

Referenzen

TUNNELBAU

WISSEN, WARUM
UNSERE FASERN
EINEN TUNNEL
SICHERER MACHEN.

EINE
UNSCHLAGBARE
KOMBINATION:
ZEIT SPAREN
& **SICHER**
BEWEHREN.

40 Jahre
Drahtfaser-Kompetenz

5 – 10.000 Tonnen
Jede Liefermenge möglich

Ob bergmännischer oder maschineller Vortrieb: KrampeHarex® unterstützt Tunnelbauer rund um die Bewehrungsarbeiten mit Knowhow, technischen Lösungen und Services aus einer Hand. Unsere Spezialität: eine riesige Bandbreite an Fasertypen für alle projektbedingten Anforderungen an den Beton. Auf Wunsch unterstützen wir Sie auch beim Qualitätsmanagement hinsichtlich des eingesetzten Spritzbetons, Ortbetons oder der Tübbings.

Sowohl Brandschutz als auch Bewehrung können durch die individuelle Zugabe von Stahl- oder Polypropylenfasern optimal unterstützt werden. Auf der Basis statischer und feuerschutztechnischer Berechnungen ermitteln wir für Sie den sichersten und wirtschaftlichsten Fasergehalt. Mit KrampeHarex® als Partner setzen Sie auf optimierten Faserbeton und einen schnellen Baufortschritt.

Denn wir wissen, warum.

ORT-/SPRITZBETON FÜR STÄRKSTE BELASTUNGEN.

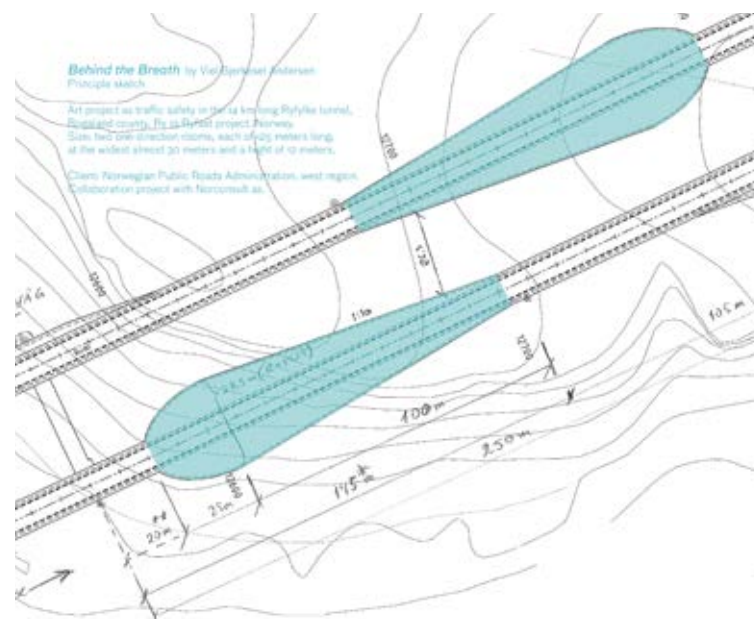


»Jeder Tunnel ist eine neue Herausforderung. Mit der optimalen Lösung und den richtigen Fasern für den Brandschutz und die Tragfähigkeit liefern wir einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit.«

Dipl.-Ing. Wilhelm Nell
Product- & Business Development
Manager, KrampeHarex®

Im Tunnelbau ist der Einsatz von Spritzbeton oft die wirtschaftlichste Lösung. Mit Fasern von KrampeHarex® stoßen Sie in eine neue Dimension des sicheren, dauerhaften, zeit- und kostensparenden Tunnelbaus vor. Da die Fasern zusammen mit dem Spritzbeton aufgebracht werden, ist kein weiterer Aufwand für konventionelle Bewehrung erforderlich. Faserbeton ist unempfindlicher, rissbeständiger und langlebiger als mit Stabstahl bewehrter Beton.

REFERENZ RYFYLKE TUNNEL IN NORWEGEN



14,3 km lang bis zu 290 m unter dem Meer: Der Ryfylke Tunnel ist der längste Unterwasserstraßentunnel der Welt. Mehr als 14 Kilometer Strecke, abgeschieden von der Außenwelt – eine Herausforderung für die Psyche des Autofahrers. Die visuelle Monotonie, der damit einhergehende Verlust von Orientierung, das wachsende Gefühl der Beengung und Ermüdung können Reisende sehr belasten und die Fahrsicherheit beeinträchtigen.

