



## Europäische Technische Zulassung ETA-11/0006

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

Hilti Ankerschiene - HAC mit Spezialschraube - HBC  
*Hilti Anchor Channel - HAC with special screw - HBC*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck  
*Generic type and use  
of construction product*

Einbetonierte Ankerschiene  
*Cast-in anchor channel*

Geltungsdauer:  
*Validity:* vom  
from  
bis  
to

8. Februar 2011  
8. Februar 2016

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

Hilti-Werk 6  
Hilti-Werk 4828  
Hilti-Werk 9223  
Hilti-Werk 4345  
Hilti-Werk 0199

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

37 Seiten einschließlich 28 Anhänge  
*37 pages including 28 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12  
<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1  
<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25  
<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812  
<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416  
<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## **II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### **1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### **1.1 Beschreibung des Bauprodukts**

Die Hilti Ankerschiene - HAC mit Spezialschraube - HBC ist eine Ankerschiene bestehend aus einer C-förmigen bzw. V-förmigen Schiene aus kaltverformten Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern.

Die Schiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden (hammer- oder hakenkopfförmige) Hilti - Spezialschrauben mit entsprechenden Sechskantmuttern und Unterlegscheiben befestigt.

Auf der Anlage 1 ist die Ankerschiene im eingebauten Zustand dargestellt.

#### **1.2 Verwendungszweck**

Die Ankerschiene ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt.

Die Ankerschiene darf auch für Verankerungen verwendet werden, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden.

Die Ankerschiene darf für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C90/105 nach EN 206:2000-12 verwendet werden. Die Ankerschiene darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Die Ankerschiene darf für die Übertragung von Zuglasten, Querlasten oder einer Kombination aus Zuglasten und Querlasten senkrecht zur Längsachse der Schiene verwendet werden.

Die Ankerschienen in Kombination mit den Spezialschrauben HBC-B und HBC-C gemäß Anhang 22, Tabelle 23 dürfen auch für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung verwendet werden.

Die Anwendungsbereiche der Ankerschiene (Schiennenprofil, Anker, Spezialschraube, Unterlegscheibe und Mutter) bezüglich Korrosion sind in Abhängigkeit von den gewählten Werkstoffen in Anhang 3, Tabelle 1 angegeben.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Ankerschiene von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale des Produkts

Die Ankerschiene entspricht den Zeichnungen und Angaben nach Anhang 2 bis 7. Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Ankerschiene müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Hinsichtlich der Anforderungen an den Brandschutz (ER 2) wird angenommen, dass die Ankerschiene die Anforderungen der Klasse A1 in Bezug auf das Brandverhalten in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Entscheidung der Kommission 96/603/EG, geändert durch 2000/605/EG erfüllt.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 8 bis 17 angegeben. Die charakteristischen Werte für die Bemessung der Verankerungen in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit sind in den Anhängen 18 bis 20 angegeben. Sie gelten für die Verwendung in einem System, das den Anforderungen einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse genügen muss. Die Bemessungswerte für die Verankerung von ermüdungsrelevanten Lasten sind in den Anhängen 21 bis 26 angegeben.

Jede Ankerschiene ist mit dem Herstellerkennzeichen, der Größe und der Art der Werkstoffausführung, z. B. HAC-10 F gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Die Lage des Ankers ist bei Ankerschienen mit aufgeschweißten Ankern durch die Nagellöcher im Schienenprofil gekennzeichnet.

Jede Spezialschraube ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Spezialschraubentyp, der Festigkeitsklasse und der Werkstoffausführung gemäß Anhang 2 gekennzeichnet.

### 2.2 Nachweisverfahren

#### 2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Ankerschiene für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte auf der Basis der folgenden Nachweise:

##### Nachweise bei Zugbeanspruchung für

- |                                                          |                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Zuglasten             |                             |
| 2. Stahlversagen - Anker                                 | $N_{Rk,s,a}$                |
| 3. Stahlversagen - Spezialschraube                       | $N_{Rk,s,s}$                |
| 4. Stahlversagen - Verbindung Schiene/ Anker             | $N_{Rk,s,c}$                |
| 5. Stahlversagen - Aufbiegen Schienenlippen              | $N_{Rk,s,l}$                |
| 6. Stahlversagen - Biege widerstand der Schiene          | $M_{Rk,s,flex}$             |
| 7. Stahlversagen - Umsetzung Drehmoment in Vorspannkraft | $T_{inst}$                  |
| 8. Betonversagen - Herausziehen                          | $N_{Rk,p}$                  |
| 9. Betonversagen - Betonausbruch                         | $N_{Rk,c}$                  |
| 10. Betonversagen - Spalten bei Montage                  | $c_{min}, s_{min}, h_{min}$ |
| 11. Betonversagen - Spalten unter Belastung              | $N_{Rk,sp}$                 |
| 12. Betonversagen - Lokaler Betonausbruch                | $N_{Rk,cb}$                 |
| 13. Rückhängebewehrung                                   | $N_{Rk,re}, N_{Rd,a}$       |
| 14. Verschiebung unter Zugbeanspruchung                  | $\delta_N$                  |

<sup>7</sup>

Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

Nachweise bei Querbeanspruchung für

- |                                                           |               |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Querlasten             |               |
| 2. Stahlversagen ohne Hebelarm - Spezialschraube          | $V_{Rk,s,s}$  |
| 3. Stahlversagen ohne Hebelarm - Aufbiegen Schienenlippen | $V_{Rk,sl}$   |
| 4. Stahlversagen mit Hebelarm                             | $M_{Rk,s}^0$  |
| 5. Betonversagen - Rückwärtiger Betonausbruch             | $V_{Rk,cp}$   |
| 6. Betonversagen - Betonkantenbruch                       | $V_{Rk,c}$    |
| 7. Rückhängebewehrung                                     | $V_{Rk,c,re}$ |
| 8. Verschiebung unter Querbeanspruchung                   | $\delta_V$    |

Nachweise bei ermüdungsrelevanter Zugbeanspruchung für

- |                                              |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Lastverteilung der angreifenden Zuglasten |                       |
| 2. Stahlversagen                             | $\Delta N_{Rd,s;0;n}$ |
| 3. Betonversagen - Herausziehen              | $\Delta N_{Rd,p;0;n}$ |
| 4. Betonversagen - Betonausbruch             | $\Delta N_{Rd,c;0;n}$ |

Die Beurteilung der Ankerschiene für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit erfolgte entsprechend dem Technical Report TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandfestigkeit".

