



Energie – Praxiswissen  
Panos Konstantin

## Praxisbuch Energiewirtschaft

4. Auflage 2017

### Kapitel 1

Finanzielle und Ökonomische Analyse von Investitionen

### Anwendungsbeispiele

**Disclaimer:** Die Rechenbeispiele sind als Unterstützung für das Buch gedacht und haben ausschließlich den Zweck, dem Leser Hilfestellung zu bieten, um die Inhalte besser zu verstehen und den Rechengang nachzuvollziehen. Eine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität kann nicht übernommen werden. Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt, eine Vervielfältigung ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des gültigen Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland zulässig.

Hinweise, Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind erwünscht und willkommen!

Letzte Aktualisierung  
Mai 2017

im Textteil

Merkmal		Einheit	Endwert	Barwert	Nur Einmalzahlung
Angaben					
Barwert; Einmalzahlung		€	0	18,442	18,442
Rate		€ / a	1,200	1,200	0
Fälligkeit		F=1	-	Jahresanfang	Jahresanfang
Laufzeit		a	35	35	35
Jahres-Zinssatz		q=1.06	-	6.0%	6.0%
Auszahlung mit Excel ZW		€	141,745	0	141,745
Berechnung mit Originalformel		€	141,745	18,442	141,745

Bereche das Gleich auch nachschüssig mit F=0

### Beispiel zur Berechnung der Bauzinsen

Kondensationskraftwerk

Leistung 700 MW

Bauzeit 4 Jahre

Jahr *) <i>t</i>	Investitions- ausgaben $A_{ot}$ 1,200 Mio. € Darlehen=70%	Aufzinsungs- koeffizient $i=6.0\%/a$ $q^t=(1+i)^t$ **)	Bauzinsen $BZ=A_{ot} \times q^t - A_{ot}$ Mio. €	Rate
-4	190.0	1.262	49.9	22.6%
-3	300.0	1.191	57.3	35.7%
-2	200.0	1.124	24.7	23.8%
-1	150.0	1.060	9.0	17.9%
0	840.0	-	140.9	
Prozent bezogen auf die Investitionsausgaben			11.7%	

\*) Jahr vor Inbetriebnahme, Jahr" 0"

Inbetriebnahmezeitpunkt = Barwertungszeitpunkt

Position	Einheit	Wertangabe									
Investitionsausgaben (CAPEX) "I"	Mio.€	1.2									
Kalkulationszinssatz		6.0 %/a									
Abzinsungsfaktor	-	1.06									
Betriebsjahr	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tatsächliche Instandhaltungskosten	T€ / a	0	0	35	35	135	30	35	30	35	150
Barwerte der einzelnen Glieder	T€ / a	0	0	29	28	101	21	23	19	21	84
Barwert der Reihe BWS	T€	325.7									
Annuitätsfaktor "a <sub>n</sub> " (RMZ mit BW=1)	-	0.14									
Finanzmath. Mittelwert $LC = a_n \times BWS$	T€ / a	44.3									
Instandhaltungskostensatz $s_I = LC / I$	-	3.7 %/a									

LC : levelized Cost

	Österreich	Deutschland	Schweiz	OECD-Europa	Mexiko	Japan
<b>Angaben *)</b>						
Preisindex 2000	82.6	85.7	91.7	74.4	63.3	102.7
Preisindex 2010	100					
Preisindex 2014	109.7	106.7	99.3	108.1	116.2	100
<b>Inflation</b>						
Gesamt	32.8%	24.5%	8.3%	45.3%	83.6%	-2.6%
Mittl. Inflationsrate	2.2%	1.6%	0.6%	3.0%	5.6%	-0.2%

\*) **Quelle:** Data extracted on 1. Feb. 2015 from OECD Statistics

Position		Symbol	Rechnung				
Inflationsrate / Inflationsfaktor		$r ; p$	5.0%	1.050			
Zinssatz / Abzinsungsfaktor, nominal		$i_n ; q_n$	10.0%	1.100			
Zinssatz / Abzinsungsfaktor, real *)		$i_r ; q_r$	4.8%	1.048	$q_r = q_n / p$ und $i_r = q_r - 1$		
Jahr		$n$	1	2	3	4	5
Zahlungsreihe							
Nominalwerte mit Inflation	$qn=1.050$	$Z_n$	2.00	2.21	2.55	3.10	3.96
Inflationsbereinigte Glieder	$qn=1.050$	$Z_r$	1.90	2.00	2.21	2.55	3.10
Barwerte							
Nominalwerte mit Inflation *)	$qn=1.100$	$Z_n / q_n^n$	1.82	1.82	1.92	2.12	2.46
Inflationsbereinigte Glieder **)	$qr=1.048$	$Z_r / q_r^n$	1.82	1.82	1.92	2.12	2.46
<b>Barwert Zahlungsreihen ist gleich !!</b>		<b>BW</b>	<b>10.14</b>				

