

Bericht

Nr. 24 - 085 vom 07.02.2024

Dieser Bericht besteht aus 11 Seiten und 02 Anlagen.

IFBT GmbH

Hans-Weigel-Str. 2 b
04319 Leipzig, Deutschland
Telefon: + 49 (0)341-652278-0
Telefax: +49 (0)341-652278-9
www.fassade-und-befestigung.de

Ansprechpartner

B.-Eng. Paul Lichtenberg
Telefon: + 49 (0)341-652278-8
p.lichtenberg@fassade-und-befestigung.de

Gegenstand: **Nachweis der Absturzsicherung entsprechend
ETB-Richtlinie für ALPOLIC Platten und deren Befestigung.**



Auftraggeber: Mitsubishi Polyester Film GmbH
Kasteler Str.45
D 65203 Wiesbaden

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände.

Dipl.-Ing. (FH) B. Sc. Thomas Kühnert
Geschäftsführer

i.A. Dipl.-Eng. Paul Lichtenberg
Projektleiter VHF

Jedwede Verwendung, einschließlich der Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der IFBT GmbH.

Sitz:	Hans-Weigel-Straße 2b, D-04319 Leipzig	Steuer-Nr.:	232/111/02284
Geschäftsführer:	Dipl.-Ing. (FH) B.Sc. Thomas Kühnert	USt.-Nr.:	DE216093220
Prokurist:	Dr.-Ing. Mathias Reuschel	Bankverbindung:	Sparkasse Leipzig
Handelsregister:	Amtsgericht Leipzig HRB 17868	SWIFT-BIC:	WELADE8L
Gerichtsstand:	Leipzig, Sachsen, Deutschland	IBAN:	DE43 8605 5592 1100 9159 70

Inhaltsverzeichnis

1	Anlagenverzeichnis	2
2	Literaturverzeichnis	2
3	Verwendete Abkürzungen	2
4	Vorwort / Veranlassung bzw. Einleitung	3
5	Systembestandteile	3
5.1	ALPOLIC 405 FR genietet	4
5.2	ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet	4
6	Versuchsbeschreibung und Ergebnisse	6
6.1	Grundlagen	6
6.2	Weicher Stoß	7
6.3	Harter Stoß	10
7	Zusammenfassung	11

1 Anlagenverzeichnis

Anlage 01 Prüfprotokolle

Anlage 02 Technische Zeichnungen

2 Literaturverzeichnis

- 1] ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ (Fassung 06.85),
Mitteilungen IfBt 2/1987
- [2] DIN 4103-1:2015-06, Nichttragende innere Trennwände – Teil 1: Anforderungen und
Nachweise
- [3] Z-10.3-701, Gegenstand: „ALPOLIC Verbundplatten zur Verwendung bei hinterlüfteten
Außenwandbekleidungen und außenseitigen Fassadenuntersicht“ vom 08.12.2021 mit
Gültigkeit bis 16.09.2024
- [4] ISO 7892:1998, Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and
general test procedures
- [5] EOTA TR001, “Determination of impact resistance of panels and panel assemblies“

3 Verwendete Abkürzungen

UK – Unterkonstruktion

Lfd. Nr. – Laufende Nummer

NP - Nietpunkt

VR – Versuchsreihe

4 Vorwort / Veranlassung bzw. Einleitung

Die IFBT-GmbH wurde von der Mitsubishi Polyester Film GmbH beauftragt, 4 mm starke ALPOLIC 405 FR Verbundplatten gemäß Z-10.3-701 [3] mit verschiedenen Befestigungen entsprechend ETB-Richtlinie [1] auf ihre Sicherungsfunktion gegen Absturz zu überprüfen. Der Nachweis der Sicherungsfunktion soll dabei durch Pendelversuche erbracht werden. Folgende Systeme wurden zur Überprüfung übergeben:

- ALPOLIC 405 FR genietet
- ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet

Für die Prüfungen wurde darauf verzichtet, das Grundmaterial weiter zu untersuchen, da dieses bereits durch die Zulassung [3] geregelt ist. Die Anbindung der vertikalen Unterkonstruktion (UK) an den Befestigungsgrund ist ebenfalls nicht Gegenstand der Betrachtungen und wurde für den Versuch möglichst steif ausgeführt.

5 Systembestandteile

Für die Untersuchungen wurden vom Auftraggeber im November 2023 folgende Materialien übergeben:

Bezeichnung	Material / Charakteristik
Verbundplatten – Alpolic 405 FR	Stärke 4 mm, gefertigt entsprechend Zulassung [3] mit Abmessungen H x B 1100 x 800 mm mit Bohrungen für Nieten (5,1 mm) mit einem Randabstand von 50 mm.
SFS-Fassadennieten A4 SSO-D15-50140	Bohrdurchmesser 5,1 mm Niete: rostfrei A4 (1.4578) Dorn: rostfrei A4 (1.4571)
Aluminium Rechteckrohr 30x40x2 mm	EN AW6060 / T66
Verbundplatten, perforiert – Alpolic 405 FR	Stärke 4 mm, gefertigt entsprechend Zulassung [3] mit Abmessungen H x B 1234 x 1010 mm mit Perforation analog der Zeichnung in Anlage 02 und Abs. 5.2. Zur Befestigung um ein Aluminium Rechteckrohr mit Abmessungen 30x40x2 mm gewickelt und mit diesem mit SFS ASO-D14-50120 KL 5-9,5 vernietet.
SFS Blindnieten Flachrundkopf ASO-D14-50120 KL 5-9,5	Bohrdurchmesser 5,1 mm Niete: Aluminium AlMg 3 Dorn: rostfrei 1.4541

Tabelle 1: Übergebene Materialien

Zeichnungen der einzelnen Systeme mit Darstellung der einzelnen Komponenten und deren Anordnung sind in Anlage 02 dieses Berichts enthalten. Eine genauere Beschreibung der getesteten Systeme kann den nachfolgenden Abschnitten entnommen werden.

5.1 ALPOLIC 405 FR genietet

Für das System „ALPOLIC 405 FR genietet“ wurden vom Auftraggeber ALPOLIC 405 FR Platten, entsprechend der Zulassung [3], mit einer Dicke von 4 mm und Abmessungen von H x B = 1100 x 800 mm übergeben.

Die Befestigung der Platten erfolgte mittels SFS-Fassadennieten A4 SSO-D15-50140 mit 3 Niet pro vertikaler Kante. Der Befestigungsabstand betrug in Vertikalrichtung 500 mm und in Horizontalrichtung 700 mm. Der minimale Randabstand betrug 50 mm. Die Platten wurden vom Auftraggeber an den Befestigungspunkten vorgebohrt übergeben. Die Vorbohrungen wurden alle mit einem Durchmesser von 5,1 mm ausgeführt.

