungen. Die Bestandsänderungen und die aktivierten Eigenleistungen sind Probleme für die Gewinnermittlung eines Industrieunternehmens, und da der Gewinn sowohl in der Buchhaltung als auch in der Kosten- und Leistungsrechnung ermittelt wird, gibt es diese Probleme hier wie dort.

Die besondere Problematik der Gewinnermittlung eines Industriebetriebes hat dazu geführt, dass die in den meisten Vorlesungen und Lehrbüchern behandelte Kosten- und Leistungsrechnung eine Kosten- und Leistungsrechnung der Industrie ist, so auch hier. Dennoch lohnt sich vom Standpunkt des Kostenrechners ein Blick auf den Leistungsprozess eines Dienstleistungsunternehmens. Ein

Kosten- und Leistungsrechnung

Dienstleistungsunternehmen kennt zwar keine Bestandsänderungen und keine aktivierten Eigenleistungen, sondern seine Leistungen werden im Augenblick der Erzeugung oder kurz danach verbraucht, jedenfalls nicht auf Lager gelegt, aber eben dieses kommt auch im Industrieunternehmen vor. Es gibt auch in einem Industrieunternehmen Leistungen, die nicht gelagert, nicht aktiviert, aber auch nicht verkauft, sondern innerbetrieblich verbraucht werden – zum Beispiel die Essensportionen einer Kantine. In einem gut geführten Unternehmen werden die Kosten solcher Leistungen denjenigen Abteilungen belastet, welche die Leistungen in Anspruch genommen haben. Diese Verrechnung von Kosten für innerbetriebliche Leistungen beschäftigt die Kosten- und Leistungsrechnung unter der Überschrift „innerbetriebliche Leistungsverrechnung“.

Bevor aber die Kosten- und Leistungsrechnung im Detail erörtert wird, müssen die Begriffe „Kosten“ und „Leistungen“ gegen andere Begriffe des Rechnungswesens abgegrenzt werden.

2. Grundbegriffe des Rechnungswesens

2.1 Von den Auszahlungen und Einzahlungen zu den Aufwendungen und Erträgen

Die Ein- und Auszahlungen sind der älteste und einfachste Begriff des Rechnungswesens: Als Einzahlungen bezeichnet man alle Erhöhungen des Geldbestandes und entsprechend als Auszahlungen alle Verminderungen des Geldbestandes. Zum Geldbestand gehört nicht nur das Bargeld, sondern auch das Buchgeld; das sind alle Bankguthaben, über die man Zahlungen ausführen kann.

Natürlich müssen die Ein- und Auszahlungen im Rechnungswesen erfasst werden, aber das reicht nicht, um das Betriebsgeschehen zahlenmäßig darzustellen und zu steuern. So kann es der Zweck einer Auszahlung sein, einen Kredit zu gewähren, Schulden zurückzuzahlen, einen Vermögensgegenstand zu erwerben, Löhne und Gehälter zu zahlen, Zinsen zu zahlen, dem Eigentümer des Unternehmens eine Reise um die Welt zu ermöglichen – alles das sieht man der bloßen Auszahlung nicht an. Und es kann Geschäftsvorfälle geben, die *keine* Auszahlung darstellen, aber dennoch erfasst werden müssen. Ein Beispiel ist der Kauf auf Kredit. Wird der bestellte Gegenstand geliefert und nicht gleich bezahlt, so gibt es eben keine Auszahlung, aber es entstehen Schulden. Dieser Vorgang der Schuldenentstehung wird von einem System, welches lediglich Ein- und Auszahlungen kennt, nicht erfasst.

Ein Ansatzpunkt zur Überwindung dieser Schwäche war die Entwicklung des Konzepts der Einnahmen und Ausgaben. Das Konzept beruht auf der Definition des Geldvermögens als Summe von Geldbestand und Forderungen abzüglich der Schulden. Eine Einnahme ist dann eine Erhöhung des Geldvermögens und eine Ausgabe eine Verminderung des Geldvermögens. Mit dieser Konstruktion ist der Fall des Kreditkaufs zu erfassen: Die durch den Kauf entstandenen Schulden vermindern das Geldvermögen, weil der Abzugsposten größer wird, und somit entsteht eine Ausgabe. Ein System des Rechnungswesens, welches aus Einnahmen und Ausgaben aufgebaut ist, zeigt den Kreditkauf dann, wenn er stattfindet, und nicht erst dann, wenn gezahlt wird. Der Vorgang gehört in die Kategorie Ausgabe \neq Auszahlung.

Wenn es nun solche Ausgaben gibt, die nicht zugleich eine Auszahlung darstellen, dann liegt die Frage nahe, ob es umgekehrt auch Auszahlungen gibt, die nicht zugleich eine Ausgabe darstellen, ob also der Fall Auszahlung \neq Ausgabe möglich ist. Man könnte daran zweifeln, denn der Geldbestand, der sich bei einer Auszahlung vermindert, ist auch Bestandteil des Geldvermögens und vermindert sich auch hier. Wenn es also Auszahlungen geben soll, die keine Ausgaben sind, muss die Auszahlung im Geldvermögen kompensiert werden, sodass dieses unverändert bleibt. Welche Kompensationsmöglichkeiten es gibt, lässt sich am besten aus der folgenden Zeichnung ablesen, in der das Geldvermögen in der Form eines Kontos dargestellt ist:

Kosten- und Leistungsrechnung

Geldbestand	Verbindlichkeiten
Forderungen	
Geldvermögen	

Abbildung 1: Geldvermögen

Wenn sich nun aufgrund einer Auszahlung der Geldbestand vermindert (für Erhöhungen durch Einzahlungen gelten die Überlegungen entsprechend), bleibt das Geldvermögen dann unverändert, wenn sich die Forderungen um den Betrag der Auszahlung erhöhen. Das ist der Fall bei einer Kreditgewährung:

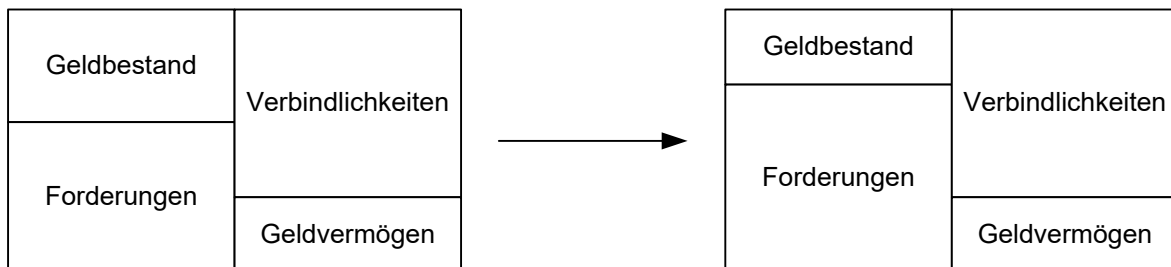


Abbildung 2: Kreditgewährung

Die Kreditgewährung ist eine Auszahlung, bei der die Summe aus Geldbestand und Forderungen gleich bleibt. Da die Verbindlichkeiten sich ebenfalls nicht ändern, bleibt das Geldvermögen gleich, und es handelt sich hier nicht um eine Ausgabe.

Das Geldvermögen ändert sich auch dann nicht, wenn mit der Auszahlung Schulden abgebaut werden:

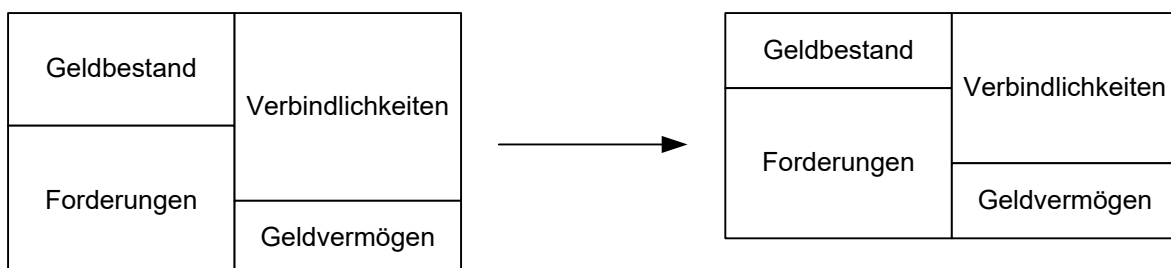


Abbildung 3: Schuldenabbau

Die Forderungen bleiben gleich, die Verbindlichkeiten nehmen um den Betrag der Auszahlung ab, sodass das Geldvermögen wieder gleich bleibt und keine Ausgabe vorliegt.

In den übrigen Fällen, wenn eine Auszahlung das Geldvermögen vermindert, Auszahlungen und Ausgaben also identisch sind, führt das Konzept der Ausgaben (und immer entsprechend das Konzept der Einnahmen) zu keinen neuen Erkenntnissen über den Charakter des jeweiligen Geschäftsvorfalles. Insbesondere bleibt offen, ob die Geschäftsvorfälle den Gewinn des Unternehmens beeinflussen oder nicht.

Kosten- und Leistungsrechnung

Zu diesem Zweck ist das Konzept der Aufwendungen und Erträge entwickelt worden. Aufwendungen sind Verminderungen des Eigenkapitals, sofern es sich nicht um Kapitalübertragungen an die Eigentümer des Unternehmens oder andere erfolgsneutrale Vorgänge handelt; Erträge sind Erhöhungen des Eigenkapitals, sofern es sich nicht um Kapitalübertragungen durch Eigentümer oder andere erfolgsneutrale Vorgänge (wie z.B. die Dotierung der Neubewertungsrücklage) handelt. Erfolg ist dabei der Oberbegriff für Gewinn oder Verlust, und das Eigenkapital ist die Differenz von Vermögen und Schulden.

Bezeichnet man die Differenz von Geldbestand + Forderungen zum gesamten Vermögen als „sonstiges Vermögen“, so ergibt die bilanzielle Darstellung folgendes Bild:

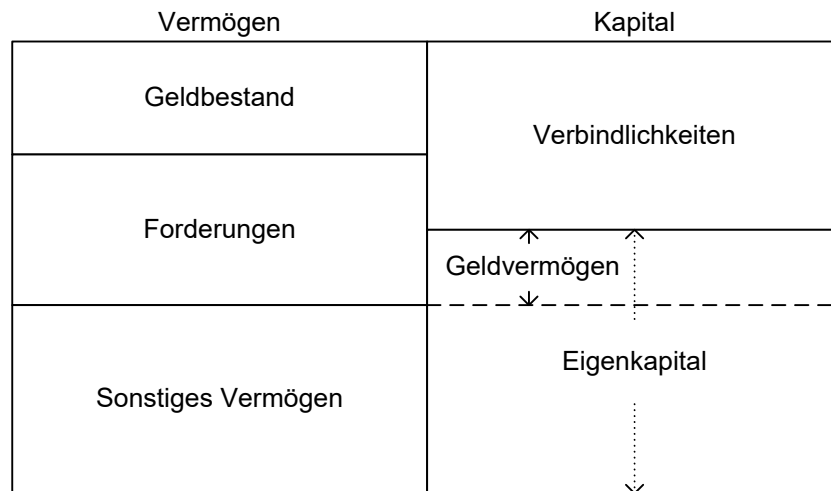


Abbildung 4: Geldvermögen und Eigenkapital

Man erkennt, dass das Geldvermögen ein Teil des Eigenkapitals ist. Das bedeutet aber nicht, dass alle Veränderungen des Geldvermögens zugleich Aufwendungen oder Erträge sind. Tätigt man zum Beispiel eine Ausgabe, um einen Gegenstand des sonstigen Vermögens anzuschaffen, so vermindert sich zwar das Geldvermögen und somit auch das Eigenkapital, gleichzeitig erhöht sich aber das sonstige Vermögen und damit das Eigenkapital, sodass das Eigenkapital unverändert bleibt und damit keine Aufwendung vorliegt.

Die Zusammenhänge zwischen Auszahlungen, Ausgaben und Aufwendungen einerseits und Einzahlungen, Einnahmen und Erträgen andererseits sind also durchaus verwickelt. Es lohnt sich, diese Zusammenhänge zu systematisieren. Hierzu wird das Instrument des Entscheidungsbaums verwendet. In der folgenden Zeichnung bedeutet ein X, dass die jeweilige Kategorie zutrifft, und ein –, dass die jeweilige Kategorie nicht zutrifft:

Kosten- und Leistungsrechnung

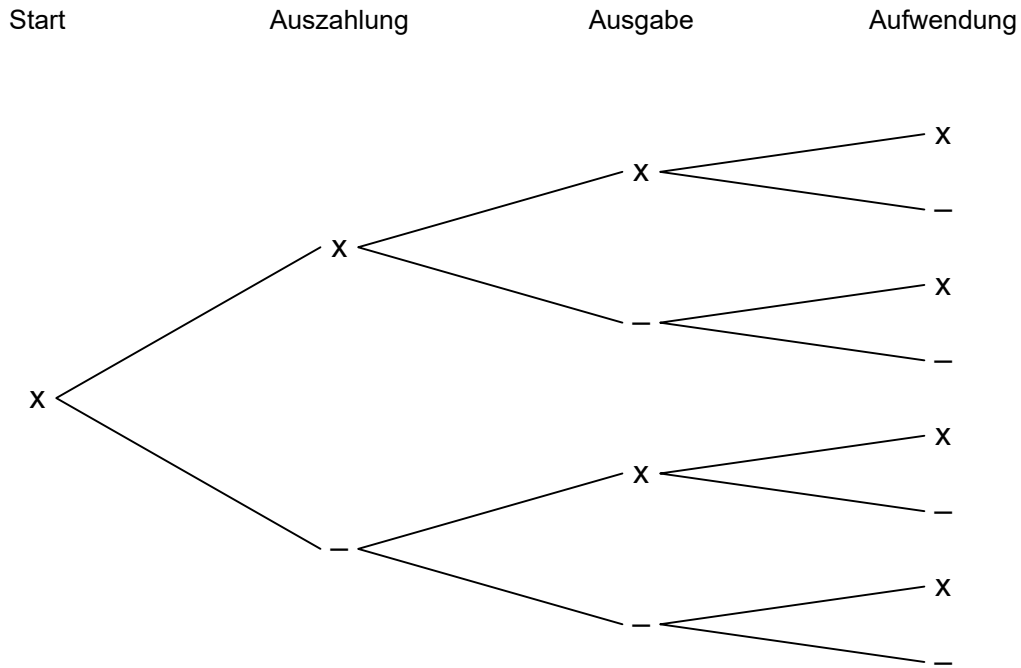


Abbildung 5: Entscheidungsbaum für Auszahlungen, Ausgaben und Aufwendungen

Die möglichen Kombinationen von Auszahlung, Ausgabe und Aufwendung lassen sich zur besseren Übersicht in einer Tabelle zusammenfassen:

Fall Nr.	Auszahlung	Ausgabe	Aufwendung
1	X	X	X
2	X	X	–
3	X	–	X
4	X	–	–
5	–	X	X
6	–	X	–
7	–	–	X
8	–	–	–

Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Auszahlung, Ausgabe und Aufwendung

Nicht alle theoretisch denkbaren Kombinationen sind auch praktisch möglich. Geradezu unsinnig ist zunächst die Kombination 8, in der keine Auszahlung, keine Ausgabe und keine Aufwendung vorliegt. Hier passiert nichts, was zu analysieren wäre.

Die übrigen Kombinationen können mithilfe von *Abbildung 4: Geldvermögen und Eigenkapital* überprüft werden.

Fall 1: Damit die Verminderung des Geldbestandes durch die Auszahlung zugleich eine Ausgabe ist, darf diese nicht durch eine Erhöhung der Forderungen oder durch eine Verminderung der Verbindlichkeiten im Bereich des Geldvermögens kompensiert werden. Dies ist ohne Weiteres möglich, da man sein Geld auch für andere Zwecke als Kreditgewährung oder Schuldentrückzahlung ausgeben kann. Das Geld kann auch ausgegeben werden, ohne dass man dafür irgendeinen Vermögensgegenstand erwirbt. Wenn der Unternehmer das Geld nicht gerade dazu verwendet, um eine private Weltreise zu finanzieren, sondern Löhne, Gehälter, Zinsen, Mieten, Versicherungsbeiträge damit bezahlt,

Kosten- und Leistungsrechnung

dann wird die ausgabengleiche Auszahlung nicht durch eine Erhöhung des sonstigen Vermögens kompensiert und das Eigenkapital vermindert sich. Dies nicht durch eine Kapitalübertragung auf den Eigentümer, sondern durch den unternehmerischen Leistungsprozess. Es liegt eine Aufwendung vor.

Fall 2: Dass eine Auszahlung zugleich eine Ausgabe sein kann, geht aus der Behandlung von Fall 1 hervor. Im Gegensatz dazu wird hier aber die Auszahlung durch eine Erhöhung des Vermögens kompensiert, sodass sich das Eigenkapital nicht verändert und somit keine Aufwendung vorliegt.

Fall 3: Kann eine Auszahlung, die keine Ausgabe ist, dennoch eine Aufwendung sein? Es vermindert sich also der Geldbestand, aber das Geldvermögen bleibt unverändert, sodass keine Ausgabe vorliegt. Dies ist, wie bereits dargestellt, dann der Fall, wenn die Auszahlung im Geldvermögen durch eine Erhöhung der Forderungen oder eine Verminderung der Schulden kompensiert wird. Wenn dieser Vorgang zugleich eine Aufwendung sein soll, müsste sich das Eigenkapital vermindern. Da aber das Geldvermögen gleich bleibt, könnte sich das Eigenkapital nur dadurch vermindern, dass sich das sonstige Vermögen vermindert. Dies ist nun aber nicht möglich, wenn die Auszahlung bereits die Forderungen erhöht hat oder die Schulden vermindert hat. Dadurch sind die Wirkungen der Auszahlung abgeschlossen. Es ist nicht möglich, dass sich hierdurch noch das Eigenkapital vermindert. Die Kombination Auszahlung ja, Ausgabe nein, Aufwendung ja ist also nicht möglich.

Fall 4: Dies ist der Fall, in dem die Auszahlung im Geldvermögen kompensiert wird, die Kreditgewährung oder der Schuldenabbau. Dass sich hierdurch nicht auch noch das Eigenkapital vermindern kann, wurde im Fall 3 gezeigt.

Fall 5: Eine Ausgabe ohne Auszahlung liegt vor, wenn sich die Forderungen vermindern oder die Schulden erhöhen. Eine Verminderung der Forderungen kann dann eine Verminderung des Eigenkapitals, also eine Aufwendung sein, wenn die Unternehmung keinen Gegenwert im Vermögen erhält, zum Beispiel, wenn eine Forderung wegen Uneinbringlichkeit abgeschrieben werden muss. Eine aufwandsgleiche Ausgabe gibt es auch, wenn Aufwendungen durch Kredit finanziert werden, zum Beispiel Zinsen durch weitere Schulden, oder wenn für Lohnzahlungen ein Kredit aufgenommen wird.

Fall 6: Eine Ausgabe ohne Auszahlung ist möglich, aber vermindert sich dadurch nicht auch das Eigenkapital wie im Fall 5? Das Eigenkapital vermindert sich dann nicht, wenn die Ausgabe durch eine Erhöhung des sonstigen Vermögens ausgeglichen wird. Dies ist der Fall, wenn ein Vermögensgegenstand auf Kredit gekauft wird.

Fall 7: Kann es eine Aufwendung auch geben, ohne dass sich der Geldbestand oder das Geldvermögen ändert? Dies ist dann der Fall, wenn die Verminderung des Eigenkapitals durch eine Verminderung des sonstigen Vermögens bewirkt wird, zum Beispiel durch Abschreibungen auf das Vermögen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass nur der Fall 3 nicht vorkommen kann. Alle anderen Fälle sind denkbar und es gibt Beispiele dafür.

Mit den bisher behandelten Begriffen lassen sich die Zahlungsströme eines Unternehmens steuern und es lässt sich der Gewinn ermitteln. Was will man mehr?

Den Kostenrechner interessieren nun eben die Kosten, er hat sein eigenes System und seine eigenen Begrifflichkeiten. Aber ist das gerechtfertigt? Sind nicht die Aufwendungen das, was der Kostenrechner sucht?

Aufwendungen sind die Verminderungen des Eigenkapitals im unternehmerischen Leistungsprozess, sie stellen einen Verzehr von Eigenkapital dar, und Kosten sind der Verzehr von Produktionsfaktoren im unternehmerischen Leistungsprozess. Beides kann zusammentreffen, und so sind viele Aufwendungen in der Tat zugleich Kosten. Werden in einem Betrieb Rohstoffe verbraucht, so vermindert sich das Vermögen, es entsteht eine Aufwendung. Es werden aber auch Produktionsfaktoren verzehrt, es entstehen Kosten. Werden die Löhne gezahlt, entstehen Aufwendungen, und der Produktionsfaktor Arbeit wird bezahlt, es entstehen Kosten. Wird eine Maschine abgeschrieben, ist dies eine Aufwendung, aber es vermindert sich auch der Wert des Produktionsfaktors Betriebsmittel, es entstehen Kosten.

In vielen Fällen sind also Aufwendungen und Kosten identisch, und es mag scheinen, es genüge die Aufwendungen auf das einzelne Produkt zu beziehen, wenn man die Stückkosten ermitteln will.

Kosten- und Leistungsrechnung

Nun ist die Ermittlung der Stückkosten nicht das einzige Anliegen der Kostenrechnung, sondern die Kostenrechnung will auch auf die Stückkosten einwirken, sie nicht einfach als gegeben hinnehmen, und die Kostenrechnung soll zur Steuerung des unternehmerischen Leistungsprozesses beitragen. Für diesen Zweck ist der Kostenbegriff entwickelt worden. Sucht man aber die Kosten in einem Unternehmen, kann man getrost mit den Aufwendungen anfangen, diese analysieren und hieraus die Kosten ableiten. Das Gleiche gilt für die Erträge, den Zuwachs des Eigenkapitals durch den unternehmerischen Leistungsprozess, und die Leistungen als Ergebnis des unternehmerischen Leistungsprozesses. Diese Zusammenhänge werden im Folgenden analysiert.

2.2 Kosten und Leistungen

2.2.1 Die Ableitung des Kostenbegriffes aus den Aufwendungen

Am besten stellt man sich folgende Situation vor: Man analysiert die Aufwendungen in einem Unternehmen und fragt sich, welche Aufwendungen übernimmt man in die – neu einzuführende – Kostenrechnung und welche nicht. Warum sollte man nun Aufwendungen, die entstanden sind, nicht in die Kostenrechnung übernehmen?

Der Grund liegt in den Aufgaben der Kostenrechnung. Sie soll dazu beitragen, den unternehmerischen Leistungsprozess zu planen, steuern und zu kontrollieren. Alle Aufwendungen, die dazu nicht geeignet sind, werden nicht in die Kostenrechnung übernommen. Diese Aufwendungen sind auch dem Buchhalter bekannt, er nennt sie neutrale Aufwendungen. Neutrale Aufwendungen sind zunächst solche, die nichts mit dem Leistungsprozess zu tun haben. Dem Buchhalter sind solche Aufwendungen als betriebsfremde Aufwendungen bekannt. Als Beispiel dafür seien die Spenden genannt. Eine zweite Kategorie der neutralen Aufwendungen sind solche, die zwar im Zusammenhang mit dem Betriebszweck stehen, aber so außergewöhnlich sind, dass hierauf keine Entscheidungen über den Leistungsprozess gegründet werden können. Ein Beispiel ist der sogenannte Katastrophenverschleiß von Produktionsfaktoren durch einen Unfall oder sonstige außergewöhnliche Ereignisse. In der Kostenrechnung muss man seine Entscheidungen auf das Regelmäßige gründen, nicht auf das Außerordentliche. Deswegen werden außerordentliche Aufwendungen nicht in die Kostenrechnung übernommen. Allerdings kann die Entscheidung im Einzelfall schwierig sein, und man sollte sie nicht dem Buchhalter überlassen. Für den Buchhalter unterliegt der Begriff der Außerordentlichkeit einem Wandel, insbesondere durch die Anpassung des deutschen Handelsrechts an die 4. EG-Richtlinie, die zu einer neuen Definition der Außerordentlichkeit in § 277 Abs. 4 Satz 1 HGB geführt hat. Für den Kostenrechner ist die Sache einfach, und hier ist er selbst gefragt, indem er alle Aufwendungen nicht aus der Buchhaltung übernimmt, die er als Entscheidungsgrundlage ungeeignet hält. Bei der dritten Kategorie der neutralen Aufwendungen, den periodenfremden Aufwendungen, kann sich der Kostenrechner wieder auf den Buchhalter verlassen. Periodenfremde Aufwendungen (und Erträge) sind in § 277 Abs. 4 Satz 3 HGB definiert; es sind solche, die einem anderen Geschäftsjahr zuzurechnen sind. In der Buchhaltung kann es vorkommen, dass solche periodenfremden Aufwendungen und Erträge trotzdem in die aktuelle Periode gebucht werden müssen, weil die Periode, in die sie gehören, bereits abgeschlossen ist. In der Kosten- und Leistungsrechnung interessiert man sich nur für Kosten und Leistungen der betrachteten Periode, alle anderen, die nicht dazu gehören, werden ausgeschlossen. Deswegen werden die periodenfremden Aufwendungen nicht in die Kosten- und Leistungsrechnung übernommen.

Der Teil des Aufwandes, der nach Abzug der neutralen Aufwendungen in die Kostenrechnung übernommen wird, ist der Zweckaufwand. Wenn der Aufwand in der gleichen Höhe zu Kosten wird, nennt man diese Kosten Grundkosten. Der Kostenrechner kann es aber auch für sinnvoll halten, die Kosten anders zu bewerten als den entsprechenden Aufwand. Dann spricht man von Anderskosten. Ein Beispiel hierfür sind die Abschreibungen auf das Anlagevermögen. Diese dürfen in der Buchhaltung nach § 253 Abs. 2 HGB insgesamt nicht höher sein als die Anschaffungskosten; und das sind immer die ursprünglichen Anschaffungskosten. Am Ende der Lebensdauer eines Vermögensgegenstandes wird man aber feststellen, dass es teurer geworden ist, einen gleichartigen Vermögensgegenstand als Ersatz zu beschaffen. Die Summe der Abschreibungen reicht also nicht aus, um den Vermögensgegenstand wieder zu beschaffen. Zwar kann man die Abschreibungen nicht direkt zum Ankauf von Vermögensgegenständen verwenden, aber die Umsätze sollten zumindest die Abschreibungen übersteigen, die Abschreibungen sollten durch die Umsätze von den Abnehmern der Produkte bezahlt worden sein. Man spricht dann von verdienten Abschreibungen. Von den verdienten Abschreibungen kann man nun in der Tat neue Vermögensgegenstände, zum Beispiel Maschinen, kaufen. Wenn diese

Kosten- und Leistungsrechnung

aber im Preis gestiegen sind, reichen die verdienten Abschreibungen nicht aus, um den gestiegenen Kaufpreis, den Wiederbeschaffungswert, zu bezahlen. Dies wäre zu vermeiden gewesen, wenn man von Anfang an die Abschreibungen nach dem Wiederbeschaffungswert bemessen hätte und diese Abschreibungen in den Verkaufspreis der eigenen Produkte als Kosten einkalkuliert hätte, damit die Kunden des Unternehmens mit den Umsätzen diese Abschreibungen bezahlt hätten und nicht lediglich die Abschreibungen auf die historischen Anschaffungsausgaben. In der Buchhaltung darf man die Abschreibungen nicht aufgrund der Wiederbeschaffungswerte bemessen, aber in der Kostenrechnung. Tut man dies, so sind die Abschreibungen auf denselben Vermögensgegenstand in der Kostenrechnung anders bewertet als in der Buchhaltung. Solche Kosten nennt man Anderskosten.

Eine weitere Kostenkategorie sind solche Kosten, die keine Entsprechung in der Aufwandsrechnung der Buchhaltung haben. So wie es Aufwendungen gibt, denen keine Kosten gegenüberstehen, kann es auch Kosten geben, denen keine Aufwendungen gegenüberstehen. Dies sind die Zusatzkosten, und man muss sich fragen, welche Gründe den Kostenrechner dazu bewegen könnten, Kosten zu erfinden, die nicht durch entsprechende Aufwendungen gerechtfertigt sind. Es sei nicht verschwiegen, dass über die Zusatzkosten in der Betriebswirtschaftslehre schon viel gestritten worden ist. Schließlich bringen Kosten, die sich nicht durch die Existenz von Aufwendungen begründen lassen, ein Element der Willkür in die Kostenrechnung. Die Entscheidungen der Kostenrechnung lassen sich mit solchen gewillkürten Kosten beeinflussen, und man muss schon gute Gründe haben, um das zu tun.

Zusatzkosten werden häufig dann empfohlen, wenn die Unternehmung für den Einsatz der Produktionsfaktoren unterschiedliche Möglichkeiten hat, die sich gegenseitig ausschließen. Entscheidet man sich dann für eine der Alternativen, dann kann man die Produktionsfaktoren nicht zugleich für eine andere, die zweitbeste Alternative einsetzen, getreu dem Motto „you can't eat a cake and have it“. Da die Produktionsfaktoren eingesetzt werden, um Gewinn zu erzielen, entgehen dem Unternehmen die Gewinne, die mit der nicht realisierten Alternative erzielt worden wären. Wenn solche entgangenen Gewinne zu den Kosten der realisierten Alternative gezählt werden, nennt man sie Opportunitätskosten. Opportunitätskosten sind die entgangenen Gewinne der nicht realisierten Alternative für die Verwendung der Produktionsfaktoren, die der realisierten Alternative als Kosten belastet werden. Solche entgangenen Gewinne sind nun gewiss keine Aufwendungen, und deswegen werden die Opportunitätskosten unter die Zusatzkosten eingeordnet.

Sinn der Opportunitätskosten ist es, die Produktionsfaktoren in die beste Verwendungsrichtung zu steuern. Wenn man glaubt, dass ohne Opportunitätskosten die Produktionsfaktoren falsch eingesetzt werden, sollte man sie verwenden; wenn man glaubt, dass der Schmerz über entgangene Gewinne groß genug ist, braucht man keine Opportunitätskosten. Betrachten wir ein Beispiel:

Ein Unternehmenslenker brachte mit dem arroganten Spruch „Sie können meine Autos in jeder beliebigen Farbe bekommen, vorausgesetzt, die Farbe ist schwarz“ sein Unternehmen so in die Krise, dass die Fließbänder ein halbes Jahr stillstehen mussten, bis ein neues Modell entwickelt war und produziert werden konnte. Zu den Kosten für das neue Modell gehörten sicher die Gehälter der Ingenieure, die Löhne der Arbeiter, die mit der Entwicklung beschäftigt waren, das Material, die Abschreibungen auf die Maschinen, auf die Gebäude – eben alle Aufwendungen, die in diesem halben Jahr anfielen. Da es in diesem halben Jahr, in dem nichts produziert wurde, sicher auch einige Käufer für das bisherige Modell gegeben hätte, entgingen dem Unternehmen die Gewinne, die hiermit erzielt worden wären. Sollten nun diese entgangenen Gewinne des alten Modells dem neuen Modell angelastet werden? Was hätte es gebracht? Vielleicht hätte man gerade dadurch das neue Modell als zu kostspielig betrachtet und sich vollends aus der Automobilproduktion zurückgezogen. Da war es wohl besser, dass der Unternehmer damals noch nichts von Opportunitätskosten wusste.

In jedem Fall gehört die Erfindung von Zusatzkosten in den Aufgabenbereich des Kostenrechners, ebenso wie die Umbewertung von Aufwendungen zu Anderskosten. Da die Hauptaufgabe der Kostenrechnung die Kalkulation ist, werden diese Kosten unter dem Oberbegriff der kalkulatorischen Kosten zusammengefasst.

Insgesamt lassen sich die Zusammenhänge grafisch folgendermaßen darstellen:

Kosten- und Leistungsrechnung



Abbildung 6: Aufwand und Kosten

Die gezackte Linie soll symbolisieren, dass die Anderskosten nicht nur höher sein können als die entsprechenden Aufwendungen, sondern auch niedriger, was allerdings nur selten vorkommen wird. Die Leere über den Zusatzkosten bedeutet, dass es keine korrespondierenden Aufwendungen gibt, ebenso wie die Leere unter dem neutralen Aufwand bedeutet, dass es keine korrespondierenden Kosten gibt.

Die Zeichnung macht indessen ein neues Problem deutlich: Nachdem bis auf die neutralen Aufwendungen alle Aufwendungen in die Kostenrechnung übernommen wurden, muss man sich fragen, ob die so aus den Aufwendungen abgeleiteten Kosten alle der Definition als bewerteter Verzehr von Produktionsfaktoren entsprechen. Tatsächlich sind in den Aufwendungen auch solche enthalten, die keinen bewerteten Verzehr von Produktionsfaktoren darstellen, zum Beispiel die Zinsaufwendungen, die Versicherungsbeiträge und die Kostensteuern, das sind alle Steuern, die unabhängig vom Gewinn sind wie Grundsteuer, Mineralölsteuer, nicht abziehbare Vorsteuer. Die Zinsen, Versicherungsbeiträge und die Kostensteuern lassen sich nicht einmal mit Gewalt als bewerteter Verzehr von Produktionsfaktoren auffassen, und die soeben erläuterten Zusatzkosten im Übrigen auch nicht. Bezieht man die Zinsen, die Kostensteuern und die Zusatzkosten in die Kosten- und Leistungsrechnung ein, so muss man in Kauf nehmen, dass diese nicht der Definition entsprechen. Die Definition der Kosten als bewerteter Verzehr von Produktionsfaktoren im unternehmerischen Leistungsprozess ist deswegen aber nicht unbrauchbar, sondern sie zeigt, wonach der Kostenrechner hauptsächlich suchen muss. Hat er diesen Verzehr von Produktionsfaktoren ausfindig gemacht und bewertet, so kann er die Zinsen, die Versicherungsbeiträge, die Kostensteuern und die Zusatzkosten berücksichtigen, ohne nach dem Verzehr von Produktionsfaktoren zu suchen. Eine systematische Schwäche ist es aber doch, dass mit der Kostendefinition nicht alle Kosten erfasst werden.

Der gesamte Zusammenhang zwischen Auszahlungen, Ausgaben, Aufwand und Kosten lässt sich entsprechend *Abbildung 6: Aufwand und Kosten* grafisch darstellen:

Kosten- und Leistungsrechnung

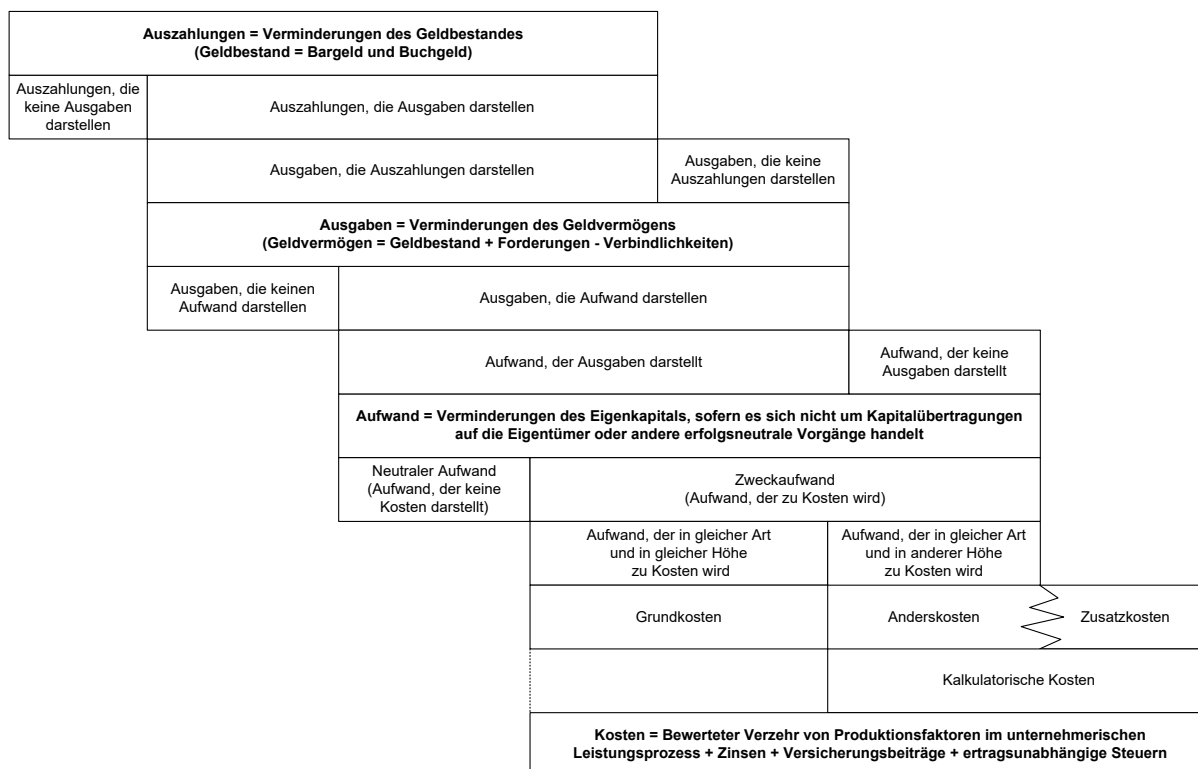


Abbildung 7: Auszahlungen, Ausgaben, Aufwand und Kosten

Diese Übersicht stellt die Begriffe paarweise zusammen, also Auszahlungen und Ausgaben, Ausgaben und Aufwand, Aufwand und Kosten. Die Darstellung impliziert aber auch übergreifende Zusammenhänge. So stehen den Auszahlungen, die keine Ausgaben darstellen, auch keine Aufwendungen, geschweige denn Kosten, gegenüber. Damit wird behauptet, wenn Auszahlungen keine Ausgaben sind, können sie nicht dennoch einen Aufwand darstellen. Ebenso stehen in der Zeichnung dem Aufwand, der keine Ausgaben darstellt, auch keine Auszahlungen gegenüber. Das heißt, es wird behauptet, die Kombination *Auszahlung ja, Ausgabe nein, Aufwendung ja* kann es nicht geben. Wie oben gezeigt wurde, kann es diese Kombination tatsächlich nicht geben (Fall 3 in der *Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Auszahlung, Ausgabe und Aufwendung*). Somit stellt die *Abbildung 7: Auszahlungen, Ausgaben, Aufwand und Kosten* den Zusammenhang zwischen diesen Größen korrekt dar.

2.2.2 Leistungsarten

Die Leistungen werden in der Kosten- und Leistungsrechnung etwas stiefmütterlich behandelt. Dies kommt schon darin zum Ausdruck, dass die Begriffe „Kosten- und Leistungsrechnung“ und „Kostenrechnung“ sehr häufig synonym gebraucht werden, so auch hier. Dennoch sind die Leistungen das, worauf der ganze unternehmerische Leistungsprozess, wie der Name schon sagt, hinzielt. Leistungen lassen sich definieren als Ergebnis unternehmerischer Tätigkeit. Dieses Ergebnis kann – im Gegensatz zu den Kosten – bewertet oder unbewertet sein. Die Hauptleistung jedes Unternehmens ist es, seine Produkte am Markt abzusetzen. Die wichtigste Leistung ist deswegen die Marktleistung. Die in Mengeneinheiten gemessene Marktleistung ist der Absatz. Der mit den Verkaufspreisen bewertete Absatz ist der Umsatz, die bewertete Marktleistung. Im Industriebetrieb kommen hierzu noch die Bestandsänderung unfertiger und fertiger Erzeugnisse sowie die aktivierten Eigenleistungen. Auch diese können unbewertet und bewertet sein. Der Charakter dieser Größen lässt sich am besten erklären an der Gewinnermittlung eines Industriebetriebes. Das Verfahren der Gewinnermittlung ist in Buchführung und Kostenrechnung gleich, sodass die folgenden Ausführungen allgemeingültig sind.

Ausgangspunkt ist die Gewinnermittlung eines Handelsbetriebes. Dessen Gewinn ergibt sich, indem vom Umsatz der Wareneinsatz abgezogen wird, das ist der mit den Anschaffungskosten bewertete Absatz, und dann noch alle übrigen Kosten. Definiert man

Kosten- und Leistungsrechnung

G	=	Gewinn
U	=	Umsatz
ak	=	Anschaffungskosten pro Stück
xa	=	Absatz
üK	=	Übrige Kosten

so gilt für den Gewinn, der mit einer bestimmten Warenart erzielt wird:

$$(1) \quad G = U - ak \cdot xa - \ddot{u}K$$

Im Industriebetrieb wird die Anschaffung von Waren durch die Herstellung von Produkten ersetzt. In einer mehrstufigen Produktion muss man unfertige Erzeugnisse und fertige Erzeugnisse unterscheiden. Verkauft werden aber nur fertige Erzeugnisse. Werden die Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses pro Stück als hk_{FE} bezeichnet, so ergibt sich der Gewinn eines Industriebetriebes mit einem einzigen Produkttyp ganz entsprechend zu Gleichung (1) mit

$$(2) \quad G = U - hk_{FE} \cdot xa - \ddot{u}K$$

Um die Herstellkosten pro Stück zu ermitteln, müssen alle Kosten erfasst werden, die mit der Herstellung dieses Produktes im Zusammenhang stehen. Diese Kosten sind die Herstellkosten der Produktion (HKdP). Die Herstellkosten der Produktion fallen dann an, wenn produziert wird, denn dann werden die Produktionsfaktoren dafür verzehrt, es entstehen Kosten. Diese Kosten steigen mit der Anzahl der hergestellten Erzeugnisse, der Produktionsmenge. Erfasst man also in einem Unternehmen die mit der Herstellung verbundenen Kosten, so erhält man Kosten, die von der Anzahl der produzierten Erzeugnisse abhängig sind, man erhält die HKdP. Um aus den HKdP die Herstellkosten pro Stück zu ermitteln, muss man durch die produzierte Menge der Produkte teilen, für die diese Herstellkosten angefallen sind. Wird definiert

$HKdP_{FE}$	=	Herstellkosten der Produktion fertiger Erzeugnisse
x_{pFE}	=	Produktionsmenge fertiger Erzeugnisse

so gilt

$$(3) \quad hk_{FE} = \frac{HKdP_{FE}}{x_{pFE}}$$

Hieraus folgt andererseits

$$(4) \quad HKdP_{FE} = hk_{FE} \cdot x_{pFE}$$

Bei zweistufiger Produktion gelten die gleichen Zusammenhänge für die unfertigen Erzeugnisse, sodass definiert wird

$HKdP_{UFE}$	=	Herstellkosten der Produktion unfertiger Erzeugnisse
x_{pUFE}	=	Produktionsmenge unfertiger Erzeugnisse
hk_{UFE}	=	Herstellkosten unfertiger Erzeugnisse pro Stück

$$(5) \quad hk_{UFE} = \frac{HKdP_{UFE}}{x_{pUFE}}$$

$$(6) \quad HKdP_{UFE} = hk_{UFE} \cdot x_{pUFE}$$

Zwischen den Herstellkosten fertiger Erzeugnisse und den Herstellkosten unfertiger Erzeugnisse besteht ein Zusammenhang, denn für die Herstellung der fertigen Erzeugnisse werden eben unfertige Erzeugnisse verbraucht. Deren Herstellkosten fließen also in die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse ein. Die Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses bestehen also zunächst aus der Anzahl der für ein fertiges Erzeugnis benötigten unfertigen Erzeugnisse, multipliziert mit ihren Herstellkosten. Neben den Kosten für die unfertigen Erzeugnisse wird das einzelne fertige Erzeugnis noch weitere, zusätzliche Herstellkosten erfordern, zum Beispiel für den Zusammenbau, die Bearbeitung, weiteres Material. Definiert man

Kosten- und Leistungsrechnung

- a = Anzahl der für ein fertiges Erzeugnis benötigten unfertigen Erzeugnisse
 hk_z = Zusätzlich zum Verbrauch an unfertigen Erzeugnissen anfallende Herstellkosten für ein fertiges Erzeugnis

so gilt folgender Zusammenhang

$$(7) \quad hk_{FE} = a \cdot hk_{UFE} + hk_z$$

Die Frage ist nun, wie hoch sind die HKdP insgesamt, für fertige und unfertige Erzeugnisse? Bevor man $HKdP_{UFE}$ und $HKdP_{FE}$ einfach addiert, muss man sich klarmachen, dass die verbrauchten unfertigen Erzeugnisse selbst hergestellt worden sind. Ihre Herstellkosten sind also in den $HKdP_{UFE}$ enthalten. Die verbrauchten unfertigen Erzeugnisse gehen aber auch in die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse ein. Das heißt, wenn man $HKdP_{UFE}$ und $HKdP_{FE}$ addiert, um die HKdP insgesamt zu erhalten, sind in dieser Summe die Herstellkosten der verbrauchten unfertigen Erzeugnisse zweimal enthalten. Einmal gehören sie zu den $HKdP_{UFE}$ als Kosten der hergestellten unfertigen Erzeugnisse, und einmal gehören sie zu den $HKdP_{FE}$ als Kosten der verbrauchten unfertigen Erzeugnisse. Deswegen müssen die Herstellkosten der verbrauchten unfertigen Erzeugnisse bei der Addition von $HKdP_{UFE}$ und $HKdP_{FE}$ einmal abgezogen werden. Die Anzahl der verbrauchten unfertigen Erzeugnisse ist $a \cdot xp_{FE}$. Die Kosten hierfür sind $a \cdot xp_{FE} \cdot hk_{UFE}$. Also gilt

$$(8) \quad HKdP = HKdP_{UFE} + HKdP_{FE} - a \cdot xp_{FE} \cdot hk_{UFE}$$

Hierin Gleichung (4) und Gleichung (6) eingesetzt:

$$(9) \quad HKdP = hk_{UFE} \cdot xp_{UFE} + hk_{FE} \cdot xp_{FE} - hk_{UFE} \cdot a \cdot xp_{FE}$$

Setzt man hierin Gleichung (7) ein, so erhält man nach einigen Umstellungen

$$(10) \quad HKdP = hk_{UFE} \cdot xp_{UFE} + hk_z \cdot xp_{FE}$$

Die gesamten Herstellungskosten der Produktion setzen sich also zusammen aus den Herstellkosten der insgesamt hergestellten unfertigen Erzeugnisse zuzüglich der zusätzlich zum Verbrauch an unfertigen Erzeugnissen angefallenen Herstellkosten für die fertigen Erzeugnisse.

Eine alternative Darstellung der HKdP erhält man, wenn in Gleichung (10) die zusätzlichen Herstellkosten pro Stück entsprechend Gleichung (7) ausgedrückt werden. Gleichung (7) nach hk_z aufgelöst:

$$(11) \quad hk_z = hk_{FE} - a \cdot hk_{UFE}$$

Setzt man diesen Ausdruck in Gleichung (10) ein, so erhält man

$$(12) \quad HKdP = hk_{FE} \cdot xp_{FE} + hk_{UFE}(xp_{UFE} - a \cdot xp_{FE})$$

Während die HKdP nach Gleichung (10) aufgegliedert sind in die gesamten $HKdP_{UFE}$ und die zusätzlichen Herstellkosten, sind die HKdP nach Gleichung (12) aufgeteilt in die $HKdP_{FE}$ und die über diese Größe hinaus erforderlichen Herstellkosten. Wie lassen sich nun diese zusätzlichen Herstellkosten $hk_{UFE}(xp_{UFE} - a \cdot xp_{FE})$ interpretieren? In der Klammer steht die Anzahl der produzierten unfertigen Erzeugnisse, vermindert um den Verbrauch unfertiger Erzeugnisse pro fertiges Erzeugnis, multipliziert mit der Produktionsmenge fertiger Erzeugnisse – das ist nichts anderes als der Verbrauch unfertiger Erzeugnisse. Der Klammerausdruck ist also die Differenz zwischen der Produktionsmenge unfertiger Erzeugnisse und dem Verbrauch unfertiger Erzeugnisse, das ist die Veränderung des Bestandes an unfertigen Erzeugnissen. Diese wird mit ihren Herstellkosten hk_{UFE} bewertet. Somit lassen sich die HKdP insgesamt auch interpretieren als die $HKdP_{FE}$ und die mit den Herstellkosten bewertete Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse.