\*) abgezinst mit nominalem Abzinsungsfaktor

\*\*\*) abgezinst mit realem Abzinsungsfaktor

Merkmal			Nominal	Real exakt	Real Näherung
<b>Randbedingungen</b>					
Zinssatz, nominal	$i_n$	-		10.0%	
Jährliche Inflationsrate		-		5.0%	
Zinssatz, real		-	10.0%	4.76%	5.00%
Abzinsungsfaktor		-	1.100	1.048	1.050
<b>Barwert einer künftiger Zahlung</b>					
Fälligkeit		a		10	
Betrag, nominal mit Inflation		€		10,000.00	
Betrag Inflationsbereinigt		€	-	6,139.13	6,139.13
Barwert		€	3,855.43	3,855.43	3,768.89



im Textteil

Position	Einheit	Konventionell	
		Eigenkapital	Darlehen
<b>Kapitalanteile</b>	%	<b>30</b>	<b>70</b>
<b>Zinssätze und Aufschläge</b>			
Risikofreier Rendite/Zinssatz	% /a	5.0%	5.0%
Investitions-Risikoaufschlag *)	% /a	6.0%	1.0%
Technologie-Risikoaufschlag	% /a	0.0%	0.0%
Region-Risikoaufschlag **)	% /a	0.0%	0.0%
<b>Zwischensumme nach Steuern</b>	<b>% /a</b>	<b>11.0%</b>	<b>6.0%</b>
Ertrag Steuersatz ***) 25%	% /a	3.7%	0.0%
<b>Kapitalkosten vor Steuern</b>	% /a	<b>14.7%</b>	<b>6.0%</b>
<b>Gewichteter Mittelwert (WACC), nominal</b>	% /a	<b>8.60%</b>	
./. Inflation	% /a	2.00%	
<b>WACC inflationsbereinigt, vor Steuern</b>	% /a	<b>6.47%</b>	

\*) abhängig vom Entwicklungsstand der Technologie

\*\*) berücksichtigt Landrisiken, bei den meisten Industrieländern gleich Null

\*\*\*) als Beispiel, ist unterschiedlich, abhängig von der Steuergesetzgebung des Landes und Region

<b>Merkmal</b>	<b>Wert</b>
Gewerbeertrag *)	100
GewSt-Messzahl	3.50%
GewSt-Hebesatz	356.4
<b>Ertragsteuer</b>	
GewSt =MZxHSxGewErtrag	12.474
KStz 15%	15.000
Solidaritatzuschlag 5.50%	0.825
<b>Summe</b>	<b>28.299</b>

\*) inklusive 25% anrechenbare Zinsen fur langfristige Darlehen

Position			Einheit	Wertangabe
<b>Randbedingungen</b>				
Leistung, brutto			MW	700
Leistung, netto		7.5%	MW	648
Stromerzeugung, netto		7000 h/a	GWh/a	4,533
Brennstoffverbrauch		42.0%	GWh/a	10,792
Stromverkaufspreis			€ /MWh <sub>el</sub>	65.00
kalkulatorische Nutzungsdauer "n"			Jahre	35
kalkulatorischer Zinssatz, "i", real *)			%/a	6.50%
Investitionsausgaben "I <sub>0</sub> ", Kostenstand 2015	1800 €/kW		Mio. €	1,260
<b>Jahreskosten, -erlöse bei Inbetriebnahme, 2015</b>				
Einnahmen "E"			Mio. € /a	294.6
Betriebsausgaben fix		2.5%	Mio. € /a	31.5
Brennstoffkosten	85.00 €/ t_SKE	10.44 €/MWh	Mio. € /a	112.7
<b>Einnahmenüberschuss (E-A)</b>			<b>Mio. € /a</b>	<b>150.4</b>
<b>Barwerte</b>				
Investitionsausgaben "I <sub>0</sub> "			Mio. €	- 1,260
Barwert Einnahmenüberschuss (E-A)			Mio. €	2,059
<b>Kapitalwert K<sub>0</sub> = - I<sub>0</sub> + BW (E- A)</b>			<b>Mio. €</b>	<b>799</b>

