



# Fachmathematik Bekleidung

**6. Auflage**

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsseldorf Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

**Europa-Nr.: 61912**

## **Autorinnen:**

---

Eberle, Hannelore  
Gonser, Elke  
Schuck, Monika

Studiendirektorin  
Oberstudienrätin  
Oberstudienrätin

Weingarten  
Metzingen  
München

## **Lektorat:**

---

Hannelore Eberle, Weingarten

## **Technische Zeichnungen:**

---

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Ostfildern

## **Modezeichnungen:**

---

Studio Döllel, Aufkirchen bei Erding

Für die Überlassung von Bildmaterial bedanken wir uns bei Caroline Buddenberg und Catharina Metzler (Seite 319), Jeanette Göhl und Maria Simon (Lösungsbuch Seite 62) sowie Artur Troizki (Lösungsbuch Seite 62 und Vorlage zur Umschlaggestaltung).

6. Auflage 2015

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-6190-4

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag genehmigt werden.

© 2015 by Verlag Europa Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald, unter Verwendung einer  
Illustration von Artur Troizki

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Druck: M. P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

## VORWORT

**Fachmathematik Bekleidung** beinhaltet die wesentlichen mathematischen und technologischen Sachverhalte, die sowohl für die Grund- und Fachausbildung als auch für die Weiterbildung in Bekleidungsberufen von Bedeutung sind.

Das Buch kann an **Berufsfachschulen, Berufsschulen, Fachschulen und Berufskollegs eingesetzt werden**. Es ist erstellt auf der Grundlage der neuesten Ausbildungsordnung für das Bekleidungs-handwerk bzw. für die Bekleidungsindustrie sowie der entsprechenden Rahmenlehrpläne für **Maßschneider/in, Änderungsschneider/in, Modenäher/in, Modeschneider/in**.

Im Unterrichtsfach **Technische Mathematik** sollen technologische Zusammenhänge mithilfe mathematischer Darstellungs- und Lösungsverfahren erfasst und zahlenmäßig ausgedrückt werden. Deshalb wurde besonderer Wert auf eine sorgfältige, gut gegliederte und mathematisch korrekte, aber dennoch praxisnahe Darstellung der Lösungsgänge gelegt.

Die bei der Bekleidungsherstellung verwendeten **Fachbegriffe** sind sehr vielfältig und größtenteils ungenormt. Es wurde versucht, die Begriffe der einzelnen Themenbereiche systematisch zu erfassen und zu definieren. Mithilfe der vorgeschlagenen Abkürzungen sind insbesondere bei Übungsaufgaben zeit- und platzsparende Lösungen möglich.

Die aufgezeigten **Lösungsvarianten** sollen den unterschiedlichen Begabungsstrukturen und Schularten gerecht werden und gleichzeitig Freiräume schaffen für individuelle Lösungsgänge.

Durch die Zuordnung von **Schemazeichnungen** bei den einzelnen Fallbeispielen wird aufgezeigt, dass Lösungen durch Skizzen visuell verdeutlicht werden können und dadurch das Verständnis schwieriger Sachverhalte erleichtert wird. Gleichzeitig werden hierbei Informationen über die zeichnerische Darstellung von Gestaltungs-, Zuschneide-, Näh- und Verarbeitungstechniken vermittelt.

Das Erkennen technologischer Zusammenhänge wird durch handlungsorientierten und fächerübergreifenden Unterricht unterstützt. Um diesen Lernmethoden sowie der Lernfeldkonzeption entgegenzukommen, sind in den Aufgabenteil **projektorientierte Aufgaben** integriert, die Sachverhalte aus den unterschiedlichsten Lerngebieten enthalten, z. B. des Technischen Zeichnens, des Modezeichnens, der Verarbeitungstechnik und der Betriebsorganisation.

Veränderungen der **6. Auflage**:

- Von Kapitel 1 wurden die Abschnitte **Flächenberechnungen** und **Grafische Darstellungen** überarbeitet.
- Kapitel 5 **Löhne und Zeitdaten** wurde aktualisiert.
- Kapitel **6 Kalkulation** wurde aktualisiert, neu gegliedert und durch
- Kapitel **7 Kostenrechnung** erweitert.

Wir danken in diesem Zusammenhang Brigitte Pappé, Sabine Düx, Renate Kupke, Guido Hofenbitzer und Werner Ring für die Anregungen und konstruktive Mitarbeit.

Für Anregungen, die zu einer Vervollständigung und Verbesserung des Buches beitragen, sind die Autorinnen und der Verlag jederzeit aufgeschlossen und dankbar.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Mathematische Grundlagen</b>	<b>7</b>	<b>1.11</b>	<b>Zinsrechnung</b>	<b>33</b>
1.1	Grundlegende Rechengesetze	8	1.11.1	Grundlagen	33, 34
1.1.1	Strichrechnung und Punktrechnung	8	1.11.2	Zinsen	35
1.1.2	Klammern	8	1.11.3	Kapital	36
<b>1.2</b>	<b>Grundrechenarten</b>	<b>9</b>	1.11.4	Zinssatz	37
1.2.1	Schriftliche Addition und Subtraktion	9	1.11.5	Zeit	38
1.2.2	Schriftliche Multiplikation	10	1.11.6	Übungsaufgaben	39
1.2.3	Schriftliche Division	10	<b>1.12</b>	<b>Verhältnisrechnung</b>	<b>40</b>
1.2.4	Übungsaufgaben	11	1.12.1	Teilmenge	40
<b>1.3</b>	<b>Darstellung von Lösungsgängen</b>	<b>12</b>	1.12.2	Anteilschlüssel	41
1.3.1	Mathematische Begriffe	12	<b>1.13</b>	<b>Flächenberechnungen</b>	<b>42</b>
1.3.2	Bearbeitung von Textaufgaben	12	1.13.1	Grundlagen	42
<b>1.4</b>	<b>Maßeinheiten</b>	<b>13</b>	1.13.2	Umfang	43
<b>1.5</b>	<b>Maßumwandlung</b>	<b>14</b>	1.13.3	Übungsaufgaben	44
1.5.1	Längeneinheiten	14	<b>2</b>	<b>Fachbezogene Grundlagen</b>	<b>45</b>
1.5.2	Flächeneinheiten	14	<b>2.1</b>	<b>Materialberechnungen</b>	<b>46</b>
1.5.3	Masseeinheiten	15	2.1.1	Materialmenge	46
1.5.4	Volumeneinheiten	15	2.1.2	Restmenge/Verschnitt	47
1.5.5	Zeiteinheiten	16	2.1.3	Materialkosten	48
1.5.6	Übungsaufgaben	17	2.1.4	Übungsaufgaben	49
<b>1.6</b>	<b>Einsatz des Taschenrechners</b>	<b>18</b>	<b>2.2</b>	<b>Produktionsberechnungen</b>	<b>50</b>
1.6.1	Einfacher Taschenrechner	18	2.2.1	Fertigungskosten	50, 51
1.6.2	Taschenrechner mit erweiterter Ausstattung	18	2.2.2	Fertigungszeit	52
1.6.3	Grundrechenarten mit dem Taschenrechner	19	2.2.3	Personalbedarf	53
1.6.4	Speicherbenutzung	20	2.2.4	Stückzahl	54
<b>1.7</b>	<b>Umstellen von Formeln</b>	<b>21</b>	2.2.5	Übungsaufgaben	55
<b>1.8</b>	<b>Bruchrechnung</b>	<b>22</b>	<b>2.3</b>	<b>Preisberechnungen</b>	<b>56</b>
1.8.1	Arten von Brüchen	22	2.3.1	Preisschwankungen	56, 57
1.8.2	Erweitern und Kürzen von Brüchen	22	2.3.2	Preisnachlässe	58 ff.
1.8.3	Addieren und Subtrahieren von Brüchen	23	2.3.3	Gewinn und Verlust	61 ff.
1.8.4	Multiplizieren von Brüchen	23	2.3.4	Übungsaufgaben	64, 65
1.8.5	Dividieren von Brüchen	24	<b>2.4</b>	<b>Grafische Darstellungen</b>	<b>66</b>
1.8.6	Umwandeln von Brüchen	24	2.4.1	Grundlagen	66
1.8.7	Übungsaufgaben	25	2.4.2	Tabelle	67
<b>1.9</b>	<b>Dreisatzrechnung</b>	<b>26</b>	2.4.3	Kurvendiagramm	68
1.9.1	Einfacher Dreisatz	26, 27	2.4.4	Säulen-, Balkendiagramm	69, 70
1.9.2	Zusammengesetzter Dreisatz	28	2.4.5	Kreisdiagramm	71, 72
1.9.3	Übungsaufgaben	29	<b>3</b>	<b>Technologische Berechnungen</b>	<b>73</b>
<b>1.10</b>	<b>Prozentrechnung</b>	<b>30</b>	<b>3.1</b>	<b>Fasereigenschaften</b>	<b>74</b>
1.10.1	Einfache Prozentrechnung	30	3.1.1	Grundlagen	74
1.10.2	Prozentrechnung mit vermindertem Grundwert	31	3.1.2	Feinheitsfestigkeit	75, 76
1.10.3	Prozentrechnung mit vermehrtem Grundwert	31	3.1.3	Dehnungsverhalten	77, 78
1.10.4	Übungsaufgaben	32	3.1.4	Feuchtigkeitsaufnahme	79, 80
			3.1.5	Übungsaufgaben	81
			<b>3.2</b>	<b>Fasermischungen</b>	<b>82</b>
			3.2.1	Grundlagen	82
			3.2.2	Mischungsanteil, Mischungs- menge	83
			3.2.3	Mischungsverhältnis	84, 85

