

## FAQ – Wie kann man bei SandStat komplette Stützweitentabellen erstellen?

*SandStat beinhaltet ein Modul, mit dem Sie komplette Stützweiten berechnen können. Dieses Modul ist nicht in der Grundversion enthalten und muss durch den Lizenzgeber frei geschaltet sein.*

### Allgemeine Vorgehensweise



Definition eines Berechnungsverfahrens (lizenzabh.)



Auswahl des zu berechnenden Elementes



Definition des statisches Systems \*)



Festlegen der Belastung




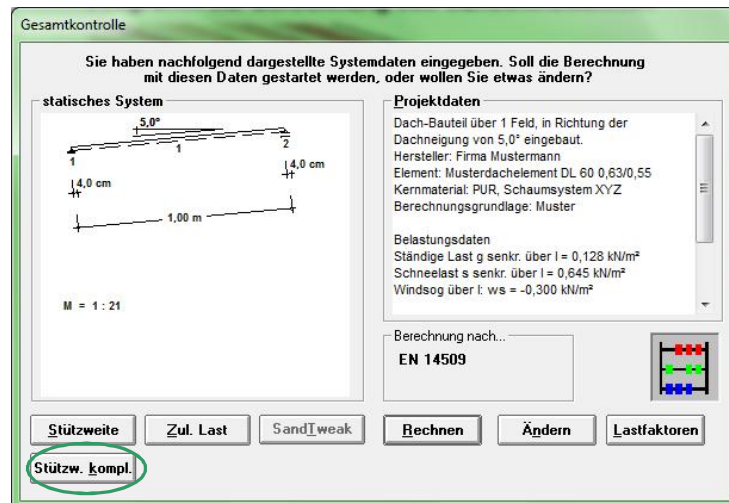
Starten des Iterationsdurchlaufs im Menü „Rechnen“

\*) Hinweis: die in diesen Masken gemachten Vorgaben werden bei der Erstellung der Stützweitentabellen nicht berücksichtigt, da das statische System und die Belastung neu generiert werden.

Wichtiger Hinweis: bei der Erstellung der Ergebnisdateien als txt-Datei wird als Dateiname u.a. das Datum bzw. die Uhrzeit verwendet. Bei gewissen Datumsformaten (z.B. „dd/mm/yyyy“) von Seiten Microsoft Windows kann es zu Fehlermeldungen kommen. Das bevorzugte Format lautet „dd.mm.yyyy“.

## Erläuterungen

Nach der Elementauswahl sowie der Eingabe des statischen Systems und der Belastung wird bei dem Menü  „Rechnen“ (evtl. nach Definition der Lastfaktoren und Kombinationsbeiwerte bei Berechnungsverfahren nach EN 14509) das Iterationsmenü durch Auswählen von „Stützwe. kompl.“ gestartet. Bitte beachten Sie dabei, dass das vorgegebene System sowie die evtl. generierten Lasten nicht bei der Stützweitenberechnung berücksichtigt werden.



In der nachfolgenden Maske können die Iterationsvorgaben festgelegt werden:

- Anzahl der Fehler
- Festlegung der zu berücksichtigenden Farbgruppen sowie deren Grundlagen (siehe Seite 7)
- Welche Lastart soll angesetzt werden (Winddruck, Windsog, Windsog bei Schrauben sowie bei Dachelementen die Lastart Schnee)
- Eventuell Vorgabe der maximalen Auflagerbreiten bei den andrückenden Lasten (siehe Anmerkungen Seite 7)
- Vorgabe der maximalen Zugkräfte bei der Verbindung mit der Unterkonstruktion (siehe Anmerkungen Seite 7)
- Angabe zur Berücksichtigung von Verformungen (siehe Anmerkungen Seite)
- Auswahl der zu berechnenden Elemente

Iterationsangaben Dachlasten

**Allgemein** | Schnee | Winddruck | Windsog | Windsog Schrauben

**Anzahl Felder**  
 bis

**Farbgruppen**  
 Farbgruppe I  
 Farbgruppe II  
 Farbgruppe III

Grundlage der Farbgruppen:  
 Deutsche Zulassung  
 besondere Temperaturen  
 Holländischer Norm

**Belastung**

andrückende Lasten:  
 Schnee  
 Winddruck

abhebende Lasten:  
 Windsog  
 Windsog für Schrauben

**maximale Auflagerbreiten**  
 maximale Endauflagerbreite a =  cm  
 maximale Zwischenaflagerbreite b =  cm

**Auflagerkräfte**  
 $N_{Rd, Endauflager} = 3,20$  kN/m **i**  
 $N_{Rd, Zwischenaflager} = 4,60$  kN/m

**Verformungen**  
 Ja  
 Nein  
 Ja und Nein

Feldverformungen  
 Kurzzeitbelastung  
 positive Verformung =  $L_i / 200$   
 negative Verformung =  $L_i / 200$

Langzeitbelastung  
 positive Verformung =  $L_i / 100$   
 negative Verformung =  $L_i / 100$

Musterdachelement DL 60 0,63/0,55

Wenn man auf dem ersten Reiter/Karteikarte eine Belastungsart ausgewählt hat, wird der entsprechende Reiter zur Eingabe der Lastwerte innerhalb dieser Maske freigeschaltet.

Es sind zurzeit die vier Lastarten Schnee, Winddruck, Windsog sowie „Windsog für Schrauben“ als Belastungsart auswählbar. Die Belastungsart Verkehrslast ist in Vorbereitung und wird demnächst eingebunden sein.

