

prod.info

SIMONA® Hohlkammerplatten

Februar 2012



Inhalt

1	Allgemeines	
1.1	Eigenschaften der SIMONA® Hohlkammerplatten	3
1.2	Anwendungen der SIMONA® Hohlkammerplatten	4

2	Lieferprogramm	
2.1	Formate und Abmessungen von SIMONA® Hohlkammerplatten	5
2.2	Formate und Abmessungen von Eckelementen aus SIMONA® Hohlkammerplatten	5
2.3	Formate und Abmessungen von Flachverbindungen für SIMONA® Hohlkammerplatten	6

3	Technische Informationen	
3.1	Werkstoffkennwerte	7
3.2	Brandverhalten	8
3.3	Verhalten im Außeneinsatz	8
3.4	Physiologische Unbedenklichkeit	8
3.5	Chemische Widerstandsfähigkeit	9
3.6	Wasseraufnahme	10
3.7	Temperatureinsatzbereich	10
3.8	Beständigkeit gegenüber Mikroorganismen	10
3.9	Gesundheitliche Aspekte	10

4	Verarbeitungshinweise	
4.1	Spangebende Bearbeitung	11
4.2	Schweißen	11
4.2.1	Allgemeines	11
4.2.2	Schweißvorbereitung	11
4.2.3	Warmgasziehschweißen	11
4.2.4	Extrusionsschweißen	12
4.2.5	Heizelementstumpfschweißen	12

5	Statische Berechnungen	15
----------	-------------------------------	----

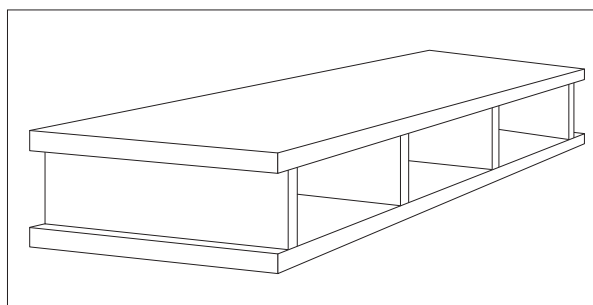
6	Rechtliche Hinweise und Beratung	16
----------	---	----

7	Formular zur Behälterberechnung mit Hohlkammerplatten	17
----------	--	----

SIMONA weltweit (Adressen)

1 Allgemeines

Die SIMONA® Hohlkammerplatte ist ein neuartiges, vielseitig einsetzbares Produkt. Hohlkammerplatten werden aus PE 100, PP-DWU AlphaPlus® (PP-H), PPs, PP-C-UV oder PE FOAM Platten mit modernster Maschinentechologie hergestellt. Sie zeichnen sich durch hohe Steifigkeit, niedriges spezifisches Gewicht, gute Wärmedämmung sowie einfache Ver- und Bearbeitbarkeit aus. Die Verarbeitung der Hohlkammerplatten kann mit den gleichen Verfahren erfolgen, die auch bei Vollmaterialien zur Anwendung kommen.



1.1 Eigenschaften der SIMONA® Hohlkammerplatten

SIMONA® Hohlkammerplatten bieten Ihnen folgende Eigenschaften:

- höhere mechanische Belastbarkeit durch variable Stegabstände (54 und 108 mm)
- größere Behältervolumina (5 m³ und mehr) ohne Stahlverstärkung möglich
- individuelle Festlegung der Deckschichtdicken (6 und 8 mm)
- die Steganzahl kann je nach Anforderung variiert werden (10 oder 19 Stege/m)

Konstruktionsspezifische Vorteile

- Rechteckbehälter ohne Stahlverstärkung möglich
- niedrigeres Gewicht gegenüber Vollmaterial durch Hohlkammern
- hervorragende Schalldämmung (DIN EN ISO 140-3)
- hohe Steifigkeit und Stabilität
- hohe Bruchfestigkeit
- vielfältige Anwendungsgebiete
- niedrige Wärmedurchgangskoeffizienten (k-Wert/U-Wert) in Anlehnung an ISO 8301, EN 1946-3

Kunststoffspezifische Vorteile

- hohe thermische Isolation
- guter elektrischer Isolator
- gute Gleiteigenschaften
- hoher Verschleißwiderstand
- hohe chemische Widerstandsfähigkeit
- geringe Wasseraufnahme
- beständig gegenüber Mikroorganismen
- sehr gute Verarbeitbarkeit

Die in der Hohlkammerplatte verwendeten Werkstoffe garantieren durch ihre Eigenschaften unterschiedliche Applikationsfelder:

- PE 100 ist schlagfest bis -50 °C , witterungsbeständig und bietet eine hohe chemische Beständigkeit.
- PP-DWU AlphaPlus® besticht durch seinen Temperatureinsatzbereich von 0 °C bis $+100\text{ °C}$ und seine hohe chemische Beständigkeit bei guter Verschweißbarkeit.
- PPs ist nach DIN 4102 schwerentflammbar B1 und wird überwiegend im Lüftungsbau verwendet.

