



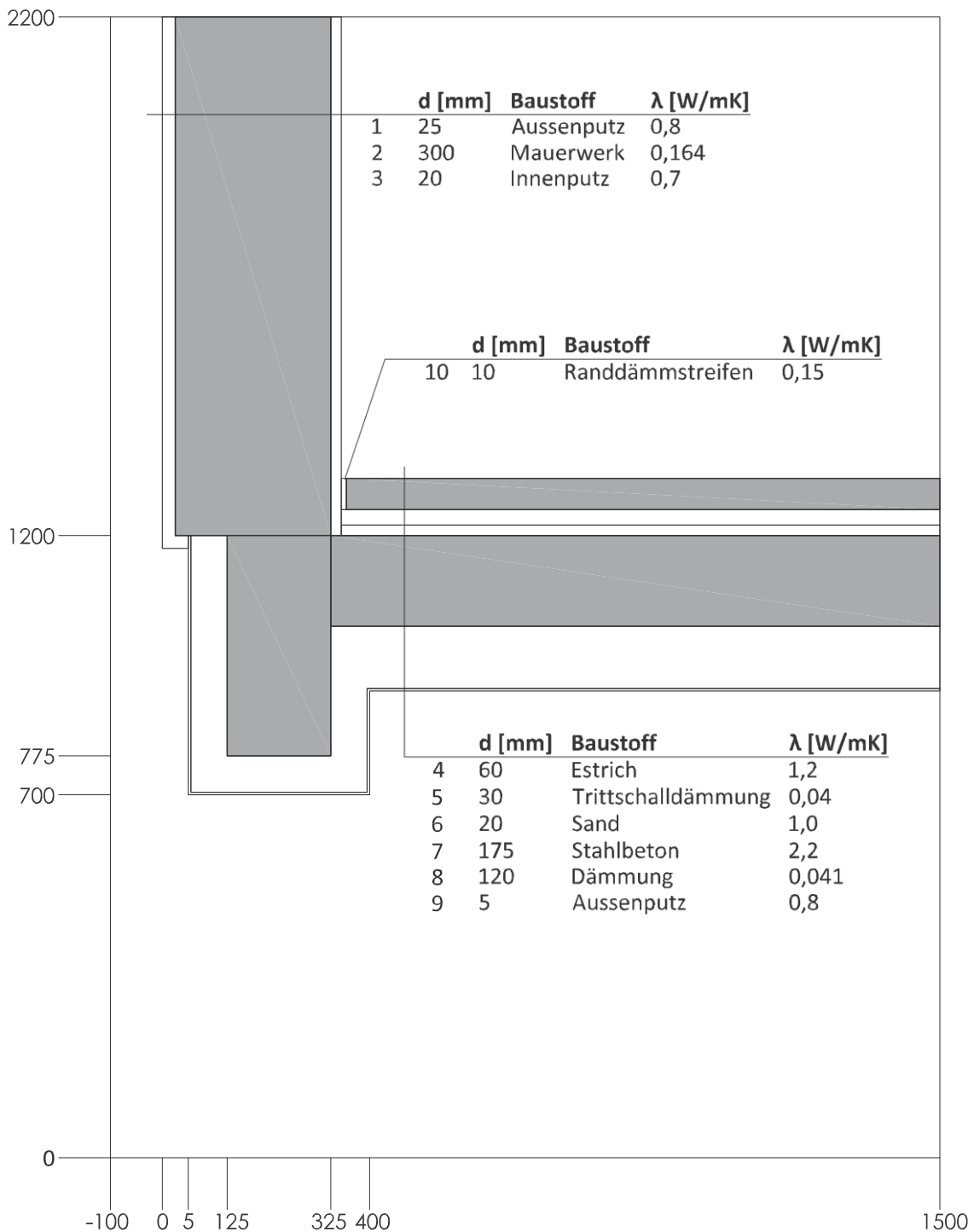
## Handbuch

Einführung in die Handhabung von AnTherm

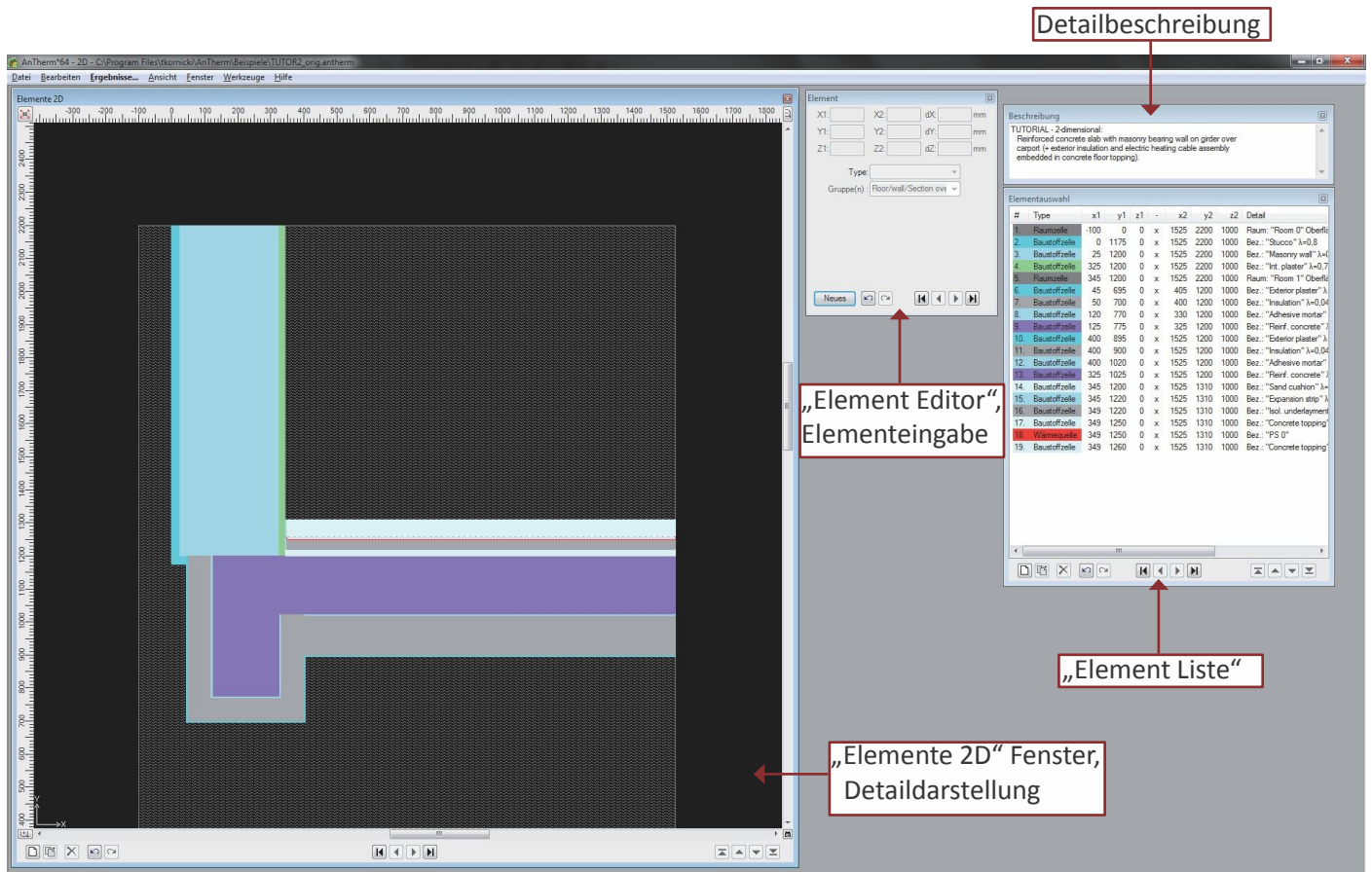
1. Schritt : zweidimensionale Untersuchung

### 1) Vorbereitung

Vor der tatsächlichen Arbeit mit dem Programm ist eine Skizze des zu untersuchenden Bauteils hilfreich, welche alle relevanten Daten für die Eingabe zusammenstellt. Eine solche Skizze für das in diesem Beispiel beschriebene Objekt würde folgende Angaben beinhalten: Maße, Bezugskordinaten und Baustoffeigenschaften.



