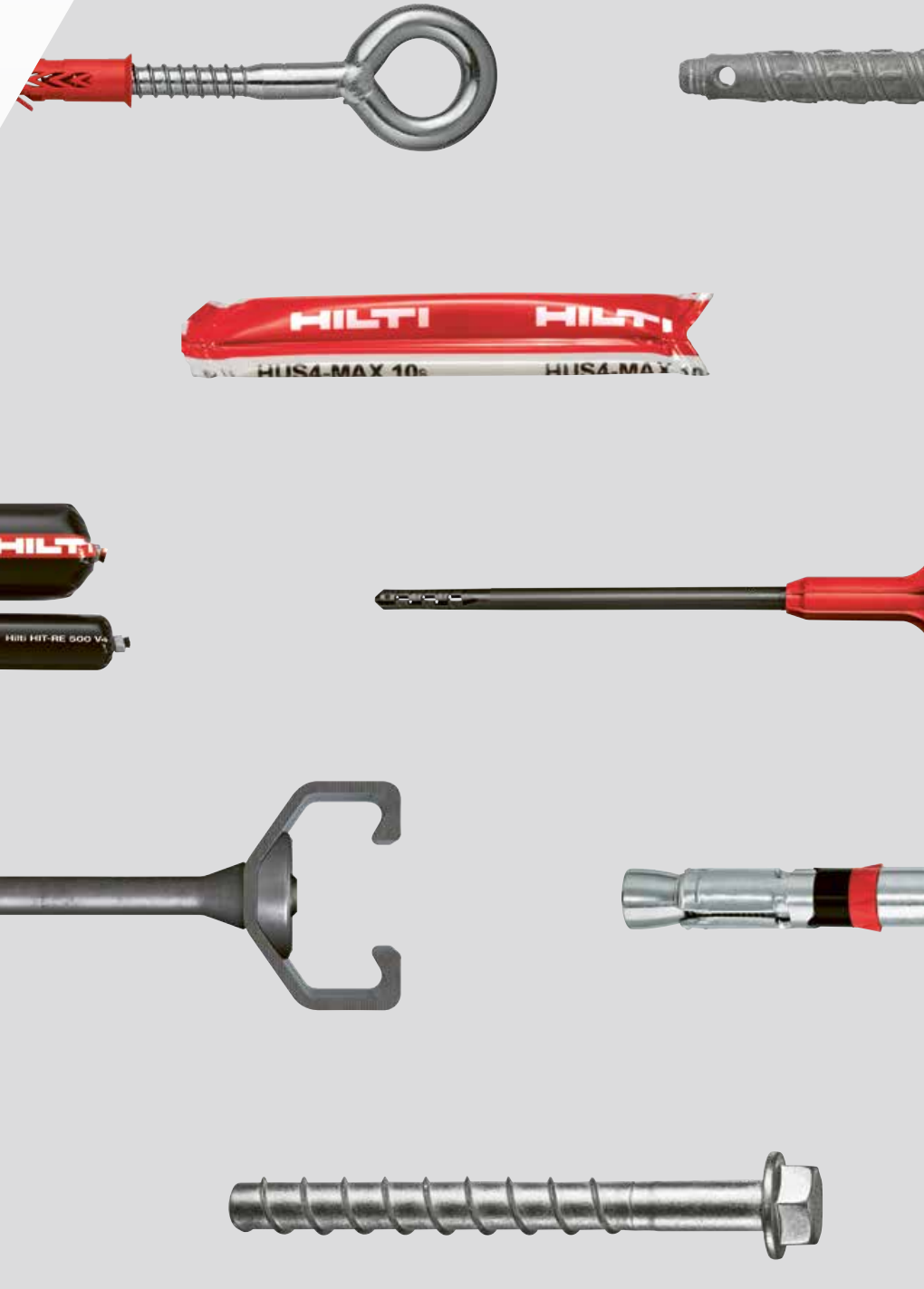
BEFESTIGUNGS- UND VERSTÄRKUNGSTECHNIK

Leitfaden für Planung und Bemessung

Whitebook Fastening


HILTI
HILTI
HILTI

Vorwort

Dieser Leitfaden bündelt technische Informationen zur Befestigungs- und Verstärkungstechnik und stellt den aktuellen Stand von Normen, Regelwerken und Zulassungen dar. Er dient als zentraler Einstieg zu technischen Dokumenten für nachträglich installierte Befestigungen sowie für einbetonierte Befestigungssysteme und Ankerschienen.

Die Inhalte spiegeln die kontinuierliche Weiterentwicklung von Regelwerken, Bemessungsansätzen und technischen Nachweisen wider und basieren auf langfristigen Investitionen in Forschung und Entwicklung im Bereich tragender und nichttragender Verbindungen.

Auch wenn Auswahl und detaillierte Bemessung heute überwiegend über digitale Werkzeuge erfolgen – etwa über die Bemessungssoftware PROFIS Engineering Suite oder webbasierte Informationsangebote – bleibt dieser Leitfaden ein relevantes Arbeitsmittel. Er unterstützt bei der Einordnung von Anwendungsbereichen, der Orientierung im Regelwerksumfeld und beim gezielten Nachschlagen technischer Zusammenhänge. Damit ergänzt er digitale Werkzeuge dort, wo Übersicht, Kontext und technische Einordnung erforderlich sind.

Der Leitfaden richtet sich an Fachplaner und technisch Verantwortliche, die Befestigungs- und Verstärkungslösungen planen, bemessen und bewerten. Ziel ist es, die tägliche Planungsarbeit effizient zu unterstützen, ohne Kompromisse bei Zuverlässigkeit und Sicherheit einzugehen.

Für weiterführende Fragestellungen stehen zusätzliche technische Informationsangebote und persönliche Ansprechpartner zur Verfügung.

Dr. Lars Taenzer
Business Unit Befestigungstechnik

Wichtige Hinweise

1) Die in den mit diesem Leitfaden verlinkten technischen Produktdatenblättern (Product Technical Data Sheets, PDS) enthaltenen technischen Daten basieren auf zahlreichen Versuchen und Bewertungskriterien gemäß dem aktuellen Stand der Technik sowie den einschlägigen europäischen Regelwerken.

2) Für alle Befestigungssysteme mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA) basieren die in den PDS angegebenen technischen Daten auf den jeweiligen ETA-Dokumenten und stehen mit diesen in Übereinstimmung. Die relevante ETA ist in den Zertifikaten aufgeführt und über einen Link zugänglich. Zusätzliche technische Daten von Hilti können verfügbar sein und werden in Fußnoten und/oder Tabellen angegeben.

3) Für alle Befestigungssysteme ohne ETA basieren die in den PDS angegebenen technischen Daten auf zahlreichen Versuchen und Bewertungskriterien gemäß dem aktuellen Stand der Technik und/oder den einschlägigen europäischen Regelwerken zur Bewertung von Befestigungssystemen, die als Grundlage für die Erlangung einer ETA dienen.

4) Zusätzlich zu den für verschiedene Lasteinwirkungen im Rahmen der ETA durchgeführten Versuche wurden in einigen Fällen weitere Prüfungen gemäß lokalen Richtlinien durchgeführt, beispielsweise zur Bewertung der Ermüdungs-, Brand- oder Stoßbeanspruchung. In diesen Fällen werden nationale Zulassungen, industrielle Zertifikate oder Gutachten in den jeweiligen PDS referenziert.

