

Tragwerkverstärkung mit Faserverbundwerkstoffen **S&P FRP Systeme**



- CFK Lamellen
- CFK Lamellen vorgespannt
- C-Sheets

NACHTRÄGLICHES VERSTÄRKEN VON BETONBAUTEILEN MIT GEKLEBTER BEWEHRUNG

Bauen im Bestand ist ein stetig wachsender Markt. Bestehende Bauwerke werden umgenutzt oder umgeplant und Stahlbetonbauteile müssen instandgehalten werden. Häufig entsteht dabei ein Eingriff in das statische System der Bauteile oder die Belastungen erhöhen sich etc. Auch Fehler bei der Bemessung oder Ausführung können zu einem Defizit der Bewehrung in einem Bauteil führen. Für die Betoninstandsetzung und zur Verstärkung von Betonbauteilen haben sich faserverstärkte Kunststoffe (Fiber Reinforced Polymere - FRP) wie z.B. Kohlefaserlamellen (Carbon Faserverstärkte Kunststoff Lamellen – CFK Lamellen) etabliert. Bauaufsichtliche Zulassungen und Richtlinien für CFK Lamellen existieren in mehreren Ländern und regeln auch in Deutschland deren Einsatz, die Bemessung und Ausführung. Sie bieten häufig die wirtschaftlichste und ästhetischste Lösung. Das System der CFK Lamellen trägt bei Flachdecken inkl. Epoxidharzklebstoff in der Regel nicht mehr als 3–4 mm stark auf und kann so auch unter einer Bekleidung oder Oberflächenbeschichtung (Putz o.ä.) verschwinden. Die Montage birgt weitere Vorteile. Nach der Untergrundvorbereitung wird die CFK Lamelle samt Klebstoff händisch an das Bauteil gedrückt und die Ebenheit kontrolliert.

Als Hersteller und Entwickler der Verstärkungssysteme und Bemessungsprogramme steht die kompetente Unterstützung des S&P Clever Reinforcement Ingenieurteams zur Verfügung. So können grundlegende Fragen und technische Details gleich zu Projektbeginn geklärt werden. Gleichzeitig werden projektbezogene Vorbemessungen kostenfrei angeboten.

VORTEILE DER FRP SYSTEME

- Keine Erhöhung des Eigengewichts
- Kein Verlust der lichten Raumhöhe
- System trägt inkl. Klebstoff nur 3–4 mm stark auf
- Enormer logistischer Vorteil (Rollen bis 150 m Lauflänge); Transport per Post möglich
- Einfache händische Montage
- Keine Unterstützung während der Aushärtung nötig
- Montage bei vorhandenen Installationen unter teilweise laufendem Betrieb möglich
- Schnelle Verarbeitung, daher nur geringe Nutzungsausfälle
- Hervorragendes statisches und dynamisches Langzeitverhalten
- Sehr guter Widerstand gegen aggressive Medien
- Keine Korrosion