Iterationsangaben Dachlasten

Allgemein **Schnee** Winddruck Windsog Windsog Schrauben

Generierung

Anzahl Schneelasten

Startwert Schneelast  kN/m<sup>2</sup>

Abstufungsschritte  kN/m<sup>2</sup>

Schneelasten

s 01 =  kN/m<sup>2</sup>

s 02 =  kN/m<sup>2</sup>

s 03 =  kN/m<sup>2</sup>

s 04 =  kN/m<sup>2</sup>

s 05 =  kN/m<sup>2</sup>

s 06 =  kN/m<sup>2</sup>

s 07 =  kN/m<sup>2</sup>

s 08 =  kN/m<sup>2</sup>

s 09 =  kN/m<sup>2</sup>

s 10 =  kN/m<sup>2</sup>

Bei dem entsprechenden Reiter können die Lasten generiert werden, indem man die Anzahl der Lasten, den Startwert der Generierung und die Abstufungsschritte angibt. Mit dem Klick auf das Feld „Lastgenerierung“ werden die einzelnen Lastwerte erstellt. Nachfolgend können einzelne Lastenwerte auch noch manuell verändert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, die kompletten Generierungswerte zu löschen, indem man das Feld „Lastabstufung löschen“ auswählt.

Iterationsangaben Dachlasten

Allgemein | Schnee | Winddruck | Windsog | Windsog Schrauben

**Anzahl Felder**  
 bis

**Farbgruppen**  
 Farbgruppe I  
 Farbgruppe II  
 Farbgruppe III

Grundlage der Farbgruppen:  
 Deutsche Zulassung  
 besondere Temperaturen  
 Holländischer Norm

**Belastung**  
 andrückende Lasten:  
 Schnee  
 Winddruck  
 abhebende Lasten:  
 Windsog  
 Windsog für Schrauben

**maximale Auflagerbreiten**  
 maximale Endauflagerbreite a =  cm  
 maximale Zwischenaflagerbreite b =  cm

**Auflagerkräfte**  
 $N_{Rd, Endauflager} = 3,20$  kN/m   
 $N_{Rd, Zwischenaflager} = 4,60$  kN/m

**Verformungen**  
 Ja  
 Nein  
 Ja und Nein

Feldverformungen  
 Kurzzeitbelastung  
 positive Verformung =  $L_i / 200$   
 negative Verformung =  $L_i / 200$   
 Langzeitbelastung  
 positive Verformung =  $L_i / 100$   
 negative Verformung =  $L_i / 100$

Musterdachelement DL 60 0.63/0.55

Falls Stützweitentabellen für mehrere Sandwichelemente erstellt werden sollen, können diese im unteren Bereich der Maske ausgewählt werden.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass lediglich die Sandwichelemente angezeigt werden, die bei dem zuvor ausgewählten Hersteller hinterlegt sind (hier: Firma Mustermann). Es können daher nicht die Elemente verschiedener Hersteller mit einem Durchlauf berechnet werden. Für eine Mehrfachauswahl verwenden Sie bitte die Windows-Funktionen mit der STRG-Taste (für mehrere Auswahlen die nicht aufeinanderfolgen) bzw. der Shift-Taste (Mehrfachauswahl mehrerer aufeinanderfolgender Elemente der Liste).

Musterdachelement DL 60 0.63/0.55

Wenn alle Lastwerte vorgegeben sind, kann man im Reiter „Allgemein“ die Berechnung mit Klick auf das Feld „OK“ starten. Bitte beachten Sie hierbei, dass sich die Berechnungszeit dieser Stützweitentabellen, insbesondere wenn viele Optionen oder Elemente ausgewählt wurden, sehr lang sein kann. Abhängig von der Performance Ihres Rechners kann sich die Berechnung über mehrere Stunden hinziehen, während der Rechner für andere Anwendungen eventuell zu langsam wird. Bitte daher am Anfang erst wenig Optionen freischalten, eventuell über Nacht rechnen lassen oder von vornherein einen gerade nicht anderweitig verwendeten Computer für die Stützweitentabellen-Berechnung verwenden.

SandStat beginnt bei der Lastiteration mit der von Ihnen vorgegebenen Belastung. Diese Stützweite wird in Abhängigkeit von der maximalen Ausnutzung erhöht. Bei Erreichen einer Ausnutzung von 99,8% bis 100,4% wird die Iteration beendet. Falls nach 100 Iterationsschritten nicht diese Bedingung (maximale Ausnutzung zwischen 99,8% und 100,4%) erreicht wurde, wird die Iteration abgebrochen und bei der Ausgabe der Ergebnisse entsprechend vermerkt.

Nach dem Beenden der Iterationsschritte wird die nächste Last angesetzt und die Iteration von neuem durchgeführt bis alle vorgegebenen Lasten berechnet wurden.

## Bemerkungen zur Eingabe

- Es können nur Systeme mit gleichen Stützweiten betrachtet werden.
- Die Belastungen werden konstant über die Trägerlänge angesetzt.
- Bei den Ansatz der Temperaturlasten sind folgende Grundlagen hinterlegt:
  - Nach Deutschen Zulassungen

Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Stand sicherheitsnachweis $\theta_a$	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe <sup>1)</sup>	Hellig. <sup>2)</sup> [ % ]	
Winter	-	-20 °C	alle	90 - 8	-20 °C
bei gleichzeitiger Schneeauflast	-	0 °C	alle	90 - 8	0 °C
Sommer	direkt	+80 °C	I II III	90 - 75 74 - 40 39 - 8	+55 °C +65 °C +80 °C
	indirekt	+40 °C	alle	90 - 8	+40 °C

<sup>1)</sup> I = sehr hell II = hell III = dunkel  
<sup>2)</sup> Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 %  
 Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L.a.b.