1.2 Anwendungen der SIMONA® Hohlkammerplatten

Wie eingangs bereits erwähnt, finden SIMONA® Hohlkammerplatten in unterschiedlichsten Applikationen aus den Bereichen Apparate- und Behälterbau, Anlagenbau, Agrarwirtschaft und Umwelttechnik ihren Einsatz. Die Gründe für dieses breite Applikationsspektrum liegen einerseits in den zahlreichen positiven Eigenschaften des Produktes – hinsichtlich Isolationseigenschaften (Schall und Wärme) – sowie in den produktionstechnisch vielfältigen Möglichkeiten der individuellen Produktgestaltung. Hiermit werden exemplarisch nur einige bisher realisierte Anwendungen für SIMONA® Hohlkammerplatten genannt:

- Rechteckbehälter
- Abdeckungen für Galvanikbäder, statisch stabil und thermisch isolierend
- Kleinbootsbau
- Schwimmpontons für Transport- und Versorgungsleitungen auf See
- Regenwasserrückhaltebecken
- Kühlwasserbehälter
- Kühlbehälter
- Eisboxen
- Schallschutzkabinen
- Spritzschutzkabinen
- Wetterschutzkabinen
- Sicherheitsbehälter
- Wasservorratsbehälter
- Gleit- und Verschleißschutzplatten in Kombination mit Wärmedämmung
- begehbare Schwimmbeckenböden
- Schachtböden als Leichtbau oder ausbetoniert als Auftriebssicherung
- Schutzkanäle für Transport- und Versorgungsleitungen
- Steinschlagschutz im Straßenbau
- Schallschutzwände mit und ohne Füllung
- Sicherheitsbodenplatten
- Lüftungskanäle
- Auskleidungen von Transportboxen
- Auskleidungen von Silos
- Behandlungsbäder für Pferde
- Trennwände
- Biofilter
- Abwassertechnik
- Klärschlammbehandlung
- Hochwasserschutzkonstruktionen
- Banden in Sport- und Freizeitanlagen
- Sicherheitsauffangwannen

2 Lieferprogramm

2.1 Formate und Abmessungen von SIMONA® Hohlkammerplatten

SIMONA® Hohlkammerplatten

Gesamtdicke mm	Steghöhe mm	3.000 x 1.000 kg/Stück	Stegabstand mm	Stege Anzahl/Meter	Dicke Deckschicht mm	Bestellnummer
PE-HKP, schwarz						
54	41	43,2	108	10	6	010011108
54	41	51,0	54	19	6	010011109
58	41	62,4	54	19	8	010011110
PP-HKP, grau						
54	41	41,4	108	10	6	010011104
54	41	49,0	54	19	6	010011106
58	41	59,8	54	19	8	010011107
PPs-HKP, grau						
54	41	43,2	108	10	6	010013859

PP-C-UV-HKP, blau (Oberseite)/grau (Unterseite) und PE-FOAM-HKP, weiß – auf Anfrage verfügbar.

2.2 Formate und Abmessungen von Eckelementen aus SIMONA® Hohlkammerplatten

PE-HKP-Eckelemente, 45°, schwarz

Winkel °	Länge gesamt mm	Schenkel- länge mm	Dicke Deckschicht mm	Gesamtdicke mm	Stege Anzahl/Meter	Bestellnummer
45	1.500	318	6	54	10	010014259
45	1.500	318	6	54	19	010014263
45	1.500	318	8	58	19	010014267
45	3.000	318	6	54	10	010014261
45	3.000	318	6	54	19	010014265
45	3.000	318	8	58	19	010014269

PE-HKP-Eckelemente, 90°, schwarz

Winkel °	Länge gesamt mm	Schenkel- länge mm	Dicke Deckschicht mm	Gesamtdicke mm	Stege Anzahl/Meter	Bestellnummer
90	1.500	490	6	54	10	010014271
90	1.500	490	6	54	19	010014275
90	1.500	490	8	58	19	010014279
90	3.000	490	6	54	10	010014273
90	3.000	490	6	54	19	010014277
90	3.000	490	8	58	19	010014281

PP-HKP-Eckelemente, 45°, grau

Winkel °	Länge gesamt mm	Schenkel- länge mm	Dicke Deckschicht mm	Gesamtdicke mm	Stege Anzahl/Meter	Bestellnummer
45	1.500	318	6	54	10	010014283
45	1.500	318	6	54	19	010014287
45	1.500	318	8	58	19	010014291
45	3.000	318	6	54	10	010014285
45	3.000	318	6	54	19	010014289
45	3.000	318	8	58	19	010014293

PP-HKP-Eckelemente, 90°, grau

Winkel °	Länge gesamt mm	Schenkel- länge mm	Dicke Deckschicht mm	Gesamtdicke mm	Stege Anzahl/Meter	Bestellnummer
90	1.500	490	6	54	10	010014295
90	1.500	490	6	54	19	010014299
90	1.500	490	8	58	19	010014303
90	3.000	490	6	54	10	010014297
90	3.000	490	6	54	19	010014301
90	3.000	490	8	58	19	010014305

2.3 Formate und Abmessungen von Flachverbindungen für SIMONA® Hohlkammerplatten**PE-HKP-Flachverbindung, schwarz**

Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Bestellnummer
2.000	50	39	010015428

3 Technische Informationen

3.1 Werkstoffkennwerte

SIMONA® Hohlkammerplatten sind geschweißte Konstruktionen aus SIMONA® Standardprodukten, daher gelten die Werkstoffkennwerte der Basisplatten.