5) Die angegebenen Daten und Werte basieren auf Prüfungen unter Laborbedingungen oder anderen kontrollierten Bedingungen oder auf allgemein anerkannten Bewertungsmethoden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die bereitgestellten Daten unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und des vorgesehenen Verwendungszwecks der jeweiligen Produkte anzuwenden. Der Anwender hat zu prüfen, ob die aufgeführten Voraussetzungen und Kriterien mit den auf der Baustelle vorliegenden Bedingungen übereinstimmen. Hilti kann allgemeine Hinweise und Empfehlungen geben; aufgrund der Art der Hilti-Produkte liegt die letztendliche Verantwortung für die Auswahl des geeigneten Produkts für eine bestimmte Anwendung jedoch beim Anwender.

6) Die hier dargestellten technischen Daten entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung (siehe Deckblatt des jeweils verlinkten PDS). Hilti verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Weiterentwicklung. Änderungen an technischen Daten, Spezifikationen und ähnlichen Angaben bleiben daher jederzeit und ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

7) Die in den jeweiligen PDS angegebenen technischen Daten gelten für die dort beschriebenen Einsatzbedingungen. Aufgrund möglicher Abweichungen der örtlichen Untergründe kann es erforderlich sein, durch Baustellenversuche die Leistungsfähigkeit für den jeweiligen Anwendungsfall zu ermitteln oder zu bestätigen. Sollte der vorhandene Untergrund nicht für den Anwendungsbereich der veröffentlichten technischen Daten des ausgewählten Produkts geeignet sein, wenden Sie sich bitte an das Engineering Competence Center Ihrer lokalen Hilti-Organisation, um weitere Unterstützung zu erhalten.

8) Es gelten die von Hilti veröffentlichten Montage- und Gebrauchsanweisungen. Die entsprechenden Dokumente sind über die in der Tabelle der Montageanleitungen in jedem PDS bereitgestellten Links zugänglich.

9) Die Auswahlfunktionen für technische Produktdatenblätter (PDS-Selectoren) enthalten umfangreiche Informationen zu Befestigungstypen, Untergründen, Montagearten und Lastarten. Jedes PDS sowie die verknüpften Dokumente enthalten die erforderlichen Angaben darüber, welche Kombinationen geprüft und zugelassen sind.

10) Sämtliche Produktlieferungen sowie Beratungsleistungen unterliegen den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der jeweils zuständigen lokalen Hilti-Gesellschaft.

11) Obwohl mit angemessener Sorgfalt darauf geachtet wurde, die Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen sicherzustellen, wird keine Gewähr für deren Fehlerfreiheit übernommen. Hilti haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, beiläufige, mittelbare oder sonstige Schäden, Verluste oder Aufwendungen, die aus der Nutzung oder der Unmöglichkeit der Nutzung der Produkte oder der Informationen für irgendeinen Zweck entstehen oder damit im Zusammenhang stehen. Jegliche stillschweigende Gewährleistung der Marktgängigkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck wird ausdrücklich ausgeschlossen.

Inhalts-verzeichnis

1. Anwendungsbezogene technische Informationen 05

1.1. **Stahl-an-Beton-Verbindungen** 07
1.1.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen 07
1.1.2 Auswahlhilfe 09
1.1.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware 11

1.2. **Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkungen (nachträglich installierte Bewehrung)** 13
1.2.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen 13
1.2.2 Auswahlhilfe 15
1.2.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware 16

1.3. **Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)** 18
1.3.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen 18
1.3.2 Auswahlhilfe 19
1.3.3 Bemessungssoftware 20

1.4. **Stahl-an-Beton-Verbindungen (einbetonierte Systeme)** 21
1.4.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen 21
1.4.2 Auswahlhilfe 22
1.4.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware 23

2. Normen, Regelwerke und Organisationen 24
2.1. Qualifikation und Bemessung 24

Anwendungsbezogene Informationen

Engineering Center / Forum



Das Engineering Center ist die zentrale digitale Plattform für Fachplanende und Anwender zur Bereitstellung technischer Informationen zu tragenden Befestigungen und Verbindungen.Es bündelt technische Daten, Fachartikel, CAD- und BIM-Details, Schulungs- und Lernangebote sowie die Bemessungssoftware PROFIS.

DE Online anschauen | AT Online anschauen | CH Online anschauen

Das Forum im Engineering Center dient der fachlichen Klärung technischer Fragestellungen im Bauingenieurwesen.Es bietet eine strukturierte Austauschplattform mit direktem Zugang zu technischer Expertise für Bauingenieurinnen, Bauingenieure und Architekturschaffende und ist Bestandteil des Engineering Centers.

Grundlagen im Engineering Center (Handbuch)



Korrosionshandbuch
Technisches Handbuch zur Auswahl von Befestigungsmitteln in Abhängigkeit der Korrosionswiderstandsklassen mit Grundlagen zu Korrosionsmechanismen, Werkstoffen und Schutzsystemen.

EN Online anschauen

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen



Möglichkeiten und Grenzen von Baustellen- und Belastungs-versuchen an Befestigungen.
Dieser Fachartikel richtet sich an Ingenieurinnen und Ingenieure und erläutert, warum und unter welchen Randbedingungen Baustellen- und Belastungsversuche an Befestigungen sinnvoll eingesetzt werden können. Zudem werden anhand ausgewählter Baustellenbeispiele die Einsatz-möglichkeiten und Vorteile von Baustellenversuchen dargestellt.

DE Online anschauen | AT Online anschauen | EN Online anschauen

Hilti Academy / E-Trainings für Ingenieure



Stahl-an-Beton-Verbindungen
Diese E-Learning-Module vermitteln grundlegende ingenieurtechnische Kenntnisse zu Stahl-an-Beton-Verbindungen. Behandelt werden wesentliche Aspekte von der Bemessung von Befestigungen bis zu den Prinzipien der Lastabtragung mit dem Ziel, dauerhafte und sichere Konstruktionen zu ermöglichen.Die Kurse der Hilti Academy richten sich sowohl an Einsteiger als auch an Fachplaner, die ihr bestehendes Wissen vertiefen möchten, und vermitteln die relevanten technischen Grundlagen für Planung und Auslegung.



Beton-an-Beton-Verbindungen
Diese E-Learning-Module vermitteln die grundlegenden Aspekte von Beton-an-Beton-Verbindungen – von der Fugengestaltung bis zu den Prinzipien der Lastübertragung.Die Inhalte unterstützen dabei, dauerhafte und zuverlässige Verbindungen zwischen bestehenden und neuen Betonbauteilen sicher zu planen und auszulegen.



Optimierung der Grundplattenbemessung
Dieser Kurs zeigt, wie Hilti Value Engineering zur Optimierung der Grundplattenbemessung in Kombination mit der Bemessungssoftware PROFIS Engineering Suite in der Planung eingesetzt werden kann. Ziel ist es, Kostenpotenziale zu identifizieren, die Planungseffizienz zu erhöhen und fundierte Bemessungsergebnisse zu erzielen.Behandelt werden die Auswahl geeigneter Befestigungssysteme sowie die optimierte Auslegung von Grundplatten unter Nutzung digitaler Bemessungsfunktionen.