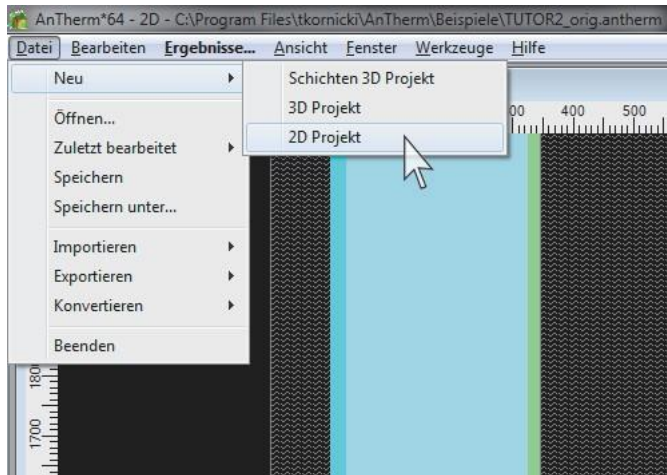
Sobald das Programm aus dem Start-Menü, **Start → Programme → AnTherm** aufgerufen wurde, zeigt sich die Standardkonfiguration der Fenster des Programms. Geöffnet wird das zuletzt von Ihnen gespeicherte Detail. Öffnen Sie Antherm zum 1. Mal, öffnet sich das Beispieldetail.



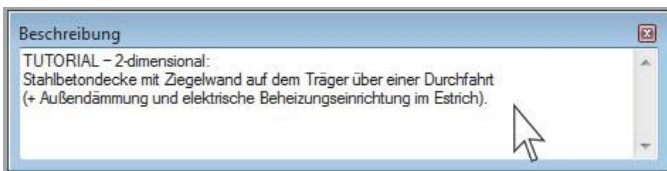
Das *Element 2D Fenster* stellt gemeinsam mit der Elementliste und dem Element Editor die zentrale Benutzeroberfläche zur Eingabe und Bearbeitung der Bauteilkonstruktion dar.

Das Fenster zeigt den 2-dimensionalen Schnitt durch die Bauteilkonstruktion. Die Elemente werden in der Reihenfolge ihres Aufscheinens in der Elementliste gezeigt. Dadurch ist der Effekt einer möglichen (und auch gewünschten) Überlagerung der überlappenden Elemente sofort am Bildschirm sichtbar.

## 2) Neues Projekt - Bauteileingabe

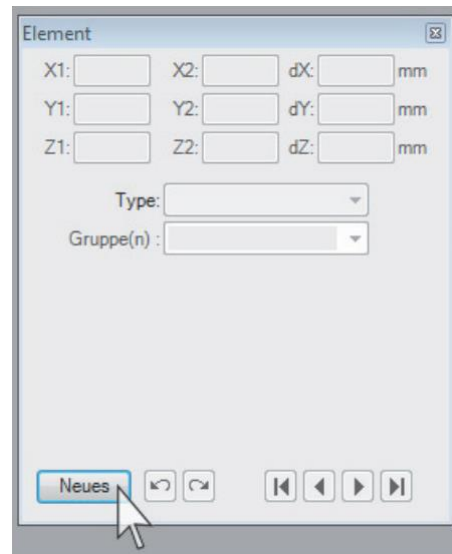


Wählen Sie **Datei** → **Neu** → **2D Projekt**



Geben Sie im Fenster „**Beschreibung**“ eine angemessene Beschreibung des aktuellen Projektes ein. Der hier eingegebene Text wird in Überschriften aller Textberichte des Programms angezeigt.

Hinweis: Die einzelnen Bauteile werden mit Hilfe des Koordinatensystems im Fenster „**Element**“ eingegeben. System der Überlappung : Verdeckte Elemente werden in der Berechnung und Darstellung nicht berücksichtigt.



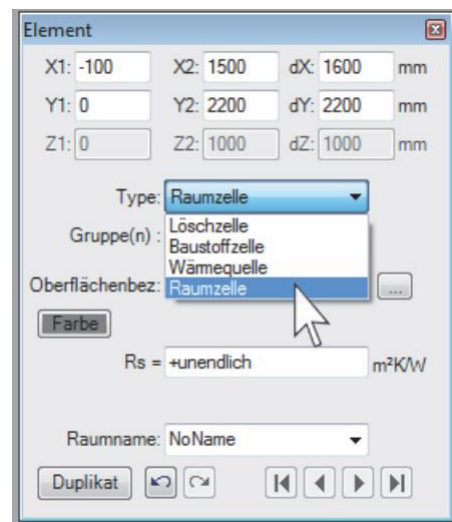
Fangen Sie z.B. mit der Eingabe der untersten Schicht, dem Außenraum, an:

Betätigen Sie im Fenster Element die Schaltfläche „**Neues**“. Ein neues, leeres Element in der Elementauswahlliste sowie im Elemente 2D Fenster wird sichtbar.

Die Ausdehnung des Elements 1 soll die gesamte Ausdehnung des Modells umfassen mit folgenden Koordinaten (siehe auch Detailskizze):

X1: -100      X2: 1500  
Y1: 0         Y2: 2200

Um von einem Eingabefeld in das nächste zu gelangen, verwenden Sie die <TAB> Taste. Als nächstes bestimmen Sie den Typen des Elements, für den Fall des Außenraumes ist es die Raumzelle .



Element

X1: -100 X2: 1525 dX: 1625 mm  
 Y1: 0 Y2: 2200 dY: 2200 mm  
 Z1: 0 Z2: 1000 dZ: 1000 mm

Type: Raumzelle  
 Gruppe(n): Floor/wall/Section over

Oberflächenbez.: Ext. transfer coeff.

Farbe

Rs (Wärmestrom) = 0,04 m<sup>2</sup>K/W  
 Rs (Temperatur) = 0,04 m<sup>2</sup>K/W

Raumname: Room 0

Duplikat

Umwandeln in Schräge/Rundung

Nun geben Sie die Oberflächenbezeichnung ein, zb. „Außenoberfläche“.

