

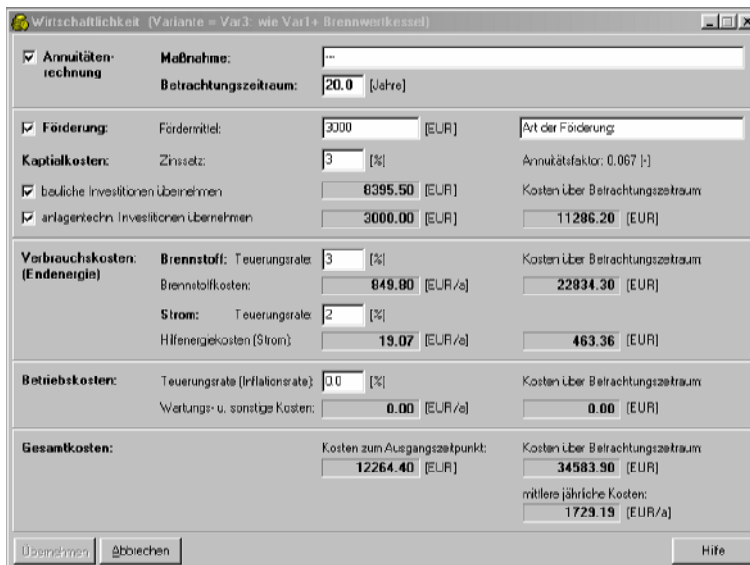
## WIRTSCHAFTLICHKEIT:

[<Wirtschaftlichkeit>](#)
[<Beispiel zur Wirtschaftlichkeitsberechnung>](#)

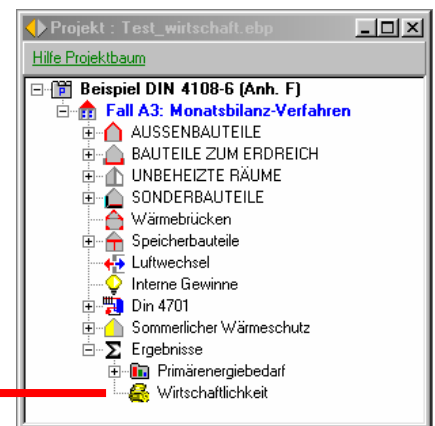
Unter dem Projektknoten **<Wirtschaftlichkeit>** werden die Angaben zur den Investitions- und Energiekosten der Variante zusammengefasst. Die Investitions- und Energiekosten müssen hierzu vorab in den Bauteil- bzw. Anlagenformularen angegeben worden sein. Optional kann eine Annuitätenrechnung durchgeführt werden, wobei die prozentualen Zins- und Steigerungsraten anzugeben sind.

Ein Variantenvergleich ist ggf. im → **<Projektformular>** möglich. Hierfür sind jedoch mindestens zwei Varianten im Projekt erforderlich, in denen die Verbrauchskosten und optional die Investitions- und Betriebskosten eingegeben wurden (näheres siehe → [Beispiel zur Wirtschaftlichkeitsberechnung](#)).

### Formularseite **Wirtschaftlichkeit:**

→ [zurück](#)


Wirtschaftlichkeit (Variante = Var3: wie Var1+ Brennwärmtessel)			
<input checked="" type="checkbox"/> Annuitätenrechnung	Maßnahme:		
	Betrachtungszeitraum:	20.0	[Jahre]
<input checked="" type="checkbox"/> Förderung:	Fördermittel:	3000	[EUR]
	Art der Förderung:		
<input checked="" type="checkbox"/> Kapitalkosten:	Zinssatz:	3	[%]
	Annuitätsfaktor:	0.067 [-]	
<input checked="" type="checkbox"/> bauliche Investitionen übernehmen		6395.50	[EUR]
<input checked="" type="checkbox"/> anlagentechn. Investitionen übernehmen		3000.00	[EUR]
	Kosten über Betrachtungszeitraum:	11286.20 [EUR]	
<b>Verbrauchskosten: (Endenergie)</b>	Brennstoff:	Teuerungsrate:	3 [%]
	Brennstoffkosten:	849.80	[EUR/a]
	Kosten über Betrachtungszeitraum:	22834.30 [EUR]	
	Strom:	Teuerungsrate:	2 [%]
	Hilfenergiekosten (Strom):	19.07	[EUR/a]
	Kosten über Betrachtungszeitraum:	463.36 [EUR]	
<b>Betriebskosten:</b>	Teuerungsrate (Inflationsrate):	0.0	[%]
	Wertungs- u. sonstige Kosten:	0.00	[EUR/a]
	Kosten über Betrachtungszeitraum:	0.00 [EUR]	
<b>Gesamtkosten:</b>	Kosten zum Ausgangszeitpunkt:	12264.40 [EUR]	
	Kosten über Betrachtungszeitraum:	34583.90 [EUR]	
	mittlere jährliche Kosten:	1729.19 [EUR/a]	



(Ansicht Projektbaum)

### Keine Annuitätenrechnung:

Alle in den Bauteil- und Anlagenformularen **<Trinkwarmwasser>** **<Lüftung>** und **<Heizung>** angegebenen Investitions-, Verbrauchs- und Betriebskosten werden aufsummiert. Die Gesamtkosten gelten für das Jahr der Betrachtung.