DE Online anschauen | AT Online anschauen | CH Online anschauen

Bemessungssoftware PROFIS Engineering Suite

PROFIS Engineering Suite
Die Bemessungssoftware zur normkonformen Auslegung tragender Verbindungen.Sie unterstützt unter anderem Beton-zu-Beton-Verbindungen sowie Befestigungen von Stahlbauteilen an Beton und Mauerwerk und ermöglicht die strukturierte Eingabe und Überprüfung von Geometrie, Lasten und Randbedingungen in 2D und 3D.

Online anschauen

1.1. Stahl-an-Beton Verbindungen

Als Stahl-an-Beton-Verbindungen werden Anschlüsse bezeichnet, bei denen tragende (z. B. Träger, Stützen, Anschlussplatten, Konsolen) und nichttragende (z. B. Geländer, Fassaden, technische Installationen, Einbauten) Stahlbauteile an bestehende Betonbauteile angeschlossen werden, die zu einem früheren Zeitpunkt hergestellt wurden.

Sie kommen insbesondere bei der Nachrüstung bestehender Bauwerke sowie bei der Befestigung von architektonischen oder sekundären Bauteilen zum Einsatz.Stahl-an-Beton-Verbindungen ermöglichen sowohl bei Neubauten als auch bei Nachrüstungen eine flexible Ausführung und stellen die erforderliche Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit sicher.

1.1.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen

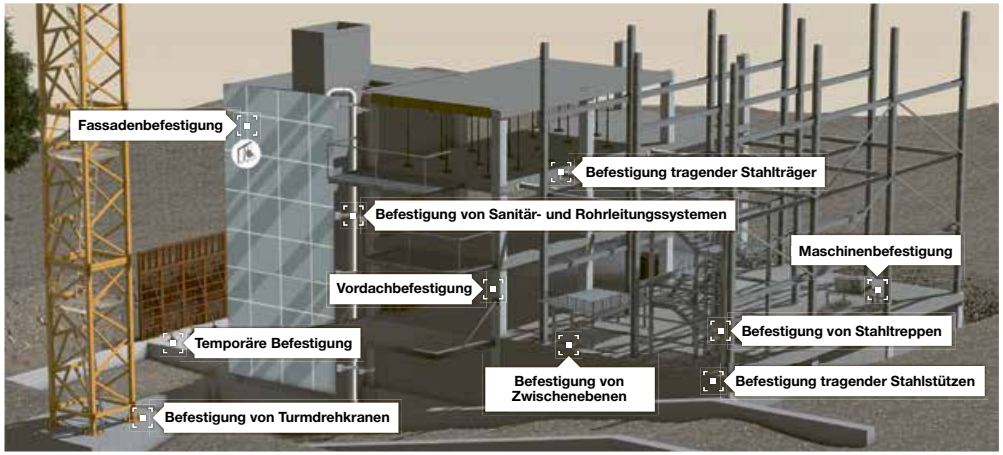


Abbildung typischer Anwendungen in einem Bauwerk während der Bauausführung

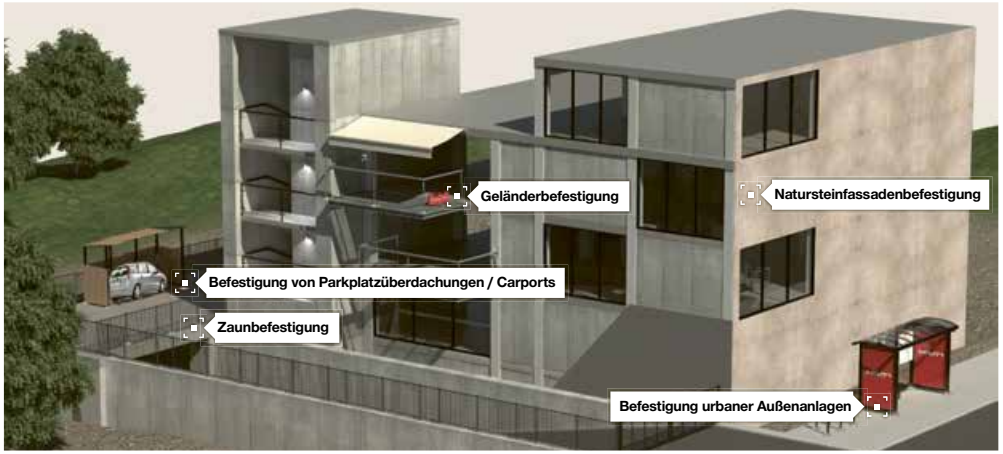
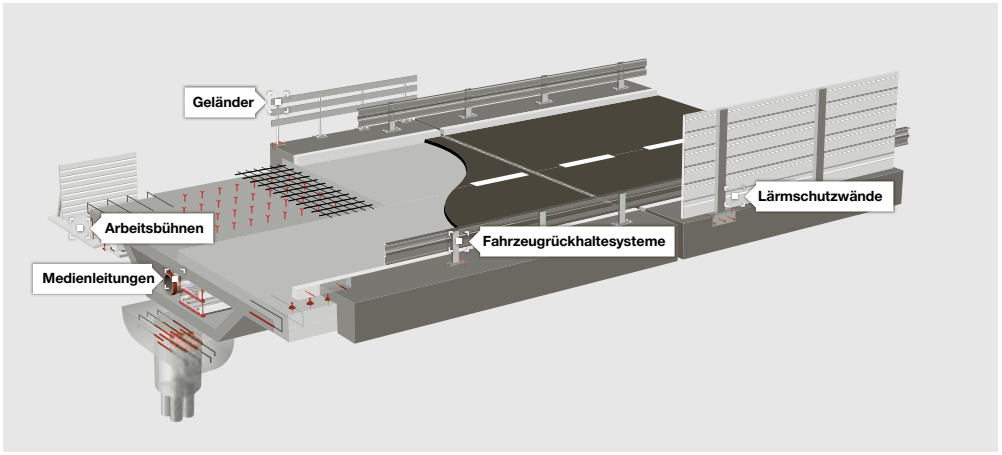


Abbildung typischer Anwendungen im Ausbau



Abbildungen typischer Anwendungen im Brückenbau

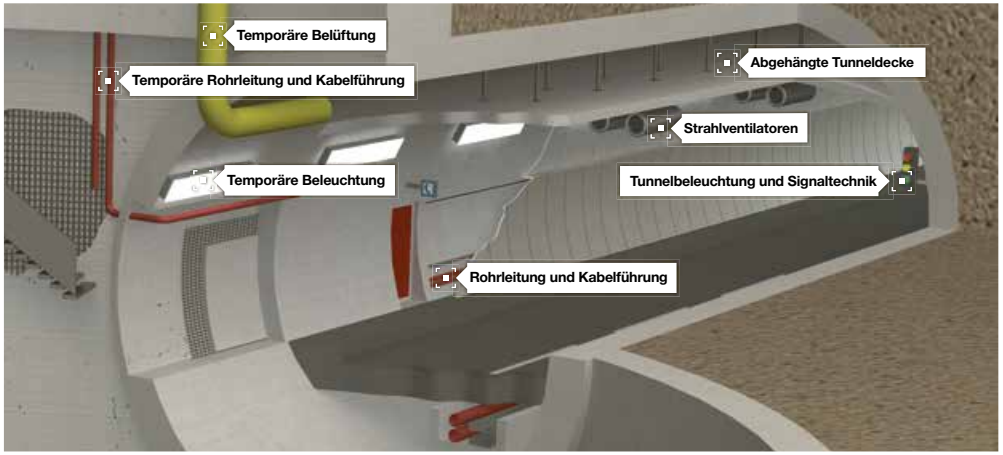


Abbildung typischer Anwendungen im Tunnelbau

1.1.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen



Tragendes Stahltragwerk



Tragende Stahlträger



Vordächer



Stahltreppen



Temporäre Abstützungen



Turmdrehkranabstützung



Geländer

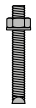


Stadion Bestuhlung

1.1.2 Auswahhilfe chemische Befestigungssysteme

Stahl-an-Beton-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)

