



# 3D-BIOPRINTING

*by Carl ROTH*



Ihr Partner für  
Laborbedarf,  
Life Science und  
Chemikalien.

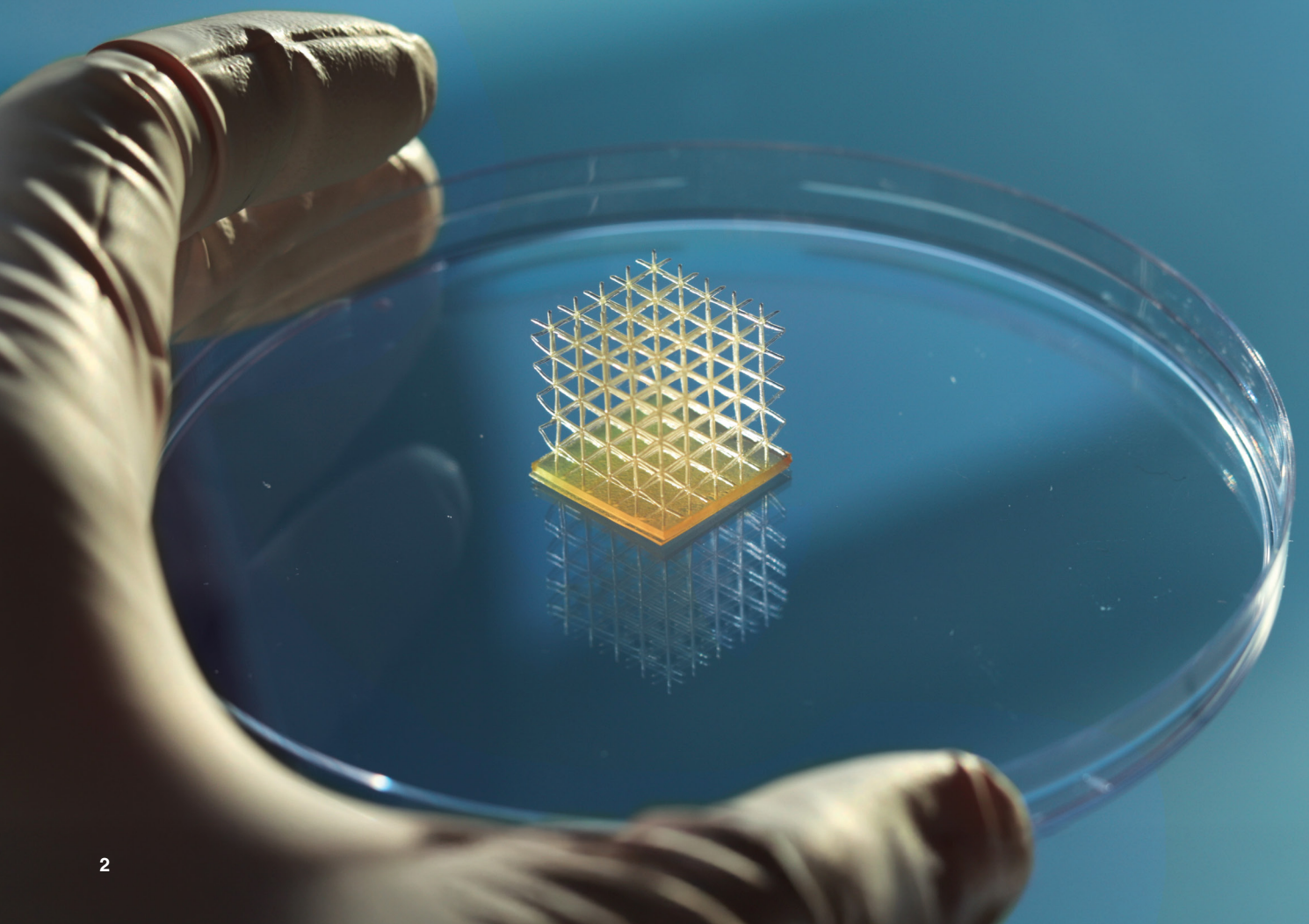


## Wir wollen die **Zukunft der Medizin** mitgestalten...

Und setzen dabei auf hoch-innovative Produkte, welche wir durch ausgewählte Kooperationen für die Wissenschaft und Forschung zugänglicher machen möchten. Bioprinting-Technologien ermöglichen die Herstellung einer Vielzahl funktionaler Gewebe und Organstrukturen in Nano-, Mikro- und Meso-Skalen. Dabei stellen höchste Präzision und das Gewährleisten einer biokompatiblen Umgebung zentrale Herausforderungen dar. Diese entscheidenden Faktoren hängen von der verwendeten Drucktechnologie aber insbesondere auch von den Bioinks ab, die optimal auf die jeweilige Technologie und die spezifischen Anforderungen der Zellen abgestimmt sein müssen.

Aus diesem Grund bieten wir das gesamte Bioink-Portfolio von **BIO INX®** an, einem führenden Anbieter innovativer und standardisierter Biotinten, die speziell für unterschiedliche Drucktechnologien und biologische Anforderungen entwickelt wurden.