3.2.4	Rohstoffgehaltsangabe	86, 87	4.3.4	Bogenkante	160
3.2.5	Mischungspreis	88, 89	4.3.5	Übungsaufgaben	161
3.2.6	Übungsaufgaben	90	<b>4.4 Borten</b>		<b>162</b>
<b>3.3 Textile Flächen</b>		<b>91</b>	4.4.1	Grundlagen	162, 163
3.3.1	Flächendichte: Grundlagen	91	4.4.2	Bortenbedarf	164 ff.
3.3.2	Dichte von Webwaren („Einstellung)	91, 92	4.4.3	Übungsaufgaben	169
3.3.3	Dichte von Maschenwaren	93	<b>4.5 Blenden</b>		<b>170</b>
3.3.4	Übungsaufgaben	94	4.5.1	Grundlagen	170, 171
3.3.5	Gewebeherstellung	95	4.5.2	Stoffbedarf	172, 173
3.3.6	Veredlungsmaßnahmen	96	4.5.3	Blendenbreite	174 ff.
<b>3.4 Flächenbezogene Masse</b>		<b>97</b>	4.5.4	Blendenlänge	177, 178
3.4.1	Grundlagen	97	4.5.5	Übungsaufgaben	179
3.4.2	Masse/m	98, 99	<b>4.6 Schrägstreifen</b>		<b>180</b>
3.4.3	Masse/m <sup>2</sup>	100, 101	4.6.1	Grundlagen	180 ff.
3.4.4	Übungsaufgaben	102	4.6.2	Einzelstreifen	183, 184
<b>3.5 Garne</b>		<b>103</b>	4.6.3	Zusammengesetzte Streifen	185, 186
3.5.1	Nummerierungssysteme	103	4.6.4	Übungsaufgaben	187
3.5.2	Tex-System	104 ff.	<b>4.7 Rüschen</b>		<b>188</b>
3.5.3	Nm-System	108 ff.	4.7.1	Grundlagen	188, 189
3.5.4	Nummerierung von Zwirnen	111 ff.	4.7.2	Stoffbedarf	190 ff.
3.5.5	Umrechnungen	114	4.7.3	Kräuselfaktor	193, 194
3.5.6	Garnvergleiche	115	4.7.4	Rüschenbreite	195
3.5.7	Übungsaufgaben	116	4.7.5	Rüschenansatzlänge	196
<b>3.6 Nähetechnik</b>		<b>117</b>	4.7.6	Stufenrock	197
3.6.1	Grundlagen	117	4.7.7	Übungsaufgaben	198
3.6.2	Stichlänge, Stichdichte	118, 119	<b>4.8 Falten</b>		<b>199</b>
3.6.3	Zahl der Stiche	120	4.8.1	Grundlagen	199 ff.
3.6.4	Nahtlänge	121	4.8.2	Maße von Faltenteilen	202 ff.
3.6.5	Nähleistung	122	4.8.3	Stoffbedarf für Faltenteile	206, 207
3.6.6	Nähzeit	123	4.8.4	Übungsaufgaben Faltenteile	208
3.6.7	Nähgarnbedarf	124 ff.	4.8.5	Maße von Faltenröcken	209 ff.
3.6.8	Übungsaufgaben	127, 128	4.8.6	Stoffbedarf für Faltenröcke	215 ff.
<b>4 Bekleidungstechnische Berechnungen</b>		<b>129</b>	4.8.7	Rocklänge	218, 219
<b>4.1 Kleinteile</b>		<b>130</b>	4.8.8	Übungsaufgaben Faltenröcke	220, 221
4.1.1	Grundlagen	130	<b>4.9 Biesen</b>		<b>222</b>
4.1.2	Stückzahl	131	4.9.1	Grundlagen	222, 223
4.1.3	Stoffbedarf	132	4.9.2	Maße von Biesenteilen	224, 225
4.1.4	Verschnitt	133, 134	4.9.3	Maße von Biesenreihen	226
4.1.5	Übungsaufgaben	135	4.9.4	Übungsaufgaben	227
<b>4.2 Verschlüsse</b>		<b>136</b>	<b>4.10 Glockenröcke und Volants</b>		<b>228</b>
4.2.1	Grundlagen	136 ff.	4.10.1	Grundlagen	228
4.2.2	Verschlüsse mit waagerechten Knopflöchern	140 ff.	4.10.2	Röcke aus Vollkreisringen	229 ff.
4.2.3	Verschlüsse mit senkrechten Knopflöchern	144, 145	4.10.3	Volants aus Vollkreisringen	234 ff.
4.2.4	Schlingenverschlüsse	146 ff.	4.10.4	Röcke und Volants aus Kreisringsegmenten	238, 239
4.2.5	Schlitzverschluss	150	4.10.5	Röcke und Volants aus Mehrfachkreisringen	240, 241
4.2.6	Übungsaufgaben	151 ff.	4.10.6	Verschnitt	242, 243
<b>4.3 Muster</b>		<b>154</b>	4.10.7	Zusammenfassung	244, 245
4.3.1	Grundlagen	154, 155	4.10.8	Übungsaufgaben	246 ff.
4.3.2	Fortlaufende Muster	156	<b>5 Zeitdaten und Löhne</b>		<b>249</b>
4.3.3	Muster mit Zwischenabstand	157 ff.	<b>5.1 Zeitdaten</b>		<b>250</b>
			5.1.1	Grundlagen	250, 251

5.1.2	Auftragszeit	252, 253	6.4.7	Gewinn und Mehrwertsteuer (Modell A)	304, 305
5.1.3	Ausführungszeit	254	6.4.8	Übungsaufgaben (Modelle A und B)	306, 307
5.1.4	Rüstzeit	255	6.4.9	Bruttolieferpreis (Modell C)	308
5.1.5	Leistungsgrad	256	6.4.10	Bruttolieferpreis (Modell D)	309
5.1.6	Sollzeit, Istzeit	257	6.4.11	Gewinn und Nettomaterialpreis (Modell C)	310
5.1.7	Zeit je Einheit	258, 259	6.4.12	Übungsaufgaben Modelle C und D	311, 312
5.1.8	Mengenleistung	260	6.4.13	Kalkulation mit Stundenverrechnungssatz	313
5.1.9	Übungsaufgaben	261	6.4.14	Einfacher Stundenverrechnungssatz	314
<b>5.2</b>	<b>Akkordlohn</b>	<b>262</b>	6.4.15	Durchschnittlicher Stundenverrechnungssatz	315
5.2.1	Grundlagen	262, 263	6.4.16	Stundenverrechnungssatz durch Nettofertigungspreis-Rückrechnung	316
5.2.2	Geldakkordlohn	263	6.4.17	Stundenverrechnungssatz auf Basis der Jahresarbeitskosten	317
5.2.3	Zeittakkordlohn	264, 265	6.4.18	Übungsaufgaben Stundenverrechnungssatz	318
5.2.4	Erarbeitete Zeit	266			
5.2.5	Zeitgrad	267			
5.2.6	Fertigungslohn	268			
5.2.7	Übungsaufgaben	269			
<b>5.3</b>	<b>Zeitlohn</b>	<b>270</b>			
<b>5.4</b>	<b>Lohngruppen</b>	<b>271</b>			
<b>5.5</b>	<b>Prämienlohn</b>	<b>272</b>			
5.5.1	Ersparnisprämie	272			
5.5.2	Qualitätsprämie	273			
<b>5.6</b>	<b>Lohnabrechnung</b>	<b>274</b>			
5.6.1	Grundlagen	274, 275			
5.6.2	Auszuzahlender Lohn	276, 277			
5.6.3	Übungsaufgaben	278			
<b>6</b>	<b>Kalkulation</b>	<b>279</b>	<b>7</b>	<b>Kostenrechnung</b>	<b>319</b>
<b>6.1</b>	<b>Einführung</b>	<b>280</b>	<b>7.1</b>	<b>Betriebswirtschaftliche Grundlagen</b>	<b>320</b>
<b>6.2</b>	<b>Serienkalkulation</b>	<b>281</b>	<b>7.2</b>	<b>Kostenartenrechnung</b>	<b>322</b>
6.2.1	Grundlagen	281	7.2.1	Grundlagen	322
6.2.2	Schematische Darstellung	282	7.2.2	Materialeinzelkosten	323
6.2.3	Rechnerische Darstellung	283	7.2.3	Fertigungseinzelkosten	324
6.2.4	Materialkosten	284 ff.	7.2.4	Kalkulatorische Kosten	325
6.2.5	Fertigungskosten	287	7.2.5	Deckungsbeitragsrechnung	326 ff.
6.2.6	Herstellungskosten	288	7.2.6	Übungsaufgaben Deckungsbeitragsrechnung	329
6.2.7	Fertigungsgemeinkosten	289	<b>7.3</b>	<b>Kostenstellenrechnung</b>	<b>330</b>
6.2.8	Selbstkosten	290	7.3.1	Grundlagen	330
6.2.9	Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten	291	7.3.2	Betriebsabrechnungsbogen	331
6.2.10	Verkaufspreis	292	7.3.3	Gemeinkosten	332, 333
6.2.11	Gewinn	293	7.3.4	Übungsaufgaben	334
6.2.12	Übungsaufgaben	294, 295	<b>7.4</b>	<b>Kostenträgerrechnung</b>	<b>335</b>
<b>6.3</b>	<b>Serienkalkulation, Stückkalkulation (Gegenüberstellung)</b>	<b>296</b>	7.4.1	Grundlagen	335
<b>6.4</b>	<b>Stückkalkulation</b>	<b>297</b>	7.4.2	Kalkulationsarten	336, 337
6.4.1	Grundlagen	297	7.4.3	Angebotskalkulation	338, 339
6.4.2	Kalkulationsmodelle (Übersicht)	298	7.4.4	Preisgestaltung	340
	Kalkulationsmodelle A und B	298	7.4.5	Kundenauftrag Kleid	341 ff.
	Kalkulationsmodelle C und D	299	7.4.6	Kundenauftrag Weste	344, 345
6.4.3	Bruttolieferpreis (Modell A)	300	7.4.7	Kundenauftrag Blazer	346
6.4.4	Bruttofertigungspreis (Modell B)	301	7.4.8	Übungsaufgaben Kundenauftrag	347, 348
6.4.5	Gemeinkosten (Modell B)	302			
6.4.6	Materialkosten (Modell A)	303			
				<b>Systematik der Fachbegriffe und Abkürzungen</b>	<b>349</b>
				<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>350</b>

