



VON BAUWERKS- VERSTÄRKUNGEN & BEFESTIGUNGEN ÜBER DIE INSTALLATIONSTECHNIK UND DEM BRANDSCHUTZ

Bauen im Bestand
Dezember 2024



AGENDA

1.0	Bauwerksverstärkung und Instandhaltungslösungen	11
2.0	TGA-Lösungen	23
3.0	Brandschutzlösungen	29
4.0	Zusammenfassung	36

Marktforschungsdaten zeigen, dass der Markt für Verstärkungs- und Instandsetzungsprojekte weiter wächst.



Gründe dafür sind der Bedarf an besserer Infrastruktur, mehr Energieeffizienz und umweltfreundlichen Baulösungen.

Experten erwarten, dass dieser Trend anhält, da Unternehmen und Regierungen zunehmend auf die Instandhaltung und Verstärkung bestehender Bauwerke setzen, um gesellschaftliche Anforderungen zu erfüllen



DIE UMGESTALTUNG UND WIEDERVERWENDUNG ÄLTERER STRUKTUREN KANN AUCH DIE STÄDTISCHE UMWELT BEREICHERN



DIE UMGESTALTUNG UND WIEDERVERWENDUNG ÄLTERER STRUKTUREN KANN AUCH DIE STÄDTISCHE UMWELT BEREICHERN



AUFWÄRTSTREND BEI SANIERUNGS- UND VERSTÄRKUNGSPROJEKTEN IN ALLEN GEWERKEN ERWARTET

Ob Brücken, Tunnel, U-Bahnen, Hochhäuser, Parkdecks oder andere bestehende Bauwerke - für Planer im Hoch-, Tief- und Ingenieurbau ist die Ertüchtigung oder Verstärkung bestehender Bauwerke eine der größten aktuellen Herausforderungen.

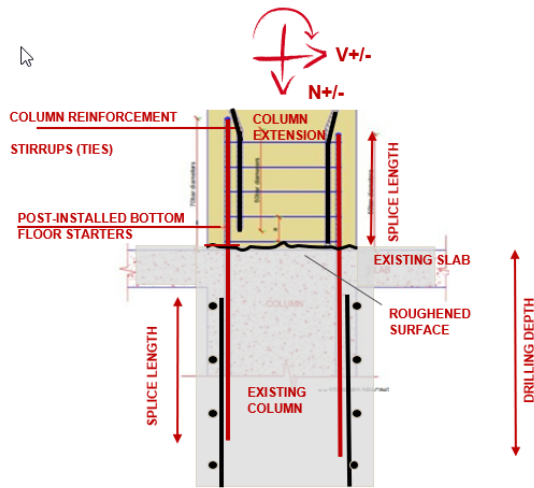


Dafür gibt es drei Hauptgründe:

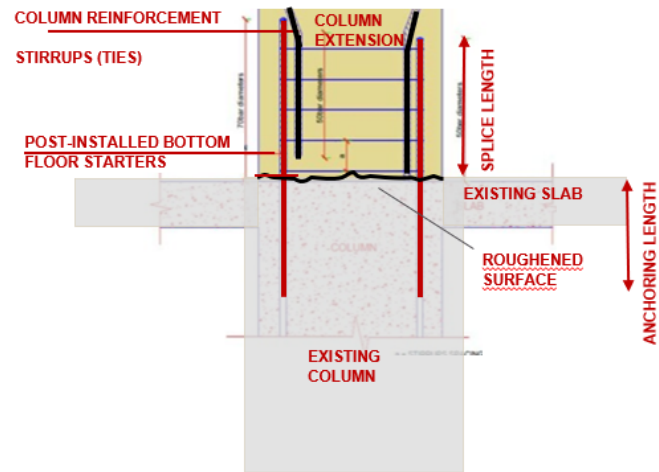
- Die Verbesserung der Baunormen, Bauvorschriften
- Höherer Nutzerkomfort und/oder
- Verbesserung des Zustands der Bauwerke



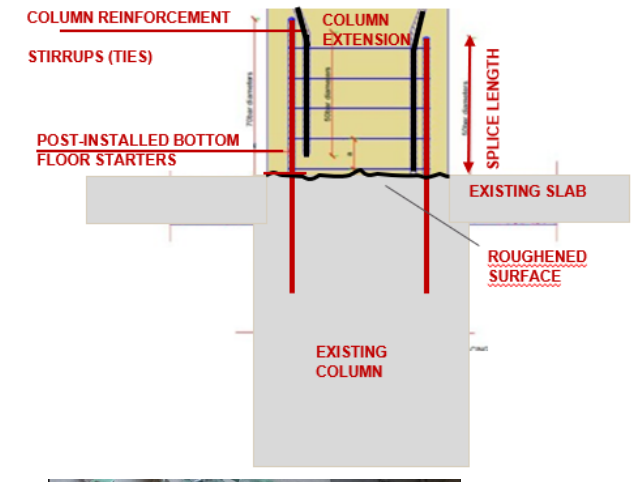
WIE KANN DIE BEMESSUNGSNORM ODER DIE BEMESSUNGSRICHTLINIE DIE LÖSUNG BEEINFLUSSEN (BETON-BETON-VERBINDUNG)?



- EN 1992-1-1 (Stützenverlängerung)
- Ausführung als Übergreifungsstoss
- (-) Bestandsbewehrung muss bekannt und detektiert sein
- (+) alle Schnittgrößen können übertragen werden

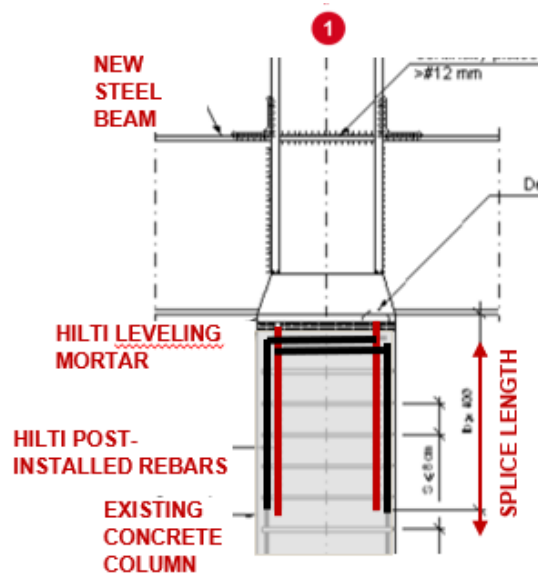


- EN 1992-1-1 (Stützenverlängerung)
- Ausführung **NUR** als gelenkige Lagerung (Endverankerung) möglich
- + Bestandsbewehrung muss nicht bekannt oder vorhanden sein
- (-) eingeschränkte Schnittgrößen

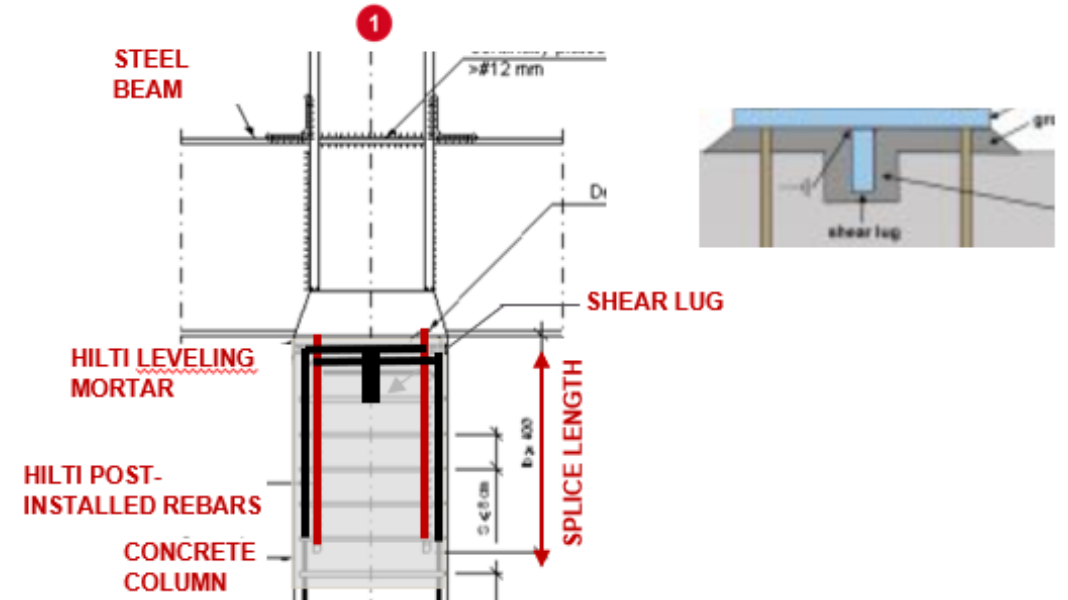


- EOTA TR 069 (Stützenverlängerung)
- Ausführung als Momentverbindung (Endverankerung) möglich