Als vertikale Unterkonstruktion kamen Aluminium Rechteckrohre mit den Abmessungen 30x40 mm und einer Materialstärke von 2 mm zum Einsatz, wobei die Platten mittig auf die 40 mm breite Seite genietet wurden. Hierfür wurden die Aluminium Rechteckrohre an den entsprechenden Befestigungsstellen mit einem 5,1 mm Bohrer vorgebohrt.

Die vertikale Unterkonstruktion wurde am oberen und unteren Abschluss steif mit dem Prüfuntergrund verbunden, wobei ein Luftspalt von ca. 160 mm zwischen Plattensichtseite und Prüfuntergrund gelassen wurde.

Eine Zeichnung der Platte wurde vom Auftraggeber übergeben und ist in Anlage 02 (Zeichnung 02) enthalten. Eine Zeichnung des Prüfaufbaus kann ebenfalls Anlage 02 (Zeichnung 04) entnommen werden.

5.2 ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet

Für das System „ALPOLIC 405 FR perforiert“ wurden vom Auftraggeber ALPOLIC 405 FR Platten, entsprechend der Zulassung [3], mit einer Dicke von 4 mm und Abmessungen von H x B = 1234 x 1010 mm übergeben.

Die Platten wiesen in regelmäßigen Abständen Löcher auf, wobei diese einen Durchmesser von 40 mm hatten. Vom Hersteller wurde eine Zeichnung der Perforation mit einer Darstellung der Mustergeometrie übergeben, welche nachfolgend abgebildet ist.

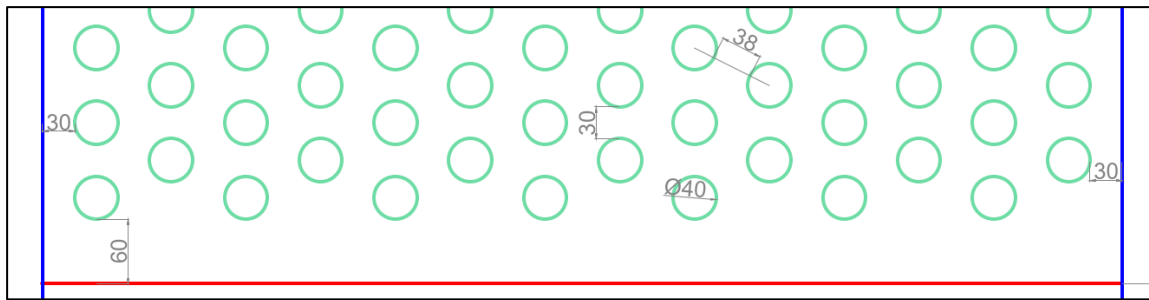


Bild 1: Darstellung der Perforierung

Am oberen und unteren Rand der Platte wurde diese um je ein Aluminium Rechteckrohr mit den Abmessungen 30x40 mm und einer Materialstärke von 2 mm gefaltet und mit diesem vernietet. Abzüglich der Faltung ergab sich eine effektive Höhe der Prüfkörper von 1000 mm.

An der oberen und unteren Faltung wurden jeweils 3 Niete zur Verbindung der Platte mit den Aluminium Rechteckrohren verwendet. Diese hatten dabei einen horizontalen Randabstand von 55 mm und einen Achsabstand von 450 mm. Es wurden für die Vernietung SFS-Blindnieten mit Flachrundkopf und der Verkaufsbezeichnung ASO-D14-50120 KL 5-9,5 verwendet.

Als vertikale Unterkonstruktion wurden ebenfalls Aluminium Rechteckrohre mit den Abmessungen 30x40 mm und einer Materialstärke von 2 mm verwendet. Für die Verbindung dieser mit den Platten, wurden Löcher durch die gefalteten Randbereiche der Platte und das innen liegende Aluminium Rechteckrohr gebohrt. Die Bohrlöcher hatten einen Randabstand von 170 mm und wiesen einen Durchmesser von 8,5 mm auf. Die Verbindung der vertikalen Unterkonstruktion erfolgte durch M8 Gewindestangen unter Verwendung von Muttern und Unterlegscheiben mit einem Außendurchmesser von 30 mm.

Die vertikale Unterkonstruktion wurde am oberen und unteren Abschluss steif mit dem Prüfuntergrund verbunden, wobei ein Luftspalt von ca. 160 mm zwischen Plattensichtseite und Prüfuntergrund gelassen wurde.

Eine Zeichnung der Platte wurde vom Auftraggeber übergeben und ist in Anlage 02 (Zeichnung 01) enthalten. Eine Zeichnung des Prüfaufbaus kann ebenfalls Anlage 02 (Zeichnung 03) entnommen werden.

6 Versuchsbeschreibung und Ergebnisse

6.1 Grundlagen

Die hier geprüften Systeme sollen als Balkonbekleidung zum Einsatz kommen und somit eine absturzsichernde Funktion übernehmen. Eine Überprüfung der Sicherungsfunktion gegen Absturz ist nach [1] für alle raumumschließenden Bauteile notwendig, die Verkehrsflächen mit einem Höhenunterschied von mindestens 1 m voneinander abtrennen sollen.

Die versuchstechnische Überprüfung der Sicherungsfunktion gegen Absturz der Alpolic 405 FR Platten mit verschiedenen Befestigungen soll auf Grundlage der ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ (Fassung 06.85) [1] erfolgen. In [1] ist vorgeschrieben, dass die Versuche nach DIN 4103-1 [2] durchzuführen und auszuwerten sind.

Es ist vorgesehen, dass mindestens 15 harte Stöße sowie 3 weiche Stöße an kritischsten Stellen ausgeführt und dokumentiert werden. Hierbei können mehrere Stöße auf demselben Prüfkörper gesetzt werden. Sollte dies aufgrund von Schädigungen aus vorangegangenen Versuchen nicht möglich sein, sind die Prüfungen an gleichartigen Versuchskörpern (gleicher Wandaufbau, gleiche Wandhöhe) durchzuführen.

Bei den in [1] und [2] beschriebenen stoßartigen Belastungen dürfen die Systeme zwar beschädigt werden, müssen aber folgende Bedingungen nach [2] Abs. 5.3.1 einhalten:

- a) Die Fassadenplatten dürfen nicht insgesamt aus ihren Befestigungen herausgerissen werden und müssen immer noch ihre absturzsichernde Funktion erfüllen.
- b) Die Fassadenplatten dürfen nicht komplett durchstoßen werden.

Die Überprüfung gilt als bestanden, wenn die zuvor beschriebenen Kriterien eingehalten werden.