Aus Gleichung (12) kann man durch Umstellung die $HKdP_{FE}$ isolieren:

$$(13) \quad hk_{FE} \cdot xp_{FE} = HKdP - hk_{UFE}(xp_{UFE} - a \cdot xp_{FE})$$

Mit den Definitionen

Kosten- und Leistungsrechnung

AB FE [ME]	=	Anfangsbestand fertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten
EB FE [ME]	=	Endbestand fertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten
AEL [ME]	=	Aktivierte Eigenleistungen in Mengeneinheiten (diejenigen fertigen Erzeugnisse, die in den eigenen Gebrauch genommen werden und in der Bilanz aktiviert werden)

lässt sich die Entwicklung des Bestandes an fertigen Erzeugnissen in seiner Entwicklung darstellen:

$$(14) \quad AB \text{ FE [ME]} + xp_{FE} - xa - AEL \text{ [ME]} = EB \text{ FE [ME]}$$

Hieraus folgt

$$(15) \quad EB \text{ FE [ME]} - AB \text{ FE [ME]} = xp_{FE} - xa - AEL \text{ [ME]}$$

Diese Gleichung stellt die Änderung des Bestandes fertiger Erzeugnisse dar und zeigt zugleich, wie diese ermittelt werden kann: Entweder man zieht den Anfangsbestand vom Endbestand ab (um diese Differenz hat sich der Endbestand gegenüber dem Anfangsbestand geändert), oder man stellt alle Größen einander gegenüber, die den Bestand verändern, und das ist die Produktionsmenge, der Absatz und die aktivierte Eigenleistung. Wird die Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse, gemessen in Mengeneinheiten, mit BÄ FE [ME] bezeichnet, so gilt nach Gleichung (15):

$$(16) \quad BÄ \text{ FE [ME]} = EB \text{ FE [ME]} - AB \text{ FE [ME]}$$

$$(17) \quad BÄ \text{ FE [ME]} = xp_{FE} - xa - AEL \text{ [ME]}$$

Gleichung (17) nach xa aufgelöst:

$$(18) \quad xa = xp_{FE} - BÄ \text{ FE [ME]} - AEL \text{ [ME]}$$

Setzt man Gleichung (18) in Gleichung (2) ein, so erhält man:

$$(19) \quad G = U + hk_{FE} \cdot BÄ \text{ FE [ME]} + hk_{FE} \cdot AEL \text{ [ME]} - hk_{FE} \cdot xp_{FE} - \ddot{u}K$$

Hierin Gleichung (13) eingesetzt:

$$(20) \quad G = U + hk_{FE} \cdot BÄ \text{ FE [ME]} + hk_{UFE} \cdot (xp_{UFE} - a \cdot xp_{FE}) + hk \cdot AEL \text{ [ME]} - HKdP - \ddot{u}K$$

Für die in dieser Gleichung enthaltene Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten wird gesetzt

$$(21) \quad BÄ \text{ UFE [ME]} = xp_{UFE} - a \cdot xp_{FE}$$

Gleichung (21) in Gleichung (20) eingesetzt:

$$(22) \quad G = U + hk_{FE} \cdot BÄ \text{ FE [ME]} + hk_{UFE} \cdot BÄ \text{ UFE [ME]} + hk_{FE} \cdot AEL \text{ [ME]} - HKdP - \ddot{u}K$$

In einem Mehrproduktunternehmen ist das in Gleichung (22) beschriebene Verfahren für alle Produkte durchzuführen. Bezeichnet man die mit den Herstellkosten bewertete Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse als BÄ FE, die mit den Herstellkosten bewertete Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse als BÄ UFE und die mit den Herstellkosten bewertete aktivierte Eigenleistung mit AEL, so gilt für den Gewinn eines Industrieunternehmens

$$(23) \quad G = U + BÄ \text{ FE} + BÄ \text{ UFE} + AEL - HKdP - \ddot{u}K$$

Als positive Elemente kommen in dieser Gleichung zum Umsatz, der Marktleistung, die Bestandsänderung fertiger und unfertiger Erzeugnisse hinzu, die Lagerleistung, sowie die aktivierten Eigenleistungen. Die Summe dieser Leistungen ist die Gesamtleistung, hier als GL bezeichnet:

$$(24) \quad GL = U + BÄ \text{ FE} + BÄ \text{ UFE} + AEL$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Alle Kosten, die für die Herstellung entstanden sind, die HKdP, sowie die übrigen Kosten sind die Gesamtkosten oder auch Selbstkosten der Produktion (SKdP):

$$(25) \quad \text{SKdP} = \text{HKdP} + \text{üK}$$

Der Gewinn lässt sich somit auch ermitteln als Differenz von Gesamtleistung und Gesamtkosten:

$$(26) \quad G = \text{GL} - \text{SKdP}$$

Dies ist die Gewinnermittlung nach dem Gesamtkostenverfahren.

Im Gegensatz dazu wird der Gewinn nach dem Umsatzkostenverfahren ermittelt, indem der Umsatz den Umsatzkosten gegenübergestellt wird. Nach diesem Prinzip verfährt der Handelsbetrieb, indem vom Umsatz die Anschaffungskosten der *verkauften* Waren abgezogen werden. Hieraus wurde mit Gleichung (2) das Prinzip des Umsatzkostenverfahrens für den Industriebetrieb abgeleitet, indem vom Umsatz die Herstellkosten der verkauften (und nicht der produzierten) Produkte abgezogen werden. Bezeichnet man allgemein den mit den Herstellkosten pro Stück multiplizierten Absatz als Herstellkosten des Umsatzes (HKdU), so gilt nach dem Umsatzkostenverfahren

$$(27) \quad G = U - \text{HKdU} - \text{üK}$$

Der Abzugsposten in dieser Gleichung sind die Umsatzkosten oder auch Selbstkosten des Umsatzes (SKdU):

$$(28) \quad \text{SKdU} = \text{HKdU} + \text{üK}$$

Somit gilt allgemein nach dem Umsatzkostenverfahren zur Gewinnermittlung

$$(29) \quad G = U - \text{SKdU}$$

Es versteht sich, dass der Gewinn nach dem Umsatzkostenverfahren und nach dem Gesamtkostenverfahren in der gleichen Höhe ermittelt werden muss. Setzt man demzufolge die Gleichungen (23) und (27) einander gleich, so erhält man

$$(30) \quad \text{HKdU} = \text{HKdP} - \text{BÄ FE} - \text{BÄ UFE} - \text{AEL}$$

Die Herstellkosten des Umsatzes lassen sich also aus den Herstellkosten der Produktion ableiten, indem die Bestandsänderungen und die aktivierten Eigenleistungen abgezogen werden. Für diese sind zwar Herstellkosten angefallen, aber nicht als Bestandteil der Herstellkosten der verkauften Produkte.

Gleichung (30) nach den HKdP aufgelöst:

$$(31) \quad \text{HKdP} = \text{HKdU} + \text{BÄ FE} + \text{BÄ UFE} + \text{AEL}$$

Die gesamten Herstellkosten der Produktion verteilen sich auf die Herstellkosten der verkauften Produkte, die Herstellkosten der Lagerleistung und die Herstellkosten der aktivierten Eigenleistung. Man sieht an dieser Gleichung, warum der Gewinn nach dem Umsatzkostenverfahren und dem Gesamtkostenverfahren gleich sein muss, denn die Lagerleistung und die aktivierte Eigenleistung sind sowohl Bestandteil der Gesamtleistung als auch Bestandteil der HKdP. Die Gesamtleistung ist um die Lagerleistung und die aktivierte Eigenleistung höher als die Marktleistung, und die Gesamtkosten sind um dieselben Bestandteile höher als die Umsatzkosten. Der Gewinn wird bestimmt durch die Differenz von Marktleistung und Umsatzkosten, und wenn die Marktleistung um die Lagerleistung erhöht wird und die Umsatzkosten ebenso, dann bleibt die Differenz, der Gewinn, gleich.

Die Zusammenhänge lassen sich auch grafisch in der Form eines Kontos illustrieren:

Kosten- und Leistungsrechnung

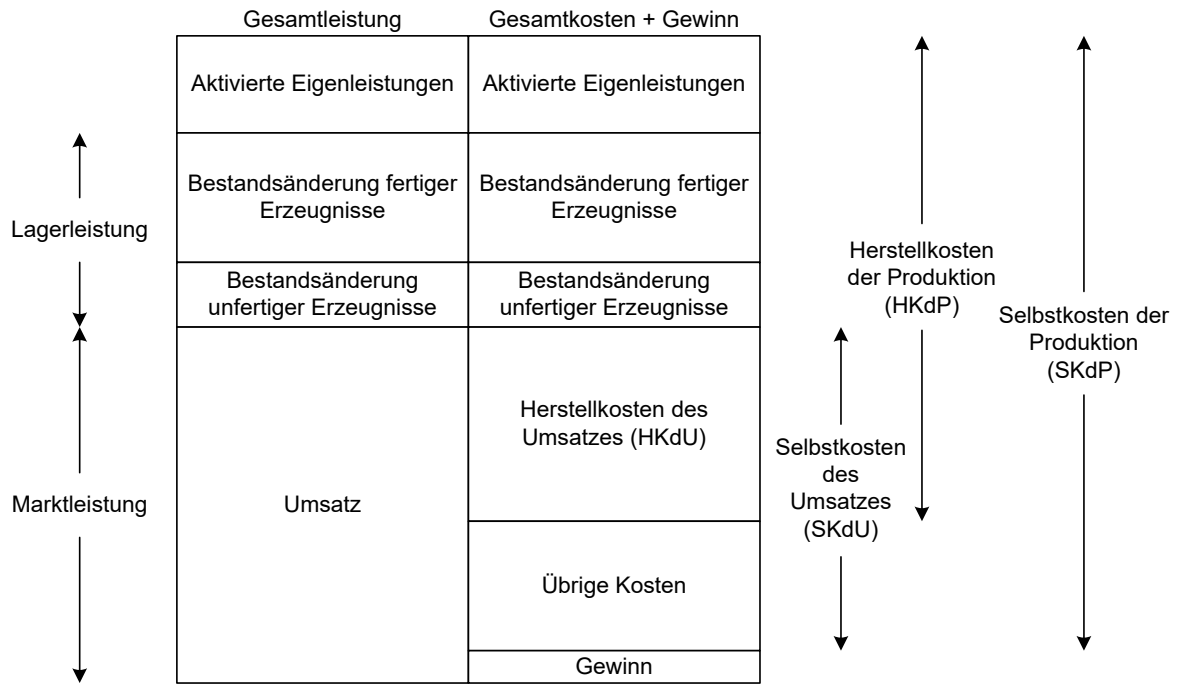


Abbildung 8: Gesamtleistung, Marktleistung und Gewinn

Aus dieser Zeichnung lassen sich die unterschiedlichen Definitionen des Gewinns nach dem Gesamtkostenverfahren und nach dem Umsatzkostenverfahren ableiten. In der Praxis wird das Umsatzkostenverfahren in der Kosten- und Leistungsrechnung bevorzugt, das Gesamtkostenverfahren in der Buchführung. Dabei wird in der Kosten- und Leistungsrechnung der Gewinn oder Verlust häufig als Betriebsergebnis oder operatives Ergebnis bezeichnet, in der Buchführung wird entsprechend § 275 HGB der Gewinn oder Verlust als Jahresüberschuss oder Jahresfehlbetrag bezeichnet. Hier belassen wir es bei den Begriffen „Gewinn“ oder „Verlust“.

Den Buchhaltern sei gesagt, dass es sich hier nicht um ein GuV-Konto handelt. Ein solches findet sich unter <https://www.klaus-gach.de/dateien/bubi/gewinn04.pdf>.

2.3 Grundlegende Kostenarten

2.3.1 Einzelkosten und Gemeinkosten

Um den Gewinn oder Verlust eines Produktes zu ermitteln, müssen diesem Produkt neben dem Verkaufspreis alle seine Kosten zugerechnet werden.

Diejenigen Kosten, die dem Produkt unmittelbar zurechenbar sind, werden Einzelkosten genannt. Alle Kosten, die nicht unmittelbar zugerechnet werden können, sind Gemeinkosten. Da kann man leicht sagen: „Ein Produkt kostet so viel wie das Material, das in ihm steckt, und so viel wie die Funktionen gekostet haben, die an ihm ausgeübt wurden.“ Welche Funktionen hat der Vorstandsvorsitzende an dem einzelnen Produkt ausgeübt? Auch wenn man darauf keine rechte Antwort findet, das Gehalt des Vorstandsvorsitzenden gehört auch zu den Kosten, und viele andere Kosten auch, die sich nicht unmittelbar den einzelnen Produkten zuordnen lassen. Und im Vergleich zu den Einzelkosten steigen die Gemeinkosten ständig an; sie sind in den meisten Unternehmen um ein Vielfaches höher als die Einzelkosten. Man sieht, das Problem der Gemeinkosten ist ein substantielles Problem.

Dennoch kann man es lösen. Die Gemeinkosten werden dem Produkt nicht direkt zugeordnet, sondern indirekt. Dies sieht nach einer Scheinlösung aus, und es ist auch eine. Am Problem der Gemeinkosten kommt man aber nicht vorbei, wenn man den Gewinn pro Produkt, den Gewinn pro Stück, ermitteln will. Das Problem der Gemeinkosten löst sich auch nicht dadurch auf, wenn man darauf verzichtet, den Gewinn pro Stück zu ermitteln, indem man etwa Produkte zu Produktgruppen zusammenfasst und den Gewinn pro Produktgruppe ermittelt, oder den Gewinn der einzelnen

Kosten- und Leistungsrechnung

Abteilungen, der Betriebsbereiche, den Gewinn von Märkten, von Distributionskanälen – es gibt nichts, wovon das Management, der Auftraggeber der Kosten- und Leistungsrechnung, nicht schon den Gewinn hätte wissen wollen. Am Ende wird es aber immer Kosten geben, die nur der Unternehmung als Ganzes zuordenbar sind, für alle untergeordneten Bereiche deswegen Gemeinkosten sind, das Gehalt des Vorstandsvorsitzenden zum Beispiel.

Es wird hier klar, dass der Begriff der Gemeinkosten ein relativer Begriff ist, das heißt, die Definition der Gemeinkosten setzt die Definition eines Objektes voraus, auf welches die Kosten bezogen werden sollen. Die unterste Ebene solcher Objekte wird in der Praxis „Kostenträger“ genannt, die Ebene organisatorischer Einheiten, denen Kosten zugerechnet werden sollen, wird „Kostenstelle“ genannt. Hier in der Theorie sei ein Objekt, dem Kosten zugerechnet werden sollen, als Kostenobjekt bezeichnet. Kosten sind immer nur in Bezug auf ein vorgegebenes Kostenobjekt Gemeinkosten oder Einzelkosten. Ist zum Beispiel ein Produktmanager für ein einziges Produkt zuständig, dann gehört sein Gehalt zu den Einzelkosten dieses Produktes. Ist er aber für eine ganze Produktgruppe zuständig, dann stellt sein Gehalt Einzelkosten für die Produktgruppe dar, jedoch Gemeinkosten für die einzelnen Produkte. Diesen einzelnen Produkten ist sein Gehalt nicht unmittelbar zurechenbar.

Mittelbar versucht man die Zurechnung dennoch. Man versucht einen Hilfsmaßstab für die Kostenzurechnung zu finden. Zum Beispiel könnte man das Gehalt des Produktmanagers danach auf die einzelnen Produkte verteilen, wie viel Zeit er auf die einzelnen Produkttypen verwendet. Man könnte die Gemeinkosten aber auch nach dem Wert der Produkte verteilen, den sie im Zeitpunkt der Kostenverteilung erreicht haben. Ein solcher Maßstab sind zum Beispiel die Herstellkosten.

Wenn die Maßstäbe für die Verteilung von Gemeinkosten in Geldeinheiten bemessen werden, nennt man den Maßstab eine Zuschlagsbasis. Wird der Maßstab nicht in Geldeinheiten gemessen, sondern in Mengeneinheiten, nennt man ihn eine Bezugsgröße. Beides, Bezugsgrößen und Zuschlagsbasen, sind Eigenschaften der Kostenobjekte, die quantifiziert werden müssen. Hat man dies getan, so ist der Rechengang einfach: Werden Bezugsgrößen verwendet, teilt man die Gemeinkosten durch die Summe der Bezugsgrößen aller Kostenobjekte und erhält so die Gemeinkosten pro Mengeneinheit der Bezugsgröße, den sogenannten Kostensatz. Dieser Kostensatz wird mit der Menge der Bezugsgröße in den einzelnen Kostenobjekten multipliziert, sodass sich die Gemeinkosten pro Kostenobjekt ergeben. Für Zuschlagsbasen ist der Rechengang der gleiche. Die Kosten werden durch die Summe der Zuschlagsbasen geteilt, das Ergebnis ist der Zuschlagssatz, der meist in Prozent angegeben wird. Multipliziert man diesen Zuschlagssatz mit dem Wert der Zuschlagsbasis der einzelnen Kostenobjekte, erhält man die Gemeinkosten pro Kostenobjekt.

Drückt man die Zusammenhänge mathematisch aus, lässt sich zeigen, dass auf diese Weise in der Tat alle Kosten verteilt werden. Seien K die zu verteilenden Gemeinkosten, K_i die Kosten des Kostenobjekts i , B_i die Menge der Bezugsgröße in Kostenobjekt i , Z_i der Wert der Zuschlagsbasis in Kostenobjekt i , dann gilt bei der Verwendung von Bezugsgrößen:

$$(1) \quad K_i = \frac{K}{\sum_i B_i} \cdot B_i$$

Der Bruch $\frac{K}{\sum_i B_i}$ ist dabei der Kostensatz. Summiert man K_i über alle i , so ergibt sich

$$(2) \quad \sum_i K_i = \sum_i \frac{K}{\sum_i B_i} \cdot B_i$$

Da der Ausdruck $\frac{K}{\sum_i B_i}$ in allen Elementen der Summe enthalten ist, kann man ihn ausklammern, das heißt vor die Summe setzen:

$$(3) \quad \sum_i K_i = \frac{K}{\sum_i B_i} \cdot \sum_i B_i$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Hieraus folgt

$$(4) \quad \sum_i K_i = K$$

Wenn für die Verteilung der Gemeinkosten Zuschlagsbasen verwendet werden, gilt

$$(5) \quad K_i = \frac{K}{\sum_i Z_i} \cdot Z_i$$

Der Bruch $\frac{K}{\sum_i Z_i}$ ist der Zuschlagssatz. Ansonsten ist der Beweis, dass alle Kosten verteilt werden, der gleiche. Man muss nur B durch Z ersetzen.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert02.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert02.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/vert02.xls>

2.3.2 Variable Kosten und fixe Kosten

Der Ausgangspunkt für die Frage nach den variablen und den fixen Kosten ist derselbe wie bei der Frage nach den Einzelkosten und Gemeinkosten, nämlich die Summe aller Kosten, die zu analysieren sind. Die Frage lautet jetzt: Welche Kosten verändern sich mit der Menge der erzeugten Produkte, und welche nicht? Kosten, die von der Menge abhängen, sind variable Kosten, und die Kosten, die nicht von der Menge abhängen, sind fixe Kosten. Es sei angenommen, dass sich alle Kosten K auf einen einzigen Produkttyp beziehen, von dem die Menge x hergestellt und auch verkauft wird. Das Problem der Gemeinkosten und die Probleme der Bestandsänderungen und aktivierten Eigenleistungen werden hier also ausgeklammert. Bezeichnet man die fixen Kosten als K_f und die variablen Kosten als K_v , so gilt

$$(1) \quad K(x) = K_f + K_v(x)$$

Das heißt, K ist eine Funktion von x und K_v ist eine Funktion von x. Im Folgenden wird diese Schreibweise nur benutzt, wenn speziell auf diesen Umstand hingewiesen werden soll oder dies aus mathematischen Gründen notwendig ist.

Teilt man Gleichung (1) durch x, so erhält man die gesamten Stückkosten k, die fixen Stückkosten k_f und die variablen Stückkosten k_v :

$$(2) \quad k = \frac{K}{x}$$

$$(3) \quad k_f = \frac{K_f}{x}$$

$$(4) \quad k_v = \frac{K_v}{x}$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Die Stückkosten k , k_f und k_v haben ihren Namen nach den zugrunde liegenden Kostensummen K , K_f und K_v . Das kann bei den Stückkosten verwirrend sein: Die fixen Stückkosten sind gerade nicht konstant. Wenn sich die Menge x ändert, beispielsweise erhöht, dann wird immer die gleiche Summe K_f auf eine immer höhere Menge x verteilt. Damit wird der Anteil des einzelnen Produktes an den Fixkosten immer geringer, die fixen Stückkosten sinken. Diesen Effekt sinkender Fixkosten pro Stück nennt man den Effekt der Fixkostendegression.

Andererseits können die variablen Stückkosten konstant sein. Wenn die variablen Stückkosten konstant sind, lässt jede mehr produzierte Einheit die Kosten, und zwar die variablen Kosten, um den gleichen Betrag steigen. Die Kostenfunktion ist dann eine Gerade. Eine solche Kostenfunktion ist linear.

Beispielhaft sei folgende lineare Kostenfunktion betrachtet:

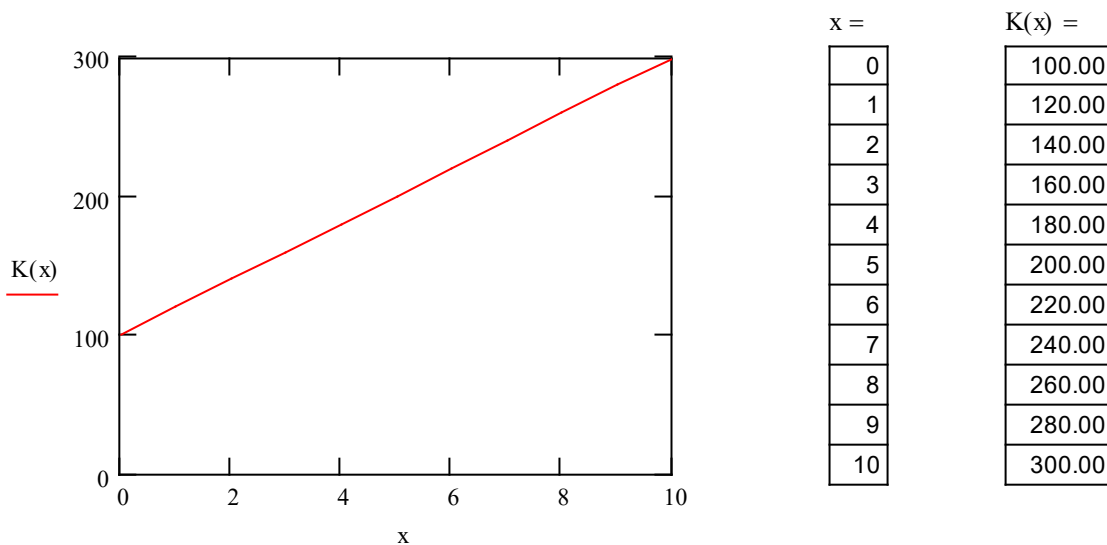


Abbildung 9: Lineare Kostenfunktion

Jede Erhöhung der Menge um eine Einheit erhöht die Kosten um den gleichen Betrag, die variablen Stückkosten. Unter Zuhilfenahme von Gleichung (4) lässt sich eine Kostenfunktion auch folgendermaßen ausdrücken:

$$(5) \quad K = K_f + k_v \cdot x$$

Diese Funktion ist linear, wenn k_v konstant ist. Dann stellen die variablen Stückkosten auch die Steigung der Kostenfunktion dar, denn die erste Ableitung K' der Kostenfunktion ist mit $k_v = \text{const.}$

$$(6) \quad K' = k_v$$

Andersherum ausgedrückt, eine lineare Kostenfunktion ist dadurch gekennzeichnet, dass die variablen Stückkosten konstant sind und die Steigung dieser Kostenfunktion darstellen.

Die fixen Stückkosten dagegen unterliegen der Fixkostendegression und werden umso niedriger, je mehr produziert wird. Dieser Effekt ist völlig unabhängig vom Verlauf der Kostenfunktion, da immer wieder dieselben Fixkosten durch die größer werdende Menge geteilt werden. Auf das einzelne Produkt entfällt ein immer kleiner werdender Anteil an den gesamten Fixkosten, sodass weitere Mengensteigerungen nur noch diese ohnehin kleiner gewordenen Anteile verringern können. Der Effekt der Fixkostendegression wird also immer schwächer. Zusammengenommen sinken die Stückkosten aber immer weiter, je größer die Menge wird. Dies ist für Unternehmen ein Grund, nach Größe zu streben.

Die Gegenüberstellung der Stückkosten einer linearen Kostenfunktion ergibt folgendes Bild:

Kosten- und Leistungsrechnung

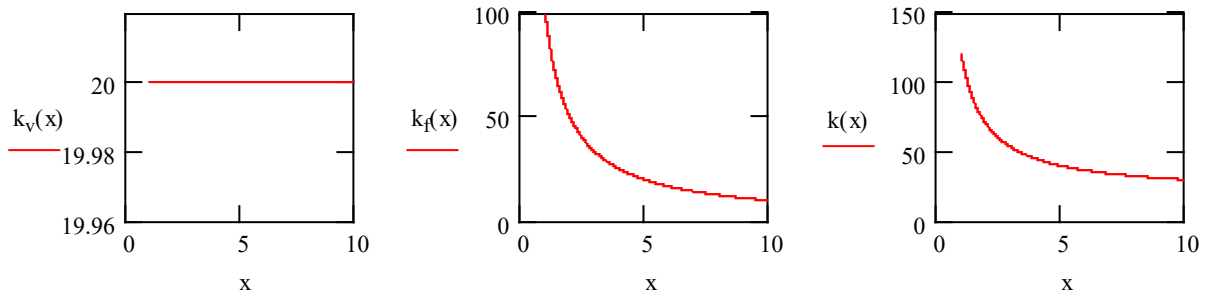


Abbildung 10: Variable, fixe und gesamte Stückkosten bei einer linearen Kostenfunktion

Kostenfunktionen müssen nun keineswegs linear sein. Es gibt unendlich viele Möglichkeiten, wie die Kosten in Abhängigkeit von der Menge verlaufen können. Jedoch lassen sich folgende Grundtypen der nicht-linearen Kostenfunktionen unterscheiden: Die Steigung der Kostenfunktion kann ständig abnehmen, dann ist die Kostenfunktion degressiv, die Steigung kann ständig zunehmen, dann ist die Kostenfunktion progressiv. Außerdem kann eine Kostenfunktion zunächst degressiv sein und dann in eine progressive übergehen. Diese Fälle werden im Folgenden betrachtet.

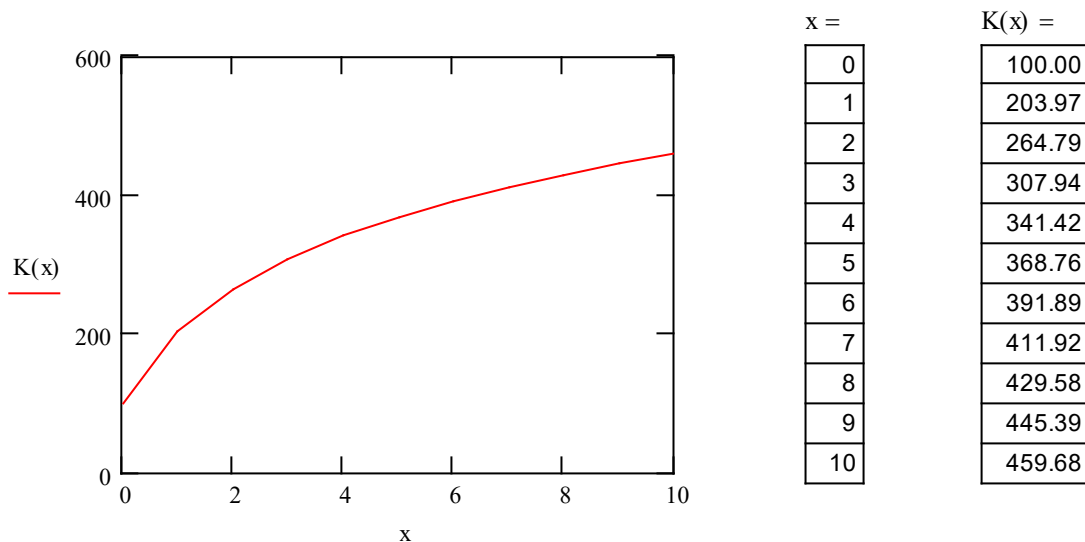


Abbildung 11: Degressive Kostenfunktion

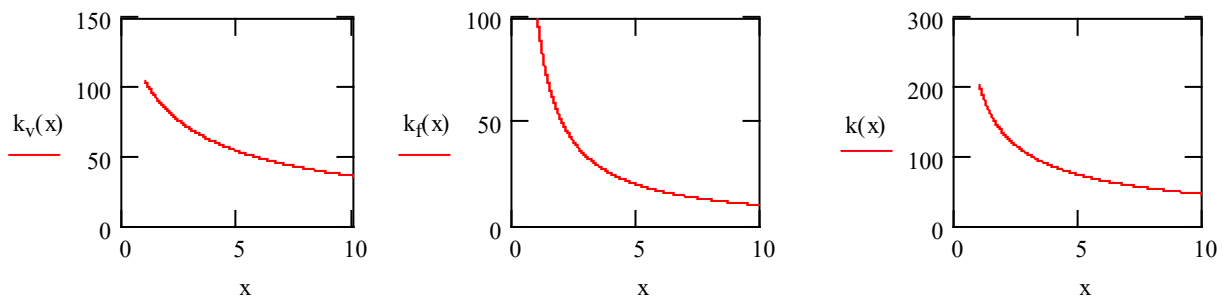


Abbildung 12: Variable, fixe und gesamte Stückkosten bei einer degressiven Kostenfunktion

Kosten- und Leistungsrechnung

Wie man sieht, sinken die variablen Stückkosten bei einer degressiven Kostenfunktion. Zusammen mit der Fixkostendegression verstärkt sich gegenüber der linearen Kostenfunktion die Degression der gesamten Stückkosten. Günstiger kann es für das Unternehmen nicht werden – es gibt zwei Gründe, warum die Stückkosten bei steigender Menge sinken.

Bei einer progressiven Kostenfunktion sieht das anders aus:

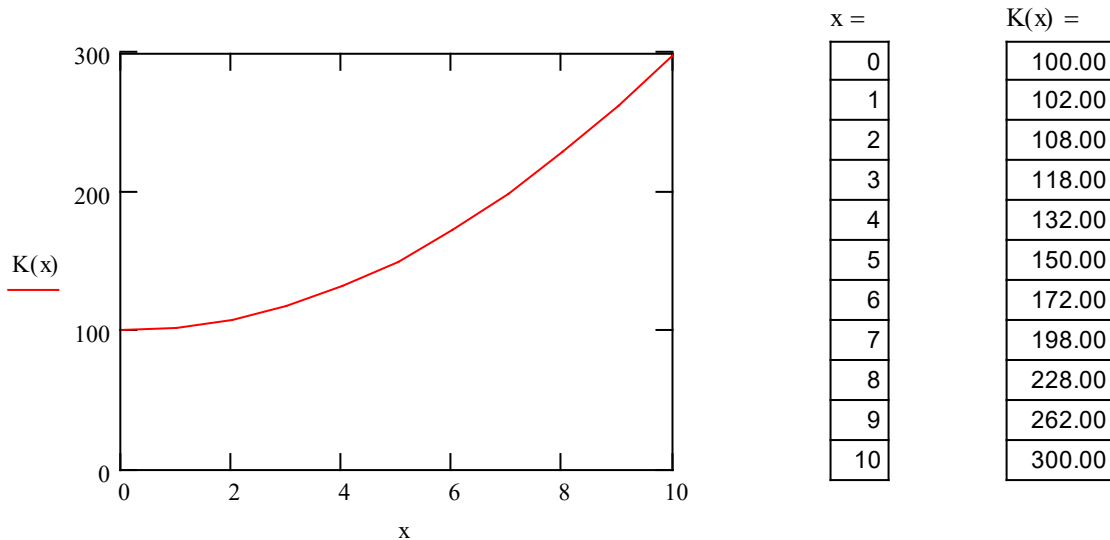


Abbildung 13: Progressive Kostenfunktion

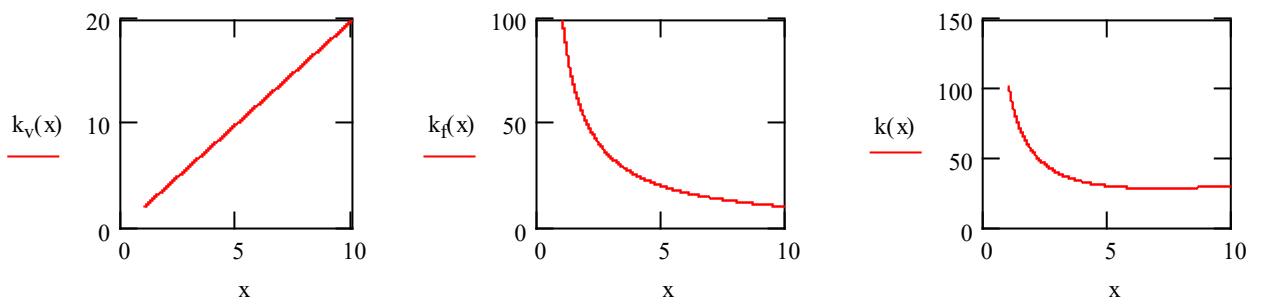


Abbildung 14: Variable, fixe und gesamte Stückkosten bei einer progressiven Kostenfunktion

Die variablen Stückkosten steigen bei einer progressiven Kostenfunktion mit wachsender Menge an. Der Anstieg muss nicht, wie hier, linear sein. Der Effekt der Fixkostendegression wirkt diesem Anstieg zunächst entgegen, bis der Anstieg der variablen Stückkosten die schwächer werdende Fixkostendegression überwiegt, sodass die gesamten Stückkosten hier ein Minimum aufweisen. Selbstverständlich ist es von kostenrechnerischem Interesse, wie dieses Minimum bestimmt werden kann.

Die ertragsgesetzliche Kostenfunktion schließlich vereint einen degressiven und einen progressiven Verlauf:

Kosten- und Leistungsrechnung

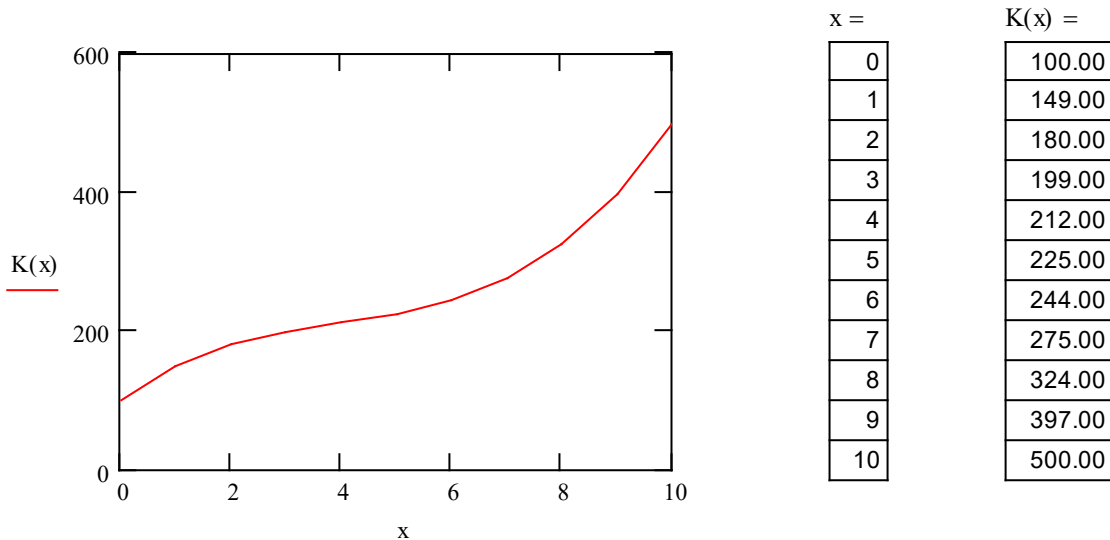


Abbildung 15: Ertragsgesetzliche Kostenfunktion

An der Zeichnung ist zu erkennen, dass die Steigung zunächst abnimmt, nach einem Wendepunkt aber zunimmt. Der Wendepunkt markiert den Übergang von der degressiven zur progressiven Kostenfunktion. Diesen Übergang sieht man auch an den Kosten der einzelnen Mengen. Die Kostenzuwächse werden zunächst kleiner, um dann anzusteigen. Es versteht sich, dass die Stückkosten auch hier ein Minimum aufweisen. Im Gegensatz zu den bisherigen Kostenfunktionen weisen hier aber auch die variablen Stückkosten ein Minimum auf:

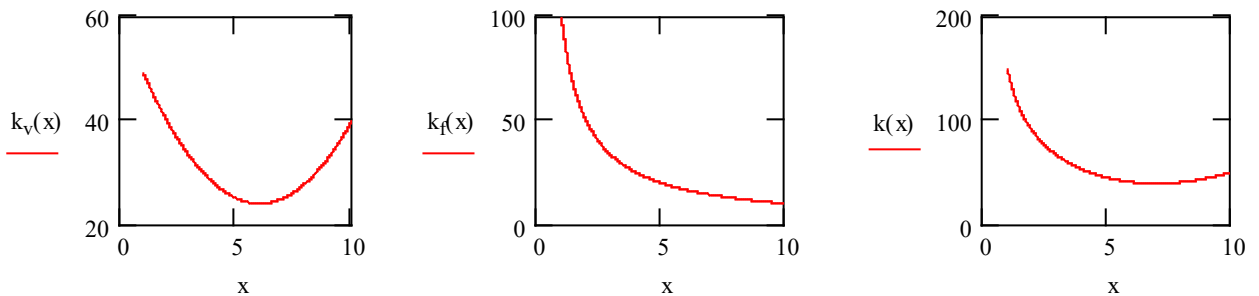


Abbildung 16: Variable, fixe und gesamte Stückkosten bei einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion

2.3.3 Grenzkosten

Grenzkosten sind die Kosten, die durch die Änderung einer Kosteneinflussgröße ausgelöst werden. Von allen Kosteneinflussgrößen zählt in der Kostenrechnung im Allgemeinen nur eine einzige, die Menge der hergestellten Produkte. Wird diese weiterhin mit x bezeichnet, so lautet die Definition:

$$(7) \quad \text{Grenzkosten} = \Delta K(\Delta x)$$

Die Grenzkosten sind der Unterschied der Kosten zwischen einer Ausgangslage und einer geänderten Lage. Werden diese Situationen einfach mit 0 für die Ausgangslage und mit 1 für die geänderte Lage bezeichnet, so gilt

$$(8) \quad \Delta x = x_1 - x_0$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Da die Kosten eine Funktion der Menge sind, lassen sich die Grenzkosten auch folgendermaßen schreiben:

$$(9) \quad \Delta K(\Delta x) = K(x_1) - K(x_0)$$

Man beachte, dass Δx keineswegs den Wert 1 haben muss. Δx ist vielmehr die vom Unternehmen beschlossene Mengenänderung, so hoch wie sie eben ist. Im Allgemeinen wird es sich um eine geplante Mengenänderung handeln. Die Frage lautet, wie werden sich die Kosten gegenüber der aktuellen Situation ändern? Der Unterschied zwischen der aktuellen Situation und der neuen Situation wird nicht nur gerade eine einzige Mengeneinheit betragen.

Indessen werden Grenzkosten häufig definiert als die Kostenänderung, die durch die Erhöhung der Produktionsmenge um *eine* Einheit ausgelöst wird, und ebenso häufig werden die Grenzkosten gleichgesetzt mit den variablen Stückkosten k_v oder der ersten Ableitung der Kostenfunktion K' . Wenn dies nun die zusätzlichen Kosten für jeweils eine Einheit sind, dann ergeben sich die Grenzkosten für Δx Einheiten, indem k_v oder K' mit Δx multipliziert werden. Es gilt also nach diesen Definitionen

$$(10) \quad \Delta K(\Delta x) = k_v \cdot \Delta x$$

und

$$(11) \quad \Delta K(\Delta x) = K' \cdot \Delta x$$

Es lässt sich leicht zeigen, dass diese beiden Definitionen der Grenzkosten nur für lineare Kostenfunktionen gelten. Eine lineare Kostenfunktion ist dadurch gekennzeichnet, dass die variablen Stückkosten konstant sind, also

$$(12) \quad K(x) = K_f + k_v \cdot x$$

wobei $k_v = \text{const.}$

Wird ausgehend von der beliebigen Menge x die Menge um Δx erhöht, so gilt

$$(13) \quad K(x + \Delta x) = K_f + k_v \cdot (x + \Delta x)$$

Die Differenz der Gleichungen (13) und (12) ergibt

$$(14) \quad \Delta K(\Delta x) = k_v \cdot \Delta x$$

Die Gleichungen (14) und (10) sind also identisch. Damit ist nachgewiesen, dass Gleichung (10) bei linearen Kostenfunktionen die richtigen Grenzkosten ergibt. Für $\Delta x = 1$ sind die Grenzkosten einer Einheit in der Tat die variablen Stückkosten.

Die erste Ableitung der linearen Kostenfunktion ist

$$(15) \quad K' = k_v$$

Die variablen Stückkosten und die erste Ableitung einer linearen Kostenfunktion sind also identisch, und nach Gleichung (14) sind sie die Grenzkosten für die Erhöhung der Menge um eine Einheit. Für lineare Kostenfunktionen gilt also, wenn die Menge um eine Einheit erhöht wird:

$$(16) \quad \text{Grenzkosten} = \Delta K(\Delta x = 1) = K' = k_v$$

Diese Grenzkosten sind aufgrund der linearen Kostenfunktion konstant. Wegen dieser Konstanz ergeben sich die Grenzkosten für Δx Einheiten, indem die Elemente von Gleichung (16) mit Δx multipliziert werden. Bei einer linearen Kostenfunktion sind die Grenzkosten für eine beliebige Mengenerhöhung also

$$(17) \quad \text{Grenzkosten} = \Delta K(\Delta x) = K' \cdot \Delta x = k_v \cdot \Delta x$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Anders ist dies aber bei nicht-linearen Kostenfunktionen. Betrachten wir zunächst die variablen Stückkosten. Diese sind nicht konstant, sondern sie ändern sich mit der Menge. Das heißt, in der Situation 0 gelten die variablen Stückkosten $k_{v,0}$ und in der Situation 1 die variablen Stückkosten $k_{v,1}$. In der Ausgangslage sind die Kosten also für irgendeinen Wert von x

$$(18) \quad K(x) = K_f + k_{v,0} \cdot x$$

Wird die Menge um Δx erhöht, verändert sich k_v , sodass gilt

$$(19) \quad K(x + \Delta x) = K_f + k_{v,1} \cdot (x + \Delta x)$$

Die Differenz von $K(x + \Delta x)$ und $K(x)$ ergibt die Grenzkosten

$$(20) \quad \Delta K(\Delta x) = k_{v,1} \cdot x + k_{v,1} \cdot \Delta x - k_{v,0} \cdot x$$

Diese Grenzkosten sind weder mit $k_{v,0}$ noch mit $k_{v,1}$ identisch. Auch für $\Delta x = 1$ ergibt sich keine Vereinfachung, nämlich

$$(21) \quad \Delta K(\Delta x = 1) = k_{v,1} \cdot x + k_{v,1} - k_{v,0} \neq k_{v,0} \neq k_{v,1} \neq k_v$$

Die Gleichsetzung von variablen Stückkosten und Grenzkosten ist also bei nicht-linearen Kostenfunktionen falsch.

Ebenso wenig gilt bei nicht-linearen Kostenfunktionen, dass die Grenzkosten gleich der ersten Ableitung der Kostenfunktion sind. Bei einer nicht-linearen Kostenfunktion sind die variablen Stückkosten eine Funktion der Menge, sodass

$$(22) \quad K = K_f + k_v(x) \cdot x$$

Die erste Ableitung ist

$$(23) \quad K' = k_v + k_v' \cdot x$$

Die Identität von K' und k_v ergibt sich aus dieser Gleichung nur, wenn $k_v' = 0$ ist. Diese Bedingung ist für alle Werte von x nur bei einer linearen Kostenfunktion erfüllt, bei der die variablen Stückkosten konstant sind und die erste Ableitung der konstanten Stückkosten stets null ergibt. Für eine nicht-lineare Kostenfunktion, bei der k_v eine Funktion von x ist, kann die Bedingung $k_v' = 0$ und damit gemäß Gleichung (23) die Bedingung $K' = k_v$ nur für einen bestimmten Wert von x erfüllt sein (nicht für alle), nämlich für denjenigen Wert von x , bei dem die Funktion $k_v(x)$ eine Nullstelle hat. An dieser Stelle weist die Funktion $k_v(x)$ einen Extremwert auf, der ein Minimum, ein Maximum oder ein Sattelpunkt sein kann. Hierauf wird im Folgenden zurückzukommen sein.

