



Im Tunnelbau kommen KrampeHarex®-Stahlfasern sowohl im Spritzbeton als auch im Pumpbeton sowie bei der Herstellung von Fertigteiltübbings zu Einsatz. Durch die Verwendung von KrampeHarex®-Stahlfasern ergeben sich in allen Einsatzgebieten Vereinfachungen im Verfahrensablauf.

Stahlfaserspritzbeton wird vor allem bei der vorläufigen Sicherung in der zweischaligen Bauweise eingesetzt, kann jedoch auch bei mehrlagigem Aufbau für die einschalige Bauweise genutzt werden.

Im Bereich der vorläufigen Sicherung wird durch den schnellen Einbau des verformbaren Stahlfaserbetons die Aufenthaltsdauer der Arbeiter in der unmittelbaren Gefahrenzone stark reduziert. Das gefährliche, zeitintensive und daher auch kostspielige Anbringen von Baustahlmatten sowie die je nach Querschnitt des Ausbruchs oft sehr aufwendige Bewehrungsführung entfallen. Zudem sind deutliche Einsparungen der Betonmenge möglich, da der Stahlfaserbeton (anders als die Matte) der Kontur des Querschnittes folgen kann.

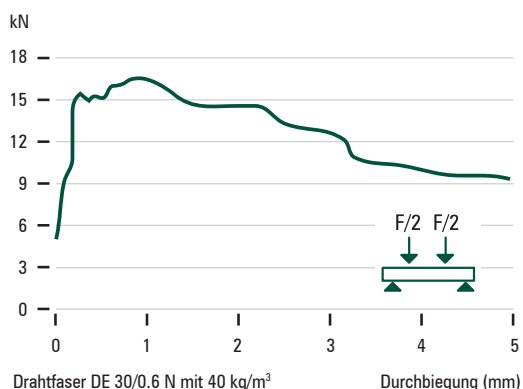
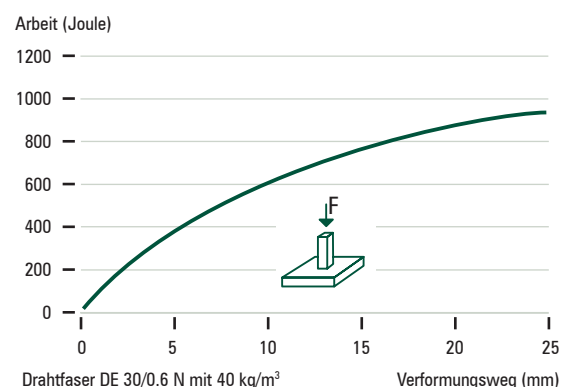
**WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE**

Verzicht auf aufwändige Bewehrungsarbeiten

Betoneinsparung

weniger Felsausbruch

Bauzeitverkürzung

**Lastverformungskurve gemäss Merkblatt des DBV**

**Plattenbiegeversuch gemäss SNCF**




Stahlfaserpumpbeton wird vor allem bei Innenschalen oder in der zweiten Lage bei einschaliger Bauweise verwendet. Gerade beim Einsatz von Gleitschalung wird die Vereinfachung der Verfahrenstechnik durch den Wegfall der Bewehrung deutlich.

Bei Fertigtübbings ist neben der vereinfachten Herstellung vor allem die homogene, dreidimensionale Verteilung der Stahlfasern von Vorteil. Die Gefahr von Abplatzungen durch den Transport oder durch Pressen beim Vortrieb wird minimiert.

Neben den wirtschaftlichen Vorteilen bietet die Faserlösung auch in technischer Hinsicht eine sinnvolle Alternative. Krampe-Harex®-Stahlfasern überbrücken allfällige Risse und nehmen somit weiterhin Zugspannungen auf. Spritzschatten hinter den Bewehrungsstäben und Inhomogenitäten im Verbundbereich von Stabstahl und Spritzbeton aufgrund schwingender Stahlstäbe werden vermieden.

#### ANWENDUNGSGEBIETE

vorläufige Sicherung

endgültiger Ausbau

Baugrubenverbau

Fertigtübbings

Hangsicherungen

#### TECHNISCHE VORTEILE

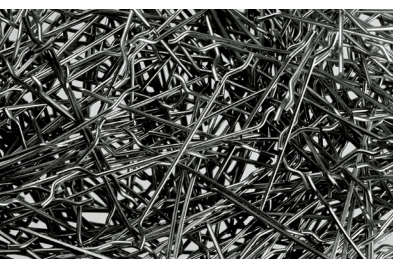
besseres Verformungsverhalten

Erhöhung der Biegezug- und Spaltzugfestigkeit

dreidimensionale Bewehrung

keine Spritzschatten

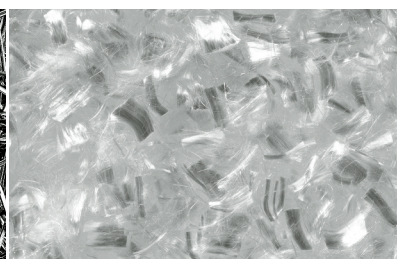
kürzere Aufenthaltsdauer in der Gefahrenzone



Drahtstahlfaser für ausgeprägtes Nachbruchverhalten bei hohen technischen Anforderungen



Kaltbandfasern für leichte Verarbeitung bei durchschnittlichen technischen Anforderungen



Polypropylenfasern zur Erhöhung der Brandbeständigkeit des Betons



Homogene Verteilung der Stahlfasern innerhalb der Betonmatrix