***Die Kombination aus Präzision und biologischer Funktionalität macht Bioprinting zu einer der innovativsten Technologien unserer Zeit.***



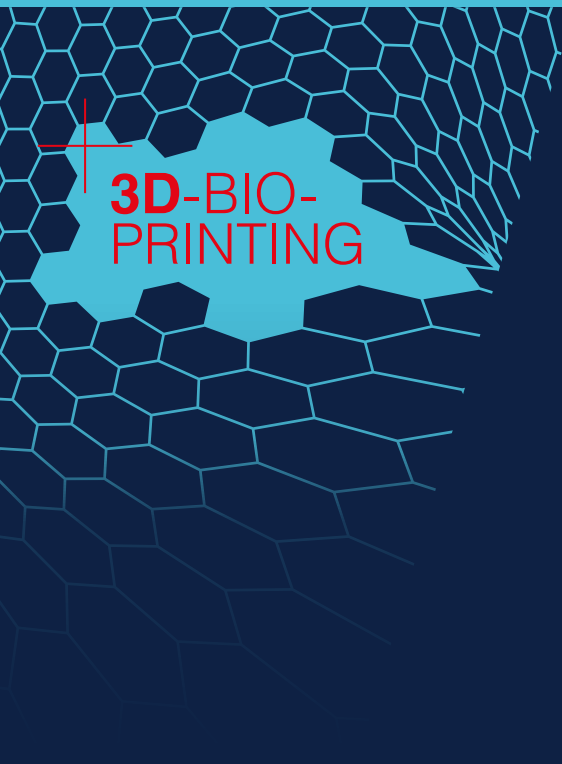
# ÜBERSICHT UNSERER BIOINKS



	GEL-MA INX®X100	GEL-MA INX®X210	GEL-MA INX®X100 X-Pure	EASYGEL INX®X100	SOLID INX®X100	READYGEL INX®X100	BIORES INX®X100	DEGRES INX®X100	HYDROBIO INX®X100	HYDROBIO INX®X400	HYDROTECH INX®X200	DEGRAD INX®X100
Technology	FDM	FDM	FDM	FDM	FDM	VBP	DLP	DLP	MPL	MPL	MPL	MPL
Material	Nat.	Nat.	Nat.	Nat.	Synth.	Nat.	Nat.	Synth.	Nat.	Nat.	Synth.	Synth.
Hydrogel	+		+	+		+	+		+	+	+	
Cell Seeding	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
Cell Encapsulation	+	+	+	+		+				+		
No Cell Interaction					+						+	+
Biodegradability	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Flexibility					+			+++			+++	++
Stiffness					+			+			+++	++
Resolution	+	+	+	+	+	++	+++	+++	++++	++++	++++	+++++
Writing Speed						+++	+	+	++	++	++	++
GMP-like + Low Endo			+									
Shape Memory					+			+				
Shear Thinning				+								
CURASOL® (<65°C)					+							+
Art. No.	371L	371N	371P	371T	371X	3721	387L	371Y	372C	372H	372E	372A

Biokompatibilität





## Extrusionsbasiertes Bioprinting (FDM)

### Die Schlüsseltechnologie im Bioprinting

Die schichtweise Fertigung einer dreidimensionalen Struktur durch Extrusion ist eines der bekanntesten Verfahren. Es handelt sich um eine vielseitige und kosteneffiziente Methode, mit der eine breite Palette von Biotinten wie Hydrogele oder synthetischen Bioharzen verarbeitet werden kann. Im Vergleich zu neueren Methoden ist die Auflösung allerdings begrenzt (~100–200 µm) und die präzise Umsetzung von vielen Parametern abhängig.

Die Bioinks von BIO INX® für das extrusionsbasierte Bioprinting erleichtern diese Methode enorm. Es handelt sich um ready-to-use Biotinten, die einen zuverlässigen Druck mit einer Vielzahl verschiedener 3D-Biodrucker ermöglichen. Das Portfolio umfasst sowohl synthetische als auch gelatinebasierte Biotinten mit optimierten mechanischen Eigenschaften, die zum einen den Druck an sich erleichtern und zum anderen für mehr Präzision, Robustheit und Flexibilität des Objekts sorgen. Somit sind die Produkte für eine Reihe von Anwendungen im Tissue Engineering einsetzbar - von weichen (z. B. Fettgewebe) bis hin zu harten (z. B. Knorpel) Geweben.

#### GEL-MA INX® X100



steril, für die Materialeextrusion (FDM/FFM)  
BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
Gelatine-Methacrylamid, das erstmals im Labor von BIO INX® im Jahr 2000 entwickelt wurde, hat sich weltweit als einer der Goldstandards in der Gewebeengineering und Biofabrikation etabliert.

GEL-MA INX® X100 ist eine auf Gelatine basierende Tinte, die ideale Eigenschaften zur Nachahmung der extrazellulären Matrix aufweist, da sie aus natürlichem Kollagen, dem Hauptbestandteil der natürlichen extrazellulären Matrix, gewonnen wird. Gel-MA, das aus Gelatine Typ B abgeleitet ist, zeigt ideale Eigenschaften, da es zellinteraktiv ist, bedingt durch das Vorhandensein von RGD-Motiven in seinem Rückgrat. Es ist biologisch abbaubar, kann von Zellen umgebaut werden und kann durch Ausnutzung seines temperaturabhängigen physikalischen Gelierungsverhaltens gedruckt werden. Nach der photokreuzvernetzung wird es physiologisch stabil und bildet ein unlösliches Netzwerk. Aufgrund all dieser vorteilhaften Eigenschaften hat sich Gel-MA als einer der Goldstandards im Bereich des Gewebeengineering und der Biofabrikation etabliert.

#### Kompatibel mit:

- Regemat3D
- FelixBio
- Cellink BIOX
- Brinter One
- Weitere auf Anfrage

GEL-MA INX® X100 wird als klares Hydrogel in einer vorgefüllten Kartusche von 3 ml bereitgestellt.

**Druckeranforderungen:** Beheizter Druckkopf (25–30 °C) mit Düsenisolator und gekühlte Druckplatte (10 °C).

GEL-MA INX® X100 wird als klares Hydrogel in einer vorgefüllten Kartusche von 3 ml bereitgestellt.