WIE RANDBEDINGUNGEN MÖGLICHE LÖSUNGEN BEEINFLUSSEN KÖNNEN (STAHL-BETONVERBINDUNG)

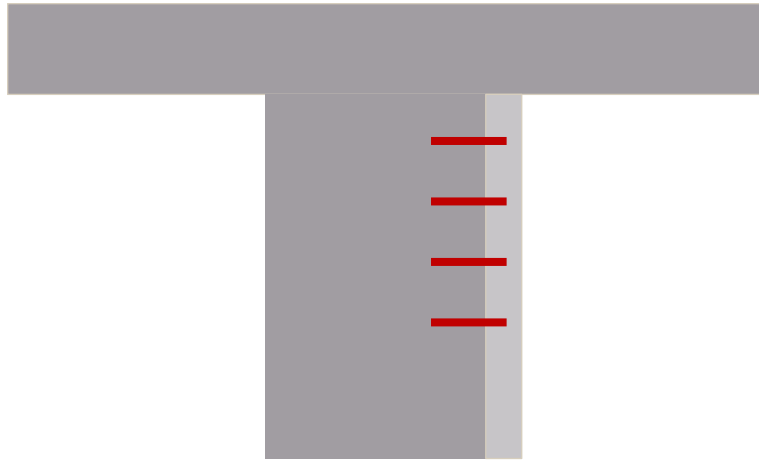


- EN 1992-1-1 (Stahlträger an Stahlbetonstützen)
- Ausführung als Übergreifungsstoß
- (-) Bestandsbewehrung muss bekannt und detektiert sein
- (+) Schnittgröße (aufgeraute Fuge nicht möglich)



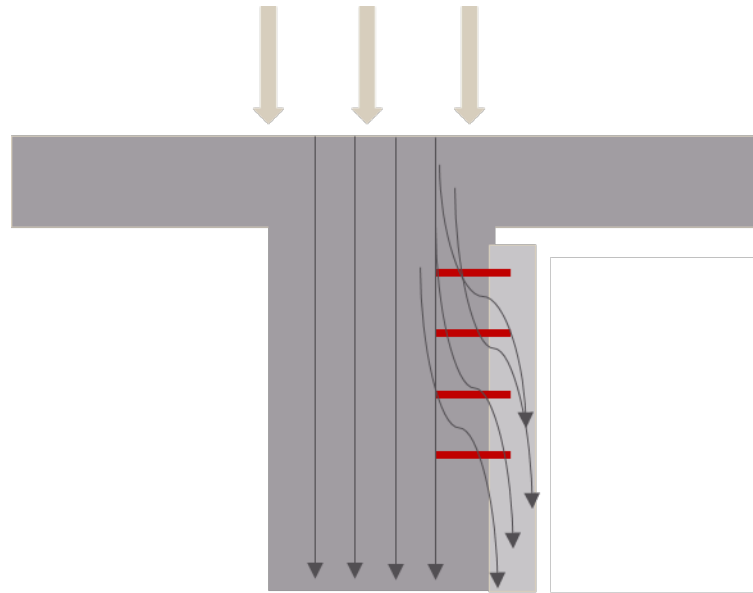
- EN 1992-1-1 (Stahlträger an Stahlbetonstützen)
- Ausführung als Übergreifungsstoß mt „shear lug“
- (-) Bestandsbewehrung muss bekannt und detektiert sein
- (+) (+) alle Schnittgrößen können übertragen werden

WIE MODELLVORSTELLUNGEN MÖGLICHE LÖSUNGEN BEEINFLUSSEN



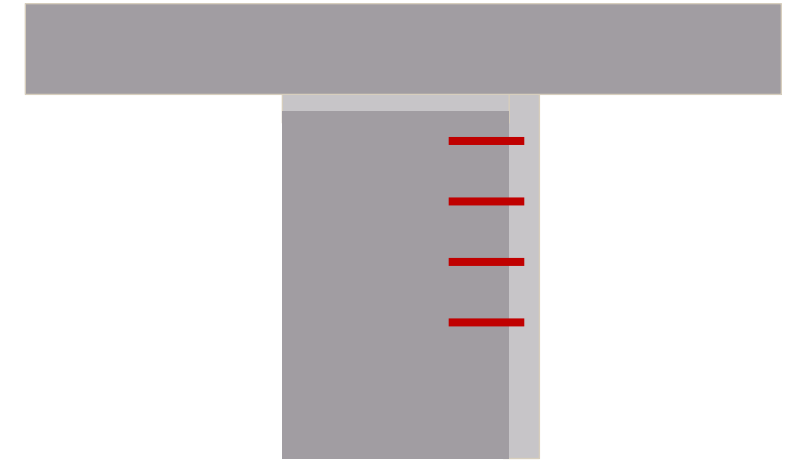
– Stützenverstärkung Aufbeton

- Vorstellung



– Stützenverstärkung Aufbeton

- „Realität“: Einleitung der Last in den Aufbeton von „oben“ ist nicht sichergestellt?



– Stützenverstärkung Aufbeton

- Entlasten der Stütze und „Freilegen“ von oben und Herstellen einer gleichmäßigen Aufbetonschicht. Die ursprüngliche Stütze und der Aufbeton wirken dann wie eine einzige, größere Stütze, d.h. die Last wird direkt von oben in die gesamte Stütze eingeleitet.

AGENDA

1.0	Bauwerksverstärkung und Instandhaltungslösungen	11
2.0	TGA-Lösungen	23
3.0	Brandschutzlösungen	29
4.0	Zusammenfassung	36

VON DER BEMESSUNG BIS ZUR DOKUMENTATION – EFFIZIENZ UND SICHERHEIT AUS EINER HAND MIT HILTI

Bauteil	Defizit	Hilti Verstärkungslösung				
		Hilti HCC (Querschnitts- vergrößerung)	Hilti HZA-P (Nachträgliche Durchstanz- bewehrung)	Hilti HIT Shear (Nachträgliche Querkraftverstärkung)	Hilti Nachträglich installierte Bewehrungsstäbe (Vergrößerung, Erweiterung)	Hilti Befestigungslösungen (Verankern von außen- liegender Bewehrung)
Stütze	Knicken	✓			✓	✓
Balken	Biegung	✓			✓	✓
	Querkraft	✓	✓	✓	✓	✓
Platte	Durchbiegung	✓			✓	✓
	Durchstanzen	✓	✓		✓	
Wand	Durchbiegung	✓			✓	✓
	Querkraft	✓		✓	✓	
Fundament	Durchbiegung	✓			✓	
	Querkraft / Durchstanzen	✓	✓	✓	✓	