Verarbeitung



1 Ablängen der Lamellen mit Hilfe des Abrollbocks



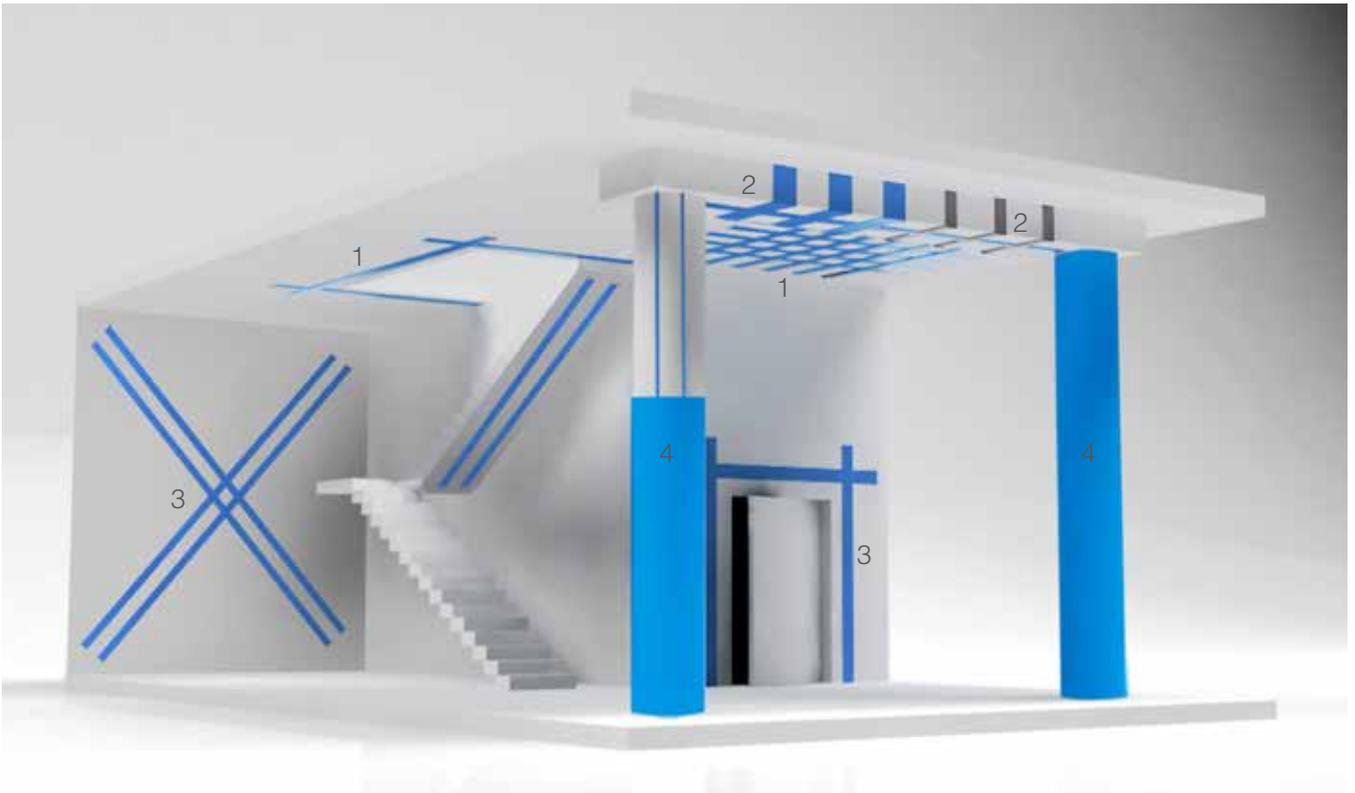
2 Reinigen der CFK Lamelle



3 Anmischen des Klebstoffs

Systemlösungen zur Tragwerkverstärkung

	Platte	Balken	Wandscheibe	Stütze
Schlaff geklebte Lamelle	Biegezug	Biegezug	Zug	-
In Schlitze geklebte Lamelle	Biegezug	Biegezug	Zug	-
Vorgespannte Lamelle	Durchbiegung	Durchbiegung	Zug	-
C-Sheet	-	Schub	Schub / Bügel	Umschnürung



1. Platte
2. Balken inkl. Schubbügel aus C-Sheet bzw. Stahllaschen
3. Wandscheibe (Aussteifung bzw. Zugverstärkung)
4. Stützenumschnürung (Vollflächig nötig, evtl. mit ergänzenden Schlitzlamellen)



4 Aufbringen des Klebstoffs in Dachform auf die Lamelle



5 Montage/ Andrücken der Lamelle an das Bauteil



6 Überprüfen der Ebenheit der CFK Lamelle

OBERFLÄCHIG AUFGEKLEBTE CFK LAMELLE

Die oberflächlich aufgeklebten CFK Lamellen sind 1,4 mm dick und 50–120 mm breit. Die Wahl des Querschnitts ist abhängig von der Bemessung bzw. der Wirtschaftlichkeit. Die aufgeklebten CFK Lamellen kommen vorrangig bei Biegezugverstärkungen zum Einsatz. Bei der Verstärkung von Unter-/Überzügen sind meist externe Schubbügel nötig, welche die externe Zugbewehrung an das theoretische innere Fachwerk anschließen.

- System trägt (ohne Schubbügel) nur ca. 3–4 mm stark auf (CFK Lamelle + Epoxidharzklebstoff)
- Verklebung über Kreuz möglich (biaxiale Verstärkung)
- Schnelle Verarbeitung ohne Unterstützung während der Aushärtung des Klebstoffs
- Kein logistischer Aufwand: Lieferung als Rolle bis zu einer Länge von 150 m, auf der Baustelle konfektionierbar
- Verstärken von Stahlbeton und Spannbeton
- Verstärken von Bauteilen unter vorwiegend ruhender sowie unter nicht vorwiegend ruhender Belastung
- Betongüten ab C 12/15 (B15)
- Mindesthaftzugfestigkeit 1,0 N/mm²
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



IN SCHLITZE VERKLEBTE CFK LAMELLE

In Schlitze verklebte CFK Lamellen zeichnen sich durch eine hohe Verbundtragfähigkeit aus. Bei ausreichender Verankerungslänge kann die gesamte Zugkraft der Lamelle verankert werden. Die 10–20 mm hohen Schlitzlamellen werden in einen ca. 3 mm breiten Schlitz mit einem Epoxidharzklebstoff eingeklebt. Die Wahl der CFK Lamelle bzw. die Schlitztiefe ist dabei abhängig von der Bemessung bzw. Betondeckung. Diese kann jedoch mit einem M3 Mörtel erhöht werden. Auch hier sind aufgrund der Fachwerkanalogie bei Unter-/Überzügen meist externe Schubbügel nötig.