Die Künstlerin Viel Bjerkeset Andersen hatte eine außergewöhnliche Idee gegen Tunnelmonotonie. Gemeinsam mit KrampeHarex® konnte das Projekt eindrucksvoll realisiert werden. Photo unten: ©Viel Bjerkeset Andersen 2020



Blaue Symphonie aus Faserbeton.

„Um einen langen Tunnel bewältigen zu können, brauchen wir mentale Pausen.“ Die norwegische Künstlerin Viel Bjerkeset Andersen hat sich lange mit Tunnelangst beschäftigt. Und für den Ryfylke Tunnel ein wegweisendes Konzept entwickelt: Zwei riesige "Atmungsräume", die durch meerblaues LED-Licht illuminiert werden, unterbrechen auf halber Strecke die Enge des Tunnels. Eine wohltuende Atempause für den Reisenden.

Photo: © Viel Bjerkeset Andersen 2020

Bis zu
290 m

unter dem Meeresboden

30 bar
Druck-
belastung

14,3 km
Länge

LÄNGSTER & TIEFSTER UNTERWASSER TUNNEL DER WELT.



Bauprojekt: Ryfylke Road Tunnel
Stahlfasertyp: DE 35/0,55 N
Beton: C 25/30 M40
Gesamtvolumen: 3.400 t Fasern

»DEEP TUNNEL STORMWATER SYSTEM« ENTWÄSSERUNG IN DUBAI SOUTH.

490 km²
Entwässerungsfläche

1,3 Mrd.
Projektvolumen
insgesamt

EXPO 2021 Area, Al Maktoum International Airport und die Smart City: Ein Tunnelsystem für Dubai schützt 40% des Stadtgebietes vor Überschwemmung in der Regenzeit.

36 Monate
Projektlaufzeit

40 %
des Stadtgebietes

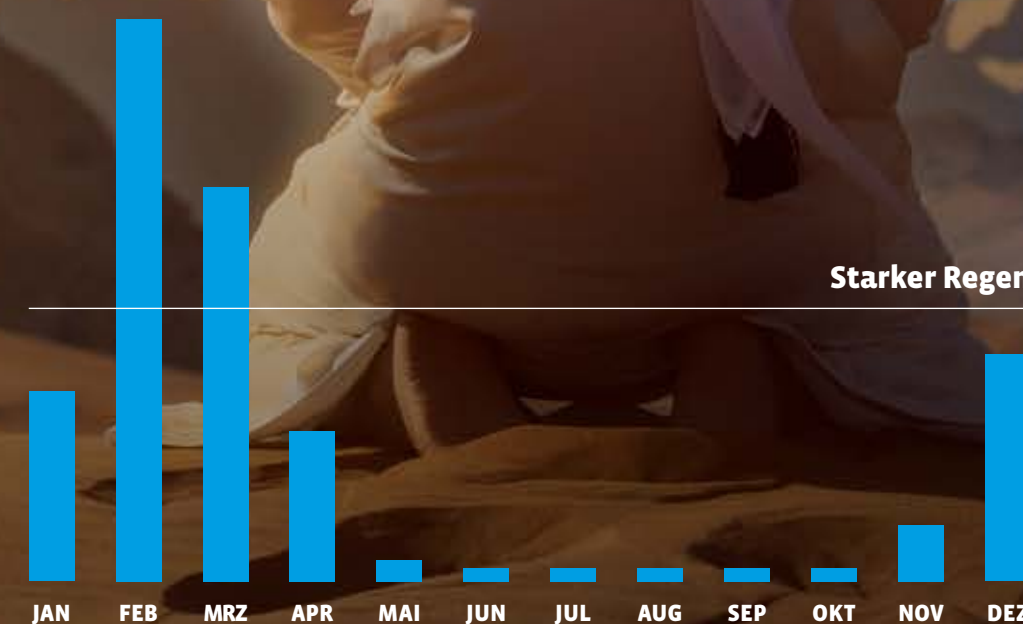
2.600
Entwässerungsleistung
in Schwimmbecken

Ein Infrastrukturprojekt gigantischen Ausmaßes.