Werkstoffkennwerte

	SIMONA® PE-HKP (PE 100)	SIMONA® PP-HKP (PP-DWU AlphaPlus®)	SIMONA® PPs-HKP (PPs)
Dichte, g/cm ³ , DIN EN ISO 1183	0,960	0,915	0,950
Streckspannung, MPa, DIN EN ISO 527	23	33	32
Dehnung bei Streckspannung, %, DIN EN ISO 527	9	8	8
Reißdehnung, %, DIN EN ISO 527	600	80	100
Zug-E-Modul, MPa, DIN EN ISO 527	1.100	1.700	1.600
Schlagzähigkeit, kJ/m ² , DIN EN ISO 179	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit, kJ/m ² , DIN EN ISO 179	30	9	6
Kugeldruckhärte, MPa, DIN EN ISO 2039-1	40	70	70
Shorehärte D, DIN EN ISO 868	65	72	72
Mittlerer thermischer Längenausdehnungs- koeffizient, K ⁻¹ , DIN 53752	1,8 x 10 ⁻⁴	1,6 x 10 ⁻⁴	1,6 x 10 ⁻⁴
Wärmeleitfähigkeit, W/m·K, DIN 52612	0,38	0,22	0,22
Brandverhalten, DIN 4102	normal entflammbar	normal entflammbar	schwerentflammbar 2 bis 20 mm
Durchschlagfestigkeit, kV/mm, DIN IEC 60243-1	47	52	22
Spezifischer Oberflächenwiderstand, Ohm, IEC 60093	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴
Temperatureinsatzbereich, °C	-50 bis +80	0 bis +100	0 bis +100
Chemische Widerstandsfähigkeit	sehr gut im Kontakt mit vielen Säuren, Laugen und Lösungsmitteln		
Physiologisch unbedenklich	BfR	✓	✓
	EU	✓	✓
	FDA		✓

Die Daten sind Richtwerte und können in Abhängigkeit von Verarbeitungsverfahren und Probekörperherstellung variieren. Im Regelfall handelt es sich um Durchschnittswerte von Messungen an extrudierten Platten in 4 mm Dicke.

3.2 Brandverhalten

Die für die Hohlkammerplatte verwendeten Ausgangshalbzeuge SIMONA® PE 100 und PP-DWU AlphaPlus® sind nach DIN 4102 normalentflammbare Baustoffe (B2)

- Selbstentzündungstemperatur ca. 350 °C
- Sauerstoffindex ca. 18 %

Das ebenfalls verwendete Ausgangshalbzeug SIMONA® PPs ist gemäß DIN 4102 ein schwerentflammbarer Baustoff (B1)

- Selbstentzündungstemperatur ca. 380 °C
- Sauerstoffindex ca. 28 %

3.3 Verhalten im Außeneinsatz

Aufgrund der Tatsache, dass das für die PE Hohlkammerplatte verwendete Halbzeug SIMONA® PE 100 speziell für den Außeneinsatz stabilisiert ist, ist die PE Hohlkammerplatte analog einzugruppieren.

Die Hohlkammerplatte aus SIMONA® PP-DWU Alpha-Plus® ist nicht generell für den Außeneinsatz konzipiert. Es liegen für das genannte Ausgangshalbzeug jedoch gute Erfahrungen über einige Jahre im Außeneinsatz – ohne mechanische oder chemische Belastung – vor.

3.4 Physiologische Unbedenklichkeit

Nach der Empfehlung III des „Bundesinstitutes für Risikobewertung“ (BfR, früher BgVV) bestehen gegenüber der SIMONA® Hohlkammerplatte (aus PE 100 und PP-DWU AlphaPlus®) keine Bedenken für die Verwendung zur Herstellung von Bedarfsgegenständen im Sinne des § 2, Absatz 6, Nr.1 des Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB, in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. April 2006, BGBl. I, S. 945).

Alle eingesetzten Monomere und Additive sind in der europäischen Richtlinie 2002/72/EG und Ergänzungen gelistet.

Darüber hinaus wird die SIMONA® PP Hohlkammerplatte aus Rohstoffen gefertigt, die in den USA den Anforderungen der „Food and Drug Administration“ (Code of Federal Regulations, title 21, chapter 1, part 177.1520) für den Kontakt mit Lebensmitteln entsprechen.