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 2000/273/EG der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

## **3.2 Zuständigkeiten**

### **3.2.1 Aufgaben des Herstellers**

#### **3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe / Rohstoffe / Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

#### **3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers**

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Ankerschienen zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung mit der Aussage abzugeben, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### **3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen**

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit dem Prüfplan durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

## **3.3 CE-Kennzeichnung**

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Ankerschiene anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,

<sup>9</sup>

Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Handelsname der Ankerschienen und Spezialschrauben

#### **4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde**

##### **4.1 Herstellung**

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

##### **4.2 Bemessung der Verankerungen**

###### **4.2.1 Statische oder quasi-statische Belastung**

Die Brauchbarkeit der Ankerschiene ist für den Verwendungszweck unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach CEN/TS 1992-4:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teile 1 und 3 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Der Nachweis für Querbeanspruchung mit Zusatzbewehrung wird entsprechend CEN/TS 1992 4-3:2009, Abschnitt 6.3.6 und 6.3.7 oder alternativ entsprechend Anhang 16 und 17 geführt.

Die Berechnung von  $\alpha_{h,v}$  (Einfluss der Bauteildicke) für den Nachweis des Betonkantenbruchs erfolgt abweichend von CEN/TS 1992-4-3:2009, Abschnitt 6.3.5.6, Formel (38) entsprechend Anhang 14, Tabelle 16.

Die Schwächung des Betonquerschnitts durch den Einbau von Ankerschienen wird ggf. beim statischen Nachweis berücksichtigt.

Die Bauteildicke beträgt nicht weniger als  $h_{min}$  gemäß Anhang 8, Tabelle 9.

Der Randabstand der Anker auf dem Schienenrücken beträgt nicht weniger als  $c_{min}$  gemäß Anhang 8, Tabelle 9.

Der Achsabstand der Anker beträgt zwischen  $s_{min}$  und  $s_{max}$  gemäß Anhang 6, Tabelle 6.

Der Achsabstand der Spezialschrauben ist nicht weniger als  $s_{min,s}$  gemäß Anhang 9, Tabelle 10.

Die effektive Verankerungstiefe beträgt nicht weniger als  $h_{ef}$  gemäß Anhang 8, Tabelle 8.

Die charakteristischen Widerstände werden mit der minimalen effektiven Verankerungstiefe berechnet.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen wird die Lage, der Typ, die Größe, die Länge der Ankerschiene, ggf. der Achsabstand der Anker und ggf. die Lage sowie die Größe der Spezialschrauben dargestellt. Der Werkstoff der Ankerschiene und der Spezialschraube ist zusätzlich auf den Zeichnungen angegeben.

###### **4.2.2 Ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung**

Die Bemessung für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung darf für bekannte Schwingspielzahlen  $n$  und bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung  $\Delta N_{Ed}$ , für unbekannte Schwingspielzahlen und bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und für bekannte Schwingspielzahlen und unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung gemäß Abschnitt 4.2.2.1 erfolgen.

Sie darf für unbekannte Schwingspielzahlen und unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung gemäß Abschnitt 4.2.2.2 erfolgen.

Der Teilsicherheitsbeiwert für ermüdungsrelevante Beanspruchung sollte mit  $\gamma_{F,fat} = 1,0$  angesetzt werden, wenn ein Beanspruchungskollektiv mit unterschiedlichen Laststufen vorliegt und der Spitzenwert der Einwirkungen für die Bemessung angesetzt wird. Er sollte mit  $\gamma_{F,fat} = 1,2$  angesetzt werden, wenn die tatsächliche Beanspruchung ein Einstufenkollektiv ist oder die tatsächliche Beanspruchung in ein schadenäquivalentes Einstufenkollektiv umgewandelt wird.

#### 4.2.2.1 Bemessungsmethode I für bekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und/ oder bekannte Schwingspielzahlen

Die Nachweise dürfen gemäß Anhang 23 geführt werden, wenn

- (1) eine definierte Einordnung aller Einwirkungen in einen statischen oder quasi- statischen und einen ermüdungsrelevanten Teil möglich ist und/ oder
- (2) eine Obergrenze der Schwingspielzahl  $n$  innerhalb der Nutzungsdauer bekannt ist.

Drei Fälle müssen unterschieden werden:

Fall 1: Bedingung (1) und (2) ist erfüllt,

Fall 1.1: nur Bedingung (1) ist erfüllt,

Fall 1.2: nur Bedingung (2) ist erfüllt.

Die Bemessungswiderstände der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;0;n}$  bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile sind in Anhang 24 und 25 in Abhängigkeit von der Größe der Ankerschiene und der Schwingspielzahl angegeben.

Für den Fall 1 ist der Nachweis mit dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;E;n}$  bei Zugbeanspruchung mit statischen Lastanteilen und  $n$  Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;E;n}$  darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen gemäß Anhang 22 berechnet werden.

Für den Fall 1.1 ist der Nachweis mit dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;E;\infty}$  bei Zugbeanspruchung mit statischen Lastanteilen und  $n \geq 10^6$  Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;E;\infty}$  darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen gemäß Anhang 22 berechnet werden.

Für den Fall 1.2 ist der Nachweis mit der gesamten Bemessungseinwirkung und dem Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;0;n}$  bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile und  $n$  Schwingspielzahlen zu führen. Der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;0;n}$  darf für Stahlversagen, Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen ermittelt werden.

#### 4.2.2.2 Bemessungsmethode II für unbekannte ermüdungsrelevante Beanspruchung und unbekannte Schwingspielzahlen

Die Nachweise dürfen gemäß Anhang 26 geführt werden, wenn

- (1) eine definierte Einordnung aller Einwirkungen in einen statischen oder quasi- statischen und einen ermüdungsrelevanten Teil nicht möglich ist und
- (2) eine Obergrenze der Schwingspielzahl  $n$  innerhalb der Nutzungsdauer nicht bekannt ist.

Alle Einwirkungen sollten als ermüdungsrelevante mit Schwingspielzahlen  $n \geq 10^6$  angesetzt werden.

