

# Typenprogramm

## Spezialschaumstoffe

## Produktbeschreibung

**METZELER SCHAUM GMBH**  
Donaustraße 51  
D-87700 Memmingen

Tel.: +49 8331 8300  
Fax.: +49 8331 830 397

[www.metzeler-schaum.de](http://www.metzeler-schaum.de)

überreicht durch:

.....

Tel.: +49 8331 830 ...  
Fax.: +49 8331 830 15 ...  
Mobil: +49 176 10600...  
Email: .....

# Nomenklatur der PUR-Schaumstoffe der Metzeler Schaum GmbH

Alle Schaumstoffe der Metzeler Schaum GmbH werden mit einem mehrstelligen Code identifiziert.

**Beispiel:**

**MA 3031 D**

**Position 1:** M = Metzeler Schaum

**Position 2:**  
A = Polyetherschaum  
E = Polyesterschaum  
R = Hochelastischer Kaltschaum, HR-Typen, Rubex®

**Position 3 und 4:** Brutto-Raumgewicht in kg/m<sup>3</sup>

**Position 5 und 6:** Stauchhärte in kPa (40%, Faktor 0,1)

**Position 7:**  
FA = foggingarm  
T = Textilqualität  
F = feinporig  
D = flammgeschützt nach MVSS 302 in 13 mm Stärke  
K = kaschierfähig  
R = antistatisch  
V = viskoelastisch  
Y = hypersoft

# Prüfung der physikalischen Eigenschaften von PUR-Schaumstoffen der Metzeler Schaum GmbH

## 1. Allgemeines:

Die Metzeler Schaum GmbH führt im Rahmen des zertifizierten QM-Systems nach ISO / TC 16949 eine 100 % - Prüfung, d.h. jede produzierte Blockschaumcharge, der physikalischen Eigenschaften durch.

Die im Typenprogramm angegebenen Prüfnormen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## 2. Rohdichte gemäß EN ISO 845:

An einem Schaumstoffwürfel definierter Größe wird mittels einer Waage das Gewicht ermittelt und über die äußereren Abmaße die Rohdichte in kg/m<sup>3</sup> berechnet.

## 3. Stauchhärte gemäß EN ISO 3386:

An einem Schaumstoffwürfel definierter Größe (jedoch kleiner als der Prüfstempel) wird mittels einer Härteprüfmaschine die Kraft ermittelt, die benötigt wird, den Probekörper um 40 % zu verformen (nach drei Vorstauchungen um 70 %).

Die Kraft pro Flächeneinheit wird in kPa angegeben.

## 4. Weitere Prüfungen bei der Metzeler Schaum GmbH:

### 4.1 Zugfestigkeit und Bruchdehnung gemäß EN ISO 1798

Zugfestigkeit: Kraft bis zum Zerreißen einer definierten Probe in kPa.  
Bruchdehnung: Beim Zerreißen ermittelte Dehnung in %.

### 4.2 Fogging gemäß DIN 75201 a

Kondensierbare Bestandteile:

Auf einer Glasplatte werden flüchtige Bestandteile des Schaumstoffes kondensiert und gewogen.  
Angabe in mg.

### . Brandprüfung gemäß DIN 75200 / FMVSS 302

Anhand von Brenndauer und verbrannter Länge werden an flammgeschützten Schaumstoffen Brennraten ermittelt.  
Angabe in mm/min.

## Ether – Standardtypen

Type	Bruttoraum gewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brute	Densité nette	Résistance à la compression	Résistance à la rupture	Allongement à la rupture	Couleur
	[kg/m³]	[kg/m³]	[kPa 40 %]	[kPa]	[%]	---
MA 2025	20 +/- 2	18 +/- 2	2,5 +/- 0,4	> 60	> 180	weiß
MA 2216	22 +/- 2	20 +/- 2	1,6 +/- 0,3	> 50	> 170	weiß
MA 2230	22 +/- 2	20 +/- 2	3,0 +/- 0,5	> 80	> 150	weiß
MA 2516	25 +/- 2	23 +/- 2	1,6 +/- 0,3	> 80	> 190	blau
MA 2520	25 +/- 2	23 +/- 2	2,0 +/- 0,3	> 70	> 200	gelb
MA 2532	25 +/- 2	23 +/- 2	3,2 +/- 0,5	> 80	> 190	weiß
MA 2538	25 +/- 2	23 +/- 2	3,8 +/- 0,6	> 90	> 160	weiß
MA 3034	30 +/- 2	28 +/- 2	3,4 +/- 0,6	> 90	> 190	weiß
MA 3048	30 +/- 2	28 +/- 2	4,8 +/- 0,8	> 90	> 150	grau
MA 3250	32 +/- 2	30 +/- 2	5,0 +/- 0,8	> 100	> 150	grau
MA 3537	35 +/- 2	33 +/- 2	3,7 +/- 0,6	> 100	> 160	blau
MA 3550	35 +/- 2	33 +/- 2	5,0 +/- 0,8	> 120	> 150	blau
MA 4042	40 +/- 2	38 +/- 2	4,2 +/- 0,7	> 80	> 120	weiß
MA 4060	40 +/- 2	38 +/- 2	6,0 +/- 0,9	> 100	> 150	beige
MA 4665	46 +/- 2	44 +/- 2	6,5 +/- 1,0	> 100	> 140	gelb
MA 5044	50 +/- 3	47 +/- 3	4,4 +/- 0,8	> 80	> 140	beige
MA 5080	50 +/- 2	48 +/- 2	8,0 +/- 1,5	> 110	> 140	gelb
MA 5575	55 +/- 3	52 +/- 3	7,5 +/- 1,5	> 110	> 140	weiß
MA 8095	80 +/- 3	77 +/- 3	9,7 +/- 1,5	> 120	> 150	grau
	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	