- Sehr hohe Verbundtragfähigkeit
- Lamelle bündig zur Betonoberfläche
- In Kombination mit oberflächlich aufgeklebter CFK Lamelle (biaxiale Verstärkung)
- Schnelle Verarbeitung ohne Unterstützung während der Aushärtung des Klebstoffs
- Kein logistischer Aufwand: Lieferung als Rolle bis zu einer Länge von 150 m, auf der Baustelle konfektionierbar
- Verstärken von Stahlbeton und Spannbeton
- Verstärken von Bauteilen unter vorwiegend ruhender sowie unter nicht vorwiegend ruhender Belastung
- Betongüten ab C 12/15 (B15)
- Keine Begrenzung der Haftzugfestigkeit
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



CFK LAMELLE MIT ENDVERANKERUNG

Das Endverankerungssystem dient der Erhöhung der Verbundtragfähigkeit bei aufgeklebten CFK Lamellen.
Das System ist allgemein bauaufsichtlich zugelassen.



VORGESPANNTE CFK LAMELLEN

System zur externen Vorspannung von CFK Lamellen zur Tragwerkverstärkung bzw. zum Einfrieren der vorhandenen Durchbiegung



KOHLEFASERGELEGE C-SHEET

Umwicklung mit Kohlefasersheet zur Aktivierung der Umschnürung von Stützen bzw. als Ersatz und Verstärkung der Querbewehrung. Kohlefasersheet zur Querkraftverstärkung und als externe Schubbügel bei Rechteckquerschnitten bzw. Plattenbalken.



Verstärkte Brücke inkl. Oberflächenschutz



Verstärken denkmalgeschützter Gebäude



Verstärken bei vorhandenen Installationen

Referenzen



Deutsche Bank, Frankfurt/ Main



Kloster Eberbach, Eltville



Sulzbachtalbrücke, BAB 8



SWR Sender, Aalen



Russische Kapelle, Darmstadt



Kinderklinik Kemperhof, Koblenz

Bauvorhaben Ausführung	Verstärkung	Ausführung
Regenrückhaltebecken, Offenbach	Biegezug	1998
Sulzbachtalbrücke, A8 Friedrichsthal	Biegezug	2001
Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg	Biegezug	2002
Real Markt, Braunschweig	Biegezug	2003
Russische Kapelle, Darmstadt	Ringzug	2004
SWR Sender, Aalen	Umschnürung	2006
Hotel Mandarin Oriental, München	Biegezug	2007
Deutsche Bank, Frankfurt a.M.	Zugverstärkung / Wandscheiben	2009
Parkhaus Kaufhof, Köln	Biegezug	2009
Kinderklinik Kemperhof, Koblenz	Biegezug	2010
Max Cologne, Köln	Biegezug	2011
Silver Tower, Frankfurt a.M.	Biegezug	2011
Flughafen Frankfurt, Frankfurt a.M.	Biegezug	2011
Thoraxklinik, Heidelberg	Biegezug	2014
Ludwig-Erhard-Schule, Neuwied	Biegezug	2014
Volksbank Böblingen	Biegezug	2014
Semperoper, Dresden	Biegezug	2015
Deutsches Museum, München	Biegezug	2017