Die Bemessungswiderstände der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;0;\infty}$  bei Zugbeanspruchung ohne statische Lastanteile sind in Anhang 26 in Abhängigkeit von der Größe der Ankerschiene angegeben.

Da Versagen durch Herausziehen nicht maßgebend ist, ist der Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit  $\Delta N_{Rd;0;\infty}$  nur für Stahlversagen und Betonausbruch zu ermitteln.

#### 4.2.3 Brandbelastung

Die Bemessung von Verankerungen durch Brandbelastung muss die Bedingungen des Technical Reports TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfestigkeit" berücksichtigen. Die entsprechenden charakteristischen Werte sind in Anhang 18 bis 20 angegeben. Das Bemessungsverfahren beinhaltet nur eine einseitige Brandbeanspruchung. Liegt eine mehrseitige Brandbeanspruchung vor, darf das Bemessungsverfahren nur dann benutzt werden, wenn der Randabstand der Anker  $c \geq 300$  mm beträgt.

#### 4.3 Einbau der Ankerschienen

Von der Brauchbarkeit der Ankerschiene kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten werden:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch der einzelnen Teile.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang 6, Tabelle 6 erzeugt werden und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen 27 und 28 und den Konstruktionszeichnungen.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion fixiert, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben oder bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Größe und Achsabstand der Spezialschrauben entsprechen den Konstruktionszeichnungen.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang 3 gewählt werden und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Kerbe im Anhang 7) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Einhaltung der vorgegebenen Montagekennwerte (z. B.  $T_{\text{inst}}$  gemäß Anhang 9).
- Die in Anhang 9 angegebenen Drehmomente dürfen bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

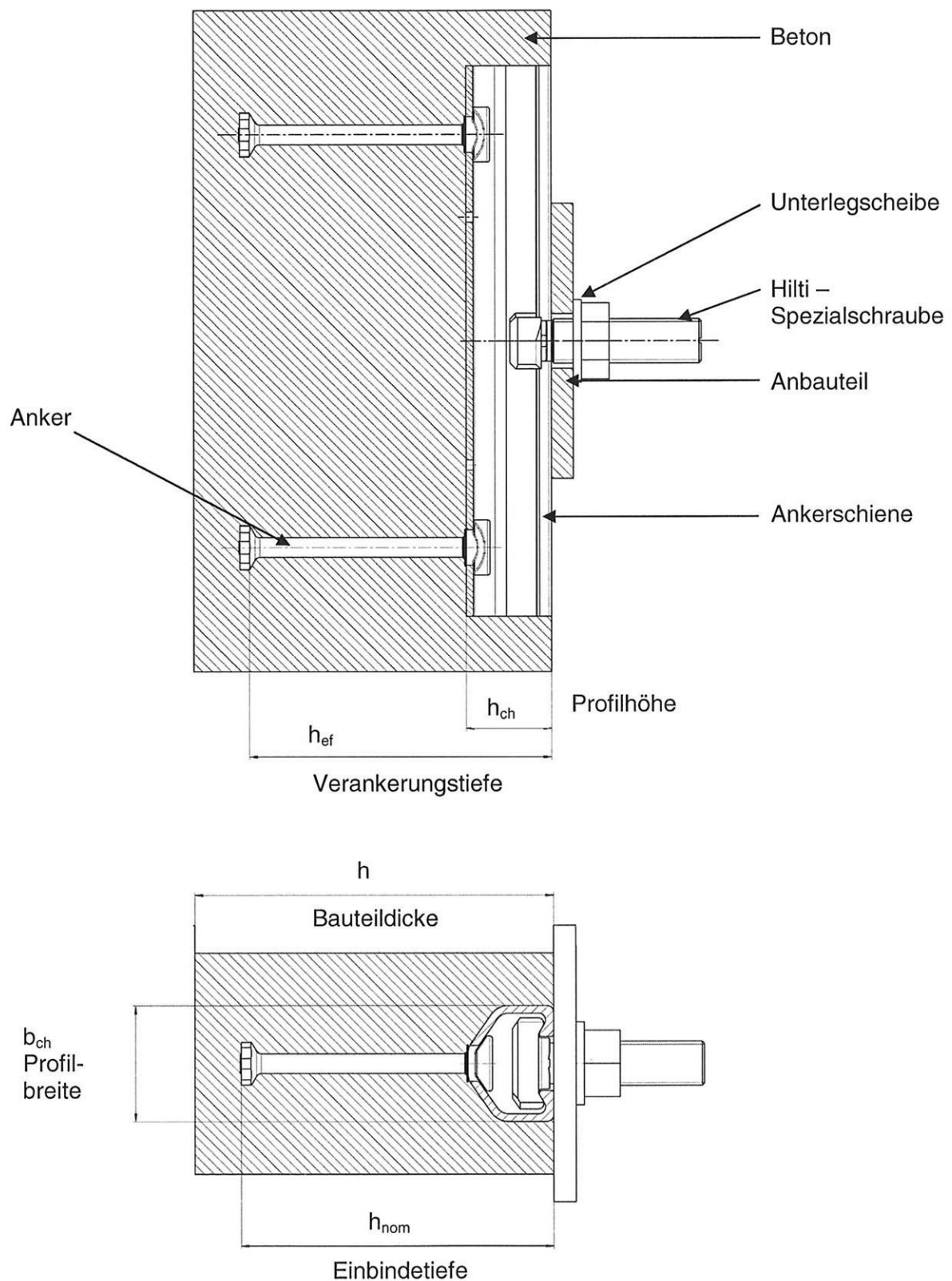
#### 5 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2 und 4.3 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Abmessungen der Ankerschiene,
- Angabe der passenden Schrauben,
- Werkstoffe der Ankerschiene (Schiene, Anker, Schraube, Unterlegscheibe, Mutter),
- Angaben über den Einbauvorgang, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Max. Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.