## Ether-Sondertypen

Type	Bruttonraum gewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density [kg/m³]	Piece density [kg/m³]	Compression load deflection [kPa] 40 %	Tensile strength [kPa]	Elongation at break [%]	Colour Couleur ---
MA 2309 Y	23 +/- 2	21 +/- 2	0,9 +/- 0,2	> 100	> 300	weiß 01
MA 2528 D	25 +/- 2	23 +/- 2	3,0 +/- 0,5	> 80	> 150	grau 43
MA 2727 D	27 +/- 2	25 +/- 2	2,7 +/- 0,5	> 80	> 200	grau 43
MA 3031 D	30 +/- 2	28 +/- 2	3,2 +/- 0,5	> 80	> 170	grau 43
MA 4242 D	42 +/- 3	40 +/- 3	4,2 +/- 0,8	> 90	> 170	grün 49
MA 6070 D	60 +/- 3	57 +/- 3	6,2 +/- 0,9	> 90	> 150	grau 43
MA 3250 F	32 +/- 2	30 +/- 2	4,7 +/- 0,8	> 100	> 150	grau 41
MA3631 KE	36 +/-2	34 +/-2	3,1 +/-0,7	>100	>150	grau 43
MA 3938 FA	39 +/- 3	37 +/- 3	4,0 +/- 0,8	> 100	> 180	grau D1
MA 3940 FA	39 +/- 3	37 +/- 3	4,0 +/- 0,8	> 100	> 180	grau D1
MA 4248 FA	42 +/- 2	40 +/- 2	4,8 +/- 0,7	> 90	> 160	weiß 01
MA 4575 KD	45+/- 3	42 +/- 3	> 6,5	> 90	< 250	grau 41
MA 5015 V	50 +/- 3	47 +/- 3	1,5 +/-,.5	> 80	> 120	weiß 06
MA 6028 V	60 +/- 3	57 +/- 4	2,8 +/- 0,8	> 70	> 100	gelb 14
	---	EN ISO 845	EN I3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	

Nur bei Abnahme von 60 m Schäumung.

## HR-Schaumstoffe

Type	Bruttoraum gewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brute	Densité nette	Résistance à la compression [kPa 40 %]	Résistance à la rupture [kPa]	Allongement à la rupture [%]	Couleur ---

**RUBEX®**

**Standardbreite dieser Qualitäten: 2040 mm**

MR 4030	40 +/- 3	37 +/- 3	3,0 +/- 0,6	> 80	> 100	gelb 14
MR 4040	40 +/- 3	37 +/- 3	4,0 +/- 0,7	> 80	> 100	gelb 14
MR 5030	50 +/- 3	47 +/- 3	3,0 +/- 0,6	> 80	> 130	gelb C3
MR 5040	50 +/- 3	47 +/- 3	4,0 +/- 0,8	> 80	> 130	Beige E3
MR 5050	50 +/- 3	48 +/- 3	5,0 +/- 0,9	> 80	> 80	lila 59
MR 6025	60 +/- 4	57 +/- 3	2,5 +/- 0,5	> 70	> 100	Weiß 01
MR 6035	60 +/- 4	57 +/- 4	3,5 +/- 0,7	> 70	> 100	blau A9
MR 6045	60 +/- 4	57 +/- 4	4,5 +/- 0,9	> 70	> 100	blau 27
MR 6290	62 +/- 3	59 +/- 3	9,0 +/- 1,5	> 140	> 70	gelb 74

	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	

## Ester-Standardtypen

Type	Bruttoraum gewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brutte	Densité nette	Résistance à la compression	Résistance à la rupture	Allongement à la rupture	Couleur
	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kPa 40 %]	[kPa]	[%]	---
ME 2050	20 +/- 2	18 +/- 2	5,0 +/- 1,0	> 100	> 100	weiß 01
ME 2237	22 +/- 2	20 +/- 2	3,7 +/- 0,6	> 80	> 160	grau 43
ME 2244	22 +/- 2	20 +/- 2	4,4 +/- 0,7	> 100	> 120	weiß 97
ME 2347	23 +/- 2	21 +/- 2	4,7 +/- 0,7	> 130	> 150	gelb 71
ME 2960	29 +/- 2	27 +/- 2	6,0 +/- 0,9	> 100	> 120	grau 43
ME 3145	31 +/- 2	29 +/- 2	> 4,5	> 100	> 200	weiß 97
ME 3540	35 +/- 2	33 +/- 2	4,0 +/- 0,6	> 100	> 180	weiß 01
ME 3855	38 +/- 2	36 +/- 2	5,5 +/- 1,0	> 100	> 180	weiß 01
ME 5170	51 +/- 2	48 +/- 3	7,0 +/- 1,0	> 100	> 150	weiß 01
ME 5565	55 +/- 3	52 +/- 3	6,5 +/- 1,2	> 100	> 150	weiß 97
ME 6060	60 +/- 3	57 +/- 3	6,0 +/- 0,9	> 100	> 150	grau 43

