

# Verarbeitungsrichtlinie re-bar 10 & 16

25.03.2025 / V3.0 / re-fer AG



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>3</b>
2.1	Einschränkungen	3
<b>3</b>	<b>Produkte</b>	<b>3</b>
3.1	Materiallagerung	4
<b>4</b>	<b>Ausrüstung</b>	<b>4</b>
4.1	Werkzeuge/Hilfsmittel	4
4.2	Reinigung	5
<b>5</b>	<b>Gesundheits- und Arbeitsschutz</b>	<b>5</b>
5.1	Risikobeurteilung	5
5.2	Personenschutz	5
5.3	Erste Hilfe	6
5.4	Abfallentsorgung	6
<b>6</b>	<b>Vorbereitungen</b>	<b>6</b>
6.1	Voruntersuchungen	6
6.2	Verschrauben/Koppeln der re-bar Stäben	6
<b>7</b>	<b>Anwendung im Sika Reprofilier- oder Spritzmörtel</b>	<b>7</b>
7.1	Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung	7
7.2	Beidseitige Endverankerung	8
7.3	Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung	10
<b>8</b>	<b>Anwendung im Schlitz</b>	<b>11</b>
8.1	Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung	11
8.2	Beidseitige Endverankerung	11
8.3	Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung	11
<b>9</b>	<b>Anwendung aktive Schubverstärkung</b>	<b>12</b>
9.1	Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung	12
9.2	Vermörteln	12
9.3	Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung	13
<b>10</b>	<b>Weitere Hinweise</b>	<b>14</b>
10.1	Aktivierung mit elektrischer Widerstandsheizung	14
10.2	Zusätzlicher Korrosionsschutz	14
<b>11</b>	<b>Inspektionen und Tests</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>Anhang</b>	<b>15</b>
12.1	Checklisten vor Ort	15
<b>13</b>	<b>Rechtliche Hinweise</b>	<b>16</b>

# 1 Einleitung

Die Verarbeitungsrichtlinie ergänzt das Produktdatenblatt re-bar. Die Ausführung der vorgespannten Verstärkung wird durch qualifizierte und geschulte Fachfirmen ausgeführt. Die Fachfirma stellt sicher, dass alle Aspekte der Sicherheit beim Applizieren und Aktivieren (Erhitzen) durch die Mitarbeiter des Fachbetriebes eingehalten werden.

Dieses Dokument muss gemeinsam mit allen weiteren relevanten Produktdatenblättern, allfälligen Sicherheitsdatenblättern von Drittprodukten und den jeweiligen Projektspezifikationen verwendet werden bzw. es muss darauf Bezug genommen werden.

# 2 Systembeschreibung

Die Rippenstähle aus memory<sup>®</sup>-steel werden zur strukturellen Tragwerksverstärkung von Betonbauwerken im Hochbau und Brückenbau eingesetzt. Sie werden im Sika Reprofilier-, Spritz- oder Vergussmörtel eingelegt und wirken als aktiv tragender Zugstab im Verbund. Die statische Bemessung des Verstärkungssystems erfolgt durch einen Fachingenieur mit geeigneter Qualifikation.

## 2.1 Einschränkungen

Dieses Produkt darf nur für den vorgesehenen Anwendungszweck verwendet werden.

Lokale Unterschiede bei einigen Produkten können unterschiedliche Leistungen zur Folge haben. Die neuesten und relevanten lokalen Produktdatenblätter müssen verwendet werden bzw. es muss darauf Bezug genommen werden.

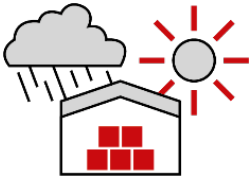
Weitere spezielle Konstruktions- oder Bauangaben sind allenfalls in den Angaben, Zeichnungen, Spezifikationen und Risikobeurteilungen des Architekten, Ingenieurs oder Spezialunternehmens aufgeführt.

# 3 Produkte

Marke	Beschreibung
re-bar 10, re-bar 16	Die Rippenstähle Ø10 und Ø16 aus memory <sup>®</sup> -steel werden zur strukturellen Tragwerksverstärkung von Betonbauwerken im Hochbau und Brückenbau eingesetzt (für ruhend und dynamisch beanspruchte Bauteile). re-bar wird im Werk vorgedehnt und gemäss Stückliste zugeschnitten ausgeliefert.
Sika MonoTop <sup>®</sup> -4052	Schwindkompensierter R4-Reprofiliermörtel <b>für horizontale Flächen</b>
Sika MonoTop <sup>®</sup> -4010	Schwindkompensierter R4-Reprofiliermörtel <b>für horizontale und vertikale Anwendungen</b>
Sika MonoTop <sup>®</sup> -4012, -4080	Schwindkompensierter R4-Nassspritzmörtel <b>für Überkopf- und Vertikalanwendungen</b>
SikaGrout <sup>®</sup> -314 N	Schwindfreier R4-Präzisionsvergussmörtel <b>in Schalung oder Betonschlitz</b>
Sika <sup>®</sup> FastFix-121	Zementmörtel für Oberflächenverschluss von Rissen
Sika <sup>®</sup> InjectoCem-190	Feinstzement-Rissinjektion für Rissinjektion nach Oberflächenverschluss
SikaTop <sup>®</sup> Armatec <sup>®</sup> -110	Haftbrücke und Korrosionsschutz (3-komponentig, epoxidharzvergütet)
EpoCem <sup>®</sup>	für re-bar und bestehende Innenarmierung
Sika <sup>®</sup> Rock Gunit BE-8	Trockenspritzmörtel (zementgebunden, alkalifrei) für Tunnelanwendungen überkopf und vertikal
Sika <sup>®</sup> AnchorFix <sup>®</sup> -3030	2-komponentiger Epoxid-Hochleistungsankerlebstoff für Verankerungen