**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Produkt und Einbauzustand**

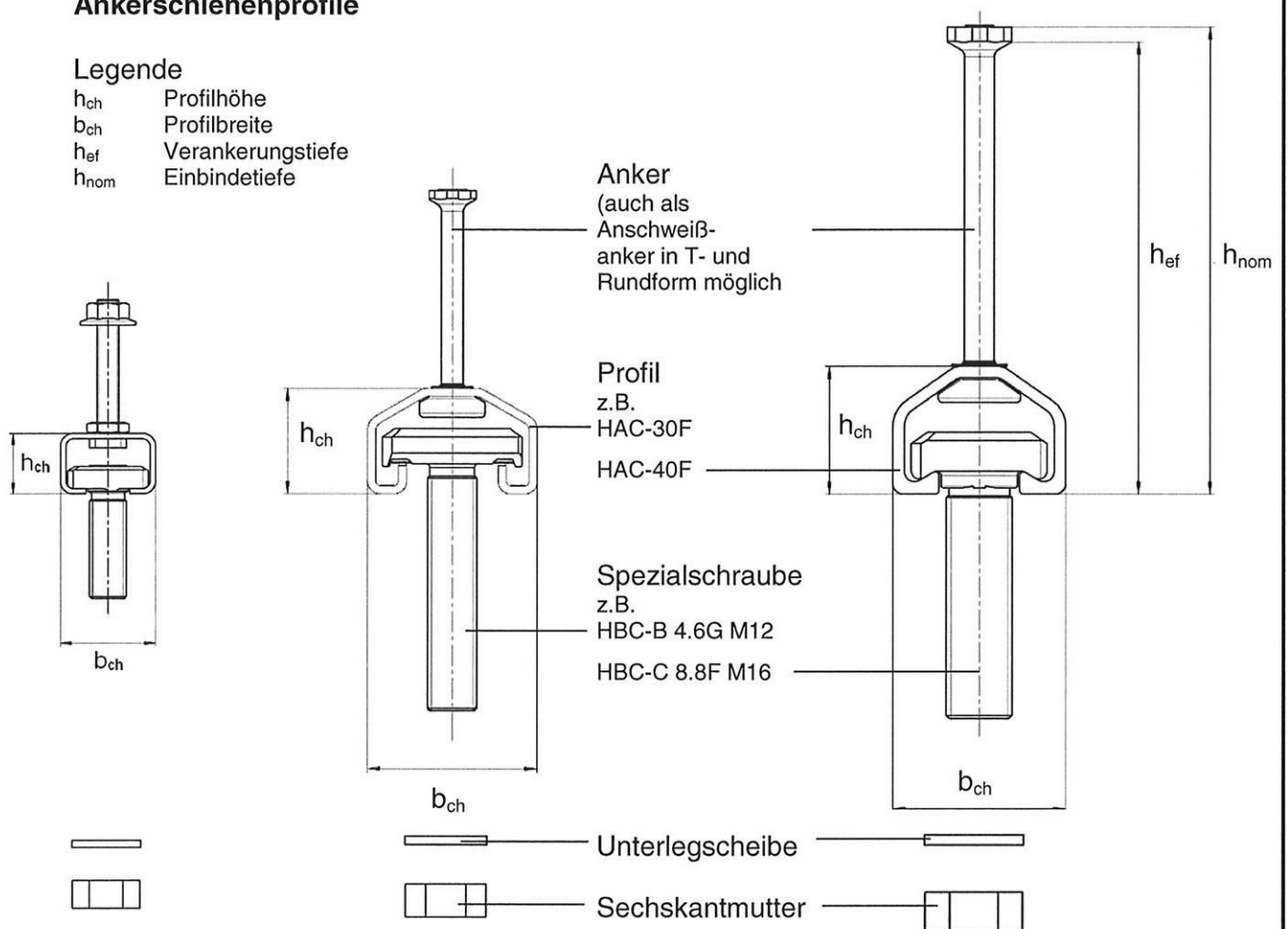
**Anhang 1**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

## Ankerschienenprofile

### Legende

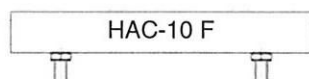
|           |                   |
|-----------|-------------------|
| $h_{ch}$  | Profilhöhe        |
| $b_{ch}$  | Profilbreite      |
| $h_{ef}$  | Verankerungstiefe |
| $h_{nom}$ | Einbindetiefe     |



### Kennzeichnung der Hilti – Ankerschiene: z.B.: HAC-10 F

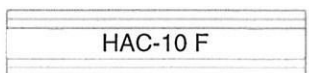
|     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| HAC | = Herstellerkennzeichen<br><b>H</b> ilti <b>A</b> nchor <b>C</b> hannel |
| 10  | = Größe                                                                 |
| F   | = Materialausführung = feuerverzinkt                                    |

Neben den Ankern ist ein Nagelloch angeordnet



Eingeprägt  
auf Profilseite

und / oder

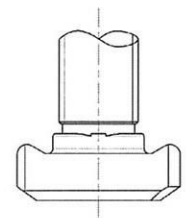
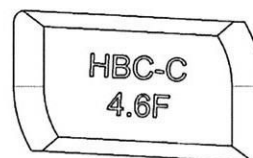


eingeprägt auf  
Profilinnenseite

Profilwerkstoff:  
siehe Anhang 3

### Kennzeichnung der Hilti – Spezial- schraube: z.B.: HBC-C 4.6F

|      |                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------|
| HBC  | = Herstellerkennzeichen<br><b>H</b> ilti <b>B</b> olt <b>C</b> hannel |
| C    | = Schraubentyp                                                        |
| 4.6F | = Festigkeitsklasse (Fkl.) /<br>Materialausführung                    |



|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Werkstoff / Festigkeitsklasse |                                      |
| 4.6                           | = Festigkeitsklasse 4.6              |
| 8.8                           | = Festigkeitsklasse 8.8              |
| A4-50                         | = Nichtrostender Stahl nach Anhang 3 |

### Materialausführung:

|   |                        |
|---|------------------------|
| G | = Galvanisch verzinkt  |
| F | = Feuerverzinkt        |
| R | = Nichtrostender Stahl |