3.5 Chemische Widerstandsfähigkeit

Der unpolare Charakter der eingesetzten Werkstoffe SIMONA® PE 100 und PP-DWU AlphaPlus® verleiht den daraus hergestellten SIMONA® Hohlkammerplatten auch bei erhöhten Temperaturen eine hohe chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber:

- Salzen (wässrige Lösungen)
- Säuren
- Alkalien
- Alkoholen
- vielen Lösungsmitteln

und gegenüber

- Fetten
- Ölen
- Wachsen

Im Dauerkontakt mit diesen Medien kann eine geringe Quellung erfolgen, die jedoch im Allgemeinen nicht die Einsatzfähigkeit dieser Werkstoffe beeinträchtigt.

Es besteht eine bedingte chemische Widerstandsfähigkeit (Quellung) gegenüber:

- Aromaten
- Halogenkohlenwasserstoffen

Keine chemische Widerstandsfähigkeit gegenüber starken Oxidationsmitteln wie:

- Salpetersäure
- Chromsäure
- Halogenen

Damit besteht vor allem im Bereich von Schweißnähten die erhöhte Gefahr von Spannungsrissen.

Detaillierte Informationen finden Sie auf unserer SIMCHEM – die Datenbank zur chemischen Widerstandsfähigkeit (www.simchem.de).

3.6 Wasseraufnahme

SIMONA® Hohlkammerplatten nehmen in vernachlässigbar geringen Mengen Wasser auf und quellen deshalb bei Wasserlagerung nicht.

3.7 Temperatureinsatzbereich

Für SIMONA® Hohlkammerplatten gelten nachfolgende Temperatureinsatzbereiche*:

Temperatureinsatzbereiche

	PE	PP/PPs
Dauereinsatztemperatur	-50 °C bis +70 °C	0 °C bis +80 °C
Ohne nennenswerte mechanische Belastung unter Luft als Umgebungsmedium	bis +80 °C	bis +100 °C
Kristallitschmelztemperatur	ca. +130 °C	ca. +160 °C

* Obige Angaben berücksichtigen nicht eine Verwendung im Behälter – hier gelten besondere, gestaltungstechnische Regeln, die individuell abgestimmt werden müssen.

3.8 Beständigkeit gegenüber Mikroorganismen

SIMONA® Hohlkammerplatten dienen nicht als Nahrungsgrundlage für:

- Mikroorganismen
- Bakterien
- Pilze
- Sporen
- nagende Insekten
- Nagetiere

3.9 Gesundheitliche Aspekte

Die SIMONA® PE/PP Hohlkammerplatten bestehen von ihrer chemischen Zusammensetzung her im Wesentlichen nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Beim Verbrennen – durch Zutritt von Luft-Sauerstoff – werden fast ausschließlich Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Wasser entwickelt, daneben sehr geringe Mengen Ruß und niedermolekulare Anteile der entsprechenden Kunststoffe. Das Verhältnis Kohlendioxid zu Kohlenmonoxid hängt wesentlich von den Verbrennungsumständen – Temperatur, Ventilation, ungehinderter Luftsauerstoffzutritt – ab. Es liegen also Brandgase vor, die denen von Holz oder Stearin ähnlich sind.

Bei der Diskussion der Frage der Toxizität von Kunststoff-Brandgasen wird immer übersehen, dass alle Brandgase toxisch wirken. Deshalb ist die Feststellung, dass Kunststoffe im Brandfall besonders toxische Gase entwickeln, nicht richtig.

Hinsichtlich der geeigneten Löschmittel für brennende Hohlkammerplatten ist am zweckmäßigsten Wasser zu verwenden.

4 Verarbeitungshinweise

4.1 Spangebende Bearbeitung

SIMONA® Hohlkammerplatten lassen sich auf vielfältige Weise verarbeiten. Dazu gehört Bohren, Fräsen und Sägen, wobei Kreis- und Bandsägen zu unterscheiden sind. Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte unserer work.info „Spangebende Bearbeitung“.

4.2 Schweißen

4.2.1 Allgemeines

Unter Kunststoffschweißen versteht man das unlösbare Verbinden von thermoplastischen Kunststoffen unter Anwendung von Wärme und Druck mit oder ohne Verwendung eines Zusatzwerkstoffes. Alle Schweißvorgänge finden im plastischen Werkstoffzustand der Fügeflächengrenzbereiche statt. Dort verknüpfen und verschlingen sich die Fadenmoleküle der aufeinandergedrückten Fügeile zu einer homogenen Werkstoffverbindung. Grundsätzlich können nur Kunststoffe der gleichen Art, also z. B. PP mit PP, und innerhalb dieser nur solche mit gleichem oder ähnlichem (benachbarten) Molekulargewicht und gleicher Dichte miteinander verschweißt werden, wobei die Farbgebung unberücksichtigt bleiben kann.