Ausführliche Informationen zu den Produkten bieten die entsprechenden Produktdatenblätter.

### 3.1 Materiallagerung



Die Materialien müssen in ungeöffneter Originalverpackung trocken und kühl gelagert werden. Bezüglich der minimalen und maximalen Lagertemperatur sind die jeweiligen Angaben in den Produktdatenblättern zu beachten. **Produkte vor direkter Sonneneinstrahlung schützen!** re-bar dürfen nur in der Originalverpackung oder mit einem sonstigen adäquaten Schutz vor mechanischen Beschädigungen oder Hitzeinwirkung transportiert werden.

## 4 Ausrüstung

### 4.1 Werkzeuge/Hilfsmittel

Standardapplikation von re-bar:



Zwei Schraubenschlüssel  
(für re-bar  
Schraubkuppler)



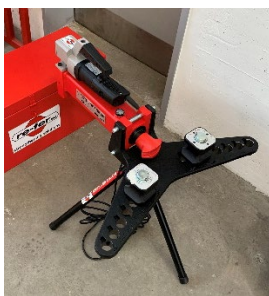
Bindedraht



Fixierung (Schraubhaken,  
Eisen, Holzkeile)



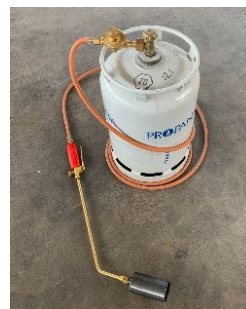
Bohrer



Biegegerät (für Ø10 und  
16 mm)



Beton-Schlitzgerät



Heizgerät Gasbrenner



Temperatursensor

Der Betontraggrund wird mit hydromechanischem Strahlen oder mit Stockhammer und Sandstrahlen vorbereitet. Frässchlitzte werden mit herkömmlichen Betonfräsen ausgeschnitten.

Für die Applikation der Mörtelprodukte sind entsprechende Verarbeitungsrichtlinien beizuziehen. Es sind Rührwerk, Mischbehälter, Kellen und sonstige Standardwerkzeuge notwendig.

## Erhitzen von re-bar mit Strom:



Kunststoffhalter re-bolt oder re-clip



Kabelbinder



Heizgerät elektrische Widerstandsheizung (nur durch re-fer Techniker CH)

## 4.2 Reinigung

Alle Werkzeuge und das Verarbeitungszubehör sind nach dem Gebrauch unverzüglich zu reinigen (Sika® Colma Reiniger). Ausgehärtetes Material lässt sich nur noch mechanisch entfernen.

# 5 Gesundheits- und Arbeitsschutz

## 5.1 Risikobeurteilung



Die Risiken für Sicherheit und Gesundheit müssen ordnungsgemäss beurteilt und es muss ihnen sicher entgegengewirkt werden. Alle Arbeitsbereiche auf Bühnen und temporäre Bauten müssen ebenfalls eine stabile und sichere Arbeitsfläche bieten. Alle Arbeiten und Arbeitsverfahren müssen in voller Übereinstimmung mit den betreffenden vor Ort geltenden Sicherheits- und Umweltvorschriften ausgeführt werden.

## 5.2 Personenschutz

### Für Sicherheit bei der Arbeit sorgen!



Sicherheitsschuhe, Handschuhe und sonstiger geeigneter Hautschutz sind jederzeit zu tragen. Für den Heizvorgang sind hitzebeständige Schutzhandschuhe zu tragen. Da Mörtelprodukte Hautreizungen hervorrufen können, sind beim Umgang mit ihnen stets Schutzhandschuhe auf Nitril-Basis zu tragen. Die Hände und ungeschützte Haut müssen vor Arbeitsbeginn immer mit Schutzcreme eingecremt werden. Während der Handhabung, Mischung und Installation der Produkte ist stets ein geeigneter Augenschutz zu tragen. Es wird empfohlen, jederzeit eine Augenspülung mit sich zu führen.

Nach dem Umgang mit den Produkten und vor dem Verzehr von Nahrung, dem Rauchen, dem Toilettengang sowie nach Abschluss der Arbeiten sind die Hände stets mit geeigneter Seife und sauberem Wasser zu waschen.