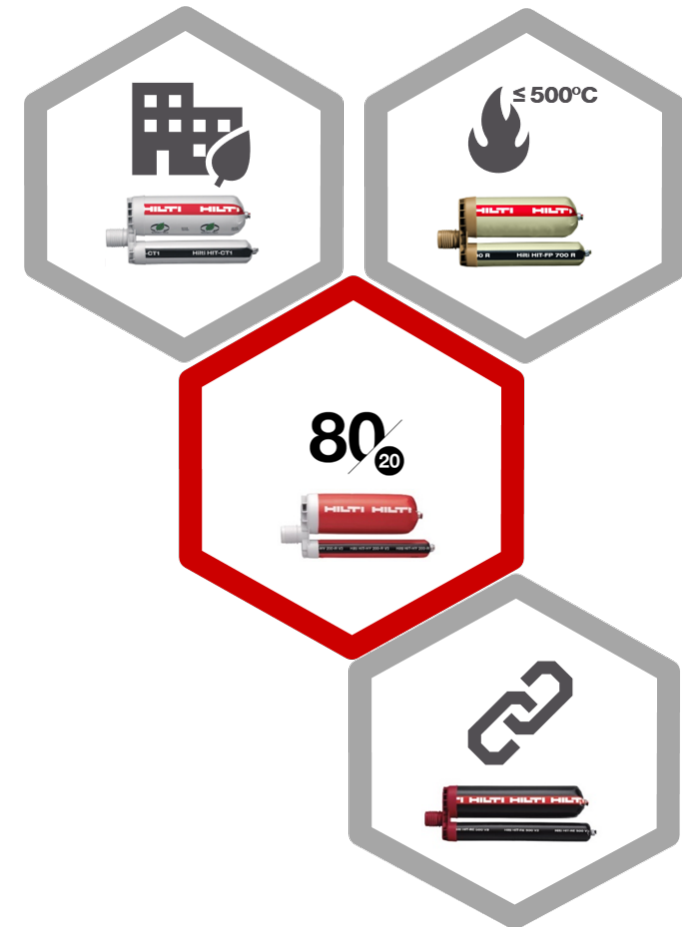
RICHTIGE AUSWAHL DES INJEKTIONSSYSTEMS FÜR IHRE VERSTÄRKUNGSMABNAHMEN

– HY 200 A/R V3

Schnell aushärtendes Injektionssystem für die Bemessung nach EN 1992-1-1, EN 1992-4, EOTA TR 069, Druckstrebenmodell, EOTA TR 066 nach EN 1992-1-1. **Deckt ~ 80% aller technischen Randbedingungen ab.**

– HIT RE 500 V4

Langsam aushärtender Injektionsmörtel für die Bemessung nach EN 1992-1-1, EN 1992-4, EOTA TR 069, Druckstrebenmodell, EOTA TR 066 nach EN 1992-1-1. **Für Standardanwendungen und darüber hinaus (Große Durchmesser $d > 32$ mm, tiefe Bohrlöcher und/oder eine große Anzahl von Bohrlöchern (pneumatisches Auspressgerät).**



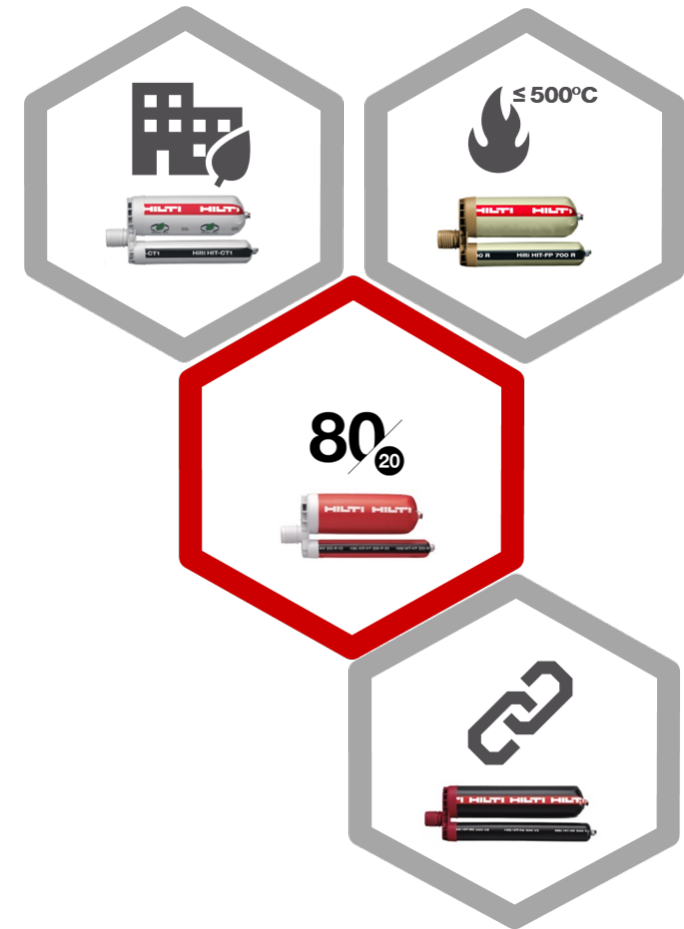
RICHTIGE AUSWAHL DES INJEKTIONSSYSTEMS FÜR IHRE VERSTÄRKUNGSMABNAHMEN

– Hilti HIT FP 700 R

Schnell aushärtendes Injektionssystem für die Bemessung nach EN 1992-1-1 und Druckstrebenmodell nach 1992-1-1. **Maximal zulässige Temperatur von 500 °C**. Das Brandverhalten des Injektionsmörtel bietet im Vergleich zu organischen Systemen auf Harzbasis diverse Bemessungsvorteile für den Brandfall.

– HIT-CT 1 / 100

Schnell aushärtendes Injektionssystem für die Bemessung nach EN 1992-1-1, Druckstrebenmodell nach EN 1992-1-1 und EN 1992-4 . Für Standardanwendung oder Anwendungen von besonders umweltfreundlichen Verstärkungskösungen, Zertifizierung nach LEED®, BREEAM®

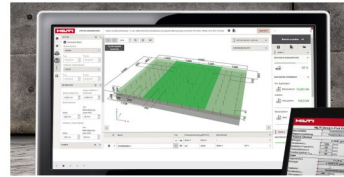


BEISPIEL AUFBETON: VON DER BEMESSUNG BIS ZUR DOKUMENTATION – EFFIZIENZ UND SICHERHEIT AUS EINER HAND

Bauteil	Verstärkung gegen...
Wand	Druckversagen / Schubversagen
Decke	Schubversagen, Durchstanzen, Zugversagen und Durchbiegung
Stütze	Schubversagen, Druckversagen und Knicken
Balken	Schubversagen, Durchstanzen, Zugversagen und Durchbiegung
Fundament	

Systemlösung

Bemessung



PROFIS Engineering Modul für Aufbeton

Der optimale Schubverbinder



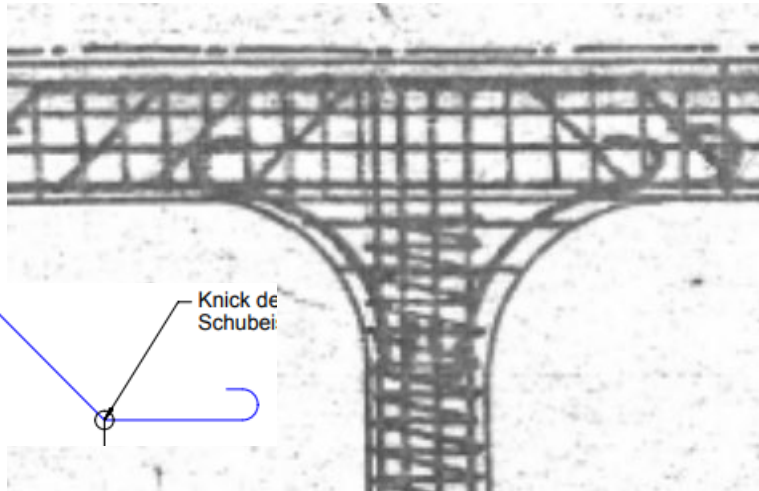
Hilti Installation (Auspressgerät, Injektionsmörtel und Hohlbohrer)