## 1.12.2 Anteilschlüssel

## Verhältnisrechnung

### Fallbeispiel 2

Eine 560 kg schwere Spinnpartie besteht aus 340 kg Baumwolle (CO) und 180 kg Viskose (CV), der Rest aus Modalfasern (CMD). Der Mischungspreis je kg beträgt 1,96 €.

2.1 In welchem Verhältnis stehen die Faseranteile zueinander?

2.2 Berechnen Sie den Preisanteil pro Faserkomponente bei gleichen Faserstoffpreisen.

Lösungsmöglichkeit 1	
<b>Schritt 1:</b> Die Masse der Modalfasern (CMD) wird berechnet.	$560 \text{ kg} - 340 \text{ kg CO} - 180 \text{ kg CV} = 40 \text{ kg CMD}$
<b>Schritt 2:</b> Die Anteile werden ohne Einheiten ins Verhältnis gesetzt, die größtmögliche Kürzungszahl wird ermittelt.	$340 : 180 : 40 \Rightarrow$ Mögliche Kürzungszahl 20
<b>Schritt 3:</b> Die Anteile werden berechnet durch Kürzen der Verhältnis-zahlen durch die Kürzungszahl.	Anteil CO $340 : 20 = 17$ Anteil CV $180 : 20 = 9$ Anteil CMD $40 : 20 = 2$
<b>2.1 Ergebnis:</b> Der Anteilschlüssel zwischen CO, CV und CMD beträgt 17 : 9 : 2	
<b>Schritt 4:</b> Die Summe der Anteile wird ermittelt.	$17 \text{ Anteile} + 9 \text{ Anteile} + 2 \text{ Anteile} = 28 \text{ Anteile}$
<b>Schritt 5:</b> Der Preis je Anteil wird ermittelt durch Dividieren des Kilopreises der Fasermischung durch die Summe der Anteile.	$1,96 \text{ €} : 28 \text{ Anteile} = 0,07 \text{ €/Anteil}$
<b>Schritt 6:</b> Der Preis der einzelnen Sorten wird ermittelt durch Multiplizieren der einzelnen Faseranteile mit dem Preis pro Anteil.	CO $17 \text{ Anteile} \cdot 0,07 \text{ €/Anteil} = 1,19 \text{ €}$ CV $9 \text{ Anteile} \cdot 0,07 \text{ €/Anteil} = 0,63 \text{ €}$ CMD $2 \text{ Anteile} \cdot 0,07 \text{ €/Anteil} = 0,14 \text{ €}$
<b>2.2 Ergebnis:</b> Der Faseranteil der Baumwolle kostet 1,19 €, der Anteil von Viskose 0,63 € und der Modalanteil 0,14 € je kg Fasermischung.	

Lösungsmöglichkeit 2 (Tabellenform)				
Sorten	Masse	Anteile	Kürzungszahl	Verhältniszahlen
CO	340 kg	340	20	$340 : 20 = 17$
CV	180 kg	180	20	$180 : 20 = 9$
CMD	40 kg*	40	20	$40 : 20 = 2$
* $560 \text{ kg} - 340 \text{ kg} - 180 \text{ kg} = 40 \text{ kg CMD}$				
<b>2.1 Ergebnis:</b> Der Anteilschlüssel zwischen CO, CV und CMD beträgt 17 : 9 : 2				
Sorten	Masse	Anteile	Preis/Sorte	
CO	340 kg	$340 : 20 = 17$	$17 \cdot 0,07 \text{ €}^* = 1,19 \text{ €}$	
CV	180 kg	$180 : 20 = 9$	$9 \cdot 0,07 \text{ €} = 0,63 \text{ €}$	
CMD	40 kg	$40 : 20 = 2$	$2 \cdot 0,07 \text{ €} = 0,14 \text{ €}$	
Mischung		28	1,96 €	
			* Preis/Anteil = $1,96 \text{ €} : 28 = 0,07 \text{ €}$	
<b>2.2 Ergebnis:</b> Der Faseranteil CO kostet 1,19 €, der von CV 0,63 € und der von CMD 0,14 €				

**Hinweis:** Weitere Fallbeispiele und Übungsaufgaben ab Seite 82, Fasermischungen.

## 2.4 Grafische Darstellungen

### 2.4.1 Grundlagen

- Grafische Darstellung wie Tabellen, Kreisdiagramme, Kurvendiagramme und Säulendiagramme dienen der optischen Veranschaulichung von Zahlenwerten.
- Grafische Darstellungen können flächig oder räumlich (dreidimensional) dargestellt werden.

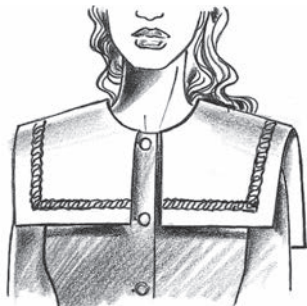
Art	Schematische Darstellung	Anwendung																									
<b>Tabellen</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Personal</th> <th>Sachkosten</th> <th>AfA</th> <th>Gesamtkosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kostenstelle A</td> <td>100,00 €</td> <td>50,00 €</td> <td>20,00 €</td> <td>170,00 €</td> </tr> <tr> <td>Kostenstelle B</td> <td>80,00 €</td> <td>70,00 €</td> <td>40,00 €</td> <td>190,00 €</td> </tr> <tr> <td>Kostenstelle C</td> <td>60,00 €</td> <td>30,00 €</td> <td>35,00 €</td> <td>125,00 €</td> </tr> <tr> <td>Kostenstelle D</td> <td>40,00 €</td> <td>20,00 €</td> <td>10,00 €</td> <td>70,00 €</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Kostenzuordnung</p>		Personal	Sachkosten	AfA	Gesamtkosten	Kostenstelle A	100,00 €	50,00 €	20,00 €	170,00 €	Kostenstelle B	80,00 €	70,00 €	40,00 €	190,00 €	Kostenstelle C	60,00 €	30,00 €	35,00 €	125,00 €	Kostenstelle D	40,00 €	20,00 €	10,00 €	70,00 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rationelle Darstellungsweise</li> <li>• Aufzeigen von Entwicklungen</li> <li>• Übersichtliche Detailinformationen</li> <li>• Leichtes Herausfiltern von vergleichenden Daten</li> <li>• Auswertung von statistischem Zahlenmaterial</li> </ul>
	Personal	Sachkosten	AfA	Gesamtkosten																							
Kostenstelle A	100,00 €	50,00 €	20,00 €	170,00 €																							
Kostenstelle B	80,00 €	70,00 €	40,00 €	190,00 €																							
Kostenstelle C	60,00 €	30,00 €	35,00 €	125,00 €																							
Kostenstelle D	40,00 €	20,00 €	10,00 €	70,00 €																							
<b>Kurvendiagramme</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Darstellung von Entwicklungsabläufen innerhalb eines Zeitraumes</li> <li>• Mengenveränderungen in einem bestimmten Zeitraum aufzeigen, z. B. Umsatzentwicklung, Kosten, Fertigungszeiten</li> </ul>																									
<b>Säulen-, Balkendiagramme</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei- oder zweidimensionale Darstellung von Entwicklungsabläufen in Abhängigkeit von verschiedenen Bezugsquellen z. B. Abteilungen, Firmen, Branchen, Zeiteinheiten</li> <li>• Zur Gegenüberstellung fest abgeschlossener Zahlenwerte</li> <li>• Nicht geeignet zum genauen Ablesen von Zahlenwerten</li> </ul>																									
<b>Kreisdiagramme</b>	<p style="text-align: center;">Stundenverrechnungssatz 50,00 €</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Darstellung der Aufteilung eines Ganzen in seine Anteile</li> <li>• Aufzeigen der Größe eines Anteils in Bezug zur Gesamtmenge</li> <li>• In der Regel stellt der ganze Kreis 100 % dar und die Kreis-segmente die Prozentanteile</li> </ul>																									



## 4.4 Borten

### 4.1.1 Grundlagen

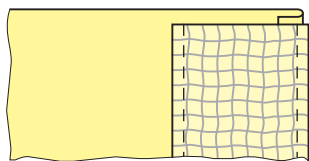
Borten (oder auch Bänder, Tressen, Spitzen) werden hauptsächlich zur Kantenbetonung eingesetzt und kennzeichnen den Folklorestil, finden aber auch im Dekobereich vielseitige Anwendung.