Rohrleitungsteile und Platten aus PE mit einem MFR (= Melt Flow Rate = Schmelzflussindex) von 3 bis 1,7 bzw. von 0,2 bis 0,7 sind für die Schweißung miteinander geeignet. Dies bedeutet, dass das Schmelzverhalten bei der Erwärmung sehr ähnlich ist. Diese Aussage ist in der DVS 2207 Teil 1 enthalten und wurde auch vom DVGW (Deutscher Verband für Gas und Wasser) bestätigt. Für PP-H (Typ 1) ist die Verschweißbarkeit innerhalb der Schmelzindexgruppe 006/012 (MFR 190/5: 0,4 bis 1,0 g/10 min.) gegeben. Diese Aussage befindet sich in der DVS 2207 Teil 11.

4.2.2 Schweißvorbereitung

Unmittelbar vor dem Verschweißen müssen sowohl Verbindungsflächen und angrenzende Bereiche als auch geschädigte Oberflächen (insbesondere bei Witterungs- und Chemikalieneinflüssen) bis auf ungeschädigte Zonen mechanisch abgearbeitet werden. Schmutz, Fett, Handschweiß, Oxidschichten müssen zur Erzielung eines hohen Schweißfaktors spangebend entfernt werden. Reinigungsmittel, die die Kunststoffoberfläche angreifen oder verändern, dürfen nicht verwendet werden.

4.2.3 Warmgasziehschweißen

Für Hohlkammerplatten, die nur von einer Seite geschweißt werden können, empfiehlt sich die V-Naht. Auf eine spangebende Reinigung der Schweißflächen an Platte und Draht kann nicht verzichtet werden. Das Schweißen mit der Heftdüse dient dem Fixieren der zu verschweißenden Teile. Dabei wird mit Warmluft, aber ohne Zusatzdraht, ein Verschmelzen vorgenommen.

Als weitere, vorbereitende Schweißung – beispielsweise für die Boden-Anbindung der Hohlkammerplattenwand eines Behälters per Extrusionsschweißen – empfehlen wir eine Warmgasziehschweißung mit einem 3 mm dicken Runddraht. So ist gewährleistet, dass es beim Extrusionsschweißen keine Einfallstellen der Kammern zwischen den Stegen geben kann und eine optimale Verbindung besteht.

4.2.4 Extrusionsschweißen

Das Extrusionsschweißen eignet sich zur Herstellung der Anbindung zwischen Behälterboden und -wand (zur Vorbereitung siehe Punkt 4.2.2) oder auch zur Verbindung von Wandsegmenten untereinander.

Für die Herstellung von „Stumpfstößen“ – also Verbindung von Wandsegmenten – müssen in die Hohlkammerplatten geeignete Füllkörper (z. B. ein aus PE 100 gefrästes Profil, eine Vollplatte in der Dicke 40 mm oder ein Vierkantprofil) in den Zwischenraum im Bereich der Schweißnaht eingebracht werden, um einen Druckaufbau im Schweißnahtbereich zu gewährleisten.

Als Richtwerte für die Lufttemperatur, Massetemperatur und Luftmenge gelten:

Richtwerte

	Massetemperatur °C	Lufttemperatur °C	Luftmenge l/min
PE-HKP	210 - 230	250 - 300	≥ 300
PP-HKP	210 - 240	250 - 300	≥ 300

4.2.5 Heizelementstumpfschweißen

Das Anwärmen findet durch ein beschichtetes (PTFE) Heizelement statt. Die Wärmeübertragung ist wegen des direkten Kontaktes sehr viel intensiver als beim Warmgasziehschweißen oder Extrusionsschweißen; die Wärmeverteilung über dem Werkstoffquerschnitt ist günstiger, keine Werkstoffzone wird thermisch höher belastet, als für das Schweißen erforderlich ist. Daher ergeben sich sehr spannungsarme Verbindungen. Die Schweißung bei der Heizelementstumpfschweißung findet dadurch statt, dass die erwärmten Berührungsflächen mit einem spezifischen Druck zusammengeführt werden und unter Druck abkühlen. Moderne Geräte sind mit einer Datenerfassung ausgestattet, die es erlaubt, Schweißparameter zu speichern und Schweißprotokolle auszudrucken.

Für die Schweißnahtgüte sind folgende Punkte ausschlaggebend:

- Die Sauberkeit der zu verschweißenden Fügeteile und des Heizelementes selbst ist auch beim Heizelementstumpfschweißen wichtigstes Gebot.
- Teflonfolien oder -beschichtungen erleichtern das Reinigen der Heizflächen und verhindern beim Anwärmen das Anhaften der Kunststoffe am Heizelement.

In der Regel werden für Halbzeuge größerer Wanddicken niedrigere Temperaturen – innerhalb der Toleranzen – bei entsprechend längerer Einwirkzeit verwendet. Mindestens 70 mm Heizelementhöhe und 60 mm Spannbackenabstand bei 54 bis 60 mm dicken Hohlkammerplatten sind zu empfehlen, da hierbei eine relativ gleichmäßige Temperaturverteilung gewährleistet werden kann.

