

Investitionsrechnung

Kapitel	Seite
1. Einleitung	
2. Investitionsentscheidung	
3. Begriffe in der Investitionsrechnung	
3.1. Kapitaleinsatz	
3.2. Cash Flow	
3.3. Kalkulatorische Zinsen	
3.4. Nutzungsdauer	
3.5. Liquidationserlös	
3.6. Rechenverfahren	
4. Statische Rechenverfahren (buchhalterisch)	
4.1. Kostenvergleich	
4.2. Gewinnvergleich	
4.3. Renditerechnung	
4.4. Amortisationsrechnung (Payback-Methode)	
5. Dynamische Rechenverfahren (mathematisch)	
5.1. Kapitalwertverfahren (Net Present Value Method)	
5.2. Annuitätenmethode	
5.3. Interner Ertragssatz (Internal Rate of Return)	
5.4. Dynamisierte Payback-Methode	

Aufgaben

Lösungen

Abzinsungstabellen



Aufgabe 6

Luis Pedros, Grossbäcker, überlegt sich die Kuchenmaschine Gateau-Plus anzuschaffen. Er bittet Sie, folgende Berechnungen vorzunehmen:

- a) Jahresgewinn
- b) Rendite
- c) Cash Flow (direkte und indirekte Berechnung)
- d) Wiedergewinnungszeit

Vorgaben (CHF)	Gateau-Plus
Anschaffungspreis	500'000
Jährliche fixe Betriebskosten	20'000
Verkaufspreis pro Gipfeli	10
Variable Kosten pro Gipfeli	4.50
Liquidationserlös	55'000
Nutzungsdauer	8 Jahre
Maximalkapazität	32'000
Geplante jährliche Absatzmenge	27'000
Kalkulatorischer Zinssatz	10%

a) Jahresgewinn

b) Rendite

c) Cash Flow (direkte und indirekte Berechnung)

d) Wiedergewinnungszeit



Aufgabe 7

Beat Joller, Wirt, überlegt sich in seinem Weinkeller die moderne Klimaanlage Wine-Temp zu installieren. Er könnte so sein Weinangebot vergrössern und verbessern, was mehr Cash Flow bringen würde. Er bittet Sie, folgende Berechnungen vorzunehmen und den Investitionsentscheid zu fällen und zu begründen.

- a) Jahresgewinn
- b) Rendite
- c) Amortisationszeit

Vorgaben (CHF)	Wine-Temp
Kapitaleinsatz	40'000
Jährlicher Cash Flow	9'500
Grossrevision Ende des 3. Jahres	4'500
Liquidationserlös	2'500
Nutzungsdauer	6 Jahre
Kalkulatorischer Zinssatz	10%

a) Jahresgewinn

b) Rendite

c) Wiedergewinnungszeit



Aufgabe 10

Reto Karrer, selbständiger Unternehmer, produziert Industrie-Ventile. Um effizienter produzieren zu können will Herr Karrer eine Maschine anschaffen. Er hat zwei mögliche Maschinen zur Auswahl. Entscheiden Sie, welcher Variante Reto Karrer aufgrund des Kapitalwertverfahrens (NPV) den Vorzug gibt.

Beträge in CHF	Cash Flow		Abzinsungs- faktor 10%	Barwert	
	alpha	beta		alpha	beta
Anschaffungs- preis				400'000	420'000
1. Jahr	60'000	400'000			
2. Jahr	120'000	120'000			
3. Jahr	400'000	60'000			
Total	290'000	290'000			

Berechnung Kapitalwert (NPV):

Beträge in CHF	alpha	beta
Barwert der Cash Flows		
Kapitaleinsatz (Vorgabe)		
Kapitalwert (NPV)		

Aufgabe 11

Ralf Bucher, selbständiger Garagist, erhält eine Offerte für eine neue Autohebe-bühne gamma. Entscheiden Sie aufgrund des Kapitalwertverfahrens (NPV), ob sich die Investition für Ralf Bucher lohnt.