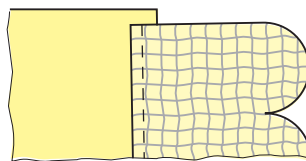
Größe	Abkürzung	Erklärung
<b>Bortenbreite</b>	<b>BoB</b>	Vorgegebene Breite einer Borte
<b>Umfang</b>	<b>U</b>	Summe der Längen und Breiten bzw. Höhen, die mit einem Bortenbesatz versehen werden
<b>Bortenlänge</b>	<b>BoL</b>	Gesamtlänge der erforderlichen Borte einschließlich aller Zugaben (Bortenbedarf)
<b>Nahtzugabe</b>	<b>NZg</b>	Zugabe je Kante z. B. für die Schließnähte der Borte oder zur Kantenversäuberung
<b>Eckenzugabe</b>	<b>EZg</b>	Zugabe für die Eckbildung (pro Ecke doppelte Bortenbreite)
<b>Nähzugabe</b>	<b>NäZg</b>	Zugabe für das Einhalten (Angehenlassen) beim Auf- bzw. Annähen der Borte, damit die Borte nicht zu stramm sitzt

Verarbeitungstechnisch unterscheidet man zwischen der aufgesetzten Borte, die auf einen Grundstoff aufgenäht wird, und der angesetzten Borte, die an eine Kante angenäht wird.

#### Aufgesetzte (aufgenähte) Borte



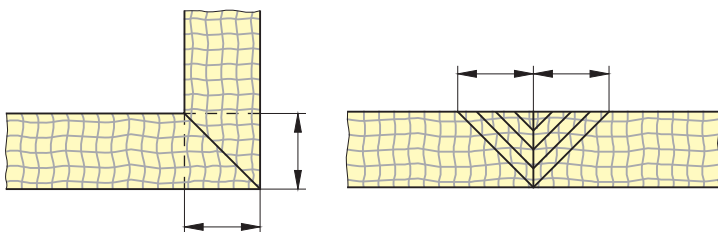
#### Angesetzte (angenehte) Borte



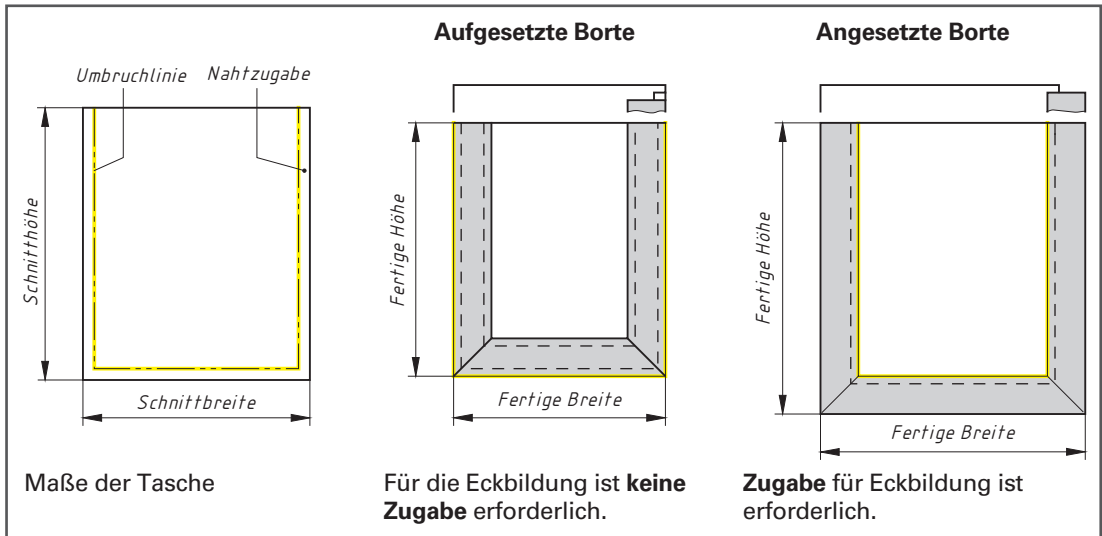
Oftmals ist die Bortenverzierung mit einer **Eckbildung** verbunden. Bei der Berechnung des Bortenbedarfs ist dann eine eventuelle Zugabe für die Eckbildung zu berücksichtigen.



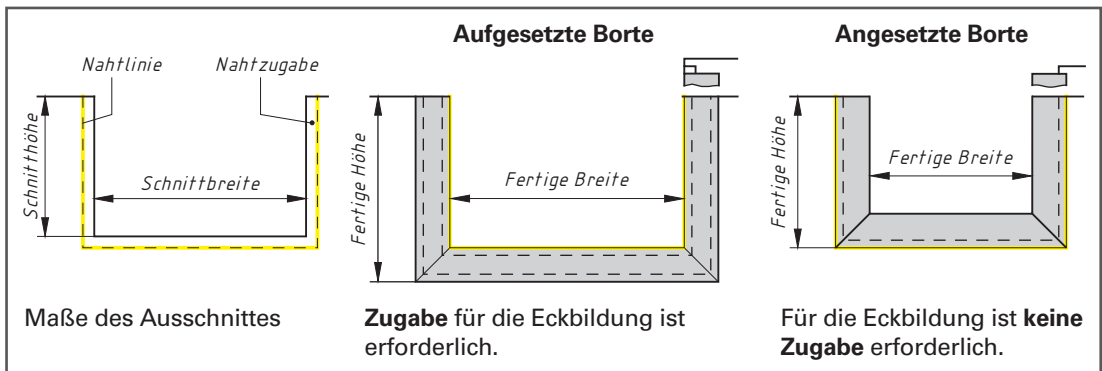
Die **Zugabe pro Ecke** beträgt die **doppelte Bortenbreite**.



Bortenbesatz an Taschen



Bortenbesatz an Ausschnitten



- Zur Berechnung der Bortenlänge werden bei den nachfolgenden Fallbeispielen in der Regel die Maße der **Nahtlinien** an den Schnitt-Teilen zugrunde gelegt. Es können jedoch auch die Fertigmaße oder die Schnittmaße angegeben werden.
- Eine **Zugabe** für die Ecknähte ist nur erforderlich, wenn Zusammensetznähte der Borte anfallen und diese auf eine Ecke gelegt werden.

## 4.4.2 Bortenbedarf

## Borten

### Fallbeispiel 8

Der viereckige Ausschnitt eines Folklorekleides wird mit einer 2 cm breiten **aufgesetzten** Borte verziert. Die Ausschnittbreite an Vorderteil und Rückteil beträgt je 24 cm einschließlich Über- und Untertritt, die Ausschnitthöhe an Vorderteil und Rückenteil je 16 cm.

Berechnen Sie die erforderliche Bortenlänge in m, wenn die Nähzugabe insgesamt 6 cm beträgt (auf volle 5 cm gerundet).



#### Gegebene Daten:

Bortenbreite	BoB	2 cm
Ausschnittbreite	B	24 cm
Ausschnitthöhe	H	16 cm
Nähzugabe	NäZg	6 cm

#### Gesuchte Daten:

Bortenlänge	BoL
-------------	-----

Lösung in Teilschritten	Kurzform
Umfang = $2 \cdot \text{Breite} + 4 \cdot \text{Höhe}$ = $2 \cdot 24 \text{ cm} + 4 \cdot 16 \text{ cm}$ = 112 cm	$U = 2 \cdot B + 4 \cdot H$ = $2 \cdot 24 \text{ cm} + 4 \cdot 16 \text{ cm}$ = 112 cm
<b>Bortenlänge</b> = Umfang + Eckenzugaben + Nähzugabe = $112 \text{ cm} + (4 \cdot 2 \cdot 2 \text{ cm}) + 6 \text{ cm}$ = 134 cm $\Rightarrow$ <b>1,35 m</b>	<b>BoL</b> = $U + 4 \cdot \text{EZg} + \text{NäZg}$ = $112 \text{ cm} + 4 \cdot 2 \cdot 2 \text{ cm} + 6 \text{ cm}$ = 134 cm $\Rightarrow$ <b>1,35 m</b>

### Fallbeispiel 9

An die viereckige Passe eines hochgeschlossenen Vorderteiles wird eine 2,5 cm breite Borte **aufgesetzt**. Die Maße der Passe betragen in der Breite 30 cm und in der Höhe 22 cm. Als Nahtzugabe für die Schulternähte sind 1 cm je Kante, als Nähzugabe insgesamt 4 cm vorzusehen.

Berechnen Sie den Bortenbedarf in m.