Folgende Angaben treffen auf alle durchgeführten Versuche zu:

Probeneingang:	November 2023
Prüfort:	Halle IFBT GmbH
Prüfer:	H. Schnurr
Prüfdatum:	Januar 2024
Temperatur Prüfraum:	ca. 23 °C
Luftfeuchtigkeit Prüfraum:	ca. 50 % r.F.
Prüfnorm:	DIN 4103-1 [2]

6.2 Weicher Stoß

Für den Nachweis des Widerstandes gegenüber Einwirkungen aus einem weichen Stoß sind mindestens 3 Versuche an ungünstigen Stellen durchzuführen. Dabei ist die auf das Bauteil zu übertragende Kraft mit $E_{\text{Basis}} = 100 \text{ Nm}$ definiert. Diese soll durch einen $50 \pm 0,5 \text{ kg}$ schweren konischen Sack aufgebracht werden. Der Sackdurchmesser ist mit $400 \pm 40 \text{ mm}$ gegeben und die Füllung des Sacks hat aus Glaskugeln mit Durchmesser von $3 \pm 0,3 \text{ mm}$ zu bestehen.

Damit sichergestellt ist, dass 100 Nm in das zu prüfende System eingetragen werden und die Kraft nicht durch beispielsweise Verformung verringert wird, ist die Aufprallenergie nach [2] mit folgender Formel zu berechnen:

$$E_{\text{Aufprall}} = \gamma_{S,V,M} * v * \left(\frac{\alpha'}{\alpha''} \right) * E_{\text{Basis}}$$

Dabei ist:

$\gamma_{S,V,M}$	=	1,2; nach Tabelle 3, [2]
v	=	1,25; nach Abs. 5.3.2.4, [2]
α'	=	1; nach Tabelle 2, [2] ($m \leq 50 \text{ kg}$)
α''	=	0,28; nach Tabelle 2, [2]
E_{Basis}	=	100 Nm; nach [1]

Die mitschwingende Masse der Balkonbekleidungsplatten für die Bestimmung von α' , ist mit folgender Formel zu berechnen:

$$m = \lambda * m_t$$

Dabei ist:

λ	=	0,5; nach Tabelle 1, [2]
m_t	=	$\leq 10 \text{ kg}$

Daraus ergibt sich die mitschwingende Masse unter Ansatz eines Balkens auf zwei Stützen zu:

$$m = 0,5 * 10 \text{ kg} = 5,0 \text{ kg} \leq 50 \text{ kg}$$

Dementsprechend ermittelt sich die Aufprallenergie wie folgt:

$$E_{\text{Aufprall}} = 1,2 * 1,25 * \left(\frac{1}{0,28} \right) * 100 \text{ Nm} = 535,8 \text{ Nm}$$

Auf Wunsch des Herstellers wurde die Aufprallenergie auf einen Wert von 600 Nm erhöht.

Dies entspricht bei der Verwendung des zuvor beschriebenen 50 kg Sacks einer Auslenkhöhe von:

$$\Delta h = \frac{600 \text{ Nm}}{50 \text{ kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 1,22 \text{ m}$$

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen schematisch den verwendeten Prüfaufbau und den Schlagkörper. Diese Darstellungen wurden aus [5] entnommen.

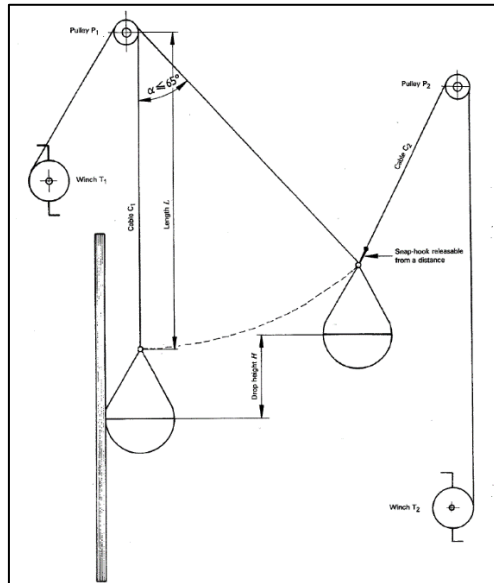


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung des Versuchsaufbaus für weichen Stoß

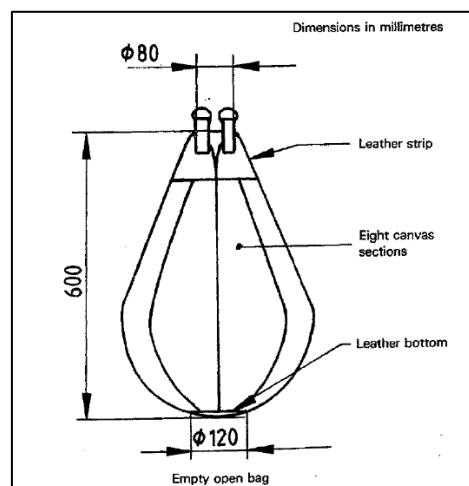


Abbildung 2: Darstellung des weichen Stoßkörpers

Da es im Vorfeld keine ersichtlichen kritischen Schlagpositionen gab, wurden 3 verschiedene Positionen am gleichem Prüfaufbau überprüft. Dabei wurde die Schläge jeweils in der Mitte des Prüfkörpers auf verschiedenen Höhen positioniert. Für alle angewandten Schlagpositionen ist eine beispielhafte Darstellung der Positionierung und der Schadensbilder in den Prüfprotokollen in Anlage 01 enthalten.

Nach jedem aufgetragenen weichen Stoß wurden die Prüfaufbauten auf Schäden kontrolliert und diese entsprechend dokumentiert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst:

VR	Bezeichnung	Anzahl der Stöße	Ergebnisse	
			Absturzsichernde Funktion noch gegeben? (Ja / Nein)	Durchschlagen der Balkonbekleidungs- platten? (Ja / Nein)
VR01	Weicher Stoß ALPOLIC 405 FR genietet	3	Ja	Nein
VR04	ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet	3	Ja	Nein

Tabelle 02: Zusammenfassung der Prüfergebnisse bei weichem Stoß

Beschreibung der Ergebnisse von VR 01:

Auf die Platte wurden 3 Stöße mit einer Aufprallenergie von 600 Nm an verschiedenen Stellen aufgebracht. An der Platte ließen sich nach dem Aufbringen aller Stöße starke Verformungen feststellen. Die Nieten wiesen ebenfalls Verformungen auf, wurden aber nicht komplett zerstört oder von der Platte getrennt. Im Ergebnis lässt sich zusammenfassen, dass die Platte weder aus der Befestigung herausgerissen noch vollständig durchstoßen wurde und somit die absturzsichernde Funktion noch gegeben war. **Es lässt sich zusammenfassen, dass die Kriterien aus [1] und [2] an Bauteile, die gegen Absturz sichern, für Belastungen mit weichem Stoß eingehalten wurden.**

Beschreibung der Ergebnisse von VR 04:

Auf die Platte wurden 3 Stöße mit einer Aufprallenergie von 600 Nm an verschiedenen Stellen aufgebracht. An der Platte ließen sich nach dem Aufbringen aller Stöße starke Verformungen feststellen. An den Verbindungsstellen mit der vertikalen Unterkonstruktion konnten ebenfalls Verformungen dokumentiert werden, welche deren Funktion aber nicht stark beeinträchtigten. Im Ergebnis lässt sich zusammenfassen, dass die Platte weder aus der Befestigung herausgerissen noch vollständig durchstoßen wurde und somit die absturzsichernde Funktion noch gegeben war. **Es lässt sich zusammenfassen, dass die Kriterien aus [1] und [2] an Bauteile, die gegen Absturz sichern, für Belastungen mit weichem Stoß eingehalten wurden.**

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Es kann festgestellt werden, dass sowohl das System „ALPOLIC 405 FR genietet“ als auch das System „ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet“ nach dem Aufbringen von 3 weichen Stößen weder aus der Befestigung gerissen noch durchstoßen wurden und deren absturzsichernde Funktion noch gegeben war. Somit wurden die Kriterien aus [1] und [2] für Bauteile, die gegen Absturz sichern von beiden Systemen eingehalten.

