

**Zeitschrift:** Mitteilungen des Statistischen Bureaus des Kantons Bern  
**Herausgeber:** Statistisches Bureau des Kantons Bern  
**Band:** - (1965)  
**Heft:** (49)

**Artikel:** Investitionsrechnung : Grundlagen und Tabellen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-850381>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Investitionsrechnung

Grundlagen und Tabellen

Zürich 1965

Verlag der Buchhandlung zum Elsässer, Arnold & Stamm AG

©

Nachdruck verboten. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen und der Reproduktion auf photostatischem Wege oder durch Mikrofilm, vorbehalten.

Buchhandlung zum Elsässer, Arnold & Stamm AG, Zürich 1965.  
Buchdruckerei F. Pochon-Jent AG, Bern

# Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung .....		5
1	Aufzinsungsfaktoren	$u^n = (1 + i)^n$ .....	6
2	Abzinsungsfaktoren	$v^n = (1 + i)^{-n}$ .....	17
3	Nachschüssige Barwertfaktoren	$a_{\overline{n} } = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$ .....	25
4	Kapitalwiedergewinnungsfaktoren	$\frac{1}{a_{\overline{n} }} = \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$ .....	34
5	Wertverhältnisse	$F = \frac{k(m)}{i}; G = \frac{1}{F} = \frac{i}{k(m)}$ .....	42
6	Payback-Werte	$P = \frac{C}{E} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$ .....	44
7	Nachschüssige Endwertfaktoren	$s_{\overline{n} } = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$ .....	49
8/9	Ewige Renten	$\frac{1}{i}; 1 + \frac{1}{i}$ .....	62

Index

1	Einleitung	1
2	Die Bedeutung der Arbeit	2
3	Die Entwicklung der Arbeit	3
4	Die Aufgaben der Arbeit	4
5	Die Organisation der Arbeit	5
6	Die Erziehung der Arbeit	6
7	Die Gesundheit der Arbeit	7
8	Die Kultur der Arbeit	8
9	Die Politik der Arbeit	9
10	Die Philosophie der Arbeit	10
11	Die Religion der Arbeit	11
12	Die Kunst der Arbeit	12
13	Die Wissenschaft der Arbeit	13
14	Die Technik der Arbeit	14
15	Die Wirtschaft der Arbeit	15
16	Die Ethik der Arbeit	16
17	Die Ästhetik der Arbeit	17
18	Die Logik der Arbeit	18
19	Die Metaphysik der Arbeit	19
20	Die Epistemologie der Arbeit	20
21	Die Hermeneutik der Arbeit	21
22	Die Poetik der Arbeit	22
23	Die Rhetorik der Arbeit	23
24	Die Jurisprudenz der Arbeit	24
25	Die Medizin der Arbeit	25
26	Die Pädagogik der Arbeit	26
27	Die Psychologie der Arbeit	27
28	Die Soziologie der Arbeit	28
29	Die Anthropologie der Arbeit	29
30	Die Kosmologie der Arbeit	30
31	Die Biologie der Arbeit	31
32	Die Geologie der Arbeit	32
33	Die Astronomie der Arbeit	33
34	Die Meteorologie der Arbeit	34
35	Die Akustik der Arbeit	35
36	Die Optik der Arbeit	36
37	Die Mechanik der Arbeit	37
38	Die Elektrizität der Arbeit	38
39	Die Wärme der Arbeit	39
40	Die Chemie der Arbeit	40
41	Die Physik der Arbeit	41
42	Die Mathematik der Arbeit	42
43	Die Logik der Arbeit	43
44	Die Metaphysik der Arbeit	44
45	Die Epistemologie der Arbeit	45
46	Die Hermeneutik der Arbeit	46
47	Die Poetik der Arbeit	47
48	Die Rhetorik der Arbeit	48
49	Die Jurisprudenz der Arbeit	49
50	Die Medizin der Arbeit	50
51	Die Pädagogik der Arbeit	51
52	Die Psychologie der Arbeit	52
53	Die Soziologie der Arbeit	53
54	Die Anthropologie der Arbeit	54
55	Die Kosmologie der Arbeit	55
56	Die Biologie der Arbeit	56
57	Die Geologie der Arbeit	57
58	Die Astronomie der Arbeit	58
59	Die Meteorologie der Arbeit	59
60	Die Akustik der Arbeit	60
61	Die Optik der Arbeit	61
62	Die Mechanik der Arbeit	62
63	Die Elektrizität der Arbeit	63
64	Die Wärme der Arbeit	64
65	Die Chemie der Arbeit	65
66	Die Physik der Arbeit	66
67	Die Mathematik der Arbeit	67
68	Die Logik der Arbeit	68
69	Die Metaphysik der Arbeit	69
70	Die Epistemologie der Arbeit	70
71	Die Hermeneutik der Arbeit	71
72	Die Poetik der Arbeit	72
73	Die Rhetorik der Arbeit	73
74	Die Jurisprudenz der Arbeit	74
75	Die Medizin der Arbeit	75
76	Die Pädagogik der Arbeit	76
77	Die Psychologie der Arbeit	77
78	Die Soziologie der Arbeit	78
79	Die Anthropologie der Arbeit	79
80	Die Kosmologie der Arbeit	80
81	Die Biologie der Arbeit	81
82	Die Geologie der Arbeit	82
83	Die Astronomie der Arbeit	83
84	Die Meteorologie der Arbeit	84
85	Die Akustik der Arbeit	85
86	Die Optik der Arbeit	86
87	Die Mechanik der Arbeit	87
88	Die Elektrizität der Arbeit	88
89	Die Wärme der Arbeit	89
90	Die Chemie der Arbeit	90
91	Die Physik der Arbeit	91
92	Die Mathematik der Arbeit	92
93	Die Logik der Arbeit	93
94	Die Metaphysik der Arbeit	94
95	Die Epistemologie der Arbeit	95
96	Die Hermeneutik der Arbeit	96
97	Die Poetik der Arbeit	97
98	Die Rhetorik der Arbeit	98
99	Die Jurisprudenz der Arbeit	99
100	Die Medizin der Arbeit	100

## 0 Einleitung

Die vorliegenden Tabellen sind als Hilfsmittel für die Beurteilung von Problemen der Investitionsrechnung gedacht. Es muss angenommen werden, daß die Erkenntnisse der Finanzmathematik und Investitionsrechnung bekannt sind. Eine ausführliche Theorie dieser beiden Problemkreise wird daher nicht gegeben. Zu jeder Tabelle ist aber nachstehend als Gedächtnisstütze vorgemerkt:

- Das Grundproblem,
- die Lösung dieses Problems und
- ein einfaches Beispiel.

Die Tabellen verfolgen den Zweck, für die Basisformeln der Investitionsrechnung einen genügenden Bereich der Zinssätze (2% bis 80%) sowie für sämtliche Werte ausreichende Stellen nach dem Komma (9 Stellen, das heisst errechnet 10 Stellen, letzte Stelle gerundet: 0-4 abgerundet, 5-9 aufgerundet) zu geben. Für die wichtigsten Prozentsätze wurden zudem die Werte für  $n$  bis 100 gerechnet.

Folgende Werte wurden ermittelt:

- Aufzinsungsfaktoren,
- Abzinsungsfaktoren,
- Nachschüssige Barwertfaktoren,
- Kapitalwiedergewinnungsfaktoren,
- Wertverhältnisse,
- Payback-Werte,
- Nachschüssige Endwertfaktoren,
- Ewige Renten.

Tabelle 6 (Payback-Werte) ist lediglich eine Umgestaltung und Neufassung von Tabelle 3 (Barwertfaktoren). Es schien uns jedoch nützlich, diese Aufstellung in ihrer veränderten Form vorzulegen, da gewisse Überschlagsrechnungen dadurch ohne Zeitverlust durchgeführt werden können.

Die Tabellen wurden auf dem Elektronenrechner Gamma 3 B-AET des Institutes für exakte Wissenschaften berechnet.

Es ist uns eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. W. Nef, Direktor des Institutes für angewandte Mathematik der Universität Bern für die Zurverfügungstellung der Maschine sowie Herrn Lektor Dr. R. Hüsser, Vorsteher der Abteilung für Datenverarbeitung des Kantons Bern, für die Zuteilung der Maschinenzeiten bestens zu danken.

Nicht zuletzt sind wir Herrn H. Wopperer für Programmierungs- und Auswertungsarbeiten zu grossem Dank verpflichtet.

Abschliessend eine Bemerkung zur Tatsache, dass die vorgelegten Tabellen breit angelegt wurden: Da in die Wirtschaftlichkeitsberechnungen sehr oft zukünftige - geschätzte - Einnahmen und Ausgaben eingehen, ist es nicht sinnvoll, den Untersuchungen mehrstellige Tabellenwerte zugrunde zu legen; meistens dürften drei bis vier Stellen vollständig genügen. Die Verwendung von mehr als sechs Stellen würde nur eine nicht vorhandene Genauigkeit vortäuschen. Für sehr grosse Investitionen und vor allem bei fixiertem  $n$  und  $i$  wird man jedoch an die Präzision höhere Anforderungen stellen müssen. Aus diesem Grund haben wir eine relativ hohe Zahl von Stellen berechnet, da der Mehraufwand nur unbedeutend war. Je nach Bedarf können für die Berechnungen eine grössere oder kleinere Zahl von Stellen einbezogen werden. Die Payback-Werte sind aus naheliegenden Gründen nur dreistellig gehalten.

# 1 Aufzinsungsfaktoren

## 1. Konstanter Zinsfuß: $i_1 = i_2 = \dots = i_n$

### a) Problemlage:

Wir verfügen über ein Anfangskapital  $K_0$  im Zeitpunkt Null. Dieser Betrag wird zu  $p$  (%) pro Zeiteinheit (z.B. pro Jahr) verzinst. Die Zinsen werden am Ende jeder Zeiteinheit gutgeschrieben und zum gleichen Zinsfuß  $p$  (%) –  $i = 0,01 p$  – verzinst.

Über welches Endkapital  $K_n$  verfügen wir nach  $n$  Zeiteinheiten?

### Bezeichnungen:

$K_0$  = Anfangskapital

$u = 1 + i$

$K_n$  = Endkapital

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten (z.B. Jahre).

$p$  = Zinsfuß in Prozent;  $i = 0,01 p$

**Gegeben:**  $K_0$ ;  $p$  (%) bzw.  $i$ ;  $n$

**Gesucht:**  $K_n$

### b) Lösung des Problems:

$$K_n = K_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n = K_0 (1 + i)^n = K_0 u^n \quad (1)$$

### c) Beispiel:

$K_0 = 1000$  Fr.;  $n = 10$  Jahre

$p = 3\%$ ;  $i = 0,03$ ;

$(1 + i)^n = u^n = 1,3439$

$K_n = K_0 (1 + i)^n = 1000 \cdot 1,3439 = \text{Fr. } 1344$

## 2. Variabler Zinsfuß: $i_1 \neq i_2 \neq \dots \neq i_n$

Der anrechenbare Zinsfuß kann von Zeiteinheit zu Zeiteinheit variieren. Für diesen Fall gilt:

$$K_n = K_0 (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \dots (1 + i_n) \quad (2)$$

Die Grösse  $1 + i$  kann somit im gleichen Ansatz verschiedene Werte annehmen.

## 3. Unterjährige Aufzinsung

Die Zinsen werden  $t$ -mal in gleichen zeitlichen Abständen gutgeschrieben.

### Bezeichnungen:

$K_0$  = Anfangskapital

$K_n$  = Endkapital

$\frac{i}{t}$  Zinsfuß für  $\frac{1}{t}$  Zeiteinheit

Ausgangspunkt für die Lösung bildet Ansatz (1):  $K_n = K_0 (1 + i)^n$

D. f. für die unterjährige Aufzinsung:

$$K_n = K_0 \left\{ 1 + \frac{i}{t} \right\}^{tn} \quad (1a)$$

wobei  $\left(1 + \frac{i}{t}\right)^{tn}$  den Aufzinsungsfaktor definiert analog zu  $(1 + i)^n$ .

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 2%	p = 2½%	p = 3%	p = 3¼%	p = 3½%
1	1,020 000 000	1,025 000 000	1,030 000 000	1,032 500 000	1,035 000 000
2	1,040 400 000	1,050 625 000	1,060 900 000	1,066 056 250	1,071 225 000
3	1,061 208 000	1,076 890 625	1,092 727 000	1,100 703 078	1,108 717 875
4	1,082 432 160	1,103 812 891	1,125 508 810	1,136 475 928	1,147 523 001
5	1,104 080 803	1,131 408 213	1,159 274 074	1,173 411 396	1,187 686 306
6	1,126 162 419	1,159 693 418	1,194 052 297	1,211 547 266	1,229 255 326
7	1,148 685 668	1,188 685 754	1,229 873 865	1,250 922 552	1,272 279 263
8	1,171 659 381	1,218 402 898	1,266 770 081	1,291 577 535	1,316 809 037
9	1,195 092 569	1,248 862 970	1,304 773 184	1,333 553 805	1,362 897 353
10	1,218 994 420	1,280 084 544	1,343 916 379	1,376 894 304	1,410 598 761
11	1,243 374 308	1,312 086 658	1,384 233 871	1,421 643 369	1,459 969 717
12	1,268 241 795	1,344 888 824	1,425 760 887	1,467 846 778	1,511 068 657
13	1,293 606 630	1,378 511 045	1,468 533 713	1,515 551 799	1,563 956 060
14	1,319 478 763	1,412 973 821	1,512 589 725	1,564 807 232	1,618 694 522
15	1,345 868 338	1,448 298 166	1,557 967 417	1,615 663 467	1,675 348 831
16	1,372 785 705	1,484 505 621	1,604 706 439	1,668 172 530	1,733 986 040
17	1,400 241 419	1,521 618 261	1,652 847 632	1,722 388 137	1,794 675 551
18	1,428 246 248	1,559 658 718	1,702 433 061	1,778 365 751	1,857 489 196
19	1,456 811 173	1,598 650 186	1,753 506 053	1,836 162 638	1,922 501 317
20	1,485 947 396	1,638 616 440	1,806 111 235	1,895 837 924	1,989 788 863
21	1,515 666 344	1,679 581 851	1,860 294 572	1,957 452 657	2,059 431 474
22	1,545 979 671	1,721 571 398	1,916 103 409	2,021 069 868	2,131 511 575
23	1,576 899 264	1,764 610 683	1,973 586 511	2,086 754 639	2,206 114 480
24	1,608 437 249	1,808 725 950	2,032 794 106	2,154 574 164	2,283 328 487
25	1,640 605 994	1,853 944 098	2,093 777 930	2,224 597 825	2,363 244 984
26	1,673 418 114	1,900 292 701	2,156 591 268	2,296 897 254	2,445 958 559
27	1,706 886 477	1,947 800 018	2,221 289 006	2,371 546 415	2,531 567 108
28	1,741 024 206	1,996 495 019	2,287 927 676	2,448 621 673	2,620 171 957
29	1,775 844 690	2,046 407 394	2,356 565 506	2,528 201 878	2,711 877 976
30	1,811 361 584	2,097 567 579	2,427 262 471	2,610 368 439	2,806 793 705
35	1,999 889 553	2,373 205 186	2,813 862 454	3,063 036 073	3,333 590 446
40	2,208 039 664	2,685 063 838	3,262 037 792	3,594 201 434	3,959 259 721
45	2,437 854 205	3,037 903 279	3,781 595 842	4,217 476 922	4,702 358 551
50	2,691 588 029	3,437 108 720	4,383 906 019	4,948 835 482	5,584 926 856
60	3,281 030 788	4,399 789 749	5,891 603 104	6,814 023 385	7,878 090 901
70	3,999 558 223	5,632 102 855	7,917 821 912	9,382 189 986	11,112 825 261
80	4,875 439 156	7,209 567 816	10,640 890 556	12,918 283 949	15,675 737 540
90	5,943 133 126	9,228 856 332	14,300 467 110	17,787 111 585	22,112 175 945
100	7,244 646 118	11,813 716 351	19,218 631 981	24,490 972 624	31,191 407 983

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	$p = 3\frac{3}{4}\%$	$p = 4\%$	$p = 4\frac{1}{4}\%$	$p = 4\frac{1}{2}\%$	$p = 4\frac{3}{4}\%$
1	1,037 500 000	1,040 000 000	1,042 500 000	1,045 000 000	1,047 500 000
2	1,076 406 250	1,081 600 000	1,086 806 250	1,092 025 000	1,097 256 250
3	1,116 771 484	1,124 864 000	1,132 995 516	1,141 166 125	1,149 375 922
4	1,158 650 415	1,169 858 560	1,181 147 825	1,192 518 601	1,203 971 278
5	1,202 099 806	1,216 652 902	1,231 346 608	1,246 181 938	1,261 159 914
6	1,247 178 548	1,265 319 018	1,283 678 838	1,302 260 125	1,321 065 010
7	1,293 947 744	1,315 931 779	1,338 235 189	1,360 861 830	1,383 815 598
8	1,342 470 784	1,368 569 050	1,395 110 185	1,422 100 613	1,449 546 839
9	1,392 813 439	1,423 311 812	1,454 402 367	1,486 095 140	1,518 400 313
10	1,445 043 943	1,480 244 285	1,516 214 468	1,552 969 422	1,590 524 328
11	1,499 233 090	1,539 454 056	1,580 653 583	1,622 853 046	1,666 074 234
12	1,555 454 331	1,601 032 219	1,647 831 360	1,695 881 433	1,745 212 760
13	1,613 783 869	1,665 073 507	1,717 864 193	1,772 196 097	1,828 110 366
14	1,674 300 764	1,731 676 448	1,790 873 421	1,851 944 922	1,914 945 609
15	1,737 087 043	1,800 943 506	1,866 985 542	1,935 282 443	2,005 905 525
16	1,802 227 807	1,872 981 246	1,946 332 427	2,022 370 153	2,101 186 037
17	1,869 811 349	1,947 900 496	2,029 051 555	2,113 376 810	2,200 992 374
18	1,939 929 275	2,025 816 515	2,115 286 246	2,208 478 766	2,305 539 512
19	2,012 676 623	2,106 849 176	2,205 185 912	2,307 860 311	2,415 052 639
20	2,088 151 996	2,191 123 143	2,298 906 313	2,411 714 025	2,529 767 639
21	2,166 457 696	2,278 768 069	2,396 609 831	2,520 241 156	2,649 931 602
22	2,247 699 860	2,369 918 792	2,498 465 749	2,633 652 008	2,775 803 353
23	2,331 988 604	2,464 715 543	2,604 650 544	2,752 166 348	2,907 654 012
24	2,419 438 177	2,563 304 165	2,715 348 192	2,876 013 834	3,045 767 578
25	2,510 167 109	2,665 836 331	2,830 750 490	3,005 434 457	3,190 441 538
26	2,604 298 375	2,772 469 785	2,951 057 386	3,140 679 007	3,341 987 511
27	2,701 959 564	2,883 368 576	3,076 477 325	3,282 009 562	3,500 731 918
28	2,803 283 048	2,998 703 319	3,207 227 611	3,429 699 993	3,667 016 684
29	2,908 406 162	3,118 651 452	3,343 534 784	3,584 036 492	3,841 199 976
30	3,017 471 393	3,243 397 510	3,485 635 013	3,745 318 135	4,023 656 975
35	3,627 301 775	3,946 088 994	4,292 024 848	4,667 347 810	5,074 474 884
40	4,360 378 759	4,801 020 628	5,284 970 237	5,816 364 538	6,399 724 308
45	5,241 610 459	5,841 175 681	6,507 630 172	7,248 248 430	8,071 075 757
50	6,300 938 913	7,106 683 346	8,013 148 336	9,032 636 273	10,178 917 207
60	9,105 133 609	10,519 627 408	12,149 651 442	14,027 407 929	16,189 815 454
70	13,157 318 169	15,571 618 350	18,421 477 298	21,784 135 580	25,750 295 351
80	19,012 902 922	23,049 799 070	27,930 910 402	33,830 096 434	40,956 471 219
90	27,474 480 199	34,119 333 342	42,349 250 457	52,537 105 297	65,142 263 878
100	39,701 831 188	50,504 948 184	64,210 546 255	81,588 518 032	103,610 355 502

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 5%	p = 5½%	p = 6%	p = 6½%
1	1,050 000 000	1,055 000 000	1,060 000 000	1,065 000 000
2	1,102 500 000	1,113 025 000	1,123 600 000	1,134 225 000
3	1,157 625 000	1,174 241 375	1,191 016 000	1,207 949 625
4	1,215 506 250	1,238 824 651	1,262 476 960	1,286 466 351
5	1,276 281 563	1,306 960 006	1,338 225 578	1,370 086 663
6	1,340 095 641	1,378 842 807	1,418 519 112	1,459 142 297
7	1,407 100 423	1,454 679 161	1,503 630 259	1,553 986 546
8	1,477 455 444	1,534 686 515	1,593 848 075	1,654 995 671
9	1,551 328 216	1,619 094 273	1,689 478 959	1,762 570 390
10	1,628 894 627	1,708 144 458	1,790 847 697	1,877 137 465
11	1,710 339 358	1,802 092 404	1,898 298 558	1,999 151 401
12	1,795 856 326	1,901 207 486	2,012 196 472	2,129 096 242
13	1,885 649 142	2,005 773 897	2,132 928 260	2,267 487 497
14	1,979 931 599	2,116 091 462	2,260 903 956	2,414 874 185
15	2,078 928 179	2,232 476 492	2,396 558 193	2,571 841 007
16	2,182 874 588	2,355 262 699	2,540 351 685	2,739 010 672
17	2,292 018 318	2,484 802 148	2,692 772 786	2,917 046 366
18	2,406 619 234	2,621 466 266	2,854 339 153	3,106 654 379
19	2,526 950 195	2,765 646 911	3,025 599 502	3,308 586 914
20	2,653 297 705	2,917 757 491	3,207 135 472	3,523 645 064
21	2,785 962 590	3,078 234 153	3,399 563 601	3,752 681 993
22	2,925 260 720	3,247 537 031	3,603 537 417	3,996 606 322
23	3,071 523 756	3,426 151 568	3,819 749 662	4,256 385 733
24	3,225 099 944	3,614 589 904	4,048 934 641	4,533 050 806
25	3,386 354 941	3,813 392 349	4,291 870 720	4,827 699 108
26	3,555 672 688	4,023 128 928	4,549 382 963	5,141 499 550
27	3,733 456 322	4,244 401 019	4,822 345 941	5,475 697 021
28	3,920 129 138	4,477 843 075	5,111 686 697	5,831 617 327
29	4,116 135 595	4,724 124 444	5,418 387 899	6,210 672 454
30	4,321 942 375	4,983 951 288	5,743 491 173	6,614 366 163
35	5,516 015 368	6,513 825 008	7,686 086 792	9,062 254 867
40	7,039 988 712	8,513 308 774	10,285 717 937	12,416 074 534
45	8,985 007 793	11,126 554 090	13,764 610 827	17,011 098 131
50	11,467 399 786	14,541 961 205	18,420 154 275	23,306 678 679
60	18,679 185 894	24,839 770 445	32,987 690 853	43,749 839 739
70	30,426 425 536	42,429 916 233	59,075 930 179	82,124 463 273
80	49,561 441 067	72,476 426 281	105,795 993 482	154,158 906 825
90	80,730 365 049	123,800 205 913	189,464 511 231	289,377 459 607
100	131,501 257 846	211,468 635 674	339,302 083 514	543,201 271 032

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 7%	p = 8%	p = 9%	p = 10%
1	1,070 000 000	1,080 000 000	1,090 000 000	1,100 000 000
2	1,144 900 000	1,166 400 000	1,188 100 000	1,210 000 000
3	1,225 043 000	1,259 712 000	1,295 029 000	1,331 000 000
4	1,310 796 010	1,360 488 960	1,411 581 610	1,464 100 000
5	1,402 551 731	1,469 328 077	1,538 623 955	1,610 510 000
6	1,500 730 352	1,586 874 323	1,677 100 111	1,771 561 000
7	1,605 781 476	1,713 824 269	1,828 039 121	1,948 717 100
8	1,718 186 180	1,850 930 210	1,992 562 642	2,143 588 810
9	1,838 459 212	1,999 004 627	2,171 893 279	2,357 947 691
10	1,967 151 357	2,158 924 997	2,367 363 675	2,593 742 460
11	2,104 851 952	2,331 638 997	2,580 426 405	2,853 116 706
12	2,252 191 589	2,518 170 117	2,812 664 782	3,138 428 377
13	2,409 845 000	2,719 623 726	3,065 804 612	3,452 271 214
14	2,578 534 150	2,937 193 624	3,341 727 027	3,797 498 336
15	2,759 031 541	3,172 169 114	3,642 482 460	4,177 248 169
16	2,952 163 749	3,425 942 643	3,970 305 881	4,594 972 986
17	3,158 815 211	3,700 018 055	4,327 633 410	5,054 470 285
18	3,379 932 276	3,996 019 499	4,717 120 417	5,559 917 313
19	3,616 527 535	4,315 701 059	5,141 661 255	6,115 909 045
20	3,869 684 462	4,660 957 144	5,604 410 768	6,727 499 949
21	4,140 562 375	5,033 833 715	6,108 807 737	7,400 249 944
22	4,430 401 741	5,436 540 413	6,658 600 433	8,140 274 939
23	4,740 529 863	5,871 463 646	7,257 874 472	8,954 302 433
24	5,072 366 953	6,341 180 737	7,911 083 175	9,849 732 676
25	5,427 432 640	6,848 475 196	8,623 080 660	10,834 705 943
26	5,807 352 925	7,396 353 212	9,399 157 920	11,918 176 538
27	6,213 867 630	7,988 061 469	10,245 082 133	13,109 994 192
28	6,648 838 364	8,627 106 386	11,167 139 525	14,420 993 611
29	7,114 257 049	9,317 274 897	12,172 182 082	15,863 092 972
30	7,612 255 043	10,062 656 889	13,267 678 469	17,449 402 269
35	10,676 581 485	14,785 344 294	20,413 967 919	28,102 436 848
40	14,974 457 839	21,724 521 497	31,409 420 054	45,259 255 568
45	21,002 451 759	31,920 449 390	48,327 286 105	72,890 483 685
50	29,457 025 063	46,901 612 513	74,357 520 076	117,390 852 880
60	57,946 426 835	101,257 063 667	176,031 291 960	304,481 639 541
70	113,989 392 198	218,606 405 902	416,730 086 178	789,746 956 799
80	224,234 387 578	471,954 834 265	986,551 668 128	2 048,400 214 585
90	441,102 979 875	1 018,915 089 278	2 335,526 582 234	5 313,022 611 848
100	867,716 325 566	2 199,761 256 341	5 529,040 791 826	13 780,612 339 822