EN Detail-Selektor online

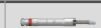
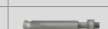
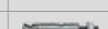
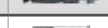
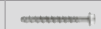
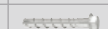
			Befestigungstyp				Untergundmaterial		Installation		Software
											
			Gewindestange HAS (U)	Innengewindehülse HIS-N HIT-IC	Spreizgewindestange HAS (U) HIT-Z HAS-D HAS-TZ	Bewehrungsstab	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Schnelle Aushärtung bei 20 °C	Langsame Aushärtung bei 20 °C	PROFIS Engineering Suite
Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)											
Chemische Dübel	HIT-HY 200-R V3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 200-A V3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 500 V4		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	HIT-RE 500 V3		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	HIT-RE 100		✓			✓	✓	✓		✓	✓
	HIT-HY 170		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-CT 100		✓				✓	✓	✓		✓
	HIT-MM Plus		✓	✓		✓		✓	✓		
	HIT-RE 10		✓			✓		✓		✓	
	HIT-ICE		✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-1		✓					✓	✓		
Verbund-ankerpatrone	HVU2		✓	✓			✓	✓	✓		✓
	HVU-TZ				✓		✓	✓	✓		✓

1.1.2 Auswahhilfen Mechanische Dübel

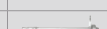
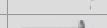
Stahl-an-Beton-Verbindungen

EN Detail-Selektor online

Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)

			Befestigungstyp						Untergrundmaterial		Software
			Außengewinde	Innengewinde	Sechskantkopf	Senkkopf	Flachkopf	Geschlossene / offene Ringschraube	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	PROFIS Engineering Suite
Spreizanker	HSL4		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HSL-3-R		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HST4		✓						✓	✓	✓
	HST3		✓						✓	✓	✓
	HST2 V3		✓						✓	✓	✓
	HST2		✓						✓	✓	✓
	HSA		✓							✓	✓
	HSV		✓							✓	
	HSB		✓							✓	
Hinterschnittanker	HDA		✓			✓			✓	✓	✓
	HMU-PF		✓			✓			✓	✓	✓
	HSC		✓	✓		✓			✓	✓	✓
Kompaktdübel	HKD			✓						✓	✓
	HKD redundant			✓					✓	✓	
	HKV			✓						✓	
Schraubanker	HUS4		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HUS4-R				✓	✓			✓	✓	✓
	HUS3		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	HUS(-S) 6						✓		✓	✓	
	HUS redundant		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Verbundankersysteme	HUS4-MAX	 	✓		✓	✓			✓	✓	✓

Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)

			Befestigungstyp						Untergrundmaterial		Software
			Außengewinde	Innengewinde	Sechskantkopf	Senkkopf	Flachkopf	Geschlossene / offene Ringschraube	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	PROFIS Engineering Suite
Kunststoffdübel	HRD				✓	✓	✓		✓	✓	✓
	HRD red.				✓	✓	✓		✓	✓	
	HPS-1						✓			✓	
	HUD-1			✓						✓	
	HUD-2			✓						✓	
	HUD-L			✓						✓	
	HLD			✓						✓	
	GD14			✓				✓		✓	
	HRV			✓	✓					✓	
Dübel für leichte Anwendungen	HLV		✓		✓					✓	
	HK		✓	✓					✓	✓	
	HFB		✓				✓		✓	✓	
	DBZ						✓		✓	✓	
	HCA				✓				✓	✓	
	HA8 NG							✓		✓	
	HLC		✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	HAM			✓	✓					✓	
	HT					✓				✓	
Dämmstoffbefestiger	HTH						✓			✓	
	HTR-P/M						✓			✓	
	IDP						✓			✓	
	IZ 8						✓			✓	
Andere	HAP 2.5		Lastanschlagpunkt HAP 2.5						✓	✓	✓
	HAP 1.15		Aufzug Hebezeug-Haken HAP 1.15						✓	✓	✓

1.1.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware

Stahl-an-Beton-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)

Grundlagen im Engineering Center (Handbuch)



Stahl-an-Beton-Verbindungen
Dieses technische Handbuch zu nachträglich installierten Befestigungen in Stahl-an-Beton-Anwendungen gibt einen Überblick über Wirkprinzipien, Qualifikationen und Bemessungsdetails für statische, seismische, brandschutztechnische und ermüdungsrelevante Einwirkungen gemäß europäischen Regelwerken. Darüber hinaus werden Verfahren zur fachgerechten Montage, zu Baustellen- und Belastungsversuchen sowie weitere Aspekte beschrieben.

EN Online anschauen

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen im Engineering Center



Brücken und Viadukte
Dieses Dokument unterstützt das Verständnis der unterschiedlichen Anwendungen nachträglich installierter Befestigungssysteme im Brücken- und Viaduktbau .Es enthält einen kurzen Überblick zu Betonverstärkungen, Aufbetonanwendungen und Fußplattenbefestigungen einschließlich Bemessungs- und Qualifikationsdetails sowie ausgewählter empfohlener Lösungen.

EN Online anschauen



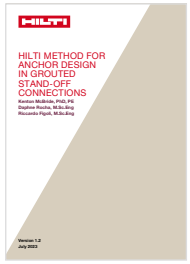
Bemessung von Befestigungen bei Abstandsmontagen ohne Mörtelunterfütterung
Dieses Dokument erläutert die Bemessungsphilosophie und Anwendungsgrenzen nach EN 1992-1-1 für Querkräfte bei Abstandsmontagen ohne Mörtelunterfütterung.Es behandelt die zugrunde liegenden Bemessungskonzepte, ausgewählte Bemessungsbeispiele sowie deren Umsetzung in PROFIS Engineering Suite.

EN Online anschauen



Über die Randbedingungen hinaus – Bemessung randnaher Befestigungen
Dieses Dokument beschreibt einen erweiterten Ansatz zur Bewertung von Querkräften bei randnahen Befestigungen auf Basis der Bemessungsphilosophie nach EN 1992-1-1.Es enthält Bemessungsdetails und Rechenbeispiele gemäß EN- und fib-Richtlinien sowie deren Umsetzung in PROFIS Engineering Suite.