HEATED  
NOZZLE



NOZZLE  
INSULATOR



COOLED  
PRINTBED

**Druckeranforderungen:** Beheizter Druckkopf (25–30 °C) mit Düsenisolator und gekühlte Druckplatte (10 °C).

#### Publikationen

**Agten H. et al.** „In vitro and in vivo evaluation of 3D Constructs engineered with human iPSC-derived chondrocytes in gelatin methacryloyl hydrogel“ - *Biotechnology and Bioengineering*, 119(10)

**Arslan A. et al.** „Increasing the Microfabrication Performance of Synthetic Hydrogel Precursors through Molecular Design“ - *Biomacromolecules* 2021, 22, 12, 4919 - 4932

#### Vorteile:

- Standard Gel-MA
- Hervorragende biologische Performance
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung

Geeignet für das Bioprinting mittels extrusionsbasierter additiver Fertigung (FDM/FFM)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371L.1	3 ml	Kunst.



## GEL-MA INX® X210



steril, für die Materialextrusion (FDM/FFM)  
BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck

GEL-MA INX® X210 ist eine gefriergetrocknete, auf Gelatine basierende Tinte, die ideale Eigenschaften zur Nachahmung der extrazellulären Matrix aufweist, da sie aus natürlichem Kollagen, dem Hauptbestandteil der natürlichen extrazellulären Matrix, gewonnen wird. Gel-MA, das aus Gelatine Typ B abgeleitet ist, zeigt ideale Eigenschaften, da es zellinteraktiv ist, bedingt durch das Vorhandensein von RGD-Motiven in seinem Rückgrat. Es ist biologisch abbaubar, kann von Zellen umgebaut werden und kann durch Ausnutzung seines temperaturabhängigen physikalischen Gelierungsverhaltens gedruckt werden. Nach der Photokreuzvernetzung wird es physiologisch stabil und bildet ein unlösliches Netzwerk. Aufgrund all dieser vorteilhaften Eigenschaften hat sich Gel-MA als einer der Goldstandards im Bereich des Gewebeengineering und der Biofabrikation etabliert.

### Kompatibel mit:

- Regemat3D
- FelixBio
- Cellink BIOX
- Brinter One
- Weitere auf Anfrage

Das Produkt wird als 300 mg weißer Feststoff in einem Glasfläschchen bereitgestellt.

### Publikationen

**Agten H. et al.** „In vitro and in vivo evaluation of 3D Constructs engineered with human iPSC-derived chondrocytes in gelatin methacryloyl hydrogel“ – *Biotechnology and Bioengineering*, 119(10)

**Arslan A. et al.** „Increasing the Microfabrication Performance of Synthetic Hydrogel Precursors through Molecular Design“ – *Biomacromolecules* 2021, 22, 12, 4919 - 4932

### Vorteile:

- Standard Gel-MA
- Hervorragende biologische Performance
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung

Geeignet für das Bioprinting mittels extrusionsbasierter additiver Fertigung (FDM/FFM)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

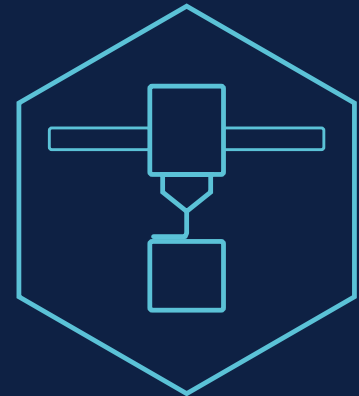
Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371N.1	300 mg	Glas

## Extrusionsbasiertes Bioprinting (FDM)



## Standard Gel-MA

- Hervorragende biologische Performance
- GMP-like
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung

**GEL-MA INX® X100 X-Pure**   based on  **GMP-like, steril, für die Materialextusion (FDM/FFM) BIO INX®.**

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
GEL-MA INX® X100 X-Pure ist die weltweit erste GMP-ähnliche Gelatine-Methacryloyl-Bio-Tinte.

Durch die Nutzung der renommierten X-Pure® GELMA-Linie von Rousselot und der 25-jährigen umfassenden Expertise von BIO INX in der GELMA-Synthese und -Anwendung setzt diese revolutionäre Tinte einen neuen Maßstab in der Bio-Tinten-Technologie.

Entwickelt für die translationale Forschung, erleichtert das auf X-Pure basierende GEL-MA INX® X100 den nahtlosen Übergang zur GMP-konformen Produktion, während es gleichzeitig die Erschwinglichkeit von Forschungspreisen beibehält. Seine fortschrittliche Formulierung positioniert diese ablagerungsbasierte Bio-Tinte als Vorreiter für klinische Anwendungen in hochmodernen biomedizinischen Bereichen.

Dieses Premium-Biomaterial besticht durch seine hervorragende Leistung im 3D-Bioprinting, in der regenerativen Medizin und im Tissue Engineering, mit minimalen Verunreinigungen, niedrigem Endotoxingehalt und beispielloser Chargenkonstanz. Mit anpassbaren mechanischen Eigenschaften bietet es eine unvergleichliche Vielseitigkeit, um den unterschiedlichen Anwendungsanforderungen gerecht zu werden.

Dank der GMP-ähnlichen Produktion des Basismaterials hat es das Potenzial, die Entwicklungszeit von der Forschung bis zur Anwendung in der Pharmazie, bei Medizinprodukten und fortschrittlichen therapeutischen Arzneimitteln (ATMP) zu verkürzen.

Mit dem auf X-Pure basierenden GEL-MA INX® werden die Vorteile von GEL-MA mit einem hohen Maß an Reproduzierbarkeit und Benutzerfreundlichkeit kombiniert, indem das Material in einer praktischen, druckfertigen Kartusche mit definierten Druckparametern angeboten wird. Dies folgt dem „Plug & Print“-Prinzip von BIO INX®. Revolutionieren Sie Ihre Forschung mit dem auf X-Pure basierenden GEL-MA INX® X100, das neue Maßstäbe in der Bio-Tinten-Innovation setzt.

**Kompatibel mit:**

- Regemat3D
- FelixBio
- Cellink BIOX
- Brinter One
- Weitere auf Anfrage



GEL-MA INX® X100 X-Pure wird als klares Hydrogel in einer vorgefüllten Kartusche von 3 ml bereitgestellt.