6.3 Harter Stoß

Der harte Stoß ist gemäß [2] mit einer Stahlkugel mit einem Durchmesser von 63,5 mm auszuführen. Diese hat ein definiertes Gewicht von 1030g. Die Kugel soll pendelartig, aus einer Höhe von 1 m auf die Prüfkörper auftreffen. Es wurden entsprechend [1] und [2] 15 Stöße an verschiedenen Stellen auf beide Systeme aufgebracht.

Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch den verwendeten Prüfaufbau. Diese Abbildung wurde aus [5] entnommen.

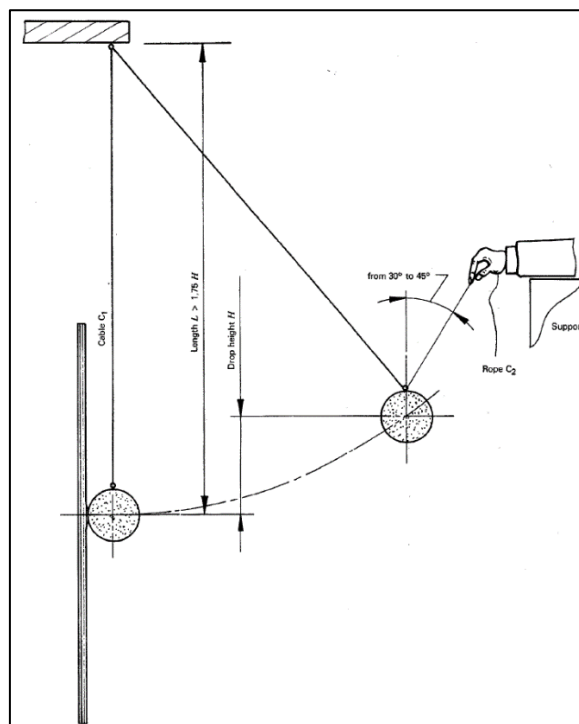


Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung des Versuchsaufbaus für harten Stoß

In Anlage 01 sind alle verwendeten Schlagpositionen dargestellt. Ebenfalls enthalten ist, eine Dokumentation der einzelnen Versuche und eine Auflistung aller Beschädigungen nach den Versuchen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst:

VR	Bezeichnung	Ergebnis	
		Absturzsichernde Funktion noch gegeben? (Ja / Nein)	Durchschlagen der Balkonbekleidungsplatten? (Ja / Nein)
VR 02	Weicher Stoß ALPOLIC 405 FR genietet	Ja	Nein
VR 03	ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet	Ja	Nein

Tabelle 03: Harter Stoß

Für alle Versuche konnte festgestellt werden, dass keines der Systeme durch das Aufbringen der harten Stöße stark beschädigt oder örtlich durchstoßen wurde. Es konnten an beiden Systemen lediglich leichte Verformungen an den Aufprallstellen dokumentiert werden.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Es kann festgestellt werden, dass bei keinem Versuch eine insgesamt Zerstörung oder ein örtliches Durchstoßen der Bekleidung auftrat. Somit wurden die Kriterien aus [1] und [2] für Bauteile, die gegen Absturz sichern von beiden Systemen eingehalten.

7 Zusammenfassung

Die IFBT-GmbH wurde von der Mitsubishi Polyester Film GmbH beauftragt, 4 mm starke ALPOLIC 405 FR Verbundplatten gemäß Z-10.3-701 [3] mit verschiedenen Befestigungen entsprechend ETB-Richtlinie [1] auf ihre Sicherungsfunktion gegen Absturz zu überprüfen. Der Nachweis der Sicherungsfunktion soll dabei durch Pendelversuche erbracht werden. Folgende Systeme wurden zur Überprüfung übergeben:

- ALPOLIC 405 FR genietet
- ALPOLIC 405 FR perforiert, linear um ein Profil gefaltet

Die Versuche wurden im Januar 2024 durchgeführt. **Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass beide Systeme die Anforderungen nach [1] und [2] für absturzsichernde Bauteile erfüllen.**

Eine Zusammenfassung der Versuche kann aus Abschnitt 6.2 und 6.3 sowie den Protokollen aus Anlage 01 entnommen werden. Die in diesen Bericht dokumentierten Ergebnisse gelten nur für Systeme mit gleichem Aufbau unter Verwendung von gleichwertigen oder besseren Materialien, wobei dies im Einzelfall zu prüfen ist.