EN Online anschauen



Bemessung von Befestigungen bei Abstandsmontagen mit Mörtelunterfütterung
Dieses Dokument erläutert die Bemessungsphilosophie und Anwendungsgrenzen nach EN 1992-1-1 für Querkräfte bei Abstandsmontagen mit Mörtelunterfütterung.Es behandelt die zugrunde liegenden Bemessungskonzepte, ausgewählte Bemessungsbeispiele sowie deren Umsetzung in der PROFIS Engineering Suite.

EN Online anschauen

Weitere Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware

Stahl-an-Beton-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen im Engineering Center



Nachträglich installierte Verbundschrauben – eine innovative Technologie

Dieses Dokument stellt die Vorteile des Einsatzes nachträglich installierter Verbundschrauben (HUS4-MAX) im Vergleich zu mechanischen und chemischen Befestigungssystemen dar. Es beschreibt ein aktualisiertes Bemessungsverfahren mit Beispielen sowie die Qualifikationskriterien gemäß dem europäischen Regelwerksrahmen.

DE Online anschauen

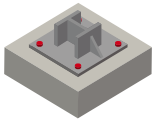
EN Online anschauen

Bemessungssoftware PROFIS Engineering Suite

Bemessungssoftware PROFIS Engineering Suite

PROFIS Engineering Suite zur Bemessung nachträglich installierter Befestigungen an Beton ist eine integrierte Software zur Bemessung von Befestigungen und deren Grundplatten

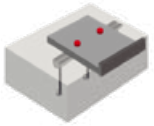
EN Online anschauen



Modul Verankerung im Beton



Modul Handlauf



Modul Fassade

1.2. Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkungen (nachträglich installierte Bewehrung)

Der Bedarf, Betonbauteile zu verbinden, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellt wurden – oder bestehende Tragglieder zu verstärken –, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Diese Entwicklung ergibt sich unter anderem aus dem Alterungsprozess bestehender Bauwerke, aus risikobedingten Einwirkungen, aus aktualisierten Regelwerken, aus Nachhaltigkeitszielen, aus Nutzungsänderungen sowie aus Anforderungen an eine effizientere Bauausführung.

Nachträglich installierte Bewehrungsstäbe (Post-Installed Rebar, PIR) sowie in erhärteten Beton eingebaute Schubverbinder sind etablierte Lösungen, um bestehende und neue Betonbauteile sicher, wirtschaftlich und zuverlässig miteinander zu verbinden.
Diese Beton-an-Beton-Verbindungen (C2C) werden unter anderem für Bauteilverlängerungen, Endverankerungen sowie für Querkraftverstärkungen mittels Aufbeton eingesetzt.

1.2.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen

Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkungen (nachträglich installierte Bewehrung)

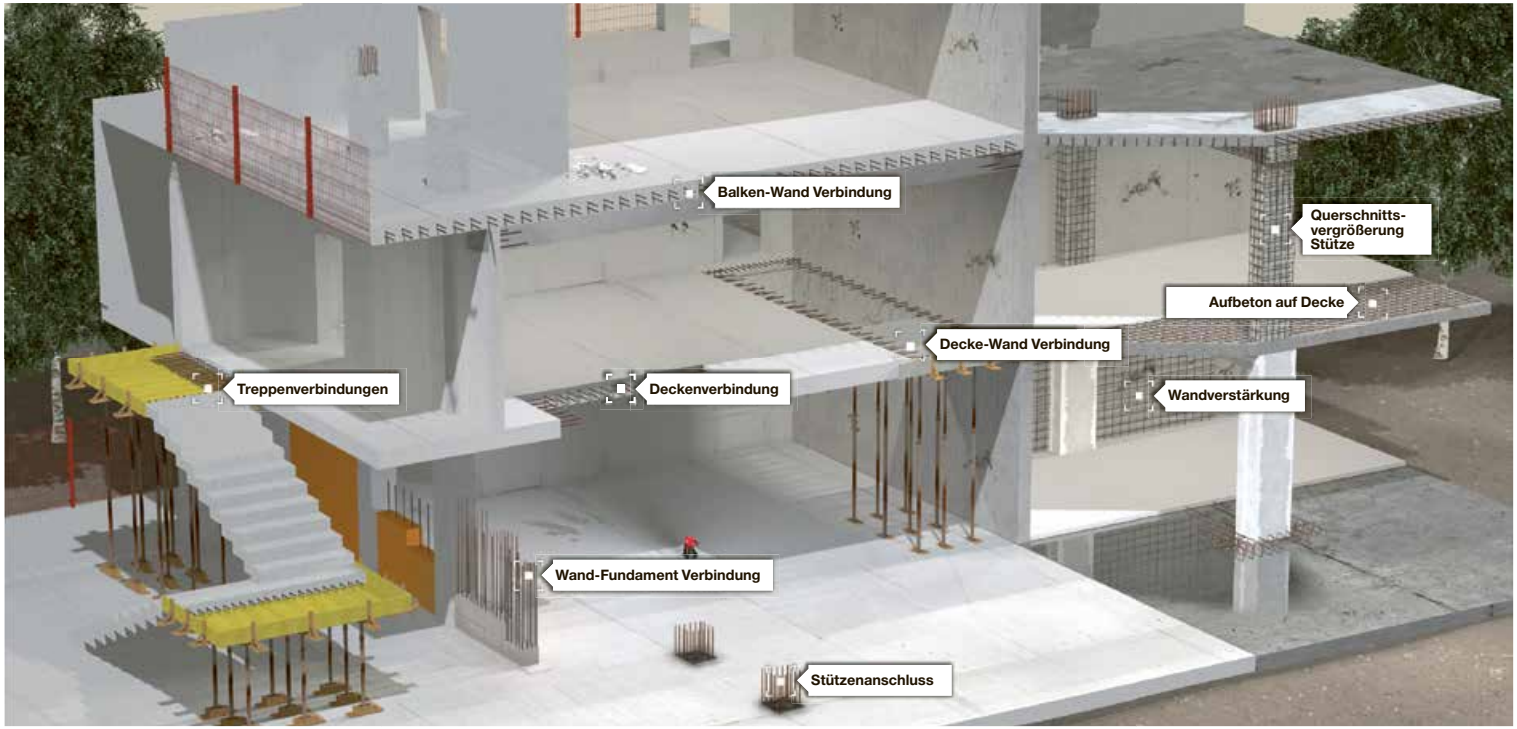


Abbildung typischer Anwendungen in einem Bauwerk während der Bauausführung

1.2.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen

Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkungen (nachträglich installierte Bewehrung)



Treppenanschluss an Wand



Deckenanschluss an Wand



Stützenanschluss an Bodenplatte



Trägeranschluss an Stütze



Erhöhung der Trägerhöhe eines Stahlbetonträgers



Erhöhung der Trägerhöhe eines Stahlbetonträgers



Erhöhung der Stegdicke eines Brückenträgers



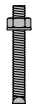
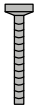
Erhöhung der Dicke der Brückenfahrbahnplatte

1.2.2 Auswahlhilfe

EN Detail-Selektor online

Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkungen (nachträglich installierte Bewehrung)

Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)