Vorgaben (CHF)		gamma
Kapitaleinsatz		192'000
Nutzungsdauer		8 Jahre
Liquidationserlös		12'000
Kalkulatorischer Zinssatz		10%
Jährlicher Cash Flow		36'000
Zusätzlicher Unterhalt im 5. Jahr		24'000
Berechnung		
Barwert der Cash Flows		
Barwert Liquidationserlös		
Barwert Rückflüsse		
Kapitaleinsatz		
Barwert Unterhalt im 5. Jahr		
Kapitalwert (NPV)		

Man kann den Kapitalwert auch anders berechnen:

Beträge in CHF	Cash Flow	Abzinsungs-faktor 10%	Barwert
1. Jahr			
2. Jahr			
3. Jahr			
4. Jahr			
5. Jahr			
6. Jahr			
7. Jahr			
8. Jahr			
Total			
Kapitaleinsatz			
Kapitalwert			



Lösungen

Aufgabe 7

a)

Berechnung	CHF
Cash Flow	9'500
- Jährliche Abschreibungen	6'250
- Jährliche Zinskosten	2'125
- Revisionsanteil	750
Reingewinn	375

b)

Rendite

$$\frac{(375 + 2'125) \times 100}{21'250} = 11.8\%$$

c)

Jahr	Berechnung	Nicht amortisierter Betrag
1. Jahr	40'000 - 9'500	30'500
2. Jahr	30'500 - 9'500	21'000
3. Jahr	21'000 - 9'500	11'500
4. Jahr	11'500 + 4'500 - 9'500	6'500
5. Jahr	6'500 - 9'500	-3'000
6. Jahr	- 3'000 - 9'500	- 12'500

Wiedergewinnungszeit

$$4 + \frac{6'500}{9'500} = 4.7 \text{ Jahre}$$

Aufgabe 8

a) Jährliche Kosten

	Variante A		Variante B	
Betriebskosten	80'000		50'000	
Abschreibungen = 250000/5	50'000		= 330000/5 66'000	
kalk. Zinsen = 250000/2*0.1	12'500		= 330000/2*0.1 16'500	
Gesamtkosten	142'500		132'500	

Priorität hat Variante B

b) Jährlicher Gewinn

	Variante A		Variante B	
Verkaufserlös	150'000		150'000	
- Kosten siehe a)	-142'500		= 330000/5 -132'500	
Gewinn	7'500		17'500	

Priorität hat Variante B



c) Gesamtkapitalrendite (Return on Investment)

	Variante A		Variante B
Verkaufserlös	150'000		150'000
- Kosten (ohne Zins)	-130'000		-116'000
Gewinn (ohne Zins)	<u>20'000</u>		<u>34'000</u>
durchschn. Kapital =250'000/2	125'000	=330'000/2	165'000
Rendite =20'000*100/125'000	<u>16.00%</u>	=34'000*100/165'000	<u>20.61%</u>

Priorität hat Variante B

d) Wiedergewinnungszeit (Amortisationsrechnung)

	Variante A		Variante B
Verkaufserlös	150'000		150'000
- Betriebskosten	-80'000		-50'000
Cash Flow	<u>70'000</u>		<u>100'000</u>
Wiedergewinnungszeit =250'000/70'000	3.6 Jahre	=330'000/100'000	3.3 Jahre

Priorität hat Variante B

e) Zeigen Sie ob, und wenn ja, welche Auswirkungen bei der Kostenvergleichsmethode entstehen, wenn bei der Variante A am Ende der Nutzungsdauer mit einem Liquidationserlös von CHF 30'000 gerechnet werden kann

	Variante A
Betriebskosten	80'000
Abschreibungen =220000/5	44'000
kalk. Zinsen =(250000+30000)/2*0.1	<u>14'000</u>
Gesamtkosten	138'000

Aufgabe 10

Beträge in CHF	Cash Flow		Abzinsungs- faktor 10%	Barwert	
	alpha	beta		alpha	beta
Anschaffungs- preis				400'000	420'000
1. Jahr	60'000	400'000	0.909	54'540	363'600
2. Jahr	120'000	120'000	0.826	99'120	99'120
3. Jahr	400'000	60'000	0.751	300'400	45'060
Total	290'000	290'000		454'060	507'780

Berechnung Kapitalwert (NPV):

Beträge in CHF	alpha	beta
Barwert der Cash Flows	454'060	507'780
Kapitaleinsatz (Vorgabe)	400'000	420'000
Kapitalwert (NPV)	54'060	87'780

Reto Karrer entscheidet sich aufgrund des höheren Kapitalwerts für die Maschine beta.



