

Linerrohre

AUS PVDF, ECTFE, FEP, PFA





The Plastics Experts.

AGRU ist eine Erfolgsstory, die seit mittlerweile sieben Jahrzehnten anhält. 1948 von Alois Gruber sen. gegründet, zählt das Unternehmen heute weltweit zu den wichtigsten Komplettanbietern für Rohrleitungssysteme, Halbzeuge, Betonschutzplatten und Dichtungsbahnen aus technischen Kunststoffen. Alles aus einer Hand anzubieten, unterscheidet uns von Vielen. Wir verarbeiten ausschließlich hochwertige, thermoplastische Kunststoffe. Und wenn es um Lösungskompetenz bei Materialauswahl und Verlegung geht, sind wir Ihr bester Ansprechpartner.

AGRU Halbzeuge aus thermoplastischen Kunststoffen sind für den modernen und hochwertigen Apparate- und Behälterbau, sowie zur Herstellung von verschleißfesten Produkten eine hervorragende und langlebige Lösung. In der chemischen Industrie, Schwerindustrie sowie im Anlagenbau werden unterschiedlichste Anforderungen hinsichtlich Säure- und Laugenbeständigkeit, Anwendungstemperaturen und geringer statischer Aufladung gestellt.

AGRU bietet spezielle Linerrohre für materialsparende GFK-Anwendungen an. Während das GFK-Rohr für die Innendruckfestigkeit und die benötigte Steifigkeit sorgt, stellt das Linerrohr die chemische Beständigkeit in der Anwendung sicher. Alle von AGRU hergestellten Linerrohre weisen eine spezielle Oberflächenmodifikation oder Kaschierung auf, die eine optimale Anbindung zwischen dem Kunststoffrohr und dem GFK Verstärkungskomplex ermöglicht. Dadurch können maßgeschneiderte Rohre für jede Anwendung hergestellt werden.



Qualität

AGRU betreibt neben dem Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015 sowohl ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2015 als auch ein Sicherheits- u. Gesundheitsmanagement nach ISO 45001:2018. Somit entsprechen die Produkte den internationalen Normen und werden regelmäßig durch unabhängige Prüfstellen überwacht und evaluiert.

Haftfestigkeitsuntersuchungen von AGRU Linerrohren

- Anforderung: DIN 16964 (PVDF) $\geq 5 \text{ N/mm}^2$
- Prüfmethode: „Segment Scherversuch analog DIN 53769“



AGRU Linerrohre aus PVDF, ECTFE, FEP und PFA

Das Linerrohr-System

Ein GFK-Linerrohr besteht aus dem von AGRU hergestellten inneren Linerrohr, der äußeren GFK-Verstärkung und der zwischenliegenden Haftvermittlungsschicht, die eine optimale Kraftübertragung im Verbundsystem ermöglicht. GFK-verstärkte Linerrohre weisen eine idente Konstruktionsweise wie GFK-Duallamine auf, welche zum Bau von Tanks, Wäscherkolonnen, Reaktoren und diversen anderen Anlagenbauteilen verwendet werden.

Während das GFK-Rohr für die Innendruckfestigkeit und die benötigte Steifigkeit sorgt, stellt das Linerrohr die chemische Beständigkeit in der Anwendung sicher. Dadurch können maßgeschneiderte Rohre für jede Anwendung hergestellt werden. Typische Wandstärken für Linerrohre aus extrudierten Fluorthermoplasten liegen zwischen 2,3 und 5 mm (abhängig von Werkstoff und Durchmesser). Diese Methode steht im Kontrast zu Kunststoff-Druckleitungen, welche größere Wandstärken aufweisen. Diese Druckleitungen sind nicht auf strukturell bedingte GFK-Verstärkungen angewiesen, sondern sind abhängig von ihrer Wandstärke, nach Druckklassen kategorisiert.

