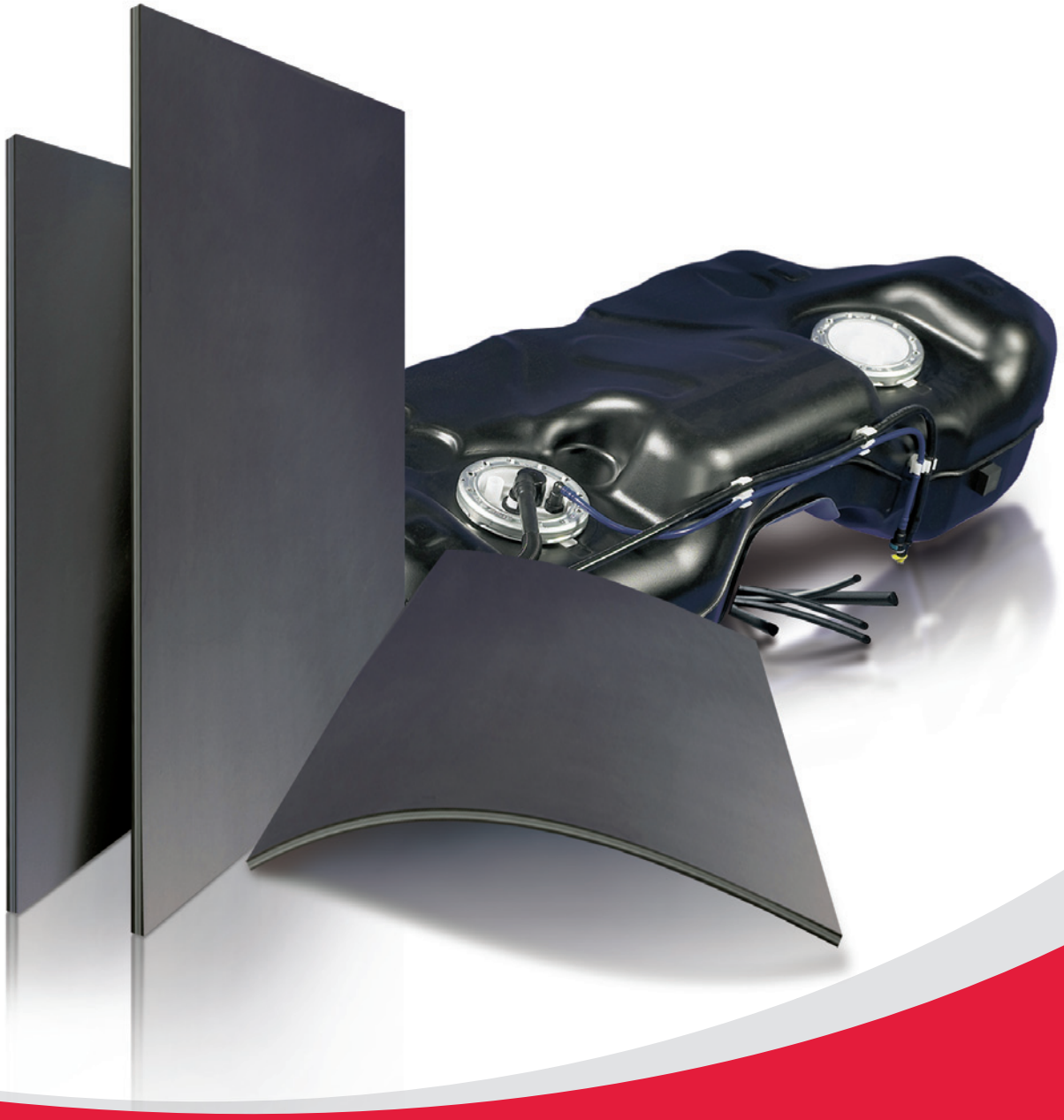
SIMONA



SIMONA® PE Mehrschichtplatten

Ausgezeichnete Barrierewirkung gegen Gase und Flüssigkeiten

SIMONA® PE Mehrschichtplatten – Halbzeuge mit integrierter Barriereschicht

Vorteile im Überblick

- hohe Barrierewirkung gegen Gase und Flüssigkeiten
- korrosionsbeständig
- hohe Zähigkeit und gute Steifigkeit
- physiologisch unbedenklich
- ausgezeichnete Tiefzieheigenschaften
- Temperatureinsatzbereich von –50 °C bis +80 °C
- maschinell schweißbar ohne Verlust der Barrierewirkung

SIMONA® PE Mehrschichtplatten sind Polyethylen-Platten mit einer Barriereschicht aus EVOH. Dank der Sperrwirkung der EVOH-Schicht gegenüber Flüssigkeiten und den hervorragenden Tiefzieheigenschaften von Polyethylen eröffnen sie neue Wege in der Konstruktion von industriellen Behältern für die Lagerung und den Transport flüssiger Medien wie Kraftstoffen, Lösungsmitteln, Chemikalien und Parfums.