Der Arbeitsbereich muss gut belüftet sein und die Arbeiter sollten regelmässige Pausen an der frischen Luft machen, um gesundheitliche Probleme zu vermeiden. Beim Bohren oder Schneiden von Beton entstehender Staub kann gefährlich sein. Um sich und andere zu schützen, kann ein Staubsauger genutzt werden. Beim Betonbohren ist stets eine Staubschutzmaske bzw. Atemschutzmaske zu tragen. Der Betonstaub darf nicht eingeatmet werden.

Beim Hochdruckwasser- oder Sandstrahlen usw. sind speziell geschulte Verarbeiter beizuziehen und entsprechende Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Ausführliche Gesundheits- und Sicherheitshinweise enthält das entsprechende Sicherheitsdatenblatt des Drittproduktes.

### 5.3 Erste Hilfe



**FIRST AID**

Wenn die Mörtelprodukte mit den Augen oder Schleimhäuten in Kontakt kommen, müssen Brillen abgesetzt bzw. Kontaktlinsen entfernt werden und die Augen mit sauberem, warmem Wasser 10 - 15 Minuten lang ausgespült und anschliessend einen Arzt aufgesucht werden. Ausführliche Gesundheits- und Sicherheitshinweise enthält das entsprechende Sicherheitsdatenblatt des Drittproduktes.

### 5.4 Abfallentsorgung

Überschüssiges Material des Korrosions- und Brandschutzes darf nicht in die Kanalisation oder in die Wasserversorgung geschüttet werden. Abfälle und Verpackungen müssen durch Entsorgungsfachbetriebe oder -partner in Übereinstimmung mit der lokalen Gesetzgebung und den behördlichen Anforderungen verantwortungsvoll entsorgt werden. Des Weiteren dürfen chemische Materialien nicht in den Boden, Fließgewässer, Abflüsse oder Abwasserleitungen gelangen. Allfällige Abfälle sind gemäss der lokalen Gesetzgebung zu entsorgen.

## 6 Vorbereitungen

### 6.1 Voruntersuchungen

Voruntersuchungen müssen vor der Ausführung der Verstärkung erfolgen. Der Traggrund muss tragfähig sein. Die minimalen Anforderungen bezüglich Druckfestigkeit und Haftzugfestigkeit ( $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ ) des Betons sind einzuhalten.

Der Beton muss älter als 28 Tage sein (abhängig von Nachbehandlungsbedingungen, Betonsorte etc.).

Zudem sind alle Platzverhältnisse hinsichtlich Installation zu prüfen sowie das Vorkommen von kritischen, rauchentwickelnden Dingen für den Heizvorgang zu entfernen. Nach den Voruntersuchungen erfolgt die Applikation entsprechend den folgenden Anwendungsverfahren.

### 6.2 Verschrauben/Koppeln der re-bar Stäben

re-bar wird mit Schraubkuppler geliefert, welche auf der Baustelle teilweise noch miteinander verbunden werden. re-bar wird gemäss der Stückliste abgelängt. Die Schraubmuffen weisen Innengewinde und Außengewinde auf. Als Gewindeschutz sind Schutzkappen angebracht, die vorher entfernt werden müssen [Bild 6.1].

Vor dem Zusammenschrauben werden die Gewinde der Muffen gereinigt (kein Wasser, Beton, Mörtel, Staub etc.) und visuell überprüft, dass die Gewinde keine Beschädigungen aufweisen. Die Gewinde werden mit neutralem Schmiermittel besprüht, sorgfältig ausgerichtet und mit der Hand verschraubt [Bild 6.2]. Das richtige Anziehen des Kupplungssystems ist erreicht, wenn der Ringspalt und die Distanzhülse geschlossen sind [Bilder 6.3 und 6.4]. Dies kann mit zwei Schraubenschlüssel erreicht werden (ein Drehmomentschlüssel ist nicht erforderlich). Übermässiges Anziehen (z. Bsp. mit einem Hammer) ist verboten. Die Verbindungen können durch Sichtkontrolle überprüft werden.



Bild 6.1



Bild 6.2

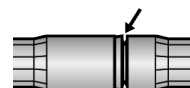


Bild 6.3

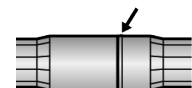


Bild 6.4

## 7 Anwendung im Sika Reprofilier- oder Spritzmörtel

### 7.1 Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung

Für den Mörtelverbund sind minimal geforderte Rauigkeiten des Betontraggrundes einzuhalten [Bild 7.1]. Die Betonkörner müssen freigelegt werden, um eine Rauigkeit von (üblicherweise)  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Grösstkorndurchmessers (Beton) oder von einem Grösstkorndurchmesser (Mörtel) zu erreichen. Die Beton-Kontaktfläche wird hydromechanisch aufgeraut. Als Alternative bietet sich das mechanische Aufrauen mit Spitzhammer an [Bild 7.2]. Die oberste Betonschicht wird schichtweise, über die volle Fläche, vom Traggrund abgelöst. Dadurch werden die Körner des Betons nicht gebrochen. In einem zweiten Schritt wird vollflächig sandgestrahlt. Dadurch werden verbleibende, lose Körner entfernt und die Oberfläche aufgeraut. Die Oberfläche muss staubfrei sein.

