

Aufzinsung

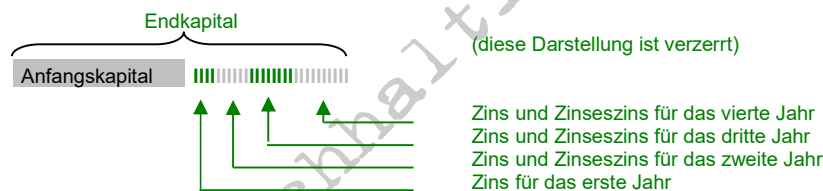
Zweck Ermittlung des Endkapitals nach der Verzinsung eines bestimmten Anfangskapitals.

Einleitung Die Aufzinsung findet zum Beispiel auf dem Bankkonto statt: Nach einem Jahr kommt der Zins dazu. Rechnerisch umständlicher ist die Aufzinsung dann, wenn sie über mehrere Jahre im Voraus bestimmt werden soll, denn dann kann nicht immer vom gleich hohen Grundkapital ausgegangen werden, weil das Kapital jährlich um den Zins (und Zinseszins) des jeweiligen Vorjahres erhöht wird. Hier stellt die in diesem Kapitel vorgestellte Methode eine Erleichterung dar.

Im Rahmen dieses Kapitels interessiert die Aufzinsung jedoch weniger im Zusammenhang mit einem Bankkonto. Es werden hier Zahlungen behandelt, die vor dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme einer Investition angefallen sind.

Kurzübersicht, Schema

Anfangskapital mal Aufzinsungsfaktor = Endkapital.



Vorgehen im Detail

<u>Angaben</u>		
Anfangskapital CHF		10000
Zinssatz %		3
Jahre		4
<u>Berechnung</u>		
Aufzinsungsfaktor		1.1255
Ausrechnung	10000 * 1.1255	
= Endkapital CHF		11255

Die Aufzinsung wird mit einem sogenannten **Aufzinsungsfaktor** vorgenommen. Dieser ist grösser als 1 und erhöht dadurch mit der Multiplikation das Anfangskapital um Zins und Zinseszins auf das höhere Endkapital.

Die Aufzinsungsfaktoren werden im Unterrichtsbetrieb immer auf eine brauchbare Länge gerundet (in diesem Lehrmittel auf 4 Dezimalstellen). Dadurch entstehen **Rundungsdifferenzen**, die im Rahmen der Investitionsrechnung weiter nicht tragisch sind und deshalb stillschweigend aufgehoben werden dürfen.

Der Aufzinsungsfaktor ist das Ergebnis einer umfangreicheren Formel, die in einem eigenen Kapitel vorgestellt wird. Es ist im Unterricht üblich, **Tabellen** mit den notwendigen Aufzinsungsfaktoren zu verwenden. Eine solche Tabelle liegt am Ende dieses Kapitels vor. Für den Fall, dass eine Tabellenkalkulation wie zum Beispiel Excel verwendet werden kann, steht in diesem Lehrmittel im Lösungsteil ein Anhang im xls-Format mit der entsprechenden Formel für die individuelle, jeweils "frische" Ausrechnung der Aufzinsungsfaktoren und auch des Endkapitals zur Verfügung.

Im obigen Beispiel zeigt sich, dass die (falsche) Ausrechnung, zu den 10000 einfach vier mal das Ergebnis von 10000 durch 100 mal 3 dazuzuzählen, fehlschlägt ($10000 + 300 + 300 + 300 + 300 = 11200$). Der Zinseszins ist bei diesem (falschen) Vorgehen noch nicht enthalten.

Die **schrittweise Probe** gestaltet sich bei der mehrjährigen Verzinsung wie folgt:

Im ersten Jahr zum Anfangskapital von 10000 das Ergebnis von 10000 durch 100 mal 3 hinzuzählen:
 $10000 \text{ plus } 300 = 10300$.

Im zweiten Jahr zum Zwischenkapital von 10300 das Ergebnis von 10300 durch 100 mal 3 hinzuzählen:
 $10300 \text{ plus } 309 = 10609$.