**Vorteile:**

- GMP-like Gel-MA
- Hervorragende biologische Performance
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung
- Sehr niedriger Endotoxin-Gehalt

Geeignet für das Bioprinting mittels extrusionsbasierter additiver Fertigung (FDM/FFM)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C  
Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371P.1	3 ml	Kunst.



## Standard Gel-MA

- Hervorragende biologische Performance
- GMP-like
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung

## EASYGEL INX® X100

steril, für die Materialextrusion (FDM/FFM)  
BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
EASYGEL INX® X100 ist eine auf Gelatine basierende, scher-  
verflüssigende, zellinteraktive Tinte, die die extrazelluläre  
Matrix nachahmt. Sie vereint alle Vorteile herkömmlicher  
Tinten auf Gelatine-/Gel-MA-Basis mit einem stark ver-  
besserten Druckprozess dank ihres scher-  
verflüssigenden Verhaltens, was einen einfachen Druckprozess bei 37 °C  
ermöglicht.

Basierend auf Gelatine, die aus natürlichem Kollagen  
gewonnen wird, wurde EASYGEL INX® X100 mit lichtver-  
netzten funktionellen Gruppen modifiziert, was bedeutet,  
dass es mit einer bisher unerreichten Effizienz gedruckt  
werden kann. Es ähnelt der natürlichen ECM und hat  
außergewöhnlich hohe Zellviabilitäten.

### Kompatibel mit:

- Regemat3D
- FelixBio
- Cellink BIOX
- Brinter One
- Weitere auf Anfrage

EASYGEL INX® X100 wird als klares Hydrogel  
in einer vorgefüllten Kartusche von 3 ml bereitgestellt.

**Druckeranforderungen:** Beheizter Druckkopf (37 °C)  
mit Düsenisolator.

### Vorteile:

- Shear-thinning Gel-MA
- Hervorragende biologische Performance
- Ausgezeichnetes Drucken bei 37 °C
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung

Geeignet für das Bioprinting mittels extrusionsbasierter  
additiver Fertigung (FDM/FFM)

### Vorteile:

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten  
und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

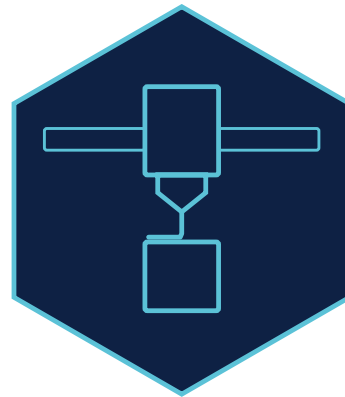
Lagertemperatur: +2 bis +8 °C  
Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371T.1	3 ml	Kunst.

## Extrusionsbasiertes Bioprinting (FDM)



### Shear Thinning Hydrogele

Mit Hilfe der Shear-Thinning-Technologie werden  
Hydrogele während der Extrusion aufgrund der hohen  
Scherkräfte flüssig, was den Extrusionsprozess erheb-  
lich erleichtert. Nach Ablagerung des Gels und dem  
Verlust der Scherkräfte, steigt die Viskosität des  
Hydrogels drastisch an, wodurch eine stabile  
3D-Struktur entsteht.



## Shear-thinning Gel-MA

- Hervorragende biologische Performance
- Ausgezeichnetes Drucken bei 37 °C
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung



## SOLID INX® X100

für die Materialextusion (FDM/FFM)  
BIO INX®.

Synthetisches Bioharz für den 3D-Biodruck

SOLID INX® X100 ist ein fotovernetzbares synthetisches biologisch abbaubares Polyester, das auf der patentierten CURASOL®-Technologie von BIO INX® basiert. Es kombiniert die Vorteile herkömmlicher starrer Polyesterwerkstoffe mit einer Verarbeitbarkeit bei niedrigen Temperaturen (<60 °C).

### Kompatibel mit:

- Cellink BIOX
- Brinter One
- Weitere auf Anfrage

SOLID INX® X100 wird als weißer Feststoff in einer vorgefüllten Kartusche von 3 ml bereitgestellt.

**Druckeranforderungen:** Beheizter Druckkopf (55–65 °C) mit Düsenisolator und gekühlte Druckplatte (12–s17 °C).

### Vorteile:

- Biologisch abbaubares Polycaprolacton
- Drucken bei <60 °C (CURASOL®)
- Formgedächtnisverhalten
- Robust und flexibel

Geeignet für das Bioprinting mittels extrusionsbasierter additiver Fertigung (FDM/FFM)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

UN 3316 · ADR 9 III · WGK 2

**Achtung** H302-H317-H319-H410

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371X.1	3 ml	Kunst.

### CURASOL®-Technologie

CURASOL® überwindet einige der Verarbeitungsbeschränkungen herkömmlicher fotovernetzbarer Polymere, indem es eine hervorragende Druckpräzision durch den Druck im geschmolzenen Zustand und eine effiziente Vernetzung ermöglicht. Dank der CURASOL®-Technologie erfolgt die UV-induzierte Vernetzung der Tinten im festen Zustand fünfmal schneller als im geschmolzenen Zustand, was die Bestrahlungszeit erheblich verkürzt. Die gedruckten Gerüste bieten stabile oder biologisch abbaubare Plattformen für die Zellbesiedlung, die sich insbesondere für härtere Gewebe (z. B. Knorpel) eignen.



