

The background of the cover features a technical line drawing of a window profile system, showing multiple overlapping profiles in a perspective view. The drawing is rendered in white lines on a light blue background. The profiles are shown in a way that illustrates their complex, multi-chambered structure, typical of modern window frames designed for insulation and weatherproofing. The drawing is positioned in the upper left and middle sections of the cover, with a horizontal green line intersecting it.

Technischer Anhang zur RAL-GZ 716
Kunststoff-Fensterprofilsysteme

Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten und Verfahren

Ausgabe Juli 2020



Herausgegeben von:

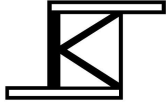
RAL Gütegemeinschaft
Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn

Tel.: +49 (0)228 766 76 54

Fax: +49 (0)228 766 76 50

info@gkfp.de

gkfp.de



Technischer Anhang zur RAL-GZ 716

Ausgabe Juli 2020



A Fenster- und Türprofile aus PVC-U

Kategorie 1 Weiße Profile

Kategorie 2 Faserverstärkte weiße Profile

Kategorie 3 Profile mit koextrudierter PMMA-Schicht

Kategorie 4 Folienkaschierte Profile

Kategorie 5 Beschichtete Profile



B Werkstoffe für kompakte Dichtungen sowie daraus hergestellte Dichtungen

C Werkstoffe für geschäumte Dichtungen sowie daraus hergestellte geschäumte Dichtungen



D Folien zur Kaschierung von PVC-U-Fenster- und Türprofilen



E Klebstoffe zur Kaschierung von PVC-U-Fenster- und Türprofilen



F Kaschierprozess von PVC-U-Fenster- und Türprofilen



G Verbinder für Fenster- und Türprofile aus PVC-U



H Verstärkungen für Fenster- und Türprofile aus PVC-U



J Deckschalen für Fenster- und Türprofile aus PVC-U

P Prüfverfahren

A	Abschnitt A Fenster- und Türprofile aus PVC-U	1
A.1	Geltungsbereich	3
A.2	Gütebestimmende Merkmale	5
A.2.1	Güteanforderungen an Werkstoffe	6
A.2.2	Güteanforderungen an Profile	10
A.3	Gütesicherung – Eignungsnachweise und Zulassung	26
A.3.1	Eignungsnachweis und Zulassung für eine Produktionsstätte Profile	26
A.3.2	Eignungsnachweis und Zulassung für Frischmaterial sowie farbiges Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit	26
A.3.3	Eignungsnachweis und Zulassung der farbgebenden Oberfläche nach KAT.3, KAT.4 oder KAT.5	27
A.3.4	Eignungsnachweis und Zulassung für Profile	29
A.4	Gütesicherung – Überwachung der Produktion	32
A.4.1	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	32
A.4.2	Fremdüberwachung	34
A.4.3	Wiederholungsprüfung der Fremdüberwachung	36
A.5	Statuten	36
A.6	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	37
A.7	Begriffe, Definitionen	40
	Abschnitt B Kompakte Dichtungen sowie für diese verwendete Dichtungswerkstoffe	1
B.1	Geltungsbereich	3
B.2	Klassifizierung/Produktübersicht	3
B.2.1	Einteilung in Temperaturklassen	3
B.2.2	Einteilung in Anwendungsklassen	3
B.2.3	Einteilung in Härteklassen	4
B.3	Gütebestimmende Merkmale	4
B.4	Anforderungen an Dichtungswerkstoffe aus PVC-P und TPE	4
B.5	Anforderung an Dichtungswerkstoffe aus EPDM und zugehörige Prüfverfahren	5
B.5.1	Verantwortlichkeit und Probekörper	5
B.5.2	Identifikation	5
B.5.3	Verhalten nach Warmlagerung	9
B.5.4	Verhalten nach künstlicher Bewitterung	10
B.5.5	Verhalten nach Ozonbelastung	11
B.5.6	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	12
B.6	Anforderung an Dichtungen	12
B.6.1	Aussehen und Lieferzustand	12
B.6.2	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	12
B.6.3	Außen- und Funktionsmaße sowie Metergewicht	12
B.6.4	Funktionalität	13
B.6.5	Kontaktverfärbung	13
B.7	Gütesicherung	13
B.7.1	Eignungsnachweis	13
B.7.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	15
B.7.3	Fremdüberwachung	17
B.7.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	19
B.8	Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem	19
B.9	Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren	20
B.9.1	Kontaktverfärbung	20
B.9.2	Spannungsrissbildung	21
B.10	Begriffe, Definitionen	22
B.11	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	22
B.12	QB 36 Appendix TR-01 „Certification Reference System for «Flexible Materials»“	24
Part 1	Applicable test standards	25

Part 2	Sampling.....	25
2.1.	Conditioning	25
2.2.	Sampling of flat strip and primary checks after receipt	25
2.3.	Sampling of non-extruded samples.....	26
2.4.	Amount of samples and modalities for sending.....	26
Part 3	Basic tests	29
3.1.	Density: Test-Code No.1.1	29
3.2.	Hardness: Test-Code No.1.2	29
3.3.	Colour: Test-Code No.1.3	29
3.4.	Thermogravimetry (TGA): Test-Code No.1.4.....	30
3.5.	Solid-state infrared spectrum: Test-Code No.1.5.....	31
3.6.	Tensile test: Test-Code No.1.6.....	32
3.7.	Compression set at elevated temperature (Test-Code No.1.7), at ambient temperature (Test-Code No.2.1) and at low temperature (Test-Code No.2.2)	32
Part 4	Performance of the flexible material after exposure to heat.....	34
4.1.	Change in hardness after exposure to heat (Test-Code No.2.4)	35
4.2.	Change of the tensile characteristics after exposure to heat (Test-Code No.2.3)	35
4.3.	Loss in mass after exposure to heat (Test-Code No.2.5).....	35
Part 5	Performance of the flexible material after artificial weathering.....	35
5.1.	Change in colour after UV-simulated exposure (Test-Code No.3.3)	36
5.2.	Tensile properties after 4000h UV-simulated exposure (Test-Code No.3.4)	36
5.3.	Visual assessment of the surfaces after artificial weathering (Test-Code No.3.5).....	37
Abschnitt C Geschäumte Dichtungen sowie für diese verwendete Dichtungswerkstoffe		1
C.1	Geltungsbereich	2
C.2	Klassifizierung	2
C.3	Gütebestimmende Merkmale	2
C.4	Anforderungen an den Dichtungswerkstoff.....	2
C.4.1	Verantwortlichkeit und Probekörper.....	2
C.4.2	Identifikation.....	3
C.4.3	Verhalten nach Warmlagerung.....	5
C.4.4	Verhalten nach künstlicher Bewitterung.....	5
C.4.5	Verhalten nach Ozonbelastung (nur bei EPDM-Werkstoffen).....	7
C.4.6	Kontaktverfärbung.....	7
C.4.7	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit.....	7
C.5	Anforderung an Dichtungen.....	8
C.6	Gütesicherung	8
C.6.1	Eignungsnachweis.....	8
C.6.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	10
C.6.3	Externe Qualitätsüberwachung	12
C.6.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	13
C.7	Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem	13
C.8	Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren.....	14
C.8.1	Kontaktverfärbung.....	14
C.8.2	Spannungsrissbildung	15
C.9	Begriffe, Definitionen	16
C.10	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	17
Abschnitt D Folien zur Kaschierung von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U.....		1
D.1	Geltungsbereich	2
D.2	Gütebestimmende Merkmale	2
D.3	Klassifizierung	2
D.4	Anforderungen und Prüfverfahren.....	2
D.4.1	Praxisbewährung	2

D.4.2	Folienaufbau	3
D.4.3	Chemische Beständigkeit	3
D.4.4	Kratzfestigkeit	3
D.4.5	Wärmeaufnahme der Folie	3
D.4.6	Widerstand gegen künstliche Bewitterung	4
D.4.7	Identitätsnachweis (IR-Spektrum)	4
D.4.8	Brandverhalten	5
D.4.9	Oberflächenverträglichkeit mit Dichtungsmaterialien	5
D.5	Gütesicherung	5
D.5.1	Eignungsnachweis	5
D.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	6
D.5.3	Fremdüberwachung und Requalifizierung	7
D.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	7
D.6	Austauschregeln	8
Abschnitt E Klebstoffe zur Kaschierung von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U		1
E.1	Geltungsbereich	2
E.2	Gütebestimmende Merkmale	2
E.3	Klassifizierung	2
E.4	Anforderungen und Prüfverfahren	2
E.4.1	Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C	2
E.4.2	Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung	2
E.4.3	Identitätsnachweise – IR-Spektrum von Klebstoff und Primer	3
E.5	Gütesicherung	3
E.5.1	Eignungsnachweis	3
E.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	4
E.5.3	Externe Qualitätsüberwachung und Requalifizierung	4
E.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	5
E.6	Austauschregeln	5
Abschnitt F Kaschierprozess von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U		1
F.1	Geltungsbereich	2
F.2	Gütebestimmende Merkmale	2
F.3	Klassifizierung	2
F.4	Anforderungen und Prüfverfahren	2
F.4.1	Allgemeines	2
F.4.2	Folie	2
F.4.3	Klebstoff/Primer	3
F.4.4	Lagerung	3
F.4.5	Verarbeitungsparameter	3
F.4.6	Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C	3
F.4.7	Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung	3
F.4.8	Eigenschaften der kaschierten Profile	4
F.4.9	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	4
F.4.10	Voraussetzungen zur Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle	4
F.5	Gütesicherung	4
F.5.1	Eignungsnachweis	4
F.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	5
F.5.3	Externe Qualitätsüberwachung	6
F.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft	7
Abschnitt G Verbinder		1
G.1	Geltungsbereich	2
G.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2

G.1.2	Arten von Verbindern	2
G.2	Aufgabe von Verbindern im Profilsystem	2
G.3	Gütebestimmende Merkmale	2
G.4	Anforderungen	3
G.4.1	Allgemeine Anforderungen für alle Verbinder	3
G.4.2	Besondere Anforderungen für T-Verbinder.....	4
G.5	Gütesicherung	4
G.5.1	Eignungsnachweis.....	4
G.5.2	Eigenüberwachung beim Hersteller von Verbindern	5
G.5.3	Fremdüberwachung.....	5
G.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft.....	6
G.6	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	6
G.7	Prüfungen: Ermittlung der Kennwerte für die horizontalen und vertikalen Lasten sowie der Auszugfestigkeit am T-Verbinder	7
Abschnitt H Verstärkungen		1
H.1	Geltungsbereich	2
H.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2
H.1.2	Arten von Verstärkungen.....	2
H.1.3	Definitionen	2
H.2	Aufgabe der Verstärkung im Profilsystem	2
H.3	Gütebestimmende Merkmale	3
H.4	Anforderungen	3
H.4.1	Allgemeine Anforderungen für alle Verstärkungen.....	3
H.4.2	Besondere Anforderungen an Stahlverstärkungen	4
H.5	Gütesicherung	4
H.5.1	Eignungsnachweis.....	4
H.5.2	Eigenüberwachung beim Hersteller von Verstärkungen	5
H.5.3	Fremdüberwachung.....	5
H.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft.....	6
H.6	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	6
Abschnitt J Deckschalen		1
J.1	Geltungsbereich	2
J.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2
J.1.2	Deckschalen im Sinne dieses Technischen Anhangs.....	2
J.1.3	Definitionen	2
J.2	Gütebestimmende Merkmale	3
J.3	Anforderungen	3
J.3.1	Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben	3
J.3.2	Konstruktionsmerkmale und Spezifikation.....	3
J.3.3	Materialspezifikation	3
J.3.4	Oberflächenqualität.....	4
J.3.5	Sicherer Halt der Befestigung	4
J.3.6	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit.....	5
J.4	Gütesicherung	5
J.4.1	Gütesicherung für Vorprodukte und Verfahren	5
J.4.2	Eignungsnachweis.....	5
J.4.3	Eigenüberwachung: Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	5
J.4.4	Fremdüberwachung.....	6
J.4.5	Zulassung durch die Gütegemeinschaft.....	7
J.5	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	7
J.6	Prüfung: Sicherer Halt der Befestigung.....	8

Abschnitt P Prüfverfahren	1
P.1 Geltungsbereich	2
P.2 Allgemeingültige Bedingungen	2
P.2.1 Prüfbedingungen	2
P.2.2 Angabe der Ergebnisse/Prüfprotokoll	2
P.3 Beschreibung der Prüfverfahren	3
P.3.1 Vicat-Erweichungstemperatur	3
P.3.2 Charpy-Kerbschlagzähigkeit mit doppelt gekerbtem Prüfkörper	4
P.3.3 Elastizitätsmodul	5
P.3.4 Thermostabilität	6
P.3.5 Schlagzugzähigkeit	7
P.3.6 Kurzzeit-Schweißfaktor	8
P.3.7 Aschegehalt.....	9
P.3.8 Farbe, Aussehen, Lieferzustand und Kennzeichnung	10
P.3.9 Maße und Gewicht.....	12
P.3.10 Dichte	16
P.3.11 Stoßfestigkeit in der Kälte.....	17
P.3.12 Maßänderung nach Warmlagerung.....	18
P.3.13 Verhalten nach Warmlagerung.....	19
P.3.14 Schweißseignung	20
P.3.15 Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung.....	21
P.3.16 Brandverhalten	24
P.3.17 Spannungsrissbildung	25
P.3.18 Haftung der Beschichtung.....	26
P.3.19 Haftung der Folie auf dem Grundkörper	27
P.3.20 Hydrolyse-/Thermolyse-Lagerung	29
P.3.21 Ermittlung der Wärmeaufnahme farbiger Oberflächen	31



A Abschnitt A Fenster- und Türprofile aus PVC-U

A	Abschnitt A Fenster- und Türprofile aus PVC-U	1
A.1	Geltungsbereich	3
A.2	Gütebestimmende Merkmale	5
A.2.1	Güteanforderungen an Werkstoffe	6
A.2.1.1	Bezeichnungen und Einsatzmöglichkeiten	6
A.2.1.2	Frischmaterial und Umlaufmaterial	7
A.2.1.3	Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit	7
A.2.1.4	ERM _a , ERM _b bzw. RM _a	8
A.2.1.5	Materialien für spezifische Ausführungsarten von Profilen	9
A.2.2	Güteanforderungen an Profile	10
A.2.2.1	Farbe	10
A.2.2.2	Aussehen und Lieferzustand	11
A.2.2.3	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	12
A.2.2.4	Maße und Gewichte	13
A.2.2.4.1	Außen-, Funktionsmaße und deren Toleranzen	13
A.2.2.4.2	Wanddicken	14
A.2.2.4.3	Schichtdicken	15
A.2.2.4.4	Abweichung von der Geraden	16
A.2.2.4.5	Längenbezogene Masse	16
A.2.2.5	Dichte	16
A.2.2.6	Vicat-Erweichungstemperatur	16
A.2.2.7	Thermostabilität	17
A.2.2.8	Aschegehalt	17
A.2.2.9	Charpy-Kerbschlagzähigkeit (Verfahren C)	17
A.2.2.10	Stoßfestigkeit in der Kälte	18
A.2.2.11	Maßänderung nach Warmlagerung	18
A.2.2.12	Verhalten Warmlagerung	19
A.2.2.13	Schweißseignung	20
A.2.2.14	Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung	21
A.2.2.14.1	Wetterechtheit	22
A.2.2.14.2	Wetterbeständigkeit	23
A.2.2.15	Brandverhalten	24
A.2.2.16	Steifigkeit	24
A.2.2.17	Bestimmung der Wärmeaufnahme	24
A.2.2.18	Spannungsrissbildung	25
A.2.2.19	Haftung der Folie auf dem Grundkörper	25
A.2.2.20	Haftung der Beschichtung auf dem Grundkörper	25
A.3	Gütesicherung – Eignungsnachweise und Zulassung	26
A.3.1	Eignungsnachweis und Zulassung für eine Produktionsstätte Profile	26
A.3.2	Eignungsnachweis und Zulassung für Frischmaterial sowie farbiges Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit	26
A.3.2.1	Identifikationswerte	26
A.3.2.2	Prüfung der PVC-U-Rezeptur	27
A.3.2.3	Rezepturänderung	27

A.3.3	Eignungsnachweis und Zulassung der farbgebenden Oberfläche nach KAT.3, KAT.4 oder KAT.5	27
A.3.3.1	Eignungsnachweis und Zulassung für Folien für Profile nach KAT.4	27
A.3.3.2	Eignungsnachweis und Zulassung für die farbgebenden Oberflächen von Profilen nach KAT.3 (PMMA-koextrudiert) und KAT.5 (beschichtet)	27
A.3.4	Eignungsnachweis und Zulassung für Profile	29
A.3.4.1	Ablauf	29
A.3.4.2	Bemaßte Querschnittszeichnung	30
A.3.4.3	Interne Erstmusterfreigabe	31
A.3.4.4	Externe Prüfungen am Profil	31
A.4	Gütesicherung – Überwachung der Produktion	32
A.4.1	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	32
A.4.2	Fremdüberwachung	34
A.4.3	Wiederholungsprüfung der Fremdüberwachung	36
A.5	Statuten	36
A.6	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	37
A.7	Begriffe, Definitionen	40

A.1 Geltungsbereich

Dieser Technische Anhang A zur RAL-GZ 716 enthält Güte- und Prüfbestimmungen (GPB) für die Güteüberwachung von Kunststoff-Fensterprofilen¹⁾ aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) in unterschiedlichen Ausführungsarten. Die Regelungen gelten sowohl für Hauptprofile wie auch Nebenprofile, die vom Hersteller zur Gütesicherung angemeldet sind.

Hinweise: Eine Voraussetzung für die Erteilung des Gütezeichens nach RAL-GZ 716 für ein Kunststoff-Fensterprofilsystem ist die Güteüberwachung der zu diesem System gehörenden Profile nach diesem Technischen Anhang A. Auch Profile, die nicht einem Profilsystem mit Gütezeichen zugeordnet sind, können auf Wunsch des Herstellers der Güteüberwachung nach diesem Technischen Anhang A unterliegen.

Verschiedene Ausführungsarten von Profilen werden in die Profilkategorien ,KAT.1‘ bis ,KAT.5‘ entsprechend Tabelle A- 1 nach Aufbau und Oberflächenveredelung eingeteilt.

Tabelle A- 1 Ausführungsarten von Profilen, die durch den Technischen Anhang Abschnitt A abgedeckt sind

Profilkategorie	Bezeichnung
KAT.1	Weiße Profile
KAT.2	Faserverstärkte weiße Profile
KAT.3	Profile mit koextrudierter PMMA-Schicht
KAT.4	Folienkaschierte Profile
KAT.5	Lackierte (beschichtete) Profile

Hinweis zur weiteren Textgestaltung: Im Folgenden werden die spezifischen Anforderungen je Profilkategorie spaltenweise aufgeführt.

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
<i>Allgemeingültige Anforderungen sind spaltenübergreifend zu Beginn eines Punktes angegeben.</i>				

... Weitere Festlegungen zum Geltungsbereich siehe nächste Seite.

¹⁾ Der Begriff Fensterprofile deckt Türprofile ab.

Für die Geltungsbereiche der einzelnen Teile dieser GPB gilt zusätzlich zum oben Genannten:

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
<p>Fensterprofile aus PVC-U mit weißen Oberflächen. Die Definition für „weiß“ ist:</p> $L^* \geq 90$ $-2,5 \leq a^* \leq 3$ $-1 \leq b^* \leq 5$	<p>Fensterprofile aus faserverstärktem PVC-U mit weißen sichtbaren Oberflächen. Die Definition für „weiß“ ist:</p> $L^* \geq 90$ $-2,5 \leq a^* \leq 3$ $-1 \leq b^* \leq 5$	<p>Fensterprofile aus PVC-U mit koextrudierter Polymethylmethacrylat (PMMA)-Schicht. Die PMMA-Schicht kann in verschiedenen Farben ausgeführt sein.</p>	<p>Fensterprofile aus PVC-U, auf die mittels eines Klebstoffsystems Dekorfolie kaschiert wurde.</p> <p>Das Profil, auf das kaschiert wird, wird als Grundkörper bezeichnet.</p> <p>Grundkörper können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profile nach KAT.1 - Profile, die alle Anforderungen nach KAT.1 erfüllen, mit Ausnahme der Farbe - Profile nach KAT.2 - Profile, die alle Anforderungen nach KAT.2 erfüllen, mit Ausnahme der Farbe. <p>-</p>	<p>Fensterprofile aus PVC-U, die nachträglich mit Lack oder lackähnlichen Systemen beschichtet wurden.</p> <p>Das Profil, das beschichtet wird, wird als Grundkörper bezeichnet.</p> <p>Grundkörper können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profile nach KAT.1 - Profile, die alle Anforderungen nach KAT.1 erfüllen, mit Ausnahme der Farbe - Profile nach KAT.2 <p>Profile, die alle Anforderungen nach KAT.2 erfüllen, mit Ausnahme der Farbe.</p>

A.2 Gütebestimmende Merkmale

Tabelle A-2: Übersicht zu den Güteanforderungen für Profile

Kapitel lfd. Nr.	Eigenschaft	Prüfung gem.	Anforderung an	
			Hauptprofil	Nebenprofil
Anforderungen an alle Ausführungsvarianten				
A.2.1.1	Werkstoffe – Einsatzmöglichkeiten		x	x
A.2.1.2	Frischmaterial/Umlaufmaterial – Eigenschaften		x	x
A.2.1.3	Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit – Eigenschaften		x	x
A.2.1.4	ERM _a , ERM _b , RM _a – Eigenschaften		x	x
A.2.1.5	Materialien für spezifische Ausführungsarten von Profilen		x	x
A.2.2.1	Farbe	P.3.8.1	x	x
A.2.2.2	Aussehen und Lieferzustand	P.3.8.2	x	x
A.2.2.3	Kennzeichnung	P.3.8.2	x	x
A.2.2.4.1	Außen-, Funktionsmaße und Toleranzen	P.3.9.1	x	x
A.2.2.4.2	Wanddicken	P.3.9.1	x	-
A.2.2.4.3	Schichtdicken	P.3.9.2	x	x
A.2.2.4.4	Abweichung von der Geraden	P.3.9.3	x	-
A.2.2.4.5	Längenbezogene Masse	P.3.9.4	x	-
A.2.2.5	Dichte	P.3.10	x	x
A.2.2.6	Vicat-Erweichungstemperatur	P.3.1	x	x
A.2.2.7	Thermostabilität	P.3.4	x	x
A.2.2.8	Aschegehalt	P.3.7	x	x
A.2.2.9	Charpy-Kerbschlagzähigkeit (Verfahren C)	P.3.2	x	-
A.2.2.10	Stoßfestigkeit in der Kälte	P.3.11	x	-
A.2.2.11	Maßänderung nach Warmlagerung	P.3.12	x	x
A.2.2.12	Verhalten nach Warmlagerung	P.3.13	x	-
A.2.2.13	Schweißseignung Ecken und T-Verbindungen	P.3.14	x	-
A.2.2.14.1	Wetterechtheit nach künstlicher Bewitterung	P.3.15	x	x
A.2.2.14.2	Wetterbeständigkeit nach künstlicher Bewitterung	P.3.15	x	x
A.2.2.15	Brandverhalten	P.3.16	x	x
Weitere Anforderungen an spezielle Ausführungsvarianten				
A.2.2.16	Steifigkeit (nur faserverstärkte)	interne Prüfvorschrift	x	-
A.2.2.17	Bestimmung des Reflexionsverhaltens (nur PMMA-koextrudierte sowie beschichtete)	P.3.21	x	x
A.2.2.18	Spannungsrissbildung (nur PMMA-koextrudierte)	P.3.17	x	-
A.2.2.19	Haftung der Folie auf dem Grundkörper (nur kaschierte)	P.3.19	x	x
A.2.2.20	Haftung der Beschichtung auf dem Grundkörper (nur beschichtete)	P.3.18	x	x

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.1 Güteanforderungen an Werkstoffe

A.2.1.1 Bezeichnungen und Einsatzmöglichkeiten

Um die Witterungsbeständigkeit der Profile an der sichtbaren Oberfläche sicher zu stellen, ist diese stets mit einem UV-beständigem Material auszuführen. Profile können im Koextrusionsverfahren mit Kernmaterial aus wiederverarbeitetem, wiederverwertetem oder eingeschränkt UV-beständigem Material sowie einer Deckschicht aus Frisch-/Umlaufmaterial an der sichtbaren Oberfläche hergestellt werden. Darüber hinaus kann die Abdeckung der Oberfläche durch eine geeignete Oberflächenbeschichtung realisiert werden. Die Anforderungen an die Werkstoffe sind in den nachfolgenden Kapiteln spezifiziert.

Tabelle A-3: Bezeichnung und Einsatzmöglichkeiten von PVC-U-Werkstoffen

Bezeichnung	Materialzusammensetzung und Herkunft der Formmasse/Rezeptur	Mat.-Verwendung
Frischmaterial <i>virgin material</i>	Pulvermischung (ungebraucht); ohne Zusatz von wiederverarbeitetem oder wiederverwertetem Werkstoff definierte, geprüfte und RAL-freigegebene PVC-U-Dryblend-Rezepturen	Uneingeschränkt
Umlaufmaterial <i>own reprocessable material</i> ORM	Gleiche Rezeptur wie Frischmaterial; ungebrauchte, eingemahlene Profilabschnitte eines Profilverstellers (sortenreines profilverstellereigenes ERM _a) sowie Anfahrmaterial eines Profilverstellers Umlaufmaterial darf weder Material (farbig oder weiß) mit unzureichender Witterungsbeständigkeit, wiederverwertetes Material RM _a noch ERM _b oder ERM _a (als Gemisch verschiedener Profilverstellers) enthalten. <i>(Hinweis: Es können Profile aus unterschiedlichen Produktionsstätten eines Herstellers für ein Umlaufmaterial zusammengeführt werden. Werden verschiedene Rezepturen gemischt, müssen die Eigenschaften der Mischung denen einer definierten Rezeptur entsprechen.)</i>	Uneingeschränkt auch als Zusatz zu Frischmaterial
Eingeschränkt UV-beständiges Material	Ungebrauchtes Material, dass nur bezüglich Farbe und Bewitterung nicht den Anforderungen an Frischmaterial entspricht	
Externer wiederverarbeiteter Werkstoff - Typ ERM _a - Typ ERM _b	- Werkstoff aus ungebrauchten PVC-U-Fensterprofilen - Gemisch verschiedener Materialien, alle PVC-U-Profile; unbewittert (beispielsweise mit PVC-Koextrusion, Dichtungen, Beschichtungen; Rollläden)	Als Kernmaterial zugelassen; Abdeckung erforderlich gem. nachfolgend benannten Anforderungen
Wiederverwerteter Werkstoff - Typ RM _a	- Aus gebrauchten/bewitterten PVC-U-Produkten aller Art	
- Typ RM _b	- Alle Materialien oder Mischungen, die nicht oben definiert sind; ungeeignete Rezepturen	Darf nicht eingesetzt werden

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.1.2 Frischmaterial und Umlaufmaterial

Hinweis: Nach diesen GPB bezeichnet „Frischmaterial“ das witterungsbeständige (Klima M oder S nach A.2.2.14) weiße PVC-U Material der Deckschicht (bei Koextrusion) bzw. des Gesamtprofils (bei Monoextrusion).

Frisch- und Umlaufmaterial ist für die Verwendung zur Herstellung von Profilen gleichgestellt.

Die zur Herstellung von Fensterprofilen verwendeten PVC-U-Formmassen einer definierten Rezeptur müssen mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 ≥ 78 °C; Prüfung nach DIN EN ISO 306 (siehe P.3.1)
- Charpy-Schlagzähigkeit abhängig von der Wanddicke; Prüfung Verfahren A in Anlehnung an DIN EN ISO 179-1, ohne Berücksichtigung der Bruchart (siehe P.3.2)

Probenwanddicke	Arithmetischer Mittelwert
$\geq 2,8$ mm	≥ 55 kJ/m ²
$< 2,8$ mm / $\geq 2,5$ mm	≥ 60 kJ/m ²

- Elastizitätsmodul (siehe P.3.3) als Biegemodul E_f Mittelwert ≥ 2200 N/mm² ; jeder Einzelwert ≥ 2000 N/mm²; Prüfung nach DIN EN ISO 178
oder

Zugmodul $E_t \geq 2200$ N/mm²; Prüfung nach DIN EN ISO 527-1 und DIN EN ISO 527-2

- Stabilitätszeit $t_{st} \geq 30$ min ermittelt bei 200°C bzw. $t_{st} \geq 60$ min bei 190 °C; Prüfung nach DIN EN ISO 182-3 (Referenzverfahren) wahlweise -2 (siehe P.3.4)
- Schlagzugzähigkeit Mittelwert ≥ 600 kJ/m²; jeder Einzelwert ≥ 450 kJ/m²; Prüfverfahren in Anlehnung an EN ISO 8256 (siehe P.3.5)
- Kurzzeitschweißfaktor $f_z \geq 0,8$ Prüfverfahren siehe P.3.6
- Bewitterungsbeständigkeit und -echtheit: Bestrahlung im Bereich von 300-800 nm mit 8 GJ/m² für gemäßigttes Klima (M) bzw. 12 GJ/m² für heißes Klima (S); nach P.3.15

Jede Rezeptur für Frischmaterial muss zugelassen werden. Hierfür gelten die Regelungen nach A.3.2 „Eignungsnachweis“.

A.2.1.3 Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit

Für ein koextrudiertes oder beschichtetes Profil kann weißes oder farbiges Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit eingesetzt werden.

Die Sichtflächen müssen durch mindestens eines der folgenden Verfahren abgedeckt sein:

- mittels Koextrusion durch PVC-U-Frischmaterial nach A.2.1.2 – erforderliche Schichtdicke siehe A.2.2.4.3
- mittels Koextrusion durch PMMA (= nach KAT.3)
- durch Kaschierung (= nach KAT.4)
- durch Beschichtung (= nach KAT.5)

Für die bedingt sichtbare Oberfläche gelten die Anforderungen an die Überdeckung entsprechend A.2.2.4.3 je nach Kategorie.

Für das eingeschränkt UV-beständige Material gelten alle Materialanforderungen an das Frischmaterial gem. A.2.1.2 ausgenommen Bewitterungsbeständigkeit und -echtheit sowie Farbe.

Nur farbige Rezepturen, die für den Einsatz an der bedingt sichtbaren Oberfläche vorgesehen sind, müssen zugelassen werden. Hierfür gelten die Regelungen nach A.3.2 „Eignungsnachweis“.

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.1.4 ERM_a, ERM_b bzw. RM_a

Der Einsatz von wiederverarbeitetem bzw. wiederverwertetem Werkstoff aus PVC-U ist – unabhängig von der Einfärbung – im Profilkern zulässig (vergl. A.2.1.1). Eine zusätzliche Modifizierung oder Nachstabilisierung dieser Materialien bzw. verfahrenstechnische Maßnahmen zur Erfüllung der unten genannten Anforderungen sind zulässig. Die Prüfungen erfolgen insofern nicht zwingend am angelieferten Material, sondern an Proben der entsprechenden Formmasse, welche dem koextrudierten Profil entnommen wurden. Es können Prüfnachweise des Lieferanten als Nachweis herangezogen werden, sofern bereits das angelieferte Material die unten genannten Anforderungen erfüllt.

Die aus ERM_{a/b} oder RM_a hergestellten Formmassen müssen frei sein von Verunreinigungen, die die Profilqualität negativ beeinflussen, und mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 ≥ 75 °C; Prüfung nach DIN EN ISO 306 (siehe A.2.2.6)
- Elastizitätsmodul (siehe P.3.3) als Biegemodul E_f Mittelwert ≥ 2200 N/mm²; jeder Einzelwert ≥ 2000 N/mm² Prüfung nach DIN EN ISO 178
oder
Zugmodul E_t ≥ 2000 N/mm²; Prüfung nach DIN EN ISO 527-1 und DIN EN ISO 527-2
- Stabilitätszeit t_{St} ≥ 25 min ermittelt bei 200°C bzw. t_{St} ≥ 50 min bei 190 °C; Prüfung nach DIN EN ISO 182-3 (Referenzverfahren) wahlweise -2, Angabe des Prüfverfahrens erforderlich (siehe P.3.4)

Die aus ERM_{a/b} oder RM_a hergestellten Formmassen dürfen nur im Profilkern eingesetzt werden und müssen an der sichtbaren Oberfläche wie folgt abgedeckt sein:

- mittels Koextrusion durch PVC-U-Frisch- oder Umlaufmaterial gem. A.2.1.2 – erforderliche Schichtdicke siehe A.2.2.4.3
- mittels Koextrusion durch PMMA (= nach KAT.3)
- durch Beschichtung (= nach KAT.5) in Ausnahmefällen (nach gesonderter Zulassung)

Das Kaschieren direkt auf ERM_{a/b} oder RM_a ist nicht zugelassen.

Keine weiteren Anforderungen	Eine Vermischung von faserverstärkten und nicht-faserverstärkten Rezepturen auf Basis von PVC-U ist möglich.	Für die Prüfung des ERM _{a/b} - oder RM _a -Materials sind, unabhängig von den verwendeten Fensterprofilen, Probekörper aus extrudierten Profilen ohne PMMA-Schicht zu verwenden.	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen
------------------------------	--	--	------------------------------	------------------------------

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.1.5 Materialien für spezifische Ausführungsarten von Profilen				
	<p>Faserverstärktes Material</p> <p><u>a) Bei Koextrusion gilt:</u> (Einbau der Faserverstärkung in die PVC-U-Matrix des Profils)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Elastizitätsmodul als Biegemodul E_f muss so festgelegt werden, dass die Systemprüfung erfolgreich absolviert wird. - Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 ≥ 78 °C - Stabilitätszeit $t_{st} \geq 25$ min ermittelt bei 200 °C bzw. $t_{st} \geq 50$ min bei 190 °C <p>Das Matrixmaterial der faserverstärkten Formmasse kann sein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frischmaterial - Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit - Umlaufmaterial eines der erstgenannten Materialien - ERM_{a/b} oder RM_a <p><u>b) Bei Stegmaterial gilt:</u> Sofern die Faserverstärkung in Form von Stegen eingebracht wird, ist vom Hersteller festgelegtes faserverstärktes Material zu verwenden.</p>	<p>Für die zur Koextrusion verwendete PMMA-Formmasse gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 ≥ 90 °C; nach DIN EN ISO 306; ermittelt an Pressplatten nach DIN EN ISO 21306-2 - Viskositätszahl (≥ 68 und ≤ 78) cm³/g nach DIN ISO 1628-6 <p>Die Verwendung von PVC-U-Umlaufmaterial gleicher Rezeptur von Profilen nach KAT.1 (weiße Profile) ist zulässig.</p>	<p>Für den Grundkörper können beliebig eingefärbte Rezepturen eingesetzt werden.</p> <p>Für die Sichtflächen gelten die Anforderungen nach A.2.1.3</p>	<p>Für den Grundkörper können beliebig eingefärbte Rezepturen eingesetzt werden.</p> <p>Für die Sichtflächen gelten die Anforderungen nach A.2.1.3</p>

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2 Güteanforderungen an Profile

A.2.2.1 Farbe **Prüfung: siehe P.3.8.1**

Für die Sichtflächen gelten maximal erlaubte Abweichungen der Farb-Grenzwerte 1.) von Charge zu Charge und 2.) zum vom Hersteller angegebenen Nennwert der Farbe. Bedingt sichtbare Oberflächen werden im Rahmen der Fremdüberwachung nicht begutachtet.

Tabelle A-4: Anforderung an die maximal erlaubten Abweichungen der Farb-Grenzwerte¹⁾ bei Farbmessung

Anforderung		weiß ²⁾		farbig	
Definition von weiß und farbig anhand des L*	L*	≥ 90	≥ 50	< 50	
Maximal erlaubte Abweichung des L-Wertes	ΔL*	≤ 1,0			
Maximal erlaubte Abweichung des a-Wertes	Δa*	≤ 0,5			
Maximal erlaubte Abweichung des b-Wertes	Δb*	≤ 0,8			
Maximal erlaubte Abweichung des E _{ab} -Wertes	ΔE _{ab} *	≤ 1,0	≤ 2,0	≤ 3,0	

¹⁾ Aufgrund von Unterschieden im Messequipment bei Hersteller und Prüfstelle kann es erforderlich sein, für identische Proben unterschiedliche Nennwerte (Absolutwerte) von Lab bei Hersteller und Prüfstelle anzugeben. Bei der Gütegemeinschaft sind in diesem Fall beide Nennwerte schriftlich zu hinterlegen.

²⁾ Zur Definition von „weiß“ siehe „Geltungsbereich“ A.1.

Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderung bezieht sich auf den Grundkörper. Die Farbe der Beschichtung kann von der Farbe des Trägerprofils abweichen. In Abänderung der Tabelle A-4 gilt für die Prüfung der PMMA-Schicht die Anforderung des Graumaßstabes: <u>Weiß</u> : Erlaubte Abweichung Echtheitszahl ≥ 4–5 <u>Farbig</u> : Erlaubte Abweichung Echtheitszahl ≥ 4	Die Anforderung bezieht sich auf den Grundkörper. Dieser kann weiß sein (entsprechend KAT.1 bzw. KAT.2) oder beliebig eingefärbt. Die Farbe der Beschichtung ist beliebig. In Abänderung der Tabelle A-4 gilt für die Prüfung der Folie die Anforderung des Graumaßstabes. <u>Weiß und farbig</u> : Erlaubte Abweichung Echtheitszahl ≥ 4–5	Die Anforderung bezieht sich auf den Grundkörper. Dieser kann weiß sein (entsprechend KAT.1 bzw. KAT.2) oder beliebig eingefärbt. Die Farbe der Beschichtung ist beliebig. In Abänderung der Tabelle A-4 gilt: <u>Uni weiß und farbig</u> : Prüfung CIE DE 2000 nach DIN EN ISO 11664-6; Anforderung ΔE ≤ 4 <u>Dekore (nicht uni)</u> : Anforderung des Graumaßstabes. Erlaubte Abweichung Echtheitszahl ≥ 4-5
------------------------------	------------------------------	---	--	--

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.2 Aussehen und Lieferzustand				Prüfung siehe P.3.8.2
Die sichtbare Oberfläche muss eine durchgehend gleichmäßige Farbe aufweisen und frei von Fremdkörpern, Lunkern, Rissen, Blasen und anderen Fehlstellen sowie Verunreinigungen sein. Geringfügige flache, fertigungsbedingte Unebenheiten sind zulässig, soweit dadurch die Funktionstüchtigkeit und das Aussehen nicht beeinträchtigt werden.				
Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Das Aussehen der Folienoberfläche darf durch den Grundkörper nicht negativ beeinflusst werden. Die Folienoberfläche kann glatt, strukturiert oder genarbt sein. Auf planebenen Sichtflächen ist die Einhaltung der von den Folien- und Klebstoffherstellern vorgegebenen Parameter (wie z. B. Kleber- und Primer-Auftragsmenge) zu gewährleisten. Über den gesamten Aufbau muss die Klebstoffschicht geschlossen und die Folienoberfläche unversehrt sein.	Die Beschichtungsoberfläche kann einfarbig, mehrfarbig oder gesprenkelt, sowie glatt oder strukturiert sein. Auf Sichtflächen ist die Einhaltung der vom Beschichtungssystemhersteller vorgegebenen Parameter zu gewährleisten. Über den gesamten Aufbau muss die Beschichtungsoberfläche unversehrt sein.

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------







A.2.2.3 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	Prüfung siehe P.3.8.2
---	------------------------------

Die Kennzeichnung muss eine Rückverfolgbarkeit gewährleisten. Sie ist fortlaufend im Abstand von etwa 1 m aufzubringen. Die Regelungen zur Kennzeichnung sind der Geschäftsstelle auf Wunsch schriftlich vorzulegen. Die Rückverfolgbarkeit bezieht sich auf folgende Informationen:

- Hersteller und Produktionsort
- Produktionszeitraum

Bei Verwendung von RM_a muss eine Kennzeichnung mit „RM_a“ erfolgen.

Falls, z. B. aufgrund der Geometrie, eine Kennzeichnung direkt am Nebenprofil nicht möglich ist, ist diese auf Verpackung, Etikett, o. ä. aufzubringen.

<p>Zusätzlich für Hauptprofile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wanddickenklasse - Klasse der Stoßfestigkeit - Klimazone - Bildmarke  <p>Zusätzlich für Nebenprofile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimazone - Bildmarke  	<p>Zusätzlich für Haupt- und Nebenprofile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimazone - Kennzeichnung als faserverstärktes Profil mit -F 	<p>Zusätzlich für Hauptprofile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wanddickenklasse - Klasse der Stoßfestigkeit - Klimazone in Abhängigkeit der verwendeten PMMA-Beschichtung - Bildmarke  <p>Zusätzlich für Nebenprofile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimazone in Abhängigkeit der verwendeten PMMA-Beschichtung - Bildmarke  	<p>Für Grundkörper, die durch KAT.1–KAT.3 abgedeckt sind, gelten die jeweils hierfür geltenden Anforderungen. Andernfalls zusätzlich die Wanddickenklasse bzw. „F“ für faserverstärkte Profile.</p> <p>Kaschier-/Beschichtungskennzeichnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellerzeichen - Produktionszeitraum - die Bildmarke  <p>Die Kaschier-/Beschichtungskennzeichnung muss die Rückverfolgbarkeit der verwendeten Komponenten (bis zur Chargennummer) zulassen.</p>	<p>Es muss je eine eigene Kennzeichnung bezogen auf den Grundkörper sowie auf die Kaschierung vorhanden sein. Ausnahme: bei Inline-Kaschierung.</p>	<p>Zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimazone Beschichtung <p>Bei vollständiger Überdeckung der Extrusionskennzeichnung muss durch die Beschichtungskennzeichnung die Rückverfolgbarkeit auf die Profilextrusions-Charge, die eingesetzten Materialien und Verarbeitungsparameter möglich sein.</p>
--	---	---	--	---	--

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.4 Maße und Gewichte

A.2.2.4.1 Außen-, Funktionsmaße und deren Toleranzen Prüfung siehe P.3.9.1

Form und Maße aller Profile müssen den bei der Gütegemeinschaft hinterlegten bemaßten Querschnittszeichnungen entsprechen (siehe A.3.3.2).

Die Außenmaße dürfen in der Profiltiefe nicht mehr als $\pm 0,3$ mm, in der Profilbreite nicht mehr als $\pm 0,5$ mm von den Nennmaßen abweichen (siehe unten Tabelle A-5: Toleranzen der Außen- und Funktionsmaße).

Bei Hauptprofilen gilt zusätzlich: Die Funktionsmaße (z. B. von Dichtungsnuten, Glasleistenhalterungen und Beschlagführungen) dürfen nicht mehr als $\pm 0,3$ mm von den Nennmaßen abweichen.

Tabelle A-5: Toleranzen der Außen- und Funktionsmaße

Maß	Maß-Bezeichnung gem. Abbildung A-2	Hauptprofil Toleranz	Nebenprofil Toleranz
Profiltiefe	A	$\pm 0,3$ mm	$\pm 0,3$ mm
Falztiefe	B	Herstellerangabe	Herstellerangabe
Profilbreite	C	$\pm 0,5$ mm	$\pm 0,5$ mm
Falzhöhe	D	Herstellerangabe	Herstellerangabe
Breite Dichtungsnut	E	$\pm 0,3$ mm	$\pm 0,3$ mm *)
Breite Beschlagnut	F	$\pm 0,3$ mm	$\pm 0,3$ mm
Breite Glasleistennut	G	$\pm 0,3$ mm	-
*) Die Dichtnutbreite für eine anextrudierte Dichtung wird bei Nebenprofilen nicht geprüft			

A.2.2.4.2 Wanddicken **Prüfung siehe P.3.9.1**

Für Hauptprofile gilt: Alle Außenwände einschließlich der Dichtungsnuten müssen den Festlegungen nach Abbildung A-1 bzw. Tabelle A-6 entsprechen.

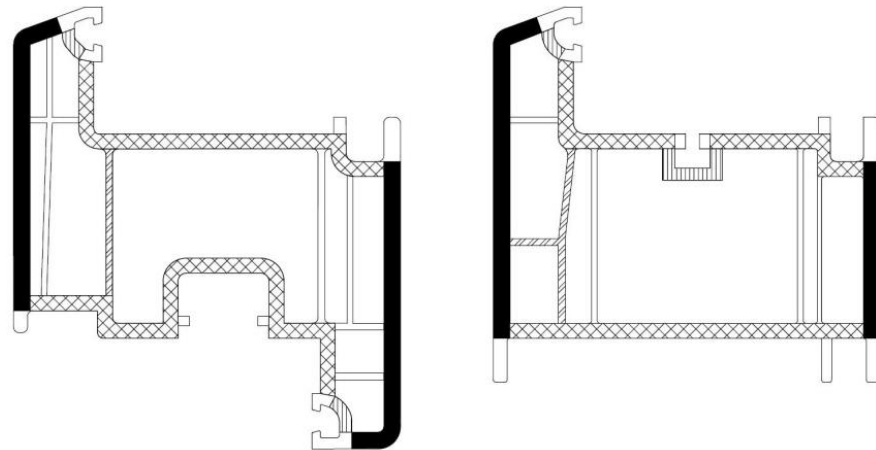


Tabelle A-6: Vorgaben zu Wanddickenklassen (gilt nicht für faserverstärkte Profile nach KAT.2) – Legende zu Abbildung A- 1

Kennzeichnung	Wanddicke Klasse A (mm)	Wanddicke Klasse B (mm)
	3,0 ⁺ _{-0,2}	2,7 ⁺ _{-0,2}
	2,7 ⁺ _{-0,2}	2,2 ⁺ _{-0,2}
	≥ 2,0	≥ 2,0
²⁾	frei ¹⁾	frei ¹⁾

+... = oberes Grenzmaß nicht festgelegt
¹⁾ die Funktion der Stege ist sicherzustellen
²⁾ Funktionssteg siehe A.3.3.2

Abbildung A-1: Vorgaben zu Wanddicken für Hauptprofile

Keine weiteren Anforderungen	Abweichend gilt: Es gibt keine Vorgabe für Wanddicken. Die Wanddicken sind in Abhängigkeit vom Faserverstärkungssystem in der Systembeschreibung des Herstellers vorzugeben und auf den bemaßten Querschnittszeichnungen anzugeben.	Die Profilwände der äußeren und inneren Sichtfläche der Hauptprofile müssen einschließlich der PMMA-Schicht die Anforderungen an die Wanddicke erfüllen.	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen
------------------------------	--	--	------------------------------	------------------------------

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.4.3 Schichtdicken			Prüfung siehe P.3.9.2	
<p>Die Sichtflächen des Profils müssen mit Frischmaterial nach A.2.1.2, oder einer Beschichtung entsprechend KAT.3, KAT.4 oder KAT.5 abgedeckt sein.</p> <p>Die bedingt sichtbaren Flächen müssen wie die Sichtfläche ausgeführt sein oder aus farbigem eingeschränkt UV-beständigem Material nach A.2.1.3 bestehen.</p> <p>Für Hauptprofile gilt: Für koextrudierte Profile, die nicht als Grundkörper für eine nachfolgende Beschichtung vorgesehen sind und bei denen das Kernmaterial nicht dem Frischmaterial der Deckschicht entspricht, gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Für die Sichtflächen muss die Dicke der koextrudierten Deckschicht mindestens 0,5 mm betragen. – Für die bedingt sichtbaren Oberflächen muss die Dicke der koextrudierten Deckschicht mindestens 0,2 mm betragen. – Davon abweichend entfällt für Nuten mit einer Öffnungsbreite ≤ 5 mm die Anforderung an die Mindestdicke der Frischmaterialabdeckung im Nutgrund, gleichwohl muss eine Abdeckung erkennbar sein. – Bei einem koextrudierten Profil gilt die erforderliche Mindestdicke als erfüllt und ist deshalb nicht zusätzlich zu prüfen, wenn <ul style="list-style-type: none"> - bei Kennzeichnung des Profils mit Bewitterungsklasse M im Kern Frisch- oder Umlaufmaterial der Bewitterungsklasse M oder S eingesetzt wird, oder - bei Kennzeichnung des Profils mit Bewitterungsklasse S im Kern Frisch- oder Umlaufmaterial der Bewitterungsklasse S eingesetzt wird. 				
Keine weiteren Anforderungen	<p><i>Hinweis:</i> Es besteht eine Übergangsfrist bis 2023 für die Realisierung der Überdeckung der bedingt sichtbaren Oberflächen.</p>	<p>Abweichend gilt: Die PMMA-Schicht muss eine Dicke von mindestens 0,3 mm aufweisen.</p>	<p>Bei Grundkörpern mit ERM_a / b, RM_a - oder Faseranteil kann in Ausnahmefällen auf die Frischmaterialabdeckung an der Sichtfläche verzichtet werden (vergl. A.2.1.4.) Die Dicke der Folie muss innerhalb der Toleranz des Folienherstellers liegen. Die Dicke des Klebstoffsystems muss den Vorgaben des Klebesystemherstellers entsprechen.</p>	<p>Folgende Vorgaben des Beschichtungssystemherstellers müssen eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Dicke der Beschichtung muss innerhalb der Toleranz liegen. - Der Schichtaufbau (z. B. zusätzliche Klarlackbeschichtung) muss den Vorgaben entsprechen. <p>An den Kanten der Profile kann von der vorgegebenen Schichtdicke abgewichen werden, jedoch muss die Farbschicht geschlossen sein und den gleichen Farbeindruck geben wie ebene Flächen.</p>

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.4.4 Abweichung von der Geraden					Prüfung siehe P.3.9.3
Für Hauptprofile gilt: Die Längsachse darf, gemessen an den Außenkanten, nicht mehr als 0,8 mm/m von der Geraden abweichen. Eine Verformung durch unsachgemäße Lagerung muss vermieden werden.					
A.2.2.4.5 Längenbezogene Masse					Prüfung siehe P.3.9.4
Für Hauptprofile gilt: Die längenbezogene Masse der Profile muss mindestens 95 % des vom Profilhersteller angegebenen Nennwertes betragen.					
A.2.2.5 Dichte					Prüfung siehe P.3.10
Die Dichte der zugelassenen PVC-U-Rezeptur darf um maximal $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$ von dem vom Profilhersteller angegebenen Nennwert abweichen.					
Keine weiteren Anforderungen	Abweichend gilt: Die Dichte des faserverstärkten Materials darf um maximal $\pm 0,05 \text{ g/cm}^3$ von dem vom Profilhersteller angegebenen Nennwert abweichen.	Die Dichte des PMMA-Materials wird nicht geprüft.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	
A.2.2.6 Vicat-Erweichungstemperatur					Prüfung siehe P.3.1
Die Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 des Frischmaterials bzw. des Materials mit eingeschränkter UV-Beständigkeit darf den Wert von 78 °C nicht unterschreiten. Der Wert darf um maximal $\pm 2 \text{ °C}$ von dem vom Profilhersteller angegebenen Nennwert abweichen. Die Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 des $\text{ERM}_{a/b}$ bzw. RM_a darf den Wert von 75 °C nicht unterschreiten.					
Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.7	Thermostabilität				Prüfung siehe P.3.4
----------------	-------------------------	--	--	--	----------------------------

Die Stabilitätszeit t_{st} der zugelassenen PVC-U-Rezeptur darf von dem vom Profilverhersteller angegebenen Nennwert maximal wie folgt abweichen:
 $\pm 20 \%$ wenn t_{st} bei $200 \text{ }^\circ\text{C}$ ermittelt wurde
 $\pm 15 \%$ wenn t_{st} bei $190 \text{ }^\circ\text{C}$ ermittelt wurde.
Bei Koextrusion müssen für das Kernmaterial die Mindestwerte gem. A.2.1.3, A.2.1.4 bzw. A.2.1.5 nachgewiesen werden. Die Stabilitätszeit t_{st} wird an Proben aus dem Profilmantel und -kern getrennt ermittelt.

Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderungen gelten für das PVC-U-Material.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.
------------------------------	------------------------------	--	---	---

A.2.2.8	Aschegehalt				Prüfung siehe P.3.7
----------------	--------------------	--	--	--	----------------------------

Der Aschegehalt der zugelassenen PVC-U-Rezeptur darf um maximal $\pm 15 \%$ von dem Nennwert der Rezeptur abweichen.

Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderung gilt nur für unverstärktes Material.	Die Probekörper sind aus der nicht mit PMMA beschichteten Sichtfläche der Profile zu entnehmen.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.
------------------------------	--	---	---	---

A.2.2.9	Charpy-Kerbschlagzähigkeit (Verfahren C)				Prüfung siehe P.3.2
----------------	---	--	--	--	----------------------------

Für Hauptprofile gilt:
Die Prüfung an doppelt gekerbten Probekörpern mit Kerbgrundradius $r = 0,1 \text{ mm}$ in Anlehnung an Verfahren 1fC der DIN EN ISO 179-1 führt bei abnehmender Probendicke zu höheren Messwerten. Deshalb muss der arithmetische Mittelwert...

- für Wanddicken $\geq 2,8 \text{ mm}$ mindestens 40 kJ/m^2 betragen und kein Einzelwert darf unter 20 kJ/m^2 liegen
- für Wanddicken $< 2,8 \text{ mm}$ und $\geq 2,5 \text{ mm}$ mindestens 45 kJ/m^2 betragen und kein Einzelwert darf unter 25 kJ/m^2 liegen

Bei koextrudierten Profilen darf keine Trennung zwischen den Materialschichten eintreten.

Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderung gilt nur für unverstärktes Material.	Die Probekörper sind aus der nicht mit PMMA beschichteten Sichtfläche der Profile zu entnehmen.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper. An beidseitig folierten Profilen ist keine Prüfung möglich.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.
------------------------------	--	---	--	---

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.10 Stoßfestigkeit in der Kälte	Prüfung siehe P.3.11
---	-----------------------------

Die Klassifizierung für die Stoßfestigkeit in der Kälte erfolgt gemäß DIN EN 12608-1.
Bei Kennzeichnung mit Klasse 0 ist keine Prüfung erforderlich.
Bei der Prüfung mit einer Fallhöhe von 1000 mm (Klasse I) bzw. 1500 mm (Klasse II) darf nur eine von zehn Proben brechen.
Bei koextrudierten Profilen darf es nicht zu einer Trennung zwischen den unterschiedlichen Materialien kommen.
Für Nebenprofile gilt: keine Anforderung an die Stoßfestigkeit in der Kälte.

Keine weiteren Anforderungen	Bei Koextrusion (Einbau der Faserverstärkung in die PVC-U-Matrix) gilt abweichend: Es erfolgt keine Klassifizierung: Die Prüfung ist immer mit einer Fallhöhe von 1500 mm durchzuführen. Brüche werden nicht negativ bewertet.	Es wird die nicht beschichtete PVC-U-Sichtfläche geprüft.	Abweichend gilt: es bestehen keine Anforderungen an den Grundkörper und das kaschierte Profil.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper. Bei einseitiger Beschichtung ist die nicht beschichtete Seite zu prüfen.
------------------------------	---	---	---	---

A.2.2.11 Maßänderung nach Warmlagerung	Prüfung siehe P.3.12
---	-----------------------------

Bei Hauptprofilen darf die relative Längenänderung R_{100} nach Warmlagerung maximal 2,0 % betragen (für jeden Einzelwert).
Bei Glasleisten wird zwischen außen- und innenliegenden unterschieden. Deren relative Längenänderung R_{100} nach Warmlagerung darf betragen

- bei außenliegenden $\leq 2,0 \%$
- bei innenliegenden $\leq 3,0 \%$

Bei anderen Nebenprofilen darf die relative Längenänderung R_{100} nach Warmlagerung maximal 3,0 % betragen (für jeden Einzelwert).

Zusätzlich gilt: Die an den beiden Sichtflächen eines Hauptprofilabschnitts bestimmte Differenz der relativen Längenänderungen ΔR_{100} darf nicht größer als 0,4 % sein.	Abweichend gilt: Die relative Längenänderung R_{100} von Hauptprofilen darf maximal 1,0 % betragen (je Einzelwert).	Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.	Die Anforderungen gelten für den Grundkörper.
--	--	------------------------------	---	---

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.12 Verhalten Warmlagerung				Prüfung siehe P.3.13
Für Hauptprofile gilt: Die Profilabschnitte dürfen nach Abkühlung auf Raumtemperatur keine sichtbaren Schäden wie Blasen, Risse oder Aufblätterungen aufweisen. Außerdem darf bei koextrudierten Profilen keine Trennung zwischen unterschiedlichen Materialien eintreten.				
Prüftemperatur 150 °C	Prüftemperatur 150 °C	Prüftemperatur 150 °C Aufgrund von erhöhter Feuchtigkeitsaufnahme des PMMA ist in Schiedsfällen eine Vortrocknung der Profilabschnitte vorzunehmen. Die Profile sind vor Beginn der Prüfung 48 h in Luft bei 70 °C zu lagern. Daran anschließend wird die Prüfung auf Verhalten nach Warmlagerung durchgeführt.	Es ist eine Prüfung bei mindestens 120 °C durchzuführen. Es darf weder eine Trennung der kaschierten Folie vom Grundkörper noch der Schutzschicht von der Trägerfolie erfolgen. Es darf keine Delaminierung bzw. Blasenbildung eintreten.	Es gelten die Anforderungen für den jeweils verwendeten Grundkörper.

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.13 Schweißbeignung	Prüfung siehe P.3.14
---------------------------------	-----------------------------

Für Hauptprofile gilt:
 Die Schweißbeignung dient der Kontrolle der Schweißbarkeit der verwendeten Rezeptur.
 Bei der Druckbiegeprüfung an verschweißten Eckverbindungen müssen mindestens folgende Beanspruchungen als Bruchspannung nachgewiesen werden:
 Einzelwert je Probekörper $\sigma_{\min \text{ einzel}} = 30 \text{ N/mm}^2$
 Mittelwert aus drei Probekörpern $\sigma_{\min \text{ mittel}} = 35 \text{ N/mm}^2$
 Abweichend gilt: Bei einer Tiefe oder Gesamtbreite des Profils von $\geq 100 \text{ mm}$: $\sigma_{\min \text{ einzel}} = 24 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_{\min \text{ mittel}} = 28 \text{ N/mm}^2$

Die Prüfung erfolgt an verschweißten Ecken, wobei der Schweißwulst bestehen bleibt. Die gemessene Höchstkraft F darf die nach der folgenden Gleichung berechnete Mindestbruchkraft F_{bc}^c nicht unterschreiten.

$$F_{bc}^c = \frac{2 \cdot W \cdot \sigma_{\min}}{a - \frac{e}{\sqrt{2}}}$$

F_{bc}^c Berechnete Mindestbruchkraft in [N]
 W Widerstandsmoment des Profils in Beanspruchungsrichtung (Innenecke) in [mm³]
 σ_{\min} Mindestbeanspruchung in [N/mm²]
 a Abstand der Drehachsen in [mm]; a = (400±2) mm
 e Abstand der kritischen Faser von der neutralen Faser in [mm]

Die berechnete Mindestbruchkraft F_{bc}^c wird vom Profilhersteller angegeben. Berechnete Mindestbruchkräfte $\geq 8000 \text{ N}$ haben nur mehr informativen Charakter. Eine Prüfung gilt als bestanden, wenn eine gemessene Kraft $F \geq 8000 \text{ N}$ erreicht wird.

Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Es wird ein Abminderungswert von 30 % der errechneten Mindestbruchkraft abgezogen.	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen
------------------------------	------------------------------	--	------------------------------	------------------------------

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.14 Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung				Prüfung siehe P.3.15
<p>Die Anforderungen an die Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit sind zu erfüllen nach einer Bestrahlung im Bereich von 300 nm bis 800 nm mit einer Gesamtbestrahlungsmenge von 8 GJ/m² für gemäßigtes Klima (M) oder 12 GJ/m² für heißes Klima (S).²⁾</p> <p>Die Bestrahlung erfolgt auf die äußere Sichtfläche.</p>				
Keine weiteren Anforderungen	Die Anforderung gilt nur für das unverstärkte Material.	Die Bestrahlung erfolgt auf die PMMA-Schicht.	<p>Für Grundkörper nach KAT.1–KAT.3 gelten die jeweils hierfür geltenden Anforderungen.</p> <p>Für Grundkörper aus eingeschränkt UV-beständigen farbigen Rezepturen bestehen keine Anforderungen.</p> <p>Abweichend gilt für die verwendeten Folien: Die Widerstandsfähigkeit wird im Rahmen der Folien-Zulassung durch Erfüllung der entsprechenden Anforderungen im Technischen Anhang Abschnitt D.4.6 nachgewiesen.</p>	<p>In Abhängigkeit vom Schichtaufbau und der Funktion der Schichten kann für den Nachweis der Wetterechtheit eine Bestrahlungsmenge von 20 GJ/m² erforderlich sein.</p> <p>Die Bestrahlung erfolgt auf die beschichtete Sichtfläche.</p>

²⁾ Die Beständigkeit gegen klimatische Einflüsse bezieht sich auf das geografische Europa (ohne Inseln im Mittelmeer/Atlantik oder Überseegebiete).

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.14.1 Wetterechtheit				Prüfung siehe P.3.15 C
<p>Die Farbe der Profiloberfläche kann sich aufgrund natürlicher Einflüsse im Laufe der Zeit verändern. Das zulässige Maß der Farbabweichung wird für Profile nach KAT.4 wie unter D.4.6 bzw. für Profile nach KAT.1, 2, 3 und 5 wie folgt festgelegt:</p> <p>Nach der Bewitterung muss die Farbänderung die Anforderung Echtheitszahl ≥ 3 des Graumaßstabes nach DIN EN 20105-A02 erfüllen (äquivalent $\Delta E_{ab} \leq 3,8$). Veränderungen dürfen nicht zu Flecken-, Blasen-, Streifen- und Rissbildung oder anderen nennenswerten Beeinträchtigungen des Aussehens führen.</p>				
<p>Profile, die den Anforderungen der heißen Klimazone (S) entsprechen, können auch im gemäßigten Klima (M) eingesetzt werden.</p>	<p>Profile, die den Anforderungen der heißen Klimazone (S) entsprechen, können auch im gemäßigten Klima (M) eingesetzt werden.</p>	<p>Für die Auswahl zu prüfender Farben gilt A.3.2.4 „Eignungsnachweis der farbgebenden Oberfläche“.</p> <p>Relevant bei Prüfung der Wetterechtheit ist die Farbänderung der PMMA-Beschichtung.</p> <p>Profile, die den Anforderungen der heißen Klimazone (S) entsprechen, können auch im gemäßigten Klima (M) eingesetzt werden.</p>	<p>Anforderung gilt nur für Grundkörper.</p>	<p>Für die Auswahl zu prüfender Farben gilt A.3.2.4 „Eignungsnachweis der farbgebenden Oberfläche“.</p> <p>Die o.g. Anforderung hinsichtlich Farbveränderung gilt für Dekore. Abweichend gilt für uni-farbene Oberflächen: $\Delta E_{00} \leq 4$; Prüfung CIE DE 2000 nach DIN EN ISO 11664-6</p> <p>Für Grundkörper nach KAT.1–KAT.3 gelten die jeweils hierfür geltenden Anforderungen.</p> <p>Für Grundkörper aus farbigen Rezepturen bestehen keine Anforderungen.</p>

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.14.2 Wetterbeständigkeit **Prüfung siehe P.3.15 D, E, F**

Der Mittelwert der Charpy-Kerbschlagzähigkeit an doppelt gekerbten Probekörpern mit einem Nutgrundradius $r = 0,25$ mm in Anlehnung an Verfahren **1fA** der DIN EN ISO 179-1 muss vor und nach der künstlichen Bewitterung folgende Anforderungen erfüllen:

Mittlere gemessene Wanddicke vor der künstlichen Bewitterung (mm)	Mittlere Schlagzähigkeit vor der künstlichen Bewitterung (kJ/m ²)	Maximal zulässige Reduktion der mittleren Schlagzähigkeit nach der künstlichen Bewitterung (in Bezug auf den Wert vor der Bewitterung) (%)
≥ 2,8	≥ 55	40
≥ 2,5 und < 2,8	≥ 60	30

Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	<p>Abweichend gilt: Probekörpern mit Nutgrundradius $r = 0,1$ mm in Anlehnung an Verfahren 1fC der DIN EN ISO 179-1</p> <p>Maximal zulässige Reduktion der mittleren Schlagzähigkeit nach der künstlichen Bewitterung (in Bezug auf den Wert vor der Bewitterung): 30 %</p> <p>Es darf keine Trennung zwischen den Schichten eintreten.</p>	Anforderung gilt nur für Grundkörper.	<p>Abweichend gilt: Maximal zulässige Reduktion der mittleren Schlagzähigkeit nach der künstlichen Bewitterung (in Bezug auf den Wert vor der Bewitterung): 30 %</p> <p>Es darf keine Trennung zwischen Grundkörper und Beschichtung eintreten.</p> <p>Weitere Anforderung: In der Gitterschnittprüfung (A.2.2.20) muss die Klasse 0 erreicht werden. Die Beschichtung darf sich nicht vom Grundkörper lösen.</p>
------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------	---

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.15	Brandverhalten				Prüfung siehe P.3.16
-----------------	-----------------------	--	--	--	-----------------------------

Es muss die Klasse E nach DIN EN 13501-1 erreicht werden.

Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Keine weiteren Anforderungen	Es ist die beschichtete Seite zu beflammen.	Es ist die beschichtete Seite zu beflammen.
------------------------------	------------------------------	------------------------------	---	---

A.2.2.16	Steifigkeit				Prüfung siehe hinterlegte Werksvorschrift
-----------------	--------------------	--	--	--	--

Keine Anforderung	Der Nachweis der Steifigkeit des faserverstärkten Profils bzw. des im Profilkörper eingebrachten Versteifungsmaterials erfolgt anhand einer Prüfung gemäß der Werksvorschrift des Profilherstellers in Abhängigkeit von der Art der Faserverstärkung. Die Prüfanforderungen sind durch die Gütegemeinschaft freizugeben und bei dieser zu hinterlegen.	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung
-------------------	--	-------------------	-------------------	-------------------

A.2.2.17	Bestimmung der Wärmeaufnahme				Prüfung siehe P.3.21
-----------------	-------------------------------------	--	--	--	-----------------------------

Keine Anforderung	Keine Anforderung	Es ist die Neigung zur Wärmeaufnahme für Beschichtungen (weiß, farbig, uni, Dekor) von Profilen nach KAT.3, KAT.4 und KAT.5 nachzuweisen. Für die Folien für kaschierte Profile nach KAT.4 gilt diese Eigenschaft als nachgewiesen gemäß Technischem Anhang Abschnitt D.4.5. Die Wärmeaufnahme muss ≤ 66 °C betragen.		
-------------------	-------------------	---	--	--

KAT.1 Profilart weiß	KAT.2 Profilart faserverstärkt	KAT.3 Profilart PMMA-Koex.	KAT.4 Oberfläche kaschiert	KAT.5 Oberfläche beschichtet
----------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

A.2.2.18 Spannungsrissbildung				Prüfung siehe P.3.17
Keine Anforderung	Keine Anforderung	Bei der Prüfung der Spannungsrissbildung dürfen weder im PVC-Trägerprofil noch in der PMMA-Schicht Risse auftreten. Auch darf keine Ablösung der PMMA-Schicht vom PVC-Trägerprofil eintreten.	Keine Anforderung	Keine Anforderung
A.2.2.19 Haftung der Folie auf dem Grundkörper				Prüfung siehe P.3.19
Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Der Schälwiderstand, geprüft bei $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$, muss $\geq 2,5 \text{ N/mm}$ betragen.	Keine Anforderung
A.2.2.20 Haftung der Beschichtung auf dem Grundkörper				Prüfung siehe P.3.18
Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Unbewitterte beschichtete Profile müssen bei Prüfung nach DIN EN ISO 2409 im Gitterschnitt die Klasse 0 erreichen.

A.3 Gütesicherung – Eignungsnachweise und Zulassung

Der Eignungsnachweis ist die erstmalige Überprüfung einer Produktionsstätte, einer Profilkategorie, einer Profilgeometrie, einer PVC-U-Rezeptur oder einer farbgebenden Oberfläche nach den in den folgenden Kapiteln definierten Kriterien.

Für jeden der Güteüberwachung unterliegenden Standort und je Profilkategorie ist ein separater Eignungsnachweis zu erbringen.

Für einen Eignungsnachweis müssen alle vorgelegten Probekörper einer Probe aus Material einer Charge gefertigt sein. Wird eine Einzelprüfung nicht bestanden, ist die Nachlieferung von Probematerial zur Wiederholung dieser Einzelprüfung nicht zulässig. Bei Anlieferung von neuem Probematerial ist der Eignungsnachweis stets von Neuem zu beginnen.

A.3.1 Eignungsnachweis und Zulassung für eine Produktionsstätte Profile

Der Eignungsnachweis für eine Produktionsstätte umfasst:

- A ein Audit durch eine Inspektionsstelle zum Nachweis, dass durch Prüfeinrichtungen der WPK und Prüfpersonal die Voraussetzungen für eine ordnungsgemäße Einhaltung der GPB gegeben sind,
- B den Nachweis einer Prüfstelle für die Qualität der Extrusion an drei Hauptprofilen nach Wahl des Antragstellers: alle Prüfungen nach A.4.2 Tabelle A-12: Prüfumfang Fremdüberwachung Profile,
- C sofern erforderlich: Eignungsnachweis für neue Rezeptur(en) nach A.3.2.

Ein bestandener Eignungsnachweis wird von der Gütegemeinschaft schriftlich bestätigt.

Hinweis: Kaschierbetriebe für Profile nach KAT.4 müssen zusätzlich die Anforderungen des Technischen Anhangs Abschnitt F „Kaschierprozess von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U“ erfüllen.

A.3.2 Eignungsnachweis und Zulassung für Frischmaterial sowie farbiges Material mit eingeschränkter UV-Beständigkeit

A.3.2.1 Identifikationswerte

Für die Zulassung einer PVC-U-Rezeptur nach A.2.1.2 bzw. A.2.1.3 ist diese durch die in Tabelle A-7 genannten Nennwerte zu beschreiben. Die Zusammensetzung der Rezeptur ist Firmengeheimnis.

Tabelle A-7: Identifikationswerte für PVC-U-Rezeptur

Ident-Wert	Sollwert	Toleranz
Vicat-Erweichungstemperatur	$\geq 78 \text{ °C}$	--
	Nennwert	$\pm 2 \text{ °C}$
Dichte	Nennwert	$\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
Asche	Nennwert	$\pm 15 \%$
Thermostabilität	$\geq 30 \text{ min}$ ermittelt bei 200 °C bzw. $\geq 60 \text{ min}$ ermittelt bei 190 °C	--
	Nennwert	$\pm 20 \%$ ermittelt bei 200 °C bzw. $\pm 15 \%$ ermittelt bei 190 °C
Farbe ¹⁾ für weiße Rezepturen:	$L^* \geq 90$	$ \Delta L^* \leq 1,0$
	$-2,5 \leq a^* \leq 3$	$ \Delta a^* \leq 0,5$
	$-1 \leq b^* \leq 5$	$ \Delta b^* \leq 0,8$
		$ \Delta E_{ab^*} \leq 1,0$
für nicht-weiße Rezepturen	Nennwerte	nach Angaben Profilverhersteller
Für Rezeptur nach A.2.1.2: Bewitterung Klima	M oder S	--

¹⁾ Aufgrund von Unterschieden im Messequipment bei Hersteller und Prüfstelle kann es erforderlich sein, für identische Proben unterschiedliche Nennwerte (Absolutwerte) von Lab beim Hersteller und Prüfstelle anzugeben. Bei der Gütegemeinschaft sind in diesem Fall beide Nennwerte schriftlich zu hinterlegen.

A.3.2.2 Prüfung der PVC-U-Rezeptur
<p>Die für die Herstellung der Profile verwendete PVC-U-Rezeptur muss geprüft und durch die Gütegemeinschaft freigegeben sein. Ein Eignungsnachweis ist zu führen je eingesetzter Rezeptur sowie ggf. bei Austausch einzelner Rezepturkomponenten (siehe A.3.2.3) und umfasst die unten genannten Nachweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> A Werkstoffeigenschaften Vicat, Charpy, E-Modul, Thermostabilität, Schlagzugzähigkeit, Kurzzeitschweißfaktor nach A.2.1.2 B Weitere Identifikationswerte Dichte, Asche, Farbe nach A.3.2.1 C Für Rezeptur nach A.2.1.2: Wetterechtheit nach A.2.2.14.1 D Für Rezeptur nach A.2.1.2: Wetterbeständigkeit nach A.2.2.14.2 E Brandverhalten nach A.2.2.15 F An drei Hauptprofilen nach Wahl des Antragstellers: alle Prüfungen nach Tabelle A-12: Prüfumfang Fremdüberwachung <u>Profile</u>
A.3.2.3 Rezepturänderung
<p>Die Hauptbestandteile einer Rezeptur (PVC, Füllstoff, Schlagzähmodifizier, Stabilisator, Titandioxyd) werden als Komponenten bezeichnet. Eine Rezepturänderung liegt vor, wenn eine oder mehrere Rezepturkomponenten ausgetauscht oder deren Stoffanteile verändert werden.</p> <p>Die Rezepturänderung führt zu einer „neuen“ Rezeptur, wenn durch Austausch einzelner Rezepturkomponenten mindestens einer der Identifikationswerte aus dem Toleranzbereich fällt.</p> <p>Die Veränderung einer Rezeptur ohne zusätzliche Prüfnachweise ist nur dann möglich, wenn beide nachfolgenden Bedingungen erfüllt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Ident-Werte der Rezeptur bleiben gleich bzw. innerhalb der Toleranzen. – Bei den Austauschkomponenten handelt es sich um bewährte Komponenten. <p>Bewährte Komponenten werden auf einer von der Gütegemeinschaft erstellten „Positivliste“ geführt. Eine Komponente, die von einem Hersteller in einer seiner freigegebenen Rezepturen eingesetzt wird, darf von diesem Hersteller ohne weitere Prüfungen auch als Austauschkomponente in anderen Rezepturen einsetzen werden, auch wenn diese Komponente nicht in der Positivliste genannt ist.</p> <p><i>Hinweis: Der Profilverhersteller trägt die Verantwortung für die Eignung der Rezeptur.</i></p>
A.3.2.4 Eignungsnachweis und Zulassung der farbgebenden Oberfläche nach KAT.3, KAT.4 oder KAT.5
<p>Bei Profilen nach KAT.3, KAT.4 und KAT.5 erfolgt die Farbgebung der äußeren und/oder inneren Sichtflächen (ggf. auch anderen Sichtflächen) mittels einer farbgebenden Beschichtung.</p>
A.3.2.5 Eignungsnachweis und Zulassung für Folien für Profile nach KAT.4
<p>Der Eignungsnachweis von Folien erfolgt nach D.5.1. Wesentliche Eigenschaften sind hierfür die Oberflächengüte und Haftung.</p>
A.3.2.6 Eignungsnachweis und Zulassung für die farbgebenden Oberflächen von Profilen nach KAT.3 (PMMA-koextrudiert) und KAT.5 (beschichtet)
<p>Die Prüfung der farbgebenden Oberfläche erfolgt im Verbund mit dem Profil.</p> <p>Bei Änderung der Zusammensetzung/Rezeptur/Aufbau/Pigmentierung der farbgebenden Oberfläche ist ein neuerlicher Eignungsnachweis zu führen.</p> <p>Bestimmte Prüfungen des Eignungsnachweises sind einmalig je Typ (siehe Punkt D), andere für jede einzelne Farbe zu erbringen, wobei für Farben nach KAT.5 eine Clusterung möglich ist.</p>

Clustering von Farben für Beschichtung nach KAT.5

Es wird unterschieden in:

- „Bunte“ Farben: $\Delta C > 10$ (Chroma bzw. Buntheit gem. CIE LCH Farbraum)
- „Unbunte“ Farben: $\Delta C < 10$ (Chroma bzw. Buntheit gem. CIE LCH Farbraum)
- „Metallic“-Farben (Effekt-Pigmente)

Im Bereich der **bunten Farben** müssen alle Farben des Herstellers (jene Farben, die gem. dieser Güte- und Prüfbestimmungen gelistet werden sollen) den Prüfungen des Eignungsnachweises unterzogen werden.

Im Bereich der **unbunten Farben** sind aus der gesamten Farbpalette des Herstellers (jene Farben, die gem. dieser Güte- und Prüfbestimmungen gelistet werden sollen) **mindestens drei Farben** den Prüfungen des Eignungsnachweises zu unterziehen:

- Die hellste
- Die dunkelste Farbe
- Ein Farbton in der Mitte.
- Für den Fall, dass jene Farbe mit der höchsten Wärmeaufnahme nicht bereits unter den drei gewählten Farben ist, muss diese als vierte Farbe geprüft werden.
- Und darüber hinaus weitere unbunte Farben, sofern die darin verwendeten Pigmente noch in keiner anderen Farbe (bunt oder unbunt) geprüft wurden. Die Bestätigung der enthaltenen Pigmente erfolgt durch den Antragsteller gegenüber der Gütegemeinschaft ohne weiteren Nachweis der eingesetzten Pigmente oder Offenlegung der Rezeptur.

Wenn nach Zulassung der o. g. drei Farben eine noch dunklere Farbe angemeldet werden soll, muss neu geprüft werden.

Bei **Metallic-Farben** müssen alle Farben des Herstellers (jene Farben, die gem. dieser Güte- und Prüfbestimmungen gelistet werden sollen) den Prüfungen des Eignungsnachweises unterzogen werden.

A Praxisbewährung

Die Praxisbewährung dient dem Eignungsnachweis eines Herstellers der farbgebenden Oberfläche. Der Nachweis ist einmalig vom Hersteller der farbgebenden Oberfläche vor der erstmaligen Zulassung zu führen.

Es muss an einer Oberfläche mit dunkler Farbe eine Praxisbewährung über fünf Jahre nachgewiesen werden. Die Anforderungen entsprechen denen der Folien nach D.4.1. (jedoch ohne „Glanz“).

B Identitätsprüfung („Fingerprint“)

Für jede Farbe muss im Rahmen des Eignungsnachweises ein UV-vis-NIR-Spektrum aufgenommen werden. Die Aufnahme erfolgt gemäß Prüfverfahren P.3.21 entweder auf einem firmeninternen, seitens der Gütegemeinschaft validierten Gerät oder bei einer Prüfstelle. Die Spektren sind von der Gütegemeinschaft abzuzeichnen und firmenintern oder bei der Gütegemeinschaft zu hinterlegen. Das für jede Farbe hinterlegte Spektrum dient als „Referenzwert des Urmusters“ bei Änderungen der Zusammensetzung / Rezeptur etc.

Hinweis 1: Die Aufnahme eines UV vis NIR Spektrums wird auch benötigt zur Bestimmung des Reflexionsverhaltens nach A.2.2.17.

Hinweis 2: Für lackbasierte farbgebende Verfahren empfiehlt es sich im Zuge des Eignungsnachweises einen Fingerprint des getrockneten Bindemittels in Form eines IR Spektrums aufzunehmen.

C Datenblatt für die farbgebende Oberfläche von Profilen nach KAT.5

Der Aufbau der farbgebenden Beschichtung nach KAT.5 ist seitens des Herstellers zu beschreiben. Das Datenblatt muss die folgenden Angaben enthalten und bei der Gütegemeinschaft hinterlegt werden:

- Gesamtdicke der Beschichtung
- Aufbau der Beschichtung (farbgebende Schicht, Schutzschicht/Klarlack, etc.)
- Dicke und Toleranzen der einzelnen Schichten

Beschichtungen mit gleichem Aufbau werden als ein „Beschichtungstyp“ bezeichnet. Die Beschreibung des Aufbaus ist für jeden Typ zu erstellen.

D Prüfungen

Für den Eignungsnachweis sind weiterhin folgende Prüfnachweise zu erbringen:

Tabelle A- 8: Prüfungen für den Eignungsnachweis farbgebender Oberflächen für Profile nach KAT.3 und KAT.5

Anforderung	siehe Kapitel	nachzuweisen	
		für KAT.3 einmalig oder für KAT.5 je Typ	je Farbe
Wetterechtheit	A.2.2.14.1		x
Wetterbeständigkeit ^{*)}	A.2.2.14.2	x	
Brandverhalten	A.2.2.15	x	
Wärmeaufnahme	A.2.2.17		x
Spannungsrisssbildung (nur KAT.3)	A.2.2.18	x	
Haftung der Beschichtung (nur KAT.5)	A.2.2.20	x	

^{*)} Bei PMMA ist die Wetterbeständigkeit einmalig an einem Profil mit dunkler PMMA-Schicht ($L^* < 50$) zu prüfen.

E Zulassung

Nach Vorliegen aller Nachweise erfolgt eine schriftliche Freigabe der Farbe durch die Gütegemeinschaft.

Für Farben nach KAT.5 gilt:

Eine vorläufige Freigabe ist möglich, wenn folgende Nachweise vorliegen:

- UV-vis-NIR-Spektrum der Farbe (firmenintern oder durch eine Prüfstelle ermittelt)
- Nachweis der Farbabweichung $\Delta E_{00} \leq 4$ (CIEDE2000) und Gitterschnitt Klasse 0 (DIN EN 2409) nach Bewitterung über 4 GJ/m^2 im Klima M oder S (firmenintern oder durch eine Prüfstelle ermittelt)

Die Erteilung einer vorläufigen Freigabe ist befristet. Die Nachweise der Prüfstelle sind innerhalb einer Frist von zwölf Monaten, beginnend mit dem Datum der vorläufigen Freigabe, vorzulegen (Datum der positiven Prüfberichte).


A.3.3 Eignungsnachweis und Zulassung für Profile

A.3.3.1 Ablauf

Der Eignungsnachweis ist einmalig für eine Profilgeometrie zu erbringen.

Der Eignungsnachweis von Profilen erfolgt zweistufig und umfasst:

1. a) Freigabe der Querschnittszeichnung (s. A.3.3.2)
b) Sofern eine vorläufige Freigabe zur Kennzeichnung gewünscht: Nachweis über WPK der Erstmusterfreigabe (s. A.3.3.3).

Nach Vorliegen der Nachweise nach 1b) wird das Profil durch die Gütegemeinschaft vorläufig und zeitlich befristet als für Profilsysteme nach RAL-GZ 716 „zugelassene Komponente“ gelistet und die Erlaubnis zur Kennzeichnung mit der Bildmarke  schriftlich erteilt. Der Nachweis nach 2. ist innerhalb einer Frist von acht Monaten, beginnend mit dem Datum der vorläufigen Freigabe, vorzulegen (Datum des positiven Prüfberichtes).

2. Nachweis über positive externe Prüfung von Stichproben (s. A.3.3.4)



Erst nach Vorliegen des Nachweises nach 2 ist der Eignungsnachweis abgeschlossen. Die Gütegemeinschaft erteilt schriftlich eine unbefristete Kennzeichnungsfreigabe für die Verwendung der Bildmarke.

Alle Profile eines Herstellers, für die eine Freigabe als zugelassene Komponente vorliegt, werden durch die Geschäftsstelle in der unternehmensspezifischen Profilliste geführt.

Diese Profile bilden die Voraussetzung für ein gütegesichertes Fensterprofilsystem nach den Güte- und Prüfbestimmungen RAL GZ-716.

A.3.3.2 Bemähte Querschnittszeichnung

Für die Zulassung eines Profils zur Güteüberwachung ist der Gütegemeinschaft eine bemähte Querschnittszeichnung im Maßstab 1:1 vorzulegen. Zur Mindestbemäbung siehe nachfolgende Beispiele:

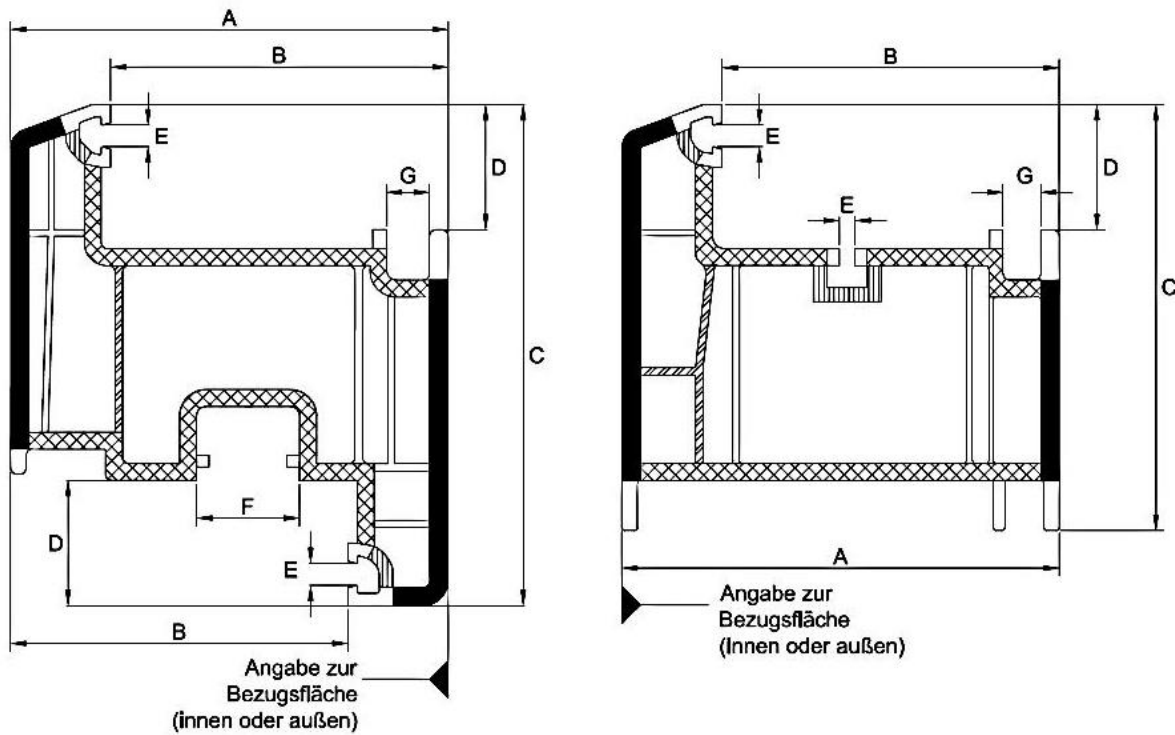


Abbildung A-2: Beispiele für Querschnittszeichnungen Flügel- und Rahmenprofil

Legende zu Abbildung A-2 und Abbildung A-3	
Profiltiefe	A
Falztiefe	B
Profilbreite	C
Falzhöhe	D
Breite Dichtungsnut	E
Breite Beschlagnut	F
Breite Glasleistennut	G

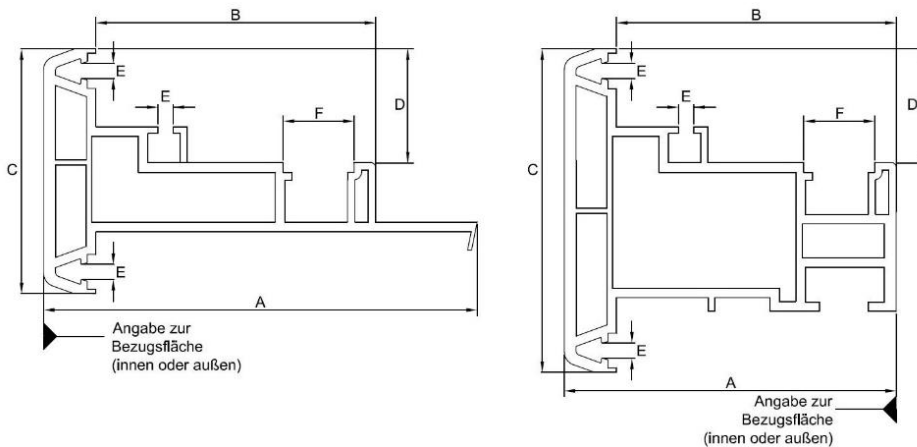


Abbildung A-3: Beispiele für Querschnittszeichnungen für verschiedene Nebenprofile

Bei allen Änderungen sind revidierte Querschnittszeichnungen einzureichen.

Auf einer Zeichnung können mehrere Profilkategorien zu einer Profilgeometrie zusammengefasst werden.

Als eine Geometrie zählt auch die Herstellung im Koextrusionsverfahren.

Jedes Profil ist (mindestens) einem Herstellersystem zuzuordnen. Der Systemname kann auf der Zeichnung oder auf mit der Zeichnung eingereichten begleitenden Unterlagen angegeben werden.

Folgende Angaben müssen auf der Zeichnung enthalten sein:

- A Name des Systemgebers
- B Profilbezeichnung (z. B. Flügel) und Artikelnummer
- C Falls zutreffend: Angabe, dass es sich um ein Nebenprofil handelt
- D Relevante Profilkategorie/n
- E Mindestbemaßung (siehe Beispiele Abbildung A-2, Abbildung A-3) mit Toleranzangaben
Für Profile der KAT.4 muss erkennbar sein, ob sich die Bemaßung auf den Grundkörper oder das kaschierte Profil bezieht.
- F Wanddicken, nicht für Innenstege (die Art der Darstellung kann frei gewählt werden)
- G Bezugsfläche zur Vermessung (Falls keine Angabe gemacht wird, ist es der Prüfstelle freigestellt, von welcher Seite gemessen wird.)
- H Kennzeichnungsstelle
- I Kennzeichnung des/der Funktionsstege(s), die relevant für die Trennung der Falzentwässerung und der Verstärkung sind (z. B. durch eine gesonderte Schraffur)
- J Längengewicht in g/m
- K Angaben zur Schweißeignung (berechnete Mindestbruchkraft F_{bc} bei $\sigma_{min\ mittel}$, Widerstandsmoment W , Abstand der kritischen Faser e , Länge des Innenschenkels L)
- L Datum der Zeichnung
- M Falls zutreffend: Kugelfallaufreffpunkt(e)
- N Falls zutreffend: Maße und Lage von Schichten oder Beschichtungen
Bei Koextrusion muss auf der Zeichnung dargestellt sein, wo die Grenzen zwischen den Schichten verlaufen.
Bei PMMA-koextrudierten Profilen der KAT.3 ist die Mindestdicke der PMMA-Schicht anzugeben.
- O Falls zutreffend: sich durch die Beschichtung verändernde Außenmaße (Maßzugabe)
- P Falls gewünscht: Entnahmestelle für Proben zur Dichtebestimmung (Frischmaterial und Rezyklat),
Thermostabilitätsmessung und/oder Kerbschlagprobekörper

Zeichnungen, die die Anforderungen erfüllen, werden von der Gütegemeinschaft freigegeben.

A.3.3.3 Interne Erstmusterfreigabe

Sofern eine vorläufige Freigabe nach A.3.3 1b) gewünscht: Der Hersteller legt der Gütegemeinschaft Prüfergebnisse der internen Erstmusterfreigabe vor, die mindestens den Nachweis erbringen, dass die Anforderungen nach A.2 erfüllt werden. Ggf. ist die Dokumentation ins Deutsche/Englische zu übersetzen.

A.3.3.4 Externe Prüfungen am Profil

Die Anzahl der durch eine Prüfstelle zu prüfenden Profile richtet sich nach der Summe der neu angemeldeten Profile je Profilkategorie.

Diese Stichproben sind allen Prüfungen nach A.4.2 (Fremdüberwachung Profile) zu unterwerfen und müssen dabei den entsprechenden Güteanforderungen genügen.

Prüfberichte für den Eignungsnachweis der Rezeptur gem. A.3.2.2 können in Abstimmung mit der Gütegemeinschaft für den Eignungsnachweis Profil übernommen werden.

Wird ein Profil zur Güteüberwachung in weißer Ausführung (nach KAT.1 bzw. KAT.2) und kaschiert (KAT.4) angemeldet, ist die Eignungsprüfung an einseitig kaschierten Profilen durchzuführen. Die Prüfung „Maßänderung nach Warmlagerung“ ist an der unkaschierten Seite durchzuführen.

A.4 Gütesicherung – Überwachung der Produktion

Für jeden der Güteüberwachung unterliegenden Standort sowie jede Profilkategorie erfolgt eine separate Überwachung.

A.4.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Die werkseigene Produktionskontrolle WPK muss mindestens die Prüfungen nach Tabelle A-9 (Formmasse) und Tabelle A-10 (Profile) in Umfang und Häufigkeit enthalten.

Die Prüfung der Formmasse erfolgt an Proben aus dem verkaufsfertigen Profil. Alternativ kann das Abnahmeprüfzeugnis des Lieferanten verwendet werden.

Bei negativen Prüfergebnissen sind Korrekturmaßnahmen einzuleiten und Nachprüfungen vorzunehmen, ggf. ist die Prüfhäufigkeit zu erhöhen.

Profile, die nicht den Anforderungen dieser Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen, dürfen nicht als gütegesichert gekennzeichnet in den Handel kommen.

WPK der Formmasse/Rezeptur

Für einige Prüfungen bezieht sich die erforderliche Prüffrequenz auf „eine Charge“. Die Chargengröße ist individuell durch den Hersteller festzulegen, und zwar in Abhängigkeit von seinen Produktionsbedingungen. Die Berechnung ist schriftlich niederzulegen und dem Auditor/der Gütegemeinschaft auf Verlangen vorzulegen. Die Prüffrequenz für die Formmasse wird daraus abgeleitet.

Prüfergebnisse von Lieferanten und Prüfstellen können in die WPK einbezogen werden.

**Tabelle A- 9: Prüfumfang der werkseigenen Produktionskontrolle der Formmasse/Rezeptur
(Anforderungen an die einzelnen Werkstoffe nach A.2.1)**

Für Frischmaterial nach A.2.1.2	Zusätzlich bei Koextrusion mit eingeschränkt UV-beständigem Material nach A.2.1.3 oder faserverstärktem Material nach A.2.1.5	Zusätzlich bei Koextrusion mit ERM _a , ERM _b bzw. RM _a nach A.2.1.4
Vicat-Erweichungstemperatur (Prüfung nach P.3.1)		
2 x je Jahr je eingesetzter Rezeptur	2 x je Jahr je eingesetzter Kernrezeptur	1 x je Charge
Charpy-Kerbschlagzähigkeit Verfahren A (Prüfung P.3.2)		
1 x je Jahr je eingesetzter Rezeptur	-	-
Elastizitätsmodul (Prüfung nach P.3.3)		
1 x je Jahr je eingesetzter Rezeptur	1 x je Jahr je eingesetzter Kernrezeptur	1 x je Jahr
Thermostabilität (Prüfung nach P.3.4)		
Alle 1000 t oder 1 x je Monat ^{*)}	-	1 x je Charge
Aschegehalt (Prüfung nach P.3.7)		
Alle 1000 t oder 1 x je Monat ^{*)}	-	-
Dichte (Prüfung nach P.3.10)		
Alle 1000 t oder 1 x je Monat ^{*)}	-	1 x je Charge ^{**)}
*) Je nachdem, was seltener eintritt		
**) Empfohlener Richtwert siehe Rewindo „Technische Lieferbedingungen“		

Tabelle A-10: Prüfumfang der werkseigenen Produktionskontrolle der gütegesicherten Profile

Eigenschaft der Profile	Prüffrequenz je Fertigungsstraße bzw. je Strang	Güteanforderungen nach	Prüfung nach ¹⁾
Farbe	2 x je Schicht	A.2.2.1	P.3.8.1
Aussehen und Lieferzustand	2 x je Schicht	A.2.2.2	P.3.8.2
Kennzeichnung (Vorhandensein und Lesbarkeit)	2 x je Schicht	A.2.2.3	P.3.8.2
Außen- und Funktionsmaße	2 x je Schicht	A.2.2.4.1	P.3.9.1
Wanddicken	2 x je Schicht	A.2.2.4.2	P.3.9.1
Schichtdicken – nur bei Koextrusion	1 x Fertigungskampagne	A.2.2.4.3	P.3.9.2
Abweichung von der Geraden	2 x je Schicht	A.2.2.4.4	P.3.9.3
Längenbezogene Masse	2 x je Schicht	A.2.2.4.5	P.3.9.4
Charpy-Kerbschlagzähigkeit Verfahren C	1 x je Jahr an einem Profil	A.2.2.9	P.3.2
Stoßfestigkeit in der Kälte	2 x je Woche jedoch mindestens einmal pro Fertigungskampagne	A.2.2.10	P.3.11
Maßänderung nach Warmlagerung	1 x je Tag ²⁾	A.2.2.11	P.3.12
Verhalten nach Warmlagerung	1 x je Tag	A.2.2.12	P.3.13
Schweißbeignung – bei Profilen ohne ERM _{a/b} /RM _a – bei Profilen mit ERM _{a/b} /RM _a	1 x je Monat oder bei Rezepturwechsel 1 x je Woche	A.2.2.13	P.3.14
Zusätzlich für KAT.2 faserverstärkte Profile:			
Steifigkeit	1 x je Woche	A.2.2.16	Werksvorschrift des Herstellers
Zusätzlich für KAT.3 PMMA-koextrudierte Profile:			
Spannungsrisssbildung	1 x je Tag	A.2.2.18	P.3.17
Qualität des PMMA	Gem. eigener Lieferspezifikation und Prüffrequenz		
Zusätzlich für KAT.4 kaschierte Profile: siehe Anforderungen nach Technischem Anhang Abschnitt F.5.2			
zusätzlich für KAT.5 beschichtete Profile:			
Schichtdicke der Beschichtung	1 x je Tag je Beschichtungsanlage	A.2.2.4.3	P.3.9.2
Gitterschnitt	1 x je Tag je Beschichtungsanlage	A.2.2.20	P.3.19
Qualität des Beschichtungsmaterials	Gem. eigener Lieferspezifikation und Prüffrequenz		

¹⁾ Von den beschriebenen Prüfverfahren kann nach Freigabe durch die Gütegemeinschaft abgewichen werden. Es muss nachweisbar sein, dass die dann gewonnenen Prüfergebnisse aussagekräftig sind, um die vorgeschriebenen Qualität der Produkte sicherzustellen.

In der WPK ist nicht grundsätzlich ein vollständiges Prüfprotokoll gemäß den Beschreibungen im Abschnitt P Prüfverfahren erforderlich. Eine Dokumentation des Ergebnisses ist i. d. R. ausreichend.

²⁾ Eine Reduktion der Prüffrequenz von 1 x je Tag auf 1 x je Woche für eine bestimmte Profilgeometrie kann erfolgen, wenn folgendes Kriterium erfüllt ist: Vorliegen einer Historie von 50 (positiven) Messwerten früherer Produktionen dieses Profils, wobei der gemessene Schrumpf-Wert nach dem Anfahren $\leq 1,8\%$ liegen muss. Bewegt sich der gemessene Schrumpf-Wert außerhalb des erlaubten Bereiches laut RAL, ist die Frequenz sofort auf 1 x je Tag zu erhöhen.

A.4.2 Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung einer Produktionsstätte erfolgt mindestens zweimal jährlich und umfasst die Inspektion und die Produktprüfung.

Die Verträge zwischen Hersteller und Inspektions- bzw. Prüfstelle sind der Gütegemeinschaft nachzuweisen (Basis ist ein mit der Gütegemeinschaft abgestimmter Vertragsentwurf).

Die Überwachung durch die Inspektionsstelle erstreckt sich auf:

- Kontrolle der Prüfeinrichtungen, Prüfabläufe und Prüfverfahren (WPK)
- Einsicht in die Mess-/Prüfprotokolle der WPK nach A.4.1
- Einsicht in die Aufzeichnungen zur Farbkonstanz für farbgebende Oberflächen nach KAT.3 und KAT.5
- Überprüfung der verwendeten Rezepturen bzw. der darin eingesetzten Komponenten nach A.3.2.2
- Entnahme von Profilen nach Wahl des Inspektors

Es dürfen nur Profile, die für die Weiterverarbeitung bzw. den Verkauf freigegeben sind, entnommen werden.

Für jedes Profil sind die verwendeten Rezepturen/Materialien (siehe A.2.1.1) anzugeben.

Dem Profilverhersteller steht es frei, Probekörper der identischen Produktion als Rückstellmuster aufzubewahren.

Gegenstand der Überwachung sind – unabhängig von der durch die Geschäftsstelle gem. A.3.3 erstellten Profilliste – alle Profile, die in der Profilkennzeichnung als gütegesicherte Profile gekennzeichnet sind.

Profile der KAT.4 und KAT.5 werden unabhängig von dem ggf. abweichenden Extrusionsort des Grundprofils entnommen und bezüglich aller Eigenschaften überprüft.

Aus organisatorischen Gründen können abweichende Regelung zur Entnahme der Proben mit der Gütegemeinschaft vereinbart werden. Diese sind schriftlich niederzulegen und den betroffenen Parteien zur Kenntnis zu geben.

Die Produktprüfung durch die Prüfstelle umfasst:

- Prüfung der entnommenen Profile gem. den untenstehenden Festlegungen.

In den Ausführungsbestimmungen zur Güteüberwachung werden weitere Details zur Fremdüberwachung festgelegt.

Umfang der Profilprüfungen durch eine Prüfstelle

Für die Überwachung des Produktionsprozesses bzw. der Produkte gilt:

Der Prüfumfang ergibt sich aus Tabelle A-12: Prüfumfang Fremdüberwachung Profile.

Die Anzahl der halbjährlich zu entnehmenden Proben ist in den Ausführungsbestimmungen festgelegt.

Für die Überwachung der eingesetzten Rezeptur gilt:

Zugelassene Rezepturen werden auf die Eigenschaften nach Tabelle A-11 überprüft. Je überwachter Produktionsstätte werden dazu Proben aus einer zum Zeitpunkt des Fremdüberwachungsbesuchs verwendeten zugelassenen Rezeptur entnommen. Die Frequenz richtet sich nach der Bewitterungsklasse:

a) Sofern eine weiße Rezeptur entnommen wird, gilt:

Ist die Rezeptur für Klasse M zugelassen, so erfolgt die nächste Entnahme nach ca. 12 Monaten.

Ist die Rezeptur für Klasse S zugelassen, so erfolgt die nächste Entnahme nach ca. 18 Monaten.

Der Nachweis der Identifikations- und Sollwerte sollte an Proben aus derselben Produktionscharge erfolgen. Ist dies nicht möglich, sind Proben aus derselben Rezeptur aus demselben Produktionszeitraum zu wählen.

b) Sofern eine farbige eingeschränkt UV-beständige Rezeptur entnommen wird, gilt:

An der farbigen eingeschränkt UV-beständige Rezeptur werden ausschließlich die Identifikationswerte überprüft.

Zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung ist eine zusätzliche Probe einer weißen Rezeptur zu entnehmen. Die Durchführung der nächsten Überwachung nach Tabelle A-11 erfolgt in Abhängigkeit der Bewitterungsklasse der weißen Rezeptur (analog zu oben).

Tabelle A-11: Prüfumfang Fremdüberwachung Identifikations- und Sollwerte Rezeptur

Überprüfung der Identifikations- und Sollwerte der Rezeptur	Güteanforderung nach	Prüfung nach
Farbe (Lab)	A.2.2.1	P.3.8.1
Vicat-Erweichungstemperatur	A.2.2.6	P.3.1
Dichte	A.2.2.5	P.3.10
Thermostabilität	A.2.2.7	P.3.4
Aschegehalt	A.2.2.8	P.3.7
Wetterechtheit/Wetterbeständigkeit	A.2.2.14	P.3.15
Charpy-Kerbschlagzähigkeit Verfahren A	A.2.1.2	P.3.2

Tabelle A-12: Prüfumfang Fremdüberwachung Profile

Überprüfung der Eigenschaften des Profils	Güteanforderung nach	Prüfung nach
Aussehen und Lieferzustand	A.2.2.2	P.3.8
Kennzeichnung (Vorhandensein und Lesbarkeit)	A.2.2.3	P.3.8
Außen- und Funktionsmaße	A.2.2.4.1	P.3.9.1
Wanddicken	A.2.2.4.2	P.3.9.1
Schichtdicken – nur bei Koextrusion	A.2.2.4.3	P.3.9.2
Abweichung von der Geraden	A.2.2.4.4	P.3.9.3
Längenbezogene Masse	A.2.2.4.5	P.3.9.4
Vicat-Erweichungstemperatur – nur für Kernmaterial bei koextrudierten Profilen mit ERM- oder RM-Material	A.2.2.6	P.3.1
Thermostabilität – nur für Kernmaterial bei koextrudierten Profilen	A.2.2.7	P.3.4
Stoßfestigkeit in der Kälte – nicht für Profile KAT.4	A.2.2.10	P.3.11
Maßänderung nach Warmlagerung – nur für Profile KAT.1, KAT.2, KAT.3	A.2.2.11	P.3.12
Verhalten nach Warmlagerung	A.2.2.12	P.3.13
Schweißbeignung ¹⁾	A.2.2.13	P.3.14
Zusätzlich für KAT.2 faserverstärkte Profile:		
Steifigkeit	A.2.2.16	Werksvorschrift des Herstellers
Zusätzlich für KAT.3 PMMA-koextrudierte Profile:		
Spannungsrisssbildung	A.2.2.18	P.3.17
Zusätzlich für KAT.4 kaschierte Profile		
Haftung der Folie	A.2.2.19	P.3.19
Zusätzlich für KAT.5 beschichtete Profile:		
Schichtdicke der Beschichtung	A.2.2.4.3	P.3.9.2
Haftung der Beschichtung auf dem Grundkörper (Gitterschnitt)	A.2.2.20	P.3.18

¹⁾ Die für die Prüfung der Schweißbeignung erforderlichen Eckverbindungen sind durch den Profilverhersteller herzustellen.

A.4.3 Wiederholungsprüfung der Fremdüberwachung

Im Falle einer Fremdüberwachung mit negativer Bewertung ist nach Aufforderung durch die Gütegemeinschaft eine Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Sofern weiterhin von der Gütegemeinschaft verlangt, muss der Hersteller des Profils oder der Oberflächenveredelung die eingeleiteten Korrekturmaßnahmen gegenüber der Gütegemeinschaft nachweisen. Die Nachweisführung kann nach Absprache mit der Gütegemeinschaft auch im Zuge der nächsten Fremdüberwachung gegenüber der Inspektionsstelle erfolgen.

Für Profile der KAT. 4 bzw. 5 gilt:

Bei der Wiederholungsprüfung müssen die Folientype sowie das Klebesystem bzw. die Beschichtungstypen identisch mit jener der Überwachungsprüfung sein. Bei Folien ist auf eine ähnlich tiefe Prägung zu achten. Sofern die Ursache, die zur negativen Bewertung des Profils führte, auf den Grundkörper zurückzuführen ist, kann die Wiederholungsprüfung an einem nicht beschichteten/kaschierten Grundkörper durchgeführt werden. Dabei muss die Farbe des Grundkörpers identisch sein.