			Befestigungstyp					Untergrundmaterial		Installation		Software
												
			Gewindestange HAS (U)	Innengewindehülse HIS-N HIT-IC	Spreizgewindestange HIT-Z HAS-D HAS-TZ HIT-CS-F	Bewehrungsstab	Schubverbinder HCC-K HCC-B HCC-U	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Schnelle Aushärtung bei 20 °C	Langsame Aushärtung bei 20 °C	PROFIS Engineering Suite
Chemische Dübel	HIT-HY 200-R V3					✓		✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 200-A V3					✓		✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 500 V4					✓		✓	✓		✓	✓
	HIT-RE 500 V3					✓		✓	✓		✓	✓
	HIT-FP 700 R					✓		✓	✓		✓	✓
	HIT-CT 100					✓		✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 170					✓		✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 100					✓		✓	✓		✓	
	HIT-RE 10					✓		✓	✓		✓	
Schubverbinder	HCC-K						✓	✓	✓	✓	✓	✓
	HCC-U						✓	✓	✓	✓	✓	✓
	HCC-B						✓	✓	✓		✓	✓
	HUS4 connector						✓	✓	✓			✓
Verstärkung	Shear strengthening		✓					✓			✓	✓
	Punching shear strengthening		✓					✓			✓	✓

1.2.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware

Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkung (nachträglich installierte Befestigungen)

Grundlagen im Engineering Center (Handbuch)



Beton-an-Beton-Verbindungen
Dieses Handbuch dient als zentrale Referenz für Anwendungen mit nachträglich installierter Bewehrung, einschließlich Schubverbindern. Es erläutert den Stand der Technik zu Bemessungsverfahren und Qualifikationen auf Basis des europäischen Regelwerks für statische, seismische, brandschutztechnische und ermüdungsrelevante Einwirkungen. Zudem enthält es mehrere Bemessungsbeispiele.

EN Online anschauen



Querkraftverstärkung von Stahlbetonbauteilen
Dieses Dokument stellt Verfahren zur Verstärkung von Stahlbetonbauteilen mit unzureichender Querkrafttragfähigkeit vor und behandelt dabei die nachträglich installierte HIT-Shear Strengthening Lösung von Hilti. Es beschreibt die Qualifikationskriterien sowie das Bemessungskonzept und die Bewehrungsführung gemäß EN 1992-1-1:2004 und dem deutschen Nationalen Anhang, einschließlich eines durchgerechneten Bemessungsbeispiels für einen Träger.

DE Online anschauen

EN Online anschauen



Durchstanzverstärkung von Stahlbetonbauteilen
Dieses Dokument stellt Verfahren zur Verstärkung von Stahlbetonbauteilen mit unzureichender Durchstanztragfähigkeit vor und behandelt die nachträglich installierte HIT-Punching Shear Strengthening Lösung von Hilti. Es beschreibt die Qualifikationskriterien sowie das Bemessungskonzept und die Bewehrungsführung gemäß EN 1992-1-1:2004 und dem deutschen Nationalen Anhang, einschließlich durchgerechneter Bemessungsbeispiele für Decken und Fundamente.

EN Online anschauen

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen im Engineering Center



Schubfugenanwendungen und Aufbetone
Dieses Dokument beschreibt fortgeschrittene Bemessungs- und Ausführungsansätze für nachträglich installierte Aufbetone auf Basis des EOTA TR 066. Es ermöglicht die optimierte Auslegung schlanker Aufbetonschichten. Die Hilti-Methode kommt dort zur Anwendung, wo im Bestandsbeton einbetonierte, abgebogene Bewehrungsstäbe als Schubverbinder wirken.

EN Online anschauen



Brücken und Viadukte
Dieses Dokument unterstützt das Verständnis der unterschiedlichen Anwendungen nachträglich installierter Befestigungssysteme im Brücken- und Viaduktbau. Es enthält einen kurzen Überblick zu Betonverstärkungen, Aufbetonanwendungen und Fußplattenbefestigungen einschließlich Bemessungs- und Qualifikationsdetails sowie ausgewählter empfohlener Lösungen.

EN Online anschauen

1.2.3 Weitere Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware

Beton-an-Beton-Verbindungen und Verstärkung (nachträglich installierte Befestigungen)

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen im Engineering Center



Nachträglich installierte Bewehrung in Endverankerungen
Dieses Dokument beschreibt ein Bemessungsverfahren für Endverankerungen auf Basis des EOTA TR 069, das ein verbessertes Verbund- und Spaltverhalten berücksichtigt. Es ermöglicht die Ausbildung von Endverankerungen bei momentenbeanspruchten Bauteilen mit nachträglich installierter Bewehrung ohne Übergreifungsstoß.

EN Online anschauen



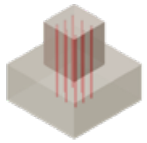
Tunnelbauwerke
Dieses Dokument zeigt, wie nachträglich installierte Bewehrungsstäbe zur Ausbildung monolithischer Verbindungen zwischen neuen Betonbauteilen und bestehenden Tunnelauskleidungen bemessen werden können.Es behandelt zudem wesentliche Aspekte wie Ermüdung, Brandschutz, seismische Einwirkungen, Korrosion und Gebrauchsdauer.

EN Online anschauen

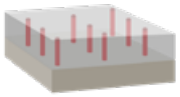
Bemessungssoftware

PROFIS Engineering Suite
Die Bemessungssoftware für nachträglich installierte Bewehrungsanschlüsse, Schubfugenanwendungen und Aufbetone ermöglicht präzise, regelwerkskonforme Berechnungen und unterstützt eine effiziente Bewehrungsführung bei komplexen Verstärkungssituationen. Zusätzliche Module zur Querkraft- und Durchstanzverstärkung stehen zur Verfügung.

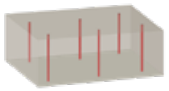
Online anschauen



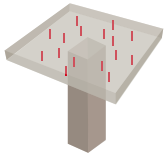
Modul nachträglich installierte Bewehrungsstäbe



Modul Aufbeton / Schubfuge



Modul Querkraftverstärkung



Modul Durchstanzverstärkung

1.3 Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen

Als Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen werden Anschlüsse bezeichnet, bei denen nichttragende Stahlbauteile (z. B. Geländer, Fassaden, technische Installationen, Einbauten) an bestehende Mauerwerksbauteile angeschlossen werden, die zu einem früheren Zeitpunkt hergestellt wurden.
Diese nachträglich installierten Befestigungen werden typischerweise für die Nachrüstung bestehender Bauwerke sowie für architektonische oder sekundäre Anwendungen eingesetzt. Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen ermöglichen sowohl bei Neubauten als auch bei Nachrüstungen eine flexible Ausführung und stellen die erforderliche Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit sicher.