Innentemperatur im Sommer +25°C  
im Winter + 20°C

- Besondere Temperaturen  
manuelle Eingabe in tabellarischer Form:

alle Angaben in [°C]	Sommer				Winter			
	TfNW		GfNW		ohne Schnee		mit Schnee	
	Aussen	Innen	Aussen	Innen	Aussen	Innen	Aussen	Innen
Farbgruppe I	80	25	55	25	-20	20	0	20
Farbgruppe II	80	25	65	25	-20	20	0	20
Farbgruppe III	80	25	80	25	-20	20	0	20

Abbrechen Ok

- Nach Holländischer Norm  
Wie nach Deutscher Zulassung, jedoch Ansatz der Temperatur im Sommer beim Gebrauchsfähigkeitsnachweis:
  - Farbgruppe I: 50°C
  - Farbgruppe II: 60°C
  - Farbgruppe III: 75°C
 Innentemperaturen hier bei Sommer wie Winter mit 20°C

- Wenn mehrere Elemente betrachtet werden, wird das jeweilige Eigengewicht, welches in der Datenbank hinterlegt ist, angesetzt.
- In den Feldern zur Auflagerbreite können Auflagerbreiten vorgegeben werden. Diese werden bei der Iteration im Lastfall Schnee bzw. im Lastfall Winddruck berücksichtigt.
- Die maximalen Auflagerkräfte werden bei der Iteration Windsog Schrauben benötigt. In den entsprechenden Feldern wird die maximale Zugkraft für die Verbindung mit der Unterkonstruktion abhängig vom Berechnungsverfahren als  $N_{Rd}$  bzw.  $F_z$ , getrennt für End- und Zwischenauflager, angegeben. Insbesondere bei Wandelementen mit verdeckter Befestigung ist dieser Nachweis erforderlich. Falls keine Verbindung mit der Unterkonstruktion berücksichtigt werden soll, sollte das entsprechende Häkchen bei „Windsog für Schrauben“ nicht ausgewählt sein. Ggf. kann auch die Begrenzung der Stützweite infolge der Befestigungskräfte nur an Zwischen- oder Endauflager erfolgen.



## **Ausgabe der Ergebnisse und der Stützweitentabellen**

Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt in mehreren Dateien, die sich im lokalen SandStat-Verzeichnis des Rechners befinden. In dem Verzeichnis „C:\Programme\SandStat4“ bzw. „C:\Programme (x86)\SandStat4“ bzw. dem entsprechenden Installationspfad von SandStat sind folgende Dateien erstellt worden:

- „*Elementbezeichnung – Vorgabe – Berechnungsdatum.txt*“
- „StuetzW.mdb“
- „*Dach/Wand Elementbezeichnung – Schnee.txt*“  
(falls Schnee berücksichtigt wurde)
- „*Dach/Wand Elementbezeichnung – Winddruck.txt*“  
(falls Winddruck berücksichtigt wurde)
- „*Dach/Wand Elementbezeichnung – Windsog.txt*“  
(falls Windsog berücksichtigt wurde)
- „*Dach/Wand Elementbezeichnung – Windsog Schrauben.txt*“  
(falls Windsog Schrauben berücksichtigt wurde)

Nachfolgend werden die einzelnen Ergebnisdateien einzeln betrachtet und an einer Beispielsberechnung erläutert.

1) **Grundlagen und Vorgaben zur Berechnung der Stützweitentabelle in der Datei „Elementbezeichnung – Vorgabe – Berechnungsdatum.txt“**

In der Textdatei „Elementbezeichnung – Vorgabe – Berechnungsdatum.txt“ sind die Vorgaben zu der Berechnung der Stützweitentabellen wie z.B. die Elementkenndaten, die Lastangaben etc. hinterlegt. Die Datei kann mit dem windowseigenen Programm WordPad oder mit einem anderen üblichen Textverarbeitungsprogramm wie z.B. Microsoft© Word geöffnet werden.

Nachfolgend ein Beispiel mit der Datei „Musterdachelement DL 60 0\_630\_55 – Vorgaben – 07.07.2012.txt“:

```

Stützweiteniteration für Element Musterdachelement DL 60 0,63/0,55
Herstellerbezeichnung Firma Mustermann
Zulassung/Berechnungsgrundlage
Verwendung als Dachelement
Start der Iteration am 07.07.2012
Vorgabe Schraubenzugkräfte:
am Endauflager NRd = 2,30 kN
am Zwischenaflager NRd = 4,60 kN
Vorgabe Auflagerbreiten:
Endauflager = 4,0 cm
Zwischenaflager = 6,0 cm
Berechnung gemäß EN14509

ELEMENTKENNDATEN
Gesamtelement:
Gesamtdicke D           = 100 mm
Schwerlinienabstand e   = 68,42 mm
oberer Hebelarm R1      = 29,86477 mm
unterer Hebelarm R2     = 38,55523 mm
Eigengewicht g          = 0,128 kN/m²

Kernmaterial:
Material PUR, Schaumsystem XYZ
Schubmodul G_c          = 3,7 N/mm²
Abminderungsfaktor psi_t für Eigengeicht = 7
Abminderungsfaktor psi_t für Schnee = 2,6
Schubfestigkeit f_Cv    = 0,12 N/mm²
Schubfestigkeit f_CV unter Langzeit = 0,06 N/mm²
Druckfestigkeit f_Cc    = 0,07 N/mm²
Lastausbreitungsfaktor k = 0,5

Äußere Deckschicht:
Material Stahl S350
E-Modul E_F1           = 210000 N/mm²
Streckgrenze f_Ft1     = 350 N/mm²
Wärmeausdehnungskoeffizient alpha_F1 = 0,000012 1/°
Nennblechdicke t_nom   = 0,63 mm
Kernblechdicke t_1     = 0,56 mm
Querschnittsfläche A_1 = 6,299526 mm²
Flächenträgheitsmoment I_1 = 14,27051mm⁴
Schwerpunktsabstand d_11 = 30,67 mm
Schwerpunktsabstand d_12 = 0 mm
Bemessungsgrenzwerte der Deckschichtspannungen
sigma_11_Feld_kleiner 20°C = 350 N/mm²
sigma_11_Stütze_kleiner 20°C = 350 N/mm²
sigma_11_Feld_größer 20°C = 350 N/mm²
sigma_11_Stütze_größer 20°C = 350 N/mm²
sigma_12_Feld_kleiner 20°C = 350 N/mm²
sigma_12_Stütze_kleiner 20°C = 350 N/mm²
sigma_12_Feld_größer 20°C = 350 N/mm²
sigma_12_Stütze_größer 20°C = 350 N/mm²
Innere Deckschicht:
Material Stahl S350
E-Modul E_F2           = 210000 N/mm²
Streckgrenze f_Ft2     = 350 N/mm²
Wärmeausdehnungskoeffizient alpha_F2 = 0,000012 1/°
Nennblechdicke t_nom   = 0,55 mm
    
```

