



# Verarbeitungsrichtlinie für die Weiterverarbeitung von vorgespannten Beschichtungen und beschichteten Festmaßen

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	2
2 Verpackung und Lagerung.....	2
3 Erkennung der beschichteten Oberfläche .....	3
4 Handhabung .....	3
5 Weiterverarbeitung .....	3
6 Randentschichtung .....	3
7 Waschprozeß und Isolierglasproduktion.....	4
8 Fehlerbewertung von beschichtetem Glas .....	5
9 Bewertung von Isolierglas .....	5
10 Qualitätssicherung .....	5
11 Gewährleistung .....	6
12 Hilfsmittel für die Weiterverarbeitung .....	7

## 1 Einleitung

Beschichtete Sicherheitsgläser der Produktgruppen ESG und TVG können auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. Es wird unterschieden zwischen vorspannbaren Beschichtungen einerseits und der Beschichtung von Festmaßen (FM) andererseits. Zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften wird das Glas einer thermischen Behandlung unterzogen, wobei diese entweder vor der Beschichtung (FM Beschichtung) oder nach dem Beschichten (vorspannbare Beschichtungen) erfolgt.

Eine FM Beschichtung kann auch auf Sicherheitsgläsern der Produktgruppe VSG erfolgen.

Vorspannbare arcon Beschichtungen sind durch den Zusatz „HT“ („heat treatable“) gekennzeichnet und umfassen die Produkte

- arcon sunbelt A40 HT
- arcon sunbelt A50 HT | A51HT
- arcon sunbelt A60 HT | A61HT
- arcon sunbelt A70 HT | A71HT
- arcon N10 HT
- arcon sunbelt D40 oHT
- arcon sunbelt D50 oHT
- arcon sunbelt D60 oHT
- arcon sunbelt D70 oHT
- arcon N34 HT

Der Zusatz „oHT“ wiederum bedeutet, dass das Produkt entweder vorgespannt oder nicht vorgespannt eingesetzt werden kann. („optional heat treatable“).

Um Gläser mit diesen leistungsfähigen Schichtsystemen ohne Beeinträchtigung der Qualität verarbeiten zu können, sind eine Reihe wichtiger Hinweise zu beachten.

Der endgültige Einsatz des fertigen Produktes erfolgt prinzipiell im Isolierglas, Monogläser (TVG, ESG) können vorher noch zu VSG weiterverarbeitet werden.

Die Zeitspanne zwischen der Anlieferung beim Kunden und der „endgültigen“ Verarbeitung beim Kunden muss so kurz wie möglich gehalten werden und darf einen Zeitrahmen von **5 Tagen** nicht überschreiten. Eine optionale VSG Fertigung beim Kunden muss, inkl. der Isolierglasfertig, innerhalb dieser Zeitspanne erfolgen.

Das vorliegende Dokument enthält spezielle Anweisungen hinsichtlich der Handhabung und Weiterverarbeitung von vorgespannten Beschichtungen sowie FM Beschichtungen der arcon dur. Der Einfachheit halber wird im nachfolgenden Text nicht mehr auf diese Unterscheidung eingegangen, es wird von „Glas“ oder „beschichtetem Glas“ gesprochen.

Diese Verarbeitungsrichtlinie unterliegt einer ständigen Revision. Die aktuellste Version kann unter [www.arcon-glas.de](http://www.arcon-glas.de) heruntergeladen werden. Die Nichtbeachtung der vorliegenden Verarbeitungsvorschrift kann zu Beschädigungen des Glases bzw. der Beschichtung führen. Im Übrigen gelten die Festlegungen der „Technischen Spezifikation für arcon-Beschichtungen“ sowie die Anforderungen, welche an unbeschichtetes Glas sowie nicht vorspannbare Beschichtungen gestellt werden.

## 2 Verpackung und Lagerung

Um Beschädigungen durch den Transport zu vermeiden, werden beschichtete Gläser in der Standardverpackung mit einem speziellen PMMA - Puder als Trennmittel zwischen den einzelnen Scheiben geliefert.