Erfahrung



DETEKTIONSSYSTEME UNTERSTÜTZEN GRUNDLEGENDE FRAGESTELLUNGEN IN INSTANDHALTUNGSPROJEKTEN



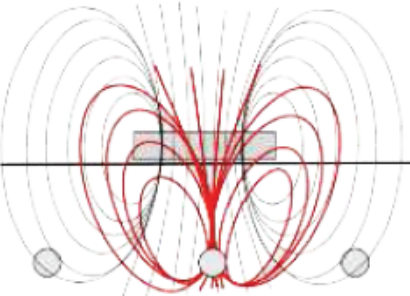
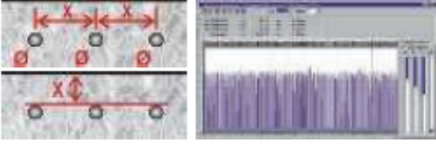

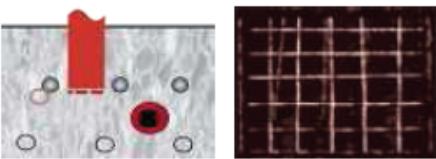

- Aufgabe: Bestimmung der Lage der Bewehrung in den unterschiedlichen Feldern des Unterzugs

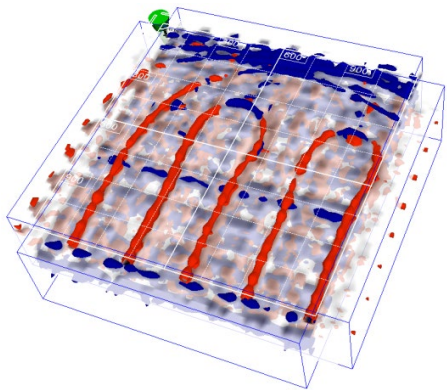
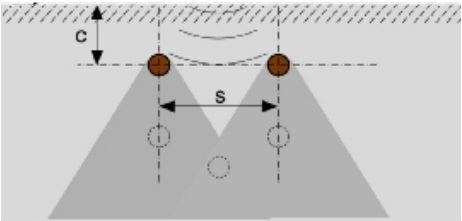
- Knick der Schubeisen

- Sondierstellen

- Markierung der Zulagen und Zuglagen

SICHERES BOHREN UND STRUKTURANALYSEN SIND DIE HAUPTANWENDUNGEN DER BEIDEN HILTI DETEKTIONSSYSTEME

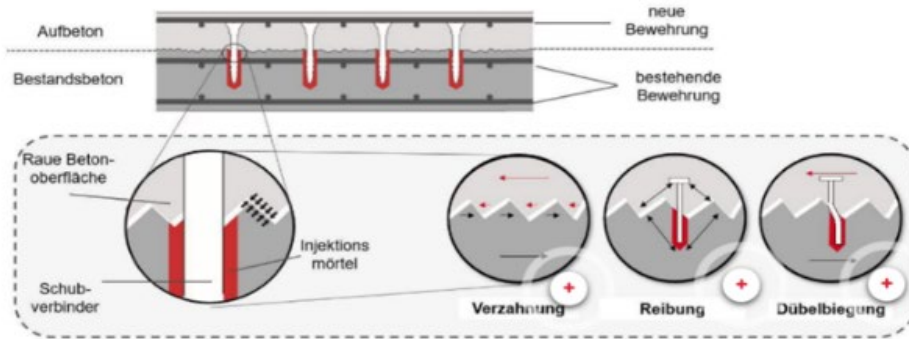
Technik	Anwendung		Detektionssystem
<p>Magnetische Induktion</p> 	<p>Bewehrungsanalyse</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewehrungsdetektion/-auslegung • Tiefe der Betonüberdeckung • Eisendurchmesser • Flächenmessung, Analyse, Statistik, Erstellung von Berichten 	
<p>Pulsradar</p> 	<p>Sicheres Bohren und Strukturanalyse</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Detektion eingebetteter Objekte in verschiedenen Lagen • Sicheres Bohren • Messung der Plattenstärke • Flächenmessung, Analyse, Erstellung von Berichten 	



VERSTÄRKUNG EINE BODENPLATTE

Industriebau

Regelwerk EOTA TR 066 / EAD 332347-00-0601



- Berücksichtigung von Querkraftzonen. Frage der unbewehrten Verbundfuge (ohne nachträglich installierte Schubverbinder) oder bewehrte Verbundfuge.
- Berücksichtigung von äußeren Kräften und Zwangskräften infolge Schwinden. Nachweis: unbewehrte Verbundfuge ohne nachträglich installierte Schubverbinder und bewehrte Verbundfuge und Abhebekräfte.



VERSTÄRKUNG UND ERWEITERUNG UNTERZUG

Bildungszentrum

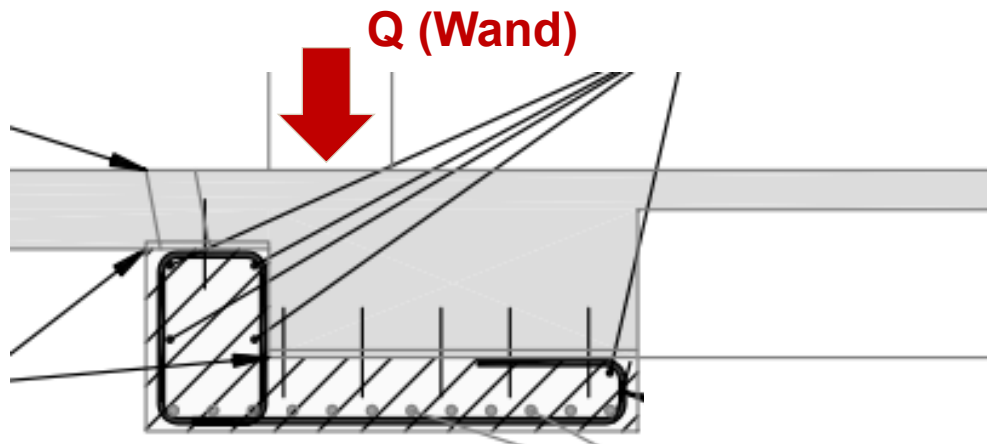
Wesentliche Fragen der Ausführung

Bemessungsrichtlinie: EOTA TR 066 & EN 1992-1-1

Injektionssystem: HIT RE 500 V4

Unterzughöhe: +15cm

Unterzugbreite: +25 cm



ERTÜCHTIGUNG GEGEN DURCHSTANZEN

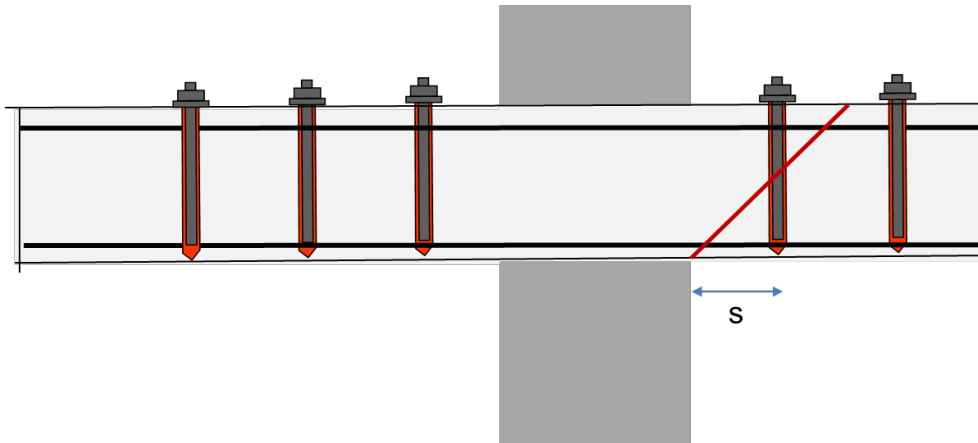
Öffentliches Gebäude

Vertikale Installation von „oben“

Aufgrund abgehängter Decke und darin verlaufenden Installationsleitungen nur Zugang von „oben“.