Vorteile des AGRU Linerrohr-Systems

Umfassendes Produktportfolio und extensive Lagerhaltung verschiedenster Materialien und Komponenten

Alles aus einer Hand:

- PVDF HV-Linerrohre sind im Dimensionsbereich d_a 20 mm – 400 mm erhältlich
- diverse Formteile (Bögen, T-Stücke, Reduktionen) können mit der einzigartigen HV-Liner-Oberfläche hergestellt werden
- um die Kosten der Installation zu minimieren, sind gewebebeschichtete ECTFE-, FEP- und PFA-Rohre in Längen von 1 m und 5 m erhältlich (Anwendung für Tankeinlässe, Düsen aber auch Rohrleitungen)

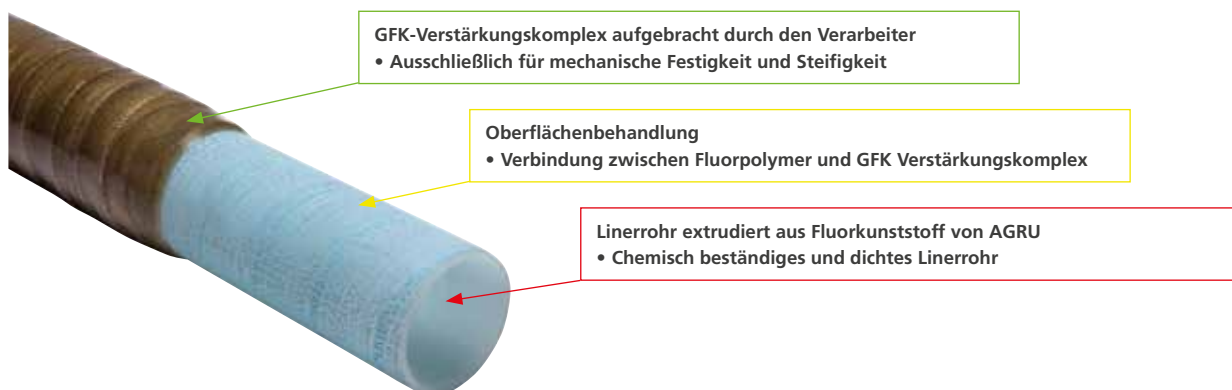
Einfache und kostengünstige Verlegung

Durch thermoplastisches Verhalten, Schweißen und Thermoformen

Zeit- und kostensparende Installation

- etablierte, standardisierte Schweißverfahren
- Rohrleitungen mit geringem Gewicht ermöglichen das einfache Handling und reduzieren die Last auf Rohrbrücken
- anwendungsspezifische, flanschlose Lösungen sichern minimale Instandhaltungskosten
- deutlich reduzierte, permeationsbedingte Schäden im Vergleich zu Stahlrohrleitungen

AUFBAU EINES LINERROHRES





HV-Liner und Kaschierungssysteme



PVDF HV-Liner

Der PVDF HV-Liner von AGRU ist eine kostengünstige Alternative zu den klassischen kaschierten Rohren. Das oberflächenbehandelte PVDF Rohr weist eine dreidimensionale Oberflächenstruktur auf, die eine optimale Verbindung zum GFK-Rohr ermöglicht. Die Rohrleitungssysteme sind in den Materialien PVDF, PVDF-FLEX und PVDF-el ESD erhältlich. Es können Rohre in den Dimensionen d_a 20 – 400 mm sowie Formteile von d_a 20 – 200 mm hergestellt werden.

Hauptanwendungsgebiet:

Neutrale und saure Medien bei Betriebstemperaturen bis zu 120 °C sowie Anwendungen mit antistatischen Materialanforderungen.

SK+ kaschierte ECTFE-Rohre

Das SK+ kaschierte ECTFE Rohr von AGRU zeichnet sich durch seine überragende Beständigkeit gegen Chemikalien und Hydrolyse, auch bei erhöhten Temperaturen, aus. Aufgrund der hohen Beständigkeit der SK+ Kaschierung wird das System für Anwendungen mit Salzsäure (HCl) oder Flußsäure (HF) bevorzugt eingesetzt. Das System kann bis zu ca. 120 °C eingesetzt werden.

GGs- glaskaschierte FEP und PFA Rohre

Das von AGRU verwendete Glasgestricke GGS entspricht dem Stand der Technik. Durch die Kombination mit den korrosions- und temperaturbeständigen Werkstoffen PFA und FEP können die aggressivsten Anwendungen abgedeckt werden.

Anwendungen:

Hochkorrosive Medien, maximale Einsatztemperatur von 180 °C für FEP- und PFA-Linerrohre.

