

SIMONA



SIMONA® SmartTank 2.0

Rechteck- und Rundbehälter jetzt noch effizienter berechnen

GLOBAL THERMOPLASTIC SOLUTIONS

Entdecken Sie SIMONA® SmartTank 2.0

Mit der Version 2.0 unseres SIMONA® SmartTank Behälterberechnungsprogramms eröffnen sich Ihnen neue Möglichkeiten bei der Berechnung von thermoplastischen Rechteck- und Rundbehältern. Modernste Berechnungsmethoden, prüffähige Ausgaben und viele neue Features, die Sie bei der Auslegung Ihrer Behälter unterstützen – die Weiterentwicklung unseres bewährten SIMONA® SmartTank Programms bietet Ihnen maximale Wirtschaftlichkeit und höchste Sicherheit.

Auf den nachfolgenden Seiten stellen wir Ihnen die neuen Features von SmartTank 2.0 im Detail vor. Weitere Informationen zur Software erhalten Sie auch online in unseren [SmartTank Videos](#) oder direkt über das SIMONA Technical Service Center.

Dr.-Ing. Ingo Lukas

LU Engineering Software GmbH

Am Krummen Morgen 1 67727

Lohnsfeld

Germany

Phone +49 (0) 63 02 982 844

i.lukas@lu-software.com

Technical Service Center

SIMONA AG

Teichweg 16

55606 Kirn

Germany

Phone +49 (0) 67 52 14-587

tsc@simona.de

SIMONA® SmartTank 2.0 - Behälterberechnung, die Maßstäbe setzt

Bei der Programmierung unseres Behälterberechnungsprogramms orientieren wir uns am neuesten Stand der Technik. Dabei steht der Kundennutzen für uns stets im Vordergrund. Das Programm bietet Ihnen somit

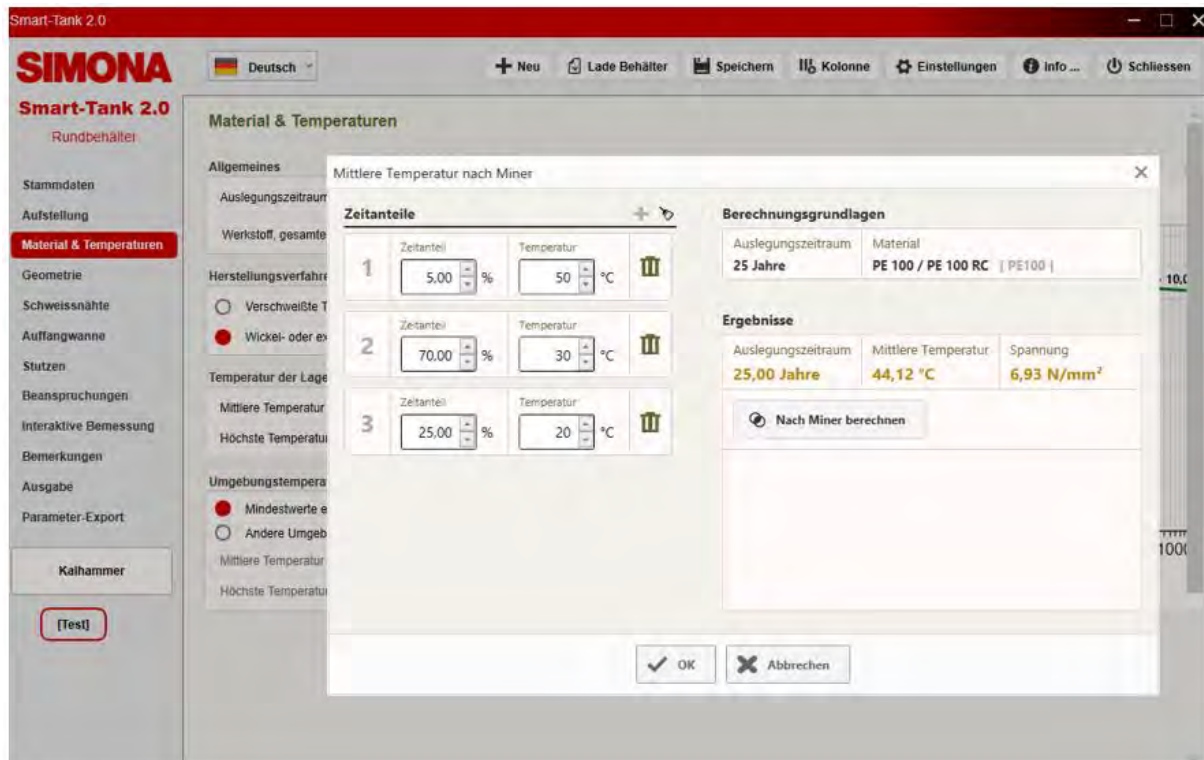
- maximale Wirtschaftlichkeit bei der Auslegung von Behältern
- aktuellste und zukunftsfähige Programmierung
- netzwerkfähige Anwendung und Verwaltung der Software
- einfache und komfortable Projektverwaltung aller berechneten Behälter
- einfache und komfortable Benutzerführung innerhalb der Software
- Plausibilitätscheck und Validierung aller Eingaben
- hochwertige, prüffähige und grafisch anspruchsvolle Ausgabe sowie vollständigen Ausdruck
- optimalen Service und Support via Hotline mit minimalen Reaktionszeiten