Tabelle 1:  $(1+i)^n$ 

n	p = 11%	p = 12%	p = 13%	p = 14%
1	1,110 000 000	1,120 000 000	1,130 000 000	1,140 000 000
2	1,232 100 000	1,254 400 000	1,276 900 000	1,299 600 000
3	1,367 631 000	1,404 928 000	1,442 897 000	1,481 544 000
4	1,518 070 410	1,573 519 360	1,630 473 610	1,688 960 160
5	1,685 058 155	1,762 341 683	1,842 435 179	1,925 414 582
6	1,870 414 552	1,973 822 685	2,081 951 753	2,194 972 624
7	2,076 160 153	2,210 681 407	2,352 605 480	2,502 268 791
8	2,304 537 770	2,475 963 176	2,658 444 193	2,852 586 422
9	2,558 036 924	2,773 078 757	3,004 041 938	3,251 948 521
10	2,839 420 986	3,105 848 208	3,394 567 390	3,707 221 314
11	3,151 757 295	3,478 549 993	3,835 861 151	4,226 232 298
12	3,498 450 597	3,895 975 993	4,334 523 100	4,817 904 820
13	3,883 280 163	4,363 493 112	4,898 011 103	5,492 411 495
14	4,310 440 980	4,887 112 285	5,534 752 547	6,261 349 104
15	4,784 589 488	5,473 565 759	6,254 270 378	7,137 937 978
16	5,310 894 332	6,130 393 650	7,067 325 527	8,137 249 295
17	5,895 092 709	6,866 040 888	7,986 077 845	9,276 464 197
18	6,543 552 907	7,689 965 795	9,024 267 965	10,575 169 184
19	7,263 343 726	8,612 761 690	10,197 422 801	12,055 692 870
20	8,062 311 536	9,646 293 093	11,523 087 765	13,743 489 872
21	8,949 165 805	10,803 848 264	13,021 089 174	15,667 578 454
22	9,933 574 044	12,100 310 056	14,713 830 767	17,861 039 437
23	11,026 267 188	13,552 347 263	16,626 628 766	20,361 584 959
24	12,239 156 579	15,178 628 935	18,788 090 506	23,212 206 853
25	13,585 463 803	17,000 064 407	21,230 542 272	26,461 915 812
26	15,079 864 821	19,040 072 135	23,990 512 767	30,166 584 026
27	16,738 649 952	21,324 880 792	27,109 279 427	34,389 905 790
28	18,579 901 446	23,883 866 487	30,633 485 752	39,204 492 600
29	20,623 690 605	26,749 930 465	34,615 838 900	44,693 121 564
30	22,892 296 572	29,959 922 121	39,115 897 957	50,950 158 583
35	38,574 851 027	52,799 619 579	72,068 506 467	98,100 178 312
40	65,000 867 306	93,050 970 441	132,781 551 634	188,883 513 858
45	109,530 241 542	163,987 603 871	244,641 401 892	363,679 071 957
50	184,564 826 740	289,002 189 830	450,735 925 158	700,232 988 459
60	524,057 242 336	897,596 933 491	1 530,053 473 009	2 595,918 659 665
70	1 488,019 131 791	2 787,799 827 698	5 193,869 624 314	9 623,644 984 827
80	4 225,112 750 480	8 658,483 100 080	17 630,940 454 204	35 676,981 807 262
90	11 996,873 812 222	26 891,934 223 361	59 849,415 519 503	132 262,467 379 304
100	34 064,175 269 644	83 522,265 726 535	203 162,874 228 410	490 326,238 126 466

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 15%	p = 16%	p = 17%	n
1	1,150 000 000	1,160 000 000	1,170 000 000	1
2	1,322 500 000	1,345 600 000	1,368 900 000	2
3	1,520 875 000	1,560 896 000	1,601 613 000	3
4	1,749 006 250	1,810 639 360	1,873 887 210	4
5	2,011 357 188	2,100 341 658	2,192 448 036	5
6	2,313 060 766	2,436 396 323	2,565 164 202	6
7	2,660 019 880	2,826 219 734	3,001 242 116	7
8	3,059 022 863	3,278 414 892	3,511 453 276	8
9	3,517 876 292	3,802 961 275	4,108 400 333	9
10	4,045 557 736	4,411 435 079	4,806 828 389	10
11	4,652 391 396	5,117 264 691	5,623 989 215	11
12	5,350 250 105	5,936 027 042	6,580 067 382	12
13	6,152 787 621	6,885 791 369	7,698 678 837	13
14	7,075 705 764	7,987 517 987	9,007 454 239	14
15	8,137 061 629	9,265 520 865	10,538 721 460	15
16	9,357 620 874	10,748 004 204	12,330 304 108	16
17	10,761 264 005	12,467 684 877	14,426 455 807	17
18	12,375 453 605	14,462 514 457	16,878 953 294	18
19	14,231 771 646	16,776 516 770	19,748 375 354	19
20	16,366 537 393	19,460 759 453	23,105 599 164	20
21	18,821 518 002	22,574 480 966	27,033 551 021	21
22	21,644 745 702	26,186 397 920	31,629 254 695	22
23	24,891 457 557	30,376 221 587	37,006 227 993	23
24	28,625 176 191	35,236 417 041	43,297 286 752	24
25	32,918 952 620	40,874 243 768	50,657 825 500	25
26	37,856 795 513	47,414 122 771	59,269 655 835	26
27	43,535 314 840	55,000 382 414	69,345 497 327	27
28	50,065 612 066	63,800 443 600	81,134 231 873	28
29	57,575 453 875	74,008 514 577	94,927 051 291	29
30	66,211 771 957	85,849 876 909	111,064 650 010	30
35	133,175 523 422	180,314 072 771	243,503 473 751	35
40	267,863 546 235	378,721 158 493	533,868 712 711	40
45	538,769 268 988	795,443 825 798	1 170,479 410 505	45
50	1 083,657 441 584	1 670,703 803 603	2 566,215 284 390	50
60	4 383,998 745 657	7 370,201 365 250	12 335,356 481 920	60
70	17 735,720 038 828	32 513,164 839 376	59 293,941 728 746	70
80	71 750,879 401 431	143 429,715 890 351	285 015,802 411 964	80
90	290 272,325 206 305	632 730,879 999 487	1 370 022,050 417 213	90
100	1 174 313,450 700 288	2 791 251,199 374 768	6 585 460,885 836 816	100

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 18%	p = 19%	p = 20%	n
1	1,180 000 000	1,190 000 000	1,200 000 000	1
2	1,392 400 000	1,416 100 000	1,440 000 000	2
3	1,643 032 000	1,685 159 000	1,728 000 000	3
4	1,938 777 760	2,005 339 210	2,073 600 000	4
5	2,287 757 757	2,386 353 660	2,488 320 000	5
6	2,699 554 153	2,839 760 855	2,985 984 000	6
7	3,185 473 901	3,379 315 418	3,583 180 800	7
8	3,758 859 203	4,021 385 347	4,299 816 960	8
9	4,435 453 859	4,785 448 563	5,159 780 352	9
10	5,233 835 554	5,694 683 790	6,191 736 422	10
11	6,175 925 953	6,776 673 710	7,430 083 707	11
12	7,287 592 625	8,064 241 715	8,916 100 448	12
13	8,599 359 298	9,596 447 641	10,699 320 538	13
14	10,147 243 971	11,419 772 693	12,839 184 645	14
15	11,973 747 886	13,589 529 505	15,407 021 575	15
16	14,129 022 506	16,171 540 110	18,488 425 890	16
17	16,672 246 556	19,244 132 731	22,186 111 067	17
18	19,673 250 937	22,900 517 950	26,623 333 281	18
19	23,214 436 105	27,251 616 361	31,947 999 937	19
20	27,393 034 604	32,429 423 469	38,337 599 924	20
21	32,323 780 833	38,591 013 929	46,005 119 909	21
22	38,142 061 383	45,923 306 575	55,206 143 891	22
23	45,007 632 432	54,648 734 824	66,247 372 669	23
24	53,109 006 270	65,031 994 441	79,496 847 203	24
25	62,668 627 398	77,388 073 385	95,396 216 644	25
26	73,948 980 330	92,091 807 328	114,475 459 973	26
27	87,259 796 789	109,589 250 720	137,370 551 967	27
28	102,966 560 211	130,411 208 357	164,844 662 361	28
29	121,500 541 049	155,189 337 945	197,813 594 833	29
30	143,370 638 438	184,675 312 154	237,376 313 800	30
35	327,997 290 184	440,700 607 053	590,668 229 154	35
40	750,378 344 827	1 051,667 506 560	1 469,771 567 969	40
45	1 716,683 878 913	2 509,650 603 277	3 657,261 988 009	45
50	3 927,356 859 957	5 988,913 902 201	9 100,438 150 002	50
60	20 555,139 966 099	34 104,970 919 274	56 347,514 353 167	60
70	107 582,222 367 875	194 217,025 056 442	348 888,956 932 210	70
80	563 067,660 385 646	1 106 004,544 353 886	2 160 228,462 010 307	80
90	2 947 003,540 120 573	6 298 346,150 529 059	13 375 565,248 934 352	90
100	15 424 131,905 453 299	35 867 089,727 970 724	82 817 974,522 014 550	100

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$

n	p = 22%	p = 25%	p = 28%	p = 30%
1	1,220 000 000	1,250 000 000	1,280 000 000	1,300 000 000
2	1,488 400 000	1,562 500 000	1,638 400 000	1,690 000 000
3	1,815 848 000	1,953 125 000	2,097 152 000	2,197 000 000
4	2,215 334 560	2,441 406 250	2,684 354 560	2,856 100 000
5	2,702 708 163	3,051 757 813	3,435 973 837	3,712 930 000
6	3,297 303 959	3,814 697 266	4,398 046 511	4,826 809 000
7	4,022 710 830	4,768 371 582	5,629 499 534	6,274 851 700
8	4,907 707 213	5,960 464 478	7,205 759 404	8,157 307 210
9	5,987 402 800	7,450 580 597	9,223 372 037	10,604 499 373
10	7,304 631 415	9,313 225 746	11,805 916 207	13,785 849 185
11	8,911 650 327	11,641 532 183	15,111 572 745	17,921 603 940
12	10,872 213 399	14,551 915 228	19,342 813 114	23,298 085 122
13	13,264 100 346	18,189 894 035	24,758 800 786	30,287 510 659
14	16,182 202 423	22,737 367 544	31,691 265 006	39,373 763 857
15	19,742 286 956	28,421 709 430	40,564 819 207	51,185 893 014
16	24,085 590 086	35,527 136 788	51,922 968 585	66,541 660 918
17	29,384 419 905	44,408 920 985	66,461 399 789	86,504 159 194
18	35,848 992 284	55,511 151 231	85,070 591 730	112,455 406 952
19	43,735 770 586	69,388 939 039	108,890 357 415	146,192 029 038
20	53,357 640 115	86,736 173 799	139,379 657 491	190,049 637 749
21	65,096 320 941	108,420 217 249	178,405 961 588	247,064 529 073
22	79,417 511 548	135,525 271 561	228,359 630 833	321,183 887 795
23	96,889 364 088	169,406 589 451	292,300 327 466	417,539 054 134
24	118,205 024 187	211,758 236 814	374,144 419 157	542,800 770 374
25	144,210 129 509	264,697 796 017	478,904 856 521	705,641 001 487
26	175,936 358 000	330,872 245 021	612,998 216 346	917,333 301 933
27	214,642 356 761	413,590 306 277	784,637 716 923	1 192,533 292 512
28	261,863 675 248	516,987 882 846	1 004,336 277 662	1 550,293 280 266
29	319,473 683 802	646,234 853 557	1 285,550 435 407	2 015,381 264 346
30	389,757 894 239	807,793 566 946	1 645,504 557 321	2 619,995 643 650
31	475,504 630 972	1 009,741 958 683	2 106,245 833 371	3 405,994 336 745
32	580,115 649 785	1 262,177 448 354	2 695,994 666 715	4 427,792 637 768
33	707,741 092 738	1 577,721 810 442	3 450,873 173 395	5 756,130 429 099
34	863,444 133 140	1 972,152 263 053	4 417,117 661 946	7 482,969 557 829
35	1 053,401 842 431	2 465,190 328 816	5 653,910 607 291	9 727,860 425 177
38	1 912,817 628 775	4 814,824 860 968	11 857,109 937 901	21 372,109 354 114
40	2 847,037 758 669	7 523,163 845 263	19 426,688 922 257	36 118,864 808 453
45	7 694,712 191 294	22 958,874 039 498	66 749,594 872 528	134 106,816 713 250
50	20 796,561 452 885	70 064,923 216 241	229 349,861 599 007	497 929,222 979 127

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 35%	p = 40%	p = 45%	n
1	1,350 000 000	1,400 000 000	1,450 000 000	1
2	1,822 500 000	1,960 000 000	2,102 500 000	2
3	2,460 375 000	2,744 000 000	3,048 625 000	3
4	3,321 506 250	3,841 600 000	4,420 506 250	4
5	4,484 033 438	5,378 240 000	6,409 734 063	5
6	6,053 445 141	7,529 536 000	9,294 114 391	6
7	8,172 150 940	10,541 350 400	13,476 465 866	7
8	11,032 403 769	14,757 890 560	19,540 875 506	8
9	14,893 745 088	20,661 046 784	28,334 269 484	9
10	20,106 555 869	28,925 465 498	41,084 690 752	10
11	27,143 850 423	40,495 651 697	59,572 801 590	11
12	36,644 198 071	56,693 912 375	86,380 562 306	12
13	49,469 667 395	79,371 477 325	125,251 815 344	13
14	66,784 050 984	111,120 068 256	181,615 132 248	14
15	90,158 468 828	155,568 095 558	263 341 941 760	15
16	121,713 932 918	217,795 333 781	381,845 815 552	16
17	164,313 809 439	304,913 467 293	553,676 432 551	17
18	221,823 642 742	426,878 854 211	802,830 827 199	18
19	299,461 917 702	597,630 395 895	1 164,104 699 438	19
20	404,273 588 898	836,682 554 253	1 687,951 814 185	20
21	545,769 345 012	1 171,355 575 954	2,447 530 130 569	21
22	736,788 615 766	1 639,897 806 336	3 548,918 689 324	22
23	994,664 631 285	2 295,856 928 870	5 145,932 099 520	23
24	1 342,797 252 234	3 214,199 700 418	7 461,601 544 305	24
25	1 812,776 290 516	4 499,879 580 585	10 819,322 239 242	25
26	2 447,247 992 197	6 299,831 412 819	15 688,017 246 901	26
27	3 303,784 789 466	8 819,763 977 946	22 747,625 008 006	27
28	4 460,109 465 779	12 347,669 569 125	32 984,056 261 608	28
29	6 021,147 778 801	17 286,737 396 775	47 826,881 579 332	29
30	8 128,549 501 382	24 201,432 355 485	69 348,978 290 032	30
31	10 973,541 826 865	33 882,005 297 678	100 556,018 520 546	31
32	14 814,281 466 268	47 434,807 416 750	145 806,226 854 792	32
33	19 999,279 979 462	66 408,730 383 450	211 419,028 939 448	33
34	26 999,027 972 273	92 972,222 536 830	306 557,591 962 200	34
35	36 448,687 762 569	130 161,111 551 561	444 508,508 345 190	35
38	89 677,440 153 830	357 162,090 097 485	1 355 139,751 253 854	38
40	163 437,134 680 356	700 037,696 591 070	2 849 181,327 011 228	40
45	732 857,576 835 905	3 764 970,741 313 956	18 262 494,601 982 819	45
50	3 286 157,879 457 425	20 248 916,239 764 371	117 057 733,716 551 654	50

Tabelle 1:  $(1 + i)^n$ 

n	p = 50%	p = 60%	p = 70%	p = 80%
1	1,500 000	1,600 000	1,700 000	1,800 000
2	2,250 000	2,560 000	2,890 000	3,240 000
3	3,375 000	4,096 000	4,913 000	5,832 000
4	5,062 500	6,553 600	8,352 100	10,497 600
5	7,593 750	10,485 760	14,198 570	18,895 680
6	11,390 625	16,777 216	24,137 569	34,012 224
7	17,085 938	26,843 546	41,033 867	61,222 003
8	25,628 906	42,949 673	69,757 574	110,199 606
9	38,443 359	68,719 477	118,587 876	198,359 290
10	57,665 039	109,951 163	201,599 390	357,046 723
11	86,497 559	175,921 860	342,718 963	642,684 101
12	129,746 338	281,474 977	582,622 237	1 156,831 381
13	194,619 507	450,359 963	990,457 803	2 082,296 487
14	291,929 260	720,575 940	1 683,778 266	3 748,133 676
15	437,893 890	1 152,921 505	2 862,423 052	6 746,640 616
16	656,840 836	1 844,674 407	4 866,119 188	12 143,953 110
17	985,261 253	2 951,479 052	8 272,402 619	21 859,115 597
18	1 477,891 880	4 722,366 483	14 063,084 452	39 346,408 075
19	2 216,837 820	7 555,786 373	23 907,243 569	70 823,534 536
20	3 325,256 730	12 089,258 196	40 642,314 066	127 482,362 164
21	4 987,885 095	19 342,813 114	69 091,933 913	229 468,251 895
22	7 481,827 643	30 948,500 982	117 456,287 652	413 042,853 411
23	11 222,741 464	49 517,601 571	199 675,689 009	743 477,136 140
24	16 834,112 196	79 228,162 514	339 448,671 315	1 338 258,845 052
25	25 251,168 294	126 765,060 023	577 062,741 235	2 408 865,921 094
26	37 876,752 441	202 824,096 037	981 006,660 099	4 335 958,657 970
27	56 815,128 662	324 518,553 658	1 667 711,322 169	7 804 725,584 346
28	85 222,692 992	519 229,685 853	2 835 109,247 687	14 048 506,051 822
29	127 834,039 489	830 767,497 366	4 819 685,721 068	25 287 310,893 280
30	191 751,059 233	1 329 227,995 785	8 193 465,725 815	45 517 159,607 903
31	287 626,588 849	2 126 764,793 256	13 928 891,733 885	81 930 887,294 226
32	431 439,883 274	3 402 823,669 209	23 679 115,947 605	147 475 597,129 607
33	647 159,824 911	5 444 517,870 735	40 254 497,110 928	265 456 074,833 292
34	970 739,737 366	8 711 228,593 176	68 432 645,088 578	477 820 934,699 926
35	1 456 109,606 050	13 937 965,749 082	116 335 496,650 582	860 077 682,459 867
36	2 184 164,409 075	22 300 745,198 531	197 770 344,305 989	1 548 139 828,427 761
37	3 276 246,613 612	35 681 192,317 649	336 209 585,320 181	2 786 651 691,169 969
38	4 914 369,920 418	57 089 907,708 238	571 556 295,044 308	5 015 973 044,105 944
39	7 371 554,880 627	91 343 852,333 181	971 645 701,575 324	9 028 751 479,390 700
40	11 057 332,320 940	146 150 163,733 090	1 651 797 692,678 051	16 251 752 662,903 259

## 2 Abzinsungsfaktoren

### a) Problemlage:

Wie gross ist der Wert einer Summe von  $K_n$  Franken, die in einem bestimmten Zeitpunkt –  $n$  Zeiteinheiten vom Zeitpunkt Null aus gerechnet – zu unserer Verfügung sein werden, in diesem Zeitpunkt Null?

Der Zinsfuss pro Zeiteinheit betrage  $p$  (%).

### Bezeichnungen:

$K_n$  = Endkapital

$K_o$  = Aktualisiertes Kapital (auf Null bezogen)

$p$  = Zinsfuss in Prozenten;  $i = 0,01 p$

$$v^n = \frac{1}{(1+i)^n} = (1+i)^{-n}$$

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten

**Gegeben:**  $K_n$ ;  $p$  (%) bzw.  $i$ ;  $n$

**Gesucht:**  $K_o$

### b) Lösung des Problems:

$$K_o = \frac{K_n}{(1+i)^n} = K_n (1+i)^{-n} = K_n v^n \quad (3)$$

### c) Beispiel:

$K_n = 10\,000$  Fr.;  $n = 10$  Jahre

$p = 3\%$ ;  $i = 0,03$ ;  $v^n = (1+i)^{-n} = 0,744\,094$

$K_o = K_n v^n = 10\,000 \cdot 0,744\,094 = \underline{\text{Fr. } 7441}$

### d) Bestimmung des Zinsfusses:

Für den nachstehenden Ansatz

$$p = 100 \left\{ \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_o}} - 1 \right\} \quad (4)$$

bestehen in der vorliegenden Sammlung keine Tabellen. Durch Verwendung von Logarithmen lässt sich das Problem jedoch leicht lösen.