Üblicherweise werden die Gläser mit der Schichtseite nach vorne abgestellt, auf Wunsch kann hier mit dem Vertrieb (gegen Aufpreis) auch eine andere Abstelllogik vereinbart werden.

Das Glas muss trocken bei einer möglichst konstanten Temperatur und Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Die relative Luftfeuchtigkeit muss weniger als 70% betragen. Das beschichtete Glas darf keiner Kondensation ausgesetzt werden. Eine Lagerung im Freien ist nicht gestattet.

Feuchtigkeit und aggressive Chemikalien (z. B. NaCl, HCl aus VE-Anlagen) können die Beschichtung angreifen und zu Korrosion führen.

Die Ware wird zum Schutz vor Feuchtigkeit mit einer Schutzfolie versehen. Die Folie soll erst unmittelbar vor der Verarbeitung entfernt werden. Falls nach dem Öffnen des Pakets nicht alle Scheiben benötigt werden, soll das Paket umgehend wieder verschlossen werden. Bei der Lagerung ist feuchte oder kontaminierte Atmosphäre sowie der Direktkontakt mit Feuchtigkeit oder Chemikalien auszuschließen; schnelle Temperaturwechsel (wie sie z.B. in der Nähe von Hallentoren auftreten), können zu Kondensation führen und sind zu vermeiden. Generell ist das „first in first out“ Prinzip bei der Lagerung zu beachten, d. h. ältere Verpackungseinheiten sind zuerst zu verarbeiten.

Alle beschichteten Gläser können im verpackten Zustand 5 Tage gelagert werden. Nach dem Öffnen der Verpackung sind die beschichteten Gläser innerhalb von 1 bis 2 Tagen zu verarbeiten.

Vor dem Einlagern ist der Zustand von Glas und Verpackung auf etwaige Mängel oder Beschädigungen zu überprüfen. Diese sind der Fa. arcon-dur unverzüglich mitzuteilen.

### 3 Erkennung der beschichteten Oberfläche

Während aller Verarbeitungsschritte ist es wichtig zu wissen, welches die beschichtete Seite des Glases ist. Durch die elektrisch leitfähige Funktionsschicht kann die Beschichtung mit einem Beschichtungstester oder Ohmmeter einwandfrei identifiziert werden. Beschichtungstester können über die Fa. arcon bezogen werden.

### 4 Handhabung

Vor der Verarbeitung muss das Fertigungspersonal über die speziellen Anforderungen an beschichteten Gläsern informiert und im Umgang mit diesen Gläsern ausgebildet worden sein.

Bei jedem Verarbeitungsschritt sind saubere Spezialhandschuhe zu tragen, die keine Abdrücke auf der Glasoberfläche hinterlassen. Schmiermittel, Öle, Flüssigkeitstropfen sowie Finger- und Handschuhabdrücke können Defekte verursachen. Es ist deshalb jede Art von Verschmutzung der Beschichtung zu vermeiden.

Um einer Beschädigung der Beschichtung durch Zerkratzen vorzubeugen, darf kein Kontakt mit harten Gegenständen (z.B. Glassplitter, Glaskanten, Metallteile usw.) stattfinden. Das kann zu feinen Beschädigungen der Beschichtung führen.

Die Verwendung von Vakuumsaugern auf der beschichteten Seite kann zu nicht entfernbaren Saugerabdrücken führen. Dieses Risiko kann durch saubere Saugerüberzüge minimiert werden. Erfahrungsgemäß steigt mit zunehmender Einsatzdauer der Saugerüberzüge das Risiko von Schichtbeschädigungen. Sie sind folglich regelmäßig zu wechseln! Es wird empfohlen, die Manipulation des Glases mit Saugern auf der Schichtseite zu vermeiden.

Abstandhalter (z.B. Kork) können auf silberhaltigen Beschichtungen irreversible Abdrücke hinterlassen.

Die beschichtete Seite darf nicht beschriftet oder mit Etiketten beklebt werden.

Alle Vorrichtungen, Werkzeuge usw., welche mit der Beschichtung in Kontakt kommen können, sind absolut sauber zu halten!