Im dritten Jahr zum Zwischenkapital von 10609 das Ergebnis von 10609 durch 100 mal 3 hinzuzählen:
 $10609 \text{ plus } 318,27 = 10927,27$.

Im vierten Jahr zum Zwischenkapital von 10927,27 das Ergebnis von 10927,27 durch 100 mal 3 hinzuzählen:
 $10927,27 \text{ plus } 327,82 = 11255$ (auf die ganze Zahl gerundet*).

* Die Rundung wurde hier willkürlich auf eine ganze Zahl vorgenommen - es kann nach Belieben gerundet werden, da es sich um eine Investitionsrechnung handelt, nicht um eine tatsächliche, exakt bestimmte Verpflichtung gegenüber Dritten.

Hinweise

- In der Anwendung der Aufzinsung in der dynamischen Investitionsrechnung werden offiziell zwei andere Begriffe verwendet:

Das "Anfangskapital" heisst dort "**Zeitwert**" (im Fall der *Aufzinsung*);
das "Endkapital" heisst dort "**Barwert**" (im Fall der *Aufzinsung*).

In der *Abzinsung* werden diese Bezeichnung gerade umgekehrt vergeben. Der Grund dazu ist folgender:

Zeitwert heisst ein Betrag *dann wenn er anfällt*. Bei der *Abzinsung* ist dies der Cashflow, der als "Endkapital" in Erscheinung getreten ist (*nach* dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme).
Bei der *Aufzinsung* wird jedoch das Anfangskapital als der gerade anfallende Betrag betrachtet, weil in der Investitionsrechnung Vorauszahlungen aufgezinnt werden (die *vor* dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme anfallen).

Barwert heisst ein Betrag *zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme*. Bei der *Abzinsung* ist dies der um Zins und Zinseszins verminderte Betrag, der sich auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme bezieht. Bei der *Aufzinsung* ist das um den Zins und Zinseszins erhöhte Anfangskapital nun das Endkapital, das sich seinerseits auch auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme bezieht.

- Wie in der *Abzinsung* ist es auch in der *Aufzinsung* möglich, die Summe von **Renten** mit ihrem Zins und Zinseszins auszurechnen. Dazu wird der Rentenendwertfaktor verwendet, der mit einer einzelnen Rente multipliziert wird.

Weil es sich im Grunde genommen um das selbe Prinzip handelt wie bei der *Abzinsung*, wird das Wesen der Rente und deren Berechnung hier nicht nochmals behandelt.

Einzig die Bezeichnung des Ergebnisses soll hier noch erwähnt werden: Die Fachsprache hat für die Summe der Renten mit Zins und Zinseszins, die gewissermassen im Voraus bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme geleistet werden, den Begriff "**Rentenendwert**" vorgesehen (der sich bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme ergibt).

Vorschüssig zu verzinsende Renten kommen im Rahmen dieses Kapitels nicht vor.

- Der in anderen Lehrmitteln **viel zitierte Spruch** "heute verfügbares Geld ist mehr wert als später verfügbares" trägt auf den ersten Anblick hin nicht viel bei, um zum Beispiel die *Abzinsung* zu verstehen (eher wird dieser Spruch erst dann verstanden, wenn die *Abzinsung* verstanden worden ist...) - nichtsdestotrotz stimmt dieser Spruch: Er wird gerade bei der *Aufzinsung* verständlich bewiesen - doch langsam, der Reihe nach:

Es ist nicht etwa so, dass Geld momentan mehr wert wäre. Heute verfügbare 10'000 sind heute eben nur 10'000 wert. Wenn sie aber heute verfügbar sind, werden sie zum Beispiel in vier Jahren bei drei Prozent Zins auf 11'255 angewachsen sein. Wenn die 10'000 aber erst in drei Jahren verfügbar sind, fehlen die entsprechende Zinseinnahmen.