Kernblechdicke t_2	= 0,485 mm
Querschnittsfläche A_2	= 4,88899 mm <sup>2</sup>
Flächenträgheitsmoment I_2	= 0mm <sup>4</sup>
Schwerpunktsabstand d_21	= 0,36 mm
Schwerpunktsabstand d_22	= 0,36 mm
Bemessungsgrenzwerte der Deckschichtspannungen	
sigma_22_Feld_kleiner 20°C	= 125 N/mm <sup>2</sup>
sigma_22_Stütze_kleiner 20°C	= 112 N/mm <sup>2</sup>
sigma_22_Feld_größer 20°C	= 125 N/mm <sup>2</sup>
sigma_22_Stütze_größer 20°C	= 112 N/mm <sup>2</sup>

Materialsicherheitsfaktoren:

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit	
Fließen der äußeren Metaldeckschicht	= 1,1
Knittern der äußeren Metaldeckschicht im Feld	= 1,25
Knittern der äußeren Metaldeckschicht am Auflager	= 1,25
Fließen der inneren Metaldeckschicht	= 1,1
Knittern der inneren Metaldeckschicht im Feld	= 1,25
Knittern der inneren Metaldeckschicht am Auflager	= 1,25
Scherversagen des Kerns	= 1,5
Scherversagen einer profilierten Deckschicht	= 1,1
Quetschung des Kerns	= 1,4
Lastaufnahmevermögen einer profilierten Deckschicht	= 1,1
Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	
Fließen der äußeren Metaldeckschicht	= 1
Knittern der äußeren Metaldeckschicht im Feld	= 1,1
Knittern der äußeren Metaldeckschicht am Auflager	= 1,1
Fließen der inneren Metaldeckschicht	= 1
Knittern der inneren Metaldeckschicht im Feld	= 1,1
Knittern der inneren Metaldeckschicht am Auflager	= 1,1
Scherversagen des Kerns	= 1,1
Scherversagen einer profilierten Deckschicht	= 1
Quetschung des Kerns	= 1,1
Lastaufnahmevermögen einer profilierten Deckschicht	= 1

Kombinationskoeffizienten: EN 14509, Tab. E.6

psi_0 für Schnee	= 0,6
psi_0 für Wind	= 0,6
psi_0 für Temperatur	= 0,6
False	
psi_0 für Verkehrslast	= 1
psi_1 für Schnee	= 0,75
psi_1 für Schnee Index b	= 1
psi_1 für Wind	= 0,75
psi_1 für Wind Index b	= 1
psi_1 für Temperatur	= 1
psi_1 für Verkehrslast	= 1

Lastfaktoren: EN 14509, Tab. E.8

Tragfähigkeit:	
ständige Lasten ungünstig	= 1,35
ständige Lasten günstig	= 1
veränderliche Lasten	= 1,5
Temperatur	= 1,5
Kriecheinflüsse	= 1
Gebrauchstauglichkeit:	
ständige Lasten	= 1
veränderliche Lasten	= 1
Temperatur	= 1
Kriecheinflüsse	= 1

Verformungsbegrenzungen:

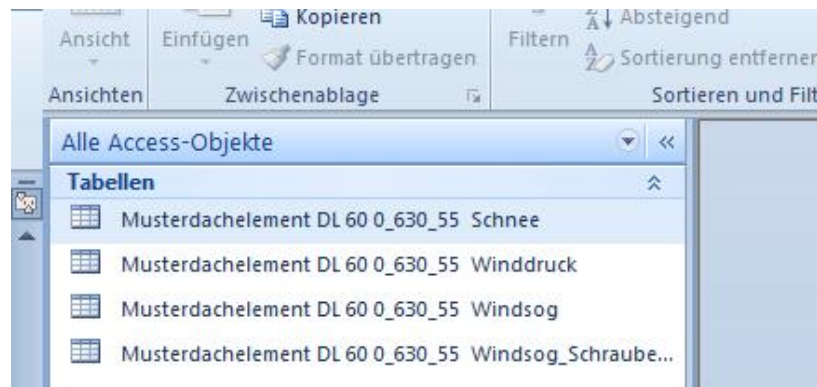
Kurzzeitig positiv	= L/200
Kurzzeitig negativ	= L/200
Langzeitig positiv	= L/100
Langzeitig negativ	= L/100

Bitte überprüfen Sie diese Angaben jeweils äußerst kritisch.

2) **Ergebnisse der einzelnen Berechnungen in der Datei „StuetzW.mdb“**

In der Datenbankdatei „StuetzW.mdb“ sind die Einzelergebnisse zu den Berechnungen zu finden. Die Datenbankdatei kann mit einem entsprechenden Programm wie Microsoft© Access (ab Ausgabe Access 97) geöffnet werden.

Für jeden betrachteten Lastfall (Schnee, Winddruck, Windsog und Windsog für Schrauben) wird eine Tabelle mit der Bezeichnung „*Elementbezeichnung – Lastfall*“.