### 5 Weiterverarbeitung

Zur Vermeidung von Beschädigungen durch Kratzer, Glassplitter oder Schmutz sind die Gläser prinzipiell so aufzulegen, dass die beschichtete Seite nach oben bzw. nach vorne zeigt. Das Schleifen und Bohren von vorgespannten und beschichteten Sicherheitsgläsern ist generell nicht zulässig!

### 6 Randentschichtung

Beschichtete Gläser im Geltungsbereich dieser Verarbeitungsrichtlinie müssen zur Sicherstellung eines sachgerechten Randverbundes des Isolierglases randentschichtet sein.

Sicherheitsgläser, hergestellt aus vorspannbaren Beschichtungen, werden standardmäßig mit einer 10mm breiten, üblicherweise umlaufenden Randentschichtung versehen. Sollten Sie eine andere Randentschichtungsbreite benötigen, so wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb!

Demgegenüber werden Festmaße vor dem Beschichten mit einer Randabklebung versehen, welche zwingend nach dem Beschichten entfernt werden muss.

Das Vergrößern oder Erweitern der vorhandenen Randentschichtung wird durch die Fa. arcon-dur nicht empfohlen. Sollte es dennoch unvermeidbar sein die Randentschichtung zu verändern, so liegt hier die Verantwortung beim Verarbeiter!

## 7 Waschprozeß und Isolierglasproduktion

Beim Waschen der Gläser sind die folgenden Besonderheiten zu beachten:

- Die Beschichtung darf nicht direkt auf den Transportrollen bewegt werden.
- Es ist erforderlich, klares und endmineralisiertes Wasser (Leitfähigkeit < 30 µS/cm, pH-Wert 6,0 bis 7,5) zu verwenden. Reinigungsmittel sind nicht zulässig.
- Es wird eine Waschwassertemperatur von 30°C in der Waschmaschine empfohlen.
- Die Bürsten, die die Beschichtung berühren, müssen für beschichtete Gläser geeignet sein (Borstendurchmesser 0,15 - 0,20 mm), damit ein Zerkratzen der Schicht vermieden wird.
- es ist auf einen kontinuierlichen Produktionsfluss zu achten, da ein Stehenbleiben der Scheiben in der Waschmaschine die Beschichtung zerkratzen kann.
- Die Scheiben müssen vollständig getrocknet die Waschmaschine verlassen, da ansonsten Wasserablaufspuren auf der Beschichtung verbleiben.
- Nach dem Waschvorgang sollte eine visuelle Fehlerprüfung in Durchsicht (Transmission) und Aufsicht (Reflexion) erfolgen. Eine geeignete Beleuchtung an der Visierstation ist empfehlenswert.
- Gummilippen oder Bürstenleisten dürfen nicht über die beschichtete Oberfläche schleifen und sind gegebenenfalls zu entfernen.

Die Waschmaschine ist regelmäßig zu reinigen. Insbesondere die Bürsten sind hierbei auf Sauberkeit und richtige Justierung zu überprüfen. Auf Oberflächen dürfen sich keine Schleim- oder Schmierfilme befinden. Das Wasser ist regelmäßig zu erneuern.

Zur Entfernung von Flecken sollte ein milder, schnell trocknender Reiniger verwendet werden. Dazu wird die Oberfläche mit einem sauberen, weichen, nicht fußelnden Tuch vorsichtig abgetupft, ohne dabei Druck auf die Beschichtung auszuüben. Reinigungsreste dürfen nicht auf der Beschichtung verbleiben. Hinweise zu geeigneten Reinigungsmitteln werden im Abschnitt „Hilfsmittel für die Weiterverarbeitung“ gegeben.

Gläser im Geltungsbereich dieser Verarbeitungsrichtlinie dürfen nur als Bestandteil von Isolierglas verwendet werden, wobei sich die beschichtete Seite im Scheibenzwischenraum befinden muss. Bei Wärmedämmglas (low-e) befindet sich die Schicht im eingebauten Zustand üblicherweise auf Position 3 der Isolierglaseinheit, bei Sonnenschutzglas auf Position 2. Ein monolithischer Einsatz ist nicht möglich.