	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		Mittelwert Blockzone o. / m. / u.	Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	bezogen auf Blockmitte	bezogen auf Blockmitte	

Breite auf Anfrage!

## Ester-Sondertypen

Type	Bruttonraum gewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brute	Densité nette	Résistance à la compression	Résistance à la rupture	Allongement à la rupture	Couleur
	[kg/m³]	[kg/m³]	[kPa 40 %]	[kPa]	[%]	---
ME 2530 T	25 +/- 2	23 +/- 2	3,0 +/- 0,5	> 100	> 250	weiß 01
ME 2550 D	25 +/- 2	23 +/- 2	5,0 +/- 0,8	> 100	> 120	grau 43
ME 3033 T	30 +/- 2	28 +/- 2	3,3 +/- 0,5	> 100	> 300	grau 43
ME 3140 FA	30 +/- 2	31 +/- 2	4,0 +/- 0,5	> 100	> 150	grau 43
ME 3540 FA	35 +/- 2	33 +/- 2	4,0 +/- 0,6	> 100	> 180	weiß 01
ME 3745 FA	37 +/- 2	35 +/- 2	4,1 +/- 0,7	> 100	> 200	weiß 01
ME 4545 FA	48 +/- 3	45 +/- 3	4,5 +/- 1,0	> 150	> 150	weiß 01
ME 6060 FA	60 +/- 3	57 +/- 4	5,7 +/- 1,2	> 100	> 150	weiß 01
	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		Mittelwert Blockzone o. / m. / u.	Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	bezogen auf Blockmitte	bezogen auf Blockmitte	

Nur bei Abnahme von 60 m Schäumung.

Informationen über weitere Sondertypen erhalten Sie auf Anfrage

## MetzoPor® – Verbundschaum Standardtypen

Type	Rohdichte	Stauchhärte	Blockhöhe	
Type	Piece density	Compression load deflection	Hight of Block	
Type	Densité nette	Résistance à la compression	2040*1040 mm	2280*1550 mm
	[kg/m³ ± 20%]	[kPa 40 %]	[mm]	[mm]
MetzoPor V 6	60	6	800	800
MetzoPor V 8	80	9	800	700
MetzoPor V 10	100	15	700	600
MetzoPor V 12	120	20	700	500
MetzoPor V 14	140	31	600	400
MetzoPor V 16	160	38	600	400
MetzoPor V 18	180	51	500	400
MetzoPor V 20	200	60	500	350
MetzoPor V 25	250	100	400	300
MetzoPor V 28	280	140	350	280
MetzoPor V 30R	300	> 120	350	-*
MetzoPor V 33R	330	> 140	330	-*
MetzoPor V 40R	400	> 170	280	-*
	<b>EN ISO 845</b>	<b>EN ISO 3386</b>		

\* auf Anfrage

Alle angegebenen physikalischen Daten beziehen sich auf die Blockmitte im Anlieferungszustand.

MetzoPor - Verbundschaum ist als Sonderausstattung schwerentflammbar gemäß FMVSS 302 und DIN 4102 B2 erhältlich.

Informationen über Sondertypen und Sonderausführungen erhalten Sie auf Anfrage.

## Metzotex® Ether-PUR-Schaumstoffe zur Flammkaschierung

Die Metzeler Schaum GmbH Memmingen bietet eine spezielle Ether-Produktgruppe an, die sich wie ein Ester-PUR-Schaumstoff flammkaschieren lässt : Metzotex®

Hierdurch stehen hochwertige, offenzellige Ether-Schaumstoffe mit ihren überlegenen Polstereigenschaften zur Verfügung, mit denen die Vorteile dieses Verarbeitungsverfahrens wirtschaftlich genutzt werden können.

In der Weiterverarbeitung lässt sich Metzotex® wie Ester-PUR-Schaumstoff flammkaschieren bzw. sandwichkaschieren. Alle Kombinationen mit Textilien oder Folien sind möglich. Die Endfestigkeit des Verbunds entspricht der von Kaschierungen mit Ester-PUR-Schaumstoffen.