Dubai ist bekannt für seine architektonischen Großtaten. Nun bahnt sich eine neue Superlative seinen Weg: Das »Stormwater System« und der dafür errichtete zentrale Tunnel setzen unter der Erde neue Maßstäbe für Entwässerungskonzepte. Und: Das gigantische Projekt soll in nur 36 Monaten realisiert werden. Für die rasante Umsetzung hat die Stadtverwaltung von Dubai führende Experten aus internationalen Unternehmen rekrutiert – so auch KrampeHarex® als Technologiepartner für den Stahlfaserbeton.

Der zentrale Tunnel ist 10,4 km lang und wird maschinell aufgeföhren. Angesichts der kanalisierten Wassermassen müssen die hierfür verwendeten Tübbings äußerst standfest und dauerhaft sein. Um das zu garantieren, werden die Betonteile mit Stahlfasern bewehrt. Insgesamt 5.000 Tonnen kaltgezogene Drahtfasern – just in time geliefert von KrampeHarex.

Denn um den engen Zeitplan einzuhalten, müssen Lieferkette und Workflow perfekt funktionieren. So wurde vor Ort extra eine Fabrik errichtet, um Tübbings in ausreichender Menge verfügbar zu haben.



DEEP TUNNEL: TRAGENDES ELEMENT DER NEUEN ENT- WÄSSERUNG IN DUBAI.

6,5 Mio. m³

Entwässerungsleistung pro Tag

10,4 km
Länge des Tunnels

125.000 m³

Faserbeton

45 m
Tiefe Zulaufschächte

Bauprojekt: Deep Tunnel Stormwater System Dubai
Beton: C55/67
Stahlfasertyp: Stahlfasertyp: DE 60/0,9 H
Gesamtvolumen: 5.000 t Fasern

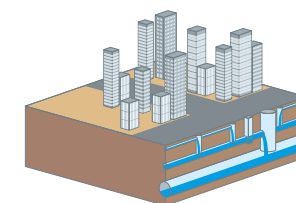


REFERENZ STORMWATER SYSTEM DUBAI

Unsere Faser für Dubai. Für die geplante Betonklasse C55/67 mit erwarteter realer 28-Tage-Druckfestigkeit von >80 N/mm² eignet sich nach Erfahrung und Forschung von KrampeHarex® am besten eine kaltgezogene Drahtfaser des Typs DE 60/0,9 H. Vorteile: hohe Zugfestigkeit von 1.900 N/mm², optimales Preis-Leistungs-Verhältnis und sehr gute Verarbeitbarkeit: Sie neigt weder zum Verigeln noch zum Aufschwimmen oder Absetzen.

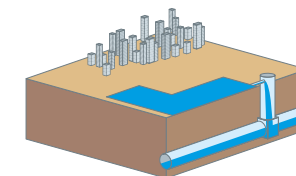
5

Fünf Elemente bilden zusammen das »Stormwater System«. Das Kernelement: der Tunnel.



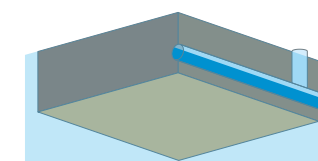
1. Network of Drains

Das Entwässerungsnetzwerk besteht aus 4 Vertikalschächten zum Tunnel (je 20 m Ø), 11 Sammelschächten, mehreren Mikrotunnels (je 3 m Ø) und unzähligen Entwässerungskanälen.



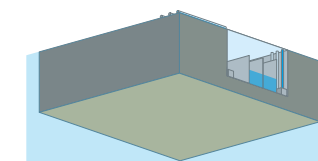
2. Holding Pond

Der Stausee schafft zusätzliche Entwässerungskapazität. Seine Oberfläche bietet Platz für Tausende von Solarkollektoren für emissionsfreie Energiegewinnung.



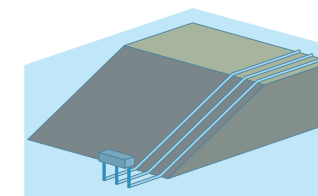
3. Deep Tunnel

Der 10,4 km lange Tunnel mit 11,05 m Durchmesser wird mit einer Tunnelbohrmaschine in 45 m Tiefe erstellt – während das Stadtleben ungestört weitergeht.



4. Pumping Station

Die Pumpstation kann 2.500 m³ Wasser pro Minute befördern – etwa die Füllmenge eines olympischen Schwimmbeckens. Die Gesamtkapazität der Anlage entspricht 2600 Schwimmbecken.



5. Sea Outfall

1 km vor der Küste Dubais wird das Wasser ins Meer gepumpt. Das Gefälle hin zum Auslauf sowie zwei Arten von Pumpen sorgen für einen geringen Energieverbrauch.