Die Isolierglasfertigung liegt in der alleinigen und ausschließlichen Verantwortung des Verarbeiters.

## 8 Fehlerbewertung von beschichtetem Glas

Die Bewertung von Gläsern im Geltungsbereich dieser Verarbeitungsrichtlinie erfolgt unter Zugrundelegung der EN 1096-1. In Tab. 1 werden die Annahmekriterien für Fehler entsprechend Abschnitt 7.4 dieser Norm angegeben.

Tab. 1: Annahmekriterien für Fehler bei beschichtetem Glas nach EN 1096-1

Fehlertyp	Annahmekriterien		
	Scheibe zu Scheibe	Einzelne Scheibe	
Homogenitätsfehler <sup>1</sup> / Fleck	Erlaubt, solange visuell nicht störend	Erlaubt, solange visuell nicht störend	
		<b>Hauptfeld</b>	<b>Randzone</b>
Punktförmige Fehler:	Nicht anwendbar		
Schmutzstellen/Nadelstichförmige Fehler:			
> 3 mm		Nicht erlaubt	Nicht erlaubt
>2 mm und ≤ 3 mm		Erlaubt, wenn nicht mehr als 1/m <sup>2</sup>	Erlaubt, wenn nicht mehr als 1/m <sup>2</sup>
Nestbildung		Nicht erlaubt	Erlaubt, solange nicht im Bereich der Durchsicht
Kratzer:			
> 75 mm		Nicht erlaubt	Erlaubt, solange sie mehr als 50 mm voneinander entfernt sind
≤ 75 mm		Erlaubt, solange die lokale Dichte visuell nicht störend ist	Erlaubt, solange die lokale Dichte visuell nicht störend ist

Die Scheibe des zu untersuchenden Glases wird aus einer Entfernung von mindestens 3 m betrachtet. Als Lichtquelle wird Tageslicht (gleichförmig bewölkter Himmel ohne direktes Sonnenlicht) vereinbart.

Die Prüfung des Glases in Reflexion wird so ausgeführt, dass der Beobachter auf die Seite schaut, die der Außenseite der Verglasung entspricht. Die Prüfung des Glases in Transmission wird so ausgeführt, dass der Beobachter auf die Seite schaut, die der Innenseite der Verglasung entspricht.

## 9 Bewertung von Isolierglas

Die Bewertung von Isolierglas in Ausführung mit beschichtetem Glas erfolgt unter Einbeziehung der „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“<sup>2</sup>.

Diese Richtlinie gilt in Deutschland als anerkannter und akzeptierter Leitfaden zur Beurteilung von Mängeln bei Isolierglas (in der Ausführung mit beschichteten Gläsern).

<sup>1</sup> Homogenitätsfehler: noch erkennbare Abweichungen in Farbe, Reflexions- oder Transmissionsgrad innerhalb einer Glasscheibe oder von Scheibe zu Scheibe.

<sup>2</sup> Die Richtlinie wurde erarbeitet vom Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar, VFF Verband Fenster + Fassade, Frankfurt/Main, Bundesverband Flachglas e.V.

## 10 Qualitätssicherung

Der Verarbeiter von Gläsern im Geltungsbereich dieser Verarbeitungsrichtlinie hat sicherzustellen, dass im Rahmen seiner Qualitätssicherung jederzeit die Anforderungen dieser Verarbeitungsrichtlinie erfüllt werden. Es liegt in der Verantwortung des Verarbeiters, ein funktionierendes Qualitätssicherungssystem, insbesondere zur visuellen Bewertung der vorgespannten Scheiben, zu implementieren.

Bei der Verwendung von Glas aus unterschiedlichen Produktionschargen für ein zu verglasendes Gebäude wird die Herstellung eines Referenzmusters zu Beginn der Produktion empfohlen. Bei nachfolgenden Fertigungslosen sollte stichprobenartig die Reflexionsfarbe (Aufsicht gegen dunklen Hintergrund) des Referenzmusters mit der laufenden Produktion visuell auf offen-sichtliche Farbabweichungen überprüft werden. Dabei ist zu beachten, dass Wärmedämmprodukte von der Schichtseite und Sonnenschutzprodukte von der Glasseite aus betrachtet werden müssen.