Die neuen Features von SIMONA® SmartTank 2.0 im Überblick

Miner-Tool	Kolonnenberechnung	Integration des Werkstoffs PE-EL
wahlweise Aufruf der SIMCHEM-Datenbank oder DIBt-Medienliste	FEM-Berechnung für Flachdächer von Rund- und Rechteckbehältern	SIMONA® HKP-Berechnung für Flachdächer bei Rund- und Rechteckbehältern
Upgrade für Rechteckbehälter	benutzerdefinierte Profilanordnung bei rundum- verstärkten Behältern	Profilmaker
Materialmanager	verbesserte grafische Ausgabe und Spannungsauswertung	

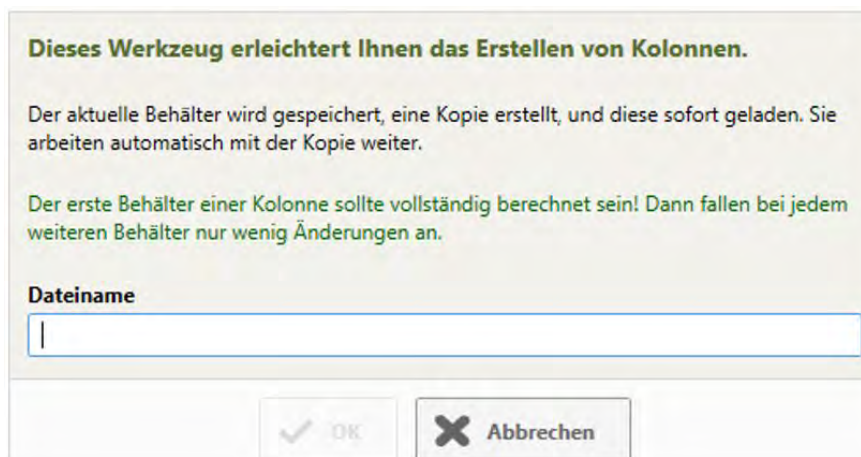
1. Miner-Tool

Das neu in SIMONA® SmartTank 2.0 integrierte Miner-Tool ermöglicht die Erfassung unterschiedlicher Temperaturen und deren Einwirkungsdauer bei der Festlegung einer mittleren Betriebstemperatur über die Lebensdauer des Behälters.



2. Kolonnenberechnung

Innerhalb der Oberfläche von SIMONA® SmartTank 2.0 kann aus einem bestehenden Behälter eine Kopie erzeugt werden und mit wenigen Mausklicks angepasst werden, um in kürzester Zeit Behälterserien zu bearbeiten.



3. Integration des Werkstoffs PE-EL (elektrisch leitfähig)

Material & Temperaturen

Allgemeines

Auslegungszeitraum: 25 Jahre

Werkstoff, gesamter Behälter: PE100

Herstellungsverfahren der Behälter: PE63, PE80, PP-B, PP-H, PP-R, PVC-NI, PVDF, **PE-EL**

Verschweißte Tafeln

Temperatur der Lagerflüssigkeit: Mittlere Temperatur (langzeitig), Höchste Temperatur (kurzzeitig)

4. Wahlweise Aufruf der aktuellen DIBt-Medienliste oder alternativ der SIMONA® SIMCHEM-Datenbank

Zusätzlich zur SIMONA® SIMCHEM-Datenbank wird in SIMONA® SmartTank 2.0 die werkstoffabhängigen DIBt-Medienlisten zur alternativen Auswahl bereitgestellt. Beide Komponenten werden von uns kontinuierlich gepflegt und können per Mausklick aktualisiert werden.

Kennwerte

Dichte: 1,18

Konzentration: kalt gesättigte Lösung

Widerstandsfähig bis: 60 °C A2: 2,00 A2I: 2,00

Aus Medienliste auswählen

Simona Simchem > DiBt >

Simchem aktualisieren

DiBt Medienliste

Filter: Name

Werkstoff: PP-B | 131 /

Akkusäure: siehe Schwefelsäure (<= 40 % bzw. <= 51 %)

Konzentration:

Temperatur: 30 °C	Temperatur: 40 °C	Temperatur: 60 °C	Temperatur: 80 °C	Dichte: 0
A2: 0	A2: 0	A2: 0	A2: 0	Bemerkung:
A2I: 0	A2I: 0	A2I: 0	A2I: 0	

