

Verstärkungstechnik Lamellentypen

Einsatz Lamellenprodukte der Stahlton AG

Zusammenstellung:

1. PRODUKTEÜBERSICHT	2
2. EINSATZSPEKTRUM VERSTÄRKUNGSMASSNAHMEN	3
3. KONSTRUKTIONSMERKMALE DER VERSTÄRKUNGSMASSNAHMEN	4
4. AUSFÜHRUNGSMERKMALE DER VERSTÄRKUNGSMERKMALE	6

1. Produkteübersicht

UNGESPANNT VERSTÄRKUNGSMASSNAHME MIT VERBUND:

AVENIT® Stahllamelle	<p>Die Stahllamellen sind Flach- und Breitflachstahlprofile in S235 oder S355. Durch die werkseitige Vorbehandlung durch das Sandstrahlen und der Primer-Haftzug-Beschichtung sind die Stahllamellen eine hochwertige Verstärkungsmassnahme.</p> <p>Die Lamelle wird mittels einem Epoxidharz-Kleber auf die zu verstärkende Oberfläche geklebt. Hierbei ist wichtig, dass die Oberfläche vorgängig sauber aufbereitet wurde. Um die Haftzugfestigkeit zu gewährleisten. Gegenüber den CFK-Lamellen werden die Stahllamellen zusätzlich mit Bolzen an den Enden gesichert, diese dienen als Montagehilfe sowie als Fallsicherung bei Sachbeschädigung.</p> <p>Die Lamelle wirkt im Verbund mit der Oberfläche. Die Krafteinleitung infolge eines einwirkenden Moments in die Lamelle findet über den Verbund oder über eine Verdübelung statt.</p> <p>Durch die gute Biegesteifigkeit eignet sich die Lamelle besonders zur Reduktion von Durchbiegungen.</p>
---------------------------------	---

UNGESPANNT VERSTÄRKUNGSMASSNAHME MIT VERBUND:

AVENIT® CFK-Lamellen	<p>Die Lamellen bestehen aus kohlefaserverstärktem Kunststoff. Die massgebende Eigenschaft des Kohlefaserverstärkten Kunststoffs liegt in der hohen Zugfestigkeit in Längsrichtung der Fasern. Weiter ist das Material sehr leicht im Vergleich zu Beton oder Baustahl.</p> <p>Die Applikation und die Wirkungsweise sind identisch zur Stahllamelle.</p> <p>Durch die hohe Zugfestigkeit und des geringen Gewichts verfügen die CFK-Lamellen über ein vielseitiges Einsatzspektrum.</p>
---------------------------------	--

VORGESPANNT VERSTÄRKUNGSMASSNAHME MIT VERBUND:

AVENIT® CFK-Lamellen vorgespant	<p>Vorgespannte CFK-Lamellen weisen die gleichen Eigenschaften auf wie die schlaffen CFK-Lamellen. Allerdings werden durch eine Vorspannung der Lamelle weitere Vorteile für die Anwendung erbracht. Durch Vorgespannte Lamellen, können höhere Belastungen auf das Tragwerk wirken, die Deformationen werden verringert und für Betonquerschnitte kann die Rissbildung verhindert werden.</p> <p>Die Wirkung der Vorgespannten CFK-Lamelle entsteht über den Verbund und der Verankerung. Durch die Vorspannung entstehen Vorspannmomente, welche gegen die Deformation des Tragwerks infolge der Belastung wirken.</p> <p>Die vorgespannten CFK-Lamellen eignen sich gut zur Reduktion von Durchbiegungen oder zur Schliessung von Rissbreiten sind in der Montage jedoch aufwendig und die Verwendung muss projektspezifisch abgeklärt werden.</p>
--	---

VORGESPANNT VERSTÄRKUNGSMASSNAHME OHNE VERBUND:

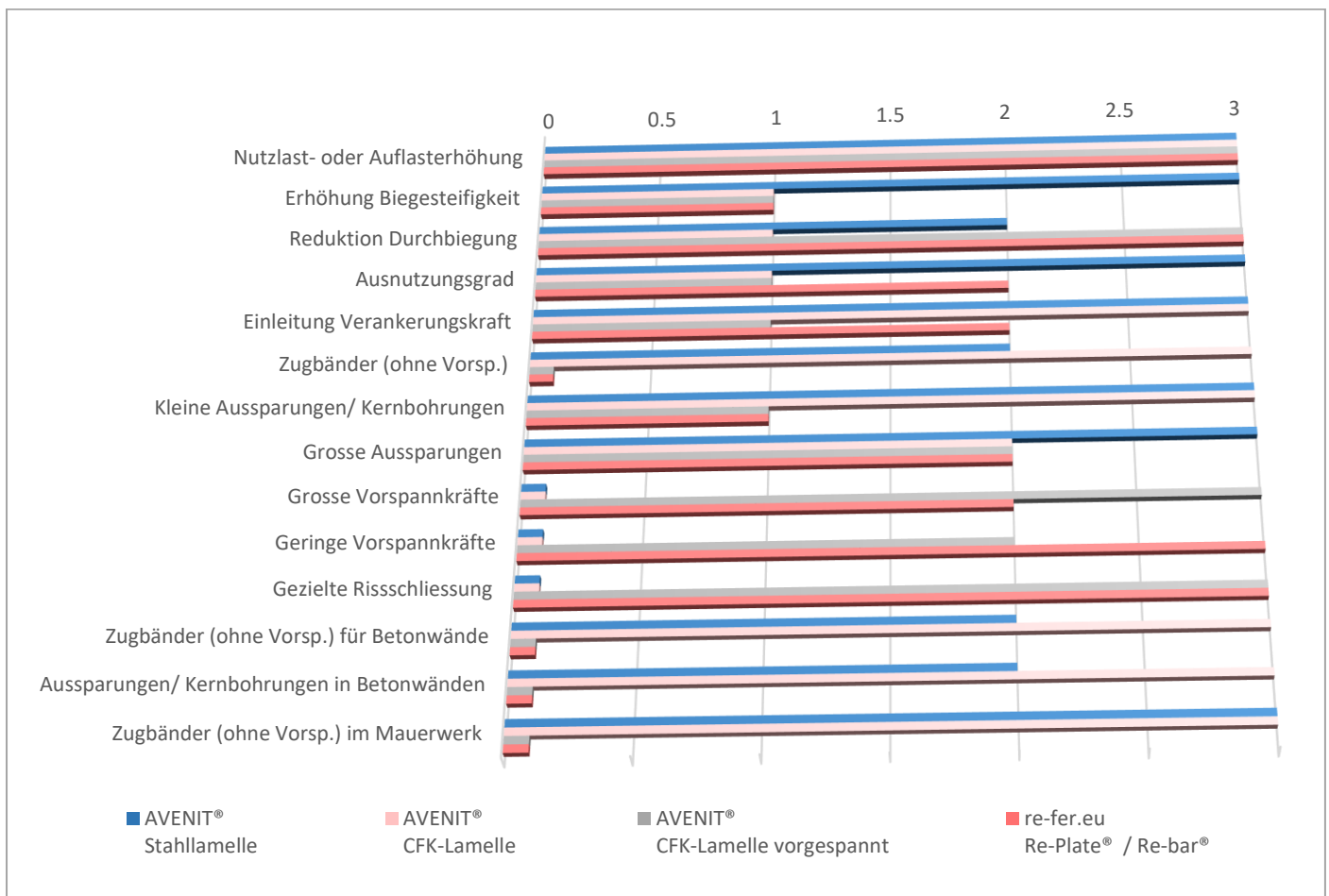
re-fer.eu Re-Plate® / Re-bar®	<p>Die SMA-Lamellen bestehen aus einer Formgedächtnislegierung. Die Eigenschaft dieser Legierung besteht darin, dass die Legierung verformt werden kann und sich bei einer Erwärmung wieder in die Ursprungsform zurückverformt. Somit können Vorspannungen erzeugt werden, indem die Lamelle auseinandergezogen wird.</p> <p>Die vorverformte und vorgebohrte Lamelle wird mittels Bolzen an der Oberfläche befestigt. Durch Spriessse wird die schlaffe Lamelle fixiert. Mit einem Infrarot-Heizstrahler wird die Lamelle abschnittsweise auf maximal 160 Grad, gemäss Herstellerangabe, beheizt. Nach dem Erwärmen ist die Lamelle vorgespannt und die Montage abgeschlossen.</p> <p>Die SMA-Lamelle hat die Funktion eines Zugbandes und besitzt keinen Verbund mit der Oberfläche. Durch die Vorspannungen können wie bei den vorgespannten CFK-Lamellen die Deformationen durch die Traglasten verringert werden und das Tragwerk kann höhere Belastungen aufnehmen. Die Lamelle verfügt über eine hohe Bruchdehnung.</p>
--	---