Unter Verwendung von Tabelle 2 lässt sich unter anderem der Zinsfuss folgendermassen bestimmen:

$$B (1+i)^{-n} - A = 0 \quad (4a)$$

$A$  = Ausgabe im Zeitpunkt Null

$B$  = Einnahme im Zeitpunkt  $T$

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten

### Beispiel:

$A = 80$ ;  $B = 100$ ;  $n = 5$

Es ist dann  $100 (1+i)^{-5} - 80 = 0$

$p$ (%)	$(1+i)^{-5}$	$100 (1+i)^{-5}$	$100 (1+i)^{-5} - 80$
4,0	0,822	82,2	+ 2,2
4,5	0,802	80,2	+ 0,2
5,0	0,784	78,4	- 1,6

Der gesuchte Zinsfuss beträgt somit rund  $4\frac{1}{2}\%$  ( $i = 0,045$ )

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$

n	p = 2%	p = 2½%	p = 3%	p = 3¼%	p = 3½%	p = 3¾%
1	980 392 157	975 609 756	970 873 786	968 523 002	966 183 575	963 855 422
2	961 168 781	951 814 396	942 595 909	938 036 806	933 510 700	929 017 274
3	942 322 335	928 599 411	915 141 659	908 510 224	901 942 706	895 438 336
4	923 845 426	905 950 645	888 487 048	879 913 050	871 442 228	863 073 095
5	905 730 810	883 854 288	862 608 784	852 216 029	841 973 167	831 877 682
6	887 971 382	862 296 866	837 484 257	825 390 827	813 500 644	801 809 814
7	870 560 179	841 265 235	813 091 511	799 410 002	785 990 961	772 828 737
8	853 490 371	820 746 571	789 409 234	774 246 975	759 411 556	744 895 168
9	836 755 266	800 728 362	766 416 732	749 876 005	733 730 972	717 971 246
10	820 348 300	781 198 402	744 093 915	726 272 160	708 918 814	692 020 478
11	804 263 039	762 144 782	722 421 277	703 411 293	684 945 714	667 007 690
12	788 493 176	743 555 885	701 379 880	681 270 017	661 783 298	642 898 978
13	773 032 525	725 420 376	680 951 340	659 825 683	639 404 153	619 661 666
14	757 875 025	707 727 196	661 117 806	639 056 351	617 781 790	597 264 256
15	743 014 730	690 465 557	641 861 947	618 940 776	596 890 619	575 676 391
16	728 445 814	673 624 934	623 166 939	599 458 379	576 705 912	554 868 811
17	714 162 562	657 195 057	605 016 446	580 589 229	557 203 779	534 813 312
18	700 159 375	641 165 909	587 394 608	562 314 023	538 361 140	515 482 710
19	686 430 760	625 527 716	570 286 027	544 614 066	520 155 690	496 850 805
20	672 971 333	610 270 943	553 675 754	527 471 250	502 565 884	478 892 342
21	659 775 817	595 386 286	537 549 276	510 868 039	485 570 903	461 582 980
22	646 839 036	580 864 669	521 892 501	494 787 447	469 150 631	444 899 258
23	634 155 918	566 697 238	506 691 748	479 213 024	453 285 634	428 818 562
24	621 721 488	552 875 354	491 933 736	464 128 836	437 957 134	413 319 096
25	609 530 871	539 390 589	477 605 569	449 519 454	423 146 989	398 379 852
26	597 579 285	526 234 721	463 694 727	435 369 931	408 837 671	383 980 580
27	585 862 044	513 399 728	450 189 056	421 665 793	395 012 242	370 101 764
28	574 374 553	500 877 784	437 076 753	408 393 020	381 654 340	356 724 591
29	563 112 307	488 661 252	424 346 362	395 538 034	368 748 155	343 830 932
30	552 070 889	476 742 685	411 986 760	383 087 684	356 278 411	331 403 307
35	500 027 613	421 371 066	355 383 398	326 473 465	299 976 862	275 687 015
40	452 890 415	372 430 624	306 556 841	278 225 920	252 572 468	229 337 875
45	410 196 803	329 174 404	264 438 624	237 108 589	212 659 241	190 781 060
50	371 527 882	290 942 208	228 107 080	202 067 740	179 053 375	158 706 506
60	304 782 266	227 283 588	169 733 090	146 756 174	126 934 306	109 828 152
70	250 027 614	177 553 576	126 297 359	106 584 923	89 986 118	76 003 330
80	205 109 728	138 704 569	93 977 097	77 409 662	63 792 852	52 595 861
90	168 261 417	108 355 788	69 927 786	56 220 483	45 223 953	36 397 413
100	138 032 967	84 647 368	52 032 840	40 831 371	32 060 111	25 187 755

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 4%	p = 4¼%	p = 4½%	p = 4¾%	p = 5%	p = 5½%
1	961 538 462	959 232 614	956 937 799	954 653 938	952 380 952	947 867 299
2	924 556 213	920 127 208	915 729 951	911 364 141	907 029 478	898 452 416
3	888 996 359	882 616 026	876 296 604	870 037 366	863 837 599	851 613 664
4	854 804 191	846 634 078	838 561 344	830 584 598	822 702 475	807 216 743
5	821 927 107	812 119 020	802 451 047	792 920 857	783 526 166	765 134 354
6	790 314 526	779 011 050	767 895 738	756 965 019	746 215 397	725 245 833
7	759 917 813	747 252 806	734 828 458	722 639 636	710 681 330	687 436 809
8	730 690 205	716 789 262	703 185 127	689 870 774	676 839 362	651 598 871
9	702 586 736	687 567 638	672 904 428	658 587 851	644 608 916	617 629 261
10	675 564 169	659 537 302	643 927 682	628 723 486	613 913 254	585 430 579
11	649 580 932	632 649 690	616 198 739	600 213 352	584 679 289	554 910 502
12	624 597 050	606 858 216	589 663 865	572 996 040	556 837 418	525 981 518
13	600 574 086	582 118 193	564 271 641	547 012 926	530 321 351	498 560 681
14	577 475 083	558 386 756	539 972 862	522 208 044	505 067 953	472 569 366
15	555 264 503	535 622 787	516 720 442	498 527 965	481 017 098	447 933 048
16	533 908 176	513 786 847	494 469 323	475 921 685	458 111 522	424 581 088
17	513 373 246	492 841 100	473 176 385	454 340 511	436 296 688	402 446 529
18	493 628 121	472 749 256	452 800 369	433 737 958	415 520 655	381 465 904
19	474 642 424	453 476 505	433 301 788	414 069 650	395 733 957	361 579 056
20	456 386 946	434 989 453	414 642 860	395 293 222	376 889 483	342 728 963
21	438 833 602	417 256 070	396 787 426	377 368 231	358 942 365	324 861 577
22	421 955 387	400 245 631	379 700 886	360 256 067	341 849 871	307 925 665
23	405 726 333	383 928 663	363 350 130	343 919 873	325 571 306	291 872 668
24	390 121 474	368 276 895	347 703 474	328 324 462	310 067 910	276 656 558
25	375 116 802	353 263 208	332 730 597	313 436 240	295 302 772	262 233 704
26	360 689 233	338 861 591	318 402 485	299 223 141	281 240 735	248 562 753
27	346 816 570	325 047 089	304 691 373	285 654 550	267 848 319	235 604 505
28	333 477 471	311 795 769	291 570 692	272 701 241	255 093 637	223 321 805
29	320 651 415	299 084 671	279 015 016	260 335 313	242 946 321	211 679 436
30	308 318 668	286 891 770	267 000 016	248 530 132	231 377 449	200 644 016
35	253 415 471	232 990 263	214 254 442	197 064 725	181 290 285	153 519 629
40	208 289 045	189 215 824	171 928 701	156 256 731	142 045 682	117 463 142
45	171 198 412	153 665 770	137 964 366	123 899 221	111 296 509	89 875 085
50	140 712 615	124 794 894	110 709 650	98 242 277	87 203 727	68 766 515
60	95 060 401	82 306 888	71 289 008	61 767 227	53 535 524	40 258 021
70	64 219 401	54 284 463	45 904 966	38 834 506	32 866 168	23 568 277
80	43 384 326	35 802 628	29 559 478	24 416 166	20 176 976	13 797 590
90	29 308 896	23 613 169	19 034 166	15 351 017	12 386 913	8 077 531
100	19 800 040	15 573 766	12 256 627	9 651 545	7 604 490	4 728 834

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 6%	p = 6½%	p = 7%	p = 8%	p = 9%	p = 10%
1	943 396 226	938 967 136	934 579 439	925 925 926	917 431 193	909 090 909
2	889 996 440	881 659 283	873 438 728	857 338 820	841 679 993	826 446 281
3	839 619 283	827 849 092	816 297 877	793 832 241	772 183 480	751 314 801
4	792 093 663	777 323 091	762 895 212	735 029 853	708 425 211	683 013 455
5	747 258 173	729 880 837	712 986 179	680 583 197	649 931 386	620 921 323
6	704 960 540	685 334 119	666 342 224	630 169 627	596 267 327	564 473 930
7	665 057 114	643 506 215	622 749 742	583 490 395	547 034 245	513 158 118
8	627 412 371	604 231 188	582 009 105	540 268 885	501 866 280	466 507 380
9	591 898 464	567 353 228	543 933 743	500 248 967	460 427 780	424 097 618
10	558 394 777	532 726 036	508 349 292	463 193 488	422 410 807	385 543 289
11	526 787 525	500 212 240	475 092 796	428 882 859	387 532 850	350 493 899
12	496 969 364	469 682 854	444 011 959	397 113 759	355 534 725	318 630 818
13	468 839 022	441 016 765	414 964 448	367 697 925	326 178 647	289 664 380
14	442 300 964	414 100 249	387 817 241	340 461 041	299 246 465	263 331 254
15	417 265 061	388 826 524	362 446 020	315 241 705	274 538 041	239 392 049
16	393 646 284	365 095 328	338 734 598	291 890 468	251 869 763	217 629 136
17	371 364 419	342 812 515	316 574 390	270 268 951	231 073 177	197 844 669
18	350 343 791	321 889 685	295 863 916	250 249 029	211 993 740	179 858 790
19	330 513 010	302 243 836	276 508 333	231 712 064	194 489 670	163 507 991
20	311 804 727	283 797 029	258 419 003	214 548 207	178 430 890	148 643 628
21	294 155 403	266 476 083	241 513 087	198 655 748	163 698 064	135 130 571
22	277 505 097	250 212 285	225 713 165	183 940 507	150 181 710	122 845 974
23	261 797 261	234 941 113	210 946 883	170 315 284	137 781 385	111 678 158
24	246 978 548	220 601 984	197 146 620	157 699 337	126 404 941	101 525 598
25	232 998 631	207 138 013	184 249 178	146 017 905	115 967 836	92 295 998
26	219 810 029	194 495 787	172 195 493	135 201 764	106 392 510	83 905 453
27	207 367 952	182 625 152	160 930 367	125 186 818	97 607 807	76 277 684
28	195 630 143	171 479 016	150 402 212	115 913 721	89 548 447	69 343 349
29	184 556 739	161 013 160	140 562 815	107 327 519	82 154 538	63 039 409
30	174 110 131	151 186 066	131 367 117	99 377 333	75 371 136	57 308 553
35	130 105 218	110 347 812	93 662 939	67 634 543	48 986 067	35 584 103
40	97 222 188	80 540 754	66 780 381	46 030 933	31 837 582	22 094 928
45	72 650 074	58 785 153	47 613 489	31 327 880	20 692 244	13 719 212
50	54 288 362	42 906 156	33 947 759	21 321 229	13 448 539	8 518 551
60	30 314 338	22 857 227	17 257 319	9 875 854	5 680 808	3 284 270
70	16 927 368	12 176 640	8 772 746	4 574 431	2 399 635	1 266 228
80	9 452 154	6 486 813	4 459 619	2 118 847	1 013 632	488 186
90	5 278 033	3 455 694	2 267 044	981 436	428 169	188 217
100	2 947 226	1 840 938	1 152 450	454 595	180 863	72 566

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 11%	p = 12%	p = 13%	p = 14%	p = 15%	n
1	900 900 901	892 857 143	884 955 752	877 192 982	869 565 217	1
2	811 622 433	797 193 878	783 146 683	769 467 528	756 143 667	2
3	731 191 381	711 780 248	693 050 162	674 971 516	657 516 232	3
4	658 730 974	635 518 078	613 318 728	592 080 277	571 753 246	4
5	593 451 328	567 426 856	542 759 936	519 368 664	497 176 735	5
6	534 640 836	506 631 121	480 318 527	455 586 548	432 327 596	6
7	481 658 411	452 349 215	425 060 644	399 637 323	375 937 040	7
8	433 926 496	403 883 228	376 159 862	350 559 055	326 901 774	8
9	390 924 771	360 610 025	332 884 833	307 507 943	284 262 412	9
10	352 184 479	321 973 237	294 588 348	269 743 810	247 184 706	10
11	317 283 314	287 476 104	260 697 653	236 617 377	214 943 223	11
12	285 840 824	256 675 093	230 705 888	207 559 102	186 907 150	12
13	257 514 256	229 174 190	204 164 502	182 069 388	162 527 957	13
14	231 994 825	204 619 813	180 676 551	159 709 990	141 328 658	14
15	209 004 347	182 696 261	159 890 753	140 096 482	122 894 485	15
16	188 292 204	163 121 662	141 496 242	122 891 651	106 864 770	16
17	169 632 616	145 644 341	125 217 913	107 799 694	92 925 887	17
18	152 822 177	130 039 590	110 812 312	94 561 135	80 805 119	18
19	137 677 637	116 106 777	98 063 993	82 948 364	70 265 321	19
20	124 033 907	103 666 765	86 782 295	72 761 723	61 100 279	20
21	111 742 259	92 559 612	76 798 491	63 826 073	53 130 677	21
22	100 668 701	82 642 510	67 963 266	55 987 783	46 200 589	22
23	90 692 524	73 787 956	60 144 484	49 112 090	40 174 425	23
24	81 704 976	65 882 103	53 225 207	43 080 781	34 934 283	24
25	73 608 087	58 823 307	47 101 953	37 790 159	30 377 637	25
26	66 313 592	52 520 809	41 683 144	33 149 262	26 415 337	26
27	59 741 975	46 893 580	36 887 738	29 078 300	22 969 858	27
28	53 821 599	41 869 268	32 644 016	25 507 281	19 973 790	28
29	48 487 927	37 383 275	28 888 510	22 374 808	17 368 513	29
30	43 682 817	33 377 924	25 565 053	19 627 024	15 103 054	30
35	25 923 626	18 939 530	13 875 686	10 193 661	7 508 887	35
40	15 384 410	10 746 798	7 531 167	5 294 268	3 733 244	40
45	9 129 899	6 098 022	4 087 616	2 749 677	1 856 082	45
50	5 418 150	3 460 181	2 218 594	1 428 096	922 801	50
60	1 908 188	1 114 086	653 572	385 220	228 102	60
70	672 034	358 706	192 535	103 911	56 383	70
80	236 680	115 494	56 718	28 029	13 937	80
90	83 355	37 186	16 709	7 561	3 445	90
100	29 356	11 973	4 922	2 039	852	100

Tabelle 2 :  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 16%	p = 17%	p = 18%	p = 19%	p = 20%	n
1	862 068 966	854 700 855	847 457 627	840 336 134	833 333 333	1
2	743 162 901	730 513 551	718 184 430	706 164 819	694 444 444	2
3	640 657 674	624 370 556	608 630 873	593 415 814	578 703 704	3
4	552 291 098	533 650 048	515 788 875	498 668 751	482 253 086	4
5	476 113 015	456 111 152	437 109 216	419 049 371	401 877 572	5
6	410 442 255	389 838 592	370 431 539	352 142 329	334 897 977	6
7	353 829 530	333 195 378	313 925 033	295 917 923	279 081 647	7
8	305 025 457	284 782 374	266 038 164	248 670 524	232 568 039	8
9	262 952 980	243 403 738	225 456 071	208 966 827	193 806 699	9
10	226 683 603	208 037 383	191 064 467	175 602 375	161 505 583	10
11	195 416 900	177 809 729	161 919 040	147 565 021	134 587 986	11
12	168 462 844	151 974 128	137 219 525	124 004 220	112 156 655	12
13	145 226 590	129 892 417	116 287 733	104 205 226	93 463 879	13
14	125 195 336	111 019 160	98 548 926	87 567 417	77 886 566	14
15	107 927 014	94 888 171	83 516 039	73 586 065	64 905 472	15
16	93 040 529	81 101 001	70 776 305	61 837 029	54 087 893	16
17	80 207 353	69 317 094	59 979 919	51 963 890	45 073 244	17
18	69 144 270	59 245 380	50 830 440	43 667 135	37 561 037	18
19	59 607 129	50 637 077	43 076 644	36 695 071	31 300 864	19
20	51 385 456	43 279 553	36 505 631	30 836 194	26 084 053	20
21	44 297 807	36 991 071	30 936 975	25 912 768	21 736 711	21
22	38 187 765	31 616 300	26 217 775	21 775 435	18 113 926	22
23	32 920 487	27 022 478	22 218 454	18 298 685	15 094 938	23
24	28 379 730	23 096 135	18 829 198	15 377 046	12 579 115	24
25	24 465 284	19 740 287	15 956 948	12 921 888	10 482 596	25
26	21 090 762	16 872 040	13 522 837	10 858 729	8 735 497	26
27	18 181 692	14 420 547	11 460 031	9 124 983	7 279 581	27
28	15 673 872	12 325 254	9 711 891	7 668 053	6 066 317	28
29	13 511 959	10 534 405	8 230 416	6 443 742	5 055 264	29
30	11 648 240	9 003 765	6 974 929	5 414 909	4 212 720	30
35	5 545 879	4 106 718	3 048 806	2 269 114	1 692 998	35
40	2 640 465	1 873 120	1 332 661	950 871	680 378	40
45	1 257 160	854 351	582 518	398 462	273 429	45
50	598 550	389 679	254 624	166 975	109 885	50
60	135 682	81 068	48 650	29 321	17 747	60
70	30 757	16 865	9 295	5 149	2 866	70
80	6 972	3 509	1 776	904	463	80
90	1 580	730	339	159	75	90
100	358	152	65	28	12	100

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 22%	p = 25%	p = 28%	p = 30%	p = 35%	p = 40%
1	819 672 131	800 000 000	781 250 000	769 230 769	740 740 741	714 285 714
2	671 862 403	640 000 000	610 351 563	591 715 976	548 696 845	510 204 082
3	550 706 887	512 000 000	476 837 158	455 166 136	406 442 107	364 431 487
4	451 399 088	409 600 000	372 529 030	350 127 797	301 068 228	260 308 205
5	369 999 252	327 680 000	291 038 305	269 329 074	223 013 502	185 934 432
6	303 278 076	262 144 000	227 373 675	207 176 211	165 195 187	132 810 309
7	248 588 587	209 715 200	177 635 684	159 366 316	122 366 805	94 864 506
8	203 761 137	167 772 160	138 777 878	122 589 474	90 642 078	67 760 362
9	167 017 325	134 217 728	108 420 217	94 299 595	67 142 280	48 400 258
10	136 899 447	107 374 182	84 703 295	72 538 150	49 735 022	34 571 613
11	112 212 661	85 899 346	66 174 449	55 798 577	36 840 757	24 694 009
12	91 977 591	68 719 477	51 698 788	42 921 982	27 289 450	17 638 578
13	75 391 468	54 975 581	40 389 678	33 016 910	20 214 407	12 598 984
14	61 796 285	43 980 465	31 554 436	25 397 623	14 973 635	8 999 275
15	50 652 693	35 184 372	24 651 903	19 536 633	11 091 581	6 428 053
16	41 518 601	28 147 498	19 259 299	15 028 179	8 215 986	4 591 467
17	34 031 640	22 517 998	15 046 328	11 560 138	6 085 916	3 279 619
18	27 894 787	18 014 399	11 754 944	8 892 414	4 508 086	2 342 585
19	22 864 579	14 411 519	9 183 550	6 840 318	3 339 323	1 673 275
20	18 741 459	11 529 215	7 174 648	5 261 783	2 473 572	1 195 196
21	15 361 851	9 223 372	5 605 194	4 047 526	1 832 276	853 712
22	12 591 681	7 378 698	4 379 058	3 113 481	1 357 241	609 794
23	10 321 050	5 902 958	3 421 139	2 394 986	1 005 364	435 567
24	8 459 877	4 722 366	2 672 765	1 842 297	744 714	311 119
25	6 934 326	3 777 893	2 088 097	1 417 151	551 640	222 228
26	5 683 873	3 022 315	1 631 326	1 090 116	408 622	158 734
27	4 658 913	2 417 852	1 274 474	838 551	302 683	113 382
28	3 818 781	1 934 281	995 682	645 039	224 210	80 987
29	3 130 148	1 547 425	777 877	496 184	166 081	57 848
30	2 565 695	1 237 940	607 716	381 680	123 023	41 320
31	2 103 029	990 352	474 778	293 600	91 128	29 514
32	1 723 794	792 282	370 921	225 846	67 502	21 082
33	1 412 946	633 825	289 782	173 728	50 002	15 058
34	1 158 153	507 060	226 392	133 637	37 038	10 756
35	949 305	405 648	176 869	102 798	27 436	7 683
38	522 789	207 692	84 338	46 790	11 151	2 800
40	351 242	132 923	51 476	27 686	6 119	1 428
45	129 959	43 556	14 981	7 457	1 365	266
50	48 085	14 272	4 360	2 008	304	49

Tabelle 2:  $(1 + i)^{-n} \cdot 10^9$ 

n	p = 45%	p = 50%	p = 60%	p = 70%	p = 80%	n
1	689 655 172	666 666 667	625 000 000	588 235 294	555 555 556	1
2	475 624 257	444 444 444	390 625 000	346 020 761	308 641 975	2
3	328 016 729	296 296 296	244 140 625	203 541 624	171 467 764	3
4	226 218 434	197 530 864	152 587 891	119 730 367	95 259 869	4
5	156 012 713	131 687 243	95 367 432	70 429 628	52 922 149	5
6	107 594 974	87 791 495	59 604 645	41 429 193	29 401 194	6
7	74 203 431	58 527 663	37 252 903	24 370 113	16 333 997	7
8	51 174 780	39 018 442	23 283 064	14 335 361	9 074 443	8
9	35 292 952	26 012 295	14 551 915	8 432 565	5 041 357	9
10	24 339 967	17 341 530	9 094 947	4 960 332	2 800 754	10
11	16 786 184	11 561 020	5 684 342	2 917 843	1 555 974	11
12	11 576 679	7 707 347	3 552 714	1 716 378	864 430	12
13	7 983 916	5 138 231	2 220 446	1 009 634	480 239	13
14	5 506 149	3 425 487	1 387 779	593 902	266 799	14
15	3 797 344	2 283 658	867 362	349 354	148 222	15
16	2 618 858	1 522 439	542 101	205 503	82 346	16
17	1 806 109	1 014 959	338 813	120 884	45 748	17
18	1 245 592	676 639	211 758	71 108	25 415	18
19	859 029	451 093	132 349	41 828	14 120	19
20	592 434	300 729	82 718	24 605	7 844	20
21	408 575	200 486	51 699	14 473	4 358	21
22	281 776	133 657	32 312	8 514	2 421	22
23	194 328	89 105	20 195	5 008	1 345	23
24	134 019	59 403	12 622	2 946	747	24
25	92 427	39 602	7 889	1 733	415	25
26	63 743	26 401	4 930	1 019	231	26
27	43 961	17 601	3 081	600	128	27
28	30 318	11 734	1 926	353	71	28
29	20 909	7 823	1 204	207	40	29
30	14 420	5 215	752	122	22	30
31	9 945	3 477	470	72	12	31
32	6 858	2 318	294	42	7	32
33	4 730	1 545	184	25	4	33
34	3 262	1 030	115	15	2	34
35	2 250	687	72	9	1	35
36	1 552	458	45	5	1	36
37	1 070	305	28	3	0	37
38	738	203	18	2	0	38
39	509	136	11	1	0	39
40	351	90	7	1	0	40

### 3 Nachschüssige Barwertfaktoren

#### 1. Zahlungen gleicher Grösse: $d_1 = d_2 = \dots = d_n$

##### a) Problemlage:

Gegeben seien  $n$  gleich grosse Zahlungen  $d_1 = d_2 = \dots = d_n$ , die am Schluss jeder Zeiteinheit (zum Beispiel Jahr) in den Zeitpunkten 1, 2, ...,  $n$  zu leisten sind. Der Zinsfuss betrage wiederum  $p$  (%). Wie gross ist der auf den Zeitpunkt Null bezogene Barwert  $B$  dieser Zahlungen?

##### Bezeichnungen:

$B$  = Barwert

$d$  = Zahlungen ( $d_1 = d_2 = \dots = d_n$ )

$p$  = Zinsfuss in Prozent;  $i = 0,01 p$

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten.

Gegeben:  $d; n; i$

Gesucht:  $B$

##### b) Lösung des Problems:

$$B = d \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\} = d a_{\overline{n}|} \quad (5)$$

##### c) Beispiel:

$d$  = Fr. 100;  $n$  = 6 Jahre

$p$  = 6%;  $i = 0,06$ ;  $a_{\overline{n}|} = 4,917$

$B = d a_{\overline{n}|} = 100 \cdot 4,917 = \text{Fr. } 491,70$ .

#### 2. Zahlungen verschieden, das heisst: $d_1 \neq d_2 \neq \dots \neq d_n$

Der Barwert  $B$  beträgt

$$B = \sum_{k=1}^n \frac{d_k}{(1+i)^k} \quad (6)$$

Man benützt mit Vorteil die Tabelle der Abzinsungsfaktoren.

Beispiel:  $p = 6\frac{1}{2}\%$  ( $i = 0,065$ );  $k=1, 2, 3$

Der Barwert der Zahlungsreihe beträgt also:

$$B = d_1 (1+i)^{-1} + d_2 (1+i)^{-2} + d_3 (1+i)^{-3}$$

In Tabellenform dargestellt, ergibt sich folgende numerische Auswertung:

$k$	$d_k$	$(1+i)^{-k}$	$d_k (1+i)^{-k}$
1	200	0,939	188
2	300	0,882	265
3	400	0,828	331
S	900	.	784

Die Auswertung des Ansatzes (6) ergibt somit folgendes Resultat:

$$B = \sum_{k=1}^n d_k (1+i)^{-k} = \text{Fr. } 784$$

Der Barwert der Zahlungen im Betrage von Fr. 900 erreicht also die Höhe von Fr. 784.