Für dieses Beispiel geben Sie im Eingabefeld „Rs“ 0,04 ein. Im Allgemeinen empfehlen wir folgende Richtlinien für die Rs-Werte:

#### 1. Rs (Wärmestrom)

In Frage kommende Werte finden Sie in Tabelle 1 der EN ISO 6946:

Außen ... 0,04 (immer)

Innen ... horizontaler Wärmestrom: 0,13

... Wärmestrom nach oben: 0,10

... Wärmestrom nach unten: 0,17

#### 2. Rs (Temperatur)

In Frage kommende Werte finden Sie in Tabelle 4 der ÖNorm B8110-2:

Außen ... 0,04 (immer)

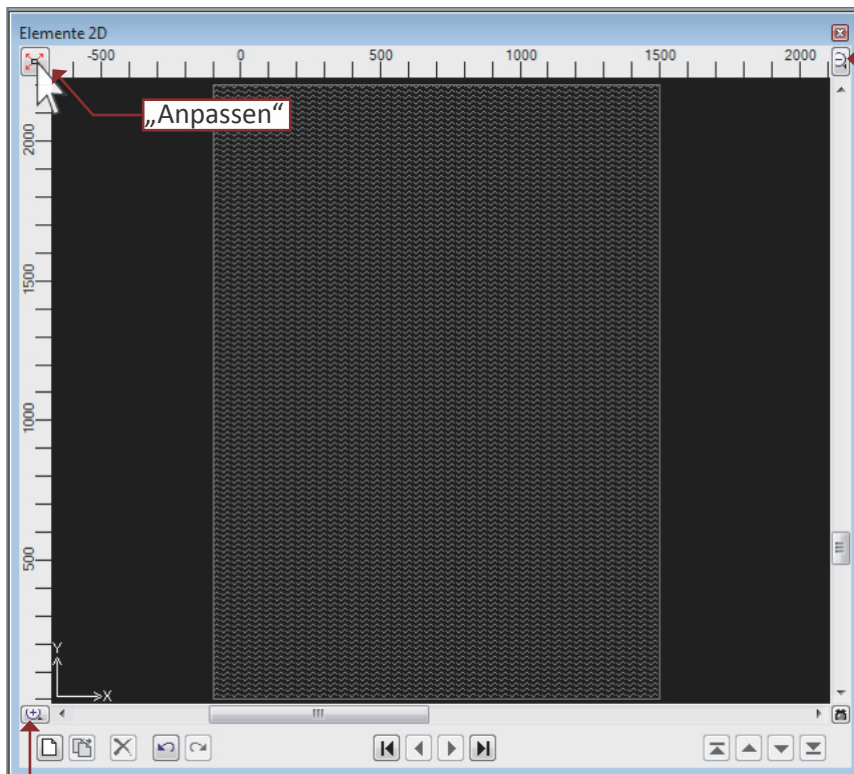
Innen ... für Glas und Rahmen: 0,13

... für alle anderen Oberflächen: 0,25

*Anmerkung: Sollte der Rs-Wert nicht bekannt sein, können Sie hier auch auf die standardisierten, vorgegebenen Oberflächen zurückgreifen, indem Sie auf den Button rechts des Eingabefeldes klicken und so zum Bibliotheksfenster „Baustoffe & Oberflächen“ gelangen.*

Benennen Sie den Raum mit „Außenraum“, diese Bezeichnung wird erst später für die Vergabe von konkreten Temperatur-Randbedingungen benutzt.

Sobald Sie das alles eingegeben haben, ist das Programm bereit für die Eingabe eines nächsten Elements.

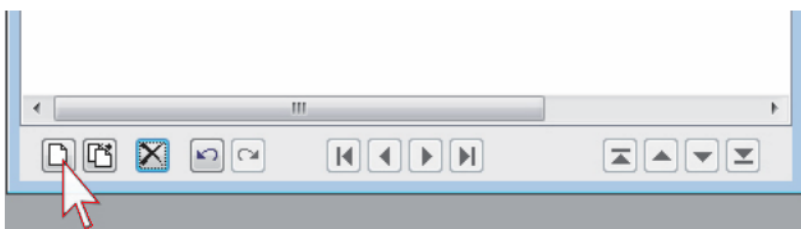


Zur besseren Ansicht des Details im „Elemente 2D Fenster“ kann die Darstellung skaliert, oder über die Schaltfläche „Anpassen“ im Elemente 2D Fenster optimal dargestellt werden.

„Zoom In“

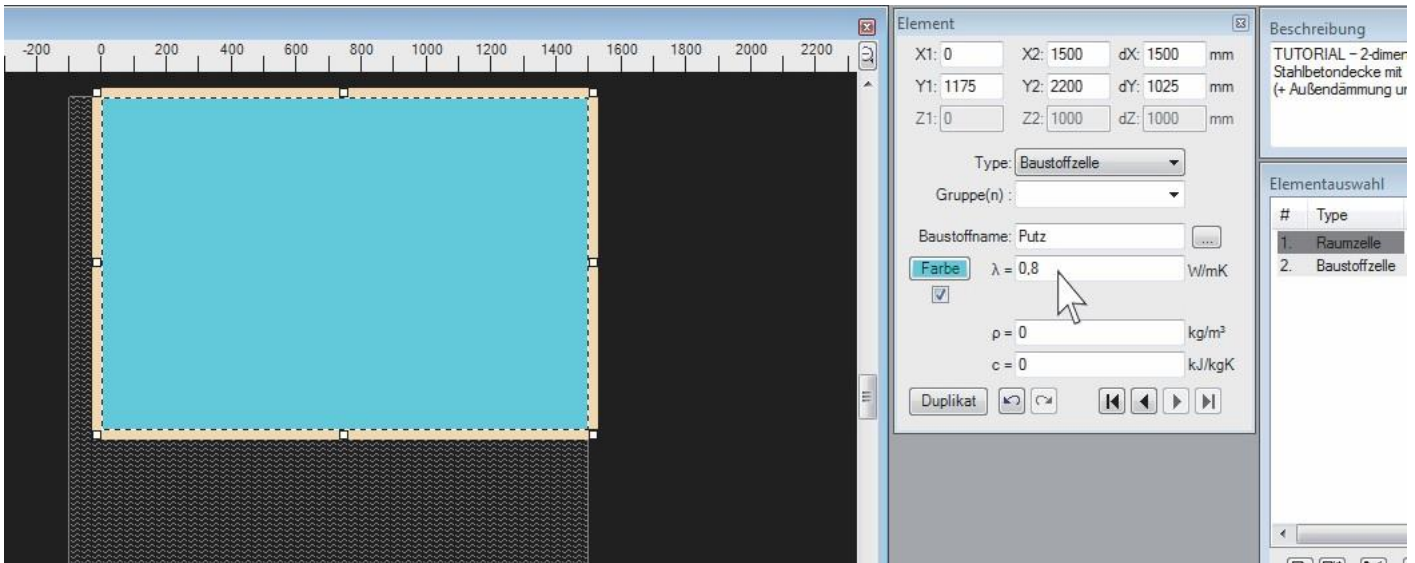
Tip: Bevor Sie nun zu der Eingabe der Baustoffteile weiter gehen, sollte man sich einige Gedanken zu der Reihenfolge der Elementeingabe machen um die vorhandenen Möglichkeiten und Vorteile der Elementüberlappung bestmöglich zu berücksichtigen und auszunutzen. Um dieses Prinzip zu erklären wurde das Demonstrationsbeispiel in Teile mit deutlich zueinander parallelen Materialschichten unterteilt. Die Koordinateneingabe wird dadurch erheblich vereinfacht.

