

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Industrie Service
Hans-Böckler-Straße 4, D-35440 Linden
Telefon: (06403) 9008-13



**Zukunft
Gewissheit geben**

Bericht über die Druckfestigkeitsprüfung

In Anlehnung an die DIN EN ISO 604:2003-12
Prüfbericht-Nr.: ISG-25-98-D-ULS240-TF170

Unterlegstein 240x240x30mm mit Tiefräsung ca. 170x170x-8mm

Linden, 27.02.2025

Unsere Zeichen:
Kunden-Nr.: 2001063164
Angebot-Nr.: 120066632
Auftrag-Nr.: 44467823

Seite 1 von 3

ALLGEMEINE DATEN

Auftraggeber:

Securatek GmbH & Co. KG
Hüttenweg 4
D-35075 Gladenbach



Prüfungsort:

TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH
Kerkrader Straße 3
D-35394 Gießen

TÜV-Auftragsnummer:

44467823

Managementsystem
ISO 9001 / ISO14001
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915
USt-IdNr. DE 111665790
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-hessen.de/impressum
Bankverbindung:
Commerzbank AG
BIC DRESDEFFXXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Johannes Bußmann
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Kfm. Thomas Walkenhorst

Telefon: +49 6403 900840
Telefax: +49 6403 900890
www.tuev-hessen.de



Beteiligungs-
gesellschaft von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Hans-Böckler-Straße 4
35440 Linden
Deutschland



Die Druckprüfung wurde als Gesamtbauteilprüfung in **Anlehnung an der DIN EN ISO 604:2023-12** durchgeführt. Hierbei fanden die Prüfungen unter Aufsicht und Begleitung des TÜV Hessens im Werkstoffprüflabor der Trans-MIT mbH statt. Die anschließende Auswertung wurde vom TÜV Hessen vorgenommen. Die relevanten Informationen zur Prüfung sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. Weitere Details lassen sich aus den beigefügten Anlagen entnehmen.

ANGABEN ZUM PRÜFOBJEKT

Prüfobjekt:	Unterlegplatte
Bezeichnung:	Unterlegstein 240x240x30mm mit Tiefräsung ca. 170x170x-8mm
Material:	UHMWPE
Materialtyp:	Polyethylen-Thermoplast
Materialursprung:	Recycling
Materialvorgeschichte:	Recycling
Herstellverfahren:	k. A.
Besonderheiten (Fertigung):	k. A.
Hauptmaße:	240 x 240 x 30 mm
Gestalt:	Platte
Herstelljahr:	2024
Herstellnummer:	k. A.

ANGABEN ZUR PRÜFDURCHFÜHRUNG

Probekörper:	Unterlegplatte (ohne weitere Bearbeitung nach der Fertigung)
Probekörperherstellung:	entfällt, da Gesamtbauteilprüfung
Anzahl der geprüften Probekörper:	5
Prüfmaschine:	HPM 5000 - Servohydraulische-4-Säulen-Druckprüfmaschine
Messung:	Kraft/Weg über Prüfzylinder
Genauigkeitsklasse:	DIN EN ISO 7500-1: Klasse 1
Angaben zum Stempel:	Quadratischer Stahl Stempel 150 x 150 mm metallisch blanke Oberfläche
Gleitfördernde/-behindernde Mittel:	nicht verwendet
Umgebungsbedingungen:	Laborbedingungen (Normaldruck und -temperatur, glatte, trockene Oberfläche)
Datum der Messung:	04.11.2024



GEMITTELTE ERGEBNISSE

	gemittelte Dehngrenze $R_{p1,0}$		gemittelte Stauchung ϵ	
	[N/mm ²]	[kg/mm ²]	[%]	[mm]
S = 1	32,542 ±1,289	3,317 ±0,131	4,71 ±0,17	1,41 ±0,05
S = 1,5	21,695	2,211	3,14	0,94

Aufgrund des duktilen Werkstoffverhaltens und des unkritischen Bruchverhaltens (höhere plastische Verformung ohne signifikante Festigkeitsverluste) kann ein Sicherheitsfaktor S von S=1,5 als ausreichend angesehen werden.