DEUTSCHLAND

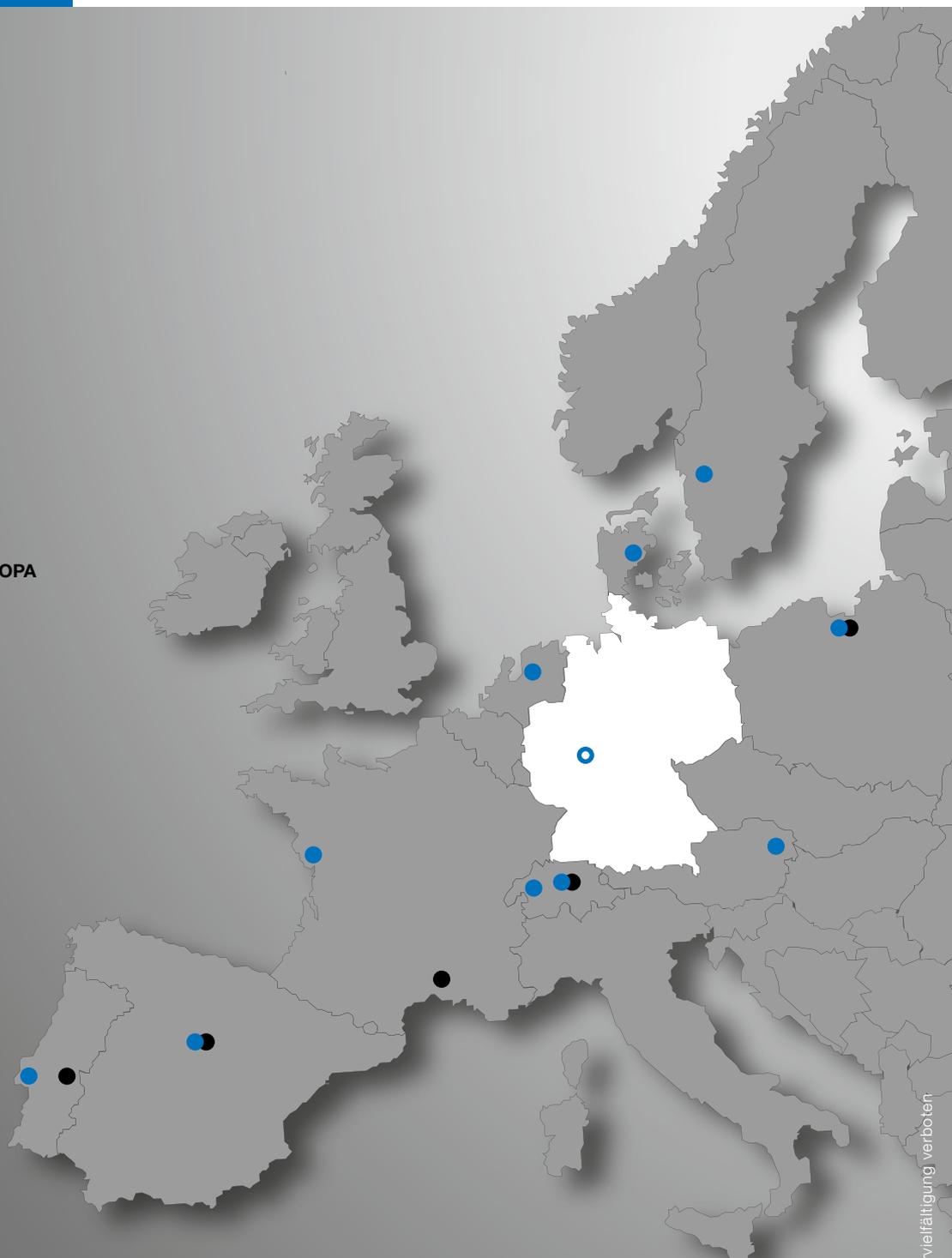
Simpson Strong-Tie GmbH
Hubert-Vergölst-Straße 6-14
DE – 61231 Bad Nauheim
Telefon: +49 6032 8680 160
Web: www.sp-reinforcement.de
E-Mail: info@spreinforcement.de

ANDERE STANDORTE IN EUROPA

Benelux
Dänemark
Frankreich
Österreich
Polen
Portugal
Schweden
Schweiz
Spanien

ISO 9001 ZERTIFIZIERTE PRODUKTIONSSTANDORTE IN EUROPA

Frankreich
Polen
Portugal
Schweiz
Spanien



S&P ist eine Tochtergesellschaft von Simpson Strong-Tie, einem internationalen Bauzulieferer mit Sitz in Kalifornien und mehreren Niederlassungen in Europa.

Simpson Strong-Tie wurde 1956 gegründet und hat sich zu einem weltweiten Marktführer im Bereich von strukturellen Holz-zu-Holz-, Holz-zu-Stahl- und Holz-zu-Beton-Anschlüssen entwickelt.

Das Unternehmen verpflichtet sich dem Erfolg des Kunden und steht für hochwertige, normgerechte Produkte, vollständige Ingenieurdienstleistungen und Unterstützung vor Ort, Produkttests und Schulungen, sowie hohe Produktverfügbarkeit. Mit der Akquisition von S&P erweitert Simpson Strong-Tie sein Angebot um eine vollständige Produktpalette für die Reparatur, die Ertüchtigung und den Schutz von Betonbauten. Durch die Kombination der Stärken beider Marken bieten Simpson Strong-Tie und S&P höchste Produkt- und Dienstleistungsqualität, rund um Ihre Bedürfnisse für die strukturelle Verstärkung, Reparatur und Wiederherstellung von Betonbauwerken. Wir freuen uns darauf, bei Ihrem nächsten Projekt mit Ihnen zusammen zu arbeiten.