*Kurz-
zusammen-
fassung*

- Das Endkapital wird mit der Multiplikation des Anfangskapitals mit dem Aufzinsungsfaktor errechnet. Unter Anfangskapital wird dasjenige Kapital verstanden, das mit Zins und Zinseszins vergrössert werden soll.

buechhaltig.ch

Aufzinsungsfaktorentabelle (für Schulzwecke, ohne Gewähr)

Aufzinsungsfaktoren (für Schulzwecke, ohne Gewähr)

Zinssatz	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	15 %
Jahre	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1500
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100	1.3225
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310	1.5209
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641	1.7490
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105	2.0114
6	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
7	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716	2.3181
8	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280	1.9487	2.6600
9	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926	2.1436	3.0590
10	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719	2.3579	3.5179
11	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
12	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937	4.0456
13	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531	4.6524
14	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384	5.3503
15	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658	3.4523	6.1528
16	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975	7.0757
17	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425	4.1772	8.1371
18	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
19	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703	4.5950	9.3576
20	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276	5.0545	10.7613
21	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171	5.5599	12.3755
22	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417	6.1159	14.2318
23	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044	6.7275	16.3665

Aufzinsungsfaktorentabelle für Renten (Rentenendwertfaktoren) (für Schulzwecke, ohne Gewähr)

Aufzinsungsfaktoren für Renten (Rentenendwertfaktoren) (für Schulzwecke, ohne Gewähr)

Zinssatz	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	15 %
Jahre	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1500
2	2.0301	2.0604	2.0909	2.1216	2.1525	2.1836	2.2149	2.2464	2.2781	2.3100	2.4725
3	3.0604	3.1216	3.1836	3.2465	3.3101	3.3746	3.4399	3.5061	3.5731	3.6410	3.9934
4	4.1010	4.2040	4.3091	4.4163	4.5256	4.6371	4.7507	4.8666	4.9847	5.1051	5.7424
5	5.1520	5.3081	5.4684	5.6330	5.8019	5.9753	6.1533	6.3359	6.5233	6.7156	7.7537
	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
6	6.2135	6.4343	6.6625	6.8983	7.1420	7.3938	7.6540	7.9228	8.2004	8.4872	10.0668
7	7.2857	7.5830	7.8923	8.2142	8.5491	8.8975	9.2598	9.6366	10.0285	10.4359	12.7268
8	8.3685	8.7546	9.1591	9.5828	10.0266	10.4913	10.9780	11.4876	12.0210	12.5795	15.7858
9	9.4622	9.9497	10.4639	11.0061	11.5779	12.1808	12.8164	13.4866	14.1929	14.9374	19.3037
10	10.5668	11.1687	11.8078	12.4864	13.2068	13.9716	14.7836	15.6455	16.5603	17.5312	23.3493
	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
11	11.6825	12.4121	13.1920	14.0258	14.9171	15.8699	16.8885	17.9771	19.1407	20.3843	28.0017
12	12.8093	13.6803	14.6178	15.6268	16.7130	17.8821	19.1406	20.4953	21.9534	23.5227	33.3519
13	13.9474	14.9739	16.0863	17.2919	18.5986	20.0151	21.5505	23.2149	25.0192	26.9750	39.5047
14	15.0969	16.2934	17.5989	19.0236	20.5786	22.2760	24.1290	26.1521	28.3609	30.7725	46.5804
15	16.2579	17.6393	19.1569	20.8245	22.6575	24.6725	26.8881	29.3243	32.0034	34.9497	54.7175
	Achtung: dies sind Aufzinsungsfaktoren!										
16	17.4304	19.0121	20.7616	22.6975	24.8404	27.2129	29.8402	32.7502	35.9737	39.5447	64.0751
17	18.6147	20.4123	22.4144	24.6454	27.1324	29.9057	32.9990	36.4502	40.3013	44.5992	74.8364
18	19.8109	21.8406	24.1169	26.6712	29.5390	32.7600	36.3790	40.4463	45.0185	50.1591	87.2118
19	21.0190	23.2974	25.8704	28.7781	32.0660	35.7856	39.9955	44.7620	50.1601	56.2750	101.4436
20	22.2392	24.7833	27.6765	30.9692	34.7193	38.9927	43.8652	49.4229	55.7645	63.0025	117.8101