## Hilti Ankerschiene - HAC

### Produkt und Kennzeichnung

## Anhang 2

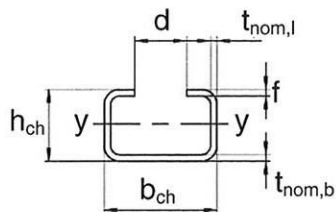
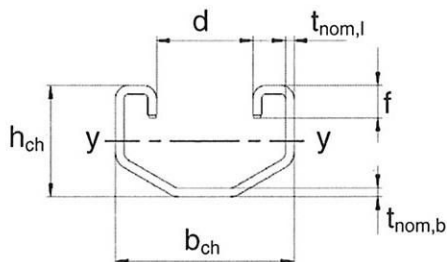
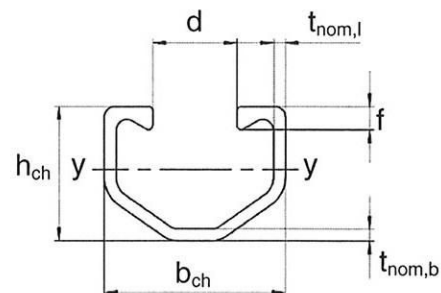
der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 1: Werkstoffe und Anwendungsbereiche**

| Teile<br>Nr. | Bezeichnung                                                                | Anwendungsbereiche                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|              |                                                                            | Trockene Innenräume                                                                                                                                                                                                                                                | Feuchte Innenräume                                                                                                                                                                                  | Mittlere Korrosionsbelastung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              |                                                                            | Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen gemäss Spalte 2)                                               | Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden (z.B. Küchen, Bad und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser) | Ankerschienen dürfen zusätzlich im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder im Bereich der Spritzzone von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden) vorliegen. |
| Werkstoffe   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1            | Schienenprofil                                                             | Stahl gem.EN 10149-2, EN 10051 feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}^{2)}$ , (HAC-10 and HAC-20) oder gem. EN 10025-2, feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}^{2)}$ (HAC-30 to HAC-50) oder gem. EN 10025-2, feuerverzinkt $\geq 70 \mu\text{m}^{2)}$ (HAC-60 and HAC-70) |                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2            | Niet                                                                       | Stahl, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}^{3)}$                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3            | Anker                                                                      | Stahl, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}^{3)}$                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4            | HILTI<br>Spezialschraube mit Schaft und Gewindeausbildung nach EN ISO 4018 | Stahl, Fkl. 4.6 / 8.8 in Anlehnung an EN ISO 898-1 <sup>4)</sup> galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}^{1)}$                                                                                                                                                     | Stahl, Fkl. 4.6 / 8.8 in Anlehnung an EN ISO 898-1 <sup>4)</sup> feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}^{3)}$                                                                                           | Nichtrostender Stahl Fkl. 50<br>1.4401/ 1.4404/ 1.4571<br>1.4362/ 1.4578/ 1.4439<br>EN ISO 3506-1<br>EN10088-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5            | Unterlegscheibe EN ISO 7089 und EN ISO 7093-1 Produktionsklasse A, 200 HV  | Stahl, EN 10025-2 galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}^{1)}$                                                                                                                                                                                                    | Stahl, EN 10025-2 feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}^{3)}$                                                                                                                                          | Nichtrostender Stahl<br>1.4401/ 1.4404/ 1.4571<br>1.4362/ 1.4578/ 1.4439<br>EN 10088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6            | Sechskantschraube DIN 934 <sup>5)</sup> EN ISO 4032                        | Stahl, Klasse 5 / 8 EN 20898-2 galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}^{1)}$                                                                                                                                                                                       | Stahl, Klasse 5 / 8 EN 20898-2 feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}^{3)}$                                                                                                                             | Nichtrostender Stahl Klasse 70<br>1.4401/ 1.4404/ 1.4571<br>1.4362/ 1.4578/ 1.4439<br>EN ISO 3506-2<br>EN 10088-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

<sup>1)</sup> Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042, A3K<sup>2)</sup> Feuerverzinkt nach EN ISO 1461:2009-10 (Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert))<sup>3)</sup> Feuerverzinkt nach ISO 1461:1999 (Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert))<sup>4)</sup> Eigenschaften nach EN ISO 898-1 nur im Schaftbereich der Spezialschraube<sup>5)</sup> DIN 934 nur für Festigkeitsklasse 4.6**Hilti Ankerschiene - HAC****Werkstoffe und Anwendungsbereiche****Anhang 3**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Bild 1****Bild 2****Bild 3**

Profilkennzeichnung gem. Anhang 2

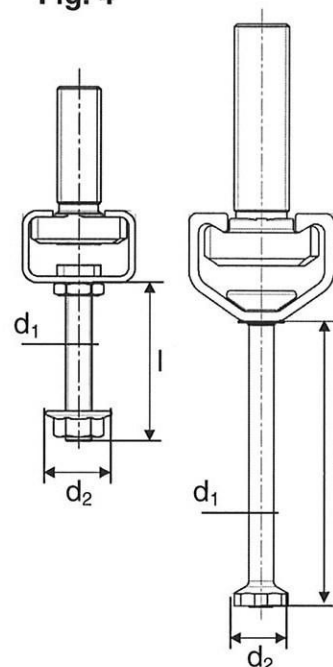
**Tabelle 2: Profilabmessungen**

| Anker-<br>schiene | Bild | Abmessungen     |                 |                    |                    |      |      | Werkstoff | I <sub>y</sub>     |
|-------------------|------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|------|------|-----------|--------------------|
|                   |      | b <sub>ch</sub> | h <sub>ch</sub> | t <sub>nom,b</sub> | t <sub>nom,l</sub> | d    | f    |           | [mm <sup>4</sup> ] |
|                   |      | [mm]            |                 |                    |                    |      |      |           |                    |
| HAC-10            | 1    | 26,2            | 16,7            | 1,60               | 1,60               | 12,0 | 1,60 | Stahl     | 3643               |
| HAC-20            |      | 27,5            | 18,0            | 2,25               | 2,25               | 12,0 | 2,25 |           | 5775               |
| HAC-30            | 2    | 41,3            | 25,6            | 2,00               | 2,00               | 22,3 | 7,50 |           | 15349              |
| HAC-40            | 3    | 40,9            | 28,0            | 2,25               | 2,25               | 19,5 | 4,50 |           | 21452              |
| HAC-50            |      | 41,9            | 31,0            | 2,75               | 2,75               | 19,5 | 5,30 |           | 33125              |
| HAC-60            |      | 43,4            | 35,5            | 3,50               | 3,50               | 19,5 | 6,30 |           | 57930              |
| HAC-70            |      | 45,4            | 40,0            | 4,50               | 4,50               | 19,5 | 7,40 |           | 96736              |