Für das nächste Element betätigen Sie im *Elementauswahl-Fenster*, alternativ im *Elemente 2D-Fenster*, die Schaltfläche „**Neues**“.



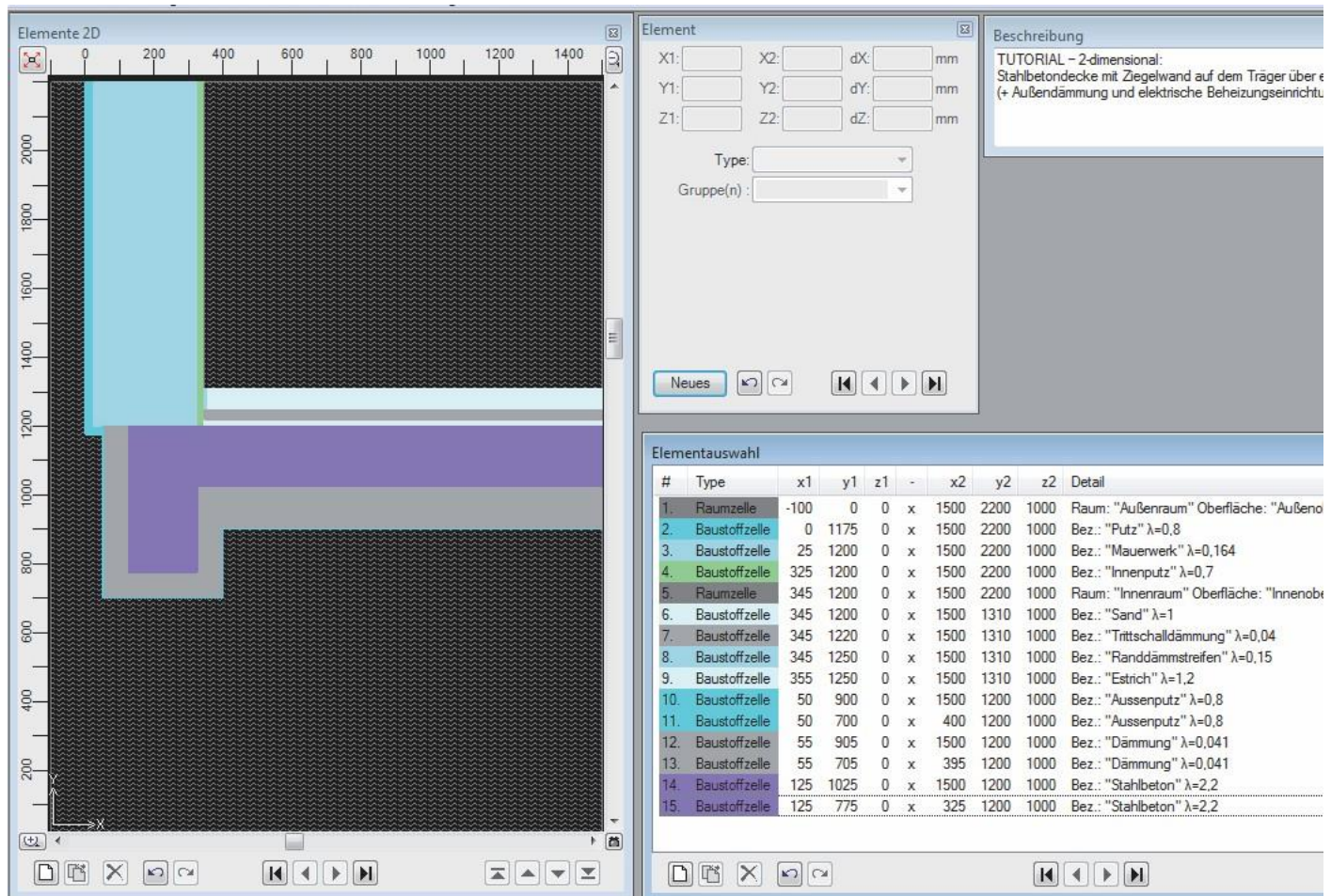
Der erste Teil, der einzugeben ist, ist die Wandstruktur. Die „Zwiebelschalen-Sequenz“ beginnt bei der äußersten Schicht (Putz) als das zweite Bauteilelement:

X1: 0            X2: 1500  
 Y1: 1175       Y2: 2200

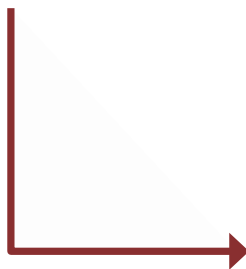
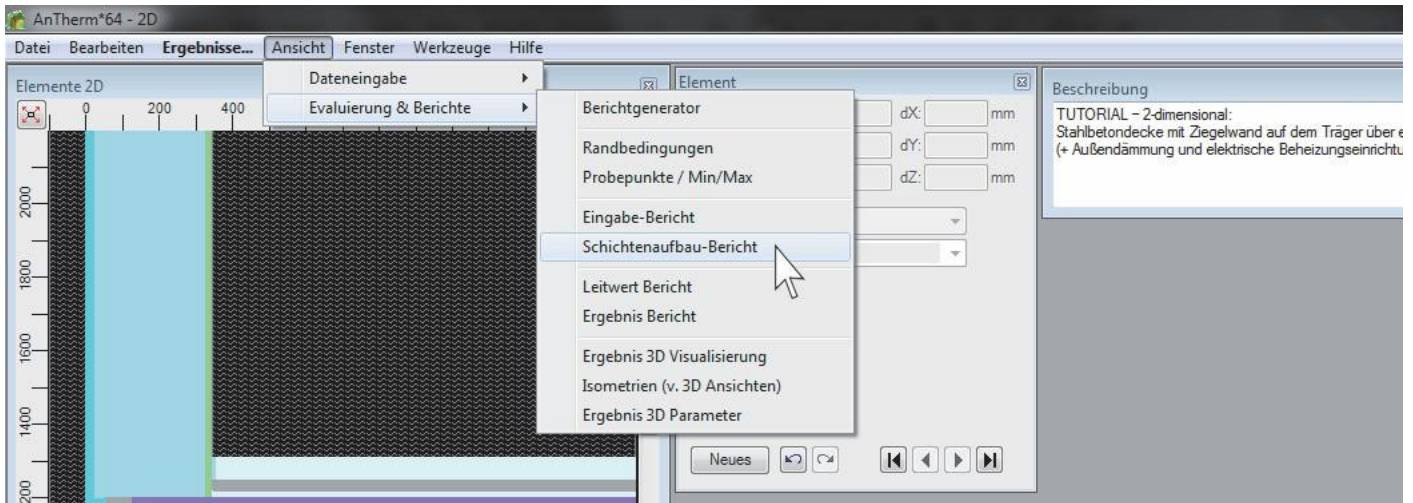


Im Feld „Elementtype“ wählen Sie diesmal die „Baustoffzelle“ aus.  
 Geben Sie „Putz“ im Feld „Baustoffname“ ein.  
 Für „Lambda“ und geben Sie lt. Detailzeichnung „0,8“ ein.