2. Einsatzspektrum Verstärkungsmassnahmen

ÜBERSICHT DER VERSTÄRKUNGSMASSNAHMEN

Verstärkungsziel		Empfohlenes Verstärkungsmittel			
		AVENIT® Stahllamelle	AVENIT® CFK-Lamelle	AVENIT® CFK-Lamelle vorgespannt	re-fer.eu Re-Plate® / Re-bar®
Beton	Nutzlast- oder Auflasterhöhung	●●●	●●●	●●●	●●●
	Erhöhung Biegesteifigkeit	●●●	●	●	●
	Reduktion Durchbiegung	●●	●	●●●	●●●
	Ausnutzungsgrad	●●●	●	●	●●
	Einleitung Verankerungskraft	●●●	●●●	●	●●
	Zugbänder (ohne Vorspannung)	●●	●●●	x	x
	Kleine Aussparungen/ Kernbohrungen	●●●	●●●	●	●
	grosse Aussparungen	●●●	●●	●●	●●
	Grosse Vorspannkraft P ₀ ≤100 kN	x	x	●●●	●●
	Geringe Vorspannkraft P ₀ ≤100 kN			●●	●●●
	Gezielte Risschliessung			●●●	●●●
Wände					
Beton	Zugbänder (ohne Vorspannung)	●●	●●●	x	x
	Aussparungen/ Kernbohrungen	●●	●●●	●	●
Mauerwerk	Zugbänder (ohne Vorspannung), Verankerung im Beton	●●●	●●●	x	x
●●●(3)	Optimal		●(1)	Akzeptabel	
●●(2)	Gut		x(0)	nicht geeignet	