Aufgrund ihrer sehr guten Sperrwirkung können auch Gasbehälter aus SIMONA® PE Mehrschichtplatten hergestellt werden. Die ausgezeichnete Barrierewirkung der EVOH-Schicht trägt darüber hinaus dazu bei, dass auch künftige Emissions-Höchstgrenzen für Kraftstofftanks erfüllt werden können.

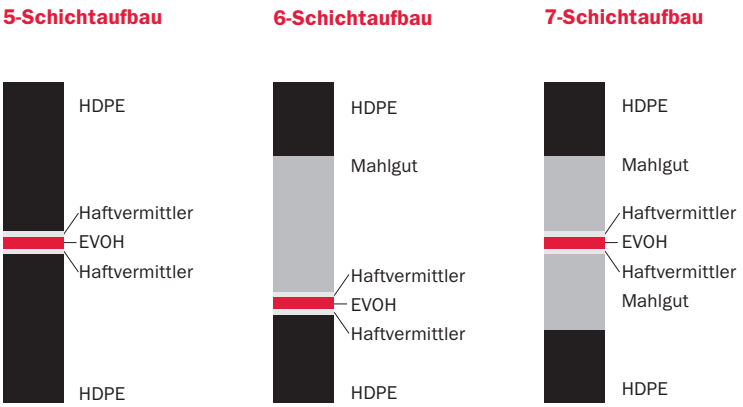
Anwendungsgebiete

- Kunststofftanks
- Behälter für die Lagerung flüssiger Medien
- Tiefziehanwendungen
- Gasbehälter

AUTOMOTIVE DIVISION AWARD 2004

Der Kraftstofftank aus SIMONA® PE Mehrschichtplatten im BMW X3 wurde mit dem Automotive Division Award ausgezeichnet.

Abbildung 1: Beispiele für den Aufbau von SIMONA® PE Mehrschichtplatten



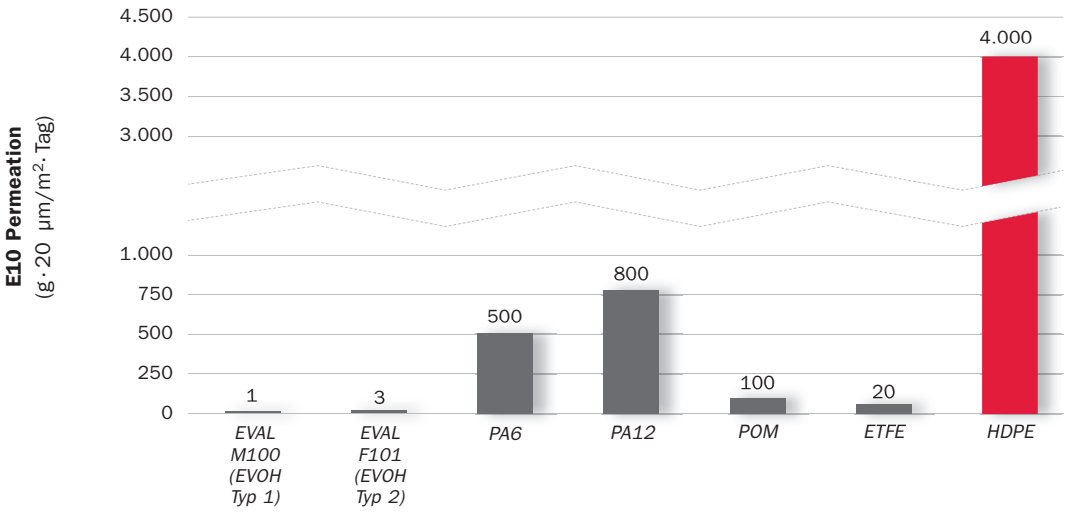
Der Aufbau von SIMONA® PE Mehrschichtplatten

SIMONA® PE Mehrschichtplatten bestehen aus zwei äußeren Schichten aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD), einer Sperrschicht aus Ethyl-Vinyl-Alkohol (EVOH) als Diffusionsbarriere und beidseitigen Haftvermittlerschichten (Abbildung 1). Die beiden haftvermittelnden Schichten werden benötigt, da der Barrierekunststoff EVOH von Natur aus keine Haftung zu PE besitzt. Prinzipiell sind anstelle von EVOH auch andere Barrierestoffe einsetzbar.