Am Beispiel Lastfall Schnee bei dem Musterdachelement ist auf der nächsten Seite ein Ausschnitt der Ergebnistabelle dargestellt:

Felder	Bemerkung	Einzelstuetzweite	EnAufBweite	ZwAufBweite	g	delta_g	s	p	Windsog	Windsog5	Winddruck	Temp_außen	dTST	dTSG	dTW	dTWms	zul_f
1		15000	4	6	0,13	0	0	0	-0,1	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		12660	4	6	0,13	0	0	0	-0,2	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		9280	4	6	0,13	0	0	0	-0,3	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		7680	4	6	0,13	0	0	0	-0,4	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		6710	4	6	0,13	0	0	0	-0,5	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		5960	4	6	0,13	0	0	0	-0,6	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		4990	4	6	0,13	0	0	0	-0,7	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		4290	4	6	0,13	0	0	0	-0,8	0	0	3	55	55	-40	-20	0
1		3760	4	6	0,13	0	0	0	-0,9	0	0	3	55	55	-40	-20	0

TFNW_Sigma	TFNW_Tau	TFNW_Auf1_A	TFNW_Auf1_B	GFNW_Sigma	GFNW_Tau	GFNW_Auf1_A	GFNW_Auf1_B	GFNW_Ver	Bef_End	NRd_End	Bef_Zw	NRd_Zw
0,9990593	0,6203236	0,4539008	0	0,6519874	0,319273	0,2641751	0	0	0,0717391	2,3	0	4,6
0,9990802	0,5539984	0,3830922	0	0,5141721	0,2832354	0,2229637	0	0	0,4733739	2,3	0	4,6
0,9999278	0,4581475	0,2808132	0	0,4863442	0,2311584	0,1634363	0	0	0,6496	2,3	0	4,6
0,998779	0,4127668	0,2323972	0	0,5197918	0,2065063	0,1352576	0	0	0,7880348	2,3	0	4,6
0,9994024	0,4051359	0,2030449	0	0,5376036	0,1915764	0,1181743	0	0	0,9073088	2,3	0	4,6
0,9747304	0,4322504	0,1803499	0	0,5349053	0,1976655	0,1049656	0	0	1,000244	2,3	0	4,6
0,8186091	0,424178	0,1509976	0	0,4562629	0,1962152	0,08788223	0	0	1,00017	2,3	0	4,6
0,7038786	0,4159731	0,1298156	0	0,3966382	0,1940053	0,07555407	0	0	0,9997566	2,3	0	4,6
0,615178	0,4075797	0,1137778	0	0,3494502	0,1912657	0,06621988	0	0	0,9988524	2,3	0	4,6

Auf1_TFNW	Auf2_TFNW	Auf3_TFNW	Auf4_TFNW	Auf1_GFNW	Auf2_GFNW	Auf3_GFNW	Auf4_GFNW	NSd_End	NSd_Zw
0,8815002	0,8815002	0	0	-0,2019284	-0,2019284	0	0	0,165	0
0,4771482	0,4771482	0	0	-0,4372656	-0,4372656	0	0	1,08876	0
-0,1069159	-0,1069159	0	0	-0,777197	-0,777197	0	0	1,49408	0
-0,3833959	-0,3833959	0	0	-0,9381114	-0,9381114	0	0	1,81248	0
-0,5510119	-0,5510119	0	0	-1,035666	-1,035666	0	0	2,08681	0
-0,6806119	-0,6806119	0	0	-1,111094	-1,111094	0	0	2,30056	0
-0,8482279	-0,8482279	0	0	-1,208648	-1,208648	0	0	2,30039	0
-0,9691879	-0,9691879	0	0	-1,279048	-1,279048	0	0	2,29944	0
-1,060772	-1,060772	0	0	-1,332351	-1,332351	0	0	2,29736	0

Felder	Bemerkung	Einzelstuetzweite	EnAufBweite	ZwAufBweite	g	delta_g	s	p	Windsog	Windsog5	Winddruck	Temp_außen	dTST	dTSG	dTW	dTWms	zul_f
3		11180	4	6	0,13	0	0	0	-0,1	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		11180	4	6	0,13	0	0	0	-0,2	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		9280	4	6	0,13	0	0	0	-0,3	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		7680	4	6	0,13	0	0	0	-0,4	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		6380	4	6	0,13	0	0	0	-0,5	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		5080	4	6	0,13	0	0	0	-0,6	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		4200	4	6	0,13	0	0	0	-0,7	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		3580	4	6	0,13	0	0	0	-0,8000001	0	0	1	55	30	-40	-20	0
3		3100	4	6	0,13	0	0	0	-0,9000001	0	0	1	55	30	-40	-20	0

TFNW_Sigma	TFNW_Tau	TFNW_Auf1_A	TFNW_Auf1_B	GFNW_Sigma	GFNW_Tau	GFNW_Auf1_A	GFNW_Auf1_B	GFNW_Ver	Bef_End	NRd_End	Bef_Zw	NRd_Zw
0,6723223	0,5110003	0,3383074	0,4101272	0,9986465	0,1941415	0,2008287	0,2960356	0	0,1218075	2,3	0,0895	4,6
0,794835	0,5110003	0,3383074	0,4101272	0,9986465	0,1941415	0,2008287	0,2960356	0	0,4140273	2,3	0,4902	4,6
0,9999278	0,4574217	0,2808132	0,3404276	0,874366	0,1748425	0,1824504	0,2580956	0	0,6157851	2,3	0,7505	4,6
0,9987788	0,4122621	0,2323972	0,2817332	0,7877751	0,1600231	0,1699522	0,2285816	0	0,7464908	2,3	0,9094	4,6
0,9087044	0,3881632	0,1930591	0,234044	0,7261868	0,1720712	0,1631533	0,2073633	0	0,8293107	2,3	0,999	4,6
0,7209775	0,3763333	0,153721	0,1863547	0,6707068	0,1773662	0,1614919	0,1903865	0	0,8545811	2,3	0,9989	4,6
0,591305	0,3642489	0,1270922	0,1540728	0,6335204	0,187048	0,165214	0,1828938	0	0,8785051	2,3	0,9978	4,6
0,4996843	0,3533614	0,108331	0,1313287	0,6057848	0,1954	0,1715079	0,1806344	0	0,9028738	2,3	0,9994	4,6
0,4258522	0,3412383	0,09380616	0,1137204	0,5796849	0,2026512	0,1792731	0,1812549	0	0,9235769	2,3	0,9971	4,6