Aluminiumchlorid AlCl3

Konzentration: <= GL

Temperatur: 30 °C	Temperatur: 40 °C	Temperatur: 60 °C	Temperatur: 80 °C	Dichte: 11,5
A2: 1	A2: 1	A2: 1	A2: 1	Bemerkung:
A2I: 1	A2I: 1	A2I: 1	A2I: 1	

Aluminiumsulfat Al2(SO4)3

Konzentration: <= GL

Temperatur: 30 °C	Temperatur: 40 °C	Temperatur: 60 °C	Temperatur: 80 °C	Dichte: 13,3
A2: 1	A2: 1	A2: 1	A2: 1	Bemerkung:
A2I: 1	A2I: 1	A2I: 1	A2I: 1	

5. FEM-Berechnung für Flachdächer von Rund- und Rechteckbehältern

Insbesondere bei der Einstufung als begehbare Flachdach müssen aufgrund der angewandten analytischen Methoden innerhalb der DVS 2205 verhältnismäßig konservative Berechnungsannahmen getroffen werden, die erhebliche Wanddicken generieren und darüber hinaus eine Aussteifung des Daches voraussetzen. Die neu in SIMONA® SmartTank 2.0 integrierte FEM Berechnung entbindet von dieser Notwendigkeit und reduziert die Wanddicke des Behälterdachs erheblich.

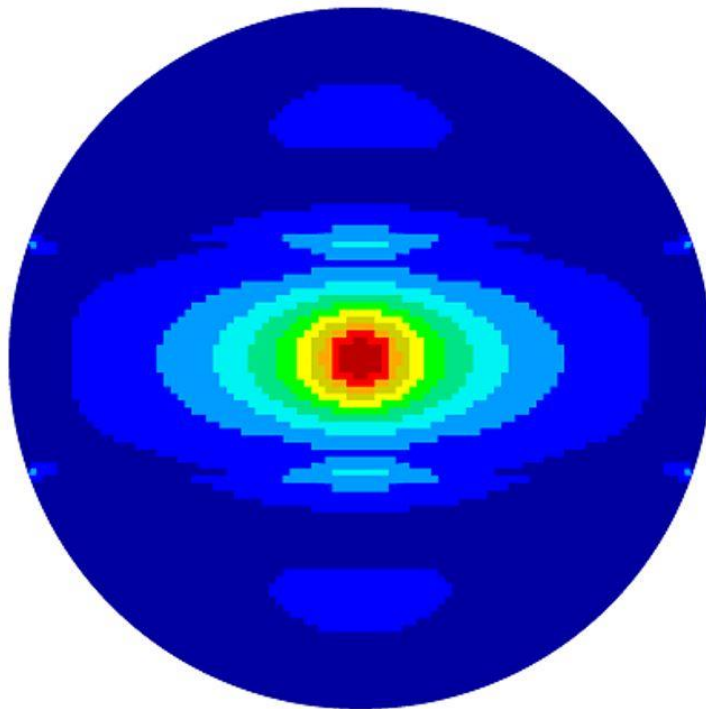
Fallbeispiel für ein als begehbar eingestuftes Flachdach

Behälter mit $D = 2500 \text{ mm}$, PE 100, Betriebstemperatur $T = 30^\circ \text{ C}$:

Bemessung nach DVS 2205: Dachdicke $t = 35 \text{ mm}$ 2 Steifen mit $hS/Ss = 105/35$ Maßgebend für die Dimensionierung ist der Spannungsnachweis der Platte unter einer Mannlast.

Bemessung mit FEM SIMONA® SmartTank 2.0: Dachdicke $t = 25 \text{ mm}$ 2 Steifen mit $hS/Ss = 135/25$

Das wesentlich günstigere Bemessungsergebnis von SIMONA® SmartTank mit einer Massenreduktion im vorliegenden Fall von mehr als 26 Prozent begründet sich in einer realistischen Erfassung der Lasteintragungsbreiten unter der anzusetzenden Einzellast von 1,50 kN.



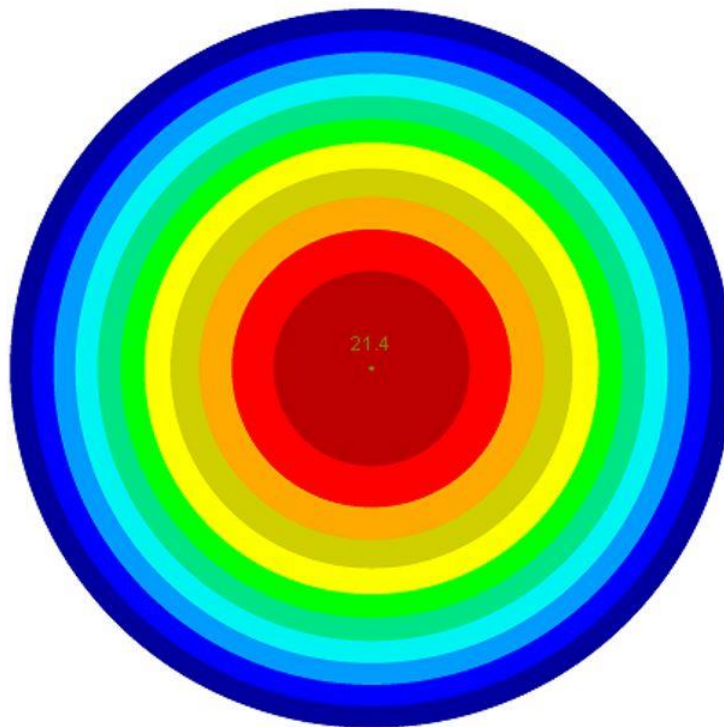
FEM Vergleichsspannungen der Platte mit realistischer Lastausbreitung