Es sind ausschliesslich Abbaugeräte einzusetzen, welche die Betonoberfläche nicht zertrümmern (Brechen von Körner / Mikrorisse im Traggrund) [Bild 7.4].



Bild 7.1



Bild 7.2

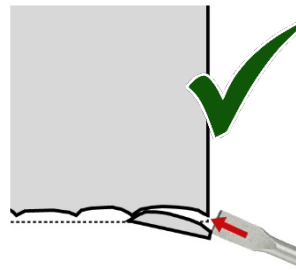


Bild 7.3



Bild 7.4

Allfällig beschädigter oder mit Chloriden kontaminierter Beton wird mechanisch entfernt (Achtung: hydromechanischer Abtrag kann u. U. dazu führen, dass Salze noch tiefer in die Struktur eingepresst werden). Korrodierte Innenbewehrungen [Bild 7.5] sind gemäss Normvorschriften zu reinigen. Die minimal geforderten Rautiefen und Angaben zum Vornässen/Reinigen sind den Produktdatenblätter der Sika Mörtel und den lokal geltenden Normen zu entnehmen.

re-bar werden am Traggrund fixiert. Hierfür eignen sich metallische Schraubhaken [Beispiel: Bild 7.6], gebogene Bewehrungsseisen oder situative Holzkonstruktionen der Abschalung. Kunststoffe zur Fixierung, Bauschaum und Chemikalien dürfen nicht eingesetzt werden (kann zu aggressiven Zersetzungsprodukten beim Erhitzen führen). Die Halterungen werden im Abstand von rund 1-2 m angebracht, um die Stäbe ausgerichtet am Bauwerk anzubringen. Bei grossen Spannweiten erfolgt das Ausrichten mit Laser oder Richtschnur.



Bild 7.5



Bild 7.6

## 7.2 Beidseitige Endverankerung



Bild 7.7



Bild 7.8

### Endverankerung über Mörtelverbund

Die re-bar Stäbe werden in den Endbereichen vermörtelt. Bei Anwendungen am Boden wird der Reprofiliermörtel Sika MonoTop®-4052 verwendet [Bild 7.7]. Sika MonoTop®-4010 eignet sich zudem auch für Anwendungen im Gefälle (kann auch maschinell appliziert werden). Für Überkopf-Anwendungen wird mit dem Spritzmörtel Sika MonoTop®-4012, -4080 gearbeitet [Bild 7.8]. Abschaltungen sind mit Holzelementen vorzunehmen. **Auf Bauschaum, XPS (Polystyrol) und sonstige chemische Komponenten ist zwingend zu verzichten.**

### Endverankerung mit Endhaken

Zur punktuellen Krafteinleitung kann mit Endhaken an re-bar gearbeitet werden. Idealerweise werden die Endhaken mit einem Handbiegegerät direkt auf der Baustelle gebogen (einfaches Handling / hohe Anpassungsfähigkeit am Objekt) [Bild 7.9 und 7.10]. Der Beton wird an dieser Stelle vorgebohrt [Bild 7.11] und das Bohrloch ausgeblasen sowie gereinigt, um die Endhaken darin zu vermörteln/verkleben. Hierfür wird der Ankerklebstoff Sika® AnchorFix®-3030 [Bild 7.9 und 7.10] genutzt (trockenes Bohrloch) oder der Vergussmörtel SikaGrout®-314 N (Bohrloch vornässen) [Bild 7.11]. Die re-bar Stäbe werden ausserhalb des Bohrloches immer über eine Länge >100 mm im Mörtel eingebettet. Das dient als Hitzeschutz für die allfällige Verklebung und als Auflage-Bett des Stabes [Bild 7.13/.15].

	Abbiegeradius:	Min. Hakenlänge:	Bohrloch-Durchmesser:
re-bar 10	ca. 40 mm	150 mm	≥14 mm
re-bar 16	ca. 50 mm	150 mm	≥20 mm