Im Falle einer Wiederholungsprüfung mit negativer Beurteilung entscheidet der Güteausschuss über weitere Maßnahmen.

A.5 Statuten

Änderungen in diesem Technischen Anhang Abschnitt A, auch redaktioneller Art, müssen vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme beschlossen werden. Sie werden im Allgemeinen durch die Mitgliederversammlung oder durch Umlaufverfahren in Kraft gesetzt.

A.6 Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien**ASTM D 4803**

Standard Test Method for Predicting Heat Buildup in PVC Building Products (Prüfverfahren für die Vorhersage der Wärmeentwicklung in PVC-Bauerzeugnissen)

DIN 862

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Messschieber - Grenzwerte für Messabweichung

DIN EN 410:2011

Glas im Bauwesen - Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen

DIN EN 478

Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen – Bestimmung des Verhaltens nach Lagerung bei 150 °C – Prüfverfahren

DIN EN 479

Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen – Bestimmung des Wärmeschrumpfes

DIN EN 513

Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen – Bestimmung der Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit nach künstlicher Bewitterung

DIN EN 514

Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen – Bestimmung der Festigkeit verschweißter Ecken und T-Verbindungen

DIN EN 12608-1

Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen – Klassifizierung, Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 1: Nicht beschichtete PVC-U Profile mit hellen Oberflächen

DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 17271

Kunststoffe - Profile auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC) - Bestimmung der Schälfestigkeit von mit Folien kaschierten Profilen

DIN EN 20105-A02

Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe

DIN EN ISO 105-A01

Textilien - Farbechtheitsprüfungen - Teil A01: Allgemeine Prüfgrundlagen

DIN EN ISO 178

Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften

DIN EN ISO 179-1

Kunststoffe – Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften – Teil 1: Nichtinstrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung

DIN EN ISO182-2

Kunststoffe – Bestimmung der Neigung von Formmassen und Erzeugnissen auf der Basis von Vinylchlorid-Homopolymeren und -Copolymeren, bei erhöhten Temperaturen Chlorwasserstoff und andere saure Produkte abzugeben – Teil 2: pH-Messgerät-Verfahren

DIN EN ISO 182-3

Kunststoffe – Bestimmung der Neigung von Formmassen und Erzeugnissen auf der Basis von Vinylchlorid-Homopolymeren und -Copolymeren, bei erhöhten Temperaturen Chlorwasserstoff und andere saure Produkte abzugeben – Teil 3: Leitfähigkeitsverfahren

DIN EN ISO 291

Kunststoffe – Normalklimate für Konditionierung und Prüfung

DIN EN ISO 306

Kunststoffe – Thermoplaste – Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST)

DIN EN ISO 527-1

Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1: Allgemeine Grundsätze

DIN EN ISO 527-2

Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen

DIN EN ISO 527-3

Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln

DIN EN ISO 1183-1

Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren

DIN EN ISO 2409

Beschichtungsstoffe – Gitterschnittprüfung

DIN EN ISO 3451-5

Kunststoffe - Bestimmung der Asche - Teil 5: Poly(vinylchlorid)

DIN EN ISO 4892-1

Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 1: Allgemeine Anleitung

DIN EN ISO 4892-2

Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 2: Xenonbogenlampen

DIN EN ISO 7500-1

Metallische Werkstoffe – Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen – Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung

DIN EN ISO 7500-1 Beiblatt 1

Metallische Werkstoffe – Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung – Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung – Allgemeines zu Anforderungen und zur Prüfung und Kalibrierung von Zug-, Druck- und Biegeprüfmaschinen

DIN EN ISO 8256

Kunststoffe - Bestimmung der Schlagzugzähigkeit

DIN EN ISO 11664-6

Farbmetrik - Teil 6: CIEDE2000 Formel für den Farbabstand

DIN EN ISO 11925-2

Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest

DIN EN ISO 21306-2

Kunststoffe - Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Werkstoffe - Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften

DVS 2203-1 Beiblatt 2

Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen - Anforderungen im Zeitstand-Zugversuch (Zeitstandzug-Schweißfaktor f_s)

ISO 105-A02**ISO 105-A02 Technical Corrigendum 1 und 2**

Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A02: Graumaßstab für die Bewertung der Änderung der Farbe

ISO 1628-6

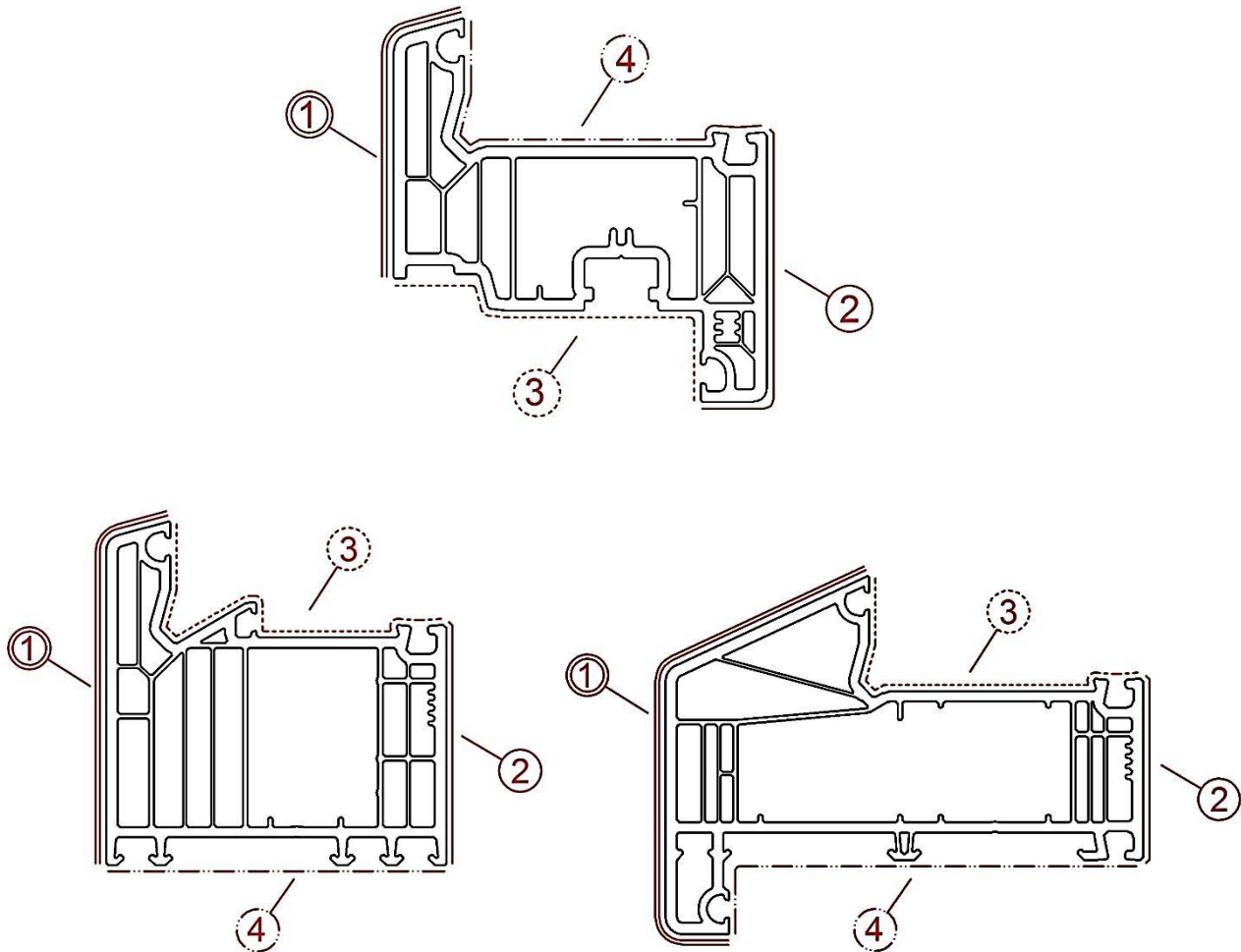
Kunststoffe – Bestimmung der Viskositätszahl und der Grenzviskositätszahl; Teil 6: Methylmethacrylatpolymere

ISO 4582

Plastics – Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources

A.7 Begriffe, Definitionen

Oberflächen



① ② ③ ④ = Oberfläche/surface

① ② ③ = sichtbare Oberfläche/visible surface

① ② = Sichtfläche/sight surface

① = äußere Sichtfläche/external sight surface

② = innere Sichtfläche/internal sight surface

③ = bedingt sichtbare Oberfläche (Falz *)/non-sight visible surface

④ = nicht sichtbare Oberfläche *)/non visible surface

③ ④ = Nicht-Sichtfläche (alle Oberflächen außer Sichtfläche)/non-sight surface

*) Dauerhaft abgedeckte Nuten (Dichtungsnut, Glasleistennut) gelten als nicht sichtbare Oberflächen, auch wenn sie im Bereich der bedingt sichtbaren Oberfläche liegen.

Begriffe rund um das Profil**Hauptprofil**

Blendrahmen-, Flügel-, Pfostenprofil, verschweißbares Stulpprofil

Nebenprofil

alle Profile, die keine Hauptprofile sind (z. B. Glasleisten, Klipsstulp, glasteilende Sprossen)

Grundkörper/Trägerprofil

für Kaschierung oder Beschichtung vorgesehenes Profil

koextrudiertes Profil

Profil, das mit Kern- oder Schichtextrusionsverfahren hergestellt wird, und in der Regel aus unterschiedlichen Werkstoffen im Kern und in der Deckschicht besteht

Funktionsstege

Stege, die relevant sind zur Trennung der Falzentwässerung und der Verstärkung

Profilgeometrie

Profile haben die gleiche Profilgeometrie, wenn sie identische Außen- und Funktionsmaße sowie eine identische Einteilung der Kammern aufweisen, unabhängig davon, ob sie in Mono- oder Koextrusion hergestellt werden.

Geometrische Begriffe**Außenmaße**

sind Profiltiefe und Profilbreite

Funktionsmaße

Abmessung von z. B. Nuten, die zur Aufnahme von Dichtungen, Beschlagsteilen bzw. zur Befestigung von Zusatzprofilen dienen.

(Der Begriff Funktionsmaß wird verwendet im Zusammenhang mit: Dichtungsnuten, Dichtungsaufnahmenut, Glasleistenhalterungen, Beschlagführungen, Dichtungsnutbreite, Breite der Beschlagnut, Breite der Glasleistennut, Falztiefe, Falzhöhe)

Definitionen zu Werkstoffen**Rezeptur**

Festgelegte Mischung verschiedener Bestandteile, die eine verarbeitbare Formmasse für die PVC-Profilfertigung darstellt.

Zugelassene/freigegebene Rezeptur/Material

Festgelegte Materialmischung von Polymeren, Pigmenten und Zuschlagstoffen, die durch Identifikationswerte charakterisiert und durch die Gütegemeinschaft zugelassen ist.

Formmasse

Im Sinne dieser GPB verwendet als Oberbegriff für definierte Rezeptur sowie Kernmaterial

Matrixmaterial

Die für faserverstärktes Material verwendete PVC-U-Formmasse

Koextrusion

Verbindung mehrerer thermoplastischer Formmassen, die in getrennten Extrudern aufgeschmolzen werden und sich im Profilwerkzeug fest miteinander verbinden ohne sich zu vermischen.



Abschnitt B Kompakte Dichtungen sowie für diese verwendete Dichtungswerkstoffe

B.1	Geltungsbereich	3
B.2	Klassifizierung/Produktübersicht	3
B.2.1	Einteilung in Temperaturklassen	3
B.2.2	Einteilung in Anwendungsklassen	3
B.2.3	Einteilung in Härteklassen	4
B.3	Gütebestimmende Merkmale	4
B.4	Anforderungen an Dichtungswerkstoffe aus PVC-P und TPE	4
B.5	Anforderung an Dichtungswerkstoffe aus EPDM und zugehörige Prüfverfahren	5
B.5.1	Verantwortlichkeit und Probekörper	5
B.5.2	Identifikation	5
B.5.2.1	Dichte	5
B.5.2.2	Farbe	5
B.5.2.3	Härte	5
B.5.2.4	Thermogravimetrie (TGA)	6
B.5.2.5	Festkörper-Infrarot-Spektrum	7
B.5.2.6	Spannungs-/Dehnungs-Anforderungen (Zugversuch)	8
B.5.2.7	Druckverformungsrest (DVR)	8
B.5.3	Verhalten nach Warmlagerung	9
B.5.3.1	Durchführung der Warmlagerung	9
B.5.3.2	Veränderung der Härte nach Warmlagerung	9
B.5.3.3	Veränderung Spannungswert bei 100 %-Dehnung nach Warmlagerung	10
B.5.3.4	Veränderung der Reißfestigkeit nach Warmlagerung	10
B.5.3.5	Veränderung /Minimalwert der Reißdehnung nach Warmlagerung	10
B.5.3.6	Masseverlust nach Warmlagerung	10
B.5.4	Verhalten nach künstlicher Bewitterung	10
B.5.4.1	Durchführung der künstlichen Bewitterung	10
B.5.4.2	Veränderung der Farbe	10
B.5.4.3	Veränderung der Dehnung	11
B.5.4.4	Visuelle Beurteilung der Oberflächen	11
B.5.5	Verhalten nach Ozonbelastung	11
B.5.6	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	12
B.6	Anforderung an Dichtungen	12
B.6.1	Aussehen und Lieferzustand	12
B.6.2	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	12
B.6.3	Außen- und Funktionsmaße sowie Metergewicht	12
B.6.4	Funktionalität	13
B.6.5	Kontaktverfärbung	13
B.7	Gütesicherung	13
B.7.1	Eignungsnachweis	13
B.7.1.1	Anforderungen an Werkstoffe, Probenmaterial und Durchführung	13
B.7.1.2	Farbfamilien	14
B.7.1.3	Rezepturänderung an Werkstoffen	14
B.7.1.4	Gültigkeit der Zulassung für Werkstoffe	15
B.7.1.5	Eignungsnachweis der Dichtung	15
B.7.1.6	Gültigkeit der Zulassung für Dichtungen	15
B.7.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	15

B.7.2.1	WPK beim Compoundhersteller	16
B.7.2.2	WPK beim Dichtungshersteller	17
B.7.3	Fremdüberwachung	17
B.7.3.1	Fremdüberwachung beim Compoundhersteller	18
B.7.3.2	Fremdüberwachung beim Dichtungshersteller	18
B.7.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	19
B.8	Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem	19
B.9	Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren.....	20
B.9.1	Kontaktverfärbung	20
B.9.2	Spannungsrisssbildung.....	21
B.10	Begriffe, Definitionen	22
B.11	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	22
B.12	QB 36 Appendix TR-01 „Certification Reference System for «Flexible Materials»“	24
Part 1	Applicable test standards.....	25
Part 2	Sampling	25
2.1.	Conditioning.....	25
2.2.	Sampling of flat strip and primary checks after receipt.....	25
2.3.	Sampling of non-extruded samples	26
2.4.	Amount of samples and modalities for sending	26
Part 3	Basic tests.....	29
3.1.	Density: Test-Code No.1.1	29
3.2.	Hardness: Test-Code No.1.2	29
3.3.	Colour: Test-Code No.1.3.....	29
3.4.	Thermogravimetry (TGA): Test-Code No.1.4	30
3.5.	Solid-state infrared spectrum: Test-Code No.1.5	31
3.6.	Tensile test: Test-Code No.1.6.....	32
3.7.	Compression set at elevated temperature (Test-Code No.1.7), at ambient temperature (Test-Code No.2.1) and at low temperature (Test-Code No.2.2).....	32
Part 4	Performance of the flexible material after exposure to heat	34
4.1.	Change in hardness after exposure to heat (Test-Code No.2.4).....	35
4.2.	Change of the tensile characteristics after exposure to heat (Test-Code No.2.3).....	35
4.3.	Loss in mass after exposure to heat (Test-Code No.2.5)	35
Part 5	Performance of the flexible material after artificial weathering	35
5.1.	Change in colour after UV-simulated exposure (Test-Code No.3.3).....	36
5.2.	Tensile properties after 4000h UV-simulated exposure (Test-Code No.3.4)	36
5.3.	Visual assessment of the surfaces after artificial weathering (Test-Code No.3.5)	37

B.1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen legen gütebestimmende Merkmale fest für:

- Werkstoffe (bezeichnet auch als: Rezepturen/Compounds/Dichtungswerkstoff) aus EPDM, TPE und PVC-P zur Herstellung von Dichtungen für Fenster und Haustüren
- sowie daraus gefertigte Dichtungen für den Einsatz in Kunststoff-Fenster- und Türsystemen, entsprechend RAL-GZ 716.

Die Anforderungen beziehen sich auf

- Eignungsnachweis (type test)
- des Werkstoffs
- der Dichtungen
- Überwachung, bestehend aus
 - der werkseigenen Produktionskontrolle beim Compound- sowie beim Dichtungshersteller
 - der externen Qualitätsüberwachung beim Compound- sowie beim Dichtungshersteller

Die Anforderungen für die Eignungsprüfung von Dichtungswerkstoffen aus TPE und PVC-P wurden zwischen GKFP und CSTB abgestimmt und wurden als QB 36 Appendix TR-01 veröffentlicht. Diese ist im Kapitel B.12 QB 36 Appendix TR-01 abgedruckt.

B.2 Klassifizierung/Produktübersicht

Grundsätzlich erfolgt bei Dichtungen eine Unterscheidung nach dem Material zwischen

- elastomeren Werkstoffen (EPDM)
- thermoplastischen Werkstoffen (TPE – Thermoplastisches Elastomer und PVC-P – Polyvinylchlorid-weichgemacht)

Des Weiteren wird gemäß der nachfolgend genannten Kriterien unterschieden:

B.2.1 Einteilung in Temperaturklassen

Für Materialien aus TPE, PVC-P und EPDM gelten die folgenden Klassen:

Temperaturklasse 4: -25 °C bis +100 °C

Temperaturklasse 5: -25 °C bis +70 °C

Die Zulassung einer Rezeptur für Temperaturklasse 4 beinhaltet auch die Zulassung derselben Rezeptur für Temperaturklasse 5.

B.2.2 Einteilung in Anwendungsklassen

EPDM

Alle Elastomer-Werkstoffe werden in einer Anwendungsklasse zusammengefasst. Es sind Werkstoffe für die „Fensteranwendung“ gemäß Definition der DIN 7863-1 zu verwenden.

TPE und PVC-P

Für dynamische Anwendung **Anwendungsklasse W** („window“)

Für statische Anwendung **Anwendungsklasse G** („glass“)

Für die Verwendung der Anwendungsklassen gilt:

- bei zwei Dichtebenen zwischen Blendrahmen und Flügel ist für beide Dichtungen (Anschlag- oder Mitteldichtung) ein Werkstoff zu wählen, der der Anwendungsklasse W entspricht
- bei drei Dichtebenen zwischen Blendrahmen und Flügel (= zwei Anschlagdichtungen und eine Mitteldichtung) kann das Material der Mitteldichtung auch der Anwendungsklasse G entsprechen.

Die Angabe der Anwendungsklasse erfolgt auf der Gütesicherungszeichnung (bemaßte Querschnittszeichnung) der Dichtung.

B.2.3 Einteilung in Härteklassen

EPDM

Tabelle B- 1: Härteklassen (gem. DIN 7863-1)

Härteklasse	Härte (IRHD)	Nennhärte im Bereich (IRHD)
A	50	46 bis 55
B	60	56 bis 65
C	70	66 bis 75
D	80	76 bis 85

TPE und PVC-P

Dichtungswerkstoffe aus TPE und PVC-P werden nicht nach Härteklassen unterschieden.

B.3 Gütebestimmende Merkmale

Gütebestimmende Merkmale für den Dichtungswerkstoff sind:

- Die Dichtungswerkstoffe sind identifizierbar, da sie durch die im Punkt „Identifikation“ genannten Kriterien beschrieben sind.
- Die Dauergebrauchstauglichkeit dieser Dichtungswerkstoffe hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften nach Warmlagerung, künstlicher Bewitterung und Ozonbeanspruchung sowie die Farbechtheit nach künstlicher Bewitterung ist nachgewiesen.

Gütebestimmende Merkmale für die Dichtung sind:

- Der funktionelle Teil der Dichtung muss aus Dichtungswerkstoffen bestehen, die diesen Güte- und Prüfbedingungen entsprechen.
- Die Funktionsfähigkeit/Funktionalität der Dichtungen wird im eingebauten Zustand in Musterfenstern nach RAL-GZ 716 geprüft.

Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Produkte kontinuierlich in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

B.4 Anforderungen an Dichtungswerkstoffe aus PVC-P und TPE

Es gelten die Anforderungen der QB 36 Appendix TR-01, siehe B.12.

Der Nachweis der Anforderungen an den Dichtungswerkstoff ist vom Hersteller der Mischung (Compound) zu führen.

B.5 Anforderung an Dichtungswerkstoffe aus EPDM und zugehörige Prüfverfahren

B.5.1 Verantwortlichkeit und Probekörper

Der Nachweis der Anforderungen an den Dichtungswerkstoff ist vom Hersteller der Mischung (Compound) bei einer durch die Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilssysteme e.V. benannten Prüfstelle zu führen.

Die Prüfungen nach diesem Abschnitt sind an einem Flachband durchzuführen mit einer Nennbreite von 25 mm und einer Dicke von $(2,1 \pm 0,1)$ mm. Sind dickere Probekörper gefordert, erfolgt eine Stapelung mehrerer Lagen des Flachbandes.

Bei Elastomer-Werkstoffen hat das Flachband die Mindestmaße des S2-Normstabes (DIN 53504).

Die Prüfung des Druckverformungsrestes und der Shore A-Härte bei Temperaturänderung erfolgt mit Probekörpern aus einer heißverpressten bzw. spritzgegossenen Platte bis zu einer Dicke von 6,3 mm. Diese Platte kann vom Auftraggeber bereitgestellt oder durch die Prüfstelle (im Falle von thermoplastischen Werkstoffen) aus extrudierten Bändern hergestellt werden.

Die Parameter bei Herstellung aller Prüfplatten (z. B. Temperatur, Druck, Zeit) müssen festgehalten und dokumentiert werden.

B.5.2 Identifikation

B.5.2.1 Dichte

Anforderung

Die tatsächliche Dichte eines Compounds darf zu dem vom Hersteller angegebenen Nennwert der Dichte maximal um folgenden Wert abweichen:

$$\pm 0,03 \text{ g/cm}^3$$

Prüfverfahren

DIN EN ISO 1183-1 , Verfahren A

B.5.2.2 Farbe

Anforderung

Die tatsächliche Farbe einer bestimmten zu beurteilenden Charge eines Compounds darf zu dem vom Hersteller angegebenen Nennwert der Farbe maximal um folgende Werte abweichen:

$$\Delta E^* \leq 1,7 \text{ (entspricht Graumaßstab 4 nach DIN EN 20105-A02)}$$

Prüfverfahren

RAL-GZ 716, P.3.8.1

B.5.2.3 Härte

Anforderung

Die tatsächliche Härte eines Compounds darf zu dem vom Hersteller angegebenen Nennwert der Härte maximal um folgenden Wert abweichen:

$$\pm 5 \text{ Grad IRHD-M}$$

Prüfverfahren

DIN ISO 48, IRHD-M

B.5.2.4 Thermogravimetrie (TGA)

Anforderung

Die Aufnahme der TGA-Kurve des Werkstoffes im Rahmen des Eignungsnachweises und in den folgenden regelmäßigen Überwachungen soll die Rezepturkonstanz belegen.

Die im Rahmen einer Kontrollprüfung durchgeführte Analyse darf maximal um die nachfolgend angegebenen Toleranzgrenzen vom originalen Analyseergebnis abweichen:

- Masseverlust: ± 3 % absolut
- Temperaturabweichung: ± 10 °C

Aufgrund der starken Geräteabhängigkeit dieses Prüfverfahrens empfiehlt es sich bei einer Wiederholung der TGA (z. B. bei einer externen Qualitätsüberwachung) erneut jenes Labor zu beauftragen, welches auch die Identifikationsprüfung eines Dichtungswerkstoffes im Rahmen des Eignungsnachweises durchgeführt hat.

Probekörper

Die Herstellbedingungen des Probekörpers werden vom Antragsteller beschrieben. Als Empfehlung gilt:

- Probenmasse gesamt: (20 ± 2) mg, je nach Dichte des Materials
- Platintiegel
- Entnahme von Probekörpern aus der Probe an verschiedenen Stellen
- Partikelgröße: kleiner 2 mg

Prüfverfahren

Die Prüfung wird durchgeführt in einem TGA-Messgerät, einer Thermowaage, die es ermöglicht, den Probekörper in einem Spülgas mit konstanter und/oder variabler Geschwindigkeit aufzuheizen und dabei kontinuierlich die Masse zu bestimmen.

Zur Information hinsichtlich der allgemeinen Grundsätze zur Thermogravimetrie von Polymeren wird verwiesen auf die DIN EN ISO 11358-1.

Anforderungen an das Prüfgerät

- Waagenempfindlichkeit: 0,1 µg
- Messgenauigkeit der Waage: $\pm 0,1$ %
- Temperaturbereich: 20–1000 °C
- Temperaturgenauigkeit: ± 2 °C
- Aufheizgeschwindigkeit: mind. 100 °C/min, regelbar

Die Thermowaage enthält ein Steuer- und Registriergerät, das es ermöglicht, die Aufheizgeschwindigkeit mit vorgegebener Genauigkeit einzuhalten und dabei die Kennlinien M , M' und M'' zu ermitteln, wobei die Kennlinien M' die erste und M'' die zweite Ableitung der Masse nach der Zeit bzw. Temperatur darstellen. Weiterhin gehört zu dem Messgerät eine Einrichtung zur Erzeugung einer Gasatmosphäre.

Inertgas: Die Probe muss während der Pyrolyse zur Vermeidung von Oxidationen mit einem Inertgas, z. B. 99,99 % N_2 gespült werden. Hierzu wird ein System benötigt, welches während des Messvorganges einen konstanten Gasfluss erzeugt.

Gasumschaltung: Nach Abschluss der Pyrolyse wird von Inertgas auf Luft oder Sauerstoff zur Oxidation der oxidierbaren Bestandteile umgeschaltet. Hierzu wird ein System benötigt, das nach einer vorgegebenen Zeit oder Temperatur eine automatische Umschaltung von zwei Gasen vornimmt.

Durchführung der Prüfung

Die aus einem Elastomer-Bauteil entnommenen Probekörper werden in einem austarierten und gereinigten Platintiegel der Thermowaage eingewogen und unter folgenden Bedingungen ein TGA-Diagramm angefertigt:

- Einwaage: (20 ± 2) mg
- Temperaturbereich: 30–950 °C
- Heizrate: Tabelle B- 2
- Gasfluss: Der Gasfluss ist geräteabhängig; vorzugsweise 50 ml/min.

Tabelle B- 2 Thermogravimetrische Analyse – Heizrate

Temperatur °C	Heizrate °C/min	Isothermphase min	Gas
30–900	20	-	Stickstoff
900	-	15	Luft oder Sauerstoff
900–950	10	-	Luft

Tabelle B- 3 Thermogravimetrische Analyse – Auswertung

Gas	Temperatur °C	Information
Stickstoff	30 bis ca. 900	Flüchtige und pyrolysierte Bestandteile
Luft oder Sauerstoff	900–950	Oxidierbare Bestandteile
Luft oder Sauerstoff	950	Anorganischer Rest (Asche)

Enthält das Elastomer CaCO_3 , so lässt sich die CO_2 -Abspaltung zwischen 600 °C und 900 °C separat auswerten.

Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Analyse werden in Form eines Thermogramms vorgelegt. Das Diagramm wird verwendet, um sowohl den Masseverlust für jede Umwandlungsstufe der Mischung (P1; P2; ...) sowie die zugehörige Temperatur, bei der diese Umwandlung stattfindet (Maximum der Ableitung der Temperaturkurve: T1 °C; T2 °C; ...) zu ermitteln.

In Ergänzung des Diagramms sind die Messergebnisse ähnlich der nachstehenden Tabelle B- 4 zusammenzufassen.

Tabelle B- 4: Beispiel einer Ergebniszusammenfassung der TGA-Messergebnisse

	1. Umwandlung	2. Umwandlung	3. Umwandlung	...usw...	Rückstand
Temperatur (°C)					
Masseverlust (%)					

B.5.2.5 Festkörper-Infrarot-Spektrum

Anforderung

Die Aufnahme eines IR-Spektrums des Werkstoffes im Rahmen des Eignungsnachweises und in den folgenden regelmäßigen Überwachungen soll die Rezepturkonstanz belegen.

Im Zuge des Eignungsnachweises werden die charakteristischen Banden hinsichtlich Lage (Wellenzahl cm^{-1}) und Intensität dokumentiert.

Bei einer Wiederholung der Prüfung (z. B. siehe B.7.3) müssen alle Banden des Originalspektrums vorhanden sein. Es dürfen keine zusätzlichen Banden auftreten sowie keine Banden fehlen. Sofern Abweichungen festgestellt werden, sind diese durch den Antragsteller zu erklären und durch den EK Dichtungen auf Plausibilität zu prüfen.

Prüfverfahren

Es wird ein FTIR-Spektrum in Monoreflexion an einer Diamantoberfläche oder bei rußgefüllten Mischungen an einer Germaniumoberfläche gefahren.

- Auflösung: $\pm 4 \text{ cm}^{-1}$
- Anzahl der Scans: mindestens 20
- Messbereich: $4000\text{--}650 \text{ cm}^{-1}$

B.5.2.6 Spannungs-/Dehnungs-Anforderungen (Zugversuch)

Anforderungen

Tabelle B- 5 Spannungs-/Dehnungs-Anforderungen EPDM-Werkstoffe (gem. DIN 7863-1)

Werkstoffeigenschaft gem. DIN 7863-1 für ...	Härteklasse	Härteklasse	Härteklasse	Härteklasse
	A	B	C	D
Zugfestigkeit, min (MPa)	5	5	5	5
Spannung bei 100% Dehnung	Angabe des erreichten Wertes als Nennwert (der Nennwert dient als Vergleichswert bei der Bestimmung des Verhaltens nach Warmlagerung gem. B.5.3)			
Reißdehnung, min (%)	300	200	200	150

Prüfverfahren

- Prüfnorm: DIN 53504
- Probekörper: S2
- Anzahl: 5 Stück
- Zuggeschwindigkeit: 200 mm/min

B.5.2.7 Druckverformungsrest (DVR)

Anforderungen

Tabelle B- 6 DVR bei EPDM-Materialien der Temperaturklasse 4

Norm	Temperatur °C	DVR Anforderungen für Werkstoffklassen			
		%			
		A	B	C	D
DIN ISO 815-2	-25	< 70	< 70	< 80	< 90
	-10 ¹⁾	< 90	< 90	< 90	< 90
DIN ISO 815-1	+100	< 35	< 35	< 35	< 35

¹⁾ gilt nur bei statischen Dichtungen, die dem Innenraum zugewandt sind (Glasleisten)

Tabelle B- 7 DVR bei EPDM-Materialien der Temperaturklasse 5

Norm	Temperatur °C	DVR Anforderungen für Werkstoffklassen %			
		A	B	C	D
DIN ISO 815-2	- 25	< 70	< 70	< 80	< 90
DIN ISO 815-1	+ 23	< 25	< 25	< 25	< 25
DIN ISO 815-1	+ 70	< 40	< 40	< 40	< 40

Prüfverfahren

Die Versuchsdurchführung erfolgt nach DIN ISO 815-1 bzw. -2 mit der Probenform B.

Die Probekörper werden aus der heißverpressten bzw. gespritzten Probenplatte (siehe B.6) entnommen. Die Probekörper werden um 25 % der Ausgangshöhe zwischen zwei mit Talkum bestäubten Platten mit Stahloberfläche zusammengedrückt und gemäß Tabelle B- 8 gelagert.

Die DVR-Werte werden nach einer Erholungszeit von (30 ± 3) min ermittelt.

Tabelle B- 8 Lagerungsbedingungen für DVR-Versuche

Temperatur °C	Zeit h
-25 ± 2	$24 \cdot 2 \setminus^{+0}$
-10 ± 2	$24 \cdot 2 \setminus^{+0}$
23 ± 2	$24 \cdot 2 \setminus^{+0}$
70 ± 2	$24 \cdot 2 \setminus^{+0}$
100 ± 2	$24 \cdot 2 \setminus^{+0}$

B.5.3 Verhalten nach Warmlagerung

Die Prüfungen beschreiben das Verhalten eines Dichtungswerkstoffes nach künstlicher Alterung in Heißluft nach DIN 53508 bzw. ISO 188 (in einem Wärmeofen mit Ventilation). Die Ergebnisse werden verglichen mit den Eigenschaften im Neuzustand nach B.5.2.

B.5.3.1 Durchführung der Warmlagerung

Abhängig von der Einteilung des Werkstoffes in die unter B.2.1 definierten Temperaturklassen ist eine Warmlagerung entsprechend nachfolgender Tabelle B- 9 durchzuführen.

Tabelle B- 9: Parameter der Warmlagerung

Temperaturklasse	Lagertemperatur °C	Lagerungsdauer d
4	100	7
5	85	7

B.5.3.2 Veränderung der Härte nach Warmlagerung

Die Härte darf sich bei Prüfung nach B.5.2.3 nach Warmlagerung gegenüber den Werten vor der Warmlagerung maximal wie folgt verändern:

(- 5/+15) Grad IRHD-M für alle Werkstoffklassen

B.5.3.3 Veränderung Spannungswert bei 100 %-Dehnung nach Warmlagerung

Nach der Warmlagerung darf im Zugversuch die Spannung bei 100 % Dehnung um maximal ± 20 % von dem nach B.5.2.6 ermittelten Ausgangswert abweichen.

Die Prüfungsdurchführung erfolgt analog B.5.2.6.

B.5.3.4 Veränderung der Reißfestigkeit nach Warmlagerung

Nach der Warmlagerung darf der Wert der Reißfestigkeit um maximal ± 25 % von dem nach B.5.2.6 ermittelten Ausgangswert abweichen.

Die Prüfungsdurchführung erfolgt analog B.5.2.6.

B.5.3.5 Veränderung /Minimalwert der Reißdehnung nach Warmlagerung

Nach der Warmlagerung darf die Reißdehnung maximal auf 50 % des Ausgangswertes abfallen.

Die Prüfungsdurchführung erfolgt analog B.5.2.6.

B.5.3.6 Masseverlust nach Warmlagerung

Nach der Warmlagerung darf der Masseverlust einer Probe gegenüber der ungelagerten Probe maximal 3 % betragen.

Die Prüfung wird an drei Proben am Flachband á 75 mm Länge nach ISO 188 (in einem Wärmeofen mit Ventilation) durchgeführt. Als Prüfbedingungen gelten die Lagertemperaturen und -dauer gemäß B.5.3, Tabelle B- 9.

B.5.4 Verhalten nach künstlicher Bewitterung

Nach künstlicher Bewitterung sind Änderungen zu erwarten hinsichtlich des elastischen Verhaltens, der Farbe und der Materialeigenschaften. Hierfür gelten die in den nachfolgenden Punkten genannten Mindestanforderungen.

B.5.4.1 Durchführung der künstlichen Bewitterung

Die künstlichen Bewitterung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 513, Verfahren 1 (Klimazone M). Abweichend bzw. ergänzend gilt:

- Schwarzstandardtemperatur BST 65 ± 3
- Die Bestrahlung erfolgt bis zu einer Gesamtbestrahlungsmenge von 8 GJ/m^2 .

Vor Durchführung der nachgenannten Prüfungen werden die künstlich bewitterten Proben im Klima (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % r. F. für 3 Stunden rückkonditioniert.

B.5.4.2 Veränderung der Farbe

Die Farbveränderung zu im Dunklen gelagerten Vergleichsproben muss abhängig von der Bestrahlungsdauer und ggf. der Grundfarbe den Anforderungen der nachfolgenden Tabelle B- 10 entsprechen.

Bewitterte Proben aus EPDM können vor der Farbbeurteilung mit tensidhaltigem Wasser abgewaschen werden.

Tabelle B- 10 Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung

Farbe der Probe	Farbveränderung				
	Graumaßstab	ΔE ¹⁾ nach DIN EN ISO 11664-4			
Alle Farben außer weiß ²⁾	nach DIN EN 20105-A02 ≥ 3	$\leq 3,8$			
weiß ²⁾	nach ISO 105-A03 ≥ 4	$\leq 4,6$			
¹⁾ Die Spalte „ ΔE “ hat für Eignungsnachweis und Überwachung lediglich informativen Charakter ²⁾ Die Definition für „weiß“ ist wie folgt: <table style="margin-left: 100px; border: none;"> <tr> <td>$L^* \geq 90$</td> </tr> <tr> <td>$-2,5 \leq a^* \leq 3$</td> </tr> <tr> <td>$-1 \leq b^* \leq 5$</td> </tr> </table>			$L^* \geq 90$	$-2,5 \leq a^* \leq 3$	$-1 \leq b^* \leq 5$
$L^* \geq 90$					
$-2,5 \leq a^* \leq 3$					
$-1 \leq b^* \leq 5$					

B.5.4.3 Veränderung der Dehnung

Tabelle B- 11 Dehnverhalten nach künstlicher Bewitterung

Prüfgrundlage	Merkmal	Anforderung
Zugversuch nach B.5.2.6 Prüfgeschwindigkeit 200 mm/min	Reißdehnung	$\geq 200 \%$ ¹⁾
¹⁾ Für EPDM Härteklasse D gilt der Ausgangswert laut Tabelle B- 1 als Anforderung.		

B.5.4.4 Visuelle Beurteilung der Oberflächen

Tabelle B- 12 Visuelle Beurteilung nach künstlicher Bewitterung

Prüfgrundlage	Merkmal	Anforderungen
Visuelle Beurteilung mit bloßem Auge Abstand min. 40 cm; Profil wird um 30° geknickt (siehe Abbildung B- 1)	Rissbildung	<ul style="list-style-type: none"> - Keine erkennbaren Risse oder Blasen - Veränderungen dürfen nicht zu Flecken-, Blasen-, Streifen- und Rissbildung oder anderen nennenswerten Beeinträchtigungen des Aussehens führen.
Begutachtung unter 10-facher Vergrößerung am planen Profil	Rissbildung	

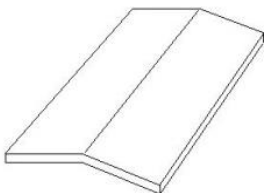


Abbildung B- 1: Probe bei der visuellen Prüfung nach Tabelle B- 12

B.5.5 Verhalten nach Ozonbelastung

Anforderung

Bei der Prüfung der Ozoneinwirkung darf keine Rissbildung eintreten (Riss-Stufe 0), wobei von den Probekanten ausgehende Risse nicht zu werten sind.

Prüfverfahren

Die Prüfung wird nach DIN ISO 1431-1 Verf. A an mindestens drei Probekörpern (150 x 25 x 2,1) mm (extrudiertes Flachband) und folgenden Parametern durchgeführt:

- Temperatur: (40 ± 2) °C
- Ozonkonzentration: (500 ± 50) ppb
- Einwirkdauer: (96 _{-2}^{+0}) h
- Dehnung: (20 ± 2) %
- Feuchte: (55 ± 10) %

Nach der Ozoneinwirkung ist die Rissbildung den Bewertungsstufen 0 bis 3 zuzuordnen.

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Probenform
- Dehnung in %
- Temperatur in °C
- O₃-Konzentration in ppm
- Einwirkdauer in h
- Bewertung der Rissbildung
- evtl. Abweichungen zur DIN ISO 1431-1

B.5.6 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Die Kennzeichnung muss eine Rückverfolgbarkeit auf Hersteller, Herstellungszeitraum (Charge) und Material/Rohstoffe erlauben.

B.6 Anforderung an Dichtungen

B.6.1 Aussehen und Lieferzustand

Die sichtbare Oberfläche muss eine durchgehend gleichmäßige Farbe aufweisen und frei von Fremdkörpern, Lunkern, Rissen, Blasen und anderen Fehlstellen sein. Geringfügige flache, fertigungsbedingte Unebenheiten sind zulässig, soweit dadurch die Funktionstüchtigkeit und das Aussehen nicht beeinträchtigt werden.

B.6.2 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Die Kennzeichnung ist seitens des Systemgebers vorzugeben und vom Dichtungshersteller einzuhalten. Die Rückverfolgbarkeit auf Hersteller, Herstellungszeitraum, Werkstoff und Produktionsbedingungen muss gewährleistet sein.

Sofern bei einer Dichtung aufgrund der Geometrie eine Kennzeichnung nicht möglich ist, ist diese auf Verpackung, Etikett, etc. aufzubringen. Bei PCE-Dichtungen hat der Systemgeber die relevanten Informationen in die Extrusionskennzeichnung des Fensterprofils zu integrieren.

B.6.3 Außen- und Funktionsmaße sowie Metergewicht

Maße und Gewicht müssen den Angaben und Toleranzen der bemaßten Querschnittszeichnungen entsprechen.

B.6.4 Funktionalität

Die Funktionalität von Dichtungen wird gemäß RAL-GZ 716 „Systembeschreibung und Eignungsnachweis für Fenster- und Türprofilssysteme aus Kunststoff“ an den dort genannten Probekörpern nachgewiesen und ersetzt damit die Funktionsprüfung nach EN 12365. Die Praxisprüfung der Dichtung erfolgt in kompletten Fensterelementen in maximal zulässigen Abmessungen/Flügelflächen.

Die Dichtungsauswahl ist im Rahmen der Probekörperauswahl nach RAL-GZ 716 zu berücksichtigen.

B.6.5 Kontaktverfärbung

Die Dichtungsrezeptur darf das Fensterprofil nicht schädigen.

Eine mögliche Kontaktverfärbung von Oberflächen (Fensterprofilen) durch Dichtungen ist zu berücksichtigen (siehe B.9.1).

Der Systemgeber legt im Rahmen seiner Systembeschreibung die zum Einsatz kommenden Dichtungswerkstoffe und die mit Dichtungen in Kontakt kommenden Oberflächen (auch Arten von farbgebenden Oberflächen) fest. Insofern obliegt die Entscheidung über die Durchführung von Untersuchungen zur Kontaktverfärbung, die Auswahl der Kontaktwerkstoffe und die Benennung der Verantwortlichkeiten zur Durchführung dem Systemgeber.

Der Hersteller einer Dichtung, sofern es sich nicht um einen Systemgeber handelt, hat den Systemgeber auf die Absicherung der Verträglichkeit hinzuweisen.

B.7 Gütesicherung

B.7.1 Eignungsnachweis

B.7.1.1 Anforderungen an Werkstoffe, Probenmaterial und Durchführung

Die Verantwortung zur Erbringung des Eignungsnachweises für Dichtungswerkstoffe trägt der Compoundhersteller auf Basis von Prüfberichten einer benannten Prüfstelle.

Ein Werkstoff aus EPDM, TPE oder PVC-P muss:

- nach Punkt B.2 „Klassifizierung“ dieser Richtlinie eingeordnet werden und
- nach Punkt B.4 bzw. B.5 die „Anforderungen an den Dichtungswerkstoff“ erfüllen .
- Die Produktionsstätte(n), in der die Herstellung erfolgt, muss nach B.7.3.1 auditiert sein.

Wird ein Werkstoff in identischer Weise in verschiedenen Produktionsstätten desselben Herstellers gefertigt und alle Produktionsstätten unterliegen einer externen Qualitätsüberwachung gemäß B.7.3.1, so ist nur ein Eignungsnachweis zu führen.

Alle für einen Eignungsnachweis zur Verfügung gestellten Probenmaterialien (Flachband, Pressplatte, etc.) müssen zwingend aus derselben Materialcharge gefertigt sein. Stellt die Prüfstelle Unterschiede in den zur Verfügung gestellten Proben fest, muss eine Zurückweisung des Probenmaterials erfolgen.

Dies gilt auch, sofern für eine Zulassung bereits vorhandene Prüfergebnisse (ggf. auch von anderen durch die GKFP benannten Prüfstellen) mit genutzt werden sollen. In diesem Fall müssen für alle Probenanlieferungen IR- und TGA-Nachweise (nach B.5.2.5 bzw. B.5.2.4) vorgelegt werden, um identische Materialien nachzuweisen. Darüber hinaus muss in diesem Fall der Vorgang dem zuständigen Arbeitskreis der Gütegemeinschaft (EK Dichtungen) vorgelegt werden, der über eine Anerkennung der unterschiedlichen Nachweise entscheidet.

Wird eine Einzelprüfung nicht bestanden, ist die Nachlieferung von Probematerial zur Wiederholung dieser Einzelprüfung nicht zulässig. Bei Anlieferung von neuem Probematerial ist die gesamte Prüfung von neuem zu beginnen.

Versagt eine Farbvariante einer Dichtungsrezeptur bei einer der Prüfungen und wird daraufhin seitens des Herstellers die Rezeptur modifiziert (z. B. Änderung des Stabilisatorsystems, Änderung der Härte, etc.), so

handelt es sich um eine neue Rezeptur, weshalb der komplette Umfang des Eignungsnachweises zu wiederholen ist.

Ausnahme:

Wird bei einem Versagen der Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung nur das Farbpigment ausgetauscht und die restliche Rezeptur beibehalten, ist eine Wiederholung der künstlichen Bewitterung nach B.5.4 ausreichend mit anschließender visueller Beurteilung (B.5.4.4, Überprüfung der Farbveränderung (B.5.4.2) und der Reißdehnung (B.5.4.3). Des Weiteren ist an der geänderten Rezeptur die nochmalige Aufnahme eines Festkörper-IR (B.5.2.5) erforderlich.

B.7.1.2 Farbfamilien

Für die Schattierungen von weiß über grau bis schwarz können Farbfamilien gebildet werden. Dabei gilt:

- Die Prüfung einer Farbe stellvertretend für die „Familie“ reicht aus. Dabei muss die geprüfte Farbe die hellste (höchster L-Wert; es gilt jeweils der Nennwert der Farbe) aus der Familie sein.
- Die L-Werte der anderen Farben der Familie dürfen maximal 30 Punkte dunkler sein ($\Delta L \leq 30$).
- Farben, die innerhalb eines Bereiches von $\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} \leq 25$ bezogen auf die geprüfte Farbe liegen (siehe Abbildung B-2), können einer Familie zugeordnet werden.
- Die Basisrezeptur muss identisch sein, was über eine TGA und ein Festkörper-IR-Spektrum nachzuweisen ist.

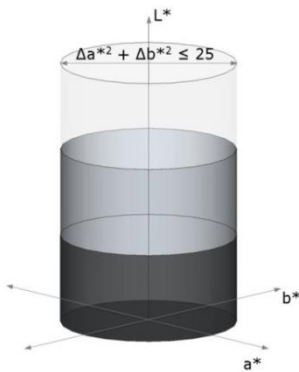


Abbildung B-2: zulässiger Farb-Raum

Für den Eignungsnachweis gelten innerhalb einer Familie folgende Anforderungen nach dieser Richtlinie:

- Für alle Farbschattierungen muss der Nachweis B.5.2 „Identifikation“ geführt werden.
- Nur einmal pro Farbfamilie muss der Nachweis geführt werden für ...
 - B.5.3 „Verhalten nach Warmlagerung“
 - B.5.4 „Verhalten nach künstlicher Bewitterung“
 - B.5.5 „Verhalten nach Ozonbelastung“ (nur EPDM).

Für die Zulassung anderer Grau-Schattierungen außerhalb der oben beschriebenen Grenzwerte ist eine Ableitung im Sinne einer Farbfamilie nicht möglich. Es ist jeweils eine Vollprüfung notwendig.

Für „farbige“ Rezepturen wie z. B. braun, beige, etc. gilt diese Regelung zur Bildung von Farbfamilien nicht.

B.7.1.3 Rezepturänderung an Werkstoffen

Bei Änderung der Rezeptur ist die Durchführung eines neuen Eignungsnachweises erforderlich. Die Verantwortlichkeit einer Rezepturänderung liegt beim Hersteller der Rezeptur. Der Austausch von spezifikationsgleichen Rohstoffen (als Bestandteil einer angemeldeten Dichtungsrezeptur) ist möglich.

B.7.1.4 Gültigkeit der Zulassung für Werkstoffe

Werkstoffe, die den Nachweis nach B.7.1 erbracht haben, dürfen für die Herstellung von Dichtungen nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen verwendet werden. Eine Listung der Werkstoffe auf der Internetseite www.gkfp.de erfolgt und wird aufrecht erhalten, sofern der Hersteller der Rezeptur einer regelmäßigen Überwachung nach B.7.3.1 unterliegt.

B.7.1.5 Eignungsnachweis der Dichtung

Die Verantwortung zur Nachweisführung „Eignungsnachweis der Dichtung“ obliegt dem Systemgeber.

Dichtungen aus EPDM, TPE, PVC-P müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Verwendung eines nach dieser Richtlinie zugelassenen Werkstoffs.
- Freigabe der datierten, Querschnittszeichnung für jede Dichtungsgeometrie (Raumform) durch die Gütegemeinschaft.
- Nachweis der Funktionalität nach B.6 dieser Güte- und Prüfbestimmungen.
- Die Produktionsstätte(n), in der die Herstellung erfolgt, muss nach B.7.3.2 auditiert sein.

Die bemaßten Querschnittszeichnungen müssen folgende Angaben enthalten:

a) Dichtungseigenschaften

- Dichtungshersteller mit Produktionsstätte
- Name des Systemgebers für den die Dichtung hergestellt wird
- Funktionsbezeichnung der Dichtung (z. B. Anschlagdichtung)
- Anwendungsklasse nach B.2.2
- Haupt- und Funktionsmaße mitsamt Toleranzen
- Nennwert des Metergewichts (bei PCE-Dichtungen: optional Angabe eines Mindestgewichts)

b) Materialeigenschaften

- verwendete Materialrezepturbezeichnung(en)¹⁾
- Farbe
- Nennwert von IRHD bzw. Shore A¹⁾
- Angabe der Temperaturklasse nach B.2.1¹⁾
- ggf. Angaben zur Verträglichkeit mit PMMA-beschichteten Profilen

¹⁾ Die Angabe der verwendeten Materialien für jede Dichtung kann in einem eigenen Dokument gegeben werden, jedoch sind die Austauschregeln für Dichtungswerkstoffe gem. B.8 zu befolgen.

B.7.1.6 Gültigkeit der Zulassung für Dichtungen

Dichtungen, die den Nachweis nach B.7.1 erbracht haben, erhalten eine Erlaubnis zur Gütekennzeichnung durch die Gütegemeinschaft. Sie dürfen in einem Fensterprofilsystem eingesetzt werden, welchem nach den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 716, Teil 1 und 2 das RAL-Gütezeichen verliehen werden kann.

Eine Dichtung ist bei der Gütegemeinschaft als gütegesichert gelistet, solange 1) der Systemgeber die Listung aufrecht erhält, 2) der verwendete Werkstoff gelistet ist und 3) der Hersteller der Dichtung einer regelmäßigen Überwachung nach B.7.3.2 unterliegt.

B.7.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Die WPK hat u. a. die Aufgaben, die Kontinuität der Produktqualität sowie die Rückverfolgbarkeit der Produkteigenschaften sicherzustellen. Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Anforderungen dieses Abschnitts der Güte- und Prüfbestimmungen zu erfüllen.

Es wird davon ausgegangen, dass die WPK Teil eines umfassenden Qualitätssicherungs-/managementsystems des Herstellers ist, gemäß dem weitere Prüfungen durchgeführt werden. Wo dies nicht der Fall ist, behält sich die Gütegemeinschaft eine Plausibilitätskontrolle vor.

B.7.2.1 WPK beim Compoundhersteller

Die WPK beim Rezepturlieferanten bezieht sich auf Messwerte an Prüfplatten bzw. Extrudaten, die auch im Datenblatt bestätigt werden. Rückstellmuster der Chargen müssen fünf Jahre aufbewahrt werden.

EPDM

Für die WPK bei der Herstellung von Mischungen aus elastomeren Werkstoffen gelten die Anforderungen der DIN 7863-1 und -2. Für die Verarbeitung von EPDM wird nicht zwischen Prüfungen an Compound und Dichtungen unterschieden. Die für die WPK-relevanten Prüfungen sind in der Tabelle B-14 in Abschnitt B.7.2.2 enthalten.

TPE und PVC-P

Für die WPK bei der Herstellung von Mischungen aus thermoplastischen Elastomeren und PVC-P gelten die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle B- 13.

Tabelle B- 13 WPK Compoundhersteller für TPE und PVC-P

Prüfung	Standard	Sollwert/Toleranz	Prüffrequenz
Farbe	CIELAB oder DIN EN 20105-A02	$\Delta E \leq 1,7$ oder Graumaßstab ≥ 4	Mind. 1 x je Charge
Härte (Sh A)	DIN EN ISO 7619-1	Sollwert ± 5	Mind. 1 x je Charge
Dichte (g/ cm ³)	DIN EN ISO 1183-1	Sollwert $\pm 0,03$	Mind. 1 x je Charge
DVR (%) nach Lagerung bei ¹⁾ 24 h / (-25 \pm 2) °C 24 h / (-10 \pm 2) °C 24 h / (23 \pm 2) °C 24 h / (70 \pm 2) °C 24 h / (100 \pm 2) °C	DIN ISO 815-1 bzw. -2	siehe Tabellen unter B.5.2.7	1 x je Jahr
¹⁾ -10 °C gilt nur für Rezepturen für innenliegende Dichtungen +70 °C bzw. +100 °C ist anwendbar entsprechend der Temperaturklasse des Dichtungsrohstoffes			

B.7.2.2 WPK beim Dichtungshersteller

EPDM

Für den Hersteller von Dichtungen aus EPDM gelten die nachfolgend gelisteten Anforderungen an die WPK.