\*) Die Kosten müssen mit dem realen Zinssatz diskontiert werden, weil sie dem Kostenstand 2015 entsprechen und nicht inflationiert sind

Position			Einheit	Wert
<b>Randbedingungen</b>				
Leistung, brutto			MW	700
Leistung, netto		7.50%	MW	648
Stromerzeugung, netto		7000 h/a	GWh/a	4,533
Brennstoffverbrauch		42%	GWh/a	10,792
Strompreis			€/MWh <sub>el</sub>	55
kalkulatorische Nutzungsdauer "n"			Jahre	35
<b>Jahreskosten, -erlöse bei Inbetriebnahme</b>				
Einnahmen "E"			Mio. € /a	249.3
Betriebsausgaben fix A <sub>F</sub>		2.5%	Mio. € /a	31.5
Brennstoffkosten A <sub>B</sub>	85.00 €/ t_SKE	10.44 €/MWh	Mio. € /a	112.7
Einnahmenüberschuss (E_A)			Mio. € /a	105.1
<b>IRR</b>				
Investitionsausgaben "I <sub>0</sub> "		1800 €/kW	Mio. €	1,260.0
Barwert des Einnahmenüberschusses (E-A)			Mio. €	1,260.0
<b>Kapitalwert <math>K_0 = -I_0 + BW(E-A)</math></b>			Mio. €	0.0
<b>Interner Zinssatz (Excel Zielwertsuche Funktion)</b>			<b>IRR =</b>	<b>7.72%</b>

**Lösungsweg:** einen beliebigen Wert als IRR (z.B. 8%) eingeben, auf die Zelle mit Kapitalwert klicken, Zielwertsuche 0 setzen, veränderte Zelle IRR. Excel sucht den Diskontierungssatz (=IRR), für den der Barwert des Einnahmenüberschusses gleich mit den Investitionsausgaben wird.

Zielwertsuche, Verkaufserlöse um	IRROE=11.0 %/a	nach Steuern	=294,886
		Betriebsausgaben	-50,000

### IRROI

Betriebsjahr		0	1	2	3	4	5
Investitionsausgaben		-1,000,000					
Zahlungsreihen							
Verkaufserlöse	esc 2.5 %/a		294,886	302,258	309,815	317,560	325,499
Betriebsausgaben	esc 3.5 %/a		-50,000	-51,750	-53,561	-55,436	-57,376
<b>Summe</b>	<b>IRROI=8.7 %/a</b>	<b>-1,000,000</b>	<b>244,886</b>	<b>250,508</b>	<b>256,253</b>	<b>262,124</b>	<b>268,123</b>

\*) Excel Funktion: **IKV** (markiere Zahlungsreihe Summe, Schätzwert 10%)

### IRROE vor Steuern (Ertragsteuern ist nicht als Zahlungsreihe inbegriffen) !

Betriebsjahr		0	1	2	3	4	5
Investitionsausgaben		-1,000,000					
Darlehen	70%	700,000					
Restschuld **)			560,000	420,000	280,000	140,000	0
Zahlungsreihen							
Verkaufserlöse	esc 2.5 %/a		294,886	302,258	309,815	317,560	325,499
Betriebsausgaben	esc 3.5 %/a		-50,000	-51,750	-53,561	-55,436	-57,376
Zinszahlungen	6.0 %/a		-42,000	-33,600	-25,200	-16,800	-8,400
Darlehensstilgung	5 a		-140,000	-140,000	-140,000	-140,000	-140,000
<b>Summe</b>	<b>IRROE=14.0 %/a</b>	<b>-300,000</b>	<b>62,886</b>	<b>76,908</b>	<b>91,053</b>	<b>105,324</b>	<b>119,723</b>

\*) Excel Funktion: **IKV** (markiere Zahlungsreihe Summe, Schätzwert 10%)