Bemessung: EN 1992-1-1 und entsprechender abG

Mörtel: HIT RE 500 V4 / Element Gewindestange



VERSTÄRKUNG UNTERZUG

Zusätzliche Bewehrung mit RE 500 & geschweißter Anschluss an vorhandene Bewehrungsstäbe

Öffentliches Gebäude

Bemessung: EN 1992-1-1

Bewehrungsergänzung

Nachträglich eingemörtelte Zugbewehrung

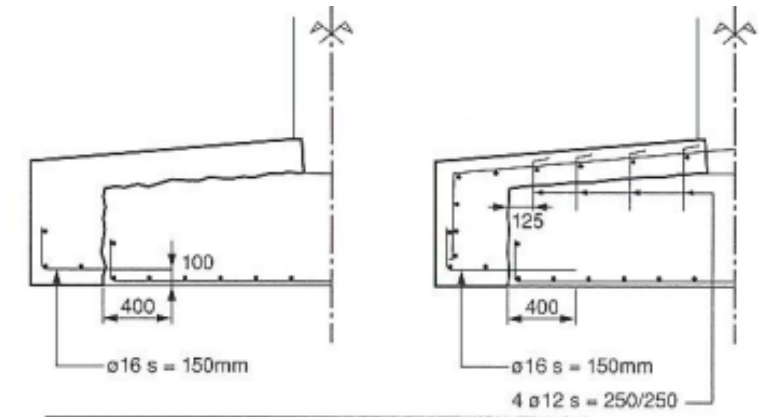
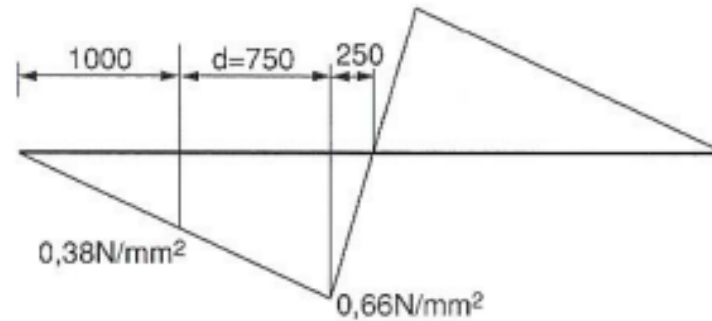
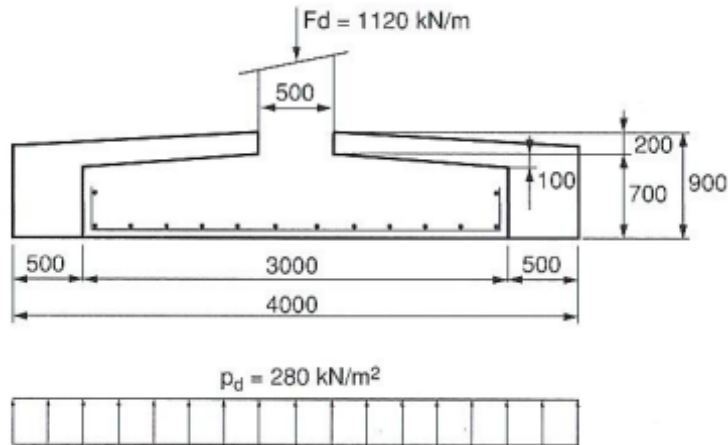
Nachträglich eingemörtelte Bügelbewehrung
(konstruktiv)

Geschweißte Bügelbewehrung

Produkt: HIT RE 500 V4



FUNDAMENTVERSTÄRKUNG UND -ERWEITERUNG MIT AUFBETON UND NACHTRÄGLICHER BEWEHRUNG



- Fragestellung
- Mögliche Lösung

- Schubspannungsverlauf (Obere Seite)
- Zusätzlicher Nachweis der Schubspannung an Stirnfläche
- Nachweis Biegemoment und $A_{s,erf}$ ($A_{s,erf} < A_{s,min} \rightarrow$ Mindestbewehrung)

- Einfluss der Rautiefe
- Variante 1: $R_t > 3 \text{ mm}$
- Variante 2: $R_t > 0,5 \text{ mm}$

AGENDA

1.0	Bauwerksverstärkung und Instandhaltungslösungen	11
2.0	TGA-Lösungen	23
3.0	Brandschutzlösungen	29
4.0	Zusammenfassung	36

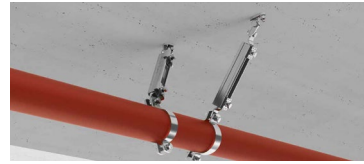
NACH DER INSTANDSETZUNG KOMMT DIE TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG



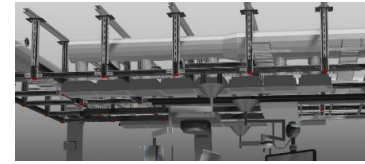
Lüftungskanäle



Elektro-Sammelschienen und Hochspannungsleitungen



Sprinkleranlagen



Deckensysteme



Dachanwendungen



Geräteausstattung und Gestelle



Gewerksübergreifende TGA Anwendung



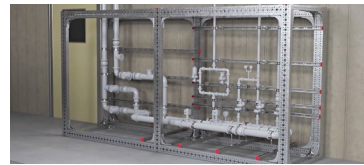
Raumlufttechnik



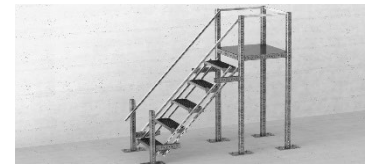
Elektroinstallationen



Versorgungsleitungen und Entwässerung



Integrierte Module und Rahmen



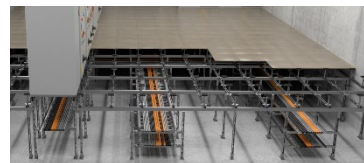
Plattformen und Laufstege



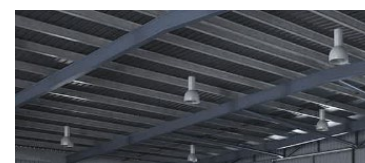
Pritschen und Leitern



Prozessrohrleitungen



Integrierte Bodensysteme



Sekundärstahl und Träger

DREI VERSCHIEDENE SYSTEME PASSEND FÜR IHRE BEDÜRFNISSE



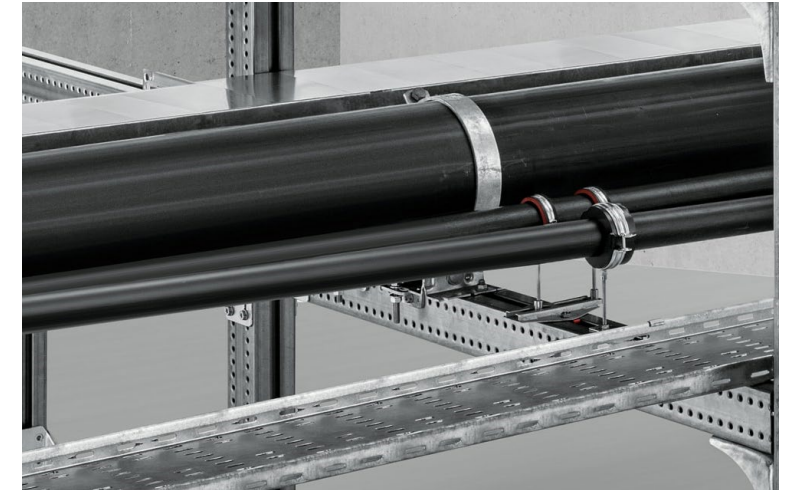
– MM-Schienensystem

- Das MM-System für **leichte Lasten** ist Ihr Universalsystem für die TGA, für Heizung und Klima sowie für Elektrotechnik im unteren Lastbereich. Mit seinem automatischen Klick-Mechanismus sparen Sie bis zu 50 Prozent Montagezeit.



– MQ-Schienensystem

- Das MQ-Schienensystem für den **mittleren Lastbereich** verbindet verlässliche Stabilität mit voller Flexibilität.



– MT-Schienensystem

- Das erweiterte, innovative MT-Schienensystem deckt den Anwendungsbereich für **leichte bis schwere Lasten** umfassend ab. Das MT-System ist nahtlos fixier- und verstellbar, dadurch extrem einfach in der Anwendung, hochflexibel und wirtschaftlich.

