



StressHead AG
Spannsystem für CFK-Lamellen

Starke Partner für Systemlösungen am Bau



Erdbebenverstärkung

Innovative Bauwerks- verstärkung

mit vorgespannten
CFK-Lamellen



StressHead 220



Brückenverstärkung

■ Bauwerksverstärkung mit vorgespannten CFK-Lamellen

StressHead ist ein System zum Vorspannen von Lamellen aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK). Die Lamelle wird in einem kompakten, permanent am Bauwerk verbleibenden Spannkopf (StressHead) aus CFK verankert. Zur Einleitung der Vorspannkraft in das Tragwerk stehen bewegliche und feste Verankerungen zur Verfügung, welche objektspezifisch kombiniert werden können.



Vorteile

- kann unter Betrieb appliziert werden
- geringes Eigengewicht
- keine Korrosion
- konzentrierte Krafteinleitung am Lamellenende
- geringer Platzbedarf von Lamelle und Verankerung
- anpassungsfähig
- ausgezeichnetes Verhalten bei Ermüdung
- einfache Handhabung auch unter schwierigen Platzverhältnissen
- grosse Lamellendeckung
→ kleine Spannverluste
- kleine Umlenkradien möglich
- auch im Verbund anwendbar

■ Spannkopf StressHead 220

- Material: CFK
- Gewicht: 550 g
- Vorspannkraft: $P_{o, \max} = 220 \text{ kN}$
- Verankerte Kraft: $P_{u, \min} = 300 \text{ kN}$

■ CFK-Lamelle Sika® CarboDur S624

- Hochfeste CFK-Lamelle
- Querschnitt: $60 \times 2.4 \text{ mm}$
- Vorspannung: $\sigma_{P_o, \max} = 1'540 \text{ N/mm}^2$
- Vordehnung: $\epsilon_{P_o, \max} = 9,5 \text{ ‰}$
- Zugfestigkeit: $\sigma_u \geq 2'800 \text{ N/mm}^2$
- E-Modul (N/mm^2) $\geq 165'000$
- Minimale Umlenkradien möglich
- Gewicht: 230 g/m
- Kunststoffüllrohr als Schutz möglich



Bild EMPA

■ Bewegliche und feste Verankerung



Bewegliche Verankerung Typ I



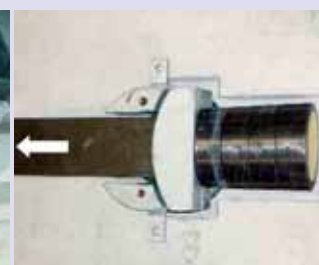
Feste Verankerung Typ I



Bewegliche / Feste Verankerung Typ II



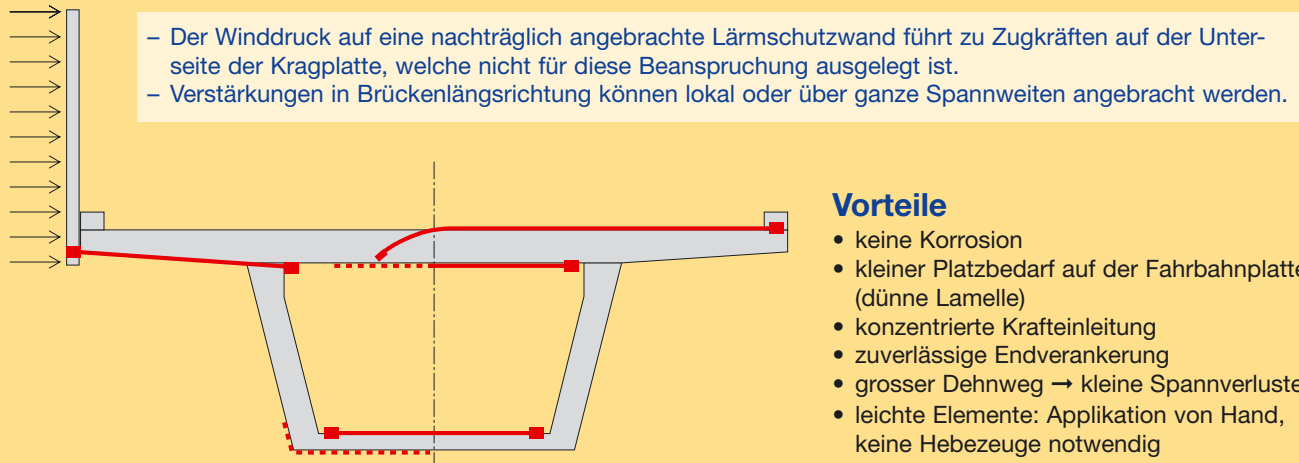
Bewegliche Verankerung Typ III



Feste Verankerung Typ III

■ Verstärkung von Brücken in Quer- und Längsrichtung

Die Tragsicherheit oder Gebrauchstauglichkeit von Brücken kann aufgrund von höheren Nutzlasten, Änderungen am statischen System, Korrosion oder Fehlern bei der Projektierung und Ausführung beeinträchtigt sein. Ein ungenügender Tragwiderstand der Fahrbahnplatte in Querrichtung im Feld oder über den Stegen führt häufig zu Längsrissen im Beton. Die mit dem Vorspannsystem StressHead vorgespannten CFK-Lamellen führen aufgrund der aktiv aufgebrachten Vorspannkraft zu einer Reduktion der Rissbreiten.