6. SIMONA® Hohlkammerplatten-Berechnung für Flachdächer bei Rund- und Rechteckbehältern

SIMONA® Hohlkammerplatten zeichnen sich durch enorme Biegetragfähigkeiten aus. Mit dem durch die LU Engineering Software GmbH entwickelten Bemessungskonzept wird eine Verwendung dieses Produkts im herkömmlichen Behälterbau möglich. Im Zusammenhang mit der in SIMONA® SmartTank 2.0 integrierten FEM-Bemessung kann die Anzahl der Steifen bzw. deren Querschnitt reduziert werden oder gar eine Anordnung von Steifen ganz entfallen, was zu einer erheblichen Reduzierung des Eigengewichts des Daches führt.

Bei einer Anwendung auf das vorherige Fallbeispiel könnte die Dachplatte ohne Steifen ausgebildet und dabei das Eigengewicht gegenüber der DVS-Bemessung so um 50 Prozent reduziert werden.

Zumeist werden in diesen Fällen nicht die Spannungen, sondern die Verformungen der Deckenplatte für die Bemessung relevant. SIMONA® SmartTank 2.0 begrenzt die Durchbiegungen der Platte im Lastfall Eigengewicht auf $D/100$ und unter Ansatz des Kurzzeit-E-Moduls der Platte. Mit dieser Vorgehensweise können unversteifte Flachdächer für Behälterdurchmesser von 2500 mm dimensioniert und nachgewiesen werden.



Verformungen unter Eigengewicht Behälter $D = 2200$, $T_M = 30^\circ \text{ C}$

7. Upgrade für Rechteckbehälter

Die Berechnung von Rechteckbehälter erfolgt nach DVS 2205-05. Der Gelbdruck des neu verfassten 2205-05 Merkblatts wird zum Ende des Jahres, spätestens aber im Frühjahr 2020 erscheinen. Das neue Merkblatt führt den Anwender wesentlich detaillierter durch die Berechnung, korrigiert zu konservative Berechnungsansätze, untersagt aber auch mechanisch falsche Vorgehensweisen, wie z.B. die Abstufung der Profile bei rundumverstärkten Behältern. Ein wesentlicher Änderungspunkt liegt in der Möglichkeit, auch nach diesem Merkblatt auf FEM-Berechnungen zugreifen zu dürfen.

Damit eröffnen sich u. A. folgende Möglichkeiten:

- Berücksichtigung der Kopplung von Behälter und Versteifungsprofilen: Werden die analytischen Beziehungen zur Dimensionierung nach DVS 2205-05 herangezogen, müssen die Verstärkungsprofile mit folgenden Bedingungen ausgelegt werden.

Zulässige Profilverformung der Verstärkungsprofile bei rundumverstärkten und kreuzverrippen Behältern:

$$w_{p,1} \leq 0,01 * b_1 \quad \text{Feldhöhe des ersten Feldes}$$

$$w_{p,i} \leq 0,0 * b_i \quad \text{Feldhöhe unterhalb des betrachteten Profils im i-ten Feld}$$

Bei einer Dimensionierung mit Hilfe von FEM entfällt diese Vorgabe, da das Verhältnis der Steifigkeiten und deren Auswirkung auf die Bemessungsgrößen unmittelbar erfasst und die Stahlmengen so erheblich reduziert werden.

- Detektion der realen Spannungsverteilungen innerhalb eines Behälters: Die Kenntnis der realen Spannungsverläufe innerhalb des Behälters ermöglicht eine optimale Ausschöpfung der vorhandenen Materialreserven.
- unabhängige Dicken von Boden und Wand: Die analytischen Berechnungsvorgaben der DVS 2205-05 unterstellen eine Volleinspannung zwischen Boden und Wand und damit zumindest identische Wanddicken beider Bauteile. Innerhalb der FEM können unterschiedliche Wanddicken für die Bemessung des Behälters verwendet und beide Bauteile mit einer ausreichenden Standsicherheit bemessen werden.
- Behälterdachdimensionierung mit Hilfe von FEM

Der Rechteckbehältermodul von SIMONA® SmartTank 2.0 berechnet alle innerhalb von DVS 2205-05 definierten Behältertypen mit Hilfe der FEM und optimiert damit die Dimensionierung von Rechteckbehältern. Dabei übernimmt das Programm alle Aufgaben für den Anwender, diskretisiert, optimiert und wertet die Daten im Hintergrund aus. Die üblicherweise für eine Anwendung der FEM notwendigen Kenntnisse werden somit nicht benötigt.