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 2%	p = 2½%	p = 3%	p = 3¼%	n
1	0,980 392 157	0,975 609 756	0,970 873 786	0,968 523 002	1
2	1,941 560 938	1,927 424 152	1,913 469 696	1,906 559 809	2
3	2,883 883 273	2,856 023 563	2,828 611 355	2,815 070 033	3
4	3,807 728 699	3,761 974 208	3,717 098 403	3,694 983 082	4
5	4,713 459 509	4,645 828 496	4,579 707 187	4,547 199 111	5
6	5,601 430 891	5,508 125 362	5,417 191 444	5,372 589 938	6
7	6,471 991 069	6,349 390 597	6,230 282 955	6,171 999 940	7
8	7,325 481 440	7,170 137 167	7,019 692 190	6,946 246 915	8
9	8,162 236 706	7,970 865 529	7,786 108 922	7,696 122 921	9
10	8,982 585 006	8,752 063 931	8,530 202 837	8,422 395 080	10
11	9,786 848 045	9,514 208 713	9,252 624 113	9,125 806 373	11
12	10,575 341 221	10,257 764 598	9,954 003 994	9,807 076 391	12
13	11,348 373 746	10,983 184 974	10,634 955 334	10,466 902 073	13
14	12,106 248 771	11,690 912 170	11,296 073 139	11,105 958 424	14
15	12,849 263 501	12,381 377 726	11,937 935 087	11,724 899 200	15
16	13,577 709 314	13,055 002 660	12,561 102 026	12,324 357 579	16
17	14,291 871 877	13,712 197 717	13,166 118 472	12,904 946 808	17
18	14,992 031 252	14,353 363 626	13,753 513 079	13,467 260 831	18
19	15,678 462 011	14,978 891 343	14,323 799 106	14,011 874 897	19
20	16,351 433 345	15,589 162 286	14,877 474 860	14,539 346 147	20
21	17,011 209 161	16,184 548 571	15,415 024 136	15,050 214 186	21
22	17,658 048 197	16,765 413 240	15,936 916 637	15,545 001 633	22
23	18,292 204 115	17,332 110 478	16,443 608 386	16,024 214 656	23
24	18,913 925 603	17,884 985 833	16,935 542 122	16,488 343 493	24
25	19,523 456 474	18,424 376 422	17,413 147 691	16,937 862 947	25
26	20,121 035 758	18,950 611 143	17,876 842 419	17,373 232 879	26
27	20,706 897 802	19,464 010 872	18,327 031 474	17,794 898 672	27
28	21,281 272 355	19,964 888 655	18,764 108 228	18,203 291 692	28
29	21,844 384 662	20,453 549 908	19,188 454 590	18,598 829 726	29
30	22,396 455 551	20,930 292 593	19,600 441 349	18,981 917 410	30
35	24,998 619 332	23,145 157 345	21,487 220 073	20,723 893 387	35
40	27,355 479 241	25,102 775 052	23,114 771 974	22,208 433 237	40
45	29,490 159 875	26,833 023 856	24,518 712 541	23,473 581 892	45
50	31,423 605 894	28,362 311 681	25,729 764 007	24,551 761 855	50
60	34,760 886 677	30,908 656 485	27,675 563 666	26,253 656 192	60
70	37,498 619 294	32,897 856 977	29,123 421 352	27,489 694 668	70
80	39,744 513 592	34,451 817 221	30,200 763 446	28,387 395 001	80
90	41,586 929 161	35,665 768 481	31,002 407 142	29,039 369 762	90
100	43,098 351 640	36,614 105 264	31,598 905 338	29,512 880 879	100

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 3½%	p = 3¾%	p = 4%	p = 4¼%	n
1	0,966 183 575	0,963 855 422	0,961 538 462	0,959 232 614	1
2	1,899 694 275	1,892 872 696	1,886 094 675	1,879 359 821	2
3	2,801 636 981	2,788 311 032	2,775 091 033	2,761 975 848	3
4	3,673 079 209	3,651 384 127	3,629 895 224	3,608 609 926	4
5	4,515 052 375	4,483 261 809	4,451 822 331	4,420 728 946	5
6	5,328 553 020	5,285 071 623	5,242 136 857	5,199 739 996	6
7	6,114 543 980	6,057 900 360	6,002 054 670	5,946 992 802	7
8	6,873 955 537	6,802 795 528	6,732 744 875	6,663 782 064	8
9	7,607 686 509	7,520 766 774	7,435 331 611	7,351 349 702	9
10	8,316 605 323	8,212 787 252	8,110 895 779	8,010 887 004	10
11	9,001 551 036	8,879 794 941	8,760 476 711	8,643 536 695	11
12	9,663 334 335	9,522 693 919	9,385 073 760	9,250 394 911	12
13	10,302 738 488	10,142 355 585	9,985 647 847	9,832 513 104	13
14	10,920 520 278	10,739 619 841	10,563 122 929	10,390 899 860	14
15	11,517 410 896	11,315 296 232	11,118 387 432	10,926 522 648	15
16	12,094 116 808	11,870 165 043	11,652 295 608	11,440 309 494	16
17	12,651 320 588	12,404 978 355	12,165 668 854	11,933 150 594	17
18	13,189 681 727	12,920 461 065	12,659 296 975	12,405 899 850	18
19	13,709 837 418	13,417 311 870	13,133 939 399	12,859 376 355	19
20	14,212 403 302	13,896 204 212	13,590 326 345	13,294 365 808	20
21	14,697 974 205	14,357 787 192	14,029 159 947	13,711 621 878	21
22	15,167 124 836	14,802 686 450	14,451 115 334	14,111 867 509	22
23	15,620 410 469	15,231 505 012	14,856 841 667	14,495 796 172	23
24	16,058 367 603	15,644 824 108	15,246 963 141	14,864 073 067	24
25	16,481 514 592	16,043 203 960	15,622 079 944	15,217 336 275	25
26	16,890 352 263	16,427 184 539	15,982 769 177	15,556 197 866	26
27	17,285 364 505	16,797 286 303	16,329 585 747	15,881 244 955	27
28	17,667 018 846	17,154 010 895	16,663 063 218	16,193 040 724	28
29	18,035 767 001	17,497 841 826	16,983 714 633	16,492 125 395	29
30	18,392 045 411	17,829 245 134	17,292 033 301	16,779 017 165	30
35	20,000 661 095	19,315 012 926	18,664 613 232	18,047 287 919	35
40	21,355 072 337	20,550 989 993	19,792 773 883	19,077 274 721	40
45	22,495 450 260	21,579 171 730	20,720 039 704	19,913 746 593	45
50	23,455 617 871	22,434 493 171	21,482 184 617	20,593 061 309	50
60	24,944 734 118	23,737 915 941	22,623 489 974	21,592 779 107	60
70	26,000 396 642	24,639 911 189	23,394 514 980	22,252 130 286	70
80	26,748 775 666	25,264 110 372	23,915 391 847	22,686 996 984	80
90	27,279 315 636	25,696 068 989	24,267 277 595	22,973 807 793	90
100	27,655 425 402	25,994 993 198	24,504 998 997	23,162 970 220	100

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 4½%	p = 4¾%	p = 5%	p = 5½%	p = 6%
1	0,956 937 799	0,954 653 938	0,952 380 952	0,947 867 299	0,943 396 226
2	1,872 667 750	1,866 018 079	1,859 410 431	1,846 319 714	1,833 392 666
3	2,748 964 354	2,736 055 446	2,723 248 029	2,697 933 378	2,673 011 949
4	3,587 525 698	3,566 640 043	3,545 950 504	3,505 150 122	3,465 105 613
5	4,389 976 744	4,359 560 901	4,329 476 671	4,270 284 476	4,212 363 786
6	5,157 872 483	5,116 525 920	5,075 692 067	4,995 530 309	4,917 324 326
7	5,892 700 940	5,839 165 556	5,786 373 397	5,682 967 117	5,582 381 440
8	6,595 886 067	6,529 036 330	6,463 212 759	6,334 565 988	6,209 793 811
9	7,268 790 495	7,187 624 181	7,107 821 676	6,952 195 249	6,801 692 274
10	7,912 718 177	7,816 347 667	7,721 734 929	7,537 625 829	7,360 087 051
11	8,528 916 916	8,416 561 019	8,306 414 218	8,092 536 330	7,886 874 577
12	9,118 580 781	8,989 557 058	8,863 251 636	8,618 517 849	8,383 843 940
13	9,682 852 422	9,536 569 984	9,393 572 987	9,117 078 530	8,852 682 963
14	10,222 825 284	10,058 778 028	9,898 640 940	9,589 647 895	9,294 983 927
15	10,739 545 726	10,557 305 993	10,379 658 038	10,037 580 943	9,712 248 988
16	11,234 015 049	11,033 227 678	10,837 769 560	10,462 162 032	10,105 895 271
17	11,707 191 435	11,487 568 189	11,274 066 248	10,864 608 561	10,477 259 690
18	12,159 991 803	11,921 306 147	11,689 586 903	11,246 074 465	10,827 603 481
19	12,593 293 592	12,335 375 797	12,085 320 860	11,607 653 522	11,158 116 492
20	13,007 936 451	12,730 669 019	12,462 210 343	11,950 382 485	11,469 921 219
21	13,404 723 877	13,108 037 249	12,821 152 707	12,275 244 062	11,764 076 621
22	13,784 424 763	13,468 293 317	13,163 002 578	12,583 169 727	12,041 581 718
23	14,147 774 893	13,812 213 190	13,488 573 884	12,875 042 395	12,303 378 979
24	14,495 478 366	14,140 537 652	13,798 641 794	13,151 698 952	12,550 357 528
25	14,828 208 963	14,453 973 892	14,093 944 566	13,413 932 656	12,783 356 158
26	15,146 611 448	14,753 197 033	14,375 185 301	13,662 495 409	13,003 166 187
27	15,451 302 821	15,038 851 583	14,643 033 620	13,898 099 914	13,210 534 139
28	15,742 873 513	15,311 552 824	14,898 127 257	14,121 421 719	13,406 164 282
29	16,021 888 529	15,571 888 137	15,141 073 578	14,333 101 156	13,590 721 021
30	16,288 888 544	15,820 418 269	15,372 451 027	14,533 745 171	13,764 831 151
35	17,461 012 403	16,903 900 516	16,374 194 293	15,390 552 196	14,498 246 362
40	18,401 584 420	17,763 016 188	17,159 086 354	16,046 124 685	15,046 296 872
45	19,156 347 420	18,444 226 924	17,774 069 822	16,547 725 718	15,455 832 094
50	19,762 007 779	18,984 373 124	18,255 925 461	16,931 517 901	15,761 860 636
60	20,638 022 038	19,752 268 913	18,929 289 525	17,449 854 164	16,161 427 705
70	21,202 111 870	20,235 063 031	19,342 676 649	17,753 304 063	16,384 543 870
80	21,565 344 928	20,538 607 032	19,596 460 483	17,930 952 913	16,509 130 770
90	21,799 240 749	20,729 452 274	19,752 261 742	18,034 953 982	16,578 699 445
100	21,949 852 742	20,849 441 160	19,847 910 200	18,095 839 388	16,617 546 230

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 6½%	p = 7%	p = 8%	p = 9%	p = 10%
1	0,938 967 136	0,934 579 439	0,925 925 926	0,917 431 193	0,909 090 909
2	1,820 626 419	1,808 018 168	1,783 264 746	1,759 111 186	1,735 537 190
3	2,648 475 511	2,624 316 044	2,577 096 987	2,531 294 666	2,486 851 991
4	3,425 798 602	3,387 211 256	3,312 126 840	3,239 719 877	3,169 865 446
5	4,155 679 438	4,100 197 436	3,992 710 037	3,889 651 263	3,790 786 769
6	4,841 013 557	4,766 539 660	4,622 879 664	4,485 918 590	4,355 260 699
7	5,484 519 772	5,389 289 402	5,206 370 059	5,032 952 835	4,868 418 818
8	6,088 750 959	5,971 298 506	5,746 638 944	5,534 819 115	5,334 926 198
9	6,656 104 187	6,515 232 249	6,246 887 911	5,995 246 894	5,759 023 816
10	7,188 830 223	7,023 581 541	6,710 081 399	6,417 657 701	6,144 567 106
11	7,689 042 463	7,498 674 337	7,138 964 258	6,805 190 552	6,495 061 005
12	8,158 725 317	7,942 686 297	7,536 078 017	7,160 725 277	6,813 691 823
13	8,599 742 082	8,357 650 744	7,903 775 942	7,486 903 924	7,103 356 203
14	9,013 842 330	8,745 467 985	8,244 236 983	7,786 150 389	7,366 687 457
15	9,402 668 855	9,107 914 005	8,559 478 688	8,060 688 430	7,606 079 506
16	9,767 764 183	9,446 648 603	8,851 369 155	8,312 558 193	7,823 708 642
17	10,110 576 698	9,763 222 993	9,121 638 107	8,543 631 369	8,021 553 311
18	10,432 466 383	10,059 086 910	9,371 887 136	8,755 625 109	8,201 412 101
19	10,734 710 218	10,335 595 243	9,603 599 200	8,950 114 779	8,364 920 092
20	11,018 507 247	10,594 014 246	9,818 147 407	9,128 545 669	8,513 563 720
21	11,284 983 331	10,835 527 332	10,016 803 155	9,292 243 733	8,648 694 291
22	11,535 195 616	11,061 240 497	10,200 743 662	9,442 425 443	8,771 540 264
23	11,770 136 728	11,272 187 381	10,371 058 946	9,580 206 829	8,883 218 422
24	11,990 738 712	11,469 334 001	10,528 758 284	9,706 611 769	8,984 744 020
25	12,197 876 725	11,653 583 178	10,674 776 189	9,822 579 605	9,077 040 018
26	12,392 372 512	11,825 778 671	10,809 977 952	9,928 972 115	9,160 945 471
27	12,574 997 664	11,986 709 039	10,935 164 771	10,026 579 922	9,237 223 156
28	12,746 476 679	12,137 111 251	11,051 078 491	10,116 128 369	9,306 566 505
29	12,907 489 840	12,277 674 066	11,158 406 011	10,198 282 907	9,369 605 914
30	13,058 675 906	12,409 041 184	11,257 783 343	10,273 654 043	9,426 914 467
35	13,686 956 732	12,947 672 300	11,654 568 216	10,566 821 478	9,644 158 973
40	14,145 526 867	13,331 708 843	11,924 613 334	10,757 360 195	9,779 050 718
45	14,480 228 421	13,605 521 590	12,108 401 503	10,881 197 288	9,862 807 880
50	14,724 520 671	13,800 746 294	12,233 484 643	10,961 682 901	9,914 814 487
60	15,032 965 745	14,039 181 150	12,376 551 822	11,047 991 020	9,967 157 297
70	15,197 282 466	14,160 389 341	12,442 819 608	11,084 448 503	9,987 337 716
80	15,284 818 262	14,222 005 439	12,473 514 415	11,099 848 537	9,995 118 141
90	15,331 450 859	14,253 327 938	12,487 732 049	11,106 353 678	9,998 117 832
100	15,356 293 258	14,269 250 709	12,494 317 565	11,109 101 520	9,999 274 343

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 11%	p = 12%	p = 13%	p = 14%	p = 15%	n
1	0,900 900 901	0,892 857 143	0,884 955 752	0,877 192 982	0,869 565 217	1
2	1,712 523 334	1,690 051 020	1,668 102 436	1,646 660 511	1,625 708 885	2
3	2,443 714 715	2,401 831 268	2,361 152 598	2,321 632 027	2,283 225 117	3
4	3,102 445 690	3,037 349 347	2,974 471 326	2,913 712 304	2,854 978 363	4
5	3,695 897 018	3,604 776 202	3,517 231 262	3,433 080 969	3,352 155 098	5
6	4,230 537 854	4,111 407 324	3,997 549 789	3,888 667 517	3,784 482 694	6
7	4,712 196 265	4,563 756 539	4,422 610 433	4,288 304 839	4,160 419 734	7
8	5,146 122 761	4,967 639 767	4,798 770 294	4,638 863 894	4,487 321 508	8
9	5,537 047 532	5,328 249 792	5,131 655 128	4,946 371 837	4,771 583 920	9
10	5,889 232 011	5,650 223 028	5,426 243 476	5,216 115 646	5,018 768 626	10
11	6,206 515 325	5,937 699 133	5,686 941 129	5,452 733 023	5,233 711 849	11
12	6,492 356 149	6,194 374 225	5,917 647 017	5,660 292 125	5,420 618 999	12
13	6,749 870 404	6,423 548 416	6,121 811 519	5,842 361 514	5,583 146 955	13
14	6,981 865 229	6,628 168 228	6,302 488 070	6,002 071 503	5,724 475 613	14
15	7,190 869 576	6,810 864 489	6,462 378 823	6,142 167 985	5,847 370 099	15
16	7,379 161 780	6,973 986 151	6,603 875 065	6,265 059 636	5,954 234 868	16
17	7,548 794 396	7,119 630 492	6,729 092 978	6,372 859 330	6,047 160 755	17
18	7,701 616 573	7,249 670 082	6,839 905 290	6,467 420 465	6,127 965 874	18
19	7,839 294 210	7,365 776 859	6,937 969 283	6,550 368 829	6,198 231 195	19
20	7,963 328 117	7,469 443 624	7,024 751 578	6,623 130 552	6,259 331 474	20
21	8,075 070 376	7,562 003 236	7,101 550 069	6,686 956 624	6,312 462 151	21
22	8,175 739 077	7,644 645 746	7,169 513 335	6,742 944 407	6,358 662 740	22
23	8,266 431 601	7,718 433 702	7,229 657 819	6,792 056 498	6,398 837 165	23
24	8,348 136 578	7,784 315 806	7,282 883 026	6,835 137 279	6,433 771 448	24
25	8,421 744 665	7,843 139 112	7,329 984 978	6,872 927 437	6,464 149 085	25
26	8,488 058 256	7,895 659 921	7,371 668 123	6,906 076 699	6,490 564 422	26
27	8,547 800 231	7,942 553 501	7,408 555 861	6,935 154 999	6,513 534 280	27
28	8,601 621 830	7,984 422 769	7,441 199 877	6,960 662 280	6,533 508 070	28
29	8,650 109 757	8,021 806 044	7,470 088 386	6,983 037 088	6,550 876 582	29
30	8,693 792 573	8,055 183 968	7,495 653 439	7,002 664 112	6,565 979 637	30
31	8,733 146 463	8,084 985 685	7,518 277 380	7,019 880 800	6,579 112 728	31
32	8,768 600 417	8,111 594 362	7,538 298 566	7,034 983 158	6,590 532 807	32
33	8,800 540 916	8,135 352 109	7,556 016 430	7,048 230 840	6,600 463 310	33
34	8,829 316 141	8,156 564 383	7,571 695 956	7,059 851 614	6,609 098 530	34
35	8,855 239 766	8,175 503 913	7,585 571 643	7,070 045 276	6,616 607 418	35
38	8,918 589 712	8,220 993 470	7,618 334 256	7,093 711 207	6,633 751 898	38
40	8,951 050 817	8,243 776 682	7,634 375 641	7,105 040 941	6,641 778 373	40
45	9,007 910 013	8,282 516 484	7,660 864 496	7,123 216 592	6,654 292 786	45
50	9,041 653 178	8,304 498 488	7,675 241 585	7,132 656 456	6,660 514 661	50
55	9,061 678 104	8,316 971 668	7,683 044 893	7,137 559 226	6,663 608 033	55
60	9,073 561 923	8,324 049 285	7,687 280 216	7,140 105 571	6,665 145 985	60

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 16%	p = 17%	p = 18%	p = 19%	p = 20%	n
1	0,862 068 966	0,854 700 855	0,847 457 627	0,840 336 134	0,833 333 333	1
2	1,605 231 867	1,585 214 406	1,565 642 057	1,546 500 953	1,527 777 778	2
3	2,245 889 540	2,209 584 962	2,174 272 930	2,139 916 767	2,106 481 481	3
4	2,798 180 638	2,743 235 010	2,690 061 805	2,638 585 519	2,588 734 568	4
5	3,274 293 654	3,199 346 163	3,127 171 021	3,057 634 890	2,990 612 140	5
6	3,684 735 908	3,589 184 754	3,497 602 560	3,409 777 218	3,325 510 117	6
7	4,038 565 438	3,922 380 132	3,811 527 593	3,705 695 141	3,604 591 764	7
8	4,343 590 895	4,207 162 506	4,077 565 757	3,954 365 665	3,837 159 803	8
9	4,606 543 875	4,450 566 244	4,303 021 828	4,163 332 492	4,030 966 503	9
10	4,833 227 478	4,658 603 628	4,494 086 295	4,338 934 867	4,192 472 086	10
11	5,028 644 378	4,836 413 357	4,656 005 335	4,486 499 888	4,327 060 071	11
12	5,197 107 222	4,988 387 485	4,793 224 860	4,610 504 108	4,439 216 726	12
13	5,342 333 812	5,118 279 901	4,909 512 593	4,714 709 334	4,532 680 605	13
14	5,467 529 149	5,229 299 061	5,008 061 520	4,802 276 751	4,610 567 171	14
15	5,575 456 163	5,324 187 232	5,091 577 559	4,875 862 816	4,675 472 642	15
16	5,668 496 692	5,405 288 232	5,162 353 864	4,937 699 846	4,729 560 535	16
17	5,748 704 045	5,474 605 327	5,222 333 783	4,989 663 736	4,774 633 779	17
18	5,817 848 314	5,533 850 707	5,273 164 223	5,033 330 870	4,812 194 816	18
19	5,877 455 443	5,584 487 783	5,316 240 867	5,070 025 942	4,843 495 680	19
20	5,928 840 900	5,627 767 336	5,352 746 497	5,100 862 136	4,869 579 733	20
21	5,973 138 707	5,664 758 407	5,383 683 472	5,126 774 904	4,891 316 445	21
22	6,011 326 471	5,696 374 707	5,409 901 248	5,148 550 340	4,909 430 370	22
23	6,044 246 958	5,723 397 185	5,432 119 701	5,166 849 025	4,924 525 309	23
24	6,072 626 688	5,746 493 321	5,450 948 899	5,182 226 071	4,937 104 424	24
25	6,097 091 972	5,766 233 608	5,466 905 847	5,195 147 959	4,947 587 020	25
26	6,118 182 735	5,783 105 647	5,480 428 684	5,206 006 688	4,956 322 517	26
27	6,136 364 426	5,797 526 194	5,491 888 715	5,215 131 671	4,963 602 097	27
28	6,152 038 299	5,809 851 448	5,501 600 606	5,222 799 723	4,969 668 414	28
29	6,165 550 257	5,820 385 853	5,509 831 022	5,229 243 465	4,974 723 679	29
30	6,177 198 498	5,829 389 618	5,516 805 951	5,234 658 374	4,978 936 399	30
31	6,187 240 084	5,837 085 144	5,522 716 908	5,239 208 718	4,982 446 999	31
32	6,195 896 624	5,843 662 516	5,527 726 193	5,243 032 536	4,985 372 499	32
33	6,203 359 159	5,849 284 202	5,531 971 350	5,246 245 828	4,987 810 416	33
34	6,209 792 378	5,854 089 061	5,535 568 941	5,248 946 074	4,989 842 013	34
35	6,215 338 257	5,858 195 779	5,538 617 746	5,251 215 188	4,991 535 011	35
38	6,227 793 689	5,867 269 920	5,545 246 682	5,256 070 904	4,995 101 280	38
40	6,233 497 093	5,871 334 590	5,548 151 883	5,258 153 311	4,996 598 111	40
45	6,242 142 751	5,877 327 348	5,552 319 342	5,261 060 727	4,998 632 857	45
50	6,246 259 062	5,880 060 712	5,554 140 977	5,262 279 078	4,999 450 576	50

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 22%	p = 25%	p = 28%	p = 30%	p = 35%	p = 40%
1	0,819 672 131	0,800 000 000	0,781 250 000	0,769 230 769	0,740 740 741	0,714 285 714
2	1,491 534 534	1,440 000 000	1,391 601 563	1,360 946 746	1,289 437 586	1,224 489 796
3	2,042 241 421	1,952 000 000	1,868 438 721	1,816 112 881	1,695 879 693	1,588 921 283
4	2,493 640 509	2,361 600 000	2,240 967 751	2,166 240 678	1,996 947 921	1,849 229 488
5	2,863 639 762	2,689 280 000	2,532 006 055	2,435 569 752	2,219 961 423	2,035 163 920
6	3,166 917 837	2,951 424 000	2,759 379 731	2,642 745 963	2,385 156 610	2,167 974 228
7	3,415 506 424	3,161 139 200	2,937 015 414	2,802 112 279	2,507 523 414	2,262 838 735
8	3,619 267 561	3,328 911 360	3,075 793 293	2,924 701 753	2,598 165 492	2,330 599 096
9	3,786 284 886	3,463 129 088	3,184 213 510	3,019 001 349	2,665 307 772	2,378 999 354
10	3,923 184 333	3,570 503 270	3,268 916 805	3,091 539 499	2,715 042 794	2,413 570 967
11	4,035 396 994	3,656 402 616	3,335 091 254	3,147 338 076	2,751 883 551	2,438 264 977
12	4,127 374 585	3,725 122 093	3,386 790 042	3,190 260 059	2,779 173 001	2,455 903 555
13	4,202 766 053	3,780 097 674	3,427 179 720	3,223 276 968	2,799 387 408	2,468 502 539
14	4,264 562 339	3,824 078 140	3,458 734 156	3,248 674 591	2,814 361 043	2,477 501 814
15	4,315 215 032	3,859 262 512	3,483 386 060	3,268 211 224	2,825 452 624	2,483 929 867
16	4,356 733 633	3,887 410 009	3,502 645 359	3,283 239 403	2,833 668 611	2,488 521 334
17	4,390 765 273	3,909 928 007	3,517 691 687	3,294 799 541	2,839 754 526	2,491 800 953
18	4,418 660 060	3,927 942 406	3,529 446 630	3,303 691 954	2,844 262 612	2,494 143 538
19	4,441 524 639	3,942 353 925	3,538 630 180	3,310 532 273	2,847 601 935	2,495 816 813
20	4,460 266 098	3,953 883 140	3,545 804 828	3,315 794 056	2,850 075 507	2,497 012 009
21	4,475 627 949	3,963 106 512	3,551 410 022	3,319 841 581	2,851 907 783	2,497 865 721
22	4,488 219 630	3,970 485 209	3,555 789 080	3,322 955 063	2,853 265 025	2,498 475 515
23	4,498 540 680	3,976 388 168	3,559 210 218	3,325 350 048	2,854 270 389	2,498 911 082
24	4,507 000 558	3,981 110 534	3,561 882 983	3,327 192 345	2,855 015 103	2,499 222 201
25	4,513 934 883	3,984 888 427	3,563 971 081	3,328 609 496	2,855 566 743	2,499 444 430
26	4,519 618 757	3,987 910 742	3,565 602 407	3,329 699 612	2,855 975 365	2,499 603 164
27	4,524 277 670	3,990 328 593	3,566 876 880	3,330 538 163	2,856 278 048	2,499 716 546
28	4,528 096 450	3,992 262 875	3,567 872 563	3,331 183 203	2,856 502 258	2,499 797 533
29	4,531 226 599	3,993 810 300	3,568 650 440	3,331 679 387	2,856 668 339	2,499 855 380
30	4,533 792 294	3,995 048 240	3,569 258 156	3,332 061 067	2,856 791 362	2,499 896 700
31	4,535 895 323	3,996 038 592	3,569 732 934	3,332 354 667	2,856 882 491	2,499 926 215
32	4,537 619 117	3,996 830 873	3,570 103 855	3,332 580 513	2,856 949 993	2,499 947 296
33	4,539 032 063	3,997 464 699	3,570 393 637	3,332 754 241	2,856 999 995	2,499 962 354
34	4,540 190 216	3,997 971 759	3,570 620 029	3,332 887 877	2,857 037 033	2,499 973 110
35	4,541 139 521	3,998 377 407	3,570 796 897	3,332 990 675	2,857 064 469	2,499 980 793
38	4,543 078 232	3,999 169 233	3,571 127 366	3,333 177 367	2,857 110 997	2,499 993 000
40	4,543 857 990	3,999 468 309	3,571 244 730	3,333 241 045	2,857 125 376	2,499 996 429
45	4,544 863 821	3,999 825 775	3,571 375 067	3,333 308 478	2,857 138 959	2,499 999 336
50	4,545 235 978	3,999 942 910	3,571 412 999	3,333 326 639	2,857 141 988	2,499 999 877