BEMERKUNGEN

- Es wurden 5 Wiederholungen durchgeführt, sodass von einer aussagekräftigen Datenbasis auszugehen ist.
- Aufgrund des beobachtbaren "gutartigen" und unkritischen Bruchverhaltens der Unterlegplatten unter Laborbedingungen, ist auch eine möglicherweise auftretende Belastung über der Fließgrenze als unkritisch anzusehen. Allerdings ist in diesem Fall die Schädigung der Unterlegplatten zu beachten, sodass eine Wiederverwendung nicht empfohlen wird.
- Der angegebene Sicherheitsfaktor dient nur als Empfehlung. Letztendlich liegt es in der Verantwortung des Anwenders unter Berücksichtigung des Risikos, möglicher Folgen und weiterer Rahmenbedingungen eine geeignete Entscheidung über die Belastbarkeit und den anzusetzenden Sicherheitsfaktor zu treffen.
- Dauerfestigkeitsanalysen waren nicht Bestandteil dieser Prüfungen, sodass die Aussagen in dieser Bescheinigung ausschließlich für die Belastung als singuläres Ereignis gelten.
- Die Prüfungen fanden unter Laborbedingungen statt. Insbesondere werden hier keine Aussagen über die Belastbarkeit bei Tieftemperaturanwendungen gemacht.
- Die Ergebnisse sind nur für die Unterlegplatten des aktuellen Herstellungsprozess erhoben worden und sind auch nur solange als gültig anzusehen, solange keine maßgeblichen Prozessveränderungen stattfinden, die sich auf das Materialverhalten der Unterlegplatten auswirken könnten. Der TÜV Hessen ist nicht an der Fertigungsüberwachung beteiligt, diese liegt allein in der Verantwortung des Auftraggebers.
- Das Gutachten (Bericht) enthält das Ergebnis einer Einzelprüfung und stellt kein allgemeingültiges Urteil über die Eigenschaften aller Produkte aus der Serienfertigung dar.
- Sollte der Inhalt des Prüfberichtes einer Auslegung bedürfen, so ist der deutsche Text maßgebend.
- Vorbehaltlich einer abweichenden Genehmigung/Lizenzvereinbarung darf dieser Prüfbericht nur in der ungekürzten Originalgestaltung veröffentlicht und verwendet werden.

SONSTIGE ANGABEN

Hiermit wird bestätigt, dass die Prüfstücke in Anlehnung an den Anforderungen der vorbezeichneten Vorschriften bzw. Prüfnormen zufriedenstellend vorbereitet, geprüft und ausgewertet wurden.

Ort: Linden Datum der Ausstellung: 27.02.2025 Name und Unterschrift:

Anlagen: 1: Prüfprotokoll (Ausschnitt Laborprüfbericht)
 2: Weg-Kraft-Diagramme (Ausschnitt Laborprüfbericht)



Mobaris Khawar (M. Sc.)
mobaris.khawar@tuevhessen.de

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Auftrags- / Prüf-Nr.:
44467823 /
ISG-25-98-D-ULS240-TF170

Laborprüfbericht-Nr.:
M24025-3

Prüfstück-Bezeichnung:
Unterlegstein
240x240x30mm

Anlage: **1**

Seite **1** von **1**

PRÜFPROTOKOLL – AUSSCHNITT AUS DEM LABORPRÜFBERICHT

Seite 68 von 112

Prüfbericht Nr. M24025

31.01.2025

3.7 Prüfung 5

3.7.1 Prüfung 5 – Unterlegstein mit Tieffräsung: Einfache Platte 240x240x30 mm

Projekt: Bauteilprüfung Unterlegplatten securatek Jak Stak	
Versuchsreihe	5
Prüfgrundlage	DIN EN ISO 604:2003-12
Art der Prüfung	Bestimmung der Druckfestigkeit