An dieser Stelle bleibt festzuhalten, dass für nicht-lineare Kostenfunktion gemäß Gleichung (23) grundsätzlich gilt

$$(24) \quad K' \neq k_v$$

Damit sind bei nicht-linearen Kostenfunktionen die Grenzkosten, verstanden als Kostenerhöhung durch die Erhöhung der Menge um eine Einheit, $\Delta K(\Delta x = 1)$, nach Gleichung (21) ungleich den variablen Stückkosten k_v und nach Gleichung (24) ungleich der ersten Ableitung der Kostenfunktion K' . Das heißt, bei nicht-linearen Kostenfunktionen gilt für die Erhöhung der Menge um eine Einheit:

$$(25) \quad \text{Grenzkosten} = \Delta K(\Delta x = 1) \neq K' \neq k_v$$

Allerdings geht man in der Praxis häufig von linearen Kostenfunktionen aus, wo alle drei Größen identisch sind. So verwundert es nicht, dass die Grenzkosten und die variablen Stückkosten auch dann einander gleichgesetzt werden, wenn man es – wissentlich oder unwissentlich – mit nicht-linearen Kostenfunktionen zu tun hat. Welche Gefahren dies mit sich bringt, wird im Folgenden gezeigt. Es sei zunächst folgende Situation betrachtet: Ein Unternehmen sieht sich einer progressiven Kostenfunktion gegenüber, setzt aber fälschlicherweise die variablen Stückkosten mit den Grenzkosten gleich. Die

Kosten- und Leistungsrechnung

variablen Stückkosten werden für die Planung der Kosten in Abhängigkeit von der Menge benutzt. Es ergibt sich folgendes Bild:

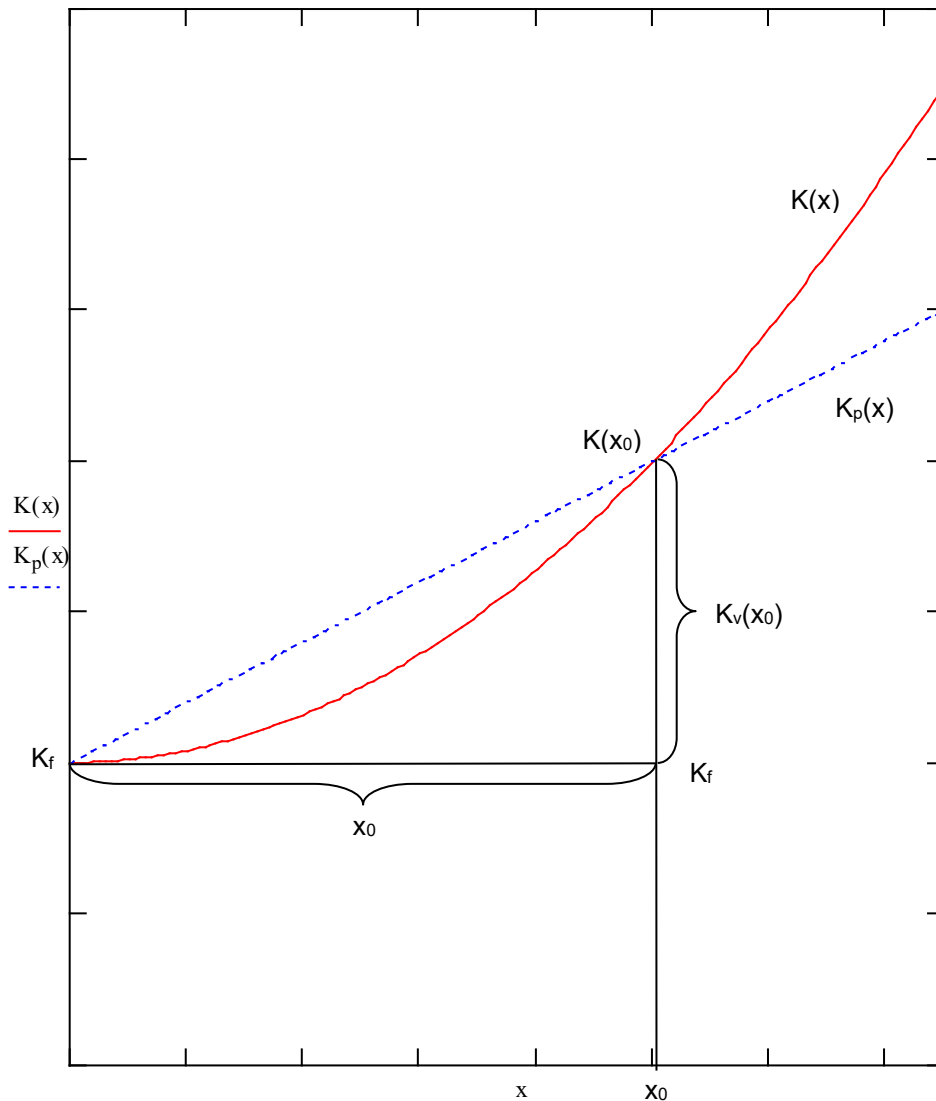


Abbildung 17: Kostenplanung mit variablen Stückkosten

Wie wird aus der richtigen Kostenfunktion $K(x)$ die falsche Kostenfunktion $K_p(x)$? Es kann zunächst sein, dass die Unternehmung die Funktion $K(x)$ gar nicht kennt und einfach unterstellt, die der Kostenentwicklung zugrunde liegende Funktion sei linear. Es kann auch sein, dass im Unternehmen die Verschiedenheit von Grenzkosten und variablen Stückkosten nicht bekannt ist und sie fälschlicherweise einander gleichgesetzt werden. Wie dem auch sei, die Vorgehensweise ist folgende:

In der Ausgangslage kennt man die Fixkosten, die produzierte Menge und die hierbei entstandenen Kosten. Zeichnet man diese Daten in das Koordinatensystem von *Abbildung 17: Kostenplanung mit variablen Stückkosten* ein, so lassen sich die Punkte $(0, K_f)$ und (x_0, K) durch eine Gerade verbinden. Die Steigung dieser Geraden, eine Sekante aus den Fixkosten mit der Kostenfunktion, ist

$$(26) \quad \frac{K(x_0) - K_f}{x_0} = \frac{K_v(x_0)}{x_0} = k_v(x_0)$$

Verlängert man diese Sekante über x_0 hinaus, so erhält man die lineare Kostenfunktion $K_p(x)$ mit der konstanten Steigung $k_v(x_0)$. Wird nun diese Kostenfunktion statt der richtigen Kostenfunktion $K(x)$ zur Kostenplanung benutzt, dann liegen die Planwerte der Kosten bei einer Erhöhung der Menge über x_0 hinaus stets unter den tatsächlichen Kosten gemäß $K(x)$; und entsprechend dem progressiven Verlauf

Kosten- und Leistungsrechnung

der richtigen Kostenfunktion wird der Abstand zwischen den richtigen und den falschen Kosten immer größer.

Solche Fehler, aus den richtigen Daten der Ausgangslage falsche Planwerte zu machen, solche Fehler müssen vermieden werden.

Betrachten wir die bei nicht-linearen Kostenfunktionen ebenfalls falsche Gleichsetzung der Grenzkosten mit der ersten Ableitung der Kostenfunktion. Dies lässt sich folgendermaßen darstellen:

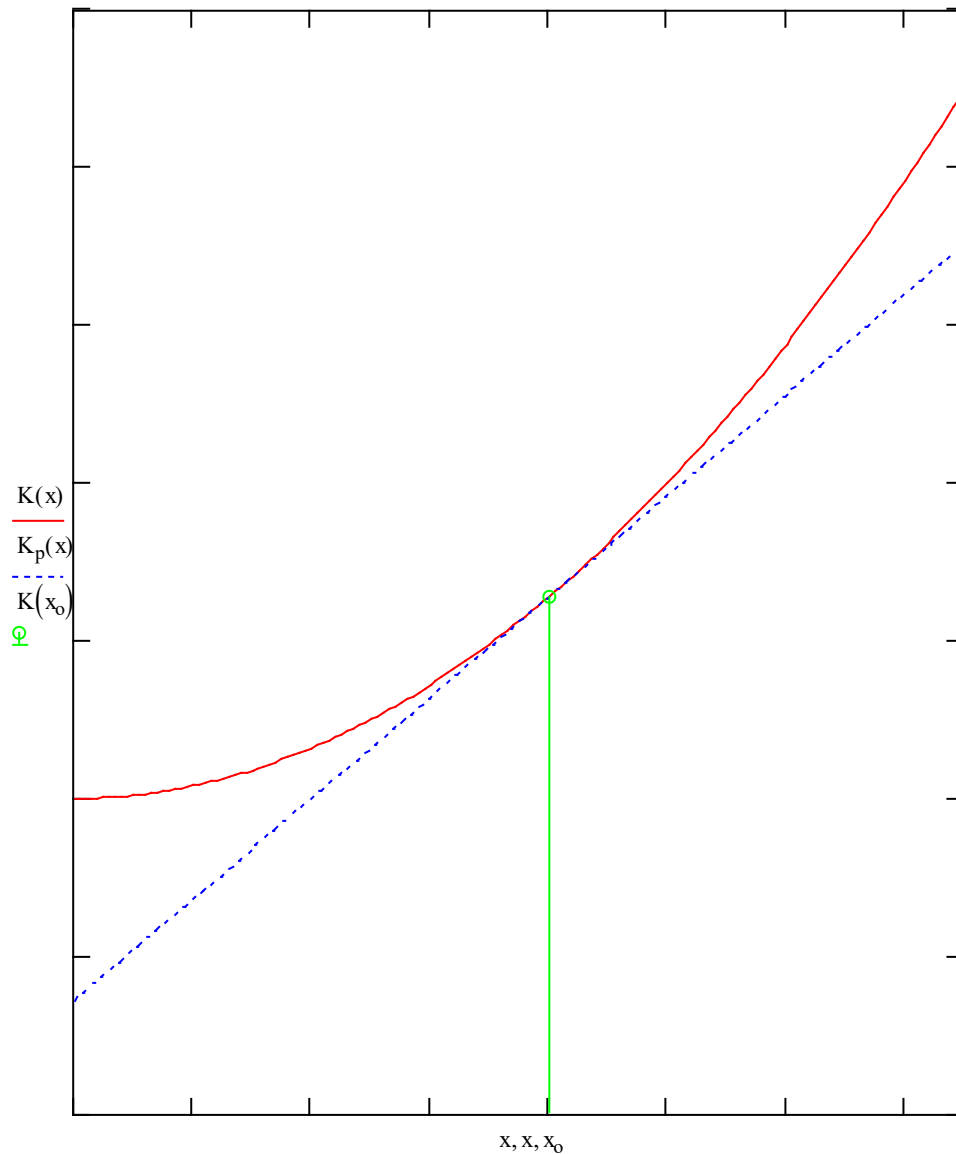


Abbildung 18: Kostenplanung mit der ersten Ableitung der Kostenfunktion

Die erste Ableitung der Funktion $K(x_0)$ bei der Menge x_0 wird durch die Steigung einer Tangente an die Kostenfunktion in diesem Punkt gegeben. Betrachtet man diese Tangente als die Funktion $K_p(x)$, dann hat man die Steigung der richtigen Kostenfunktion $K(x)$, die nur im Punkt x_0 gilt, fälschlicherweise auf die gesamte Kostenfunktion übertragen. Wie man sieht, weichen die falschen und die richtigen Kosten auch hier voneinander ab, allerdings nicht so stark wie bei der Gleichsetzung der Grenzkosten mit den variablen Stückkosten.

Nun ist die Anwendung des Begriffs der Grenzkosten auf die erste Ableitung der Kostenfunktion weit verbreitet. Man muss sich deshalb fragen, ob die Grenzkosten, verstanden als die erste Ableitung der Kostenfunktion, bei nicht-linearen Kostenfunktionen einen Nutzen haben.

Kosten- und Leistungsrechnung

Diesen Nutzen erkennt man, wenn man auf die Frage zurückkommt, bei welcher Menge das Minimum der variablen und das Minimum der gesamten Stückkosten liegt. Die Betrachtung der Kostenfunktionen hat gezeigt, dass ein Minimum von k bei einer progressiven Kostenfunktion vorkommt, und dass eine ertragsgesetzliche Kostenfunktion sowohl ein Minimum von k als auch ein Minimum von k_v aufweist. Wie lassen sich diese Minima bestimmen?

Bei differenzierbaren Funktionen, die hier vorliegen, ist die Sache einfach. Man bestimmt den Punkt, in dem die Steigung der Funktion den Wert null hat. Für das Minimum von k muss also gelten

$$(27) \quad k' = 0$$

Grafisch sieht man, dass die Steigung von k mit steigendem x zunächst negativ ist, k also abnimmt, bis die negative Steigung in eine positive übergeht und die Stückkosten ansteigen. Im Punkt des Übergangs von der negativen Steigung auf die positive ist die Steigung gleich null und das Minimum erreicht.

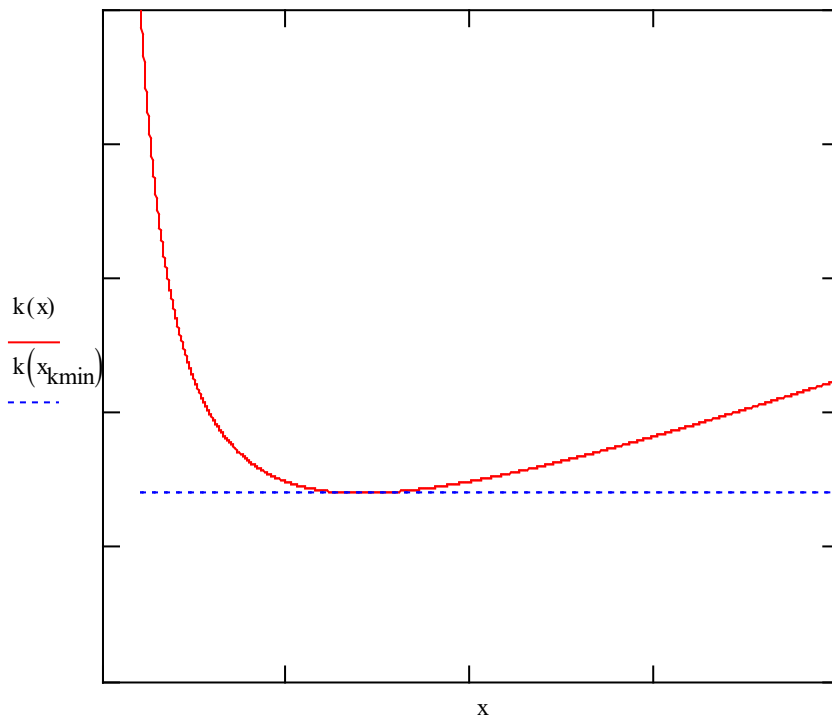


Abbildung 19: Minimum der Stückkosten

Der Ausdruck x_{kmin} in der Zeichnung ist die Menge, bei der die Stückkosten ein Minimum aufweisen. Bei dieser Menge ist die Steigung von k gleich null.

Die erste Ableitung *dieser* Funktion ist nicht als Grenzkosten bekannt. Grenzkosten, verstanden als erste Ableitung, sind die erste Ableitung der Kostenfunktion $K(x)$.

Da $k = \frac{K(x)}{x}$, lässt sich das Minimum von k nicht nur durch die Ableitung der linken Seite dieser Gleichung bestimmen, sondern auch durch die Ableitung der rechten Seite. Hierfür gilt

$$(28) \quad k' = \frac{x \cdot K' - K}{x^2}$$

Für $k' = 0$ ergibt sich hieraus

$$(29) \quad K' = k$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Die Stückkosten erreichen also ein Minimum, wenn die Grenzkosten, verstanden als erste Ableitung der Kostenfunktion, gleich den Stückkosten sind.

Grafisch können die Stückkosten direkt in der Kostenfunktion bestimmt werden:

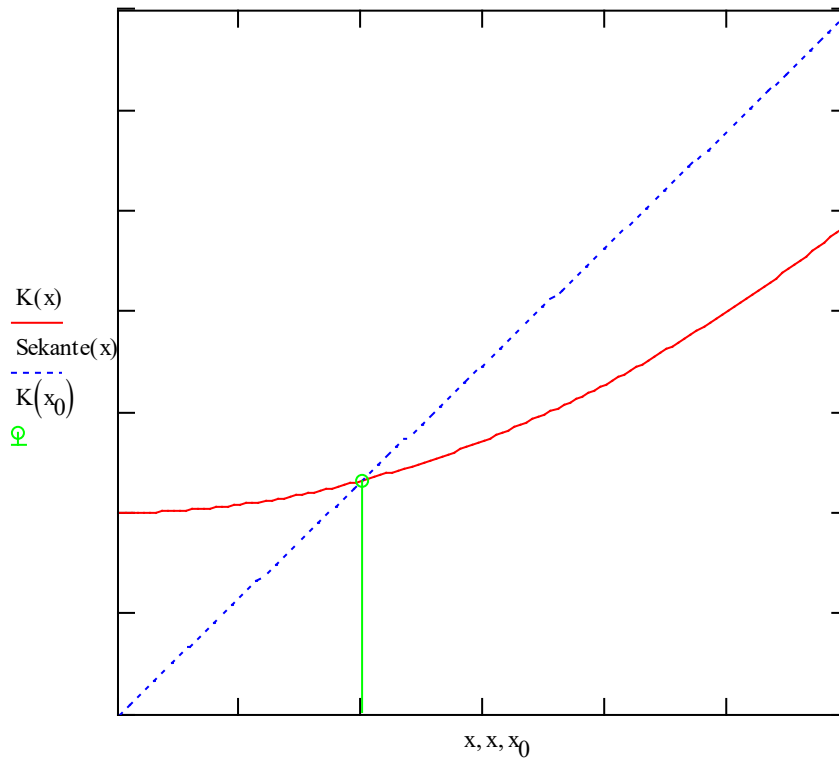


Abbildung 20: Bestimmung der Stückkosten in der Kostenfunktion

Zeichnet man aus dem Ursprung des Koordinatensystems eine Sekante mit der Kostenfunktion bei der Menge x_0 , so ist die Höhe des Schnittpunktes gleich den Kosten bei x_0 und die horizontale Entfernung des Schnittpunktes die Menge x_0 . Die Steigung dieser Sekante stellt also nichts anderes dar als die Stückkosten:

$$(30) \quad \frac{K(x_0)}{x_0} = k(x_0)$$

Man erkennt an *Abbildung 20: Bestimmung der Stückkosten in der Kostenfunktion*, dass die Steigung der Sekante geringer wird, wenn x ansteigt. Die niedrigste Steigung erreicht die Sekante, wenn sie zur Tangente wird:

Kosten- und Leistungsrechnung

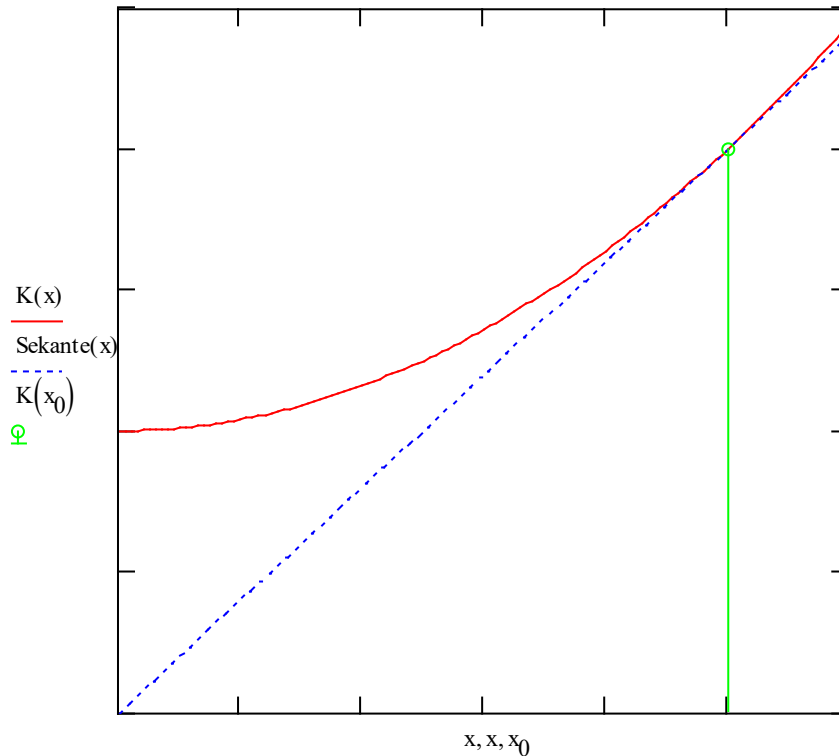


Abbildung 21: Das Minimum der Stückkosten in der Kostenfunktion

Die Höhe des Tangentialpunktes ist $K(x_0)$ und der horizontale Abstand vom Ursprung ist x_0 . Die Steigung dieser Tangente ist also $k(x_0)$. Andererseits stellt die Steigung *jeder* Tangente an die Kostenfunktion die erste Ableitung K' dar. Die Steigung dieser Tangente ist also sowohl k als auch K' , und damit ist die Bedingung $K' = k$ für das Minimum der Stückkosten erfüllt. Hier liegt das Minimum bei der Menge x_0 , und nur für diese Menge gilt $K' = k$. Die Menge, bei der die Stückkosten minimal sind, kann also auf diese Weise aus der Kostenfunktion ermittelt werden.

Auf die gleiche Weise lässt sich das Minimum der variablen Stückkosten bei einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion bestimmen. Die variablen Stückkosten sind die Steigung einer Sekante aus den Fixkosten (vgl. *Abbildung 17: Kostenplanung mit variablen Stückkosten*). Bei einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion kann diese Sekante zur Tangente werden:

Kosten- und Leistungsrechnung

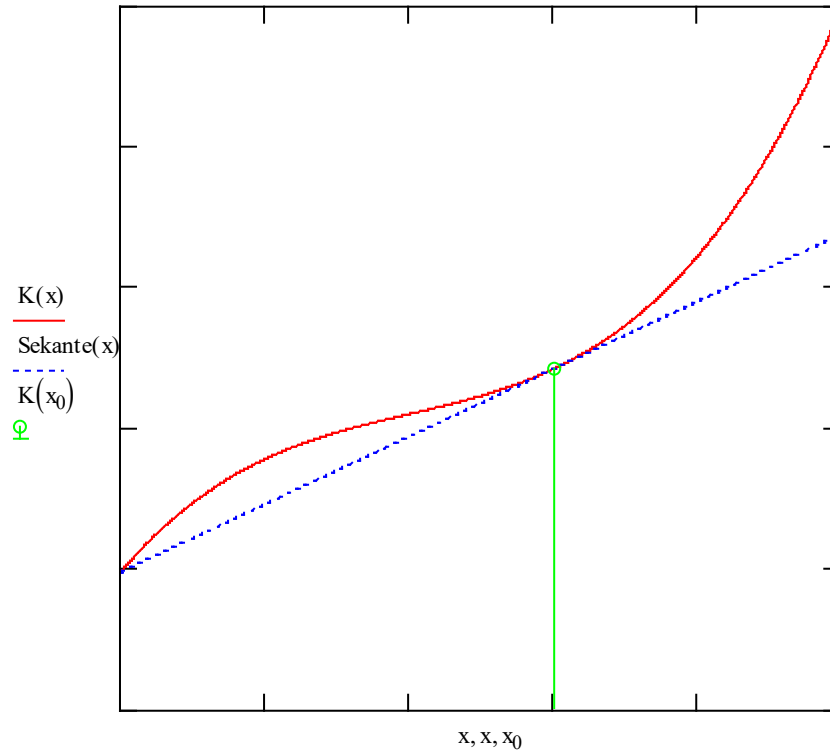


Abbildung 22: Das Minimum der variablen Stückkosten in der Kostenfunktion

Die Menge x_0 ist hier die Menge, bei der die variablen Stückkosten minimal sind. Die Steigung der Tangente in diesem Punkt ist wie immer K' , aber in diesem Punkt auch k_v , sodass hier die Bedingung $K' = k_v$ für das Minimum der Stückkosten erfüllt ist.

Diese Bedingung lässt sich auch mathematisch ableiten. Allgemein gilt

$$(31) \quad k_v = \frac{K_v}{x}$$

Für das Minimum dieser Funktion muss gelten $k_v' = 0$. Die Ableitung der rechten Seite der Gleichung und die Gleichsetzung mit 0 ergibt

$$(32) \quad \frac{x \cdot K_v' - K_v}{x^2} = 0$$

Hieraus folgt als Bedingung für das Minimum von k_v :

$$(33) \quad K_v' = k_v$$

Da bekanntlich gilt

$$(34) \quad K(x) = K_f + K_v(x)$$

und die erste Ableitung dieser Funktion

$$(35) \quad K' = K_v'$$

ist, kann man Gleichung (35) in Gleichung (33) einsetzen und erhält die zeichnerisch dargestellte Bedingung für das Minimum der variablen Stückkosten:

$$(36) \quad K' = k_v$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Man erkennt, dass sich die Grenzkosten, verstanden als erste Ableitung der Kostenfunktion, gut für die Bestimmung von Extremwerten eignen. Am Beispiel einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion lässt sich das am besten demonstrieren.

Zunächst weisen hier die Grenzkosten selbst ein Minimum auf. Dieses liegt dort, wo der degressive Teil der Kostenfunktion (abnehmende Steigung) in den progressiven Teil (zunehmende Steigung) übergeht. In diesem Punkt, dem Wendepunkt der Funktion, ist die Steigung der Tangente minimal.

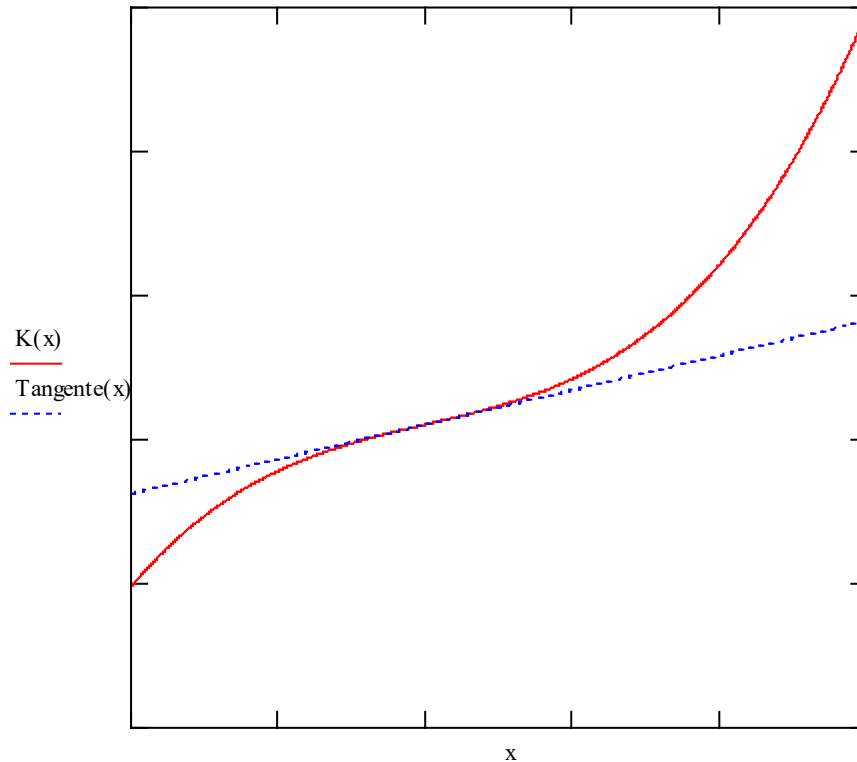


Abbildung 23: Das Minimum der Grenzkosten in der Kostenfunktion

Stellt man dieser Kostenfunktion ihre Grenzkosten direkt gegenüber, so sieht man, dass im Wendepunkt in der Tat das Minimum der Grenzkosten liegt:

Kosten- und Leistungsrechnung

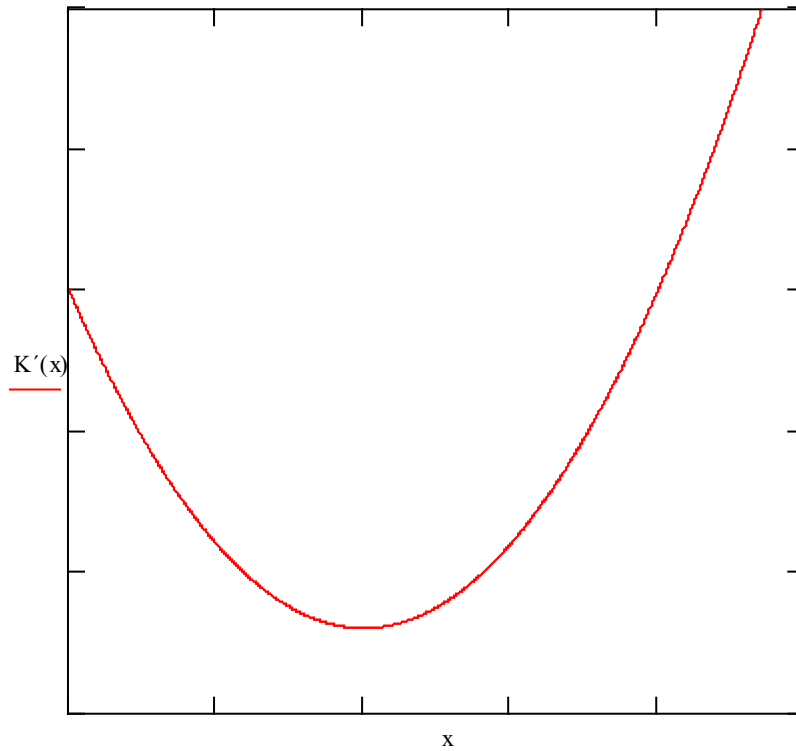


Abbildung 24: Das Minimum der Grenzkosten

Auf der Kurve der Grenzkosten liegen auch die Minima der variablen Stückkosten und der gesamten Stückkosten, nämlich dort, wo die Bedingungen (29) oder (36) erfüllt sind.

Die Bestimmung der variablen Stückkosten in der Kostenfunktion mithilfe der Tangente ergibt folgendes Bild:

Kosten- und Leistungsrechnung

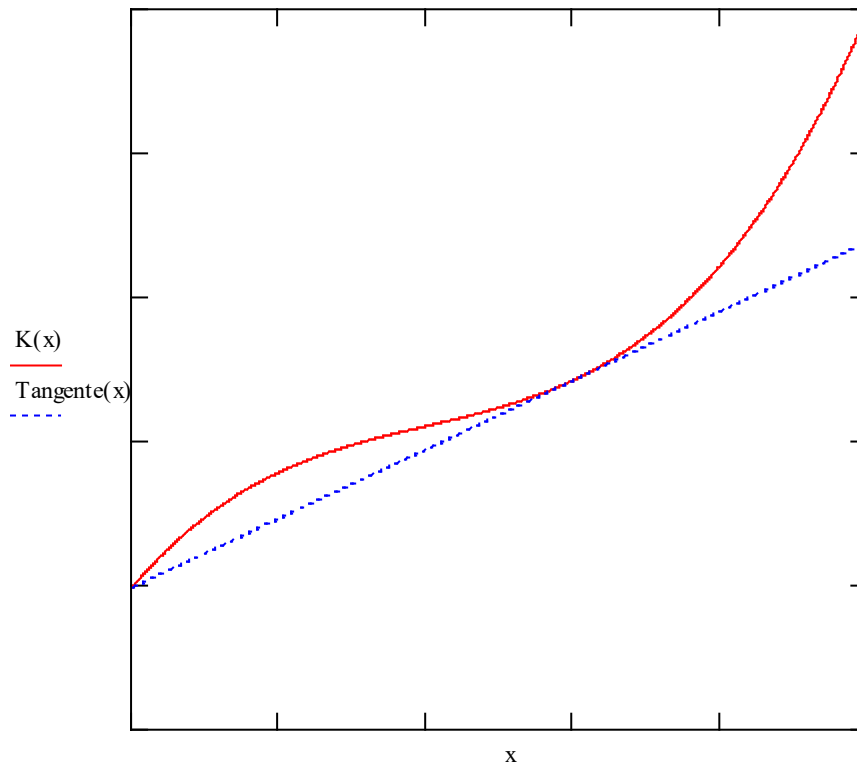


Abbildung 25: Das Minimum der variablen Stückkosten in der Kostenfunktion

Somit ist es kein Zufall, dass die Kurve der Grenzkosten durch das Minimum der variablen Stückkosten verläuft:

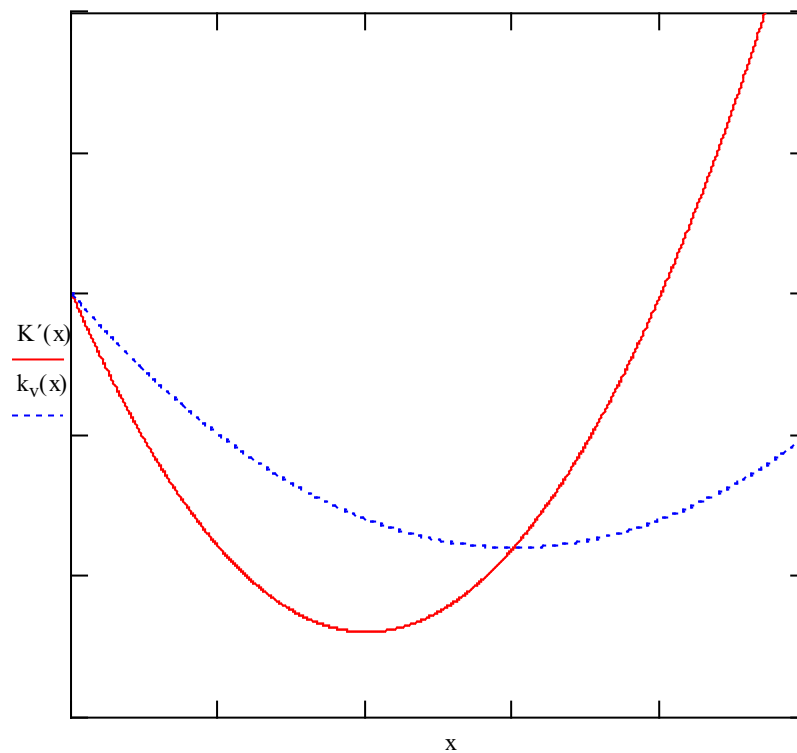


Abbildung 26: Grenzkosten und variable Stückkosten

Kosten- und Leistungsrechnung

Für die Stückkosten bei einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion ergibt sich:

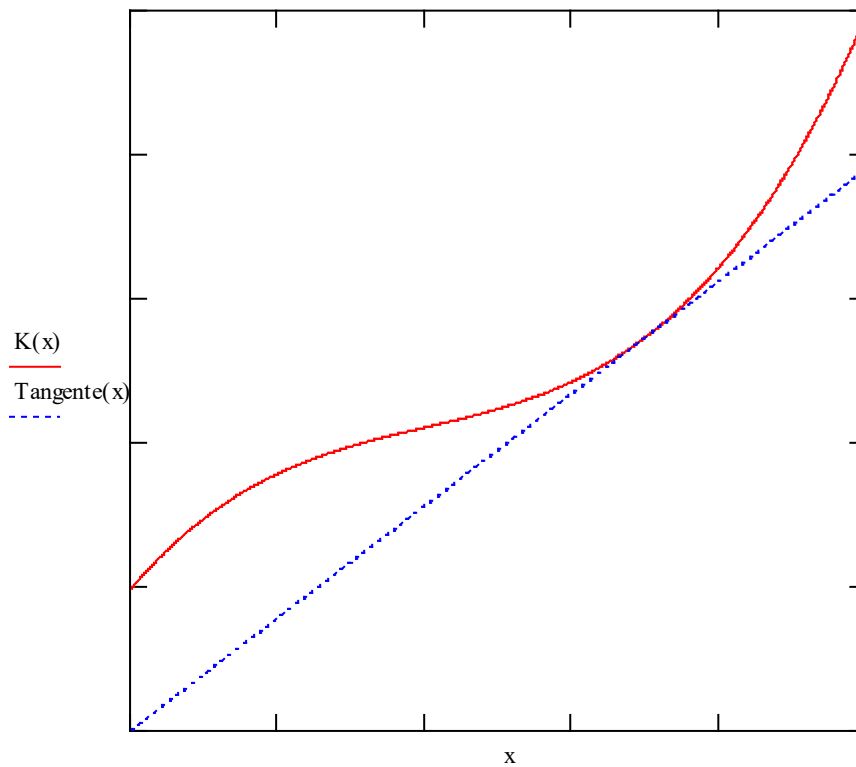


Abbildung 27: Das Minimum der Stückkosten in einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion

In der direkten Darstellung der Stückkosten:

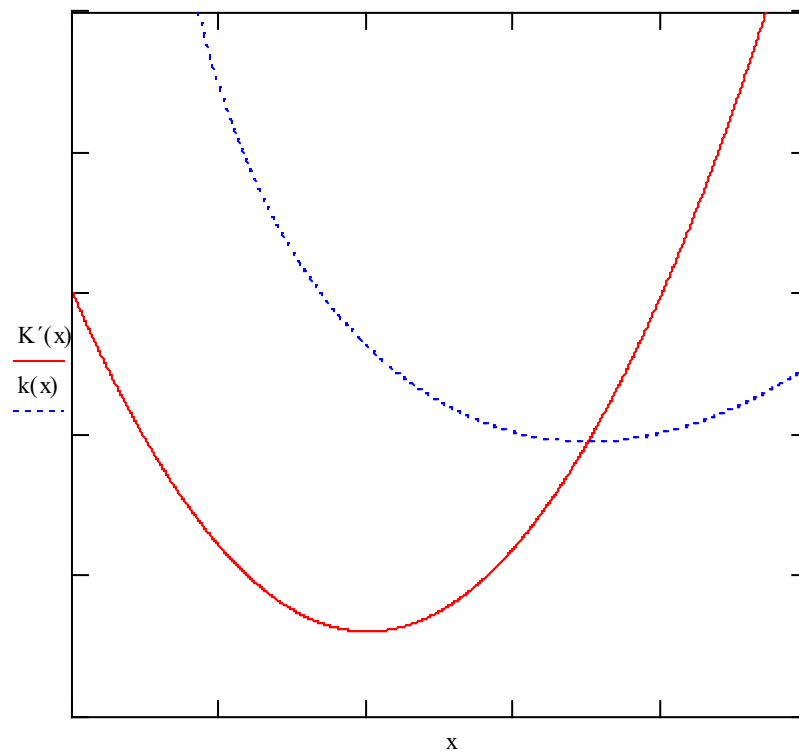


Abbildung 28: Grenzkosten und gesamte Stückkosten

Kosten- und Leistungsrechnung

Insgesamt ergibt sich für eine ertragsgesetzliche Kostenfunktion folgendes Bild:

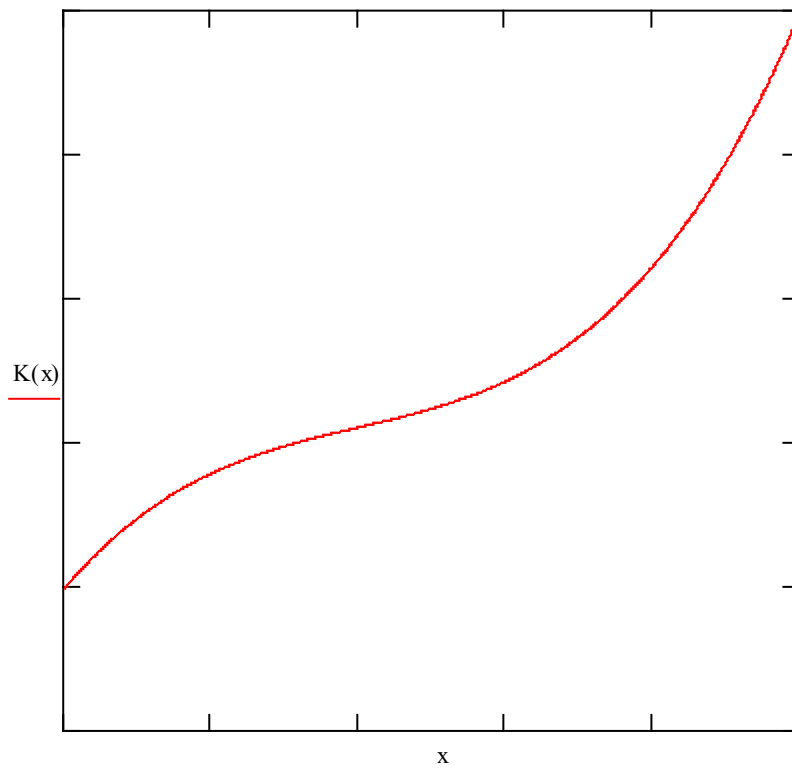


Abbildung 29: Ertragsgesetzliche Kostenfunktion

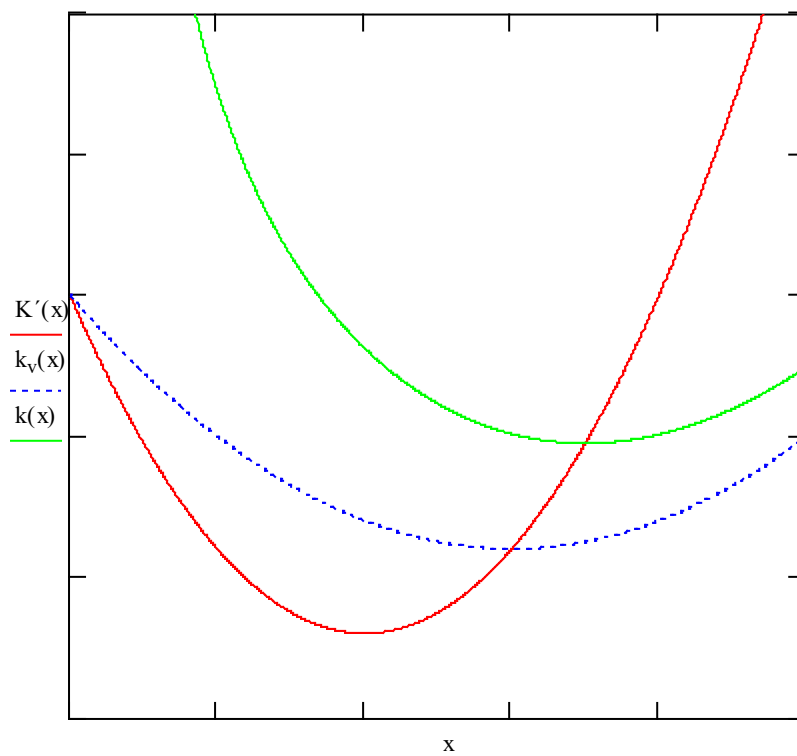


Abbildung 30: Grenzkosten und Stückkosten bei einer ertragsgesetzlichen Kostenfunktion

Kosten- und Leistungsrechnung

Probleme wie die Bestimmung der minimalen Stückkosten bei nicht-linearen Kostenfunktionen kann man mithilfe der Grenzkosten lösen, die als erste Ableitung der Kostenfunktion definiert sind. In der betrieblichen Praxis indessen geht man in der Regel davon aus, dass die Kostenfunktionen linear sind – und dann stimmen, wie gezeigt wurde, ohnehin alle Definitionen der Grenzkosten überein. In der Praxis ist, auch darauf wurde bereits hingewiesen, die Frage nach den Mehrkosten einer einzigen Einheit eher die Ausnahme. Die richtige Frage ist: Um welchen Betrag steigen die Kosten, wenn eine bestimmte Anzahl von Produkten mehr produziert wird, es ist die Frage nach $\Delta K(\Delta x)$. Dies sind die Grenzkosten der betrieblichen Praxis.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvlin.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvlin.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvdeg.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvdeg.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvprog.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvprog.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvertr.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kvertr.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/skmin01.avi>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz02.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz03.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenz03.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ertrkf01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ertrkf01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ertrkf01.avi>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ertrkf02.avi>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ertrkf03.avi>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenzk0.doc>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/grenzk0.pdf>

3. Kostenartenrechnung

3.1 Übersicht

Bisher wurden die Kosten nur nach zwei unterschiedlichen Kriterien eingeteilt. Das Kriterium der Zurechenbarkeit auf ein bestimmtes Kostenobjekt führte zur Aufteilung der Kosten in Einzelkosten und Gemeinkosten, und das Kriterium der Veränderlichkeit der Kosten mit der Produktmenge führte zur Aufteilung derselben Kosten in variable und fixe Kosten. Wenn auch diese Kriterien in der Praxis eine

Kosten- und Leistungsrechnung

große Rolle spielen, für die Bedürfnisse der Praxis sind jeweils zwei Einteilungen derselben Kosten zu wenig.

Allerdings lassen sich die beiden Kriterien miteinander kombinieren, sodass insgesamt vier Kostenarten unterschieden werden können:

	Einzelkosten:	Gemeinkosten:
Variable Kosten:	Variable Einzelkosten	Variable Gemeinkosten
Fixe Kosten:	Fixe Einzelkosten	Fixe Gemeinkosten

Abbildung 31: Mögliche Kombinationen von Einzel- und Gemeinkosten sowie von fixen und variablen Kosten

Können diese Kombinationen alle vorkommen? Betrachtet man zunächst die variablen Einzelkosten, so müssen dies Kosten sein, die dem einzelnen Produkt zurechenbar sind, und deren Höhe sich gleichzeitig mit der Produktmenge ändert. Dies ist nun geradezu der Normalfall für Einzelkosten. So lassen sich die Rohstoffkosten im Allgemeinen einem Produkt ohne Weiteres zuordnen, und mit der Anzahl der Produkte erhöhen sich die Rohstoffkosten insgesamt, sodass beide Kriterien erfüllt sind. Wenn dagegen die Kosten einem Produkt nicht direkt zurechenbar sind, fällt es schwer sich vorzustellen, dass sich solche Kosten dennoch mit der Produktmenge verändern. Die nicht zurechenbaren Kosten, die Gemeinkosten, verändern sich deswegen meistens nicht mit der Produktmenge, sie sind fix. Dennoch kann man nicht ausschließen, dass Kosten zwar nicht zurechenbar sind, sich dennoch insgesamt mit der Menge verändern. Wenn ein Produktionsleiter, der für verschiedene Produkte zuständig ist, Überstunden macht, dann steigen hierdurch die Personalkosten und die Produktion, die Steigerung der Personalkosten ist zwar nicht unmittelbar einzelnen Produkten zuzurechnen, aber dennoch durch ihre Menge verursacht. Es kann also auch variable Gemeinkosten geben. Auf der anderen Seite können Kosten durchaus einem einzigen Produkt zurechenbar sein und sich dennoch nicht mit der Menge verändern, zum Beispiel die Kosten für die Entwicklung eines Produktes. Diese Kosten lassen sich logischerweise dem Produkt zurechnen, sind also Einzelkosten, die sich aber nicht mehr mit der Produktmenge verändern, wenn die Entwicklung abgeschlossen ist. Somit können alle vier Kombinationen von Einzelkosten, Gemeinkosten, variablen und fixen Kosten in der Tat vorkommen.

Aber auch eine Einteilung in vier Kostenarten reicht für die Bedürfnisse der Praxis nicht aus. Es ist vielmehr üblich, die Kosten zunächst nach den Produktionsfaktoren zu sortieren, die bei der Kostenentstehung verbraucht oder genutzt werden, sodass man Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffkosten, Betriebsmittelkosten und Personalkosten unterscheiden kann. Hinzu kommen noch die Zinskosten, die Versicherungsbeiträge und die Kostensteuern.

Um herauszufinden, was ein Produkt kostet, werden alle diese Kosten nach den betrieblichen Funktionen sortiert, eine Hauptaufgabe der Kostenrechnung, die in der Kostenstellenrechnung durchgeführt wird. Zur Unterscheidung werden die Kosten vor der Umsortierung primäre Kosten genannt, die Kosten nach der Umsortierung sekundäre Kosten. Diese Unterscheidung ist nützlich, wenn man die Gesamtsumme aller Kosten ermitteln will. Dann addiert man entweder alle primären Kosten oder alle sekundären Kosten, sonst würde man sie doppelt zählen. Das Gleiche gilt im Übrigen für die variablen und fixen Kosten wie für die Einzel- und Gemeinkosten.

Die Zugehörigkeit von Kosten zu einer bestimmten Kategorie ist also eine Eigenschaft von Kosten, und ein bestimmter Kostenbetrag kann verschiedene Eigenschaften haben. Die wesentlichen Eigenschaften sollten in der Kostenbezeichnung zum Ausdruck kommen. Erfasst werden müssen aber alle Eigenschaften der Kosten.

Kosten- und Leistungsrechnung

3.2 Ausgewählte Kostenarten

3.2.1 Materialkosten

3.2.1.1 Die Erfassung der Materialverbrauchsmengen

Materialkosten entstehen, wenn Roh-, Hilfs- oder Betriebsstoffe zum Zwecke der Produktion dem Lager entnommen werden. Um die Kosten, den bewerteten Verzehr von Produktionsfaktoren, ermitteln zu können, müssen also zunächst die verbrauchten Mengen des Materials festgestellt werden.

Hierfür gibt es verschiedene Methoden, nämlich die direkte Verbrauchsermittlung, die indirekte Verbrauchsermittlung und die Rückrechnung, auch retrograde Methode genannt.

Bei der direkten Verbrauchsermittlung wird der Verbrauch ermittelt, wenn das Material dem Lager entnommen wird. Auf diese Weise hat man eine direkte Kontrolle über den Verbrauch und den verbleibenden Lagerbestand. Natürlich kostet die Administration des Lagers auch etwas.

Die indirekte Verbrauchsermittlung ermittelt den Verbrauch aus der grundlegenden Gleichung

$$(1) \quad \text{Anfangsbestand} + \text{Zugänge} - \text{Abgänge} = \text{Endbestand}$$

Der Anfangsbestand und der Endbestand werden ohnehin in der Inventur ermittelt, und die Zugänge müssen laufend verbucht werden. Alle diese Werte findet der Kostenrechner in der Buchhaltung, und um die Abgänge, den Verbrauch zu ermitteln, muss er nur diese Gleichung nach den Abgängen umstellen und die in der Buchhaltung gefundenen Werte für den Anfangsbestand, den Endbestand und die Zugänge einsetzen. Es versteht sich, dass man für diese Art der Verbrauchsermittlung keine Lagerverwaltung benötigt und hierfür auch keine Kosten anfallen. Eine Kontrolle des Verbrauchs hat man aber auch nicht, und man kann den Verbrauch und damit die Materialkosten erst dann ermitteln, wenn die Inventur durchgeführt worden ist.

Die dritte Methode, die Rückrechnung, geht von der Zahl der in der Periode hergestellten Produkte aus. Mithilfe der Stücklisten dieser Produkte lässt sich feststellen, wie viel Materialien notwendig waren, um die Produkte herzustellen. Diese Zahl kann man dann zur Kontrolle mit dem tatsächlichen Verbrauch vergleichen, sei dieser ermittelt nach der direkten oder nach der indirekten Methode.

3.2.1.2 Die Bewertung des Materialverbrauchs

Die Bewertung des Materialverbrauchs ist kein Problem, wenn das Material mit seinen Anschaffungskosten gekennzeichnet ist, zum Beispiel durch ein Etikett oder durch den Ort der Lagerung. Dann kann die Bewertung unmittelbar beim Verbrauch erfolgen, wenn die direkte Methode der Verbrauchsermittlung angewandt wird, oder indirekt, indem der Endbestand bewertet wird und aus den bereits vorliegenden Werten für den Anfangsbestand und die Zugänge die Abgänge, die Materialkosten, errechnet werden.