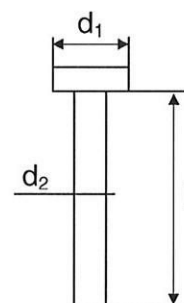
**Hilti Ankerschiene - HAC****Profilabmessungen****Anhang 4**
 der europäischen  
 technischen Zulassung  
 ETA – 11/0006

**Tabelle 3: Ankertypen Rundanker**

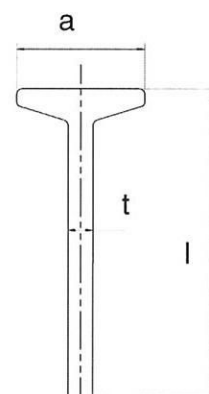
| Anker-<br>schiene    | Schaft-<br>Ø<br>d <sub>1</sub> | Kopf-<br>Ø<br>d <sub>2</sub> | Länge<br>min l |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------|
|                      | [mm]                           |                              |                |
| HAC-10 <sup>1)</sup> | 5,35                           | 10,0                         | 33.3           |
| HAC-20 <sup>1)</sup> | 7,19                           | 13,0                         | 64.5           |
| HAC-30               | 5,35                           | 11,5                         | 44.4           |
| HAC-40               | 7,19                           | 13,5                         | 66.0           |
| HAC-50               | 7,19                           | 15,5                         | 78.5           |
| HAC-60               | 9,03                           | 19,5                         | 117.0          |
| HAC-70               | 10,86                          | 23,0                         | 140.0          |

**Fig. 4****Tabelle 4: Anschweißbare Ankertypen Rundanker <sup>1)</sup>**

| Anker-<br>schiene | Schaft<br>Ø<br>d <sub>1</sub> | Schaft<br>Ø<br>d <sub>2</sub> | Länge<br>min l |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
|                   | [mm]                          |                               |                |
| HAC-10            | 6                             | 13                            | 35             |
| HAC-20            | 10                            | 19                            | 75             |
| HAC-30            |                               | 19                            | 50             |

**Fig. 5a****Tabelle 5: Anschweißbare Ankertypen T-Anker <sup>1)</sup>**

| Anker-<br>schiene | Kopf-<br>breite<br>a | Schweißnaht-<br>dicke<br>t | Länge<br>min l |
|-------------------|----------------------|----------------------------|----------------|
|                   | [mm]                 |                            |                |
| HAC-40            | 13                   | 5                          | 70             |
| HAC-50            | 14                   | 5                          | 80             |
| HAC-60            | 16                   | 5                          | 120            |
| HAC-70            | 17                   | 6                          | 135            |

**Fig. 5b**

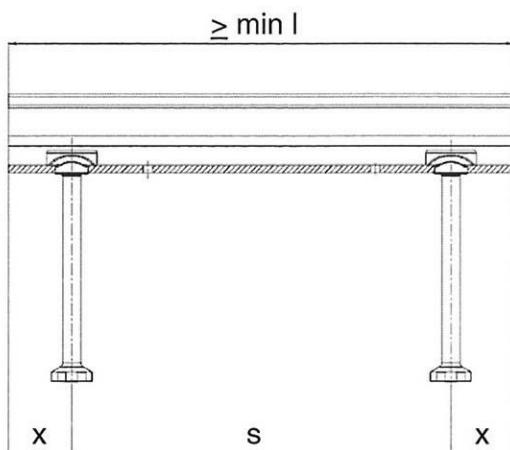
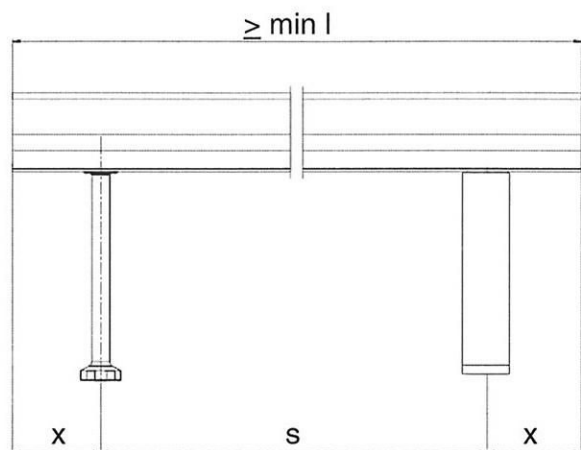
<sup>1)</sup> Nicht für dynamische Belastungen geeignet

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Ankertypen**

**Anhang 5**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Bild 6****Bild 7****Tabelle 6: Ankeranordnung**

| Anker-<br>schiene | Achsabstand der Anker |                  | Schienenüberstand x |                               | min. Schienenlänge<br>min l |                               |  |  |  |
|-------------------|-----------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|--|
|                   | S <sub>min</sub>      | S <sub>max</sub> | Rundanker<br>Bild 6 | Anschweiß-<br>anker<br>Bild 7 | Rundanker<br>Bild 6         | Anschweiß-<br>anker<br>Bild 7 |  |  |  |
|                   | [mm]                  |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |
| HAC-10            | 50                    | 200              | 25                  |                               | 100                         |                               |  |  |  |
| HAC-20            |                       |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |
| HAC-30            |                       |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |
| HAC-40            | 100                   | 250              |                     |                               | 150                         |                               |  |  |  |
| HAC-50            |                       |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |
| HAC-60            |                       |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |
| HAC-70            |                       |                  |                     |                               |                             |                               |  |  |  |