Wiederholen Sie diesen Vorgang bis durch die Überlagerung der Schichten Ihr Bauteil fertiggestellt ist.  
 Für die Zwischenschritte siehe auch im Anhang: Bauteileingabe



Für die ersten charakteristischen Ergebnisse (Baustoffeigenschaften und U-Werte) und um die Eingabe zu überprüfen gehen Sie zu : **Ansicht** → **Evaluierung&Berichte** → **Schichtenaufbau Bericht**



**Dynamischer Bericht**

1 of 1 100%

**Schichtaufbauten und U-Wert Berechnungen**

Außenraum <-> Innenraum @ TopBack: (0, 2200, 0) x (345, 2200, 0)

F	Baustoff / Oberfläche	$\lambda$ [W/(m·K)]	d [mm]	$R_s$ [m²K/W]	$\alpha$ [W/m²K]	R [m²K/W]
	Außenraum/Außenoberfläche			0,0400	25,0000	0,0400
	Putz	0,8000	25,0000			0,0313
	Mauerwerk	0,1640	300,0000			1,8293
	Innenputz	0,7000	20,0000			0,0286
	Innenraum/Innenoberfläche			0,1700	5,8824	0,1700
$\Sigma$ 345,0000				<b>U-Wert:</b>	<b>0,4764 [W/m²K]</b>	

Außenraum <-> Innenraum @ BackRight: (1500, 900, 0) x (1500, 1310, 0)

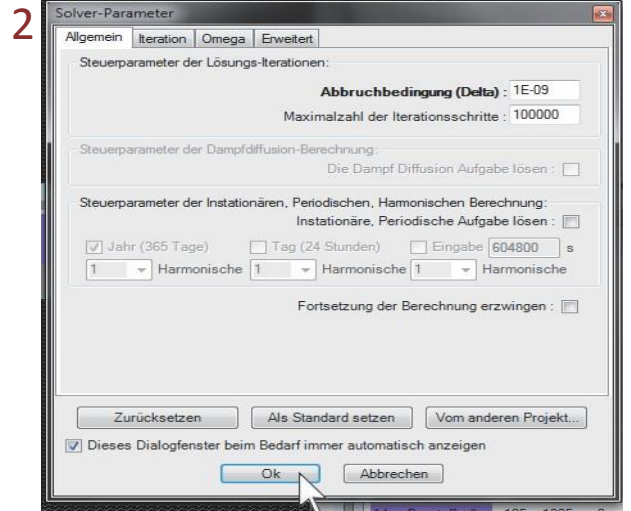
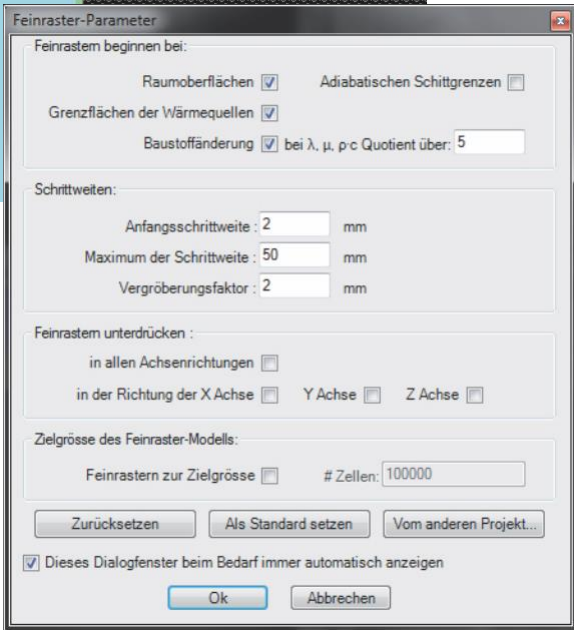
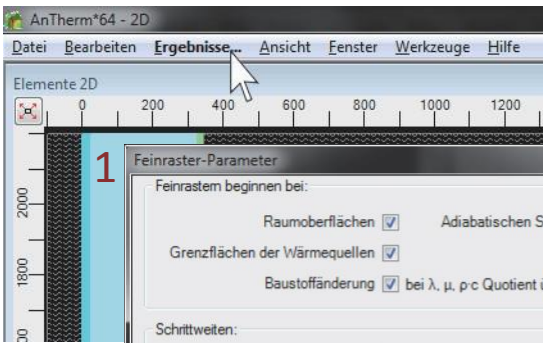
F	Baustoff / Oberfläche	$\lambda$ [W/(m·K)]	d [mm]	$R_s$ [m²K/W]	$\alpha$ [W/m²K]	R [m²K/W]
	Außenraum/Außenoberfläche			0,0400	25,0000	0,0400
	Aussenputz	0,8000	5,0000			0,0063
	Dämmung	0,0410	120,0000			2,9268
	Stahlbeton	2,2000	175,0000			0,0795
	Sand	1,0000	20,0000			0,0200
	Trittschalldämmung	0,0400	30,0000			0,7500
	Estrich	1,2000	60,0000			0,0500
	Innenraum/Innenoberfläche			0,1700	5,8824	0,1700
$\Sigma$ 410,0000				<b>U-Wert:</b>	<b>0,2474 [W/m²K]</b>	

AnTherm - Heat & Vapour Transfer -Thermal Bridges- Walter,Udo,Klaus,Tomasz  
Copyright (c) 2003-2014 M.Kornicki Dienstleistungen in EDV & IT <http://www.kornicki.eu> 1

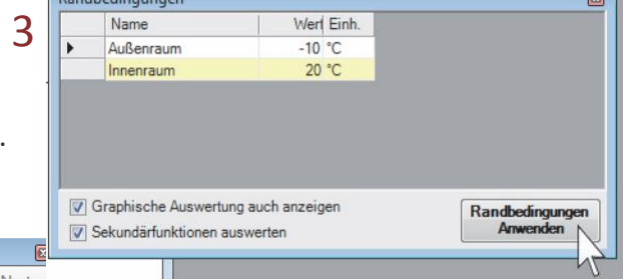


### 3) Ergebnisse

Für alle weiteren Ergebnisse ist eine Berechnung erforderlich. Klicken Sie dafür auf: → **Ergebnisse**



Sie werden aufgefordert zur Speicherung der Projektdaten und zur Angabe von Feinraster- und Solver-Parametern sowie nach einer kurzen Rechenpause zur Eingabe der Randbedingungen. Bestätigen Sie diese drei Dialogfenster mit Ok. Die voreingestellten Standardparameter für den Feinraster und den Solver sind für die meisten Fälle geeignet.