Auf1_TFNW	Auf2_TFNW	Auf3_TFNW	Auf4_TFNW	Auf1_GFNW	Auf2_GFNW	Auf3_GFNW	Auf4_GFNW	NSd_End	NSd_Zw
0,2214042	0,4428084	0,4428084	0,2214042	-0,563668	-0,6320481	-0,6320481	-0,563668	0,280157	0,4115
0,2214042	0,4428084	0,4428084	0,2214042	-0,563668	-0,6320481	-0,6320481	-0,563668	0,952263	2,2549
-0,1069159	-0,2138318	-0,2138318	-0,1069159	-0,6686171	-0,9894814	-0,9894814	-0,6686171	1,416306	3,45217
-0,3833959	-0,7667917	-0,7667917	-0,3833959	-0,7399881	-1,267532	-1,267532	-0,7399881	1,716929	4,1831
-0,6080359	-1,216072	-1,216072	-0,6080359	-0,7788128	-1,46743	-1,46743	-0,7788128	1,907414	4,59559
-0,8326759	-1,665352	-1,665352	-0,8326759	-0,7883003	-1,627368	-1,627368	-0,7883003	1,965536	4,59509
-0,9847399	-1,96948	-1,96948	-0,9847399	-0,7670456	-1,697958	-1,697958	-0,7670456	2,020562	4,58974
-1,091876	-2,183752	-2,183752	-1,091876	-0,7311039	-1,719243	-1,719243	-0,7311039	2,07661	4,59717
-1,17482	-2,34964	-2,34964	-1,17482	-0,686761	-1,713398	-1,713398	-0,686761	2,124227	4,58682

Erläuterungen zu den Spaltenbezeichnungen:

Felder	- Anzahl der Felder (statisches System)
Einzelstützweite	- maximal zulässige Stützweite bei den nachfolgenden Lasten in mm
g	- Elementeigengewicht in kN/m <sup>2</sup>
delta_g	- angesetztes zusätzliches Elementeigengewicht in kN/m <sup>2</sup>
s	- Schneelast in kN/m <sup>2</sup>
p	- kurzzeitige Verkehrslast in kN/m <sup>2</sup>
Windsog	- Windsoglast für Elementnachweis in kN/m <sup>2</sup>
WindsogS	- Windsoglast nur für Schraubennachweis in kN/m <sup>2</sup>
Winddruck	- Winddrucklast in kN/m <sup>2</sup>
Temp_außen	- Aussentemperatur für Gebrauchsfähigkeitsnachweis im Sommer
zul_f	- angesetzte Durchbiegungsbegrenzung
Tfnw_Sigma	- Ausnutzungsgrad für Tragfähigkeitsnachweis der Deckschichtnormalspannungen
Tfnw_Tau	- Ausnutzungsgrad für Tragfähigkeitsnachweis der Schubspannungen des Kerns
Tfnw_Aufl_A	- Ausnutzungsgrad für Tragfähigkeitsnachweis der Auflagerpressung am Endauflager
Tfnw_Aufl_B	- Ausnutzungsgrad für Tragfähigkeitsnachweis der Auflagerpressung am Mittelaflager
Gfnw_Sigma	- Ausnutzungsgrad für Gebrauchsfähigkeitsnachweis der Deckschichtnormalspannungen
Gfnw_Tau	- Ausnutzungsgrad für Gebrauchsfähigkeitsnachweis der Schubspannungen
Gfnw_Aufl_A	- Ausnutzungsgrad für Gebrauchsfähigkeitsnachweis der Auflagerpressung am Endauflager
Gfnw_Aufl_B	- Ausnutzungsgrad für Gebrauchsfähigkeitsnachweis der Auflagerpressung am Mittelaflager
Gfnw_Ver	- Ausnutzungsgrad beim Verformungsnachweis
BefEnd	- Ausnutzungsgrad für Befestigungsnachweis am Endauflager
NRd_End	- Bemessungszugkraft des Befestigungsnachweises am Endauflager
BefZw	- Ausnutzungsgrad für Befestigungsnachweis am Zwischenaflager
NRd_Zw	- Bemessungszugkraft des Befestigungsnachweises am Zwischenaflager
Aufl1_Tfnw	- erforderliche Auflagergröße am 1. Auflager beim Tragfähigkeitsnachweis in cm
Aufl2_Tfnw	- erforderliche Auflagergröße am 2. Auflager beim Tragfähigkeitsnachweis in cm
Aufl3_Tfnw	- erforderliche Auflagergröße am 3. Auflager beim Tragfähigkeitsnachweis in cm
Aufl4_Tfnw	- erforderliche Auflagergröße am 4. Auflager beim Tragfähigkeitsnachweis in cm
Aufl2_Gfnw	- erf. Auflagergröße am 2. Auflager beim Gebrauchsfähigkeitsnachweis in cm
Aufl3_Gfnw	- erf. Auflagergröße am 3. Auflager beim Gebrauchsfähigkeitsnachweis in cm
Aufl4_Gfnw	- erf. Auflagergröße am 4. Auflager beim Gebrauchsfähigkeitsnachweis in cm
NSd_End	- vorh. $\gamma_F$ -fache Auflagerkraft für Befestigung am Endauflager
NSd_Zw	- vorh. $\gamma_F$ -fache Auflagerkraft für Befestigung am Zwischenaflager

### 3) **Stützweitentabellen in den Dateien „Dach/Wand – Elementbezeichnung – Lastfall.txt“**

Die Stützweitentabellen sind als Ergebnisse in den Textdateien „Dach/Wand – *Elementbezeichnung – Lastfall.txt*“ gespeichert, getrennt für die ausgewählten Lastfälle Schnee, Winddruck, Windsog und Windsog Schrauben.

Die Datei kann mit dem windowseigenen Programm WordPad oder mit einem anderen üblichen Textverarbeitungsprogramm wie z.B. Microsoft® Word geöffnet werden.

Die Ergebnisse sind tabellarisch erfasst mit der Lastordinate als Spaltenbezeichnung und die Feld-, Farben- und Verformungsbegrenzung als Zeilenbezeichnung. Die Stützweite als Ergebnis ist in der Einheit [m] angegeben.