DIE GÄNGIGSTEN SHK-ANWENDUNGEN

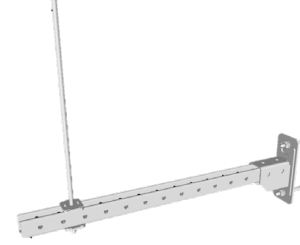
1 EINZELABHÄNGUNG



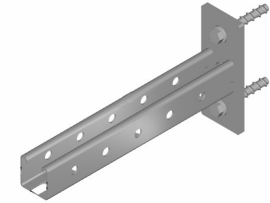
2 TRAPEZ



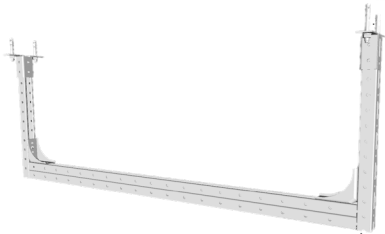
3 ABGEHÄNGTE KONSOLE



4 KONSOLE



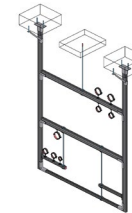
5 U-JOCH



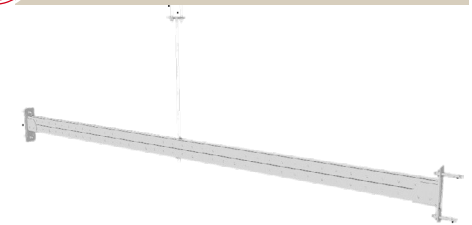
6 DECKENSCHIENE



7 MULTI-TRADE*



8 WAND-ZU-WAND*



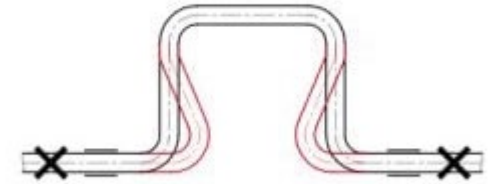
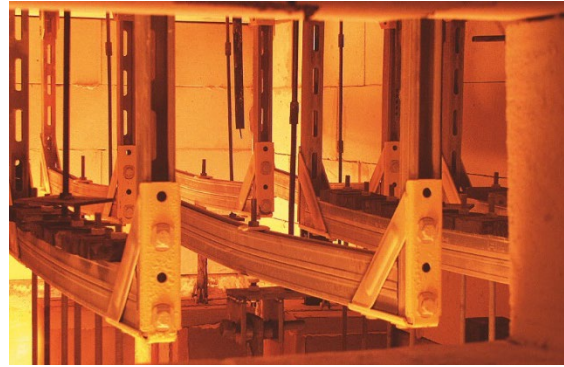
Anwendungen