Werfen sie [hier](#) einen Blick auf die Vergleichsberechnung für alle in DVS 2205-05 definierten Behältertypen.

8. Benutzerdefinierte Profilanordnung bei rundumverstärkten Behältern

Neben der durch SIMONA® SmartTank bereitgestellten, optimierten Profillage für eine vorgegebene Wanddicke bei rundumverstärkten Behältern ist es in Zukunft möglich, eine Profillage grafisch-interaktiv vorzugeben und SIMONA® SmartTank 2.0 die zugehörige Wanddicke berechnen zu lassen. Neben der Möglichkeit, Profile zu verschieben, können auch Profile hinzugefügt oder gelöscht werden.

Profilanordnung

Behältertyp	Bodendicke	Wanddicke	Werkstoff	Profile
Mit Rundumverstärkung	30,0 mm	30,0 mm	235	

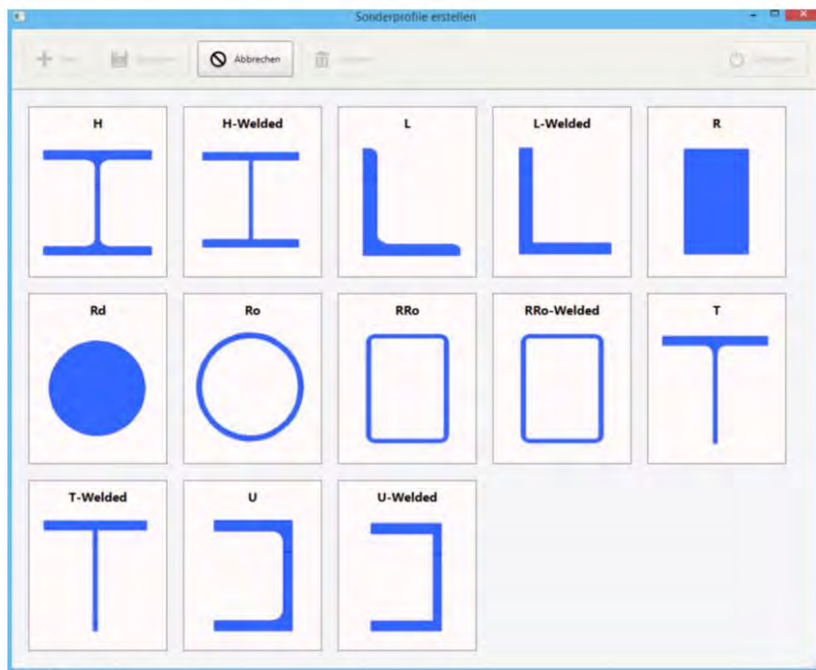
Schrittweite

5 mm 10 mm **25 mm** 50 mm 100 mm

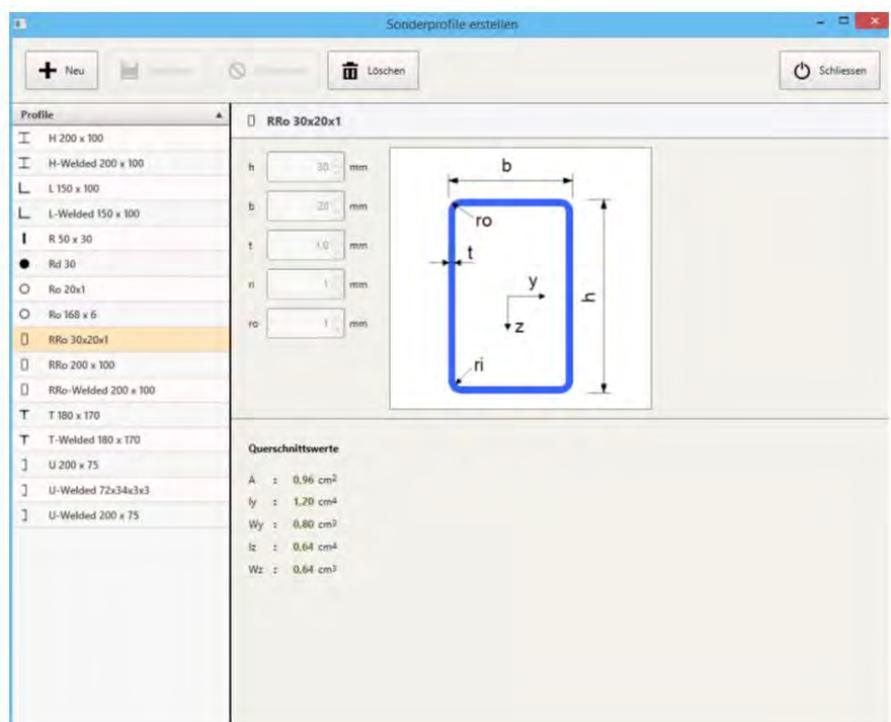
Profil	Höhe	Profiltyp	Profilgröße
1	303 mm	RRok	400x200x8,0
2	628 mm	RRok	400x200x8,0
3	953 mm	RRok	400x200x8,0
4	1.275 mm	RRok	400x200x8,0