Beim Lastfall Schnee sowie beim Lastfall Winddruck wird neben der Information der zulässigen Stützweite auch die erforderliche Auflagerbreite mit ausgegeben. Oberhalb der zulässigen Stützweite ist die erforderliche Auflagerbreite für die Endauflager, unterhalb der zulässigen Stützweite die erforderliche Auflagerbreite für die Mittelaflager, jeweils in der Einheit [mm] angegeben.

Die Spalte FG gibt die jeweilige Farbgruppe an. Wenn hinter der Farbgruppenangabe eine Bezeichnung „(f)“ angefügt ist, zeigt dies an, dass die Ergebnisse dieser Zeile für Durchbiegungsbegrenzungen gelten.

Nachfolgend die Stützweitentabelle für das Musterbeispiel mit der Lastart Schneelast:

Dachbauteil Musterdachelement DL 60 0,63/0,55 - Schnee -											
Felder	FG	Schnee									
		0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25
1	1	40	40	42	50	55	60	63	66	68	71
		15,00	8,60	6,35	5,12	4,31	3,73	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
1	1(f)	40	40	40	40	49	58	63	66	68	71
		5,19	5,19	4,72	4,24	3,90	3,62	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
1	2	40	40	42	50	56	60	63	66	68	71
		14,99	8,60	6,35	5,12	4,32	3,73	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
1	2(f)	40	40	40	40	48	58	63	66	68	71
		5,19	5,19	4,72	4,24	3,89	3,62	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
1	3	40	40	41	50	56	60	63	66	68	71
		15,00	8,60	6,20	5,11	4,32	3,74	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
1	3(f)	40	40	40	40	48	58	63	66	68	71
		5,19	5,19	4,72	4,24	3,89	3,63	3,29	2,95	2,68	2,46
		60	60	60	60	60	60	63	66	68	71
2	1	40	40	40	44	50	55	60	65	69	71
		8,59	7,87	5,10	4,65	3,99	3,52	3,18	2,90	2,69	2,47
		60	60	60	87	100	110	120	129	137	142
2	1(f)	40	40	40	44	50	55	60	65	69	71
		8,59	7,87	5,10	4,65	3,99	3,52	3,18	2,90	2,69	2,47
		60	60	60	87	100	110	120	129	137	142
2	2	40	40	40	44	50	55	60	65	68	71
		8,59	7,87	5,74	4,65	3,98	3,52	3,17	2,91	2,68	2,47
		60	60	72	87	99	110	120	129	136	142
2	2(f)	40	40	40	44	50	55	60	65	68	71
		8,59	7,87	5,74	4,65	3,98	3,52	3,17	2,91	2,68	2,47
		60	60	72	87	99	110	120	129	136	142
2	3	40	40	40	44	50	55	60	65	69	71
		8,59	7,87	5,74	4,66	3,98	3,52	3,18	2,90	2,69	2,47
		60	60	72	87	99	110	120	129	137	142
2	3(f)	40	40	40	44	50	55	60	65	69	71
		8,59	7,87	5,74	4,66	3,98	3,52	3,18	2,90	2,69	2,47
		60	60	72	87	99	110	120	129	137	142
3	1	40	40	42	50	56	60	63	66	69	71
		11,18	8,60	6,35	5,11	4,32	3,74	3,30	2,95	2,69	2,46
		60	61	83	99	111	119	126	131	137	141
3	1(f)	40	40	41	50	56	60	63	66	69	71
		8,46	7,38	6,24	5,11	4,32	3,74	3,30	2,95	2,69	2,46
		60	60	81	99	111	119	126	131	137	141
3	2	40	40	42	50	56	60	63	66	69	71
		11,18	8,60	6,34	5,11	4,32	3,73	3,30	2,96	2,69	2,47
		60	61	83	99	111	119	126	132	137	142
3	2(f)	40	40	41	50	56	60	63	66	69	71
		8,46	7,38	6,25	5,11	4,32	3,73	3,30	2,96	2,69	2,47
		60	60	82	99	111	119	126	132	137	142
3	3	40	40	42	50	55	60	63	66	69	71
		11,18	8,60	6,35	5,11	4,31	3,73	3,30	2,96	2,69	2,47
		60	61	83	99	110	119	126	132	137	142
3	3(f)	40	40	41	50	55	60	63	66	69	71
		8,46	7,39	6,24	5,11	4,31	3,73	3,30	2,96	2,69	2,47
		60	60	81	99	110	119	126	132	137	142



Nachfolgend die Stützweitentabelle für das Musterbeispiel mit der Lastart Winddruck:

Dachbauteil Musterdachelement DL 60 0,63/0,55 - Winddruck -

Felder	FG	Winddruck									
		0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	1	40	40	40	40	40	45	49	53	57	60
		15,00	11,47	9,43	8,16	7,29	6,63	6,11	5,69	5,34	5,04
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1	1(f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		5,19	4,94	4,74	4,56	4,41	4,28	4,16	4,06	3,96	3,75
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1	2	40	40	40	40	40	44	49	53	57	60
		14,99	11,48	9,42	8,16	7,29	6,62	6,12	5,70	5,35	5,04
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1	2(f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		5,19	4,94	4,74	4,56	4,41	4,28	4,16	4,06	3,96	3,75
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1	3	40	40	40	40	40	41	49	53	57	60
		15,00	11,47	9,42	8,16	7,29	6,21	6,11	5,70	5,35	5,05
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1	3(f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	42
		5,19	4,94	4,74	4,56	4,41	4,28	4,16	4,06	3,96	3,87
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
2	1	40	40	40	40	40	40	40	46	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,57	5,32	5,13	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	80	92	102	113
2	1(f)	40	40	40	40	40	40	40	46	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,57	5,32	5,13	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	80	92	102	113
2	2	40	40	40	40	40	40	41	46	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,57	5,33	5,13	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	81	92	102	113
2	2(f)	40	40	40	40	40	40	41	46	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,57	5,33	5,13	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	81	92	102	113
2	3	40	40	40	40	40	40	41	40	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,56	5,33	3,85	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	81	60	102	113
2	3(f)	40	40	40	40	40	40	41	40	51	57
		8,59	7,43	6,72	6,23	5,86	5,56	5,33	3,85	4,95	4,81
		60	60	60	60	60	69	81	60	102	113
3	1	40	40	40	40	40	44	49	40	57	60
		11,18	9,44	8,38	7,57	7,09	6,62	6,11	3,85	5,34	5,05
		60	60	60	61	76	88	97	60	113	120
3	1(f)	40	40	40	40	40	40	46	40	57	60
		8,46	7,81	7,33	6,94	6,49	6,12	5,83	3,85	5,34	5,05
		60	60	60	60	67	79	91	60	113	120
3	2	40	40	40	40	40	45	49	53	57	60
		11,18	9,44	8,38	7,58	7,08	6,63	6,12	5,69	5,34	5,04
		60	60	60	61	76	89	98	105	113	120
3	2(f)	40	40	40	40	40	40	46	51	57	60
		8,46	7,81	7,33	6,94	6,50	6,12	5,82	5,56	5,34	5,04
		60	60	60	60	67	79	91	102	113	120
3	3	40	40	40	40	40	45	49	53	57	60
		11,18	9,44	8,38	7,58	7,08	6,63	6,12	5,69	5,34	5,05
		60	60	60	61	76	89	98	105	113	120
3	3(f)	40	40	40	40	40	40	46	52	57	60
		8,46	7,82	7,33	6,94	6,50	6,12	5,83	5,57	5,34	5,05
		60	60	60	60	67	79	91	103	113	120

Nachfolgend die Stützweitentabelle für das Musterbeispiel mit der Lastart Windsog:

Dachbauteil Musterdachelement DL 60 0,63/0,55 - Windsog -

Felder	FG	Windsog									
		0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,80	-0,9
1	1	15,00	15,00	12,66	9,28	7,68	6,71	5,96	4,99	4,29	3,76
1	1(f)	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	4,99	4,29	3,76
1	2	14,99	14,99	12,66	9,28	7,68	6,71	5,96	4,99	4,29	3,76
1	2(f)	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	5,19	5,10	4,87	4,29	3,76
1	3	15,00	15,00	12,66	9,28	7,68	6,71	5,96	4,99	4,29	3,76
1	3(f)	5,19	5,19	5,03	4,74	4,52	4,34	4,18	4,05	3,94	3,76
2	1	8,59	8,59	8,59	8,59	6,92	5,08	3,98	3,26	2,75	2,38
2	1(f)	8,59	8,59	8,59	8,59	6,92	5,08	3,98	3,26	2,75	2,38
2	2	8,59	8,59	8,59	8,59	6,57	4,73	3,63	2,92	2,44	2,10
2	2(f)	8,59	8,59	8,59	8,59	6,57	4,73	3,63	2,92	2,44	2,10
2	3	8,59	8,59	8,59	8,59	5,97	4,08	2,98	1,70	1,46	1,32
2	3(f)	8,59	8,59	8,59	8,59	5,97	4,08	2,98	1,70	1,46	1,32
3	1	11,18	11,18	11,18	9,28	7,68	6,38	5,08	4,20	3,58	3,10
3	1(f)	8,46	8,46	8,46	8,46	7,68	6,38	5,08	4,20	3,58	3,10
3	2	11,18	11,18	11,18	9,28	7,68	6,26	4,96	4,08	3,45	2,98
3	2(f)	8,46	8,46	8,46	8,46	7,68	6,26	4,96	4,08	3,45	2,98
3	3	11,18	11,18	11,18	9,28	7,68	6,06	4,76	3,88	3,25	2,78
3	3(f)	8,46	8,46	8,46	8,46	7,68	6,06	4,76	3,88	3,25	2,78

Nachfolgend die Stützweitentabelle für das Musterbeispiel mit der Lastart Windsog für Schrauben:

Dachbauteil Musterdachelement DL 60 0,63/0,55 - Windsog,Schrauben -

Felder	FG	Windsog-Schrauben									
		0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8
1	1	15,00	15,00	9,75	5,96	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
1	1(f)	5,19	5,19	5,19	5,19	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
1	2	14,99	14,99	9,75	5,96	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
1	2(f)	5,19	5,19	5,19	5,19	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
1	3	15,00	15,00	9,75	5,96	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
1	3(f)	5,19	5,19	5,19	5,19	4,29	3,35	2,75	2,33	2,02	1,79
2	1	8,59	8,59	6,92	3,98	2,75	2,09	1,70	1,44	1,26	1,12
2	1(f)	8,59	8,59	6,92	3,98	2,75	2,09	1,70	1,44	1,26	1,12
2	2	8,59	8,59	6,57	3,63	2,44	1,84	1,50	1,28	1,13	1,01
2	2(f)	8,59	8,59	6,57	3,63	2,44	1,84	1,50	1,28	1,13	1,01
2	3	8,59	8,59	5,97	2,98	1,46	1,22	1,08	1,00	0,94	0,88
2	3(f)	8,59	8,59	5,97	2,98	1,46	1,22	1,08	1,00	0,94	0,88
3	1	11,18	11,18	8,50	5,08	3,58	2,74	2,20	1,82	1,51	1,20
3	1(f)	8,46	8,46	8,46	5,08	3,58	2,74	2,20	1,82	1,51	1,20
3	2	11,18	11,18	8,38	4,96	3,45	2,62	2,09	1,74	1,49	1,20
3	2(f)	8,46	8,46	8,38	4,96	3,45	2,62	2,09	1,74	1,49	1,20
3	3	11,18	11,18	8,20	4,76	3,25	2,42	1,90	1,56	1,34	1,17
3	3(f)	8,46	8,46	8,20	4,76	3,25	2,42	1,90	1,56	1,34	1,17