TÜBBINGS BELASTBARER MIT FasERN.

Für den Einsatz von Tübbings im Tunnelbau, vor allem bei einschaliger Bauweise, gelten hohe Qualitätsansprüche. Von größter Bedeutung ist die Maßhaltigkeit der Tübbings, denn sie hat entscheidenden Einfluss auf die Stabilität, Dichtigkeit und Dauerhaftigkeit des Tunnels, auf die Belastbarkeit im Hinblick auf Erd- und Wasserdruck und vieles mehr. Durch die Bewehrung der Tübbings mit Fasern wird die Qualität in jeder Hinsicht verbessert.



»Die lange Nutzungsdauer von Bauwerken ist Nachhaltigkeit im besten Sinne. Unsere Fasern erhöhen die Dauerhaftigkeit von Beton signifikant – darauf sind wir stolz.«

Dipl.-Ing. Wilhelm Nell
Product- & Business Development
Manager, KrampeHarex®

Kleine Faser, großer Fortschritt.

Die projektbezogenen Anforderungen an Betone werden immer komplexer und spezifischer. Jedes Tunnelbauwerk ist eine neue Herausforderung an Material und Konstruktion. Mit einem außergewöhnlich breiten und diversifizierten Spektrum von Spezialfasern bietet Ihnen KrampeHarex® für praktisch jede Anforderung eine sichere und wirtschaftliche Lösung.

Immer wieder modifizieren wir Fasern für einen individuellen Einsatzfall, um die baulichen Ansprüche noch präziser zu erfüllen. Durch die gezielte Wahl der Materialrezeptur, Form und Größe der Fasern können wir die Eigenschaften der späteren Betonmischung exakt steuern. Unsere Jahrzehnte lange Erfahrung garantiert Ihnen dauerhaft sichere Ergebnisse.

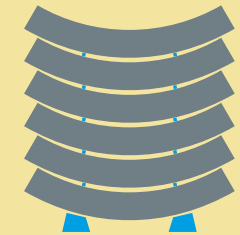
Die meisten Bauprojekte unserer Zeit werden auf eine Nutzungsdauer von 100 - 120 Jahren ausgelegt. Mit den optimalen Fasern für Ihr Tunnelprojekt helfen wir Ihnen, die strengen Kriterien und Auflagen für das Bauwerk zu erfüllen.

VORTEILE VON FASERBEWEHRTEN TÜBBINGS



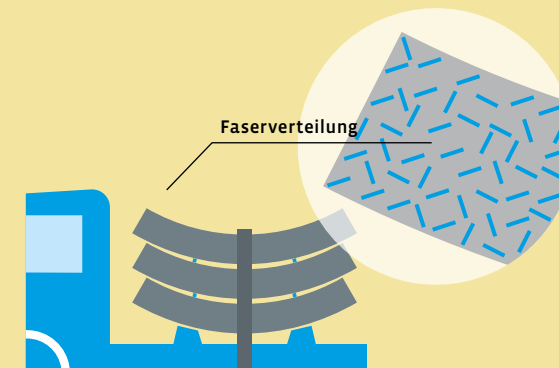
Sofortige Belastbarkeit.

Die Stahlfasern übernehmen schon nach wenigen Stunden die wichtige Funktion der Bewehrung und ermöglichen das frühe Abheben/Ausschalen der Tübbings.



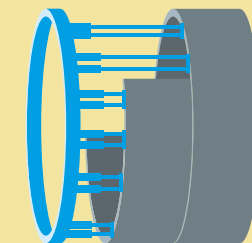
Sichere Lagerung.

Die außerordentliche Festigkeit des Faserbetons zahlt sich früh aus: Keine Risse, keine Kantenabbrüche beim Stapeln der Tübbings.