### Kapitalkosten:

#### bauliche Investitionen übernehmen:

Bei Auswahl werden alle in den Bauteilformularen angegebenen Investitionskosten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt.

#### anlagentechnische Investitionen übernehmen:

Bei Auswahl werden alle in den Anlagenformularen angegebenen Investitionskosten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt.

### Annuitätenrechnung:

Alle in den Bauteil- und Anlagenformularen **<Trinkwarmwasser>** **<Lüftung>** und **<Heizung>** angegebenen Investitions-, Verbrauchs- und Betriebskosten werden aufsummiert. Die Gesamtkosten gelten für das Jahr der Betrachtung. Zudem werden die Einzel- und Gesamtkosten über einen Betrachtungszeitraum (Laufzeit) berechnet. Hierfür sind folgende Angaben erforderlich:

**Maßnahme:**

Optionale Angabe der Sanierungsmaßnahme (wird im Reportformular Wirtschaftlichkeit ausgegeben)

**Betrachtungszeitraum:**

Angabe des Zeitraums für den die Annuitätenrechnung durchgeführt werden soll.

**Art der Förderung und Förderbetrag:**

Die Fördermittel werden direkt von den Investitionskosten abgezogen.

**KAPITALKOSTEN:****bauliche Investitionen übernehmen:**

Bei Auswahl werden alle in den Bauteilformularen angegebenen Investitionskosten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt.

**anlagentechnische Investitionen übernehmen:**

Bei Auswahl werden alle in den Anlagenformularen angegebenen Investitionskosten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt.

**Zinssatz Kapitalkosten**

Angabe des Zinssatzes über die Laufzeit (Betrachtungszeitraum). Die Investitionskosten (Kapitalkosten) berechnen sich über den Betrachtungszeitraum wie folgt:

$$\text{Kapitalkosten: } A = a \cdot n \cdot (I_{\text{Bau}} + I_{\text{Anlage}} - I_{\text{Förderung}})$$

$$\text{mit Annuitätsfaktor: } a = \frac{p(1+p)^n}{(1+p)^n - 1}$$

<b><u>Zeichen:</u></b>	<b><u>Bezeichnung:</u></b>	<b><u>Einheit:</u></b>
n	Betrachtungszeitraum	[Jahre]
p	1 + Zinssatz [%] / 100	[-]
I <sub>Bau</sub>	Investitionskosten bauliche Massnahme (siehe Eingabeformulare Bauteile/Investitionen)	[EUR]
I <sub>Anlage</sub>	Investitionskosten anlagentechnische Massnahme (siehe Eingabeformulare HEIZUNG / LÜFTUNG / TWW)	[EUR]
I <sub>Förderung</sub>	Fördermittel	[EUR]

**VERBRAUCHSKOSTEN****Teuerungsrate Brennstoff und Hilfsenergie (Strom)**

Angabe der jährlichen Teuerungsrate für Brennstoff und Strom. Für die verbrauchsgebundenen Kosten liegt folgende Kostensteigerung über die Betrachtungszeit zugrunde:

$$G_n = \frac{r(q^n - 1)}{q - 1}$$

<b><u>Zeichen:</u></b>	<b><u>Bezeichnung:</u></b>	<b><u>Einheit:</u></b>
n	Betrachtungszeitraum	[Jahre]
G <sub>n</sub>	verbrauchsgebundene Kosten nach Betrachtungszeitraum	[EUR]
r	verbrauchsgebundene Kosten zum Zeitpunkt der Maßnahme (→ siehe Eingabeformulare HEIZUNG / LÜFTUNG / TWW)	[EUR/a]
q	1 + Teuerungsrate [%] / 100	[-]

## BETRIEBSKOSTEN

### Teuerungsrate (Inflationsrate)

Angabe der jährlichen Teuerungsrate für die Betriebskosten (Wartungskosten u.ä.). Für die betriebsgebundenen Kosten liegt folgende Kostensteigerung über die Betrachtungszeit zugrunde:

$$G_n = \frac{r(q^n - 1)}{q - 1}$$

<u>Zeichen:</u>	<u>Bezeichnung:</u>	<u>Einheit:</u>
n	Betrachtungszeitraum	[Jahre]
G <sub>n</sub>	betriebsgebundene Kosten nach Betrachtungszeitraum	[EUR]
r	betriebsgebundene Kosten zum Zeitpunkt der Maßnahme (→ siehe Eingabeformulare HEIZUNG / LÜFTUNG / TWW)	[EUR/a]
q	1 + Teuerungsrate [%] / 100	[-]

### GESAMTKOSTEN

Ausgabe der gesamten sowie der mittleren jährlichen Kosten über die Betrachtungszeit.