- Lüftung
- Sanitär

- Kaltwasser
- Klima
- Abwasser

- Kabelkanäle
- Sprinkler

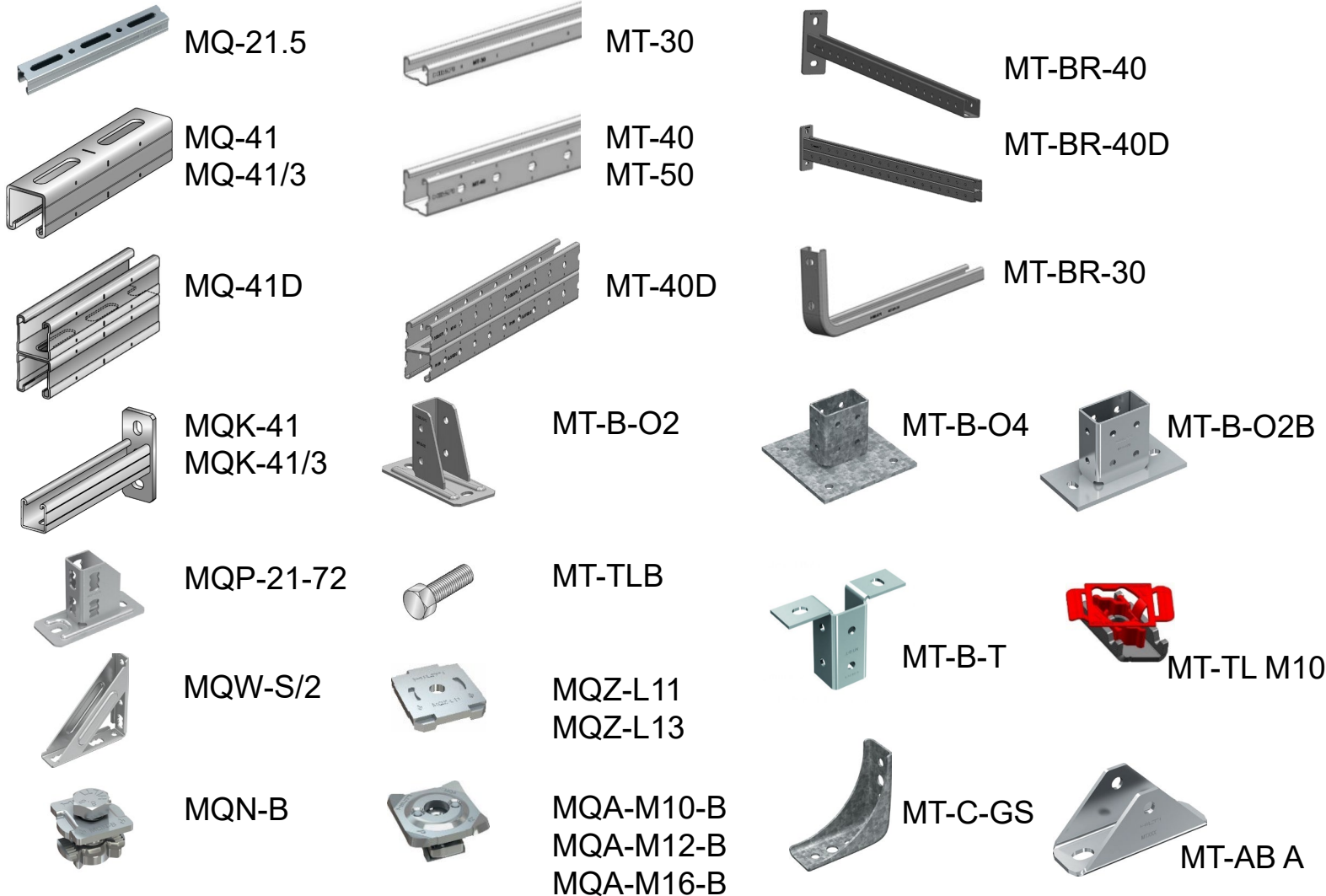
BEMESSUNGSGRUNDLAGEN: SCHIENENSYSTEME FACHGERECHT PLANEN



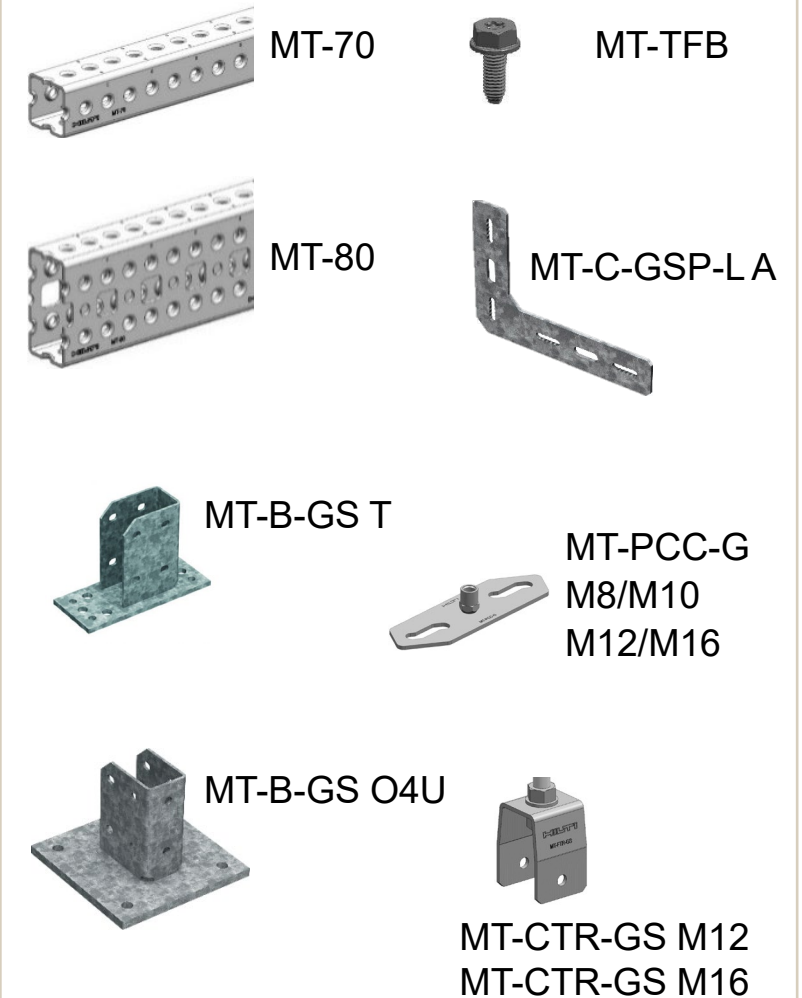
- Erdbebensicher
 - Wir unterstützen Sie beim erdbebensicheren Bauen: Vom Installationsentwurf und der Technischen Berechnung bis hin zur verlässlichen Umsetzung.
- Flucht- und Rettungswege
 - Sichere und realistische Verformungen und Tragfähigkeit im Brandfall dank EAD konform geprüften Schienensystemen mit einer ETA.
- Korrosionsbeständigkeit
 - Korrosionsschutz ist ein wichtiger Teil Ihres Projekts: Fachgerechte Planung und Umsetzung spart später viel Geld und Zeit. Neue Technologien wie z.B. Zink-Magnesium Beschichtung bei unseren MT-System.
- Thermische Bewegung
 - Durch Temperaturveränderungen kann es bei Rohrleitungen zur Ausdehnung oder zur Kontraktion kommen. Diese Verformungen können durch Gleitelemente gezielt gesteuert oder durch die Ausbildung eines Fixpunktes fixiert und die Lasten aufgenommen werden.

DAS BRANDGEPRÜFTE HILTI PORTFOLIO MQ & MT SYSTEM

Mittlerer Lastbereich - MQ & MT



Schwerer Lastbereich - MT



AGENDA

1.0	Bauwerksverstärkung und Instandhaltungslösungen	11
2.0	TGA-Lösungen	23
3.0	Brandschutzlösungen	29
4.0	Zusammenfassung	36

GEBÄUDEBRÄNDE UND IHRE FOLGEN

Grenfell Tower, London 2017

- Gebäude mit 24 Etagen.
- Ein Kurzschluss entzündet ein Feuer
- Ausbreitung des Brandes im gesamten Gebäude über die Fassade
- 79 Todesopfer

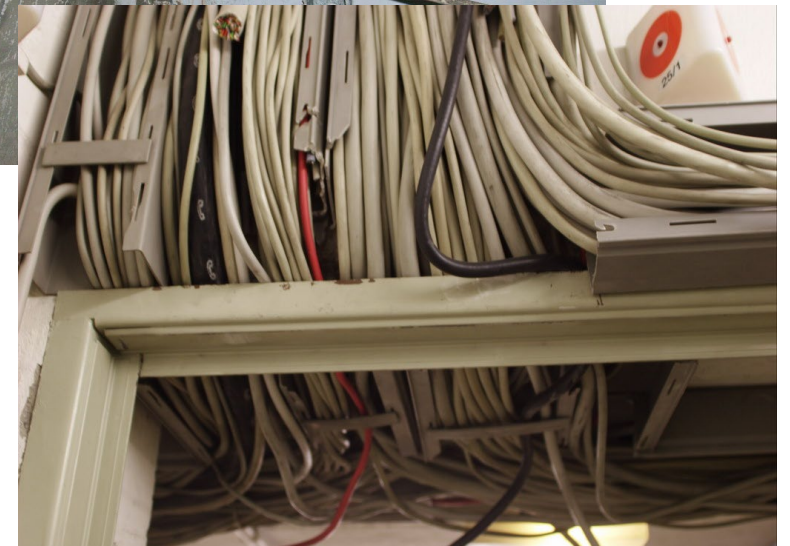
Quellen:

Bild: <http://www.dailymail.co.uk>

www.wikipedia.de



BRANDABSCHOTTUNGEN IN DER REALITÄT



BRANDABSCHOTTUNGEN IN DER REALITÄT



- Alte Durchführungen
- Zerstörte oder nicht konforme Brandschutz-Abschottungen
- Nachbelegung erfordert womöglich Rückbau und neue Planung



- Unregelmäßige Öffnung
- Unregelmäßige Öffnungen
- 60% Regelungen nicht eingehalten



- Untergrund Holz
- Nicht geregelter Untergrund
- Frühzeitige Detailplanung nötig
- Erfordert eine nichtwesentliche Abweichung, daher muss die Ausführung den technischen

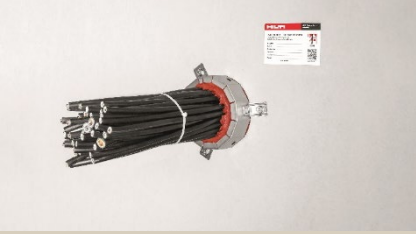
VIER PUNKTE FÜR EIN ERFOLGREICHEN BRANDSCHUTZ