Bild 7.9



Bild 7.10

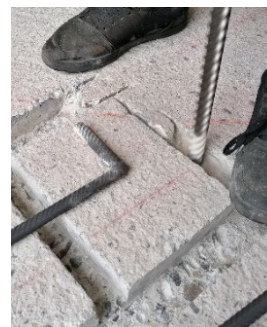


Bild 7.11





Bild 7.12



Bild 7.13



Bild 7.14

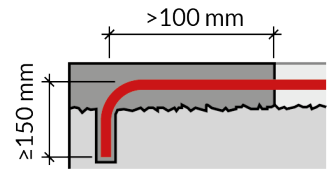


Bild 7.15

### Endverankerung bei T-Träger/Balken

Bei Balken oder T-Träger können U-Profile aus normalem Betonstahl im Verankerungsbereich eingesetzt werden [Bild 7.16 bis 7.18]. Sie umschliessen die re-bar Zugstäbe, werden in der Druckzone des Biegeträgers verankert und im Verankerungsbereich eingemörtelt (Spritzmörtel Sika MonoTop®-4012, -4080 oder SikaGrout®-314 N). Bei T-Träger werden zwei Löcher in die Deckenplatte gebohrt. Der Schubbügel wird darin eingeklebt mit Sika® AnchorFix®-3030 Ankerklebstoff. Es ist auch möglich, den Bügel über die durchbohrte Deckenplatte zu ziehen und abzubiegen, um einen kompletten Ringverschluss zu bewirken.



Bild 7.16



Bild 7.17

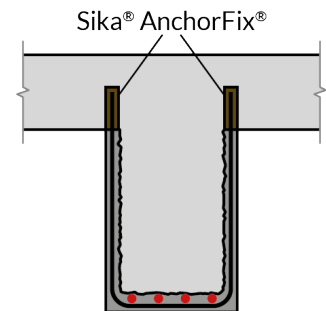


Bild 7.18

Das ist eine sehr robuste Art der Verankerung. Es ist auch möglich, die Bügel komplett um den Träger zu biegen, um einen Ringverschluss zu schaffen. Wenn eine zusätzliche Schubbewehrung erforderlich ist, können vorgespannte re-bar 10 U-Profile für den gleichen Zweck verwendet werden. Mit diesen Kombinationen sind dauerhafte Verstärkungslösungen realisierbar [Abbildung 7.19].

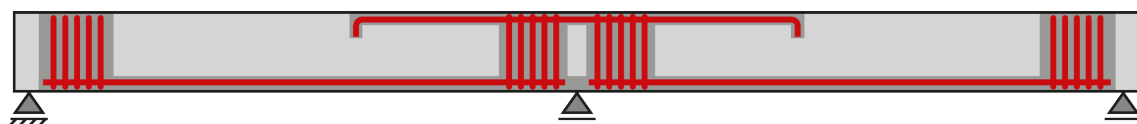


Bild 7.19

### 7.3 Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung

Vor dem Erhitzen/Aktivieren der Vorspannung muss der Mörtel der Endverankerung ausgehärtet sein. Eine Druckfestigkeit von  $>35 \text{ N/mm}^2$  ist erforderlich. Mörtelnachbehandlungen gemäss entsprechenden Produktdatenblätter.

Die Aktivierung der re-bar Stäbe mit dem Gasbrenner erfolgt in Etappen von ca. 0.5 m Länge bei  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  [Bild 7.20]. Der Vorgang ist durch eine Zweitperson zu begleiten, welche die Temperatur kontrolliert und protokolliert. Für die Kontrolle wird ein geeignetes Infrarot Thermometer oder eines mit K-Anschluss und Oberflächensonde mit entsprechendem Temperaturbereich benutzt [Bild 7.21]. Falls Schraubkupplungen auf re-bar eingesetzt wurden, dürfen diese nicht direkt beflammt/erhitzt werden.



Bild 7.20

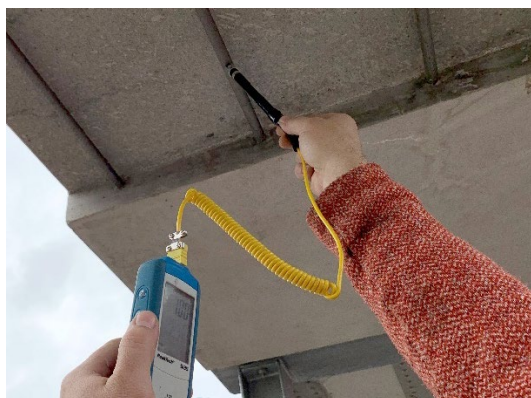


Bild 7.21

**Hinweis:** Die Endbereiche von re-bar, respektive die Endverankerungen, werden provisorisch gesichert (bspw. durch Abstützung) um im Falle eines Ausbrechens das Herunterfallen zu verhindern. Bei Anwendungen mit dem Ankerklebstoff Sika AnchorFix®-3030 darf der Klebstoff nicht direkt beflammt/erhitzt werden. Dieser ist immer mit einem entsprechenden Mörtelbett zu schützen.



Bild 7.22

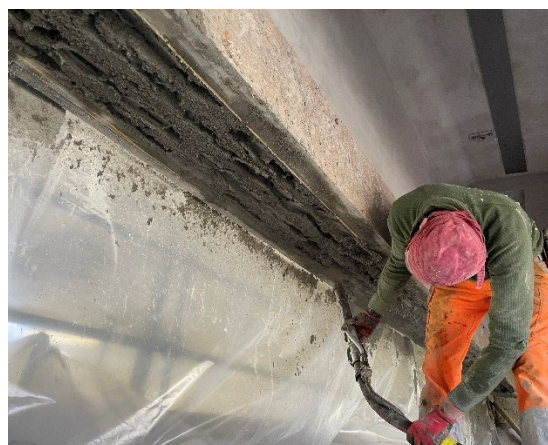


Bild 7.23

Nach dem Erhitzen und Abkühlen von re-bar wird der offene Restbereich ebenfalls vermörtelt [Bild 7.22 und 7.23]. Dieselben Mörtelprodukte wie für die entsprechenden Endverankerungen sind zu verwenden. re-bar zeigt sofort nach der Aktivierung und Abkühlung seine Tragwirkung.