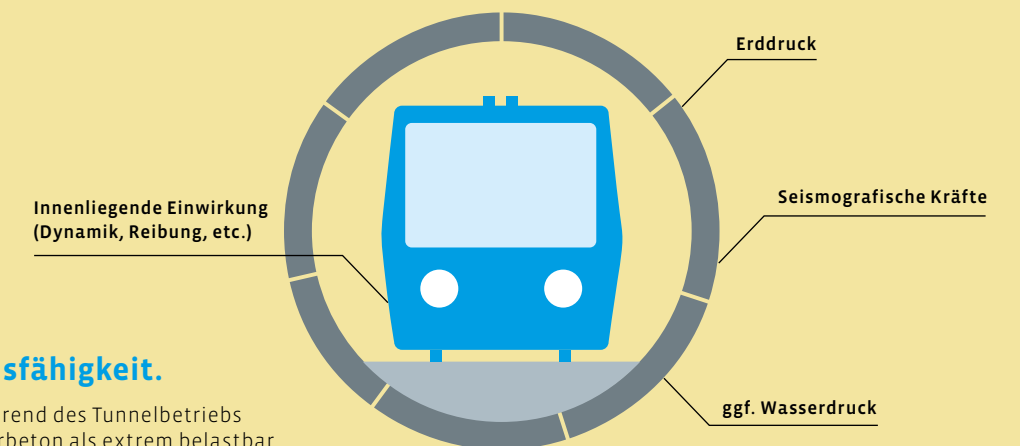
Weniger Transportschäden.

Die Fasern sind im gesamten Bauteil homogen verteilt, bis in die Ecken hinein. Dadurch sind Tübbings resistenter gegen Stöße und Erschütterungen beim Verladen und Transport.



Hohe Festigkeit beim Einbau.

Beim Einbau mit maschinellem Vortrieb wirken hohe Kräfte auf die Bauteile ein. Auch hier ist die Festigkeit des Faserbetons ein wertvoller Vorteil.



Extreme Widerstandsfähigkeit.

Nicht zuletzt während des Tunnelbetriebs erweist sich Faserbeton als extrem belastbar und resistent gegen alle einwirkenden Kräfte. Mit synthetischen Fasern wird zudem ein passiver Brandschutz erzielt.

500 Mio.
Fasern pro m³ Beton

1. Ortbeton-Bahntunnel mit
Polypropylenfasern
in Deutschland

100 %
Brandschutz



Polypropylenfaser

Bauprojekt: Schlüchterner Eisenbahntunnel
Fasertyp: PM 6/32
Beton: nach ÖNORM
Fasern: 80 t

BRANDSCHUTZ AUF GANZER STRECKE.

Durch Zugabe von Kunststofffasern kann Beton eine eigene Brandschutzwirkung entfalten. KrampeHarex® Polypropylen-Fasern wurden in jahrelanger Weiterentwicklung optimiert. Unabhängige Tests* belegen, dass sie im Brandfall explosionsartige Betonabplatzungen reduzieren oder ganz verhindern.

(*u.a. Gesellschaft für Materialforschung)

100 %
Kostensparnis



»Durch die konsequente Spezialisierung auf Fasertechnologie entstehen bei KrampeHarex® wegweisende Produkte. Mit ihnen eröffnen wir unseren Kunden neue Möglichkeiten im Tunnelbau.«

Dipl.-Ing. Wilhelm Nell
Product- & Business Development
Manager, KrampeHarex®

REFERENZ SCHLÜCHTERNER TUNNEL

Der erste Ortbeton-Bahntunnel in Deutschland mit Polypropylenfaser.



Auf der Schnellfahrstrecke Frankfurt am Main – Göttingen fahren Züge bis zu 280 km/h schnell. Hier ist auch in puncto Brandschutz höchste Sicherheit gefragt.

Bei der Erneuerung des 3575 m langen Alten Schlüchterner Tunnel entschied sich die Deutsche Bahn deshalb für den Einsatz von Kunststofffasern. Was in anderen europäischen Ländern längst üblich und in Österreich sogar durch eine Richtlinie geregelt wird, war in Deutschland ein Pilotprojekt: der erste Ortbeton-Bahntunnel, in dem Polypropylenfasern im Brandfall für erhöhte Sicherheit sorgen.

Dementsprechend hoch sind die Anforderungen an das Fasermaterial: Über die bauaufsichtliche Zulassung hinaus wurden verschärfte Vorschriften festgelegt, z.B. hinsichtlich der zulässigen Toleranz für den Durchmesser. Während die nach CE-Zertifikat erlaubten Toleranzen für eine Polypropylen-Mikrofaser bei einer 32-µm Faser normalerweise Abweichungen von +/- 10%, also 28,2 bis 35,2 µm tolerieren, waren bei der Erneuerung des Alten Schlüchterner Tunnel nur Abweichungen von +/- 2 µm, das heißt 30 bis 34 µm zulässig. Für jede 500-kg-Charge musste ein Prüfzeugnis vorgelegt werden.

FASERN KERN DER STABILITÄT.