\*\*) Zur Berechnung der Jährlichen Zinszahlungen notwendig

### IRROE nach Steuern (Ertragsteuer ist als Zahlungsreihe inbegriffen) !)

Betriebsjahr		0	1	2	3	4	5
Investitionsausgaben		-1,000,000					
Abschreibungen			-200,000	-200,000	-200,000	-200,000	-200,000
Darlehen	70%	700,000					
Restschuld **)			560,000	420,000	280,000	140,000	0
Zahlungsreihen							
Verkaufserlöse	esc 2.5 %/a		294,886	302,258	309,815	317,560	325,499
Betriebsausgaben	esc 3.5 %/a		-50,000	-51,750	-53,561	-55,436	-57,376
Zinszahlungen	6.0 %/a		-42,000	-33,600	-25,200	-16,800	-8,400
Ertragsteuern	25.0 %		-722	-4,227	-7,763	-11,331	-14,931
Darlehensstilgung	5 a		-140,000	-140,000	-140,000	-140,000	-140,000
<b>Summe</b>	<b>IRROE=11.0 %/a</b>	<b>-300,000</b>	<b>62,165</b>	<b>72,681</b>	<b>83,290</b>	<b>93,993</b>	<b>104,792</b>

\*) Excel Funktion: **IKV** (markiere Zahlungsreihe Summe, Schätzwert 10%)

\*\*) Zur Berechnung der Jährlichen Zinszahlungen notwendig

Position	Einheit	Kapitalwert	Annuität
Formel		BW	an x BW
kalkulatorischer Zinssatz	-	6.50%	6.50%
Einnahmenüberschuss (E-A)	€ /a	1,000	1,000
Lebensdauer n:			
10 a	-	7189 €	1,000 €/a
20 a	-	11019 €	1,000 €/a
30 a	-	13059 €	1,000 €/a

Position			Einheit	Wert
<b>Randbedingungen</b>				
Leistung, brutto			MW	700
Leistung, netto		7.50%	MW	648
Stromerzeugung, netto		7000 h/a	GWh/a	4,533
Brennstoffverbrauch		42%	GWh/a	10,792
Strompreis			€/MWh <sub>el</sub>	58
kalkulatorische Nutzungsdauer "n"			Jahre	35
kalkulatorischer Zinssatz, "i", real			%/a	6.50%
<b>Investitionsausgaben "I<sub>0</sub>", Kostenstand 2015</b>	1800 €/kW		<b>Mio. €</b>	<b>1,260</b>
<b>Jahresbetriebskosten bei Inbetriebnahme, 2015</b>			<b>Mio. € /a</b>	<b>144.2</b>
Betriebsausgaben fix, "A"		2.5%/Inv	Mio. € /a	31.5
Brennstoffkosten	85.00 €/ t_SKE	10.44 €/MWh	Mio. € /a	112.7
<b>Barwerte</b>				
Investitionsausgaben "I <sub>0</sub> "			Mio. €	1,260
Betriebskosten, Kostenstand 2015			Mio. €	1,974
Stromerzeugung über Lebensdauer, netto			GWh	62,036
<b>Strom Gestehungskosten LEC **)</b>			<b>€/MWh</b>	<b>52.12</b>

\*) LEC = Barwert der Kosten / Barwert der Stromerzeugung



Fahrweise	Benutzungs- stunden	Jahr	Strom- erzeugung netto 555 MW GWh	Investition fixe Betriebs- Kosten 2.50% Inv. Mio. €	variable Betriebs- Kosten 25.9 €/MWhel Mio. €	Summe Mio. €	Barwerte	
							Kosten i = 6.5% Mio. €	Strom- erzeugung i = 6.5% GWh
0	0	0	0	990.0	0.0	990.0	990.0	0.0
Grundlast	7500 h/a	1	4,163	24.8	107.7	132.4	124.3	3,908
		2	4,163	24.8	107.7	132.4	116.7	3,670
		3	4,163	24.8	107.7	132.4	109.6	3,446
		4	4,163	24.8	107.7	132.4	102.9	3,236
		5	4,163	24.8	107.7	132.4	96.6	3,038
Untere Mittelast	5500 h/a	6	3,053	29.7	78.9	108.6	74.5	2,092
		7	3,053	29.7	78.9	108.6	69.9	1,964
		8	3,053	29.7	78.9	108.6	65.6	1,844
		9	3,053	29.7	78.9	108.6	61.6	1,732
		10	3,053	29.7	78.9	108.6	57.9	1,626
		11	3,053	29.7	78.9	108.6	54.3	1,527
		12	3,053	29.7	78.9	108.6	51.0	1,434
		13	3,053	29.7	78.9	108.6	47.9	1,346
		14	3,053	29.7	78.9	108.6	45.0	1,264
		15	3,053	29.7	78.9	108.6	42.2	1,187
		16	3,053	29.7	78.9	108.6	39.7	1,114
		17	3,053	29.7	78.9	108.6	37.2	1,046
		18	3,053	29.7	78.9	108.6	35.0	983
		19	3,053	29.7	78.9	108.6	32.8	923
20	3,053	29.7	78.9	108.6	30.8	866		
Mittelast	3500 h/a	21	1,943	34.7	50.2	84.9	22.6	518
		22	1,943	34.7	50.2	84.9	21.2	486
		23	1,943	34.7	50.2	84.9	19.9	456
		24	1,943	34.7	50.2	84.9	18.7	429
		25	1,943	34.7	50.2	84.9	17.6	402
Summe			76,313	1,733	1,974	3,706	2,386	40,538
							Cm= 58.86 €/MWh	