Ein gewisses Problem ist die Bewertung des Materialverbrauchs, wenn die Bestände nicht körperlich mit den Anschaffungskosten gekennzeichnet sind. Dann muss beim Verbrauch eine Annahme getroffen werden, nach welchen Gesichtspunkten die verbrauchten Stücke ausgewählt worden sind, das heißt, es muss eine bestimmte Verbrauchsfolge fingiert werden. Die fiktiven Verbrauchsfolgeverfahren unterscheiden sich nach der fingierten Auswahlmethode: Man kann die entnommenen Materialien mit einem Durchschnittswert ansetzen, man kann unterstellen, dass die zuerst angeschafften Stücke auch zuerst verbraucht werden (first in, first out, FIFO-Methode), man kann unterstellen, dass die zuletzt angeschafften Stücke zuerst verbraucht werden (last in, last out, LIFO-Methode), dass die zu den höchsten Preisen angeschafften Stücke zuerst verbraucht werden (highest in, first out, HIFO-Methode) oder endlich dass die zu den niedrigsten Preisen angeschafften Stücke zuerst verbraucht werden (lowest in, first out, LOFO-Methode). Die FIFO- und die LIFO-Methode werden auch unter dem Oberbegriff „zeitabhängige Verbrauchsfolgeverfahren“ zusammengefasst, und die HIFO- und LOFO-Methode unter dem Begriff „wertabhängige Verbrauchsfolgeverfahren“. Alle Methoden werden zusätzlich danach unterschieden, ob sie kontinuierlich im Laufe des Produktionsprozesses angewendet werden oder erst nach Abschluss der betrachteten Periode der Kostenrechnung (gesamtperiodenbezogene Verfahren).

Kosten- und Leistungsrechnung

Die Methoden seien an einem einfachen Beispiel erläutert. Gegeben sind folgende Daten:

Anfangsbestand	2 ME à	15,00	=	30,00
Zugang 1	10 ME à	18,00	=	180,00
Abgang 1	8 ME à		=	
Zugang 2	6 ME à	24,00	=	144,00
Abgang 2	4 ME à		=	

Das Problem sind die Lücken bei den beiden Abgängen. Für die Entnahme der ersten 8 Mengeneinheiten stehen zwei verschiedene Preise zur Verfügung, 15,00 und 18,00. Wie sollen die 8 ME bewertet werden? Das gleiche Problem stellt sich für den Abgang 2 und natürlich für den Endbestand.

Die Lösung durch die Methode des gleitenden Durchschnitts ermittelt vor dem ersten Abgang den Gesamtwert des Bestandes, hier $30,00 + 180,00 = 210,00$. Dieser verteilt sich auf $2 + 10 = 12$ ME, sodass der Durchschnittswert pro Mengeneinheit 17,50 ist. Hiermit werden alle folgenden Abgänge bewertet, bis ein neuer Zugang erfolgt und ein neuer Durchschnittswert berechnet wird. Für das obige Problem ergibt sich insgesamt folgendes Bild:

Verfahren des gleitenden Durchschnitts

Anfangsbestand	2 ME à	15,00	=	30,00
+ Zugang 1	10 ME à	18,00	=	180,00
= Bestand	12 ME		=	210,00
\emptyset pro ME = $210/12 = 17,50$				
- Abgang 1	8 ME à	17,50	=	140,00
= Bestand	4 ME à	17,50	=	70,00
+ Zugang 2	6 ME à	24,00	=	144,00
= Bestand	10 ME		=	214,00
\emptyset pro ME = $214/10 = 21,40$				
- Abgang 2	4 ME à	21,40	=	85,60
= Endbestand	6 ME à	21,40	=	128,40

Die Materialkosten bestehen aus dem bewerteten Abgang 1 von 140,00 und dem bewerteten Abgang 2 von 85,60, also insgesamt 225,60.

Bei den zeit- und wertabhängigen Verfahren muss in der Bestandsführung deutlich gemacht werden, welche Stücke wann und zu welchem Preis gekauft worden sind. Die Auswahl der dem Lager entnommenen Stücke erfolgt dann entsprechend dem Prinzip des jeweiligen Verfahrens, als wenn die einzelnen Materialien körperlich mit dem Anschaffungsdatum und dem Anschaffungspreis gekennzeichnet worden wären. Bei den kontinuierlichen Verfahren wird die Bewertung bei jedem Abgang durchgeführt, sobald der Abgang erfolgt. Für das in der folgenden Tabelle dargestellte kontinuierliche FIFO-Verfahren gilt dementsprechend, dass für den ersten Abgang zunächst der Anfangsbestand verwendet wird und die restlichen benötigten Einheiten aus dem ersten Zugang aufgefüllt werden. Aus dem verbleibenden restlichen Bestand wird dann der nächste Abgang bestritten und so weiter.

Im Vergleich zum kontinuierlichen Durchschnittsverfahren ergeben sich Materialkosten in Höhe von 210,00. Das ist deutlich weniger und lässt sich dadurch erklären, dass beim FIFO-Verfahren die Kosten mit möglichst alten Anschaffungspreisen bewertet werden. Die zuerst gezahlten Preise sind in diesem Beispiel aber zugleich die niedrigsten, da die Preise ständig angestiegen sind. Damit sind die Kosten zugleich mit dem niedrigsten Preisen bewertet, also nach dem Prinzip des LOFO-Verfahrens. Anders ausgedrückt: Bei ständig steigenden Preisen führen das FIFO-Verfahren und das LOFO-Verfahren zum selben Ergebnis.

Dies mag für Bilanzpolitiker von Interesse sein, den Kostenrechner bekümmert es eher, dass unterschiedliche Verfahren bei einer identischen Situation zu unterschiedlichen Kosten führen. Verwendet

Kosten- und Leistungsrechnung

man aber die tatsächlich gezahlten Anschaffungspreise für die Bewertung der Kosten, ist das nicht zu vermeiden.

Kontinuierliches FIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00			= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00			= 180,00
= Bestand	12 ME			= 210,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	10 à 18,00	von Zugang 1	=	180,00
- Abgang 1	8 ME			= 138,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	6 à 18,00	von Zugang 1	=	108,00
= Bestand	4 ME			= 72,00
wovon	4 à 18,00	von Zugang 1	=	72,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00			= 144,00
= Bestand	10 ME			= 216,00
wovon	4 à 18,00	von Zugang 1	=	72,00
	6 à 24,00	von Zugang 2	=	144,00
- Abgang 2	4 ME			= 72,00
wovon	4 à 18,00	von Zugang 1	=	72,00
= Endbestand	6 ME			= 144,00
wovon	6 à 24,00	von Zugang 2	=	144,00

Wendet man das LIFO-Verfahren an, betrachtet man also die zuletzt gekauften Stücke als zuerst abgegangen, dann werden die Abgänge mit den neuesten Preisen bewertet. Die Kosten reflektieren also die neuesten Preise; demgegenüber ist der Endbestand zu den ältesten Preisen bewertet. Im Beispiel ist am Ende sogar noch der ursprüngliche Anfangsbestand vorhanden und fließt in die Bewertung des Endbestandes ein:

Kontinuierliches LIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00			= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00			= 180,00
= Bestand	12 ME			= 210,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	10 à 18,00	von Zugang 1	=	180,00
- Abgang 1	8 ME			= 144,00
wovon	8 à 18,00	von Zugang 1	=	144,00
= Bestand	4 ME			= 66,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	2 à 18,00	von Zugang 1	=	36,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00			= 144,00
= Bestand	10 ME			= 210,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	2 à 18,00	von Zugang 1	=	36,00
	6 à 24,00	von Zugang 2	=	144,00
- Abgang 2	4 ME			= 96,00
wovon	4 à 24,00	von Zugang 2	=	96,00
= Endbestand	6 ME			= 114,00
wovon	2 à 15,00	vom Anfangsbestand	=	30,00
	2 à 18,00	von Zugang 1	=	36,00
	2 à 24,00	von Zugang 2	=	48,00

Da – im Beispiel – die Preise ständig steigen, sind die zuletzt gezahlten Preise auch die höchsten, sodass das LIFO-Verfahren und das FIFO-Verfahren zum selben Ergebnis führen.

Kosten- und Leistungsrechnung

Kontinuierliches HIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00	= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00	= 180,00
= Bestand	12 ME	= 210,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	10 à 18,00 von Zugang 1	= 180,00
- Abgang 1	8 ME	= 144,00
wovon	8 à 18,00 von Zugang 1	= 144,00
= Bestand	4 ME	= 66,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	2 à 18,00 von Zugang 1	= 36,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00	= 144,00
= Bestand	10 ME	= 210,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	2 à 18,00 von Zugang 1	= 36,00
	6 à 24,00 von Zugang 2	= 144,00
- Abgang 2	4 ME	= 96,00
wovon	4 à 24,00 von Zugang 2	= 96,00
= Endbestand	6 ME	= 114,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	2 à 18,00 von Zugang 1	= 36,00
	2 à 24,00 von Zugang 2	= 48,00

Betrachtet man nun die Lagerbewegungen der Periode, die hier glücklicherweise nur aus zwei Zugängen und zwei Abgängen bestehen, vom Ende her, so bedeutet die Anwendung des gesamtperiodenbezogenen Durchschnittsverfahrens, dass es nur *einen* Durchschnittswert für die gesamten Abgänge und den Endbestand geben kann. Wie ist dieser zu ermitteln?

Aus Gleichung (1) ergibt sich zunächst, dass die Summe aus Anfangsbestand und Zugängen identisch ist mit der Summe aus Endbestand und Abgängen:

$$(2) \quad \text{Anfangsbestand} + \text{Zugänge} = \text{Endbestand} + \text{Abgänge}$$

Mit der Bewertung des Anfangsbestandes und der Zugänge hat man also zugleich den Endbestand und die Abgänge bewertet. Das in der betrachteten Periode angewandte Verfahren zur Bewertung der Abgänge hat nun keinen Einfluss auf den Wert des Anfangsbestandes. Ebenso wenig hat es einen Einfluss auf den Wert der Zugänge – dieser Wert wird ausschließlich von der eingekauften Menge und den Einstandspreisen bestimmt. Da also der Anfangsbestand und die Zugänge nicht vom verwendeten Verbrauchsfolgeverfahren abhängen und da der Anfangsbestand + Zugänge gleich dem Endbestand + Abgänge ist, muss die Summe aus Endbestand und Abgängen für alle Verfahren stets gleich sein. Die Anwendung eines bestimmten Verfahrens hat daher nur Einfluss auf die Grenze zwischen Endbestand und Abgängen, nicht auf die Summe. Werden also durch ein Verfahren die Abgänge möglichst hoch bewertet, ist damit der Endbestand möglichst niedrig bewertet. Werden die Abgänge möglichst niedrig bewertet, ist der Endbestand möglichst hoch bewertet. Werden die Abgänge zu den ältesten Preisen bewertet, ist der Endbestand zu den neuesten Preisen bewertet. Werden die Abgänge zu den neuesten Preisen bewertet, ist der Endbestand zu den ältesten Preisen bewertet.

Beim gesamtperiodenbezogenen Durchschnittsverfahren genügt es nun, die Summe von Anfangsbestand und Zugängen in Geldeinheiten zu ermitteln und diesen Betrag durch die Summe aus Anfangsbestand und Zugängen in Mengeneinheiten zu teilen. Das Ergebnis sind die durchschnittlichen Kosten pro Mengeneinheit, gültig für die gesamte Periode. Mit diesem Durchschnittswert werden dann alle Abgänge und der Endbestand bewertet:

Kosten- und Leistungsrechnung

Gesamtperiodenbezogenes Durchschnittsverfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00	= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00	= 180,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00	= 144,00
= Anfangsbestand + Zugänge	18 ME	= 354,00

$$\emptyset \text{ pro ME} = 354/18 = 19,66666667$$

- Abgang 1	8 ME à 19,67	
- Abgang 2	4 ME à 19,67	
	= 12 ME à 19,67	= 236,00
= Endbestand	6 ME à 19,67	= 118,00

Für die zeitabhängigen und für die wertabhängigen Verfahren gilt bei der gesamtperiodenbezogenen Anwendung, dass die Methoden auf den Anfangsbestand und die gesamten Zugänge angewendet werden. Hieraus wird die Auswahl entsprechend dem Verfahren getroffen:

Gesamtperiodenbezogenes FIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00	= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00	= 180,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00	= 144,00
= Anfangsbestand + Zugänge	18 ME	= 354,00
- Abgang 1	8 ME	
- Abgang 2	4 ME	
	= 12 ME	= 210,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	10 à 18,00 von Zugang 1	= 180,00
= Endbestand	6 ME	= 144,00
wovon	6 à 24,00 von Zugang 2	= 144,00

Wie man sieht, ergibt sich die gleiche Kostensumme und der gleiche Endbestand wie beim kontinuierlich angewandten FIFO-Verfahren. Dies ist kein Zufall, denn die zuerst gekauften Stücke bleiben die zuerst gekauften, gleichgültig ob man dies im Laufe der Periode betrachtet oder erst am Ende der Periode. Deswegen ist es nicht notwendig, beim FIFO-Verfahren zwischen dem kontinuierlichen und dem gesamtperiodenbezogenen Verfahren zu unterscheiden. Beide führen zum gleichen Ergebnis.

Beim LIFO-Verfahren ist das anders. Was zuletzt gekauft wurde, hängt vom Standpunkt des Betrachters ab. Im Januar ist dies etwas anderes als im Dezember. Deswegen führen das kontinuierliche LIFO-Verfahren und das gesamtperiodenbezogene LIFO-Verfahren nicht zum gleichen Ergebnis:

Gesamtperiodenbezogenes LIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00	= 30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00	= 180,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00	= 144,00
= Anfangsbestand + Zugänge	18 ME	= 354,00
- Abgang 1	8 ME	
- Abgang 2	4 ME	
	= 12 ME	= 252,00
wovon	6 à 24,00 von Zugang 2	= 144,00
	6 à 18,00 von Zugang 1	= 108,00
= Endbestand	6 ME	= 102,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	= 30,00
	4 à 18,00 von Zugang 1	= 72,00

Da die Preise in diesem Beispiel ständig steigen, ist auch hier das FIFO-Verfahren mit dem LIFO-Verfahren identisch und das LIFO-Verfahren mit dem HIFO-Verfahren:

Kosten- und Leistungsrechnung

Gesamtperiodenbezogenes FIFO-Verfahren

Anfangsbestand	2 ME à 15,00	=	30,00
+ Zugang 1	10 ME à 18,00	=	180,00
+ Zugang 2	6 ME à 24,00	=	144,00
= Anfangsbestand + Zugänge	18 ME	=	354,00
– Abgang 1	8 ME		
– Abgang 2	4 ME		
	= 12 ME	=	252,00
wovon	6 à 24,00 von Zugang 2	=	144,00
	6 à 18,00 von Zugang 1	=	108,00
= Endbestand	6 ME	=	102,00
wovon	2 à 15,00 vom Anfangsbestand	=	30,00
	4 à 18,00 von Zugang 1	=	72,00

Das LOFO-Verfahren wird nicht weiter betrachtet. Da beim LOFO-Verfahren die Abgänge möglichst niedrig bewertet werden, führt dies zu einer möglichst hohen Bewertung der Endbestände. Dies entspricht nicht dem Prinzip der Vorsicht, welches zumindest in der Buchführung beachtet werden muss. Die Kosten- und Leistungsrechnung ist zwar frei davon, irgendwelche Vorschriften beachten zu müssen, sie ist aber häufig Datenlieferant für die Buchführung und beachtet dann auch deren Vorschriften. Das LOFO-Verfahren hat deswegen keine praktische Bedeutung. Allerdings mag es Unternehmen geben, die möglichst niedrige Kosten ausweisen wollen und gern das LOFO-Verfahren anwenden würden. Diese Unternehmen können bei steigenden Anschaffungspreisen das FIFO-Verfahren anwenden und bekommen damit den Effekt des LOFO-Verfahrens. Dem Kostenrechner sollten derartige Überlegungen aber fremd sein. Ihn stören schon die schwankenden Preise.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/mat01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/mat05.xls>

3.2.2 Personalkosten

Der Aufwand für den Produktionsfaktor Arbeit wird in der Buchhaltung erfasst und kann dann in die Kosten- und Leistungsrechnung übernommen werden. Da der Kostenrechner sich im Allgemeinen nur für den aktuellen Leistungsprozess des Unternehmens interessiert, werden aus dem Personalaufwand alle Bestandteile aussortiert, die nicht dem aktuellen Leistungsprozess zuzurechnen sind. Mit anderen Worten, es wird nur der Teil des Personalaufwandes übernommen, der sich auf die aktuelle Belegschaft bezieht.

Die Personalkosten bestehen zunächst aus den Bruttolöhnen für die Arbeiter und den Bruttogehältern für die Angestellten. Die Löhne und Gehälter werden oft danach unterteilt, ob sie für tatsächlich abgeleistete Arbeitszeit gezahlt werden oder für andere Zeiten (Feiertage, Urlaub, Krankheit, sonstige Ausfallzeiten).

Wichtiger ist aber die Unterteilung der Personalkosten in solche, die den Produkten des Unternehmens zurechenbar sind, die also Einzelkosten darstellen, und in solche, die den Produkten nicht zurechenbar sind, die Gemeinkosten. Typischerweise machen sich die Angestellten nicht die Hände an den Produkten schmutzig, sodass die Gehälter zu den Gemeinkosten zählen. Einzelkosten sind die Löhne der Arbeiter, welche direkt an den Produkten arbeiten, in der Praxis Einzellöhne, Fertigungslöhne oder besser Fertigungseinzelkosten genannt. Die Löhne der Arbeiter, die nicht direkt mit den Produkten zu tun haben, heißen in der Praxis oft Hilfslohne, was auf ihre Herkunft deutet, aber nur teilweise. Hierin enthalten sind in der Tat die Löhne für die Hilfsarbeiter, die man nicht an die Produkte heranlässt, sondern die nur Hilfsfunktionen ausüben wie etwa das Ausfegen der Produktionshalle. Andererseits gehören zu den Hilfslohnen aber auch die Löhne für die Arbeiter, deren Löhne sich aus anderen Gründen nicht direkt den Produkten zurechnen lassen, zum Beispiel weil sie Meister sind und dispositive Tätigkeiten ausüben. Ein Meister würde möglicherweise die Bezeichnung „Hilfslohne“ als

Kosten- und Leistungsrechnung

diskriminierend empfinden. Man sollte daher die Hilfslöhne besser kostenrechnerisch als das bezeichnen, was sie sind, Gemeinkostenlöhne.

Wie auch immer, zu den Bruttolöhnen und Bruttogehältern kommen noch die Personalnebenkosten; und dass die in Deutschland zu hoch sind, das weiß jeder.

Ein Blick auf die Personalnebenkosten zeigt zunächst, dass diese in zwei Kategorien zu unterteilen sind, nämlich in solche, die ein Entgelt für die Beschäftigten darstellen oder entgeltsähnlich sind, und in solche, die durch die Beschäftigung der Arbeitnehmer verursacht sind, aber nicht als Entgelt einzelnen Arbeitnehmern zugerechnet werden können. Die erste Kategorie sei hier als Sozialkosten bezeichnet, die zweite als sonstige Personalkosten.

Die Sozialkosten werden weiter danach unterschieden, ob sie gesetzlich vorgeschrieben oder freiwillig sind. Die gesetzlichen Sozialkosten bestehen im Wesentlichen aus dem Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung und den Beiträgen zur Berufsgenossenschaft, der gesetzlichen Unfallversicherung. Zu den freiwilligen Sozialleistungen gehören die Aufwendungen für die Altersvorsorge, die Direktversicherung, Beihilfen und Unterstützungsleistungen.

Die sonstigen Personalkosten bestehen beispielsweise die Kosten der Kantine, den Werksarzt, für die Arbeitssicherheit, für Belegschaftsveranstaltungen. Auch die Ausgleichsabgabe nach dem Schwerbehindertengesetz wird hierzu gezählt.

Alle diese Kosten werden den tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden gegenübergestellt. In den tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden kommen auch die „anderen Zeiten“ zum Ausdruck. Diese verringern schlicht die Zahl der tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden. Es ergibt sich etwa folgendes Bild:

Monat	Personalaufwand	Geleistete Arbeitsstunden	Lohnkosten pro Arbeitsstunde
Januar	17.299.744,00	862.400	20,06
Februar	17.303.520,00	752.000	23,01
März	18.499.320,00	756.000	24,47
April	17.303.040,00	768.000	22,53
Mai	17.300.640,00	638.400	27,10
Juni	18.502.400,00	640.000	28,91
Juli	23.184.000,00	644.000	36,00
August	17.302.560,00	528.000	32,77
September	18.698.400,00	588.000	31,80
Oktober	17.297.280,00	792.000	21,84
November	17.302.880,00	784.000	22,07
Dezember	24.588.144,00	676.800	36,33
Summe	224.581.928,00	8.429.600	
Durchschnitt			26,64

Tabelle 2: Ermittlung von durchschnittlichen Lohnkosten pro Arbeitsstunde

Der Durchschnitt der Lohnkosten pro Stunde ist dann Ausgangspunkt für die Ermittlung der Kosten für die Funktionen, die an einem Produkt ausgeübt werden, und damit wesentlicher Bestandteil der Kalkulation.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/persko01.vsd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/persko01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/persko02.xls>

Kosten- und Leistungsrechnung

3.2.3 Kapitalkosten

3.2.3.1 Das Kapital als Grundlage von Kosten

Man mag sich darüber wundern, dass es in der Kosten- und Leistungsrechnung Kosten des Kapitals geben soll. Das Kapital gehört ja nicht zu den betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren; und wenn Kosten der bewertete Verzehr von Produktionsfaktoren sind, dann dürfte es eigentlich keine Kapitalkosten geben.

Indessen geht es hier um den Produktionsfaktor Betriebsmittel, zum Beispiel Maschinen, und die Betriebsmittel entsprechen durchaus dem volkswirtschaftlichen Kapitalbegriff, sie sind produzierte Produktionsfaktoren. Betriebsmittel nutzen sich – von Grundstücken abgesehen – im Laufe der Zeit ab, und dieser Werteverzehr wird mit den Abschreibungen erfasst. Abschreibungen sind Aufwand und Abschreibungen sind Kosten.

Dennoch ist hiermit noch nicht erklärt, warum die Abschreibungen auf Betriebsmittel zu den Kapitalkosten gehören, denn die Betriebsmittel sind Teil des Vermögens einer Unternehmung, sie stehen auf der Aktivseite der Bilanz und nicht auf der Passivseite, der Seite des Kapitals, des betriebswirtschaftlichen Kapitals. Betriebswirtschaftlich gesehen lässt sich das Kapital definieren als Verfügungsmacht über Produktionsfaktoren. Die Passivseite der Bilanz zeigt, wem diese Verfügungsmacht zusteht, und die Aktivseite zeigt, wie diese Verfügungsmacht ausgeübt wurde. Da beide Seiten der Bilanz einander gleich sind, das Vermögen gleich dem Kapital ist (von den Rechnungsabgrenzungsposten als spezielle Kategorie des deutschen Handelsrechts wird hier abgesehen; nach IFRS sind sie ohnehin keine spezielle Kategorie mehr), lässt sich der Werteverzehr der Betriebsmittel als Kapitalkosten bezeichnen. Der betriebswirtschaftliche Blick auf das Kapital, die Passivseite der Bilanz, zeigt dann auch, dass schon die bloße Vorrätigkeit von Produktionsfaktoren zumindest zu Aufwendungen führt, den Zinsen für das Fremdkapital zur Finanzierung dieser Vorrätigkeit. So haben die Betriebsmittel ein doppeltes Gesicht. Der Werteverzehr des Vermögens führt zu Kapitalkosten als Abschreibungen, und die Tatsache, dass die Betriebsmittel finanziert werden müssen, führt zu Kapitalkosten als Zinsen.

3.2.3.2 Abschreibungen

Die Abschreibungen der Buchhaltung werden bilanzielle Abschreibungen genannt, die Abschreibungen der Kosten- und Leistungsrechnung sind die kalkulatorischen Abschreibungen.

Nach § 253 Abs. 2 Satz 2 HGB müssen die bilanziellen Abschreibungen die Anschaffungskosten (besser wäre der Begriff „Anschaffungsausgaben“) über die voraussichtliche Nutzungsdauer verteilen. Ob ein voraussichtlicher Restwert am Ende der Nutzungsdauer in den Abschreibungen berücksichtigt werden muss, bleibt in dieser Vorschrift offen. Jedoch besteht unter Buchhaltern Einigkeit, dass man dies tun sollte. Die internationalen Rechnungslegungsstandards schreiben die Berücksichtigung eines Restwerts in IAS 16.6 ohnehin vor. Die Anschaffungskosten abzüglich eines am Ende der Nutzungsdauer erwarteten Restwertes werden als Abschreibungsvolumen bezeichnet. Auf diese Summe müssen sich die bilanziellen Abschreibungen addieren.

In der Kosten- und Leistungsrechnung ist man frei, die bilanziellen Abschreibungen zu übernehmen und sie einfach in kalkulatorische Abschreibungen umzubenennen. Jedoch ist es die Aufgabe der Kosten- und Leistungsrechnung, den Werteverzehr des Leistungsprozesses richtig zu erfassen; und ein Prozess ist ein Vorgang in Zeit und Raum. Ein Prozess hat einen Anfangszeitpunkt und einen Endzeitpunkt. Der dazwischen liegende Zeitraum ist das Objekt der Kostenrechnung. Für diesen Zeitraum, sei es ein Monat, sei es ein Jahr, sollen die Kosten richtig ermittelt werden. Dieses Ziel steht bisweilen im Widerspruch zu dem Ziel, die Anschaffungskosten, gegebenenfalls abzüglich eines Restwertes, über die Laufzeit zu verteilen. Dieser Fall tritt dann ein, wenn die Nutzungsdauer falsch geschätzt wurde. Die richtige Darstellung der Periode steht dann in der Kostenrechnung höher als die Verteilung des Abschreibungsvolumens über die Laufzeit. Man stelle sich beispielsweise ein Unternehmen vor, welches grundsätzlich die bilanziellen Abschreibungen als kalkulatorische Abschreibungen in die Kostenrechnung übernimmt. Wenn die Erwartungen über die voraussichtliche Nutzungsdauer nicht eintreffen, dann ist der Buchhalter aufgrund der gesetzlichen Vorgaben bestrebt, die Abschreibungen so zu gestalten, dass das vorgegebene Abschreibungsvolumen erreicht wird. Das heißt, der bis zum Zeitpunkt der Änderung erreichte Buchwert wird auf die neue Restnutzungsdauer verteilt. Bei einer Verkürzung der Lebensdauer erhöhen sich die Abschreibungsbeträge für die restliche Nutzungsdauer. Die Aufteilung der erhöhten Abschreibungen in außerplanmäßige und

Kosten- und Leistungsrechnung

planmäßige ist der Bilanztheorie umstritten. Aus der Sicht des Kostenrechners gibt es ab dem Zeitpunkt der Änderung nur einen richtigen Betrag: Es wird die Abschreibung angesetzt, die von Anfang an richtig gewesen wäre.

Man nimmt in der Kostenrechnung in Kauf, dass dann die Summe der kalkulatorischen Abschreibungen nicht das Abschreibungsvolumen erreicht. Wenn umgekehrt die Abschreibungsdauer zu kurz angesetzt wurde, wird der restliche Buchwert in den bilanziellen Abschreibungen auf die restliche verlängerte Nutzungsdauer verteilt. Falls der Vermögensgegenstand bilanziell bereits ganz abgeschrieben war, erfolgt keine weitere Abschreibung. Dagegen wird auch in diesem Fall in der Kostenrechnung derjenige Abschreibungsbetrag angesetzt, der von Anfang an richtig gewesen wäre, und zwar so lange, bis der Vermögensgegenstand endgültig abgenutzt ist und aus dem Betrieb ausscheidet. Die Summe der kalkulatorischen Abschreibungen übersteigt dann das Abschreibungsvolumen. Derartige Abweichungen der Abschreibungen vom Abschreibungsvolumen sind nur in der Kosten- und Leistungsrechnung möglich, weil hier die Vorschriften des Handelsrechts nicht gelten.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/afawk02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/afawk02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/afawk02.pdf>

Es ist nun keineswegs erforderlich, die Nutzungsdauer zur Grundlage der Abschreibungen zu machen. Stattdessen kann man auch die voraussichtliche Anzahl von Nutzungseinheiten oder Leistungseinheiten wählen, worin immer diese bestehen mag – bei einem Auto können dies die insgesamt zu fahrenden Kilometer sein, bei einer Maschine die insgesamt zu leistenden Arbeitstakte, bei einer Computertastatur die insgesamt möglichen Tastenanschläge auf den Buchstaben E.

Die leistungsorientierte Abschreibung stellt einen direkten Zusammenhang zwischen der Entstehung der Abschreibung und dem unternehmerischen Leistungsprozess her. Damit ist die leistungsorientierte Abschreibung das ideale Verfahren für den Kostenrechner. Aber auch der Buchhalter kann davon Gebrauch machen, denn die leistungsorientierte Abschreibung wird in § 7 Abs. 1 Satz 6 EStG und in IAS 16.62 ausdrücklich erlaubt, und diese Art der Abschreibung erfüllt auch das Erfordernis der Planmäßigkeit nach § 253 Abs. 2 HGB.

Allerdings ist es schwierig, den Abschreibungsplan aufzustellen. Das Problem liegt, wie man sich leicht vorstellen kann, in der Bestimmung der insgesamt abzugebenden Nutzungen. Wie kann man vorher schon genau wissen, ob ein Auto 100.000 km oder 400.000 km leisten wird? Das heißt, der Abschreibungsbetrag pro geleistete Nutzungseinheit ist schwer zu schätzen. Außerdem müssen die tatsächlich abgegebenen Nutzungseinheiten im Betrieb erfasst werden, und das kostet etwas. Und es gibt auch einen zeitabhängigen Werteverzehr (Maschinen können rosten), der irgendwie in die Bewertung der Nutzungseinheiten integriert werden muss. Mit allen diesen Problemen hat sich die leistungsorientierte Abschreibung nicht weit verbreitet. In den folgenden Überlegungen wird daher wieder die zeitabhängige Abschreibung zugrunde gelegt.

Es ist nur noch die Frage zu diskutieren, ob es in der Kosten- und Leistungsrechnung überhaupt richtig ist, bei der Bemessung der Abschreibung von den *historischen* Ausgaben für die Vermögensgegenstände auszugehen. Es ist ein natürliches Ziel der Kosten- und Leistungsrechnung, den Leistungsprozess auch in Zukunft fortzuführen. Hieraus folgt die bereits in Abschnitt 2.2.1 dargestellte Abschreibung auf den Wiederbeschaffungswert. Allerdings ist es ein großes Problem, den Wiederbeschaffungswert zu schätzen.

Deswegen behelfen sich manche Unternehmen mit einem Kompromiss, der Abschreibung auf den Zeitwert. Dieser Zeitwert ist nicht der Wert, den Haftpflichtversicherungen für ein beschädigtes altes Auto erstatten, sondern es ist der Neuwert eines gleichartigen Vermögensgegenstandes im Zeitpunkt der Abschreibung. Dadurch beruhen die Abschreibungen immer auf aktuellen, leicht feststellbaren Werten.

Um den Zeitwert festzustellen, muss man nicht unbedingt immer den Lieferanten der Maschine fragen, was denn der aktuelle Preis ist. Man kann stattdessen einen passenden Preisindex verwenden und die Abschreibungen an der Entwicklung des Preisindex ausrichten. Ein Preisindex rechnet die Preisentwicklung des zugrunde liegenden Gutes oder Warenkorbs auf 100 um.

Kosten- und Leistungsrechnung

Für den Preisindex im Zeitpunkt t gilt

$$(1) \quad \text{Preisindex im Zeitpunkt } t = \frac{\text{Preis im Zeitpunkt } t}{\text{Preis im Basisjahr}} \cdot 100$$

Das Basisjahr ist das Jahr, genau genommen der Zeitpunkt, in dem der Preisindex aufgelegt wurde und einen Wert von 100 hatte. Bezeichnet man den Zeitpunkt, in dem der abzuschreibende Vermögensgegenstand angeschafft wurde, als 0, so gilt entsprechend

$$(2) \quad \text{Preisindex im Zeitpunkt } 0 = \frac{\text{Preis im Zeitpunkt } 0}{\text{Preis im Basisjahr}} \cdot 100$$

Gleichung (1) durch Gleichung (2) geteilt und nach dem Preis im Zeitpunkt t umgestellt:

$$(3) \quad \text{Preis im Zeitpunkt } t = \frac{\text{Preisindex im Zeitpunkt } t}{\text{Preisindex im Zeitpunkt } 0} \cdot \text{Preis im Zeitpunkt } 0$$

Für die Zeitwertabschreibung entspricht der Zeitwert im Zeitpunkt der Abschreibung dem Preis im Zeitpunkt t und der Anschaffungspreis dem Preis im Zeitpunkt 0. Auf diesen Zeitwert wird dann das gewählte Abschreibungsverfahren angewendet. Handelt es sich beispielsweise um die lineare Abschreibung ohne Restwert, dann wird einfach der Zeitwert durch die gesamte Nutzungsdauer geteilt. Man erhält den Abschreibungsbetrag, der gelten würde, wenn der Vermögensgegenstand im Zeitpunkt der Abschreibung erst neu gekauft worden wäre.

Mit dieser Methode erreicht man bei im Zeitverlauf steigenden Zeitwerten am Ende mit dem Abschreibungsvolumen nicht den Wiederbeschaffungswert. Es bleibt eine Lücke, da nur die letzte Abschreibung sich am Wiederbeschaffungswert orientiert, die zuvor getätigten Abschreibungen aber von den seinerzeit niedrigeren Zeitwerten bestimmt werden.

Um diese Lücke zu schließen, kann man die Abschreibungsbeträge miteinander verknüpfen, indem Zwischenziele für die insgesamt zu erreichenden Abschreibungen gesetzt werden. Am Ende der Nutzungsdauer muss 100 % des Abschreibungsvolumens, bezogen auf den Zeitwert am Ende der Nutzungsdauer erreicht werden. Die Zwischenziele werden entsprechend der Laufzeit in % des Abschreibungsvolumens definiert, z.B. bei einer Laufzeit von 5 Jahren und linearer Abschreibung muss am Ende des ersten Jahres die Abschreibung 20 % des Abschreibungsvolumens betragen, am Ende des zweiten Jahres 40 %, am Ende des dritten Jahres 60 %, am Ende des vierten Jahres 80 % und am Ende des fünften Jahres 100 %. Multipliziert man diese Prozentsätze mit dem jeweiligen Zeitwert, so erhält man die im Zeitpunkt der Abschreibung notwendigen kumulierten Abschreibungen. Diese werden mit den bisherigen kumulierten Abschreibungen verglichen. Die Differenz ist die notwendige Abschreibung für die aktuelle Periode. So sind die Abschreibungsbeträge miteinander verknüpft und ihre Summe erreicht am Ende 100 % des Zeitwertes am Ende der Lebensdauer. Dieser ist zugleich der Wiederbeschaffungswert, wenn die Nutzungsdauer richtig geschätzt wurde.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalka02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3232d01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3232d01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3232d02.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3232d02.pdf>

3.2.3.3 Zinsen

Zinsen entsprechen, wie bereits erwähnt, nicht der Definition von Kosten als bewerteter Verzehr von Produktionsfaktoren. Dennoch werden Zinsen im Allgemeinen als Kosten betrachtet. Wie man dies macht, ist unterschiedlich.

Kosten- und Leistungsrechnung

Man kann die Fremdkapitalzinsen, die ja Aufwand darstellen, 1:1 als Grundkosten in die Kostenrechnung übernehmen. Jedoch ist auch hier zu fragen, ob die einfache Übernahme des Aufwandes dem Zweck der Kostenrechnung entspricht.

Die Antwort ist, dass die Unternehmen nicht nur die Erwartungen der Fremdkapitalgeber erfüllen müssen, die sich in den Fremdkapitalzinsen ausdrücken, sondern auch die Erwartungen der Eigenkapitalgeber. Diese Erwartungen drücken sich nicht in Aufwendungen aus, da die Eigenkapitalgeber vom Gewinn und vom Marktwert ihrer Unternehmensanteile profitieren, aber profitieren müssen sie. Sonst sinken die Kurse und die Eigenkapitalgeber stellen kein neues Kapital zur Verfügung, wenn die Unternehmung welches braucht. Also müssen auch die Erwartungen der Eigenkapitalgeber berücksichtigt werden. Jede Kapitalüberlassung hat ihren Preis.

Die Aufgabe, diesen Preis zu bestimmen, kann der Kostenrechner indessen der Finanzierungstheorie, der Kapitalmarkttheorie oder der Unternehmensleitung überlassen. Der kalkulatorische Zinssatz sei deswegen im Folgenden als festgelegt betrachtet.

Die Frage ist nun, mit welchem Kapitalbetrag der kalkulatorische Zinssatz zu multiplizieren ist, um die kalkulatorischen Zinsen zu erhalten. Die Antwort auf diese Frage hängt davon ab, wer im Unternehmen für die Kosten verantwortlich gemacht wird. Im Allgemeinen sind dies die Kostenstellen, die organisatorischen Einheiten mit Kostenverantwortung. Den Kostenstellen werden die Kosten zugerechnet, und von den Kostenstellenleitern sind die Kosten zu verantworten.

Jedoch muss es eine Grundlage für die Zurechnung von Kosten auf Kostenstellen geben. Für Kapitalkosten ist dies das in den Kostenstellen gebundene Kapital.

Mit dem bilanziellen Kapitalbegriff können Kostenstellenleiter aber in der Regel nichts anfangen. Das ist allerdings auch nicht nötig, denn eine richtige Zuteilung von Eigen- und Fremdkapital auf organisatorische Einheiten eines Unternehmens ist nicht möglich. Deswegen setzt die Verzinsung an dem in den Kostenstellen steckenden Vermögen an – und dieses Vermögen können die Kostenstellenleiter sehen. Da insgesamt das Vermögen eines Unternehmens ohnehin gleich dem Kapital ist, kann man für die kalkulatorischen Zinsen bei dem Begriff der Kapitalkosten bleiben. Bemessen werden sie aber nach dem Vermögen.

Hierfür gibt es zwei unterschiedliche Vorgehensweisen, die sich unterscheiden wie andere Planungstechniken auch, die Top-down-Methode und die Bottom-up-Methode. Die Top-down-Methode geht vom Gesamtvermögen der Bilanz aus und ermittelt hieraus das zu verzinsende Kapital oder eben das Vermögen. Multipliziert mit dem kalkulatorischen Zinssatz ergeben sich die kalkulatorischen Zinsen, die mit den übrigen Gemeinkosten auf die Kostenstellen zu verteilen sind. Näheres ist in Nr. 44 bis 46 der „Leitsätze für die Preisermittlung auf Grund von Selbstkosten (LSP)“ nachzulesen. Der Nachteil dieser Methode ist, dass die Kostenstellenleiter oft keinen rechten Grund für die Zuteilung bestimmter Kosten erkennen können.

Diesen Nachteil vermeidet die Bottom-up-Methode. Die Kostenstellenleiter werden hier gezwungen, selbst festzustellen oder auch feststellen zu lassen, wie viel Vermögen in ihren Kostenstellen gebunden ist, dann auch als Kapitalbindung bezeichnet. Durch den Zwang, die Kapitalbindung selbst festzustellen, wenn sie sehen, welches Vermögen ihnen die Unternehmensleitung zur Verfügung gestellt hat, werden die Kostenstellenleiter möglicherweise eher bereit sein, die kalkulatorischen Zinsen zu akzeptieren.

Die einfache Ermittlung der Zinsen als Produkt von Zinssatz und Kapital setzt voraus, dass der Kapitalbetrag für die gleiche Periode gilt wie der Zinssatz. Wenn der Zinssatz, wie allgemein üblich, ein Jahreszins ist, muss der Kapitalbetrag in gleicher Höhe das ganze Jahr vorhanden gewesen sein, damit die Zinsen richtig berechnet werden. Leitet man aber das zu verzinsende Kapital aus der Kapitalbindung einzelner Vermögensgegenstände ab, so muss man feststellen, dass sich die Kapitalbindung eines Vermögensgegenstandes, zum Beispiel einer Maschine, im Laufe der Zeit ändert. Die Verminderung der Kapitalbindung, die Kapitalfreisetzung, erfolgt ja gerade dadurch, dass die Maschine genutzt wird und Leistungen abgibt, welche im Endeffekt die Kunden bezahlen müssen. Wenn die Kunden das getan haben, sind die Abschreibungen verdient worden und das Kapital hat sich freigesetzt. Die verdienten Abschreibungen sind also nichts anderes als die Kapitalfreisetzung.

Die Kapitalfreisetzung erfolgt aber nun im Laufe der Nutzung, im Laufe des Jahres. Das heißt, das gebundene Kapital bleibt im Jahresverlauf nicht konstant, sondern es vermindert sich entsprechend der Nutzung und daraus folgend entsprechend den verdienten Abschreibungen. Mit anderen Worten,

Kosten- und Leistungsrechnung

man kann nicht einfach von einem konstanten Kapitalbetrag ausgehen, sondern dieser vermindert sich kontinuierlich mit der Nutzung der Maschine oder um welchen Vermögensgegenstand es sich sonst handelt. Das bedeutet: Man muss die Zinsen entweder kontinuierlich ermitteln oder für das Kapital einen Durchschnittsbetrag ansetzen. Im Allgemeinen wählt man in der Kostenrechnung die zweite Methode.

Die durchschnittliche Kapitalbindung kann wiederum auf zwei Weisen ermittelt werden: Die sogenannte Restwertmethode legt die durchschnittliche Kapitalbindung einer bestimmten Periode zugrunde (Man beachte, dass dieser Restwert ein anderer ist als der am Ende der Lebensdauer erwartete Restwert). Dagegen verwendet die sogenannte Durchschnittsmethode die durchschnittliche Kapitalbindung über die gesamte Lebensdauer, sodass dieser Durchschnittswert für alle Perioden gilt, während die Kapitalbindung nach der Restwertmethode von Jahr zu Jahr sinkt.

Wenn die Abschreibung linear erfolgt und die Kapitalfreisetzung als verdiente Abschreibung entsprechend verläuft, lässt sich die durchschnittliche Kapitalbindung einfach ermitteln, indem das arithmetische Mittel aus Kapitalbindung zu Beginn und am Ende ermittelt wird. Die Restwertmethode legt die Kapitalbindung zu Beginn und am Ende der jeweiligen Periode zugrunde, die Durchschnittsmethode die Kapitalbindung zu Beginn der Nutzung und am Ende der Nutzung. Wird die Kapitalbindung auf der Ordinate und die Zeit auf der Abszisse abgetragen, ergibt sich folgendes Bild:

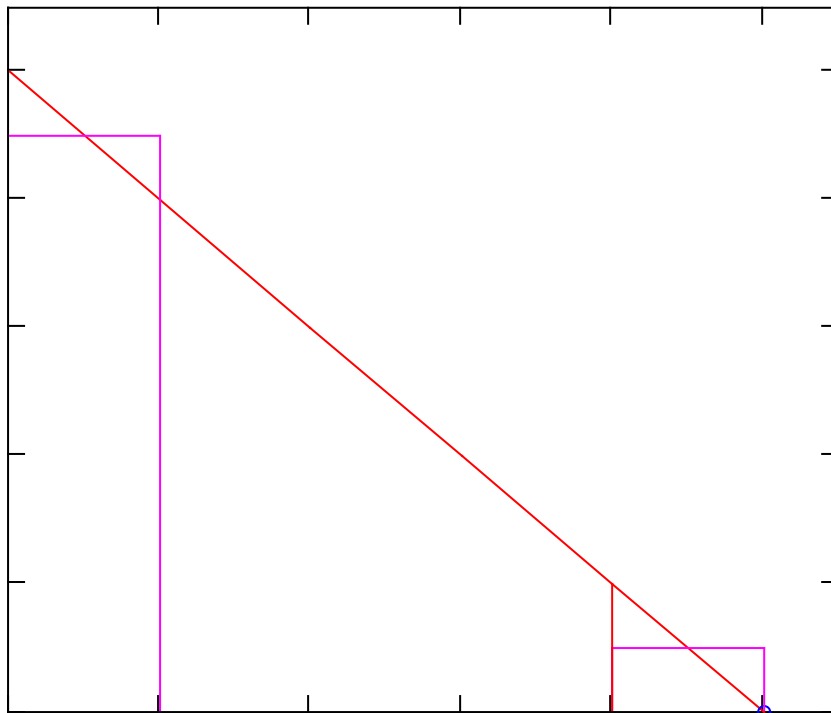


Abbildung 32: Durchschnittliche Kapitalbindung nach der Restwertmethode

In der Abbildung wird die Ermittlung des Restwerts beispielhaft für die erste und die letzte Periode der Nutzungsdauer gezeigt. Man erkennt, dass die ursprüngliche Funktion der Kapitalbindung, die kontinuierlich nach unten verläuft, periodenweise durch eine Konstante ersetzt wird, die durchschnittliche Kapitalbindung. Grafisch bildet die ursprüngliche Funktion der Kapitalbindung für jede Periode ein Trapez, welches durch ein Rechteck ersetzt wird. Dieses Rechteck schließt die gleiche Fläche ein wie die ursprüngliche Kapitalbindungsfunktion.

Die grafische Darstellung der Durchschnittsmethode zeigt ein entsprechendes Bild. Auch hier wird die ursprüngliche Kurve der Kapitalbindung durch die Funktion einer Konstanten ersetzt, welche die gleiche Fläche einschließt:

Kosten- und Leistungsrechnung

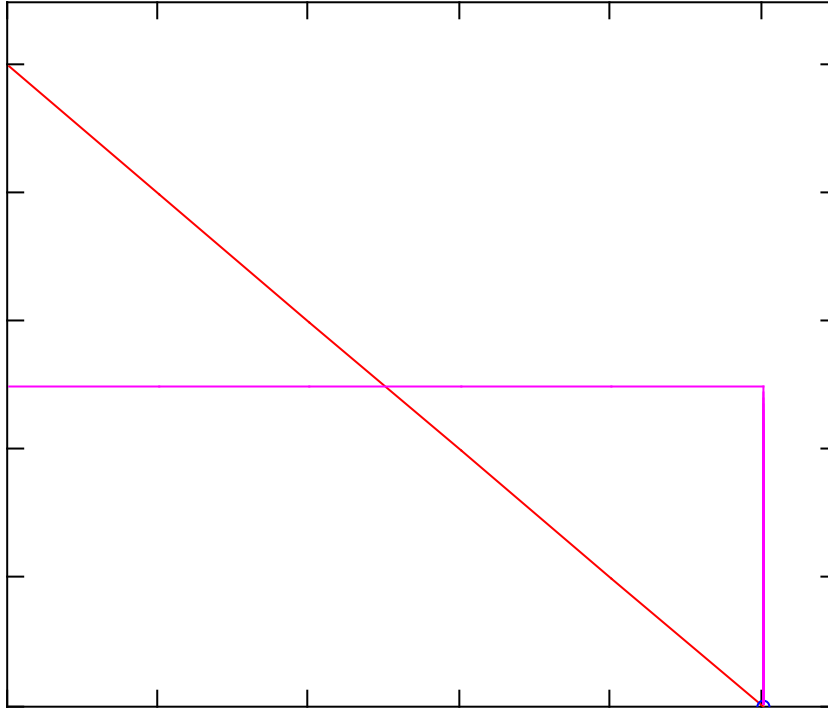


Abbildung 33: Durchschnittliche Kapitalbindung nach der Durchschnittsmethode

Da die Fläche unter der Kurve der durchschnittlichen Kapitalbindung die gleiche ist wie unter der ursprünglichen Funktion der Kapitalbindung, verwundert es nicht, dass die Summe der kalkulatorischen Zinsen über die gesamte Laufzeit bei der Restwertmethode und bei der Durchschnittsmethode gleich ist. Allerdings ist die Verteilung ungleichmäßig; bei der Durchschnittsmethode sind die Zinsen in jeder Periode gleich hoch, während sie bei der Restwertmethode entsprechend der immer geringer werdenden Kapitalbindung von Periode zu Periode sinken. Wenn Kosten aufgrund der Methode, ohne Zutun der Kostenstellenleiter, ständig sinken, wird dem wiederum ein ungünstiger psychologischer Effekt zugeschrieben. Sinkende Kosten ohne Anstrengung betrachtet der Kostenrechner mit Misstrauen. Deswegen wird er die Durchschnittsmethode bevorzugen.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d03.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d03.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d04.doc>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d04.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkz01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkz01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkz01.pdf>

Beim Durchschnittsverfahren ergibt sich die durchschnittliche Kapitalbindung bei linearer Abschreibung einfach als arithmetisches Mittel von Anfangswert und Restwert am Ende der Lebensdauer. Wenn dieser Restwert gleich null ist, bleibt über die gesamte Laufzeit die Hälfte der Anschaffungsausgabe gebunden.