## 8 Anwendung im Betonschlitz

### 8.1 Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung

Der Betontraggrund wird mit einem Handgerät oder einer Betonschneidemaschine [Bild 8.1] auf die geforderte Schlitztiefe eingefräst. Im Schlitz verbleibende Rückstände werden herausgebrochen und entfernt [Bild 8.2]. Die Betonschlitzte sind staubfrei zu säubern und zu nässen. Vorgaben zu den Schlitz-Geometrien sind im Produktdatenblatt aufgeführt. Die Stäbe werden danach provisorisch im Schlitz fixiert [Bild 8.3]. Hierfür eignen sich einfache Holzkeile oder metallische Rohrschellen.

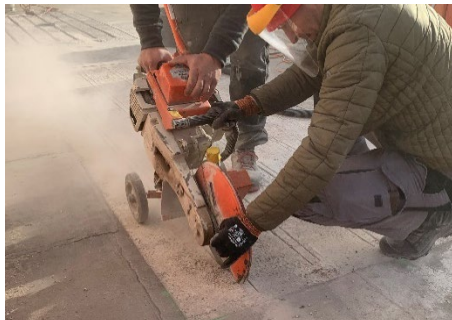


Bild 8.1



Bild 8.2



Bild 8.3

### 8.2 Beidseitige Endverankerung

Die Endbereiche von re-bar werden abgeschottert; Schalung mit Holz oder Mörtelbett. Danach wird SikaGrout®-314 N Vergussmörtel eingegossen [Bild 8.4]. Auf Bauschaum, XPS (Polystyrol) und sonstige chemische Komponenten ist zwingend zu verzichten.

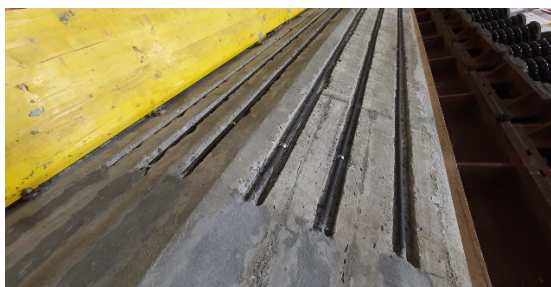


Bild 8.4

### 8.3 Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung

Das Erhitzen/Aktivieren und die Vermörtelung des Mittelbereiches von re-bar ist gemäss Kapitel 7.3 zu machen.

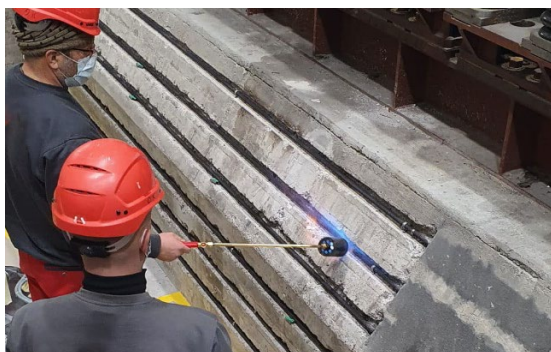


Bild 8.5



Bild 8.6



Bild 8.7

## 9 Anwendung aktive Schubverstärkung

### 9.1 Vorbereitung Betontraggrund und Fixierung

Bei teilbeschädigten Schubträgern mit Rissen im Beton kann vorgängig eine Rissinjektion gemacht werden. Hierfür wird ein Oberflächenverschluss mit Sika® FastFix-121 aufgebracht und die Risse mit dem Injektionsgut Sika® InjectoCem-190 injiziert [Bild 9.1].

Die Betonoberfläche im zu verstärkenden Bereich wird aufgeraut [Bild 9.2] und gereinigt (siehe auch Kapitel 7.1). re-bar 10 U-Profile umfassen den Betonträger oder werden in der Betondruckzone verankert [Bild 9.3]. re-bolt Kunststoffdübel dienen zur Fixierung der U-Profile und zur elektrischen Isolierung zur Innenarmierung.