#### Gegebene Daten:

Bortenbreite	BoB	2,5 cm
Passenbreite	B	30 cm
Passenhöhe	H	22 cm
Nahtzugabe/Kante	NZg	1 cm
Nähzugabe	NäZg	4 cm

#### Gesuchte Daten:

Bortenlänge	BoL
-------------	-----

Lösung in Teilschritten	Kurzform
Umfang = $\text{Breite} + 2 \cdot \text{Höhe}$ = $30 \text{ cm} + 2 \cdot 22 \text{ cm}$ = 74 cm	$U = B + 2 \cdot H$ = $30 \text{ cm} + 2 \cdot 22 \text{ cm}$ = 74 cm
<b>Bortenlänge</b> = Umfang + Nahtzugaben <sub>Schulternähte</sub> + Nähzugabe = $74 \text{ cm} + (2 \cdot 1 \text{ cm}) + 4 \text{ cm}$ = 80 cm = <b>0,80 m</b>	<b>BoL</b> = $U + 2 \cdot \text{NZg} + \text{NäZg}$ = $74 \text{ cm} + 2 \cdot 1 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$ = 80 cm = <b>0,80 m</b>



- Bei einer aufgesetzten Borte an einem Ausschnitt ist eine **Eckenzugabe** für die Eckbildung erforderlich.
- Bei einer aufgesetzten Borte an einer Passe ist **keine Eckenzugabe** für die Eckbildung erforderlich

Beispiel einer Lohnabrechnung (Auszug)

<b>Lohndaten:</b>	<i>Steuerklasse:</i> 1	<i>Konfession:</i> RK	<i>Tätigkeit:</i> 35211	<i>Wochenstunden:</i> 37,00	
<b>Lohnart</b>	<b>bez. Std.</b>	<b>%</b>	<b>Lohnsatz</b>	<b>Betrag</b>	
Zeitlohn	42,90	123 <sup>④</sup>	16,69 € <sup>⑥</sup>	716,00 €	
Urlaubsgeld	6,76	123 <sup>④</sup>	16,69 € <sup>⑥</sup>	112,82 €	
VWL AG-Anteil				20,00 €	
Zeitakkord	135,09 <sup>⑤</sup>	122,77 <sup>④</sup>	13,57 € <sup>⑥</sup>	1833,17 € <sup>⑦</sup>	
	60 Stück/h <sup>①</sup>	8108 Stück <sup>②</sup>	in 110,07 Std. <sup>③</sup>		
Gesamtbrutto				2681,99 €	
Lohnsteuer	371,58 €	SolZ	20,43 € <sup>⑨</sup>	Kirchensteuer	29,72 € <sup>⑩</sup>
KV-Beitrag	219,92 € <sup>⑪</sup>	PV-Beitrag	38,22 € <sup>⑪</sup>		
RV-Beitrag	250,77 € <sup>⑪</sup>	ALV-Beitrag	40,32 € <sup>⑪</sup>		
Nettoverdienst				1711,03 €	
VWL (Bausparvertrag)				40,00 € –	
Auszahlung per Überweisung				1671,03 €	

Erläuterungen:

- ① Die **Normalleistung** beträgt 60 Stück je Stunde.
- ② Die **Ist-Mengenleistung** im Abrechnungszeitraum beträgt 8108 Stück.
- ③ Die für den Zeitakkordlohn zugrunde liegende **Anwesenheitszeit** beträgt 110,07 Stunden.
- ④ Aus Ist-Mengenleistung und Anwesenheitszeit wird der erreichte Zeitgrad ermittelt:  

Normalleistung	60 Stück/h · 110,07 h = 6604 Stück	≙ 100 %
Ist-Leistung	8108 Stück	≙ x
	$x = \frac{100 \% \cdot 8108 \text{ Stück}}{6604 \text{ Stück}}$	
	$\Rightarrow$ <b>Zeitgrad Z</b>	$\approx 122,77 \%$ <b>gerundet 123 %</b>
- ⑤ Aus Anwesenheitszeit und erreichtem Zeitgrad wird die erarbeitete Zeit ermittelt:  
**Erarbeitete Zeit** = Anwesenheitszeit · Zeitgrad  
 = 110,07 h · 122,77/100  $\approx$  **135,13 h**
- ⑥ Bei Zeitakkordlohn gilt der **Akkordrichtsatz** als Basislohn; ARS = 13,57 €/h.
- ⑦ Aus der erarbeiteten Zeit und dem Akkordrichtsatz ergibt sich der Zeitakkordlohn:  
**Zeitakkordlohn** = Erarbeitete Zeit · ARS  
 = 135,09 h · 13,57 €/h  $\approx$  **1833,17 €**
- ⑧ Aus dem Akkordrichtsatz und dem Zeitgrad ergibt sich der Lohnsatz für Zeitlohn und Urlaubsgeld:  
**Lohnsatz** = Akkordrichtsatz · Zeitgrad  
 = 13,57 € · 123/100  $\approx$  **16,69 €**
- ⑨ Der **Solidaritätszuschlag** beträgt 5,5 % der Lohnsteuer (Ausnahmen).
- ⑩ Die **Kirchensteuer** beträgt 8 % der Lohnsteuer.
- ⑪ Die Arbeitnehmeranteile zur Krankenversicherung (**KV**), Pflegeversicherung (**PV**), Rentenversicherung (**RV**) und Arbeitslosenversicherung (**ALV**) können einer Versicherungstabelle entnommen werden (vgl. Seite 274). Sie werden prozentual vom exakten oder vom maßgeblichen<sup>1)</sup> Bruttoentgelt berechnet.

<sup>1)</sup> Das maßgebliche Bruttoentgelt ergibt sich aus dem Mittelwert zwischen der oberen und unteren Lohnstufe in der Versicherungstabelle, denen das tatsächliche Bruttoentgelt zuzuordnen ist.

## 7.1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Die **Kostenrechnung ist Teil des Rechnungswesens** eines Betriebes. In der Finanzbuchhaltung werden alle wirtschaftlichen Vorgänge des Betriebes wertmäßig erfasst (Kunden, Lieferanten, Banken usw.). Die ermittelten Zahlen geben Auskunft über die finanzielle Lage des Betriebes.



Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesen		
<b>Aufwand</b>	<b>Aufwand</b> ist <b>jeder Verbrauch</b> von Gütern und Dienstleistungen in einer Rechnungsperiode. <b>Ertrag</b> ist der in Geld bewertete <b>Wertzugang</b> innerhalb einer Rechnungsperiode. Aus der Differenz von Aufwand und Ertrag ergibt sich der Unternehmensgewinn und damit der <b>Erfolg</b> .	<b>Ertrag</b>
<b>Kosten</b>	<b>Kosten</b> sind in Geld bewerteter <b>Verbrauch</b> von Gütern und Dienstleistungen zur Erstellung betrieblicher Leistungen innerhalb einer Rechnungsperiode. <b>Leistungen</b> sind die in Geld bewerteten <b>Güter und Dienstleistungen</b> , die innerhalb einer Rechnungsperiode im Betrieb erzeugt wurden. Aus der Differenz von Kosten und Leistungen errechnet sich der <b>Betriebsgewinn</b> , der die <b>Wirtschaftlichkeit</b> aufzeigt.	<b>Leistungen</b>

	<b>Unternehmensgewinn</b>
<b>Ertrag</b>	<b>Aufwand</b>

	<b>Betriebsgewinn</b>
<b>Leistungen</b>	<b>Kosten</b>

Mit der **Gewinn-und-Verlust-Rechnung (G + V)** werden am Abschluss einer Rechnungsperiode Aufwendungen und Erträge in Kontenform gegenübergestellt. Als Saldo (Ausgleich) wird das **Unternehmensergebnis** (Gewinn oder Verlust) ermittelt.

Gewinn-und-Verlust-Rechnung (G + V)			
Aufwendungen		Erträge	
Materialaufwand	35 000 €	Umsatzerlöse	422 500 €
Löhne und Gehälter	240 000 €	Außerordentliche Erträge	5 000 €
Gesetzliche Sozialabgaben	50 000 €	<b>Verlust*</b>	
Steuerliche Abschreibungen	3 000 €		
Miete	12 000 €		
Werbekosten	5 000 €		
Beratungskosten	6 000 €		
Betriebliche Steuern	15 000 €		
Sonst. betriebliche Aufwendungen	18 000 €		
Außerordentliche Aufwendungen	3 500 €		
<b>Jahresüberschuss (Gewinn)*</b>	<b>40 000 €</b>		
	<b>427 500 €</b>		<b>427 500 €</b>

## 7.1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Ein Betrieb muss richtig kalkulieren und wirtschaftlich arbeiten, wenn er seine Existenz nicht gefährden will und wenn die Arbeitsplätze des Betriebes sicher sein sollen. Die wichtigste Aufgabe ist es daher, die **Wirtschaftlichkeit** des Arbeitens laufend zu überprüfen.

Wirtschaftlich arbeiten bedeutet:	
Mit den eingesetzten Mitteln den größtmöglichen Erfolg erwirtschaften. ⇒ <b>Maximalprinzip</b>	Einen möglichst guten Erfolg mit den geringsten Mitteln erzielen. ⇒ <b>Minimalprinzip</b>

**Kostenbewusstsein** zählt zu den wichtigsten Aufgaben eines erfolgreichen Unternehmers. Deshalb sollte er sich folgende Fragen stellen:

- Wie sieht die aktuelle Kostensituation aus?
- Wie hoch sind die Material- und Personalkosten?
- Wie hoch ist der kalkulierte Preis meiner Produkte?
- Wie hoch ist der Mindestpreis für mein Produkt?
- Mit welchen Produkten mache ich die besten Gewinne?
- In welchem Bereich kann ich noch mehr Leistungen erzielen?
- Ist mein Betrieb mit den Zahlungen auf dem aktuellsten Stand?