#### Rechnung in gekürzter Form

Fahrweise	Benutzungs- stunden h/a	Jahr	Strom- erzeugung netto 555 MW GWh/a	Fixe Betriebs- Kosten 2.50% Inv. Mio. € / a	Variable Betriebs- Kosten 25.9 /MWhel Mio. € / a	Summe Kosten Mio. € /a	Barwerte	
							Kosten Io=990 Mio. € 6.5% /a Mio. €	Strom- erzeugung 6.5% /a GWh
ML	7,500	1 bis 5	4,162.5	24.8	107.7	132.4	1,540.2	17,298.0
GL	5,500	5 bis 20	3,052.5	29.7	78.9	108.6	745.6	20,948.8
ML	3,500	20 bis 25	1,942.5	34.7	50.2	84.9	100.1	2,290.9
Summe			9,157.5	89.1	236.8	325.9	2,386.0	40,537.7
Cm = Barwert der Kosten durch Barwert der Stromerzeugung							Cm= 58.86 €/MWh	

Position		Einheit	Dampf KW	GuD KW
<b>Leistung &amp; Energiebilanz</b>				
El. Leistung, netto		MW	600	400
Volllaststunden		h / a	5,500	5500
El. Arbeit, netto		MWh / a	3,300,000	2,200,000
El. Wirkungsgrad		-	42%	55%
Brennstoffverbrauch		MWh <sub>th</sub> / a	7,857,143	4,000,000
<b>Investitionsausgaben</b>		<b>mln. €</b>	<b>1,343</b>	<b>433</b>
Kalkulatorischer Zinssatz, real		% / a	6.5%	6.5%
Lebensdauer		a	35	25
Fixe Betriebskosten		% Inv.	2.50%	1%
Brennstoffpreis <sup>1)</sup>		€ / MWh <sub>th</sub>	10.44	25.00
<b>Jahreskosten</b>				
Kapitaldienst, Annuität		mln. € / a	98.12	35.50
Fixe Betriebskosten		mln. € / a	33.58	4.33
Variable Betriebskosten <sup>2)</sup>	10%	mln. € / a	90.25	110.00
<b>Summe Jahreskosten</b>		<b>mln. € / a</b>	<b>221.95</b>	<b>149.83</b>
<b>Spez. Stromgestehungskosten</b>		<b>mln. € / a</b>	<b>67.26</b>	<b>68.10</b>