Bild 9.1



Bild 9.2



Bild 9.3

Der Betonflansch oder die Deckenplatte wird durchbohrt und die Stäbe hindurch gezogen. Das Bohrloch wird mit SikaGrout®-314 N vergossen. Abschaltungen sind mit Holzelementen vorzunehmen. **Auf Bauschaum, XPS (Polystyrol) und sonstige chemische Komponenten ist zwingend zu verzichten.** Nach dem Aktivieren können die überstehenden re-bar 10 Stäbe umgeklappt und ebenfalls vermörtelt werden, um einen Bügelumschluss zu bezwecken [Bild 9.4]. Ohne Bügelumschluss werden die U-Profile mit Sika® AnchorFix®-3030 verankert [9.5 und 9.6]. Hierfür wird der Beton so tief vorgebohrt, bis die Stäbe in der Druckzone verankert werden können. Eine weitere Möglichkeit bildet die Aktivierung mit dem Gasbrenner entsprechend der Figur [Bild 9.6, resp. 9.7]; hier wird auf Kunststoffhalter verzichtet und mit metallischen Befestigungsmittel gearbeitet.

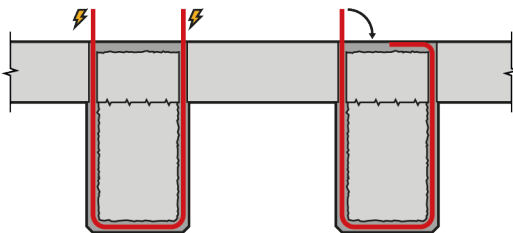


Bild 9.4

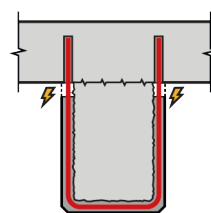


Bild 9.5

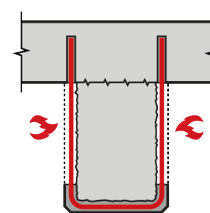


Bild 9.6

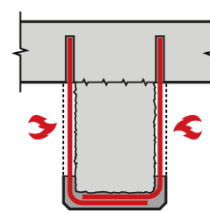


Bild 9.7

**Hinweis:** Toleranzen aufgrund des Herstellungsverfahrens in der Bügelgeometrie (bspw. exakter Achsabstand) sind in die Ausführungsplanung einzubeziehen. Können diese nicht berücksichtigt werden, wie beispielsweise im Falle einer Schubverstärkung mit eingeschlitzten re-bar Stäben (Zwangslängen), können auch L-Profile mit Überlappung eingesetzt werden [Bild 9.7].

### 9.2 Vermörteln

Der Verstärkungsbereich kann entweder im Nassspritzverfahren mit Sika MonoTop®-4012, -4080 oder mit einer Holzschalung und dem Vergussmörtel SikaGrout®-314 N eingemörtelt werden. Mörtelnachbehandlungen gemäss entsprechenden Produktdatenblätter. Das anschliessende Aktivieren kann nach dem Aushärten des Mörtels (minimale Druckfestigkeit von  $>35 \text{ N/mm}^2$ ) ausgeführt werden.

### 9.3 Aktivieren der Vorspannung und Fertigstellung

Die Aktivierung der U-Profile wird mit elektrischer Widerstandsheizung gemacht. Die Klemmen für den Stromanschluss erfolgen an Betonaussparungen oder an den überstehenden Stäben [Bild 9.4 und 9.8]. Die Aktivierung erfolgt maximal bis 200°C. Zur Fertigstellung werden die Bügel umgeklappt und eingemörtelt [Bild 9.9 und 9.10]. Die Temperaturkontrolle kann mit eingemörtelten Thermoanschlüssen gemacht werden. Alternativ kann der elektrische Anschluss auch direkt unterhalb des Betonsteiges angebracht werden [Bild 9.5].



Bild 9.8



Bild 9.9

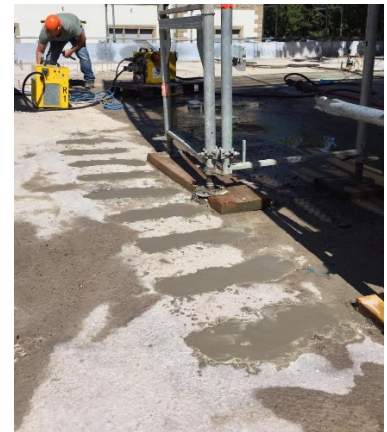


Bild 9.10

#### Benötigter Stromanschluss für el. Widerstandsheizung:

entweder 2-mal Anschluss 3x400 V, CEE 32A, 400V, 5-polig  
oder 1-mal Anschluss 3x400 V, CEE 63A, 400V, 5-polig

Bei der Aktivierung mit dem Gasbrenner [Bild 9.11] und der entsprechenden Installation sind alle Vorgaben der vorangegangenen Kapitel einzuhalten.