Tabelle B-14 WPK bei Herstellern von Dichtungen aus EPDM

Eigenschaft Dichtprofil	Prüfung nach	Prüfhäufigkeit
Zulässige Toleranz auf die Nennhärte	B.5.2.3 / DIN 7863-1, 6.2	1 x je Jahr ²⁾
Zugfestigkeit	B.5.2.6 / DIN 7863-1, 6.3	
Reißdehnung	B.5.2.6 / DIN 7863-1, 6.3	
Verhalten nach Wärmealterung	B.5.3 / DIN 7863-1, 6.6	1 x Jahr
Härteänderung	B.5.3.2 / DIN 7863-1, 6.2	
Änderung der Zugfestigkeit	B.5.3.3 / DIN 7863-1, 6.3	
Änderung der Reißfestigkeit	B.5.3.5 / DIN 7863-1, 6.3	
Aussehen und Lieferzustand	in Anl. an A.2.2.2	2 x pro Schicht ¹⁾
Kennzeichnung	in Anl. an A.2.2.3	2 x pro Schicht ¹⁾
Außen- und Funktionsmaße	in Anl. an A.2.2.4.1	2 x pro Schicht ¹⁾
¹⁾ Die Häufigkeit gilt für jede Maschine, bei Mehrfachwerkzeugen für jeden Strang. Die Prüfungen sind mindestens einmal pro Fertigungslos durchzuführen und zu protokollieren. ²⁾ Es wird davon ausgegangen, dass die Konstanz der Materialqualität über Rheometerkurven oder vergleichbare Verfahren im Rahmen der WPK kontinuierlich nachgewiesen wird.		

TPE und PVC-P

Für den Hersteller von Dichtungen aus TPE oder PVC-P gelten die nachfolgend gelisteten Anforderungen an die WPK, wobei nicht unterschieden wird, ob es sich um einen externen Dichtungshersteller oder einen Systemgeber, der Dichtungen im Post-Koextrusions-Verfahren (PCE) herstellt, handelt.

Tabelle B-15 WPK bei Herstellern von Dichtungen aus TPE oder PVC-P

Eigenschaft Dichtprofil	Prüfung nach	Prüfhäufigkeit
Aussehen und Lieferzustand	in Anl. an A.2.2.2	2 x je Schicht ¹⁾
Kennzeichnung ²⁾	in Anl. an A.2.2.3	2 x je Schicht ¹⁾
Außen- und Funktionsmaße	in Anl. an A.2.2.4.1	2 x je Schicht ¹⁾
Funktionsprüfungen (für PCE-Dichtungen und eingerollte Dichtungen)	³⁾	³⁾
¹⁾ Die Häufigkeit gilt für jede Maschine, bei Mehrfachwerkzeugen für jeden Strang. Die Prüfungen sind mindestens einmal pro Fertigungslos durchzuführen und zu protokollieren. ²⁾ Bei PCE-Dichtungen muss die Rückverfolgbarkeit über die Extrusionskennzeichnung gewährleistet sein. ³⁾ Der Systemgeber muss bei PCE-Dichtungen eigene Funktionsprüfungen zum Stauchdruck und zum festen Sitz definieren, bei eingerollten Dichtungen nur zum „festen Sitz“.		

B.7.3 Fremdüberwachung

Die externe Qualitätsüberwachung erfolgt durch eine benannte Inspektionsstelle.

Die Anforderungen an eine Überwachung sind im Folgenden für Compound- und Dichtungshersteller beschrieben. Im Falle eines negativen Überwachungsergebnisses trifft die Gütegemeinschaft, ggf. auf Weisung des Güteausschusses, eine Entscheidung auf Basis der Güte- und Prüfbestimmungen zur weiteren Vorgehensweise.

Im Rahmen eines Erstaudits muss jede Produktionsstätte, die Produkte nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen herstellt, die Eignung zur Herstellung von Produkten nach diesen Anforderungen nachweisen.

Für Folgeaudits gilt: Fertigt ein Hersteller RAL-zugelassene Dichtungsrezepturen bzw. Dichtungen in mehreren Produktionsstätten, so ist in jedem Werk ein Audit erforderlich. Es kann jedoch auf Antrag des Herstellers und Beschluss der Gütegemeinschaft (auf Basis der Erkenntnisse des Erstaudits) einer der Standorte für ein Folgeaudit ausgewählt werden (bei durchgängigem QM-System, gleichen Prozesstechnologien und ähnlichem). Die Wahl des Standortes obliegt der Gütegemeinschaft.

B.7.3.1 Fremdüberwachung beim Compoundhersteller

Eine externe Qualitätsüberwachung erfolgt:

- bei erstmaliger Beantragung der Zulassung von Komponenten nach diesem Abschnitt der RAL-Güte- und Prüfbestimmungen
- generell im Turnus von fünf Jahren
- zusätzlich auf Veranlassung des Güteausschusses.

Der Auditor überprüft bei der Überwachung stichpunktartig Nachweise zu:

- Konformität der Produkte mit den auf Basis des Eignungsnachweises zugelassenen Produkten
- Konformität der Produkte mit den gegenständlichen Güte- und Prüfbestimmungen
- Anwendung der Anforderungen der WPK auf die Fertigung zugelassener Produkte
- Anwendung des QM-Systems
- Art der Durchführung der Prüfungen und Ergebnisse
- Zustand und Kalibrierung der Messgeräte
- Lagerung der Produkte
- Zustand auslieferungsfertiger, zugelassener Produkte und deren Aufzeichnungen
- Produktionsaufzeichnungen von Produkten nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen

Der Auditor kann weitere Prüfungen durchführen, wenn er es für das Audit als notwendig erachtet.

Zur stichprobenartigen Überprüfung der Identifikationswerte entnimmt der Auditor ein bis drei Materialproben von Rezepturen, die nach diesen GPB zugelassen sind. Die Anzahl ist abhängig vom Umfang der bei der Gütegemeinschaft zugelassenen Rezepturen.

An Proben aus den Materialien werden durch die Prüfstelle die Prüfungen nach B.5.2 „Identifikation“ durchgeführt und die Ergebnisse in einem Prüfbericht festgehalten. Die so erhaltenen Werte sind mit den Ergebnissen zu vergleichen, die im Rahmen des Eignungsnachweises der Werkstoffe ermittelt wurden.

Durch die Stichprobenprüfung im Rahmen der externen Qualitätsüberwachung werden alle bis zu diesem Zeitpunkt zugelassenen/gelisteten Dichtungsrezepturen erfasst und für weitere fünf Jahre zugelassen.

B.7.3.2 Fremdüberwachung beim Dichtungshersteller

Eine externe Qualitätsüberwachung erfolgt

- bei erstmaliger Beantragung der Zulassung von Komponenten nach diesem Abschnitt der Güte- und Prüfbestimmungen,
- generell im Turnus von zwei Jahren.

Dabei

- sind Produktion, Messmittel und Personal dahingehend zu kontrollieren, ob sie die Einhaltung der Anforderungen dieser GPB gewährleisten,
- sind die Aufzeichnungen der WPK zu kontrollieren,
- ist die kontinuierliche Einhaltung der in dieser Richtlinie geforderten Qualität der Produkte zu kontrollieren,
- sind stichprobenartig Prüfungen an Rückstellmustern oder Proben aus der laufenden Produktion an den firmeneigenen Prüfgeräten durchzuführen, um die Aufzeichnungen der WPK zu verifizieren.


Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Sonder-Überwachungsprüfung durch eine Überwachungsstelle zu fordern. Vorbehaltlich eines anders lautenden Beschlusses des Güteausschusses, muss der Dichtungshersteller diese bei einer Prüfstelle durchführen lassen, um die Identität einer Materialmischung zu verifizieren und/oder deren mechanische Eigenschaften bzw. der Dichtung feststellen zu lassen.

B.7.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung

Kompakte Dichtungen werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn:

- diese seitens eines Systemgebers bei der Gütegemeinschaft angemeldet sind und gem. B.7.1 erfolgreich geprüft wurden,
- der Hersteller des Werkstoffs sich zur Einhaltung der ihn betreffenden Abschnitte dieser Güte- und Prüfbestimmungen verpflichtet hat
- der Hersteller der Dichtungen sich zur Einhaltung der ihn betreffenden Abschnitte dieser Güte- und Prüfbestimmungen verpflichtet hat.



Dichtungswerkstoffe und Dichtungen, die alle sie betreffenden Anforderungen erfüllen, können mit der Bildmarke  gekennzeichnet werden.

B.8 Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem

Der funktionelle Teil der Dichtung muss aus zugelassenen Rezepturen nach dieser Richtlinie bestehen. Die bemaßten Querschnittszeichnungen der Dichtungen sind durch den Systemgeber freizugeben und der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. vorzulegen.

Zwei Dichtungsrezepturen gelten – ohne erneute Validierungsprüfung an einem Musterfenster oder gutachterlicher Stellungnahme – als untereinander austauschbar, wenn die neue Rezeptur

- bei allen geprüften Temperaturen einen DVR hat, welcher gleich oder besser der alten Rezeptur ist,
- wobei die Härte im Bereich von ± 3 Einheiten gleich sein muss und bei EPDM zusätzlich dieselbe Härteklasse beibehalten werden muss,
- und die Dichtungsgeometrie unverändert bleiben muss.

Hinweis: Werden verschweißbare Dichtungen eingesetzt, muss der Systemgeber aufgrund der Zeitspanne der Umstellung von Rezeptur 1 auf 2 die gegenseitige Verschweißbarkeit der beiden Rezepturen sicherstellen.

Das Vorgehen zum Nachweis der Funktionalität einer neuen Dichtung (andere Rezeptur und/oder andere Geometrie) ist mit der Prüfstelle abzustimmen.

Der Nachweis kann erfolgen durch:

- eine gutachterliche Stellungnahme durch eine Prüfstelle
- eine Validierungsprüfung nach RAL-GZ 716, Teil 1, 2-4.2.2, Tabelle 3, am Probekörper 2 auf einem kalibrierten Prüfstand, bestehend aus
 - Eingangsprüfung Dichtheit (Luftdichtigkeit, Windlast, Schlagregendichtheit)
 - Klimawechsellast
 - Ausgangsprüfung (analog Eingangsprüfung)

Die bei der Validierungsprüfung von der neuen Dichtung zu erreichenden Klassen müssen gleich oder besser der originalen Systemprüfung (mit den dort geprüften Dichtungen) sein.

B.9 Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren

Dieses Kapitel beschreibt Prüfungen zur Kontaktverfärbung an Fensterprofilen und Spannungsrissbildung an Dichtungen. Diese Eigenschaften wurden von den Experten innerhalb der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilssysteme e.V. als relevant eingestuft, es sollen jedoch keine allgemein gültigen Güte- und Prüfbestimmungen festgelegt werden.

Einzuhaltende Anforderungen hinsichtlich der Verträglichkeit der Kontaktmedien (Verfärbungen, Verklebungen, Erweichungen von Kontaktwerkstoffen, Spannungsrissbildungen) werden wegen der Verschiedenheit der am Markt befindlichen Kontaktmedien in Absprache zwischen Kunde und Hersteller vereinbart. Die Beurteilung und Grenzwertsetzung obliegt Systemgeber und Dichtungsrezepturlieferant. Der Systemgeber ist für die Verträglichkeit der in seinem Profilsystem verwendeten Komponenten verantwortlich, der Komponentenhersteller (hier Hersteller der Rezepturen für Dichtungen) hat eine Informationspflicht gegenüber dem Systemgeber bei Rezepturänderungen.

Zu berücksichtigen sind neben weißen Oberflächen auch anders behandelte Oberflächen (z. B. kaschiert, lackiert, koextrudiert, etc.).

B.9.1 Kontaktverfärbung

Die Kontaktverfärbung wird nach ISO 3865, Verfahren A 1, an mindestens drei Probekörpern mit den Abmessungen $[25 \times 12 \times (2,1 \pm 0,1)]$ mm geprüft. Die Probekörper werden aus extrudierten Flachprofilen geschnitten bzw. gestanzt. Jeder Probekörper wird zwischen zwei aus den Sichtflächen von Fensterprofilen entnommenen Platten von (55×32) mm so gelegt, dass rund um den Abschnitt aus dem Dichtungswerkstoff ein Rand von 10 mm der Fensterprofilplatten frei bleibt. Von den Fensterprofilplatten sind die Profilaußenoberflächen bzw. deren Beschichtungen auf die Probekörperoberflächen so zusammengedrückt, dass ein Kontaktflächendruck $(0,7 \pm 0,1)$ N/cm² entsteht.

Diese Probekörperanordnungen werden horizontal in einem Wärmeschrank nach DIN 12880 bei (70 ± 2) °C für eine Dauer von 24 h gelagert.

Anschließend werden die Probekörperanordnungen aus dem Wärmeschrank entnommen und in horizontaler Lage unter Belastung auf Raumtemperatur abgekühlt.

Nach Entlastung und Abspülen der Kontaktflächen werden die Kontaktflächen auf ihre Kontaktverfärbung und ihre Umgebung auf eine Wanderungsverfärbung beurteilt.

Die Beurteilung erfolgt visuell durch Vergleich der Fensterprofiloberflächen nach Kontaktlagerung und einem nicht gelagerten Vergleichsabschnitt mit Hilfe des Graumaßstabes zur Beurteilung der Farbänderung als Echtheitszahl.

Im Prüfbericht zur Kontaktverfärbung sind anzugeben:

- Bezeichnung des geprüften Dichtungswerkstoffes
- Farbe des Dichtungswerkstoffes
- Ablagerungszeit zwischen Flachprofilextrusion und Beginn der Prüfung
- Bezeichnung bzw. Typ des Wärmeschranks
- Fensterprofil dessen Verfärbung beurteilt wurde:
 - Bezeichnung des Fensterprofils
 - Farbe bzw. Art und Farbe der Beschichtung
 - Verfärbung als Echtheitszahl
 - Veränderungen durch Quellung
 - Veränderungen von Glanz, Oberflächenrauigkeit, Haptik
- evtl. Abweichungen von der ISO 3865.
- evtl. Abspülen der Kontaktflächen und Benennung des verwendeten Mittels

B.9.2 Spannungsrissbildung

Die Dichtprofile sind hinsichtlich der Spannungsrissauslösung auf der Oberfläche der Fensterprofile (und ggf. deren Beschichtungen) zu beurteilen. Gegebenenfalls ist die PMMA-Verträglichkeit zu prüfen (und in der Kennzeichnung anzugeben). Bei Bedarf ist die Verträglichkeit mit organischen Gläsern nachzuweisen.

Als Grenzwert einer Verträglichkeit kann z. B. vereinbart werden, dass an den unter Zugbiegespannung stehenden Kontaktmaterialien Spannungsrisse bei Spannungen $\sigma \leq 15 \text{ N/mm}^2$ nicht eintreten, wenn nach nachfolgend genanntem Prüfverfahren bewertet wird.

Als Prüfverfahren sind das nachfolgend beschriebene Verfahren sowie der Biegeversuch nach DIN EN ISO 22088-3 zulässig.

Die Verträglichkeit mit dem Fensterprofilwerkstoff wird an mindestens fünf Probekörpern ermittelt. Jeder Probekörper besteht aus einem Streifen $[100 \times 25 \times (2,1 \pm 0,1)] \text{ mm}$, der in Längsrichtung aus der Sichtfläche eines Fensterprofils entnommen und von der Innenoberfläche her auf $(2 \pm 0,1) \text{ mm}$ abgearbeitet ist, sowie einem Streifen $[100 \times 25 \times (2,1 \pm 0,1)] \text{ mm}$, der aus den Flachprofilen des Dichtungswerkstoffes entnommen ist.

- Die Fensterprofilstreifen werden in Ringnuten so eingespannt, dass die äußere Sichtfläche, bei beschichteten Profilen die Beschichtung, unter Zugbiegespannung steht. An die aus den Ringnuten herausragende, unter Zugbiegespannung stehende Oberfläche wird ein Abschnitt des Flachprofils bzw. eines Dichtungsprofils angepresst (z. B. mit Gummiringen). Ein Probekörper wird ohne Biegespannung mit angepresster Dichtungsprobe gelagert.
- Die kreisförmigen Ringnuten mit unterschiedlichen Radien können in einen Kunststoff- (z. B. PVC-U) oder Metallblock eingefräst werden. Die Nuttiefe soll $(10 \pm 1) \text{ mm}$ und die Breite der Nuten $(2,5 \pm 0,1) \text{ mm}$ betragen.
- Die resultierende Zugbiegespannung σ ist abhängig vom Elastizitätsmodul des Fensterprofils und der Dicke der Probestreifen. Sie lässt sich aus dem Radius der Ringnuten wie folgt berechnen:

$$\sigma = \frac{E \times \frac{d}{2}}{r}$$

Darin bedeuten:

- σ Zugbiegespannung in N/mm^2
- E Elastizitätsmodul des Fensterprofils in N/mm^2
- d Dicke des Fensterprofilstreifens in mm
- r Radius der Ringnut in mm

Nachstehend sind beispielhaft die Ringnutradien von 2 mm dicken Proben mit E-Modul von 3000 N/mm^2 und 2500 N/mm^2 für den Zugbiegespannungsbereich von $25 - 10 \text{ N/mm}^2$ angegeben.

Tabelle B-16 Beispiel für die Nutradien bei Elastizitätsmodulen von 3000 N/mm^2 und 2500 N/mm^2

Zugbiegespannung (N/mm^2)	Nutradien (mm) bei	
	E = 3000 N/mm^2	E = 2500 N/mm^2
25	120	100
20	150	125
15	200	167
10	300	250

Die Lagerdauer beträgt 28 Tage. Danach wird die Probe visuell, unter Benutzung einer Lupe (10-fach) auf Rissbildung untersucht. Es empfiehlt sich, die evtl. Rissbildung zusätzlich während der Lagerung nach zwei, vier, acht und 14 Tagen zu prüfen.

Im Prüfbericht zur Ermittlung der Verträglichkeit sind anzugeben:

- Prüfverfahren
- Zahl und Abmessung der Probekörper
- Radius der Ringnuten in mm
- Elastizitätsmodul der Fensterprofile in N/mm²
- Lagerungstemperatur in °C
- Lagerungsdauer in Tagen
- Bei Rissbildung im Fensterprofilwerkstoff: Angabe der Zugbiegespannung und der Lagerdauer
- Optische Hilfsmittel.

B.10 Begriffe, Definitionen

EPDM	Ethylen-Propylen-Dien (gem. DIN ISO 1629), ein elastomerer Dichtungswerkstoff
TPE	Thermoplastisches Elastomer, ein thermoplastischer Dichtungswerkstoff
PVC-P	Polyvinylchlorid weichgemacht, ein thermoplastischer Dichtungswerkstoff
PCE-Dichtung	durch den Systemgeber im Zuge der Fensterprofilextrusion in das erkaltete PVC-U Fensterprofil einextrudierte Dichtung, aus thermoplastischem Werkstoff (post-koextrudiert)
Compound bzw. Rezeptur	Gemisch aus sortenreinen Grundstoffen, denen zusätzliche Füllstoffe, Verstärkungsstoffe oder andere Additive beigemischt worden sind
Basisrezeptur	Compound/Rezeptur, jedoch ohne Farbpigmente. Die Einfärbung der Basisrezeptur erfolgt durch den Dichtungshersteller
Dichtungshersteller	Organisation, die aus einzelnen Komponenten (hier: Compound/Rezeptur) komplette Produkte herstellt (hier: die Dichtung)
Statische Dichtungsanwendung	Dichtungsprofile, welche beim Ersteinbau komprimiert werden und über die gesamte Nutzungsdauer in dieser komprimierten Stellung verbleiben
Dynamische Dichtungsanwendung	Dichtungsprofile, welche über die gesamte Nutzungsdauer zeitweise be- und entlastet werden

B.11 Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien

DIN 7863-1	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade Teil 1: Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau
DIN 53504	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch
DIN 53508	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Künstliche Alterung
DIN EN 513	Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen - Bestimmung der Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit durch künstliche Bewitterung
DIN EN 12365	Baubeschläge - Dichtungen und Dichtungsprofile für Fenster, Türen und andere Abschlüsse sowie vorgehängte Fassaden
DIN EN 20105-A02	Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe

DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen; Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
DIN EN ISO 4892-1/2	Kunststoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten; Teil 1: Allgemeine Anleitung; Teil 2: Xenonbogenlampen
DIN EN ISO 7619-1	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindring-härte – Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)
DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
DIN EN ISO 11358-1	Kunststoffe - Thermogravimetrie (TG) von Polymeren – Teil 1 Allgemeine Grundsätze
DIN EN ISO 11664-4	Farbmetrik – Teil 4: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum
DIN EN ISO 22088-3	Kunststoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen umgebungsbedingte Spannungsrissbildung (ESC), Teil 3: Biegestreifenverfahren
DIN EN ISO/ IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DIN ISO 48	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Härte
DIN ISO 815-1/-2	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung des Druckverformungsrestes - Teil 1: Bei Umgebungstemperaturen oder erhöhten Temperaturen und Teil 2: Niedrige Temperaturen
DIN ISO 1431-1	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Widerstand gegen Ozonrissbildung - Teil 1: Statische und dynamische Prüfung
ift FE-13/1	Eignung von Kunststofffensterprofilen, Prüfung und Klassifizierung
ISO 37	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Zugfestigkeitseigenschaften (nur englische Fassung publiziert)
ISO 105-A03	Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A03: Graumaßstab für die Bewertung des Anblutens
ISO 188	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Prüfung zur Bestimmung der beschleunigten Alterung und der Hitzebeständigkeit
ISO 3865	Elastomere und thermoplastische Elastomere - Verfahren zur Bestimmung der Verfärbung in Kontakt mit organischem Material
WdK 2501	Elastomer-Dichtungsprofile im Fenster- und Fassadenbau Prüfungsdurchführung für Elastomere nach DIN EN 12365 (Dez. 2009)

B.12 QB 36 Appendix TR-01 „Certification Reference System for «Flexible Materials»“

This document was written under the joint initiative of the CSTB office (FR) and GKFP association (DE) and under their supervision. Together they have collected the opinion of all the interested parties. Any reproduction or representation, in full or in part, of this document, as well as any use of this document, either partially or fully, for assessment, certification or testing purposes, is not permitted without the prior written consent of CSTB and GKFP.

Part 1	Applicable test standards	25
Part2	Sampling	25
	2.1. Conditioning.....	25
	2.2. Sampling of flat strip and primary checks after receipt.....	25
	2.3. Sampling of non-extruded samples	26
	2.4. Amount of samples and modalities for sending	26
Part 3	Basic tests	29
	3.1. Density: Test-Code No.1.1	29
	3.2. Hardness: Test-Code No.1.2	29
	3.3. Colour: Test-Code No.1.3.....	29
	3.4. Thermogravimetry (TGA): Test-Code No.1.4	30
	3.5. Solid-state infrared spectrum: Test-Code No.1.5	31
	3.6. Tensile test: Test-Code No.1.6.....	32
	3.7. Compression set at elevated temperature (Test-Code No.1.7), at ambient temperature (Test-Code No.2.1) and at low temperature (Test-Code No.2.2)....	32
Part 4	Performance of the flexible material after exposure to heat	34
	4.1. Change in hardness after exposure to heat (Test-Code No.2.4).....	35
	4.2. Change of the tensile characteristics after exposure to heat (Test-Code No.2.3)..	35
	4.3. Loss in mass after exposure to heat (Test-Code No.2.5)	35
Part 5	Performance of the flexible material after artificial weathering	35
	5.1. Change in colour after UV-simulated exposure (Test-Code No.3.3).....	36
	5.2. Tensile properties after 4000h UV-simulated exposure (Test-Code No.3.4)	36
	5.3. Visual assessment of the surfaces after artificial weathering (Test-Code No.3.5) .	37

Part 1 Applicable test standards

(...)

Part 2 Sampling

2.1. Conditioning

Conditioning of the sampling shall take place in the test laboratory under controlled conditions at (23 ± 2) °C. Usually dimensional controls on receipt of sampling are carried out at least on the day after the date of receipt following storage in laboratory ambient conditions.

The thickness characteristic shall be measured using a measurement instrument (micro-meter or dial gauge) with a plane circular pad complying with standard ISO 23529: the application pressure shall be (22 ± 5) kPa.

The sample is provided by the applicant/holder only.

Consequently, the thickness values of the samples will be able to be recorded after a conditioning period of at least half an hour in the laboratory under controlled conditions at (23 ± 2) °C and in compliance with the standard ISO 23529, Annex A.

2.2. Sampling of flat strip and primary checks after receipt

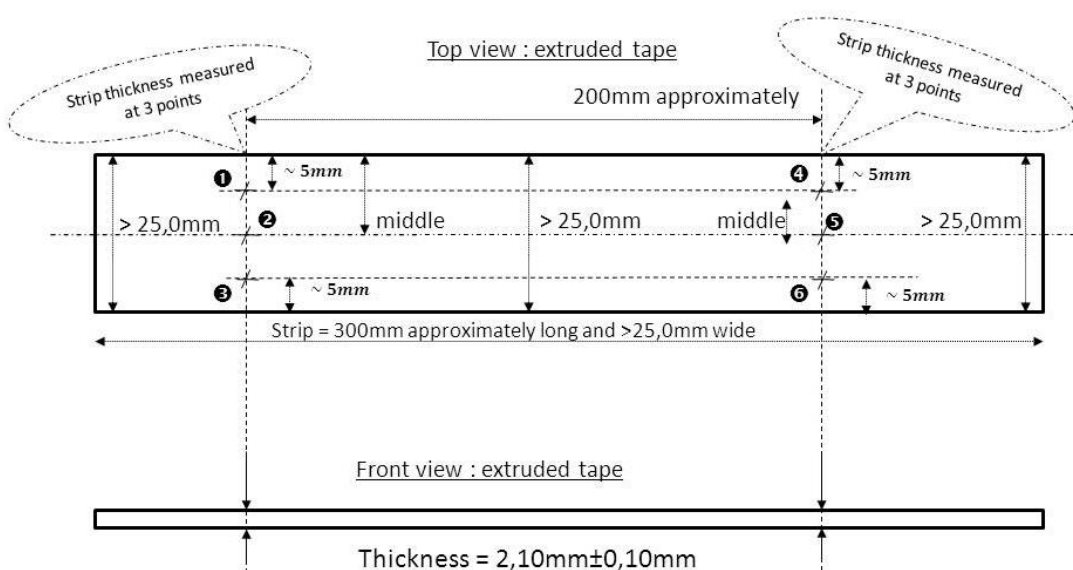
The sizes of flat strip are defined as follows:

- a minimal width of 25.0 mm
- and a nominal thickness of (2.10 ± 0.10) mm.

The following dimensional checks will be made on receipt:

- thickness: to be measured at three points distributed across the width of the extruded strip and at three different zones along the length of the strip (1st zone not less than 10 mm from the 1st cut edge, 2nd zone in the middle and 3rd zone not less than 10 mm from the second cut edge). The final value considered is only one (the most representative) measured value chosen from among the set of measured values that must be between 2.00 mm and 2.20 mm.
- width: in three different zones along the length of the strip (1st zone not less than 10 mm from the 1st edge, 2nd zone in the middle and 3rd zone not less than 10 mm from the second cut edge). The final value considered is only one (the most representative) measured value chosen from among the measured values that must be higher than 25.0 mm.

The dimensional checks are carried out according to the following scheme:



2.3. Sampling of non-extruded samples

According to the applicant's request, only the tests of the compression set and of the Shore A hardness may be performed with specimens made of a hot-pressed or injection-moulded sheet up to a nominal thickness of (6.30 ± 0.30) mm.

The parameters for the manufacture of all test sheets (e.g. temperature, pressure, time) must be recorded and documented.

The applicant is responsible, to prepare and to cut the necessary specimens from plate(s) and send the specimens as well as the rest of the plate(s) to the test laboratory.

2.4. Amount of samples and modalities for sending

A "Sampling Sheet" given below must be filled with the compound reference and production batch number (traceability) and joined to each delivery of one compound's samples to the testing laboratory. This "Sampling Sheet" must concern one compound only and of course, several ones can be edited and associated in the same delivery if the application concerns several compounds.

According to the application (admission or extension), it will be necessary to prepare as follows:

- a) for an admission application, at least five A4 formats are requested (that are, at least 25 pieces of flat strips numbered from 1 to 25);
- b) for an extension application, at least three A4 formats are requested (that are, at least 15 pieces of flat strips numbered from 1 to 15).

Concerning the flat strip samples (extrusion), pieces of flat strip must be cut and placed flat on an A4 paper sheet (landscape layout) and stapled on each side along the direction of the length. Each A4 paper sheet may contain about 5 flat strips cut which can be numbered successively from 1 to 5 (for the first sampling sheet only) with indelible ink and then, this sample sheet must be identified to the compound and production batch reference by marking with indelible ink (for traceability reasons). Of course, the process needs to be repeated for the samples sheets following.

Concerning the non-extruded samples, the following samples need to be prepared:

- minimum 10 specimens of type B sample (see ISO 815 standards for the Type B standard diameter) for compression set measurements.
- ⁽¹⁾minimum 5 specimens for Shore A hardness – min. 3x3 cm square (see ISO 48-4 if necessary).

The sample plate must be identified also to the compound reference and production batch number with indelible ink (for traceability reasons) or from a sticker filled and put down on its packing.

For the Type B samples, the applicant must pre-cut the necessary specimens from plate(s) and send the specimens as well as the rest of the plate to the test laboratory; for a delivery without damages, recommendation is to replace the specimens pre-cut in the rest of plates and to send directly the assembling to the testing laboratory.

In order to fill the Sampling Sheet, the applicant must report his own detailed checks on five extruded strips, and also, on five Type B samples selected at random from among the samples which are delivered. These checks are carried out according to the requirements defined in §2.2 and §2.3.

For successful delivery the applicant must send the sampling sheet and the samples together as one package.

Note (1): If the applicant does not deliver non-extruded samples for the control of the hardness nominal value, the testing laboratory will carry out its measurements from three layers stacked of flat strips only.

SAMPLING SHEET

Compound reference:.....

Batch No.:.....

Grade 4

Grade 5

Static application

Dynamic application

Applicant name:

Manufacturing address :

Task No.1 (filled during sampling by the applicant or by the auditor):

Date and time of extrusion of the samples:

A P P L I C A N T	Sizes of tapes	Specifications Strip No.:	Measurements on sample ⁽¹⁾			
	Thickness	(2.10±0.10) mm				
	Width	> 25.0 mm				
	Conformity	<input type="checkbox"/> YES If NOT, no sampling (Need to renew the extrusion)				

⁽¹⁾ The applicant or the auditor must fill the table with reporting on 5 pieces of flat strip numbered with the median value determined (5 pieces taken at random).

Date and time of preparation of the non-extruded samples:

A P P L I C A N T	Type B sample	Specifications Type B sample No.:	Measurements on sample ⁽²⁾			
	Thickness	(6.3±0.3) mm				
	Conformity	<input type="checkbox"/> YES If NOT, no sampling (NEED to renew)				

⁽²⁾ The applicant or the auditor must fill the table with the median value determined on five Type B samples taken at random (min. 3 measurements on each sample, in total 5 samples measured)

Date:

Name:

Signature:

SAMPLING SHEET

Task No.2 : **(Controls at reception performed by the testing laboratory ONLY)**

Testing laboratory checks	Extruded flat strips	Specifications	Checks upon delivery: flat strips numbered taken at random				
		Strip No.					
	Thickness	(2.10±0.10) mm					
	Width	> 25.0 mm					
	Conformity:		<input type="checkbox"/> YES		<input type="checkbox"/> NO		

Testing laboratory checks	Type B sample	Specifications	Checks upon delivery: five Type B pieces taken at random				
	Thickness	6.30±0.30mm					
	Conformity:		<input type="checkbox"/> YES		<input type="checkbox"/> NO		

File No.: **Date:** **Name:**

Signature:

Part 3 Basic tests

Whatever tests are to be undertaken, conditioning of the sampling shall take place in the test laboratory under controlled conditions at $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ for a minimum of 24 hours.

3.1. Density: Test-Code No.1.1

Requirement

The nominal value of the density must be specified in g/cm^3 rounded to two digits after the decimal point.

Acceptance criteria

The batch deviation from the nominal density must not exceed $\pm 0.03 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Test method

EN ISO 1183-1, method A

3.2. Hardness: Test-Code No.1.2

Requirement

The manufacturer of the gasket material must determine the hardness of the gasket material by Shore A and indicate a nominal value for the hardness.

Acceptance criteria

The batch deviation from the nominal hardness must not exceed ± 5 units Shore A.

Test method

ISO 48-4, Shore A after 15 s

3.3. Colour: Test-Code No.1.3

Requirement

The nominal value of the colour for a flexible material is specified from the following values:

- $(L^*)_0$
- $(a^*)_0$
- $(b^*)_0$

Acceptance criteria

The actual colour of a specific batch of a compound must not deviate from the nominal value of the colour (initially indicated for the compound by the manufacturer) by more than:

- $\Delta E^*_{ab} \leq 2.5$

For basic material which is coloured only beforehand to become a gasket profile, the actual colour of a specific batch of this compound must not deviate from the nominal value of the colour (initially indicated for this compound by the manufacturer) by more than:

- $\Delta E^*_{ab} \leq 3.5$

Test method by colorimeter or spectro-colorimeter or spectro-photometer

EN ISO 11664-1, 2, 3 and 4

The colour measurement as defined in the EN ISO 11664-4 standard will be expressed in the colour space $L^* a^* b^*$ CIE 1976 (with L^* the CIELAB clarity and with a^* , b^* CIELAB coordinates) and by the colour difference CIELAB, value ΔE^*_{ab} .

The operating conditions of entry are as follows:

- standard illuminant D65 defined in the standard EN ISO 11664-2;
- visual field with angular range of 10° defined in standard EN ISO 11664-1;
- measurement including specular reflection (without gloss trap).

Usually the colour measurement from the colorimeter or spectro-colorimeter corresponds to the average of three reflection measurements performed on the same sample and if a spectro-photometer is used, it corresponds to extraction from the spectral reflectance curve (recorded between 0.3 μm and 0.8 μm) of the test sample.

3.4. Thermogravimetry (TGA): Test-Code No.1.4

Requirement

The constancy of the formulation should be demonstrated by recording the TGA curve of the material in the type test and thereafter by monitoring.

Note: Since the result of the TGA depends to a large extent on the measuring equipment, this measurement should always be carried out by the same testing laboratory.

Requirements of specimens

For the test only the inner material of the extruded flat strip will be used, to avoid contamination from the surfaces. For that a thin layer of the outer surface is removed.

The following is recommended:

- Total sample mass: 8 ± 3 mg in a single piece

Requirements of the test equipment:

- Scale sensitivity: 0.1 μg
- Measuring accuracy of the scales: ± 0.1 %
- Temperature range: 30 to 950 $^{\circ}\text{C}$
- Temperature accuracy: ± 2 $^{\circ}\text{C}$

The thermogravimetry scale contains a control and registration unit that enables the heating rate to be kept with the specified accuracy and the characteristic curves M, M' and M'' to be determined, whereby the M' curve constitutes the first and the M'' curve the second derivation of the mass after the time or temperature is reached. The measuring unit also contains a device for generating a gas atmosphere.

Inert gas: during pyrolysis the sample must be purged with an inert gas such as 99.9 % N_2 in order to prevent oxidation. This requires a system that generates a constant flow of gas during the measuring process.

Gas changeover: on completion of the pyrolysis, the inert gas is exchanged for air to enable oxidation of the oxidizable components. This requires a system that automatically exchanges two gases after a specified time or temperature is reached.

An analyser's operating software is used to trace the mass variation curve expressed in percent as a function of time and thereby to directly obtain the mass variation percentages corresponding to each transformation of the compound.

In order to improve accuracy over the variation in mass of the portion of the curve under air, a buoyancy correction is carried out in accordance with the recommendations in Notes 1 and 2 of chapter 8.1 of standard ISO 11358-1.

The inflexion points of the curve for the variation in mass correspond to the peaks of the derived curve and make it possible to determine the temperatures at which the transformations take place.

In situations where the derivative does not return to the origin, interpretation is carried out using the intersection of the thermogram slopes. The corresponding values then appear in italics in the results table. Subsequently, the end of polymer decomposition is taken arbitrarily after nitrogen flushing.

Requirements of performance of the test:

The specimens obtained from an elastomer component are weighed out in a cleaned and tared alumina crucible of the thermogravimetry scales and a TGA diagram is created under the following conditions:

- 180 μl alumina crucible
- Gases used: nitrogen and air (purity > 99.9 %)
- Temperature range: 30 to 950 $^{\circ}\text{C}$
- Heating and cooling speed: 20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (see Table B-1)

- Gas flow: 100 ml/min
- Nitrogen purge, tare and weighing carried out under the same conditions, at the start-of-test temperature (determination of m_0)

QB 36 TR-01 Table B- 1 Thermogravimetric analysis - heating rate

Temperature °C	Heating rate °C/min	Isothermal phase min	Gas
30 – 600	20	-	Nitrogen
600 – 400	20	-	Nitrogen
400	-	2	Air
400 – 850	20	-	Air

The results of the analysis are presented in the form of a thermogram. The diagram is used to determine both the loss in mass for each stage in the transformation of the mixture (P1; P2; ...) and the associated temperature at which this transformation takes place (maximum of the derivation of the temperature curve: T1° C; T2° C; ...).

The diagram must be supplemented by a summary of the measuring results, similar to the QB 36 TR-01 Table B- 2 below.

QB 36 TR-01 Table B- 2 Example of summarised results from the TGA measurements

	1st transformation	2nd transformation	3rd transformation	...etc.	Residue
Temperature (°C)					
Loss in mass (%)					

Acceptance criteria

Given the strong dependence of this test method on the equipment used, it is recommended that the repeat TGA (e.g. in the case of external quality monitoring) is performed by the same laboratory which carried out the identification test of a gasket material for the type test.

The analysis performed in a control test must not deviate from the original analysis result by more than the tolerances indicated below:

- Loss in mass: ± 3 % absolute
- Temperature deviation: ± 10 °C

Test method

The test is performed in a TGA measuring unit, thermogravimetry scales that enable the specimen to be heated up in a purging gas at a constant and/or variable speed while the mass is determined continually.

General principles of the thermogravimetry of polymers refer to EN ISO 11358-1.

3.5. Solid-state infrared spectrum: Test-Code No.1.5

Requirement

The constancy of the formulation should be demonstrated by recording an IR spectrum of the material in the type test used as reference spectrum data and thereafter by monitoring.

In the course of the type test the characteristic peaks are documented in respect of position (wave number, in cm^{-1}) and intensity.

Acceptance criteria

When comparing both the reference spectrum data with the test sample spectrum data, all the peaks of the original spectrum must be present. No additional peaks must appear, nor must any be missing.

If deviations are found, these must be explained by the applicant and subsequently checked for plausibility by the certification committee.

Note: For flexible material with a chemical nature noted as TPZ-(PVC+NBR), it is assumed that this chemical term can be used only for compounds for which the nitrile function (-CN) has been detected by the 2234 cm⁻¹ vibrational band on the infrared identification spectrum. The detection threshold of the nitrile function by reflection mode infrared spectrophotometry is reached for an NBR concentration equal to at least about 2.5 % by weight (namely minimum 5 phr (phr = number of parts per 100 parts of resin)).

Test method

For the test only the inner material of the extruded flat strip will be used, to avoid contamination from the surfaces. For that a thin layer of the outer surface is removed.

The FTIR analysis (in the mid-infra-red with data processed by the Fourier transform) is carried out in reflection mode with a resolution equal to 2 cm⁻¹ and for useful analysis range, at the minimum, between [4000 cm⁻¹; 650 cm⁻¹] with at least five scans.

3.6. Tensile test: Test-Code No.1.6

Requirements

Determination of the median value of the following characteristics:

- Elongation at break: E_b (in %)
- Tensile stress at break: TS_b (in MPa)
- Stress at 100 % strain: TS_{100%} (in MPa)

Acceptance criteria

The following limit values in the tensile test apply as follows:

- Elongation at break: ≥ 200 %
- Tensile stress at break: ≥ 5 MPa

Test method

The test samples are taken from the extruded flat strip in the direction of extrusion.

- Test standard: ISO 37
- Specimen: Type 3, but with a total length of 75 mm
- Quantity: five test samples, at the minimum
- Tensile speed: 200 mm/min

3.7. Compression set at elevated temperature (Test-Code No.1.7), at ambient temperature (Test-Code No.2.1) and at low temperature (Test-Code No.2.2)

Requirements

For new admission, the compression set test will be carried out on samples cut from moulded or compressed plates only.

The compression applied shall be equal to (25±1) %.

Then with reference to the ISO 815-1, -2 standards, according to the “h₀” value measured from the “Type B” specimen, one of the metallic spacers listed in QB 36 TR-01 Table B- 3 below, is to be used preferably.

QB 36 TR-01 Table B- 3 Choice of a metal spacer

Thickness "h ₀ " of the test piece called "Type B" in mm	Thickness of the metal spacer in mm
from 6.00 to 6.14	4.56X±0.005
from 6.15 to 6.24	4.64X±0.005
from 6.25 to 6.35	4.72X±0.005
from 6.36 to 6.45	4.80X±0.005
from 6.46 to 6.60	4.88X±0.005

Acceptance criteria

For new admission, the determined compression set values must comply with QB 36 TR-01 Table B- 4 or QB 36 TR-01 Table B- 5.

QB 36 TR-01 Table B- 4 Compression set for TPE materials of temperature class 4

Standard	Temperature °C	Static gaskets Application class G compression set in %	Dynamic gaskets Application class W compression set in %
ISO 815-2	-25	≤ 90	≤ 90
ISO 815-1	+23	≤ 50	≤ 35
	+100	≤ 70	≤ 60

QB 36 TR-01 Table B- 5 Compression set for TPE/PVC-P materials of temperature class 5

Standard	Temperature °C	Static gaskets Application class G compression set in %	Dynamic gaskets Application class W compression set in %
ISO 815-2	-25 or -10 ⁽¹⁾	≤ 90	≤ 90
ISO 815-1	+23	≤ 50	≤ 35
	+70	≤ 70	≤ 60

(1): -10 °C applies only for static gaskets that face the interior (glazing beads)

For compounds that have already been certified, the manufacturer may decide (at the time of monitoring) to take the samples for the compression set test from extruded strips or to change to samples taken from the pressed or moulded plates. Whatever samples are taken, the corresponding table of requirements will apply (see QB 36 TR-01 Table B- 4, QB 36 TR-01 Table B- 5, QB 36 TR-01 Table B- 6).

If the manufacturer decides to change to samples taken from moulded/pressed plates, then in the year of change, the test must be performed on samples from extruded flat strip AND from moulded/pressed plates.

QB 36 TR-01 Table B- 6 Compression set for TPE/PVC-P materials at elevated temperature – tested on a stack of three layers of extruded strip

Standard	Temperature °C	Nominal compression set in %
ISO 815-1	Elevated	≤ 70

Test method

The test is performed in accordance with ISO 815-1 or -2 with sample form B and with specific steps defined below.

The specimens of sample form B are taken from:

- the hot-pressed or injection moulded test sheet (in case of new admission), or
- the stack of three test pieces, cut from the centre of the extruded flat strip by a round punch (in case of monitoring on compounds that have already been certified)

The specimens are pressed together by (25±1) % of the original height between two steel-faced plates dusted with talcum and are then stored in accordance with QB 36 TR-01 Table B- 7.

QB 36 TR-01 Table B- 7 Storage conditions for compression set tests

Temperature °C	Time h
-25 ± 2	24 -2\^{+0}
-10 ± 2	24 -2\^{+0}
23 ± 2	24 -2\^{+0}
70 ± 2	24 -2\^{+0}
100 ± 2	24 -2\^{+0}

The compression set values are determined as follows:

- At elevated temperature (70° C or 100° C): after a recovery time of (30 ±3) minutes of stress release (dimensional recovery) on a wooden board at the standard temperature of the laboratory (23 °C);
- At low temperature (-10° C or -25° C): after a recovery time of (120 -0\^{+10}) min of stress release (dimensional recovery) on a wooden board inside the cold chamber.

Note 1: In compliance with the ISO 815-1, -2 standards, the nominal compression set value corresponds to the median value of three results, provided that not one individual result differs by more than 2 % (in other words two units) from the numeric value of the rounded median value. Otherwise, the tests must be repeated because they are not representative of the average behaviour of the material.

Note 2: After the low temperature compression exposure time, stresses will be released without any direct contact with the samples (except for the working tool needed to handle them in the cold room). The operator's work time corresponding to the open time of the cold chamber and disturbance of the low temperature environment by the ambient environment is limited to two minutes.

With regard to the compression set test at low temperature, the test pieces are compressed at the laboratory ambient temperature. The cold chamber must be stabilised at low temperature before the test (including the tools, the wooden worktop and the test pieces inside the chamber).

When using sample type B, made up from a stack of pieces of flat strip, the stack is cautiously moved from the steel plate to the wooden board without shifting the stacked layers among each other or separating the stack.

Part 4 Performance of the flexible material after exposure to heat

These evaluation tests describe the behaviour of a flexible material after accelerated ageing in hot air.

Performance after exposure to heat corresponds to the follow-up of

- the tensile stress properties (test code No.2.3: tensile stress after exposure to heat) and of
- the hardness characteristic (test code No.2.4: hardness after exposure to heat) and also,
- the loss of mass (test code No.2.5: weighing of tapes, before and after exposure to heat).

The values obtained are used for comparison with the properties when new in accordance with those in paragraph § 3.6.

Requirements

Depending on how the material is categorised into the temperature classes (see the referential), it must be exposed to heat in accordance with QB 36 TR-01 Table B- 8 below.

QB 36 TR-01 Table B- 8 Parameters of exposure to heat

Material	Temperature class (Grade)	Storage temperature °C	Duration of storage days
TPE	4	125	14
TPE and PVC-P	5	85	14

After the test, the samples must meet the acceptance criteria as listed below.

Acceptance criteria:

4.1. Change in hardness after exposure to heat (Test-Code No.2.4)

After exposure to heat, the hardness must not have changed from the values prior to exposure to heat in the test according to § 3.2 (test-code No.1.2):

by more than the following: (- 5/+10) degrees Shore A after 15 s.

4.2. Change of the tensile characteristics after exposure to heat (Test-Code No.2.3)

(a) Change in stress at 100 % strain after exposure to heat:

After exposure to heat, the value for stress at 100 % strain in the tensile test must not deviate:

by more than ± 20 % from the initial value.

(b) Change in tensile strength at break after exposure to heat:

After exposure to heat, the value for tensile strength at break must not deviate:

by more than ± 25 % from the initial value.

(c) Change/minimum value of elongation at break after exposure to heat:

After exposure to heat, the elongation at break in the tensile test must be:

at least 160 % and in the range of 60 % to 110 % of the initial value.

4.3. Loss in mass after exposure to heat (Test-Code No.2.5)

After exposure to heat, the loss in mass of a sample compared with the unexposed sample must not exceed 3 %.

Test method

The accelerated ageing in hot air is carried out according to ISO 188 standard (in a heating furnace with ventilation) under the storage conditions in QB 36 TR-01 Table B- 8.

The test is carried out on three samples on the flat strip, each of length 75 mm, in accordance with ISO 188 (in a heating furnace with ventilation).

The weighing of tapes is carried out on the same tapes used for the determination of the tensile stress properties before cutting.

Part 5 Performance of the flexible material after artificial weathering

These evaluation tests describe the behaviour of a flexible material after weathering and sunshine in simulated conditions.

Requirements

Usually the evaluation of performance after exposure to weathering and sunshine in simulated conditions is carried out for a moderate climate (M) at an equivalent two or five years in outdoor conditions only, as defined in Table B-1 of Annex B (normative) in the EN 12608-1 standard.

With reference to Table B-1 (EN 12608-1 standard), the recommended exposure time for a moderate climate (M) is determined as follows:

- a) For an equivalent two years in outdoor conditions, it corresponds to an exposure time of approximately 1,500 hours in simulated conditions (**test-code No.3.1**: 1500 h UV-simulated exposure) and a total irradiance of about 3.2 GJ/m² considering the spectral zone [300 nm;800 nm]);

- b) For an equivalent five years in outdoor conditions, it corresponds to an exposure time of approximately 4,000 hours in simulated conditions (**test-code No.3.2**: 4000 h UV-simulated exposure) and a total irradiance of about 8 GJ/m² considering the spectral zone [300 nm;800 nm]).

After artificial weathering, changes are to be expected with regards to elastic behaviour, colour and material properties.

For evaluation of the discoloration, the change in colour is carried out from the reference samples stored in the dark in the laboratory ambient conditions 23/50.

Note: If necessary, see Table B-2 of Annex B (normative) in the EN 12608-1 standard for calculation of the corresponding exposure time to weathering and sunshine in simulated conditions.

Test method

The test pieces have been cut out in the extrusion direction of the flexible material tapes (flat strip).

The tests to simulate ageing due to exposure to weathering and sunshine at an exposure time chosen are carried out in compliance with EN ISO 4892-2 (Method A, cycle no. 1) standard under the following conditions:

- irradiance: $0.51 \pm 0.02 \text{ W/m}^2 \cdot \text{nm}$ at 340 nm, i.e. $60 \pm 2 \text{ W/m}^2$ for the 300-400 nm spectral zone
- relative humidity: $65 \pm 10 \%$
- temperature of the BST-type black standard: $65 \pm 3^\circ \text{C}$
- spraying cycle:
 - spraying: $18 \pm 0.5 \text{ min}$
 - no spraying: $102 \pm 0.5 \text{ min}$
 - constant illumination

At the end of the exposure time, the test pieces are removed from the apparatus and subjected to various tests carried out under ambient laboratory conditions at 23/50.

Acceptance criteria:

5.1. Change in colour after UV-simulated exposure (Test-Code No.3.3)

The change in colour (**test-code No.3.3**: colour determination after UV-simulated exposure) must conform to the requirements of QB 36 TR-01 Table B- 9 below, depending on the duration of exposure to radiation.

QB 36 TR-01 Table B- 9 Change in colour after artificial weathering

Exposure time in the UV-device	test code No.	Change in colour ΔE according to EN ISO 11664-1,2,3 and 4
1500 h ⁽¹⁾	3.1	≤ 4.6
4000 h ⁽¹⁾	3.2	≤ 4.6
⁽¹⁾ : A tolerance of $\pm 2 \%$ is acceptable		

5.2. Tensile properties after 4000h UV-simulated exposure (Test-Code No.3.4)

After the 4,000 hours exposure time in the UV-device, the following requirements of tensile characteristics (**test-code No.3.4**: tensile characteristics determination after UV-simulated exposure) must be complied with QB 36 TR-01 Table B- 10.

QB 36 TR-01 Table B- 10 Mechanical behaviour after artificial weathering

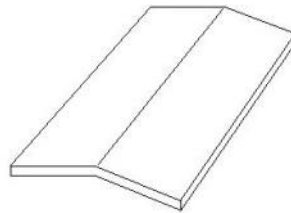
Test basis	Feature	Requirement
Tensile test See the method and the operating conditions defined for the Test-Code No.1.6 (§ 3.6Tensile test: Test-Code No.1.6)	Elongation at break: E_b	$\geq 200 \%$
	Stress at 100 % strain: $TS_{100\%}$	None
	Tensile strength at failure: TS_b	Deviation from the initial value (in Mpa): [-50 % / +50 %]

5.3. Visual assessment of the surfaces after artificial weathering (Test-Code No.3.5)

After the exposure time in the UV-device, the following requirements according to table B-11 (test-code No.3.5: visual assessment after artificial weathering) must be complied with visual inspection according to the Figure B- 1.