Tabelle 3 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

n	p = 45%	p = 50%	p = 60%	p = 70%	p = 80%	n
1	0,689 655 172	0,666 666 667	0,625 000 000	0,588 235 294	0,555 555 556	1
2	1,165 279 429	1,111 111 111	1,015 625 000	0,934 256 055	0,864 197 531	2
3	1,493 296 158	1,407 407 407	1,259 765 625	1,137 797 680	1,035 665 295	3
4	1,719 514 592	1,604 938 272	1,412 353 516	1,257 528 047	1,130 925 164	4
5	1,875 527 305	1,736 625 514	1,507 720 947	1,327 957 675	1,183 847 313	5
6	1,983 122 279	1,824 417 010	1,567 325 592	1,369 386 867	1,213 248 507	6
7	2,057 325 710	1,882 944 673	1,604 578 495	1,393 756 981	1,229 582 504	7
8	2,108 500 489	1,921 963 115	1,627 861 559	1,408 092 342	1,238 656 947	8
9	2,143 793 441	1,947 975 410	1,642 413 475	1,416 524 907	1,243 698 304	9
10	2,168 133 408	1,965 316 940	1,651 508 422	1,421 485 239	1,246 499 058	10
11	2,184 919 591	1,976 877 960	1,657 192 764	1,424 403 082	1,248 055 032	11
12	2,196 496 270	1,984 585 307	1,660 745 477	1,426 119 460	1,248 919 462	12
13	2,204 480 186	1,989 723 538	1,662 965 923	1,427 129 094	1,249 399 701	13
14	2,209 986 335	1,993 149 025	1,664 353 702	1,427 722 997	1,249 666 501	14
15	2,213 783 680	1,995 432 683	1,665 221 064	1,428 072 351	1,249 814 723	15
16	2,216 402 538	1,996 955 122	1,665 763 165	1,428 277 853	1,249 897 068	16
17	2,218 208 647	1,997 970 082	1,666 101 978	1,428 398 737	1,249 942 816	17
18	2,219 454 239	1,998 646 721	1,666 313 736	1,428 469 845	1,249 968 231	18
19	2,220 313 268	1,999 097 814	1,666 446 085	1,428 511 674	1,249 982 350	19
20	2,220 905 702	1,999 398 543	1,666 528 803	1,428 536 279	1,249 990 195	20
21	2,221 314 277	1,999 599 028	1,666 580 502	1,428 550 752	1,249 994 553	21
22	2,221 596 053	1,999 732 686	1,666 612 814	1,428 559 266	1,249 996 974	22
23	2,221 790 382	1,999 821 790	1,666 633 009	1,428 564 274	1,249 998 319	23
24	2,221 924 401	1,999 881 194	1,666 645 630	1,428 567 220	1,249 999 066	24
25	2,222 016 828	1,999 920 796	1,666 653 519	1,428 568 953	1,249 999 481	25
26	2,222 080 571	1,999 947 197	1,666 658 449	1,428 569 972	1,249 999 712	26
27	2,222 124 532	1,999 964 798	1,666 661 531	1,428 570 572	1,249 999 840	27
28	2,222 154 850	1,999 976 532	1,666 663 457	1,428 570 925	1,249 999 911	28
29	2,222 175 758	1,999 984 355	1,666 664 660	1,428 571 132	1,249 999 951	29
30	2,222 190 178	1,999 989 570	1,666 665 413	1,428 571 254	1,249 999 973	30
31	2,222 200 123	1,999 993 047	1,666 665 883	1,428 571 326	1,249 999 985	31
32	2,222 206 981	1,999 995 364	1,666 666 177	1,428 571 368	1,249 999 992	32
33	2,222 211 711	1,999 996 910	1,666 666 361	1,428 571 393	1,249 999 995	33
34	2,222 214 973	1,999 997 940	1,666 666 475	1,428 571 408	1,249 999 997	34
35	2,222 217 223	1,999 998 626	1,666 666 547	1,428 571 416	1,249 999 999	35
36	2,222 218 774	1,999 999 084	1,666 666 592	1,428 571 421	1,249 999 999	36
37	2,222 219 844	1,999 999 390	1,666 666 620	1,428 571 424	1,250 000 000	37
38	2,222 220 582	1,999 999 593	1,666 666 637	1,428 571 426	1,250 000 000	38
39	2,222 221 091	1,999 999 729	1,666 666 648	1,428 571 427	1,250 000 000	39
40	2,222 221 442	1,999 999 819	1,666 666 655	1,428 571 428	1,250 000 000	40

## 4 Kapitalwiedergewinnungsfaktoren

### a) Problemlage:

Welche Zahlungen  $d$  pro Zeiteinheit (gleichbleibend während  $n$  Zeiteinheiten) erhält man, wenn man heute eine Summe  $B$  leistet?

Der Zinsfuß betrage  $p$  (%);  $i = 0,01 p$

### Bezeichnungen:

$B$  = Barwert (geleistete Summe)

$d$  = Periodische Zahlungen ( $d_1 = d_2 = \dots = d_n$ )

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten

$p$  = Zinsfuß in Prozent;  $i = 0,01 p$

**Gegeben:**  $B$ ;  $p$  (%) bzw.  $i$ ;  $n$

**Gesucht:**  $d$

### b) Lösung des Problems:

$$d = B \left\{ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right\} = B \frac{1}{a_{\overline{n}|i}} \quad (7)$$

$$\frac{1}{a_{\overline{n}|i}} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \text{Kapitalwiedergewinnungsfaktor}$$

### c) Beispiel:

$B$  = Fr. 100 000;  $p = 5\%$  ( $i = 0,05$ )

$n = 8$  Jahre

$$\frac{1}{a_{\overline{8}|0,05}} = \frac{0,05(1,05)^8}{(1,05)^8 - 1} = 0,154\,721\,814$$

$$d = B \frac{1}{a_{\overline{n}|i}} = 100\,000 \cdot 0,154\,722 = \text{Fr. } 15\,472$$

### d) Komplexe Problematik

Die Problemlage wird nicht immer derart einfach sein. Sehr oft sind Restwerte von Anlagen zu berücksichtigen, bzw. es entstehen periodische Betriebsausgaben.

Ein Investor will eine Summe in einem Stück Land bestimmter Grösse investieren und auf dem gekauften Grundstück ein Haus bauen. Es entstehen durch die Vermietung von Wohnungen jährliche Betriebsausgaben im Betrage von  $A$  Franken. Wie gross müssen die jährlichen Einnahmen  $E$  mindestens sein, wenn ein Zinsfuß von  $6\%$  angemessen erscheint? (Nach 50 Jahren hat der Boden einen Restwert in gleicher Höhe wie die Kaufsumme.)

$I = L + H$  ( $L$  = Ausgaben für Land;  $H$  = Ausgaben für das Haus)

$R$  = Restwert (=  $L$ );  $A$  = Betriebsausgaben

$E$  = jährliche Einnahmen

Es muss dann sein

$$E \geq \left[ (L + H) - L \right] \frac{1}{a_{\overline{n}|i}} + Li + A \quad (7a)$$

### Beispiel:

$L$  = Fr. 3 000 000;  $p = 6\%$  ( $i = 0,06$ );  $n = 50$

$H$  = Fr. 4 000 000;  $A$  = Fr. 30 000

$$E \geq (7\,000\,000 - 3\,000\,000) \cdot 0,063\,444 + (3\,000\,000 \cdot 0,06) + 30\,000$$

$$E \geq (4\,000\,000 \cdot 0,063\,444) + 180\,000 + 30\,000 = 463\,776$$

Der zu fordernde totale Jahresmietzins beträgt also mindestens Fr. 463 776.

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \cdot 10^9$

n	p = 2%	p = 2½%	p = 3%	p = 3¼%	p = 3½%	p = 3¾%
1	1 020 000 000	1 025 000 000	1 030 000 000	1 032 500 000	1 035 000 000	1 037 500 000
2	515 049 505	518 827 160	522 610 837	524 504 920	526 400 491	528 297 546
3	346 754 673	350 137 167	353 530 363	355 230 949	356 934 181	358 640 047
4	262 623 753	265 817 878	269 027 045	270 637 234	272 251 139	273 868 748
5	212 158 394	215 246 861	218 354 571	219 915 595	221 481 373	223 051 886
6	178 525 812	181 549 971	184 597 500	186 129 969	187 668 209	189 212 195
7	154 511 956	157 495 430	160 506 354	162 022 037	163 544 494	165 073 696
8	136 509 799	139 467 346	142 456 389	143 962 634	145 476 647	146 998 391
9	122 515 437	125 456 890	128 433 857	129 935 555	131 446 005	132 965 166
10	111 326 528	114 258 763	117 230 507	118 731 072	120 241 368	121 761 342
11	102 177 943	105 105 956	108 077 448	109 579 358	111 091 966	112 615 213
12	94 559 597	97 487 127	100 462 085	101 967 188	103 483 949	105 012 301
13	88 118 353	91 048 271	94 029 544	95 539 252	97 061 573	98 596 425
14	82 601 970	85 536 525	88 526 339	90 041 756	91 570 729	93 113 166
15	77 825 472	80 766 456	83 766 580	85 288 580	86 825 069	88 375 945
16	73 650 126	76 598 989	79 610 849	81 140 132	82 684 831	84 244 827
17	69 969 841	72 927 770	75 952 529	77 489 665	79 043 132	80 612 797
18	66 702 102	69 670 081	72 708 696	74 254 150	75 816 841	77 396 619
19	63 781 766	66 760 615	69 813 881	71 368 037	72 940 325	74 530 577
20	61 156 718	64 147 129	67 215 708	68 778 884	70 361 077	71 962 097
21	58 784 769	61 787 327	64 871 776	66 444 237	68 036 587	69 648 616
22	56 631 401	59 646 606	62 747 395	64 329 360	65 932 074	67 555 305
23	54 668 098	57 696 378	60 813 903	62 405 554	64 018 804	65 653 394
24	52 871 097	55 912 820	59 047 416	60 648 906	62 272 830	63 918 903
25	51 220 438	54 275 921	57 427 871	59 039 325	60 674 035	62 331 689
26	49 699 231	52 768 747	55 938 290	57 559 811	59 205 396	60 874 704
27	48 293 086	51 376 872	54 564 210	56 195 881	57 852 410	59 533 426
28	46 989 672	50 087 933	53 293 233	54 935 119	56 602 645	58 295 404
29	45 778 355	48 891 268	52 114 671	53 766 824	55 445 382	57 149 905
30	44 649 922	47 777 641	51 019 259	52 681 717	54 371 332	56 087 624
35	40 002 209	43 205 582	46 539 292	48 253 481	49 998 347	51 773 199
40	36 555 748	39 836 233	43 262 378	45 027 940	46 827 282	48 659 456
45	33 909 616	37 267 511	40 785 176	42 601 083	44 453 433	46 340 982
50	31 823 210	35 258 057	38 865 494	40 730 275	42 633 710	44 574 218
60	28 767 966	32 353 396	36 132 959	38 089 933	40 088 621	42 126 697
70	26 667 649	30 397 117	34 336 625	36 377 268	38 460 952	40 584 562
80	25 160 705	29 026 045	33 111 746	35 226 903	37 384 889	39 581 841
90	24 046 017	28 038 089	32 255 560	34 436 009	36 657 811	38 916 458
100	23 202 744	27 311 879	31 646 666	33 883 510	36 159 270	38 468 946
∞	20 000 000	25 000 000	30 000 000	32 500 000	35 000 000	37 500 000

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \cdot 10^9$

n	p = 4%	p = 4¼%	p = 4½%	p = 4¾%	p = 5%	p = 5½%
1	1 040 000 000	1 042 500 000	1 045 000 000	1 047 500 000	1 050 000 000	1 055 000 000
2	530 196 078	532 096 083	533 997 555	535 900 488	537 804 878	541 618 005
3	360 348 539	362 059 647	363 773 360	365 489 669	367 208 565	370 654 075
4	275 490 045	277 115 017	278 743 648	280 375 925	282 011 833	285 294 485
5	224 627 113	226 207 038	227 791 640	229 380 899	230 974 798	234 176 436
6	190 761 903	192 317 308	193 878 388	195 445 116	197 017 468	200 178 948
7	166 609 612	168 152 213	169 701 468	171 257 347	172 819 818	175 964 418
8	148 527 832	150 064 932	151 609 653	153 161 960	154 721 814	157 864 012
9	134 492 993	136 029 442	137 574 470	139 128 031	140 690 080	143 839 458
10	123 290 944	124 830 122	126 378 822	127 936 991	129 504 575	132 667 769
11	114 149 039	115 693 383	117 248 182	118 813 373	120 388 891	123 570 653
12	106 552 173	108 103 493	109 666 189	111 240 186	112 825 410	116 029 231
13	100 143 728	101 703 399	103 275 353	104 859 504	106 455 765	109 684 259
14	94 668 973	96 238 056	97 820 316	99 415 654	101 023 969	104 279 115
15	89 941 100	91 520 425	93 113 808	94 721 134	96 342 288	99 625 598
16	85 819 999	87 410 223	89 015 369	90 635 309	92 269 908	95 582 538
17	82 198 522	83 800 166	85 417 583	87 050 626	88 699 142	92 041 972
18	78 993 328	80 606 809	82 236 898	83 883 426	85 546 222	88 919 916
19	76 138 618	77 764 269	79 407 344	81 067 656	82 745 010	86 150 056
20	73 581 750	75 219 835	76 876 144	78 550 467	80 242 587	83 679 330
21	71 280 105	72 930 833	74 600 567	76 289 072	77 996 107	81 464 775
22	69 198 811	70 862 343	72 545 646	74 248 457	75 970 509	79 471 232
23	67 309 057	68 985 517	70 682 493	72 399 693	74 136 822	77 669 647
24	65 586 831	67 276 311	68 987 030	70 718 669	72 470 901	76 035 804
25	64 011 963	65 714 523	67 439 028	69 185 126	70 952 457	74 549 353
26	62 567 380	64 283 060	66 021 367	67 781 919	69 564 321	73 193 071
27	61 238 541	62 967 356	64 719 462	66 494 439	68 291 860	71 952 282
28	60 012 975	61 754 924	63 520 805	65 310 162	67 122 530	70 814 400
29	58 879 934	60 634 999	62 414 615	64 218 288	66 045 515	69 768 572
30	57 830 099	59 598 246	61 391 543	63 209 454	65 051 435	68 805 390
35	53 577 322	55 409 988	57 270 448	59 157 944	61 071 707	64 974 927
40	50 523 489	52 418 389	54 343 147	56 296 745	58 278 161	62 320 343
45	48 262 456	50 216 568	52 202 018	54 217 507	56 261 735	60 431 265
50	46 550 200	48 560 046	50 602 146	52 674 902	54 776 735	59 061 450
60	44 201 845	46 311 778	48 454 256	50 627 095	52 828 185	57 307 069
70	42 745 062	44 939 518	47 165 113	49 419 169	51 699 153	56 327 543
80	41 814 075	44 078 112	46 370 694	48 688 794	51 029 623	55 769 484
90	41 207 754	43 527 830	45 873 157	48 240 541	50 627 114	55 447 882
100	40 808 000	43 172 356	45 558 392	47 962 916	50 383 138	55 261 322
∞	40 000 000	42 500 000	45 000 000	47 500 000	50 000 000	55 000 000

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \cdot 10^9$

n	p = 6%	p = 6½%	p = 7%	p = 8%	p = 9%	p = 10%
1	1 060 000 000	1 065 000 000	1 070 000 000	1 080 000 000	1 090 000 000	1 100 000 000
2	545 436 893	549 261 501	553 091 787	560 769 231	568 468 900	576 190 476
3	374 109 813	377 575 702	381 051 666	388 033 514	395 054 757	402 114 804
4	288 591 492	291 902 740	295 228 117	301 920 804	308 668 662	315 470 804
5	237 396 400	240 634 538	243 890 694	250 456 455	257 092 457	263 797 481
6	203 362 628	206 568 312	209 795 800	216 315 386	222 919 783	229 607 380
7	179 135 018	182 331 369	185 553 220	192 072 401	198 690 517	205 405 500
8	161 035 943	164 237 297	167 467 762	174 014 761	180 674 378	187 444 018
9	147 022 235	150 238 033	153 486 470	160 079 709	166 798 802	173 640 539
10	135 867 958	139 104 690	142 377 503	149 029 489	155 820 090	162 745 395
11	126 792 938	130 055 206	133 356 905	140 076 342	146 946 657	153 963 142
12	119 277 029	122 568 166	125 901 989	132 695 017	139 650 658	146 763 315
13	112 960 105	116 282 557	119 650 848	126 521 805	133 566 560	140 778 524
14	107 584 909	110 940 481	114 344 939	121 296 853	128 433 173	135 746 223
15	102 962 764	106 352 783	109 794 625	116 829 545	124 058 883	131 473 777
16	98 952 144	102 377 574	105 857 648	112 976 872	120 299 910	127 816 621
17	95 444 804	98 906 327	102 425 193	109 629 431	117 046 248	124 664 134
18	92 356 541	95 854 610	99 412 602	106 702 096	114 212 291	121 930 222
19	89 620 860	93 155 752	96 753 015	104 127 627	111 730 411	119 546 868
20	87 184 557	90 756 395	94 392 926	101 852 209	109 546 475	117 459 625
21	85 004 547	88 613 334	92 289 002	99 832 250	107 616 635	115 624 390
22	83 045 569	86 691 204	90 405 773	98 032 068	105 904 993	114 005 063
23	81 278 485	84 960 780	88 713 926	96 422 169	104 381 880	112 571 813
24	79 679 005	83 397 698	87 189 021	94 977 962	103 022 561	111 299 776
25	78 226 718	81 981 481	85 810 517	93 678 779	101 806 251	110 168 072
26	76 904 347	80 694 798	84 561 028	92 507 127	100 715 360	109 159 039
27	75 697 166	79 522 878	83 425 734	91 448 096	99 734 905	108 257 642
28	74 592 552	78 453 052	82 391 928	90 488 906	98 852 047	107 451 013
29	73 579 614	77 474 398	81 448 652	89 618 535	98 055 723	106 728 075
30	72 648 911	76 577 442	80 586 404	88 827 433	97 336 351	106 079 248
35	68 973 859	73 062 261	77 233 960	85 803 265	94 635 837	103 689 705
40	66 461 536	70 693 726	75 009 139	83 860 162	92 959 609	102 259 414
45	64 700 496	69 059 684	73 499 571	82 587 285	91 901 651	101 391 005
50	63 444 286	67 913 926	72 459 850	81 742 858	91 226 868	100 859 174
60	61 875 722	66 520 474	71 229 226	80 797 949	90 514 194	100 329 509
70	61 033 130	65 801 238	70 619 527	80 367 636	90 216 487	100 126 783
80	60 572 541	65 424 396	70 313 572	80 169 868	90 091 319	100 048 842
90	60 318 362	65 225 399	70 159 054	80 078 592	90 038 552	100 018 825
100	60 177 356	65 119 882	70 080 765	80 036 384	90 016 281	100 007 257
∞	60 000 000	65 000 000	70 000 000	80 000 000	90 000 000	100 000 000

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \cdot 10^9$

n	p = 11%	p = 12%	p = 13%	p = 14%	p = 15%	n
1	1 110 000 000	1 120 000 000	1 130 000 000	1 140 000 000	1 150 000 000	1
2	583 933 649	591 698 113	599 483 568	607 289 720	615 116 279	2
3	409 213 070	416 348 981	423 521 970	430 731 480	437 976 962	3
4	322 326 352	329 234 436	336 194 197	343 204 783	350 265 352	4
5	270 570 310	277 409 732	284 314 543	291 283 546	298 315 552	5
6	236 376 564	243 225 718	250 153 232	257 157 496	264 236 907	6
7	212 215 269	219 117 736	226 110 804	233 192 377	240 360 364	7
8	194 321 054	201 302 841	208 386 720	215 570 024	222 850 090	8
9	180 601 664	187 678 889	194 868 902	202 168 384	209 574 015	9
10	169 801 427	176 984 164	184 289 556	191 713 541	199 252 063	10
11	161 121 007	168 415 404	175 841 455	183 394 271	191 068 983	11
12	154 027 286	161 436 808	168 986 085	176 669 327	184 480 776	12
13	148 150 993	155 677 195	163 350 341	171 163 663	179 110 457	13
14	143 228 202	150 871 246	158 667 496	166 609 145	174 688 490	14
15	139 065 240	146 824 240	154 741 780	162 808 963	171 017 053	15
16	135 516 747	143 390 018	151 426 244	159 615 400	167 947 691	16
17	132 471 485	140 456 728	148 608 439	156 915 436	165 366 862	17
18	129 842 870	137 937 311	146 200 855	154 621 152	163 186 287	18
19	127 562 504	135 763 005	144 134 394	152 663 159	161 336 350	19
20	125 575 637	133 878 780	142 353 788	150 986 002	159 761 470	20
21	123 837 930	132 240 092	140 814 328	149 544 861	158 416 791	21
22	122 313 101	130 810 509	139 479 481	148 303 165	157 265 771	22
23	120 971 182	129 559 965	138 319 133	147 230 813	156 278 395	23
24	119 787 211	128 463 442	137 308 261	146 302 841	155 429 830	24
25	118 740 242	127 499 970	136 425 928	145 498 408	154 699 402	25
26	117 812 575	126 651 858	135 654 506	144 800 014	154 069 806	26
27	116 989 164	125 904 094	134 979 073	144 192 884	153 526 481	27
28	116 257 145	125 243 869	134 386 929	143 664 490	153 057 131	28
29	115 605 470	124 660 207	133 867 225	143 204 166	152 651 326	29
30	115 024 598	124 143 658	133 410 650	142 802 794	152 300 198	30
31	114 506 267	123 686 057	133 009 192	142 452 561	151 996 180	31
32	114 043 285	123 280 326	132 655 929	142 146 751	151 732 801	32
33	113 629 379	122 920 310	132 344 868	141 879 576	151 504 516	33
34	113 259 055	122 600 638	132 070 808	141 646 037	151 306 566	34
35	112 927 490	122 316 619	131 829 221	141 441 810	151 134 855	35
38	112 125 351	121 639 800	131 262 290	140 969 934	150 744 257	38
40	111 718 727	121 303 626	130 986 481	140 745 143	150 562 085	40
45	111 013 542	120 736 252	130 533 571	140 386 016	150 278 930	45
50	110 599 243	120 416 663	130 289 059	140 200 219	150 138 548	50
∞	110 000 000	120 000 000	130 000 000	140 000 000	150 000 000	∞