GRAFISCHE ÜBERSICHT VERSTÄRKUNGSMASSNAHMEN

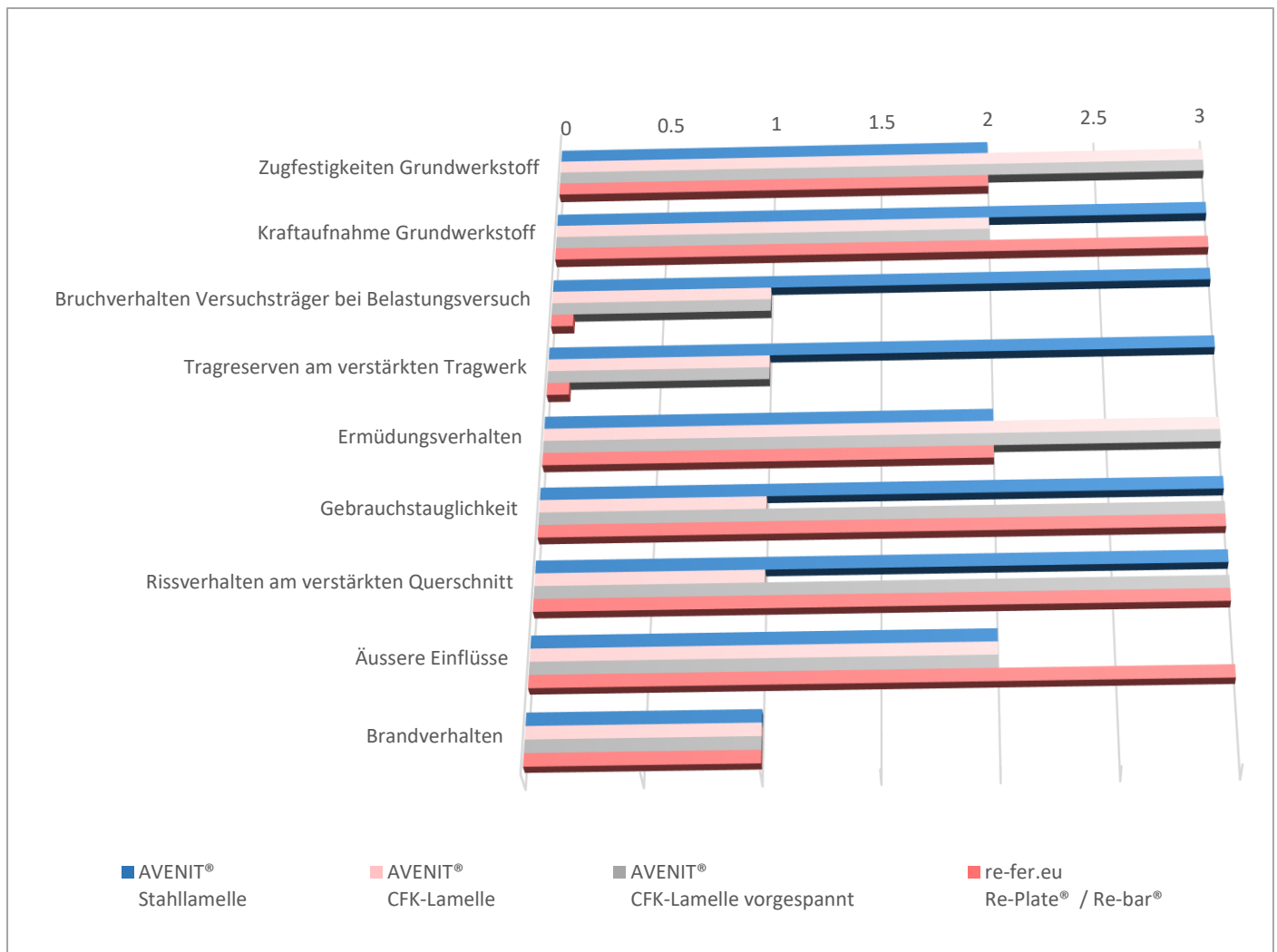


3. Konstruktionsmerkmale der Verstärkungsmassnahmen

ÜBERSICHT DER KONSTRUKTIONSMERKMALE

Technische Aspekte		Empfohlenes Verstärkungsmittel			
		AVENIT® Stahllamelle	AVENIT® CFK-Lamelle	AVENIT® CFK-Lamelle vorgespannt	re-fer.eu Re-Plate® / Re-bar®
Eigenschaften Grundwerkstoff	Zugfestigkeiten Grundwerkstoff	●● <i>Mittlere Zugfestigkeit</i>	●●● <i>Hohe Zugfestigkeit</i>	●●● <i>Hohe Zugfestigkeit</i>	●● <i>Mittlere Zugfestigkeit</i>
	Kraftaufnahme Grundwerkstoff	●●● <i>Isotropes Material</i>	●● <i>Unidirektionales Material</i>	●● <i>Unidirektionales Material</i>	●●● <i>Isotropes Material</i>
Eigenschaften im Betonverbund	Bruchverhalten Versuchsträger bei Belastungsversuch	●●● <i>Duktiler Bruch</i>	● <i>Spröder Bruch</i>	● <i>Spröder Bruch</i>	×
	Tragreserven am verstärkten Tragwerk	●●● <i>Plastische Verformung</i>	● <i>Rein elastisches Verhalten</i>	● <i>Rein elastisches Verhalten</i>	×
	Ermüdungsverhalten	●● <i>Gut</i>	●●● <i>Ausgezeichnet</i>	●●● <i>Ausgezeichnet</i>	●● <i>Gut</i>
	Gebrauchstauglichkeit	●●● <i>Deutliche Erhöhung der Biegesteifigkeiten und somit Reduktion der Durchbiegungen</i>	● <i>Wegen dem geringem Querschnittsanteil kaum einen Einfluss auf die Biegesteifigkeit</i>	●●● <i>Durch die Vorspannung können die Durchbiegungen aufgehoben oder reduziert werden</i>	●●● <i>Durch die Vorspannung können die Durchbiegungen aufgehoben oder reduziert werden</i>
	Rissverhalten am verstärkten Querschnitt	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten</i>	● <i>Deutliche grössere Rissbreiten als bei Verwendung von Stahllamellen infolge grösserer Dehnungen</i>	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten bis Schliessung von bestehenden Rissen infolge der Vorspannung</i>	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten bis Schliessung von bestehenden Rissen infolge der Vorspannung</i>
	Äussere Einflüsse	●● <i>Korrosionsschutz notwendig</i>	●● <i>Korrosionsbeständig, jedoch nicht UV resistent</i>	●● <i>Korrosionsbeständig, jedoch nicht UV resistent</i>	●●● <i>Korrosionsbeständig</i>
	Brandverhalten	● <i>Wenn der Ausfall der Klebebewehrung nicht gewährleistet werden kann, sind Brandschutzmassnahmen notwendig</i>	● <i>Wenn der Ausfall der Klebebewehrung nicht gewährleistet werden kann, sind Brandschutzmassnahmen notwendig</i>	● <i>Wenn der Ausfall der Klebebewehrung nicht gewährleistet werden kann, sind Brandschutzmassnahm en notwendig</i>	● <i>Wenn der Ausfall der Klebebewehrung nicht gewährleistet werden kann, sind Brandschutzmassnahm en notwendig</i>
●●●(3)	Optimal	●(1)	Akzeptabel		
●●(2)	Gut	×(0)	nicht geeignet		