Anlage 01

zum Bericht 24 - 085

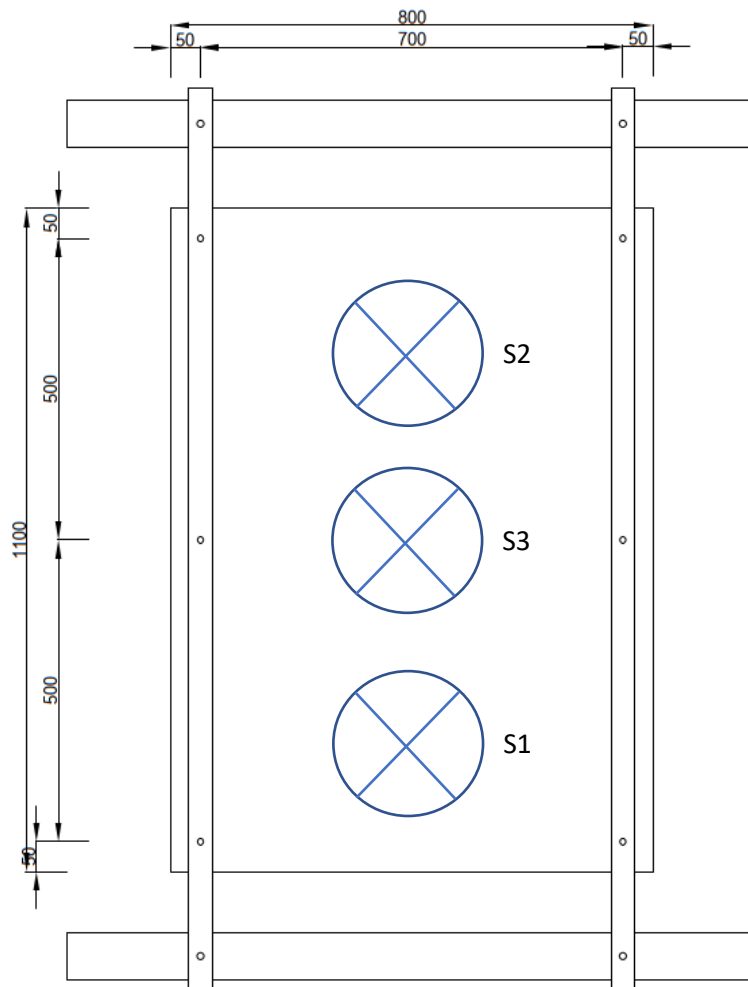
vom 07.02.2024

Prüfprotokolle Stoßversuche

Prüfprotokoll Stoßprüfung VR 01

Projekt:	24-085	Versuchsreihe/Aufbau:	01
Prüfdatum:	19.01.2024	Anzahl der Platten:	1
Platten Typ:	Alpolic 405 FR	Abmessungen HxB:	800 x 1100 mm
Befestigung:	SFS-Fassadennieten A4 SSO-D15-50140 KL 6-9,5	Gewicht Platte:	< 10 kg

Dokumentation Aufprallort:



Weicher Stoß

Schlag	Schlagkörper	Auslenkung [m]	Schlag Nr. - Beobachtung
S1	Sphärischer Sack 50 kg	1,23	Deutliche Verformung der Platte, leichte Verformung der unteren und mittleren Nietpaare. Weder durchschlagen noch Befestigung herausgerissen.
S2			Deutliche Verformung der Platte, leichte Verformung der oberen und mittleren Nietpaare. Weder durchschlagen noch Befestigung herausgerissen.
S3			Deutliche Verformung der Platte, leichte Verformung der oberen, mittleren und unteren Nietpaare. Weder durchschlagen noch Befestigung herausgerissen.



Bild 1: VR01 Prüfaufbau weicher Stoß



Bild 2: Verformung der Platte nach weichem Stoß S2



Bild 3 und 4: Verformung im Nietbereich nach weichem Stoß S3



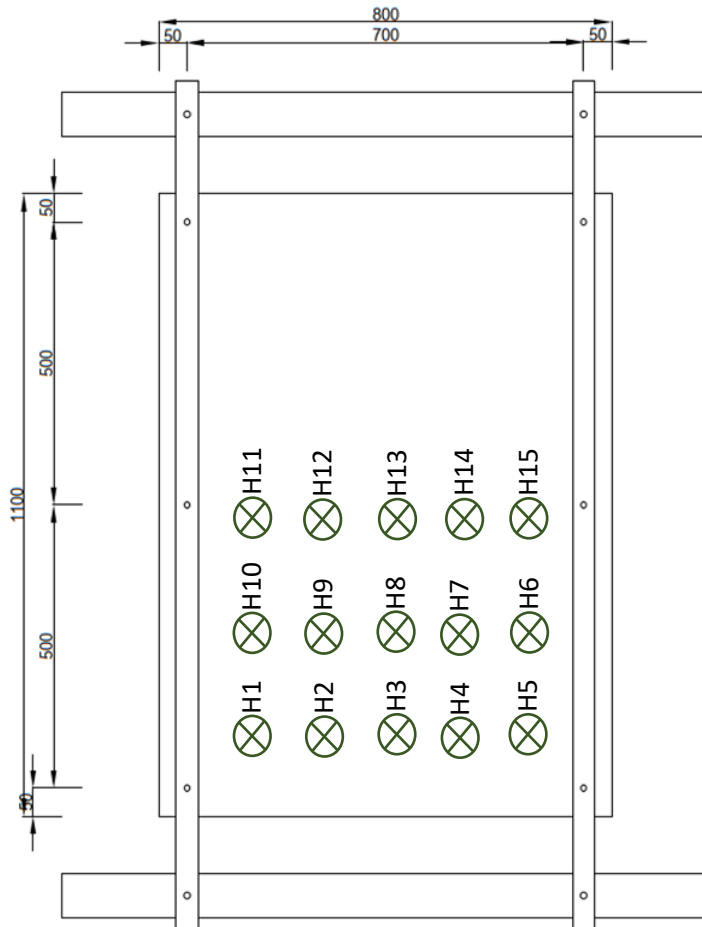
Bild 5: Zustand der Platte nach 3 weichen Stößen, Ansicht der Sichtseite

Prüfprotokoll Stoßprüfung VR 02

Projekt:	24-085	Versuchsreihe/Aufbau:	02
Prüfdatum:	22.01.2024	Anzahl der Platten:	1
Platten Typ:	Alpolic 405 FR	Abmessungen HxB:	800 x 1100 mm
Befestigung:	SFS-Fassadennieten A4 SSO-D15-50140 KL 6-9,5	Gewicht Platte:	< 10 kg

Dokumentation Aufprallort:

⊗ Harter Stoß



IFBT GmbH - Institut für Fassaden- und Befestigungstechnik

Schlag	Schlagkörper	Auslenkung [m]	Schlag Nr. - Beobachtung
H1	Stahlkugel 1 kg	1,0	Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H2			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H3			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H4			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H5			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H6			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H7			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H8			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H9			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H10			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H11			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H12			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H13			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H14			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H15			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.