Metzotex® ist von Haus aus flammhemmend ausgerüstet. Es erfüllt die Prüfnorm FMVSS 302 (Automobilindustrie). Die flammhemmende Ausstattung von Metzotex® beinhaltet zudem eine vergleichsweise gute Beständigkeit in der Hydrolyse- und Wärmealterung, da es sich bei dieser Produktgruppe um Ether-PUR-Schaumstoffe handelt. Als flammkaschierbare Polsterschicht für Polstermöbel oder Sitzauflagen und Innenraumauskleidungen in der Automobilindustrie bringen Metzotex® - Qualitäten ihre überlegenen Polstereigenschaften voll zur Geltung, wie z.B.:

- hohe Elastizität
- hohe Luftdurchlässigkeit (besseres Sitzklima)
- gute Beständigkeit in der Hydrolyse-Alterung auch bei flammhemmender

Ausrüstung

**Fogging:** Die Metzotex®-Typen mit der nachgestellten Bezeichnung FA weisen Fogging-Werte nach DIN 75201 von unter 1,0 mg (gravimetrisch) bzw. >90% (reflektometrisch) auf.

Type	Brutto-raumgewicht	Rohdichte	Stauchhärté	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brutte	Densité nette	Résistance à la compression	Résistance à la rupture	Allongement à la rupture	Couleur
	[kg/m³]	[kg/m³]	[kPa 40 %]	[kPa]	[%]	---
MA 3631 KE	36 +/- 3	34 +/- 3	3,1 +/- 0,6	> 100	> 180	grau 43
MA 3938 FA	39 +/- 3	37 +/- 3	4,0 +/- 0,8	> 100	> 180	grau D1
MA 3940 FA	39 +/- 3	37 +/- 3	4,0 +/- 0,8	> 100	> 180	grau D1
MA 4248 FA	42 +/- 3	40 +/- 3	4,8 +/- 0,7	> 90	> 160	weiß 01
Metzotex NT*		33 +/- 3	6,0 ± 1,0	≥ 120	≥ 130	Grau 43
	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	bezogen auf Blockmitte	bezogen auf Blockmitte	

\* ist nicht flammkaschierfähig

## MA 4575 KD

### Spezieller Ether-PUR-Schaumstoff zur Flammkaschierung

#### Eigenschaften und Einsatzgebiete:

MA 4575 KD ist ein spezieller, weichelastischer PUR-Blockweichschaumstoff für die Hinterschäumtechnik. Er wird extrem geschlossenzellig gefertigt und ist wie unsere Metzotex®-Qualitäten flammkaschierfähig. Er stellt den idealen Werkstoff für die sogenannte pour-in-place bzw. insitu-moulding Technik dar. MA 4575 KD erfüllt die Prüfnorm FMVSS 302.

Die Geschlossenzelligkeit kann durch mechanische Behandlung des Schaumstoffes kontrolliert beeinflußt werden. So erlaubt diese Qualität den Anforderungen an das Sitzklima, z.B. bei Fahrzeugsitzen, durch mechanische Belastung des Polsterteils nach Fertigung, entgegenzu-kommen.

Über weitere Einsatzmöglichkeiten und Details informieren wir Sie gern.

Type	Brutto-raumgewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density	Piece density	Compression load deflection	Tensile strength	Elongation at break	Colour
Type	Densité brute	Densité nette	Résistance à la compression	Résistance à la rupture	Allongement à la rupture	Couleur
	[kg/m³]	[kg/m³]	[kPa 40 %]	[kPa]	[%]	---
MA 4575 KD	45 +/- 3	42 +/- 3	> 6,5	> 90	< 250	grau 41
	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	EN ISO 1798	EN ISO 1798	---
		Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.	bezogen auf Blockmitte	bezogen auf Blockmitte	

## RUBEX® – HR-Schaumstoff /

Metzeler hat diese Entwicklung fortgeführt und erneut verbessert durch die Einführung von RUBEX®. Durch seine extrem hohe Elastizität trägt er heute zu wesentlichem Komfort bei. Er wird in Blöcken mit Rohdichten von 35-62 kg/m³ und in den entsprechenden Stauchhärten von 3,2 - 9,0 kPa (40% nach DIN 53577) hergestellt.

**Elastizität:** RUBEX® in seiner Elastizität, d.h. er ist wesentlich elastischer als z.B. konventioneller Polyether-Schaumstoff. Im Kraft-Weg-Diagramm äußert sich dies in der schmaleren mechanischen Hysteresis und der nahezu idealen Federkennlinie.

**Luftdurchlässigkeit:** RUBEX® ist offenzellig. Damit wird der Feuchtetransport begünstigt und ein physiologisch optimales Sitzklima erreicht.

**Dauergebrauchseigenschaften:** Auch bei längerem Gebrauch ergeben sich bei RUBEX® keine nennenswerten Veränderungen von Tragfähigkeit und Elastizität.

**Brandverhalten:** RUBEX® weist aufgrund seines speziellen chemischen Aufbaus eine geringere Entflambarkeit als vergleichsweise PUR- oder Latex-Schaumstoff auf.