9. Profilmaker

Im Rechteckmodul von SIMONA® SmartTank 2.0 wurde der Profilmaker neu integriert. Nach Aktivierung des Profilmakers öffnet sich ein Dialogfenster, das alle durch den Benutzer definierbaren Profile darstellt. Nach Auswahl des Profiltyps werden alle erforderlichen Querschnittsdaten abgefragt, die nötigen Querschnittswerte durch das SIMONA® SmartTank Programm berechnet und für die Dimensionierung bereitgestellt. Exotische Profilreihen oder selbsterstellte Schweißprofile können damit auch durch Nutzer mit geringem statischen Hintergrundwissen problemlos bereitgestellt werden.

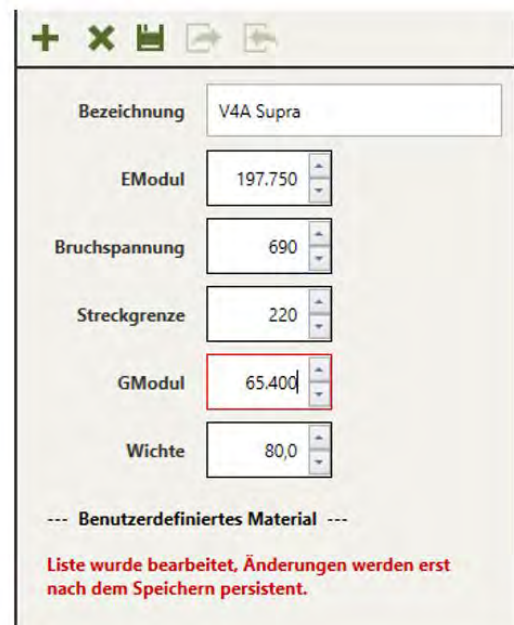
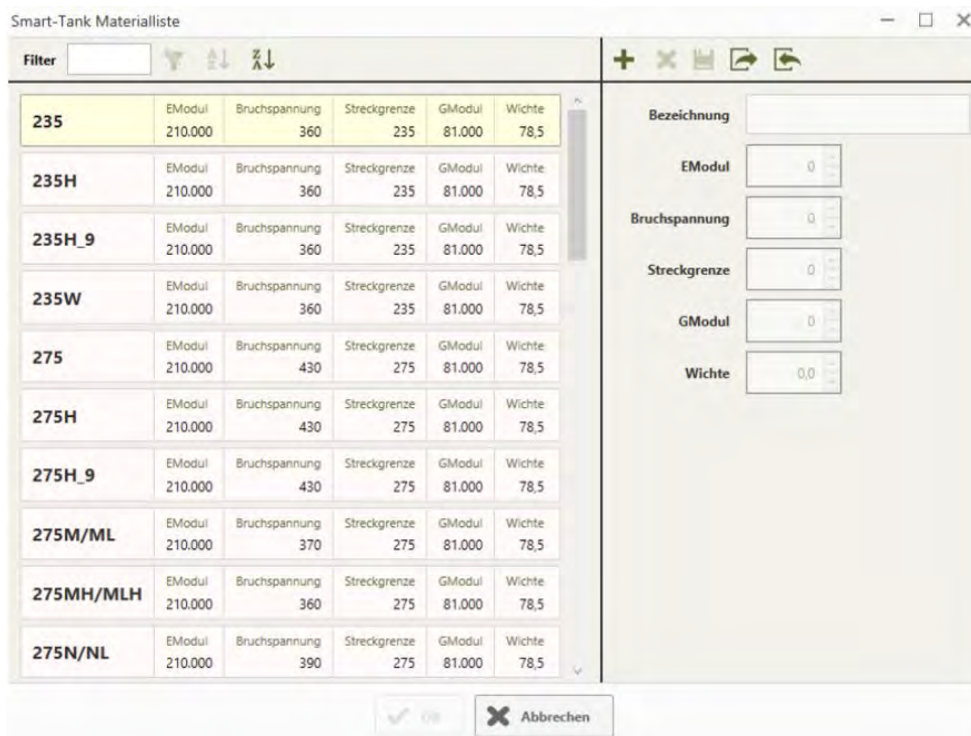


