



Gebrauchsanleitung zur Verwendung von VXL® Stützmaterial

1. Allgemeines

Die löslichen Stützmaterialien **VXL® 90**, **VXL® 111** und **VXL® 130** wurden speziell für den Einsatz in dem additiven Verfahren Fused Filament Fabrication (FFF) entwickelt. Der FFF Drucker muss in der Lage sein, mehrere Materialien verarbeiten zu können.

Es handelt sich dabei **nicht** um einen weiteren PVA/PVOH/BVOH-Typ. Anders als diese rein wasserlöslichen Stützmaterialien sind unsere Materialien in einer milden Lauge löslich. Dadurch sind sie weniger feuchteempfindlich, lagerstabil und bieten eine gleichbleibend gute Druckqualität. Dies verhindert fehlgeschlagene Drucke durch verstopfte Druckdüsen. Zudem zeichnen sich unsere Materialien durch eine hohe Schmelzestabilität sowie starke Haftung zu Modellmaterialien wie PEEK, PA, PC, ABS/PC, TPE, ASA, ABS oder PET aus. Die Temperaturbeständigkeit der **VXL®** Stützmaterialien ist ideal für einen Einsatz in beheizten Bauräumen.

Wie bei allen Materialien werden die besten Druckergebnisse bei möglichst niedrigem Feuchtegehalt im Filament erzielt. Perfekt gelingt Ihnen das aus unserem **VXL® EX Siccator**.

Verglichen mit HIPS als Stützmaterial benötigen Sie zum Auflösen der Stützstruktur kein stark riechendes und teures Lösungsmittel, welches als gefährlicher Abfall zu entsorgen ist. Stattdessen erhalten Sie mit unserer eigens entwickelten Waschsubstanz **VXL® EX** die Möglichkeit, das **VXL® 90**, **VXL® 111** und **VXL® 130** in Wasser zu lösen. Dies erfolgt am besten in einem beheizten und gerührten **Waschgerät**. Die Waschsubstanz ergibt gelöst in Wasser eine milde Lauge, welche in der Regel zusammen mit dem gelösten Stützmaterial in begrenzten Mengen über das Abwasser entsorgt werden kann. Bitte prüfen Sie die örtlichen Vorschriften.

Um Ihnen einen möglichst einfachen Einstieg in den Druck unseres Materials zu geben, finden Sie nachfolgende Verarbeitungshinweise.

2. Verarbeitungshinweise zu den VXL® Stützmaterialien:

Handling und Lagerung:

- Das **VXL®** Stützmaterial ist feuchteempfindlich und befindet sich bei Lieferung in einem verschweißten Aluverbundbeutel. Es sind je nach Spulengröße mehrere Trockenmitteleinheiten beigelegt, um die Feuchtigkeit in dem Beutel auf einem niedrigen Niveau zu halten. Die Lagerdauer wurde dabei auf max. 1 Jahr ausgelegt.
- Der Aluverbundbeutel ist mit einem Druckverschluss versehen. Bitte geben Sie die Filamentspule nach Gebrauch wieder zurück in den Beutel und verschließen diesen sorgfältig. Damit wird eine unerwünschte Feuchteaufnahme wirksam verhindert. Bei Bedarf können Sie die Trockenbeutel jederzeit durch Trocknung bei 80 °C für vier Stunden regenerieren.
- Im Idealfall besitzen Sie eine Lagerbox, aus welcher Sie das Filament trocken zuführen. In diesem Fall können Sie das Filament auch in dem Trockengerät lagern und müssen es nach Gebrauch nicht in den Aluverbundbeutel zurückgeben.
- Gerne bieten wir Ihnen mit unserem **VXL® EX Siccator** ein praktisches Filamentlager mit Zuführungsmöglichkeit. Sprechen Sie uns bei Bedarf einfach an.



Druckparameter:

Empfohlene Parameter bei Verwendung einer 0,4 mm Düse

Druckparameter	VXL® 90	VXL® 111	VXL® 130
Düsentemperatur	220 – 240 °C	230 – 250 °C	260 – 280 °C
Inaktive Düsentemperatur	~ 160 °C	~ 190 °C	~ 210 °C
Heizbetttemperatur	50 – 90 °C	90 – 110 °C	100 – 130 °C
Druckbettsubstrat	PI oder PEI („Kapton“ oder „Ultem“), BuildTak, ABS, PC		
Bauraumtemperatur	20 – 60 °C	70 – 90 °C	80 – 110 °C
Schichtstärke	0,1 – 0,3 mm		
Druckgeschwindigkeit	40 – 80 mm/s		
Lüftergeschwindigkeit	20 – 100 %	0 – 25 % (i.d.R. 0%)	0 %

Verarbeitung:

- Die Verwendung von Breakaway-Support ist häufig mit einer aufwändigen Parameteroptimierung verbunden. Die Herausforderung besteht darin, eine möglichst gute Oberfläche bei gleichzeitig niedriger Anbindung zu erzielen. Vielfach wird ein Luftspalt zwischen letzter Support- und erster Modellschicht vorgesehen. Bei löslichen Stützmaterialien ist dies **nicht** erforderlich und ermöglicht dadurch hervorragende Oberflächen an den Anbindungsstellen zwischen Stütz- und Modellmaterial. Die Oberfläche wird umso besser, je dichter das Stützmaterial an der Anbindungsstelle gedruckt wird, d.h. je größer die tatsächliche Kontaktfläche dort ist.
- Sicherlich haben Sie bereits die idealen Einstellungen für das Drucken von ABS auf Ihrer Maschine gefunden. Nutzen Sie diese Einstellungen als Grundlage um erste Drucktests mit unserem Stützmaterial **VXL® 111** durchzuführen. Üblicherweise sind typische ABS-Parameter auch für den Druck mit **VXL® 111** geeignet.
- Ein beispielhafter Parametersatz für **VXL® 111**:
 - Düsendurchmesser: 0,4 mm
 - Strangbreite: 0,4 mm
 - Schichtstärke: 0,3 mm
 - Druckgeschwindigkeit: 50 mm/s bzw. 6mm³/s
 - → Düsentemperatur: 250 °C
- Das Beispiel soll lediglich zur Orientierung dienen. Wie Sie wissen, ist die Düsentemperatur stark abhängig von der Druckgeschwindigkeit, der Spurbreite, der Schichtstärke und der Bauraum-/ Heizbetttemperatur. Auch Parameter wie *Retraction* sind abhängig vom Druckeraufbau (*direct drive* vs. *Bowden*). Ändern Sie die Parameter gegebenenfalls entsprechend Ihren Randbedingungen und bevorzugten Druckeinstellungen ab.
- Die Haftung auf verschiedenen Substraten ist ebenfalls vergleichbar mit ABS. Nutzen Sie daher eine Bauplatte, mit der Sie für ABS gute Hafteigenschaften ermittelt haben. Insbesondere geeignet sind Bauplatten mit PI („Kapton“) oder besser PEI („Ultem“) als Substrat. Nutzen Sie gegebenenfalls einen zusätzlichen Haftvermittler. Idealerweise hat Ihr Drucker eine Bauraumbeheizung, die zwischen 75 – 85 °C eingestellt ist. Andernfalls sollten Sie eine Heizbetttemperatur (= tatsächliche Oberflächentemperatur) von 90 – 110 °C einstellen.
- Kunststoffe besitzen im Allgemeinen eine bestimmte Verweilzeit in einem beheizten Extruder, welche bei Überschreitung zu einer thermischen Schädigung führen kann. Sorgen Sie dafür, dass die Düse mit dem **VXL®** Stützmaterial während Inaktivität auf eine Temperatur gemäß der empfohlenen Parameter abgekühlt wird. Vor dem jeweiligen Einsatz der Düse heizen Sie diese dann auf die gewünschte Drucktemperatur. Dies verhindert zudem ein unerwünschtes Nachtropfen der inaktiven Düse.



Auflösen des Stützmaterials, exemplarisch für VXL® 111:

- Das Stützmaterial VXL® 111 zeigt eine sehr gute Haftung zu ABS-Modellmaterialien. Dies dient der Verhinderung einer Delamination vom Modellmaterial. Um die Lösedauer zu reduzieren, können Sie einen Teil der Stützstruktur auch mit geeigneten Hilfsmitteln entfernen. Achten Sie dabei auf das **Tragen von Schutzhandschuhen** um Schnittverletzungen zu vermeiden sowie auf **dichtschließenden Augenschutz**. Vermeiden Sie das mechanische Entstützen jedoch bei filigranen Strukturen, um das Modell nicht zu beschädigen. Bitte verwenden Sie zum vollständigen Entstützen abschließend immer ein Lösebad.
- Verwenden Sie zum Auflösen von VXL® Stützmaterialien ausschließlich die beigelegte Waschsubstanz VXL® EX.
- Das Auflösen erfolgt am schnellsten in einem beheizten und gerührten Bad.
- **WICHTIG:** Bitte befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen.

Sicherheitsdatenblatt:

Bitte lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt vollständig und aufmerksam.

Materialeigenschaften VXL® Stützmaterialien:

Produkteigenschaften	Einheit	VXL® 90	VXL® 111	VXL® 130
Farbe		Natur		
Nettogewicht Filament	kg	0,5; 0,75; 1,00; 2,30		
Spulendimension (Ø x Höhe)	mm	200 x 55; 200 x 80; 300 x 102		
Kernlochdurchmesser Spule	mm	52		
Filamenteigenschaften				
Material		Proprietäres acrylisches Copolymer		
Transparenz		Opak		
Durchmesser	mm	1,75; 2,85		
Durchmessertoleranz	mm	±0,05		
Glasübergangstemperatur	°C	90	110	130
Rundheitstoleranz (max.)		±5%		
Dichte (21,5 °C)	g/cm ³	1,1		
Löslichkeit in Wasser		Nein		
Löslichkeit in VXL® EX		Ja		
Minimaler pH-Wert für Auflösung		>10		



3. Kontaktinformationen:

VXL Global Ltd.
40-44 Wyndham Street
Central, Hong Kong
Hongkong

Allgemeine Informationen: info@vxlglobal.com
Bestellungen: sales@vxlglobal.com
Support: support@vxlglobal.com

BellandTechnology AG
Kühlenfelder Str. 47
91278 Pottenstein
Germany

Tel.: 0049 (0)9243 70148-0
Email: info@bellandtechnology.de