QB 36 TR-01 Table B- 11 Visual assessment after artificial weathering

Ref.	Test basis	Feature	Requirement
5.3.1	Visual assessment with the naked eye (see QB 36 TR-01 Figure B- 1)	Cracking	No discernible cracks or blisters. Changes must not result in staining, blistering or cracking, or any other notable adverse effects on appearance.
5.3.2	Inspection under the microscope with 10-fold magnification (test-piece is set in flat position)	Cracking	



QB 36 TR-01 Figure B- 1 Sample for visual inspection in accordance with Table B- 11, §5.3.1

Folding of the test-piece: 30° with respect to the horizontal (strip taken in the direction of extrusion).
 Visual inspection of the test-piece surface: at a minimum distance of 40 cm

Technischer Anhang zur RAL-GZ 716

Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten und Verfahren



Abschnitt C Geschäumte Dichtungen sowie für diese verwendete Dichtungswerkstoffe

C.1	Geltungsbereich	2
C.2	Klassifizierung	2
C.3	Gütebestimmende Merkmale	2
C.4	Anforderungen an den Dichtungswerkstoff.....	2
C.4.1	Verantwortlichkeit und Probekörper	2
C.4.2	Identifikation	3
C.4.2.1	Farbe	3
C.4.2.2	Festkörper-Infrarot-Spektrum	3
C.4.2.3	Reißfestigkeit und –dehnung (Zugversuch)	3
C.4.2.4	Druckverformungsrest (DVR)	4
C.4.3	Verhalten nach Warmlagerung	5
C.4.3.1	Probekörper und Prüfverfahren	5
C.4.3.2	Veränderung des Aussehens und des Lieferzustands.....	5
C.4.3.3	Veränderung der Reißfestigkeit und -dehnung	5
C.4.4	Verhalten nach künstlicher Bewitterung	5
C.4.4.1	Probekörper und Prüfverfahren	5
C.4.4.2	Visuelle Beurteilung nach künstlicher Bewitterung.....	6
C.4.4.3	Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung	6
C.4.4.4	Reißdehnung nach künstlicher Bewitterung.....	6
C.4.4.5	Druckverformungsrest nach künstlicher Bewitterung (nicht für PU-Schaumdichtungen)7	7
C.4.5	Verhalten nach Ozonbelastung (nur bei EPDM-Werkstoffen)	7
C.4.6	Kontaktverfärbung	7
C.4.7	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	7
C.5	Anforderung an Dichtungen.....	8
C.6	Gütesicherung	8
C.6.1	Eignungsnachweis	8
C.6.1.1	Anforderungen an Werkstoffe, Durchführung und Probenmaterial	8
C.6.1.2	Farbfamilien	8
C.6.1.3	Rezepturänderung an Werkstoffen	9
C.6.1.4	Gültigkeit der Zulassung für Werkstoffe	9
C.6.1.5	Eignungsnachweis der Dichtung	9
C.6.1.6	Gültigkeit der Zulassung für Dichtungen	10
C.6.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	10
C.6.2.1	WPK beim Compoundhersteller	10
C.6.2.2	WPK beim Dichtungshersteller	11
C.6.3	Externe Qualitätsüberwachung.....	12
C.6.3.1	Externe Qualitätsüberwachung beim Compoundhersteller	12
C.6.3.2	Externe Qualitätsüberwachung beim Dichtungshersteller.....	13
C.6.3.3	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	13
C.7	Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem	13
C.8	Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren.....	14
C.8.1	Kontaktverfärbung	14
C.8.2	Spannungsrisssbildung.....	15
C.9	Begriffe, Definitionen	16
C.10	Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien	17

C.1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für Werkstoffe (auch als Rezeptur oder Compound bezeichnet) sowie den daraus gefertigten geschäumten Dichtungen für den Einsatz in Kunststofffenster- und Kunststofftür-Systemen entsprechend RAL-GZ 716.

C.2 Klassifizierung

Es erfolgt bei Dichtungen eine Unterscheidung nach dem Material zwischen

- elastomeren Werkstoffen (EPDM)
- thermoplastischen Werkstoffen (TPE – Thermoplastisches Elastomer)
- PVC-P (Polyvinylchlorid weichgemacht)
- PU-Schaumdichtungen mit polymerer Deckschicht

Eine Unterscheidung in Temperatur-, Anwendungs- und Härteklassen erfolgt nicht.

Bei EPDM sind Werkstoffe für die „Fensteranwendung“ gemäß Definition der DIN 7863-2 zu verwenden.

C.3 Gütebestimmende Merkmale

Gütebestimmende Merkmale für den Dichtungswerkstoff sind:

- Die Dichtungswerkstoffe sind anhand festgelegter Kriterien identifizierbar.
- Die Dauergebrauchstauglichkeit dieser Dichtungswerkstoffe hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften nach Warmlagerung, künstlicher Bewitterung und Ozonbeanspruchung sowie die Farbbeiztheit nach künstlicher Bewitterung ist nachgewiesen.

Gütebestimmende Merkmale für die Dichtung sind:

- Der funktionelle Teil der Dichtung muss aus Dichtungswerkstoffen bestehen, die diesen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.
- Die Funktionsfähigkeit/Funktionalität der Dichtungen wird im eingebauten Zustand in Musterfenstern nach RAL-GZ 716 nachgewiesen.

Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Produkte kontinuierlich in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

C.4 Anforderungen an den Dichtungswerkstoff

C.4.1 Verantwortlichkeit und Probekörper

Der Nachweis der Anforderungen an den Dichtungswerkstoff ist vom Hersteller der Mischung (Compound) bei einer durch die Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilssysteme e.V. benannten Prüfstelle zu führen.

Die für die Prüfungen verwendeten Probekörper müssen in Aufbau und Dichte des Schaumkerns und ggf. der Deckschicht denen der tatsächlich gefertigten Dichtung entsprechen (das Maß von Schaumkern und Deckschicht muss den Abmessungen in realen Dichtungen entsprechen). Je nach Werkstoff gilt:

- EPDM: gemäß DIN 7863-2 (Dichtung oder Rundschnur)
- TPE und PVC-P: Herstellung eines Dichtungsprofils oder, falls dies nicht machbar ist, eines Flachbands mit einer Nennbreite von 25 mm und einer Dicke von $(3,15 \pm 0,15)$ mm.
Sind dickere Probekörper gefordert, erfolgt eine Stapelung mehrerer Lagen des Flachbandes.

- PU-Schaumdichtung: je nach Prüfung entweder Herstellung eines Dichtungsprofils oder Prüfung an der polymeren Deckschicht oder Prüfung am Schaum ohne Deckschicht.

C.4.2 Identifikation

C.4.2.1 Farbe

Anforderung

Die tatsächliche Farbe einer bestimmten zu beurteilenden Charge eines Werkstoffs darf zu dem vom Hersteller angegebenen Nennwert der Farbe maximal um den nachfolgend genannten Wert ΔE^* abweichen:

$\Delta E^* \leq 1,7$ (entspricht Graumaßstab 4 nach DIN EN 20105-A02)

Bei PU-Schaumdichtungen wird die polymere Deckschicht (PE-Außenfolie) beurteilt.

Prüfverfahren

DIN EN ISO 11664 Teil 4

C.4.2.2 Festkörper-Infrarot-Spektrum

Anforderung

Die Aufnahme eines IR-Spektrums des Werkstoffes im Anlieferungszustand soll die Rezepturkonstanz belegen. Im Zuge des Eignungsnachweises werden die charakteristischen Banden hinsichtlich Lage (Wellenzahl cm^{-1}) und Intensität dokumentiert.

Bei einer Kontrollprüfung (z. B. bei der externen Qualitätsüberwachung C.6.3) müssen alle Banden des Originalspektrums vorhanden sein. Es dürfen keine zusätzlichen Banden auftreten.

Hinweis: Bei Prüfung einer geschäumten Dichtung ist der Einfluss des Treibmittels auf das Prüfergebnis zu berücksichtigen.

Probekörper und Prüfverfahren

Alle in diesem Abschnitt gemachten Angaben beziehen sich auf die Dichtungsmaterialien in ungeschäumtem Zustand. Unterschiedliche Komponenten müssen getrennt voneinander erfasst werden (nicht sichtbare „Fuß-Materialien“ oder Zugentlastungen sind ausgenommen).

Bei PU-Schaumdichtungen erfolgt die Prüfung am geschäumten Material, da die ungeschäumten Komponenten flüssig sind. Muster werden aus der Schaumkomponente einer fertigen Dichtung entnommen.

Es wird ein FTIR-Spektrum in Monoreflexion an einer Diamantoberfläche gefahren.

Auflösung: $\pm 4 \text{ cm}^{-1}$

Anzahl der Scans: mindestens 20

Messbereich: $4000\text{--}650 \text{ cm}^{-1}$

C.4.2.3 Reißfestigkeit und –dehnung (Zugversuch)

Anforderung

Für geschäumte Dichtungswerkstoffe gelten die folgenden Grenzwerte im Zugversuch:

Reißfestigkeit $\geq 1 \text{ N/mm}^2$

Reißdehnung $\geq 200 \%$

Probekörper und Prüfverfahren

Für Probekörper aus **EPDM** gilt:

Prüfnorm: DIN 53504
 Probekörper: S2 (alternativ an der Rundschnur)
 Anzahl Probekörper: 5
 Zuggeschwindigkeit: 200 mm/min

Die Probekörper aus **PVC-P** oder **TPE** werden aus dem extrudierten Flachband in Extrusionsrichtung entnommen:

Prüfnorm: ISO 37 (eine Prüfung nach DIN 53504/S2 kann optional durchgeführt werden)
 Probekörper: Typ 3 jedoch mit einer Gesamtlänge von 75 mm
 Probendicke siehe extrudiertes Flachband
 Anzahl Probekörper: 5
 Zuggeschwindigkeit: 200 mm/min

Für Probekörper aus **PU-Schaum** gilt:

Die Ermittlung erfolgt an der polymeren Deckschicht (Folie).

Prüfnorm: DIN EN ISO 527-3
 Probekörper: Typ 2
 Anzahl Probekörper: 5
 Zuggeschwindigkeit: 200 mm/min

C.4.2.4 Druckverformungsrest (DVR)**Anforderung**

Tabelle C- 1: Anforderungen an den DVR bei geschäumten Dichtungen aller Materialien

Norm	Temperatur °C	DVR %
DIN ISO 815-2	-10	≤ 70
DIN ISO 815-1	23	≤ 50
	70	≤ 70

Probekörper und Prüfverfahren

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Anlehnung an DIN ISO 815-1 bzw. -2 mit der Probenform B (Hinweis: B = ø 13 mm/Höhe 6,3 mm).

Die Probekörper werden aus der Dichtung, der Rundschnur bzw. dem Flachband entnommen. Bei PU-Schaumdichtungen ist der Probekörper aus einer frei aufgeschäumten Probe (ohne Folie) zu entnehmen. Alternativ zum Druckverformungsrest ist eine Überprüfung des Rückstellvermögens nach EN 12365 möglich.

Die Probekörper werden um 25 % der Ausgangshöhe zwischen zwei mit Talkum bestäubten Platten mit Stahloberfläche zusammengedrückt und wie folgt gelagert:

Tabelle C- 2 Lagerungsbedingungen für DVR-Versuche

Probe	Temperatur °C	Zeit h
Alle Materialien	- 10	24 ₋₂ ⁺⁰
	23	
	70	

Die DVR-Werte werden nach einer Erholungszeit von (30 ± 3) min errechnet.

C.4.3 Verhalten nach Warmlagerung

Die Prüfungen beschreiben das Verhalten eines Dichtungswerkstoffes nach künstlicher Alterung in Heißluft. Die Ergebnisse werden verglichen mit den Eigenschaften im Neuzustand nach C.4.2 „Identifikation“.

C.4.3.1 Probekörper und Prüfverfahren

Probekörper, wie in Punkt C.4.2.3 „Zugversuch“ beschrieben
Künstliche Alterung nach DIN 53508 mit folgenden Parametern:

Tabelle C- 3 Parameter der Warmlagerung

Material	Lagertemperatur	Lagerungsdauer
Alle Materialien	70 °C	7 Tage

C.4.3.2 Veränderung des Aussehens und des Lieferzustands

Veränderungen der Oberfläche nach Alterung in Heißluft und Abkühlung auf Raumtemperatur gegenüber dem Neuzustand sind zu dokumentieren. Prüfung siehe C.4.4.2 „Visuelle Beurteilung nach künstlicher Bewitterung“.

Hinweis: Z. B. Klebrige Oberflächen sind als kritisch zu beurteilen, siehe C.8.1.

C.4.3.3 Veränderung der Reißfestigkeit und -dehnung

Die Prüfungsdurchführung erfolgt analog Punkt C.4.2.3.

Nach der Alterung in Heißluft muss der Wert der Reißfestigkeit $\geq 1 \text{ N/mm}^2$ betragen.

Nach der Alterung in Heißluft muss der Wert der Reißdehnung $> 60 \%$ vom Ausgangswert betragen.

C.4.4 Verhalten nach künstlicher Bewitterung

C.4.4.1 Probekörper und Prüfverfahren

Abhängig vom verwendeten Dichtungswerkstoff werden die Probekörper gemäß Punkt C.4.2.3 verwendet. Die künstlichen Bewitterung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 513, Verfahren 1 (Klimazone M). Abweichend bzw. ergänzend gilt:

- Schwarzstandardtemperatur BST 65 ± 3
- Die Bestrahlung erfolgt bis zu einer Gesamtbestrahlungsmenge von 8 GJ/m^2 .

Vor Durchführung der nachgenannten Prüfungen werden die künstlich bewitterten Proben im Klima (23 ± 2) °C/(50 ± 5) % r. F. für mindestens 3 h rückkonditioniert.

C.4.4.2 Visuelle Beurteilung nach künstlicher Bewitterung

Tabelle C- 4 Visuelle Beurteilung nach künstlicher Bewitterung

Prüfgrundlage	Merkmal	Anforderung
Visuelle Beurteilung mit bloßem Auge (siehe Abbildung C- 1) Abstand min. 40 cm; Profil wird um 30° geknickt	Rissbildung Klebrigkeit	– Keine erkennbaren Risse oder Blasen. – Veränderungen dürfen nicht zu Flecken-, Blasen-, Streifen- und Rissbildung oder anderen nennenswerten Beeinträchtigungen des Aussehens führen.
Begutachtung unter 10-facher Vergrößerung	Rissbildung Klebrigkeit	

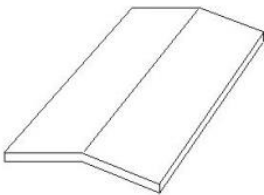


Abbildung C- 1: Probe bei der visuellen Prüfung nach Tabelle C- 4

Hinweis: Klebrige Oberflächen sind als kritisch zu beurteilen, siehe C.8.1.

C.4.4.3 Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung

Die Farbveränderung zu im Dunkeln gelagerten Vergleichsproben muss abhängig von der Grundfarbe den Anforderungen der Tabelle C- 5 entsprechen.

Bewitterte Proben aus EPDM können vor der Farbbeurteilung mit tensidhaltigem Wasser abgewaschen werden.

Tabelle C- 5 Erlaubte Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung

Farbe der Probe	Farbveränderung		
	Graumaßstab		ΔE ¹⁾ nach DIN EN ISO 11664-4
Alle Farben außer Weiß ²⁾	nach DIN EN 20105-A02	Echtheitszahl ≥ 3	$\leq 3,8$
Weiß ²⁾	nach ISO 105-A03	Echtheitszahl ≥ 4	$\leq 4,6$
¹⁾ Die Spalte „ ΔE “ hat für Eignungsnachweis und Überwachung lediglich informativen Charakter ²⁾ Die Definition für „Weiß“ ist wie folgt:			
		L* ≥ 90	
	-2,5 \leq	a* ≤ 3	
	-1 \leq	b* ≤ 5	

C.4.4.4 Reißdehnung nach künstlicher Bewitterung

Die Prüfung erfolgt analog Punkt C.4.2.3.

Nach künstlicher Bewitterung muss der Wert der Reißdehnung > 50 % vom Ausgangswert betragen.

C.4.4.5 Druckverformungsrest nach künstlicher Bewitterung (nicht für PU-Schaumdichtungen)

Die Prüfungsdurchführung erfolgt analog Punkt C.4.2.4.

Nach künstlicher Bewitterung wird der Wert des DVR bei 23 °C ermittelt.

Hinweis 1: Es ist vorgesehen, nach Vorliegen ausreichender Erfahrungen Grenzwerte festzulegen.

Hinweis 2: Die Prüfung ist nicht anwendbar für PU-Schaumdichtungen, da nach C.4.4.1/C.4.3.1 nur die polymere Deckschicht bewittert wird.

C.4.5 Verhalten nach Ozonbelastung (nur bei EPDM-Werkstoffen)

Anforderung

Bei der Prüfung der Ozoneinwirkung auf EPD-Werkstoffe darf keine Rissbildung eintreten (Riss-Stufe 0), wobei von den Probenkanten ausgehende Risse nicht zu werten sind.

Prüfverfahren

Die Prüfung wird in Anlehnung an DIN ISO 1431-1 Verf. A an mindestens 3 Probekörpern (Dichtung, Rundschnur oder Flachband) und folgenden Parametern durchgeführt:

Temperatur: (40 ± 2) °C

Ozonkonzentration: (500 ± 50) ppb

Einwirkdauer: (96 ± 2) h

Dehnung: (20 ± 2) %

Feuchte: (55 ± 10) %

Nach der Ozoneinwirkung ist die Rissbildung den Bewertungsstufen 0 bis 3 zuzuordnen.

Im Prüfbericht sind anzugeben

- Probenform
- Dehnung in %
- Temperatur in °C
- Ozonkonzentration in ppm
- Einwirkdauer in h
- Bewertung der Rissbildung
- Eventuelle Abweichungen zur DIN ISO 1431-1

C.4.6 Kontaktverfärbung

Die Dichtungsrezeptur darf das Fensterprofil nicht schädigen.

Das Potenzial zur Kontaktverfärbung durch geschäumte Dichtungswerkstoffe ist durch den Hersteller der Rezeptur oder der Dichtung zu prüfen, siehe C.8.1.

C.4.7 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Die Kennzeichnung muss eine Rückverfolgbarkeit auf Hersteller, Herstellungszeitraum (Charge) und Material/Rohstoffe erlauben.

C.5 Anforderung an Dichtungen

Die Anforderungen gem. B.6 für Dichtungen aus kompakten Werkstoffen, sind ebenso auf Dichtungen aus geschäumten Werkstoffen nach diesem Abschnitt anwendbar.

C.6 Gütesicherung

C.6.1 Eignungsnachweis

C.6.1.1 Anforderungen an Werkstoffe, Durchführung und Probenmaterial

Die Verantwortung zur Erbringung des Eignungsnachweises für Dichtungswerkstoffe trägt der Compoundhersteller auf Basis von Prüfberichten einer benannten Prüfstelle.

Ein Werkstoff aus EPDM, TPE oder PVC-P muss

- nach Punkt C.2 „Klassifizierung“ dieser Richtlinie eingeordnet werden und
- nach Punkt C.4 die „Anforderungen an den Dichtungswerkstoff“ erfüllen sowie
- in einer nach C.6.3 auditierten Produktionsstätte(n) hergestellt werden.

Wird ein Werkstoff in identischer Weise in verschiedenen Produktionsstätten desselben Herstellers gefertigt und alle Produktionsstätten unterliegen einer externen Qualitätsüberwachung (gemäß C.6.3), so ist nur ein Eignungsnachweis zu führen.

Alle für einen Eignungsnachweis zur Verfügung gestellten Probenmaterialien (Flachband, Pressplatte, etc.) müssen zwingend aus derselben Materialcharge gefertigt werden. Stellt die Prüfstelle Unterschiede in den zur Verfügung gestellten Proben fest, muss eine Zurückweisung des Probenmaterials erfolgen.

Dies gilt auch, sofern für eine Zulassung bereits vorhandene Prüfergebnisse (ggf. auch von anderen durch die GKFP benannten Prüfinstituten) mit genutzt werden sollen. In diesem Fall müssen für alle Probenanlieferungen IR-Nachweise (nach C.4.2.2) vorgelegt werden, um identische Materialien nachzuweisen. Darüber hinaus muss in diesem Fall der Vorgang dem zuständigen Arbeitskreis der Gütegemeinschaft (EK Dichtungen) vorgelegt werden, der über eine Anerkennung der unterschiedlichen Nachweise entscheidet.

Wird eine Einzelprüfung nicht bestanden, ist die Nachlieferung von Probematerial zur Wiederholung dieser Einzelprüfung nicht zulässig. Bei Anlieferung von neuem Probematerial ist die gesamte Prüfung von neuem zu beginnen.

Versagt eine Farbvariante einer Dichtungsrezeptur bei einer der Prüfungen und wird daraufhin seitens des Herstellers die Rezeptur modifiziert (z. B. Änderung des Stabilisatorsystems, Änderung der Härte, etc.), so handelt es sich um eine neue Rezeptur, weshalb der komplette Umfang des Eignungsnachweises zu wiederholen ist (siehe C.6.1.1).

Ausnahme:

Wird bei einem Versagen der Farbveränderung nach künstlicher Bewitterung nur das Farbpigment ausgetauscht und die restliche Rezeptur beibehalten, ist eine Wiederholung der künstlichen Bewitterung nach C.4.4 ausreichend mit anschließender visueller Beurteilung (C.4.4.2), Überprüfung der Farbveränderung (C.4.4.3) und Reißdehnung (C.4.4.4). Des Weiteren ist an der geänderten Rezeptur die nochmalige Aufnahme eines Festkörper-IR (C.4.2.2) erforderlich.

C.6.1.2 Farbfamilien

Für die Schattierungen von Weiß über Grau bis Schwarz können Farbfamilien gebildet werden. Dabei gilt:

- Die Prüfung einer Farbe stellvertretend für die „Familie“ reicht aus. Dabei muss die geprüfte Farbe die hellste (höchster L-Wert; es gilt jeweils der Nennwert der Farbe) aus der Familie sein.
- Die L-Werte der anderen Farben der Familie dürfen maximal 30 Punkte dunkler sein ($\Delta L \leq 30$).

- Farben, die innerhalb eines Bereiches von $(\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}) \leq 25$ bezogen auf die geprüfte Farbe liegen (siehe Abbildung C- 2), können einer Familie zugeordnet werden.
- Die Basisrezeptur muss identisch sein, was über eine TGA und ein Festkörper-IR-Spektrum nachzuweisen ist.

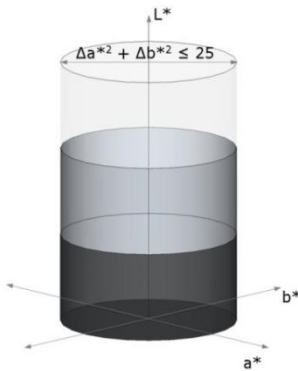


Abbildung C- 2: Zulässiger Farb-Raum einer Farbfamilie

Für den Eignungsnachweis gelten innerhalb einer Farbfamilie folgende Anforderungen:

- Für alle Farbschattierungen muss der Nachweis C.4.2 „Identifikation“ geführt werden.
- Nur einmal pro Farbfamilie muss der Nachweis geführt werden für
 - C.4.3 „Verhalten nach Warmlagerung“
 - C.4.4 „Verhalten nach künstlicher Bewitterung“
 - C.4.5 „Verhalten nach Ozonbelastung“ (nur EPDM).

Für die Zulassung anderer Grau-Schattierungen außerhalb der oben beschriebenen Grenzwerte ist eine Ableitung im Sinne einer Farbfamilie nicht möglich. Es ist jeweils eine Vollprüfung notwendig.

Für „farbige“ Rezepturen wie z. B. Braun, Beige, etc. gilt diese Regelung zur Bildung von Farbfamilien nicht.

C.6.1.3 Rezepturänderung an Werkstoffen

Bei Änderung der Rezeptur ist die Durchführung eines neuen Eignungsnachweises erforderlich. Die Verantwortlichkeit einer Rezepturänderung liegt beim Hersteller der Rezeptur. Der Austausch von spezifikationsgleichen Rohstoffen (als Bestandteil einer angemeldeten Dichtungsrezeptur) ist möglich.

C.6.1.4 Gültigkeit der Zulassung für Werkstoffe

Werkstoffe, die den Nachweis nach C.6.1 erbracht haben, dürfen für die Herstellung von Dichtungen nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen verwendet werden. Eine Listung der Werkstoffe auf der Internetseite www.gkfp.de erfolgt und wird aufrecht erhalten, sofern der Hersteller der Rezeptur einer regelmäßigen Überwachung nach C.6.3 unterliegt.

C.6.1.5 Eignungsnachweis der Dichtung

Die Verantwortung zur Nachweisführung „Eignungsnachweis der Dichtung“ obliegt dem Systemgeber.

Dichtungen aus EPDM, TPE, PVC-P müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Verwendung eines nach dieser Richtlinie zugelassenen Werkstoffs.
- Freigabe der datierten Querschnittszeichnung für jede Dichtungsgeometrie (Raumform) durch die Gütegemeinschaft.

- Nachweis der Funktionalität nach Punkt C.5 dieser Güte- und Prüfbestimmungen
- Die Produktionsstätte(n), in der die Herstellung erfolgt, muss nach C.6.3 auditiert sein.

Die Querschnittszeichnungen müssen folgende Angaben enthalten:

- a) Dichtungseigenschaften
 - Dichtungshersteller mit Produktionsstätte
 - Name des Systemgebers für den die Dichtung hergestellt wird
 - Funktionsbezeichnung der Dichtung (z. B. Anschlagdichtung)
 - Haupt- und Funktionsmaße mitsamt Toleranzen
- b) Materialeigenschaften
 - verwendete Rezepturbezeichnung(en)¹⁾
 - Farbe
 - ggf. Angaben zur Verträglichkeit mit PMMA-beschichteten Profilen

¹⁾ Die Angabe der verwendeten Materialien für jede Dichtung kann in einem eigenen Dokument erfolgen, jedoch sind die Austauschregeln für Dichtungswerkstoffe gem. C.7 zu befolgen.

C.6.1.6 Gültigkeit der Zulassung für Dichtungen

Dichtungen, die den Nachweis nach C.6.1 erbracht haben, erhalten eine Erlaubnis zur Gütekennzeichnung durch die Gütegemeinschaft. Sie dürfen in einem Fensterprofilssystem eingesetzt werden, welchem nach den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 716, Teil 1 und 2 das RAL-Gütezeichen verliehen werden kann.

Eine Dichtung ist bei der Gütegemeinschaft als gütegesichert gelistet, solange 1) der Systemgeber die Listung aufrecht erhält, 2) der verwendete Werkstoff gelistet ist und 3) der Hersteller der Dichtung einer regelmäßigen Überwachung nach C.6.3.2 unterliegt.

C.6.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Die WPK hat u. a. die Aufgaben, die Kontinuität der Produktqualität sowie die Rückverfolgbarkeit der Produkteigenschaften sicherzustellen. Für die Durchführung der WPK sind mindestens die Anforderungen dieses Abschnitts der Güte- und Prüfbestimmungen zu erfüllen.

Es wird davon ausgegangen, dass die WPK Teil eines umfassenden Qualitätssicherungs-/managementsystems des Herstellers ist, gemäß dem weitere Prüfungen durchgeführt werden. Wo dies nicht der Fall ist, behält sich die Gütegemeinschaft eine Plausibilitätskontrolle vor.

C.6.2.1 WPK beim Compoundhersteller

Die WPK beim Rezepturlieferanten bezieht sich auf Messwerte an Prüfplatten bzw. Extrudaten, die auch im Datenblatt bestätigt werden. Rückstellmuster der Chargen müssen fünf Jahre aufbewahrt werden.

EPDM Compounds

Für die WPK bei Herstellung von Mischungen aus elastomeren Werkstoffen gelten die Anforderungen der DIN 7863-1 und -2. Für die Verarbeitung von EPDM wird nicht zwischen Prüfungen an Compound und Dichtungen unterschieden. Die für die WPK-relevanten Prüfungen sind in der Tabelle C- 7 in Abschnitt C.6.2.2 enthalten.

PU Dichtungsmaterialien

Bei der Verarbeitung von PU sind nur Prüfungen an Dichtungen möglich. Die für die WPK relevanten Prüfungen sind in Tabelle C- 9 WPK beim Dichtungshersteller für PU-Schaumdichtungen enthalten.

PVC-P oder TPE Compounds

Tabelle C- 6 WPK Compoundhersteller für TPE und PVC-P

Eigenschaft	Prüffrequenz	Güteanforderung bzw. Sollwert	Prüfung nach
Farbe	Mind. 1 x je Charge	C.4.2.1	C.4.2.1
Dichte	Mind. 1 x je Charge	Sollwert $\pm 0,03 \text{ g/cm}^3$	DIN EN ISO 1183-1
Druckverformungsrest	1x je Jahr	C.4.2.4, Tabelle C- 1	C.4.2.4

C.6.2.2 WPK beim Dichtungshersteller

Für den Hersteller von geschäumten Dichtungen gelten für die werkseigene Produktionskontrolle WPK die in den nachfolgenden Tabellen gelisteten Anforderungen.

Tabelle C- 7 WPK beim Dichtungshersteller für EPDM Dichtungen

Eigenschaft Dichtprofil	Prüfung nach	Prüfhäufigkeit
Reißfestigkeit	DIN 7863-2, 6.3; C.4.2.3	1 x je Jahr ²⁾
Reißdehnung	DIN 7863-2, 6.3; C.4.2.3	
Verhalten nach Warmlagerung	DIN 7863-2, 6.6; C.4.3	1 x je Jahr
- Änderung der Reißdehnung	DIN 7863-2, 6.3; C.4.3.3	
- Änderung der Reißfestigkeit	DIN 7863-2, 6.3; C.4.3.3	
Aussehen und Lieferzustand	in Anl. an A.2.2.2; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
Kennzeichnung	in Anl. an A.2.2.3; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
Außen- und Funktionsmaße	in Anl. an A.2.2.4.1; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
¹⁾ Die Häufigkeit gilt für jede Maschine, bei Mehrfachwerkzeugen für jeden Strang. Die Prüfungen sind mindestens einmal pro Fertigungslos durchzuführen und zu protokollieren.		
²⁾ Es wird davon ausgegangen, dass die Konstanz der Materialqualität über Rheometerkurven oder vergleichbare Verfahren im Rahmen der WPK kontinuierlich nachgewiesen wird.		

Tabelle C- 8 WPK bei Herstellern von Dichtungen aus TPE oder PVC-P

Eigenschaft Dichtprofil	Prüfung nach	Prüfhäufigkeit
Aussehen und Lieferzustand	in Anl. an A.2.2.2; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
Kennzeichnung	in Anl. an A.2.2.3; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
Außen- und Funktionsmaße	in Anl. an A.2.2.4.1; C.5	2 x je Schicht ¹⁾
Funktionsprüfungen (eingerollte Dichtungen)	²⁾	²⁾
¹⁾ Die Häufigkeit gilt für jede Maschine, bei Mehrfachwerkzeugen für jeden Strang. Die Prüfungen sind mindestens einmal pro Fertigungslos durchzuführen und zu protokollieren.		
²⁾ Der Systemgeber muss eigene Funktionsprüfungen zum festen Sitz definieren, durchführen und Ergebnisse protokollieren		

Tabelle C- 9 WPK beim Dichtungshersteller für PU-Schaumdichtungen

Eigenschaft Dichtprofil	Prüfung nach	Prüfhäufigkeit
Aussehen und Lieferzustand	in Anl. an A.2.2.2; C.5	2 x je Schicht
Kennzeichnung	in Anl. an A.2.2.3; C.5	2 x je Schicht
Außen- und Funktionsmaße	in Anl. an A.2.2.4.1; C.5	2 x je Schicht

C.6.3 Externe Qualitätsüberwachung

Die externe Qualitätsüberwachung erfolgt im Namen der Gütegemeinschaft durch eine beauftragte Überwachungs- bzw. Prüfstelle.

Die Anforderungen an eine Überwachung sind im Folgenden für Compound- und Dichtungshersteller beschrieben. Im Falle eines negativen Überwachungsergebnisses trifft die Gütegemeinschaft, ggf. auf Weisung des Güteausschusses, eine Entscheidung auf Basis der Güte- und Prüfbestimmungen zur weiteren Vorgehensweise.

Im Rahmen eines Erstaudits muss jede benannte Produktionsstätte, die Produkte nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen herstellt, die Eignung zur Herstellung von Produkten nach diesen Anforderungen nachweisen.

Für Folgeaudits gilt: Fertigt ein Hersteller RAL-zugelassene Dichtungsrezepturen bzw. Dichtungen in mehreren Produktionsstätten, so ist in jedem Werk ein Audit erforderlich. Es kann jedoch auf Antrag des Herstellers und nach Beschluss der Gütegemeinschaft (auf Basis der Erkenntnisse des Erstaudits) einer der Standorte für ein Folgeaudit ausgewählt werden (bei durchgängigem QM-System, gleichen Prozesstechnologien und ähnlichem). Die Wahl des Standortes obliegt der Gütegemeinschaft.

C.6.3.1 Externe Qualitätsüberwachung beim Compoundhersteller

Eine externe Qualitätsüberwachung erfolgt

- bei erstmaliger Beantragung der Zulassung von Komponenten nach diesem Abschnitt der RAL-Güte- und Prüfbestimmungen
- generell im Turnus von fünf Jahren
- zusätzlich auf Veranlassung des Güteausschusses.

Bei der Inspektion überprüft der Auditor stichpunktartig Nachweise zu:

- Konformität der Produkte mit den auf Basis des Eignungsnachweises zugelassenen Produkten
- Konformität der Produkte mit den gegenständlichen Güte- und Prüfbestimmungen
- Anwendung der Anforderungen der WPK auf die Fertigung zugelassener Produkte
- Anwendung des QM-Systems
- Art der Durchführung der Prüfungen und Ergebnisse
- Zustand und Kalibrierung der Messgeräte
- Lagerung der Produkte
- Zustand auslieferungsfertiger, zugelassener Produkte und deren Aufzeichnungen
- Produktionsaufzeichnungen von Produkten nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen

Der Auditor kann weitere Prüfungen durchführen, wenn er es für das Audit als notwendig erachtet.

Zur stichprobenartigen Überprüfung der Identifikationswerte entnimmt der Auditor ein bis drei Materialproben von Rezepturen, die nach diesen GPB zugelassen sind. Die Anzahl ist abhängig vom Umfang der bei der Gütegemeinschaft zugelassenen Rezepturen.

An Proben aus den Materialien werden durch die Prüfstelle die Prüfungen nach C.4.2 „Identifikation“ durchgeführt und die Ergebnisse in einem Prüfbericht festgehalten. Die so erhaltenen Werte sind mit den Ergebnissen zu vergleichen, die im Rahmen des Eignungsnachweises der Werkstoffe ermittelt wurden.

Durch die Stichprobenprüfung im Rahmen der externen Qualitätsüberwachung werden alle bis zu diesem Zeitpunkt zugelassenen/gelisteten Dichtungsrezepturen erfasst und für weitere fünf Jahre zugelassen.

C.6.3.2 Externe Qualitätsüberwachung beim Dichtungshersteller

Eine externe Qualitätsüberwachung erfolgt

- bei erstmaliger Beantragung der Zulassung von Komponenten nach diesem Abschnitt der Güte- und Prüfbestimmungen,
- generell im Turnus von zwei Jahren.

Dabei

- sind Produktion, Messmittel und Personal dahingehend zu kontrollieren, ob sie die Einhaltung der Anforderungen dieser GPB gewährleisten,
- sind die Aufzeichnungen der WPK zu kontrollieren,
- ist die kontinuierliche Einhaltung der in dieser Richtlinie geforderten Qualität der Produkte zu kontrollieren,
- sind stichprobenartig Prüfungen an Rückstellmustern oder Proben aus der laufenden Produktion an den firmeneigenen Prüfgeräten durchzuführen, um die Aufzeichnungen der WPK zu verifizieren.


Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Sonder-Überwachungsprüfung durch eine Überwachungsstelle zu fordern. Vorbehaltlich eines anders lautenden Beschlusses des Güteausschusses muss der Dichtungshersteller diese bei einer Prüfstelle durchführen lassen, um die Identität einer Materialmischung zu verifizieren und/oder deren mechanische Eigenschaften bzw. der der Dichtung feststellen zu lassen.

C.6.3.3 Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung

Geschäumte Dichtungen werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn:

- diese seitens eines Systemgebers bei der Gütegemeinschaft angemeldet sind und gem. C.6.1 erfolgreich geprüft wurden,
- der Hersteller des Werkstoffs sich zur Einhaltung der ihn betreffenden Abschnitte dieser Güte- und Prüfbestimmungen verpflichtet hat,
- der Hersteller der Dichtungen sich zur Einhaltung der ihn betreffenden Abschnitte dieser Güte- und Prüfbestimmungen verpflichtet hat.



Dichtungswerkstoffe und Dichtungen, die alle sie betreffenden Anforderungen, erfüllen können mit der Bildmarke  gekennzeichnet werden.

C.7 Austauschregeln für Werkstoffe und Dichtungen in einem Profilsystem

Der funktionelle Teil der Dichtung muss aus zugelassenen Rezepturen nach dieser Richtlinie bestehen. Die bemaßten Querschnittszeichnungen der Dichtungen sind durch den Systemgeber freizugeben und der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. vorzulegen.

Zwei Dichtungsrezepturen gelten – ohne erneute Validierungsprüfung an einem Musterfenster oder gutachterlicher Stellungnahme – als untereinander austauschbar, wenn die neue Rezeptur

- bei allen geprüften Temperaturen einen DVR hat, welcher gleich oder besser der alten Rezeptur ist,
- wobei die Härte im Bereich von ± 3 Einheiten gleich sein muss und bei EPDM zusätzlich dieselbe Härteklasse beibehalten werden muss,
- und die Dichtungsgeometrie unverändert bleiben muss.

Hinweis: Werden verschweißbare Dichtungen eingesetzt, muss der Systemgeber aufgrund der Zeitspanne der Umstellung von Rezeptur 1 auf 2 die gegenseitige Verschweißbarkeit der beiden Rezepturen sicherstellen.

Das Vorgehen zum Nachweis der Funktionalität einer neuen Dichtung (andere Rezeptur und/oder andere Geometrie) ist mit der Prüfstelle abzustimmen.

Der Nachweis kann erfolgen durch:

- eine gutachterliche Stellungnahme durch eine Prüfstelle
- eine Validierungsprüfung nach RAL-GZ 716, Teil 1, 2-4.2.2, Tabelle 3, am Probekörper 2 auf einem kalibrierten Prüfstand, bestehend aus
 - Eingangsprüfung Dichtheit (Luftdichtigkeit, Windlast, Schlagregendichtheit)
 - Klimawechsellast
 - Ausgangsprüfung (analog Eingangsprüfung)

Die bei der Validierungsprüfung von der neuen Dichtung zu erreichenden Klassen müssen gleich oder besser der originalen Systemprüfung (mit den dort geprüften Dichtungen) sein.

C.8 Zusätzliche Prüfungen und deren mögliche Prüfverfahren

Dieses Kapitel beschreibt Prüfungen zur Kontaktverfärbung von Dichtungen an Fensterprofilen und Spannungsrissbildung an Dichtungen. Diese Eigenschaften wurden von den Experten innerhalb der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. als relevant eingestuft, es sollen jedoch keine allgemein gültigen Güte- und Prüfbestimmungen festgelegt werden.

Einzuhaltende Anforderungen hinsichtlich der Verträglichkeit der Kontaktmedien (Verfärbungen, Verklebungen, Erweichungen von Kontaktwerkstoffen, Spannungsrissbildungen) werden wegen der Verschiedenheit der am Markt befindlichen Kontaktmedien in Absprache zwischen Kunde und Hersteller vereinbart. Die Beurteilung und Grenzwertsetzung obliegt Systemgeber und Dichtungsrezepturlieferant. Der Systemgeber ist für die Verträglichkeit der in seinem Profilsystem verwendeten Komponenten verantwortlich, der Komponentenhersteller (hier Hersteller der Rezepturen für Dichtungen) hat eine Informationspflicht gegenüber dem Systemgeber bei Rezepturänderungen.

Zu berücksichtigen sind neben weißen Oberflächen auch anders behandelte Oberflächen (z. B. kaschiert, lackiert, koextrudiert, etc.).

C.8.1 Kontaktverfärbung

Die Kontaktverfärbung wird nach ISO 3865, Verfahren A 1, an mindestens drei Probekörpern mit den Abmessungen [25 x 12 x (2,1 ± 0,1)] mm geprüft. Die Probekörper werden aus extrudierten Flachprofilen geschnitten bzw. gestanzt. Jeder Probekörper wird zwischen zwei aus den Sichtflächen von Fensterprofilen entnommenen Platten von (55 x 32) mm so gelegt, dass rund um den Abschnitt aus dem Dichtungswerkstoff ein Rand von 10 mm der Fensterprofilplatten frei bleibt. Von den Fensterprofilplatten sind die Profilaußenoberflächen bzw. deren Beschichtungen auf die Probekörperoberflächen so zusammengedrückt, dass ein Kontaktflächendruck (0,7 ± 0,1) N/cm² entsteht.

Diese Probekörperanordnungen werden horizontal in einem Wärmeschrank nach DIN 12880 bei (70 ± 2) °C für eine Dauer von 24 h gelagert.

Anschließend werden die Probekörperanordnungen aus dem Wärmeschrank entnommen und in horizontaler Lage unter Belastung auf Raumtemperatur abgekühlt.

Nach Entlastung und Abspülen der Kontaktflächen werden die Kontaktflächen auf ihre Kontaktverfärbung und ihre Umgebung auf eine Wanderungsverfärbung beurteilt.

Die Beurteilung erfolgt visuell durch Vergleich der Fensterprofiloberflächen nach Kontaktlagerung und einem nicht gelagerten Vergleichsabschnitt mit Hilfe des Graumaßstabes zur Beurteilung der Farbänderung als Echtheitszahl.

Im Prüfbericht zur Kontaktverfärbung sind anzugeben:

- Bezeichnung des geprüften Dichtungswerkstoffes
- Farbe des Dichtungswerkstoffes
- Ablagerungszeit zwischen Flachprofilextrusion und Beginn der Prüfung

- Bezeichnung bzw. Typ des Wärmeschranks
- Fensterprofil, dessen Verfärbung beurteilt wurde:
 - Bezeichnung des Fensterprofils
 - Farbe bzw. Art und Farbe der Beschichtung
 - Verfärbung als Echtheitszahl
 - Veränderungen durch Quellung
 - Veränderungen von Glanz, Oberflächenrauigkeit, Haptik
- Evtl. Abweichungen von der ISO 3865
- Evtl. Abspülen der Kontaktflächen und Benennung des verwendeten Mittels.

C.8.2 Spannungsrissbildung

Die Dichtprofile sind hinsichtlich der Spannungsrissauslösung auf der Oberfläche der Fensterprofile (und ggf. deren Beschichtungen) zu beurteilen. Gegebenenfalls ist die PMMA-Verträglichkeit zu prüfen (und in der Kennzeichnung anzugeben). Bei Bedarf ist die Verträglichkeit mit organischen Gläsern nachzuweisen.

Als Grenzwert einer Verträglichkeit kann z. B. vereinbart werden, dass an den unter Zugbiegespannung stehenden Kontaktmaterialien Spannungsrisse bei Spannungen $\sigma \leq 15 \text{ N/mm}^2$ nicht eintreten, wenn nach nachfolgend genanntem Prüfverfahren bewertet wird.

Als Prüfverfahren sind das nachfolgend beschriebene Verfahren sowie der Biegeversuch nach DIN EN ISO 22088-3 zulässig.

Die Verträglichkeit mit dem Fensterprofilwerkstoff wird an mindestens fünf Probekörpern ermittelt. Jeder Probekörper besteht aus einem Streifen $[100 \times 25 \times (2,1 \pm 0,1)] \text{ mm}$, der in Längsrichtung aus der Sichtfläche eines Fensterprofils entnommen und von der Innenoberfläche her auf $(2 \pm 0,1) \text{ mm}$ abgearbeitet ist, sowie einem Streifen $[100 \times 25 \times (2,1 \pm 0,1)] \text{ mm}$, der aus den Flachprofilen des Dichtungswerkstoffes entnommen ist.

- Die Fensterprofilstreifen werden in Ringnuten so eingespannt, dass die äußere Sichtfläche, bei beschichteten Profilen die Beschichtung, unter Zugbiegespannung steht. An die aus den Ringnuten herausragende, unter Zugbiegespannung stehende Oberfläche wird ein Abschnitt des Flachprofils bzw. eines Dichtungsprofils angepresst (z. B. mit Gummiringen). Ein Probekörper wird ohne Biegespannung mit angepresster Dichtungsprobe gelagert.
- Die kreisförmigen Ringnuten mit unterschiedlichen Radien können in einen Kunststoff- (z. B. PVC-U) oder Metallblock eingefräst werden. Die Nuttiefe soll $(10 \pm 1) \text{ mm}$ und die Breite der Nuten $(2,5 \pm 0,1) \text{ mm}$ betragen.
- Die resultierende Zugbiegespannung σ ist abhängig vom Elastizitätsmodul des Fensterprofils und der Dicke der Probestreifen. Sie lässt sich aus dem Radius der Ringnuten wie folgt berechnen:

$$\sigma = \frac{E \times \frac{d}{2}}{r}$$

Darin bedeuten:

σ	Zugbiegespannung in N/mm^2
E	Elastizitätsmodul des Fensterprofils in N/mm^2
d	Dicke des Fensterprofilstreifens in mm
r	Radius der Ringnut in mm

Nachstehend sind beispielhaft die Ringnutradien von 2 mm dicken Proben mit E-Modul von 3000 N/mm^2 und 2500 N/mm^2 für den Zugbiegespannungsbereich von $25 - 10 \text{ N/mm}^2$ angegeben.

Tabelle C- 10 Beispiel für die Nutradien bei Elastizitätsmodulen von 3000 N/mm² und 2500 N/mm²

Zugbiegespannung (N/mm ²)	Nutradien (mm) bei	
	E = 3000 N/mm ²	E = 2500 N/mm ²
25	120	100
20	150	125
15	200	167
10	300	250

Die Lagerdauer beträgt 28 Tage. Danach wird die Probe visuell, unter Benutzung einer Lupe (10-fach) auf Rissbildung untersucht. Es empfiehlt sich, die evtl. Rissbildung zusätzlich während der Lagerung nach zwei, vier, acht und 14 Tagen zu prüfen.

Im Prüfbericht zur Ermittlung der Verträglichkeit sind anzugeben:

- Prüfverfahren
- Zahl und Abmessung der Probekörper
- Radius der Ringnuten in mm
- Elastizitätsmodul der Fensterprofile in N/mm²
- Lagerungstemperatur in °C
- Lagerungsdauer in Tagen
- Bei Rissbildung im Fensterprofilwerkstoff: Angabe der Zugbiegespannung und der Lagerdauer
- Optische Hilfsmittel.

C.9 Begriffe, Definitionen

Elastomerer Dichtungswerkstoff (EPDM)

Werkstoffe für die „Fensteranwendung“ gemäß Definition der DIN 7863-2

Ethylen-Propylen-Dien (gem. DIN ISO 1629), ein elastomerer Dichtungswerkstoff

Thermoplastischer Dichtungswerkstoff (TPE – Thermoplastisches Elastomer)

Dichtungswerkstoff aus einem Polymer oder Mischung von Polymeren, das/die bei Gebrauchstemperatur ähnliche Eigenschaften wie vulkanisierter Kautschuk aufweisen, aber bei erhöhter Temperatur wie Thermoplaste verarbeitet und aufgearbeitet werden können.

Dichtungswerkstoff aus PVC-P (Polyvinylchlorid weichgemacht)

Dichtungsmaterial auf Basis von weichgemachtem PVC

PU-Schaumdichtung

Dichtungsmaterial mit einem Schaumkern aus PU und einer Folie als Deckschicht aus Polymermaterial

Geschäumtes Material

Polymerer Werkstoff, der von sich aus oder durch Zugabe von Treibmitteln eine zellige Struktur (Einschluss von Luftblasen) erlangt

Compound

Mischung von verschiedenen Bestandteilen, die einen Dichtungswerkstoff ergeben; gleichbedeutend für „Compound“ werden auch die Begriffe Werkstoffe oder Rezepturen verwendet

Basisrezeptur

Compound/Rezeptur, jedoch ohne Farbpigmente. Die Einfärbung der Basisrezeptur erfolgt durch den Dichtungshersteller

Dichtungshersteller

Organisation, die aus einzelnen Komponenten (hier: Compound/Rezeptur) komplette Produkte herstellt (hier: die Dichtung)

C.10 Mitgeltende Normen, Regelwerke und Richtlinien

DIN 53504	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch
DIN 53508	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren - Künstliche Alterung
DIN 7863-1	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade... Teil 1: nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau
DIN 7863-2	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade - Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Zellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau
DIN EN 513	Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen - Bestimmung der Wetterechtheit und Wetterbeständigkeit durch künstliche Bewitterung
DIN EN 12365	Baubeschläge - Dichtungen und Dichtungsprofile für Fenster, Türen und andere Abschlüsse sowie vorgehängte Fassaden
DIN EN 20105-A02	Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe
DIN EN ISO 527-3	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln
DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen; Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
DIN EN ISO 4892-1	Kunststoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten; Teil 1 Allgemeine Anleitung
DIN EN ISO 4892-2	Kunststoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten; Teil 2 Xenonbogenlampen
DIN ISO 815-1	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung des Druckverformungsrestes - Teil 1: Bei Umgebungstemperaturen oder erhöhten Temperaturen
DIN ISO 815-2	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung des Druckverformungsrestes - Teil 2: Niedrige Temperaturen
DIN ISO 1431-1	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Widerstand gegen Ozonrissbildung - Teil 1: Statische und dynamische Prüfung
ISO 37	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Zugfestigkeitseigenschaften (nur englische Fassung publiziert)
ISO 105-A03	Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A03: Graumaßstab für die Bewertung des Anblutens

Technischer Anhang zur RAL-GZ 716 Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten und Verfahren



Abschnitt D Folien zur Kaschierung von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U

D.1	Geltungsbereich	2
D.2	Gütebestimmende Merkmale	2
D.3	Klassifizierung	2
D.4	Anforderungen und Prüfverfahren	2
D.4.1	Praxisbewährung	2
D.4.2	Folienaufbau.....	3
D.4.3	Chemische Beständigkeit	3
D.4.4	Kratzfestigkeit.....	3
D.4.5	Wärmeaufnahme der Folie	3
D.4.6	Widerstand gegen künstliche Bewitterung.....	4
D.4.7	Identitätsnachweis (IR-Spektrum).....	4
D.4.8	Brandverhalten.....	5
D.4.9	Oberflächenverträglichkeit mit Dichtungsmaterialien.....	5
D.5	Gütesicherung	5
D.5.1	Eignungsnachweis	5
D.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	6
D.5.3	Externe Qualitätsüberwachung und Requalifizierung	7
D.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	7
D.6	Austauschregeln	8

D.1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für Folien, die für die Kaschierung von Kunststofffenster- und -türprofilen eingesetzt werden.

D.2 Gütebestimmende Merkmale

Die Gütebestimmenden Merkmale einer Folie, welche auf den Seiten der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme gelistet ist, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das herstellende Unternehmen hat nachgewiesen, dass Folien nach einem 5-jährigen Praxiseinsatz an einem Referenzobjekt keine bis nur minimale Veränderungen zeigen.
- Jede gelistete Farbe wurde einer künstlichen Bewitterung unterzogen, entweder mit einer Bestrahlungsmenge von 20 GJ/m², was ca. zehn Jahren Bestrahlung in Mitteleuropa entspricht oder 30 GJ/m², was ca. zehn Jahren in Südeuropa entspricht.
- Für jede gelistete Farbe liegt die Wärmeaufnahme unter einem vorgegebenen Grenzwert.
- Für jede Gruppe eines Folientyps sind Datenblätter zur chemischen Beständigkeit und Kratzfestigkeit vorhanden.
- Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Produkte kontinuierlich in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

D.3 Klassifizierung

Für diese Güte- und Prüfbestimmungen erfolgt keine Klassifizierung von Folien.

Der Hersteller klassifiziert seine Folien in „Folientypen“ anhand des Folienaufbaus, wie in D.4.2 gefordert.

D.4 Anforderungen und Prüfverfahren

D.4.1 Praxisbewährung

Diese Anforderung ist von jedem Folienhersteller einmalig nachzuweisen.

Es muss an einer Folie mit dunkler Farbe eine Praxisbewährung über fünf Jahre nachgewiesen werden, wobei der Folienhersteller ein Objekt in einem seiner Hauptmärkte auswählt, das vom Güteausschuss bestätigt wird (Kriterien: Ausrichtung des Objektes, Bewitterungseinfluss, geografische Lage, etc.). Der vom Güteausschuss benannte Prüfer beurteilt Kriterien gemäß nachfolgender Tabelle D- 1 im Vergleich zu einem Urmuster aus dem Herstellungszeitraum der zu prüfenden Folie des entsprechenden Foliendesigns (sofern solches nicht vorliegt: gegenüber einem Muster aus aktueller Produktion). Alter des auditierten Objektes sowie Folientype und Farbe muss der Hersteller schlüssig belegen.

Tabelle D- 1: Prüfumfang Praxisbewährung

Aspekt	Anforderung
Farbe	Keine oder geringe homogene Veränderung der Farbe, Graumaßstab ≥ 4
Glanz	Keine oder geringe homogene Glanzveränderung
Fleckenbildung ^{*)}	Keine Flecken auf Schutzschicht bzw. Unterfolie
Veränderungen der Oberfläche	Keine matten bzw. aufglänzenden Stellen, bzw. Veränderungen der Prägung
Risse ^{*)}	Keine Risse
Schrumpfung	Keine Schrumpfung der Folie
Löcher	Keine Löcher in der Folie
Ablösungen	Keine Ablösungen zwischen Schutzschicht und Basisfolie
Blasenbildung ^{*)}	Keine Blasenbildung zwischen Schutzschicht und Basisfolie
Gesamtverbund	Dokumentation des Zustandes
*) analog den Anforderungen der künstlichen Bewitterung (20-fache Vergrößerung)	

D.4.2 Folienaufbau

Der Folienaufbau darf maximal einen UV-Transmissionsgrad τ_{UV} von 1 % erlauben, ermittelt nach EN 410.