Dynamischer Bericht

1 of 2 of 2 100% Find | Next

#### Thermische Leitwerte [W/m\*K]

Raum\Raum	Außenraum	Innenraum
Außenraum		0,912335
Innenraum	0,912335	

#### Genauigkeitsangaben

Raum	Schließfehler [W/m*K]	Leitwert Summe [W/m*K]	Leitwert-bezogener Schließfehler
Außenraum	3,14466e-007	0,912335	3,44683e-007
Innenraum	-3,14466e-007	0,912335	-3,44683e-007

#### Randbedingungen und resultierende Oberflächentemperaturen / Grenzfeuchten d. Raumluft

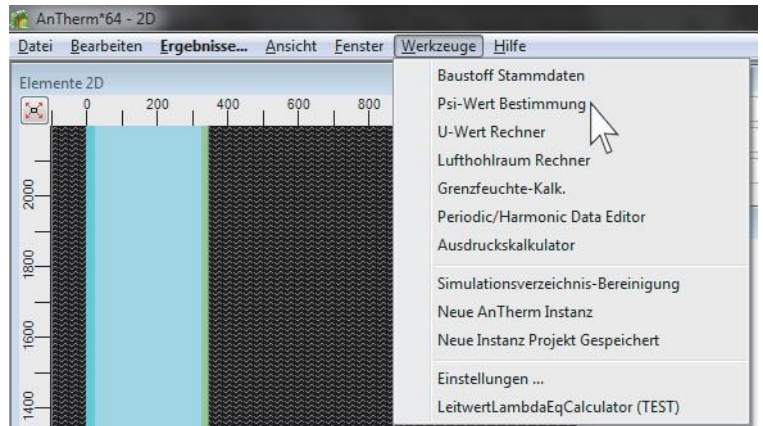
	Raumtemperatur [°C]	Min. Temperatur	Max. Temperatur	Kondensat. rF [%]	f <sup>*</sup> <sub>Rsi</sub>
Außenraum	-10,00	-9,97	-9,38	100,00%	
Innenraum	20,00	14,99	18,44	72,88%	0,83

#### Gewichte für den kältesten Oberflächenpunkt eines jeden Raumes

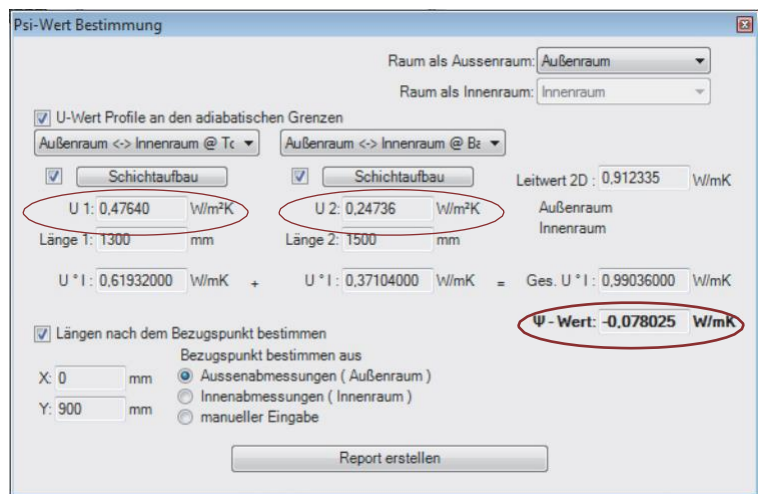
	Außenraum	Innenraum
g(Außenraum)	0,999099	0,167020

Nach einer kurzen Wartezeit, während welchen die Temperaturverteilung im Bauteil errechnet wird, erscheinen Ergebnisse im Ergebnis Bericht.

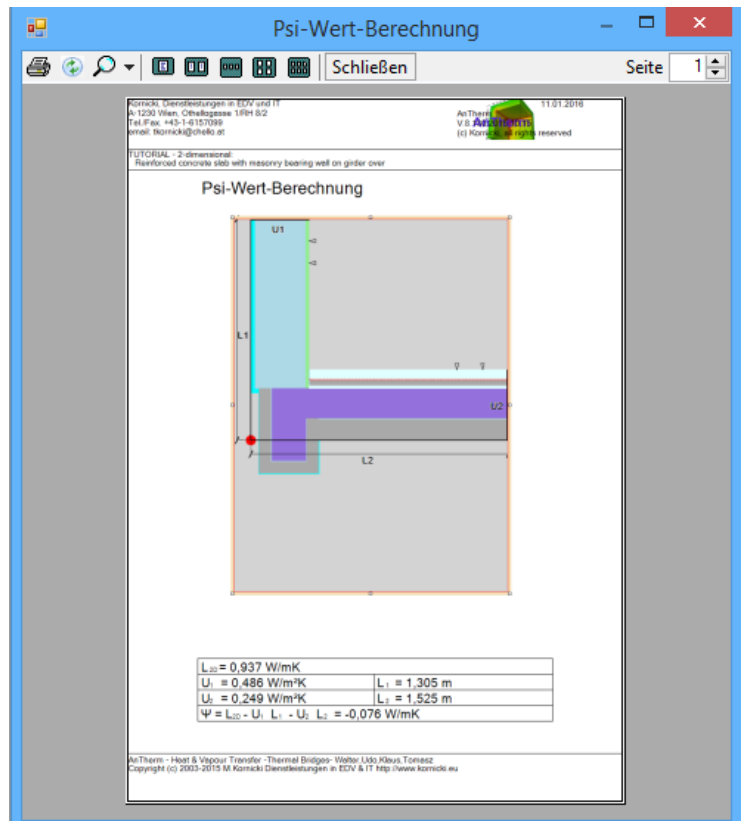
Um den Wärmebrücken - „Korrekturfaktor“ Psi ( $\Psi$ ) zu bestimmen, klicken Sie auf : **Werkzeuge** → **Psi-Wert Bestimmung**



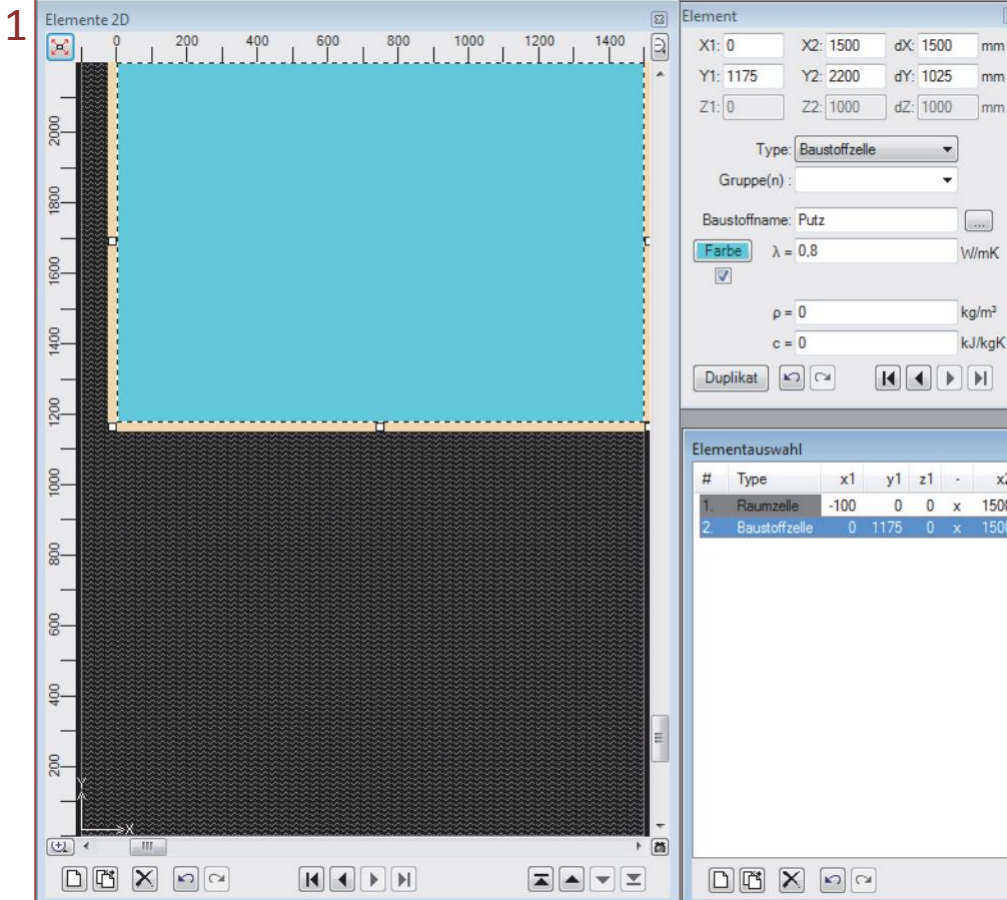
Für die typischen 2D Fälle erfolgt die Berechnung voll automatisch ohne Benutzereingriffe.