KrampeHarex® kann auch Ihrem Tunnelkonzept zum Durchbruch verhelfen. Ob lokales Bauvorhaben oder internationales Großprojekt, ob 5 oder 10.000 Tonnen Fasern: Wir sind Ihr Partner für Stabilität und Sicherheit.



Fasern für Tübbings

DE 60/0,9 H
DE 60/0,9 M
DE 60/0,8 M
DE 60/1,0 H
DE 60/0,75 N

Fasern für Spritzbeton

DE 35/0,55 N
DE 35/0,55 M
DE 35/0,60 N
DE 35/0,70 N
DE 40/0,55 N
DE 40/0,55 M



Fasern für Brandschutz

PM 3/15
PM 3/18
PM 6/15
PM 6/18
PM 6/32



»Seit mehr als 35 Jahren erhöhen unsere Fasern die Stabilität und Beständigkeit von Beton.«

Um jederzeit eine hohe Lieferfähigkeit zu gewährleisten, produzieren wir den Draht für die Herstellung unserer Fasern selbst.

So sind wir nicht an die Termine von Zulieferern gebunden und können auch anspruchsvolle Zeitvorgaben zuverlässig erfüllen.«

Dipl.-Ing. Ulrich Krampe
Geschäftsführer,
KrampeHarex®

>17.000.000

km / Jahr gezogener Draht

Kompetenz in jeder Faser.

Als weltweit anerkannter Spezialist und Technologieführer im Bereich Fasertechnik zählen wir Unternehmen und Bauträger aus 50 Nationen zu unseren zufriedenen Kunden. Mit herausragender Expertise und Serviceleistung verdienen wir uns täglich neue Anerkennung. Zu unserem Service+ zählen Engineering, Support, Baubegleitung, Sonderlösungen und Mietservice für Dosiergeräte genauso wie unser beispielhaftes Qualitätsmanagement.

21

Drahtziehmaschinen



100 % Ökostrom
in allen Prozessen



Hocheffiziente
Querschnittstechnologien



Ökologische Produktion
und Entsorgung



KRAMPE HAREX®

KNOW WHY.

WEITERE PROJEKTE

Mesaimeer Pumpstation und Abfluss Doha / Katar

Länge: 10 km
Fasern: 1.400 t
Fasertyp: DE 60/0,9 H

Cityringen Sydhavnen Kopenhagen / Dänemark

Länge: 4,5 km
Fasern: 1.000 t
Fasertyp: DE 60/0,8 M

Highspeed 1 Stratford Tunnel London-Stratford / UK

Länge: 4,7 km
Fasern: 210 t
Fasertyp: PM 6/32

Lysehortunneln E39 Svegatjorn - Radalen / Norwegen

Länge: 9,2 km
Fasern: 2.600 t
Fasertyp: DE 35/0,55 N

Cityringen Kopenhagen / Dänemark

Länge: 15 km
Fasern: 200 t
Fasertyp: PM 6/18

Alter Kaiser- Wilhelm-Tunnel Cochem / Germany

Länge: 4,2 km
Fasern: 100 t
Fasertyp: PM 6/32

Fluchtstollen Schürzebergstunnel B27 Oberrieden / Germany

Länge: 240 m
Fasern: 20 t
Fasertyp: DE 30/0,8 N

Abwasserkanal DTSS2 - T07 Singapur

Länge: 12 km
Fasern: 2.500 t
Fasertyp: DE 60/0,9 H

Eisenbahntunnel Lodz Lodz / Poland

Länge: 4,5 km
Fasern: 135 t
Fasertyp: PM 6/18

DEUTSCHLAND

KrampeHarex GmbH & Co. KG
Pferdekamp 6-8
D-59075 Hamm

Tel +49 (0)2381 - 977 977
Fax +49 (0)2381 - 977 955
Internet www.krampeharex.com
E-Mail info@krampeharex.com

ÖSTERREICH

KrampeHarex Fibrin Gesellschaft mbH
Im Astenfeld 1
A-4490 St. Florian

Tel +43 (0)7224 - 207 99
Fax +43 (0)7224 - 207 99 99
Internet www.krampeharex.com
E-Mail info@krampefibrin.com

TSCHECHIEN

KrampeHarex CZ spol. sr. o.
Osvobozeni 234
CZ-66481 Ostrovacice

Tel +420 549 - 245 064
Fax +420 541 - 247 817
Internet www.krampeharex.cz
E-Mail info@krampeharex.cz