1) Kohlepreis

85 €/SKE

Erdgas LHV

25 €/MWh

2) Zuschag+.10% für nicht Brennstoffkosten

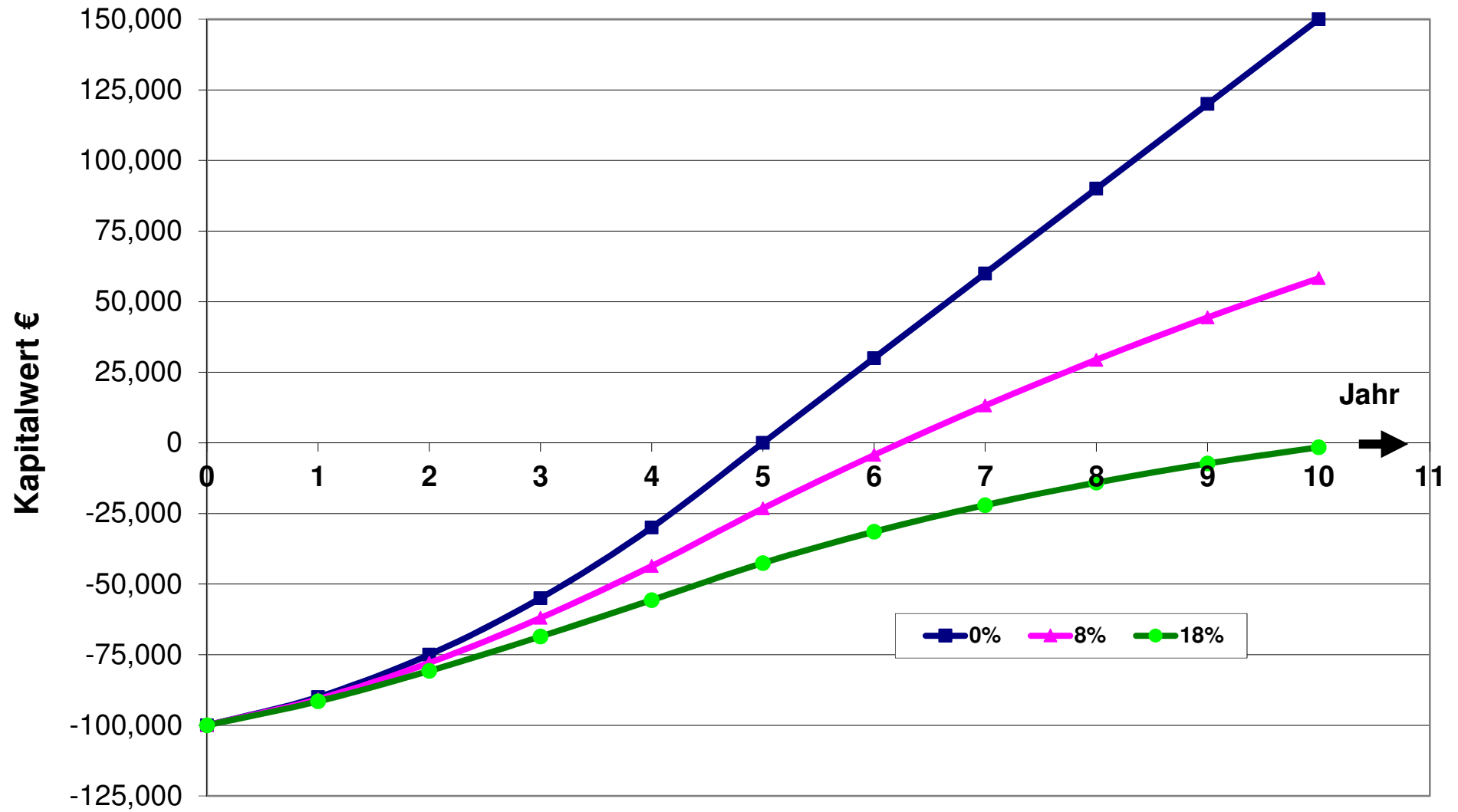
Merkmal	Einheit	Barwert T€		Annuität T€/a	
<b>Angaben</b>					
Bedienungspersonal	-	70			
Personalkosten	T€ / (Pers. a)	90			
kalk. Lebensdauer	-	35			
Kalk. Zinssatz $i$	%/a	6.50%			
Eskalationsrate $r$ , real *)	%/a	0%	1%	0%	1%
<b>Ergebnis</b>	-	1,232	#####	90	#NAME?

\*) über die Inflationsrate

<b>Merkmal</b>	<b>Einheit</b>	<b>Barwert Mio.€</b>		<b>Annuität Mio. €/a</b>	
<b>Angaben</b>					
Nennleistung	MW <sub>p</sub>	100			
Jahreserzeugung	MWh/a	110,000			
Kalk. Lebensdauer	a	25			
Erlöse 15 c/kWh	Mio. € /a	16,500			
kalk. Zinssatz	%/a	6.50%			
Degradation j	%/a	0	-0.5%	0	-0.5%
<b>Ergebnis</b>		201,265	#NAME?	16,500	#NAME?