Bild 6: VR02 Prüfaufbau harter Stoß



Bild 7: Schlagstellen harter Stoß

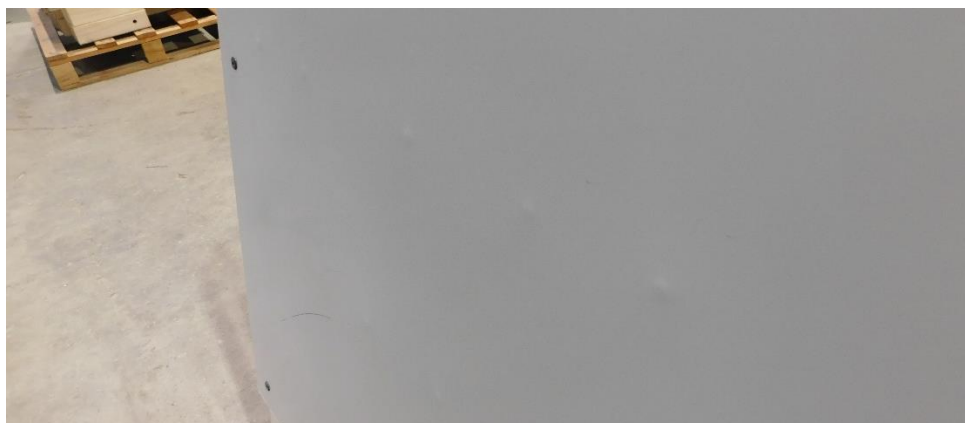
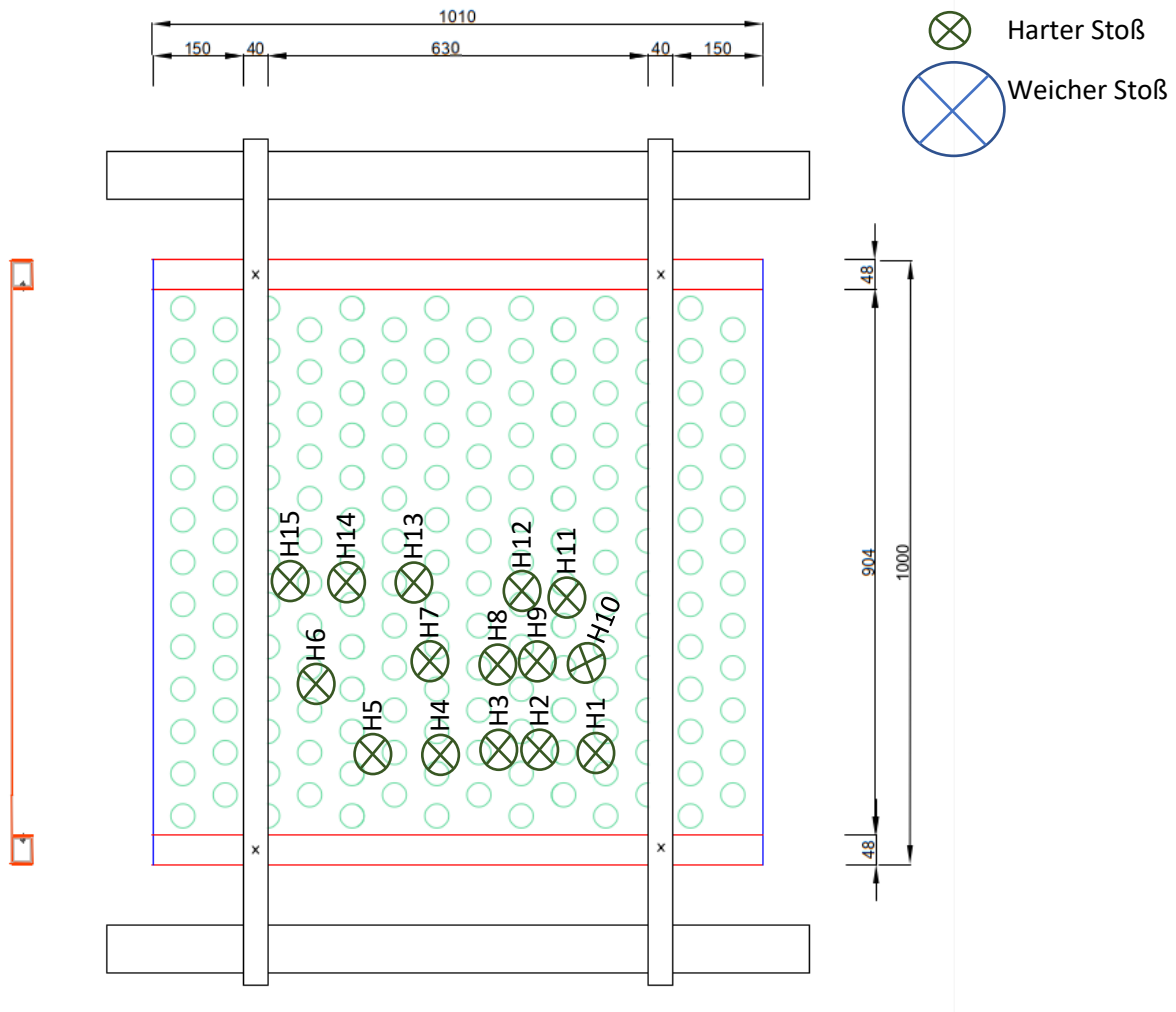


Bild 8: Einschlagdellen – Ansicht von Sichtseite der Platte

Prüfprotokoll Stoßprüfung VR 03

Projekt:	24-085	Versuchsreihe/Aufbau:	03
Prüfdatum:	19.01.2024	Anzahl der Platten:	1
Platten Typ:	Alpolic 405 FR	Abmessungen HxB:	1010 x 1000 mm
Befestigung:	SFS Blindnieten Flachrundkopf ASO- D14-50120 KL 5-9,5	Gewicht Platte:	< 10 kg

Dokumentation Aufprallort:



Schlag	Schlagkörper	Auslenkung [m]	Schlag Nr. - Beobachtung
H1	Stahlkugel 1 kg	1,0	Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H2			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H3			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H4			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H5			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H6			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H7			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H8			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H9			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H10			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H11			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H12			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H13			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H14			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.
H15			Leichte Eindellung an der Schlagstelle. Keine weiteren Schäden.