Lokaler Datenträger (C:)



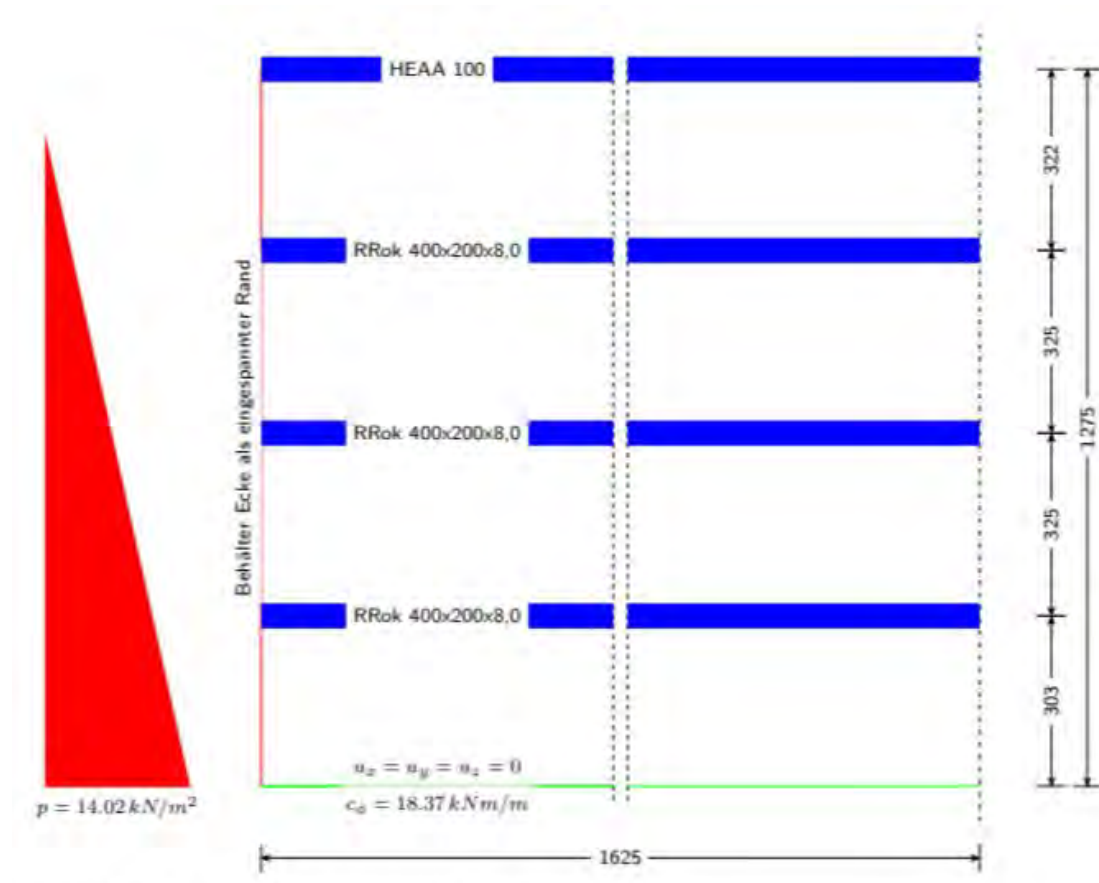
10. Materialmanager

Mittels des ebenfalls neu implementierten Materialmanagers kann seitens des Anwenders jedes beliebige Material definiert und für die Bemessung der Versteifungsprofile herangezogen werden. Die Anwendung ist denkbar einfach. Nach der Aktivierung des Materialmanagers werden dem Benutzer sämtliche im Programm vorhandenen Materialien angezeigt und er erhält die Möglichkeit, über den Button „+“ ein neues Material hinzuzufügen. Innerhalb des sich öffnenden Menüs sind anschließend ein eindeutiger Materialname zu vergeben und die angegebenen Werkstoffwerte einzutragen. Nach dem Speichern steht das Material für alle künftigen Dimensionierungen zur Verfügung.