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \cdot 10^9$

n	p = 16%	p = 17%	p = 18%	p = 19%	p = 20%	n
1	1 160 000 000	1 170 000 000	1 180 000 000	1 190 000 000	1 200 000 000	1
2	622 962 963	630 829 493	638 715 596	646 621 005	654 545 455	2
3	445 257 873	452 573 681	459 923 861	467 307 895	474 725 275	3
4	357 375 069	364 533 114	371 738 671	378 990 938	386 289 121	4
5	305 409 382	312 563 864	319 777 842	327 050 167	334 379 703	5
6	271 389 870	278 614 802	285 910 129	293 274 292	300 705 746	6
7	247 612 677	254 947 243	262 361 999	269 854 902	277 423 926	7
8	230 224 260	237 689 892	245 244 359	252 885 060	260 609 422	8
9	217 082 487	224 690 510	232 394 824	240 192 202	248 079 462	9
10	206 901 083	214 656 597	222 514 641	230 471 309	238 522 757	10
11	198 860 751	206 764 792	214 776 386	222 890 900	231 103 794	11
12	192 414 733	200 465 582	208 627 809	216 896 022	225 264 965	12
13	187 184 110	195 378 139	203 686 207	212 102 153	220 620 001	13
14	182 897 973	191 230 218	199 678 058	208 234 563	216 893 055	14
15	179 357 522	187 822 095	196 402 783	205 091 906	213 882 120	15
16	176 413 616	185 004 010	193 710 084	202 523 448	211 436 135	16
17	173 952 249	182 661 569	191 485 271	200 414 307	209 440 147	17
18	171 884 853	180 705 995	189 639 457	198 675 594	207 805 386	18
19	170 141 656	179 067 452	188 102 839	197 237 650	206 462 453	19
20	168 667 032	177 690 359	186 819 981	196 045 291	205 356 531	20
21	167 416 169	176 530 035	185 746 433	195 054 399	204 443 939	21
22	166 352 635	175 550 249	184 846 258	194 229 430	203 689 619	22
23	165 446 582	174 721 405	184 090 200	193 541 556	203 065 258	23
24	164 673 386	174 019 170	183 454 297	192 967 267	202 547 873	24
25	164 012 615	173 423 428	182 918 826	192 487 299	202 118 729	25
26	163 447 227	172 917 470	182 467 478	192 085 808	201 762 496	26
27	162 962 942	172 487 362	182 086 719	191 749 713	201 466 592	27
28	162 547 753	172 121 440	181 765 285	191 468 188	201 220 668	28
29	162 191 525	171 809 915	181 493 769	191 232 251	201 016 190	29
30	161 885 683	171 544 547	181 264 306	191 034 434	200 846 108	30
31	161 622 951	171 318 385	181 070 299	190 868 517	200 704 594	31
32	161 397 141	171 125 556	180 906 211	190 729 314	200 586 817	32
33	161 202 983	170 961 090	180 767 386	190 612 494	200 488 775	33
34	161 035 980	170 820 770	180 649 904	190 514 436	200 407 147	34
35	160 892 289	170 701 021	180 550 463	190 432 112	200 339 174	35
38	160 570 509	170 437 020	180 334 628	190 256 185	200 196 141	38
40	160 423 593	170 319 028	180 240 199	190 180 837	200 136 168	40
45	160 201 399	170 145 364	180 104 914	190 075 738	200 054 701	45
50	160 095 825	170 066 271	180 045 844	190 031 731	200 021 979	50
∞	160 000 000	170 000 000	180 000 000	190 000 000	200 000 000	∞

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \cdot 10^9$

n	p = 22%	p = 25%	p = 28%	p = 30%	p = 35%	p = 40%
1	1 220 000 000	1 250 000 000	1 280 000 000	1 300 000 000	1 350 000 000	1 400 000 000
2	670 450 450	694 444 444	718 596 491	734 782 609	775 531 915	816 666 667
3	489 658 074	512 295 082	535 206 207	550 626 566	589 664 470	629 357 798
4	401 020 114	423 441 734	446 235 784	461 629 223	500 764 186	540 765 766
5	349 205 935	371 846 740	394 943 763	410 581 548	450 458 278	491 360 912
6	315 764 428	338 819 499	362 400 285	378 394 297	419 259 681	461 260 096
7	292 782 351	316 341 653	340 481 700	356 873 637	398 799 865	441 922 787
8	276 298 998	300 398 506	325 119 377	341 915 205	384 886 953	429 074 225
9	264 111 135	288 756 201	314 049 293	331 235 360	375 191 192	420 344 797
10	254 894 982	280 072 562	305 911 732	323 463 440	368 318 320	414 323 844
11	247 807 093	273 492 858	299 841 871	317 728 816	363 387 469	410 127 697
12	242 284 769	268 447 577	295 264 834	313 454 070	359 819 270	407 182 114
13	237 938 536	264 543 429	291 785 107	310 243 274	357 221 011	405 103 898
14	234 490 651	261 500 933	289 123 117	307 817 841	355 320 439	403 632 399
15	231 738 162	259 116 864	287 076 994	305 977 775	353 925 595	402 587 856
16	229 529 754	257 240 681	285 498 501	304 577 241	352 899 417	401 845 058
17	227 750 731	255 759 185	284 277 330	303 508 601	352 143 113	401 316 164
18	226 312 952	254 586 218	283 330 534	302 691 659	351 584 975	400 939 234
19	225 147 912	253 655 562	282 595 227	302 066 229	351 172 679	400 670 432
20	224 201 870	252 915 922	282 023 419	301 586 885	350 867 897	400 478 651
21	223 432 334	252 327 309	281 578 301	301 219 192	350 642 474	400 341 776
22	222 805 496	251 858 387	281 231 529	300 936 962	350 475 680	400 244 066
23	222 294 311	251 484 502	280 961 207	300 720 221	350 352 232	400 174 303
24	221 877 053	251 186 193	280 750 380	300 553 709	350 260 844	400 124 487
25	221 536 204	250 948 055	280 585 891	300 425 749	350 193 181	400 088 911
26	221 257 600	250 757 869	280 457 518	300 327 392	350 143 076	400 063 504
27	221 029 758	250 605 928	280 357 308	300 251 776	350 105 971	400 045 358
28	220 843 352	250 484 508	280 279 069	300 193 637	350 078 491	400 032 397
29	220 690 795	250 387 456	280 217 975	300 148 929	350 058 138	400 023 140
30	220 565 905	250 309 869	280 170 264	300 114 548	350 043 063	400 016 529
31	220 463 641	250 247 833	280 133 001	300 088 106	350 031 898	400 011 806
32	220 379 890	250 198 227	280 103 896	300 067 769	350 023 627	400 008 433
33	220 311 288	250 158 557	280 081 162	300 052 127	350 017 502	400 006 023
34	220 255 089	250 126 829	280 063 404	300 040 096	350 012 964	400 004 302
35	220 209 046	250 101 453	280 049 532	300 030 842	350 009 603	400 003 073
38	220 115 074	250 051 934	280 023 617	300 014 038	350 003 903	400 001 120
40	220 077 300	250 033 235	280 014 414	300 008 306	350 002 142	400 000 571
45	220 028 595	250 010 890	280 004 195	300 002 237	350 000 478	400 000 106
50	220 010 579	250 003 568	280 001 221	300 000 602	350 000 107	400 000 020
∞	220 000 000	250 000 000	280 000 000	300 000 000	350 000 000	400 000 000

Tabelle 4 :  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \cdot 10^9$

n	p = 45%	p = 50%	p = 60%	p = 70%	p = 80%	n
1	1 450 000 000	1 500 000 000	1 600 000 000	1 700 000 000	1 800 000 000	1
2	858 163 265	900 000 000	984 615 385	1 070 370 370	1 157 142 857	2
3	669 659 528	710 526 316	793 798 450	878 890 877	965 562 914	3
4	581 559 473	623 076 923	708 038 029	795 210 892	884 231 806	4
5	533 183 387	575 829 384	663 252 707	753 036 049	844 703 526	5
6	504 255 340	548 120 301	638 029 523	730 253 827	824 233 448	6
7	486 067 906	531 083 050	623 216 629	717 485 196	813 284 181	7
8	474 270 699	520 301 348	614 302 853	710 180 697	807 326 034	8
9	466 462 851	513 353 503	608 860 080	705 952 995	804 053 521	9
10	461 226 231	508 823 783	605 507 055	703 489 542	802 246 896	10
11	457 682 747	505 848 120	603 430 103	702 048 467	801 246 719	11
12	455 270 520	503 883 606	602 139 228	701 203 530	800 692 142	12
13	453 621 677	502 582 384	601 335 232	700 707 458	800 384 376	13
14	452 491 486	501 718 631	600 833 824	700 415 979	800 213 497	14
15	451 715 319	501 144 443	600 520 869	700 244 634	800 118 595	15
16	451 181 581	500 762 380	600 325 437	700 143 881	800 065 882	16
17	450 814 220	500 507 995	600 203 357	700 084 629	800 036 600	17
18	450 561 216	500 338 549	600 127 082	700 049 779	800 020 333	18
19	450 386 896	500 225 648	600 079 420	700 029 281	800 011 296	19
20	450 266 753	500 150 410	600 049 635	700 017 224	800 006 275	20
21	450 183 934	500 100 263	600 031 021	700 010 132	800 003 486	21
22	450 126 835	500 066 838	600 019 388	700 005 960	800 001 937	22
23	450 087 465	500 044 556	600 012 117	700 003 506	800 001 076	23
24	450 060 317	500 029 703	600 007 573	700 002 062	800 000 598	24
25	450 041 596	500 019 802	600 004 733	700 001 213	800 000 332	25
26	450 028 686	500 013 201	600 002 958	700 000 714	800 000 185	26
27	450 019 783	500 008 801	600 001 849	700 000 420	800 000 103	27
28	450 013 643	500 005 867	600 001 156	700 000 247	800 000 057	28
29	450 009 409	500 003 911	600 000 722	700 000 145	800 000 032	29
30	450 006 489	500 002 608	600 000 451	700 000 085	800 000 018	30
31	450 004 475	500 001 738	600 000 282	700 000 050	800 000 010	31
32	450 003 086	500 001 159	600 000 176	700 000 030	800 000 005	32
33	450 002 128	500 000 773	600 000 110	700 000 017	800 000 003	33
34	450 001 468	500 000 515	600 000 069	700 000 010	800 000 002	34
35	450 001 012	500 000 343	600 000 043	700 000 006	800 000 001	35
36	450 000 698	500 000 229	600 000 027	700 000 004	800 000 001	36
37	450 000 482	500 000 153	600 000 017	700 000 002	800 000 000	37
38	450 000 332	500 000 102	600 000 011	700 000 001	800 000 000	38
39	450 000 229	500 000 068	600 000 007	700 000 001	800 000 000	39
40	450 000 158	500 000 045	600 000 004	700 000 000	800 000 000	40
∞	450 000 000	500 000 000	600 000 000	700 000 000	800 000 000	∞

## a) Ergänzung zu Tabelle 3:

$$\frac{i}{k(m)} = \frac{i}{12 \{ (1+i)^{1/12} - 1 \}}$$

d. f. für

$$g_{\overline{n}|} = a_{\overline{n}|} \cdot \frac{i}{k(m)}; \text{ bzw.}$$

$$g_{\overline{n}|} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \cdot \frac{i}{12 \{ (1+i)^{1/12} - 1 \}} \quad (8)$$

## b) Ergänzung zu Tabelle 4:

$$\frac{k(m)}{i} = \frac{12 \{ (1+i)^{1/12} - 1 \}}{i}$$

d. f. für

$$\frac{1}{g_{\overline{n}|}} = \frac{1}{a_{\overline{n}|}} \cdot \frac{k(m)}{i}; \text{ bzw.}$$

$$\frac{1}{g_{\overline{n}|}} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \cdot \frac{12 \{ (1+i)^{1/12} - 1 \}}{i} \quad (9)$$

## c) Beispiel:

$$B = \text{Fr. } 2\,000\,000; p = 3\%$$

$$n = 100 \text{ Jahre}$$

**Problem:** Bestimmung der monatlichen Leistungen, wenn

B = Fr. 2 000 000 (zum Beispiel Erstellungskosten eines Hauses).

$$\frac{1}{a_{\overline{n}|}} = 0,031\,646\,666; \quad \frac{k(m)}{i} = 0,986\,507\,92$$

$$\frac{1}{g_{\overline{n}|}} = \frac{1}{a_{\overline{n}|}} \cdot \frac{k(m)}{i} = 0,031\,646\,666 \cdot 0,986\,507\,92 = 0,031\,219\,687$$

**Monatliche Leistung:**

$$d = B \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{g_{\overline{n}|}} = 2\,000\,000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 0,031\,219\,687 = \text{Fr. } 5203$$

Analog zu Beispiel (2) im Kapitel «Kapitalwiedergewinnungsfaktoren» können die tabellierten Wertverhältniszahlen auch für komplexere Probleme benützt werden. Insbesondere das Gebiet der Liegenschaftsverwaltung dürfte ein dankbares Anwendungsgebiet bilden. Schliesslich erlauben die Tabellen die Überprüfung von Leasing-Rechnungen.

5 Wertverhältnisse

p (%)	$F = \frac{k (m)}{i}$	$G = \frac{i}{k (m)}$	p (%)
2,00	0,990 948 78	1,009 133 892	2,00
2,50	0,988 721 42	1,011 407 233	2,50
2,75	0,987 612 96	1,012 542 403	2,75
3,00	0,986 507 92	1,013 676 605	3,00
3,25	0,985 406 32	1,014 809 803	3,25
3,50	0,984 308 16	1,015 941 999	3,50
3,75	0,983 213 34	1,017 073 258	3,75
4,00	0,982 121 94	1,018 203 503	4,00
4,25	0,981 033 88	1,019 332 785	4,25
4,50	0,979 949 17	1,020 461 088	4,50
4,75	0,978 867 78	1,021 588 421	4,75
5,00	0,977 789 71	1,022 714 790	5,00
5,50	0,975 643 39	1,024 964 657	5,50
6,00	0,973 510 12	1,027 210 687	6,00
6,50	0,971 389 71	1,029 452 940	6,50
7,00	0,969 282 06	1,031 691 426	7,00
7,50	0,967 187 05	1 033 926 161	7,50
8,00	0,965 104 53	1,036 157 192	8,00
8,50	0,963 034 36	1,038 384 546	8,50
9,00	0,960 976 45	1,040 608 223	9,00
9,50	0,958 930 64	1,042 828 281	9,50
10,00	0,956 896 86	1,045 044 708	10,00
11,00	0,952 864 78	1,049 466 840	11,00
12,00	0,948 879 30	1,053 874 818	12,00
13,00	0,944 939 48	1,058 268 828	13,00
14,00	0,941 044 45	1,062 649 051	14,00
15,00	0,937 193 36	1,067 015 668	15,00
16,00	0,933 385 35	1,071 368 861	16,00
17,00	0,929 619 61	1,075 708 800	17,00
18,00	0,925 895 36	1,080 035 653	18,00
19,00	0,922 211 81	1,084 349 584	19,00
20,00	0,918 568 23	1,088 650 758	20,00
22,00	0,911 398 03	1,097 215 449	22,00
25,00	0,900 924 72	1,109 970 641	25,00
28,00	0,890 774 07	1,122 619 106	28,00
30,00	0,884 178 02	1,130 993 954	30,00
35,00	0,868 253 39	1,151 737 508	35,00
40,00	0,853 084 67	1,172 216 581	40,00
45,00	0,838 613 04	1,192 445 080	45,00
50,00	0,824 785 99	1,212 435 715	50,00
55,00	0,811 556 47	1,232 200 141	55,00
60,00	0,798 882 15	1,251 749 078	60,00
65,00	0,786 724 86	1,271 092 401	65,00
70,00	0,775 050 05	1,290 239 253	70,00
75,00	0,763 826 34	1,309 198 099	75,00
80,00	0,753 025 20	1,327 976 800	80,00
90,00	0,732 588 62	1,365 022 566	90,00
100,00	0,713 557 13	1,401 429 477	100,00

## 6 Werte für Payback-Verfahren

### a) Problemlage:

Welche Rentabilität (= Zinsfuß von  $p$  [%]) ergibt ein Kapitaleinsatz  $C$ , der durchschnittliche Nettoeinnahmen pro Zeiteinheit (zum Beispiel jährlich)  $E$  zur Folge hat?

### Bezeichnungen:

- $C$  = Kapitaleinsatz am Anfang (investment outlay)
- $E$  = Durchschnittliche Nettoeinnahme (average cash earnings)
- $n$  = Nutzungsdauer
- $p$  = Zinsfuß (Rentabilität) in Prozent
- $P$  = Kapitalwiedergewinnungszeit (payback period)
- $k$  = Zahl der Kapitalrückflüsse

**Gegeben:**  $C, E, n$

**Gesucht:**  $P \rightarrow p \%$ ; ( $k$ )

### b) Lösung des Problems: Arbeitsablauf

#### 1. Berechnung der Kapitalwiedergewinnungszeit $z$ :

Nach Shillinglaw\* ist:

$$\text{Payback period (years)} = \frac{\text{Investment outlay}}{\text{Average cash earnings per year}}$$

das heisst also:

$$P = \frac{C}{E} ; \left\{ = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\} \quad (10)$$

#### 2. Konsultation der Tabelle 6:

$n \rightarrow P\text{-Wert} \rightarrow p \%$

#### 3. Berechnung der Zahl der Kapitalrückflüsse $k$ :

(Indiz für Höhe der Rentabilität)

$$k = \frac{n}{P} ; \left\{ = \frac{E}{C} n \right\} \quad (11)$$

### c) Beispiel:

$C$  = Fr. 50 000;  $n$  = 10 Jahre

$E$  = Fr. 10 000

**Kapitalwiedergewinnungszeit  $P$ :**

$$P = \frac{C}{E} = \frac{50000}{10000} = 5,000$$

**Zahl der Kapitalrückflüsse  $k$ :**

$$k = \frac{n}{P} = \frac{10}{5,0} = 2,0$$

**Tabelle 6 für  $n = 10$  und  $z = 5,000$**

$p = 15\%$  :  $P = 5,019$

$p = 16\%$  :  $P = 4,833$

**Gesuchte Rentabilität  $p$ :** rund 15%

(vgl. dazu Käfer, K: Investitionsrechnungen, 1964, S. 17 ff.).

Im Gegensatz zu Käfer (Tabelle S. 20) benötigen wir die Zahl der Kapitalrückflüsse zur Bestimmung der Rentabilität nicht. Aus Nutzungsdauer  $n$  und Payback period  $P$  kann  $p$  (%) direkt aus unserer Tabelle 6 abgelesen werden.

\* G. Shillinglaw: Cost accounting: Analysis and Control, 1961.

Tabelle 6 :  $P = \frac{C}{E} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

p (%)	n = 5	n = 6	n = 7	n = 8	n = 9	n = 10	n = 11	n = 12	p (%)
3	4,580	5,417	6,230	7,020	7,786	8,530	9,253	9,954	3
3 ¼	4,547	5,373	6,172	6,946	7,696	8,422	9,126	9,807	3 ¼
3 ½	4,515	5,329	6,115	6,874	7,608	8,317	9,002	9,663	3 ½
3 ¾	4,483	5,285	6,058	6,803	7,521	8,213	8,880	9,523	3 ¾
4	4,452	5,242	6,002	6,733	7,435	8,111	8,760	9,385	4
4 ¼	4,421	5,200	5,947	6,664	7,351	8,011	8,644	9,250	4 ¼
4 ½	4,390	5,158	5,893	6,596	7,269	7,913	8,529	9,119	4 ½
4 ¾	4,360	5,117	5,839	6,529	7,188	7,816	8,417	8,990	4 ¾
5	4,329	5,076	5,786	6,463	7,108	7,722	8,306	8,863	5
5 ½	4,270	4,996	5,683	6,335	6,952	7,538	8,093	8,619	5 ½
6	4,212	4,917	5,582	6,210	6,802	7,360	7,887	8,384	6
6 ½	4,156	4,841	5,485	6,089	6,656	7,189	7,689	8,159	6 ½
7	4,100	4,767	5,389	5,971	6,515	7,024	7,499	7,943	7
8	3,993	4,623	5,206	5,747	6,247	6,710	7,139	7,536	8
9	3,890	4,486	5,033	5,535	5,995	6,418	6,805	7,161	9
10	3,791	4,355	4,868	5,335	5,759	6,145	6,495	6,814	10
11	3,696	4,231	4,712	5,146	5,537	5,889	6,207	6,492	11
12	3,605	4,111	4,564	4,968	5,328	5,650	5,938	6,194	12
13	3,517	3,998	4,423	4,799	5,132	5,426	5,687	5,918	13
14	3,433	3,889	4,288	4,639	4,946	5,216	5,453	5,660	14
15	3,352	3,784	4,160	4,487	4,772	5,019	5,234	5,421	15
16	3,274	3,685	4,039	4,344	4,607	4,833	5,029	5,197	16
17	3,199	3,589	3,922	4,207	4,451	4,659	4,836	4,988	17
18	3,127	3,498	3,812	4,078	4,303	4,494	4,656	4,793	18
19	3,058	3,410	3,706	3,954	4,163	4,339	4,486	4,611	19
20	2,991	3,326	3,605	3,837	4,031	4,192	4,327	4,439	20
21	2,926	3,245	3,508	3,726	3,905	4,054	4,177	4,278	21
22	2,864	3,167	3,416	3,619	3,786	3,923	4,035	4,127	22
23	2,803	3,092	3,327	3,518	3,673	3,799	3,902	3,985	23
24	2,745	3,020	3,242	3,421	3,566	3,682	3,776	3,851	24
25	2,689	2,951	3,161	3,329	3,463	3,571	3,656	3,725	25
26	2,635	2,885	3,083	3,241	3,366	3,465	3,543	3,606	26
27	2,583	2,821	3,009	3,156	3,273	3,364	3,437	3,493	27
28	2,532	2,759	2,937	3,076	3,184	3,269	3,335	3,387	28
29	2,483	2,700	2,868	2,999	3,100	3,178	3,239	3,286	29
30	2,436	2,643	2,802	2,925	3,019	3,092	3,147	3,190	30
31	2,390	2,588	2,739	2,854	2,942	3,009	3,060	3,100	31
32	2,345	2,534	2,677	2,786	2,868	2,930	2,978	3,013	32
33	2,302	2,483	2,619	2,721	2,798	2,855	2,899	2,931	33
34	2,260	2,433	2,562	2,658	2,730	2,784	2,824	2,853	34

Tabelle 6 :  $P = \frac{C}{E} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

p (%)	n = 5	n = 6	n = 7	n = 8	n = 9	n = 10	n = 11	n = 12	p (%)
35	2,220	2,385	2,508	2,598	2,665	2,715	2,752	2,779	35
36	2,181	2,339	2,455	2,540	2,603	2,649	2,683	2,708	36
37	2,143	2,294	2,404	2,485	2,544	2,587	2,618	2,641	37
38	2,106	2,251	2,355	2,432	2,487	2,527	2,555	2,576	38
39	2,070	2,209	2,308	2,380	2,432	2,469	2,496	2,515	39
40	2,035	2,168	2,263	2,331	2,379	2,414	2,438	2,456	40
41	2,001	2,129	2,219	2,283	2,328	2,360	2,383	2,400	41
42	1,969	2,091	2,176	2,237	2,280	2,310	2,331	2,346	42
43	1,937	2,054	2,135	2,193	2,233	2,261	2,280	2,294	43
44	1,906	2,018	2,096	2,150	2,187	2,213	2,232	2,244	44
45	1,876	1,983	2,057	2,109	2,144	2,168	2,185	2,196	45
46	1,846	1,949	2,020	2,069	2,102	2,125	2,140	2,151	46
47	1,818	1,917	1,984	2,030	2,061	2,083	2,097	2,107	47
48	1,790	1,885	1,949	1,993	2,022	2,042	2,055	2,064	48
49	1,763	1,854	1,916	1,957	1,984	2,003	2,015	2,024	49
50	1,737	1,824	1,883	1,922	1,948	1,965	1,977	1,985	50
51	1,711	1,795	1,851	1,888	1,913	1,929	1,940	1,947	51
52	1,686	1,767	1,820	1,856	1,879	1,894	1,904	1,910	52
53	1,662	1,740	1,791	1,824	1,846	1,860	1,869	1,875	53
54	1,638	1,713	1,762	1,793	1,814	1,827	1,836	1,841	54
55	1,615	1,687	1,734	1,764	1,783	1,795	1,804	1,809	55
56	1,592	1,662	1,706	1,735	1,753	1,765	1,772	1,777	56
57	1,570	1,637	1,680	1,707	1,724	1,735	1,742	1,747	57
58	1,549	1,613	1,654	1,680	1,696	1,706	1,713	1,717	58
59	1,528	1,590	1,629	1,653	1,669	1,679	1,685	1,688	59
60	1,508	1,567	1,605	1,628	1,642	1,652	1,657	1,661	60
61	1,488	1,545	1,581	1,603	1,617	1,625	1,631	1,634	61
62	1,468	1,524	1,558	1,579	1,592	1,600	1,605	1,608	62
63	1,449	1,503	1,535	1,555	1,568	1,575	1,580	1,583	63
64	1,431	1,482	1,514	1,533	1,544	1,551	1,556	1,558	64
65	1,413	1,462	1,492	1,510	1,521	1,528	1,532	1,535	65
66	1,395	1,443	1,472	1,489	1,499	1,506	1,509	1,512	66
67	1,378	1,424	1,451	1,468	1,478	1,484	1,487	1,489	67
68	1,361	1,405	1,432	1,447	1,457	1,462	1,466	1,468	68
69	1,344	1,387	1,412	1,427	1,436	1,442	1,445	1,447	69
70	1,328	1,369	1,394	1,408	1,417	1,421	1,424	1,426	70
75	1,252	1,287	1,307	1,318	1,325	1,328	1,331	1,332	75
80	1,184	1,213	1,230	1,239	1,244	1,246	1,248	1,249	80