Die Kenntnis dieser Zusammenhänge ist in der Praxis weit verbreitet, aber nicht allen ist bewusst, dass diese einfache Formel nur für einen linearen Kapitalbindungsverlauf gilt. Wenn die Kapitalbindung nicht einer linearen Funktion folgt, zum Beispiel weil degressiv abgeschrieben wird, gilt nicht

Kosten- und Leistungsrechnung

mehr, dass die durchschnittliche Kapitalbindung das arithmetische Mittel aus Anfangswert und Endwert ist. Durch den degressiven Verlauf ist die durchschnittliche Kapitalbindung niedriger:

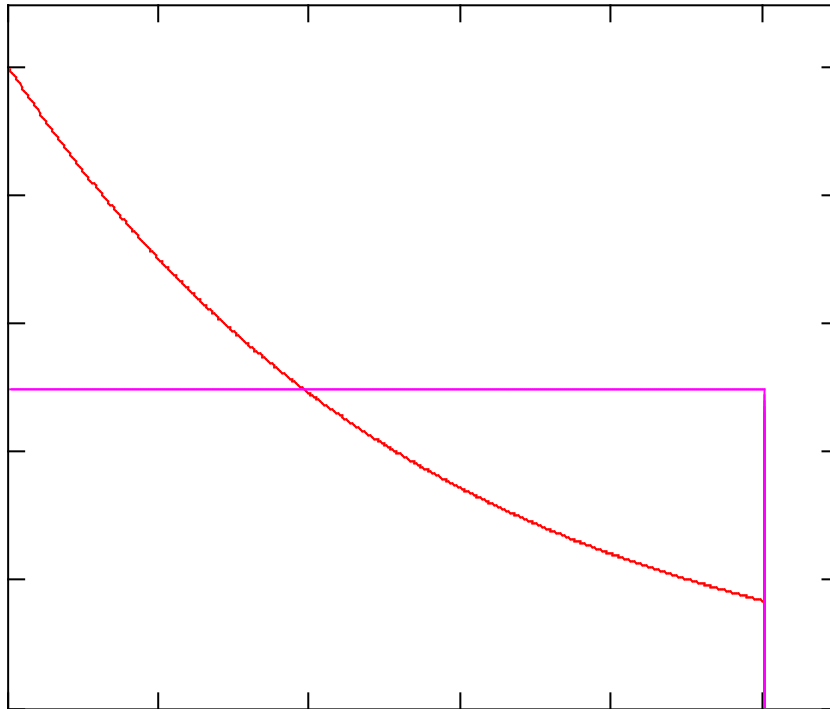


Abbildung 34: Durchschnittliche Kapitalbindung bei degressiver Abschreibung

Das Rechteck mit der Höhe der durchschnittlichen Kapitalbindung schließt auch hier die gleiche Fläche ein wie die Kurve der ursprünglichen Kapitalbindung. Dieser Zusammenhang kann dazu benutzt werden, um für nicht-lineare Kapitalbindungsfunktionen die durchschnittliche Kapitalbindung zu ermitteln: Man bestimmt zunächst das Integral unter der ursprünglichen Kapitalbindungsfunktion und teilt dieses durch die Nutzungsdauer. Das Ergebnis ist die Höhe eines Rechtecks, welches die gleiche Fläche einschließt. Die Höhe dieses Rechtecks ist die durchschnittliche Kapitalbindung.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d02.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l3233d02.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb05.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb05.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb06.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb06.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb07.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb07.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb08.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb08.pdf>

Kosten- und Leistungsrechnung

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb09.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/wire/kb09.pdf>

3.2.4 Kalkulatorische Wagniskosten

Blickt die Kostenrechnung in die Zukunft, so sieht sie der Unsicherheit aller Zukunft ins Auge. Die Zahlen, mit denen man gerechnet hat, können anders ausfallen als erwartet. Die Abweichung zwischen dem erwarteten Wert und dem tatsächlichen Wert kann man als Risiko oder Wagnis bezeichnen. Von besonderem Interesse für den Ökonomen sind die ungünstigen Abweichungen, die zu Verlusten führen, und so findet sich folgende in der Kostenrechnung anerkannte Definition des Risikos, dem wirtschaftliches Handeln unterliegt (Nr. 47 LSP):

- Wagnis (Risiko) ist die Verlustgefahr, die sich aus der Natur des Unternehmens und seiner betrieblichen Tätigkeit ergibt.
- Wagnisse, die das Unternehmen als Ganzes gefährden, die in seiner Eigenart, in den besonderen Bedingungen des Wirtschaftszweiges oder in wirtschaftlicher Tätigkeit schlechthin begründet sind, bilden das allgemeine Unternehmerwagnis.
- Einzelwagnisse sind die mit der Leistungserstellung in den einzelnen Tätigkeitsgebieten des Betriebes verbundenen Verlustgefahren.

Das allgemeine Unternehmerwagnis wird mit dem Gewinn abgegolten (Nr. 48 Abs. 1 LSP), das heißt, man formt es nicht zu Kosten um, und es ist daher nicht Gegenstand der Kostenrechnung.

Die speziellen Einzelwagnisse dagegen kann man in der Kostenrechnung berücksichtigen. Von den zahlreichen Risiken, für die man dies schon getan hat, seien beispielhaft die folgenden genannt:

- Beschaffungswagnis
Das Risiko, dass beschaffte Waren, Dienstleistungen, Rohstoffe teurer werden als geplant, schlechter ausfallen als geplant oder nicht wie geplant zur Verfügung stehen.
- Lagerwagnis (Beständewagnis, Vorratswagnis)
Das Risiko, dass Bestände verderben, gestohlen werden oder sich wirtschaftlich entwerten, sei es durch technischen Fortschritt oder Verschiebungen der Nachfrage.
- Produktionswagnis (Fertigungswagnis)
Das Risiko, dass die Produktion teurer wird als geplant, dass die Produktion länger dauert als geplant oder dass die Produkte qualitativ schlechter sind als geplant.
- Gewährleistungswagnis
Mit der Gewährleistung übernimmt das Unternehmen eine zeitlich befristete Garantie dafür, dass seine Produkte die zugesicherten Eigenschaften haben und dass es die auftretenden Mängel beseitigt. Das Risiko besteht darin, aus Gewährleistungen in Anspruch genommen zu werden.
- Entwicklungswagnis
Das Risiko von Fehlentwicklungen, die sich nicht wie geplant verkaufen lassen. Das Risiko, dass die Entwicklung teurer wird als geplant oder später fertig wird als geplant.
- Vertriebswagnis
Das Risiko, dass Forderungen ausfallen, dass unerwartete Preisnachlässe gewährt werden müssen, Konventionalstrafen oder Schadenersatzzahlungen anfallen.

Kosten- und Leistungsrechnung

- Produkthaftungswagnis

Das Risiko, für Schäden in Anspruch genommen zu werden, die aus dem Gebrauch des Produktes entstehen.

- Kurssicherungswagnis

Das Risiko, Verluste aus Wechselkursschwankungen zu erleiden.

Wie man sieht, lassen diese Risiken keines der betrieblichen Tätigkeitsgebiete aus. Die Risiken können sich auswirken in Erlöseinbußen, in Kostenerhöhungen und in außerordentlichen Aufwendungen. Letztere kommen, nachdem sie als außerordentliche Aufwendungen nicht in die Kostenrechnung übernommen wurden, durch die Hintertür der kalkulatorischen Wagniskosten wieder in die Kostenrechnung zurück.

Es ist nun keineswegs erforderlich, für jedes der genannten Risiken eine eigene Kostenkategorie zu schaffen. Dies sollte man nur tun, wenn sich die Risiken nicht bereits vorhandenen Elementen der Kosten- und Leistungsrechnung zuordnen lassen. Für alle risikobehafteten Elemente der Kosten- und Leistungsrechnung gilt dann, dass die tatsächlich eintretenden Werte dieser Elemente einer Wahrscheinlichkeitsverteilung unterliegen.

Jedoch hat niemand die notwendige Denk- und Rechenkapazität, um alle Kombinationsmöglichkeiten aller Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu einem System der Kosten- und Leistungsrechnung zu verarbeiten. Man muss vielmehr die Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch ihre wesentlichen Parameter charakterisieren, und dies sind der Erwartungswert und ein Streuungsmaß, meistens die Standardabweichung. Damit kann man bei den einwertigen Parametern der Kosten- und Leistungsrechnung bleiben und muss nur die Unsicherheit durch die Standardabweichung berücksichtigen.

Wenn indessen die Zahl der Fälle, bei denen ein Wert aus einer Wahrscheinlichkeitsverteilung gezogen wird, genügend groß ist, nähert sich nach dem zentralen Grenzwertsatz (Gesetz der großen Zahl) der Durchschnittswert der tatsächlich auftretenden Ereignisse dem Erwartungswert an. Wenn also das Gesetz der großen Zahl gilt, und das wird bei einem Unternehmen der industriellen Massenproduktion gewiss der Fall sein, können die Parameter der Kosten- und Leistungsrechnung lediglich durch den Erwartungswert der entsprechenden Wahrscheinlichkeitsverteilung bestimmt werden. Die Streuung muss nicht beachtet werden.

Wenn das Gesetz der großen Zahl nicht gilt, ist die Streuung in den Kalkül einzubeziehen. Man muss seine Risikoeinstellung festlegen und kann für das Treffen von Entscheidungen die Entscheidungstheorie zurate ziehen. Im Folgenden wird dies aber nicht getan, sondern es wird von Unternehmen ausgegangen, welche den Gesetzen der industriellen Massenproduktion unterliegen.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/risikob.doc>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/risikob.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/bubi/gew04.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/bubi/gew04.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/riskk01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/riskk01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/risikon.vsd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/risikon.pdf>

Kosten- und Leistungsrechnung

4. Kostenstellenrechnung

4.1 Die Aufgaben der Kostenstellenrechnung

Nachdem in der Kostenartenrechnung die Kosten den verschiedenen Produktionsfaktoren zugeordnet worden sind, müssen die Kosten auf die Produkte verteilt werden. Ein Problem ist das nur für die Gemeinkosten. Da diese nicht unmittelbar den Produkten zuzurechnen sind, werden die Gemeinkosten zunächst den betrieblichen Funktionen zugeordnet, denn ein Produkt kostet ja so viel, wie das Material, das in ihm steckt, und so viel wie die Funktionen, die an ihm ausgeübt wurden. Also muss man erst einmal wissen, was die Funktionen insgesamt gekostet haben.

Zu diesem Zweck werden die Kostenstellen gebildet, die organisatorischen Einheiten mit Kostenverantwortung. Wenn es Kosten gibt, die zwar Gemeinkosten in Bezug auf die Produkte sind, aber Kostenstellen direkt zugerechnet werden können, dann tut man dies auch. Die Praxis spricht in diesem Fall von Kostenstelleneinzelkosten. Das Hauptproblem sind aber die Kosten, die sowohl Gemeinkosten in Bezug auf die Kostenstellen als auch Gemeinkosten in Bezug auf die Produkte sind. Von derartigen Gemeinkosten wird im Folgenden ausgegangen.

Wie bereits in Abschnitt 2.3.1 allgemein erläutert, werden Gemeinkosten nicht einfach mit starren Schlüsseln verteilt, sondern mit Bezugsgrößen oder Zuschlagsbasen. Konkret muss ein gewisser Zusammenhang zwischen den Bezugsgrößen oder Zuschlagsbasen und den Gemeinkosten bestehen. Man muss überzeugt sein, dass eine Vermehrung der Bezugsgröße oder Zuschlagsbasis auch zu einer Vermehrung der Gemeinkosten führt, und zwar zu einer proportionalen Erhöhung. Jedenfalls beruht die ganze Verteilung von Gemeinkosten auf dieser Proportionalität; denn wenn man mit Kostensätzen und Zuschlagssätzen rechnet, hat man eben diese Proportionalität unterstellt.

So kann man beispielsweise davon ausgehen, dass der Verbrauch von Hilfsstoffen proportional zu den Fertigungseinzelkosten ist, der Verbrauch an Betriebsstoffen proportional zur Fertigungszeit, die Gemeinkostenlöhne mit der Anzahl der Arbeiter steigen, die Gehälter mit der Anzahl der Angestellten, die kalkulatorischen Abschreibungen mit dem Wiederbeschaffungswert, die kalkulatorischen Zinsen mit den Anschaffungswerten. Natürlich kann man über die Richtigkeit der gewählten Größen diskutieren, aber finden muss man welche. Die Verteilung erfolgt dann anhand der in Abschnitt 2.3.2 dargestellten Formeln (1) und (5), in welche einfach die konkreten Werte einzusetzen sind. Das Ergebnis sind die primären Gemeinkosten der Kostenstellen. Die Bezeichnung als primäre Gemeinkosten rührt daher, dass ein Teil dieser Kosten weiterverteilt wird und diese weiterverteilten Kosten dann als sekundäre Gemeinkosten bezeichnet werden, um sie von den Gemeinkosten vor der erneuten Verteilung zu unterscheiden.

4.2 Die Einteilung des Betriebes in Kostenstellen

Den Erfordernissen der Kostenverrechnung entspricht eine Einteilung des Betriebes in Kostenstellen dann, wenn die Gemeinkosten, die der Kostenstelle zugeordnet werden, proportional zur gewählten Bezugsgröße oder Zuschlagsbasis sind. Da diese Eigenschaft im Umgang mit Kostensätzen oder Zuschlagssätzen vorausgesetzt wird, muss sie auch vorhanden sein. Je feiner man den Betrieb in Kostenstellen aufteilt, desto mehr Kosten werden zu Gemeinkosten in Bezug auf die Kostenstellen, desto größer wird das Problem der Gemeinkostenverteilung. Eine feinere Einteilung führt aber auch zu genaueren Kalkulations- und Zuschlagssätzen, was die Kalkulation verbessert. Zwischen diesen Gesichtspunkten muss man abwägen.

Dabei darf die Hauptaufgabe der Kostenstellen nicht außer Acht gelassen werden, nämlich dass sie die betrieblichen Funktionen zeigen, die an den Produkten ausgeübt werden. Hier muss man feststellen, dass es Kostenstellen gibt, die keine direkten Funktionen an den Produkten ausüben, sondern Hilfsfunktionen für andere Kostenstellen. Solche Kostenstellen werden Hilfskostenstellen oder Vorkostenstellen genannt. Die Bezeichnung als Hilfskostenstelle erklärt sich aus der Funktion, die Bezeichnung als Vorkostenstelle rührt daher, dass die Gemeinkosten solchen Kostenstellen nur vorläufig zugewiesen werden. Da die Vorkostenstellen keine direkte Beziehung zu den Produkten haben, können die Gemeinkosten nicht direkt von den Vorkostenstellen auf die Produkte verrechnet werden, sondern die Vorkostenstellen übertragen ihre Kosten an diejenigen Kostenstellen, für die sie Hilfsfunktionen ausüben. Diese Funktionen drücken sich in irgendwelchen Leistungen aus, welche die Hilfskostenstellen für andere Kostenstellen erbringen. Solche Leistungen, in manchen Unternehmen

Kosten- und Leistungsrechnung

ebenfalls Bezugsgrößen genannt, berechtigen die Hilfskostenstellen, ihre Kosten auf die Empfänger der Leistungen zu übertragen. Dies erfolgt in der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung.

Die endgültigen Empfänger der Gemeinkosten sind die Haupt- oder Endkostenstellen. Diese Kostenstellen üben Funktionen an den Produkten aus und können daher ihre Kosten auch direkt auf die Produkte verrechnen. Die Hauptkostenstellen beschreiben endgültig die Funktionen, deren Kosten auf die Produkte verrechnet werden. Typisch ist etwa folgende Unterteilung:

- Die *Materialkostenstelle* erfasst die Kosten für die Beschaffung, Prüfung, Lagerung und Ausgabe des Materials.
- Zu den *Fertigungskostenstellen* zählen alle Kostenstellen, in denen die Produkte hergestellt werden.
- In der *Verwaltungskostenstelle* werden die Kosten für die Planung, Steuerung und Kontrolle des Betriebes erfasst.
- Die *Vertriebskostenstelle* verantwortet alle Kosten für die Funktion des Absatzes.

4.3 Die Betriebsabrechnung

4.3.1 Der Betriebsabrechnungsbogen

Das Instrument für die Verteilung der Gemeinkosten auf die Kostenstellen und für die Vorbereitung der weiteren Verteilung auf die Produkte ist der Betriebsabrechnungsbogen, der BAB. Der BAB ist eine Tabelle, dessen erste Spalte die Kostenarten als Ergebnis der Kostenartenrechnung enthält, also die Gemeinkosten, aufgeteilt nach Produktionsfaktoren. Die weiteren Spalten enthalten die auf die Hilfs- und Hauptkostenstellen verteilten Gemeinkosten. Bevor die innerbetriebliche Leistungsverrechnung stattgefunden hat, sind dies die primären Gemeinkosten, in den Betriebsabrechnungsbögen der Praxis oft als Kosten vor Umlage bezeichnet. Für die Umlage, die innerbetriebliche Leistungsverrechnung, werden dem BAB weitere Zeilen hinzugefügt, in denen das Ergebnis gezeigt wird: Die Hilfskostenstellen weisen nach der Umlage ihrer Kosten eine Kostensumme von null auf, ihre primären Gemeinkosten sind als sekundäre Gemeinkosten auf die Hauptkostenstellen übertragen worden. Das Ergebnis sind die Gemeinkosten der durch die Hauptkostenstellen beschriebenen Funktionen, nämlich die

- Materialgemeinkosten
- Fertigungsgemeinkosten
- Verwaltungsgemeinkosten
- Vertriebsgemeinkosten

Diese Kosten beschreiben nun die an den Produkten ausgeübten Funktionen und können diesen zugerechnet werden. Für die Ermittlung der Stückkosten, die Kalkulation, sind wiederum Bezugsgrößen oder Zuschlagsbasen erforderlich.

Für die Materialgemeinkosten verwendet man als Zuschlagsbasis die Materialeinzelkosten. Die Verteilung der Fertigungsgemeinkosten kann entweder auf der Grundlage der Fertigungseinzelkosten beruhen oder auf der Grundlage der Fertigungszeiten. Wählt man als Zuschlagsbasis die Fertigungseinzelkosten, so nennt man das ganze Kalkulationsverfahren eine Zuschlagskalkulation. Wählt man dagegen statt der Zuschlagsbasis Fertigungseinzelkosten die Bezugsgröße Fertigungszeit, heißt das ganze Kalkulationsverfahren entsprechend Bezugsgrößenkalkulation.

Die Summe aus Materialeinzelkosten, Materialgemeinkosten, Fertigungseinzelkosten und Fertigungsgemeinkosten ergibt die Herstellkosten. Bis zu diesem Punkt muss man die Kalkulation unbedingt treiben, auch wenn man nur einen BAB aufstellen will, denn die Herstellkosten des Umsatzes sind die übliche Zuschlagsbasis für die Verteilung der Verwaltungsgemeinkosten auf die Produkte. Auf diese Weise wird der Zusammenhang zwischen der Verwaltungskostenstelle und den Produkten hergestellt,

Kosten- und Leistungsrechnung

der ja körperlich nicht vorhanden ist. Die HKdU dienen ebenfalls als Zuschlagsbasis für die Vertriebsgemeinkosten.

Der BAB dient zwar eigentlich nur der Vorbereitung der Kalkulation, aber nachdem man die Kalkulation ohnehin bis zu den Herstellkosten vorantreiben muss, um einen BAB aufstellen zu können, lässt sich das Grundprinzip der Kalkulation bereits hier ableiten.

Es werden folgende Symbole benutzt:

i	=	Index für das Produkt
mek _i	=	Materialeinzelkosten pro Stück des Produkts i
mgk _i	=	Materialgemeinkosten pro Stück des Produkts i
fek _i	=	Fertigungseinzelkosten pro Stück des Produkts i
fgk _i	=	Fertigungsgemeinkosten pro Stück des Produkts i
sekdf _i	=	Sondereinzelkosten der Fertigung pro Stück des Produkts i
fz _i	=	Fertigungszeit pro Stück für das Produkt i
hk _i	=	Herstellkosten pro Stück des Produkts i
sk _i	=	Selbstkosten pro Stück des Produkts i
xp _i	=	Produktionsmenge des Produkts i
xa _i	=	Absatz des Produkts i
MEK	=	Materialeinzelkosten insgesamt
MGK	=	Materialgemeinkosten
FEK	=	Fertigungseinzelkosten insgesamt
FGK	=	Fertigungsgemeinkosten
SEKdF	=	Sondereinzelkosten der Fertigung insgesamt
FZ	=	Fertigungszeit insgesamt
HKdU	=	Herstellkosten des Umsatzes
VWK	=	Verwaltungsgemeinkosten
VTRK	=	Vertriebsgemeinkosten

Es gelten folgende Definitionen:

$$(1) \quad \text{MEK} = \sum_i \text{mek}_i \cdot \text{xp}_i$$

$$(2) \quad \text{FEK} = \sum_i \text{fek}_i \cdot \text{xp}_i$$

$$(3) \quad \text{SEKdF} = \sum_i \text{sekdf}_i \cdot \text{xp}_i$$

$$(4) \quad \text{FZ} = \sum_i \text{fz}_i \cdot \text{xp}_i$$

$$(5) \quad \text{HKdU} = \sum_i \text{hk}_i \cdot \text{xa}_i$$

Für die Zuschlagskalkulation gilt folgendes Schema:

Materialeinzelkosten	mek _i
+ Materialgemeinkosten	$\text{mgk}_i = \frac{\text{MGK}}{\text{MEK}} \cdot \text{mek}_i$
+ Fertigungseinzelkosten	fek _i
+ Fertigungsgemeinkosten	$\text{fgk}_i = \frac{\text{FGK}}{\text{FEK}} \cdot \text{fek}_i$

Kosten- und Leistungsrechnung

+	Sondereinzelkosten der Fertigung	sek_{df_i}
=	Herstellkosten	hk_i
+	Verwaltungsgemeinkosten	$vwk_i = \frac{VWK}{HKdU} \cdot hk_i$
+	Vertriebsgemeinkosten	$vtrk_i = \frac{VTRK}{HKdU} \cdot hk_i$
=	Selbstkosten	sk_i

Für die Bezugsgrößenkalkulation wird die Zuschlagsbasis *Fertigungseinzelkosten* gegen die Bezugsgröße *Fertigungszeit* ausgetauscht:

	Materialeinzelkosten	mek_i
+	Materialgemeinkosten	$mgk_i = \frac{MGK}{MEK} \cdot mek_i$
+	Fertigungseinzelkosten	fek_i
+	Fertigungsgemeinkosten	$fgk_i = \frac{FGK}{FZ} \cdot fz_i$
+	Sondereinzelkosten der Fertigung	sek_{df_i}
=	Herstellkosten	hk_i
+	Verwaltungsgemeinkosten	$vwk_i = \frac{VWK}{HKdU} \cdot hk_i$
+	Vertriebsgemeinkosten	$vtrk_i = \frac{VTRK}{HKdU} \cdot hk_i$
=	Selbstkosten	sk_i

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kostvert.vsd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kostvert.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp02.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kalkp02.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/bab08.xls>

Kosten- und Leistungsrechnung

4.3.2 Das Problem der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung

Das Problem der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung lässt sich am besten durch ein konkretes Zahlenbeispiel darstellen. Gegeben seien folgende Daten:

Lieferungen [ME] von: an:	Hilfskosten- stelle 1	Hilfskosten- stelle 2	Hilfskosten- stelle 3
Hilfskostenstelle 1	70	50	0
Hilfskostenstelle 2	20	40	0
Hilfskostenstelle 3	40	5	10
Material	70	10	0
Fertigung 1	90	60	90
Fertigung 2	80	20	40
Fertigung 3	60	15	60
Verwaltung	20	40	0
Vertrieb	50	60	0
Summe	500	300	200
 Primäre Gemeinkosten	 19.533,31	 15.681,76	 8.279,99

Tabelle 3: Daten für die innerbetriebliche Leistungsverrechnung

Die Tabelle zeigt, welche – hier nicht näher spezifizierten – Leistungen, gemessen in Mengeneinheiten, zwischen den Kostenstellen ausgetauscht werden. Produziert werden die Leistungen von den Hilfskostenstellen, bei denen hierfür die angegebenen primären Gemeinkosten entstanden sind. Diese primären Gemeinkosten der Hilfskostenstellen müssen auf die Hauptkostenstellen übertragen werden, das heißt die Kosten der Hauptkostenstellen werden erhöht und die Kosten der Hilfskostenstellen werden vermindert, bis alle Kosten verrechnet sind. Man kann sich das so vorstellen wie sonst auch im Wirtschaftsleben: Wer etwas verbraucht, erhält dafür eine Rechnung und es entstehen ihm Kosten. Hier stellen die Hilfskostenstellen den Hauptkostenstellen die gelieferten Leistungen in Rechnung. Der Preis dafür ist aber nicht der Marktpreis, sondern ein Preis, der geeignet ist, die Kosten der Hilfskostenstellen zu decken, wenn man so will ein Kostenpreis oder einfach Kostensatz.

Wie diese Kostensätze zu berechnen sind, hängt vom verwendeten Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung ab. Die Verfahren unterscheiden sich darin, wie die Verrechnung zwischen Hilfskostenstellen erfolgt. Diese können, wie man oben sieht, ebenfalls Leistungen anderer Hilfskostenstellen in Anspruch nehmen und sogar etwas von ihren eigenen Leistungen verbrauchen, den Eigenverbrauch.

Beim Anbauverfahren, dem einfachsten Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung, werden die zwischen den Hilfskostenstellen ausgetauschten Leistungen überhaupt nicht berechnet, das heißt es gibt keine Kostenbelastungen von Hilfskostenstellen durch Hilfskostenstellen. Jede Hilfskostenstelle überträgt ihre Kosten direkt an Hauptkostenstellen. Zu übertragen sind also jeweils die primären Gemeinkosten, und diese sind zu verteilen auf die Anzahl der an die Hauptkostenstellen gelieferten Einheiten. So hat die Hilfskostenstelle 1 primäre Gemeinkosten von 19.533,31 und sie berechnet der Materialstelle 70 Einheiten, den Kostenstellen Fertigung 1, 2 und 3 jeweils 90, 80 und 60 ME, sowie der Verwaltung 20 und dem Vertrieb 50 ME. Eine Einheit der Hilfskostenstelle 1 muss also kosten

$$\frac{19.533,31}{70 + 90 + 80 + 60 + 20 + 50} = 52,792730$$

Werden die Leistungen der Hilfskostenstelle 1 zu diesem Kostensatz berechnet, dann ergibt die Summe aller Rechnungen ihre primären Gemeinkosten:

$$52,792730 \cdot (70 + 90 + 80 + 60 + 20 + 50) = 19.533,31$$

Damit sind ihre Kosten abgedeckt. Entsprechend müssen die Einheiten der Hilfskostenstelle 2 kosten:

Kosten- und Leistungsrechnung

$$\frac{15.681,76}{10 + 60 + 20 + 15 + 40 + 60} = 76,496390$$

Für die Leistungen der Hilfskostenstelle 3 ergibt sich:

$$\frac{8.279,99}{90 + 40 + 60} = 43,578895$$

Die mit diesen Kostensätzen multiplizierten Lieferungen an die Hauptkostenstellen ergeben die auf diese umgelegten Kosten:

Umlage [GE] von: an:	Hilfskosten- stelle 1	Hilfskosten- stelle 2	Hilfskosten- stelle 3
Hilfskostenstelle 1	0,00	0,00	0,00
Hilfskostenstelle 2	0,00	0,00	0,00
Hilfskostenstelle 3	0,00	0,00	0,00
Material	3.695,49	764,96	0,00
Fertigung 1	4.751,35	4.589,78	3.922,10
Fertigung 2	4.223,42	1.529,93	1.743,16
Fertigung 3	3.167,56	1.147,45	2.614,73
Verwaltung	1.055,85	3.059,86	0,00
Vertrieb	2.639,64	4.589,78	0,00

Tabelle 4: Innerbetriebliche Leistungsverrechnung nach dem Anbauverfahren

Im Stufenleiterverfahren werden die Lieferungen an alle nachfolgenden Kostenstellen berechnet, seien es Hilfskostenstellen oder natürlich Hauptkostenstellen. Hier kommt es für die Hilfskostenstellen auf die Reihenfolge an. Die innerbetriebliche Leistungsverrechnung zwischen den Hilfskostenstellen sieht also folgendermaßen aus: Hilfskostenstelle 1 belastet für ihre Lieferungen die Hilfskostenstelle 2 und Hilfskostenstelle 3; Hilfskostenstelle 2 wird von Hilfskostenstelle 1 belastet und belastet ihrerseits Hilfskostenstelle 3. Diese wiederum belastet keine Hilfskostenstellen, da es hier keine weiteren Hilfskostenstellen gibt, sie wird aber von den beiden Vorgängern, Hilfskostenstelle 1 und 2, belastet. Die auf eine Hilfskostenstelle umgelegten Kosten müssen von dieser ebenfalls weitergegeben werden, da sie sonst am Ende nicht auf eine Kostensumme von null kommt.

Da Hilfskostenstelle 1 keine Vorgänger hat, gibt sie nur ihre primären Gemeinkosten weiter, dies aber an *alle* ihr nachfolgenden Kostenstellen. Der Kostensatz für Hilfskostenstelle 1 ist also

$$\frac{19.533,31}{20 + 40 + 70 + 90 + 80 + 60 + 20 + 50} = 45,426302$$

Hilfskostenstelle 2 muss nun nicht nur ihre primären Gemeinkosten weitergeben, sondern auch die Kosten, die ihr von Hilfskostenstelle 1 in Rechnung gestellt wurden. Hierfür setzt Hilfskostenstelle 1 den gerade ermittelten Kostensatz an, und zwar auf die gelieferten 20 ME. Die primären und diese sekundären Gemeinkosten gibt Hilfskostenstelle 2 wiederum an alle ihr nachfolgenden Kostenstellen weiter, sodass für den Kostensatz von Hilfskostenstelle 2 gilt:

$$\frac{15.681,76 + 45,426302 \cdot 20}{5 + 10 + 60 + 20 + 15 + 40 + 60} = 79,001362$$

Die Kosten von Hilfskostenstelle 3 erhöhen sich um die Belastung durch Hilfskostenstelle 1 für die gelieferten 40 ME und um die Belastung durch Hilfskostenstelle 2 für die gelieferten 5 ME. Diese Kosten verteilt Hilfskostenstelle 3 auf die Lieferungen an die ihr nachfolgenden Kostenstellen, in diesem Fall nur Hauptkostenstellen. Der Kostensatz ist also

$$\frac{8.279,99 + 45,426302 \cdot 40 + 79,001362 \cdot 5}{90 + 40 + 60} = 55,221310$$

Somit ergibt sich nach dem Stufenleiterverfahren folgende Kostenumlage:

Kosten- und Leistungsrechnung

Umlage [GE] von: an:	Hilfskosten- stelle 1	Hilfskosten- stelle 2	Hilfskosten- stelle 3
Hilfskostenstelle 1	0,00	0,00	0,00
Hilfskostenstelle 2	908,53	0,00	0,00
Hilfskostenstelle 3	1.817,05	395,01	0,00
Material	3.179,84	790,01	0,00
Fertigung 1	4.088,37	4.740,08	4.969,92
Fertigung 2	3.634,10	1.580,03	2.208,85
Fertigung 3	2.725,58	1.185,02	3.313,28
Verwaltung	908,53	3.160,05	0,00
Vertrieb	2.271,32	4.740,08	0,00

Tabelle 5: Innerbetriebliche Leistungsverrechnung nach dem Stufenleiterverfahren

Das Stufenleiterverfahren berücksichtigt die innerbetriebliche Leistungsverflechtung zwar besser als das Anbauverfahren, es werden aber nicht alle Lieferungen zwischen Hilfskostenstellen auch berechnet. Diesen Mangel beseitigt das Gleichungsverfahren. Bei diesem Verfahren werden alle Lieferungen zwischen Hilfskostenstellen in Rechnung gestellt, auch der Eigenverbrauch. Die von einer Hilfskostenstelle weiter zu belastenden Kosten sind also ihre primären Gemeinkosten und ihr Verbrauch an Leistungen aller Hilfskostenstellen, multipliziert mit dem entsprechenden Kostensatz. Diese Kosten sind auf die berechnete Menge an Leistungen zu verteilen. Da es keine unberechneten Mengen gibt, ist die berechnete Menge gleich der produzierten Menge, und man kann gleich durch diese teilen, anstatt alle Einzellieferungen zu addieren. Bezeichnet man die Kostensätze der Hilfskostenstelle 1, 2 und 3 als k_1 , k_2 und k_3 , so gilt:

$$k_1 = \frac{19.533,31 + 70k_1 + 50k_2 + 0k_3}{500}$$

$$k_2 = \frac{15.681,76 + 20k_1 + 40k_2 + 0k_3}{300}$$

$$k_3 = \frac{8.279,99 + 40k_1 + 5k_2 + 10k_3}{200}$$

Dieses Gleichungssystem kann nur simultan gelöst werden. Die Lösung ist

$$k_1 = 52,912894$$

$$k_2 = 64,384684$$

$$k_3 = 56,412785$$

Mit diesen Kostensätzen werden alle Lieferungen multipliziert, sodass sich folgendes Bild ergibt:

Umlage [GE] von: an:	Hilfskosten- stelle 1	Hilfskosten- stelle 2	Hilfskosten- stelle 3
Hilfskostenstelle 1	3.703,90	3.219,23	0,00
Hilfskostenstelle 2	1.058,26	2.575,39	0,00
Hilfskostenstelle 3	2.116,52	321,92	564,13
Material	3.703,90	643,85	0,00
Fertigung 1	4.762,16	3.863,08	5.077,15
Fertigung 2	4.233,03	1.287,69	2.256,51
Fertigung 3	3.174,77	965,77	3.384,77
Verwaltung	1.058,26	2.575,39	0,00
Vertrieb	2.645,64	3.863,08	0,00

Tabelle 6: Innerbetriebliche Leistungsverrechnung nach dem Gleichungsverfahren

Kosten- und Leistungsrechnung

Jeder Betriebsabrechnungsbogen beruht nun auf dem gewählten Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung. Diese Ergebnisse sind in den Betriebsabrechnungsbogen zu übernehmen.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ibl01m.doc>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ibl01m.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ibl11.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ibl11.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ibl11.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/iblbab08.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/iblbab08.pdf>

5. Kostenträgerrechnung und kurzfristige Erfolgsrechnung als Vollkostenrechnung

5.1 Die Aufgaben der Kostenträgerrechnung

Die Kostenträgerrechnung oder Kalkulation stellt den schon anfangs dargestellten Endpunkt der Kosten- und Leistungsrechnung dar. Hier endlich wird die Frage beantwortet, was ein Produkt kostet. Um auch die Frage beantworten zu können, ob ein Produkt einen Gewinn oder einen Verlust erzielt, müssen dem Produkt *alle* Kosten zugeordnet werden. Dies ist die Aufgabe der Vollkostenrechnung.

Es muss nun keineswegs immer das einzelne Produkt sein, von dem man die Kosten wissen will. Deswegen spricht man allgemein von der Kostenträgerrechnung, und ein Kostenträger ist allgemein jedes Objekt, auf welches Kosten zugeordnet werden. Ein Kostenträger kann auch eine Produktgruppe sein, ein Auftrag, ein Kunde, ein Vertriebsweg, ein Produkt auf einem Markt – da sind die Fragen der Geschäftsleitung an die Kosten- und Leistungsrechnung sehr vielfältig. Die wichtigsten Kostenträger bleiben aber dennoch die einzelnen Produkte, und an die denkt man, wenn man allgemein von Kostenträgern spricht.

Wie gerade gezeigt wurde, lässt sich die Kostenstellenrechnung nicht zu Ende führen, wenn man nicht zumindest die Herstellkosten pro Stück ermittelt, und zu den Selbstkosten und dem Gewinn pro Stück ist es dann nur noch ein kleiner Schritt. Die einzelnen Bereiche der Kostenrechnung gehen also ineinander über, getrieben von der einen Frage nach dem Gewinn pro Stück.

Indessen gibt es aber auch Kalkulationsverfahren, die ohne Kostenstellenrechnung auskommen. Diese werden im Folgenden als „einfache“ Kalkulationsverfahren behandelt. In den Zusammenhang der Kalkulationsverfahren werden dann auch die Verfahren auf der Grundlage der Kostenstellenrechnung eingeordnet, wobei die Frage im Vordergrund steht, welchen Nutzen es überhaupt hat, den Gewinn für ein Produkt und für alle Produkte zu ermitteln.

5.2 Einfache Kalkulationsverfahren

5.2.1 Einstufige Divisionskalkulation

Die einstufige Divisionskalkulation ist anwendbar, wenn sich alle Kosten auf einen einzigen Produkttyp beziehen, der mit der Menge x hergestellt und auch verkauft wird. Dann gibt es keine Bestandsänderung selbst erstellter Erzeugnisse, die mit den Herstellkosten zu bewerten wäre, sondern die Kosten können in einer beliebigen Aufteilung vorliegen. Wird der Index i für die Kostenart benutzt, ergeben sich die Gesamtkosten K aus der Addition der Kosten K_i :

$$(1) \quad K = \sum_i K_i$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Teilt man die Summe dieser Kosten durch die Menge x , auf welche sie sich bezieht, dann erhält man das einfache Prinzip der summarischen Divisionskalkulation:

$$(2) \quad k = \frac{\sum_i K_i}{x}$$

Da sich alle Kosten auf dasselbe Produkt, allgemeiner auf denselben Kostenträger beziehen, kann man auch jede einzelne Kostenart durch x teilen und erhält damit die Stückkosten, bezogen auf diese Kostenart:

$$(3) \quad k_i = \frac{K_i}{x}$$

Dies ist das Prinzip der differenzierten Divisionskalkulation.

Die einstufige Divisionskalkulation zeigt eigentlich nur noch einmal das Prinzip jeder Kalkulation: Stückkosten werden ermittelt, indem Kosten durch Mengen geteilt werden. Die Kunst besteht darin herauszufinden, was im Zähler und im Nenner steht. Das ist nicht immer so einfach wie bei der einstufigen Divisionskalkulation.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/divk01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/divk01.pdf>

5.2.2 Mehrstufige Divisionskalkulation

Die mehrstufige Divisionskalkulation sei am denkbar einfachsten Fall betrachtet: Es gebe nur ein einziges Produkt, das aber in zwei Produktionsstufen gefertigt wird. In der ersten Produktionsstufe werden unfertige Erzeugnisse hergestellt, die in der zweiten Produktionsstufe zu fertigen Erzeugnissen weiterverarbeitet werden. Da die Produktionsstufen getrennt sind, kann die Zahl der hergestellten unfertigen Erzeugnisse von der Anzahl der weiterverarbeiteten abweichen, es kann also zu Bestandsänderungen unfertiger Erzeugnisse kommen. Andererseits kann die abgesetzte Menge fertiger Erzeugnisse von der Produktionsmenge abweichen, das heißt, es kann auch eine Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse geben.

Gerade dieser Fall hat schon der Ableitung des Gesamtkostenverfahrens aus dem Umsatzkostenverfahren in Abschnitt 2.2.2 gedient. Jetzt geht es darum, den Gewinn pro Stück zu ermitteln. Dies sei an einem Beispiel erläutert. Gegeben sind folgende Daten:

Materialeinzelkosten	100.000,00
Fertigungskosten Produktionsstufe 1	180.000,00
Fertigungskosten Produktionsstufe 2	54.000,00
Verwaltungskosten	117.500,00
Vertriebskosten	18.800,00
Summe	470.300,00

Die Kosten sind hier aufgeführt in der Reihenfolge ihres Auftretens im Leistungsprozess, so wie man sie auch für die Kalkulation braucht. Das heißt, die Materialeinzelkosten fallen an für die Produktion unfertiger Erzeugnisse. Die Verarbeitung in der Produktionsstufe 1 verursacht die Fertigungskosten dieser Stufe. Die Materialkosten sind hierin nicht enthalten. Für die Weiterverarbeitung der unfertigen Erzeugnisse zu fertigen fallen in der Produktionsstufe 2 weitere Fertigungskosten an. Der Verbrauch an unfertigen Erzeugnissen ist hierin nicht enthalten. Die Materialkosten und die Fertigungskosten beider Stufen fallen logischerweise an, wenn produziert wird; es handelt sich also um die Herstellkosten der Produktion. Addiert man hierzu die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten, erhält man die Selbstkosten der Produktion.

Kosten- und Leistungsrechnung

Wie man an dieser Kosteneinteilung sieht, fällt es schwer, die Voraussetzung einzuhalten, es gebe in diesem Unternehmen keine Kostenstellenrechnung. Wie dem auch sei, die Herstellkosten muss man herausfinden können, ob mit oder ohne Kostenstellenrechnung. Gewiss hat aber dieses Unternehmen vier Abteilungen, die Produktionsstufe 1, die Produktionsstufe 2, die Verwaltung und den Vertrieb. Diese Abteilungen kann man kurzerhand zu Kostenstellen erheben, und da diese Unternehmung als Ein-Produkt-Betrieb keine Gemeinkosten kennt, sollte man die anfallenden Kosten diesen Abteilungen schon zuordnen können.

Der Leistungsprozess führe nun zu folgendem Ergebnis:

Produktionsstufe 1	5.000 unfertige Erzeugnisse
Produktionsstufe 2	4.500 fertige Erzeugnisse
Absatz	4.700 fertige Erzeugnisse

Mit der zusätzlichen Information, dass für die Herstellung eines fertigen Erzeugnisses genau ein unfertiges Erzeugnis verbraucht wird, ergibt sich folgende Kalkulation:

Die Materialeinzelkosten eines unfertigen Erzeugnisses sind die gesamten Materialeinzelkosten, geteilt durch die Produktionsmenge unfertiger Erzeugnisse, also

$$\frac{100.000,00}{5.000} = 20,00$$

Die Fertigungskosten der Stufe 1 beziehen sich ebenfalls auf die unfertigen Erzeugnisse, sodass sich pro Stück ergibt:

$$\frac{180.000,00}{5.000} = 36,00$$

Die Addition der Materialkosten und der Fertigungskosten ergibt die Herstellkosten eines unfertigen Erzeugnisses:

$$20,00 + 36,00 = 56,00$$

Da die unfertigen Erzeugnisse für die Herstellung fertiger Erzeugnisse verbraucht werden, gehen ihre Herstellkosten in die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse ein. Hinzu kommen die Fertigungskosten der Stufe 2, die sich auf fertige Erzeugnisse beziehen, pro Stück also

$$\frac{54.000,00}{4.500} = 12,00$$

Die Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses sind also

$$56,00 + 12,00 = 68,00$$

Um aus den gesamten Verwaltungskosten die Verwaltungskosten pro Stück zu ermitteln, teilt man aus noch näher zu erläuternden Gründen durch die Absatzmenge, sodass die Verwaltungskosten pro Stück sind

$$\frac{117.500,00}{4.700} = 25,00$$

Das Gleiche gilt für die Vertriebskosten. Diese sind also pro Stück

$$\frac{18.800,00}{4.700} = 4,00$$

Addiert man nun die Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses, die Verwaltungskosten pro Stück und die Vertriebskosten pro Stück, so erhält man die Selbstkosten pro Stück:

$$68,00 + 25,00 + 4,00 = 97,00$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Wenn der Verkaufspreis eines fertigen Erzeugnisses 100,00 beträgt, lässt sich der Gewinn pro Stück ermitteln, indem die Selbstkosten hiervon abgezogen werden. Der Gewinn pro Stück ist also

$$100,00 - 97,00 = 3,00$$

Um nun den Gewinn zu ermitteln, der insgesamt mit dem Produkt erzielt wird, muss man nur den Gewinn pro Stück mit der Absatzmenge multiplizieren:

$$3,00 \cdot 4.700 = 14.100,00$$

Dass man dies so einfach tun kann, hat man nun gerade damit erreicht, dass die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten durch die Absatzmenge geteilt wurden, um die entsprechenden Stückkosten zu ermitteln. Multipliziert man diese Stückkosten mit dem Absatz, dann müssen sich natürlich wieder die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten insgesamt ergeben. Setzt man statt des Stückgewinns von 3,00 die Bestandteile ein, so ergibt die Multiplikation des Stückgewinns mit dem Absatz

$$(100,00 - 68,00 - 25,00 - 4,00) \cdot 4.700 = 470.000,00 - 319.600,00 - 117.500,00 - 18.800,00$$

Davon ist $100,00 \cdot 4.700 = 470.000,00$ der Umsatz, $68,00 \cdot 4.700 = 319.600,00$ sind die HKdU, und entsprechend $25,00 \cdot 4.700 = 117.500,00$ die Verwaltungskosten und $4,00 \cdot 4.700 = 18.800,00$ sind die Vertriebskosten. Es leuchtet unmittelbar ein, dass die Verwaltungs- und Vertriebskosten insgesamt durch den Absatz geteilt worden sein müssen, damit die Multiplikation der Verwaltungskosten pro Stück mit dem Absatz wieder die tatsächlichen Verwaltungskosten ergibt und die Multiplikation der Vertriebskosten pro Stück mit dem Absatz wieder die tatsächlichen Vertriebskosten.

Exkurs:

Hebt man für den Augenblick die Prämisse des Ein-Produkt-Betriebes auf, sondern geht man von i verschiedenen Produkten aus, dann lassen sich die Verwaltungs- und Vertriebskosten nicht mehr einfach durch die Absatzmenge teilen, um die entsprechenden Stückkosten zu ermitteln, denn es gibt i verschiedene Absatzmengen, die sich nicht einfach addieren lassen. Vielmehr benutzt man, wie bereits in Abschnitt 4.3.1 dargestellt, die Herstellkosten des Umsatzes als Zuschlagsbasis. Die in Abschnitt 4.3.1 fehlende Begründung hierfür kann jetzt nachgeholt werden.

Da es naheliegend ist, dass man den Gewinn pro Stück mit der Absatzmenge multipliziert, um den gesamten Gewinn eines Produktes zu erhalten, muss man als Kostenrechner dafür sorgen, dass dies auch so ist. Dann müssen auch die bei der Gewinnermittlung abgezogenen Verwaltungs- und Vertriebskosten die richtigen Verwaltungs- und Vertriebskosten ergeben. Richtig sind diese, wenn die den einzelnen Produkten zugeordneten Verwaltungs- und Vertriebskosten, summiert über den Absatz, wieder die tatsächlichen Verwaltungs- und Vertriebskosten ergeben. Dass dies so ist, wenn die Verwaltungs- und Vertriebskosten aufgrund der HKdU verteilt werden, sei am Beispiel der Verwaltungskosten gezeigt. Hierzu werden die in Abschnitt 4.3.1 eingeführten Symbole benutzt; zusätzlich wird der Verkaufspreis des Produktes i mit p_i bezeichnet.