Aufgabe 11

Vorgaben (CHF)		gamma
Kapitaleinsatz		192'000
Nutzungsdauer		8 Jahre
Liquidationserlös		12'000
Kalkulatorischer Zinssatz		10%
Jährlicher Cash Flow		36'000
Zusätzlicher Unterhalt im 5. Jahr		24'000
Berechnung		
Barwert der Cash Flows	$36'000 \times 5.335$	+192'060
Barwert Liquidationserlös	$12'000 \times 0.467$	<u>+5'604</u>
Barwert Rückflüsse		197'664
Kapitaleinsatz		-192'000
Barwert Unterhalt im 5. Jahr	$24'000 \times 0.621$	-14'904
Kapitalwert (NPV)		-9'240

Die Investition in die Maschine gamma lohnt sich für Ralf Bucher nicht. Sie bringt bei der geforderten Verzinsung von 10% einen negativen Kapitalwert von CHF 9'240.

Man kann den Kapitalwert auch anders berechnen:

Beträge in CHF	Cash Flow	Abzinsungsfaktor 10%	Barwert
1. Jahr	36'000	0.909	32'724
2. Jahr	36'000	0.826	29'736
3. Jahr	36'000	0.751	27'036
4. Jahr	36'000	0.683	24'588
5. Jahr	12'000	0.621	7'452
6. Jahr	36'000	0.564	20'304
7. Jahr	36'000	0.513	18'468
8. Jahr	48'000	0.467	<u>22'416</u>
Total			182'724
Kapitaleinsatz			-192'000
Kapitalwert			-9'276

Auch bei dieser Berechnung erhält man den gleichen negativen Kapitalwert wie oben (der Unterschied von CHF 36 beruht auf Rundungsdifferenzen).

Abzinsungsfaktoren																					
		Zinssatz																			
		1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833	
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694	
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579	
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482	
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402	
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335	
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279	
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233	
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194	
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386	0.352	0.322	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162	
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135	
12	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112	
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093	
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078	
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065	
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054	
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045	
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038	
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031	
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026	

Rentenbarwertfaktoren																					
		Zinssatz																			
		1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833	
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528	
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106	
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170	3.102	3.037	2.974	2.914	2.855	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589	
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991	
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355	4.231	4.111	3.998	3.889	3.784	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326	
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868	4.712	4.564	4.423	4.288	4.160	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605	
8	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.743	5.535	5.335	5.146	4.968	4.799	4.639	4.487	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837	
9	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759	5.537	5.328	5.132	4.946	4.772	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031	
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.145	5.889	5.650	5.426	5.216	5.019	4.833	4.659	4.494	4.339	4.192	
11	10.368	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139	6.805	6.495	6.207	5.938	5.687	5.453	5.234	5.029	4.836	4.656	4.486	4.327	
12	11.255	10.575	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814	6.492	6.194	5.918	5.660	5.421	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439	
13	12.134	11.348	10.635	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.103	6.750	6.424	6.122	5.842	5.583	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533	
14	13.004	12.106	11.296	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367	6.982	6.628	6.302	6.002	5.724	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611	
15	13.865	12.849	11.938	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559	8.061	7.606	7.191	6.811	6.462	6.142	5.847	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675	
16	14.718	13.578	12.561	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851	8.313	7.824	7.379	6.974	6.604	6.265	5.954	5.668	5.405	5.162	4.938	4.730	
17	15.562	14.292	13.166	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122	8.544	8.022	7.549	7.120	6.729	6.373	6.047	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775	
18	16.398	14.992	13.754	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372	8.756	8.201	7.702	7.250	6.940	6.678	6.458	6.268	6.108	5.934	5.773	5.623	
19	17.226	15.678	14.324	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604	8.950	8.365	7.839	7.366	6.938	6.650	6.398	6.177	5.984	5.816	5.673	5.543	
20	18.046	16.351	14.877	13.590	12.462	11.470	10.594	9.818	9.129	8.514	7.963	7.469	7.025	6.623	6.259	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870	