1.3.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen

Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)









1.3.2 Auswahlhilfe

Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)

EN Detail-Selektor online

Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)

			Befestigungstyp				Untergrundmaterial		Installation		Software
			Gewindestange HAS (U)	Innengewindehülse HIS-N HIT-IC	Spreizgewindestange HIT-Z HAS-D HAS-TZ HIT-CS-F	Bewehrungsstab	Mauerwerk	Hohlziegel	Schnelle Aushärtung bei 20 °C	Langsame Aushärtung bei 20 °C	PROFIS Engineering Suite
Chemische Dübel	HIT-HY 270		✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 170		✓	✓			✓	✓	✓		
	HIT-MM Plus		✓	✓			✓	✓	✓		

Durch Klick auf den Produktnamen zu den Technischen Daten (EN)

			Befestigungstyp						Untergrundmaterial			Software
			Aussengewinde	Innengewinde	Sechskantkopf	Senkkopf	Flachkopf	Geschlossene bzw. offene Öse	Mauerwerk	Hohlziegel	Trockenbau	PROFIS Engineering Suite
Schraubanker	HUS4		✓		✓	✓			✓			
	HUS4-R				✓	✓			✓			
	HUS3		✓	✓	✓	✓	✓		✓			
	HUS(-S) 6						✓		✓			
Kunststoffdübel	HRD red				✓	✓	✓		✓	✓		
	HPS-1						✓		✓	✓		
	HUD-1								✓	✓	✓	
	HUD-2			✓					✓	✓	✓	
	HUD-L			✓					✓	✓	✓	
	HLD			✓							✓	
	HAM			✓	✓				✓			
	HT					✓			✓	✓		
	HHD-S			✓							✓	
	HSP, HFP			✓							✓	
	HTB 3			✓							✓	
Dämmstoff-befestiger	HTH						✓		✓	✓		
	HTR-P/M						✓		✓	✓		
	IDP						✓		✓	✓		
	IZ 8						✓		✓	✓		
Andere	Heli-Brick		Mauerwerksverstärkung bzw. Mauerwerksertüchtigung						✓			

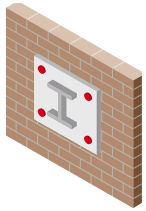
1.3.3 Bemessungssoftware

Stahl-an-Mauerwerk-Verbindungen (nachträglich installierte Befestigungen)

Bemessungssoftware

PROFIS Engineering Suite
Die Bemessungssoftware für nachträglich installierte Befestigungen an Mauerwerk ermöglicht statische Berechnungen und unterstützt eine effiziente Detailausbildung für unterschiedliche Mauerwerksgrundmaterialien.

Online anschauen



Modul Verankerung im Mauerwerk

1.4 Stahl-an-Beton-Verbindungen (einbetonierte Systeme)

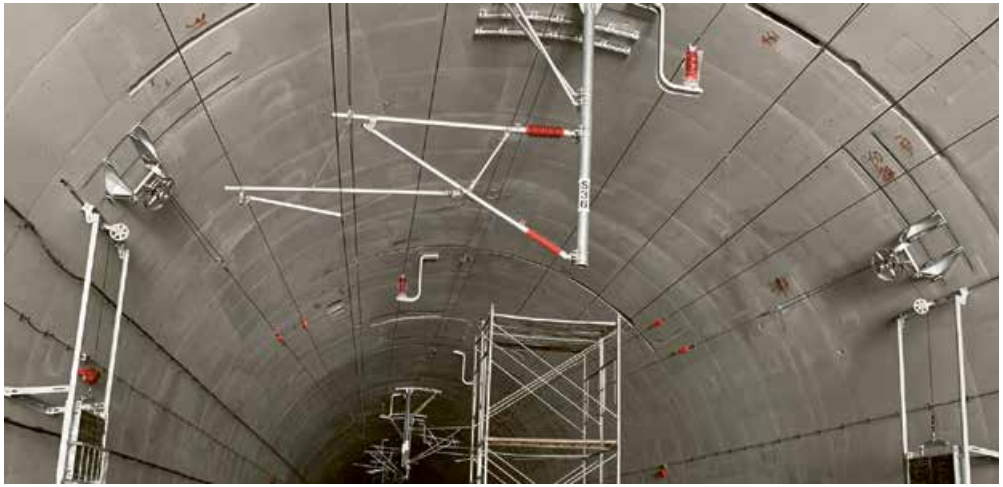
Ankerschienen- und Einpunkt-Befestigungssysteme sind wirtschaftliche, einbetonierte Lösungen für den Anschluss tragender und nichttragender Bauteile an Beton. Sie ermöglichen den Ausgleich von Bautoleranzen sowie eine nachträgliche Justierbarkeit auf der Baustelle.Ankerschienensysteme bestehen aus mehreren Befestigungselementen mit einem Schienenprofil (Ankerschiene) und systemkompatiblen Hammerkopfbolzen (T-Bolzen) und werden vor dem Betonieren in die Schalung eingebaut.

Einpunkt-Befestigungen bestehen aus einem Stahlelement, das vor dem Betonieren an der vorgesehenen Position im Betonbauteil angeordnet wird. Sie erfordern eine sorgfältige Vorplanung zur korrekten Positionierung, gewährleisten jedoch eine zuverlässige Lastabtragung bei geringer Sensibilität gegenüber Einbaubedingungen auf der Baustelle.

1.4.1 Abbildungen zu Anwendungsbeispielen

Stahl-an-Beton-Verbindungen (einbetonierte Systeme)



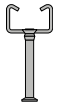
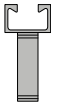
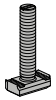
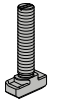
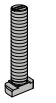
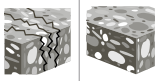




1.4.2 Auswahlhilfe

Stahl-an-Beton-Verbindungen (einbetonierte Systeme)

EN Detail-Selektor online

			Schiene							Bolt type				Untergundmaterial			Software
																	
			Bolzenanker	I-förmige Anker	Glatte Schienenlippen	Gezahnte Schienenlippen	Kaltgeformt	Warmgewalzt	Temperaturgesteuerte Walzung (TCRS)	Gezahnte Schaube	Gekerbte Schraube	Glatte Schraube	Innengewinde	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Stahl	PROFIS Engineering Suite
Ankerschienen	HAC-C-T		✓			✓		✓		✓				✓	✓		✓
	HAC-C cold		✓		✓		✓					✓		✓	✓		✓
	HAC-C hot		✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓	✓		✓
	HAC-C-P		✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓	✓		✓
	HAC-V		✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
	HAC-V with MQM Wing nut		✓			✓							✓	✓	✓		✓
Montage-schiene	HMC				✓	✓		✓		✓		✓				✓	
Spezial-Elemente	HCX(-R)		✓										✓	✓	✓		

1.4.3 Handbücher, Fachartikel und Bemessungssoftware

Stahl-an-Beton-Verbindungen (einbetonierte Systeme)

Grundlagen im Engineering Center (Handbuch)



Ankerschienenbefestigungen
Dieses Dokument erläutert die Bemessung von Ankerschienenbefestigungssystemen für statische, ermüdungsrelevante und brandschutztechnische Einwirkungen gemäß europäischen Regelwerken. Zudem werden Bemessungsbeispiele unter Verwendung zentraler Hilti Ankerschienensysteme dargestellt.

EN Online anschauen

Ergänzende anwendungsbezogene Informationen im Engineering Center



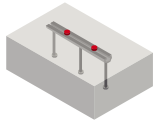
Nachträgliche Korrekturmaßnahmen auf der Baustelle
Dieses Dokument gibt technische Hinweise zu Korrekturmaßnahmen bei Einbaufehlern von einbetonierten Ankerschienen der Typen HAC, HAC-T und HAC-C(-P) in Verbindung mit HBC-Hammerkopfbolzen. Es veranschaulicht die korrekte Montage und beschreibt empfohlene Maßnahmen und Korrekturen, die bei fehlerhafter Ausführung auf der Baustelle anzuwenden sind.