Jahr	Kapitaleinsatz € Einsparung € / a	kalkulatorischer Zinssatz		
		0%	8%	18%
		Kapitalwert		
0	-100,000	-100,000	-100,000	-100,000
1	10,000	-90,000	-90,741	-91,525
2	15,000	-75,000	-77,881	-80,753
3	20,000	-55,000	-62,004	-68,580
4	25,000	-30,000	-43,628	-55,685
5	30,000	<b>0</b>	-23,211	-42,572
6	30,000	30,000	-4,306	-31,459
7	30,000	60,000	13,199	-22,041
8	30,000	90,000	29,407	-14,060
9	30,000	120,000	44,415	-7,297
10	30,000	150,000	58,310	-1,565
Payback-Zeit, Jahre*)		5.0	6.2	10.2

\*) siehe auch nachstehende Abbildung



Im Text Teil

Beispiele B1.1 bis B1.22\_InvestAnalyse .xls  
B\_1.22\_Cashflow

Randbedingungen		Satz	Projektion über die Laufzeit €																				
<b>Investitionsausgaben</b>	<b>1,000 Mio. €</b>																						
Eigenkapital	300 Mio. €	30%																					
Darlehen, Restschuld	700 Mio. €	15 a	700	653	607	560	513	467	420	373	327	280	233	187	140	93	47	0	0	0	0	0	0
Kalk. Lebensdauer		20 a																					

Position	Sätze	Jahr																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Einnahmen</b>	226.0	2.5 %/a		<b>231.7</b>	<b>237.4</b>	<b>243.4</b>	<b>249.5</b>	<b>255.7</b>	<b>262.1</b>	<b>268.6</b>	<b>275.4</b>	<b>282.2</b>	<b>289.3</b>	<b>296.5</b>	<b>303.9</b>	<b>311.5</b>	<b>319.3</b>	<b>327.3</b>	<b>335.5</b>	<b>343.9</b>	<b>352.5</b>	<b>361.3</b>	<b>370.3</b>
- Betriebsaufwand	-125.0	3.0 %/a		-128.8	-132.6	-136.6	-140.7	-144.9	-149.3	-153.7	-158.3	-163.1	-168.0	-173.0	-178.2	-183.6	-189.1	-194.7	-200.6	-206.6	-212.8	-219.2	-225.8
<b>= Betriebsergebnis (EBITDA)</b>				<b>102.9</b>	<b>104.8</b>	<b>106.8</b>	<b>108.8</b>	<b>110.8</b>	<b>112.8</b>	<b>114.9</b>	<b>117.0</b>	<b>119.1</b>	<b>121.3</b>	<b>123.5</b>	<b>125.7</b>	<b>128.0</b>	<b>130.3</b>	<b>132.6</b>	<b>134.9</b>	<b>137.3</b>	<b>139.7</b>	<b>142.1</b>	<b>144.6</b>
- Abschreibungen				-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0
- Fremdkapitalzinsen		6.0 %/a		-42.0	-39.2	-36.4	-33.6	-30.8	-28.0	-25.2	-22.4	-19.6	-16.8	-14.0	-11.2	-8.4	-5.6	-2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>= Ergebnis vor Steuern (EBITA)</b>				<b>10.9</b>	<b>15.6</b>	<b>20.4</b>	<b>25.2</b>	<b>30.0</b>	<b>34.8</b>	<b>39.7</b>	<b>44.6</b>	<b>49.5</b>	<b>54.5</b>	<b>59.5</b>	<b>64.5</b>	<b>69.6</b>	<b>74.7</b>	<b>79.8</b>	<b>84.9</b>	<b>87.3</b>	<b>89.7</b>	<b>92.1</b>	<b>94.6</b>
- Ertragsteuern		25%		-2.7	-3.9	-5.1	-6.3	-7.5	-8.7	-9.9	-11.2	-12.4	-13.6	-14.9	-16.1	-17.4	-18.7	-19.9	-21.2	-21.8	-22.4	-23.0	-23.6
<b>= Ergebnis nach Steuern</b>				<b>8.2</b>	<b>11.7</b>	<b>15.3</b>	<b>18.9</b>	<b>22.5</b>	<b>26.1</b>	<b>29.8</b>	<b>33.5</b>	<b>37.2</b>	<b>40.9</b>	<b>44.6</b>	<b>48.4</b>	<b>52.2</b>	<b>56.0</b>	<b>59.8</b>	<b>63.7</b>	<b>65.5</b>	<b>67.3</b>	<b>69.1</b>	<b>70.9</b>
+ Abschreibungen				50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
<b>= Cash flow (CF)</b>				<b>58.2</b>	<b>61.7</b>	<b>65.3</b>	<b>68.9</b>	<b>72.5</b>	<b>76.1</b>	<b>79.8</b>	<b>83.5</b>	<b>87.2</b>	<b>90.9</b>	<b>94.6</b>	<b>98.4</b>	<b>102.2</b>	<b>106.0</b>	<b>109.8</b>	<b>113.7</b>	<b>115.5</b>	<b>117.3</b>	<b>119.1</b>	<b>120.9</b>
- Tilgungsrate für Darlehen	-46.7	6.7 %/a		-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	-46.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>= Freies Cash flow (Kassenstand)</b>				<b>11.5</b>	<b>15.1</b>	<b>18.6</b>	<b>22.2</b>	<b>25.8</b>	<b>29.5</b>	<b>33.1</b>	<b>36.8</b>	<b>40.5</b>	<b>44.2</b>	<b>48.0</b>	<b>51.7</b>	<b>55.5</b>	<b>59.3</b>	<b>63.2</b>	<b>113.7</b>	<b>115.5</b>	<b>117.3</b>	<b>119.1</b>	<b>120.9</b>