Für den Gewinn pro Stück des Produktes i gilt dann:

$$(1) \quad g_i = p_i - hk_i - vwk_i - vtrk_i$$

Wenn nun g_i mit x_{a_i} , der Absatzmenge des Produktes i , multipliziert wird, ergibt sich der gesamte Gewinn des Produktes i , als G_i bezeichnet.

$$(2) \quad G_i = p_i \cdot x_{a_i} - hk_i \cdot x_{a_i} - vwk_i \cdot x_{a_i} - vtrk_i \cdot x_{a_i}$$

Der in dieser Gleichung enthaltene Abzugsposten $vwk_i \cdot x_{a_i}$ stellt die insgesamt dem Produkt i zugeordneten Verwaltungskosten dar. Summiert man diese über den Absatz aller Produkte, so müssen sich die Verwaltungskosten insgesamt ergeben. Es muss also gelten

$$(3) \quad VWK = \sum_i vwk_i \cdot x_{a_i}$$

Für vwk_i gilt bekanntlich

Kosten- und Leistungsrechnung

$$(4) \quad vwk_i = \frac{VWK}{HKdU} \cdot hk_i$$

Setzt man Gleichung (4) in die Behauptung (3) ein, so erhält man

$$(5) \quad VWK = \sum_i \frac{VWK}{HKdU} \cdot hk_i \cdot xa_i$$

Der Ausdruck $\frac{VWK}{HKdU}$, der Zuschlagssatz für die Verwaltungskosten, kommt in jedem Element der Summe in Gleichung (5) vor. Deswegen kann man diesen Ausdruck ausklammern:

$$(6) \quad VWK = \frac{VWK}{HKdU} \cdot \sum_i hk_i \cdot xa_i$$

Der Ausdruck $\sum_i hk_i \cdot xa_i$ in dieser Gleichung ist nichts anderes als die HKdU, sodass sich ergibt

$$(7) \quad VWK = VWK$$

Die Behauptung, dass die über die Absatzmengen summierten Verwaltungskosten der einzelnen Produkte die tatsächlichen Verwaltungskosten ergeben, ist damit bewiesen. Anders ausgedrückt: Die Zuschlagsbasis HKdU ersetzt im Mehrproduktunternehmen das Teilen der Verwaltungskosten durch die Absatzmenge. Die Verwaltungskosten pro Stück, multipliziert mit der jeweiligen Absatzmenge, ergeben die Verwaltungskosten insgesamt. Die gleiche Ableitung gilt für die Vertriebskosten.

Ende des Exkurses

Es ist noch auf die Frage einzugehen, was sich an der mehrstufigen Divisionskalkulation ändert, wenn für ein fertiges Erzeugnis nicht nur ein einziges, sondern mehrere unfertige Erzeugnisse benötigt werden. Für das betrachtete Beispiel sei angenommen, dass für ein fertiges Erzeugnis zwei unfertige Erzeugnisse verbraucht werden. Alle anderen Daten bleiben unverändert.

Das bedeutet zunächst, dass sich an den Herstellkosten des unfertigen Erzeugnisses nichts ändert, denn der bloße Verbrauch ändert nicht die Kosten für die Herstellung. Die Herstellkosten pro Stück betragen weiterhin 56,00. Da die Herstellkosten der verbrauchten unfertigen Erzeugnisse in die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse eingehen, macht dies pro Stück $2 \cdot 56,00 = 112,00$. Hinzu kommen die Bearbeitungskosten der fertigen Erzeugnisse, wofür bei 4.500 fertigen Erzeugnissen nach wie vor 54.000,00 an Fertigungskosten anfallen, also 12,00 pro Stück. Somit betragen die Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses nunmehr $112,00 + 12,00 = 124,00$, sie haben sich genau um die Herstellkosten des zusätzlich verbrauchten unfertigen Erzeugnisses erhöht. Da sich an den übrigen Kosten nichts ändert, schlägt diese Kostenerhöhung unverändert auf die Selbstkosten durch. Diese betragen jetzt also $97,00 + 56,00 = 153,00$. Damit erzielt das Produkt nun einen Gewinn von $100,00 - 153,00 = -53,00$, also einen Verlust.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/divk04.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/divk04.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/divk04.pdf>

5.2.3 Äquivalenzziffern-Kalkulation

Multipliziert man die Stückkosten mit den Mengen, die ihrer Ermittlung zugrunde gelegen haben, so erhält man die gesamten Kosten für alle Produkte (wobei der Index i hier wieder für die Produkte steht):

Kosten- und Leistungsrechnung

$$(1) \quad K = \sum_i k_i \cdot x_i$$

Das Problem der Kalkulation liegt nun aber darin, dass man die Stückkosten nicht kennt, sondern diese aus den gesamten Kosten und den Produktmengen ermitteln muss. Einfach die Kosten durch die Menge zu teilen geht hier nicht, da es unterschiedliche Mengen von unterschiedlichen Produkten gibt. In diesem Fall, wenn $i > 1$ ist, hat Gleichung (1) unendlich viele Lösungen. Die Gleichung ist unterbestimmt. Für eine eindeutige Lösung werden noch mehr Informationen benötigt.

Die Äquivalenzkalkulation ist nun dann anwendbar, wenn die Stückkosten der einzelnen Produkte zueinander in einem festen Verhältnis stehen und diese Information bekannt ist. Kennt man die Stückkosten *eines* Produktes, dann lassen sich die Stückkosten der anderen Produkte daraus berechnen.

Am zweckmäßigsten gibt man das Verhältnis der Stückkosten der einzelnen Produkte jeweils zu einem bestimmten Produkt an. Dieses Produkt wird als Standardprodukt bezeichnet, und das Verhältnis der Stückkosten des Produktes i zu den Stückkosten des Standardproduktes ist die Äquivalenzziffer des Produktes i , a_i . Bezeichnet man die Stückkosten des Standardproduktes als k_s , so gilt für die Äquivalenzziffer des Produktes i

$$(2) \quad a_i = \frac{k_i}{k_s}$$

Umgeformt nach den Stückkosten des Produktes i :

$$(3) \quad k_i = a_i \cdot k_s$$

Gleichung (3) in Gleichung (1) eingesetzt:

$$(4) \quad K = \sum_i a_i \cdot k_s \cdot x_i$$

Da in jedem Element dieser Summe die Stückkosten des Standardproduktes k_s vorkommen, lassen sich diese ausklammern, d.h. vor das Summationszeichen setzen:

$$(5) \quad K = k_s \cdot \sum_i a_i \cdot x_i$$

Diese Gleichung kann nach k_s aufgelöst werden:

$$(6) \quad k_s = \frac{K}{\sum_i a_i \cdot x_i}$$

Die Summe der mit den Äquivalenzziffern multiplizierten Produktmengen nennt man Rechnungseinheiten. Teilt man die Kosten durch die Rechnungseinheiten, dann erhält man die Stückkosten des Standardprodukts. Um die Stückkosten der übrigen Produkte zu ermitteln, multipliziert man deren Äquivalenzziffern entsprechend Gleichung (3) mit den Kosten des Standardprodukts.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/aequiv01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/aequiv01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/aequiv01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/aequiv02.xls>

Kosten- und Leistungsrechnung

5.2.4 Kalkulation von Kuppelprodukten

Die Kuppelproduktion ist dadurch gekennzeichnet, dass zwangsweise eine bestimmte Mischung von Produkten anfällt. Die Gründe sind meist technischer Natur, können aber auch wirtschaftlich sein. So wird im Versicherungsbetrieb Versicherungsschutz produziert, und da die Versicherungsbeiträge im Voraus bezahlt werden müssen, kann die Versicherung einen Teil der Beiträge auf dem Kapitalmarkt anlegen. Die Produktion im Versicherungsbetrieb kann daher als eine Kuppelproduktion von Versicherungsschutz und Kapitalanlagen angesehen werden.

Im Industriebetrieb herrschen die technischen Gründe vor. Ein Beispiel ist die Raffinerieproduktion. Erhitzt man Mineralöl, so erhält man je nach Temperatur Erdgas, Benzin und Heizöl – und alles aus einem einheitlichen Rohstoff. Dies ist genau das Problem der Kuppelproduktion. Normalerweise kann man die Rohstoffkosten ganz einfach den einzelnen Produkten zuordnen, weil man weiß, wie viel Rohstoff in dem Produkt enthalten ist und was dessen Bearbeitung gekostet hat. Nicht so bei der Kuppelproduktion. Die Kosten einer solchen Produktion werden gemeinsam von allen Produkten verursacht und sind deswegen auch nur allen Produkten gemeinsam zuzurechnen, sie sind also Gemeinkosten. Andererseits verändern sich die Material- und die Bearbeitungskosten mit der Menge der erzeugten Produkte, sie sind also variable Kosten. Wir haben es hier mit variablen Gemeinkosten zu tun.

Wenn aber schon die Materialkosten keine Einzelkosten sind, normalerweise sind sie die Basis jeder Kalkulation, dann gibt es für das Problem der Kalkulation von Kuppelprodukten nur recht willkürliche Lösungen.

Gebräuchlich sind die Restwertmethode und die Verteilungsmethode. Bei der Restwertmethode werden die erzeugten Produkte in ein Hauptprodukt und Nebenprodukte unterteilt. Für die Nebenprodukte wird der mögliche Verkaufspreis mit den Stückkosten gleichgesetzt. Wenn alle Nebenprodukte verkauft werden, sind damit die Kosten der Nebenprodukte gleich ihren Umsätzen. Diese Umsätze werden von den Gesamtkosten des Produktionsprozesses abgezogen. Die verbleibenden Kosten beziehen sich nur auf das Hauptprodukt, sodass dessen Stückkosten ermittelt werden können, indem diese Kosten durch die erzeugte Menge geteilt werden.

Bei der Verteilungsmethode werden alle Produkte gleich behandelt, es gibt keine Haupt- und Nebenprodukte. Man ermittelt für alle Produkte gemeinsam das Verhältnis ihrer Kosten, also der Kosten des Produktionsprozesses, zu ihren Umsätzen. Dieses Verhältnis wird auf jedes einzelne Produkt angewendet, das heißt der ermittelte Prozentsatz wird mit dem Verkaufspreis multipliziert. Das Ergebnis sind die Stückkosten.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kuppel01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kuppel02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/kuppel02.pdf>

5.2.5 Betriebs-Zuschlagskalkulation

5.2.5.1 Summarische Betriebs-Zuschlagskalkulation

Die Betriebs-Zuschlagskalkulation vereint eine fehlende Kostenstellenrechnung mit Gemeinkosten. Es gibt also verschiedene Produkte, auf welche die Gemeinkosten zu verteilen sind. Ohne Kostenstellenrechnung kann man nicht feststellen, wie hoch die Herstellkosten sind. Deswegen ist die Betriebs-Zuschlagskalkulation nicht für Unternehmen geeignet, die Bestandsänderungen selbst erstellter Erzeugnisse oder aktivierte Eigenleistungen aufweisen, denn diese müssen mit den Herstellkosten bewertet werden.

Wenn die Voraussetzungen für die Betriebs-Zuschlagskalkulation gegeben sind, kann man die Gemeinkosten insgesamt auf eine geeignet erscheinende Zuschlagsbasis beziehen, zum Beispiel auf die Materialeinzelkosten oder die Fertigungseinzelkosten, Letztere häufig mit den Fertigungslöhnen gleichgesetzt. Der sich ergebende Zuschlagssatz wird je nach der verwendeten Zuschlagsbasis auf

Kosten- und Leistungsrechnung

die Materialeinzelkosten oder die Fertigungseinzelkosten der Produkte angewendet. Da die Gemeinkosten, seien sie auf die Materialeinzelkosten oder die Fertigungseinzelkosten bezogen, nicht weiter aufgespalten, sondern in einer Summe zugeschlagen werden, heißt dieses Verfahren summarische Betriebs-Zuschlagskalkulation.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr02.pdf>

5.2.5.2 Differenzierte Betriebs-Zuschlagskalkulation

Durch die Bildung von Zuschlagssätzen wird unterstellt, dass die Gemeinkosten proportional zur Zuschlagsbasis sind. Es ist nun kaum vorstellbar, dass Gemeinkosten in voller Höhe entweder von den Materialeinzelkosten oder von den Fertigungseinzelkosten abhängen, wie dies in der summarischen Betriebs-Zuschlagskalkulation je nach Wahl der Zuschlagsbasis unterstellt wird.

Stellt man fest, dass tatsächlich ein Teil der Gemeinkosten von den Materialeinzelkosten abhängt und der andere Teil von den Fertigungseinzelkosten, lassen sich die Gemeinkosten entsprechend in Materialgemeinkosten und Fertigungsgemeinkosten unterteilen. Für die Zurechnung der Materialgemeinkosten benutzt man dann die Materialeinzelkosten und für die Zurechnung der Fertigungsgemeinkosten die Fertigungseinzelkosten. Dies ist der Ansatz der differenzierten Betriebs-Zuschlagskalkulation.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr03.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr03.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/betr04.xls>

5.3 Kalkulationsverfahren und kurzfristige Erfolgsrechnung auf der Grundlage der Kostenstellenrechnung

5.3.1 Zuschlagskalkulation

5.3.1.1 Ermittlung der Stückkosten

Gegeben seien folgende produktbezogenen Daten:

	Produkt A	Produkt B
Verkaufspreis	98,00	107,00
Materialeinzelkosten pro Stück (variabel)	30,00	32,00
Fertigungseinzelkosten pro Stück (variabel)	10,00	8,00
Sondereinzelkosten der Fertigung pro Stück (variabel)	0,00	2,00
Produktionsmenge	2.100	4.000
Absatz	2.100	3.960

Die Bezeichnung der Kosten als „variabel“ bedeutet, dass diese Kosten zu den variablen Kosten gehören. Variable Kosten verändern sich zwar insgesamt mit der Produktmenge, aber nicht unbedingt die variablen Stückkosten. Diese sind vielmehr konstant, wenn die zugrunde liegende Kostenfunktion linear ist. Hiervon wird im Folgenden ausgegangen.

Kosten- und Leistungsrechnung

Die Gemeinkosten werden zunächst als fix betrachtet und liegen als Ergebnis der Kostenartenrechnung vor:

Hilfs- und Betriebsstoffe	4.000,00
Gemeinkostenlöhne	150.070,00
Gehälter	110.000,00
Kalkulatorische Kosten	50.000,00
Kostensteuern	8.815,00

Es leuchtet ein, dass man, um den Gewinn zu Stück zu ermitteln, eine Kalkulation durchführen muss, und dass diese Kalkulation eine Kostenstellenrechnung voraussetzt. Aber könnte man sich nicht die ganze Kostenrechnung ersparen, wenn man darauf verzichtet, den Gewinn der einzelnen Produkte herauszufinden, sondern sich mit dem Gewinn insgesamt begnügt, der mit beiden Produkten erzielt wird?

Der Umsatz ist mit 629.520,00 leicht zu ermitteln. Die Materialeinzelkosten und die Fertigungskosten entstehen, wenn produziert wird. Deswegen müssen diese Stückkosten mit den Produktionsmengen multipliziert werden. Es ergibt sich für die Materialeinzelkosten 191.000,00, für die Fertigungseinzelkosten 53.000,00 und für die Sondereinzelkosten der Fertigung 8.000,00. Addiert man zu diesen Kosten die Gemeinkosten, erhält man die Gesamtkosten mit 574.885,00. Dies sind, da aus den Kosten der Produktion abgeleitet, die Selbstkosten der Produktion.

Zieht man die Selbstkosten der Produktion vom Umsatz ab, erhält man nun aber nicht den Gewinn. Vom Umsatz muss man vielmehr die Selbstkosten des Umsatzes abziehen, und diese bestehen aus den Herstellkosten des Umsatzes, den Verwaltungskosten und den Vertriebskosten und lassen sich nur aus einer Kostenstellenrechnung ermitteln. Es ist auch kein Ausweg, das Gesamtkostenverfahren anzuwenden, wonach man den Selbstkosten der Produktion die Gesamtleistung gegenüberstellt. Die Gesamtleistung muss ja ermittelt werden, indem zum Umsatz die Bestandsänderung unfertiger und fertiger Erzeugnisse sowie die aktivierten Eigenleistungen addiert werden, und diese zusätzlichen Posten werden mit ihren Herstellkosten bewertet. An den Herstellkosten kommt man also nicht vorbei.

Die Betriebsabrechnung möge ergeben

Materialgemeinkosten (fix)	9.550,00
Fertigungsgemeinkosten (fix)	122.520,00
Verwaltungsgemeinkosten (fix)	76.326,00
Vertriebsgemeinkosten (fix)	114.489,00

Auf diese Daten kann das Schema der Zuschlagskalkulation (s. Abschnitt 4.3.1) angewendet werden. Es ergibt sich

	Produkt A	Produkt B
Materialeinzelkosten	30,00	32,00
Materialgemeinkosten	1,50	1,60
Fertigungseinzelkosten	10,00	8,00
Fertigungsgemeinkosten	23,12	18,49
Sondereinzelkosten der Fertigung	0,00	2,00
Herstellkosten	64,62	62,09
Verwaltungsgemeinkosten	12,92	12,42
Vertriebsgemeinkosten	19,39	18,63
Selbstkosten	96,93	93,14
Gewinn	1,07	13,86

Tabelle 7: Zuschlagskalkulation als Vollkostenrechnung

5.3.1.2 Kurzfristige Erfolgsrechnung

Der insgesamt erzielte Gewinn kann nach dem Umsatzkostenverfahren oder nach dem Gesamtkostenverfahren dargestellt werden. Am einfachsten ermittelt man den Gesamtgewinn nach dem

Kosten- und Leistungsrechnung

Umsatzkostenverfahren, indem der Gewinn pro Stück mit dem Absatz multipliziert wird. Nimmt man dagegen auch die Selbstkosten des Umsatzes in die Darstellung auf, ergibt sich folgendes Bild:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	205.800,00	423.720,00	629.520,00
Selbstkosten des Umsatzes	203.551,27	368.849,99	572.401,26
Gewinn	2.248,73	54.870,01	57.118,74

Tabelle 8: Umsatzkostenverfahren (Zuschlagskalkulation)

Beim Nachrechnen ist zu beachten, dass die dargestellten Werte nicht gerundet, sondern formatiert sind. Multipliziert man beispielsweise den angegebenen Wert von 96,93 für die Selbstkosten pro Stück des Produkts A mit seiner Absatzmenge von 2.100, so erhält man 203.553,00 als Selbstkosten des Umsatzes und nicht wie angegeben 203.551,27. Für diese internen Berechnungen werden hier immer die unformatierten genauen Werte verwendet. Der genaue Wert für die Selbstkosten des Produktes A ist 96,9291754. Multipliziert man dies mit 2.100, so erhält man 203.551,27.

Nach dem Gesamtkostenverfahren gilt:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	205.800,00	423.720,00	629.520,00
Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse	0,00	2.483,74	2.483,74
Gesamtleistung	205.800,00	426.203,74	632.003,74
Selbstkosten der Produktion	203.551,27	371.333,73	574.885,00
Gewinn	2.248,73	54.870,01	57.118,74

Tabelle 9: Gesamtkostenverfahren (Zuschlagskalkulation)

Man sieht an dieser Darstellung den Vorteil des Gesamtkostenverfahrens: Die Gesamtkosten, hier 574.885,00, können unmittelbar in die Gewinnermittlung Eingang finden. Diese Gesamtkosten lassen sich, wie gezeigt, auch ohne Kostenrechnung ermitteln. Beschränkt man die Gewinnermittlung auf den Gewinn, der mit allen Produkten gemeinsam erzielt wird, kommt es auf die Aufteilung dieser Kosten nicht weiter an. Sie können so, wie sie angefallen und aufgezeichnet worden sind, in die Gewinn- und Verlustrechnung übernommen werden.

Wenn man allerdings den Gewinn nach Produkten aufteilt und das Gesamtkostenverfahren anwendet, dann müssen auch die Selbstkosten der Produktion nach Produkten aufgeteilt werden. Hier würde der Gedanke naheliegen, die Selbstkosten pro Stück jedes Produktes mit der Produktionsmenge zu multiplizieren. Dies führt aber nur zum richtigen Ergebnis, wenn die Produktionsmenge gleich dem Absatz ist. Tatsächlich müssen die Herstellkosten pro Stück mit der Produktionsmenge multipliziert werden, die Verwaltungskosten pro Stück aber mit der abgesetzten Menge, und ebenso die Vertriebskosten pro Stück. Wie gezeigt wurde, erhält man nur dann aus den Verwaltungskosten pro Stück und aus den Vertriebskosten pro Stück die richtigen Verwaltungs- und Vertriebskosten insgesamt.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll01.pdf>

5.3.1.3 Die Problematik der Fertigungslöhne als Zuschlagsgrundlage

Das Verhältnis der Fertigungsgemeinkosten zu den Fertigungseinzelkosten, der Zuschlagssatz für die Fertigungsgemeinkosten, beträgt im Beispiel 231,17 %. Das mag einem viel oder wenig erscheinen, für die Verhältnisse der Praxis ist das ein niedriger Prozentsatz. Dort findet man Zuschlagssätze von 1.000 und 2.000 %. Dies liegt an der fortschreitenden Automatisierung von Produktionsprozessen, in

Kosten- und Leistungsrechnung

denen immer weniger Arbeiter an immer mehr Maschinen arbeiten. Die Arbeitskräfte sind die Verursacher der Fertigungseinzelkosten, und die Kosten der Maschinen sind häufig Fertigungsgemeinkosten. So steigen die Fertigungsgemeinkosten im Verhältnis zu den Fertigungseinzelkosten an.

Damit sind die Fertigungsgemeinkosten nicht mehr proportional zu den Fertigungseinzelkosten, was sie aber sein sollten, wenn man das Verhältnis als Zuschlagssatz für die Fertigungsgemeinkosten verwendet.

Das Problem der Proportionalität wäre dadurch zu lösen, dass die Zuschlagssätze ständig neu ermittelt werden. Dadurch hätten sie nur eine begrenzte Gültigkeit. Jedoch gibt es Unternehmen, die eine gewisse Zeit mit denselben Zuschlagssätzen rechnen, nachdem sie sich einmal der Mühe unterzogen haben, welche zu ermitteln. So können die Zuschlagssätze im Laufe der Zeit falsch werden.

Ein weiteres Problem der Zuschlagssätze ist eben ihre Höhe. Wenn ein Zuschlagssatz 1.000 % beträgt, würde eine geringe Messungenauigkeit oder Rundungsdifferenz in der Zuschlagsbasis des einzelnen Produktes durch den Zuschlagssatz verzehnfacht, und der Fehler würde sich bei einer Multiplikation der Stückkosten mit der Produktions- oder Absatzmenge weiter verstärken.

Die Suche nach einem Ersatz für die Zuschlagsbasis Fertigungseinzelkosten war erfolgreich. Ein Maßstab für die Belastung der Fertigungskostenstellen durch die Produkte ist die Zeit, die für ihre Bearbeitung in den Kostenstellen benötigt wird. Da liegt es nahe, die Fertigungsgemeinkosten auf die insgesamt zur Produktion benötigte Zeit (die Praktiker sprechen hier von der „verfahrenen“ Zeit) zu beziehen. Auf diese Weise erhält man einen Kostensatz pro Stunde oder Minute, je nach verwendeter Zeiteinheit. Das ist der Ansatz der Bezugsgrößenkalkulation.

5.3.2 Bezugsgrößenkalkulation

5.3.2.1 Übergang von der Zuschlagskalkulation zur Bezugsgrößenkalkulation

Wenn man von der Zuschlagskalkulation auf die Bezugsgrößenkalkulation übergeht, sollte man die Gelegenheit nutzen und den Produktionsprozess genauer analysieren. In diesem Beispiel möge die Analyse ergeben haben, dass es zweckmäßiger ist, den Produktionsprozess in vier Kostenstellen zu unterteilen. Weiter möge die Analyse ergeben, dass ein Teil der bisher als fix betrachteten Gemeinkosten tatsächlich variabel ist. Um die kostenrechnerischen Probleme auf die Kalkulation zu beschränken, sei angenommen, dass die Kalkulationssätze der variablen Gemeinkosten bekannt und gegeben sind.

So wird von folgenden Daten ausgegangen:

Kosten- und Leistungsrechnung

	Produkt A	Produkt B	
Verkaufspreis	98,00	107,00	
Materialeinzelkosten pro Stück (variabel)	30,00	32,00	
Fertigungseinzelkosten pro Stück (variabel)	10,00	8,00	
Sondereinzelkosten der Fertigung pro Stück (variabel)	0,00	2,00	
Fertigungszeit Stufe 1 pro Stück [min.]	6	4	
Fertigungszeit Stufe 2 pro Stück [min.]	4	2	
Fertigungszeit Stufe 3 pro Stück [min.]	4	3	
Fertigungszeit Stufe 4 pro Stück [min.]	10	8	
Produktionsmenge	2.100	4.000	
Absatz	2.100	3.960	
Materialgemeinkosten (fix)			3.820,00
Fertigungsgemeinkosten Stufe 1 (fix)			28.600,00
Fertigungsgemeinkosten Stufe 2 (fix)			11.480,00
Fertigungsgemeinkosten Stufe 3 (fix)			27.540,00
Fertigungsgemeinkosten Stufe 4 (fix)			10.600,00
Verwaltungsgemeinkosten (fix)			76.326,00
Vertriebsgemeinkosten (fix)			114.489,00
Materialgemeinkosten (variabel)	3% auf die Materialeinzelkosten		
Fertigungsgemeinkosten Stufe 1 (variabel)	0,50 pro min.		
Fertigungsgemeinkosten Stufe 2 (variabel)	0,30 pro min.		
Fertigungsgemeinkosten Stufe 3 (variabel)	0,45 pro min.		
Fertigungsgemeinkosten Stufe 4 (variabel)	0,30 pro min.		
Zuschlagsbasis für die fixen Materialgemeinkosten	Materialeinzelkosten		
Bezugsgröße für die fixen Fertigungsgemeinkosten	Fertigungszeit		
Zuschlagsbasis für die Verwaltungsgemeinkosten	Herstellkosten des Umsatzes		
Zuschlagsbasis für die Vertriebsgemeinkosten	Herstellkosten des Umsatzes		

Tabelle 10: Daten für die Bezugsgrößenkalkulation

5.3.2.2 Ermittlung der Stückkosten

Die Kalkulation ergibt:

	Produkt A	Produkt B
Materialeinzelkosten	30,00	32,00
Materialgemeinkosten	1,50	1,60
Fertigungseinzelkosten	10,00	8,00
Fertigungsgemeinkosten 1	9,00	6,00
Fertigungsgemeinkosten 2	4,00	2,00
Fertigungsgemeinkosten 3	7,20	5,40
Fertigungsgemeinkosten 4	5,00	4,00
Sondereinzelkosten der Fertigung	0,00	2,00
Herstellkosten	66,70	61,00
Verwaltungsgemeinkosten	13,34	12,20
Vertriebsgemeinkosten	20,01	18,30
Selbstkosten	100,05	91,50
Gewinn	-2,05	15,50

Tabelle 11: Bezugsgrößenkalkulation als Vollkostenrechnung

Die Umstellung des Kalkulationsverfahrens hat in diesem Fall dazu geführt, dass für das Produkt A nun ein Verlust ausgewiesen wird. Dies liegt zum einen daran, dass die Herstellkosten höher geworden sind – offensichtlich beansprucht das Produkt A die Kostenstellen mehr als durch die Zuschlagskalkulation gezeigt wurde. Die erhöhten Herstellkosten sind aber auch die Basis für die Zuteilung der Verwaltungs- und Vertriebskosten, sodass diese das Produkt weiter belasten. Man sieht

Kosten- und Leistungsrechnung

hier, welche Macht die Kalkulationsverfahren haben: Mit dem einen Verfahren kann ein Produkt noch im positiven Bereich sein, mit dem anderen ist es ein Verlustbringer, und man muss sich fragen, welche Konsequenzen dies für das Produkt hat.

5.3.2.3 Kurzfristige Erfolgsrechnung

Die Gewinnermittlung ergibt:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	205.800,00	423.720,00	629.520,00
Selbstkosten des Umsatzes	210.105,00	362.340,00	572.445,00
Gewinn	-4.305,00	61.380,00	57.075,00

Tabelle 12: Umsatzkostenverfahren (Bezugsgrößenkalkulation)

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	205.800,00	423.720,00	629.520,00
Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse	0,00	2.440,00	2.440,00
Gesamtleistung	205.800,00	426.160,00	631.960,00
Selbstkosten der Produktion	210.105,00	364.780,00	574.885,00
Gewinn	-4.305,00	61.380,00	57.075,00

Tabelle 13: Gesamtkostenverfahren (Bezugsgrößenkalkulation)

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/voll02.pdf>

5.4 Das Problem der Fixkostenproportionalisierung in der Vollkostenrechnung

Wenn, wie in diesem Beispiel, ein Produkt Verluste bringt, liegt der Gedanke nahe, das Produkt aus dem Programm zu streichen. Dann sollte der Verlust des Produktes A in Höhe von 4.305,00 verschwunden sein und der Gesamtgewinn von 57.075,00 auf 61.380,00 steigen.

Setzt man nun aber die Produktionsmenge und den Absatz des Produktes A auf null, dann erhält man folgende Gewinnrechnung:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	0,00	423.720,00	423.720,00
Selbstkosten des Umsatzes	0,00	467.302,20	467.302,20
Gewinn	0,00	-43.582,20	-43.582,20

Tabelle 14: Gewinn ohne Verlustbringer

Statt der erwarteten Gewinnsteigerung erleidet das Unternehmen einen herben Verlust. Wie ist das zu erklären?

Man muss nicht lange nach der Quelle des Übels suchen, es sind die Fixkosten. Da die Fixkosten unabhängig von der Produktmenge sind, haben sie sich nicht geändert. Die Fixkosten wurden vorher von beiden Produkten getragen, jetzt werden sie allein dem Produkt B zugerechnet, und wie man sieht, kann dieses Produkt die Fixkosten nicht allein tragen.

Kosten- und Leistungsrechnung

Der Gewinn oder der Verlust pro Stück ist also ein schlechter Ratgeber, wenn man darüber nachdenkt, sein Produktionsprogramm zu ändern. Die einfache Überlegung: Wir haben ein Produkt, welches einen Verlust von 2,05 pro Stück macht, also streichen wir es; wir vermindern die Menge von 2.100 auf 0, und der Gewinn wird sich um $-2,05 \cdot (-2.100) = +4.305,00$ ändern, diese Überlegung ist falsch.

Setzt man ΔG für die erwartete Gewinnänderung, Δx für die Mengenänderung und g für den Gewinn pro Stück, so gilt

$$(1) \quad \Delta G(\Delta x) \neq g \cdot \Delta x$$

Warum dies falsch ist, sieht man, wenn g in seine Bestandteile aufgespalten wird. Sei p der Verkaufspreis, k_v die variablen Stückkosten und k_f die fixen Kosten pro Stück, dann ist

$$(2) \quad g \cdot \Delta x = (p - k_v - k_f) \cdot \Delta x$$

$$(3) \quad g \cdot \Delta x = p \cdot \Delta x - k_v \cdot \Delta x - k_f \cdot \Delta x$$

Wenn die Erlös- und Kostenfunktionen linear sind, wenn also p und k_v konstant sind, dann ist der Ausdruck $p \cdot \Delta x$ die durch die Mengenänderung ausgelöste Änderung des Umsatzes, $k_v \cdot \Delta x$ die Änderung der variablen Kosten und $k_f \cdot \Delta x$ die Änderung der fixen Kosten. Die fixen Kosten ändern sich bei einer Mengenänderung aber nun gerade nicht. Um diesen Betrag ändert sich der Gewinn eben nicht, und deswegen ist die Gleichung $\Delta G(\Delta x) = g \cdot \Delta x$ falsch. Wenn man dennoch den Stückgewinn mit einer Mengenänderung multipliziert und erwartet, die richtige Gewinnänderung zu erhalten, erwartet man auch, dass sich die Fixkosten proportional zur Mengenänderung ebenfalls verändern. Das tun sie aber nicht; man hat den Fehler der Fixkostenproportionalisierung begangen.

Wie ändert sich der Gewinn nun tatsächlich, wenn die Produktmenge geändert wird? Wenn die Situation vor der Mengenänderung als 0 bezeichnet wird und die Situation danach als 1, wenn die Produktionsmenge gleich der Absatzmenge ist, und wenn sich alle Kosten auf ein Produkt beziehen, dann ist der Gewinn in der Ausgangslage

$$(4) \quad G_0 = p \cdot x_0 - k_v \cdot x_0 - K_f$$

$$(5) \quad G_0 = (p - k_v) \cdot x_0 - K_f$$

Unter der Voraussetzung einer linearen Kosten- und Erlösfunktion ändern sich die variablen Stückkosten und der Verkaufspreis nicht, wenn die Menge auf x_1 geändert wird:

$$(6) \quad G_1 = (p - k_v) \cdot x_1 - K_f$$

Die Differenz von Gleichung (6) und Gleichung (5) ist

$$(7) \quad G_1 - G_0 = (p - k_v)(x_1 - x_0)$$

$G_1 - G_0$ ist nichts anderes als die durch die Mengenänderung ausgelöste Gewinnänderung $\Delta G(\Delta x)$, die Größe $p - k_v$ wird als Deckungsbeitrag db bezeichnet, und $x_1 - x_0$ ist die Mengenänderung Δx .

Somit lässt sich Gleichung (7) auch folgendermaßen schreiben:

$$(8) \quad \Delta G(\Delta x) = db \cdot \Delta x$$

Die Gewinnänderung ist also nicht der Gewinn pro Stück, multipliziert mit der Mengenänderung, sondern der Deckungsbeitrag pro Stück, der Verkaufspreis abzüglich der variablen Stückkosten, multipliziert mit der Mengenänderung.

Das Element der Stückkosten, welches zum Fehler der Fixkostenproportionalisierung führte, wird in den Stückkosten einfach nicht berücksichtigt. Die Kalkulation geht dann nicht bis zum Stückgewinn, sondern sie hört beim Deckungsbeitrag auf. Dies ist der Ansatz der im Folgenden zu behandelnden Teilkostenrechnung.

Kosten- und Leistungsrechnung

6. Kostenträgerrechnung und kurzfristige Erfolgsrechnung als Teilkostenrechnung

6.1 Grundlagen

Um falsche Berechnungen mit dem Gewinn pro Stück zu vermeiden, verzichtet man in der Teilkostenrechnung darauf, einen Gewinn pro Stück zu ermitteln. Die fixen Kosten werden dem einzelnen Produkt nicht zugeordnet, sondern nur die variablen Kosten.

Man hört manchmal die Behauptung, die fixen Kosten würden in der Teilkostenrechnung überhaupt nicht berücksichtigt. Das stimmt nur für die Kalkulation, für die Ermittlung der Stückkosten. Natürlich fallen die Fixkosten weiterhin an, sie werden eben nur nicht den einzelnen Produkten zugeordnet. Wenn am Ende der gesamte Gewinn des Unternehmens ermittelt wird, werden die Fixkosten in einer Summe vom Deckungsbeitrag aller Produkte abgezogen. Man muss sich allerdings klarmachen, dass es in der Teilkostenrechnung keine Information darüber gibt, wie hoch der Gewinn der einzelnen Produkte ist. Das ist der Preis, den man für den Schutz vor der Fixkostenproportionalisierung zahlt.

6.2 Die einstufige Deckungsbeitragsrechnung

6.2.1 Ermittlung der Stückkosten

In *Tabelle 10: Daten für die Bezugsgrößenkalkulation* sind alle notwendigen Daten für den Deckungsbeitrag enthalten. Die Kalkulation ergibt

	Produkt A	Produkt B
Materialeinzelkosten	30,00	32,00
Materialgemeinkosten	0,90	0,96
Fertigungseinzelkosten	10,00	8,00
Fertigungsgemeinkosten 1	3,00	2,00
Fertigungsgemeinkosten 2	1,20	0,60
Fertigungsgemeinkosten 3	1,80	1,35
Fertigungsgemeinkosten 4	3,00	2,40
Sondereinzelkosten der Fertigung	0,00	2,00
Herstellkosten	49,90	49,31
Selbstkosten	49,90	49,31
Deckungsbeitrag	48,10	57,69

Tabelle 15: Kalkulation der Teilkostenrechnung

Das Wort „variabel“ wurde nicht in die Bezeichnung der einzelnen Elemente der Kalkulation aufgenommen, aber in der Tat werden hier ausschließlich variable Kosten gezeigt. Hieraus erklärt sich auch, dass die Herstellkosten und die Selbstkosten identisch sind, denn im betrachteten Beispiel gibt es nur fixe Verwaltungs- und Vertriebskosten, die nicht in der Kalkulation enthalten sind.

6.2.2 Kurzfristige Erfolgsrechnung

Die Fixkosten werden erst auf der Ebene des Unternehmens, in diesem Fall für beide Produkte gemeinsam, abgezogen. Nach dem Umsatzkostenverfahren ergibt sich:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Deckungsbeitrag	101.010,00	228.452,40	329.462,40
Fixkosten			272.855,00
Gewinn			56.607,40

Tabelle 16: Gewinn nach der Teilkostenrechnung (Umsatzkostenverfahren)

Kosten- und Leistungsrechnung

Wie man sieht, ergibt sich trotz gleicher Ausgangsdaten ein anderer Gesamtgewinn als nach der Vollkostenrechnung. Der Grund dafür wird sichtbar, wenn der Gewinn nach dem Gesamtkostenverfahren gezeigt wird:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Umsatz	205.800,00	423.720,00	629.520,00
Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse	0,00	1.972,40	1.972,40
Gesamtleistung	205.800,00	425.692,40	631.492,40
Selbstkosten der Produktion	104.790,00	197.240,00	302.030,00
Fixkosten			272.855,00
Gewinn			56.607,40

Tabelle 17: Gewinnermittlung nach der Teilkostenrechnung (Gesamtkostenverfahren)

Der Unterschied des Gewinns zwischen der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung beträgt $57.075,00 - 56.607,40 = 467,60$. Um diesen Betrag unterscheiden sich auch die Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung, nämlich $2.440,00 - 1.972,40 = 467,60$. Die Gewinndifferenz erklärt sich also aus der unterschiedlichen Bewertung der Bestandsänderung, die ja in beiden Fällen 40 Mengeneinheiten beträgt.

Die Bestandsänderung wird in jedem Fall mit ihren Herstellkosten bewertet. In der Vollkostenrechnung sind dies die variablen und fixen Herstellkosten, während es in der Teilkostenrechnung nur die variablen Herstellkosten sind. Die Herstellkosten einer Bestandserhöhung, die hier vorliegt, werden aktiviert, das heißt, sie erhöhen das in der Bilanz ausgewiesene Vermögen, hier den Bestand fertiger Erzeugnisse. Während nun in der Vollkostenrechnung die aktivierten Kosten $40 \cdot 61,00$ betragen, sind es in der Teilkostenrechnung nur $40 \cdot 49,31$. Die Differenz von $40 \cdot (61,00 - 49,31) = 40 \cdot 11,69$ sind die in der Vollkostenrechnung in der Bestandserhöhung aktivierten Fixkosten. Um diesen Betrag ist bei einer positiven Bestandsänderung der Gewinn in der Vollkostenrechnung höher als in der Teilkostenrechnung.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/teil02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/teil02.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/teil02.pdf>

6.2.3 Vergleich der Steuerungswirkung von Vollkostenrechnung und Teilkostenrechnung

Eine Bestandsänderung fertiger und unfertiger Erzeugnisse wird in der Vollkostenrechnung stets höher bewertet als bei sonst gleichen Umständen in der Teilkostenrechnung. Bei einer positiven Bestandsänderung ist dann der Gewinn nach der Vollkostenrechnung stets höher als der Gewinn nach der Teilkostenrechnung, und zwar eben um die in der Vollkostenrechnung aktivierten Fixkosten. Wenn die Bestandsänderung negativ ist, wird der Gewinn in der Vollkostenrechnung entsprechend niedriger als in der Teilkostenrechnung.

Ein gewisses Problem ist aber der Unterschied im Gewinn bei einer Bestandserhöhung. Bestandsänderungen werden in der Regel nicht geplant, sondern ein Unternehmen möchte die geplante Produktion auch verkaufen. Eine Bestandsänderung muss daher als Abweichung des geplanten Verkaufs von der Produktion angesehen werden. Zu Bestandserhöhungen kommt es dann, wenn die produzierte Menge nicht verkauft wird, wenn der Absatz stockt. Bei nachlassender Konjunktur sind ungeplante Bestandserhöhungen fertiger Erzeugnisse ein Warnzeichen für die Unternehmen. Durch die höhere Bewertung der Bestandsänderung gibt die Vollkostenrechnung das falsche Signal, der Gewinnrückgang durch den nachlassenden Absatz wird abgeschwächt durch die aktivierten Fixkosten. Die Unternehmen sollten sich aber durch die zurückgehenden Gewinne warnen lassen, und in dieser Beziehung gibt die Teilkostenrechnung bei einem Absatzrückgang das bessere Warnzeichen.

Kosten- und Leistungsrechnung

6.2.4 Anwendungen der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung

6.2.4.1 Break-even-Analyse

Man mag es als paradox empfinden, dass die Teilkostenrechnung ohne einen Gewinn pro Stück auskommt, aber gerade deswegen in der Lage ist, die Veränderung des Gewinns durch eine Änderung der Produktmenge zu ermitteln. Mit dem Deckungsbeitrag lassen sich wunderbar einfache Rechnungen über den Zusammenhang von Gewinn und Mengen durchführen. Da solche Betrachtungen meistens in die Zukunft gerichtet sind und man gewöhnlich keine Bestandsänderungen plant, wird hier davon ausgegangen, dass die Produktionsmenge und der Absatz übereinstimmen.

Es sei zunächst ein Produkt betrachtet, von welchem die Menge x hergestellt und verkauft wird, dessen Verkaufspreis p ist und dessen variable Stückkosten k_v . Der Verkaufspreis und die variablen Stückkosten seien konstant. Die Fixkosten K_f werden entsprechend der Teilkostenrechnung dem Produkt nur insgesamt zugerechnet. Unter diesen Voraussetzungen ist der insgesamt mit diesem Produkt erzielte Gewinn

$$(1) \quad G = p \cdot x - k_v \cdot x - K_f$$

$$(2) \quad G = (p - k_v) \cdot x - K_f$$

$$(3) \quad G = db \cdot x - K_f$$

Hierbei ist db wieder der Deckungsbeitrag pro Stück. Aus Gleichung (3) folgt

$$(4) \quad db \cdot x = G + K_f$$

Der Ausdruck auf der linken Seite dieser Gleichung ist der mit allen Produkten insgesamt erzielte Deckungsbeitrag, den man auch mit DB bezeichnen kann. Man sieht an der Gleichung, warum der Deckungsbeitrag so heißt: Er deckt nämlich den Gewinn und die Fixkosten, oder anders ausgedrückt, erst wenn der Deckungsbeitrag insgesamt höher ist als die Fixkosten, wird überhaupt ein Gewinn erzielt.

Löst man Gleichung (4) nach x auf, erhält man die grundlegende Gleichung, mit der sich kritische Werte für x bestimmen lassen:

$$(5) \quad x = \frac{G + K_f}{db}$$

Setzt man in diese Gleichung als Vorgabe einen bestimmten Gewinn ein, so kann man hiermit ohne Computer ausrechnen, wie viele Produkte man produzieren und verkaufen muss, um diesen Gewinn zu erzielen. Häufig wird auch die Frage gestellt, bei welcher Menge ein Gewinn von null erzielt wird. Diese Menge ist die Break-even-Menge oder Gewinnschwelle. Bezeichnet man die Break-even-Menge mit x_{be} , so folgt aus Gleichung (5) mit $G = 0$:

$$(6) \quad x_{be} = \frac{K_f}{db}$$

Liegt die Menge unter x_{be} , erzielt man mit dem Produkt einen Verlust, liegt sie darüber, erzielt man einen Gewinn.

Grafisch lässt sich dieser Zusammenhang auf zwei Weisen darstellen. Aus Gleichung (1) ist unmittelbar ersichtlich, dass der Gewinn gleich null ist, wenn der Umsatz $p \cdot x$ gleich den Kosten $k_v \cdot x + K_f$ ist. Setzt man für den Umsatz U und für die Kosten K , ist die Break-even-Menge oder der Break-even-Punkt erreicht, wenn die Umsatzkurve die Kostenkurve schneidet:

Kosten- und Leistungsrechnung

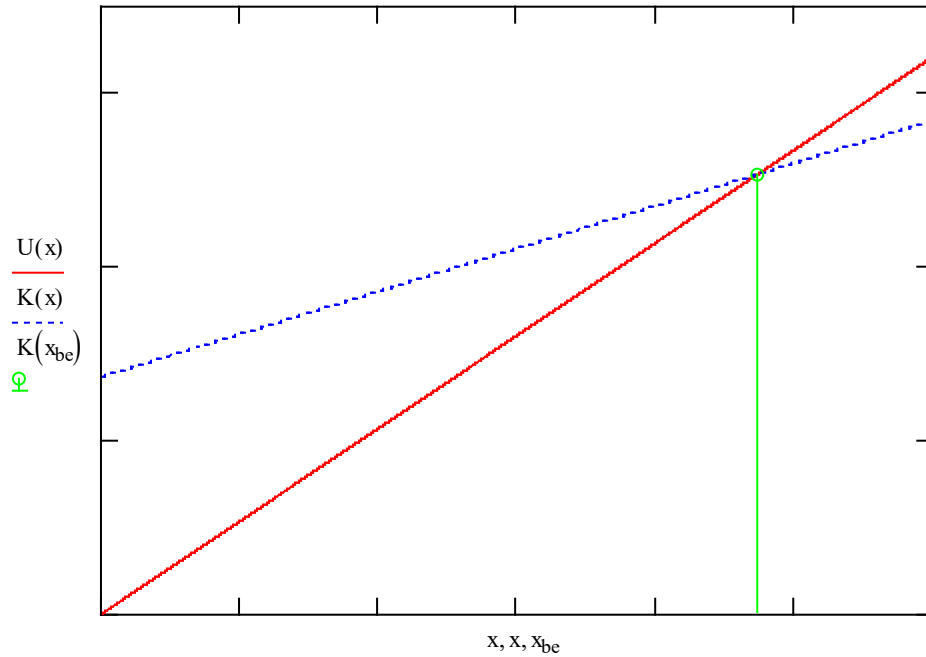


Abbildung 35: Bestimmung der Break-even-Menge aus Umsatz und Kosten

Andererseits ist der Gewinn gleich null, wenn der Deckungsbeitrag insgesamt gleich den fixen Kosten ist, sodass man auch diese beiden Größen gegeneinander setzen kann, um den Break-even-Punkt zu bestimmen:

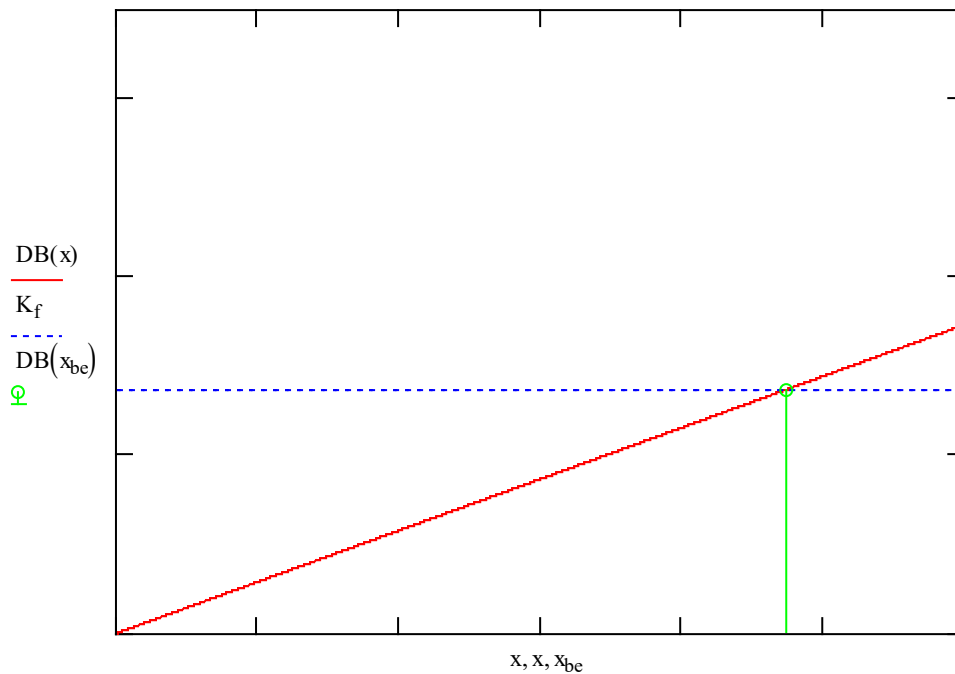


Abbildung 36: Bestimmung der Break-even-Menge aus Deckungsbeitrag und Fixkosten

So einfach diese Zusammenhänge sind, so schwerwiegende Entscheidungen lassen sich damit treffen. Zur Illustration wird das Beispiel aus den Abschnitten 5.3.2 und 6.2.1 verwendet. Aus der Vollkostenrechnung ist ersichtlich, dass mit dem Produkt A ein Verlust erzielt wird. Dass es falsch wäre, dieses Produkt deswegen aus dem Produktions- und Absatzprogramm zu streichen, erkennt man aus der Teilkostenrechnung. Diese zeigt, dass der Deckungsbeitrag des Produktes positiv ist. Jede

Kosten- und Leistungsrechnung

Verringerung der Menge würde den Gewinn des Unternehmens um den ausfallenden Deckungsbeitrag schmälern. Deswegen sollte man aus der Sicht der Teilkostenrechnung das Produkt A nicht aus dem Programm streichen.