## Biologisch abbaubares Polycaprolacton

- Drucken bei <60 °C (CURASOL®)
- Formgedächtnisverhalten
- Robust und flexibel

## Volumetrisches Bioprinting (VBP)

### Präzise 3D-Strukturen in Sekundenschnelle

Volumetrisches Bioprinting ist eine innovative tomographische Drucktechnologie, bei der mithilfe von Laserlicht eine vollständige 3D-Struktur in einem Hydrogel erzeugt und in einem einzigen Schritt ausgehärtet wird. Diese Methode zeichnet sich durch ihre hohe Geschwindigkeit und besondere Zellfreundlichkeit aus. Im Gegensatz zum schichtweisen Druck, minimiert die lichtbasierte Technik die mechanische Belastung der Zellen. Stützstrukturen sind nicht erforderlich und die Lichtdosis bleibt mit weniger als 600 mJ/cm<sup>2</sup> äußerst gering. Aufgrund der minimierten Scherspannung liegt die Zellviabilität beim volumetrischen Bioprinting bei über 90 %.

READYGEL INX® ist eine Biotinte, welche optimal auf die Technik des volumetrischen Bioprintings abgestimmt ist. Mit ihrer überlegenen Biokompatibilität und einem Speicher-Modul-Bereich von 10 bis 18 kPa erzeugt sie ein Material mit ausreichend mechanischer Integrität, das die Form beibehält und gleichzeitig für eine Vielzahl von Weichteilanwendungen geeignet ist. Das Drucken in wenigen Sekunden bringt uns einen Schritt näher an die Vision, maßgeschneidertes Gewebe aus körpereigenen Zellen direkt im OP-Saal zu erzeugen.



### Gel-MA-basiertes Hydrogel

- Minimale Scherspannung auf Zellen
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung
- High Speed printing (5–10 s)



### READYGEL INX® X100



für den Volumetrischen Bio-Druck (VBP) BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
 READYGEL INX® X100 ist ein Gel-MA-Bioharz, das aus natürlichem Kollagen gewonnen wird und RGD-Motive in seiner Struktur aufweist, wodurch es die extrazelluläre Matrix nachahmt. Das Bioharz kann von Zellen umgebaut werden und ist mit der volumetrischen Bioprinting-Technologie (VBP) kompatibel, die ein schnelles Drucken (10–20 s) in komplexe Strukturen im Zentimetermaßstab unabhängig von deren Größe ermöglicht. Nach der Photovernetzung erreicht es physiologische Stabilität und bildet ein unlösliches, aber biologisch abbaubares Netzwerk.

#### Kompatibel mit:

- Tomolite (Readily3D)
- Weitere auf Anfrage

#### Vorteile:

- Gel-MA-basiertes Hydrogel
- Minimale Scherspannung auf Zellen
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedelung
- High Speed printing (5–10 s)

Geeignet für das volumetrische Bioprinting (VBP)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
3721.1	10 ml	Kunst.
3721.2	20 ml	Kunst.

## Bioprinting mittels Digitaler Lichtprojektion (DLP)

### Hohe Auflösung kombiniert mit Schnelligkeit

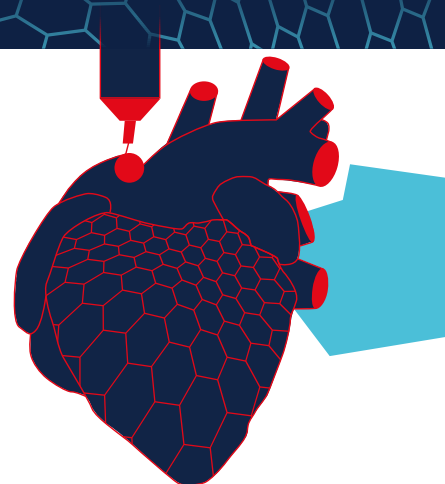
Das Drucken mit Hilfe der digitale Lichtprojektion ist ein Verfahren, das aus der Stereolithographie (SLA) adaptiert wurde und ebenfalls auf der Aushärtung von Bioharzen mittels Lichts basiert. Im Gegensatz zum volumetrischen Bioprinting, bei dem die Struktur in einem einzigen Schritt ausgehärtet wird, erfolgt der Druck hier schichtweise. Durch die Millionen von Lichtpunkten, die auf einer Ebene projiziert werden, können sehr präzise und detaillierte 3D-Strukturen erzeugt werden, wobei die Auflösung bis zu <math><100\ \mu\text{m}</math> erreicht. Neben der hohen Auflösung und der Schnelligkeit, ermöglicht das schichtweise Drucken mit Licht unterschiedliche Steifigkeiten innerhalb einer Struktur, die durch Lichtintensität und Belichtungsdauer gesteuert werden können. Dies macht das DLP-Bioprinting für eine Vielzahl von Geweben geeignet.

DEGRES INX<sup>®</sup> kombiniert hohe Auflösung, biologische Abbaubarkeit und ein einzigartiges Formgedächtnisverhalten, das bei Körpertemperatur einen gezielten Formwechsel ermöglicht. Diese Eigenschaft könnte die minimal-invasive Chirurgie erleichtern. Zudem erlaubt die hohe Bruchdehnung von bis zu 350 % die Herstellung äußerst flexibler und anpassungsfähiger Strukturen. Im Vergleich dazu ermöglicht die auf Gelatine basierende DLP-Biotinte BIORES INX<sup>®</sup> eine optimale Zellinteraktivität und das Drucken bei Raumtemperatur. Zellen direkt im OP-Saal zu erzeugen.



### Gel-MA-basiertes Hydrogel

- Drucken bei Raumtemperatur
- Schnelligkeit & hohe Auflösung
- Zellinteraktiv



### BIORES INX<sup>®</sup> X100

für die Digitale Lichtprojektion (DLP)

BIO INX<sup>®</sup>.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
 BIORES INX<sup>®</sup> ist ein speziell für die digitale Lichtprojektion (DLP) entwickeltes Harz, das auf Gelatinemethacrylamid (Gel-MA) basiert. Gel-MA, ein Derivat von natürlichem Kollagen, gilt in der Gewebetechnik und Biofabrikation weithin als Goldstandard.  
 BIORES INX<sup>®</sup> bleibt bei Raumtemperatur flüssig, wodurch die Notwendigkeit entfällt, das Material während des Druckprozesses zu erhitzen. Nach dem Druckvorgang bildet es ein starkes, biokompatibles und biologisch abbaubares Hydrogel-Netzwerk, das sich ideal für eine Vielzahl biomedizinischer Anwendungen eignet.