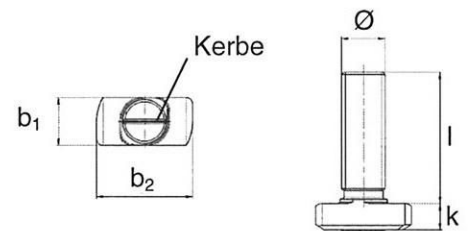
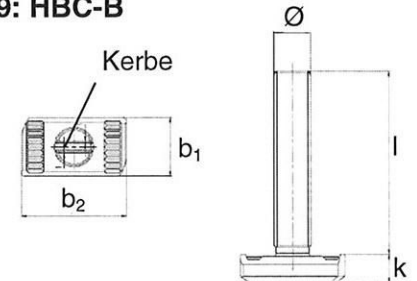
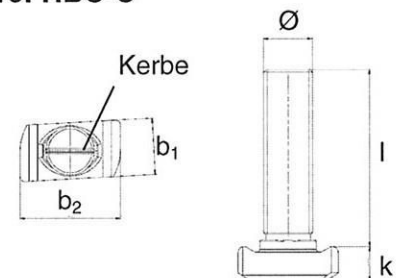
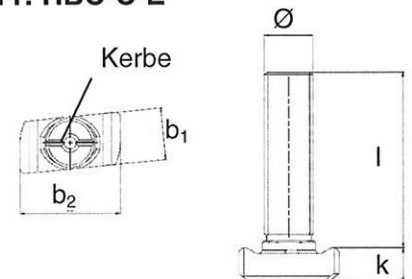
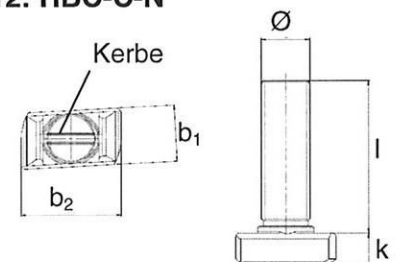
**Hilti Ankerschiene - HAC****Ankeranordnung  
Schienenlängen****Anhang 6**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

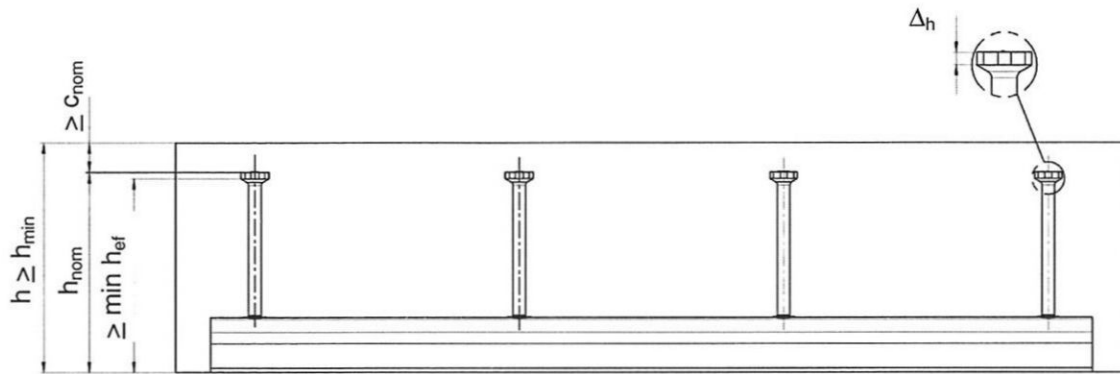
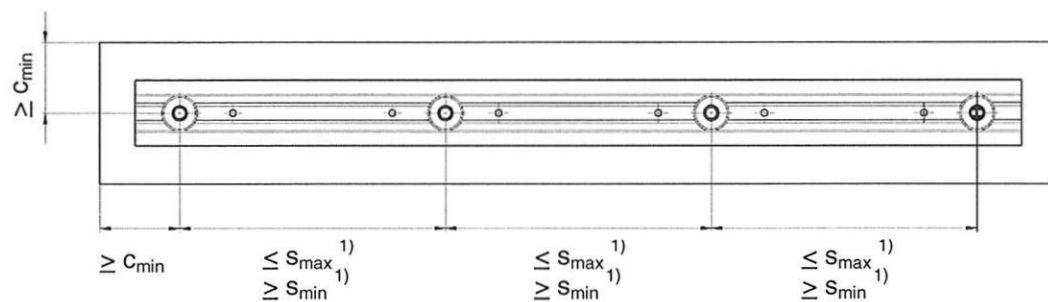
**Tabelle 7: Abmessungen der Spezialschraube**

| Anker-<br>schiene                    | Bild | Schrauben-<br>typ | Schrauben-<br>abmessungen |                |      |    | Länge<br>l |
|--------------------------------------|------|-------------------|---------------------------|----------------|------|----|------------|
|                                      |      |                   | b <sub>1</sub>            | b <sub>2</sub> | k    | Ø  |            |
|                                      |      |                   | [mm]                      |                |      |    | [mm]       |
| HAC-10<br>HAC-20                     | 8    | HBC-A             | 11,0                      | 22,0           | 5,0  | 8  | 15-100     |
|                                      |      |                   |                           |                | 6,0  | 10 | 15-175     |
|                                      |      |                   |                           |                | 7,0  | 12 | 20-200     |
| HAC-30                               | 9    | HBC-B             | 18,0                      | 34,0           | 7,0  | 8  | 15-150     |
|                                      |      |                   |                           |                |      | 10 | 15-175     |
|                                      |      |                   | 19,0                      | 34,0           | 9,2  | 12 | 20-200     |
| HAC-40<br>HAC-50<br>HAC-60<br>HAC-70 | 10   | HBC-C             | 14,0                      | 33,0           | 8,5  | 10 | 20-200     |
|                                      |      |                   |                           |                |      | 12 | 20-200     |
|                                      |      |                   | 18,5                      |                | 9,5  | 16 | 20-300     |
|                                      |      |                   |                           |                | 12,0 | 20 | 20-300     |
| HAC-40<br>HAC-50                     | 11   | HBC-C-E           | 14,0                      | 33,0           | 8,5  | 12 | 20-200     |
|                                      |      |                   | 17,0                      |                | 11,5 | 16 | 20-300     |
| HAC-40<br>HAC-50<br>HAC-60<br>HAC-70 | 12   | HBC-C-N           | 18,5                      | 33,0           | 9,5  | 16 | 20-200     |
|                                      |      |                   |                           |                | 13,0 | 20 | 20-300     |

**Table 8: Festigkeitsklassen**

| Spezial-<br>schrauben                | Stahl <sup>1)</sup>                |     | Nicht-<br>rostender<br>Stahl <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----|--------------------------------------------|
| Festigkeitsklasse                    | 4.6                                | 8.8 | A4-50                                      |
| f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 400                                | 800 | 500                                        |
| f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 240                                | 640 | 210                                        |
| Korrosionsschutz                     | G <sup>2)</sup><br>F <sup>3)</sup> |     | -                                          |