**Tragfähigkeit:** RUBEX® hat bei gleicher Tragfähigkeit eine geringere Rohdichte als Latex-Schaumstoff.

**Temperaturverhalten:** Das Temperaturverhalten von RUBEX® ist sehr gut. Größere Temperaturschwankungen werden ohne besondere Minderung der Qualität hingenommen. So ist z.B. im Temperaturbereich von -40°C bis +80°C keine Beeinträchtigung des Schaumstoffs zu erwarten.

**Verarbeitungsmöglichkeiten:** RUBEX® lässt sich genauso verarbeiten wie PUR-Schaumstoffe.

**Anwendungsbereiche:** RUBEX® findet vor allem auf dem Polstermöbel-, Freizeit- und Fahrzeugsektor Anwendung und wird dort eingesetzt für:

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| - Polsterauflagen  | - Armlehnhen           |
| - Sitzkissen       | - Matratzen und Liegen |
| - Rückenlehnen     | - Kissen               |
| - Vollschaumsessel | - Bälle                |
| - Vollschaumsitze  | - Schuhe               |

## **METZOMED® Viskoelastischer PUR–Weichschaumstoff**

MA 6028 V / MA 5015 V

METZOMED® ist ein neuer, speziell gefertigter, offenzelliger, zähelastischer PUR–Weichschaumstoff, der durch sein verzögertes Rückstellvermögen den Problemlöser darstellt für verschiedenste Anwendungen:

*Druckentlastung im Pflege-, Medizin- und Freizeitbereich*

Der Schaumstoff formt sich jeder Kontur nach und erzielt dadurch eine optimale Druckverteilung. Gleichzeitig wird ein vollständiges Entspannen ermöglicht. Bei Entlastung nimmt er langsam wieder seine ursprüngliche Form an. So können beispielsweise Matratzen, Matratzenauflagen, Kopfkissen, Sitzpolster und Polsterauflagen anwendungsgerecht gefertigt werden.

*Hohes Energieabsorptionsvermögen*

Rückprallelastizitäten von weniger als 15% erlauben hohe Energieaufnahmen bei Stoß. Hierdurch bietet sich das Material als weicher, flexibler Protektorenwerkstoff an. Ebenso bietet er mit seinem enormen Dämpfungspotential empfindlichen Gütern guten Schutz.

### **Anwendungsbeispiele:**

- Matratzen und -auflagen für Dekubitusgefährdete
- Polsterauflagen für Rollstühle und Operationstische
- Einlagen für orthopädische Anwendungen
- Polstereinlagen in Sportbekleidungen als Protektoren im Arm- und Kniebereich (Fußball, Eishockey etc.)
- Einlagen im Schuhbereich (Wanderschuhe, Ski- und Schlittschuhe)
- Dämpfungsmaterial für Körper- und Luftschall
- Verpackungsmaterial

### **METZOMED® bietet folgende Vorteile:**

- 1.) Extrem hohe Offenzelligkeit, die mit Standard- oder RUBEX® Schaumstoffqualitäten vergleichbar ist. Damit bietet er ideale Atmungsbedingungen und sorgt für ein ideales Mikroklima.
- 2.) Geringe Temperaturanfälligkeit der Stauchhärte, die im Bereich zwischen 4° C und 45° C praktisch konstant ist.
- 3.) Erfüllt die Brandschutzanforderungen ohne Flammenschutzmittel (FMVSS 302, Zigaretten/Streichholztest nach EN 1021 Teil 1 und 2)

## METZOTRONIC®

### Antistatische Schaumstoffe für den Elektronikbereich

Elektrostatische Entladung (Electro Static Discharge = ESD) ist ein großes Problem bei der Verarbeitung von Metal Oxyde Semiconductor Field Effect Transistors und Metal Oxyde Semiconductor Integrated Circuits, kurz MOSFET und MOS-IC.

Schon die Entladung einer sehr geringen Spannung von nur 10 V kann bewirken, daß die empfindliche Oberfläche oder eine Isolierschicht zwischen 30 und 100 nm beschädigt wird. Da aber die menschliche Wahrnehmung für elektrostatische Entladung erst bei 3500 V beginnt und schon bei ca. 500 V bei allen Halbleiterbauteilen die Schadengrenze erreicht oder überschritten ist, kommt es früher oder später zur Beschädigung des Bauteils, im schlimmsten Fall zum Ausfall eines wertvollen Gerätes nach Wochen oder Monaten.

Um solche Schäden zu verhindern, ist ein kompletter lückenloser Schutz der Bauelemente vor elektrostatischer Be- und Entladung auf dem gesamten Einsatzweg von der Herstellung über Lagerung, Transport, Handling bis hin zur endgültigen Anwendung im Gerät notwendig.

Die Metzeler Schaum GmbH liefert hierfür eine PUR-Weichschaumstofftype für Verpackungs-zwecke, mit denen der elektrostatischen Aufladung vorgebeugt wird.