Bei einem beabsichtigten gleichzeitigen Einsatz einer vorspannbaren und nicht vorspannbaren Variante eines Produkts in einem Objekt nehmen Sie bitte Kontakt mit unserer Objektberatung auf. Darüber hinaus wird die Anfertigung von Mustern sowie deren Vergleich miteinander empfohlen. Auch dem zunehmenden Einsatz von Dreifach-Isoliergläsern mit zwei Beschichtungen im Isolierglasverbund wird somit Rechnung getragen.

## 11 Gewährleistung

Die Berücksichtigung der vorliegenden Verarbeitungshinweise unterstützt Sie, ein auf den jeweiligen Einsatzzweck abgestimmtes, qualitativ hochwertiges Produkt herzustellen. Wir weisen jedoch darauf hin, dass die Nichtbeachtung von üblichen Normen, handelsüblichen Anleitungen und der vorliegenden Verarbeitungsrichtlinie zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche führt.

Sollte es dennoch zu Beanstandungen kommen, behält sich arcon das Recht vor, alle Reklamationen zu besichtigen. Reklamationen können nicht anerkannt werden, wenn

- die Gläser während der Be- bzw. Verarbeitung oder aufgrund unsachgemäßer Lagerung, Installation oder Instandhaltung beschädigt wurden.
- die Anforderungen der vorliegenden „Verarbeitungsrichtlinien für die Weiterverarbeitung von vorgespannten Beschichtungen und beschichteten Festmaßen“ nicht eingehalten werden.

## 12 Hilfsmittel für die Weiterverarbeitung

Im Folgenden werden Empfehlungen für Hilfsmittel bei der Weiterverarbeitung von vorspannbaren Gläsern gegeben.

Es wird an dieser Stelle von arcon ausdrücklich betont, dass vor einer Verwendung die jeweiligen Materialien auf ihre Eignung zu prüfen sind. Die Empfehlungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Zusage zur Qualität der folgenden Produkte kann von arcon nicht gemacht werden.

Hilfsmittel nicht aufgeführter Lieferanten können nach entsprechender Eignungsprüfung ebenfalls geeignet sein.

- **Handschuhe**

Typ: KCL-Schutzhandschuhe  
Lieferant: Kächele-Cama Latex GmbH  
D - 36124 Eichenzell

- **Schneidflüssigkeiten**

Typ: ACECUT 5503, 5250  
Lieferant: Chemetall GmbH  
D – 41199 Mönchengladbach

Typ: DIONOL GT 641 und GT 644-1  
Lieferant: MKU-Chemie GmbH  
D – 63322 Rödermark

- **Saugerüberzüge**

Typ: Saugerplattenüberzug Typ MTC  
Lieferant: euroTECH Vertriebs GmbH  
D – 72351 Geislingen

- **Trennmittel**

Typ: AC Separol Typ F, G, TN (frei von Bor- und Adipinsäure)  
Lieferant: Chemetall GmbH  
D – 41199 Mönchengladbach

- **Glasreiniger**

Typ: ACECLEAN 614  
Lieferant: Chemetall GmbH  
D – 41199 Mönchengladbach

Typ: Mischung aus 50 Vol% Isopropanol reinst (Apotheke) und  
50 Vol.% demineralisiertem Wasser

- **Schleifscheiben zur Randendschichtung**

Typ: FISCHLER Profilschleifscheibe Typ 3055  
Lieferant: Franz Fischler GmbH & Co. KG  
D - 86343 Königsbrunn

Typ: ARTIFEX SK 120 HT  
Lieferant: Artifex Dr. Lohmann GmbH & Co. KG  
D – 24568 Kaltenkirchen

Typ: NORTON RapidFinish Art. 69957387512  
Lieferant: Saint-Gobain

- **Manuelle Randendschichtungsgeräte**

Lieferant: HEGLA  
D – 37688 Beverungen  
R&R Sondermaschinen GmbH