Um am Schweißautomaten die erforderliche Höhe und Dicke der zu schweißenden Platte eingeben zu können, müssen diese zunächst anhand der in Summe zu schweißenden Flächen aus Stegen und Deckschichten berechnet werden. Es sind zwei Schweißrichtungen zu unterscheiden:

■ **In Laufrichtung der Stege**

(Abbildung 1)

Berechnungsformel:

Dicke $D = d$

Länge $L = 2 \times l + n \times h$

Fläche $A = L \times D$

■ **Quer zur Laufrichtung der Stege**

(Abbildung 2)

Berechnungsformel:

Dicke $D = d$

Länge $L = 2 \times l$

Fläche $A = L \times D$

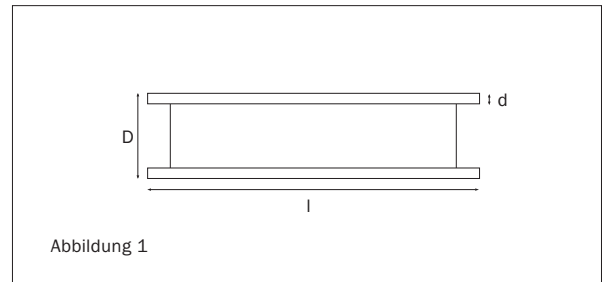


Abbildung 1

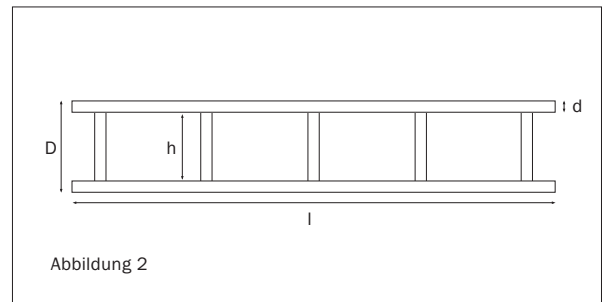


Abbildung 2

D = einzugebende Plattendicke (mm)

d = Deckschichtdicke (mm)

L = einzugebende Länge (mm)

l = Plattenlänge einfach (mm)

n = Steganzahl (mm)

h = Steghöhe (mm)

A = Schweißfläche (mm²)

Berechnungs-Beispiele:

Flächenäquivalente	6 mm/10 Stege 54 mm dick	6 mm/19 Stege 54 mm dick	8 mm/19 Stege 58 mm dick
Hohlkammerplatte, 1.000 mm breit Verschweißung in Laufrichtung der Stege	Deckplatten: d = 6 mm l = 1.000 mm Stege: n = 10 h = 41 mm Gesamt: D = 6 mm L = 2.410 mm (A = 14.460 mm ²)	Deckplatten: d = 6 mm l = 1.000 mm Stege: n = 19 h = 41 mm Gesamt: D = 6 mm L = 2.779 mm (A = 16.674 mm ²)	Deckplatten: d = 8 mm l = 1.000 mm Stege: n = 19 h = 41 mm Gesamt: D = 8 mm L = 2.779 mm (A = 22.232 mm ²)
Hohlkammerplatte, 1.000 mm lang Verschweißung quer zur Laufrichtung der Stege	D = 6 mm L = 2.000 mm (A = 12.000 mm ²)	D = 6 mm L = 2.000 mm (A = 12.000 mm ²)	D = 8 mm L = 2.000 mm (A = 16.000 mm ²)

Als Prozessparameter werden die Werte aus folgender Tabelle empfohlen.

Prozessparameter PE-HKP

Platte	Temperatur	Angleichen p ≈ 0,15 N/mm ²	Anwärmen p ≈ 0,01 N/mm ²	Umstellen	Fügen p ≈ 0,15 N/mm ²	
					Wulsthöhe	Zeit
	°C	mm	s	s	s	min
PE-HKP 6 mm/10 Stege	215	1,0	60	< 3	5,5	8,5
PE-HKP 6 mm/19 Stege	215	1,0	60	< 3	5,5	8,5
PE-HKP 8 mm/19 Stege	215	1,5	80	< 3	6,5	11

Prozessparameter PP-HKP

Platte	Temperatur	Angleichen p ≈ 0,1 N/mm ²	Anwärmen p ≈ 0,01 N/mm ²	Umstellen	Fügen p ≈ 0,1 N/mm ² ± 0,01	
					Wulsthöhe	Zeit
	°C	mm	s	s	s	min
PP-HKP 6 mm/10 Stege	215	0,5	160	< 3	5 - 6	6 - 12
PP-HKP 6 mm/19 Stege	215	0,5	160	< 3	5 - 6	6 - 12
PP-HKP 8 mm/19 Stege	215	1,0	190	< 3	6 - 8	12 - 20

Für weitere und detailliertere Informationen zum Thema Schweißen sei an dieser Stelle auf unsere Technische Dokumentation „work.info Schweißen“ verwiesen.

5 Statische Berechnungen

Zur statischen Berechnung von Behältern aus SIMONA® Hohlkammerplatten setzt SIMONA auf ein eigens programmiertes Berechnungstool, welches zwischen hinterlegten FEM-Ergebnissen für Hohlkammerplattenbehälter interpoliert.