→ [zurück](#)

### Beispiel zur Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Die Projektdatei zum nachfolgend erläuterten Beispiel ist dem THERMPLAN Unterverzeichnis ..\Thermplan\_2\ Projektdaten \ **Bsp\_Wirtschaftlichkeit.ebp** zu entnehmen.

Gegenübergestellt wird dem Ausgangszustand eine Variante mit einem Wärmedämmverbundsystem sowie eine Variante mit Brennwertkessel (Angaben zu den verwendeten Kosten und Teuerungsrate sind freie Annahmen).

#### Ausgangsvariante:

Wandaufbau: monolithische Außenwand (U = 0.77 W/m²K)

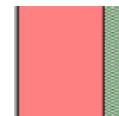
Anlagentechnik: Standard-Hezkessel



#### Variante WDV-System:

Wandaufbau: Wärmedämm-Verbundsystem (U = 0.28 W/m²K)

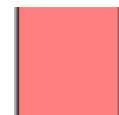
Anlagentechnik: Standard-Hezkessel



#### Variante Brennwertkessel:

Wandaufbau: monolithische Außenwand (U = 0.77 W/m²K)

Anlagentechnik: **Öl-Brennwertkessel**



### Eingaben in allen Varianten (inkl. Ausgangszustand)

Zum Kosten-Vergleich der Varianten mit dem Ausgangszustand müssen in allen Variante (auch im Ausgangszustand) die Verbrauchskosten angegeben werden. Hierzu werden in den Formularen zur Anlagentechnik (Trinkwarmwasser u. Heizung) die Brennstoffkosten sowie die Kosten für die Hilfsenergie (Strom) eingetragen. Zudem sind im Formular **<Wirtschaftlichkeit>** der Bezugszeitraum und die Teuerungsrate der Energiepreise anzugeben. Der Bezugszeitraum ist für alle Varianten gleich (20 Jahre).

### Eingaben in Variante WDV-System

In der Variante mit WDV-System sind in den Formularen der **<opaken Außenbauteilen>** unter der Formularseite **<Investitionskosten>** die Sanierungskosten für das Wärmedämmverbundsystem pro Quadratmeter einzutragen (zudem ist der Schichtaufbau der Bauteile anzupassen). Im Formular **<Wirtschaftlichkeit>** werden neben dem Bezugszeitraum und den Teuerungsraten der Energiepreise auch der Zinssatz für die Kapitalkosten sowie eventuelle Fördermittel angegeben.

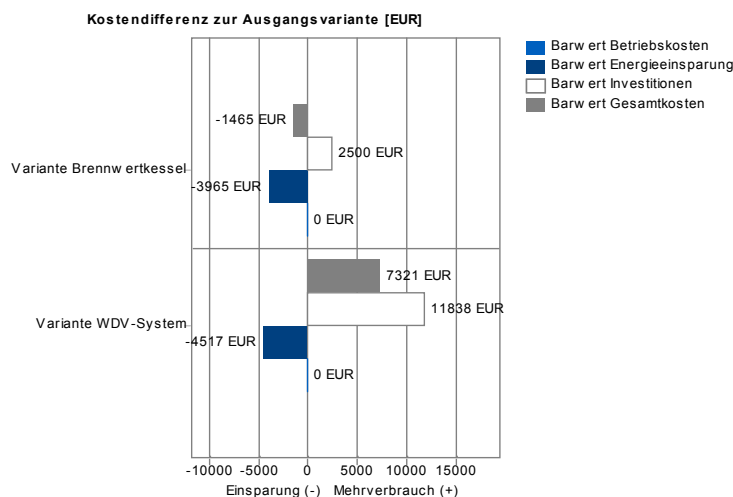
### Variante Brennwertkessel:

In der Variante mit verbesserter Anlagentechnik werden in einem Anlagenformular (entweder **<Trinkwarmwasser>** oder **<Heizung>**) unter der Formularseite **<Investitionskosten>** die Investitionskosten für einen Brennwertkessel eingetragen (Der Brennwertkessel ist zudem in den Formularen Heizung und Trinkwarmwasser auszuwählen). Im Formular **<Wirtschaftlichkeit>** werden neben dem Bezugszeitraum und den Teuerungsraten der Energiepreise, der Zinssatz für die Kapitalkosten sowie eventuelle Fördermittel angegeben. Im vorliegenden Beispiel wurden keine Kapitalzinsen angesetzt.

### Variantenvergleich:

Im Formular **<Projekt \ Variantenuntersuchung>** lassen sich die Kostenvergleiche der Varianten grafisch und tabellarisch gegenüberstellen.

### Grafik Kostendifferenz zum Ausgangszustand:



### Grafik Amortisationszeit:

