

## FAQ – Wie kann man bei **SandStat** die Elementeigenschaften ändern bzw. neue Elemente einbinden?

*SandStat beinhaltet ein Modul, mit dem Sie vorhandene Element-Kenndaten ändern bzw. ein neues Element einbinden können. Dieses Modul ist nicht in der Grundversion enthalten und ist zusätzlich zu erwerben.*

### Allgemeine Vorgehensweise



Definition eines Berechnungsverfahrens  
(lizenzabh.)



Auswahl des zu berechnenden Elementes

## Erläuterungen

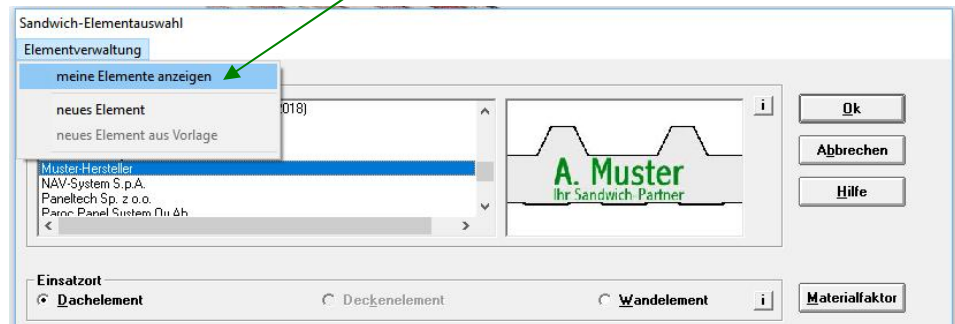
In der Maske „Sandwich-Elementauswahl“ ist der Menüpunkt „Elementverwaltung“ sichtbar, falls das Modul erworben und freigeschaltet ist:

The screenshot shows the 'Sandwich-Elementauswahl' software interface. At the top left, the title bar reads 'Sandwich-Elementauswahl'. Below it, a menu bar contains 'Elementverwaltung', which is circled in green. The main area is divided into several sections:

- Auswahl Hersteller:** A list of manufacturers including Marcegaglia Poland Sp.z o.o., Metecno Bausysteme GmbH (MW - bis 08/2018), Metecno Bausysteme GmbH (MW), Metecno Bausysteme GmbH (PU), Montana Bausysteme AG, Muster Hersteller (highlighted in blue), NAV-System S.p.A., and Paneltech Sp. z o.o. To the right is a logo for 'A. Muster Ihr Sandwich-Partner' and buttons for 'Ok', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.
- Einsatzort:** Radio buttons for 'Dachelement' (selected), 'Deckenelement', and 'Wandelement'. A 'Materialfaktor' button is on the right.
- Auswahl Elemente:** Checkboxes for 'alle Elemente anzeigen' (unchecked) and 'Standardelemente' (checked). Below is a large empty box with the text 'Kein Element verfügbar'. To the right are checkboxes for 'Semi-Standardelemente' and 'Sonderelemente' (both unchecked), and input fields for 'Zulassungs-Nr.', 'Zul. vom', 'gültig bis', and 'Kernmaterial'. A label 'Verdeckte Befestigung' is followed by the text 'nicht geregelt'.

## 1) Auswählen eines bereits eingegeben Elementes

Die benutzerdefinierten Paneele werden in einer separaten Datenbank hinterlegt. Der Wechsel zwischen den Datenbanken erfolgt über den Menüpunkt „meine Elemente anzeigen“

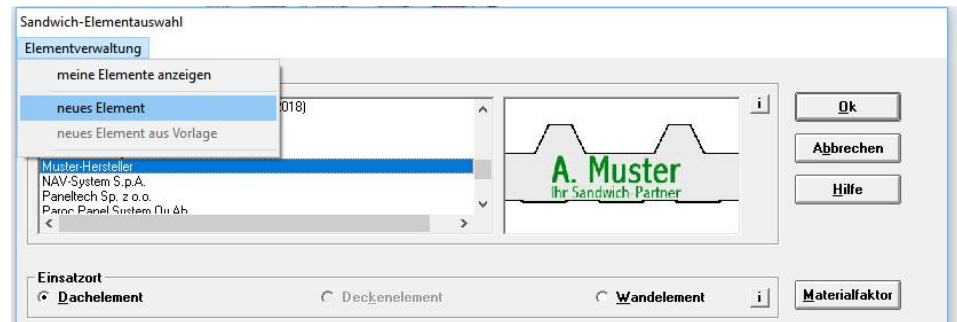


Es werden alle Elemente angezeigt, die von Ihnen manuell in die Datenbank eingegeben worden.

Für das Umstellen auf die Elemente, die bereits von unserer Seite in die Datenbank eingegeben wurden, ist die Option „meine Elemente anzeigen“ zu deaktivieren.


## 2) Erstellung eines neuen Elementes

Unter „Elementverwaltung“ ist die Menüpunkt „neues Element“ auszuwählen:



In der dann erscheinende Maske können die Kennwerte des neuen Elementes definiert werden.

**Karteikarte „Allgemeine Angaben“**

•	Hersteller	Herstellerbezeichnung
•	Zulassung	Bezeichnung der Zulassung oder der Grundlage der Kennwerte (z.B. CE-mark, Certification Document etc.)
•	vom	Gültigkeit von
•	bis	Gültigkeit bis
•	Element	Elementbezeichnung
•	D	Gesamtdicke [mm]
•	g	Eigengewicht [kN/m <sup>2</sup> ]
•		Taschenrechner-Symbol: automatische Ermittlung des Eigengewichtes, wenn auf den anderen Karteikarten die Rohdichten der Deckschichten und des Kerns sowie die Deckschichtdicken definiert wurden.
•	Wand bzw. Dach	Einsatzort Wand und/oder Dach. In Kürze wird dieses Modul auch erweitert mit dem Einsatzort Decke und Innenwand
	im rechten Bereich der Maske können Herstellerlogos und Elementskizzen definiert werden. Die entsprechenden Dateien müssen in dem angezeigten Verzeichnis enthalten sein	

## Karteikarte „Äußere Deckschicht“

Freie Elementeingabe

Allgemeine Angaben
  **Äußere Deckschicht**
 Innere Deckschicht
  Kern
  Teilsicherheitsbeiwerte
  Befestigungen

**Geometrie** ⓘ


Nennblechdicke  $t_{N1} =$   mm 
 Zinkschichtdicke  $zinc1 =$   mm 
 Querschnittsfläche  $A1 =$   cm<sup>2</sup>/m
 Flächenträgheitsmoment  $I1 =$   cm<sup>4</sup>/m
Schwerpunktsabstand  $d11 =$    $d12 =$   mm

**Knitterspannungen**

im Feld  $w1f =$   N/mm<sup>2</sup>
 über der Stütze  $w1s =$   N/mm<sup>2</sup>
 im Feld T erhöht  $w1t+ =$   N/mm<sup>2</sup>
 über Stütze T erhöht  $w1s+ =$   N/mm<sup>2</sup>
 Abminderung ab  Schrauben / m mit  $k = ($    $\cdot n) /$

**Material**

Bezeichnung 
 E-Modul  $E =$   N/mm<sup>2</sup>
 Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha T =$   1/°
 Streckgrenze  $f_t =$   N/mm<sup>2</sup>
 Rohdichte  $\rho_{hoM} =$   kg/m<sup>3</sup>
 kriecht

Geometrie	
• $t_{N1}$	Nennblechdicke (Dicke inklusive Zinkschicht) in mm
• $zinc1$	Zinkschichtdicke in mm (i.d.R. 0,04 mm)
• 	Tool zur Ermittlung der Querschnittswerte (Nennblechdicke und Zinkschichtdicke müssen vorher definiert sein; zur Erläuterung bitte nachfolgende Seiten beachten)
• $A1$	Querschnittsfläche (ohne Zinkschicht = Nettoquerschnittsfläche) in cm <sup>2</sup> /m

- I1 Flächenträgheitsmoment (ohne Zinkschicht = Nettoträgheitsmoment) in  $\text{cm}^4/\text{m}$

**Für quasi-ebene Decksichten:**

Nach EN 14509 darf bei quasi-ebenen Deckschichten die Eigensteifigkeit der Deckschicht vernachlässigt werden (sowohl in der Auswertung wie auch in der Bemessung). Für diesen Fall ist für das Flächenträgheitsmoment der Wert  **$I = 0 \text{ cm}^4/\text{m}$**  einzugeben.

Auszug aus EN 14509:

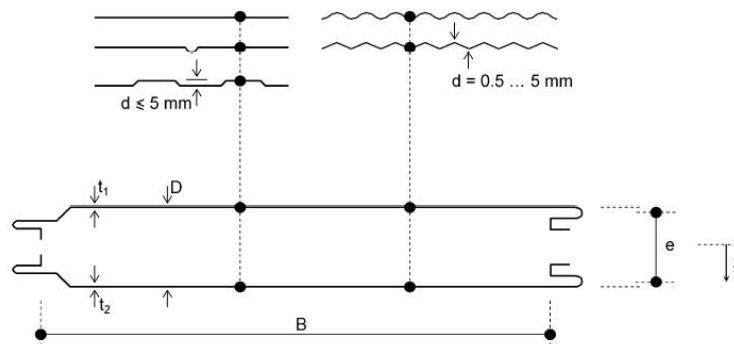


Bild E.1 a) — Elementquerschnitt — ebene, leicht profilierte oder mikroprofilerte Deckschicht

**Für profilierte Deckschichten:**

Auszug aus EN 14509:

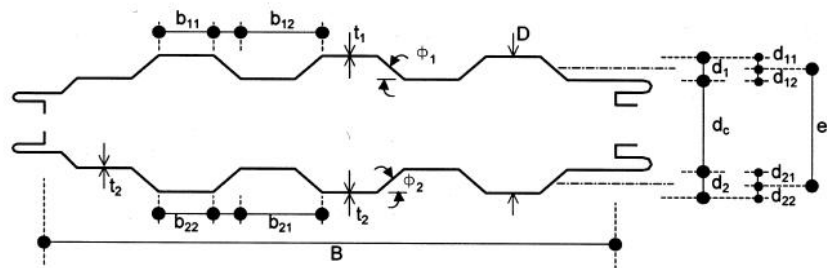



Bild E.1 b) — Elementquerschnitt — profilierte Deckschicht und Werkstoffeigenschaftes Sandwichelements

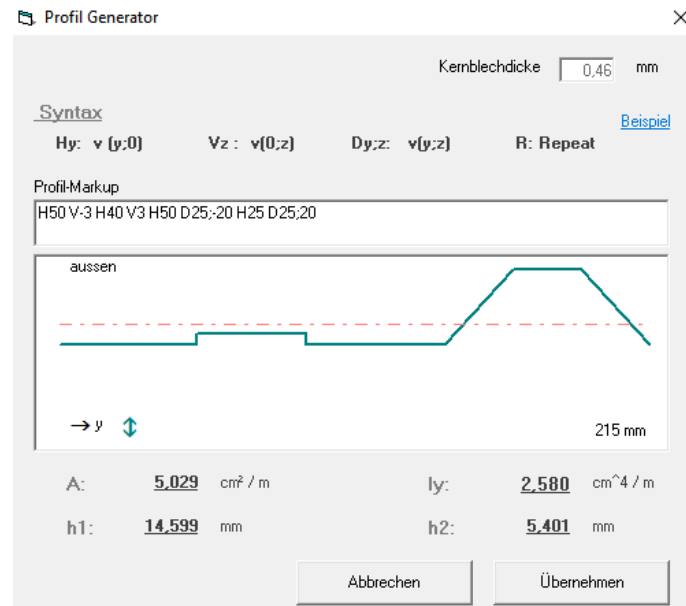
- d1 1 Schwerpunkt Abstand zur äußeren Lage der äußeren Deckschicht in mm
- d1 2 Schwerpunkt Abstand zur inneren Lage der äußeren Deckschicht in mm

Knitterspannungen -> charakteristischer Wert in [N/mm <sup>2</sup> ]	
• Sw1f	im Feld
• Sw1s	über der Stütze
• Sw1f+	im Feld bei einer Deckschichttemperatur über 20°C
• Sw1s+	über der Stütze bei einer Deckschichttemperatur über 20°C
Abminderung	Abminderung der Knitterspannungen in Abhängigkeit der Schraubenanzahl (i.d.R. bei ebene bzw. quasi-ebenen Deckschichten)
Material	
• Bezeichnung	Materialbezeichnung
• E	E-Modul der äußeren Deckschicht (Stahl: 210 000 N/mm <sup>2</sup> )
• aT	Wärmeausdehnungskoeffizient der äußeren Deckschicht (Stahl: 0,000012 1/°)
• ft	charakteristische Streckgrenze der äußeren Deckschicht in N/mm <sup>2</sup>
• rhoM	Rohdichte der äußeren Deckschicht (Stahl: 8000 kg/m <sup>3</sup> )
• 	Die Querschnittswerte werden bei Änderungen der Nennblechdicke angepasst.
• kriecht	die äußere Deckschicht besteht aus einem Material, welches kriechen kann (z.B. GFK-Deckschichten).  Es sind weitere Angaben erforderlich (E-Modul Langzeit, Streckgrenze Langzeit etc).



### Tool zur Ermittlung der Querschnittswerte

In folgendem Tool können die (Kern-) Querschnittswerte der Deckschicht berechnet werden:



Dabei wird von links ausgehend die Deckschicht „abgelaufen“ und die Ausrichtung (oben/unten; rechts; diagonal) sowie der Abstand definiert.

Am oberen Beispiel:

H50	Horizontal nach rechts 50 mm
V-3	Vertikal nach oben 3 mm
H40	Horizontal nach rechts 40 mm
V3	Vertikal nach unten 3 mm
H50	Horizontal nach rechts 50 mm
D25;-20	Diagonal 25 mm nach rechts und 20 mm nach oben
H25	Horizontal nach rechts 25 mm
D25;20	Diagonal 25 mm nach rechts und 20 mm nach unten

Die Nennung des Buchstaben „R“ wiederholt die eingegebene Geometrie auf eine Breite von 1000 mm.

**Karteikarte „Innere Deckschicht“**

è Analog zum Karteikarte „Äußere Deckschicht“

**Karteikarte „Kern“**

The screenshot shows a software window titled 'Freie Elementeingabe' with a tab labeled 'Kern'. The window is divided into several sections:

- Kernmaterial:** Contains a 'Bezeichnung' text field and a 'Material' dropdown menu with 'sonstige' selected.
- Charakteristische Kennwerte:** A grid of input fields for various material properties:
  - Schubmodul:  $G_c =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Schubmodul T erhöhte:  $G_{c,T+} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Rohdichte:  $\rho_{ho,C} =$  [ ]  $kg/m^3$
  - Schubfestigkeit:  $f_{cV} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Schubfestigkeit unter Langzeit:  $f_{cV,LT} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Schubfestigkeit T erhöhte:  $f_{cV,T+} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Druckfestigkeit:  $f_{cC} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Zugfestigkeit:  $f_{cT} =$  [ ]  $N/mm^2$
  - Kriechfaktor 2.000h:  $\phi_{i2k} =$  [ ]
  - Kriechfaktor 100.000h:  $\phi_{i100k} =$  [ ]
  - Lastausbreitungsfaktor k:  $k =$  [ ]

Buttons for 'Abbrechen' and 'Hinzufügen' are located at the bottom right of the window.

<b>Kernmaterial</b>	
•	<b>Bezeichnung</b> Bezeichnung des Kernmaterials
•	<b>Material</b> Auswahlfeld zur Klassifizierung des Kernmaterials. Mögliche Auswahl ist: EPS, MW, PIR, PUR und sonstige
<b>Charakteristische Kennwerte</b>	
•	$G_c$ Schubmodul der Kernmaterials [ $N/mm^2$ ]
•	$G_{c,T+}$ Schubmodul des Kernmaterials bei erhöhter Temperatur [ $N/mm^2$ ]
•	$\rho_{hoC}$ Rohdichte des Kernmaterials [ $kg/m^3$ ]
•	$f_{cV}$ Schubfestigkeit des Kernmaterials [ $N/mm^2$ ]
•	$f_{cV,L}$ Schubfestigkeit des Kernmaterials bei Langzeitbeanspruchung (Eigengewicht und/oder Schnee) [ $N/mm^2$ ]
•	$f_{cV,T+}$ Schubfestigkeit des Kernmaterials bei erhöhter Temperatur [ $N/mm^2$ ]
•	$f_{cC}$ Druckfestigkeit des Kernmaterials [ $N/mm^2$ ]
•	$f_{cT}$ Zugfestigkeit des Kernmaterials [ $N/mm^2$ ]
•	$\phi_{i2k}$ Kriechfaktor des Kernmaterials für Schneelasten (2.000 h); ggfs. nach EN 14509, E.7.6
•	$\phi_{i100k}$ Kriechfaktor des Kernmaterials für Eigenlasten (100.000 h); ggfs. nach EN 14509, E.7.6
•	$k$ Lastausbreitungsfaktor (ggfs. nach EN 14509, E.4.3.2)

## Karteikarte „Teilsicherheitsbeiwerte“

Freie Elementeingabe

Algemeine Angaben    Äußere Deckschicht    Innere Deckschicht    Kern    **Teilsicherheitsbeiwerte**    Befestigungen

**Materialsicherheitsfaktoren**

		ULS	SLS
Fließen einer Metaldeckschicht	äußere Deckschicht	1,1	1
	innere Deckschicht	1,1	1
Knittern einer Metaldeckschicht im Feld	äußere Deckschicht	1,25	1,1
	innere Deckschicht	1,25	1,1
Knittern einer Metaldeckschicht am Zwischenauflager	äußere Deckschicht	1,25	1,1
	innere Deckschicht	1,25	1,1
Scherversagen des Kerns		1,5	1,1
Scherversagen einer profilierten Deckschicht		1,1	1
Druckversagen des Kerns		1,4	1,1
Lastaufnahmevermögen einer profilierten Deckschicht		1,1	1

**Lastfaktoren**  
EN 14509, Tab. E.8

	ULS	SLS
ständige Lasten	1,35	1
veränderliche Lasten	1,5	1
Temperatur	1,5	1
Kniecheinfüße	1	1

**Kombinationskoeffiziente**  
EN 14509, Tab. E.6

	Schnee	Wind	Temperatur	Verkehrslast
$\Psi_0$	0,6	0,6	0,6	1 <sup>a</sup>
$\Psi_1$	0,75	0,75 <sup>b</sup>	0,75	1 <sup>b</sup>
$\Psi_2$	0	0	0	0 <sup>a</sup>

Abbrechen    Hinzufügen

Hier können die Teilsicherheitsbeiwerte definiert werden:

è **Materialsicherheitsfaktoren**

Als Voreinstellung sind die Materialsicherheitsfaktoren nach EN 14509, Tab. E.9 angegeben. Diese Faktoren sind ggfs. entsprechend den Vorgaben bzw. Versuchsergebnissen und den nationalen Regularien anzupassen.

è **Lastfaktoren**

An dieser Stelle können die Lastfaktoren vordefiniert werden. Dies in eine Voreinstellung, die im Laufe der Bemessung des Elementes in der Maske „Gesamtkontrolle“ noch verändert werden kann.

è **Kombinationskoeffizient**

An dieser Stelle können die Kombinationskoeffizienten vordefiniert werden. Dies in eine Voreinstellung, die im Laufe der Bemessung des Elementes in der Maske „Gesamtkontrolle“ noch verändert werden kann.

### Karteikarte „Befestigungen“

Die in diesem Modul eingegebenen Sandwichelement haben alle die Möglichkeit, direkt mit der Unterkonstruktion befestigt zu werden. Die entsprechenden Randbedingungen (Streckgrenze, Deckschichtdicken, Sandwichdicke etc.) werden in der Maske zur Auswahl der Verbindung mit der Unterkonstruktion berücksichtigt.

In dem Karteikarte „Befestigungen“ können nun verdeckte Befestigungen definiert werden – hier an einem Beispiel:

Elementeingabe - sandwich panel no. 1 - 100 0,50/0,50 - S320

Allgemeine Angaben
Äußere Deckschicht
Innere Deckschicht
Kern
Teilsicherheitsbeiwerte
**Befestigungen**

verdeckte Befestigung Plate 100x50x3 - S>=16 + x

Variante

Plate 100x50x3 -S>=16  LVP  Interpolation el 500 mm delta 0 mm

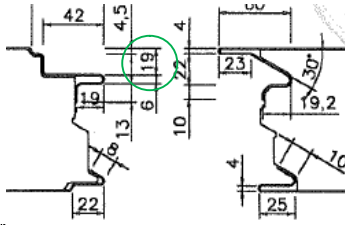
Dichtscheibe Ø 16 mm Schraube Ø 7 mm Schraubenkopf Ø 12 mm

Charakteristik

1.	Anzahl Schrauben <input type="text" value="2"/>	eR: <input type="text" value="40"/> mm	NRV: <input type="text" value="2,5"/> kN	<span style="color: green;">+</span>
		+		
2.	Anzahl Schrauben <input type="text" value="2"/>	eR: <input type="text" value="500"/> mm	NRV: <input type="text" value="3,8"/> kN	<span style="color: red;">x</span>
		+		

Abbrechen
Hinzufügen

Oben wird mit der Auswahl von „+“ ein neuer Typ der verdeckten Befestigung angelegt. Es folgt dann die Definition dieses Typs:

• Variante	Bezeichnung des Typs der verdeckten Befestigung
• LVP	mit Lastverteilerplatte?
• Interpolation	Bei einem Kragarm mit einer Länge zwischen dem Endauflager und dem Mittelaflager darf NRvk interpoliert werden. Bitte beachten Sie hierzu die Erläuterungen zu „eR“ weiter unten in der Tabelle.
• el	Ab welchem Abstand handelt es sich um eine Mittelaflager [mm]
• delta	Reduktion der Sandwichdicke aufgrund der verdeckten Befestigung (in der Regel ca. 20 mm).  Beispiel: 
• Dichtscheiben-Durchmesser	Welcher Dichtscheibendurchmesser ist möglich?  Hier am Beispiel: von 16 bis 100 mm  Hinweis: 0 und 100 mm sind nur als Platzhalter für fiktive Größen anzusehen – beim Bereich 0 bis 100 mm ist somit keine Einschränkung vorhanden
• Schraubendurchmesser	Welcher Schraubendurchmesser ist möglich?  Hier am Beispiel: von 0 bis 7 mm  Hinweis: 0 und 100 mm sind nur als Platzhalter für fiktive Größen anzusehen – beim Bereich 0 bis 100 mm ist somit keine Einschränkung vorhanden
• Schraubenkopfdurchmesser	Welcher Schraubenkopfdurchmesser ist möglich?  Hier am Beispiel: 12 mm  Hinweis: 0 und 100 mm sind nur als Platzhalter für fiktive Größen anzusehen – beim Bereich 0 bis 100 mm ist somit keine Einschränkung vorhanden

Charakteristik	
• Anzahl Schrauben	Anzahl der Schrauben
• eR	<p>Randabstand in [mm]</p> <p>Hier ist zu unterscheiden, ob es sich um ein End- oder ein Mittelaufleger (<math>eR \geq e_l</math>) handelt.</p> <p>Am Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>eR = 40 \text{ mm}</math> → hier handelt es sich um ein Endauflager (mit Abstand 40 mm)</li> <li>- <math>eR = 500 \text{ mm}</math> → hier handelt es sich um das Mittelaufleger</li> </ul> <p>Ist die Option „Interpolation“ aktiviert und wir haben ein Kragarm, wird der Widerstandswert der verdeckten Befestigung zwischen <math>eR</math> und <math>e_l</math> interpoliert.</p>
• NRVk	charakteristischer Wert der verdeckten Befestigung in [kN]

Hinweis:

Alle Daten und Randbedingungen müssen denen der Tests (z.B. nach FprEN 14509-2) entsprechen. Die nationalen Regelungen sind ggfs. zu beachten. Für Deutschland sind zum Beispiel diese Werte im Rahmen einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/Allgemeinen Bauartgenehmigung zu regeln.

### 3) Abschließen der Erstellung eines neuen Elementes

Zum Abschluss der Eingabe ist die Schaltfläche „Hinzufügen“ auszuwählen.

The screenshot shows the 'Elementeingabe' window for a sandwich panel. The title bar reads 'Elementeingabe - sandwich panel no. 1 - 100 0,50/0,50 - S320'. The interface is divided into several tabs: 'Allgemeine Angaben', 'Äußere Deckschicht', 'Innere Deckschicht', 'Kern', 'Teilsicherheitsbeiwerte', and 'Befestigungen'. The 'Allgemeine Angaben' tab is active and contains the following fields:

- Hersteller:** Text input field containing 'Test manufacturer'.
- Dateiname d. Herstellerlogos:** Text input field containing 'D:\SandStat4\_8\_Beta\DE\Bilder\Hersteller\' with a refresh icon.
- Zulassungen:** Text input field containing 'trial No. 1'.
- vom:** Date input field containing '20.04.2019'.
- bis:** Date input field containing '20.04.2022'.
- Element:** Text input field containing 'sandwich panel no. 1 - 100 0,50/0,50 - S320'.
- Dateiname d. Elementskizze:** Text input field containing 'D:\SandStat4\_8\_Beta\DE\Bilder\Elemente\' with a refresh icon.
- Gesamtdicke:** Input field 'D = 100 mm'.
- Eigengewicht:** Input field 'g = 0,123 kN/m²'.
- Einsatzort:** Radio buttons for 'Wand' (checked) and 'Dach'.

At the bottom of the window, there are four buttons: 'Abbrechen', 'Löschen', 'Editieren', and 'Hinzufügen'. The 'Abbrechen' button is highlighted with a red border.

Die Maske wird durch Auswahl der Schaltfläche „Abbrechen“ geschlossen.

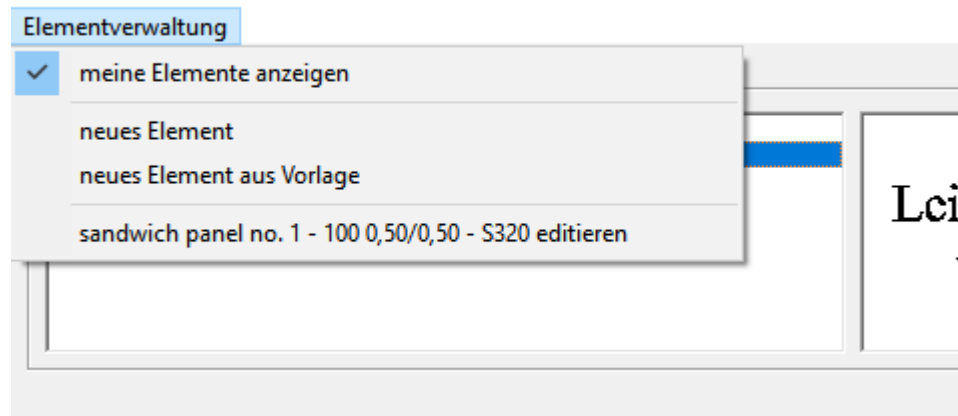
Bitte beachten Sie, dass das neu eingegebene Element eventuell noch nicht in der dann angezeigten Elementauswahl aufgelistet ist. Bitte hierzu erst bei der Elementverwaltung links oben die Option „meine Elemente anzeigen“ auswählen.



#### 4) Erstellung eines neuen Elementes aus einer Vorlage

Es besteht auch die Möglichkeit, ein bereits vorhandenes Element anzupassen. Hierzu markieren Sie bitte in der Elementauswahl das entsprechende Element und wählen Sie die Option „neues Element aus Vorlage“ aus.

Sandwich-Elementauswahl



## 5) Änderungen an einem eingegebenen Element

Jene Elemente, die Sie eingegeben haben, können Sie auch verändern. Bitte markieren Sie in der Elementauswahl das entsprechende Element und wählen Sie die Option „*Elementname* – editieren“.

### Sandwich-Elementauswahl



Sandwichelemente, die bereits in der SandStat-Datenbank enthalten sind, können nicht editiert werden.