Die Berechnungsmethode der Finiten Elemente (FEM), mit der die statischen Grunduntersuchungen von Behältern aus Hohlkammerplatten durchgeführt wurden, ist ein numerisches Näherungsverfahren, welches die Modellierung und Berechnung von Strukturen und Bauteilen zulässt, die nicht oder nur unzureichend durch analytische Simulationstechniken beschrieben werden. Der mechanischen und thermischen Problemstellung der Untersuchungen liegt ein Satz von partiellen Differentialgleichungen zugrunde, die nicht ohne weiteres direkt geschlossen lösbar sind. Im Allgemeinen werden variationelle Formulierungen in Verbindung mit Diskretisierungsverfahren zur numerischen Lösung solcher komplexen Aufgabenstellungen eingesetzt. Ein verbreitetes und flexibles Diskretisierungsverfahren stellt die hier eingesetzte Methode der finiten Elemente dar. Die Grundidee beruht auf der Zerlegung des zu analysierenden Körpers in endlich viele Teilgebiete, in denen die gesuchten Feldfunktionen durch geeignete Ansatzfunktionen angenähert werden. Die FEM stellt in der heutigen Zeit ein unverzichtbares Werkzeug zur numerischen Lösung von komplexen, ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen in der Strukturmechanik dar. Sie ermöglicht es, dass verschiedene Belastungsfälle (mechanisch, thermisch, elektrisch, etc.) und ihre Kombinationen an einem einzigen Modell untersucht werden können. Tests am realen Bauteil werden auf ein notwendiges Maß reduziert.

Mit dem bei SIMONA verwendeten Berechnungstool ist es möglich, statische Abschätzungen für Behälter aus SIMONA® Hohlkammerplatten in einer Größe bis ca. 10 m³ Volumen bei 1.500 mm Füllhöhe zu berechnen und darüber hinaus prüffähige, statische Nachweise auszugeben.

Der Anfrageweg ist analog zu dem von DVS-Behältern her bekannten Verfahren. Das Anfrageformular auf Seite 17 richten Sie bitte an die Adresse unseres Technical Service Center (TSC).

6 Rechtliche Hinweise und Beratung

Rechtliche Hinweise

Mit Erscheinen einer neuen Ausgabe verlieren frühere Ausgaben ihre Gültigkeit. Die maßgebliche Version dieser Publikation finden Sie auf unserer Website www.simona.de.

Alle Angaben in dieser Publikation entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse zum Erscheinungsdatum und sollen über unsere Produkte und mögliche Anwendungen informieren (Irrtum und Druckfehler vorbehalten). Es erfolgt somit keine rechtlich verbindliche Zusicherung von bestimmten Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck.

Für Anwendungen, Verwendungen, Verarbeitungen oder den sonstigen Gebrauch dieser Informationen oder unserer Produkte sowie die sich daraus ergebenden Folgen übernehmen wir keine Haftung. Der Käufer ist verpflichtet, die Qualität sowie die Eigenschaften der Produkte zu kontrollieren. Er übernimmt die volle Verantwortung für Auswahl, Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte und den Gebrauch der Informationen sowie die Folgen daraus. Etwa bestehende Schutzrechte Dritter sind zu berücksichtigen.

Die einwandfreie Qualität unserer Produkte gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Beratung

Unsere anwendungstechnische Beratung erfolgt nach bestem Wissen und basiert auf Ihren Angaben sowie dem uns aktuell bekannten Stand der Technik. Die Beratung stellt keine Zusicherung von bestimmten Eigenschaften dar und begründet kein selbstständiges, vertragliches Rechtsverhältnis.

Wir haften nur für Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit. Unsere Angaben entbinden Sie nicht von der Pflicht der eigenen Prüfung.

Änderungen aufgrund neuer Erkenntnisse und Bewertungen bleiben vorbehalten.

Unsere Mitarbeiter in Verkauf und Technical Service Center beraten Sie gerne zur Verarbeitung und dem Einsatz von thermoplastischen Halbzeugen.

Phone +49(0)67 52 14-587

Fax +49(0)67 52 14-302

tsc@simona.de

7 Formular zur Behälterberechnung mit Hohlkammerplatten

Fax +49 (0) 67 52 14-302

SIMONA AG
Technical Service Center
Teichweg 16
55606 Kirn

Telefon
+49 (0) 67 52 14-252 oder -587
Fax
+49 (0) 67 52 14-302

Kunde _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Tel. _____

Fax _____

Die **fettgedruckten** Angaben sind zur Berechnung dringend erforderlich.
Alle anderen Fragen dienen ausschließlich dazu, Empfehlungen für Wanddicke und Geometrie weitestgehend auf Ihre Vorstellungen abzustimmen.

Geometrien in mm

L = _____ B = _____ H = _____

Maximale Füllhöhe in mm FH = _____

Dichte Füllmedium in g/cm³ _____

Werkstoff _____

Betriebstemperaturen

Maximale Betriebstemperatur (°C)/Zeitanteil (%)*

_____ / _____

Minimale Betriebstemperatur (°C)/Zeitanteil (%)*

_____ / _____

* zur Ermittlung der mittleren Temperatur nach Miner

Betriebsbedingungen

Ruhende Belastung bei konstanter Temperatur _____

Ruhende Belastung bei wechselnden Temperaturen und Füllhöhen _____

Wechselnde Belastung unter rauen Betriebsbedingungen _____

Im Schadensfall Gefährdung von Personen möglich?