Druckfestigkeit von Probekörpern in Anlehnung an DIN EN ISO 604					
Prüfkörper	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
Herstelldatum	unbekannt				
Probeneingang	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024	15.08.2024
Maße des Prüfkörpers [mm]	240x240x30	240x240x30	240x240x30	240x240x30	240x240x30
Auswahlverfahren der Prüfkörper	n. Absprache	n. Absprache	n. Absprache	n. Absprache	n. Absprache
Lagerung im Normalklima und Massenkonstanz	Laborbedingungen				
Prüfverfahren					
Verwendetes Prüfverfahren	Druckversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 604				
Temperatur und rel. Luftfeuchte	Laborbedingungen				
Vorrichtung zur Lasteinleitung	Lasteinleitung über Kalottenlager				
Prüfeinrichtung, verwendete Messgeräte	Kolbenkraft und -weg über Prüfmaschine				
Prüfergebnisse					
Prüfdatum	04.11.2024	04.11.2024	04.11.2024	04.11.2024	04.11.2024
Abmessungen	Länge <i>l</i> [mm]	240,0	240,0	240,0	240,0
	Breite <i>b</i> [mm]	240,0	240,0	240,0	240,0
	Höhe <i>h</i> [mm]	30,3	30,2	30,3	30,0
Anzahl der verwendeten Platten	1	1	1	1	1
Art der Kraftereinleitung	Druckstempel (150x150x40 mm)				
Maximal aufnehmbare Last F_{max} [kN]	1838,1	1710,6	2030,6	1846,5	1856,3
Dauer zum Erreichen der Höchstlast [s]	128,5	133,0	152,0	134,7	137,2
Mittlere Dauer zum Erreichen der Höchstlast [s]	137				
Prüfungsende	manueller Abbruch	manueller Abbruch	manueller Abbruch	manueller Abbruch	manueller Abbruch
Vordefiniertes Wegkriterium [mm]	15	15	15	15	15
Prüfgeschwindigkeit [mm/min]	5	5	5	5	5
Maximale Druckfestigkeit σ_{max} [N/mm ²]	81,69	76,03	90,25	82,07	82,50
Mittlere Druckfestigkeit σ_{max} [N/mm ²]	82,51				
Standardabweichung der Stichprobe [N/mm ²]	5,07				
Bemerkungen:	$\sigma_{max} = \frac{F_{max}}{A}$ Die Prüfkörperhöhe wird über drei Dickenmessungen gemittelt. Zur Bestimmung der Fläche <i>A</i> wird die Lasteinleitungsfläche des Druckstempels angesetzt. Bruchkriterium: Lastabfall um 20 % = 100 kN				