Type	Brutto-raumgewicht	Rohdichte	Stauchhärte	Zugfestigkeit	Dehnung beim Bruch	Farbe
Type	Gross density Densité brute	Piece density Densité nette	Compression load deflection Résistance à la compression	Tensile strength Résistance à la rupture	Elongation at break Allongement á la rupture [%]	Colour Couleur ---
	[kg/m³]	[kg/m³]	[kPa] 40 %	[kPa]		
MA 2330 R	23 +/- 2	21 +/- 2	3,0 +/- 0,6	> 80	> 110	rot 09
	---	EN ISO 845	EN ISO 3386	DIN 53571	DIN 53571	---
		<b>Mittelwert Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>Mittelwert aus Blockzone o. / m. / u.</b>	<b>bezogen Blockmitte</b>	<b>bezogen auf Blockmitte</b>	

Standardbreite MA 3232 R / MA 3835 R: 1240 mm

# Polyurethan- (PUR) -Weichschaumstoffe das ideale Polstermaterial

## 1. Warenkunde

Polyalkohole und Polyisocyanate werden aus Erdölproduktion gewonnen.

Bei der Herstellung von Polyurethan-Weichschaumstoffen PUR werden zwei Produktionsgruppen unterschieden: Block- und Formschaum und zwei Produkttypen: Polyether- und Polyester-Weichschaumstoff.

Bei der Blockschaumherstellung wird das Reaktionsgemisch als Flüssigkeit auf ein fortlaufendes, mit Papier ausgeschlagenes, Plattenband aufgetragen. Das Produktgemisch Schaum geht auf etwa das zwanzig- bis sechzigfache Volumen auf. Der entstehende Endlosstrang von etwa 2 m Breite und 1 m Höhe reift als 60 m langer Block im Reifelager über Nacht aus. Anschließend werden die Blöcke in vielfältiger Weise konfektioniert.

Zur Fertigung von Formschaumteilen gibt man das formulierte Gemisch in eine Metall- oder Kunststoffform, die sofort nach dem Füllvorgang geschlossen wird, der Schäumprozeß läuft innerhalb von Sekunden ab. Nach dem Öffnen der Form kann das fertige Teil herausgenommen werden. Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichsten Gegenstände auch in komplizierterer Form in einem Arbeitsgang herstellen.

## 2. Werkstoffeigenschaften

Polyurethan- (PUR) - Weichschaumstoffe auf Polyetherbasis zeichnen sich als Polstermaterial durch hohe Elastizität und optimale Offenzelligkeit aus. Die gute Wärmeisolierung des Werkstoffes bei gleichzeitiger hoher Atmungsaktivität schafft die Grundlage für ein besonderes Mikroklima, wodurch ein ausgezeichnetes Sitz- und/oder Liegeklima geschaffen wird.

PUR-Weichschaumstoffe können in ihren Werkstoffeigenschaften gezielt dem Anforderungsprofil entsprechend gefertigt werden. So kann der Werkstoff hochtragfähig und stützend, druckentlastend oder sogar extrem weich hergestellt werden.

Diese vielfältigen Werkstoffeigenschaften werden mit Hilfe physikalischer Meßgrößen beschrieben und überprüft.

Die für die Polstermöbelherstellung wichtigsten Eigenschaften sind Rohdichte und Härteinstellung. Daneben werden die Komforteigenschaften durch die Elastizität und das Rückstellvermögen definiert, während die Dauergebrauchseigenschaften als Härtezahländerung, Höhenverlust und Druckverformungsrest gemessen werden.

Die Rohdichte (gemessen in kg/m<sup>3</sup>) eines PUR-Weichschaumstoffes wird je nach Einsatz als Mindestrohdichte spezifiziert. Hier gilt ganz allgemein, je höher die Rohdichte desto höher die Gebrauchseigenschaft.

Die Härte gemessen als Stauchhärte in kPa oder als Eindrückhärte gemessen in N kann sehr niedrig (weich) bis sehr hoch (hart) eingestellt werden.

Die Härteeinstellungen der Schaumstoffqualitäten weisen unter Berücksichtigung der heutigen Gesichtspunkte der Statistik Toleranzen von bis zu 20% auf. Für die anderen Eigenschaften werden jeweils Mindest- oder Maximalwerte festgelegt.

PUR-Weichschaumstoffe verschiedener Härte und Rohdichte gezielt miteinander kombiniert ergeben einen optimalen Polsteraufbau hinsichtlich Druckentlastung und stützender bzw. tragfähiger Wirkung.

## Gebrauchstauglichkeit

Die Gebrauchstauglichkeit von PUR-Polyetherweichschaumstoffen wird als Härtezahländerung gemessen. Im Dauerschwingversuch wird das Polster ununterbrochen 80.000 Lastwechseln unterzogen. Die dabei auftretende Ermüdung des Werkstoffes spiegelt sich in der Härtezahländerung wieder. Je geringer diese ausfällt, umso höher die Gebrauchseigenschaft der Polsterung.

Hochelastische PUR-Weichschaumstoffe weisen bei gleicher Rohdichte geringere Härtezahländerungen als andere PUR-Weichschaumstoffe auf.