Der Aufbau der Folie ist durch den Folienhersteller zu beschreiben. Das Datenblatt muss die folgenden Angaben enthalten und bei der Gütegemeinschaft hinterlegt werden:

- Gesamtdicke der Folie
- Aufbau der Folie und Lage der Schichten (Trägerschicht, für die Wetterechtheit der Folie relevante Schicht, etc.)
- Dicke und Toleranzen der einzelnen Schichten

Folien, die denselben derart beschriebenen Aufbau aufweisen, werden in diesen Güte- und Prüfbestimmungen als ein „Folientyp“ bezeichnet. Die Beschreibung des Folienaufbaus ist für jeden Folientyp zu erstellen.

D.4.3 Chemische Beständigkeit

Informationen zur chemischen Beständigkeit der Produkte sind Bestandteil des Produktdatenblattes des Folienherstellers. Das Datenblatt muss der Gütegemeinschaft zur Verfügung gestellt werden.

D.4.4 Kratzfestigkeit

Informationen zur Kratzfestigkeit der Produkte sind Bestandteil des Produktdatenblattes des Folienherstellers. Das Datenblatt muss der Gütegemeinschaft zur Verfügung gestellt werden.

D.4.5 Wärmeaufnahme der Folie

Die Werte der Wärmeaufnahme müssen für jede Folienfarbe jedes Folientyps ermittelt werden.

Prüfmethode: Siehe Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.21

Anforderung: Der errechnete Wert der Wärmeaufnahme darf 66 °C nicht überschreiten.

Messung mit rußschwarzer und weißer Trägerplatte; Angabe der verwendeten Grundkörperplatte in Verbindung mit dem Ergebnis.

Hinweis: in Fenstersystemen mit dem RAL-Gütezeichen dürfen nur jene Kombinationen von Folie und Farbe des Grundkörpers verwendet werden, die mindestens die Klasse 3 erreichen. Insofern kann eine Folie

ausschließlich auf weißem Grundkörper verwendet werden, wenn eine HBU-Klasse 1–3 auf weißem Träger erreicht wird und zugleich der HBU auf schwarzem Träger außerhalb der hier genannten Grenzen liegt.

Über die Mindestanforderung „Klasse 3“ hinaus werden Folien, die eine geringere Aufheizung zeigen, in die Klassen laut Tabelle D- 2 eingeteilt und entsprechend bei der Gütegemeinschaft gelistet.

Tabelle D- 2: Klassen zur Wärmeaufnahme

Klasse	Anforderung zur Wärmeaufnahme
1	≤ 57 °C
2	≤ 62 °C
3 (Mindestanforderung)	≤ 66 °C

Abweichend davon ist eine Sonderzulassung für eine einzelne Kombination von einer farbigen Rezeptur + einer Folienfarbe möglich, wenn diese Kombination die Mindestanforderung der Klasse 3 erfüllt (auch wenn diese Folienfarbe auf schwarzem Grundkörper die Anforderung nicht erfüllt).

D.4.6 Widerstand gegen künstliche Bewitterung

Diese Anforderung ist für jede Folienfarbe jedes Folientyps an jeweils einer Probe nachzuweisen.

Bewitterungsverfahren: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.15

Bestrahlung: 20 GJ/m² Klima M oder 30 GJ/m² Klima M

Anforderungen:

- Graumaßstab Stufe ≥ 3 nach DIN EN 20105-A02;
- gleichmäßige Verfärbung;
- keine Flecken, Blasen, Ablösungen der Schutzschicht, Risse in der Oberfläche bei einer 20-fachen Vergrößerung.

D.4.7 Identitätsnachweis (IR-Spektrum)

Diese Anforderung ist für jeden Folientyp nachzuweisen.

Als Identitätsnachweis nimmt der Hersteller in seinem Labor IR-Spektren von einer unbedruckten Basisfolie ohne Transparentabdeckung auf. Dazu wählt der Hersteller aus der Farbpalette der unbedruckten Basisfolien eine Farbe aus, die stellvertretend für alle vorhandenen Basisfolien-Farben geprüft wird.

Die Spektren sollen im Hinblick auf eine Vergleichbarkeit immer nach derselben Methode auf demselben Prüfgerät durchgeführt werden. Werden Geräte ausgetauscht, muss die Korrelation der Spektren dokumentiert werden.

Die Spektren sind bei einem Notar nach Wahl des Herstellers oder nach Absprache mit der Gütegemeinschaft zu hinterlegen. Die Hinterlegung bei einem Notar ist gegenüber der Gütegemeinschaft mittels Kopie der Urkundenrolle oder einer Bestätigung durch den Notar nachzuweisen.

Durchführung der Messung:

- Auflösung: 4 cm⁻¹
- Scans: mindestens 16
- Skalierung: Transmission 0–100 %
Wellenzahlbereich 700–4.000 cm⁻¹

Anforderungen zu den Spektren:

- Es dürfen keine zusätzlichen/fehlenden Peaks größer 10 %-Punkte Transmission/Reflexion auftreten.
- Die Peakhöhen dürfen um nicht mehr als 20 %-Punkte Transmission abweichen.

D.4.8 Brandverhalten

Klasse E nach DIN EN 13501-1 ist für jeden Folientyp nachzuweisen.

Prüfmethode: Technischer Anhang P.3.16

D.4.9 Oberflächenverträglichkeit mit Dichtungsmaterialien

Die Verträglichkeit zu Kontaktoberflächen ist in den Güte- und Prüfbestimmungen für Dichtungen und Rezepturen für Dichtungen geregelt, siehe Technischer Anhang B.6.5 für kompakte Dichtungen bzw. C.4.6 für geschäumte Dichtungen.

Der Folienhersteller ist angehalten, vor Markteinführung einer nicht marktüblichen Folienoberfläche (z. B. neuartige Deckschicht) oder eines neuen Oberflächenmaterials der Folie, den Herstellern von Dichtungsrezepturen die Möglichkeit zu geben, die Verträglichkeit zwischen Folie und Dichtungsmaterial zu bewerten.

D.5 Gütesicherung

D.5.1 Eignungsnachweis

Der Eignungsnachweis umfasst:

a) Einmalig durch den Folienhersteller ist nachzuweisen:

a1) Praxisbewährung gem. D.4.1

a2) Erstaudit in der/den Produktionsstätte/n durch die Gütegemeinschaft oder eine Prüfstelle/Überwachungsstelle

Mit dem Audit soll nachgewiesen werden, dass Produkte nach dieser Richtlinie hergestellt, sowie die Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle, wie in D.5.2 benannt, erfüllt werden können.

Diese Anforderung gilt für jede Produktionsstätte, die Folien herstellt, welche bei der Gütegemeinschaft gelistet werden sollen. Wenn alle Produktionsdaten und Prüfergebnisse im Hauptwerk des Herstellers abrufbar sind, kann auf Entscheidung der Gütegemeinschaft das Audit auch ausschließlich im Hauptwerk stattfinden.

Die Überwachungsstelle wird durch den Güteausschuss benannt.

b) Einmal pro Folientype sind nachzuweisen:

b1) Folienaufbau gem. D.4.2 durch einen Prüfbericht einer Prüfstelle

b2) Chemische Beständigkeit gem. D.4.3 über die Vorlage eines Datenblattes

b3) Kratzfestigkeit gem. D.4.4 über die Vorlage eines Datenblattes

b4) Identitätsnachweis gem. D.4.7 durch einen Prüfbericht des Herstellers oder einer Prüfstelle

b5) Brandverhalten gem. D.4.8 durch einen Prüfbericht einer Prüfstelle

Die Folientype muss in Datenblättern und Prüfberichten durch eine eindeutige Typenbezeichnung (oder einen Namen) kenntlich gemacht werden.

c) Für jede einzelne Folienfarbe (jedes Foliendesign) jedes Folientyps ist nachzuweisen:

c1) Gesamtdicke der Folie sowie Dicke der einzelnen Schichten gem. D.4.2

durch einen Prüfbericht des Herstellers oder einer Prüfstelle

c2) Wärmeaufnahme der Folie gem. D.4.5

durch einen Prüfbericht einer Prüfstelle oder eines validierten firmeneigenen Laborgerätes

c3) Widerstand gegen künstliche Bewitterung gem. D.4.6
durch einen Prüfbericht einer Prüfstelle

Dabei muss in allen Prüfberichten klar ersichtlich sein, welchem Folientyp das geprüfte Foliendesign zuzuordnen ist. Das geprüfte Foliendesign muss durch eine individuelle Designnummer sowie einen eindeutigen Farbnamen identifizierbar sein. Die Bezeichnung muss in allen vorgelegten Berichten durchgängig sein.

Die Anforderungen nach b–c sind immer dann durchzuführen und ggf. zu wiederholen, wenn

- ein neues Foliendesign zugelassen werden soll, oder
- Änderungen vorgenommen werden, die ein verändertes IR-Spektrum zur Folge haben, oder
- die Pigmentierung eines bereits gelisteten Foliendesigns geändert wird (ggf. nur Nachweise nach „c“ erforderlich).

Die erfolgreiche Prüfung einer Folie mit einer definierten Prägung an der Folienoberfläche gilt gleichermaßen für alle anderen möglichen Prägungen der jeweiligen Folienfarbe. Voraussetzung ist, dass die Mindestdicke der Schutzschicht gem. D.4.2 (Folienaufbau) eingehalten wird.

D.5.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Mit der werkseigenen Produktionskontrolle führt der Hersteller den Nachweis einer kontinuierlichen Produkt- und Prozessqualität. Diese umfasst die nachfolgend aufgeführten Merkmale.

Laborprüfung

Während der verschiedenen Fertigungsvorgänge sind Prüfungen gemäß Tabelle D- 3 durchzuführen und zu dokumentieren. Die Prüffrequenz ist durch den Hersteller festzulegen.

Tabelle D- 3: Prüfumfang der werkseigenen Produktionskontrolle der Folien

Eigenschaft der Folie	Prüfung nach Prüfverfahren
Rezeptive Überprüfung	Interne AA – TPA oder Warenwirtschaftsprogramm
Diverse Farbprüfungen/Farbkontrollen	Interne AA oder DIN EN ISO 11664-4
Foliengesamtdicke	DIN EN ISO 2286-3
Folienbreite	DIN EN ISO 2286-1
Schrumpf	DIN 53377
Rapportkontrolle	Interne PA (Prüfanweisung)
Glanz	DIN 67530
Prägestabilität	Interne PA
Finish-Kontrolle visuell	Interne PA
Schichtdickenmessung	Interne PA
Zugprüfung	DIN EN ISO 527-3
Flächengewicht	DIN EN ISO 2286-2
Künstliche Bewitterung ¹⁾	EN 513 bzw. ISO 4892
¹⁾ Innerhalb des Zeitraumes von fünf Jahren (von einem Überwachungsaudit zum nächsten) sind alle in dem Zeitraum gelisteten Foliendesigns zu bewittern. Die Bewitterungsdauer entspricht der Gesamtbestrahlungsmenge, wie auf gkfp.de bei der entsprechenden Farbe gelistet.	

Identitätsnachweis (IR-Spektrum)

Der Hersteller muss für jede Folientype in jährlichem Turnus an einer aktuellen Produktionscharge der Referenzfolie(n) ein IR-Spektrum gem. D.4.7 aufnehmen und aufbewahren.

Qualitätssicherungs/-managementsystem

Der Hersteller muss ein QS-System etabliert haben. Eine Zertifizierung des Systems ist nicht erforderlich.

Statistische Prozesskontrolle

Der Hersteller muss relevante Prüfergebnisse regelmäßig statistisch auswerten.

Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation

Aufzeichnungen nach D.5.2 sind im Hinblick auf eine Prüfung nach D.5.3 aufzubewahren.

D.5.3 Fremdüberwachung und Requalifizierung

Die Externe Qualitätsüberwachung erfolgt:

- Generell alle fünf Jahre im Rahmen der Requalifizierung.
Nach fünf Jahren ist die Zulassung von Folien zu erneuern. Diese Requalifizierung erfolgt durch ein Audit durch eine von der Gütegemeinschaft benannte Prüfstelle in jeder Produktionsstätte, in der zugelassene Folien hergestellt werden. Durch die Requalifizierung werden alle bis zu diesem Zeitpunkt zugelassenen/gelisteten Folien erfasst.
- Ggf. auf Veranlassung des Güteausschusses, in einem Umfang, der durch den Güteausschuss festgelegt wird.

Im Rahmen der Externen Qualitätsüberwachung muss der Folienhersteller nachzuweisen:

- Die Kontinuität der Produktqualität und hausinternen Prüfungen anhand der Unterlagen der WPK
- WPK gemäß Punkt D.5.2
- Hausintern (bzw. auch extern) durchgeführte Bewitterungsprüfungen aller zugelassener Folienfarben; Bewitterungsdauer entsprechend der Listung auf gkfp.de
- Die Überwachung der relevanten Prüfmittel
- Historie der IR-Spektren gemäß D.5.2

Als Richtwert für die fremdüberwachende Stelle gibt Tabelle D- 4 eine Stichprobengröße an, die durch den Auditor einer genauen Überprüfung unterzogen werden muss.

Tabelle D- 4: Stichprobe zur Requalifizierung

Anzahl der bei der Gütegemeinschaft gelisteten Folienfarben	Anzahl der Stichproben zu auditierender interner Prüfnachweise
≤ 50	5
> 50 bis ≤ 100	10
> 100	15


Auf Basis der Ergebnisse der Externen Qualitätsüberwachung entscheidet die Gütegemeinschaft über eine Weiterführung der Zulassung von Folientypen und –farben.

D.5.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung

Folien werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, sofern folgende Nachweise vorliegen:

- Nachweise für jede/s Folienfarbe/-design nach D.5.1
- Verpflichtung des Folienherstellers zur Einhaltung dieser Güte- und Prüfbestimmungen.



Eine zugelassene Folie kann mit der Bildmarke  gekennzeichnet bzw. beworben werden.
Die Zulassung von Folien gilt fünf Jahre und kann durch eine Requalifizierung gem. D.5.3 erneuert werden.

D.6 Austauschregeln

Zugelassene Folien werden auf der Internetseite der Gütegemeinschaft gelistet. Diese können zur Kaschierung gütegesicherter Profile verwendet werden. Bei Austausch sind gleichwertige Folien zu verwenden.

Technischer Anhang zur RAL-GZ 716

Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten und Verfahren



Abschnitt E Klebstoffe zur Kaschierung von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U

E.1	Geltungsbereich	2
E.2	Gütebestimmende Merkmale	2
E.3	Klassifizierung	2
E.4	Anforderungen und Prüfverfahren	2
E.4.1	Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C	2
E.4.2	Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung	2
E.4.3	Identitätsnachweise – IR-Spektrum von Klebstoff und Primer	3
E.5	Gütesicherung	3
E.5.1	Eignungsnachweis	3
E.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	4
E.5.3	Externe Qualitätsüberwachung und Requalifizierung	4
E.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung	5
E.6	Austauschregeln	5

E.1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für Klebstoffsysteme (= Klebstoffe und Primer), die für die Kaschierung von Kunststoff-Fenster- und Türprofilen aus PVC-U eingesetzt werden.

E.2 Gütebestimmende Merkmale

Die Gütebestimmenden Merkmale eines Klebstoffsystems lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Alle Prüfungen des Klebstoffsystems erfolgen im Verbund von Fensterprofil/Klebstoffsystem/Folie und erfüllen somit die Erwartungen als Funktionsprüfung.
- Jeder Klebstoff wird in Kombination mit jedem Primer einzeln geprüft, sofern diese Kombinationsmöglichkeiten seitens des Klebstoffherstellers erlaubt sind. Falls ein bestimmter Klebstoff ausschließlich mit einem bestimmten Primer freigegeben wird, so beschränkt sich die Prüfung auf diese spezielle Kombination.
- Die Lagerung von kaschierten Proben in nass-heißem Klima stellt eine maximale Alterungsbelastung dar. Die anschließende Erfüllung der Anforderungen an die Haftung der Folie soll die Gebrauchstauglichkeit über einen Zeitraum von ca. zehn Jahren abdecken.
- Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Produkte kontinuierlich in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

E.3 Klassifizierung

Nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen erfolgt keine allgemein gültige Klassifizierung von Klebstoffen und Primern.

E.4 Anforderungen und Prüfverfahren

E.4.1 Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.19

Anforderung: Schälwiderstand $\geq 3,0$ N/mm bei Auswertung gemäß EN 17271
(oder Foliendehnung oder Folierriss $\geq 3,0$ N/mm)

E.4.2 Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung

Das Klebstoffsystem ist in einer Probe aus dem Verbund Profil/ Klebesystem/ Folie einer Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung zu unterziehen.

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.20

Lagerung: Im Klimaschrank über 42 Tage

Klima: Temperatur (70 ± 2) °C, relative Feuchte (95 ± 3) %

Nach Lagerung ist die Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C zu ermitteln.

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.19

Anforderung: Schälwiderstand nach Lagerung $\geq 1,5$ N/mm; jeder Einzelwert muss die Anforderung erfüllen
(oder Foliendehnung oder Folierriss $\geq 1,5$ N/mm)

E.4.3 Identitätsnachweise – IR-Spektrum von Klebstoff und Primer

Als Identitätsnachweis nimmt der Hersteller in seinem Labor IR-Spektren der Klebstoffe und der Primer auf. Die Spektren sollen im Hinblick auf eine Vergleichbarkeit immer nach derselben Methode auf demselben Prüfgerät durchgeführt werden. Werden Geräte ausgetauscht, muss die Korrelation der Spektren dokumentiert werden.

Die Spektren sind bei einem Notar nach Wahl des Herstellers oder nach Absprache mit der Gütegemeinschaft zu hinterlegen. Die Hinterlegung bei einem Notar ist gegenüber der Gütegemeinschaft mittels Kopie der Urkundenrolle nachzuweisen.

Durchführung der Messung

- Beim Klebstoff wird das IR-Spektrum innerhalb von 2 Minuten nach der Entnahme des Klebstoffes aus dem feuchtigkeitsdicht verschlossenen Gebinde gemessen
- Beim Primer erfolgt die Messung am flüssigen Primer mittels der Küvettenmethode; Schichtdicke des Primers ca. 0,1 mm; empfohlenes Material der Küvette: NaCl
- Auflösung: 4 cm^{-1}
- Scans: mindestens 16
- Skalierung: Transmission 0–100 %
Wellenzahlbereich $700\text{--}4.000 \text{ cm}^{-1}$

Anforderungen zu den Spektren

Klebstoffe

- Es dürfen keine zusätzlichen/fehlenden Peaks größer 10 %-Punkte Transmission/Reflexion auftreten.
- Die Peakhöhen dürfen um nicht mehr als 20 %-Punkte Transmission abweichen.

Primer

- Bezogen auf die einzelnen Lösungsmittel ist eine Veränderung des Anteiles von 7% erlaubt.
- In Summe darf die Veränderung aller Lösungsmittel max. 5 % sein

E.5 Gütesicherung

E.5.1 Eignungsnachweis

a) Einmalig durch den Klebstoffhersteller ist nachzuweisen

Ein Erstdaudit in der Produktionsstätte durch die Gütegemeinschaft oder eine Inspektionsstelle.

Mit dem Audit soll nachgewiesen werden, dass Produkte nach dieser Richtlinie hergestellt sowie die Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle, wie in E.5.2 benannt, erfüllt werden können.

Diese Anforderung gilt für jede Produktionsstätte, die Klebstoffe/Primer herstellt, welche bei der Gütegemeinschaft gelistet werden sollen. In dem Fall, dass alle Produktionsdaten und Prüfergebnisse im Hauptwerk des Herstellers abrufbar sind, kann auf Entscheidung der Gütegemeinschaft das Audit auch ausschließlich im Hauptwerk stattfinden.

Die Überwachungsstelle wird durch den Güteausschuss benannt.

b) Für jeden einzelnen Klebstoff und jeden Primer sind nachzuweisen:

- | | |
|--|------------|
| b1) Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C | gem. E.4.1 |
| b2) Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung | gem. E.4.2 |
| b3) Identitätsnachweis (IR-Spektrum) | gem. E.4.3 |

Sofern Prüfungen am Verbund durchgeführt werden, erfolgt dies frühestens 72 h nach Kaschierung.

Nachweise nach E.4.1 und nach E.4.2 sind durch Zeugnisse einer von der Gütegemeinschaft benannten Prüfstelle zu belegen.

Für die Kombination von Klebstoff und Primer gilt:

- Klebstoffe, die ausschließlich mit einem bestimmten Primer kombiniert werden dürfen, müssen in dieser definierten Kombination geprüft werden.
- Klebstoffe, die mit mehreren Primern des entsprechenden Herstellers kombinierbar sind, sind in einer Kombination dieses Klebstoffs mit einem Primer nach Wahl des Herstellers durch eine benannte Prüfstelle zu prüfen. Weitere Prüfungen dieses Klebstoffes in Kombination mit allen anderen kombinierbaren Primern dieses Herstellers sind ebenfalls zu erbringen. Hierzu können hausinterne Prüfnachweise des Herstellers herangezogen werden. Dieser Punkt gilt sinngemäß auch umgekehrt für die Kombination eines Primers mit mehreren Klebstoffen.

E.5.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Mit der werkseigenen Produktionskontrolle führt der Hersteller den Nachweis einer kontinuierlichen Produkt- und Prozessqualität. Diese umfasst die nachfolgend aufgeführten Merkmale.

Laborprüfung

Während der verschiedenen Fertigungsvorgänge sind Prüfungen gemäß Tabelle E- 1 durchzuführen und zu dokumentieren.

Tabelle E- 1: Prüfung der WPK

Prüfung	Prüfmethode	Frequenz
Viskosität bei Klebstoffen und Primern	DIN EN ISO 2555	Jede Charge
Isocyanatgehalt bei Klebstoffen	Titration oder NIR	Jede Charge
Festkörpergehalt bei Primern	Siehe QM-System des Herstellers	Jede Charge

Identitätsnachweis (IR-Spektrum)

Der Hersteller muss jährlich und für jeden Klebstoff und Primer an einer aktuellen Produktionscharge ein IR-Spektrum gem. E.4.3 aufnehmen und aufbewahren.

Qualitätssicherungs-/managementsystem

Der Hersteller muss ein Qualitätssicherungs- oder -managementsystem etabliert haben. Eine Zertifizierung des Systems ist nicht erforderlich.

Statistische Prozesskontrolle

Der Hersteller muss relevante Prüfergebnisse statistisch erfassen.

Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation

Aufzeichnungen nach E.5.2 sind im Hinblick auf eine Prüfung nach E.5.3 aufzubewahren.

E.5.3 Externe Qualitätsüberwachung und Requalifizierung

Die Externe Qualitätsüberwachung erfolgt:

- Alle fünf Jahre im Rahmen der Requalifizierung. Diese Requalifizierung erfolgt durch ein Audit einer von der Gütegemeinschaft benannte Prüfstelle. Auditiert wird vorrangig jene Produktionsstätte, die am relevantesten für die Herstellung der RAL-gelisteten Klebstoffe und Primer ist. Nachrangig kann in einem folgenden Requalifizierungsaudit ein

anderes „RAL-relevantes“ Werk auditiert werden. Sofern zwischen den Werken keine (elektronische) Vernetzung von Produktions- und Prüfdaten besteht, ist im Zuge jedes Requalifizierungsaudits jede „RAL-relevante“ Produktionsstätte zu auditieren. Durch die Requalifizierung werden alle bis zu diesem Zeitpunkt zugelassenen/gelisteten Klebstoffe und Primer erfasst.

- Ggf. zusätzlich auf Veranlassung des Güteausschusses, in einem Umfang, der durch den Güteausschuss festgelegt wird.

Im Rahmen der Externen Qualitätsüberwachung ist durch den Hersteller nachzuweisen:

- Die Kontinuität der Produkte und hausinternen Prüfungen anhand der Unterlagen der WPK
- WPK gemäß Punkt E.5.2,
- Alle weiteren hausintern bzw. auch extern durchgeführten Prüfungen an zugelassenen Klebstoffen und Primern
- die Überwachung der relevanten Prüfmittel
- Historie der IR-Spektren gemäß E.5.2.
- Kontinuität der Zusammensetzung aller zugelassenen Primer über den hausinternen Nachweis der IR Spektren mit Küvette (Toleranzen siehe E.4.3)

Auf Basis der Ergebnisse der Externen Qualitätsüberwachung entscheidet die Gütegemeinschaft über eine Weiterführung der Zulassung von Klebstoffen und Primern.

E.5.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft und Kennzeichnung


Klebstoffe und Primer werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn

- die Nachweise für Klebstoffe und Primer wie in E.5.1 gefordert vorliegen,
- der Hersteller sich gegenüber der Gütegemeinschaft zur Einhaltung dieser Güte- und Prüfbestimmungen verpflichtet hat.

Eine Zulassung der Kombinationsmöglichkeit von Klebstoffen und Primern wird entsprechend der nachgewiesenen Prüfungen vorgenommen.

Die Zulassung des Klebstoffs bzw. Primers gilt fünf Jahre und kann durch eine Requalifizierung gem. E.5.3 erneuert werden.



Ein zugelassener Klebstoff bzw. Primer kann mit der Bildmarke  gekennzeichnet und beworben werden.

E.6 Austauschregeln

Zugelassene Klebstoffe und Primer sowie deren Kombinationsmöglichkeiten werden auf der Internetseite der Gütegemeinschaft gelistet.



Abschnitt F Kaschierprozess von Fenster- und Türprofilen aus PVC-U

F.1	Geltungsbereich	2
F.2	Gütebestimmende Merkmale	2
F.3	Klassifizierung	2
F.4	Anforderungen und Prüfverfahren	2
F.4.1	Allgemeines	2
F.4.2	Folie	2
F.4.3	Klebstoff/Primer	3
F.4.4	Lagerung	3
F.4.5	Verarbeitungsparameter	3
F.4.6	Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C	3
F.4.7	Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung	3
F.4.8	Eigenschaften der kaschierten Profile.....	4
F.4.9	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	4
F.4.10	Voraussetzungen zur Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle.....	4
F.5	Gütesicherung	4
F.5.1	Eignungsnachweis	4
F.5.2	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	5
F.5.3	Externe Qualitätsüberwachung.....	6
F.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft	7

F.1 Geltungsbereich

Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für den Kaschierprozess bei der Kaschierung von Folien auf Kunststoff-Fenster- und Türprofilen unter Verwendung eines Klebstoff-/Primer-Systems. Sie gelten sowohl für einen (externen) Lohnkaschierbetrieb als auch für eine Abteilung des Systemgebers selber, die eine Kaschierung durchführt.

In Folge wird die Bezeichnung „Kaschierbetrieb“ verwendet, auch wenn die Kaschierung durch die entsprechende Abteilung des Systemgebers durchgeführt wird.

Im Rahmen der Gütezeichenerteilung für Kunststoff-Fensterprofilsysteme übernimmt der (externe) Kaschierbetrieb die Verantwortung für das Kaschierverfahren.

F.2 Gütebestimmende Merkmale

Die gütebestimmenden Merkmale für den Kaschierprozess lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Kaschierbetrieb setzt für gütegesicherte kaschierte Fensterprofile ausschließlich von der Gütegemeinschaft gelistete Komponenten (Profile, Klebstoffsysteme, Folien) ein.
- Verarbeitungsvorgaben der Lieferanten von Klebstoffsystemen und Folien werden berücksichtigt.
- Der Kaschierbetrieb hat Kenntnis vom Technischen Leitfaden der Gütegemeinschaft „Prozesssichere Kaschierung von Fensterprofilen“.
- Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Produkte kontinuierlich in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

F.3 Klassifizierung

Es wird unterschieden zwischen a) Unternehmen, die den Kaschierprozess als Dienstleistung für Systemgeber und Profilverhersteller anbieten, den sog. Lohnkaschierern, und b) den entsprechenden Abteilungen innerhalb der Systemgeber bzw. Profilverhersteller, welche Kaschierungen durchführen (integrierter Betrieb).

F.4 Anforderungen und Prüfverfahren

F.4.1 Allgemeines

Der Technische Leitfaden der Gütegemeinschaft „Prozesssichere Kaschierung von Fensterprofilen“ gibt umfassende Leitlinien zum Thema. Das kaschierende Unternehmen ist angehalten, den Leitfaden seinen verantwortlichen Produktionsmitarbeitern zur Kenntnis zu bringen.

Eine schematische Darstellung des Kaschierprozesses mit relevanten Prozess-Einflussfaktoren findet sich in Abbildung F- 1 am Ende dieses Abschnitts der Güte- und Prüfbestimmungen.

Die Profile sind nach der Kaschierung und vor der Prüfung gemäß den Angaben des Technischen Leitfadens bzw. des Klebstoffherstellers zu konditionieren.

Der Kaschierbetrieb muss Komponenten einsetzen (Profil, Folie, Klebstoffsystem), die die relevanten Anforderungen des entsprechenden Abschnitts zum Technischen Anhang der RAL-GZ 716 erfüllen und von der Gütegemeinschaft zur Verwendung freigegeben wurden.

F.4.2 Folie

Die Dicke der Folie und der Schutzschicht sind vom Folienhersteller nachzuweisen. Der Kaschierbetrieb darf nur Folien einsetzen, die die vom Folienhersteller angegebene Mindestdicken (Folie und Schutzschicht) nicht unterschreiten.

F.4.3 Klebstoff/Primer

Der Kaschierbetrieb hat die Identität von Klebstoff und Primer zu überprüfen.

F.4.4 Lagerung

Die Lagerungsbedingungen von Profilen, Folien, Klebstoff und Primer müssen den Vorgaben des Technischen Leitfadens bzw. der Hersteller entsprechen. Insbesondere ist auf die Temperatur und eine mögliche maximale Lagerungsdauer zu achten. Datenblätter der Hersteller müssen im Kaschierbetrieb vorliegen.

F.4.5 Verarbeitungsparameter

Das Kaschierverfahren darf Folie, Klebesystem und Profil nicht schädigen.

Der Kaschierbetrieb muss die Vorgaben der Lieferanten (von Folie und Klebstoffsystem) einhalten.

Die Umgebungsbedingungen (Temperatur und Luftfeuchte) müssen den Vorgaben des Klebstoffherstellers entsprechen.

Die Auftragsmengen und die Klebstofftemperatur müssen den Vorgaben entsprechen.

Bei Zuschnitt und Verarbeitung ist eine Foliendehnung möglichst zu vermeiden.

Die minimale Frequenz zu Kontrolle und Protokollierung der vorgenannten Parameter laut Tabelle F- 2 ist einzuhalten.

Hinweis: der Technische Leitfaden der Gütegemeinschaft „Prozesssichere Kaschierung von Fensterprofilen“ enthält umfassende Hinweise auf den gesamten Prozess und empfiehlt sich als Basis zum Aufbau der eigenen Produktionsüberwachung.

F.4.6 Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.19;
abweichend gilt für die WPK: Es sind mindestens vier Proben zu prüfen.

Anforderung: Für den Eignungsnachweis: Schälwiderstand $\geq 3,0$ N/mm bei Auswertung gemäß EN 17271
(oder Foliendehnung oder Foliensriss $\geq 3,0$ N/mm)

Für die WPK und externe Qualitätsüberwachung: Schälwiderstand $\geq 2,5$ N/mm (oder Foliendehnung oder Foliensriss $\geq 2,5$ N/mm);
jeder Einzelwert muss die Anforderung erfüllen

F.4.7 Haftung der Folie nach Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung

Proben aus kaschierten Profilen werden einer Hydrolyse-/Thermolyse-Belastung unterzogen.

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.20

Lagerung: Im Klimaschrank über 42 Tage

Klima: Temperatur (70 ± 2) °C, relative Feuchte (95 ± 3) %

Nach Lagerung ist die Haftung der Folie auf dem Grundkörper bei 23 °C zu ermitteln.

Prüfmethode: Technischer Anhang Prüfverfahren P.3.18

Anforderung: Schälwiderstand nach Lagerung $\geq 1,5$ N/mm bei Auswertung gemäß prEN 17271
(oder Foliendehnung oder Foliensriss $\geq 1,5$ N/mm)

F.4.8 Eigenschaften der kaschierten Profile

Die kaschierten Hauptprofile müssen in den folgenden Punkten den Anforderungen des Technischen Anhangs Abschnitt A KAT.4 entsprechen:

- Aussehen und Lieferzustand (A.2.2.2)
- Maße: Schichtdicke Klebstoff und Folie (A.2.2.4.3)
- Kennzeichnung (A.2.2.3)
- Verhalten nach Warmlagerung (A.2.2.12)


Hinweis: Wird der Systemgeber für Profile nach Abschnitt A KAT.4 überwacht, werden dabei sämtliche Anforderungen nach Tabelle A-12: Prüfumfang Fremdüberwachung Profile geprüft, denn der Systemgeber trägt die Verantwortung für die Extrusion und den Kaschierprozess. Hingegen trägt der Lohnkaschierbetrieb nur die Verantwortung für die relevanten Eigenschaften der Kaschierung.

F.4.9 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Aus der Kennzeichnung müssen sich alle für die Rückverfolgbarkeit notwendigen Daten (bis zur Chargennummer) des verwendeten Klebesystems und der Folie ableiten lassen.

Für die Kaschierkennzeichnung durch einen Lohnkaschierbetrieb gilt:

Die Kennzeichnung ist fortlaufend im Abstand von etwa 1 m aufzubringen. Die Regelungen zur Kennzeichnung sind der Geschäftsstelle auf Wunsch schriftlich vorzulegen. Die Rückverfolgbarkeit bezieht sich für Haupt- und Nebenprofile auf folgende Informationen:

- Kaschierbetrieb (optional eine Werksnummer, die der Systemgeber dem Kaschierbetrieb zugeordnet hat)
- Produktionszeitraum
- die Bildmarke 

Für die Kaschierung der Profile durch den Systemgeber gilt:

- Technischer Anhang Abschnitt A.2.2.3. (Kennzeichnung der Profile)

F.4.10 Voraussetzungen zur Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle

Der Kaschierbetrieb muss personell und seitens der Ausrüstung in der Lage sein, den Kaschierprozess und die werkseigene Produktionskontrolle gemäß dieser Güte- und Prüfbestimmungen Abschnitt F.5.2 durchzuführen.

F.5 Gütesicherung


F.5.1 Eignungsnachweis

Einmalig durch den Kaschierbetrieb ist nachzuweisen:

- Erstaudit in der Produktionsstätte zum Nachweis gem. F.4.1/F.4.2/F.4.3/F.4.4/F.4.5/F.4.10
- Prüfung von drei kaschierten Hauptprofilen nach Tabelle F- 1.
Die Profile sollen möglichst mit unterschiedlichen Foliendesigns kaschiert sein.

Audit und Profilprüfung sind durch eine von der Gütegemeinschaft benannte Prüfstelle durchzuführen.

Tabelle F- 1: Prüfumfang Eignungsnachweis Kaschierprozess

Eigenschaft	Probemengen	Güteanforderung	Prüfverfahren
Haftung der Folie bei 23 °C	an 3 Profilen	F.4.6	P.3.19
Hydrolyse-/Thermolyseprüfung	an einem Profil	F.4.7	P.3.20
Aussehen und Lieferzustand	an 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.2	P.3.8.2
Maße (Schichtdicke Klebstoff und Dicke der Folie)	an 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.4	P.3.9.2
Kennzeichnung ¹⁾ bezüglich Vorhandensein und Lesbarkeit	an 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.3	P.3.8.2
Verhalten nach Warmlagerung	an 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.12	P.3.13
¹⁾ beim Eignungsnachweis darf keine Kennzeichnung mit der Bildmarke  vorhanden sein.			

F.5.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Mit der werkseigenen Produktionskontrolle führt der Hersteller den Nachweis einer kontinuierlichen Produkt- und Prozessqualität. Diese umfasst die nachfolgend aufgeführten Merkmale.

Laborprüfung

Im Rahmen der WPK sind an kaschierten Profilen Prüfungen nach Tabelle F- 2 durchzuführen und zu protokollieren.

Tabelle F- 2: Prüfumfang der werkseigenen Produktionskontrolle des Kaschierbetriebes

Eigenschaft	Häufigkeit von Prüfung und Protokollierung	Güteanforderung	Prüfung nach Anhang P
Eingangsprüfungen Folie, Klebstoff, Primer	Jede Lieferung	F.4.2 / F.4.3	--
Lagerung	Keine Protokollierung	F.4.4	--
Folienspannung Zuschnitt	Keine Protokollierung	F.4.5	--
Umgebungsbedingung Temperatur	1x je Tag	F.4.5	--
Umgebungsbedingung Luftfeuchte	1x je Tag	F.4.5	--
Klebstoffauftragsmenge	1x je Tag je Maschine	F.4.5	Gravimetrische Prüfung
Temperatur Klebstoff (Schmelzreservoir, Schlauch und Düse)	1x je Schicht je Maschine	F.4.5	--
Primerauftrag und Trocknung prüfen	1x je Schicht je Maschine	F.4.5	--
Aussehen und Lieferzustand	Keine Protokollierung	F.4.8 → A.2.2.2	P.3.8.2
Kaschierkennzeichnung	1x je Produktionsauftrag	F.4.8 → A.2.2.3	P.3.8.2
Verhalten nach Warmlagerung	1x je Woche je Maschine	F.4.8 → A.2.2.12	P.3.13
Haftung der Folie	1x je Woche je Maschine	F.4.6	P.3.19

Qualitätssicherungs-/managementsystem

Der Hersteller muss ein Qualitätssicherungs- oder -managementsystem etabliert haben. Eine Zertifizierung des Systems ist nicht erforderlich.

Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation

Aufzeichnungen nach F.5.2 sind im Hinblick auf eine Prüfung nach F.5.3 aufzubewahren.

F.5.3 Externe Qualitätsüberwachung

Lohnkaschierbetrieb

Eine externe Qualitätsüberwachung erfolgt

- zweimal jährlich
- auf Grundlage eines Überwachungsvertrages mit einer durch die Gütegemeinschaft benannten Prüf- und Überwachungsstelle.

Systemgeber

Wenn der Kaschierprozess in der Kaschierabteilung eines Systemgebers durchgeführt wird, erfolgt die Externe Qualitätsüberwachung der gefertigten Profile nach dem entsprechenden Teil des Technischen Anhangs Abschnitt A.

Umfang der Überwachung

Im Rahmen der Externen Qualitätsüberwachung muss die Kaschierabteilung eines Systemgebers bzw. der Lohnkaschierbetrieb nachzuweisen:

- Kontrolle der Prüfeinrichtungen und des Kaschierverfahrens
- Rückverfolgbarkeit der verwendeten Komponenten
- Einsichtnahme in die Aufzeichnungen der WPK gem. F.5.2
- Entnahme von 3 Profilen (bei Lohnkaschierbetrieben bevorzugt aus Aufträgen für 3 verschiedene Systemgeber; ggf. Bereitstellung von Rückstellmustern)
- Durchführung der Prüfungen nach Tabelle F- 3 bei einer von der Gütegemeinschaft benannten Prüfstelle.

Tabelle F- 3: Umfang der Externen Qualitätsüberwachungsprüfung

Eigenschaft	Probenumfang	Güteanforderung	Prüfung nach Abschnitt P
Aussehen und Lieferzustand	An 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.2	P.3.8.2
Kennzeichnung	An 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.3	P.3.8.2
Verhalten nach Warmlagerung	An 3 Profilen	F.4.8 → A.2.2.12	P.3.13
Haftung der Folie	An 3 Profilen	F.4.6	P.3.19

Auf Basis der Ergebnisse der Externen Qualitätsüberwachung entscheidet die Gütegemeinschaft über eine Weiterführung der Zulassung des Kaschierstandortes.

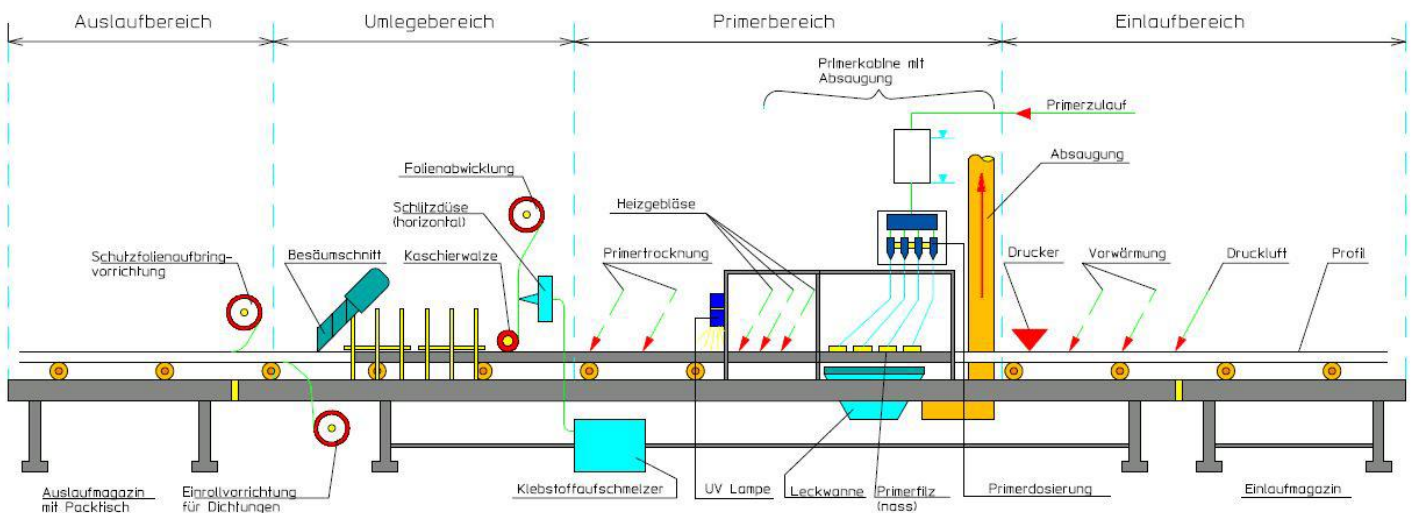
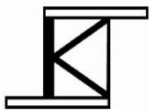



Abbildung F- 1: schematische Darstellung des Kaschierprozesses gemäß Technischer Leitfaden

F.5.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft

Voraussetzungen für die Zulassung eines externen Kaschierbetriebes bzw. eines Produktionsstandortes als gütegesicherter Kaschierbetrieb sind:

- Der Eignungsnachweis nach F.5.1.
- Die Verpflichtung des Herstellers gegenüber der Gütegemeinschaft zur Einhaltung dieser Güte- und Prüfbestimmungen.



Ein zugelassener Kaschierbetrieb kann folienkaschierte Profile, die alle Anforderungen nach Abschnitt A Kat.4 erfüllen, mit der Bildmarke  kennzeichnen.

Keine Kennzeichnung der folienkaschierten Profile mit der Bildmarke darf erfolgen, sofern Profile kaschiert werden, die nicht der Überwachung nach dem Technischen Anhang A zur RAL-GZ 716 unterliegen.

Lohnkaschierbetriebe, die diese Güte- und Prüfbestimmungen erfüllen, werden auf der Internetseite der Gütegemeinschaft gelistet.



Abschnitt G Verbinder

G.1	Geltungsbereich	2
G.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2
G.1.2	Arten von Verbindern.....	2
G.2	Aufgabe von Verbindern im Profilsystem	2
G.3	Gütebestimmende Merkmale	2
G.4	Anforderungen	3
G.4.1	Allgemeine Anforderungen für alle Verbinder	3
G.4.1.1	Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben	3
G.4.1.2	Konstruktionsmerkmale und Spezifikation	3
G.4.1.3	Verträglichkeit.....	3
G.4.1.4	Beständigkeit gegen Witterung, Korrosionsschutz, Reinigungsmittel.....	3
G.4.1.5	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit.....	4
G.4.2	Besondere Anforderungen für T-Verbinder	4
G.4.2.1	Kennwerte für die horizontalen und vertikalen Lasten	4
G.4.2.2	Optional: Auszugsfestigkeit am T-Verbinder	4
G.4.2.3	Hinweis zu „absturzsichernden Eigenschaften“	4
G.5	Gütesicherung	4
G.5.1	Eignungsnachweis	4
G.5.2	Eigenüberwachung beim Hersteller von Verbindern	5
G.5.3	Fremdüberwachung	5
G.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft	6
G.6	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	6
G.7	Prüfungen: Ermittlung der Kennwerte für die horizontalen und vertikalen Lasten sowie der Auszugsfestigkeit am T-Verbinder	7

G.1 Geltungsbereich

G.1.1 Zweck dieser Bestimmungen

Dieser Abschnitt legt Spezifikationen und Anforderungen fest, die an die Verbinder in einem Kunststoff-Fenster- oder Türprofilsystem gestellt werden. Durch diese Spezifikationen und Anforderungen in Verbindung mit der jeweiligen Systembeschreibung wird die Funktion der Komponente Verbinder im Profilsystem gewährleistet.

Es werden darüber hinaus Regelungen festgeschrieben für den Austausch von Verbindern.

Hinweis: Dieser Abschnitt beschreibt nur die Anforderungen an den Verbinder. Die Funktion dieser Komponente im Kunststofffenstersystem wird durch die nach RAL-GZ 716 vorgeschriebene Eignungsprüfung nachgewiesen.

G.1.2 Arten von Verbindern

Verbinder im Sinne dieses Technischen Anhangs sind:

- T-Verbinder (Pfosten-Kämpfer-Verbinder, Falzwinkel, ausschließlich geschraubte Verbindungen mit Dichtteil)
- Verbinder für glasteilende Sprosse
- Schwellenverbinder
- Eckverbinder in Verstärkungen von z. B. Haustüren
 - Geschweißte Eckverbinder
 - Sonstige Eckverbinder

Noch nicht enthalten, aber in einer späteren Revision dieses Abschnitts mit zu berücksichtigen sind:

- Kopplungsverbinder
- Klips-Verbinder
- Stumpf- bzw. V-geschweißte Verbindungen
- Ausschließlich geklebte Verbindungen

G.2 Aufgabe von Verbindern im Profilsystem

Die Aufgaben eines Verbinders sind das Zusammenfügen von mehreren Komponenten, z. B. Profilen oder Verstärkungen, sowie die Abtragung von Lasten oder Beanspruchungen. Darüber hinaus kann der Verbinder eine Dichtungsfunktion erfüllen.

Der Systemgeber legt die Verbinder im Kunststoffprofilsystem gemäß der von ihm berücksichtigten Lasten und Beanspruchungen aus.

G.3 Gütebestimmende Merkmale

Die gütebestimmenden Merkmale sind Dauergebrauchstauglichkeit und gleichbleibende Qualität:

- Verbinder weisen ihre Eignung in einem Profilsystem nach, indem sie – eingebaut in Musterfenster/-türen – Prüfungen zur Dauergebrauchstauglichkeit bestehen.
- Für jeden T-Verbinder werden charakteristische Tragfähigkeitswerte angegeben.
- Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Verbinder gleichbleibend jene Qualität aufweisen, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

G.4 Anforderungen

G.4.1 Allgemeine Anforderungen für alle Verbinder

G.4.1.1 Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben

Eingesetzte Verbinder sind so zu konstruieren und zu wählen, dass das Profilsystem die Anforderungen der Eignungsprüfung nach RAL-GZ 716 2-5.2ff. erfüllt (z. B. Widerstandsfähigkeit bei Windlast bzw. Gewichtslast, Dauerfunktion, thermische Belastung, etc.). Der Nachweis nach RAL-GZ 716 wird im System an folgenden Probekörpern – in Abhängigkeit vom eingesetzten Verbinder – geführt:

- PK 1: Mechanischer Verbinder für glasteilende Sprosse im Flügel sowie für Pfosten/Riegel
- PK 3a oder 5a: Schwellenverbinder; Stulp-Fenstertür mit Schwelle
- PK 7a oder 5: Schwellenverbinder; Fenstertür einflügelig mit Schwelle
- PK 9: Mechanischer Verbinder für Pfosten/Riegel (im Weiteren T-Verbinder genannt)
- PK 14 und 14a: Eckverbinder Haustür

Mindestanforderungen hinsichtlich z. B. der Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtigkeit, Luftdurchlässigkeit sind in der RAL-GZ 716 benannt.

Die Verantwortung zur Umsetzung dieser Anforderungen liegt in der Regel beim dem Systemgeber.

G.4.1.2 Konstruktionsmerkmale und Spezifikation

Als Konstruktionsmerkmale gelten Werkstoff, Maße und Toleranzen. Derjenige der konstruiert, in der Regel der Systemgeber, definiert die Konstruktionsmerkmale des in einem oder mehreren Profilsystemen eingesetzten Verbinders sowie den Ort und Umfang der Kennzeichnung (siehe G.4.1.5). Diese Merkmale sind zusammen mit den mitgeltenden Normen auf den Zeichnungen bzw. in der Spezifikation angegeben.

In der Spezifikation sind weiterhin Vorgaben für die werkseigene Produktionskontrolle (Vorschlag siehe G.5.2) zu machen.

G.4.1.3 Verträglichkeit

Das Material des Verbinders bzw. seiner Bestandteile ist so auszuwählen, dass eine Schädigung oder Veränderung des Profils, der Dichtung, ggf. der Folie und sonstiger Komponenten des Systems ausgeschlossen ist. Die Funktionstüchtigkeit muss gewährleistet bleiben.

Der Systemgeber legt im Rahmen seiner Systembeschreibung die zum Einsatz kommenden Verbinder und die mit den Verbindern in Kontakt kommenden Oberflächen (auch Arten von farbgebenden Oberflächen) fest. Insofern obliegt die Entscheidung über die Durchführung von Untersuchungen zur Verträglichkeit dem Systemgeber.

G.4.1.4 Beständigkeit gegen Witterung, Korrosionsschutz, Reinigungsmittel

Verbinder und deren Verschraubungen, die einer Umwelteinwirkung unterliegen, müssen eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit und UV-Stabilität besitzen. Sichtbare Verbinder müssen zusätzlich eine Beständigkeit gegen haushaltsübliche Reinigungsmittel aufweisen.

Die Verantwortung liegt in der Regel bei dem Systemgeber.

G.4.1.5 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Verbinder sind so zu kennzeichnen, dass eine Rückverfolgbarkeit bezüglich Hersteller, Herstellungszeitraum (Charge), Werkstoff und Artikelnummer möglich ist. Sofern z. B. aufgrund der Geometrie eine Kennzeichnung direkt an der Komponente nicht möglich ist, ist diese auf Verpackung, Etikett, o. ä. aufzubringen.

G.4.2 Besondere Anforderungen für T-Verbinder

G.4.2.1 Kennwerte für die horizontalen und vertikalen Lasten

Die drei unten genannten Tragfähigkeiten eines T-Verbinders stellen eine charakteristische Eigenschaft dar und sind nur bei einem Austausch relevant, siehe G.6.

Die Kennwerte müssen durch Prüfung nach G.7 am kalibrierten Prüfstand bei Raumtemperatur (23 ± 3) °C ermittelt und vom Systemgeber in der Systembeschreibung oder den begleitenden Unterlagen (z. B. Verarbeiterhandbuch) angegeben werden. Statt einer Prüfung ist eine gutachterliche Stellungnahme zur Gleichwertigkeit durch ein Prüfinstitut möglich.

$F_{V,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit bei vertikaler Lasteinleitung (Glas-/Füllungslast) in kN

$F_{H,WD,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit bei horizontaler Lasteinleitung (Winddruck) in kN

$F_{H,WS,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit bei horizontaler Lasteinleitung (Windsog, Verkehrslast) in kN

G.4.2.2 Optional: Auszugsfestigkeit am T-Verbinder

Sofern weiterhin die Auszugsfestigkeit am T-Verbinder als charakteristische Eigenschaft angegeben werden soll, ist diese durch Prüfung nach G.7 am kalibrierten Prüfstand bei Raumtemperatur (23 ± 3) °C zu ermitteln. Statt einer Prüfung ist eine gutachterliche Stellungnahme zur Gleichwertigkeit durch ein Prüfinstitut möglich.

$F_{Z,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit bei Auszug in kN.

G.4.2.3 Hinweis zu „absturzsichernden Eigenschaften“

„Absturzsichernd“ ist keine Eigenschaft des Verbinders, sondern des jeweiligen Elementes inkl. Baukörperbefestigung und mithin abhängig vom jeweiligen Lastfall. Der Verbinder trägt dazu bei, dass das Element diese Anforderung erfüllt.

Alleine die Angabe der ermittelten charakteristischen Tragfähigkeiten lässt grundsätzlich keine Aussage zur absturzsichernden Eigenschaft zu. Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Verbindung müssen ausreichend sein, um die nach Eurocode DIN EN 1991-1-1 ermittelten Lasten aufnehmen zu können und die Anforderungen nach ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ erfüllen. (Hinweis: Nach dieser ist für $F_{H,WS,Rk}$ mindestens 2,8 kN nachzuweisen.) Der Nachweis der Absturzsicherheit ist gemeinhin durch den Statiker und ggf. nach Vorgaben der baurechtlichen Genehmigungsbehörde durchzuführen.

G.5 Gütesicherung

G.5.1 Eignungsnachweis

Die Verantwortung für den Eignungsnachweis der Komponente liegt in der Regel bei dem Systemgeber.

Der Eignungsnachweis des Verbinders umfasst

- Nachweis der Funktionalität des Verbinders nach G.4.1.1
- Vorlage von Unterlagen bei der Gütegemeinschaft, die eine Identifizierung des Verbinders ermöglichen, mit mindestens folgenden Informationen:

- Artikelbezeichnung/-nummer
 - Zeichnung – beim Set inklusive maßgeblichem Zubehör wie beispielsweise Dichtplatten –
 - Material/Werkstoff
 - Zuordnung zum Profilsystem
 - Name des Systemgebers
 - Angabe der Produktionsstätten/Namen der Hersteller.
- Für T-Verbinder ist die Dokumentation der charakterisierenden Werte nach G.4.2.1 erforderlich.