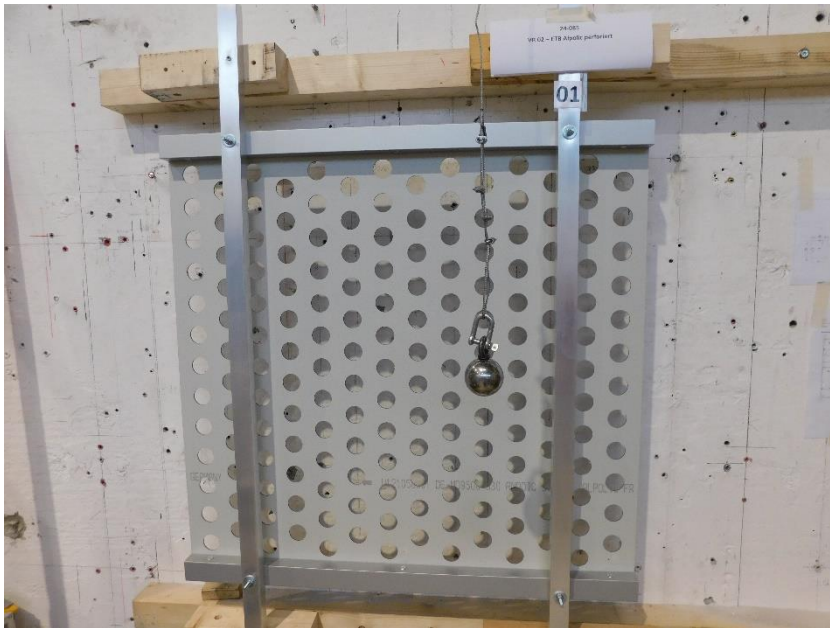


Bild 9: VR02-1 Prüfaufbau harter Stoß



Bild 30: Zustand der Plattenoberfläche nach Durchführung des harten Stoßes

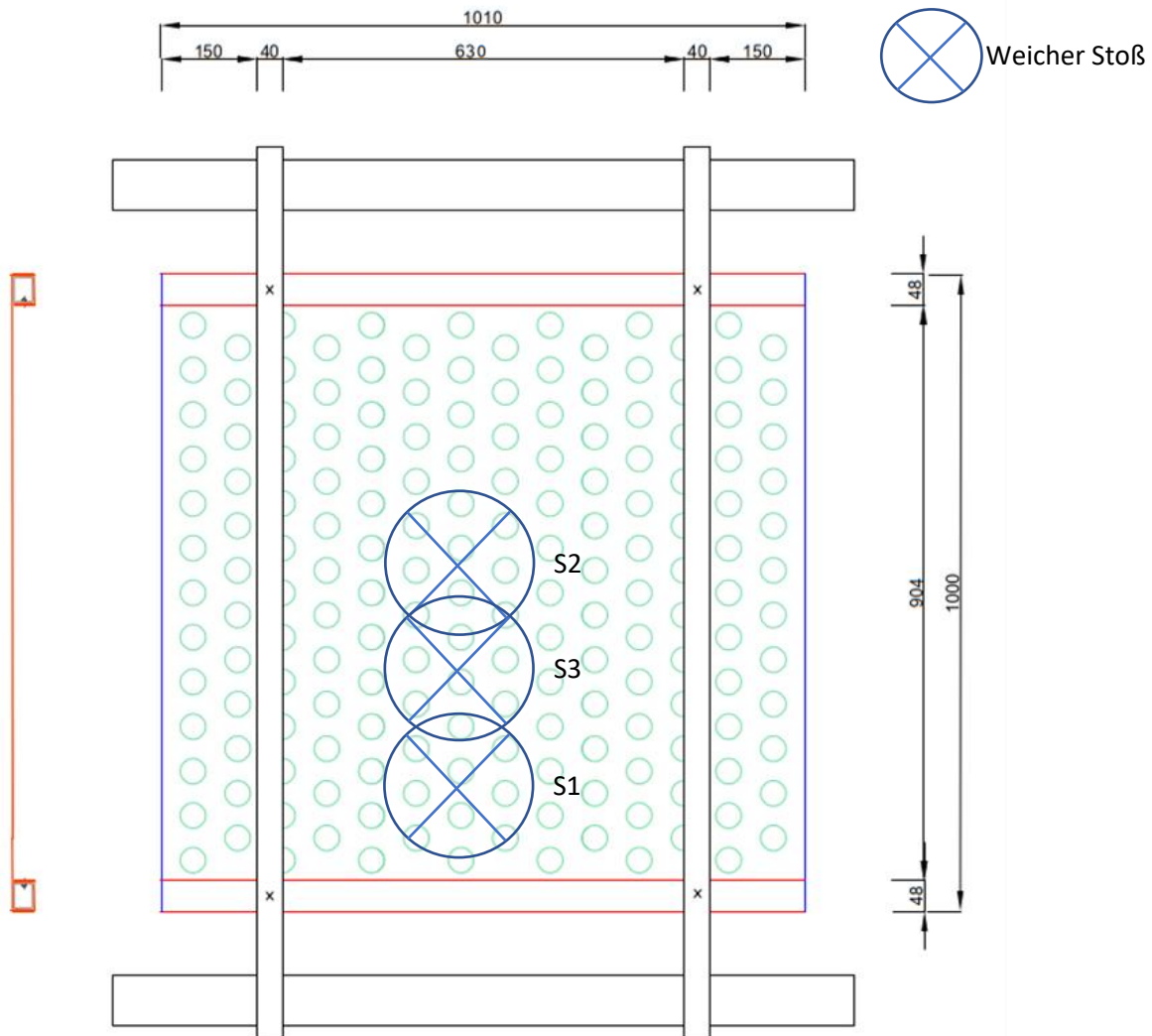


Bild 41: Platte nach 15 durchgeführten harten Stößen

Prüfprotokoll Stoßprüfung VR 04

Projekt:	24-085	Versuchsreihe/Aufbau:	04
Datum:	19.01.2024	Anzahl der Platten:	1
Platten Typ:	Alpolic 405 FR	Abmessungen HxB:	1010 x 1000 mm
Befestigung:	SFS Blindnieten Flachrundkopf ASO- D14-50120 KL 5-9,5	Gewicht Platte:	< 10 kg

Dokumentation Aufprallort:



IFBT GmbH - Institut für Fassaden- und Befestigungstechnik

Schlag	Schlagkörper	Auslenkung [m]	Schlag Nr. - Beobachtung
S1	Sphärischer Sack 50 kg	1,23	Deutliche Verformung der Platte, im Bereich der Befestigung leicht verformt. Weder durchlagen noch herausgerissen.
S2			Deutliche Verformung der Platte, im Bereich der Befestigung leicht verformt. Weder durchlagen noch herausgerissen.
S3			Deutliche Verformung der Platte, im Bereich der Befestigung leicht verformt. Weder durchlagen noch herausgerissen.