Netto-Rohdichte kg/m <sup>3</sup>	Härtezahländerung %	
	(PUR) Standard Polyetherschaumstoff	Härteelastisch (HR) PUR-Polyether-Schaumstoff
18 - 21	max. 50	35
22 - 30	40	30
31 - 35	30	25
36 - 45	25	20
Über 46	20	15

## Design

PUR-Weichschaumstoffe bieten vollständige Gestaltungsfreiheit. Es lässt sich dreidimensional in jede beliebige Form bringen. Hierzu steht eine Fülle verschiedener Schneidtechnologien zur Verfügung.

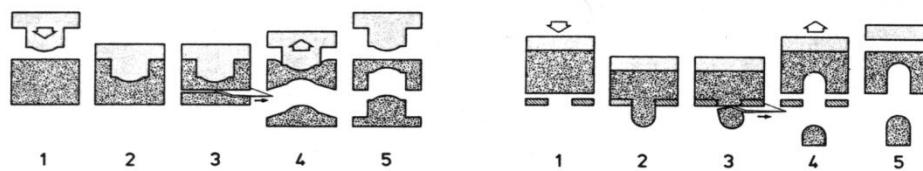


Bild 5.20. Kompressionsschnitte. Links: Eindrückverfahren; rechts: Durchdrückverfahren

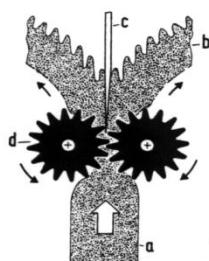


Bild 5.21. Höckerprofilschnitt  
a = Schaumstoffrohling,  
b = Profilplatte, c = Schneidmesser,  
d = Profilierungsrollen

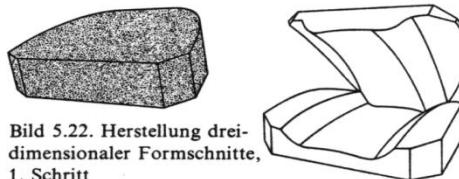


Bild 5.22. Herstellung dreidimensionaler Formschnitte,  
1. Schritt



Bild 5.23. Herstellung dreidimensionaler Formschnitte,  
2. Schritt

Abb.1 Beispiele verschiedener Schneidtechnologien (Quelle: Becker/Braun)  
Kunststoffhandbuch 7, Polyurethan Carl Hanser Verlag, München 1993)

### 3. Umwelt/Wohnhygienische Aspekte

PUR-Weichschaumstoffe sind umweltverträgliche Produkte. Sie sind physiologisch völlig unbedenklich und enthalten keine giftigen Schwermetalle. Auch andere heute als bedenklich eingestufte Stoffe wie Nitrosamine, Formaldehyd, Asbest, PCB (polychlorierte Biphenyle), PCP (Pentachlorphenol), Styrol oder Vinylchloride sind nicht enthalten. Sie „entsprechen“ REACH, ohne selber Regelungsgegenstand zu sein. Viele unserer Schaumstoffqualitäten sind nach Ökotex Standard 100 geprüft und zertifiziert.

Beim Herstellungsprozeß wird in der Bundesrepublik Deutschland seit dem 1. Januar 1992 ausschließlich Wasser als treibmittelbildende Komponente eingesetzt. Treibmittel auf Basis halogenierter Kohlenwasserstoffe wie FCKW und Methylenchlorid finden keine Verwendung.

#### Hygiene

PUR-Polyether-Schaumstoffe sind in hygienischer Hinsicht völlig problemlos. Ihre hohe Offenheit sorgt für eine gute Luftzirkulation und einen hohen Feuchtigkeitstransport. Der Einbau von Dampfsperren im Polsteraufbau ist zu vermeiden. Sie erzeugen keinen Staub und verhalten sich körperneutral.

#### Geruch

PUR-Polyether-Schaumstoffe sind geruchsneutral, wenn sie nach der Herstellung ausreichende Zeit gelagert werden. Bei frischen Schaumstoffen ist teilweise noch ein leichter Geruch wahrnehmbar, der für Kunststoff typisch ist. Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind hiermit nicht verbunden.

### 4. Verwertung/Entsorgung

Die Entsorgung ist sowohl auf Haushaltsmülldeponien als auch in modernen Haushaltsmüllverbrennungsanlagen unter Energierückgewinnung möglich. Es gibt nach dem Abfallgesetz keine besonderen Anforderungen an die Entsorgung.

Das Produkt ist je nach Qualität nur langsam oder nicht verrottbar. In der „Abfallbestimmungsverordnung für besondere überwachungsbedürftige Abfälle“ (TA-Abfall, Teil1) ist PUR-Weichschaumstoff nicht gelistet. Nach dem Abfallartenkatalog der LAGA werden Polyurethanabfälle unter der Abfall-Schlüsselnummer 57 110 aufgeführt.