Ja Nein

Schweißverfahren

Heizelementstumpfschweißen

Extrusionsschweißen

Wargasziehschweißen

Chemische Belastung

Medium _____ Konzentration (%) _____ Anteil (%) _____

Bemerkungen

Wenn möglich, legen Sie bitte eine Skizze oder technische Zeichnung bei.

Datum/ Unterschrift

SIMONA weltweit (Adressen)

SIMONA AG

Teichweg 16 D-55606 Kirn

Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-211
mail@simona.de
www.simona.de

Business Unit Industrie, Werbung & Hochbau

Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-211
industry@simona.de

Business Unit Rohrleitungsbau

Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-741
pipingsystems@simona.de

Business Unit Maschinenbau & Transporttechnik

Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-211
engineering@simona.de

Business Unit Mobilität, Life Sciences & Umwelttechnik

Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-211
mobility@simona.de

PRODUKTIONSSTANDORTE

Werk I und II

Teichweg 16
D-55606 Kirn
Deutschland
Phone +49 (0) 67 52 14-0
Fax +49 (0) 67 52 14-211

Werk III

Gewerbestraße 1-2
D-77975 Ringsheim
Deutschland
Phone +49 (0) 78 22 436-0
Fax +49 (0) 78 22 436-124

SIMONA Plast-Technik s.r.o.

U Autodílen 23
CZ-43603 Litvinov-Chudeřín
Tschechien

SIMONA ENGINEERING PLASTICS (Guangdong) Co. Ltd.

No. 368 Jinou Road
High & New Technology Industrial
Development Zone
Jiangmen, Guangdong
China 529000

SIMONA AMERICA Inc.

64 N. Conahan Drive
Hazleton, PA 18201
USA

VERTRIEBSSTANDORTE

SIMONA S.A.S. FRANCE

Z.I. 1, rue du Plant Loger
F-95335 Domont Cedex
Phone +33 (0) 1 39 35 49 49
Fax +33 (0) 1 39 91 05 58
mail@simona-fr.com
www.simona-fr.com

SIMONA UK LIMITED

Telford Drive
Brookmead Industrial Park
GB-Stafford ST16 3ST
Phone +44 (0) 1785 222444
Fax +44 (0) 1785 222080
mail@simona-uk.com
www.simona-uk.com

SIMONA AG SCHWEIZ

Industriezone
Bäumlimattstraße 16
CH-4313 Möhlin
Phone +41 (0) 61 855 9070
Fax +41 (0) 61 855 9075
mail@simona-ch.com
www.simona-ch.com

SIMONA S.r.l. ITALIA

Via Padana Superiore 19/B
I-20090 Vimodrone (MI)
Phone +39 02 25 08 51
Fax +39 02 25 08 520
mail@simona-it.com
www.simona-it.com

SIMONA IBERICA

SEMIELABORADOS S.L.
Doctor Josep Castells, 26-30
Polígono Industrial Fonollar
E-08830 Sant Boi de Llobregat
Phone +34 93 635 4103
Fax +34 93 630 88 90
mail@simona-es.com
www.simona-es.com

SIMONA-PLASTICS CZ, s.r.o.

Zděbradská ul. 70
CZ-25101 Říčany-Jažlovice
Phone +420 323 63 78 3-7/-8/-9
Fax +420 323 63 78 48
mail@simona-cz.com
www.simona-cz.com

SIMONA POLSKA Sp. z o.o.

ul. H. Kamieńskiego 201-219
PL-51-126 Wrocław
Phone +48 (0) 71 3 52 80 20
Fax +48 (0) 71 3 52 81 40
biuro@simona.pl
www.simona-pl.com

OOO „SIMONA RUS“

Prospekt Andropova, 18, Bl. 6
115432 Moskau
Russische Föderation
Phone +7 (499) 683 00 41
Fax +7 (499) 683 00 42
mail@simona-ru.com
www.simona-ru.com

SIMONA FAR EAST LIMITED

Room 501, 5/F
CCT Telecom Building
11 Wo Shing Street
Fo Tan
Hongkong
Phone +852 29 47 01 93
Fax +852 29 47 01 98
sales@simona.com.hk

SIMONA ENGINEERING PLASTICS TRADING (Shanghai) Co. Ltd.

Room C, 19/F, Block A
Jia Fa Mansion
129 Da Tian Road, Jing An District
Shanghai
China 200041
Phone +86 21 6267 0881
Fax +86 21 6267 0885
shanghai@simona.com.cn

SIMONA AMERICA Inc.

64 N. Conahan Drive
Hazleton, PA 18201
USA
Phone +1 866 501 2992
Fax +1 800 522 4857
mail@simona-america.com
www.simona-america.com