Bild 9.11

## 10 Weitere Hinweise

### 10.1 Aktivierung mit elektrischer Widerstandsheizung

Als Ausnahmefall kann re-bar von Beginn weg komplett eingemörtelt werden. Nach vollständigem Aushärten des Betons/Mörtels kann mit elektrischer Widerstandsheizung erhitzt/aktiviert werden. Die Klemmen für Stromanschluss erfolgen an Betonaussparungen oder an Endhaken der re-bar Stäbe, welche aus dem Beton vorstehen [Bild 10.1, 10.2]. Die Aktivierung erfolgt maximal bis 200°C. Die Kunststoffhalter re-bolt und re-clip verhindern, dass Strom in die innenliegende Bewehrung eingeleitet wird. Die Temperaturkontrolle wird mit eingemörtelten Thermoanschlüssen gemacht [Bild 10.3]. Zum Schluss werden die vorstehenden Stäbe mit der Trennscheibe abgetrennt [Bild 10.4].



Bild 10.1



Bild 10.2



Bild 10.3



Bild 10.4

### 10.2 Zusätzlicher Korrosionsschutz

Die Sika Mörtelschicht bietet ein zusätzliches Alkalidepot und schützt re-bar sowie die innenliegende Bewehrung. Besteht die Gefahr einer (zukünftigen) Kontaminierung des Betons oder Betonersatzmörtels mit Chloriden (beispielsweise im Brückenbau) oder bei ständiger Feuchtigkeit wird die Bewehrungsüberdeckung projektspezifisch angepasst. re-bar kann auch zusätzlich mit dem leichten Korrosionsschutz SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® beschichtet werden. Die Beschichtung (von Hand oder gespritzt) erfolgt nach der Aktivierung mit Gasflamme und dient zugleich als Haftbrücke. Das entsprechende Produktdatenblatt ist beizuziehen.

Kann mit der Mörtelüberdeckung kein ausreichender Schutz gewährleistet werden, muss mit zusätzlichen Massnahmen gearbeitet werden (bspw. Abdichtungen etc.).

## 11 Inspektionen und Tests

Eine visuelle Beurteilung und Protokollierung der Installation und der Heiztemperaturen ist in allen Phasen erforderlich. Voruntersuchungen der Betondruckfestigkeit sind gemäss Kap. 6 zu machen. Für eine Nachkontrolle der Vorspannkraft kann der technische Dienst der re-fer kontaktiert werden. Ein spezielles Prüfgerät wird verwendet, um basierend auf dem Armbrust-Prinzip für Spannlitzen, die vorherrschende Kraft im re-bar über den Dehnweg und die gemessene Anzugskraft zu errechnen. Die Prüfung ist vor dem abschliessenden Einmörteln vorzunehmen.

## 12 Anhang

### 12.1 Checklisten vor Ort

Bei den nachstehenden Listen handelt es sich lediglich um Vorschläge, die an den jeweiligen Bedarf vor Ort anzupassen sind.

Für die Applikation von re-bar:

▪ Schutzhelm	▪ Bohrer
▪ Schutzbrillen	▪ Bohrer-Aufsätze
▪ Staubschutzmaske	▪ Heizgerät Gasbrenner
▪ Gehörschutz	▪ Bindedraht oder Kabelbinder
▪ Schutzhandschuhe	▪ Temperatursensor
▪ Fixierungselemente	▪ re-bar Stäbe

Zusätzlich für die Applikation der Sika Mörtelprodukte:

▪ Mischbehälter	▪ Material für Abschalungen
▪ Mixer / Rührwerk	▪ Abziehlatte
▪ Mischpaddel	▪ Pinsel
▪ Traufeln	▪ Klebepistole
▪ Spritzgerät	▪ Kartuschen Sika Ankerklebstoff
▪ Sackware Sikamörtel	

	Ja	Nein
Wurde die Betonqualität vorgängig überprüft?		
Wurden notwendige Untergrundvorbereitungen gemacht?		
Kann der geplante Heiztyp problemlos eingesetzt werden?		
Sind notwendige Stromanschlüsse vorhanden?		
Können geometrische Anforderungen am Bau eingehalten werden?		
Gibt es Abweichungen bzw. Änderungen der ursprünglichen Angaben des Ingenieurs?		
Gibt es sonstige Problemstellen oder Hindernisse?		
Wenn Ja, bitte beschreiben und näher erläutern:		

## 13 Rechtliche Hinweise

Die vorstehenden Angaben, insbesondere die Vorschläge für Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall, vorausgesetzt die Produkte wurden sachgerecht gelagert und angewandt. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründen und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchem Rechtsverhältnis auch immer, weder aus diesen Hinweisen noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass ihm schriftlich alle Kenntnisse, die zur sachgemässen und erfolgversprechenden Beurteilung erforderlich sind, durch re-fer rechtzeitig und vollständig übermittelt wurden. Der Anwender hat die Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Anwendungszweck zu prüfen. Änderungen der Produktspezifikationen bleiben vorbehalten. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im Übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Es gilt das jeweils neueste Produktdatenblatt, das von uns angefordert werden sollte.

### Hauptsitz Schweiz

re-fer AG  
Riedmattli 9  
CH-6423 Seewen  
Phone +41 41 818 66 66

### Österreich

re-fer Austria GmbH  
Wiener Strasse 99  
A-2514 Traiskirchen  
Phone +43 670 55 64 876

info@re-fer.eu  
www.re-fer.eu