Die **Kostenrechnung** erfasst alle Kosten und Leistungen innerhalb einer Rechnungsperiode, die mit der Fertigung zusammenhängen. Ein **Controlling** steuert und kontrolliert die zukünftigen Planungen des Betriebes.

Kostenplanung	
Einwandfreies Kalkulieren von Kundenaufträgen Effiziente Arbeitsvorbereitung und sorgfältiger Umgang mit dem Fertigungsmaterial Zielgerichtete Planung von Investitionen und Personal	
Kostenerfassung	Kostenkontrolle
Erfassung der Arbeitszeiten von allen Mitarbeitern Korrekte Erfassung des Verbrauchs von Fertigungsmaterial Erfassung aller Geschäftsvorfälle mit Belegen	Kontrolle des Zielerreichungsweges, Schwachpunkte aufdecken, Nachkalkulationen durchführen, Kontrolle von Warenlieferungen und Zahlungseingängen
Kostensteuerung/Controlling	
Vorhandene Mittel und Daten aus vorherigen Aufträgen effizient einsetzen Analysen von Veränderungen dienen als Informationen für nachfolgende Kalkulationen	

**Basis** der Kostenrechnung sind eine **gute Betriebsorganisation** und eine **effiziente Buchhaltung** mit der detaillierten und zeitnahen Erfassung aller betrieblichen Vorgänge. Die klassische Kostenrechnung gliedert sich in **drei Bereiche**:



Das Ziel jedes Betriebes ist es, durch seine Erzeugnisse einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen. Mit der **Deckungsbeitragsrechnung (DBR)** kann der wirtschaftliche Erfolg eines Produktes ermittelt werden. Sie liefert Informationen in Bezug auf die Mindestproduktionsmenge oder auch auf den Mindestumsatz. Diese sind wichtig für die

- Bewertung von Produkten
- Annahme von Aufträgen
- Ermittlung von Preisuntergrenzen
- Investitionen für wirtschaftliche Produktbereiche

Der **Deckungsbeitrag** ist der Betrag, mit dem ein Erzeugnis zur Deckung der fixen Kosten einer Rechnungsperiode und zur Gewinnerzielung beiträgt.

Die **Deckungsbeitragsrechnung** liefert Informationen über den Erfolg eines Produktes und ist damit die Grundlage für zukünftige wirtschaftliche Entscheidungen.

Begriffe der Deckungsbeitragsrechnung	
<b>Fixe Kosten</b>	Fixe Kosten fallen <b>unabhängig von Verbrauch und Produktionsmenge</b> in gleicher Höhe an (z. B. Miete, Pacht, Gehälter, Versicherungen, Zinsen usw.).
<b>Variable Kosten</b>	Variable oder veränderliche Kosten fallen <b>abhängig von Verbrauch und produzierter Menge</b> an. Je höher die Produktion, umso höher werden sie (z. B. Werkstoffe, Fertigungslöhne, Energiekosten, Betriebsstoffe usw.).
<b>Teilvariable Kosten</b>	Dies sind Kosten mit <b>fixen und variablen Bestandteilen</b> . Zum Beispiel der Stromverbrauch mit einer fixen Grundgebühr und einem je nach Auftragsvolumen variablen Verbrauch.
<b>Gesamtkosten</b>	Mit steigender Produktionsmenge steigen neben den variablen Kosten auch die Gesamtkosten. <b>Gesamtkosten = Fixe Kosten + Variable Kosten</b>
<b>Stückkosten</b>	Sie ergeben sich durch die Division der Gesamtkosten durch die Stückzahl. <b>Kosten/Stück = Gesamtkosten : produzierte Menge</b>
<b>Umsatzerlös</b>	<b>Erlös</b> ist der Wert der verkauften Erzeugnisse (Produkte bzw. Dienstleistungen) bzw. der getätigte <b>Umsatz</b> .
<b>Deckungsbeitrag</b>	Werden vom Umsatzerlös die variablen Kosten der Erzeugnisse abgezogen, bleibt der Deckungsbeitrag übrig. <b>Deckungsbeitrag = Erlös – Variable Kosten</b>
<b>Betriebsergebnis</b>	<b>Betriebsergebnis (Gewinn oder Verlust) = Deckungsbeitrag – Fixe Kosten</b>
<b>Gewinn</b>	Ist die Summe des Deckungsbeitrages höher als die Summe der fixen Kosten, die Differenz also positiv, hat das Unternehmen einen <b>Gewinn</b> erzielt.
<b>Verlust</b>	Ist die Summe des Deckungsbeitrages geringer als die Summe der fixen Kosten, die Differenz also negativ, hat das Unternehmen einen <b>Verlust</b> erzielt.
<b>Gewinnschwelle (Break-even-Point)</b>	Entspricht die Summe des Deckungsbeitrages der Summe der fixen Kosten, hat das Unternehmen die Gewinnschwelle, den <b>Break-even-Point (BEP)</b> , erreicht. Alle Kosten sind gedeckt.
<b>Gewinnschwellenmenge</b>	Sie gibt an, bei welcher Produktionsmenge alle Kosten gedeckt sind. <b>Gewinnschwellenmenge = Fixe Kosten : Deckungsbeitrag/Stück</b>
<b>Gewinnschwellenumsatz oder auch BEP-Umsatz</b>	Er gibt an, bei welchem Umsatz alle entstehenden Kosten gedeckt sind. <b>Gewinnschwellenumsatz = Gewinnschwellenmenge · Erlös/Stück</b> <b>Gewinnschwellenumsatz = <math>\frac{\text{Fixe Kosten}}{1 - (\text{Variable Kosten/St.} : \text{Erlös/St.})}</math></b>

**Fallbeispiel**

Ein Atelier stellt außer maßgefertigten Produkten auch Kleinserien für Kostüme und Hosenanzüge her. Im letzten Monat konnte das Atelier 12 Kostüme mit einem Verkaufspreis netto von 620 € pro Stück absetzen. Im gleichen Zeitraum wurden 24 Hosenanzüge zum Preis von 780 € pro Stück verkauft. Die variablen Kosten/Stück bei der Fertigung der Kostüme betragen 280 €, für die Produktion der Anzüge 240 €. Die gesamten Fixkosten beliefen sich im letzten Monat auf insgesamt 12300 €.

- 1.1 Ermitteln Sie den Deckungsbeitrag für die Kostüme und die Hosenanzüge.
- 1.2 Ermitteln Sie das Betriebsergebnis in diesem Zeitraum.
- 1.3 Berechnen Sie jeweils die Gewinnschwellenmenge, wenn die Fixkosten zu einem Drittel für die Kostüme und zu zwei Dritteln für die Anzüge angesetzt werden.
- 1.4 Berechnen Sie jeweils den Gewinnschwellenumsatz.
- 1.5 Stellen Sie die Ergebnisse zeichnerisch getrennt nach Kostümen und Hosenanzügen dar.

Lösungsvorschlag					
1.1 Ermittlung des Deckungsbeitrags					
	<b>Kostüme</b>		<b>Anzüge</b>		
Erlös/Stück	620 €		780 €		
- Variable Kosten/Stück	280 €		240 €		
<b>= Deckungsbeitrag/Stück</b>	<b>340 €</b>		<b>540 €</b>		
1.2 Betriebsergebnis					
	<b>Kostüme</b>		<b>Anzüge</b>		<b>Gesamt</b>
Erlös gesamt	620 €/St. · 12 St. =	7 440 €	780 €/St. · 24 St. =	18 720 €	
- Variable Kosten gesamt	280 €/St. · 12 St. =	3 360 €	240 €/St. · 24 St. =	5 760 €	
<b>= Deckungsbeitrag gesamt</b>		<b>4 080 €</b>		<b>12 960 €</b>	<b>17 040 €</b>
- Fixkosten gesamt				12 300 €	12 300 €
<b>= Gewinn gesamt</b>					<b>4 740 €</b>
1.3 Berechnung der Gewinnschwellenmenge					
	<b>Kostüme</b>		<b>Anzüge</b>		
Fixkosten	12 300 € : 3 = <b>4 100 €</b>		(12 300 € : 3) · 2 = <b>8 200 €</b>		
Gewinnschwellenmenge = Fixkosten : Deckungsbeitrag/Stück	4 100 € : 340 €/St. ≈ 12,06 St.		8 200 € : 540 €/St. ≈ 15,19 St.		
<b>Gewinnschwellenmenge</b>	<b>⇒ 13 Stück</b>		<b>⇒ 16 Stück</b>		
1.4 Berechnung des Gewinnschwellenumsatzes					
	<b>Kostüme</b>		<b>Anzüge</b>		
<b>Gewinnschwellenumsatz</b> = $\frac{\text{Fixkosten}}{1 - (\text{Var. Kosten/Stück} : \text{Erlös/Stück})}$	$\frac{4 100 €}{1 - (280 € : 620 €)}$		$\frac{8 200 €}{1 - (240 € : 780 €)}$		
<b>Gewinnschwellenumsatz</b>	<b>≈ 7 476,47 €</b>		<b>≈ 11 844,44 €</b>		
1.5 Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse					
<b>Kostüme</b>			<b>Anzüge</b>		



Der **Betriebsabrechnungsbogen (BAB)** ist das organisatorische Instrument zur Erfassung der Gemeinkosten. Er dient dazu, sie auf die verursachenden Kostenstellen ganz oder anteilsweise zu verteilen. Der BAB bildet die **Grundlage für die Ermittlung der Gemeinkostenzuschläge** und erleichtert eine Kostenkontrolle.