## 5. Recycling von Schaumstoffen

Für das Recycling von PUR-Schaumstoffen existieren heute mehr als zehn unterschiedliche Verfahren, die in drei Kategorien zusammengefaßt werden können:

- a) Werkstoffliche Verwertung/Materialrecycling
- b) Rohstoffliche Verwertung/Chemisches Recycling
- c) Energierückgewinnung/Thermisches Recycling

### **a) Werkstoffliche Verwertung/Materialrecycling**

Das PUR-Materialrecycling hat eine lange Tradition und bietet heute vier verschiedene Technologien:

#### **- Die Verbundschaum-Herstellung**

Der auf Flockengröße zerkleinerte PUR-Schaumstoff wird unter Zusatz materialkompatibler Bindersysteme zum Ausgangsmaterial für die Herstellung eines Werkstoffes mit eigenständigen Produkteigenschaften: Verbundschaumstoff

Diese klassische Verwertungsmethode hat durch die kontinuierliche Optimierung der Produktionstechnik einen hohen Qualitätsstandard erreicht.

#### **- Das Klebpressen von Polyurethan und PUR-Verbundstoffen**

Diese Recyclingverfahren zeichnen sich durch ihre Flexibilität und einige besondere Vorteile aus. Das Klebpressen kann mit dem erprobten Verfahren, das schon aus der Spanplattenherstellung bekannt ist, durchgeführt werden. Darüber hinaus werden interessante Materialeigenschaften erreicht, die durch gezielte Zugabe von Additiven steuerbar sind.

Die Bearbeitung von PUR-Verbundwerkstoffen ist mit Hilfe des Klebpressens häufig ohne eine vorherige Materialseparierung möglich. Dieser ökonomische und in der Regel auch ökologische Vorteil kann in vielen Recyclinganwendungen entscheidend sein.

Das Anwendungsspektrum der mit diesen Technologien hergestellten Produkte ist sehr breit; PKW-Innenverkleidungen, Hutablagen, Begrenzungselemente, Standfüße, Paletten, Elemente für Schallschluckwände, Walzenkerne und wasserfeste Halbzeugplattenware sind nur einige Beispiele für den sinnvollen Einsatz.

## - Die Mahlguteinarbeitung

Die Mahlgutverarbeitung von PUR-Weichschaum hat sich durch die Entwicklung neuer Zerkleinerungstechnologien zu einem höchst zukunftsweisenden und wirtschaftlichen Verfahren gewandelt. Die Präzisionszerkleinerung der selektierten PUR-Reste bis in den Bereich unter 0,1 mm liefert einen materialkompatiblen Füllstoff mit genau definierter Korngröße. Dieses Produkt kann in der originären PUR-Produktion zur gezielten Modifikation des Eigenschaftsprofils in einer Menge bis zu 30 % beigegeben werden, um z.B. energieabsorbierende PUR-Systeme herzustellen.

## b) Rohstoffliche Verwertung/Chemisches Recycling

Im Rahmen der rohstofflichen Verwertung sind chemische Verfahren wie Hydrierung, Glykolyse und Pyrolyse die Methoden der Wahl. Mit Hilfe verfahrenstechnisch anspruchsvoller Prozesse können polymere Kunststoffe, wie auch das Polyurethan, zu Bruchstücken mit niedrigeren Molekulargewichten abgebaut werden.

Die Weiterentwicklung und Optimierung dieser Methoden wird hauptverantwortlich von den Rohstoffherstellern der chemischen Industrie durchgeführt.

## c) Energierückgewinnung/thermisches Recycling

Werkstoffliches und rohstoffliches Recycling leisten einen wichtigen Beitrag zur Wiederverwertbarkeit und damit zum Gedanken des Stoffkreislaufes. Die Erkenntnis, daß derartige Recycling-Kreisläufe mit keinem Werkstoff endlos durchlaufen werden können, führt zu der logischen Forderung, die thermische Verwertung mit Energiewiedergewinnung zu diskutieren. Erst wenn für alle Materialien umfassende „Ökobilanzen“ erstellt sind, wird deutlich werden, welchen Beitrag das thermische Recycling zur Einsparung von fossilen Brennstoffen und zur Ressourcenschonung leistet.

## 6. Schlagwortartige Zusammenfassung

### Warenkunde

Schaumstoffpolster  
Polyurethan- (PUR) - Weichschaumstoff

PUR-Weichschaumstoff ist ein Polstermaterial, das durch Umsetzung von Polyetherpolyolen mit Isocyanaten unter Mitverwendung von Wasser hergestellt wird. Hierbei wird durch Reaktion Polyol/Isocyanat das Zellgerüst des resultierenden Schaumstoffes gebildet; Wasser wird als treibmittelbildende Komponente eingesetzt.

### Werkstoffeigenschaften

Gute Dauerelastizität; hohe Luftdurchlässigkeit; hohe Alterungsbeständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und Wärme; physiologisch unbedenklich; verschiedene Rohdichten und Härtungsstellungen verfügbar; gute Gebrauchseigenschaften; bei Gebrauch ist ein geringer Höhenverlust von max. 5% (nach DIN 53 574) werkstoffspezifisch.

### Umwelt/Wohnhygiene/Entsorgung/Verwertung

PUR-Weichschaumstoffe sind nach dem Stand von Wissenschaft und Technik physiologisch unbedenklich. Sie sind geruchsneutral und reinigungsfreundlich; Entsorgung und Verwertung sind möglich.