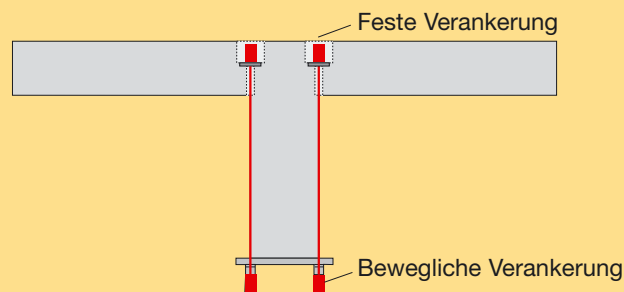


■ Schubverstärkung

Eine Schubverstärkung muss die Längsarmierung und die Betondruckzone umfassen um statisch wirksam zu sein. Eine speziell gefertigte vorgespannte CFK-Lamelle umfasst den gesamten Längsträgersteg.

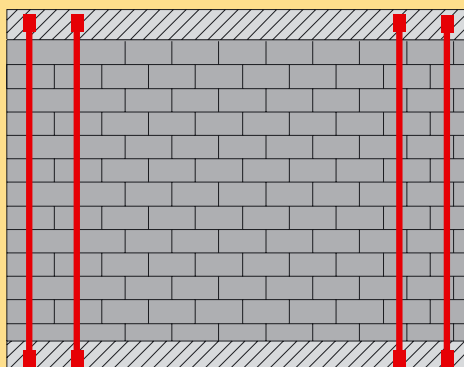
Vorteile

- grosse Lamellendehnung, kleine Spannverluste trotz kurzem Zugglied
- Verstärkung umschliesst Zug- und Druckgurt



■ Bauwerksverstärkung mit vorgespannten CFK-Lamellen

Höhere Nutzlasten, Deckendurchbrüche, Wandausbrüche oder eine veränderte Anordnung von Stützen erfordern eine Verstärkung von Platten und Unterzügen. Die konzentrierte Krafteinleitung am Ende der Lamelle führt zu übersichtlichen statischen Verhältnissen. Falls die Gebrauchstauglichkeit mit schlaff aufgeklebten CFK-Lamellen nicht erfüllt ist, bietet das Vorspannsystem StressHead mit seiner konzentrierten Krafteinleitung die optimale Lösung.



- Mauerwerksverbände weisen vielfach eine ungenügende Tragfähigkeit für Horizontalkräfte aus Erdbeben auf.
- Eine vertikale Vorspannung mit CFK-Lamellen ermöglicht die maximale Ausnützung der Schubfestigkeit des Mauerwerks.

Vorteile

- kleiner Platzbedarf (dünne Lamellen)
- zuverlässige Endverankerung in den Geschossdecken
- grosser Dehnweg → kleine Spannverluste

■ Materialeigenschaften

Spannkopf StressHead 220

Material		CFK
Gewicht		550 g
Spannkraft	$P_{o, \max} =$	220 kN
Verankerte Kraft	$P_{u, \min} =$	300 kN
Spannverluste	(‰)	$\leq 0,1$

CFK-Lamelle Sika® CarboDur S624

E-Modul längs	(N/mm ²)	$\geq 165'000$
Zugfestigkeit	(N/mm ²)	≥ 2800
Lamellenbreite	(mm)	60
Lamellendicke	(mm)	2,4
Vordehnung	$\epsilon_{P_{o, \max}}$	9,5 ‰

■ Applikationsschritte



Bohrungen für
Endverankerungen



Montieren der
beweglichen und
festen Verankerung



Einhängen Spannglied
feste Verankerung



Einhängen Spannglied
bewegliche
Verankerung



Spannen

■ Referenzobjekte



Sung San Bridge, Korea:
**Erhöhung der Trag-
sicherheit**



Reussbrücke, N4 Flüelen:
Querträgerverstärkung



Feuerwehrlokal, Visp:
Erdbebenverstärkung



Audi-Werk, Ungarn:
Bodenplattenverstärkung

■ Technische Publikationen

- Schwegler G., Kottucz J.: Produktdokumentation Spannsystem StressHead, 2004
- Schwegler G., Erdbebenschutz durch vorgespannte CFK-Lamellen. Beton- und Stahlbetonbau Heft 5, 2004
- Schwegler G., Berset T.: Spannsystem für CFK-Lamellen, Schlussbericht zum Forschungsauftrag AGB 1999/155 (83/99), Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bern, 2004 (in Vorbereitung)
- Berset T., Schwegler G., Trausch L.: Verstärkung einer Autobahnbrücke mit vorgespannten CFK-Lamellen. tec21 Heft 22/2002
- Meier U.: Verstärkung von Bauwerken mit Faserverbundwerkstoffen. VDI-Berichte Nr.1080, 1994 .
- Schwegler G.: Verstärken von Mauerwerk mit Faserverbundwerkstoffen, Dissertation. EMPA Bericht 229, 1994
- Deuring M.: Verstärken von Stahlbeton mit gespannten Faserverbundwerkstoffen, Dissertation. EMPA Bericht 224, 1993



Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16-22
CH-8048 Zürich
Tel. +41 (0)1/436 40 40
bauchemie@sika.ch
www.sika.ch



VSL (Schweiz) AG
Industriestrasse 14
CH-4553 Subingen
Tel. +41 (0)32/613 30 30
info@vsl-schweiz.ch
www.vsl-intl.com

StressHead AG
Spannsystem für CFK-Lamellen



Leumattstrasse 33,
Postfach 4417
CH-6002 Luzern
Tel. +41(0)41 / 210 40 30
Fax +41(0)41 / 210 40 32
info@stresshead.ch
www.stresshead.ch

Ausgezeichnet mit dem
KTI-Start-Up-Label
erteilt vom Bundesamt für
Berufsbildung und Technologie,
Kommission für
Technologie und Innovation KTI