Werden beide Sichtweisen miteinander verbunden, so könnte man sagen: Das Produkt A ist nun aber trotz des positiven Deckungsbeitrages ein Verlustbringer, während das Produkt B einen positiven Stückgewinn aufweist. So könnte man den Verlustbringer streichen und sich auf das Produkt B konzentrieren. Es sollte allerdings klar sein, dass der ausfallende Deckungsbeitrag des Produktes A zunächst – bei den Daten des Beispiels – zu einem Verlust des Unternehmens führt. Man kann nun die Frage stellen: Wie viel von dem verbleibendem Produkt B müssen wir herstellen und natürlich auch verkaufen, damit wir wenigstens Break-even erreichen? Diese Frage ist mit Gleichung (6) schnell beantwortet. Die Break-even-Menge ist

$$x_{be} = \frac{272.855}{57,69} = 4.730$$

Diese Zahl kann man nun der Produktion vorhalten und den technischen Leiter fragen: Bisher haben wir vom Produkt B 4.000 Stück produziert – könnt Ihr auch 4.730 produzieren? Dann fragt man den Vertriebsleiter: Im letzten Jahr haben wir 4.000 Einheiten des Produkts B produziert, Ihr habt aber nur 3.960 verkauft. Schafft Ihr im nächsten Jahr 4.730? Wenn beide mit dem Kopf nicken, kann man diese Entscheidung treffen. Das Produkt A wird gestrichen, und man versucht mit dem Produkt B zumindest die Gewinnschwelle zu erreichen.

Während man also mit dem Deckungsbeitrag der Teilkostenrechnung sehr leicht die Gewinnänderung in Abhängigkeit von Mengenänderungen berechnen kann, führt der Gewinn pro Stück der Vollkostenrechnung bei dieser Frage in die Irre. Da dies auf den ersten Blick paradox erscheint und zumindest nicht unmittelbar einsichtig ist, kam es in der Vergangenheit zu einem gewissen Gegensatz zwischen den Vertretern der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung. Die Vertreter der Vollkostenrechnung wollen wissen, wie hoch der Gewinn oder Verlust eines jeden Produktes ist, und die Vertreter der Teilkostenrechnung wollen falsche Berechnungen mit dem Gewinn pro Stück verhindern.

Jedoch muss es diesen Gegensatz zwischen der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung nicht geben. Er tritt nur auf, wenn man am Ergebnis der beiden Rechnungen ansetzt, also am Gewinn pro Stück und am Deckungsbeitrag pro Stück, und ausschließlich diese beiden Größen verwendet. Wenn man aber in der Vollkostenrechnung ein umfassendes Modell der Zusammenhänge hat, dann lassen sich die Ergebnisse der Teilkostenrechnung auch mit der Vollkostenrechnung erzielen. So wurde der drastische Gewinnrückgang des Beispiels in Abschnitt 5.3.2.3 und 5.4 von 57.075,00 auf -43.582,20 durch das Streichen des Produkts A in einem Modell der Vollkostenrechnung abgeleitet. Allerdings lässt sich der Gewinnrückgang in der Teilkostenrechnung leichter ableiten. Der Deckungsbeitrag, der durch den Wegfall von Produkt A ausfällt, wird hier als Deckungsbeitrag Produkt A in Höhe von 101.010,00 direkt ausgewiesen (vgl. Abschnitt 6.2.2). Hier kann man ohne weitere Berechnungen sofort sagen: Wenn wir das Produkt A streichen, dann wird unser Gewinn um 101.010,00 zurückgehen.

Genauere Rechner werden bemerken, dass der Gewinnrückgang in der Vollkostenrechnung von 57.075,00 auf -43.582,20 nur 100.657,20 beträgt, also 352,80 weniger als in der Teilkostenrechnung vorhergesagt. Dies liegt daran, dass vom verbleibendem Produkt B nicht alle produzierten Einheiten verkauft werden, sondern es zu einer Bestandserhöhung von 40 ME kommt. Diese Bestandsänderung ist bekanntlich mit den Herstellkosten zu bewerten, und diese enthalten in der Vollkostenrechnung nach dem Fortfall des Produkts A zusätzliche Fixkosten, eben diejenigen, die bisher vom Produkt A getragen wurden. Tatsächlich betragen die Herstellkosten des Produkts B in der Vollkostenrechnung nunmehr 69,82. Dagegen sind die Herstellkosten in der Teilkostenrechnung nur 49,31, sodass die fixen Herstellkosten $69,82 - 49,31 = 20,51$ pro Stück betragen. In der Ausgangslage, als das Produkt A noch mit 2.100 Einheiten produziert und verkauft wurde, waren in den Herstellkosten des Produkts B bereits 11,69 an fixen Kosten enthalten (vgl. Abschnitt 6.2.2). Die nach dem Fortfall von Produkt A zusätzlich enthaltenen fixen Kosten sind also $20,51 - 11,69 = 8,82$ pro Stück. Insgesamt werden durch die Bestandserhöhung $40 \cdot 8,82 = 352,80$ Fixkosten aktiviert, was genau die Differenz des Gewinnrückgangs in der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung erklärt. Man sieht hier wieder den Unterschied zwischen Voll- und Teilkostenrechnung. Die Bestandsänderung wird in der Vollkostenrechnung höher bewertet, was bei einer Bestandserhöhung zu einem höheren Gewinn oder wie hier zu einem niedrigeren Verlust führt als in der Teilkostenrechnung.

Kosten- und Leistungsrechnung

Um solche spitzfindigen Diskussionen wie die vorstehende zu vermeiden, geht man in der Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung für Planungszwecke wie bereits erwähnt davon aus, dass es nicht zu Bestandsänderungen kommt, und auch nicht zu aktivierten Eigenleistungen, sodass die Produktionsmenge gleich dem Absatz ist. Um dies für das bereits eingeführte Beispiel nachzuvollziehen, rufe man die Datei <https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr01.xls> auf, in der das Beispiel für die Vollkostenrechnung und die Teilkostenrechnung zusammengefasst ist.

In die Zelle *B11* gebe man ein =b10, und in die Zelle *C11* =c10. Damit ist sichergestellt, dass der Absatz stets mit der Produktionsmenge übereinstimmt. Wie man sieht, ist der mit beiden Produkten insgesamt erzielte Gewinn sowohl nach der Vollkostenrechnung als auch nach der Teilkostenrechnung nunmehr 58.915,00. Gibt man nun in die Zelle *B10* den Wert 0 ein, wird ein Verlust von 42.095,00 ausgewiesen. Jetzt ist der Gewinnrückgang genau 101.010,00, der ausgefallene Deckungsbeitrag von Produkt A. Um mit dem verbleibenden Produkt B wenigstens auf Break-even zu kommen, also einen Gewinn von null zu erzielen, aktiviere man die Zelle *D48* (den Gesamtgewinn nach der Vollkostenrechnung) und rufe den Befehl *Extras > Zielwertsuche* auf. Im erscheinenden Fenster *Zielwertsuche* ist das Feld *Zielzelle* bereits mit *D48* belegt. In das Feld *Zielwert* gebe man den Wert 0 ein (natürlich kann man hier auch jeden anderen Wert für den Zielgewinn eingeben). In das Feld *Veränderbare Zelle* gehört die Größe, mit der man den Zielgewinn erreichen will, also die Produktionsmenge B, die in Zelle *C10* steht. Man muss nicht unbedingt *C10* eingeben, sondern man kann direkt auf die Zelle *C10* klicken, nachdem man das Feld *Veränderbare Zelle* aktiviert hat. Im Fenster *Zielwertsuche* ist dann nur noch auf die Schaltfläche *OK* zu klicken, und in Zelle *C10* erscheint die Break-even-Menge für das Produkt B, 4.730.

Die Vollkostenrechnung und die Teilkostenrechnung brauchen sich also keineswegs unversöhnlich gegenüber zu stehen. Mit einem umfassenden Modell der kostenrechnerischen Zusammenhänge kann man auch in der Vollkostenrechnung die Gewinnänderungen richtig bestimmen, die durch Änderungen der Produktmenge ausgelöst werden. Allerdings ist es etwas komplizierter.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/dbugew01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/dbugew01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/dbugew01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/be01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/be01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr02.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr02.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr02.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr03.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr03.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr03.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr04.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr04.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/tkrvkr04.pdf>

Kosten- und Leistungsrechnung

6.2.4.2 Programmplanung

Mit der Break-even-Analyse kann man sich schnell einen Überblick darüber verschaffen, bei welcher Menge ein Produkt Gewinn abwirft. Wie gezeigt wurde, kann man auch einen bestimmten Gewinn vorgeben und die Menge ermitteln, die erforderlich ist, um diesen Gewinn zu erzielen. Gewöhnlich will man aber mehr wissen. Was muss man tun, um den *maximalen* Gewinn mit dem einzelnen Produkt und mit allen Produkten insgesamt zu erzielen?

Diese Frage kann die Break-even-Analyse nicht beantworten, aber die Deckungsbeitragsrechnung. Da sich die Fixkosten mit der Menge nicht ändern, genügt es, den Deckungsbeitrag zu maximieren. Dann hat man auch den maximalen Gewinn. Mit den Daten aus *Tabelle 15: Kalkulation der Teilkostenrechnung* und mit x_A und x_B für Produktions- und Absatzmenge der beiden Produkte lautet die Forderung:

$$(1) \quad DB = 48,10x_A + 57,60x_B \rightarrow \max!$$

Eine solche Gleichung nennt man eine Zielfunktion, und die Lösung ist hier ebenso einfach wie trivial: Man produziere und verkaufe unendlich viel Einheiten von beiden Produkten. Das geht natürlich nicht, die Produktionskapazität setzt endliche Grenzen. Diese Grenzen müssen in Form von Nebenbedingungen berücksichtigt werden. Wenn man sich nicht zutraut, die geplante Produktion auch zu verkaufen, muss man in den Nebenbedingungen zusätzlich die Absatzgrenzen berücksichtigen.

Hier sei davon ausgegangen, dass die aus *Tabelle 10: Daten für die Bezugsgrößenkalkulation* ermittelten Fertigungszeiten zugleich die Kapazität darstellen. Man erhält dann die Kapazität der einzelnen Produktionsstufen, indem die Fertigungszeiten pro Stück mit der Produktionsmenge lt. Tabelle multipliziert und für die beiden Produkte addiert werden. Für die Produktionsstufe 1 ergibt sich beispielsweise $6 \cdot 2.100 + 4 \cdot 4.000 = 28.600$.

Die tatsächlich benötigte Kapazität erhält man, indem die Produktionsmenge x_A und x_B mit dem Bedarf an Fertigungszeit pro Stück multipliziert wird und beide Werte addiert werden. Diese in Anspruch genommene Kapazität muss kleiner oder gleich der vorhandenen Kapazität sein. Somit ergeben sich für die Daten des Beispiels folgende Kapazitätsnebenbedingungen:

$$(2) \quad 6x_A + 4x_B \leq 28.600$$

$$(3) \quad 4x_A + 2x_B \leq 16.400$$

$$(4) \quad 4x_A + 3x_B \leq 20.400$$

$$(5) \quad 10x_A + 8x_B \leq 53.000$$

Um dieses Problem automatisch mit einem geeigneten Programmierverfahren lösen zu können, dürfen die Mengen nicht negativ sein, was ja ökonomisch unsinnig ist. Deswegen setzt man zusätzlich die Nichtnegativitätsbedingungen:

$$(6) \quad x_A \geq 0$$

$$(7) \quad x_B \geq 0$$

Mithilfe der gemischt-ganzzahligen Programmierung (die Ganzzahligkeit bezieht sich hier auf die Produktions- und Absatzmengen) ergibt sich als Lösung $x_A = 0$ und $x_B = 6.625$.

Betrachtet man die Zahlen genauer, braucht man sich nicht darüber zu wundern, dass vom Produkt A überhaupt nichts mehr gefertigt wird – aber nicht, weil es einen Verlust erzielt, sondern weil es einen niedrigeren Deckungsbeitrag als Produkt B hat und in jeder Produktionsstufe die Kapazität mehr beansprucht als Produkt B. So benötigt Produkt A in Stufe 1 pro Stück 6 Minuten, Produkt B nur 4 Minuten; und so ähnlich sieht es auch in den anderen Produktionsstufen aus. Produkt B ist also in jeder Hinsicht besser als Produkt A, und deswegen lohnt es sich, die gesamte Kapazität für Produkt B zu verwenden. Aber wie viel ist von Produkt B zu produzieren?

Kosten- und Leistungsrechnung

Da das Produkt alle Fertigungsstufen durchläuft, muss festgestellt werden, welche Anzahl produziert werden könnte, wenn die gesamte Kapazität für dieses Produkt verwendet wird. In Fertigungsstufe 1 stehen 28.600 Minuten zur Verfügung, das Produkt B benötigt in dieser Stufe pro Stück 4 Minuten, also können $\frac{28.600}{4} = 7.150$ Stück gefertigt werden. Für die anderen Stufen ergibt sich entsprechend 8.200, 6.800 und 6.625. Produktionsstufe 4 ist also der Engpass. Da es wenig Sinn macht, in den anderen Stufen mehr zu produzieren, als in der letzten Stufe verarbeitet werden kann, wird die Produktionsmenge insgesamt auf diese Menge beschränkt.

Für die einfachen Verhältnisse des Beispiels kann man also die optimale Lösung auch ohne lineare Programmierung finden. Noch einfacher wird es, wenn von vornherein bekannt ist, wo der Engpass liegt, also hier in Produktionsstufe 4. Dann kann man mit dem engpassbezogenen Deckungsbeitrag arbeiten, das heißt, der Deckungsbeitrag des Produkts wird durch die benötigte Kapazität pro Stück, hier die Fertigungszeit in Minuten, geteilt. Für das Produkt A ist der engpassbezogene Deckungsbeitrag

$$\frac{48,10}{10} = 4,81$$

Jede Minute an Fertigungszeit, die in Produktionsstufe 4 auf Produkt A verwendet wird, bringt also einen Deckungsbeitrag von 4,81.

Dagegen ist der engpassbezogene Deckungsbeitrag des Produkts B

$$\frac{57,60}{8} = 7,20$$

Es bringt also mehr, wenn ausschließlich Produkt B gefertigt und natürlich auch verkauft wird. In welcher Menge, ergibt sich aus der gleichen Rechnung wie oben.

Nun liegen die Verhältnisse nicht immer so einfach wie im bisher verwendeten Beispiel. Um dies zu demonstrieren, wird an den Daten des Beispiels eine kleine Änderung vorgenommen, und zwar werden die in Stufe 4 benötigten Fertigungszeiten der beiden Produkte einfach vertauscht. Es sei also im Folgenden angenommen, dass Produkt A in Fertigungsstufe 4 nur 8 Minuten benötigt, Produkt B aber 10 Minuten. Unter der Voraussetzung, dass sich hierdurch die Deckungsbeiträge nicht ändern, erzielt

Produkt A dann in Stufe 4 einen Deckungsbeitrag pro Minute von $\frac{48,10}{8} = 6,0125$, während Produkt B

nur noch pro Minute $\frac{57,60}{10} = 5,76$ erzielt. In Stufe 4 ist jetzt also Produkt A besser als B, während es

in den anderen Stufen umgekehrt ist. Da beide Produkte durch alle Fertigungsstufen laufen müssen, kann man jetzt nicht mehr einfach sagen, dass eins der Produkte besser ist als das andere. In den ersten drei Stufen ist B vorzuziehen, in der vierten A. Die Entscheidung für die Produktmenge gilt aber für alle Stufen, sodass es nicht mehr möglich ist, sich durch die Betrachtung nur einer Stufe richtig zu entscheiden. Man weiß auch nicht mehr von vornherein, welches der Engpass ist, denn das hängt davon ab, wie viele Produkte von welcher Sorte zu fertigen sind. Dies muss aber erst festgelegt werden. Mit dem engpassbezogenen Deckungsbeitrag kommt man hier also nicht mehr weiter.

Eine Lösung erhält man nur, wenn alle Bedingungen gleichzeitig berücksichtigt werden. Das Problem muss simultan gelöst werden. Dies zu tun verspricht die mathematische Programmierung, deren Verwendung hier angezeigt ist. Mithilfe des in Excel integrierten Solver ergibt sich:

Kosten- und Leistungsrechnung

	Produkt A	Produkt B	Summe
Deckungsbeitrag pro Stück	48,10	57,60	
Produktions- und Absatzmenge	2.417	3.366	
Deckungsbeitrag insgesamt	116.257,70	193.881,60	310.139,30
Fertigungszeit Produktionsstufe 1 pro Stück [min.]	6	4	
Fertigungszeit Produktionsstufe 2 pro Stück [min.]	4	2	
Fertigungszeit Produktionsstufe 3 pro Stück [min.]	4	3	
Fertigungszeit Produktionsstufe 4 pro Stück [min.]	8	10	
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 1 [min.]	14.502	13.464	27.966
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 2 [min.]	9.668	6.732	16.400
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 3 [min.]	9.668	10.098	19.766
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 4 [min.]	19.336	33.660	52.996
Kapazität Produktionsstufe 1 [min.]			28.600
Kapazität Produktionsstufe 2 [min.]			16.400
Kapazität Produktionsstufe 3 [min.]			20.400
Kapazität Produktionsstufe 4 [min.]			53.000

Tabelle 18: Programmplanung mit vorgegebenen Deckungsbeiträgen

Die Lösung des gleichen Problems durch das Mathematikprogramm Mathcad führt zu etwas anderen Werten, nämlich $x_A = 2.415$ und $x_B = 3.368$. Setzt man diese Zahlen in obige Tabelle ein, so ergibt sich tatsächlich eine leichte Verbesserung des Deckungsbeitrages insgesamt:

	Produkt A	Produkt B	Summe
Deckungsbeitrag pro Stück	48,10	57,60	
Produktions- und Absatzmenge	2.415	3.368	
Deckungsbeitrag insgesamt	116.161,50	193.996,80	310.158,30
Fertigungszeit Produktionsstufe 1 pro Stück [min.]	6	4	
Fertigungszeit Produktionsstufe 2 pro Stück [min.]	4	2	
Fertigungszeit Produktionsstufe 3 pro Stück [min.]	4	3	
Fertigungszeit Produktionsstufe 4 pro Stück [min.]	8	10	
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 1 [min.]	14.490	13.472	27.962
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 2 [min.]	9.660	6.736	16.396
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 3 [min.]	9.660	10.104	19.764
Benötigte Fertigungszeit Produktionsstufe 4 [min.]	19.320	33.680	53.000
Kapazität Produktionsstufe 1 [min.]			28.600
Kapazität Produktionsstufe 2 [min.]			16.400
Kapazität Produktionsstufe 3 [min.]			20.400
Kapazität Produktionsstufe 4 [min.]			53.000

Tabelle 19: Programmplanung mit vorgegebenen Deckungsbeiträgen, verbessert

Um solche unterschiedlichen Ergebnisse erklären zu können, muss man wissen, dass die von den Programmen verwendeten Algorithmen zwar als simultane Lösung bezeichnet werden, tatsächlich wird die Lösung aber nicht in einem Schritt erreicht, sondern durch Iterationen, das heißt in mehreren Schritten. Ausgehend von einer Basislösung wird in mehreren Durchläufen die Lösung verbessert, bis eine vorgegebene Anzahl von Iterationen erreicht ist oder die Lösung sich nicht mehr verbessern lässt. Was eine Verbesserung ist, wird durch vorgegebene Toleranzgrenzen definiert. In diesen Vorgabewerten können sich die Programme unterscheiden und damit auch die Ergebnisse. Wie auch immer, bevor die Ergebnisse solcher Berechnungen auf die Praxis angewendet werden, sollte man die Standardeinstellungen der Programme überprüfen und ein wenig herumprobieren.

Kostenrechnerisch wichtiger ist die Tatsache, dass in der Abwandlung des Beispiels vorausgesetzt wurde, die Deckungsbeiträge pro Stück blieben konstant. Betrachtet man jedoch die Ausgangsdaten für das Beispiel in *Tabelle 10: Daten für die Bezugsgrößenkalkulation*, so sind hier zwar konstante variable Einzelkosten pro Stück vorausgesetzt worden, aber es gibt auch variable Gemeinkosten, die in der Kalkulation auf das einzelne Produkt bezogen werden. Hier sind die variablen Fertigungs-

Kosten- und Leistungsrechnung

gemeinkosten als Kostensätze der Fertigungszeit definiert. Wenn nun die Fertigungszeiten pro Stück geändert werden wie in der Abwandlung des Beispiels, dann ändern sich auch die davon abhängigen variablen Fertigungsgemeinkosten und damit die variablen Stückkosten der betroffenen Produkte. Diese Änderung der variablen Stückkosten bewirkt eine Änderung des Deckungsbeitrages pro Stück, sodass dieser nicht konstant bleibt. Dieses Problem kann man nur mit einem Modell der Produktplanung lösen, welches auch die Kalkulation integriert.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/pp01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/pp01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/pp01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ppk01.xls>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ppk01.mcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/ppk01.pdf>

6.2.4.3 Entgangene Gewinne im Schadensersatzrecht

§ 249 Abs. 1 BGB lautet: „Wer zum Schadensersatz verpflichtet ist, hat den Zustand herzustellen, der bestehen würde, wenn der zum Ersatz verpflichtende Umstand nicht eingetreten wäre.“ Bei einem Schaden denkt man zwar meistens an beschädigte oder zerstörte Vermögensgegenstände, aber es ist auch ein Schaden, wenn ein Gewinn, der normalerweise erzielt worden wäre, nicht erzielt wird. So bestimmt § 252 BGB ausdrücklich: „Der zu ersetzende Schaden umfasst auch den entgangenen Gewinn. Als entgangen gilt der Gewinn, welcher nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge oder nach den besonderen Umständen, insbesondere nach den getroffenen Anstalten und Vorkehrungen, mit Wahrscheinlichkeit erwartet werden konnte.“

Wer vom Verkauf seiner selbst gefertigten Produkte lebt, kann keine produzieren und verkaufen, wenn er im Krankenhaus liegt; wer in seine Autos spanische Alufelgen einbaut, kann keine Autos ausliefern, wenn die spanischen Lastwagenfahrer streiken; wer Stahl produziert, muss den Hochofen kalt werden lassen, wenn bei der Bahn gestreikt wird und das Eisenerz nicht rechtzeitig ankommt.

Allen diesen Fällen ist gemeinsam, dass Produkte, die normalerweise produziert worden wären, nicht produziert und natürlich auch nicht verkauft werden. Lassen wir die Frage beiseite, ob die spanischen Felgen nicht durch tschechische Felgen hätten ersetzt werden können, ob die Produktion und die Auslieferung der Autos nicht nach dem Ende des Streiks nachgeholt worden sind; fragen wir auch nicht, ob der Stahlproduzent – im Wissen, dass ein erkalteter Hochofen zu Schrott wird – sich nicht rechtzeitig ein Reservelager an Eisenerz hätte anlegen müssen, eines steht fest: Die Ursache für den entgangenen Gewinn eines Industriebetriebes ist jedem Fall die Verminderung der Produktions- und Absatzmenge. Bezeichnet man diese Mengenänderung wieder als Δx und die Gewinnänderung als ΔG , dann ist der entgangene Gewinn $\Delta G(\Delta x)$. Und wie hoch die durch eine Mengenänderung ausgelöste Gewinnänderung ist, wissen wir aus Gleichung (8) in Abschnitt 5.4: Der entgangene Gewinn ist in Wirklichkeit ein entgangener Deckungsbeitrag.

Das weiß nicht jeder Anspruchsteller und nicht jeder Rechtsanwalt. Das Falsche ist hier freundlich maskiert, und die Masken können wechseln. So leuchtet doch eigentlich folgende Aussage unmittelbar ein: „Mein Mandant erzielt mit jedem der von ihm produzierten und verkauften Produkte einen Gewinn von 2.000 €. Durch das schädigende Ereignis wurden drei Produkte weniger hergestellt als normalerweise. Unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass diese Produkte auch verkauft worden wären, ist meinem Mandanten ein Schaden in Höhe von $3 \cdot 2.000 = 6.000$ € entstanden. Dieser entgangene Gewinn ist nach § 252 BGB zu ersetzen.“ Dennoch ist die Aussage falsch.

Manchmal wird auch über den ausgefallenen Umsatz argumentiert. Durch den Produktionsausfall kommt es ja zu einem Umsatzausfall. Dass nun der entgangene Umsatz nicht mit dem entgangenen Gewinn gleichgesetzt werden darf, das weiß man. Wenn die Produktion ausfällt, erspart man sich natürlich auch Kosten, und die müssen gegengerechnet werden. So kann man beispielsweise sagen:

Kosten- und Leistungsrechnung

„Normalerweise beträgt der Anteil der Kosten am Umsatz 97 %, sodass 3 % des Umsatzes an Gewinn verbleiben. Der Umsatzausfall betrug 200.000 €, hierauf 3 % Gewinnanteil macht einen entgangenen Gewinn von 6.000 €.“ Auch das ist falsch.

Eine dritte, wohlgermerkt ebenfalls falsche Variante ermittelt, an wie vielen Tagen aufgrund des schädigenden Ereignisses nicht produziert werden konnte. Da kann man dann etwa folgende Argumentation finden: „Normalerweise wird ein jährlicher Gewinn von 200.000 € erzielt. Hierfür werden 200 Arbeitstage benötigt, sodass jeder Arbeitstag einen Gewinn von 1.000 € erbringt. Aufgrund des schädigenden Ereignisses stand der Betrieb 6 Tage still. Somit ergibt sich ein entgangener Gewinn von $6 \cdot 1.000 = 6.000$ €.“

Tatsächlich kann man aus den angegebenen Daten die richtige Lösung gar nicht ermitteln. Es fehlt die Angabe, welche Kosten fix und welche variabel sind. Wenn nicht produziert wird, erleidet der Unternehmer zwar eine Umsatzeinbuße aufgrund der nicht hergestellten Produkte, aber er spart auch die variablen Kosten dieser Produkte, und nur die variablen Kosten. Zu ersetzen ist also der Umsatzausfall abzüglich der ersparten variablen Kosten. Das ist, wie wir wissen, der ausfallende Deckungsbeitrag. Der Deckungsbeitrag enthält eben diejenigen Bestandteile des Gewinns, die sich mit der Produktmenge ändern.

Betrachtet man den Gewinn unter dem Gesichtspunkt der fixen und variablen Kosten, so lässt sich der Deckungsbeitrag leicht identifizieren. Mit G für den Gewinn, U für den Umsatz, K_v für die variablen Kosten und K_f für die fixen Kosten ist der Gewinn

$$(1) \quad G = U - K_v - K_f$$

Diese Gleichung umgestellt:

$$(2) \quad U - K_v = G + K_f$$

Der Umsatz abzüglich der variablen Kosten ist der Deckungsbeitrag DB :

$$(3) \quad DB = U - K_v$$

Setzt man dies in Gleichung (2) ein, erhält man einen alternativen Blick auf den Deckungsbeitrag. Dieser ist gleich dem Gewinn zuzüglich der fixen Kosten:

$$(4) \quad DB = G + K_f$$

So kann man sagen: Als Schadensersatz ist zu leisten der ausgefallene Deckungsbeitrag. Dieser lässt sich entweder ermitteln als die Umsatzeinbuße, vermindert um die ersparten variablen Kosten oder als der im Zeitraum des Produktionsausfalls normalerweise erzielte Gewinn zuzüglich der in diesem Zeitraum anfallenden fixen Kosten. Diese vermindern sich nicht und sind deswegen neben dem Gewinn ebenfalls zu ersetzen.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/a6242d01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/a6242d01.pdf>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l6242d01.xmcd>

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/l6242d01.pdf>

6.2.5 Probleme der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung

Wir haben die einstufige Deckungsbeitragsrechnung als die einfachste Form der Teilkostenrechnung kennengelernt, und in der Tat lassen sich mit diesem Instrument schwerwiegende Entscheidungen auf einfache Weise fällen. Tut man dies, darf man aber nicht außer Acht lassen, unter welchen Bedingungen die Ergebnisse erzielt wurden.

Kosten- und Leistungsrechnung

Zunächst wird vorausgesetzt, dass die Kosten- und Erlösfunktionen linear sind. Dies führt zu konstanten Deckungsbeiträgen pro Stück, mit denen sich leicht rechnen lässt. Begründet wird die Linearität der Kosten- und Erlösfunktionen im Allgemeinen mit der Kurzfristigkeit der Entscheidungen in der Kostenrechnung. Kurzfristig ließen sich die Preise und die variablen Stückkosten nicht ändern. Wenn dem nicht so ist, muss man eben die Abhängigkeit der Preise und der Kosten von der Menge kennen und in die Entscheidungsmodelle integrieren. Nur mit dem Taschenrechner lassen sich dann allerdings keine Entscheidungen mehr treffen.

Dessen ungeachtet wird hier für die weitere Betrachtung in Übereinstimmung mit Wissenschaft und Praxis die Voraussetzung linearer Kosten- und Erlösfunktionen beibehalten. Der Gefahr, tatsächlich nicht-lineare Funktionen durch lineare zu ersetzen, muss man sich aber bewusst bleiben.

Ein weiterer Kritikpunkt an der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung ist, dass von allen Kosteneinflussgrößen lediglich die Menge der hergestellten und verkauften Produkte betrachtet wird. Das ist, darauf wurde bereits hingewiesen, aber in der Kosten- und Leistungsrechnung gewöhnlich so. Aus dieser Einschränkung folgt, dass unterstellt wird, die Fixkosten könnten sich nur und ausschließlich durch die Produktmenge ändern – und das stimmt so nicht. Natürlich können sich die Fixkosten auch aus anderen Gründen ändern, insbesondere nach unten. Man spricht vom Fixkostenabbau und meint Lohnkürzungen, Gehaltskürzungen, Entlassungen. Die Betriebswirtschaftslehre ist eine kaltherzige Wissenschaft.

Wir befassen uns im Folgenden mit dem Fixkostenabbau, wenn ein Produkt aus dem Produktions- und Absatzprogramm gestrichen wird. Wird ein Produkt nicht mehr hergestellt, dann muss man einsehen, dass es Fixkosten gibt, die abgebaut werden können. Gibt es das Produkt nicht mehr, braucht man auch die Maschinen nicht mehr, die nur dieses Produkt fertigen können, man braucht die Arbeiter nicht mehr, die eben das auch nur können, man braucht den Produktmanager für dieses Produkt nicht mehr und so weiter.

Hier setzt die mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung an. Es wird untersucht, welche Fixkosten abgebaut werden können, wenn ein Produkt völlig aus dem Programm gestrichen wird. Solche Fixkosten werden produktfixe Kosten genannt. Sie ändern sich zwar nicht, wenn von dem betreffenden Produkt mehr oder weniger produziert wird, aber sie gehen auf null zurück, wenn das Produkt aus dem Programm genommen wird. Die Kosten verschwinden aber nicht automatisch, wie man das in einem Kalkulationsblatt leicht programmieren kann, sondern der Kostenabbau muss vom Management beschlossen und durchgesetzt werden.

Wenn man alle Fixkosten gefunden hat, die sich mit dem Fortfall einzelner Produkte abbauen lassen, fasst man die Produkte zu Produktgruppen zusammen und wiederholt die Prozedur. Das Ergebnis sind Fixkosten, die sich nur mit einer ganzen Produktgruppe abbauen lassen, die produktgruppenfixen Kosten. Für diese gilt ansonsten das oben Gesagte.

Auf diese Weise kann man sich durch weitere Zusammenfassungen zu organisatorischen Einheiten, etwa Geschäftsbereichen, Profit-Centern, durch das ganze Unternehmen arbeiten, bis am Ende diejenigen Fixkosten gefunden sind, die nur mit dem Unternehmen selbst verschwinden. Dies sind die unternehmensfixen Kosten.

Für die folgende Darstellung der rechentechnischen Zusammenhänge sei indessen angenommen, dass es nur drei Ebenen gibt, denen die Fixkosten nach der Möglichkeit ihres Abbaus zugeordnet werden, die Ebene des einzelnen Produkts, die Produktgruppe und das Unternehmen als Ganzes.

6.3 Die mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung

6.3.1 Die mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung als Fixkostendeckungsrechnung

Die mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung beginnt mit den Umsätzen der einzelnen Produkte. Hiervon werden die variablen Kosten der Produkte abgezogen und man erhält den Deckungsbeitrag, der insgesamt mit den einzelnen Produkten erzielt wird. Dieser Deckungsbeitrag ist genauso definiert wie in der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung, wird aber in der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung als Deckungsbeitrag I bezeichnet.

Kosten- und Leistungsrechnung

Vom Deckungsbeitrag I werden auf der Produktebene die produktfixen Kosten abgezogen. Man erhält für jedes Produkt den Deckungsbeitrag II. Der Deckungsbeitrag wird weiter nummeriert, wenn eine neue Kostenschicht abgezogen wird.

Bevor vom Deckungsbeitrag II die produktgruppenfixen Kosten abgezogen werden, müssen die Deckungsbeiträge II der einzelnen Produkte zu den entsprechenden Produktgruppen aggregiert werden, denn die produktgruppenfixen Kosten liegen ja nur auf dieser Ebene vor und werden nicht weiter aufgeteilt. Der Deckungsbeitrag II der Produktgruppen abzüglich der produktgruppenfixen Kosten ergibt den Deckungsbeitrag III der Produktgruppen.

So rechnet man sich durch die produktbezogenen Organisationseinheiten, bis man bei den unternehmensfixen Kosten des Unternehmens als Ganzes angelangt ist. Wenn es, wie hier angenommen, zwischen den Produktgruppen insgesamt und dem Unternehmen als Ganzes keine weiteren Ebenen mehr gibt, wären die Deckungsbeiträge III der Produktgruppen zu addieren zum Deckungsbeitrag des Unternehmens. Hiervon werden die unternehmensfixen Kosten abgezogen und ergeben den Gewinn des Unternehmens.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/dbr03.xls> (für ein Industrieunternehmen)

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/dbr03v.xls> (für ein Versicherungsunternehmen)

6.3.2 Die relative Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung

Bisher wurde der Deckungsbeitrag eines Produktes einfach definiert als der Verkaufspreis abzüglich der variablen Stückkosten oder insgesamt als Umsatz abzüglich der variablen Kosten. In der Praxis glaubt man gewöhnlich, dass die variablen Kosten, die sich nun einmal mit der Produktmenge verändern, auch ohne Weiteres auf die Produktmenge bezogen werden können, also Einzelkosten sind.

Tatsächlich gibt es aber auch variable Gemeinkosten. Wenn nun *alle* variablen Kosten eines Unternehmens den Produkten zugerechnet werden, dann enthalten die variablen Stückkosten neben den variablen Einzelkosten auch variable Gemeinkosten. So ist es in der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung und in der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung als Fixkostendeckungsrechnung.

Nun gibt es keine richtige Lösung für die Verteilung von Gemeinkosten auf Produkte. Gemeinkosten sind eben Gemeinkosten, sie fallen nun einmal für die verschiedenen Produkte gemeinsam an. Da kann es ein noch so ausgeklügeltes System von Bezugsgrößen und Zuschlagsbasen geben, ein Element der Willkür bleibt.

Die Vertreter der relativen Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung wollen diese Willkür überwinden. Es soll überhaupt keine Zurechnung von Gemeinkosten geben, sondern die Gemeinkosten bleiben auf der Ebene, auf der sie gemeinsam anfallen.

Für die fixen Gemeinkosten wurde dieses Ziel schon in der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung und in der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung als Fixkostendeckungsrechnung erreicht. In der einstufigen Deckungsbeitragsrechnung werden die Fixkosten erst auf der Unternehmensebene vom Deckungsbeitrag abgezogen; sie stellen also in Bezug auf die einzelnen Produkte keine Gemeinkosten mehr dar, denn sie werden den Produkten ja nicht zugerechnet. In der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung werden diejenigen Fixkosten auf die Produkte verteilt, die mit den Produkten verschwinden. Insofern lassen sich die produktfixen Kosten den einzelnen Produkten zurechnen; sie stellen Einzelkosten in Bezug auf die Produkte dar. Entsprechendes gilt für die weiteren Ebenen der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung. Die produktgruppenfixen Kosten verschwinden mit der Produktgruppe, sie sind also der Produktgruppe zurechenbar und somit Einzelkosten der Produktgruppe, und so weiter bis zu den unternehmensfixen Kosten, die Einzelkosten des Unternehmens sind.

Dieser Weg, Gemeinkosten nur auf der Ebene zu berücksichtigen, auf der sie Einzelkosten darstellen, wird in der relativen Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung konsequent fortgesetzt. Hier werden auch die variablen Gemeinkosten auf der Ebene berücksichtigt, der sie zurechenbar sind und

Kosten- und Leistungsrechnung

auf der sie folglich Einzelkosten darstellen. Somit gibt es in diesem System überhaupt keine Gemeinkosten mehr.

Terminologisch wird dies ermöglicht durch die Relativität des Begriffes der Einzel- und Gemeinkosten. Die Unterteilung von Kosten in Einzel- und Gemeinkosten setzt voraus, dass ein Bezugsobjekt vorgegeben wird, auf welches die Kosten entweder zurechenbar sind – dann stellen sie Einzelkosten in Bezug auf dieses Objekt dar, oder eben nicht – dann stellen sie Gemeinkosten in Bezug auf dieses Objekt dar. Durch den Wechsel des Bezugsobjekts werden aus Kosten, die für die Produkte Gemeinkosten darstellen, die aber der Produktgruppe zurechenbar sind, Einzelkosten der Produktgruppe. Aus Kosten, die nur einem Unternehmensbereich zurechenbar sind, werden Einzelkosten dieses Bereichs, aus Kosten, die nur dem Unternehmen als Ganzes zurechenbar sind, werden Einzelkosten des Unternehmens. So gibt es im System der relativen Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung nur noch Einzelkosten, aber eben Einzelkosten im Verhältnis zum jeweiligen Bezugsobjekt. Daher die Bezeichnung als *relative* Einzelkosten.

Dateien dazu:

<https://www.klaus-gach.de/dateien/kolei/dbr04.xls> (für ein Industrieunternehmen)

<https://www.klaus-gach.de/dateien/vers/dbr04v.xls> (für ein Versicherungsunternehmen)

7. Plankostenrechnung

7.1 Grundlagen

Kostenrechnerische Zusammenhänge sind im Allgemeinen unabhängig von der Zeit, sie gelten für die Vergangenheit und für die Zukunft, für die Analyse vergangener Kosten und für die Planung zukünftiger Kosten. Wenn der Blick in die Zukunft gerichtet ist, gibt es einige typische Fehlerquellen wie die Linearisierung tatsächlich nicht-linearer Funktionen und die Fixkostenproportionalisierung, die unter dem Aspekt der Planung zur Entwicklung der Teilkostenrechnung geführt hat. Auch die Aufspaltung der Fixkosten in die verschiedenen Ebenen der Abbaubarkeit ist ein Aspekt der Planung. Wenn der Kostenrechner angetreten ist, den unternehmerischen Leistungsprozess zu steuern, dann muss er ihn auch planen.

Jedoch die Zeit schreitet voran, die Planperiode läuft ab; und dann muss kontrolliert werden. Das ist die Aufgabe der Plankostenrechnung. Wenn man ansonsten noch keine Planung durchgeführt hat und nur mit den tatsächlich angefallenen Kosten, den Istkosten, rechnet, dann gehört zu den Aufgaben der Plankostenrechnung auch die Analyse der Kosten, die für die einzelnen Produkte und insgesamt anfallen dürfen. Diese Kosten werden den Verantwortlichen vorgegeben, und ihr Erfolg wird daran gemessen, ob sie die Vorgaben eingehalten haben. Die Vorgaben der Istkostenrechnung zu entnehmen, seien es zwei Punkte (K_0, x_0) und (K_1, x_1) , die durch eine Gerade verbunden werden, oder seien es Normalkosten (durchschnittliche Istkosten), das ist in keinem Fall eine richtig verstandene Plankostenrechnung. Diese setzt eine umfassende Analyse der zukünftigen Kosten voraus und nicht der vergangenen.

Das Ergebnis der Analyse ist die Plankostenfunktion, welche die Abhängigkeit der geplanten Kosten von der gewählten Kosteneinflussgröße beschreibt. Im Allgemeinen ist dies wieder die Anzahl der herzustellenden Produkte x . In der Plankostenrechnung werden aber auch andere Kosteneinflussgrößen verwendet, von der Fertigungsstunde bis zur Kapazitätsauslastung des Betriebes, gemessen in Prozent. Wegen dieser Vielfalt der Kosteneinflussgrößen ist für die unabhängige Variable der Plankostenfunktion auch der Begriff „Beschäftigung“ üblich. Wir bleiben hier aber bei der Produktmenge x .

Wenn, wie in der Plankostenrechnung meistens unterstellt, die Plankostenfunktion linear ist, benötigt man zu ihrer Definition nur noch zwei weitere Parameter, nämlich die geplanten Fixkosten, hier als K_{fp} bezeichnet, und die geplanten variablen Stückkosten k_{vp} , die Steigung der Plankostenfunktion.

Wird die Plankostenfunktion als $K_p(x)$ bezeichnet, ergibt sich dann das bekannte einfache Bild einer linearen Kostenfunktion:

$$(1) \quad K_p(x) = K_{fp} + k_{vp} \cdot x$$

Kosten- und Leistungsrechnung

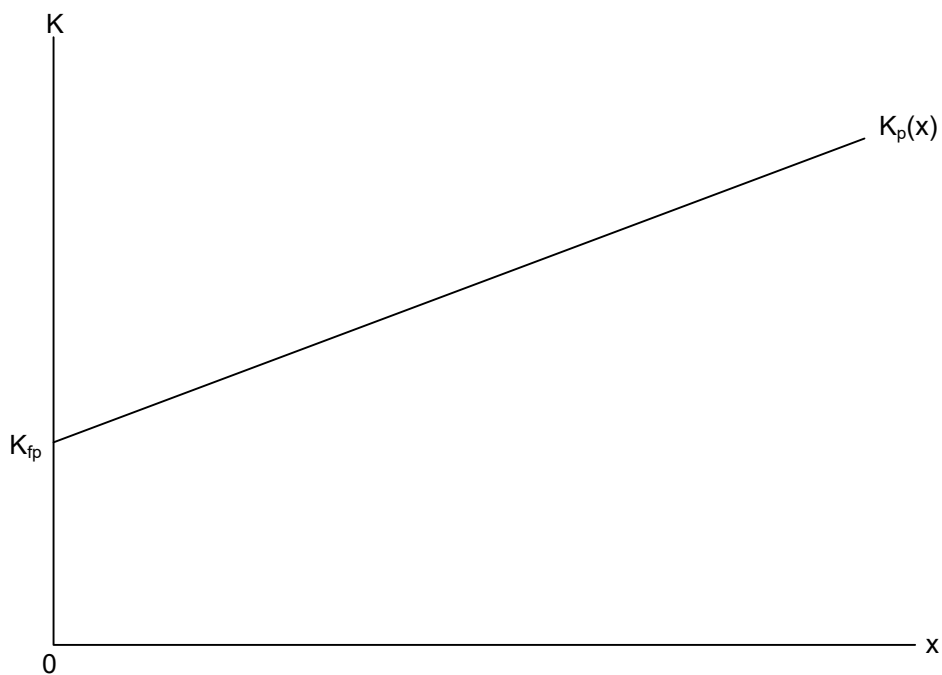


Abbildung 37: Plankostenfunktion

Als Nächstes muss die in der Planperiode zu produzierende Menge an Produkten, kurz die Planmenge x_p festgelegt werden. Die hierfür erlaubten Plankosten ergeben sich aus der Plankostenfunktion:

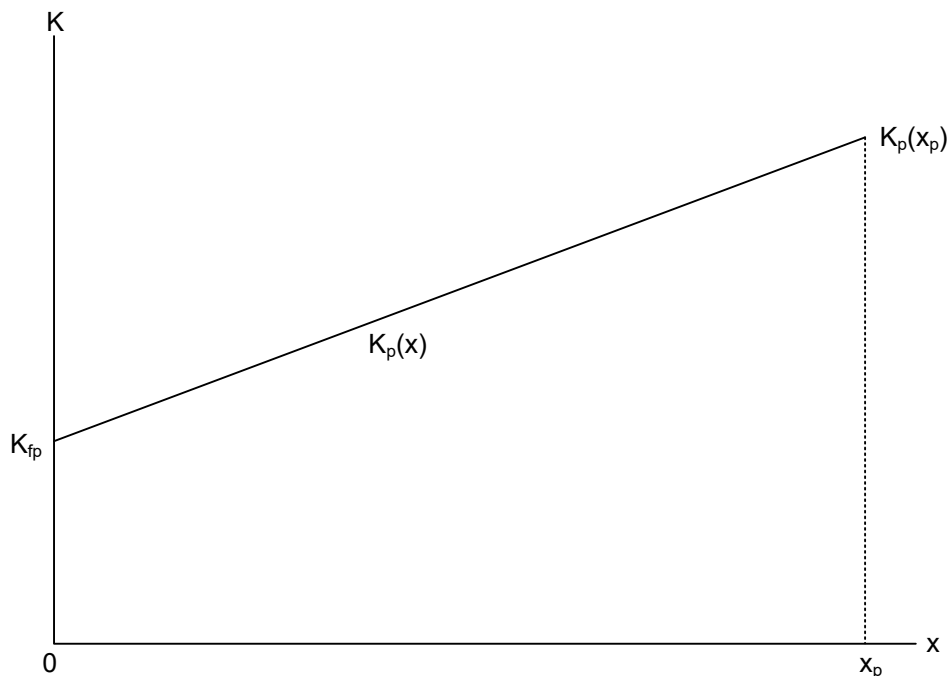


Abbildung 38: Plankosten

Aus den Plankosten und der Planmenge werden die geplanten Stückkosten ermittelt. Die geplanten Stückkosten, auch Plankosten-Verrechnungssatz genannt, werden in der Kostenträgerrechnung auf die entsprechenden Kostenträger verrechnet. Jedes Mal, wenn ein Produkt fertiggestellt ist, wird die

Kosten- und Leistungsrechnung

Frage „Was hat es denn nun gekostet?“ mit den geplanten Stückkosten beantwortet. Wenn die Kostenträgerrechnung eine Vollkostenrechnung ist, sind die geplanten Stückkosten k_p :

$$(2) \quad k_p = \frac{K_p(x_p)}{x_p}$$

Die geplanten Stückkosten lassen sich entsprechend Gleichung (1) in die geplanten variablen Stückkosten und in die geplanten Fixkosten pro Stück aufspalten:

$$(3) \quad k_p = k_{vp} + \frac{K_{fp}}{x_p}$$

Die insgesamt während der Planperiode auf die Kostenträger verrechneten Plankosten ergeben sich, indem die Stückkosten mit der erreichten Menge x multipliziert werden. Mit $K_{verr,vk}$ für die verrechneten Plankosten in der Vollkostenrechnung und $K_{verr,tk}$ in der Teilkostenrechnung gilt

$$(4) \quad K_{verr,vk}(x) = k_p \cdot x$$

$$(5) \quad K_{verr,tk}(x) = k_{vp} \cdot x$$

Grafisch dargestellt für $K_{verr,vk}$:

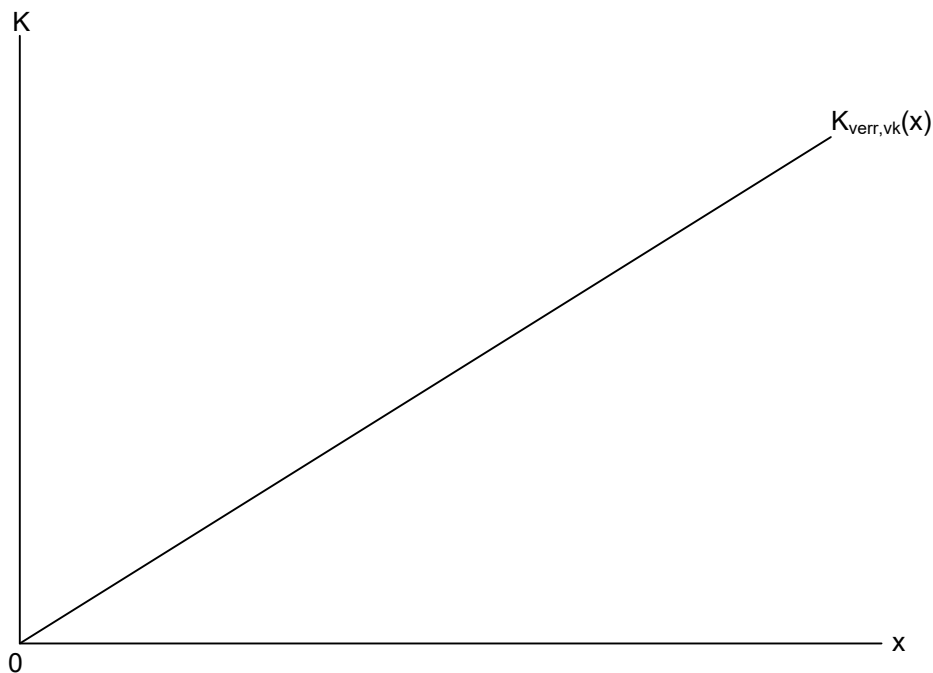


Abbildung 39: Verrechnete Plankosten

Wenn die Produktion in der Planperiode genau die Planmenge x_p erreicht, dann sind die verrechneten Plankosten in der Vollkostenrechnung

$$(6) \quad k_p \cdot x_p = K_p(x_p)$$

Dies ist unmittelbar einsichtig, lässt sich aber auch aus Gleichung (2) ableiten.