Der Eignungsnachweis der Produktionsstätte ist durch ein Erstaudit nachzuweisen, Durchführung siehe G.5.3.

G.5.2 Eigenüberwachung beim Hersteller von Verbindern

Die Eigenüberwachung besteht aus zwei Teilen:

- a) Werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)
- b) Qualitätsmanagement-/ oder -sicherungssystem.

Die im Folgenden beschriebenen Anforderungen an die WPK sind Teil des umfassenden unternehmenseigenen Qualitätssicherungs-/managementsystems, gemäß dem weitere Prüfungen durchgeführt werden.

Beispielhaft sind in Tabelle G- 1 Eigenschaften und Prüffrequenzen für eine WPK benannt.

Tabelle G- 1: Beispiel für die WPK beim Hersteller von Verbindern

Zu prüfende Eigenschaft	Prüffrequenz
Kennzeichnung (Lesbarkeit, Vorhandensein)	2 x je Schicht; mindestens 2 x je Auftrag
Farbe (Sichtprüfung bei Normallicht)	2 x je Schicht; mindestens 2 x je Auftrag
Aussehen Lieferzustand (Beschädigungen)	2 x je Schicht; mindestens 2 x je Auftrag
Außen-/Funktionsmaße (Toleranzen)	2 x je Schicht; mindestens 2 x je Auftrag
Materialqualität (Hersteller, Materialdatenblatt)	1 x je Auftrag durchgehende Dokumentation
Vollständigkeit der Konfektion (falls zutreffend)	In Abstimmung mit dem Auftraggeber
Verpackungsvorgaben	1 x je Auftrag

G.5.3 Fremdüberwachung

Umfang:

- Kontrolle von Produktion, Prüfeinrichtungen, Prüfabläufen und Prüfverfahren (WPK) sowie Personalqualifikation dahingehend, dass diese die Einhaltung der Anforderungen dieser GPB gewährleistet sind.
- Kontrolle der kontinuierlichen Einhaltung der in dieser Richtlinie geforderten Produktqualität durch
 - Prüfung der Aufzeichnungen der WPK und Bewertung von deren Ergebnissen hinsichtlich Vollständigkeit und Schlüssigkeit.
 - An firmeneigenen Prüfgeräten werden stichprobenartig Prüfungen an Proben aus der laufenden Produktion durchgeführt, um die Aufzeichnungen und Durchführung der WPK zu verifizieren.
 - Prüfung der Aufzeichnungen zur Rückverfolgbarkeit der Materialqualität.
- Überprüfung der Spezifikation
- Überprüfung der Reklamationsbearbeitung.

Durchführung:

Die Fremdüberwachung erfolgt durch eine benannte Inspektionsstelle, das Erstaudit kann von der Geschäftsstelle durchgeführt werden.

Das Protokoll der Fremdüberwachung ist zeitnah an die Geschäftsstelle zu versenden.

Die Überwachung erfolgt mindestens alle zwei Jahre. Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Sonderüberwachung zu fordern. Im Einzelfall kann sich der Systemgeber verpflichten, anstelle seines Lieferanten die Gütesicherung der ihm zugelieferten (durchgehandelten) Komponente zu übernehmen. Die Fremdüberwachung kann dann entweder in der Produktionsstätte (direkte Gütesicherung) oder beim Systemgeber (indirekte Gütesicherung) stattfinden.

Variante 1: Direkte Gütesicherung (Standard)

Die Fremdüberwachung der Produktionsstätte erfolgt vor Ort durch die Inspektionsstelle.

Variante 2: Indirekte Gütesicherung

Sofern die Fremdüberwachung beim Systemgeber und nicht in der Produktionsstätte stattfindet gilt:

- a) Der Systemgeber muss den Lieferanten regelmäßig mindestens alle 2 Jahre. Der Umfang entspricht der üblichen Fremdüberwachung (s.o.)
Der Güteausschuss hat das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Teilnahme einer neutralen Stelle am Lieferantenaudit zu fordern.
- b) Der Umfang der Eigenüberwachung (WPK) der Produktionsstätte nach G.5.2 muss beim Systemgeber nachvollziehbar einsehbar sein.
- c) Zusätzlich umfasst die Eigenüberwachung auch die Eingangskontrolle beim Systemgeber (Abgleich von Spezifikation und Produkt).

Die Inspektionsstelle sieht beim Systemgeber die Unterlagen nach a) bis c) ein und bewertet diese hinsichtlich der Konformität zu diesem Technischen Anhang. Zur Verifizierung der Wareneingangskontrolle werden an den firmeneigenen Prüfgeräten stichprobenartige Prüfungen an Proben angelieferter oder gelagerter Waren durchgeführt. Des Weiteren wird Einsicht in Prüfverfahren und Prüfmittelüberwachung genommen.

G.5.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft

Verbinder werden durch die Gütegemeinschaft als für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es müssen für den Verbinder und für die Produktionsstätte die Nachweise nach G.5.1 vorliegen.
- Der Verbinder muss vom Systemgeber als Bestandteil eines gütegesicherten Systems vorgesehen sein.
- Bei Austausch: Die Zustimmung des Systemgebers muss vorliegen. Es müssen die Nachweise nach G.6 vorliegen.



Zugelassene Verbinder können mit der Bildmarke  gekennzeichnet werden.

Hersteller zugelassener Verbinder, die Mitglied der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. sind, werden auf der Internetseite des Verbandes gelistet.

G.6 Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung

Die Verantwortung beim Austausch eines Verbinders liegt beim Systemgeber. Möchte ein Fensterbauer austauschen, muss der Systemgeber zustimmen.

Beim Austausch von Verbindern klärt derjenige, der austauschen möchte, die Validierungsmaßnahme mit der Prüfstelle ab. Die Validierung erfolgt durch:

- Eine Validierungsprüfung in Abhängigkeit von der Art des Verbinders mindestens nach G.4.1.1 (Eignungsprüfung) dieser Güte- und Prüfbestimmungen durch ein von der Gütegemeinschaft anerkanntes Prüfinstitut.
- Zusätzlich ist bei T-Verbindern eine Prüfung nach G.4.2 am kalibrierten Prüfstand erforderlich.
- Die bei diesen Validierungsprüfungen erreichten Ergebnisse bzw. Klassen müssen gleich oder besser der originalen Prüfung (mit den dort geprüften Verbindern) sein.

Oder alternativ:

- Eine gutachterliche Stellungnahme durch ein von der Gütegemeinschaft anerkanntes Prüfinstitut.

Bei einer Systemerweiterung erfolgt die Validierung durch den Systemgeber in gleicher Weise wie beim Austausch.

G.7 Prüfungen: Ermittlung der Kennwerte für die horizontalen und vertikalen Lasten sowie der Auszugfestigkeit am T-Verbinder

Die Prüfungen zur Ermittlung der Kräfte $F_{V,Rk}$, $F_{H,WD,Rk}$, $F_{H,WS,Rk}$, $F_{Z,Rk}$ sind in Anlehnung an die ift-Richtlinie FE-06/2 Abschnitt 2 durchzuführen. In folgenden Punkten wird von den Vorgaben der Richtlinie abgewichen:

- Die Prüfungen sind ausschließlich bei Raumtemperatur (23 ± 3) °C durchzuführen. Hierfür wird keine Klimakammer benötigt, sofern die Einhaltung der Temperatur im Prüfraum gewährleistet ist.
- Bei der Prüfung durch horizontale Lasteinleitung sind die Abmessungen der Auflager so zu wählen, dass das Profil auf einer Breite von ca. 50 mm komplett aufliegt (vergl. Abbildung G- 1).
- Unterlage und Auflager sollten insgesamt einen Weg von 100 mm ermöglichen, damit eine Prüfung bis zum Versagen möglich ist (vergl. Abbildung G- 1).
- Bei der Prüfung durch vertikale Lasteinleitung kann auf die Einspannvorrichtung A verzichtet werden, wenn die Standsicherheit des Prüfkörpers durch andere geeignete Maßnahmen gesichert ist (vergl. Abbildung G- 2).
- Es kann bei der Prüfung durch horizontale und vertikale Lasteinleitung auf einen separaten Wegaufnehmer E verzichtete werden, sofern am Punkt der Krafteinleitung F_V bzw F_H die Wegmessung von der Prüfmaschine automatisch aufgezeichnet wird (Abbildung G- 1 und Abbildung G- 2).
- Sofern verarbeitungsbedingt die Abmessungen des Probekörpers nicht eingehalten werden können (dies ist beispielsweise bei großen Verbinderlängen in Verbindung mit Armierungsbefestigungen oder bei stumpfgeschweißten Verbindungen der Fall) darf von den Vorgaben abgewichen werden. Der Aufbau, der der ift-Richtlinie am nächsten kommt, ist zu wählen.

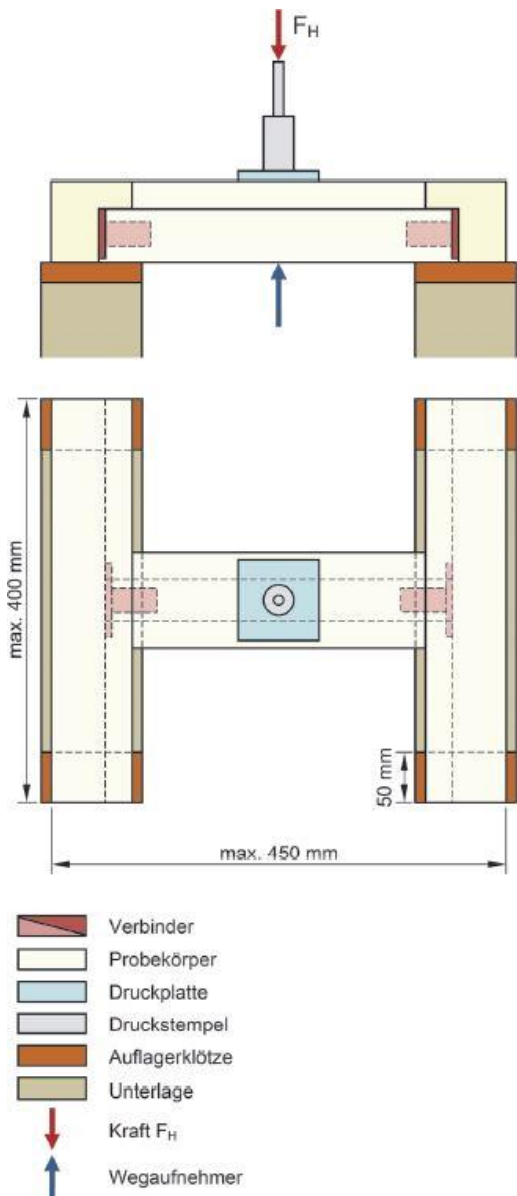


Abbildung G- 1 Prüfaufbau für Scherbelastung infolge Winddruck und Windsog durch horizontale Lasteinleitung in Scheibenebene
 Quelle: ift-Richtlinie FE-06/2

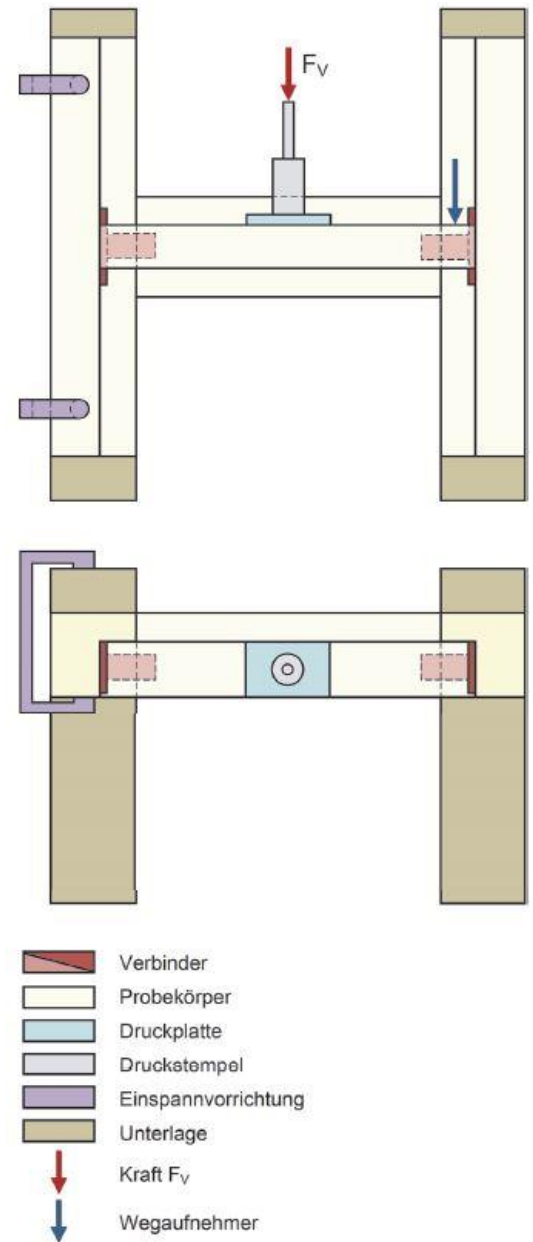


Abbildung G- 2 Prüfaufbau für Scherbelastung in Scheibenebene
 Quelle: ift-Richtlinie FE-06/2



Abschnitt H Verstärkungen

H.1	Geltungsbereich	2
H.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2
H.1.2	Arten von Verstärkungen	2
H.1.3	Definitionen.....	2
H.2	Aufgabe der Verstärkung im Profilsystem	2
H.3	Gütebestimmende Merkmale	3
H.4	Anforderungen	3
H.4.1	Allgemeine Anforderungen für alle Verstärkungen	3
H.4.1.1	Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben	3
H.4.1.2	Konstruktionsmerkmale und Materialkennwerte	3
H.4.1.3	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit.....	4
H.4.2	Besondere Anforderungen an Stahlverstärkungen.....	4
H.5	Gütesicherung	4
H.5.1	Eignungsnachweis	4
H.5.2	Eigenüberwachung des Herstellers von Verstärkungen	5
H.5.3	Fremdüberwachung	5
H.5.4	Zulassung durch die Gütegemeinschaft	6
H.6	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	6

H.1 Geltungsbereich

H.1.1 Zweck dieser Bestimmungen

Dieser Abschnitt legt Spezifikationen und Anforderungen fest, die an die Verstärkung in einem Kunststoff-Fenster- oder Türprofilssystem gestellt werden. Sie gelten nur für Verstärkungen in Blendrahmen-, Flügel-, Pfosten- sowie verschweißbaren Stulpprofilen¹⁾. In Verbindung mit der jeweiligen Systembeschreibung wird damit die dauerhafte Funktion der Komponente Verstärkung im Profilsystem gewährleistet.

Es werden darüber hinaus Regelungen festgeschrieben für den Austausch der Verstärkung.

Hinweis: Dieser Abschnitt beschreibt nur die Anforderungen an die Verstärkung. Die Funktion dieser Komponente im Kunststofffenstersystem wird durch die nach RAL-GZ 716 vorgeschriebene Eignungsprüfung nachgewiesen.

H.1.2 Arten von Verstärkungen

Verstärkungen im Sinne dieses Technischen Anhangs sind nach Material zu unterscheiden. Es werden betrachtet:

- Stahl
- Aluminium
- Metallprofile mit thermischer Trennung

Nicht unter diesen Technischen Anhang fallen

- Verklebungen²⁾
- Verstärkungen aus faserverstärktem Kunststoff
- Verstärkungen, die werksseitig bei der Profilherstellung ein- oder aufgebracht und somit systemimmanent sind
- metallische Vorsatzschalen (mit und ohne statische Funktion)

H.1.3 Definitionen

Verstärkungen im Sinne dieses Technischen Anhangs sind für Hauptprofile angewendete Aussteifungen, die eine Fähigkeit zur Austauschbarkeit aufweisen. Diese können eingeschoben, separat befestigt, auf- und eingebracht sein.

Außenliegende Verstärkung: Verstärkungen, die zum Außenklima in Kontakt sind. Dies sind z. B. in zum Außenklima geöffneten Kammern liegende Verstärkungen, z. B. bei Kopplungen, sowie Verstärkungen, die zum Außenklima hin angebracht sind.

Hinweis: Gemäß Geltungsbereich unterliegen außenliegende Verstärkungen nicht diesen GPB. Ab wann Stahlverstärkungen in offenen Profilkammern in den Stahlbau fallen, ist je nach Einsatzgebiet der Fensterkonstruktion oder Öffnung der Hohlkammern zu bewerten.

Innenliegende Verstärkungen: Alle nicht außenliegenden Verstärkungen. Bohrungen, Fräs- oder Stanzöffnungen, die z. B. für das Anbringen von Beschlägen, Schlössern und Bändern hergestellt werden, führen nicht dazu, dass eine Verstärkung als außenliegend definiert wird.

H.2 Aufgabe der Verstärkung im Profilsystem

Die Aufgabe einer Verstärkung ist die Abtragung von Lasten oder Beanspruchungen.

Der Systemgeber legt die Verstärkungen im Kunststoffprofilssystem gemäß der von ihm berücksichtigten Lasten und Beanspruchungen aus. Einzelnen oder gemeinsam wirkende Lasten sind:

¹ Entsprechend der Definition „Hauptprofil“ siehe A.7 Begriffe, Definitionen.

² Verklebte Fensterkonstruktionen werden in RAL-GZ 716 Teil 2 behandelt.

a) Dauerhaft wirkende Lasten. Dies sind:

- Gewichtsbelastungen
- Die durch thermische Einwirkungen freigesetzten, ursprünglich prozessbedingt vorhandene (eingefrorene) Spannungen

b) Kurzzeitig einwirkende Belastungen. Dies sind:

- Windbelastungen
- Temperaturbedingte Längenausdehnung
- Belastungen aus Bedienung und Gebrauch
- Belastungen aus Transport und Montage inkl. Befestigung am Baukörper
- Sonderfälle, die ggf. extra nachzuweisen sind, sind die Aufnahme von Stoßbelastungen und die Auslegung für Einbruchhemmung

Verstärkungen beeinflussen den Wärmedurchgangskoeffizienten des Rahmens U_f . Durch Raumform und Materialauswahl lässt sich der U_f -Wert optimieren. Dies muss für die Austauschbarkeit (vergl. H.6) berücksichtigt werden.

H.3 Gütebestimmende Merkmale

Die gütebestimmenden Merkmale sind Dauergebrauchstauglichkeit und gleichbleibende Qualität:

- Verstärkungen weisen ihre Eignung in einem Profilsystem nach, indem sie – eingebaut in Musterfenster/ -türen – Prüfungen zur Dauergebrauchstauglichkeit bestehen.
- Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass die Verstärkungen gleichbleibend in der Qualität gefertigt werden, die zum Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung vorlag.

H.4 Anforderungen

H.4.1 Allgemeine Anforderungen für alle Verstärkungen

H.4.1.1 Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben

Eine eingesetzte Verstärkung ist so zu konstruieren und zu wählen, dass das Profilsystem die Anforderungen der Eignungsprüfung nach RAL-GZ 716 2-5.2ff. erfüllt (z. B. Windlast, Gewichtslasten, Dauerfunktion, thermische Belastung etc.).

Mindestanforderungen hinsichtlich z. B. der Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtigkeit, Luftdurchlässigkeit sind in der RAL-GZ 716 benannt.

Die Verantwortung liegt in der Regel bei dem Systemgeber.

H.4.1.2 Konstruktionsmerkmale und Spezifikation

Als Konstruktionsmerkmale gelten Werkstoff und Werkstoffqualität, Dicke, Maße und Toleranzen, Beschichtung, Geradheit. In der Regel definiert der Systemgeber die Konstruktionsmerkmale der in einem oder mehreren Profilsystemen eingesetzten Verstärkung sowie den Ort und Umfang der Kennzeichnung (siehe H.4.1.3). Diese Merkmale sind zusammen mit den mitgeltenden Normen auf den Zeichnungen bzw. in der Spezifikation angegeben.

In der Spezifikation sind weiterhin Vorgaben für die werkseigene Produktionskontrolle (Vorschlag siehe H.5.2) zu machen.

H.4.1.3 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Verstärkungen sind so zu kennzeichnen, dass eine Rückverfolgbarkeit bezüglich Hersteller, Herstellungszeitraum (Charge), Werkstoff und Artikelnummer möglich ist. Für die Rückverfolgbarkeit der Materialqualität ist eine auftragsbezogene durchgehende Dokumentation zum Material (Hersteller, Materialdatenblatt) erforderlich.

Sofern eine Kennzeichnung direkt an der Komponente nicht möglich ist, ist diese auf Verpackung, Etikett, o. ä. aufzubringen.

H.4.2 Besondere Anforderungen an Stahlverstärkungen

Die Verantwortung für die nachfolgenden Anforderungen liegt bei demjenigen, der die Verstärkung konstruiert, in der Regel dem Systemgeber.

Stahlverstärkungen müssen den Normen DIN EN 10346 bzw. 10305, 10162, 10143, 10204 entsprechen, thermisch getrennte Stahlverstärkungen zusätzlich der EN 14024.

Korrosionsschutz

Verstärkungen aus Stahl – mit Ausnahmebereich der Schnittkanten – müssen nach DIN EN 10346 mit Auflagenkennzahl Z100 (Zinkauflagenmasse von 100 g/m²) verzinkt sein.

Bei Verstärkungen nach DIN EN 10305 ist als Korrosionsschutz eine Stückverzinkung nach DIN EN ISO 1461 erforderlich.

Wanddicke

Die Stahlverstärkung sollte eine Dicke von mindestens 1,5 mm haben. In besonderen Fällen kann der Systemgeber in seiner Systembeschreibung konstruktive Maßnahmen vorgeben und in Folge eine geringere oder größere Wanddicke festlegen.

Thermisch getrennte Metallprofile

Besondere Anforderungen, die z. B. die Befestigung im Fensterprofil oder die Auswirkung auf andere Komponenten betreffen, sind in der Systembeschreibung des Systemgebers aufzunehmen.

H.5 Gütesicherung

H.5.1 Eignungsnachweis

Die Verantwortung für den Eignungsnachweis der Komponente liegt in der Regel dem Systemgeber.

Der Eignungsnachweis der Verstärkung umfasst

- Nachweis der Funktionalität des Verstärkung nach H.4.1.1
- Vorlage von Unterlagen bei der Gütegemeinschaft, die eine Identifizierung der Verstärkung ermöglichen, mit mindestens folgenden Informationen:
 - Artikelbezeichnung/-nummer,
 - Zeichnung mit Hauptmaßen und Wanddicke
 - Name des Systemgebers
 - Zuordnung zum Profilsystem
 - Angabe der Produktionsstätten/Namen der Hersteller.

Der Eignungsnachweis der Produktionsstätte ist durch ein Erstaudit nachzuweisen, Durchführung siehe H.5.3.

H.5.2 Eigenüberwachung beim Hersteller von Verstärkungen

Die Eigenüberwachung besteht aus zwei Teilen:

- a) Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
- b) Qualitätsmanagement- oder -sicherungssystem

Die hier beschriebenen Anforderungen an die WPK sind Teil des umfassenden unternehmenseigenen Qualitätssicherungs-/managementsystems, gemäß dem weitere Prüfungen durchgeführt werden.

Beispielhaft sind in Tabelle H- 1 Eigenschaften und Prüffrequenzen für eine WPK benannt.

Tabelle H- 1: Beispiel für die WPK beim Hersteller von Verstärkungen

zu prüfende Eigenschaft	Prüffrequenz
Kennzeichnung (Lesbarkeit, Vorhandensein)	2 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Aussehen, Lieferzustand	2 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Stangenlänge	4 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Prüfmaße (Außen-, Funktionsmaße)	4 x je Schicht; 2 x je Auftrag
Rückverfolgbare Materialqualität: Auftragsbezogene durchgehende Dokumentation (Hersteller, Materialdatenblatt)	1 x je Auftrag
Zinkauflage (Schichtdicke)	2 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Verpackungsvorgaben	1 x je Auftrag
Zusätzlich bei thermisch getrennten Stählen: Schubverbund	1 x je Auftrag

H.5.3 Fremdüberwachung

Umfang:

- Kontrolle von Produktion, Prüfeinrichtungen, Prüfabläufen und Prüfverfahren (WPK) sowie Personalqualifikation dahingehend, dass diese die Einhaltung der Anforderungen dieser GPB gewährleisten sind.
- Kontrolle der kontinuierlichen Einhaltung der in dieser Richtlinie geforderten Produktqualität durch
 - Prüfung der Aufzeichnungen der WPK und Bewertung von deren Ergebnissen hinsichtlich Vollständigkeit und Schlüssigkeit.
 - An firmeneigenen Prüfgeräten werden stichprobenartig Prüfungen an Proben aus der laufenden Produktion durchgeführt, um die Aufzeichnungen und Durchführung der WPK zu verifizieren.
 - Prüfung der Aufzeichnungen zur Rückverfolgbarkeit der Materialqualität.
- Überprüfung der Spezifikation
- Überprüfung der Reklamationsbearbeitung.

Durchführung:

Die Fremdüberwachung erfolgt durch eine benannte Inspektionsstelle, das Erstaudit kann von der Geschäftsstelle durchgeführt werden.

Das Protokoll der Fremdüberwachung ist zeitnah an die Geschäftsstelle zu versenden.

Die Überwachung erfolgt mindestens alle zwei Jahre. Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Sonderüberwachung zu fordern.

Im Einzelfall kann sich der Systemgeber verpflichten, anstelle seines Lieferanten die Gütesicherung der ihm zugeliferten (durchgehandelten) Komponente zu übernehmen. Die Fremdüberwachung kann dann entweder in der Produktionsstätte (direkte Gütesicherung) oder beim Systemgeber (indirekte Gütesicherung) stattfinden.

Variante 1: Direkte Gütesicherung (Standard)

Die Fremdüberwachung der Produktionsstätte erfolgt vor Ort durch die Inspektionsstelle.

Variante 2: Indirekte Gütesicherung

Sofern die Fremdüberwachung beim Systemgeber und nicht in der Produktionsstätte stattfindet gilt:

- a) Der Systemgeber muss den Lieferanten regelmäßig mindestens 2-jährig auditieren. Der Umfang entspricht der üblichen Fremdüberwachung (s.o.)
Der Güteausschuss hat das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Teilnahme einer neutralen Stelle am Lieferantenaudit zu fordern.
- b) Der Umfang der Eigenüberwachung (WPK) der Produktionsstätte nach H.5.2 muss beim Systemgeber nachvollziehbar einsehbar sein.
- c) Zusätzlich umfasst die Eigenüberwachung auch die Eingangskontrolle beim Systemgeber (Abgleich von Spezifikation und Produkt).


Die Inspektionsstelle sieht beim Systemgeber die Unterlagen nach a) bis c) ein und bewertet diese hinsichtlich der Konformität zu diesem Technischen Anhang. Zur Verifizierung der Wareneingangskontrolle werden an den firmeneigenen Prüfgeräten stichprobenartige Prüfungen an Proben angelieferter oder gelagerter Waren durchgeführt. Des Weiteren wird Einsicht in Prüfverfahren und Prüfmittelüberwachung genommen.

H.5.4 Zulassung durch die Gütegemeinschaft

Verstärkungen werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es müssen für die Verstärkung sowie für die Produktionsstätte die Nachweise nach H.5.1 vorliegen.
- Die Verstärkung muss vom Systemgeber als Bestandteil eines gütegesicherten Systems vorgesehen sein.
- Bei Austausch: Die Zustimmung des Systemgebers muss vorliegen. Es müssen die Nachweise nach H.6 vorliegen.



Zugelassene Verstärkungen können mit der Bildmarke  gekennzeichnet werden.

Hersteller zugelassener Verstärkungen, die die Anforderungen nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen erfüllen, werden auf der Internetseite des Verbandes gelistet.

H.6 Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung

Die Verantwortung beim Austausch einer Verstärkung liegt beim Systemgeber. Möchte ein Fensterbauer austauschen, muss der Systemgeber zustimmen.

Eine Verstärkung kann ohne erneute Prüfung ausgetauscht werden, wenn alle folgenden technischen Kennwerte der neuen Verstärkung als gleichwertig oder besser zu betrachten sind:

- Wanddicke
- Statische Werte I_x , I_y
- Biegesteifigkeit
- U_f -Wert
- Schubfestigkeit von thermisch getrenntem Stahl
- Maßnahmen zum Korrosionsschutz
- Verschraubungsabstände
- Verschraubungsebene
- Anlageflächen zu Profilstegen
- Geradheit

Bei einem Wechsel des Materials ist grundsätzlich eine Validierungsprüfung erforderlich.

Beim Austausch einer Verstärkung klärt derjenige, der austauschen möchte, die Validierungsmaßnahme mit der Prüfstelle ab. Die Validierung erfolgt durch:

- Eine Validierungsprüfung nach H.4.1.1 (Eignungsprüfung) für Probekörper PK 2 sowie PK 7 und/oder PK 8 durch ein von der Gütegemeinschaft anerkanntes Prüfinstitut.
- Die bei der Validierungsprüfung erreichten Ergebnisse bzw. Klassen müssen gleich oder besser der der originalen Systemprüfung (mit den dort geprüften Verstärkungen) sein.

Oder alternativ:

- Eine gutachterliche Stellungnahme durch ein von der Gütegemeinschaft anerkanntes Prüfinstitut.

Bei einer Systemerweiterung erfolgt die Validierung durch den Systemgeber in gleicher Weise wie beim Austausch.



Abschnitt J Deckschalen

J.1	Geltungsbereich	2
J.1.1	Zweck dieser Bestimmungen	2
J.1.2	Deckschalen im Sinne dieses Technischen Anhangs	2
J.1.3	Definitionen.....	2
J.2	Gütebestimmende Merkmale	3
J.3	Anforderungen	3
J.3.1	Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben.....	3
J.3.2	Konstruktionsmerkmale und Spezifikation	3
J.3.3	Materialspezifikation.....	3
J.3.4	Oberflächenqualität	4
J.3.4.1	Aussehen, Lieferzustand	4
J.3.4.2	Anforderungen an die Oberflächenbehandlung.....	4
J.3.4.3	Korrosionsschutz bei erhöhten Anforderungen (Industrieatmosphäre, Meeresnähe)....	4
J.3.5	Sicherer Halt der Befestigung.....	4
J.3.6	Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit	5
J.4	Gütesicherung	5
J.4.1	Gütesicherung für Vorprodukte und Verfahren.....	5
J.4.2	Eignungsnachweis	5
J.4.3	Eigenüberwachung: Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	5
J.4.4	Fremdüberwachung	6
J.4.5	Zulassung durch die Gütegemeinschaft	7
J.5	Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung	7
J.6	Prüfung: Sicherer Halt der Befestigung	8

J.1 Geltungsbereich

J.1.1 Zweck dieser Bestimmungen

Dieser Abschnitt „Deckschalen“ legt Spezifikationen und Anforderungen fest, die an oberflächenbehandelte Deckschalen in Kunststoff-Fensterprofilsystemen gestellt werden. Durch diese Spezifikationen und Anforderungen in Verbindung mit der jeweiligen Systembeschreibung wird die Funktion der Komponente Deckschale im Profilsystem wie auch ihre Produktqualität gewährleistet.

Es werden darüber hinaus Regelungen festgeschrieben für den Austausch.

Hinweis: Die Funktion der Deckschale im System wird durch die nach RAL-GZ 716 vorgeschriebene Eignungsprüfung geprüft. In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an die Komponente selber beschrieben.

J.1.2 Deckschalen im Sinne dieses Technischen Anhangs

Deckschalen im Sinne dieses Technischen Anhangs werden zu dekorativen Zwecken zusammen mit Profilen nach RAL-GZ 716 Technischer Anhang Abschnitt A¹⁾ verwendet.

Die Deckschalen sind zu unterscheiden nach Material und Konstruktionsmerkmal. Es werden in diesem Technischen Anhang betrachtet:

Material:

- Aluminium (pulverbeschichtet/eloxiert²⁾)

Konstruktive Montagemerkmale:

- Außen angebracht (der Bewitterungsseite zugewandt)
- Direkt geklipst (ohne Zusatzkomponente)
- Indirekt geklipst (mit zusätzlichen Komponenten wie z. B. Klemmnippel, Klemmleisten, Drehverbinder)

Hinweis: Eine Verklebung als zusätzliche Sicherung ist möglich.

Nicht unter diesen Technischen Anhang fallen:

- Raumseitig liegende Schalen
- Andere Materialien
- Nasslackierte und folierte Deckschalen
- Ausschließlich durch Klebung befestigte Schalen
- Schalen mit statischer Funktion
- Schalen, die konstruktiv wirksam sind, mit haltender und dichtender Funktion zu Füllungen (als Ersatz für Rahmen-/Flügelüberschlag)

J.1.3 Definitionen

Im Sinne dieses Technischen Anhangs gilt:

Deckschale: Aluminiumschale zur Veränderung des Oberflächendesigns (Farbe, Form, Haptik) eines Kunststoff-Fensterprofilsystems nach RAL-GZ 716

¹ Hinweis: Dies schließt die Verwendung von z. B. durchgefärbten, nicht UV-beständigen Profilen ohne Kaschierung aus. Diese Variante wird später geregelt. D. h., die hier geregelte Deckschale übernimmt primär keinen Witterungsschutz.

² Eloxiert = anodisch oxidiert

Deckschalensystem: Gruppe von Deckschalen mit gleichem Befestigungssystem

J.2 Gütebestimmende Merkmale

Deckschalen weisen ihre Dauergebrauchstauglichkeit nach, indem sie

- eingebaut in Musterfenster-/türen eines bestimmten Profilsystems, Prüfungen zum Dauergebrauch bestehen und
- ihren sicheren Halt nachweisen.

Durch hausinterne wie auch externe Prüfungen wird sichergestellt, dass eine gleichbleibend hohe Produktqualität sowohl der blanken Deckschale wie auch der Oberfläche vorliegt.

J.3 Anforderungen

J.3.1 Anforderungen, die sich aus der Eignungsprüfung ergeben

Die Deckschale ist so zu konstruieren und zu wählen, dass das zugehörige Profilsystem auch mit Deckschale die Anforderungen der Eignungsprüfung nach Abschnitt 2-4 der RAL-GZ 716 erfüllt (z. B. Windlast, Gewichtslasten, Dauerfunktion, thermische Belastung, etc.). Mindestanforderungen an das Profilsystem hinsichtlich z. B. der Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Schlagregendichtigkeit, Luftdurchlässigkeit finden sich in der RAL-GZ 716.

Für diese Eignungsprüfung eines Kunststofffenstersystems mit Deckschale sind **zusätzlich** folgende Probekörper mit Deckschale auszuführen:

- PK 2 (2-flügeliges Fenster; Klimawechsellast); auf die Überprüfung der Dichtigkeit der Ecken nach FE-13/1 Abschnitt 4.4 kann bei dieser zusätzlichen Prüfung verzichtet werden
- PK 7 (Dreh-Kipp-Element in max. Höhe; Dauerfunktion)

Kriterium für das Versagen der Deckschale ist ihr vollständiges Ausrasten.

Übertragungsregelung auf weitere Profilsysteme: Ein für ein Profilsystem zugelassenes Deckschalensystem kann ohne weitere Prüfung in weiteren gütegesicherten Fensterprofilsystemen eines Systemgebers eingesetzt werden, wenn folgende Funktionsmerkmale identisch sind:

- Die Grundkonstruktion der Schale (Material, Wandstärke)
- Hinterhakungssystem: Rastfunktion am Überschlag und am Blendrahmenrücken oder Rastfunktion über Klipsteile
- Dichtungssystem

Hierfür ist in jedem Fall eine gutachterliche Stellungnahme erforderlich.

J.3.2 Konstruktionsmerkmale und Spezifikation

Als Konstruktionsmerkmale der Deckschale gelten Werkstoff und Werkstoffqualität, Dicke, Maße und Toleranzen. Die Konstruktionsmerkmale werden vom Systemgeber unter Berücksichtigung der in diesem Abschnitt aufgeführten Anforderungen für das zu Grunde liegende Profilsystem definiert. Sie sind zusammen mit den mitgeltenden Normen auf den Zeichnungen bzw. in der Spezifikation angegeben.

In der Spezifikation sind weiterhin Vorgaben zum Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle (Vorschlag siehe J.4.3) sowie zu Ort und Umfang der Kennzeichnung (siehe J.3.6) zu machen.

J.3.3 Materialspezifikation

Für Deckschalen ist die Aluminiumqualität EN AW-6060 in Eloxalqualität nach DIN EN 573-3 zu verwenden. Die Materialspezifikation erfolgt nach DIN EN 755-2.

Es gilt die Oberflächenbeschaffenheit stranggepresster Oberflächen nach DIN EN 12020-1 gemäß Vorgabe des Systemgebers.

J.3.4 Oberflächenqualität

J.3.4.1 Aussehen, Lieferzustand

Die sichtbare Oberfläche muss eine durchgehend gleichmäßige Farbe aufweisen und frei von Fremdkörpern, Lunkern, Rissen, Blasen und anderen Fehlstellen sowie Verunreinigungen sein. Geringfügige flache, fertigungsbedingte Unebenheiten sind zulässig, soweit dadurch die Funktionstüchtigkeit und das Aussehen nicht beeinträchtigt werden.

J.3.4.2 Anforderungen an die Oberflächenbehandlung

Die hier beschriebenen Anforderungen gelten für die Oberflächenbehandlungen Pulverbeschichtung und Eloxal. Falls die Auslieferung der blanken Deckschale durch den Systemgeber erfolgt, hat er in seiner Verarbeitungsrichtlinie diese Vorgaben aufzunehmen.

Der oberflächenveredelnde Betrieb muss das u. g. Qualitätszeichen führen.

Für die visuelle Beurteilung der Oberfläche werden die Merkblätter VFF AL.02 und 03 herangezogen.

Pulverbeschichtung

Es gelten die Anforderungen der Qualitätszeichen

- GSB AL 631 mit der Mindestanforderung „Standard“ bzw. höher bei besonderen Anforderungen aufgrund der Einbausituation (vergl. J.3.4.3)

oder

- Qualicoat mit der Mindestanforderung „Klasse 1“ bzw. höher bei besonderen Anforderungen aufgrund der Einbausituation (vergl. J.3.4.3).

Der Standort des Beschichters und das eingesetzte Beschichtungsmaterial müssen eine Zulassung durch GSB oder Qualicoat haben.

Eloxal

Es gelten die Anforderungen des Qualitätszeichens Qualanod.

Der Standort des Betriebes muss das Qualitätszeichen Qualanod führen.

J.3.4.3 Korrosionsschutz bei erhöhten Anforderungen (Industrieatmosphäre, Meeresnähe)

Bezüglich Filiformkorrosion sind die Anforderungen nach Merkblatt VFF Merkblatt AL.01 zu beachten und einzuhalten.

J.3.5 Sicherer Halt der Befestigung


Der sichere Halt der Deckschale auf dem Profil ist durch Dreipunkt-Biegeversuche gemäß J.6 an einem kalibrierten Prüfstand bis zu einer Profildurchbiegung von L/100 nachzuweisen.

J.3.6 Kennzeichnung/Rückverfolgbarkeit

Die Deckschale ist so zu kennzeichnen, dass eine Rückverfolgbarkeit bezüglich Hersteller, Herstellungszeitraum (Charge), Werkstoff und Artikelnummer möglich ist. Das gilt für die blanke Deckschale sowie die Oberflächenbehandlung.

Sofern z. B. aufgrund der Geometrie eine Kennzeichnung an der Komponente selber nicht möglich ist, ist diese auf Verpackung, Lieferpapieren, o. ä. aufzubringen.

Vorgaben zu Art und Umfang der Kennzeichnung können vom Systemgeber unter Berücksichtigung der in diesem Abschnitt aufgeführten Anforderungen definiert werden.

Zur Kennzeichnung mit der Bildmarke  siehe J.4.5.

J.4 Gütesicherung

J.4.1 Gütesicherung für Vorprodukte und Verfahren

Der Systemgeber schließt eine Vereinbarung zur Qualitätssicherung mit dem Lieferanten der stranggepressten Deckschalen zur Sicherstellung der Anforderungen nach J.3.2 und J.3.3.

Die Qualitätssicherung der Oberflächenbeschichtung wird über die in J.3.4 genannten Qualitätszeichen geregelt.

J.4.2 Eignungsnachweis

Die Verantwortung für den Eignungsnachweis der Komponente liegt in der Regel dem Systemgeber.

Der Eignungsnachweis der Deckschale umfasst

- Nachweis der Funktionalität der Deckschale nach J.3.1
- Nachweis des sicheren Halts nach J.3.5
- Für die Oberflächenbehandlung ist ein Nachweis der Anforderungen nach J.3.4.2 erforderlich
- Vorlage von Unterlagen bei der Gütegemeinschaft, die eine Identifizierung der Deckschale ermöglichen, mit mindestens folgenden Informationen:
 - Artikelbezeichnung/-nummer,
 - Zeichnung
 - Material/Werkstoff
 - Name des Systemgebers
 - Zuordnung zum Profilsystem
 - Angabe der Produktionsstätten/Namen der Hersteller.

Der Eignungsnachweis der Produktionsstätte der (blanken) Deckschale ist durch ein Erstaudit nachzuweisen, Durchführung siehe J.4.4.

J.4.3 Eigenüberwachung: Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Die hier beschriebenen Anforderungen an die WPK sind Teil des umfassenden unternehmenseigenen Qualitätssicherungs-/managementsystems, gemäß dem weitere Prüfungen durchgeführt werden. Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Überwachungsprüfung durch eine Prüfstelle zu fordern.

Für den Hersteller der stranggepressten Deckschale sind beispielhaft in Tabelle J- 1 Eigenschaften und Prüffrequenzen für eine WPK benannt.

Tabelle J- 1 Beispiel für die WPK beim Hersteller der stranggepressten Deckschale

zu prüfende Eigenschaft	Prüffrequenz
Vorhandensein Kennzeichnung	1 x je Auftrag
Aussehen, Lieferzustand	2 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Prüfmaße (Außen-, Funktionsmaße)	4 x je Schicht; 1 x je Auftrag
Rückverfolgbare Materialqualität: Auftragsbezogene durchgehende Dokumentation (Hersteller, Materialdatenblatt)	1 x je Auftrag
Verpackungsvorgaben	1 x je Auftrag

Für die WPK bei der Beschichtung der Deckschale gelten die Vorgaben der unter Abschnitt J.3.4 genannten Qualitätszeichen.

J.4.4 Fremdüberwachung

Fremdüberwachung des Herstellers der stranggepressten Deckschale

Umfang:

- Kontrolle von Produktion, Prüfeinrichtungen, Prüfabläufen und Prüfverfahren (WPK) sowie Personalqualifikation dahingehend, dass diese die Einhaltung der Anforderungen dieser GPB gewährleistet sind.
- Kontrolle der kontinuierlichen Einhaltung der in dieser Richtlinie geforderten Produktqualität durch
 - Prüfung der Aufzeichnungen der WPK und Bewertung von deren Ergebnissen hinsichtlich Vollständigkeit und Schlüssigkeit.
 - An firmeneigenen Prüfgeräten werden stichprobenartig Prüfungen an Proben aus der laufenden Produktion durchgeführt, um die Aufzeichnungen und Durchführung der WPK zu verifizieren.
 - Prüfung der Aufzeichnungen zur Rückverfolgbarkeit der Materialqualität.
- Überprüfung der Spezifikation
- Überprüfung der Reklamationsbearbeitung.

Durchführung:

Die Fremdüberwachung erfolgt durch eine benannte Inspektionsstelle, das Erstaudit kann von der Geschäftsstelle durchgeführt werden.

Das Protokoll der Fremdüberwachung ist zeitnah an die Geschäftsstelle zu versenden.

Die Überwachung erfolgt mindestens alle zwei Jahre. Darüber hinaus hat der Güteausschuss jederzeit das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Sonderüberwachung zu fordern.

Die Inspektionsstelle sieht beim Systemgeber die Unterlagen nach a) bis c) ein und bewertet diese hinsichtlich der Konformität zu diesem Technischen Anhang. Zur Verifizierung der Wareneingangskontrolle werden an den firmeneigenen Prüfgeräten stichprobenartige Prüfungen an Proben angelieferter oder gelagerter Waren durchgeführt. Des Weiteren wird Einsicht in Prüfverfahren und Prüfmittelüberwachung genommen.

Variante 1: Direkte Gütesicherung (Standard)

Die Fremdüberwachung der Produktionsstätte erfolgt vor Ort durch die Inspektionsstelle.

Variante 2: Indirekte Gütesicherung

Sofern die Fremdüberwachung beim Systemgeber und nicht in der Produktionsstätte stattfindet gilt:

- a) Der Systemgeber muss den Lieferanten regelmäßig mindestens 2-jährig auditieren. Der Umfang entspricht der üblichen Fremdüberwachung (s.o.)
Der Güteausschuss hat das Recht, bei begründetem Verdacht auf qualitative Unregelmäßigkeiten eine Teilnahme einer neutralen Stelle am Lieferantenaudit zu fordern.

- b) Der Umfang der Eigenüberwachung (WPK) der Produktionsstätte nach J.4.3 muss beim Systemgeber nachvollziehbar einsehbar sein.
- c) Zusätzlich umfasst die Eigenüberwachung auch die Eingangskontrolle beim Systemgeber (Abgleich von Spezifikation und Produkt).

Von der Inspektionsstelle werden beim Systemgeber die Unterlagen nach a) bis c) eingesehen und hinsichtlich der Konformität zu diesem Technischen Anhang bewertet. Zur Verifizierung der Wareneingangskontrolle sind stichprobenartiger Prüfungen an angelieferten oder gelagerten Waren an den firmeneigenen Prüfgeräten sowie die Einsichtnahme in Prüfverfahren und Prüfmittelüberwachung möglich.


Die Fremdüberwachung des Herstellers der Oberflächenbehandlung wird über die in J.3.4 genannten Qualitätszeichen geregelt.

J.4.5 Zulassung durch die Gütegemeinschaft

Deckschalen werden durch die Gütegemeinschaft für den Einsatz in nach RAL-GZ 716 gütegesicherten Profilsystemen zugelassen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Es müssen für die Deckschale und die Produktionsstätten der Deckschale die Nachweise nach J.4.2 vorliegen.
- Die Deckschale muss vom Systemgeber als Bestandteil eines gütegesicherten Systems vorgesehen sein.
- Bei Austausch: Die Zustimmung des Systemgebers muss vorliegen. Es müssen die Nachweise nach J.5 vorliegen.



Eine zugelassene Deckschale kann – nach erfolgter Oberflächenbehandlung – mit der Bildmarke  gekennzeichnet werden.

Hersteller zugelassener Deckschalen, die die Anforderungen nach diesen Güte- und Prüfbestimmungen erfüllen, werden auf der Internetseite des Verbandes gelistet.

J.5 Validierungsregeln bei Austausch oder Systemerweiterung

Die Verantwortung beim Austausch einer Deckschale liegt beim Systemgeber. Möchte ein Fensterbauer austauschen, muss der Systemgeber zustimmen.

Eine Validierungsprüfung ist erforderlich, wenn die Deckschale wie folgt verändert wird³⁾:

- Veränderung der direkten bzw. indirekten Befestigung (Verhakung, Verklipsung, Verklebung)
→ Validierungsprüfung an PK 2 und PK 7 wie unter J.3.1; sowie Prüfung nach J.3.5
- Veränderung des/der zur Deckschale zugehörigen Dichtungssystems/-funktion
→ Validierungsprüfung an PK 2 ohne Prüfung nach FE-13/1

Alternativ ist eine gutachterliche Stellungnahme zur Gleichwertigkeit möglich.

Bei einem Austausch einer Deckschale klärt derjenige, der austauschen möchte, die Validierungsmaßnahme mit der Prüfstelle ab.

Die bei der Validierungsprüfung erreichten Ergebnisse bzw. Klassen müssen gleich oder besser der der originalen Systemprüfung (mit der dort geprüften Deckschale) sein.

³ Eine reine Veränderung des Designs der Deckschale gilt nicht als Austausch/Erweiterung und führt daher auch nicht zu einer Validierungsprüfung.

J.6 Prüfung: Sicherer Halt der Befestigung

Dreipunkt-Biegeprüfung bis zu einer Durchbiegung von $L/100$.

Es werden je drei Prüfungen für eine Pfosten-Deckschalen-Kombination durchgeführt.

Probekörper:

- PVC-Profil: Breitester und schmalster Pfosten des Fensterprofilsystems; möglichst am unteren Rand der Maßtoleranz mit ungünstigen Toleranzen für die Klipsfunktion; ohne eingeschobene Verstärkung. Länge > 1100 mm (Berücksichtigung der Auflagefläche)
- Deckschale: die aus Sicht des Systemgebers am Pfosten kritischste Deckschale aus dem Deckschalensystem; mit Oberflächenbehandlung; möglichst am oberen Rand der Maßtoleranz. Länge 1000 mm.

Anbringung der Deckschale am Profil: geklippt (ohne unterstützende Klebung).

Konditionierung der Proben:

12 Stunden bei (20 ± 3) °C ohne Anforderung an die Feuchte.

Prüfmaschine:

Universal-Zug-Druck-Prüfmaschine; kalibriert

Klassifizierung des Kraftmesssystems Klasse 1 nach DIN EN ISO 7500-1

Klassifizierung des Durchbiegungsmesssystems Klasse 1 nach DIN EN ISO 9513

Prüfaufbau und Durchführung: (Abbildung J- 1)

- Umgebungsbedingungen: RT (23 ± 5) °C
- Abstand der unteren Auflagerpunkte 1100 mm; Durchmesser der unteren beiden Auflager zwischen 25 bis 30 mm.
Deckschale nach unten; mittig zwischen beiden unteren Auflagern;
Druckplatte (100 x 100 x 10) mm.
- Die Kraft wird so auf den Probekörper aufgebracht, dass die Vorschubgeschwindigkeit 20 mm/min beträgt. Dies wird bis zum Erreichen der Durchbiegung von $L/100$ oder dem Versagen fortgesetzt. Bei Versagen wird die Durchbiegung registriert.
- Versagenskriterium = vollständiges Ausrasten der Deckschale

Angaben im Prüfprotokoll:

- Beschreibung Pfostenprofile und Deckschale
- Vermessungsprotokoll Pfostenprofils und Deckschale
- Datum der Kalibrierung Prüfmaschine
- Durchbiegung der Proben
- Versagen ja/nein



Abbildung J- 1 Prüfaufbau

Technischer Anhang zur RAL-GZ 716

Güte- und Prüfbestimmungen für Komponenten und Verfahren

Abschnitt P Prüfverfahren

P.1	Geltungsbereich	2
P.2	Allgemeingültige Bedingungen	2
P.2.1	Prüfbedingungen	2
P.2.2	Angabe der Ergebnisse/Prüfprotokoll	2
P.3	Beschreibung der Prüfverfahren	3
P.3.1	Vicat-Erweichungstemperatur	3
P.3.2	Charpy-Kerbschlagzähigkeit mit doppelt gekerbtem Prüfkörper	4
P.3.3	Elastizitätsmodul	5
P.3.4	Thermostabilität	6
P.3.5	Schlagzugzähigkeit.....	7
P.3.6	Kurzzeit-Schweißfaktor	8
P.3.7	Aschegehalt	9
P.3.8	Farbe, Aussehen, Lieferzustand und Kennzeichnung.....	10
P.3.9	Maße und Gewicht	12
P.3.10	Dichte	16
P.3.11	Stoßfestigkeit in der Kälte	17
P.3.12	Maßänderung nach Warmlagerung	18
P.3.13	Verhalten nach Warmlagerung	19
P.3.14	Schweißbeignung	20
P.3.15	Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung	21
P.3.16	Brandverhalten.....	24
P.3.17	Spannungsrissebildung.....	25
P.3.18	Haftung der Beschichtung	26
P.3.19	Haftung der Folie auf dem Grundkörper.....	27
P.3.20	Hydrolyse-/Thermolyse-Lagerung.....	29
P.3.21	Ermittlung der Wärmeaufnahme farbiger Oberflächen	31

P.1 Geltungsbereich

Die Prüfverfahren dieser Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Prüfung von Komponenten und Verfahren nach den Abschnitten A–J des Technischen Anhang' zur RAL GZ-716.

P.2 Allgemeingültige Bedingungen

P.2.1 Prüfbedingungen

Falls nicht anders angegeben, sind die Prüfungen bei Raumtemperatur (23 ± 5) °C vorzunehmen.

Während der Konditionierung sind die Profile bei Raumtemperatur (23 ± 5) °C zu lagern.

Untersuchungen in Schiedsfällen sind nicht früher als 16 Stunden nach der Profilerstellung und im Normalklima 23/50, Klasse 1 nach DIN EN ISO 291 durchzuführen, soweit nicht für bestimmte Prüfverfahren andere Bedingungen festgelegt sind.

P.2.2 Angabe der Ergebnisse/Prüfprotokoll

Die Ergebnisse der Prüfungen sind anzugeben, wie in den jeweiligen Punkten „Prüfprotokoll“ vorgegeben. Abweichend dazu gilt, dass für Ergebnisse aus Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) die Dokumentation des Ergebnisses ausreicht.