**Kompatibel mit:**

- LUMEN X
- LUMEN X+
- Weitere auf Anfrage

**Vorteile:**

- Gel-MA-basiertes Hydrogel
- Drucken bei Raumtemperatur
- Schnelligkeit & hohe Auflösung
- Zellinteraktiv

Geeignet für das Bioprinting mittels Digitaler Lichtprojektion (DLP)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 1

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
387L.1	10 ml	Kunst.
387L.2	20 ml	Kunst.



## DEGRES INX® X100

für die Digitale Lichtprojektion (DLP)  
BIO INX®.

Synthetisches Bioharz für den 3D-Biodruck  
DEGRES INX® X100 ist ein polyesterbasiertes synthetisches Harz für Anwendungen im 3D-Druck auf Basis der digitalen Lichtprojektion (DLP). Es ist biokompatibel und biologisch abbaubar und lässt sich einfach mit Auflösungen bis zu 100 µm drucken. Bemerkenswerterweise zeigen die gedruckten Strukturen von DEGRES INX® X100 ein Formgedächtnisverhalten, das einen Formwechsel bei Körpertemperatur ermöglicht. Mit seinen einzigartigen physikalischen Eigenschaften ebnet DEGRES INX® X100 den Weg für Fortschritte im biomedizinischen Bereich und verspricht eine neue Ära der Möglichkeiten.

### Kompatibel mit:

- LUMEN X
- LUMEN X+
- Weitere auf Anfrage

### Vorteile:

- Biologisch abbaubares Polycaprolacton
- Hohe Elastizität & Flexibilität
- Einzigartiges Formgedächtnisverhalten
- Schnelligkeit & hohe Auflösung


Geeignet für das Bioprinting mittels Digitaler Lichtprojektion (DLP)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 2

 **Gefahr** H302-H315-H318-H335-EUH208

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
371Y.1	10 ml	Kunst.
371Y.2	20 ml	Kunst.

## Bioprinting mittels Digitaler Lichtprojektion (DLP)



## Biologisch abbaubares Polycaprolacton

- Hohe Elastizität & Flexibilität
- Einzigartiges Formgedächtnisverhalten
- Schnelligkeit & hohe Auflösung

## Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)

### Höchste Auflösung die je erzielt wurde

Die Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP), auch bekannt als Multiphotonen-Lithographie (MPL), basiert auf der simultanen Absorption zweier Photonen durch ein lichtempfindliches Photoresin. Diese Methode nutzt Licht mit niedrigerer Energie, wodurch ausschließlich Atome oder Moleküle des Photoresins aushärten, die zwei Photonen absorbieren und dadurch in einen energetisch höheren Zustand übergehen. Um diesen Mechanismus zu ermöglichen, wird eine hohe Lichtintensität benötigt, die in diesem Fall nur im fokussierten Bereich eines pulsierenden Laserstrahls erzeugt wird. Somit findet die Aushärtung des Photoresins ausschließlich im Fokalkvolumen statt, was eine Auflösung von weniger als 200 nm und Oberflächenrauheit unter 5 nm ermöglicht. Das Drucken derart präziser Strukturen und glatter Oberflächen ist vor allem für das Bioprinting von großer Bedeutung, indem komplexe Systeme bis hin zu vaskulären Gefäßen erzeugt werden können.

Die Bioprinting-Kits von BIO INX® für die Multiphotonen-Lithographie umfassen sowohl synthetische als auch gelatinebasierte Bioinks und haben fortschrittliche Eigenschaften. So konnte unter anderem die bisher höchste Auflösung beim Drucken in Anwesenheit von Zellen erreicht werden. Dank ihrer Vielseitigkeit, die sowohl den Mikro- als auch den Makrobereich umfasst, sind sie für den Druck nahezu aller Gewebearten sowie organ-on-chip Anwendungen geeignet.



### HYDROBIO INX® X100



**steril, für die Multiphotonen-Lithographie (MPL)**  
BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck  
HYDROBIO INX® X100-Serie sind auf Gelatine basierende Hydrogel-Biotinten, die alle biologischen Vorteile herkömmlicher gelatinebasierter Materialien in Kombination mit der Zweiphotonen-Polymerisierbarkeit bieten. Sie basieren auf Gelatine Typ B, die aus natürlichem Kollagen gewonnen und mit photokreuzvernetzbaaren funktionellen Gruppen modifiziert wurde, was eine effiziente Multiphotonen-Verarbeitung bei 780 nm in Anwesenheit des mitgelieferten Vernetzungsmittels ermöglicht.

Dank der hohen Reaktivität und schnellen Aushärtungsgeschwindigkeit können die Biotinten bei schnellen Schreibgeschwindigkeiten verarbeitet werden, was zu einer hohen Zellviabilität führt. Durch ihre biologische Abbaubarkeit ermöglicht es den Zellen, die Umgebung zu verändern und sie im Laufe der Zeit durch neu gebildete extrazelluläre Matrix zu ersetzen.

HYDROBIO INX® X100 ist eine auf Gelatine basierende Biotinte für Zweiphotonen-Polymerisationsanwendungen. Sie ist nach der Verarbeitung für die Zellbesiedlung geeignet.