EBITDA : Earnings before Interest taxes depreciation and amortization (amortization = Tilgung)

EBITA : Earnings before Interest, taxes and amortization (amortization = Tilgung)

\*) Abschreibungen werden hinzuaddiert um den cashflow zu ermitteln, weil sie keine Zahlungsausgang sind



Beispiele B1.1 bis B1.22\_InvestAnalyse .xls

B\_1.22\_\_Cashflow\_fürTexteil

Randbedingungen		Satz	Projektion über die Laufzeit €					
<b>Investitionsausgaben</b>	<b>1,000 Mio. €</b>					.....		
Eigenkapital	300 Mio. €	30%				.....		
Darlehen, Restschuld	700 Mio. €	15 a	700	653	607	.....	0	0
Kalk. Lebensdauer		20 a						

Position	Sätze	Betriebsjahr						
		0	1	2	.....	19	20	
<b>Einnahmen</b>	226.0	2.5 %/a		<b>231.7</b>	<b>237.4</b>	.....	<b>361.3</b>	<b>370.3</b>
- Betriebsaufwand	-125.0	3.0 %/a		-128.8	-132.6	.....	-219.2	-225.8
<b>= Betriebsergebnis (EBITDA)</b>				<b>102.9</b>	<b>104.8</b>	.....	<b>142.1</b>	<b>144.6</b>
- Abschreibungen				-50.0	-50.0	.....	-50.0	-50.0
- Fremdkapitalzinsen		6.0 %/a		-42.0	-39.2	.....	0.0	0.0
<b>= Ergebnis vor Steuern (EBITA)</b>				<b>10.9</b>	<b>15.6</b>	.....	<b>92.1</b>	<b>94.6</b>
- Ertragsteuern		25%		-2.7	-3.9	.....	-23.0	-23.6
<b>= Ergebnis nach Steuern</b>				<b>8.2</b>	<b>11.7</b>	.....	<b>69.1</b>	<b>70.9</b>
+ Abschreibungen *)				50.0	50.0	.....	50.0	50.0
<b>= Cashflow</b>				<b>58.2</b>	<b>61.7</b>	.....	<b>119.1</b>	<b>120.9</b>
- Tilgungsrate für Darlehen	-46.7	6.7 %/a		-46.7	-46.7	.....	0.0	0.0
<b>= Freies Cashflow (Kassenstand)</b>				<b>11.5</b>	<b>15.1</b>	.....	<b>119.1</b>	<b>120.9</b>

EBITDA : Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (amortization = Tilgung)

EBITA : Earnings before interest, taxes and amortization (amortization = Tilgung)

\*) Abschreibungen werden hinzuaddiert um den cashflow zu ermitteln, weil sie kein Zahlungsausgang sind

<b>Schuldendeckungsquote DSCR</b>	-	-	1.16	1.22	-	-	-
-----------------------------------	---	---	------	------	---	---	---