Tabelle 6 :  $P = \frac{C}{E} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

p (%)	n = 13	n = 14	n = 15	n = 16	n = 17	n = 18	n = 19	n = 20	p (%)
3	10,635	11,296	11,938	12,561	13,166	13,754	14,324	14,877	3
3¼	10,467	11,106	11,725	12,324	12,905	13,467	14,012	14,539	3¼
3½	10,303	10,921	11,517	12,094	12,651	13,190	13,710	14,212	3½
3¾	10,142	10,740	11,315	11,870	12,405	12,920	13,417	13,896	3¾
4	9,986	10,563	11,118	11,652	12,166	12,659	13,134	13,590	4
4¼	9,833	10,391	10,927	11,440	11,933	12,406	12,859	13,294	4¼
4½	9,683	10,223	10,740	11,234	11,707	12,160	12,593	13,008	4½
4¾	9,537	10,059	10,557	11,033	11,488	11,921	12,335	12,731	4¾
5	9,394	9,899	10,380	10,838	11,274	11,690	12,085	12,462	5
5½	9,117	9,590	10,038	10,462	10,865	11,246	11,608	11,950	5½
6	8,853	9,295	9,712	10,106	10,477	10,828	11,158	11,470	6
6½	8,600	9,014	9,403	9,768	10,111	10,432	10,735	11,019	6½
7	8,358	8,745	9,108	9,447	9,763	10,059	10,336	10,594	7
8	7,904	8,244	8,559	8,851	9,122	9,372	9,604	9,818	8
9	7,487	7,786	8,061	8,313	8,544	8,756	8,950	9,129	9
10	7,103	7,367	7,606	7,824	8,022	8,201	8,365	8,514	10
11	6,750	6,982	7,191	7,379	7,549	7,702	7,839	7,963	11
12	6,424	6,628	6,811	6,974	7,120	7,250	7,366	7,469	12
13	6,122	6,302	6,462	6,604	6,729	6,840	6,938	7,025	13
14	5,842	6,002	6,142	6,265	6,373	6,467	6,550	6,623	14
15	5,583	5,724	5,847	5,954	6,047	6,128	6,198	6,259	15
16	5,342	5,468	5,575	5,668	5,749	5,818	5,877	5,929	16
17	5,118	5,229	5,324	5,405	5,475	5,534	5,584	5,628	17
18	4,910	5,008	5,092	5,162	5,222	5,273	5,316	5,353	18
19	4,715	4,802	4,876	4,938	4,990	5,033	5,070	5,101	19
20	4,533	4,611	4,675	4,730	4,775	4,812	4,843	4,870	20
21	4,362	4,432	4,489	4,536	4,576	4,608	4,635	4,657	21
22	4,203	4,265	4,315	4,357	4,391	4,419	4,442	4,460	22
23	4,053	4,108	4,153	4,189	4,219	4,243	4,263	4,279	23
24	3,912	3,962	4,001	4,033	4,059	4,080	4,097	4,110	24
25	3,780	3,824	3,859	3,887	3,910	3,928	3,942	3,954	25
26	3,656	3,695	3,726	3,751	3,771	3,786	3,799	3,808	26
27	3,538	3,573	3,601	3,623	3,640	3,654	3,664	3,673	27
28	3,427	3,459	3,483	3,503	3,518	3,529	3,539	3,546	28
29	2,322	3,351	3,373	3,390	3,403	3,413	3,421	3,427	29
30	3,223	3,249	3,268	3,283	3,295	3,304	3,311	3,316	30
31	3,129	3,152	3,170	3,183	3,193	3,201	3,207	3,211	31
32	3,040	3,061	3,076	3,088	3,097	3,104	3,109	3,113	32
33	2,956	2,974	2,988	2,999	3,007	3,012	3,017	3,020	33
34	2,876	2,892	2,905	2,914	2,921	2,926	2,930	2,933	34

Tabelle 6 :  $P = \frac{C}{E} = \frac{(1+i)^{n-1}}{i(1+i)^n}$

p (%)	n = 13	n = 14	n = 15	n = 16	n = 17	n = 18	n = 19	n = 20	p (%)
35	2,799	2,814	2,825	2,834	2,840	2,844	2,848	2,850	35
36	2,727	2,740	2,750	2,757	2,763	2,767	2,770	2,772	36
37	2,658	2,670	2,679	2,685	2,690	2,693	2,696	2,698	37
38	2,592	2,603	2,611	2,616	2,621	2,624	2,626	2,627	38
39	2,529	2,539	2,546	2,551	2,555	2,557	2,559	2,561	39
40	2,469	2,478	2,484	2,489	2,492	2,494	2,496	2,497	40
41	2,411	2,419	2,425	2,429	2,432	2,434	2,435	2,436	41
42	2,356	2,363	2,369	2,372	2,375	2,377	2,378	2,379	42
43	2,303	2,310	2,315	2,318	2,320	2,322	2,323	2,324	43
44	2,253	2,259	2,263	2,266	2,268	2,270	2,271	2,271	44
45	2,204	2,210	2,214	2,216	2,218	2,219	2,220	2,221	45
46	2,158	2,163	2,166	2,169	2,170	2,172	2,172	2,173	46
47	2,113	2,118	2,121	2,123	2,125	2,126	2,126	2,127	47
48	2,071	2,075	2,078	2,079	2,081	2,082	2,082	2,083	48
49	2,029	2,033	2,036	2,037	2,038	2,039	2,040	2,040	49
50	1,990	1,993	1,995	1,997	1,998	1,999	1,999	1,999	50
51	1,952	1,955	1,957	1,958	1,959	1,960	1,960	1,960	51
52	1,915	1,918	1,919	1,921	1,922	1,922	1,922	1,923	52
53	1,879	1,882	1,884	1,885	1,885	1,886	1,886	1,886	53
54	1,845	1,847	1,849	1,850	1,851	1,851	1,851	1,852	54
55	1,812	1,814	1,816	1,817	1,817	1,818	1,818	1,818	55
56	1,780	1,782	1,783	1,784	1,785	1,785	1,785	1,785	56
57	1,749	1,751	1,752	1,753	1,754	1,754	1,754	1,754	57
58	1,720	1,721	1,722	1,723	1,723	1,724	1,724	1,724	58
59	1,691	1,692	1,693	1,694	1,694	1,695	1,695	1,695	59
60	1,663	1,664	1,665	1,666	1,666	1,666	1,666	1,667	60
61	1,636	1,637	1,638	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	61
62	1,610	1,611	1,612	1,612	1,612	1,613	1,613	1,613	62
63	1,585	1,586	1,586	1,587	1,587	1,587	1,587	1,587	63
64	1,560	1,561	1,562	1,562	1,562	1,562	1,562	1,562	64
65	1,536	1,537	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	65
66	1,513	1,514	1,514	1,515	1,515	1,515	1,515	1,515	66
67	1,491	1,491	1,492	1,492	1,492	1,492	1,492	1,492	67
68	1,469	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,471	1,471	68
69	1,448	1,448	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	69
70	1,427	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,429	1,429	70
75	1,332	1,333	1,333	1,333	1,333	1,333	1,333	1,333	75
80	1,249	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	80

## 7 Nachschüssige Endwertfaktoren

### a) Problemlage:

Man zahlt während  $n$  Zeiteinheiten am Schluss jeder Zeiteinheit (zum Beispiel Jahre) einen Betrag von  $d$  Franken.

Welchen Betrag  $S$  erhält man, nachdem diese  $n$  Zeiteinheiten verflossen sind? Wir nehmen wieder an, dass die Zinsen am Ende jeder Zeiteinheit (zum Beispiel des Jahres) verrechnet werden.

### Bezeichnungen:

$S$  = Endwert (Endkapital)

$d$  = periodische Zahlung

$n$  = Anzahl Zeiteinheiten

$p$  = Zinsfuß ( $i = 0,01 p$ )

Gegeben:  $d$ ;  $n$ ;  $p$  (%) bzw.  $i$

Gesucht:  $S$

### b) Lösung des Problems:

$$S = d \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\} = d \cdot s_{\overline{n}|} \quad (12)$$

Für die Bestimmung von  $d$  ist analog zu den früher gemachten Bemerkungen der Reziprokwert von  $s_{\overline{n}|}$  einzusetzen, also

$$d = S \left\{ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right\} = S \frac{1}{s_{\overline{n}|}} \quad (13)$$

Der Wert  $\frac{1}{s_{\overline{n}|}}$  kann aus Tabelle 7 errechnet werden, bzw. es besteht folgende Relation:

$$\frac{i}{(1+i)^n - 1} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} - i, \text{ das heisst } \frac{1}{s_{\overline{n}|}} = \frac{1}{a_{\overline{n}|}} - i,$$

das heisst die um  $i$  verringerten Werte der Kapitalwiedergewinnungsfaktoren gemäss Tabelle 4 ergeben die Reziprokwerte der nachschüssigen Endwertfaktoren.

### c) Beispiel:

Bestimmung des Endwertes ( $S$  unbekannt):

$d = \text{Fr. } 1000$ ;  $p = 5\%$ , das heisst  $i = 0,05$

$n = 10$  Jahre

Aus Tabelle 7 erhalten wir:

$$s_{\overline{n}|} = \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 12,577\,893$$

$$S = d \cdot s_{\overline{n}|} = 1000 \cdot 12,577\,893 = \text{Fr. } 12\,577,89$$

Bestimmung der periodischen Zahlung ( $d$  unbekannt):

$S = \text{Fr. } 10\,000$ ;  $p = 4\frac{1}{2}\%$ , das heisst  $i = 0,045$ ;  $n = 5$  Jahre

Aus Tabelle 7 für  $p = 4\frac{1}{2}\%$  und  $n = 5$  erhalten wir

$$s_{\overline{n}|} = 5,470\,710 \text{ und } \frac{1}{s_{\overline{n}|}} = 0,1828.$$

$$\text{Somit ist } d = S \frac{1}{s_{\overline{n}|}} = 10\,000 \cdot 0,1828$$

Die periodisch (während 5 Jahren) zu leistende Zahlung beträgt Fr. 1828.

Tabelle 7 :  $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$

n	p = 2%	p = 2½%	p = 3%	p = 3¼%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,020 000 000	2,025 000 000	2,030 000 000	2,032 500 000	2
3	3,060 400 000	3,075 625 000	3,090 900 000	3,098 556 250	3
4	4,121 608 000	4,152 515 625	4,183 627 000	4,199 259 328	4
5	5,204 040 160	5,256 328 516	5,309 135 810	5,335 735 256	5
6	6,308 120 963	6,387 736 729	6,468 409 884	6,509 146 652	6
7	7,434 283 382	7,547 430 147	7,662 462 181	7,720 693 918	7
8	8,582 969 050	8,736 115 900	8,892 336 046	8,971 616 471	8
9	9,754 628 431	9,954 518 798	10,159 106 128	10,263 194 006	9
10	10,949 721 000	11,203 381 768	11,463 879 311	11,596 747 811	10
11	12,168 715 420	12,483 466 312	12,807 795 691	12,973 642 115	11
12	13,412 089 728	13,795 552 970	14,192 029 562	14,395 285 484	12
13	14,680 331 523	15,140 441 794	15,617 790 448	15,863 132 262	13
14	15,973 938 153	16,518 952 839	17,086 324 162	17,378 684 060	14
15	17,293 416 916	17,931 926 660	18,598 913 887	18,943 491 292	15
16	18,639 285 255	19,380 224 826	20,156 881 303	20,559 154 759	16
17	20,012 070 960	20,864 730 447	21,761 587 742	22,227 327 289	17
18	21,412 312 379	22,386 348 708	23,414 435 375	23,949 715 426	18
19	22,840 558 626	23,946 007 426	25,116 868 436	25,728 081 177	19
20	24,297 369 799	25,544 657 612	26,870 374 489	27,564 243 816	20
21	25,783 317 195	27,183 274 052	28,676 485 724	29,460 081 740	21
22	27,298 983 539	28,862 855 903	30,536 780 295	31,417 534 396	22
23	28,844 963 210	30,584 427 301	32,452 883 704	33,438 604 264	23
24	30,421 862 474	32,349 037 983	34,426 470 215	35,525 358 903	24
25	32,030 299 723	34,157 763 933	36,459 264 322	37,679 933 067	25
26	33,670 905 718	36,011 708 031	38,553 042 251	39,904 530 892	26
27	35,344 323 832	37,912 000 732	40,709 633 519	42,201 428 146	27
28	37,051 210 309	39,859 800 750	42,930 922 525	44,572 974 560	28
29	38,792 234 515	41,856 295 769	45,218 850 200	47,021 596 234	29
30	40,568 079 205	43,902 703 163	47,575 415 706	49,549 798 111	30
35	49,994 477 633	54,928 207 443	60,462 081 812	63,478 033 021	35
40	60,401 983 181	67,402 553 536	75,401 259 733	79,821 582 588	40
45	71,892 710 265	81,516 131 156	92,719 861 388	98,999 289 898	45
50	84,579 401 454	97,484 348 788	112,796 867 290	121,502 630 202	50
60	114,051 539 418	135,991 589 953	163,053 436 802	178,893 027 240	60
70	149,977 911 142	185,284 114 207	230,594 063 737	257,913 538 019	70
80	193,771 957 805	248,382 712 649	321,363 018 548	366,716 429 198	80
90	247,156 656 315	329,154 253 276	443,348 903 653	516,526 510 307	90
100	312,232 305 913	432,548 654 042	607,287 732 695	722,799 157 647	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 3½%	p = 3¾%	p = 4%	p = 4¼%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,035 000 000	2,037 500 000	2,040 000 000	2,042 500 000	2
3	3,106 225 000	3,113 906 250	3,121 600 000	3,129 306 250	3
4	4,214 942 875	4,230 677 734	4,246 464 000	4,262 301 766	4
5	5,362 465 876	5,389 328 149	5,416 322 560	5,443 449 591	5
6	6,550 152 181	6,591 427 955	6,632 975 462	6,674 796 198	6
7	7,779 407 508	7,838 606 503	7,898 294 481	7,958 475 037	7
8	9,051 686 770	9,132 554 247	9,214 226 260	9,296 710 226	8
9	10,368 495 807	10,475 025 031	10,582 795 311	10,691 820 410	9
10	11,731 393 161	11,867 838 470	12,006 107 123	12,146 222 778	10
11	13,141 991 921	13,312 882 413	13,486 351 408	13,662 437 246	11
12	14,601 961 638	14,812 115 503	15,025 805 464	15,243 090 829	12
13	16,113 030 296	16,367 569 835	16,626 837 683	16,890 922 189	13
14	17,676 986 356	17,981 353 703	18,291 911 190	18,608 786 382	14
15	19,295 680 879	19,655 654 467	20,023 587 638	20,399 659 803	15
16	20,971 029 709	21,392 741 510	21,824 531 143	22,266 645 345	16
17	22,705 015 749	23,194 969 316	23,697 512 389	24,212 977 772	17
18	24,499 691 300	25,064 780 666	25,645 412 884	26,242 029 327	18
19	26,357 180 496	27,004 709 941	27,671 229 400	28,357 315 574	19
20	28,279 681 813	29,017 386 564	29,778 078 576	30,562 501 486	20
21	30,269 470 677	31,105 538 560	31,969 201 719	32,861 407 799	21
22	32,328 902 150	33,271 996 256	34,247 969 788	35,258 017 630	22
23	34,460 413 726	35,519 696 115	36,617 888 579	37,756 483 380	23
24	36,666 528 206	37,851 684 720	39,082 604 122	40,361 133 923	24
25	38,949 856 693	40,271 122 897	41,645 908 287	43,076 482 115	25
26	41,313 101 678	42,781 290 005	44,311 744 619	45,907 232 605	26
27	43,759 060 236	45,385 588 380	47,084 214 403	48,858 289 991	27
28	46,290 627 345	48,087 547 945	49,967 582 980	51,934 767 315	28
29	48,910 799 302	50,890 830 993	52,966 286 299	55,141 994 926	29
30	51,622 677 277	53,799 237 155	56,084 937 751	58,485 529 710	30
35	66,674 012 739	70,061 380 675	73,652 224 855	77,459 408 193	35
40	84,550 277 748	89,610 100 239	95,025 515 698	100,822 829 097	40
45	105,781 672 895	113,109 612 227	121,029 392 037	129,591 298 168	45
50	130,997 910 162	141,358 371 019	152,667 083 657	165,015 254 964	50
60	196,516 882 879	216,136 896 251	237,990 685 201	262,344 739 805	60
70	288,937 864 591	324,195 151 177	364,290 458 756	409,917 112 888	70
80	419,306 786 849	480,344 077 909	551,244 976 747	633,668 480 042	80
90	603,205 027 009	705,986 138 631	827,983 333 542	972,923 540 169	90
100	862,611 656 660	1 032,048 831 680	1 237,623 704 607	1 487,306 970 694	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$

n	p = 4½%	p = 4¾%	p = 5%	p = 5½%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,045 000 000	2,047 500 000	2,050 000 000	2,055 000 000	2
3	3,137 025 000	3,144 756 250	3,152 500 000	3,168 025 000	3
4	4,278 191 125	4,294 132 172	4,310 125 000	4,342 266 375	4
5	5,470 709 726	5,498 103 450	5,525 631 250	5,581 091 026	5
6	6,716 891 663	6,759 263 364	6,801 912 813	6,888 051 032	6
7	8,019 151 788	8,080 328 374	8,142 008 453	8,266 893 839	7
8	9,380 013 619	9,464 143 971	9,549 108 876	9,721 573 000	8
9	10,802 114 231	10,913 690 810	11,026 564 320	11,256 259 515	9
10	12,288 209 372	12,432 091 124	12,577 892 536	12,875 353 788	10
11	13,841 178 794	14,022 615 452	14,206 787 162	14,583 498 247	11
12	15,464 031 839	15,688 689 686	15,917 126 520	16,385 590 650	12
13	17,159 913 272	17,433 902 446	17,712 982 846	18,286 798 136	13
14	18,932 109 369	19,262 012 812	19,598 631 989	20,292 572 033	14
15	20,784 054 291	21,176 958 421	21,578 563 588	22,408 663 495	15
16	22,719 336 734	23,182 863 946	23,657 491 768	24,641 139 987	16
17	24,741 706 887	25,284 049 983	25,840 366 356	26,996 402 687	17
18	26,855 083 697	27,485 042 357	28,132 384 674	29,481 204 835	18
19	29,063 562 463	29,790 581 869	30,539 003 908	32,102 671 100	19
20	31,371 422 774	32,205 634 508	33,065 954 103	34,868 318 011	20
21	33,783 136 799	34,735 402 147	35,719 251 808	37,786 075 502	21
22	36,303 377 955	37,385 333 749	38,505 214 398	40,864 309 654	22
23	38,937 029 963	40,161 137 102	41,430 475 118	44,111 846 685	23
24	41,689 196 311	43,068 791 115	44,501 998 874	47,537 998 253	24
25	44,565 210 145	46,114 558 693	47,727 098 818	51,152 588 157	25
26	47,570 644 602	49,305 000 231	51,113 453 759	54,965 980 505	26
27	50,711 323 609	52,646 987 742	54,669 126 447	58,989 109 433	27
28	53,993 333 171	56,147 719 659	58,402 582 769	63,233 510 452	28
29	57,423 033 164	59,814 736 343	62,322 711 908	67,711 353 527	29
30	61,007 069 656	63,655 936 319	66,438 847 503	72,435 477 971	30
35	81,496 618 001	85,778 418 616	90,320 307 352	100,251 363 779	35
40	107,030 323 058	113,678 406 485	120,799 774 242	136,605 614 072	40
45	138,849 965 101	148,864 752 782	159,700 155 870	184,119 165 269	45
50	178,503 028 279	193,240 362 248	209,347 995 715	246,217 476 446	50
60	289,497 953 975	319,785 588 502	353,583 717 882	433,450 371 729	60
70	461,869 679 550	521,058 849 498	588,528 510 710	753,271 204 228	70
80	729,557 698 538	841,188 867 762	971,228 821 337	1 299,571 386 928	80
90	1 145,269 006 592	1 350,363 450 053	1 594,607 300 983	2 232,731 016 605	90
100	1 790,855 956 267	2 160,218 010 574	2 610,025 156 926	3 826,702 466 796	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 6%	p = 6½%	p = 7%	p = 8%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,060 000 000	2,065 000 000	2,070 000 000	2,080 000 000	2
3	3,183 600 000	3,199 225 000	3,214 900 000	3,246 400 000	3
4	4,374 616 000	4,407 174 625	4,439 943 000	4,506 112 000	4
5	5,637 092 960	5,693 640 976	5,750 739 010	5,866 600 960	5
6	6,975 318 538	7,063 727 639	7,153 290 741	7,335 929 037	6
7	8,393 837 650	8,522 869 936	8,654 021 093	8,922 803 360	7
8	9,897 467 909	10,076 856 481	10,259 802 569	10,636 627 629	8
9	11,491 315 983	11,731 852 153	11,977 988 749	12,487 557 839	9
10	13,180 794 942	13,494 422 543	13,816 447 961	14,486 562 466	10
11	14,971 642 639	15,371 560 008	15,783 599 319	16,645 487 463	11
12	16,869 941 197	17,370 711 408	17,888 451 271	18,977 126 460	12
13	18,882 137 669	19,499 807 650	20,140 642 860	21,495 296 577	13
14	21,015 065 929	21,767 295 147	22,550 487 860	24,214 920 303	14
15	23,275 969 885	24,182 169 332	25,129 022 010	27,152 113 927	15
16	25,672 528 078	26,754 010 338	27,888 053 551	30,324 283 042	16
17	28,212 879 763	29,493 021 010	30,840 217 299	33,750 225 685	17
18	30,905 652 549	32,410 067 376	33,999 032 510	37,450 243 740	18
19	33,759 991 701	35,516 721 755	37,378 964 786	41,446 263 239	19
20	36,785 591 204	38,825 308 670	40,995 492 321	45,761 964 298	20
21	39,992 726 676	42,348 953 733	44,865 176 784	50,422 921 442	21
22	43,392 290 276	46,101 635 726	49,005 739 159	55,456 755 157	22
23	46,995 827 693	50,098 242 048	53,436 140 900	60,893 295 570	23
24	50,815 577 354	54,354 627 781	58,176 670 763	66,764 759 216	24
25	54,864 511 996	58,887 678 587	63,249 037 716	73,105 939 953	25
26	59,156 382 715	63,715 377 695	68,676 470 356	79,954 415 149	26
27	63,705 765 678	68,856 877 245	74,483 823 281	87,350 768 361	27
28	68,528 111 619	74,332 574 266	80,697 690 911	95,338 829 830	28
29	73,639 798 316	80,164 191 593	87,346 529 275	103,965 936 216	29
30	79,058 186 215	86,374 864 047	94,460 786 324	113,283 211 113	30
35	111,434 779 872	124,034 690 260	138,236 878 352	172,316 803 679	35
40	154,761 965 619	175,631 915 902	199,635 111 989	259,056 518 710	40
45	212,743 513 791	246,324 586 624	285,749 310 838	386,505 617 379	45
50	290,335 904 583	343,179 671 980	406,528 929 472	573,770 156 415	50
60	533,128 180 889	657,689 842 135	813,520 383 350	1 253,213 295 840	60
70	967,932 169 649	1 248,068 665 741	1 614,134 174 252	2 720,080 073 770	70
80	1 746,599 891 369	2 356,290 874 235	3 189,062 679 688	5 886,935 428 311	80
90	3 141,075 187 182	4 436,576 301 641	6 287,185 426 792	12 723,938 615 978	90
100	5 638,368 058 575	8 341,558 015 878	12 381,661 793 806	27 484,515 704 266	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 9%	p = 10%	p = 11%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,090 000 000	2,100 000 000	2,110 000 000	2
3	3,278 100 000	3,310 000 000	3,342 100 000	3
4	4,573 129 000	4,641 000 000	4,709 731 000	4
5	5,984 710 610	6,105 100 000	6,227 801 410	5
6	7,523 334 565	7,715 610 000	7,912 859 565	6
7	9,200 434 676	9,487 171 000	9,783 274 117	7
8	11,028 473 797	11,435 888 100	11,859 434 270	8
9	13,021 036 438	13,579 476 910	14,163 972 040	9
10	15,192 929 718	15,937 424 601	16,722 008 964	10
11	17,560 293 392	18,531 167 061	19,561 429 950	11
12	20,140 719 798	21,384 283 767	22,713 187 245	12
13	22,953 384 579	24,522 712 144	26,211 637 842	13
14	26,019 189 192	27,974 983 358	30,094 918 004	14
15	29,360 916 219	31,772 481 694	34,405 358 985	15
16	33,003 398 678	35,949 729 864	39,189 948 473	16
17	36,973 704 559	40,544 702 850	44,500 842 805	17
18	41,301 337 970	45,599 173 135	50,395 935 514	18
19	46,018 458 387	51,159 090 448	56,939 488 420	19
20	51,160 119 642	57,274 999 493	64,202 832 147	20
21	56,764 530 410	64,002 499 443	72,265 143 683	21
22	62,873 338 147	71,402 749 387	81,214 309 488	22
23	69,531 938 580	79,543 024 326	91,147 883 532	23
24	76,789 813 052	88,497 326 758	102,174 150 720	24
25	84,700 896 227	98,347 059 434	114,413 307 299	25
26	93,323 976 887	109,181 765 377	127,998 771 102	26
27	102,723 134 807	121,099 941 915	143,078 635 923	27
28	112,968 216 940	134,209 936 106	159,817 285 875	28
29	124,135 356 464	148,630 929 717	178,397 187 321	29
30	136,307 538 546	164,494 022 689	199,020 877 926	30
35	215,710 754 650	271,024 368 481	341,589 554 795	35
40	337,882 445 044	442,592 555 682	581,826 066 415	40
45	525,858 734 495	718,904 836 851	986,638 559 472	45
50	815,083 556 398	1 163,908 528 797	1 668,771 152 184	50
60	1 944,792 132 892	3 034,816 395 414	4 755,065 839 421	60
70	4 619,223 179 758	7 887,469 567 994	13 518,355 743 557	70
80	10 950,574 090 310	20 474,002 145 855	38 401,025 004 367	80
90	25 939,184 247 048	53 120,226 118 483	109 053,398 292 925	90
100	61 422,675 464 732	137 796,123 398 223	309 665,229 724 037	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$