In den **Zeilen** sind die einzelnen **Kostenarten** aufgeführt, in den **Spalten** die **Zahlen aus der Buchhaltung**, die **Verteilungsgrundlage** sowie die **Kostenstellen** des Betriebes. Die Verteilung der Kosten kann mit einem festgelegten prozentualen **Verteilerschlüssel** oder auch nach anderen Kriterien erfolgen, zum Beispiel nach der **Raumgröße** oder der **Zahl der Mitarbeiter** in der entsprechenden Abteilung.

Die Kostenstellenrechnung mithilfe des Betriebsabrechnungsbogen (BAB) erfolgt in **drei Schritten**:

1. Die Gemeinkosten werden aus der Buchhaltung übernommen.
2. Für jede Kostenstelle werden nach der festgelegten **Verteilungsgrundlage** die Summe der Gemeinkosten berechnet.
3. Aus der Gemeinkostensumme der entsprechenden Kostenstelle und den entsprechenden Einzelkosten werden die **Gemeinkostenzuschlagssätze** ermittelt. Diese sind die Basis für die Kostenträgerrechnung.

KOSTENARTEN	Zahlen aus der Buchhaltung	Verteilungsgrundlage	KOSTENSTELLEN			
			Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
	in €		in €	in €	in €	in €
Hilfs- und Betriebsstoffe	36000	Materialentnahmescheine	1800	26400	2000	5800
Energie/Heizung	8100	nach m <sup>3</sup>	900	6480	360	360
Hilfslöhne	9975	nach Arbeitsstunden	2100	5250	–	2625
Gehälter	50000	nach Verhältnis 6,25 : 50 : 31,25 : 12,5	3125	25000	15625	6250
Sozialversicherung	24000	Lohntabelle	800	19700	2500	1000
Berufsgenossenschaft	3210	nach Mitarbeiter	107	2568	321	214
Lohnzusatzkosten	9630	nach Mitarbeiter	321	7704	963	642
Abschreibungen	20000	nach Verhältnis 8 : 60 : 20 : 12	1600	12000	4000	2400
Kalk. Zinsen	6600	nach Verhältnis 10 : 50 : 30 : 10	660	3300	1980	660
Steuern	4000	nach Verhältnis 10 : 50 : 30 : 10	400	2000	1200	400
Miete	12000	nach m <sup>2</sup>	1200	7200	1800	1800
Sonst. Gemeinkosten	32000	direkte Zuordnung	2000	18000	7000	5000
<b>Gemeinkosten SUMME</b>	<b>215515</b>		<b>15013 (MGK)</b>	<b>135602 (FGK)</b>	<b>37749 (VwGK)</b>	<b>27151 (VtGK)</b>
Daten und Zahlenwerte aus der Gewinn- und Verlust-Rechnung (G + V)	Materialaufwand (MEK)		<b>180000</b>			
	Fertigungslöhne (FEK)			<b>140000</b>		
	Herstellungskosten (HK = MEK + MGK + FEK + FGK)				<b>470615</b>	
<b>Gemeinkostenzuschlagssätze</b>	(Berechnungsformeln für die Zuschlagssätze siehe Seite 330)		<b>8,34 %</b>	<b>96,86 %</b>	<b>8,02 %</b>	<b>5,77 %</b>

Beispiel für einen Betriebsabrechnungsbogen mit vier Kostenstellen

## 7.4.2 Kalkulationsarten

## Kostenträgerrechnung

Vorkalkulation				
	Verbrauch	Preis/Einheit	Gesamtpreis	
Oberstoff	4,25 m	60,00 €/m	255,00 €	
Futter	2,80 m	6,50 €/m	18,20 €	
Zutaten	Pauschale	25,00 €	25,00 €	
Gesamtsumme Materialeinzelkosten				298,20 €
Materialgemeinkosten 89 %				265,40 €
<b>Materialkosten</b>				<b>563,60 €</b>
Meisterin	12 h	17,50 €/h	210,00 €	
Gesellin	18 h	11,30 €/h	203,40 €	
Auszubildende	8 h	2,25 €/h	18,00 €	
Gesamtsumme Fertigungseinzelkosten				431,40 €
Fertigungsgemeinkosten 222 %				957,71 €
<b>Fertigungskosten</b>				<b>1389,11 €</b>
<b>Sondereinzelkosten</b>				<b>125,00 €</b>
<b>Selbstkosten</b>				<b>2077,71 €</b>
<b>Wagnis und Gewinn</b> 12 %				<b>249,33 €</b>
<b>Lieferpreis netto</b>				<b>2327,04 €</b>
<b>Mehrwertsteuer</b> 19 %				<b>442,14 €</b>
<b>Lieferpreis brutto</b>				<b>2769,18 €</b>

Bei der **Vorkalkulation** stellen sich unter anderem folgende Fragen:

- Wie hoch ist der Preis für das benötigte Material?
- Wie viel Arbeitszeit ist erforderlich?
- Nach welcher Verrechnungsart und in welcher Höhe sollen die Gemeinkosten aufgeschlagen werden?
- Welcher Zuschlag für Wagnis und Gewinn entspricht der Besonderheit des Auftrages und der betrieblichen Lage?

Nachkalkulation				
	Verbrauch	Preis/Einheit	Gesamtpreis	
Oberstoff	4,90 m	60,00 €/m	294,00 €	
Futter	2,40 m	6,50 €/m	15,60 €	
Zutaten	Pauschale	25,00 €	25,00 €	
Gesamtsumme Materialeinzelkosten				334,60 €
Materialgemeinkosten 89 %				297,79 €
<b>Materialkosten</b>				<b>632,39 €</b>
Meisterin	13 h	17,50 €/h	227,50 €	
Gesellin	16 h	11,30 €/h	180,80 €	
Auszubildende	9 h	2,25 €/h	20,25 €	
Gesamtsumme Fertigungseinzelkosten				428,55 €
Fertigungsgemeinkosten 222 %				951,38 €
<b>Fertigungskosten</b>				<b>1379,93 €</b>
<b>Sondereinzelkosten</b>				<b>125,00 €</b>
<b>Selbstkosten</b>				<b>2137,32 €</b>
<b>Wagnis und Gewinn</b> 12 %				<b>256,48 €</b>
<b>Lieferpreis netto</b>				<b>2393,80 €</b>
<b>Mehrwertsteuer</b> 19 %				<b>454,82 €</b>
<b>Lieferpreis brutto</b>				<b>2848,62 €</b>

Bei der **Nachkalkulation** stellen sich unter anderem folgende Fragen:

- Welche Materialkosten sind tatsächlich entstanden? (Istwerte sind *kursiv* dargestellt)
- Welche Lohnkosten sind tatsächlich angefallen? (Istwerte sind *kursiv* dargestellt)
- Weshalb gab es jeweils Abweichungen?
- Welcher Gemeinkostenzuschlagssatz ist in Ansatz zu bringen?
- Wie hoch ist die Preisabweichung im Vergleich zur Vorkalkulation?

Rückkalkulation				
	Zielpreis	2769,17 €		
	Nettopreis (ohne MwSt.)	2327,03 €	2327,03 €	
-	Sondereinzelkosten	125,00 €		
-	Materialeinzelkosten	334,60 €		
-	Materialgemeinkosten	297,79 €		
-	Fertigungseinzelkosten	428,55 €		
-	Fertigungsgemeinkosten	951,38 €		
	Selbstkosten	2137,32 €	- 2137,32 €	
=	<b>Reingewinn/Reinverlust</b>		<b>= 189,71 €</b>	

Bei der **Rückkalkulation** stellen sich unter anderem folgende Fragen:

- Lohnt es sich, den Auftrag zu der festen Preisvorstellung des Kunden anzunehmen?
- Welche Möglichkeiten zur Kosteneinsparung können aufgezeigt werden?

## 7.4.7 Kundenauftrag Blazer

## Kostenträgerrechnung

Für eine Kundin wird mit folgenden Vorgaben ein klassischer Blazer gefertigt.

- Komplet abgefüttert
- Taillierter Schnitt mit Zweiknopfverschluss
- Reverskragen mit steigender Fassung
- Paspelknopflöcher und bezogene Knöpfe
- Zweinahtärmel
- Rückteil mit Naht und einseitig verdecktem Mittelschlitz
- Für den Oberstoff wird der Listenpreis des Lieferantenkatalogs eingesetzt.
- Sichtbare und nicht sichtbare Zutaten werden mit einem Materialgewinn von 30 % kalkuliert.
- Da es sich um eine Stammkundin handelt, entfällt das Maßnehmen sowie die Farb- und Typberatung. Der Schnitt wird aus einem vorhandenen Grundschnitt der Kundin entwickelt.
- Es wird mit den betriebsüblichen **Stundenverrechnungssätzen** kalkuliert:  
**Meisterin 38,75 €/h, Gesellin 21,80 €/h**

- **Oberstoff**  
Glattsamt  
98 % Baumwolle  
2 % Elasthan
- **Futter**  
Pongé  
100 % Acetat



Um ein **verbindliches Angebot** zu erstellen, wird der Rechnungspreis mit Erfahrungswerten hinsichtlich Material- und Fertigungskosten kalkuliert.