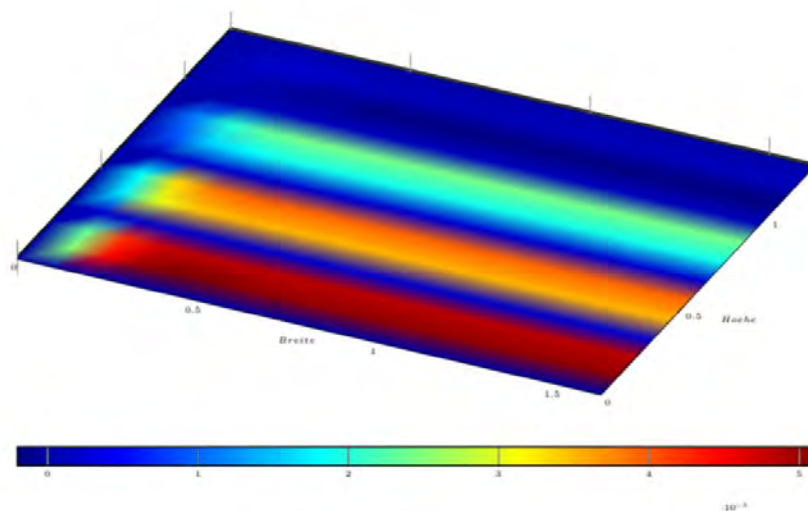


11. Verbesserte grafische Ausgabe und Spannungsauswertung bei Rechteckbehältern

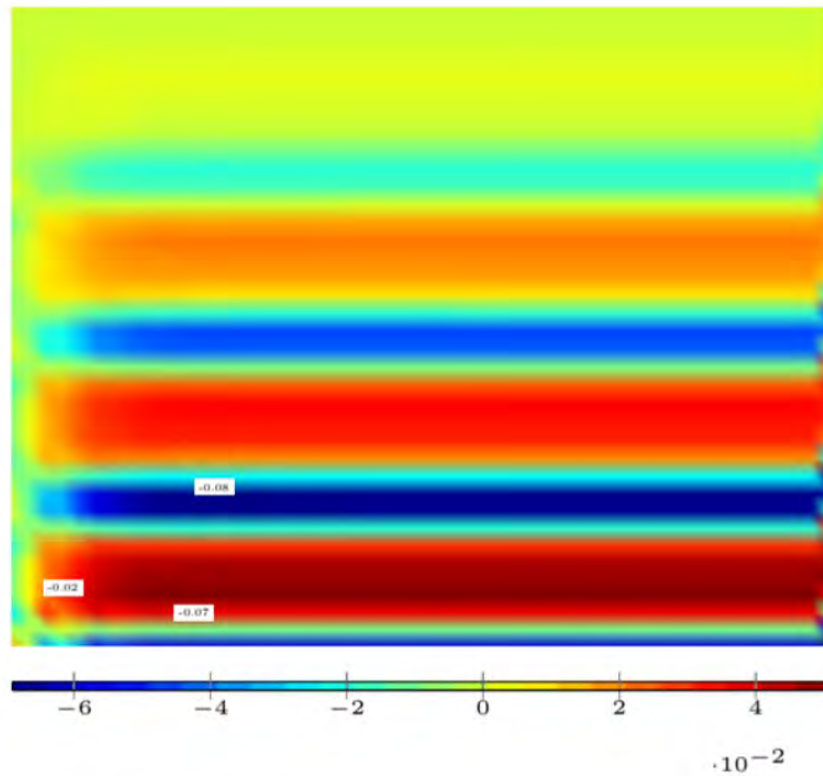
Die Ausgabe von Rechteckbehältern wurde optimiert, um die Prüfbarkeit der statischen Berechnung zu erleichtern und die Dimensionierung plausibel zu erläutern. Einige Beispiele:



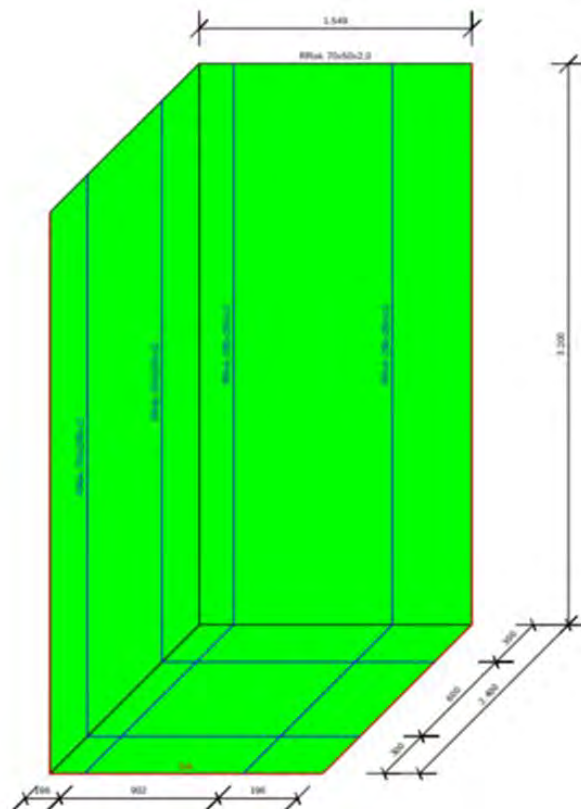
Statisches System Behälterwandung



Verformung der Platte unter charakteristischer Last



Charakteristische Biegemomente m_y in kNm/m



Hauptabmessungen und Jochanordnung

SIMONA AG

Teichweg 16
55606 Kirn
Germany

Phone +49 (0) 67 52 14-0

Fax +49 (0) 67 52 14-211

mail@simona.de

www.simona.de