Im Report sehen Sie unter anderem den Bezugspunkt, die Referenzmaße sowie den U-Wert.



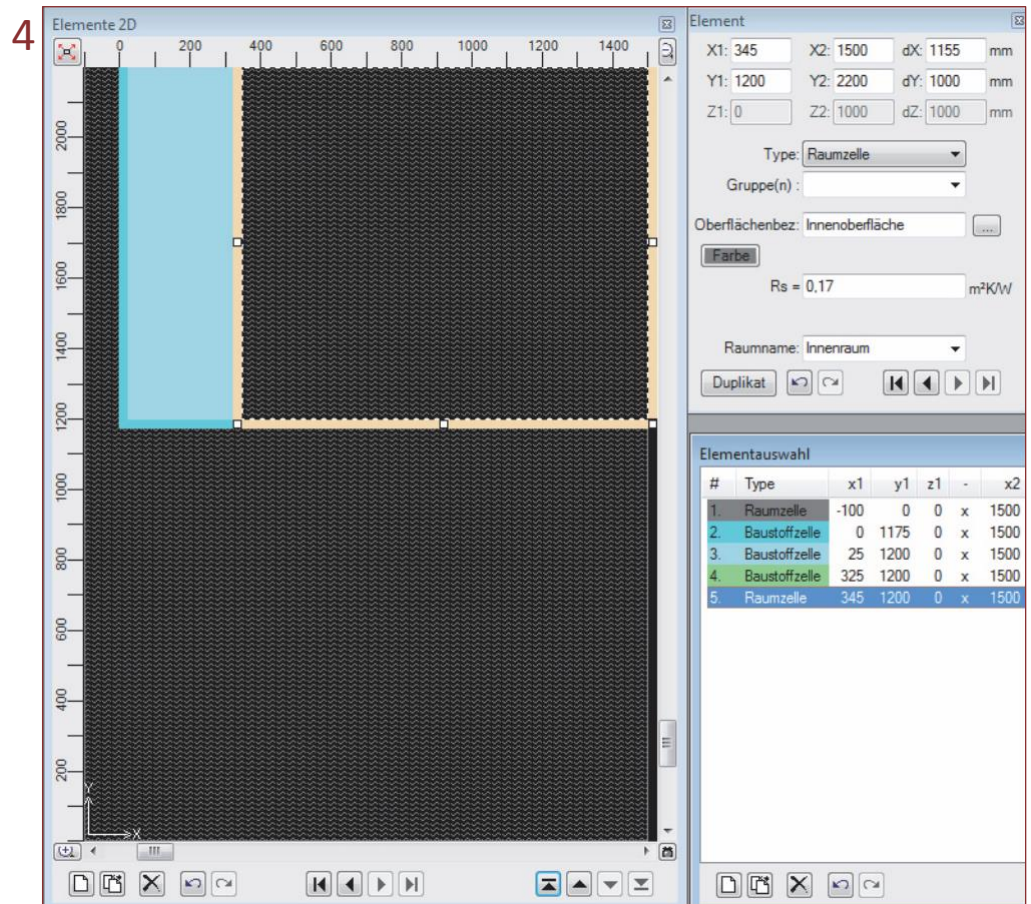
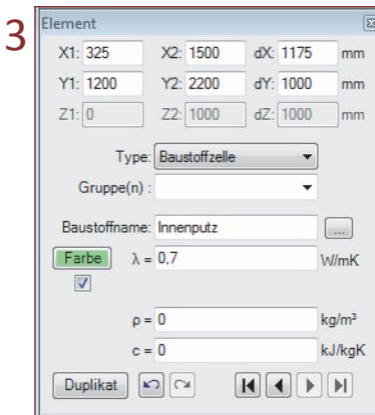
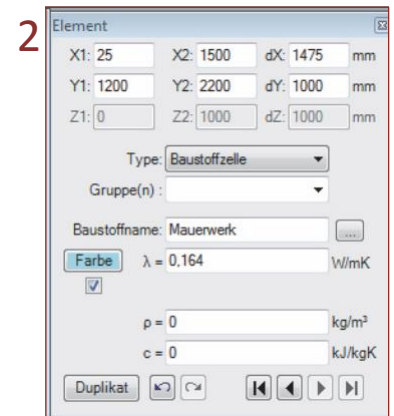
ANHANG: Bauteileingabe