Lösungsvorschlag					
Ermittlung der Materialkosten					
Oberstoff aus Lieferantenkatalog	Artikel	Bruttopreis	Benötigte Menge		Materialpreis brutto
Samt	35682/2	24,80 €/m	2,5 m		<b>62,00 €</b>
Zutaten	Artikel	Einkaufspreis netto/m	Menge	Materialkosten netto	Materialpreis netto
Futter/Pongé	20102020/322	4,90 €/m	2,00 m	9,80 €	Σ 20,90 €
Fixierung	20102275/100	3,90 €/m	0,70 m	2,73 €	
Fixierband	20103375/100	1,50 €/m	1,80 m	2,70 €	
Paspeldocht	Gütermann	0,90 €/m	1,80 m	1,62 €	
Knopf (Metall) 28	United/Gold	1,35 €/St.	3 St.	4,05 €	
Zuzüglich 30 % Materialgewinn					
<b>Σ Materialpreis netto (Soll)</b>					<b>27,17 €</b>
Ermittlung der Fertigungskosten					
Tätigkeit	Einzelzeiten	Mitarbeiter	Gesamtzeit	Stundensatz	Fertigungspreis
Beratung	0,45 h	Meisterin	6,35 h	38,75 €/h	246,07 €
Schnitterstellung, Zuschnitt	1,50 h				
1. Anprobe	0,40 h				
2. Anprobe mit Abnahme	0,50 h				
Näh- und Bügelarbeiten	3,50 h	Gesellin	8,25 h	21,80 €/h	179,85 €
Näh- und Bügelarbeiten	8,25 h				
<b>Σ Fertigungspreis netto (Soll)</b>					<b>425,92 €</b>
Ermittlung des Rechnungspreises		Interne Nachkalkulation			
Zutaten	27,17 €	Nach Auswertung der Tätigkeitsnachweise ergab die Nachkalkulation eine <b>positive Zeitabweichung</b> . Die Fertigungszeit der Gesellin verkürzte sich um 1,25 h, da sie vor kurzer Zeit bereits einen ähnlichen Blazer aus Samt gefertigt hatte. <b>Die Fertigungskosten verringerten sich</b> dadurch um $1,25 \text{ h} \cdot 21,80 \text{ €/h} = 32,79 \text{ €}$ . Dies stellt somit einen <b>Gewinn</b> für den Betrieb dar.			
Fertigungspreis	425,92 €				
Herstellungspreis netto	453,09 €				
MwSt. 19 %	86,09 €				
Herstellungspreis brutto	539,18 €				
Oberstoff brutto	62,00 €				
<b>Lieferpreis brutto</b>	<b>601,18 €</b>				

## Systematik der Fachbegriffe und Abkürzungen

Die bei der Bekleidungsherstellung verwendeten **Fachbegriffe** sind sehr vielfältig und größtenteils ungenormt. Mithilfe der nachfolgenden **Systematik** sind insbesondere bei mathematischen Aufgaben zeit- und platzsparende Lösungen möglich.

- Das System soll einfache und verständliche Abkürzungskombinationen ermöglichen.
- Die Abkürzungskombinationen werden gelesen, wie man die Begriffskombinationen spricht.
- Bei den Abkürzungskombinationen stehen die Kurzzeichen ohne Zwischenraum oder Punkt.
- Mathematische Vorgaben werden weitgehend beachtet.

Richtungen, Positionen, Beträge			
<b>a</b>	außen/äußere/r/s	<b>...A</b>	Abstand
<b>at</b>	aufzuteilend/e/r/s	<b>A...</b>	Fläche (mathematisch)
<b>ge</b>	geschlossene/r/s	<b>B</b>	Breite
<b>i</b>	innen, innere/r/s	<b>D</b>	Durchmesser
<b>o</b>	oben, obere/r/s	<b>F</b>	Faktor (mathematisch)
<b>of</b>	offen/e/r/s	<b>G</b>	Größe
<b>re</b>	restlich/e/r/s	<b>H</b>	Höhe
<b>s</b>	seitlich, seitliche/r/s	<b>I</b>	Inhalt
<b>u</b>	unten, untere/r/s	<b>L</b>	Länge
<b>Δ</b>	(Delta) Differenz	<b>M</b>	Mitte
		<b>N</b>	Feinheit (Formelzeichen)
		<b>r...</b>	Radius (mathematisch)
		<b>S</b>	Strecke
		<b>T</b>	Tiefe
		<b>T</b>	Titer (Formelzeichen)
		<b>te (t<sub>e</sub>)</b>	Zeit je Einheit
		<b>U</b>	Umfang
		<b>W</b>	Weite
		<b>Z</b>	Zahl, Anzahl
		<b>Σ</b>	(Epsilon) Summe

Alphabetisch geordnete Fachbegriffe			
<b>Ä</b>	Ärmel	<b>Kno</b>	Knopf
<b>An</b>	Ansatz (...weite, ...länge)	<b>KnI</b>	Knopfloch
<b>Ba</b>	Basis	<b>Ma</b>	Masche
<b>Bi</b>	Biese	<b>Mu</b>	Muster/Motiv
<b>Bl</b>	Blende	<b>N</b>	Naht
<b>Bo</b>	Borte	<b>Pa</b>	Passé
<b>Bu</b>	Bund	<b>Rap</b>	Rapport
<b>Bü</b>	Bündchen	<b>Re</b>	Reihe (Maschen..)
<b>Di</b>	Dichte	<b>Ro</b>	Rock
<b>Fa</b>	Falte	<b>Rs</b>	Rüsche
<b>Fd</b>	Faden	<b>Sa</b>	Saum
<b>Ga</b>	Garn	<b>Sc</b>	Schuss
<b>Hü</b>	Hüfte	<b>Sch</b>	Schlinge
<b>Ka</b>	Kante	<b>SI</b>	Schlitz
<b>Ke</b>	Kette	<b>Stä</b>	Stäbchen (Maschen..)
		<b>St</b>	Stoff
		<b>Sti</b>	Stich
		<b>Str</b>	Streifen
		<b>Ta</b>	Taille
		<b>Te</b>	Teil (Schnitteil, Stück)
		<b>Üt</b>	Übertritt
		<b>Ut</b>	Untertritt
		<b>V</b>	Verschluss
		<b>Vb</b>	Verbrauch
		<b>Vo</b>	Volant
		<b>Vs</b>	Verschnitt
		<b>Wa</b>	Ware
		<b>WF</b>	Weitenfaktor
		<b>Zg</b>	Zugabe
		<b>Zt</b>	Zeit

Beispiele für gebräuchliche Abkürzungskombinationen			
<b>aFaBr</b>	Faltenuußenbruch	<b>KnIL</b>	Knopflochlänge
<b>aU</b>	äußerer Umfang	<b>KF</b>	Kräuselfaktor
<b>A<sub>St</sub></b>	Fläche des Stoffs	<b>KW</b>	Kräuselweite
<b>AnNL</b>	Ansatznahtlänge	<b>KStrL</b>	Kurzstreifenlänge (Schrägstreifen)
<b>ÄSaW</b>	Ärmelsaumweite	<b>NäLe</b>	Nähleistung („Nähgeschwindigkeit“)
<b>atS</b>	aufzuteilende Strecke	<b>NäZt</b>	Nähzeit
<b>BuU</b>	Bundumfang	<b>NL</b>	Nahtlänge
<b>EZg</b>	Eckenzugabe	<b>NZg</b>	Nahtzugabe
<b>EW</b>	Einhaltweite	<b>oKaA</b>	oberer Kantenabstand
<b>FaA</b>	Faltenabstand	<b>ofWTa</b>	Offene Weite Taille
<b>FaAnL</b>	Faltenanstoßlinie	<b>r<sub>TaW</sub></b>	Radius zur Taillenweite
<b>Fal</b>	Falteninhalt	<b>reStrB</b>	restliche Streifenbreite
<b>FaT</b>	Faltentiefe	<b>SaZg</b>	Saumzugabe
<b>geWHü</b>	Geschlossene Weite Hüfte	<b>SchBa</b>	Schlingebasis
<b>HgW</b>	Handgelenkweite	<b>SIL</b>	Schlitzlänge
<b>HüU</b>	Hüftumfang	<b>StiDi</b>	Stichdichte
<b>HüW</b>	Hüftweite	<b>StB</b>	Stoffbreite
<b>iFaBr</b>	Falteninnenbruch	<b>StL</b>	Stofflänge
<b>KnoD</b>	Knopfdurchmesser	<b>StVb</b>	Stoffverbrauch
		<b>TaU</b>	Taillenumfang
		<b>TaW</b>	Taillenweite
		<b>uKaA</b>	unterer Kantenabstand
		<b>VStrL</b>	Vollstreifenlänge (Schrägstreifen)
		<b>ZFa</b>	Zahl der Falten
		<b>ZKno</b>	Zahl der Knöpfe
		<b>ZKnI</b>	Zahl der Knopflocher
		<b>ZStr</b>	Zahl der Streifen
		<b>ZTe</b>	Zahl der Teile
		<b>ΣKnIL</b>	Summe der Knopfloch- längen
		<b>ΣMuG</b>	Summe der Muster- größen
		<b>ΣRap</b>	Summe der Rapporte
		<b>ΣSchA</b>	Summe der Schlingen- abstände