#### Kompatibel mit:

- UpNano NanoOne
- UpNano NanoOneBio
- Nanoscribe Photonic Professional GT2
- Weitere auf Anfrage

#### Im Kit enthalten:

- Fläschchen Harz (1 ml)
- Flasche Entwickler (120 ml)
- 10 Fläschchen Crosslinker
- 10 Eppendorf-Gefäße
- 10 Abstandhalter
- 10 Objektträgerdeckgläser
- Maßgefertigter BIO INX Floater

#### Publikationen

**Taale M. et al.** „In Situ Fabrication of Constraints for Multicellular Micro-Spheroids Using Two-Photon Lithography“, *Advanced Functional Materials* (2023)

#### Vorteile:

- Gelatinebasiertes Hydrogel
- Auflösung im µm-Bereich
- Für Zellbesiedlung

Geeignet für das Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen. Das Harzfläschchen nach der Verwendung wieder mit Parafilm verschließen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 2

⚠ **Achtung** H302-H315-H319

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Abpackung	Verp.
372C.1	1 Kit	für 10 Druckvorgänge	Karton

## HYDROBIO INX® X400



S

**steril, für die Multiphotonen-Lithographie (MPL)**  
BIO INX®.

Gelatinebasierte Biotinte für den 3D-Biodruck HYDROBIO INX® X100-Serie sind auf Gelatine basierende Hydrogel-Biotinten, die alle biologischen Vorteile herkömmlicher gelatinebasierter Materialien in Kombination mit der Zweiphotonen-Polymerisierbarkeit bieten. Sie basieren auf Gelatine Typ B, die aus natürlichem Kollagen gewonnen und mit photokreuzvernetzbaaren funktionellen Gruppen modifiziert wurde, was eine effiziente Multiphotonen-Verarbeitung bei 780 nm in Anwesenheit des mitgelieferten Vernetzungsmittels ermöglicht.

Dank der hohen Reaktivität und schnellen Aushärtungsgeschwindigkeit können die Biotinten bei schnellen Schreibgeschwindigkeiten verarbeitet werden, was zu einer hohen Zellviabilität führt. Durch ihre biologische Abbaubarkeit ermöglicht es den Zellen, die Umgebung zu verändern und sie im Laufe der Zeit durch neu gebildete extrazelluläre Matrix zu ersetzen.

HYDROBIO INX® X400 ist ein auf Gelatine basierendes Hydrogel, das eine präzise Zelleinkapselung ermöglicht. Seine hervorragende Biokompatibilität erlaubt sowohl die Zelleinkapselung mit hoher Viabilität während des Druckens als auch die Zellbesiedlung nach dem Druck.

### Kompatibel mit:

- UpNano NanoOne
- UpNano NanoOneBio
- Nanoscribe Photonic Professional GT2
- Weitere auf Anfrage

### Im Kit enthalten:

- Fläschchen Harz (1 ml)
- Flasche Entwickler (120 ml)
- 10 Fläschchen Crosslinker
- 10 Eppendorf-Gefäße
- 10 Abstandhalter
- 10 Objektträgerdeckgläser
- Maßgefertigter BIO INX Floater

### Vorteile:

- Gelatinebasiertes Hydrogel
- Auflösung im µm-Bereich
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedlung

Geeignet für das Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen. Das Harzfläschchen nach der Verwendung wieder mit Parafilm verschließen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

WGK 2

**Achtung** H302-H315-H319

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Abpackung	Verp.
372H.1	1 Kit	für 10 Druckvorgänge	Karton

## Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)



## Gelatinebasiertes Hydrogel

- Sehr hohe Auflösung
- Für Zelleinkapselung & Zellbesiedlung



## HYDROTECH INX® X200 für die Multiphotonen-Lithographie (MPL) BIO INX®.

Synthetisches Bioharz für den 3D-Biodruck  
HYDROTECH INX® X200 ist eine Familie synthetischer Harze zur Erzeugung robuster Hydrogel-Mikrostrukturen mittels Multiphotonen-Lithografie (MPL)-Technologie.

HYDROTECH INX® X200 ist das erste biokompatible Hydrogelharz, das das Drucken durch zwei-photonen-induzierte Polymerisation von der Mikro- bis zur Mesoskala ermöglicht. Es handelt sich um ein gebrauchsfertiges flüssiges synthetisches Harz zur Herstellung bioinerten Hydrogelstrukturen mit ISO 10993-5 zertifizierter Biokompatibilität. Das hochreaktive, starke und flexible Material ermöglicht das Drucken von Makrostrukturen mit Mikrometerpräzision, was es für eine Vielzahl biologischer Anwendungen geeignet macht.

### Kompatibel mit:

- Upano NanoOne
- Upano NanoOneBio
- Nanoscribe Photonic Professional GT2
- Nanoscribe Quantum X Bio
- Weitere auf Anfrage

### Im Kit enthalten:

- Fläschchen Harz (4 ml)
- Flasche Entwickler (120 ml)
- Maßgefertigter BIO INX Floater

## Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)



### Vorteile:

- Synthetisches Hydrogel
- Auflösung im nm- bis mm-Bereich
- Sehr robust und flexibel
- Bioinert
- Optimal für Organ-on-chip Anwendungen


Geeignet für das Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen. Das Harzfläschchen nach der Verwendung wieder mit Parafilm verschließen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

UN 3316 · ADR 9 III · WGK 2

 **Gefahr** H225-H302-H317-H318-H410

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Verp.
372E.1	1 Kit	Karton

## Synthetisches Hydrogel

- Sehr hohe Auflösung
- Sehr robust und flexibel
- Bioinert • Organ-on-chip Anwendungen



## DEGRAD INX® X100 für die Multiphotonen-Lithographie (MPL) BIO INX®.

Synthetisches Bioharz für den 3D-Biodruck  
DEGRAD INX® X100 ist ein polyesterbasiertes synthetisches Harz für Anwendungen im 3D-Druck mit Multiphotonen-Lithografie. Es ist die weltweit erste biologisch abbaubare Tinte, die die Vorteile von Biokompatibilität, Flexibilität und einfacher Verarbeitbarkeit kombiniert, was zu hohen Auflösungen bei den Merkmalen (<500 nm) führt. Die gebrauchsfertigen Formulierungen von DEGRAD INX® X100 können nach einem kurzen Vorheizprozess über einen auf Multiphotonen-Lithografie basierenden Drucker verarbeitet werden. Das Harz kann bei hohen Scangeschwindigkeiten (bis zu 100 mm/s) verarbeitet werden, was vorteilhaft für kürzere Fertigungszeiten ist.