GRAFISCHE ÜBERSICHT DER KONSTRUKTIONSMERKMALE

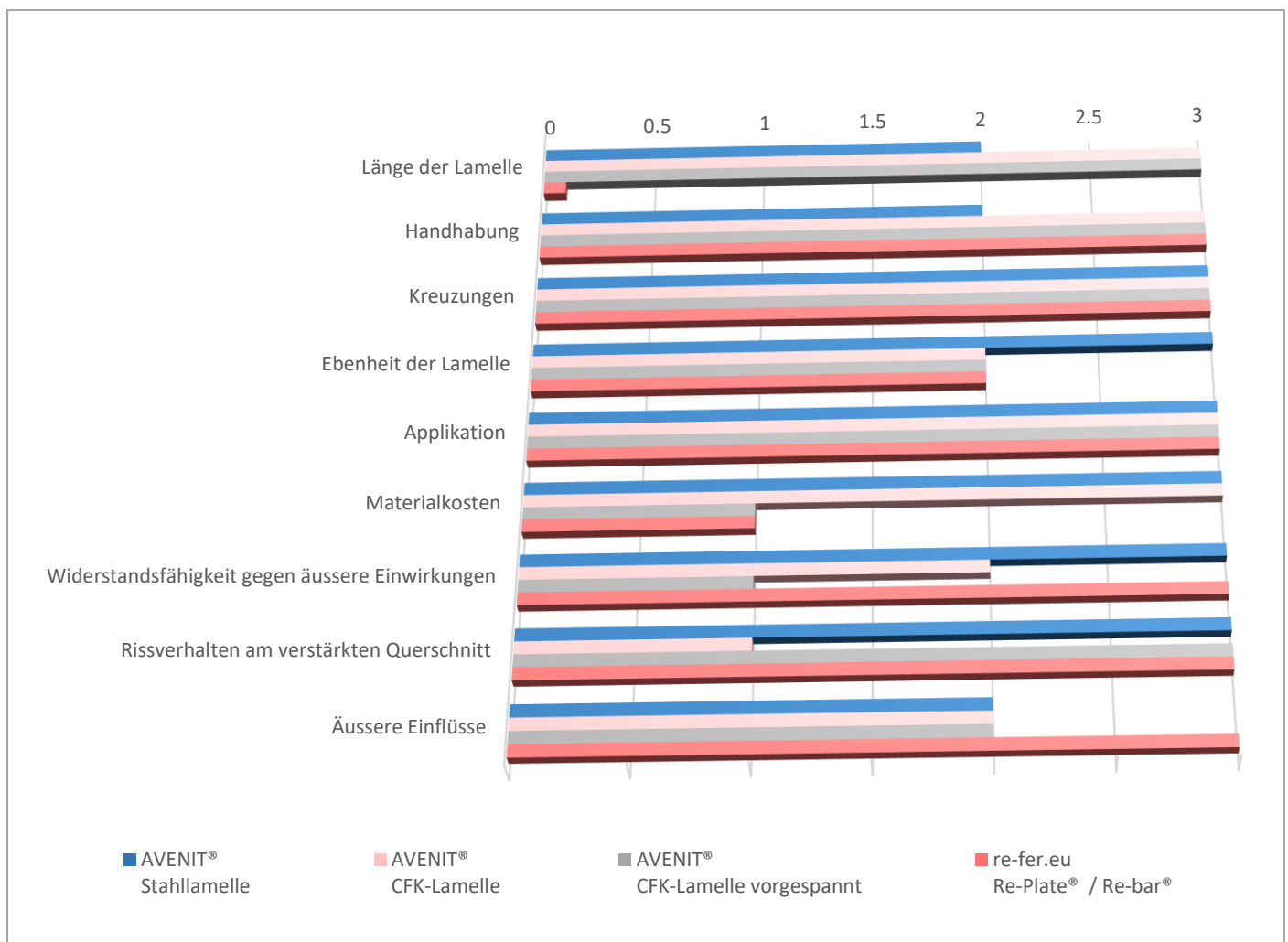


4. Ausführungsmerkmale der Verstärkungsmerkmale

ÜBERSICHT DER AUSFÜHRUNGSMERKMALE

Technische Aspekte	Empfohlenes Verstärkungsmittel			
	AVENIT® Stahllamelle	AVENIT® CFK-Lamelle	AVENIT® CFK-Lamelle vorgespannt	re-fer.eu Re-Plate® / Re-bar®
Länge der Lamelle	●● <i>Längen über 6.00m müssen baustellenseitig oder werkseitig kraftschlüssig verbunden werden (Schweissen, Schrauben)</i>	●●● <i>Beliebige Längen</i>	●●● <i>Beliebige Längen</i>	●●● <i>Längen über L = 6.00m auf Anfrage</i>
Handhabung	●● <i>Einfach bis schwer, je nach Gewicht</i>	●●● <i>Einfach</i>	●●● <i>Sehr aufwendig, durch die Montage der Spanngarnitur</i>	●●● <i>Einfach</i>
Kreuzungen	●●● <i>Bis 5 mm Lamellendicke ohne besondere Massnahmen</i>	●●● <i>Einfach</i>	●●● <i>Einfach</i>	●●● <i>Möglich</i>
Ebenheit der Lamelle	●●● <i>Sehr gut, aufgrund grosser Eigensteifigkeit</i>	●● <i>Anspruchsvoll durch die Flexibilität der Lamelle</i>	●● <i>Anspruchsvoll durch die Flexibilität der Lamelle</i>	●● <i>Anspruchsvoll durch die Flexibilität der Lamelle</i>
Applikation	●●● <i>Mittels Anpressvorrichtung</i>	●●● <i>Mittels Anpressvorrichtung oder Anrollverfahren</i>	●●● <i>Vormontage Spanngarnitur, Montage der Lamellen via Anpressvorrichtung</i>	●●● <i>Mittels Anpressvorrichtung</i>
Materialkosten	●●● <i>Niedrig</i>	●●● <i>Niedrig</i>	● <i>Hoch</i>	● <i>Hoch</i>
Widerstandsfähigkeit gegen Einwirkung Dritter während Bauzeit und Nutzungsdauer (Bsp. Infolge von Montagebohrungen)	●●● <i>Hoch</i>	●● <i>Mittel</i>	● <i>Mittel bis schlecht (abhängig vom Schadenspotential)</i>	●●● <i>Hoch</i>