n	p = 12%	p = 13%	p = 14%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,120 000 000	2,130 000 000	2,140 000 000	2
3	3,374 400 000	3,406 900 000	3,439 600 000	3
4	4,779 328 000	4,849 797 000	4,921 144 000	4
5	6,352 847 360	6,480 270 610	6,610 104 160	5
6	8,115 189 043	8,322 705 789	8,535 518 742	6
7	10,089 011 728	10,404 657 542	10,730 491 366	7
8	12,299 693 136	12,757 263 022	13,232 760 158	8
9	14,775 656 312	15,415 707 215	16,085 346 580	9
10	17,548 735 070	18,419 749 153	19,337 295 101	10
11	20,654 583 278	21,814 316 543	23,044 516 415	11
12	24,133 133 271	25,650 177 694	27,270 748 713	12
13	28,029 109 264	29,984 700 794	32,088 653 533	13
14	32,392 602 375	34,882 711 897	37,581 065 027	14
15	37,279 714 660	40,417 464 444	43,842 414 131	15
16	42,753 280 420	46,671 734 822	50,980 352 110	16
17	48,883 674 070	53,739 060 348	59,117 601 405	17
18	55,749 714 959	61,725 138 194	68,394 065 602	18
19	63,439 680 754	70,749 406 159	78,969 234 786	19
20	72,052 442 444	80,946 828 959	91,024 927 656	20
21	81,698 735 537	92,469 916 724	104,768 417 528	21
22	92,502 583 802	105,491 005 898	120,435 995 982	22
23	104,602 893 858	120,204 836 665	138,297 035 419	23
24	118,155 241 121	136,831 465 432	158,658 620 378	24
25	133,333 870 055	155,619 555 938	181,870 827 231	25
26	150,333 934 462	176,850 098 209	208,332 743 043	26
27	169,374 006 597	200,840 610 977	238,499 327 069	27
28	190,698 887 389	227,949 890 404	272,889 232 859	28
29	214,582 753 876	258,583 376 156	312,093 725 459	29
30	241,332 684 341	293,199 215 056	356,786 847 024	30
35	431,663 496 493	546,680 818 973	693,572 702 228	35
40	767,091 420 345	1 013,704 243 335	1 342,025 098 984	40
45	1 358,230 032 259	1 874,164 629 936	2 590,564 799 691	45
50	2 400,018 248 583	3 459,507 116 603	4 994,521 346 137	50
60	7 471,641 112 425	11 761,949 792 378	18 535,133 283 320	60
70	23 223,331 897 487	39 945,150 956 263	68 733,178 463 053	70
80	72 145,692 500 663	135 614,926 570 804	254 828,441 480 446	80
90	224 091,118 528 005	460 372,427 073 100	944 724,766 995 026	90
100	696 010,547 721 125	1 562 783,647 910 847	3 502 323,129 474 757	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$

n	p = 15%	p = 16%	p = 17%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,150 000 000	2,160 000 000	2,170 000 000	2
3	3,472 500 000	3,505 600 000	3,538 900 000	3
4	4,993 375 000	5,066 496 000	5,140 513 000	4
5	6,742 381 250	6,877 135 360	7,014 400 210	5
6	8,753 738 438	8,977 477 018	9,206 848 246	6
7	11,066 799 203	11,413 873 340	11,772 012 447	7
8	13,726 819 084	14,240 093 075	14,773 254 564	8
9	16,785 841 946	17,518 507 967	18,284 707 839	9
10	20,303 718 238	21,321 469 242	22,393 108 172	10
11	24,349 275 974	25,732 904 320	27,199 936 561	11
12	29,001 667 370	30,850 169 011	32,823 925 777	12
13	34,351 917 475	36,786 196 053	39,403 993 159	13
14	40,504 705 097	43,671 987 422	47,102 671 996	14
15	47,580 410 861	51,659 505 409	56,110 126 235	15
16	55,717 472 490	60,925 026 275	66,648 847 695	16
17	65,075 093 364	71,673 030 479	78,979 151 803	17
18	75,836 357 368	84,140 715 355	93,405 607 610	18
19	88,211 810 974	98,603 229 812	110,284 560 903	19
20	102,443 582 620	115,379 746 582	130,032 936 257	20
21	118,810 120 013	134,840 506 035	153,138 535 420	21
22	137,631 638 014	157,414 987 001	180,172 086 442	22
23	159,276 383 717	183,601 384 921	211,801 341 137	23
24	184,167 841 274	213,977 606 508	248,807 569 130	24
25	212,793 017 465	249,214 023 550	292,104 855 882	25
26	245,711 970 085	290,088 267 318	342,762 681 382	26
27	283,568 765 598	337,502 390 089	402,032 337 217	27
28	327,104 080 437	392,502 772 503	471,377 834 544	28
29	377,169 692 503	456,303 216 103	552,512 066 417	29
30	434,745 146 379	530,311 730 680	647,439 117 708	30
35	881,170 156 149	1 120,712 954 821	1 426,491 022 064	35
40	1 779,090 308 231	2 360,757 240 582	3 134,521 839 478	40
45	3 585,128 459 923	4 965,273 911 235	6 879,290 650 032	45
50	7 217,716 277 226	10 435,648 772 521	15 089,501 672 882	50
60	29 219,991 637 716	46 057,508 532 811	72 555,038 128 939	60
70	118 231,466 925 521	203 201,030 246 101	348 782,010 169 096	70
80	478 332,529 342 874	896 429,474 314 696	1 676 557,661 246 849	80
90	1 935 142,168 042 032	3 954 561,749 996 794	8 058 947,355 395 372	90
100	7 828 749,671 335 256	17 445 313,746 092 298	38 737 999,328 451 857	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 18%	p = 19%	p = 20%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,180 000 000	2,190 000 000	2,200 000 000	2
3	3,572 400 000	3,606 100 000	3,640 000 000	3
4	5,215 432 000	5,291 259 000	5,368 000 000	4
5	7,154 209 760	7,296 598 210	7,441 600 000	5
6	9,441 967 517	9,682 951 870	9,929 920 000	6
7	12,141 521 670	12,522 712 725	12,915 904 000	7
8	15,326 995 570	15,902 028 143	16,499 084 800	8
9	19,085 854 773	19,923 413 490	20,798 901 760	9
10	23,521 308 632	24,708 862 053	25,958 682 112	10
11	28,755 144 186	30,403 545 843	32,150 418 534	11
12	34,931 070 139	37,180 219 554	39,580 502 241	12
13	42,218 662 765	45,244 461 269	48,496 602 690	13
14	50,818 022 062	54,840 908 910	59,195 923 227	14
15	60,965 266 033	66,260 681 603	72,035 107 873	15
16	72,939 013 919	79,850 211 107	87,442 129 448	16
17	87,068 036 425	96,021 751 218	105,930 555 337	17
18	103,740 282 981	115,265 883 949	128,116 666 404	18
19	123,413 533 918	138,166 401 899	154,739 999 685	19
20	146,627 970 023	165,418 018 260	186,687 999 622	20
21	174,021 004 628	197,847 441 730	225,025 599 547	21
22	206,344 785 461	236,438 455 658	271,030 719 456	22
23	244,486 846 843	282,361 762 233	326,236 863 347	23
24	289,494 479 275	337,010 497 058	392,484 236 017	24
25	342,603 485 545	402,042 491 499	471,981 083 220	25
26	405,272 112 943	479,430 564 883	567,377 299 864	26
27	479,221 093 273	571,522 372 211	681,852 759 837	27
28	566,480 890 062	681,111 622 931	819,223 311 805	28
29	669,447 450 273	811,522 831 288	984,067 974 166	29
30	790,947 991 322	966,712 169 233	1 181,881 568 999	30
35	1 816,651 612 132	2 314,213 721 329	2 948,341 145 771	35
40	4 163,213 026 818	5 529,828 981 894	7 343,857 839 845	40
45	9 531,577 105 073	13 203,424 227 774	18 281,309 940 044	45
50	21 813,093 666 429	31 515,336 327 371	45 497,190 750 011	50
60	114 189,666 478 328	179 494,583 785 655	281 732,571 765 834	60
70	597 673,457 599 304	1 022 189,605 560 221	1 744 439,784 661 048	70
80	3 128 148,113 253 590	5 821 071,286 073 086	10 801 137,310 051 535	80
90	16 372 236,334 003 182	33 149 185,002 784 522	66 877 821,244 671 760	90
100	85 689 616,141 407 214	188 774 151,199 845 918	414 089 867,610 072 751	100

Tabelle 7 :  $\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$

n	p = 22%	p = 25%	p = 28%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,220 000 000	2,250 000 000	2,280 000 000	2
3	3,708 400 000	3,812 500 000	3,918 400 000	3
4	5,524 248 000	5,765 625 000	6,015 552 000	4
5	7,739 582 560	8,207 031 250	8,699 906 560	5
6	10,442 290 723	11,258 789 063	12,135 880 397	6
7	13,739 594 682	15,073 486 328	16,533 926 908	7
8	17,762 305 512	19,841 857 910	22,163 426 442	8
9	22,670 012 725	25,802 322 388	29,369 185 846	9
10	28,657 415 525	33,252 902 985	38,592 557 883	10
11	35,962 046 940	42,566 128 731	50,398 474 090	11
12	44,873 697 267	54,207 660 913	65,510 046 835	12
13	55,745 910 666	68,759 576 142	84,852 859 949	13
14	69,010 011 012	86,949 470 177	109,611 660 735	14
15	85,192 213 435	109,686 837 722	141,302 925 740	15
16	104,934 500 390	138,108 547 152	181,867 744 948	16
17	129,020 090 476	173,635 683 940	233,790 713 533	17
18	158,404 510 381	218,044 604 925	300,252 113 322	18
19	194,253 502 665	273,555 756 156	385,322 705 053	19
20	237,989 273 251	342,944 695 195	494,213 062 467	20
21	291,346 913 366	429,680 868 994	633,592 719 958	21
22	356,443 234 307	538,101 086 243	811,998 681 546	22
23	435,860 745 855	673,626 357 803	1 040,358 312 379	23
24	532,750 109 943	843,032 947 254	1 332,658 639 845	24
25	650,955 134 130	1 054,791 184 068	1 706,803 059 002	25
26	795,165 263 639	1 319,488 980 085	2 185,707 915 523	26
27	971,101 621 639	1 650,361 225 106	2 798,706 131 869	27
28	1 185,743 978 400	2 063,951 531 383	3 583,343 848 792	28
29	1 447,607 653 648	2 580,939 414 228	4 587,680 126 454	29
30	1 767,081 337 450	3 227,174 267 785	5 873,230 561 861	30
31	2 156,839 231 689	4 034,967 834 732	7 518,735 119 183	31
32	2 632,343 862 661	5 044,709 793 414	9 624,980 952 554	32
33	3 212,459 512 446	6 306,887 241 768	12 320,975 619 269	33
34	3 920,200 605 184	7 884,609 052 210	15 771,848 792 664	34
35	4 783,644 738 324	9 856,761 315 263	20 188,966 454 610	35
38	8 690,080 130 797	19 255,299 443 872	42 343,249 778 218	38
40	12 936,535 266 678	30 088,655 381 051	69 377,460 436 633	40
45	34 971,419 051 336	91 831,496 157 991	238 387,838 830 459	45
50	94 525,279 331 294	280 255,692 864 963	819 103,077 139 311	50

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 30%	p = 35%	p = 40%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,300 000 000	2,350 000 000	2,400 000 000	2
3	3,990 000 000	4,172 500 000	4,360 000 000	3
4	6,187 000 000	6,632 875 000	7,104 000 000	4
5	9,043 100 000	9,954 381 250	10,945 600 000	5
6	12,756 030 000	14,438 414 688	16,323 840 000	6
7	17,582 839 000	20,491 859 828	23,853 376 000	7
8	23,857 690 700	28,664 010 768	34,394 726 400	8
9	32,014 997 910	39,696 414 537	49,152 616 960	9
10	42,619 497 283	54,590 159 625	69,813 663 744	10
11	56,405 346 468	74,696 715 493	98,739 129 242	11
12	74,326 950 408	101,840 565 916	139,234 780 938	12
13	97,625 035 531	138,484 763 986	195,928 693 314	13
14	127,912 546 190	187,954 431 382	275,300 170 639	14
15	167,286 310 047	254,738 482 365	386,420 238 895	15
16	218,472 203 061	344,896 951 193	541,988 334 452	16
17	285,013 863 979	466,610 884 111	759,783 668 233	17
18	371,518 023 173	630,924 693 549	1 064,697 135 527	18
19	483,973 430 125	852,748 336 292	1 491,575 989 737	19
20	630,165 459 163	1 152,210 253 994	2 089,206 385 632	20
21	820,215 096 912	1 556,483 842 892	2 925,888 939 885	21
22	1 067,279 625 985	2 102,253 187 904	4 097,244 515 839	22
23	1 388,463 513 780	2 839,041 803 670	5 737,142 322 175	23
24	1 806,002 567 915	3 833,706 434 955	8 032,999 251 044	24
25	2 348,803 338 289	5 176,503 687 189	11 247,198 951 462	25
26	3 054,444 339 776	6 989,279 977 705	15 747,078 532 047	26
27	3 971,777 641 708	9 436,527 969 902	22 046,909 944 866	27
28	5 164,310 934 221	12 740,312 759 368	30 866,673 922 812	28
29	6 714,604 214 487	17 200,422 225 146	43 214,343 491 937	29
30	8 729,985 478 833	23 221,570 003 947	60 501,080 888 711	30
31	11 349,981 122 483	31 350,119 505 329	84 702,513 244 196	31
32	14 755,975 459 228	42 323,661 332 194	118 584,518 541 875	32
33	19 183,768 096 996	57 137,942 798 462	166 019,325 958 624	33
34	24 939,898 526 095	77 137,222 777 923	232 428,056 342 074	34
35	32 422,868 083 924	104 136,250 750 197	325 400,278 878 904	35
38	71 237,031 180 381	256 218,400 439 515	892 902,725 243 712	38
40	120 392,882 694 844	466 960,384 801 016	1 750 091,741 477 675	40
45	447 019,389 044 166	2 093 875,933 816 872	9 412 424,353 284 890	45
50	1 659 760,743 263 757	9 389 019,655 592 643	50 622 288,099 410 928	50

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 45%	p = 50%	p = 60%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,450 000 000	2,500 000 000	2,600 000 000	2
3	4,552 500 000	4,750 000 000	5,160 000 000	3
4	7,601 125 000	8,125 000 000	9,256 000 000	4
5	12,021 631 250	13,187 500 000	15,809 600 000	5
6	18,431 365 313	20,781 250 000	26,295 360 000	6
7	27,725 479 703	32,171 875 000	43,072 576 000	7
8	41,201 945 570	49,257 812 500	69,916 121 600	8
9	60,742 821 076	74,886 718 750	112,865 794 560	9
10	89,077 090 560	113,330 078 125	181,585 271 296	10
11	130,161 781 312	170,995 117 188	291,536 434 074	11
12	189,734 582 902	257,492 675 781	467,458 294 518	12
13	276,115 145 208	387,239 013 672	748,933 271 228	13
14	401,366 960 552	581,858 520 508	1 199,293 233 965	14
15	582,982 092 800	873,787 780 762	1 919,869 174 345	15
16	846,324 034 561	1 311,681 671 143	3 072,790 678 952	16
17	1 228,169 850 113	1 968,522 506 714	4 917,465 086 323	17
18	1 781,846 282 664	2 953,783 760 071	7 868,944 138 116	18
19	2 584,677 109 862	4 431,675 640 106	12 591,310 620 986	19
20	3 748,781 809 301	6 648,513 460 159	20 147,096 993 577	20
21	5 436,733 623 486	9 973,770 190 239	32 236,355 189 723	21
22	7 884,263 754 054	14 961,655 285 358	51 579,168 303 558	22
23	11 433,182 443 379	22 443,482 928 038	82 527,669 285 692	23
24	16 579,114 542 899	33 666,224 392 056	132 045,270 857 107	24
25	24 040,716 087 204	50 500,336 588 085	211 273,433 371 372	25
26	34 860,038 326 446	75 751,504 882 127	338 038,493 394 195	26
27	50 548,055 573 346	113 628,257 323 191	540 862,589 430 711	27
28	73 295,680 581 352	170 443,385 984 786	865 381,143 089 138	28
29	106 279,736 842 961	255 666,078 977 179	1 384 610,828 942 621	29
30	154 106,618 422 293	383 500,118 465 768	2 215 378,326 308 193	30
31	223 455,596 712 325	575 251,177 698 652	3 544 606,322 093 109	31
32	324 011,615 232 871	862 877,766 547 978	5 671 371,115 348 974	32
33	469 817,842 087 663	1 294 317,649 821 968	9 074 194,784 558 359	33
34	681 236,871 027 111	1 941 477,474 732 951	14 518 712,655 293 374	34
35	987 794,462 989 310	2 912 217,212 099 427	23 229 941,248 469 399	35
38	3 011 419,447 230 787	9 828 737,840 835 566	95 149 844,513 730 659	38
40	6 331 511,837 802 729	22 114 662,641 880 024	243 583 604,555 150 486	40
45	40 583 319,115 517 375	167 933 232,624 276 434	2 554 159 233,109 814 764	45
50	260 128 294,925 670 341	1 275 242 998,428 099 174	26 782 300 735,983 171 259	50

Tabelle 7 :  $\frac{(1+i)^n-1}{i}$

n	p = 70%	p = 80%	n
1	1,000 000 000	1,000 000 000	1
2	2,700 000 000	2,800 000 000	2
3	5,590 000 000	6,040 000 000	3
4	10,503 000 000	11,872 000 000	4
5	18,855 100 000	22,369 600 000	5
6	33,053 670 000	41,265 280 000	6
7	57,191 239 000	75,277 504 000	7
8	98,225 106 300	136,499 507 200	8
9	167,982 680 710	246,699 112 960	9
10	286,570 557 207	445,058 403 328	10
11	488,169 947 252	802,105 125 990	11
12	830,888 910 328	1 444,789 226 783	12
13	1 413,511 147 558	2 601,620 608 209	13
14	2 403,968 950 849	4 683,917 094 776	14
15	4 087,747 216 443	8 432,050 770 597	15
16	6 950,170 267 952	15 178,691 387 074	16
17	11 816,289 455 519	27 322,644 496 734	17
18	20 088,692 074 382	49 181,760 094 121	18
19	34 151,776 526 450	88 528,168 169 417	19
20	58 059,020 094 965	159 351,702 704 951	20
21	98 701,334 161 441	286 834,064 868 912	21
22	167 793,268 074 450	516 302,316 764 041	22
23	285 249,555 726 565	929 345,170 175 274	23
24	484 925,244 735 160	1 672 822,306 315 493	24
25	824 373,916 049 772	3 011 081,151 367 888	25
26	1 401 436,657 284 612	5 419 947,072 462 199	26
27	2 382 443,317 383 840	9 755 905,730 431 957	27
28	4 050 154,639 552 529	17 560 631,314 777 523	28
29	6 885 263,887 239 299	31 609 137,366 599 542	29
30	11 704 949,608 306 808	56 896 448,259 879 175	30
31	19 898 415,334 121 573	102 413 607,867 782 516	31
32	33 827 307,068 006 675	184 344 495,162 008 528	32
33	57 506 423,015 611 347	331 820 092,291 615 351	33
34	97 760 920,126 539 291	597 276 167,124 907 632	34
35	166 193 565,215 116 794	1 075 097 101,824 833 738	35
36	282 529 061,865 698 550	1 935 174 784,284 700 728	36
37	480 299 406,171 687 535	3 483 314 612,712 461 311	37
38	816 508 991,491 868 809	6 269 966 303,882 430 359	38
39	1 388 065 286,536 176 975	11 285 939 347,988 374 647	39
40	2 359 710 988,111 500 858	20 314 690 827,379 074 364	40

**1. Nachschüssige Renten****a) Problemlage:**

Wir leisten eine unendliche Reihe von gleich grossen Zahlungen  $d$  (zum Beispiel Pachtzinse), die in den Zeitpunkten 1, 2, ... fällig sind.

Welchen Umfang erreicht der auf den Zeitpunkt Null errechnete Wert  $B$ , wenn die Verrechnung der Zinsen am Ende jeder Zeiteinheit zum Zinsfuss  $p$  (%) erfolgt?

**Bezeichnungen:**

$B$  = Gegenwartswert der Zahlungen

$d$  = periodisch erfolgende Zahlung:  $d_1 = d_2 = \dots$

$\frac{1}{i}$  = sogenannter Kapitalisierungszinsfuss

**Gegeben:**  $d, i$

**Gesucht:**  $B$

**b) Lösung des Problems:**

$$B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{d}{(1+i)^n} = \frac{d}{i} = d \frac{1}{i} = d \alpha \quad (14)$$

**c) Beispiel:**

$d$  = Pachtzins = Fr. 20 000

$i = 0,04$  ;  $\frac{1}{i} = 25,0$

$B$  = Landgutkapital (gesucht)

$B = d \frac{1}{i} = 20\,000 \cdot 25,0 = \text{Fr. } 500\,000$

**2. Vorschüssige Renten:**

Problemlage wie oben unter Ziffer 1, wobei nun die erste Zahlung im Zeitpunkt Null erfolgt. Es ist dann

$$B = d \left( 1 + \frac{1}{i} \right) = d \beta \quad (15)$$

$$\text{mit: } \beta = 1 + \frac{1}{i}$$

Die Werte für  $\beta$  finden sich in Tabelle 9.

Tabelle 8 :  $\alpha = \frac{1}{i}$  ; p = 100 i

p (%)	$\alpha = \frac{1}{i}$	p (%)	$\alpha = \frac{1}{i}$
2	50,000 000	21	4,761 905
2½	40,000 000	22	4,545 455
2¾	36,363 636	23	4,347 826
3	33,333 333	24	4,166 667
3¼	30,769 231	25	4,000 000
3½	28,571 429	26	3,846 154
3¾	26,666 667	27	3,703 704
4	25,000 000	28	3,571 429
4¼	23,529 412	29	3,448 276
4½	22,222 222	30	3,333 333
4¾	21,052 632	31	3,225 806
5	20,000 000	32	3,125 000
5½	18,181 818	33	3,030 303
6	16,666 667	34	2,941 176
6½	15,384 615	35	2,857 143
7	14,285 714	36	2,777 778
7½	13,333 333	37	2,702 703
8	12,500 000	38	2,631 579
9	11,111 111	39	2,564 103
10	10,000 000	40	2,500 000
11	9,090 909	41	2,439 024
12	8,333 333	42	2,380 952
13	7,692 308	43	2,325 581
14	7,142 857	44	2,272 727
15	6,666 667	45	2,222 222
16	6,250 000	46	2,173 913
17	5,882 353	47	2,127 660
18	5,555 556	48	2,083 333
19	5,263 158	49	2,040 816
20	5,000 000	50	2,000 000

Tabelle 9 :  $\beta = 1 + \frac{1}{i}$  ; p = 100 i

p (%)	$\beta = 1 + \frac{1}{i}$	p (%)	$\beta = 1 + \frac{1}{i}$
2	51,000 000	21	5,761 905
2½	41,000 000	22	5,545 455
2¾	37,363 636	23	5,347 826
3	34,333 333	24	5,166 667
3¼	31,769 231	25	5,000 000
3½	29,571 429	26	4,846 154
3¾	27,666 667	27	4,703 704
4	26,000 000	28	4,571 429
4¼	24,529 412	29	4,448 276
4½	23,222 222	30	4,333 333
4¾	22,052 632	31	4,225 806
5	21,000 000	32	4,125 000
5½	19,181 818	33	4,030 303
6	17,666 667	34	3,941 176
6½	16,384 615	35	3,857 143
7	15,285 714	36	3,777 778
7½	14,333 333	37	3,702 703
8	13,500 000	38	3,631 579
9	12,111 111	39	3,564 103
10	11,000 000	40	3,500 000
11	10,090 909	41	3,439 024
12	9,333 333	42	3,380 952
13	8,692 308	43	3,325 581
14	8,142 857	44	3,272 727
15	7,666 667	45	3,222 222
16	7,250 000	46	3,173 913
17	6,882 353	47	3,127 660
18	6,555 556	48	3,083 333
19	6,263 158	49	3,040 816
20	6,000 000	50	3,000 000