Der Schichtaufbau der SIMONA® PE Mehrschichtplatten ist variabel – sowohl in der Anzahl der Schichten als auch in den Dickenverhältnissen der einzelnen Schichten zueinander.

Anfallende Beschnittreste können regranuliert und in einem definierten Werkstoffkreislauf als Mahlgutschicht in den Schichtaufbau der Platte eingebracht werden. Das Mahlgut kann entweder als einseitige Schicht zur Außenwand oder als Schicht auf beiden Seiten der Diffusionssperre eingebaut werden.

Abbildung 2: E10 Barriereschichten aus unterschiedlichen Materialien im Vergleich (GC-basierte Methode)



EVOH – der Barrierekunststoff

Der wohl bekannteste Barrierekunststoff ist das EVOH, ein statistisches Copolymer aus Ethylen und Vinylalkohol. Das teilkristalline Polymer zeichnet sich durch seine herausragende Barriereeigenschaft und seine sehr gute thermoplastische Verarbeitbarkeit aus. Alle bekannten Verarbeitungsverfahren wie Extrusion, Spritzguss und Extrusionsblasformen sind möglich. Je geringer der Ethylen-Anteil ist, umso mehr nimmt die Verarbeitbarkeit und Flexibilität ab, umso höher ist aber die Barrierewirkung gegenüber Gasen und Flüssigkeiten.

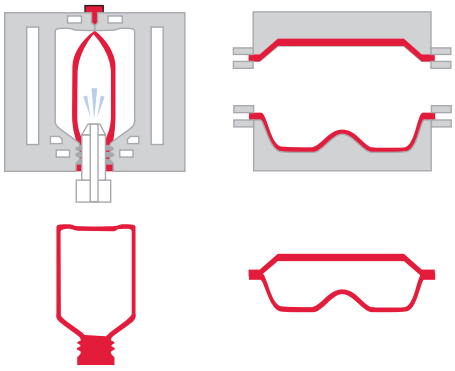
Dabei reicht bereits eine geringe Schichtdicke von wenigen µm aus, um die Barrierewirkung zu erzielen. EVOH kann mit allen gängigen Massenkunststoffen wie z. B. PE, PP, PS, PET, PC über eine haftvermittelnde Zwischenschicht kombiniert werden. Polyamid geht bei den Extrusionstemperaturen dagegen ohne Haftvermittler einen Verbund mit dem EVOH ein.

Der Barrierekunststoff EVOH ist widerstandsfähig gegenüber Ölen jeglicher Art, organischen Lösungsmitteln, Kraftstoffen, Pflanzenschutzmitteln, Pestiziden, vielen Gasen wie Sauerstoff und Wasserstoff, aber auch Gerüchen und Aromen.

In modernen Kunststoffkraftstofftanks (KKBs) gewährleistet die EVOH-Schicht die Einhaltung der sehr niedrigen Emissionsgrenzen für Kraftstoffe in Europa und den USA. Abbildung 2 zeigt die Permeation eines Kraftstoffs mit 10 % Ethanol (E10) bei unterschiedlichen Kunststoffen. Im Vergleich zu HDPE verbessert sich die Barrierewirkung von EVAL M100 gegenüber Kohlenwasserstoffen um den Faktor 4.000. Gegenüber Wasserstoff hingegen erreicht man eine um den Faktor 1.000 verbesserte Barrierewirkung im Vergleich zu PP.

Tankherstellung mit SIMONA® PE Mehrschichtplatten

Abbildung 3:
Prinzipskizzen Produktionsverfahren



Blasgeformte Tankschalen

Das klassische Produktionsverfahren für Kraftstofftanks aus PE ist das Extrusionsblasformen. Dabei wird ein Schlauch aus Kunststoff als Vorformling extrudiert. Durch einen Dorn wird Luft in den Schlauch gepresst, bis sich dieser an die tankförmige Kontur des Blaswerkzeugs angepasst hat. In den blasgeformten Tank werden nun über Öffnungen, die nachträglich in die Tankwand geschnitten werden, Benzinpumpe, Füllstandsanzeiger, Sensoren und ggf. Ventile eingesetzt. Die Öffnungen werden nach dem Einbau der Komponenten entweder wieder zugeschweißt oder – im Falle von Service-Öffnungen – mit abgedichteten Schraubdeckeln versehen. Der Prozess des nachträglichen Einbringens von Komponenten in den Tank ist kostenintensiv und führt zu potenziellen Leckagen.