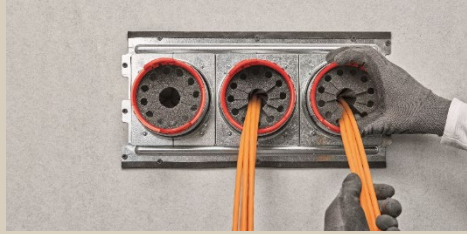
AUSWAHL VON BRANDSCHUTZPRODUKTEN

Kabelleitungen

**Kabelmanschette
CFS-CC**



**Brandschutzhülse
CFS-SL GA**



**Modulbox
CFS-MB**



**Brandschutzstopfen
CFS-PL**



**Brandschutzkissen
CP 651N**



Rohrleitungen

**Brandschutzmanschette
Endlos CFS-C EL**



**Brandschutzmanschette
CP 644**



**Brandschutzband
CP 648**



**Brandschutzbandage
CFS-B**

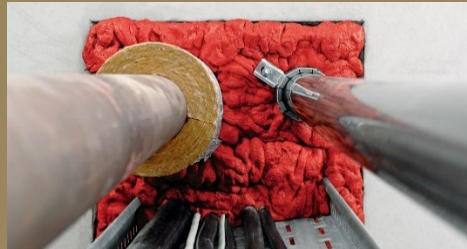


Kombischotts

**Brandschutzstein
CFS-BL P**



**Brandschutzschaum
CFS-F FX**



**Kabelmanschette
CFS-RCC**



**Brandschutzbeschichtung
CP 673**

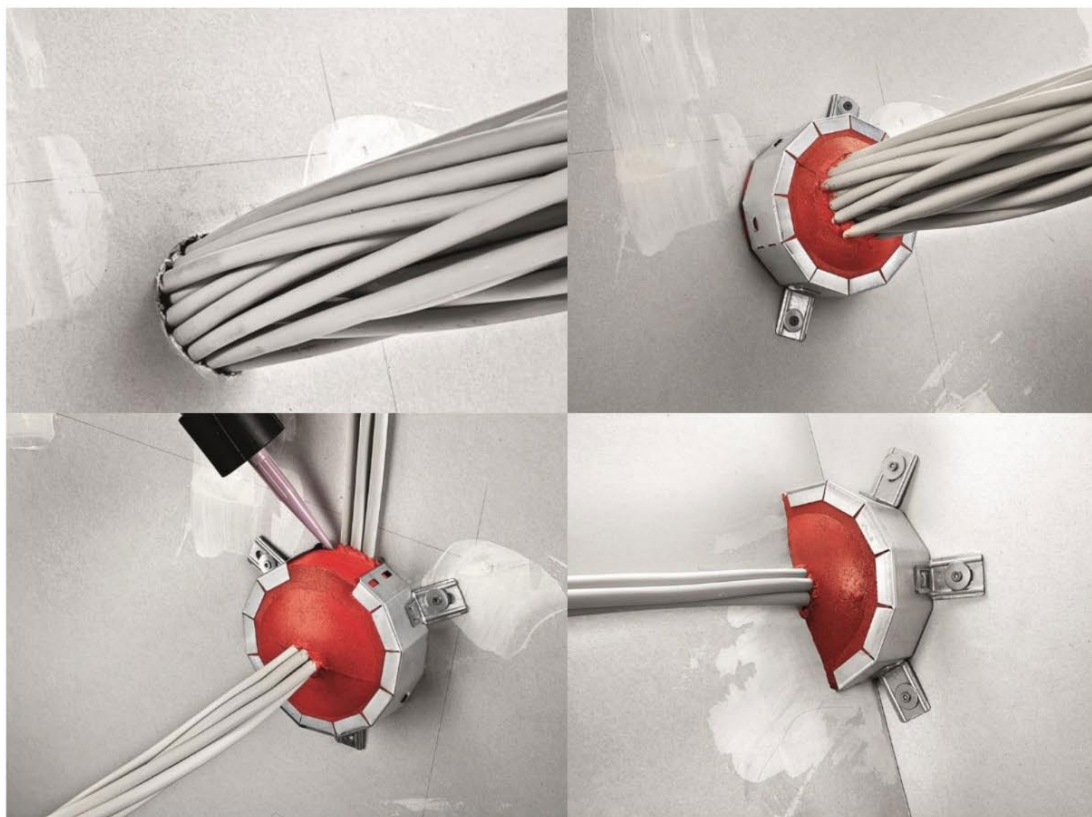


**Brandschutzmörtel
CP 636**



CFS-CC & CFS-RCC FLEXIBLE IN DER ANWENDUNG

Kabelmanschette CFS-CC



Rechteckige Kabelmanschette CFS-RCC

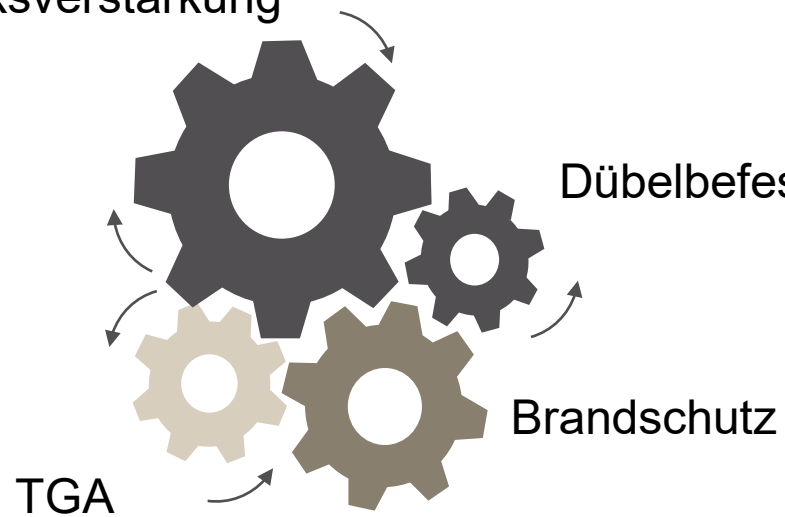


AGENDA

1.0	Bauwerksverstärkung und Instandhaltungslösungen	11
2.0	TGA-Lösungen	23
3.0	Brandschutzlösungen	29
4.0	Zusammenfassung	36

IHR PARTNER IM BEREICH BEFESTIGUNGSTECHNIK, TGA UND BRANDSCHUTZ

Bauwerksverstärkung



Dübelbefestigung

Brandschutz

TGA

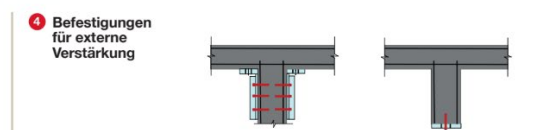
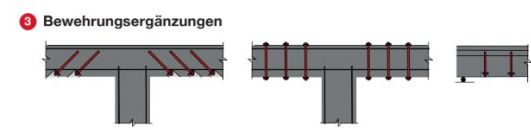
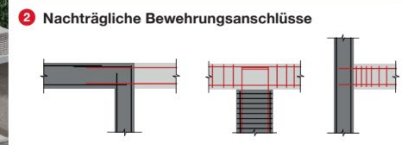
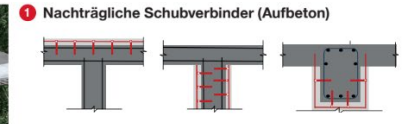
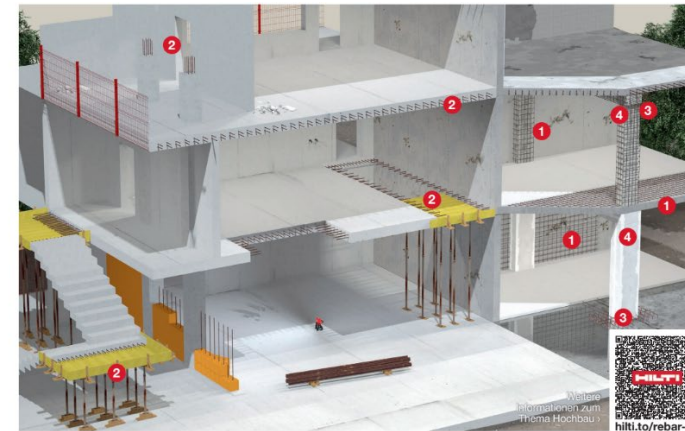
Hilti Engineering

Geräte

Produkte

Service

Software

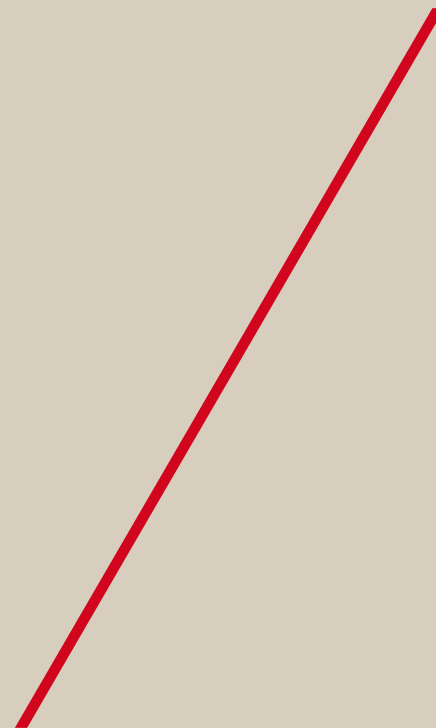


UNSERE LÖSUNGEN

<p>Bohrsysteme</p>	<p>Befestigungssysteme in Beton</p>	<p>Brandschutz-/Installationssysteme und Integrierte Planung (BIM)</p>
<p>Bewehrungsschiene HAC-EDGE</p>	<p>Standard-Ankerschiene HAC-V</p>	<p>Schubverbinder HCC</p>
<p>Beton-Detektionsgeräte</p>	<p>Injektionsmörtel HIT-GT Für besonders umweltfreundliche Beton-Beton-Verbindungen</p>	<p>Injektionsmörtel HIT-FP 700 R Für den Brandfall, maximal zulässige Temperatur von 500°C</p>
<p>80% Injektionsmörtel HIT-HY 200-A/R Deckt 80% aller technischen Randbedingungen ab</p>	<p>Injektionsmörtel HIT-RE 500 Für Standardanwendungen und darüber hinaus</p>	



VIELEN DANK!



BACKUP: HILTI