In der Teilkostenrechnung ergeben sich entsprechend die ursprünglich geplanten variablen Kosten, hier mit K_{vp} bezeichnet:

$$(7) \quad k_{vp} \cdot x_p = K_{vp}(x_p)$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Grafisch schneiden sich $K_p(x)$ und $K_{verr,vk}(x)$ bei x_p , während $K_{verr,tk}(x)$ parallel zu $K_p(x)$ verläuft:

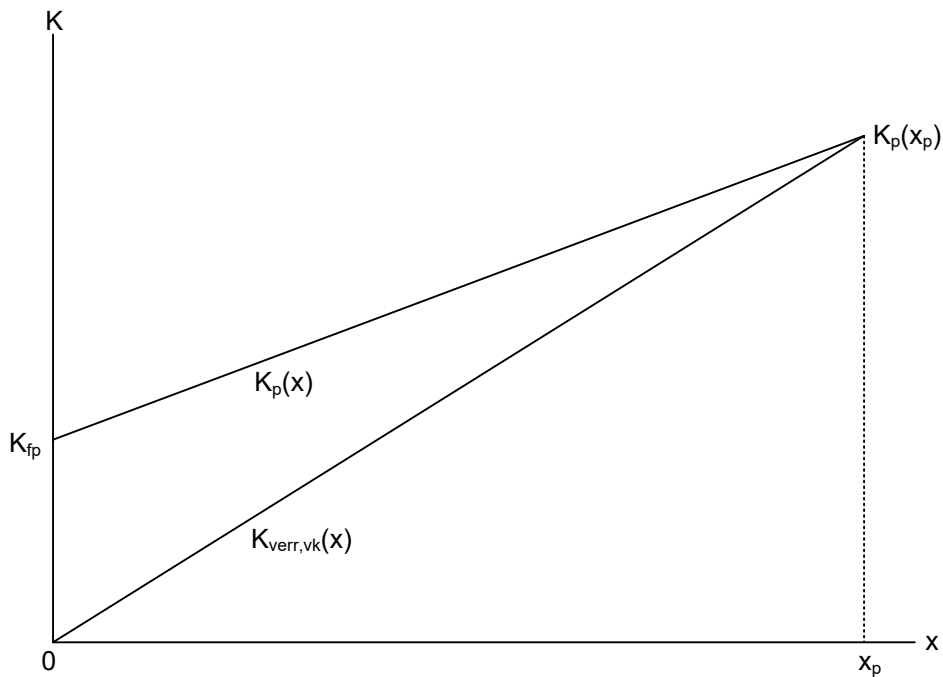


Abbildung 40: Plankosten und verrechnete Plankosten in der Vollkostenrechnung

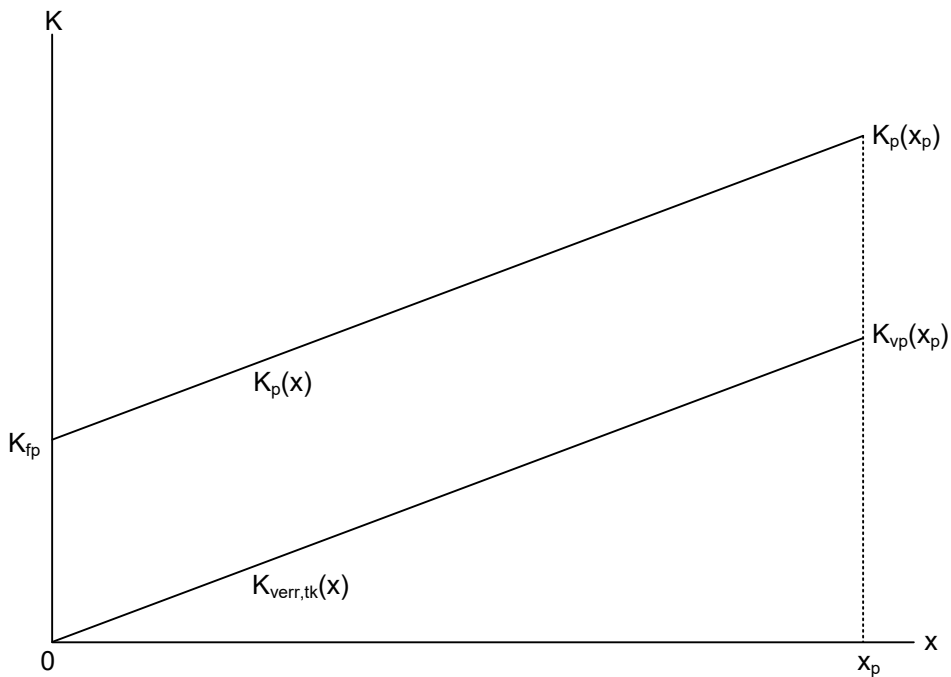


Abbildung 41: Plankosten und verrechnete Plankosten in der Teilkostenrechnung

Am Ende der Planperiode werden die Istkosten festgestellt und mit den geplanten Kosten verglichen. Dann gilt es, die Abweichungen zu analysieren. Wie dies erfolgt, hängt vom verwendeten Verfahren der Plankostenrechnung ab.

Für die Beurteilung der Abweichungen ist es von Bedeutung, ob die geplante Menge x_p erreicht wurde oder ob die tatsächliche Produktionsmenge, die Istmenge oder Istbeschäftigung x_i hiervon abweicht.

Kosten- und Leistungsrechnung

7.2 Die starre Plankostenrechnung

Die starre Plankostenrechnung wird angewendet, wenn die Planmenge x_p und die Istmenge x_i übereinstimmen. Dann tritt das durch die Abweichung beider Mengen hervorgerufene Problem der Fixkostenproportionalisierung nicht auf, und es gibt keinen Grund, nicht alle Kosten auf die Kostenträger zu verrechnen. Deswegen wird die starre Plankostenrechnung in der Praxis als Vollkostenrechnung angewendet.

Damit werden mit jeder produzierten Einheit die vollen Planstückkosten k_p verrechnet, was bei einer Produktionsmenge von x_p entsprechend Gleichung (6) gerade die Plankosten $K_p(x_p)$ ausmacht. Die Plankosten können nun unmittelbar mit den Istkosten verglichen werden.

Die Differenz von Istkosten und Plankosten ist die Gesamtabweichung 1, GA_1 :

$$(8) \quad GA_1 = K_i - K_p(x_p)$$

Wenn die Gesamtabweichung 1 positiv ist, sind mehr Kosten angefallen als geplant. Die Gründe muss man untersuchen.

Grafisch für den Fall einer positiven Gesamtabweichung 1:

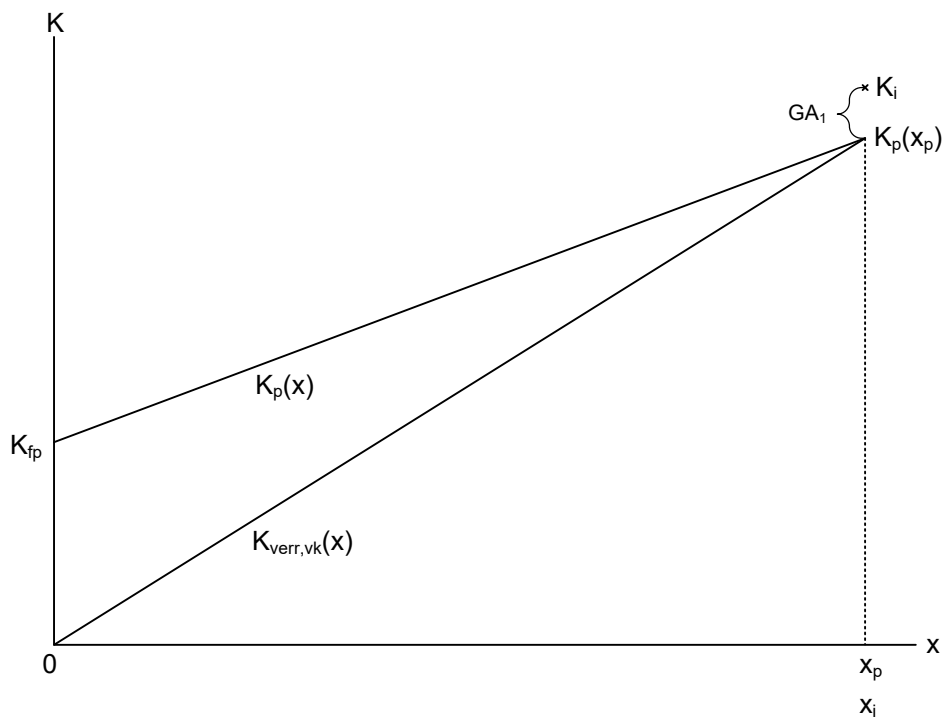


Abbildung 42: Plankosten und Istkosten in der starren Plankostenrechnung

Das Bild ändert sich, wenn die Istmenge von der Planmenge abweichen kann. Mit diesem Problem befasst sich die flexible Plankostenrechnung.

7.3 Die flexible Plankostenrechnung

7.3.1 Die flexible Plankostenrechnung als Vollkostenrechnung

Wenn die tatsächlich produzierte Menge von der Planmenge abweicht, muss man nach Ablauf der Planperiode als Erstes überprüfen, ob die Kostenvorgabe angemessen war. Die Plankosten beruhen ja auf der Planmenge x_p , tatsächlich wurde aber x_i produziert. Wenn man das vorher gewusst hätte, wäre diese Menge der Kostenplanung zugrunde gelegt worden. Die Kostenverantwortlichen können nur an den Kosten gemessen werden, die bei der Istmenge hätten entstehen dürfen. Deswegen wird,

Kosten- und Leistungsrechnung

wenn die Istmenge feststeht, die Planung wiederholt. Das heißt, es wird einfach die Istmenge in die Plankostenfunktion eingesetzt. Man erhält die an die Istmenge angepassten Plankosten, die Sollkosten. Werden die Sollkosten als K_s bezeichnet, so gilt:

$$(9) \quad K_s = K_p(x_i)$$

Grafisch lässt sich die Anpassung der Plankosten an die Istmenge für den Fall $x_i < x_p$ folgendermaßen darstellen:

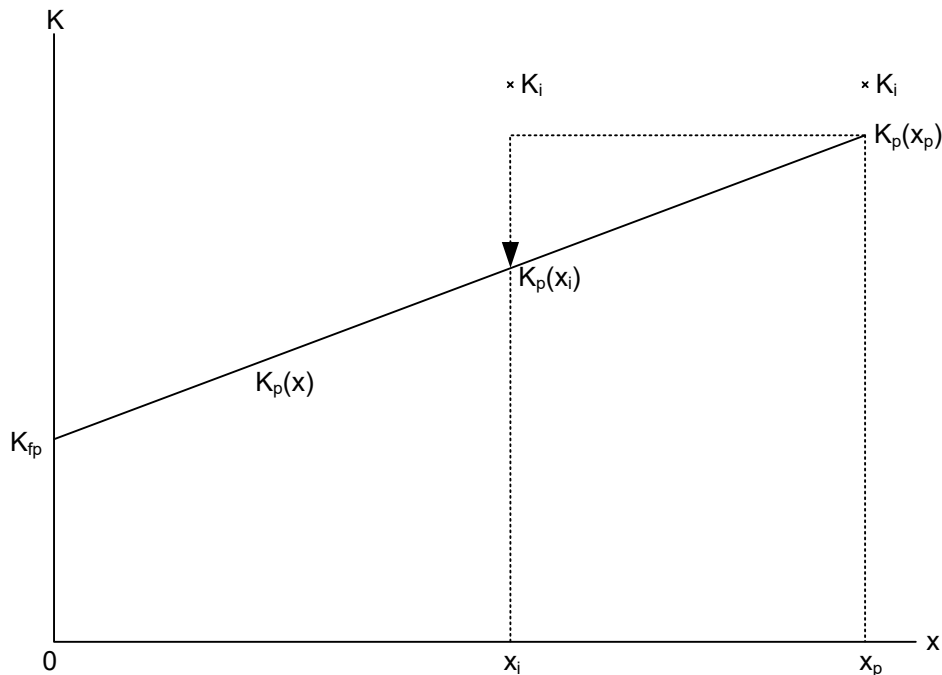


Abbildung 43: Von den Plankosten zu den Sollkosten

Im Vergleich zu den Sollkosten sind die Istkosten anders zu werten als im Vergleich zu den Plankosten. Man sieht an dem in der Grafik gewählten Beispiel, dass die Istkosten nur leicht über den Plankosten liegen, aber deutlich über den Sollkosten. Mit den Istkosten wurde eben nicht die Menge x_p produziert, wofür die Kosten $K_p(x_p)$ angemessen sind, sondern nur die Menge x_i , wofür die Kosten $K_p(x_i)$ angemessen sind. Bei dieser Menge hätten nur die Plankosten bei Istbeschäftigung anfallen dürfen, die Sollkosten. Die Sollkosten sind der richtige Vergleichsmaßstab für die Bewertung der Istkosten. Man spricht, jedenfalls in der flexiblen Plankostenrechnung, von einem Soll-Ist-Vergleich und nicht von einem Plan-Ist-Vergleich.

Die Differenz zwischen den Istkosten und den Sollkosten ist die Verbrauchsabweichung VA:

$$(10) \quad VA = K_i - K_s$$

Der Übergang von den Plankosten zu den Sollkosten bedeutet auch den Übergang von der Gesamtabweichung 1 zur Verbrauchsabweichung. Gleichwohl bleibt die Gesamtabweichung 1 definitorisch als Differenz von Istkosten und Plankosten erhalten:

Kosten- und Leistungsrechnung

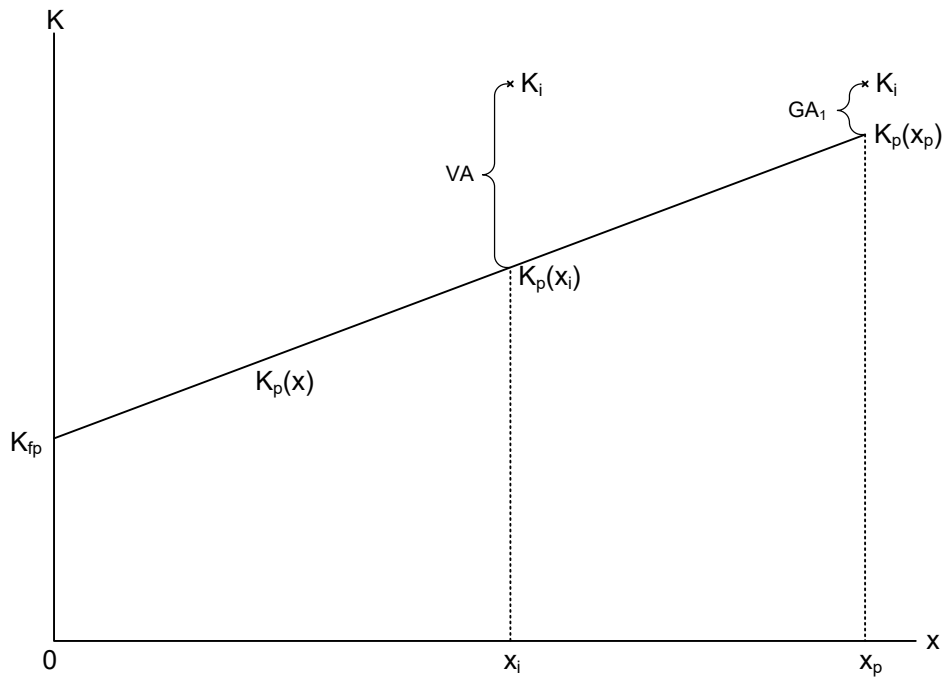


Abbildung 44: Gesamtabweichung 1 und Verbrauchsabweichung

Analysiert werden muss nun aber die Verbrauchsabweichung, insbesondere natürlich eine positive Verbrauchsabweichung, die eine Kostenüberschreitung bedeutet. Es gilt herauszufinden, wer oder was für die erhöhten Kosten verantwortlich ist.

Die Ursachen für eine Verbrauchsabweichung können vielfältig sein. So wird in der Praxis die Verbrauchsabweichung in viele verschiedene Abweichungen unterteilt. Wie schwierig dies ist, sei an einem einfachen Beispiel gezeigt.

Es wird angenommen, eine festgestellte Verbrauchsabweichung beruhe darauf, dass von einem bestimmten Material mehr verbraucht wurde als geplant, dass aber gleichzeitig der Einstandspreis dieses Materials höher war als geplant. Die Verbrauchsabweichung lässt sich unter diesen Voraussetzungen also ganz offensichtlich unterteilen in einen Teil, der auf die gestiegene Menge des Materials zurückzuführen ist, die Mengenabweichung, und in einen anderen Teil, der auf den gestiegenen Preis des Materials zurückzuführen ist, die Preisabweichung.

Dies ist zwar grundsätzlich richtig, aber noch nicht die ganze Wahrheit. Formuliert man das Beispiel mathematisch, erkennt man, dass es noch eine weitere Unterteilung der Verbrauchsabweichung gibt, die sowohl von der Mengendifferenz als auch von der Preisdifferenz abhängig ist, die kombinierte Abweichung. Es sei definiert

- ak_p = Geplante Anschaffungskosten pro Stück des verbrauchten Materials
- ak_i = Tatsächliche Anschaffungskosten pro Stück des verbrauchten Materials
- q_s = Sollmenge des verbrauchten Materials
- q_i = Istmenge des verbrauchten Materials

Dabei ergibt sich die Sollmenge des verbrauchten Materials aus der Anzahl der tatsächlich hergestellten Produkte x_i , multipliziert mit der Anzahl der für ein fertiges Erzeugnis benötigten Mengeneinheiten des Materials. Wenn gerade eine Mengeneinheit des Materials für ein Produkt benötigt wird, stimmen x_i und q_s überein, aber es ist auch möglich, dass mehr oder weniger als eine Einheit verbraucht wird. In jedem Fall muss q_s ebenso wie die Sollkosten aus der Istmenge x_i ermittelt werden, nicht aus der Planmenge.

Werden die Istkosten des Materialverbrauchs mit K_i bezeichnet, die Sollkosten des Materialverbrauchs mit K_s und die Verbrauchsabweichung mit VA , so gelten folgende Zusammenhänge:

Kosten- und Leistungsrechnung

$$(11) \quad K_i = a_{k_i} \cdot q_i$$

$$(12) \quad K_s = a_{k_p} \cdot q_s$$

$$(13) \quad VA = a_{k_i} \cdot q_i - a_{k_p} \cdot q_s$$

Nun nehme man an, es gebe eine Einkaufsabteilung, die für die Beschaffungspreise verantwortlich ist, und eine Werksleitung, die für den mengenmäßigen Verbrauch des Materials verantwortlich ist. Dann sind beide zusammen für die Verbrauchsabweichung verantwortlich; die Einkaufsabteilung für den Teil, der auf die Preisdifferenz zurückzuführen ist, die Werksleitung für den Teil, der auf die Mengendifferenz zurückzuführen ist. Aber wie hoch sind die beiden Teile?

Die Zusammenhänge lassen sich am besten grafisch darstellen:

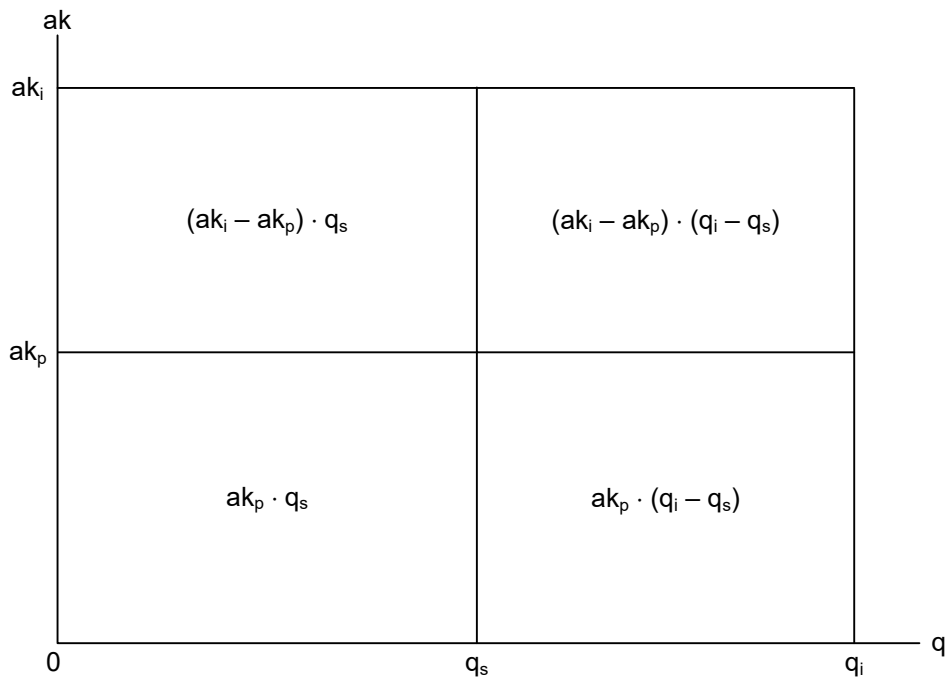


Abbildung 45: Aufspaltung einer Verbrauchsabweichung

Die Formeln in dieser Zeichnung beschreiben die Flächen der einzelnen Rechtecke, die sich bekanntlich aus der Multiplikation von Höhe und Breite ergibt. Dabei stellt die Fläche $ak_p \cdot q_s$ die Sollkosten dar. Die Fläche $ak_i \cdot q_i$, die aus allen dargestellten Rechtecken besteht, ergibt die Istkosten. Folglich wird die Differenz zwischen Ist- und Sollkosten, die Verbrauchsabweichung, durch die drei verbleibenden Rechtecke gegeben, sodass

$$(14) \quad VA = (ak_i - ak_p) \cdot q_s + (ak_i - ak_p) \cdot (q_i - q_s) + ak_p \cdot (q_i - q_s)$$

So unhandlich dieser Ausdruck ist, so einfach lassen sich diese drei Bestandteile der Verbrauchsabweichung interpretieren.

Die Fläche $(ak_i - ak_p) \cdot q_s$ ist die Differenz von Istpreis zu Planpreis, multipliziert mit der Sollmenge des Verbrauchs. Die Mengendifferenz ist in diesem Ausdruck also nicht enthalten, sondern nur die Differenz der Preise. Dieser Teil der Verbrauchsabweichung geht auf die Abweichung des Beschaffungspreises zurück, es ist die reine Preisabweichung.

Im Gegensatz dazu enthält der Ausdruck $ak_p \cdot (q_i - q_s)$ nur den Planpreis, also keine Preisabweichung, dafür aber die Differenz von Istmenge und Sollmenge. Dieser Ausdruck ist daher die reine Mengenabweichung.

Kosten- und Leistungsrechnung

Der Ausdruck $(a_{ki} - a_{kp}) \cdot (q_i - q_s)$ ist dagegen die Preisdifferenz, multipliziert mit der Mengendifferenz. Dieser Teil der Verbrauchsabweichung geht sowohl auf den geänderten Preis als auch auf die geänderte Menge zurück und stellt die bereits erwähnte kombinierte Abweichung dar. Die kombinierte Abweichung lässt sich nicht weiter in einen preisabhängigen Teil und in einen mengenabhängigen Teil aufgliedern. Versucht man etwa den mengenabhängigen Teil zu ermitteln, indem die Preisdifferenz gleich null gesetzt wird, ist die kombinierte Abweichung insgesamt null; und umgekehrt gilt das auch.

Will man also die Verbrauchsabweichung auf die Verantwortlichen aufteilen, so ist für die reine Preisabweichung derjenige verantwortlich, der für die Beschaffungspreise zuständig ist, für die reine Mengenabweichung ist derjenige verantwortlich, der für die verbrauchten Mengen verantwortlich ist, und für die kombinierte Abweichung sind beide zusammen verantwortlich. Das Problem, die kombinierte Abweichung aufzuteilen, ähnelt dem Problem der Aufteilung von Gemeinkosten; und ebenso wie dort kann man auch hier fragen, ob die Aufteilung überhaupt sinnvoll ist. Was nützt es dem Unternehmen, wenn die kombinierte Abweichung gewaltsam auf die Verantwortlichen aufgeteilt wird? Reicht es nicht, dass sich der Preisverantwortliche bemüht, die Preisvorgaben einzuhalten und der Mengenverantwortliche die Mengenvorgaben? Kann man die beiden nicht auch daran messen, wie groß die von ihnen zu verantwortenden Abweichungen der Preise und der Mengen sind? Müssen immer die daraus entstandenen Kosten ermittelt werden?

Wie dem auch sei, da die Abweichungsanalyse in der Praxis wichtig genommen wird, seien die Zusammenhänge zwischen der Preisabweichung, der Mengenabweichung und der kombinierten Abweichung noch einmal ohne Verwendung mathematischer Symbole dargestellt:



Abbildung 46: Preisabweichung, Mengenabweichung und kombinierte Abweichung

Eine weitere wichtige Abweichung ergibt sich aus der Frage, welche Kosten nach Ablauf der Planperiode auf die Kostenträger verteilt worden sind. Die Kostenverrechnung fängt ja mit der Planperiode an, sobald die ersten Stücke produziert worden sind, und sie verwendet naturgemäß die Plandaten. Das bedeutet, auch in der flexiblen Plankostenrechnung als Vollkostenrechnung werden auf jedes gefertigte Produkt (oder auf jede geplante Einheit, auf welche sich die Plankostenrechnung bezieht) die geplanten Stückkosten k_p verrechnet. Die insgesamt verrechneten Kosten $K_{\text{verr}, \text{vk}}$ erreichen erst bei der Planmenge x_p die Plankosten, wie dies in *Abbildung 42: Plankosten und Istkosten in der starren Plankostenrechnung* dargestellt ist. Diese Abbildung gilt für die starre und die flexible Plankostenrechnung, denn beide unterscheiden sich nur darin, ob die Istmenge von der Planmenge abweichen kann. Die Istmenge ist aber in der Zeichnung gar nicht dargestellt.

Kosten- und Leistungsrechnung

Wenn nun aber die Istmenge unter der Planmenge liegt, dann kommt die Kostenverrechnung bei x_i zum Erliegen, sodass nur die Kostensumme $K_{\text{verr,vk}}(x_i)$ auf die Kostenträger verrechnet wird. Bei der Menge x_i hätten nun aber die Sollkosten $K_p(x_i)$ entstehen dürfen. Da bis zum Erreichen der Planmenge die verrechneten Plankosten unter den Plankosten liegen, ergibt sich eine neue Kostenabweichung, die Differenz der Sollkosten und der bei der Istmenge verrechneten Plankosten. Diese Differenz ist die Beschäftigungsabweichung BA:

$$(15) \quad BA = K_p(x_i) - K_{\text{verr,vk}}(x_i)$$

Die Verbrauchsabweichung und die Beschäftigungsabweichung gemeinsam dargestellt:

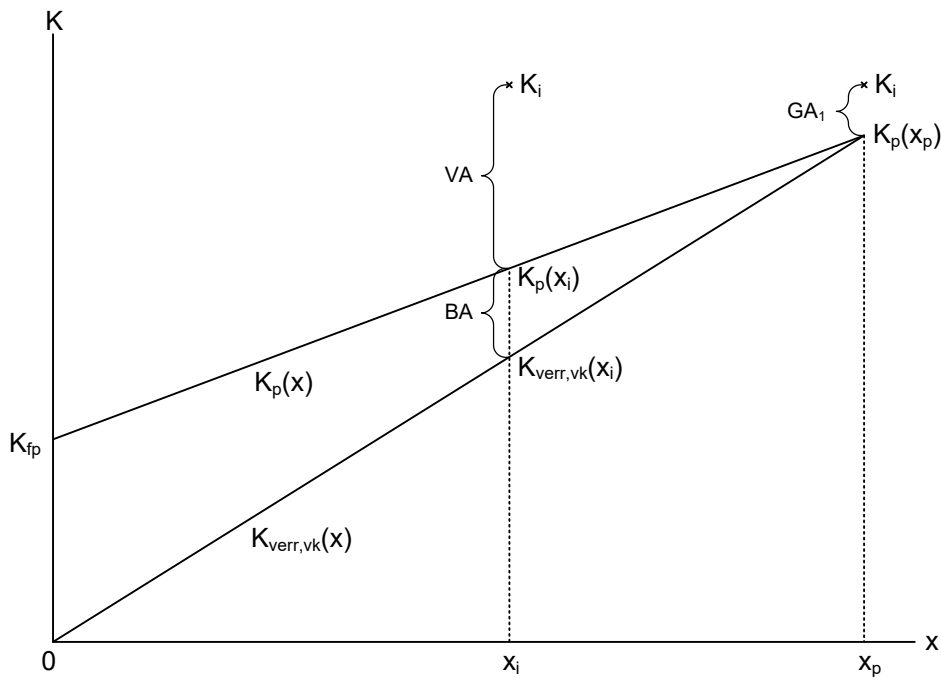


Abbildung 47: Verbrauchsabweichung und Beschäftigungsabweichung

Die Beschäftigungsabweichung und die Verbrauchsabweichung lassen sich auch zur Gesamtabweichung 2 zusammenfassen. Die Gesamtabweichung 2 ist dann die Differenz zwischen den Istkosten und den auf die Kostenträger verrechneten Kosten. Eine positive Gesamtabweichung 2 zeigt, welcher Teil der Istkosten nicht verrechnet wurde. Da diese Abweichung aber eben aus der Verbrauchsabweichung und der Beschäftigungsabweichung besteht, verstellt die Zusammenfassung zur Gesamtabweichung 2 den Blick auf die notwendige Analyse. Deswegen ist die Beschäftigungsabweichung zu analysieren.

Formuliert man die Elemente der Beschäftigungsabweichung gemäß Gleichung (15) mithilfe der Gleichungen (1), (2) und (4), so ergibt sich

$$(16) \quad BA = K_{fp} + k_{vp} \cdot x_i - \frac{K_{fp} + k_{vp} \cdot x_p}{x_p} \cdot x_i$$

Das positive Element dieser Differenz stellt die Plankosten bei Istbeschäftigung dar, die Sollkosten. Der Bruch im negativen Element ist der Plankostensatz, dessen Multiplikation mit der Istbeschäftigung die auf die Kostenträger verrechneten Plankosten ergibt. Ist die Beschäftigungsabweichung positiv, so gibt Gleichung (16) an, welcher Teil der Sollkosten nicht auf die Kostenträger verrechnet wurde. Um welche Kosten es sich hier handelt, ergibt sich aus der Vereinfachung von Gleichung (16):

$$(17) \quad BA = K_{fp} - \frac{K_{fp}}{x_p} \cdot x_i$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Hier sieht man, welchen Charakter die Beschäftigungsabweichung hat: Es sollen in der Kostenträgerrechnung insgesamt die geplanten Fixkosten K_{fp} auf die Produkte verrechnet werden. Tatsächlich

werden auf jedes gefertigte Produkt $\frac{K_{fp}}{x_p}$ an Fixkosten verrechnet, insgesamt $\frac{K_{fp}}{x_p} \cdot x_i$. Solange $x_i < x_p$,

ist die Beschäftigungsabweichung positiv, das heißt, es werden nicht alle geplanten Fixkosten auf die Kostenträger verrechnet. Dies ist erst dann der Fall, wenn $x_i = x_p$. Für $x_i > x_p$ wird die Beschäftigungsabweichung negativ. Dann werden zu viele Fixkosten auf die Kostenträger verrechnet.

Die verschiedenen Fälle lassen sich folgendermaßen grafisch darstellen:

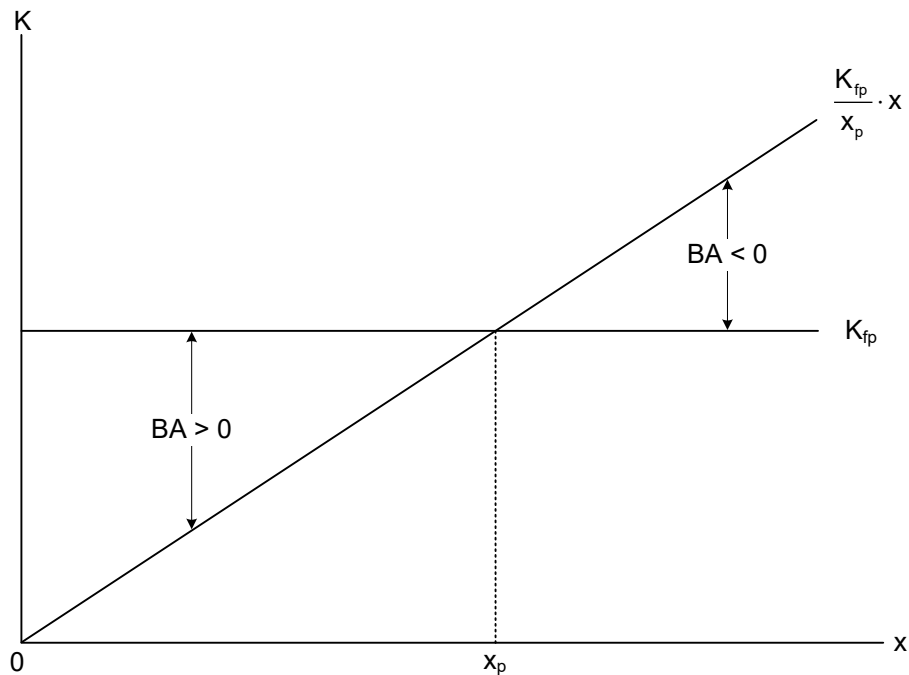


Abbildung 48: Beschäftigungsabweichung

Wenn nicht alle Fixkosten auf die Kostenträger verrechnet werden können, ist dieser Teil der Fixkosten nutzlos angefallen. Sie dienen zur Aufrechterhaltung nicht genutzter, sozusagen leerer Kapazitäten. Deswegen werden die nicht auf Kostenträger verrechneten Fixkosten auch Leerkosten genannt. Die verrechneten Fixkosten sind dann die Nutzkosten:

Kosten- und Leistungsrechnung

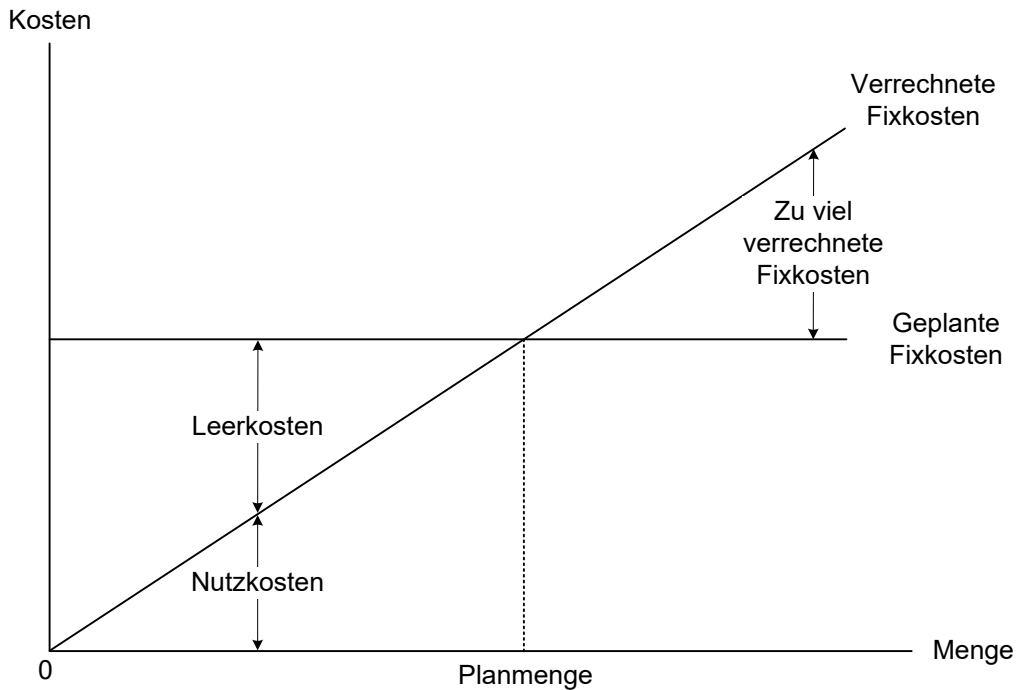


Abbildung 49: Nutzkosten und Leerkosten

Im Gegensatz zur Verbrauchsabweichung ist die Beschäftigungsabweichung leicht zu analysieren: Die Beschäftigungsabweichung entsteht, wenn die Istbeschäftigung von der Planbeschäftigung abweicht. Dadurch wird entweder zu wenig oder zu viel an geplanten Fixkosten auf die Kostenträger verrechnet.

Man kann dieses Problem vermeiden, indem man den gleichen Schritt tut wie im Übergang von der Vollkostenrechnung auf die Teilkostenrechnung, indem nämlich die Fixkosten überhaupt nicht auf die Kostenträger zugerechnet werden. Dies ist der Ansatz der Grenzplankostenrechnung.

7.3.2 Die flexible Plankostenrechnung als Teilkostenrechnung (Flexible Grenzplankostenrechnung)

Natürlich müssen auch in der Teilkostenrechnung die Fixkosten gedeckt werden. Dies wird aber auf der Ebene der Kostenstellenrechnung über die Kostensummen kontrolliert, nicht durch die Fixkosten der einzelnen Produkte. In den Istkosten sind die Fixkosten enthalten, und in den Sollkosten müssen diese zum Vergleich ebenfalls enthalten sein. Die Verbrauchsabweichung als Differenz von Istkosten und Sollkosten ist in der flexiblen Grenzplankostenrechnung genauso definiert wie in der flexiblen Plankostenrechnung als Vollkostenrechnung. Die Analyse der Verbrauchsabweichung ist also das tragende Element der gesamten flexiblen Plankostenrechnung.

Die explizite Formulierung der Sollkosten und der Istkosten zeigt, wo in der flexiblen Grenzplankostenrechnung anzusetzen ist. Für die Sollkosten gilt für beliebige x_i , also allgemein für x , die Plankostenfunktion:

$$(18) \quad K_s(x) = K_{fp} + k_{vp} \cdot x$$

Die Fixkosten werden über die Kostensumme K_{fp} in der Kostenstellenrechnung kontrolliert, und die variablen Kosten über die variablen Stückkosten k_{vp} in der Kostenträgerrechnung.

Nun kann die Funktion der Istkosten in jedem dieser Elemente von der Planung abweichen. Wird für das Ist der Index i gesetzt, folgen die Istkosten der Funktion

$$(19) \quad K_i(x) = K_{fi} + k_{vi}(x) \cdot x$$

Kosten- und Leistungsrechnung

Die Sollkosten und die Istkosten können sich in den Fixkosten und in den variablen Stückkosten unterscheiden. Die variablen Stückkosten könnten auch eine Funktion der Menge sein, also nicht linear verlaufen. Wird dieser letztere Fall sogleich wieder vernachlässigt und weiterhin von linearen Kostenfunktionen ausgegangen, so kann die Verbrauchsabweichung ausschließlich auf eine Veränderung der fixen Kosten zurückgehen, ausschließlich auf eine Veränderung der variablen Stückkosten oder eben auf eine Mischung aus beiden Ursachen. Für die beiden Extremfälle $K_{fi} = K_{fp}$ und $k_{vi} \neq k_{vp}$ sowie $K_{fi} \neq K_{fp}$ und $k_{vi} = k_{vp}$ ergeben sich folgende Darstellungen:

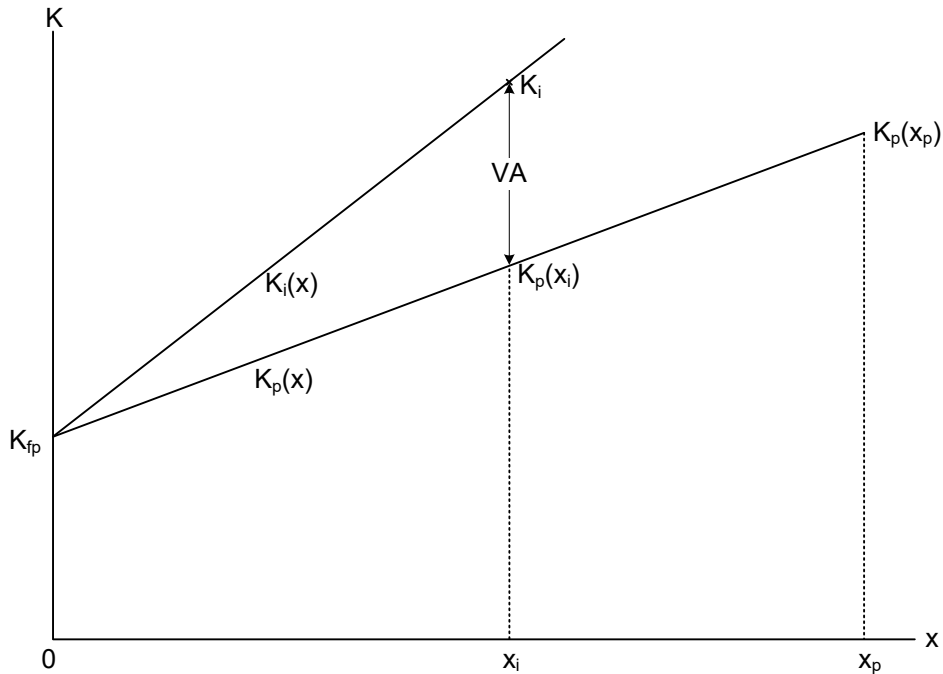


Abbildung 50: Verbrauchsabweichung in den variablen Kosten

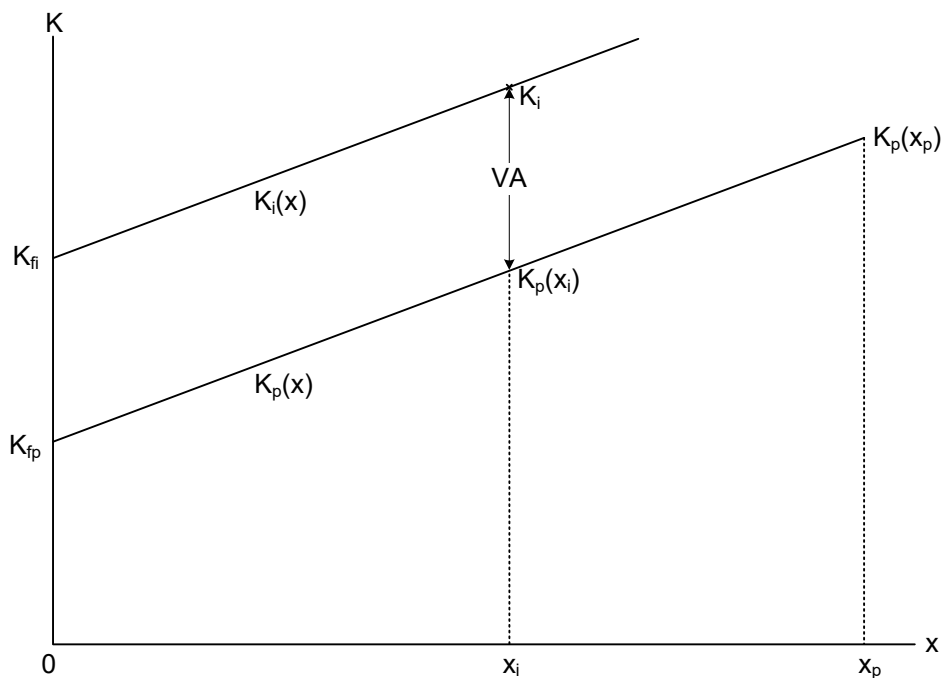


Abbildung 51: Verbrauchsabweichung in den Fixkosten

Kosten- und Leistungsrechnung

Ein und dieselbe Verbrauchsabweichung kann also durch falsch geplante Fixkosten, durch falsch geplante variable Kosten oder eben durch beides entstehen. Was der Fall war, muss durch eine Analyse der Verbrauchsabweichung herausgefunden werden.

Für eine Beschäftigungsabweichung ist hier kein Platz. Es darf hier auch keine Beschäftigungsabweichung geben, denn diese sollte ja durch die Einführung der flexiblen Grenzplankostenrechnung gerade vermieden werden. Dass dies auch so ist, sei zum Abschluss im Folgenden gezeigt.

Bei der Definition einer Beschäftigungsabweichung der Teilkostenrechnung (BA_{tk}) muss berücksichtigt werden, dass die verrechneten Plankosten $K_{verr,tk}$ nur variable Kosten enthalten, aber keine Fixkosten. Würde man die Beschäftigungsabweichung entsprechend Gleichung (15) als Differenz der Sollkosten und der verrechneten Plankosten definieren, so enthielten die Sollkosten fixe Kosten, die verrechneten Kosten aber nicht. Vergleichsmaßstab für die verrechneten variablen Kosten können aber nur die variablen Sollkosten sein. Deswegen sind bei der Ermittlung der Beschäftigungsabweichung in der Grenzplankostenrechnung von den Sollkosten die geplanten Fixkosten abzuziehen, und erst dann ist die Differenz zu den verrechneten Plankosten zu bilden:

$$(20) \quad BA_{tk} = K_p(x_i) - K_{fp} - K_{verr,tk}(x_i)$$

$K_p(x_i)$ ist nach Gleichung (1) und $K_{verr,tk}(x_i)$ nach Gleichung (5):

$$(21) \quad K_p(x_i) = K_{fp} + k_{vp} \cdot x_i$$

$$(22) \quad K_{verr,tk}(x_i) = k_{vp} \cdot x_i$$

Gleichungen (21) und (22) in Gleichung (20) eingesetzt:

$$(23) \quad BA_{tk} = K_{fp} + k_{vp} \cdot x_i - K_{fp} - k_{vp} \cdot x_i$$

$$(24) \quad BA_{tk} = 0$$

Die Beschäftigungsabweichung ist also in der flexiblen Grenzplankostenrechnung stets gleich null. Das konnte man sich zwar vorher denken, aber der Wissenschaftler freut sich darüber, dass dies nun auch bewiesen ist.