Twin-Sheet-Verfahren

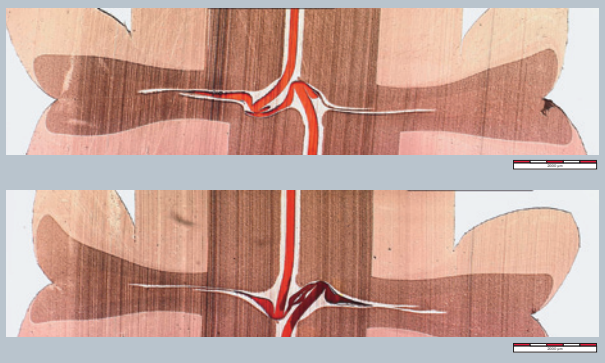
Beim Twin-Sheet-Verfahren wird der Tank aus zwei tiefgezogenen PE Mehrschichtplatten hergestellt. Das Verfahren wurde von den Firmen Visteon und Delphi für die Herstellung von KFZ-Tanks weiterentwickelt, um deren Dichtigkeit zu verbessern. Der große Vorteil des Twin-Sheet-Verfahrens ist, dass die Komponenten im Tank optimal platziert werden können, bevor die beiden Hälften miteinander verschweißt werden. Somit werden Leitungsdurchführungen in der Tankwand weitestgehend überflüssig.

CARB-konform

Die im Twin-Sheet-Verfahren gefertigten Tanks erfüllen bei geeigneter Konstruktion die strengen Emissionsgrenzen des CARB (California Air Resources Board) als weltweite Benchmark. Auf das Tanksystem darf definitionsgemäß dabei nur 0,054 g/d Kohlenwasserstoffemission entfallen.

Verschweißung von SIMONA® PE Mehrschichtplatten

Abbildung 4: Stumpfschweiß- und Quetschschweißverbindung zweier 7-schichtiger Platten



Stumpfschweißverbindung

Quetschschweißverbindung

Schweißverfahren von SIMONA® PE Mehrschichtplatten

Der Verbindungstechnik kommt eine entscheidende Bedeutung zu, wenn die Barrierewirkung auch in der Verbindung erhalten bleiben soll. Neben dem Quetschschweißen kommen als Verfahren das Überlappungsschweißen sowie das Heizelementstumpfschweißen in Frage. Bei der KFZ-Tankherstellung durch das Twin-Sheet-Verfahren oder Blasformen wird das Quetschschweißverfahren eingesetzt.

Beim Quetschschweißen ist die mittig liegende Barriereschicht mit dem sie umgebenden Haftvermittler als heller Streifen zu erkennen. Durch die Geometrie des Schweißwerkzeugs werden die Platten derart abgequetscht, dass lokal eine geringe Materialmenge aus dem Bereich der Quetschkante in das entsprechend ausgeführte Werkzeug (hier: nach links) fließt.

Druck und Temperatur werden so gewählt, dass es zu einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen den beiden Platten kommt.

Die Barriereschichten der beiden Mehrschichtplatten fließen nach links zum Rand nahezu komplett zusammen. Die Schichtdicke nimmt dadurch von ca. 250 µm auf wenige µm ab. Der Abstand der beiden EVOH-Schichten beträgt am auslaufenden Ende nur noch wenige Mikrometer. Messungen und Computersimulationen haben gezeigt, dass die Permeation durch den sehr schmalen Spalt zwischen den beiden EVOH-Schichten deutlich geringer ist als die durch die gesamte restliche Tankoberfläche.

Lieferprogramm und Werkstoffkennwerte

Lieferprogramm

SIMONA® PE Mehrschichtplatten

	Material	PE-HD, EVOH-Barriereschicht, Haftvermittler
	Farbe	Deckschichten schwarz oder natur
	Dicken	2 bis 10 mm
	Breite	maximal 2400 mm
	Schichtaufbau	5 bis 7 Schichten, Schichtdicken variabel
	EVOH-Schichtdicke	1 bis 10 Prozent der Gesamtdicke

Weitere Materialkombinationen und Farbeinstellungen sind im Einzelfall technisch zu prüfen.