Produktportfolio der Hochleistungswerkstoffe

PVDF HV-Liner-System

AGRU PVDF ist ein hochkristalliner, unverstärkter Kunststoff, welcher gute mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften mit exzellenter chemischer Beständigkeit kombiniert. Die zusätzliche gute Strahlungsbeständigkeit machen ihn zum idealen Werkstoff für High End Anwendungen in der Halbleiter-, Pharma-, Life Sciences- und Photovoltaikindustrie.

PVDF kann mit elektrisch leitfähigen Additiven versehen werden, wodurch sich der Werkstoff für die Verwendung in der Elektronikindustrie und in EX-geschützten Bereichen eignet. Das so entstehende PVDF-el ESD (ESD "electrostatic discharge"; statisch entladend bzw. elektrisch leitfähig) kann in Form von Platten, Vollstäben, Rohren und Schweißdrähten hergestellt werden. Die durch den Herstellungsprozess erhaltene, hohe Oberflächengüte dient ebenfalls der Vermeidung elektrostatischer Aufladung. PVDF-el ESD und PVDF-Flex HV-Linerrohre können auf Anfrage produziert werden.

AGRU ist jetzt auch in der Lage die von den Rohren bewährte Oberflächenbehandlung bei spritzgegossenen Formteilen anzuwenden. Diese sind in den Dimensionen von 20 mm - 200 mm erhältlich. Als Standard werden 90° Bögen, T-Stück und Reduktionen angeboten - andere Formteile auf Anfrage.

Seit neuesten bietet AGRU auch GFK verstärkte V-Bunde mit der dreidimensionalen Oberflächenstruktur an. Diese V-Bunde sind auf Anfrage erhältlich.

Linerrohr (5 m Länge) [mm]	Bogen 90 ° [mm]	T-Stück [mm]	Reduktion [mm]
20 x 1,9	20 x 1,9	20 x 1,9	
25 x 1,9	25 x 1,9	25 x 1,9	
32 x 2,4	32 x 2,4	32 x 2,4	
40 x 2,4	40 x 2,4	40 x 2,4	
50 x 3,0	50 x 3,0	50 x 3,0	
63 x 3,0	63 x 3,0	63 x 3,0	110 x 3,4 – 63 x 3,0
75 x 3,0	75 x 3,6	75 x 3,6	
90 x 2,8	90 x 2,8	90 x 2,8	
110 x 3,0	110 x 3,4	110 x 3,4	160 x 4,9 – 110 x 3,4
125 x 3,0			
140 x 3,0	140 x 3,0	140 x 4,3	
160 x 3,0	160 x 3,0	160 x 4,9	
200 x 3,0	200 x 3,0	200 x 6,2	
250 x 3,0			
315 x 4,0			
355 x 4,0			
400 x 5,0			





Produktportfolio der Hochleistungswerkstoffe

ECTFE mit SK+ Kaschierung

ECTFE besitzt eine einzigartige Kombination von Eigenschaften, die ein Ergebnis seiner chemischen Struktur sind, ein Copolymer mit wechselweiser Anordnung von Ethylen und Chlortrifluorethylen. ECTFE ist hervorragend beständig gegen Zersetzung durch Wärme, starke Strahlen und Bewitterung. Der Werkstoff ist hochschlagfest und zeigt nahezu keine Eigenschaftsänderung über einen weiten Temperaturbereich, wodurch er sich speziell für anspruchsvolle Industrieanwendungen eignet. Die ausgezeichneten Schweißigenschaften und die thermoplastische Formbarkeit ermöglichen eine einfache und kostensparende Verarbeitung sowohl in der Werkstatt als auch vor Ort. Im Vergleich zu PVDF zeichnet sich ECTFE, insbesondere bei Laugen, durch eine bessere Chemikalienbeständigkeit aus. Gewebekaschierte ECTFE-Rohre sind in den Längen 1 m und 5 m erhältlich.

FEP GGS-kaschiert

Zur Gruppe der vollfluorierten Kunststoffe gehörend, bietet FEP eine überragende Korrosionsbeständigkeit. Flexibilität, Thermofombarkeit und optimale Schweißigenschaften ermöglichen eine kostengünstige, betriebssichere Verarbeitung von AGRU FEP Produkten. GGS-kaschierte Rohre sind erhältlich in den Längen 1 m und 5 m.