Auftrags- / Prüf-Nr.:
44467823 /
ISG-25-98-D-ULS240-TF170

Laborprüfbericht-Nr.:
M24025-3

Prüfstück-Bezeichnung:
Unterlegstein
240x240x30mm

Anlage: **1**

Seite **1** von **2**

WEG-KRAFT-DIAGRAMME – AUSSCHNITT AUS DEM LABORPRÜFBERICHT

Seite 69 von 112

Prüfbericht Nr. M24025

31.01.2025

Kraft-Weg-Diagramme

Prüfkörper 5.1

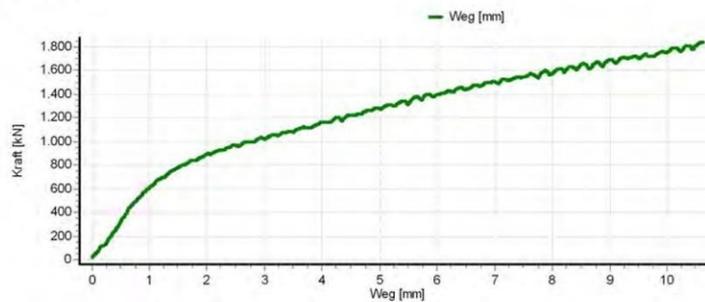


Abbildung 146: Kraft-Weg-Diagramm Prüfkörper 5.1

Prüfkörper 5.2

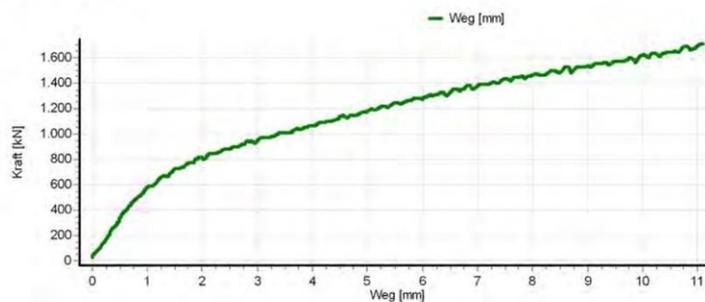


Abbildung 147: Kraft-Weg-Diagramm Prüfkörper 5.2

Prüfkörper 5.3

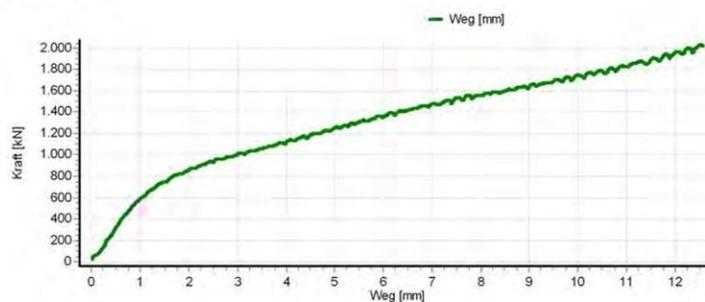


Abbildung 148: Kraft-Weg-Diagramm Prüfkörper 5.3

Auftrags- / Prüf-Nr.:
44467823 /
ISG-25-98-D-ULS240-TF170

Laborprüfbericht-Nr.:
M24025-3

Prüfstück-Bezeichnung:
Unterlegstein
240x240x30mm

Anlage: **1**

Seite **2** von **2**

Seite 70 von 112

Prüfbericht Nr. M24025

31.01.2025

Prüfkörper 5.4

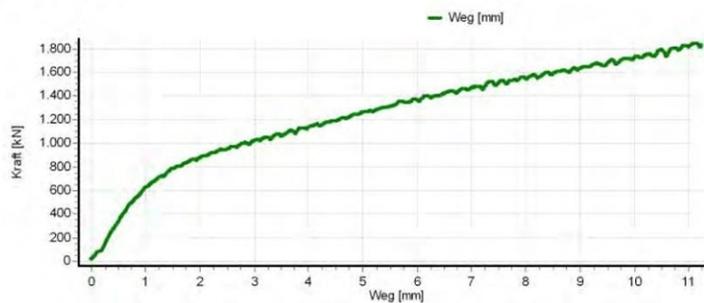


Abbildung 149: Kraft-Weg-Diagramm Prüfkörper 5.4

Prüfkörper 5.5

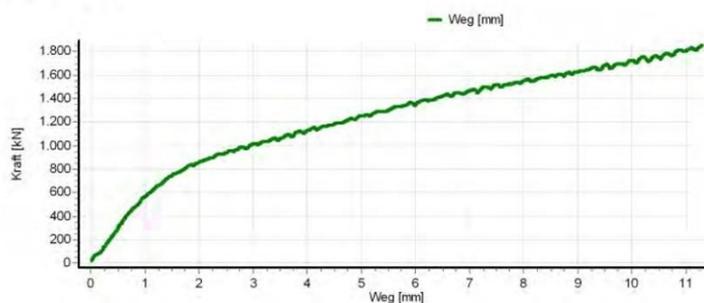


Abbildung 150: Kraft-Weg-Diagramm Prüfkörper 5.5