1. Als ersten Baustoff geben Sie den Putz mit seinen Baustoffeigenschaften ein.

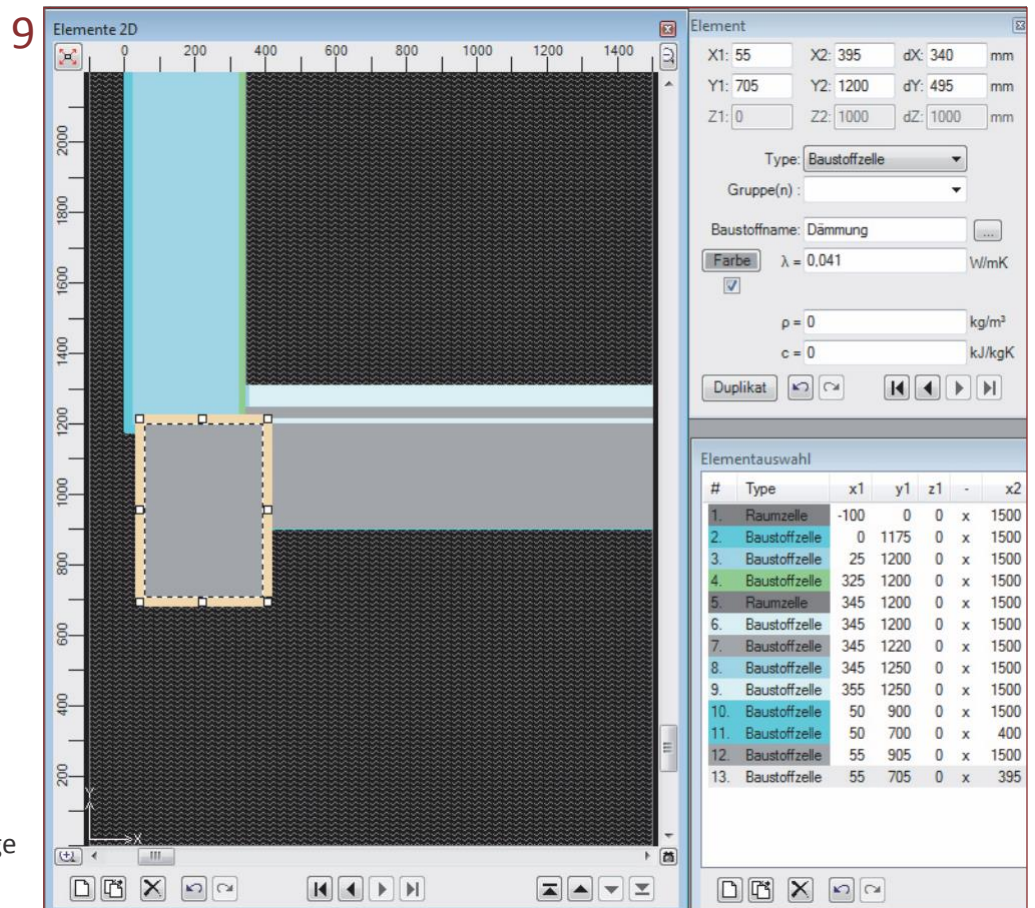
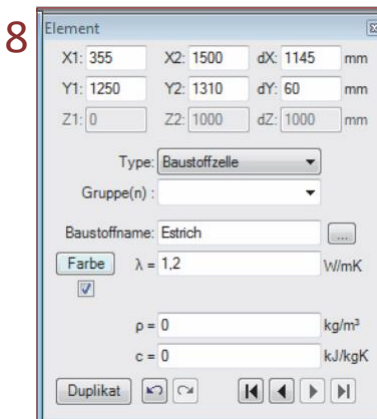
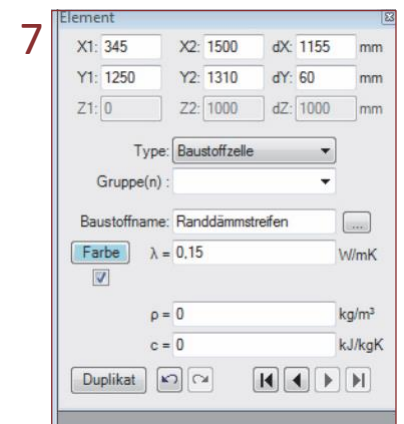
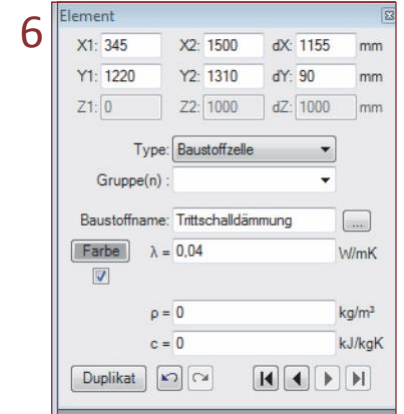
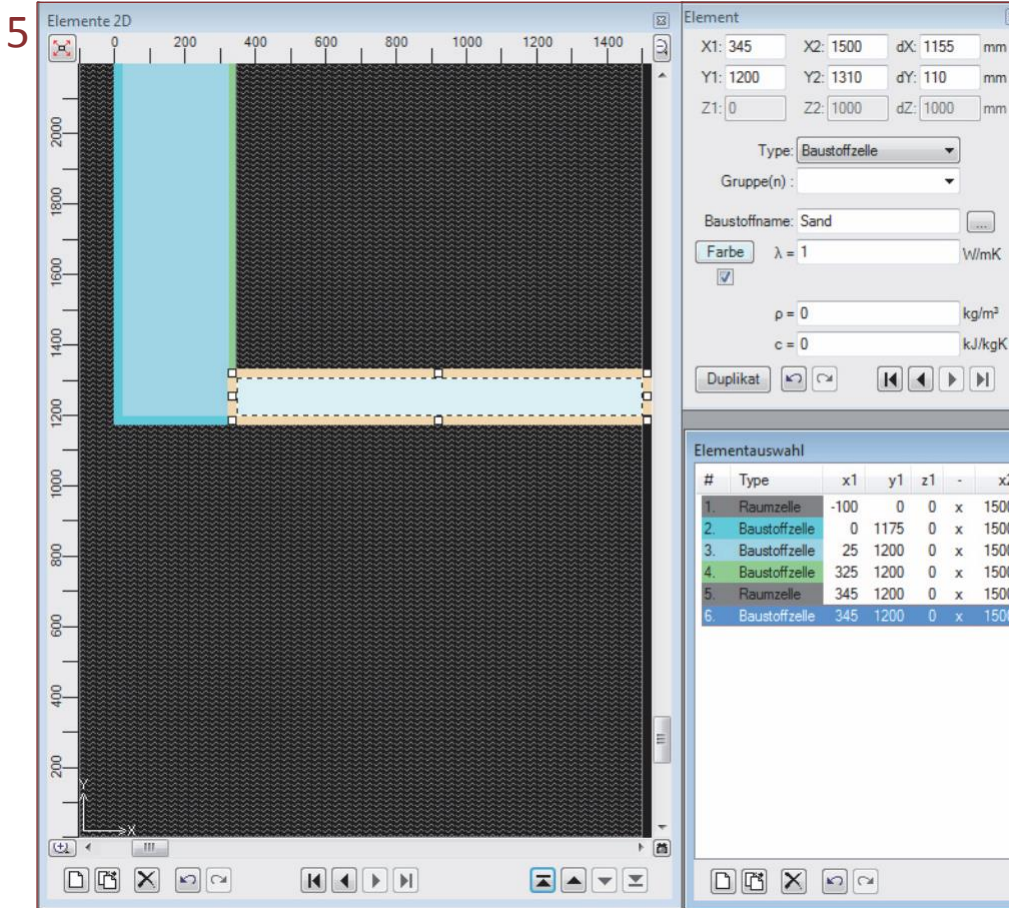
Hinweis: Die dargestellte Reihenfolge ist nur eine von vielen Möglichkeiten der Bauteileingabe.

Tipp : Bedienen Sie sich dem System der Überlappung um die Koordinateneingabe zu reduzieren. Für die optische Überprüfung dient das *Elemente 2D* - Fenster



- 2. Nächstes Element ist das Mauerwerk,
- 3. gefolgt vom Innenputz, und als
- 4. Element der Innenraum.

Tipp : Baustoffe inkl. ihrer Baustoffeigenschaften können auch über die Baustoffliste und weiter über die Baustoff-Stammdaten ausgewählt werden. Klicken Sie dafür auf das Symbol rechts des Eingabefeldes „Baustoffname“.



Geben Sie nun folgende Elemente der Reihe nach ein:

5. Sand
6. Trittschalldämmung
7. Randdämmstreifen
8. Estrich
9. Wärmedämmung und zum Schluss Stahlbeton (siehe fertige Bauteildarstellung auf Seite 6)

Wärmebrücken & Dampfdiffusionsbrücken Programm AnTherm Version 8

## **Copyright**

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der Urheber darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Copyright (c) 2003-2016 M.Kornicki Dienstleistungen in EDV & IT <http://www.kornicki.eu>