EN Online anschauen

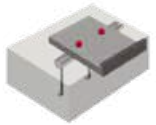
Bemessungssoftware

PROFIS Engineering Suite
Die Bemessungssoftware für einbetonierte Ankerschienenverbindungen ermöglicht statische Berechnungen und unterstützt eine effiziente Detailausbildung für unterschiedliche Betonanwendungen.Ein spezielles Modul für die Befestigung von Fassadenelementen an Beton steht ebenfalls zur Verfügung.

Online anschauen



Modul Ankerschiene



Modul Fassade

2 Normen, Regelwerke und Organisationen

2.1. Produktqualifizierungen und Bemessungen

Europäische Rahmenbedingungen

Europäische Normen und Regelwerke bilden die Grundlage für Prüfung, Bewertung und Bemessung nachträglich installierter Systeme. Die Bauproduktenverordnung (Construction Products Regulation, CPR) legt harmonisierte Regeln für das Inverkehrbringen von Bauprodukten in Europa fest (gemäß Angaben der EU).Im Folgenden werden Begriffe erläutert, die im weiteren Verlauf dieses Dokuments verwendet werden.

Europäisches Komitee für Normung (CEN)
Das Europäische Komitee für Normung (CEN) ist von der Europäischen Union als europäische Normungsorganisation anerkannt. Es vereint das Fachwissen seiner Mitglieder, der Wirtschaft und Industrie sowie weiterer Interessengruppen zur Erarbeitung europäischer Normen. CEN stellt die Plattform für die Entwicklung europäischer Normen und weiterer technischer Dokumente für Produkte, Materialien, Dienstleistungen und Prozesse bereit. Diese Normen tragen zum Schutz der Umwelt sowie zur Sicherheit und Gesundheit von Verbrauchern und Beschäftigten bei.

Eurocodes
Die Eurocodes (EC bzw. EN) sind harmonisierte technische Regeln für die Tragwerksbemessung innerhalb der Europäischen Union. Sie werden vom Europäischen Komitee für Normung im Auftrag der Europäischen Kommission erarbeitet und legen fest, wie die strukturelle Bemessung von Bauwerken durchzuführen ist.

Europäische Organisation für Technische Bewertung (EOTA)
Die Europäische Organisation für Technische Bewertung (EOTA) wurde durch die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gegründet und umfasst alle von den Mitgliedstaaten der Europäischen Union und des Europäischen Wirtschaftsraums benannten Technischen Bewertungsstellen (TAB).EOTA koordiniert die Verfahren für Anträge auf Europäische Technische Bewertungen (ETA) sowie die Verfahren zur Erstellung von Europäischen Bewertungsdokumenten (EAD). Darüber hinaus informiert EOTA die Europäische Kommission und den Ständigen Ausschuss für das Bauwesen über Fragestellungen im Zusammenhang mit der Erstellung von EADs und unterbreitet auf Grundlage ihrer Erfahrung Verbesserungsvorschläge.

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
Ein Europäisches Bewertungsdokument (EAD) ist eine harmonisierte technische Spezifikation, die von EOTA als Grundlage für Europäische Technische Bewertungen (ETA) erarbeitet wird.Die Erstellung neuer oder die Änderung bestehender EADs wird in der Regel durch einen ETA-Antrag eines Herstellers angestoßen.

Europäische Technische Bewertung (ETA)
Die Europäische Technische Bewertung (ETA), auch als „Zulassung“ bezeichnet, stellt ein europaweit einheitliches Verfahren zur Bewertung der wesentlichen Leistungsmerkmale eines Bauprodukts dar.Sie dokumentiert die Leistung eines Bauprodukts in Bezug auf seine wesentlichen Merkmale gemäß dem jeweils zugrunde liegenden EAD.

CE-Kennzeichnung
Der Hersteller ist verpflichtet, Bauprodukte, die von einer ETA erfasst sind, mit der CE-Kennzeichnung zu versehen. Diese dient als sichtbarer Nachweis der Übereinstimmung mit einer europaweit gültigen technischen Spezifikation (bei einer Qualifikation über ETA ist dies das zugrunde liegende EAD).CE steht für Conformité Européenne. Die vollständige CE-Kennzeichnung umfasst neben dem Schriftzug „CE“ im vorgeschriebenen Format auch Verweise auf die relevanten Begleitdokumente.

2.1. Weitere Produktqualifizierung und Bemessung

Zertifikat der Leistungsbeständigkeit (CoCP)
Für Bauprodukte mit Europäischer Technischer Bewertung (ETA) ist die laufende Bewertung und Überwachung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) gemäß ETA erforderlich. Dazu muss der Hersteller eine werkseigene Produktionskontrolle (Factory Production Control, FPC) einrichten und aufrechterhalten.Aufgrund der sicherheitsrelevanten Bedeutung – insbesondere bei Befestigungsprodukten – überwacht eine unabhängige Notifizierte Stelle (NB) die ordnungsgemäße Durchführung der FPC durch Audits im Herstellwerk. Die Zuständigkeit der NB für das jeweilige EAD wird vorab durch die zuständige Baubehörde bestätigt.Die NB stellt das Zertifikat der Leistungsbeständigkeit (CoCP) aus und bestätigt damit die wirksame Umsetzung der FPC in Bezug auf die zugrunde liegende ETA.

Leistungserklärung (DoP)
Die Leistungserklärung (Declaration of Performance, DoP) wird vom Hersteller für ein in Verkehr gebrachtes Bauprodukt erstellt, das einer ETA unterliegt oder von einer harmonisierten Norm erfasst ist. Sie enthält Angaben zur Leistung der wesentlichen Merkmale gemäß dem jeweiligen EAD oder der harmonisierten technischen Spezifikation.Jede DoP besitzt eine eindeutige Kennnummer, die in der CE-Kennzeichnung referenziert wird, und bestätigt verbindlich die Übereinstimmung des Produkts mit der in der ETA bewerteten Leistung.

Technische Berichte (TR)
EOTA Technical Reports (TR) ergänzen EADs und enthalten vertiefende Angaben zu Bemessung, Ausführung und Prüfverfahren. Sie spiegeln den gemeinsamen Stand von Wissen und Erfahrung der Technischen Bewertungsstellen innerhalb der EOTA wider.

Nationale Zulassungen
Der Großteil der in diesem Dokument aufgeführten technischen Daten wurde von TABs auf Basis von EADs bewertet. In einzelnen Fällen werden ergänzend nationale Zulassungen herangezogen, insbesondere wenn Produkteigenschaften nicht durch EADs abgedeckt sind. Diese Zulassungen finden auch international Anerkennung, z. B. Ermüdungsbewertungen für nachträglich installierte Bewehrung (DIBt) oder Stoßzulassungen für nachträglich installierte Befestigungen (BZS).Weitere Details sind den jeweiligen Produktdatenblättern (PDS) zu entnehmen.

Hilti Deutschland AG
Hiltistraße 2
86916 Kaufering
T 0800-888 55 22
www.hilti.de

Hilti (Schweiz) AG
Soodstrasse 61
8134 Adliswil
T 0800-0844 84 84 85
www.hilti.ch

Hilti Austria Ges.m.b.H.
Altmannsdorferstrasse 165
1230 Wien
T 0800-81 81 00
www.hilti.at