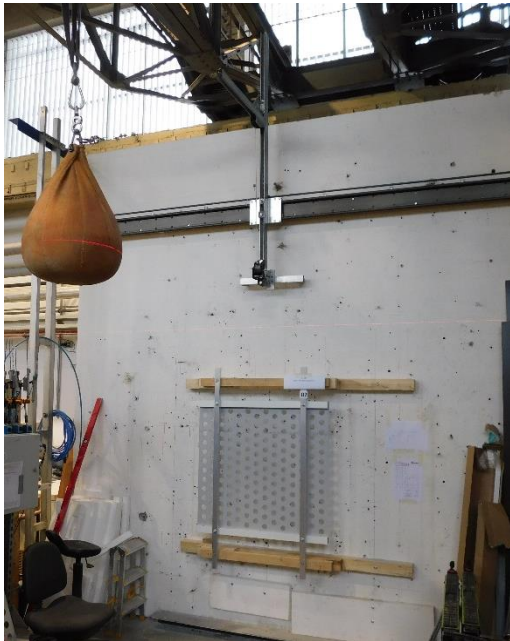


Bild 52: Prüfaufbau weicher Stoß



Bild 63: Zustand der Platte nach 3 weichen Stößen

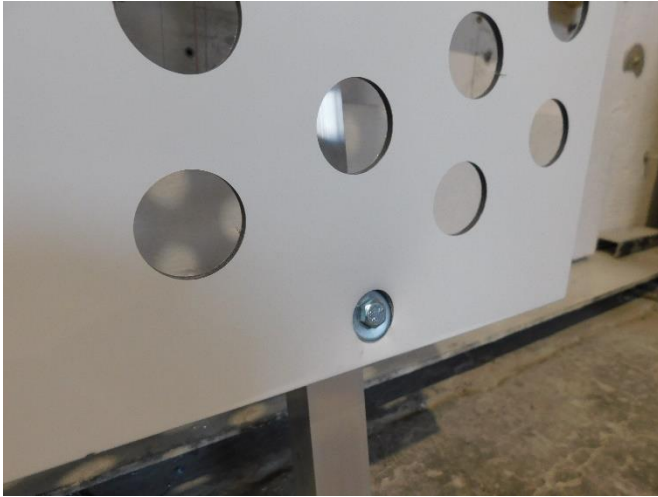


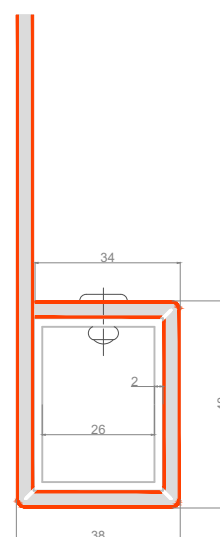
Bild 74: Einschneidende Unterlegscheibe im Befestigungsbereich

Anlage 02

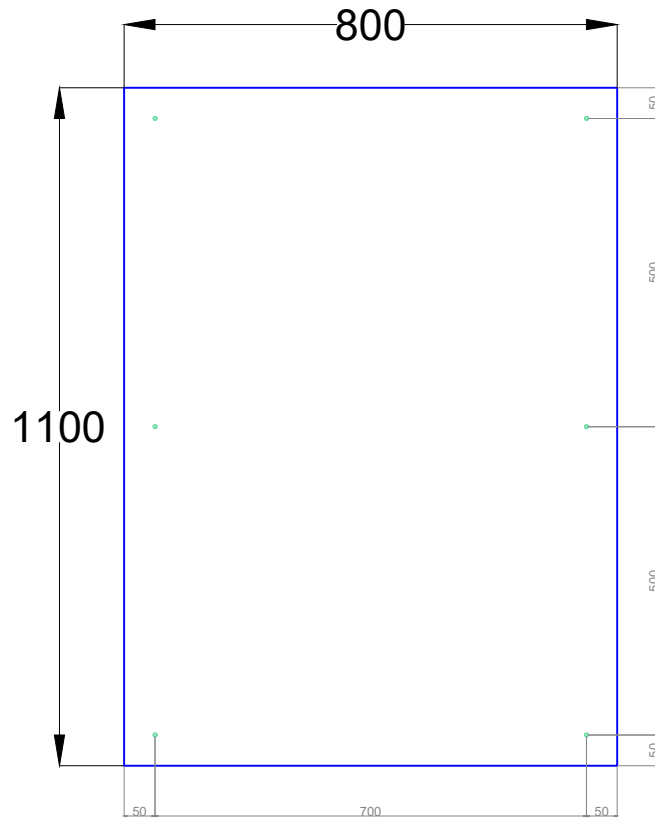
zum Bericht 24 - 085

vom 07.02.2024

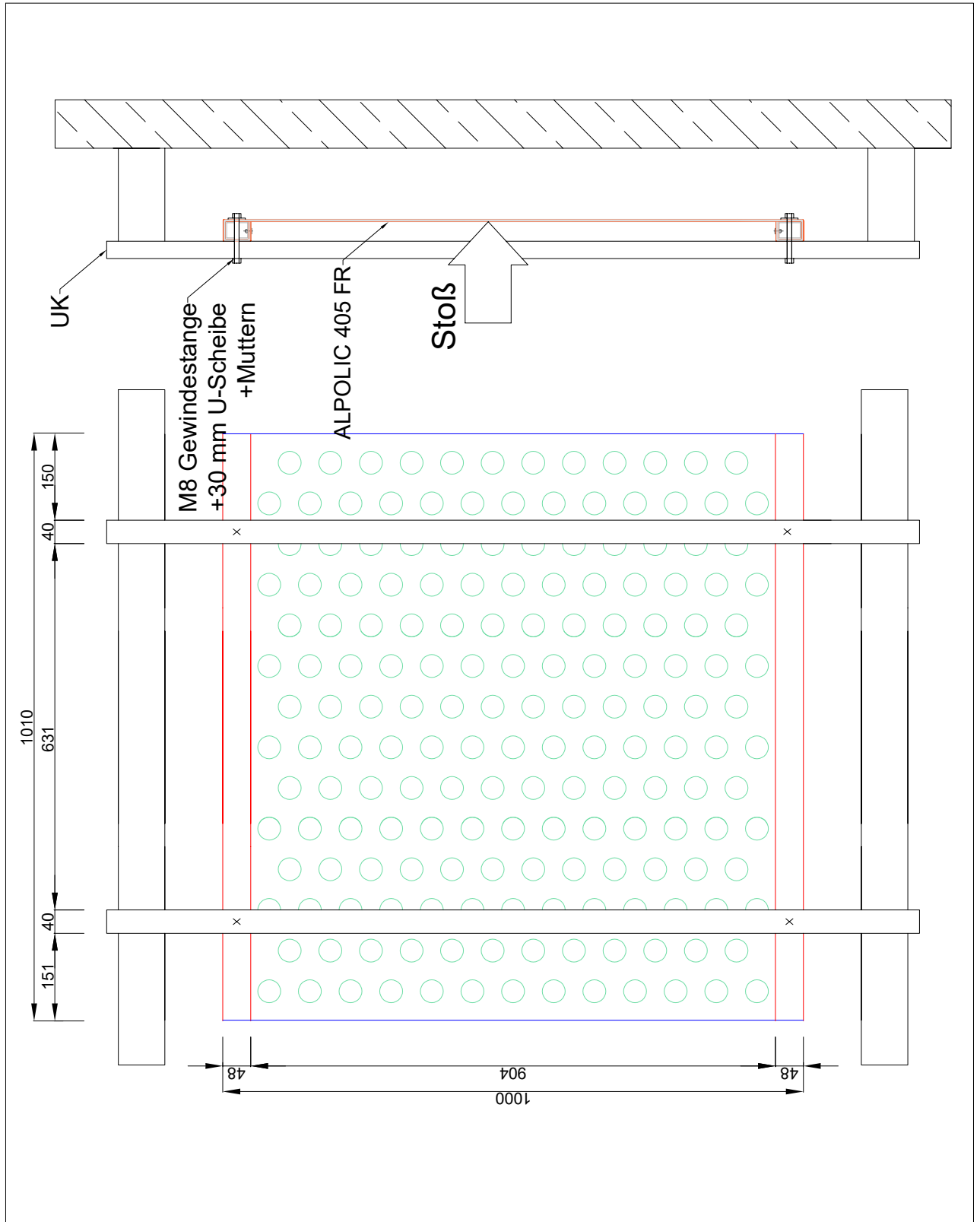
Technische Zeichnungen



Riveted system



Zeichnung 03



Zeichnung 04