PFA GGS-kaschiert

PFA ist der hochwertigste Kunststoff den AGRU im Portfolio hat. Die Resistenz gegen nahezu jedes Medium ermöglicht ein extrem breites Anwendungsspektrum. Somit kann auch für extreme Chemikalien bei hohen Temperaturen eine Lösung angeboten werden. GGS-kaschierte Rohre sind erhältlich in den Längen 1 m und 5 m.

SK+ Linerrohr (5 m Länge) [mm]	SK+ Linerrohr (1 m Länge) [mm]
20 x 1,9	20 x 1,9
25 x 1,9	25 x 1,9
32 x 2,4	32 x 2,4
40 x 2,4	40 x 2,4
50 x 3,0	50 x 3,0
63 x 3,0	63 x 3,0
90 x 2,8	90 x 2,8
110 x 3,0	110 x 3,0
160 x 3,0	160 x 3,0

Rohr natur (5 m Länge) [mm]	GGG Linerrohr (5 m Länge) [mm]	GGG Linerrohr (1 m Länge) [mm]
32 x 2,3	32 x 2,3	32 x 2,3
50 x 2,3	50 x 2,3	50 x 2,3
63 x 2,3	63 x 2,3	63 x 2,3
90 x 2,3	90 x 2,3	90 x 2,3
110 x 2,3	110 x 2,3	110 x 2,3
160 x 2,3	160 x 2,3	160 x 2,3

Rohr natur (5 m Länge) [mm]	GGG Linerrohr (5 m Länge) [mm]	GGG Linerrohr (1 m Länge) [mm]
32 x 2,3	32 x 2,3	32 x 2,3
50 x 2,3	50 x 2,3	50 x 2,3
63 x 2,3	63 x 2,3	63 x 2,3
90 x 2,3	90 x 2,3	90 x 2,3
110 x 2,3	110 x 2,3	110 x 2,3

Fertigung und Verarbeitung von AGRU Linerrohren

Das Standardschweißverfahren für Linerrohre ist das Warmgasziehschweißen (WZ). Für hochqualitative und reproduzierbare Verbindungen empfiehlt AGRU die Verwendung der IR-Schweißtechnologie (Infrarotschweißtechnologie), welche für PVDF-, ECTFE-, FEP- und PFA-Linerrohre angewandt werden kann.

Die Vorteile von IR-Schweißungen können wie folgt beschrieben werden:

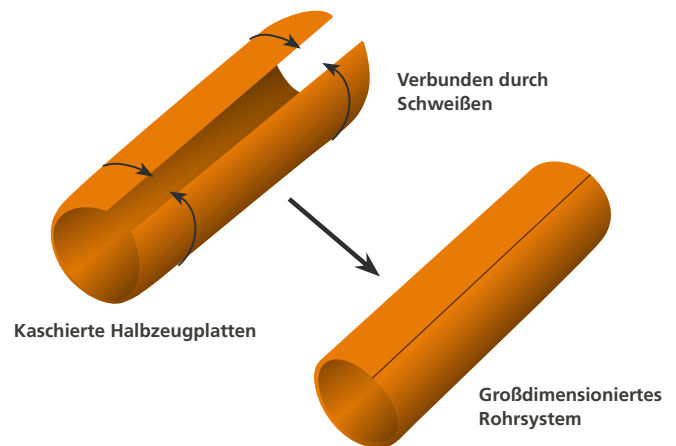
- kontaktloses Schweißverfahren
- vollautomatische Schweißprozess-Druckkontrolle
- höchste Reinheit und Reproduzierbarkeit sind gesichert
- der Schweißwulst wird auf ein Minimum reduziert
- bis zu 70 % kürzere Schweißzeiten im Vergleich zu konventionellen Heizelementschweißungen und Warmgasschweißungen

Großdimensionierte Rohrleitungen

Für die Herstellung von großdimensionierten Linerrohren können kaschierte Platten verwendet werden. Hierzu werden die Folien auf Maß zugeschnitten und durch eine Schweißung verbunden. Das entstandene Rohrsegment kann nun mit GFK verstärkt werden.



SP 110-S V3





The Plastics Experts.

Ihr Fachhändler

Satzfehler, Druckfehler und Änderungen vorbehalten.
Abbildungen sind teilweise Symbolfotos.

0220

agru Kunststofftechnik Gesellschaft m.b.H.
Ing.-Pesendorfer-Strasse 31
4540 Bad Hall, Österreich

T. +43 7258 7900
F. +43 7258 790 - 2850
office@agru.at



www.agru.at