Rissverhalten am verstärkten Querschnitt	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten</i>	● <i>Deutliche grössere Rissbreiten als bei Verwendung von Stahllamellen infolge grösserer Dehnungen</i>	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten bis Schliessung von bestehenden Rissen infolge der Vorspannung</i>	●●● <i>Reduktion der Rissbreiten bis Schliessung von bestehenden Rissen infolge der Vorspannung</i>
äussere Einflüsse	●● <i>Korrosionsschutz notwendig</i>	●● <i>Korrosionsbeständig, jedoch nicht UV resistent</i>	●● <i>Korrosionsbeständig, jedoch nicht UV resistent</i>	●●● <i>Korrosionsbeständig</i>
Erfahrungen Stahlton	●●● <i>≥ 40 Jahre</i>	●●● <i>≥ 25 Jahre</i>	●●● <i>≥ 20 Jahre</i>	● <i>≥ 5 Jahre</i>
●●●(3)	Optimal	●(1)	Akzeptabel	
●●(2)	Gut	×(0)	nicht geeignet	

GRAFISCHE ÜBERSICHT DER AUSFÜHRUNGSMERKMALE



Hinweis: Diese Dokumentation dient zur Information und Übersicht unserer Produkte. Enthaltene technische Daten und Informationen haben ausdrücklich unverbindlichen Charakter und werden vorbehaltlich von allfälligen Änderungen angegeben. Für Schäden im Zusammenhang mit der Nutzung der hier enthaltenen technischen Angaben und Informationen sowie auch aufgrund eines unsachgemäßen Gebrauchs unserer Produkte übernehmen wir keine Haftung.

Für weitergehende Informationen zu bestimmten Produkten bitten wir Sie, direkt mit unserem Vertrieb Kontakt aufzunehmen.

www.stahlton.ch