Für die Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung gilt:

Stellt die Prüfstelle Auffälligkeiten fest, die nicht zu den in diesen GPB genannten Kriterien gehören, müssen diese entweder im Prüfbericht oder – vorzugsweise - einer begleitenden Dokumentation, welche auch der Gütegemeinschaft übermittelt wird, aufgeführt werden.

P.3 Beschreibung der Prüfverfahren

P.3.1 Vicat-Erweichungstemperatur

Die Vicat-Erweichungstemperatur VST/B50 wird nach DIN EN ISO 306:2014-03 Verfahren B50 an mindestens drei Probekörper bestimmt.

Die Herstellung der Probekörper erfolgt nach einem der beiden Verfahren:

- a) Entnahme aus dem Profil:
Für die Prüfung von Frischmaterial aus einer der beiden Sichtflächen, für andere Materialien aus geeigneten Profilflächen.
Abmessung mindestens 10 mm x 10 mm x Wanddicke.
Bei Wanddicken < 3,0 mm ist die Messung am Stapel aus zwei übereinander liegenden Probekörpern vorzunehmen.
- b) Entnahme aus der Pressplatte (Referenzverfahren):
Herstellung der Pressplatte nach DIN EN 12608-1 A.3.
Der für die Platte verwendete Werkstoff wird aus Profilen durch Zerkleinerung gewonnen.
Die Größe der Pressplatte kann von der in der EN ISO 1163-2 beschriebenen Größe abweichen.

Der Vicat-Stift ist auf die festgelegte Fläche der Probekörper aufzusetzen.

Als Vicat-Erweichungstemperatur wird der arithmetische Mittelwert aus den Einzelmessungen angegeben.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Angaben zur Herstellung der Probekörper
- Dicke der Probekörper
- Messung an Einzelproben bzw. am Stapel
- Gemessene Einzelwerte und der arithmetische Mittelwert in °C
- Abweichung vom vorgegebenen Nennwert in °C
- Außenoberfläche der Profilwand, auf der die Nadel aufgesetzt wurde (beschichtet bzw. nicht beschichtet)

P.3.2 Charpy-Kerbschlagzähigkeit mit doppelt gekerbtem Prüfkörper

Die Charpy-Kerbschlagzähigkeit mit Doppelkerbe wird in Anlehnung an Verfahren „1fA“ oder „1fC“ der DIN EN ISO 179-1:2010-11 bestimmt, entsprechend der Festlegung in der referenzierenden Anforderung.

Abweichend bzw. ergänzend zur Prüfnorm gilt:

Es werden mindestens zehn Probekörper aus einer Sichtfläche des Hauptprofils in axialer Richtung spanend entnommen.

Die Abmessungen der Probekörper betragen (50 ± 1) mm x $(6 \pm 0,2)$ mm x s, wobei die Probendicke s der Profilwanddicke der Sichtfläche entspricht.

Der Kerbradius r beträgt

- $(0,25 \pm 0,05)$ mm bei Verfahren A,
- $(0,10 \pm 0,02)$ mm bei Verfahren C.

Die Restbreite zwischen den Kerben beträgt $(3 \pm 0,1)$ mm.

Für den Prüfaufbau gilt:

- Stützweite $40^{+0,5}_{-0}$ mm
- Pendelschlagwerk nach DIN EN ISO 179-1 mit einem Arbeitsvermögen von 2 J (Referenz) bzw. 1 J
- Der Schlag des Pendelhammers erfolgt auf die der Innenoberfläche der Profilwand entsprechenden Fläche des Probekörpers.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Gemessene Probendicke
- Anzahl der Probekörper
- Form und Abmessung der Probekörper
- angewendetes Verfahren, Radius des Kerbgrundes in mm
- Arbeitsvermögen des Pendelschlagwerks in J
- Einzelwerte und arithmetischer Mittelwert der Charpy-Kerbschlagzähigkeit in kJ/m^2

P.3.3 Elastizitätsmodul

Der Elastizitätsmodul von PVC-U-Profilen wird nach DIN EN ISO 178:2019-08 im Biegeversuch bzw. nach DIN EN ISO 527-1:2019-12 und DIN EN ISO 527-2:2012-06 im Zugversuch an fünf Probekörpern des Typs 1B bestimmt.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Anzahl der Probekörper
- Form und Abmessung der Probekörper
- Prüfverfahren (Zug- oder Biegeversuch)
- Prüfgeschwindigkeit in mm/min
- Einzelwerte und arithmetischer Mittelwert des E-Moduls in N/mm²

P.3.4 Thermostabilität

Die Thermostabilität des für die Fensterprofile verwendeten Werkstoffes wird in Anlehnung an DIN EN ISO 182-2:2000-02 (pH-Messgerät-Verfahren) bzw. DIN EN ISO 182-3:2001-02 (Leitfähigkeitsverfahren) als Stabilitätszeit t_{st} ermittelt.

Abweichend zur Prüfnorm gilt:

Die Erwärmung der Probe ist alternativ im Metallblock möglich.

Die Durchflussmenge von Stickstoff kann dabei alternativ 7,0 l/h betragen.

In Schiedsfällen sind folgende Prüfbedingungen relevant:

- Leitfähigkeitsverfahren DIN EN ISO 182-3 mit o. g. erlaubten Abweichungen
- Probekörperentnahme gemäß bemaßter Querschnittszeichnung
- Entnahmemethode: Stanze mit \varnothing 1,8 mm
- Sieben der Proben mit Maschendurchmesser 1,4 mm und 2,0 mm
- Prüftemperatur 200 °C; alternativ ist eine Messung bei 190 °C möglich
- Trägergas Stickstoff

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Verfahren unter Angabe der ggf. zur Norm abweichenden Parameter
- Prüftemperatur
- Gemessene Stabilitätszeit
- Nennwert der Stabilitätszeit
- Abweichung vom vorgegebenen Nennwert in %

P.3.5 Schlagzugfähigkeit

Die Schlagzugfähigkeit wird in Anlehnung an DIN EN ISO 8256:2005-05, Verfahren A ermittelt.

Abweichend bzw. ergänzend zur Prüfnorm gilt:

Es sind zehn Probekörper Typ 5 entweder aus Profilen oder aus Pressplatten zu entnehmen.

Sofern erforderlich kann die Breite b' an die Anforderungen des Prüfgerätes angepasst werden.

Für die Herstellung der Pressplatten gilt DIN EN 12608-1 Anhang A.3. Die Größe der Pressplatte kann von der in der EN ISO 1163-2 beschriebenen Größe abweichen.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Probekörperherstellverfahren
- Probekörpertyp bzw. Maße
- Verwendete Prüfmaschine
- Einzelwerte und arithmetischer Mittelwert der Schlagzugfähigkeit E in kJ/m^2

P.3.6 Kurzzeit-Schweißfaktor

Zur Bestimmung des Kurzzeit-Schweißfaktors werden geschweißte und ungeschweißte Probekörper einem Zugversuch nach DIN EN ISO 527-1:2019-12, DIN EN ISO 527-2:2012-06 und DIN EN ISO 527-3:2019-02 unterzogen. Der Kurzzeit-Schweißfaktor wird nach DVS 2203-1 Beiblatt 2 wie folgt berechnet:

$$\text{Kurzzeit-Schweißfaktor } f_z = \frac{F_v}{F_b}$$

mit: F_v = arithmetischen Mittelwerten der Reißkräfte der geschweißten Probekörper
 F_b = arithmetischen Mittelwerten der Reißkräfte der ungeschweißten Bezugsprobekörper

Für die Herstellung der Probekörper gilt:

- Die Enden zweier Profilabschnitte werden mittels Heizelement stumpf verschweißt.
- Der Schweißwulst wird nicht entfernt.
- Es werden mindestens 5 Probekörper, Typ 1B nach DIN EN ISO 527-1 bis -3, spanend so entnommen, dass die Fügenaht in der Mitte der Probekörperlänge senkrecht zur Zugrichtung liegt.
- Als Bezugsproben werden mindestens fünf ungeschweißte Probekörper der gleichen Form hergestellt.

Für die Durchführung des Zugversuchs nach DIN EN ISO 527-1 bis 3 gilt:

- Die Prüfgeschwindigkeit beträgt (50 ± 5) mm/min.

Für die Auswertung nach DVS 2203-1 Beiblatt 2 gilt:

- Werden die Proben vor dem Reißen gestreckt, so ist als Bezugsgröße die Kraft bei Streckspannung einzusetzen.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Anzahl der Probekörper mit und ohne Fügenaht
- Art der Probekörper
- Einzelwerte und Mittelwert der Reißkräfte der Proben mit Fügenaht
- Einzelwerte und Mittelwert der Reißkräfte der Proben ohne Fügenaht
- Ermittelter Kurzzeit-Schweißfaktor f_z .

P.3.7 Aschegehalt

Die Bestimmung des Aschegehaltes erfolgt nach DIN EN ISO 3451-5:2002-10, Verfahren A.

Für die Durchführung gilt:

- Einwaage 2 g oder 5 g (entsprechend der Einwaage bei Ermittlung des Nennwerts)
- Eine Vorveraschung kann durchgeführt werden
- Für die Veraschung beträgt die Verweildauer im Ofen 3 h bei einer Ofentemperatur von 950 °C.
- Bei Verwendung eines Mikrowellenofens ist nur die indirekte Erwärmung zulässig. Dann beträgt die Verweildauer 30 Minuten nach dem Erreichen der Ofentemperatur von 950 °C.
- Die Abkühlung erfolgt im Exsikkator auf Raumtemperatur, wobei die Zeitspanne abhängig vom verwendeten Tiegel ist.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Verwendetes Verfahren
- Art der Vorveraschung
- Art des Ofens
- Einwaage
- Aschegehalt in %
- Abweichung vom vorgegebenen Nennwert in %

P.3.8 Farbe, Aussehen, Lieferzustand und Kennzeichnung

P.3.8.1 Farbe

a) Farbmessung

Die Bestimmung der Farbe bzw. deren Abweichungen erfolgt gemäß DIN EN ISO 11664-4:2020-03 unter folgenden Bedingungen:

- CIE-Normlichtart D65 einschließlich gerichteter Reflexion
- Messbedingung 8/d oder d/8 (beides ohne Glanzfalle)
- Verwendung eines Mehrwinkelmessgerätes bei Metallicfarben

b) Visueller Farbvergleich

Der visuelle Farbvergleich gegen einen Vergleichsstandard nach DIN ISO 4582 unter Einbeziehung eines Graumaßstabes nach DIN EN 20105-A02 soll bei diffusem - möglichst aus Norden einfallendem Tageslicht - bzw. mit einer gleichwertigen künstlichen Lichtquelle (annähernd Normlichtart D65) von mindestens 1000 lx erfolgen. Die zu beurteilenden Flächen sind in einer Ebene anzuordnen und von oben, senkrecht zu den Oberflächen zu betrachten.

Der Beobachter muss farbennormalsichtig¹⁾ sein.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben (teilweise abhängig vom Verfahren a) oder b)):

- Farbe der Profiloberfläche L^* ; a^* , b^*
- Farbabstand zur Standardfarbe ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^*
- Farbe der Beschichtung
- Struktur von Profil und Beschichtung
- Art der Beschichtung
- Messverfahren
- Verwendetes Farbmessgerät
- Prüfer(in)
- Beleuchtung
- Verwendeter Graumaßstab
- Ermittelte Echtheitszahl

¹⁾ Der Anomaliquotient (AQ) muss in der Nähe von 1,0 liegen ($0,65 < AQ < 1,5$). Die Häufigkeit ererbter Farbenfehlsichtigkeit beträgt bei der männlichen Bevölkerung etwa 8 %, bei der weiblichen nur etwa 0,5 %.

P.3.8.2 Aussehen, Lieferzustand und Kennzeichnung

Das Aussehen wird wie folgt beurteilt:

- Durch senkrechte Betrachtung der Oberflächen,
- mit normalem bzw. korrigiertem Sehvermögen,
- aus einer Entfernung von etwa 100 cm,
- bei diffusem, möglichst aus Norden, unter ca. 45° einfallendem Tageslicht, gemäß DIN EN ISO 105-A01, Abschnitt 14, oder mit einer gleichwertigen künstlichen Lichtquelle (annähernd Normlichtart D65) von mindestens 1000 lx.

Die Kennzeichnung ist bei geeignetem Licht zu kontrollieren.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Lichtquelle
- Lichteinfallrichtung und Beobachtungswinkel
- Zustand der Oberflächen
- Art der Beschichtung
- Angaben zu Fehlstellen, ggf. im Bild dokumentiert (Farben, Riefen, Unebenheiten, Blasen, Risse, Fremdkörper, Verunreinigungen)
- Angabe der Kennzeichnung
- Angabe zur Erkennbarkeit/Lesbarkeit der Kennzeichnung

P.3.9 Maße und Gewicht

P.3.9.1 Außen-, Funktionsmaße und Wanddicken

Die Außen- und Funktionsmaße des Profilquerschnittes und die Wanddicken werden mit geeigneten Messgeräten (z. B. Messschieber nach DIN 862) mit einem Skalenteilungswert von 0,05 mm bestimmt. Bei Profilen, bei denen die Messung mittels Messschieber nicht anwendbar ist (z. B. Dichtungsprofile), können berührungslose Messverfahren (z. B. Projektoren oder Scanner mit geeigneter Vergrößerung) verwendet werden.

Im Rahmen der WPK kann die Einhaltung der Maßtoleranzen auch durch Lehren festgestellt werden.

Von der Überprüfung der Wanddicken ausgenommen sind folgende Ausnahmereiche (siehe nicht schraffierte Bereiche in Abbildung P-1):

- 1 mm um Radien, Stege und Anbindungen
- der Bereich der Schraubkerben
- Nuten mit einer Breite < 3 mm

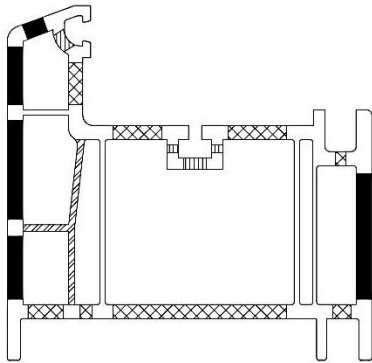


Abbildung P-1: Ausnahmereiche bei der Bestimmung der Wand- und Schichtdicken am Beispiel Blendrahmen

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Außenmaße, Funktionsmaße, Wanddicken in mm
- Lage und Betrag der Abweichungen von den vorgegebenen Maßen

P.3.9.2 Schichtdicken

Die Dicke von koextrudierten Wandzonen aus PVC-U bzw. PMMA sowie von Beschichtungen aus Lack ist mit geeigneten Messgeräten (z. B. Messlupe oder Messmikroskop) am Dünnschnitt bzw. an einer - falls erforderlich geschliffenen - Schnittkante zu bestimmen.

Von der Überprüfung der Schichtdicke ausgenommen sind Ausnahmebereiche von 1 mm um Radien, Stege und Anbindungen, wie in Abbildung P-1 dargestellt.

Im Prüfprotokoll anzugeben sind:

- Profilaufbau (Koextrusion, PMMA-Schicht, Beschichtung)
- Schichtdicke von (soweit zutreffend):
 - Koextrudierter PVC-U-Profilmantel
 - PMMA-Schicht
 - Beschichtungen
 - Lage und Betrag der Abweichungen von den vorgegebenen Maßen

P.3.9.3 Abweichung von der Geraden

Zur Messung der Abweichung der Profillängsachse von der Geraden wird ein Profilabschnitt von (1000 ± 1) mm Länge nacheinander mit allen Außenflächen auf eine ebene Unterlage, z. B. Richtplatte, gelegt (vergl. Abbildung P- 2). An den Stellen, an denen das Profil nicht aufliegt, wird der Abstand zwischen Profil und Unterlage mit einem geeigneten Messgerät (z. B. Fühlerlehre, Skalenteilung 0,1 mm) gemessen und in mm/m angegeben.

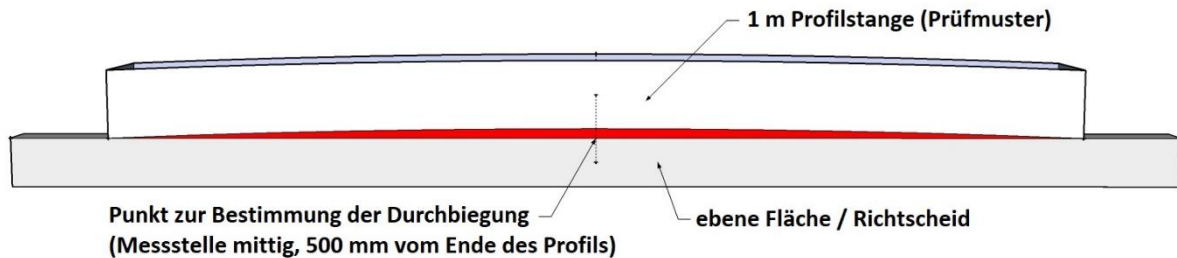


Abbildung P- 2: Ermittlung der maximalen Abweichung

Im Prüfprotokoll ist anzugeben:

- Abweichung von der Geraden in mm/m

P.3.9.4 Längenbezogene Masse

Die Masse eines Profilabschnitts wird auf einer geeigneten Waage bestimmt.

- Probenlänge mindestens 200 mm
- Messgenauigkeiten: Länge auf 1 mm, Masse auf 1 g.

Im Prüfprotokoll ist anzugeben:

- Längenbezogene Masse in g/m
- Abweichung vom vorgegebenen Nennwert in %

P.3.10 Dichte

Die Bestimmung der Dichte erfolgt nach DIN EN ISO 1183-1:2019-09 an mindestens drei Probekörpern, die aus einer nicht beschichteten Sichtfläche der Hauptprofile zu entnehmen sind. Bei koextrudierten Profilen ist die Dichte der koextrudierten Wandzonen getrennt zu ermitteln.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Gemessene Einzelwerte und der arithmetische Mittelwert in g/cm^3
- Abweichung vom vorgegebenen Nennwert in g/cm^3

P.3.11 Stoßfestigkeit in der Kälte

Die Prüfung zur Stoßfestigkeit in der Kälte erfolgt gemäß DIN EN 477:2018-04.

Hinweis zum Prüfaufbau

die Fallhöhe ergibt sich aus der Klassifizierung des Profils (Kennzeichnung am Profil). Möglich sind Klasse „I“ entsprechend 1000 mm oder Klasse „II“ entsprechend 1500 mm (vergl. A.2.2.10).

Hinweis zur Handhabung der Probekörper

Bei/nach der Entnahme aus der Kältekammer darf der Aufschlagbereich nicht berührt werden, um Erwärmungen zu vermeiden.

Im Prüfprotokoll sind ergänzend anzugeben:

- Verhältnis der gebrochenen Probekörper zur Gesamtzahl der Probekörper in %
- Angabe über Trennung der Schichten

P.3.12 Maßänderung nach Warmlagerung

Die Bestimmung der Maßänderung nach Warmlagerung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 479:2018-04.

Abweichend bzw. ergänzend zur Prüfnorm gilt:

- Probekörper

Als Probekörper sind je Profil drei Profilabschnitte mit einer Mindestlänge von 220 mm zu verwenden.

Der Abstand der Markierungen zum Probekörperende beträgt etwa 10 mm.

An Hauptprofilen sind je ein Paar Markierungen auf jeder der beiden Sichtflächen anzubringen.

An Nebenprofilen ist ein Paar der Markierungen ausreichend.

Durchführung

Die Probekörper sind auf einer mit PTFE-Folie oder Talkum bestäubten Unterlage (kein Gitterrost) zu lagern.

Auswertung

Für Hauptprofile sind als relative Längenänderung nach Warmlagerung die Werte R_{100} für beide Sichtflächen jedes einzelnen Probekörpers zu verwenden.

Die Differenz ΔR_{100} zwischen den beiden Sichtflächen jedes Probekörpers ist in % anzugeben.

Für Glasleisten wird der R_{100} -Wert der einen geprüften Seite angegeben.

Im Prüfprotokoll sind ergänzend anzugeben:

- Art der geprüften Nebenprofile (soweit zutreffend)

P.3.13 Verhalten nach Warmlagerung

Das Verhalten nach Warmlagerung wird nach DIN EN 478:2018-04 bestimmt.

Ergänzend zur Prüfnorm gilt:

Durchführung

Auch die Dichtungsnut ist zu bewerten. Ggfs. sind PCE-Dichtungen zu entfernen.

Treten bei folienkaschierten Profilen bei einer Prüftemperatur von 150 °C und bei ansonsten schadensfreiem Grundkörper Blasenbildungen zwischen Trägerfolie und Schutzschicht auf, ist die Prüfung an neuen Probekörpern bei einer Temperatur von 120 °C unter sonst gleichen Bedingungen zu wiederholen. Die Prüfung ist bestanden, wenn danach weder Schädigungen an den Grundkörpern noch Blasen in der Beschichtung aufgetreten sind.

Auswertung:

Als Schädigungen gelten

- Auftreten von Blasen
- eingefallene Stellen
- Risse auf der Oberfläche (innen und außen)
- Delaminationen
- Ablösen von Beschichtungen

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Prüftemperaturen
- Anzahl der Probekörper
- eventuelle Vorlagerung bei 70 °C (betrifft Profile KAT.3 gem. Technischem Anhang zur RAL-GZ 716)
- an den Probekörpern festgestellte Schädigungen
- Hinweise auf Schichtentrennung
- Hinweise auf Ablösungen oder Blasenbildung in der Beschichtung
- ggf. Ergebnis der Wiederholungsprüfung bei 120 °C

P.3.14 Schweißbeignung

Die Schweißbeignung des Werkstoffs wird über eine Druckbiegeprüfung an verschweißten Profil-Ecken nach DIN EN 514:2018-04 bestätigt.

Ergänzend zur Prüfnorm gilt:

Der Bei der Herstellung der Probekörper wird der Schweißwulst nicht abgearbeitet.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Art der Verbindung (Ecke oder T-Verbindung)
- Angabe, ob ein Schweißwulst vorhanden ist oder nicht
- Angabe der Schweißmaschine
- Angabe des benutzten Schweißkopfes
- Schweißbedingungen
- Höchstkraft F jedes Probekörpers
- Berechnete Mindestbruchkraft F_{cbc}

P.3.15 Widerstandsfähigkeit gegen künstliche Bewitterung

Die Bestimmung von

- Wetterechtheit (siehe C)
 - Wetterbeständigkeit (Charpy, Haftung der Schutzschicht bei Folien bzw. der Beschichtung; siehe D, E, F)
- erfolgt nach einer künstlichen Bewitterung nach DIN EN 513:2019-03 Verfahren 1 (Klimazone M) oder Verfahren 2 (Klimazone S).

Nach einer festgesetzten Bestrahlung werden die gegebenenfalls auftretenden Änderungen der Farbe, der Charpy-Kerbschlagzähigkeit sowie – soweit zutreffend – der Haftung der Folie bzw. Beschichtung und der Haftung der Schutzschicht von Folien bestimmt.

A Ergänzende Hinweise zu Probekörpern

Anzahl und Maße siehe Angaben im Prüfverfahren zu Charpy-Kerbschlagzähigkeit (P.3.2), Haftung der Folie (P.3.19) bzw. Haftung der Beschichtung (P.3.18).

Herstellung der Probekörper:

- Die Längsrichtung des Probekörpers muss mit der des Profils übereinstimmen.
- Die Kerben für die Charpy-Prüfung sind bei den unbewitterten und den bewitterten Proben mit demselben Werkzeug und erst nach Abschluss der Bewitterung anzubringen.

B Ergänzende Hinweise zur Durchführung

Eine Konditionierung der Probekörper ist vor dem Einsetzen in das Gerät zur künstlichen Bewitterung nicht erforderlich.

Die Nullmuster sind im Dunkeln zu lagern.

Für Profile nach KAT.5 gilt: Die die Beschichtung ist während der Prüfung alle 1000 h gemäß den Angaben des Herstellers zu reinigen, z. B. durch Abwaschen mit entmineralisiertem Wasser und milder Seifenlauge. (Reinigungsverfahren gemäß Herstellerangaben bzw. beschriebenen in DIN EN ISO 16474-1). Angaben dazu sind vor dem Start der Bewitterung festzulegen.

In Abständen von 1000 h ist die Bestrahlung zu messen und die Bestrahlungsstärke zu berechnen. Die Bewitterung wird nach Erreichen der vorgeschriebenen Bestrahlung beendet.

Hinweis: Die typischen UV-Bestrahlungsstärken von 60 W/m² künstlicher (Xenon-) Bewitterungsgeräte entsprechen für eine gesamte Bestrahlungsdosis von 8 GJ/m² bzw. 12 GJ/m² Labor-Bewitterungszeiten von 4000 bzw. 6000 h. Für typische Bewitterungszeiten bei Folienzulassung siehe Technischer Anhang Abschnitt D.4.6.

C Bestimmung der Wetterechtheit nach künstlicher Bewitterung

Die Prüfung erfolgt nach P.3.8.1. Die Farbänderung zwischen dem bewitterten und dem unbewitterten Probekörper ist innerhalb von 24 h nach Entnahme aus dem Bewitterungsgerät zu bestimmen.

D Wetterbeständigkeit: Charpy-Kerbschlagzähigkeit nach künstlicher Bewitterung

Vor der Prüfung müssen alle Probekörper bei Normalklima 23/50, Klasse 2 nach DIN EN ISO 291 mindestens 16 h konditioniert werden.

Die Prüfung erfolgt nach P.3.2, wobei die Probekörper in der Weise aufgelegt werden, dass bei der Prüfung die bewitterte Oberfläche einer Zugspannung ausgesetzt ist.

E Wetterbeständigkeit: Haftung der Schutzschicht von Folien nach Bewitterung – optische Beurteilung

Die Prüfung erfolgt mittels Mikroskop bei 20-facher Vergrößerung. Zu überprüfen ist mindestens eine Fläche von 4 cm² der bestrahlten Oberfläche auf Ablösungen, Blasen und Risse.

F Wetterbeständigkeit: Haftung der Beschichtung nach Bewitterung - Gitterschnitt

Die Prüfung erfolgt nach P.3.18 (Gitterschnitt).

G Prüfprotokoll

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Beginn und Ende der künstlichen Bewitterung sowie eventuelle Unterbrechungen ≥ 72 h.
- Angaben zu angewandten Reinigungsverfahren, soweit erfolgt.
- Zum Xenon-Prüfgerät:
 - Gerätetyp
 - Typ der verwendeten Strahlungsquellen und des verwendeten Filtersystems
 - Mittelwert und Abweichung der Schwarzstandardtemperatur
 - Mittelwert und Abweichung der Weißstandardtemperatur
 - Mittelwert und Abweichung der relativen Luftfeuchtigkeit in der Prüfkammer
 - Mittelwert und Abweichung der Lufttemperatur in der Prüfkammer
 - Verwendeter Beregnungszyklus
 - Gesamtbestrahlung in GJ/m² und Bestrahlungszeit in h
 - Lampen- und Filterwechsel (Anzahl und Zeitpunkte oder Datum)
- Zur visuelle Beurteilung:
 - Graumaßstab nach DIN EN 20105-A02
 - Farbänderung nach Graumaßstab des bewitterten gegen den unbewitterten Probekörper nach Abschluss der Prüfung als Echtheitszahl
 - Farbänderung nach Graumaßstab des bewitterten Probekörpers, bei Unterbrechungen ≥ 7 Tage als Echtheitszahl
 - Veränderungen der Oberfläche (Blasen, Rissbildung usw.)
 - Angaben über Trennung bzw. Abblättern der Schichten (Schutzschicht, Folie, PMMA, koextrudiertes PVC-U, Beschichtungen)
 - Benutzte Hilfsmittel (Lupe, Mikroskop) und Vergrößerung
- Zur farbmétrische Beurteilung:
 - Messgerät
 - Messverfahren (Winkel, Lichtart usw.)
 - Farbmétrische Werte des unbewitterten Probekörpers (L^* , a^* , b^*)
 - Normfarbwerte: nach CIE-Lab (siehe DIN EN ISO 11664-4)
 - Farbmétrische Werte der bewitterten Probekörper nach Abschluss der Prüfung (L^* , a^* , b^*)
 - Farbabstand zur Standardfarbe ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE_{ab}^* bezogen auf den unbewitterten Probekörper
 - Farbmétrische Werte der bewitterten Probekörper bei Unterbrechungen ≥ 7 Tagen
- Zur Charpy-Kerbschlagzähigkeit:
 - Angabe des Prüfverfahrens (Kerbgrundradius)
 - Arbeitsvermögen des Pendels 1 J bzw. 2 J
 - Einzelwerte, arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung der Charpy-Kerbschlagzähigkeit in kJ/m² für jede Serie (bewitterte und unbewitterte Probekörper)
 - Angaben über Trennungen zwischen Profilkern und Profilmantel, Ablösung der koextrudierten PMMA-Schicht, der Folie vom und/oder der Schutzschicht von der Folie

- Zur Haftung der Beschichtung:
 - Verwendetes Schneidgerät
 - Gitterschnitt-Kennwert nach Bewitterung
 - Angaben zum Abplatzen einzelner Schichten bei Mehrschicht-Beschichtungen
 - Benutzte Hilfsmittel (Lupe, Mikroskop) und Vergrößerung

P.3.16 Brandverhalten

Die Prüfung wird nach DIN EN ISO 11925-2:2020-07 durchgeführt.

Im Prüfprotokoll sind zusätzlich anzugeben:

- Höhe der Flammenspitze nach 15 s
- Höhe der Flammenspitze nach 20 s
- Klassifizierung nach DIN EN 13501-1

P.3.17 Spannungsrissbildung

Zur Prüfung der Spannungsrissbildung von PMMA-koextrudierten Profilen wird ein Profilabschnitt von etwa 50 mm Länge in Ethanol (technisch rein) vollständig eingetaucht. Dabei darf der Profilabschnitt nicht auf der PMMA-Sichtfläche liegen.

Das Ethanolbad ist auf $(23 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ temperiert. Nach einer Einlagerungszeit von $(15 \pm 0,5)$ min wird der Profilabschnitt aus dem Ethanolbad entnommen und die Außenoberfläche mit einer Lupe (Vergrößerung mindestens 5-fach) auf Rissbildung untersucht.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Prüfmedium
- Prüfbedingungen (Einlagerungszeit in min, Bad-Temperatur in $^\circ\text{C}$)
- Angaben zur Lage von evtl. Rissen an der Außenoberfläche des Profils
- Angaben zur Anzahl der Risse (einzelne, mehrere, viele)
- Größe der Risse
- Angaben zu Ablösungen der koextrudierten PMMA-Schicht
- Benutzte Hilfsmittel (Lupe, Mikroskop) und Vergrößerung

P.3.18 Haftung der Beschichtung

An beschichteten/lackierten Profilen wird die Haftung der Beschichtung nach DIN EN ISO 2409:2013-06 mit einem Mehrschneidengerät geprüft.

Über eine Fläche von etwa (80 x 40) mm sind drei Gitterschnitte je Beschichtung durchzuführen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle kann die Prüfung des Gitterschnitts bereits vor Ablauf von 48 Stunden nach Trocknung der Beschichtung erfolgen.

Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Verwendetes Schneidgerät (z. B. Mehrschneidengerät B)
- Gitterschnitt-Kennwert (Gt0, Gt1 usw.)
- Angaben zum Abplatzen einzelner Schichten bei Mehrschicht-Beschichtungen
- Benutzte Hilfsmittel (Lupe, Mikroskop) und Vergrößerung

P.3.19 Haftung der Folie auf dem Grundkörper

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 17271:2019-09.

Davon abweichend bzw. ergänzend gilt:

- Die Einspannlänge kann maschinenbedingt maximal bis 35 mm betragen.
- Universalprüfmaschine nach DIN EN ISO 7500-1 mit folgender Spezifikation:
 - Kraftanzeige: für die WPK mindestens Klasse 3
 - Messanzeige: analog oder digital, mit Nullpunkteinstellung und ablesbarem höchstem Messwert nach der Prüfung
 - Möglichkeit zur Errechnung eines Mittelwertes bei Schälung

Hinweis zu Probekörpern

In der WPK kann Anzahl der Proben auf vier reduziert werden.

Für Eignungsnachweise und Fremdüberwachung wird mittig eine Schälbahn geschnitten.

Für Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle können zwei parallele Bahnen geschnitten werden (abhängig von der Breite der kaschierten Fensterprofile).



Abbildung P-3: Hauptabmessungen des Probekörpers mit einer (links) bzw. zwei parallelen (rechts) mittigen Schälbahnen

Die Kaschierfolie darf beim Hochbiegen nicht beschädigt werden (nicht über 90° geknickt; siehe Abbildung P-4).

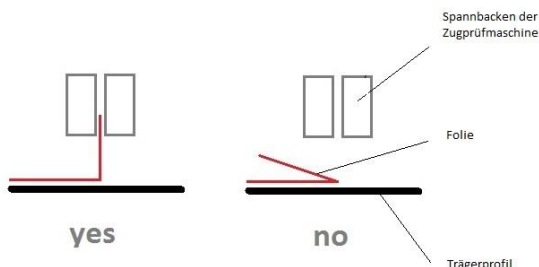


Abbildung P-4 Erlaubte/nicht erlaubte Knickung der Folie

Hinweis zur Durchführung

Konditionierung: Nach Kaschierung und vor Prüfung der Haftfestigkeit müssen die Proben mindestens 72 Stunden unter den vom Klebstoffhersteller geforderten Bedingungen lagern („Aushärten des Klebstoffes“).

Bei Prüfung der Haftfestigkeit im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle kann der Schälversuch bereits vor Ablauf von 72 Stunden nach der Kaschierung erfolgen.

Hinweis zur Auswertung

Die nachfolgend genannten Vorgaben zur Auswertung sind als Leitlinien gedacht. Abhängig vom tatsächlichen Verlauf der Prüfung muss eine sinngemäße Auswertung der ermittelten Kurven durch eine geeignete Fachkraft erfolgen. Automatische Auswertungen sind durch eine geeignete Fachkraft zu überprüfen.

- Bei Folienriss (= "Folienbruch" laut DIN EN 17271):
Angabe des F_{\max}
Zusätzlich ist neben der Reißkraft in N auch die gemessene Kraft auf die Probenbreite zu beziehen und als Schälkraft in N/mm anzugeben.
- Bei Foliendehnung:
Angabe des F_{\max} (ohne Berücksichtigung der Kraftmessung während des Vormessweges)
- Bei Schälung (= „Ablösung“ laut DIN EN 17271):
Angabe des Mittelwertes der Schälkraft im Bereich von 5 mm bis 55 mm Schälweg
- Bei Schälung > 10 mm und folgendem Riss:
Auswertung wie bei Schälung
Versuchsverlauf und zugehörige Kräfte sind im Bericht zu dokumentieren
- Bei Schälung ≤ 10 mm und folgendem Riss:
Auswertung wie bei Folienriss
Versuchsverlauf und zugehörige Kräfte sind im Bericht zu dokumentieren
- Mittelwertbildung gemäß EN 17271

Im Prüfprotokoll sind zusätzlich anzugeben

- Verfahren zur Herstellung der Probe
- Reißt die Folie, ohne sich vom Profil abschälen zu lassen, ist neben der Reißkraft in N auch die gemessene Kraft auf die Probenbreite zu beziehen und als Schälkraft in N/mm anzugeben.

P.3.20 Hydrolyse-/Thermolyse-Lagerung

A Kurzbeschreibung

Diese Prüfung dient zur Bestimmung der Hydrolyse- und Thermolysebeständigkeit von Klebungen von folienkaschierten PVC-Fensterprofilen. Abschnitte kaschierter Fensterprofile werden dabei über einen definierten Zeitraum in feucht-warmem Klima gelagert, um die Belastbarkeit des Klebstoffes zu prüfen.

Diese wird in einem zweiten Schritt durch die Haftung der Folie auf dem Grundkörper geprüft und gegen eine unbehandelte Probe (Referenzprobe/Null-Probe) verglichen.

B Prüfgeräte und Prüfmittel

Klimaschrank

- Luftdicht verschließbar
- Elektronisch regelbar
- Temperaturkonstanz: Genauigkeit von ± 1 °C (bei 70 °C)
- Feuchteregelbereich: 10 % bis 98 % relative Feuchte (± 3 %)

Aufnahmevorrichtung für Probekörper

Die Aufnahmevorrichtung ist vorzugsweise aus einem inerten Material wie z. B. Edelstahl nach Prinzipskizze zu fertigen.

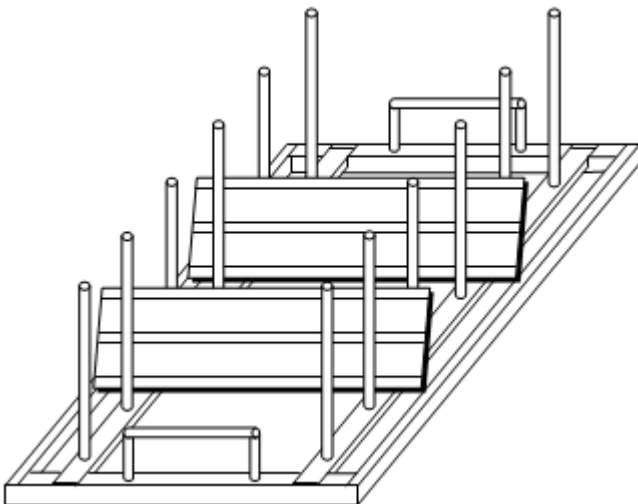


Abbildung P-5: Prinzipskizze der Aufnahmevorrichtung mit exemplarisch eingelegten Probekörpern

C Probekörper

Siehe Prüfung Haftung der Folie P.3.19

Hinweis: Um Staunässe im Schnittspalt während der Lagerung im Klimaschrank zu vermeiden, sind die Schnitte der Schälbahnen erst nach Klimalagerung und Rekonditionierung durchzuführen.

D Durchführung

Konditionierung: Nach Kaschierung und vor Hydrolyse-/Thermolyselagerung müssen die Proben mindestens 72 Stunden bei den vom Klebstoffhersteller geforderten Bedingungen gelagert haben („Aushärten des Klebstoffes“).

Hinweis: Für Hersteller-intern durchgeführte orientierende Prüfungen soll die Dauer der Konditionierung mindestens 24 Stunden betragen.

Zur Hydrolyse-/Thermolyseprüfung sind die Proben gemäß der bezugnehmenden Richtlinie über die geforderte Zeitdauer kontinuierlich bei der geforderten Temperatur und Feuchtigkeit im Klimaschrank zu lagern. Die Lagerung der Proben erfolgt aufrecht stehend (bei abgetrennten Sichtflächen in Querachse siehe Abbildung P-5), sodass sich keine Staunässe auf der Folienoberfläche ablagern kann; Kondensat muss jederzeit ablaufen können.

Nach Beendigung der Lagerdauer und Entnahme aus dem Klimaschrank sind die Prüfkörper vor der Durchführung von weiterführenden Prüfungen 72 Stunden im Raumklima 23 °C/50 % r. F. zu konditionieren.

Abweichend gilt: Für Prüfungen beim Hersteller (z.B. im Rahmen der WPK) muss die Dauer der Rückkonditionierung > 24 h / < 72 h betragen.

E Auswertung

Nach der Hydrolyse-/Thermolyselagerung wird in einem zweiten Schritt die Haftung der Folie auf dem Grundkörper geprüft (Prüfverfahren siehe P.3.19).

F Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Definition der Proben
- Lagerungsbedingungen
- Abweichungen von den Lagerungsbedingungen

P.3.21 Ermittlung der Wärmeaufnahme farbiger Oberflächen

P.3.21.1 Grundlegende physikalische Betrachtungen

Farbige Oberflächen absorbieren in der Regel einen höheren Anteil der von der Sonne eingestrahlten Energie und erreichen deshalb höhere Temperaturen als weiße Oberflächen. Man spricht von Wärmeaufnahme bzw. heat build up bzw. HBU. Davon betroffen sind Bauprodukte, die im Einsatz der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Mit steigender Temperatur kann eine beschleunigte Alterung sowie Form- und Stabilitätsänderung verbunden sein.

Die von der bestrahlten Oberfläche erreichte Temperatur ist abhängig von der Absorption, Transmission, Emission und Reflexion der farbigen Oberfläche, aber auch von der Konstruktion der Bauprodukte, der Einbausituation sowie den Umgebungsbedingungen wie Klimazone und Himmelsrichtung.

Mit dem zunehmenden Einsatz von Fenstern mit farbigen Oberflächen muss dies – unabhängig vom Fensterrahmenwerkstoff – auch für deren Konstruktion und deren Einsatzgebiet berücksichtigt werden.

Das beschriebene Verfahren zur Ermittlung kann für alle farbigen Oberflächen verwendet werden. Die farbgebende Schicht kann unterschiedlicher Art sein und auf einen weißen oder schwarzen Grundkörper aufgebracht sein.

Die ermittelten Werte dienen der Beurteilung, ob eine farbgebende Schicht als Komponente geeignet ist, in Kunststoff-Fensterprofilsystemen zum Einsatz zu kommen, die das RAL-Gütezeichen erhalten.

Hinweis 1: Das Verfahren ist auch anwendbar, wenn Grundkörper (Trägerprofile) mit anderen Farben als weiß oder schwarz – z. B. karamellfarben – verwendet werden.

Hinweis 2: Das Verfahren beschreibt eine reine Vergleichsmessung unter Laborbedingungen. Die ermittelte Wärmeaufnahme kann von der tatsächlichen Aufheizung aufgrund natürlicher Sonneneinstrahlung abweichen.

P.3.21.2 Ermittlung mittels Spektralanalyse und Berechnung

Die Ermittlung des direkten Strahlungsreflexionsgrades $R(\lambda)$ erfolgt nach EN 410:2011. Über eine experimentell bestimmte Korrelation wird daraus die Wärmeaufnahme der farbigen Oberfläche berechnet.

A Geräteanforderungen

UV/VIS/NIR-Spektrometer zur Ermittlung von Reflexionskurven mit folgender Gerätespezifikation:

- Geometrie: Integrations-, Ulbrichtkugel 150 mm Durchmesser
- Kugelkörper aus Spectralon* bzw. mit Spectralon* beschichtet
- Wellenlängenbereich 300–2500 nm
- Referenzstandard Weiß: Spectralon*
- Verwendung eines Depolarisators
- Einfallswinkel 8 °
- angemessene Auflösung des Spektrums erforderlich
- Erfüllung der Norm DIN EN 410:2011
- Möglichkeit der Akkreditierung der Prüfmethode

* Spectralon (gesintertes PTFE) für den Weißstandard sowie für die Kugel dient der Erhöhung bzw. Maximierung der Empfindlichkeit bei Reflexionsmessungen

B Vorbereitung der Proben

Als farbgebende Schicht kommen in Frage:

- PMMA, welches in Koextrusion auf PVC-U Fensterprofile aufgebracht wurde
- Folien auf Basis von PVC/PMMA oder PMMA/PVDF, welche durch Kaschierung im Sinne der RAL-GZ 716, Technischer Anhang F oder durch ein doppelseitiges Klebeband auf Trägerplatten aufgebracht wurden

- Folien auf anderer Basis, bedruckt oder beschichtet, welche durch Kaschierung oder durch ein doppelseitiges Klebeband auf Trägerplatten aufgebracht wurden
- Beschichtungen (Lacke), die auf Profile oder Trägerplatten aufgebracht wurden
- Andere farbgebende Verfahren nach Rücksprache mit der Gütegemeinschaft.

Trägerplatten

Die Probekörper müssen eine für das Spektrometer geeignete Größe aufweisen und mindestens 2 mm dick sein. Es muss bei der Messung auf absolute Planebenheit der Platte geachtet werden.

- Weiß:
 - homogene weiße PVC-U-Tafel, die eine Temperatur von $51\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ (bei Bestimmung nach dieser Richtlinie) gewährleistet.
 - Bei koextrudierten PMMA-Farbschichten dient das weiße Trägerprofil des entsprechenden Herstellers als Trägerplatte.
- Schwarz:
 - homogene mit Ruß schwarz eingefärbte PVC-U-Tafel, die eine Temperatur von $73,5\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ gewährleistet (bei Bestimmung nach dieser Richtlinie).

Die Platten können von geeigneten Händlern bezogen werden.

Hinweis 1: Das Verfahren ist auch anwendbar, wenn Grundkörper (Trägerprofile) mit anderen Farben als weiß oder schwarz – z. B. karamellfarben – verwendet werden.

Aufbringung der farbgebenden Schicht nach einer der folgenden Methoden:

- Im industriellen Stil² auf ein Kunststofffensterprofil, wobei nachträglich spektrometer-geeignete Probekörper aus den Fensterprofilen geschnitten werden
- Durch Kaschierung auf Trägerplatten (Kaschierung im Sinne der RAL-GZ 716, Technischer Anhang F)
- Durch Aufbringen mit doppelseitigem Klebeband, wie nachfolgend spezifiziert, auf Trägerplatten:
 - Trägerloses doppelseitiges Haftklebeband
 - Reinacrylatklebstoff, transparent und farblos
 - Nenndicke 100 µm
 - Z. B. Markennamen: Duplocoll 102 von Lohmann, HDK 7408 von Hohner-Industrietechnik oder gleichwertig
- Durch Koextrusion der PMMA-Farbschicht nach den Standardverfahren des entsprechenden Herstellers.

Bei Aufbringung von Folien ist Blasenbildung zu vermeiden.

Bei Folien mit Druckdekoren (z. B. Holzdekor) soll ein für das Druckbild „repräsentativer Ausschnitt“ verwendet werden, jedoch kein Extrem in Richtung dunkel/hell bei stark fleckigem Design bzw. wenig oder viel Druckfarbe. Der gewählte und gemessene Ausschnitt ist in einem Foto festzuhalten und dem Prüfbericht beizufügen.

C Durchführung der Spektralanalyse

Die Ermittlung des direkten Strahlungsreflexionsgrades $R(\lambda)$ in % erfolgt nach EN 410 über einen Wellenlängenbereich von 300 nm bis 2500 nm in Schritten von 20 nm.

Hinweis: Die Aufnahme kann mit höherer Auflösung erfolgen, die Auswertung muss in Schritten von 20 nm erfolgen.

Der bei 2500 nm ermittelte Wert des Reflektionsgrades wird als konstanter Wert für den Wellenlängenbereich von 2500 nm bis 3500 nm übernommen.

² Sämtliche Beschichtungsparameter müssen den Vorgaben des Lieferanten des Beschichtungssystems sowie der Produktionspraxis entsprechen.

D Überlagerung mit dem Spektrum der Wärmequelle

Als relative spektrale Verteilung der Wärmequelle dient das (Nenn-) Spektrum einer IR-Lampe (OSRAM Siccatherm Sicca FR 250 W SG matt 250 W/230 V. Um vom Wert der spektralen Strahlstärke zur relativen spektralen Verteilung S_λ zu gelangen, wird der Maximalwert der spektralen Strahlstärke (d. h. ca. 0,21 W/sr/nm bei ca. 1100 nm) gleich 1 (= 100 %) gesetzt (Abbildung P-6).

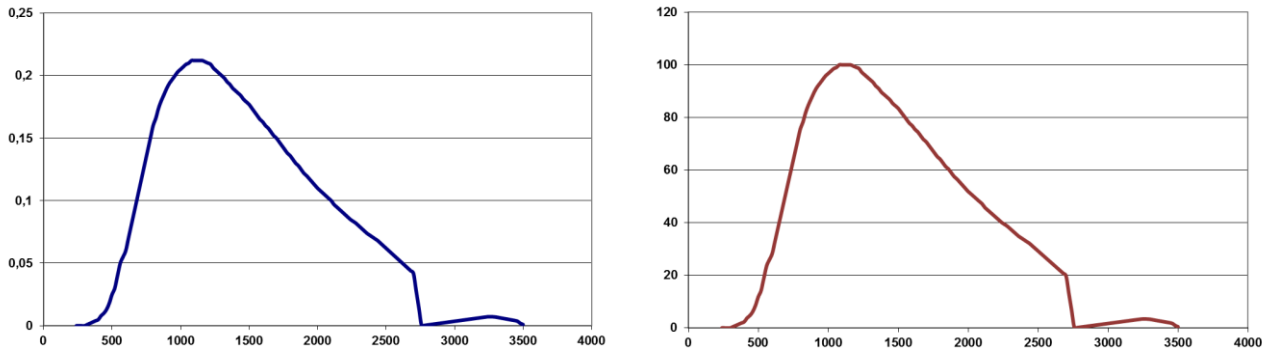


Abbildung P-6: Spektrale Strahlstärke (links) und relative spektrale Verteilung (rechts) des IR-Strahlers

Die ermittelte relative spektrale Verteilung S_λ wird für die weitere Berechnung mit Werten zwischen 0 und 100 (%) in die Formel eingesetzt.

Hinweis: Die aus der oben dargestellten Kurve abgeleiteten Werte der relativen spektralen Verteilung in Schritten von je 20 nm im Bereich von 300 nm bis 2500 nm können als Excel-Datei von der Gütegemeinschaft angefordert werden.

Schritt 1:

IF (= Intensitätsfaktor)

wird berechnet aus

R(λ) (=Reflektionsgrad einer spezifischen Farbe)

und

S_λ (=relative spektrale Verteilung der Lampe)

nach der Formel

$$IF = [1 - R(\lambda)] \cdot S_\lambda$$

Schritt 2:

Diese Intensitätsfaktoren werden **in Abstufungen von ebenfalls 20 nm** im Bereich von 300 nm bis 3500 nm aufsummiert (konstanter Wert zwischen 2500 nm und 3500 nm):

$$I = \sum_{\lambda=300\text{ nm}}^{\lambda=3500\text{ nm}} [1 - R(\lambda)] \cdot S_\lambda$$

Die Summe der Intensitätsfaktoren entspricht der Intensität (I) und damit der gesamten absorbierten Strahlung.

Die Errechnung der Intensität sowie der Wärmeaufnahme kann mittels bereitgestellter Excel-Tabelle erfolgen (zu beziehen von der Gütegemeinschaft). Alternativ kann das Spektrometer nach der Aufnahme des Reflexionsspektrums anhand der hinterlegten Gleichungen sofort die berechnete Wärmeaufnahme ausgeben.

Schritt 3:

Der in Schritt 2 erhaltene Wert der Intensität (I) bildet den „x-Wert“ (Abszisse) im Diagramm der Temperatur über die Intensität.

Nach Berechnung mittels der Geradengleichung

$$y = 0,0057x + 35,707$$

erhält man als „y-Wert“ (Ordinate) die Temperatur, die die Wärmeaufnahme der zu ermittelnden Farbe darstellt.

Hinweis: Die so erfolgte Zuordnung einer Temperatur zum gemessenen bzw. errechneten Wert der Intensität basiert auf einer umfangreichen Versuchsserie, bei der durch die „Box-Messung“ (vergl. Ausgabe 2018 des Technischen Anhangs zur RAL-GZ 716) ermittelte Temperaturen verschiedenster Farben mit den Intensitäten ins Verhältnis gesetzt wurden.

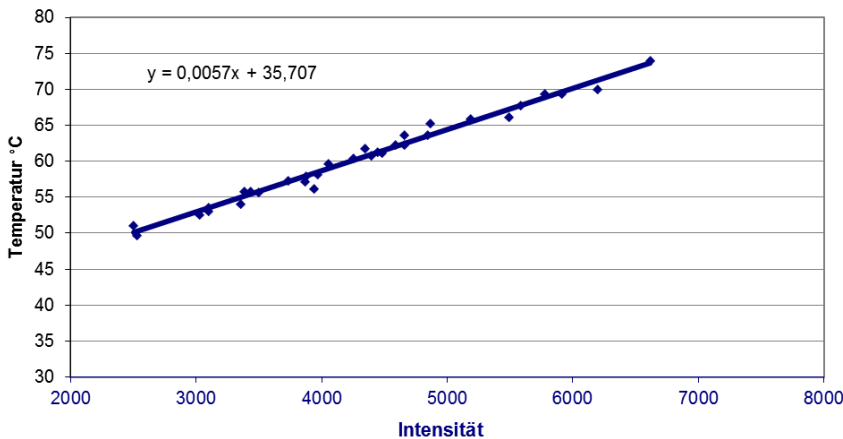


Abbildung P-7: Korrelation der Wärmeaufnahme durch die „Box-Messung“ zur errechneten Intensität mittels Spektralanalyse

E Im Prüfprotokoll sind anzugeben

- Beschreibung des Probeträgers (Werkstoff, Art und Farbe)
- Beschreibung der Beschichtung (Art und Farbe)
- Bezeichnung der Beschichtung (Hersteller, Farbnummer, Produktname, Artikel Nr.)
- bei Druckdekoren ist ein Foto beizufügen, wo der gewählte „repräsentative Dekor-Ausschnitt“ kenntlich gemacht ist
- bei PMMA-koextrudierten Proben ist die Schichtdicke der farbgebenden PMMA-Schicht der geprüften Proben anzugeben
- Raumtemperatur TR in °C
- Wert der Wärmeaufnahme der farbgebenden Oberfläche auf weißem Grundkörper in °C (Angabe auf volle °C, kaufmännische Rundung nach DIN 1333)
- Wert der Wärmeaufnahme der farbgebenden Oberfläche auf schwarzem Grundkörper in °C (Angabe auf volle °C, kaufmännische Rundung nach DIN 1333)
- Ggf. Wert der Wärmeaufnahme der farbgebenden Oberfläche auf beliebig gefärbtem Grundkörper in °C (Angabe auf volle °C, kaufmännische Rundung nach DIN 1333)