Werkstoffkennwerte

SIMONA® PE Mehrschichtplatten

Dichte (Integral), g/cm^3 ISO 1183	0,960
Streckspannung, MPa DIN EN ISO 527	26
Dehnung bei Streckspannung, % DIN EN ISO 527	9
Reißdehnung, % DIN EN ISO 527	200
Zug-E-Modul, MPa DIN EN ISO 527	1100
Schlagzähigkeit bei –30 °C, kJ/m^2 DIN EN ISO 179	ohne Bruch
Shorehärte D, ISO 868	63
Haftfestigkeit zwischen den Schichten, MPa EN ISO 291	> 3
Oberflächenwiderstand, Ohm DIN IEC 93	> 10^{14}
Brandverhalten DIN 4102	normal entflammbar
Physiologische Unbedenklichkeit, BfR	ja
Temperatureinsatzbereich, °C	–50 bis +80

Die Daten sind Richtwerte und können in Abhängigkeit von Verarbeitungsverfahren und Probekörperherstellung variieren. Soweit nichts anderes angegeben ist, handelt es sich um Durchschnittswerte von Messungen an extrudierten Platten in 6,5 mm Dicke. Die Eignung unserer Materialien für einen konkreten Verwendungszweck ist vom Verarbeiter bzw. Anwender zu prüfen.

Weitere Informationen

Für weitere Informationen steht Ihnen unsere Business Unit Automotive, Life Science und Umwelttechnik zur Verfügung:

Phone +49 (0) 6752 14-0
Fax +49 (0) 6752 14-211
mobility@simona.de

Setzen Sie auf Qualität und Kompetenz

SIMONA bietet Ihnen weltweit das breiteste Programm an thermoplastischen Halbzeugen. Unser umfassendes Angebot stellt Ihnen Rohre, Formteile, Armaturen, Platten, Stäbe, Profile, Schweißdrähte und Fertigteile für praktisch jede Ihrer Anwendungen zur Verfügung.

Unsere Produkte und Dienstleistungen garantieren Ihnen ein Höchstmaß an Qualität. Das Qualitätsmanagementsystem zur Herstellung von Mehrschichtplatten für die Automobilindustrie der SIMONA AG ist nach ISO/TS 16949 : 2008 zertifiziert.

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 Science & 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 Litvínov-Chudeřín
Tschechien

SIMONA AMERICA Inc.
64 N. Conahan Drive
Hazleton, PA 18201
USA

SIMONA ENGINEERING PLASTICS (Guangdong) Co. Ltd.
No. 368 Jinou Road
High & New Technology Industrial Development Zone
Jiangmen, Guangdong
China 529000

VERTRIEBSSTANDORTE

SIMONA S.A. Paris
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
domont@simona-fr.com

SIMONA S.A. Angers
Z.I. 20, Bld. de l'Industrie
F-49000 Ecouflant
Phone +33 (0) 2 41 37 07 37
Fax +33 (0) 2 41 60 80 12
angers@simona-fr.com

SIMONA UK LIMITED
Telford Drive
Brookmead Industrial Park
GB-Stafford ST16 3ST
Phone +44 (0) 1785 22 24 44
Fax +44 (0) 1785 22 20 80
mail@simona-uk.com

SIMONA AG SCHWEIZ
Industriezone
Bäumlimattstraße 16
CH-4313 Möhlin
Phone +41 (0) 61 855 90 70
Fax +41 (0) 61 855 90 75
mail@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

SIMONA IBERICA SEMIELABORADOS S.L.
Doctor Josep Castells, 26–30
Polígono Industrial Fonollar
E-08830 Sant Boi de Llobregat
Phone +34 93 635 41 03
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
mail@simona-pl.com
www.simona-pl.com

SIMONA FAR EAST LIMITED
Room 501, 5/F
CCT Telecom Building
11 Wo Shing Street
Fo Tan, Hongkong
China
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

Gedruckt auf Opus Praximatt von Deutsche Papier.

K+D - 03/2010 - 200 - ? - DE

Mit Erscheinen dieses Drucks verlieren frühere Ausgaben ihre Gültigkeit. Maßgebliche Änderungen dieser Ausgabe finden Sie auf unserer Website www.simona.de.
Alle Angaben in diesem Prospekt entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse zum Erscheinungsdatum. Irrtum und Druckfehler sind vorbehalten.