### Kompatibel mit:

- Upano NanoOne
- Upano NanoOneBio
- Nanoscribe Photonic Professional GT2
- Weitere auf Anfrage

### Im Kit enthalten:

- Fläschchen Harz (1 ml)
- Flasche Entwickler (120 ml)
- Maßgefertigter BIO INX Floater

### Publikationen

**Kopinski-Grünwald O. et al.** „Scaffolded spheroids as building blocks for bottom-up cartilage tissue engineering show enhanced bioassembly dynamics“ – Acta Biomaterialia (2024)

**Zhang M. et al.** „Hydrogel muscles powering reconfigurable micro-metastructures with wide-spectrum programmability“ – Nature Materials (2023)

**Guillaume O. et al.** „Hybrid Spheroid Microscaffolds as Modular Tissue Units to Build Macro-Tissue Assemblies for Tissue Engineering.“ – Acta Biomaterialia (2022)

**Gréant C. et al.** „Multiphoton Lithography as a Promising Tool for Biomedical Applications.“ – Advanced Functional Materials (2023)

### Vorteile:

- Biologisch abbaubares Polyester
- Höchste Auflösung (<500 nm)
- Sehr stark und flexibel
- Leicht zu verarbeiten (CURASOL®)


Geeignet für das Bioprinting mittels Multiphotonen-Lithographie (MPL)

Das Produkt nach dem Öffnen innerhalb von 3 Monaten und vor dem Ablaufdatum aufbrauchen. Das Harzfläschchen nach der Verwendung wieder mit Parafilm verschließen.

Lagertemperatur: +2 bis +8 °C

Transporttemperatur: gekühlt

UN 3316 · ADR 9 II · WGK 1

 **Gefahr** H225-H302-H315-H317-H318-H335-H336-H351-H410

Kein Medizinprodukt/Kein ivD-Produkt

Best.-Nr.	VE	Abpackung	Verp.
372A.1	1 Kit	für 10 Druckvorgänge	Karton

### CURASOL®-Technologie

CURASOL® überwindet einige der Verarbeitungsbeschränkungen herkömmlicher fotovernetzbarer Polymere, indem es eine hervorragende Druckpräzision durch den Druck im geschmolzenen Zustand und eine effiziente Vernetzung ermöglicht. Dank der CURASOL®-Technologie erfolgt die UV-induzierte Vernetzung der Tinten im festen Zustand fünfmal schneller als im geschmolzenen Zustand, was die Bestrahlungszeit erheblich verkürzt. Die gedruckten Gerüste bieten stabile oder biologisch abbaubare Plattformen für die Zellbesiedlung, die sich insbesondere für härtere Gewebe (z. B. Knorpel) eignen.



## Biologisch abbaubares Polyester

- Höchste Auflösung
- Sehr stark und flexibel
- Leicht zu verarbeiten (CURASOL®)

Die Biotinten von BIO INX® wurden wiederholt und erfolgreich mit den folgenden Druckern verwendet:

	GEL-MA INX®X100	GEL-MA INX®X210	GEL-MA INX®X100 X-Pure	EASYGEL INX®X100	SOLID INX®X100	READYGEL INX®X100	BIORES INX®X100	DEGRES INX®X100	HYDROBIO INX®X100	HYDROBIO INX®X400	HYDROTECH INX®X200	DEGRAD INX®X100
Technology	FDM	FDM	FDM	FDM	FDM	VBP	DLP	DLP	MPL	MPL	MPL	MPL
Regemat3D	+	+	+	+	+							
FelixBio	+	+	+	+	+							
Cellink BIOX	+	+	+	+								
Brinter	+	+	+	+								
Tomolite (Readily3D)						+						
LUMEN X							+	+				
LUMEN X+							+	+				
Upnano NanoOne									+	+	+	+
Upnano NanoOneBio									+	+	+	+
Nanoscribe Photonic Professional GT2									+	+	+	+
Nanoscribe Quantum X Bio											+	
Art. No.	371L	371N	371P	371T	371X	3721	387L	371Y	372C	372H	372E	372A

Auf Anfrage prüfen wir gerne die Kompatibilität mit Ihrem Drucker.

Aktuelle Preise unter [www.carlroth.com](http://www.carlroth.com)

### Kontakt Deutschland:

Bestellungen zum NULLTARIF 0800 5699-000  
 Tel.: 0721 5606-0 · Fax: 0721 5606-149  
[bestellungen@carlroth.de](mailto:bestellungen@carlroth.de) · [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)  
 Carl Roth GmbH + Co. KG  
 Schoemperlenstr. 3-5 · 76185 Karlsruhe  
 Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Carl Roth GmbH + Co. KG.

### Kontakt Österreich:

Bestellungen:  
 Tel.: 0316 323692-0 · Fax: 0316 382160  
[info@lactan.at](mailto:info@lactan.at) · [www.lactan.at](http://www.lactan.at) · [www.carlroth.at](http://www.carlroth.at)  
 LACTAN® Vertriebsgesellschaft m.b.H. und Co. KG  
 Liebenauer Hauptstraße 320k · 8041 Graz  
 Es gelten die allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen der LACTAN® Vertriebsgesellschaft m.b.H. und Co. KG.

### Kontakt Schweiz:

Bestellungen:  
 Tel.: 061 712 11 60  
[info@carlroth.ch](mailto:info@carlroth.ch) · [www.carlroth.ch](http://www.carlroth.ch)  
 ROTH AG  
 Fabrikmattenweg 12 · 4144 Arlesheim  
 Es gelten die allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen der Roth AG, Arlesheim.