<sup>1)</sup> Werkstoffe gemäss Anhang 3, Tabelle 1<sup>2)</sup> Galvanisch verzinkt<sup>3)</sup> Feuerverzinkt**Bild 8: HBC-A****Bild 9: HBC-B****Bild 10: HBC-C****Bild 11: HBC-C-E****Bild 12: HBC-C-N**Kennzeichnung auf dem  
Schraubenkopf gemäss Anhang 2**Hilti Ankerschiene - HAC****Hilti - Spezialschraube  
Abmessungen und Festigkeitsklassen****Anhang 7**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Bild 13****Bild 14****Tabelle 9: Minimale Verankerungstiefen, Randabstände und Bauteildicken**

| Ankerschiene                |                |      | HAC-10                             | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-----------------------------|----------------|------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Minimaler Verankerungstiefe | min $h_{ef}$   | [mm] | 45                                 | 76     | 68     | 91     | 106    | 148    | 175    |
| Minimaler Randabstand       | $c_{min}$      |      | 40                                 | 50     |        |        | 75     | 100    |        |
| Ankerkopfdicke              | $\Delta_h$     |      | 5                                  | 6.5    | 2      | 3      | 3.5    | 4.5    | 5      |
| Minimale Bauteildicke       | $h_{min}^{2)}$ |      | $h_{ef} + \Delta_h + c_{nom}^{2)}$ |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup>  $s_{min}$ ,  $s_{max}$  gemäss Tabelle 5, Anhang 6

<sup>2)</sup>  $c_{nom} \geq 10$  mm und gemäß EN 1992-1-1:2005

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Montagekennwerte**

**Anhang 8**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 10: Montagekennwerte der Hilti - Spezialschrauben**

| Anker-<br>schiene | Spezial-<br>schrauben-<br>typ | Spezial<br>schrauben-<br>Ø | Min<br>Rand-<br>abstand<br>s <sub>min,s</sub> <sup>5)</sup><br>der<br>Spezial-<br>schraube | Drehmoment T <sub>inst</sub> <sup>1) 4)</sup> |                                     |                   |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
|                   |                               |                            |                                                                                            | Allgemein <sup>2)</sup>                       | Stahl – Stahl Kontakt <sup>3)</sup> |                   |
|                   |                               |                            |                                                                                            | 4.6; 8.8;<br>A4-50 <sup>1)</sup>              | 4.6<br>A4-50 <sup>1)</sup>          | 8.8 <sup>1)</sup> |
|                   |                               | [mm]                       | [mm]                                                                                       | [Nm]                                          |                                     |                   |
| HAC-10            | HBC-A                         | 8                          | 40                                                                                         | 8                                             | 8                                   | -                 |
|                   |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | -                 |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 15                                            | 25                                  | -                 |
| HAC-20            |                               | 8                          | 40                                                                                         | 8                                             | 8                                   | -                 |
|                   |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | -                 |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 25                                            | 25                                  | -                 |
| HAC-30            | HBC-B                         | 8                          | 40                                                                                         | 8                                             | 8                                   | -                 |
|                   |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | -                 |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 30                                            | 25                                  | -                 |
| HAC-40            | HBC-C<br>HBC-C-E<br>HBC-C-N   | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | 48                |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 25                                            | 25                                  | 70                |
|                   |                               | 16                         | 80                                                                                         | 60                                            | 60                                  | 200               |
|                   |                               | 20                         | 100                                                                                        | 75                                            | 120                                 | 400               |
| HAC-50            |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | 48                |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 25                                            | 25                                  | 70                |
|                   |                               | 16                         | 80                                                                                         | 60                                            | 60                                  | 200               |
|                   |                               | 20                         | 100                                                                                        | 120                                           | 120                                 | 400               |
| HAC-60            |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | 48                |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 25                                            | 25                                  | 70                |
|                   |                               | 16                         | 80                                                                                         | 60                                            | 60                                  | 200               |
|                   |                               | 20                         | 100                                                                                        | 120                                           | 120                                 | 400               |
| HAC-70            |                               | 10                         | 50                                                                                         | 15                                            | 15                                  | 48                |
|                   |                               | 12                         | 60                                                                                         | 25                                            | 25                                  | 70                |
|                   |                               | 16                         | 80                                                                                         | 60                                            | 60                                  | 200               |
|                   |                               | 20                         | 100                                                                                        | 120                                           | 120                                 | 400               |

<sup>1)</sup> Werkstoffe gemäß Tabelle 1, Anhang 3

<sup>2)</sup> Gemäß Bild 15, Anhang 10

<sup>3)</sup> Gemäß Bild 16, Anhang 10

<sup>4)</sup>  $T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

<sup>5)</sup> Siehe Anhang 11, Bild 17

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Montagekennwerte der  
Hilti - Spezialschrauben**

**Anhang 9**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

### Allgemein:

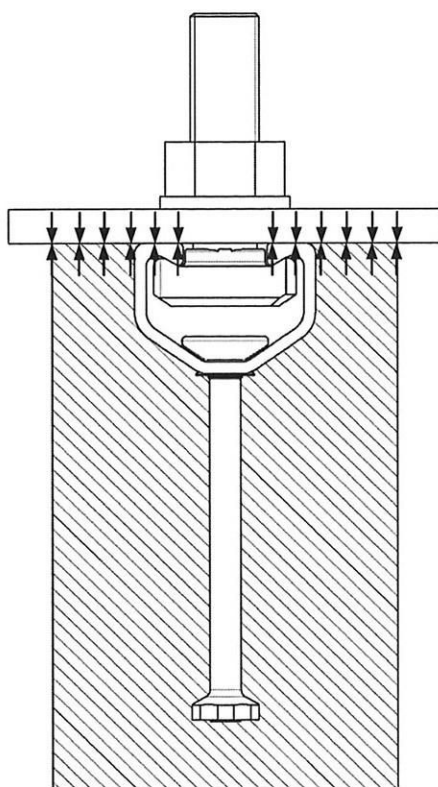
Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene oder den Beton bzw. gegen Ankerschiene und Beton verspannt.

Das Drehmoment wird gemäss Anhang 9, Tabelle 10 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

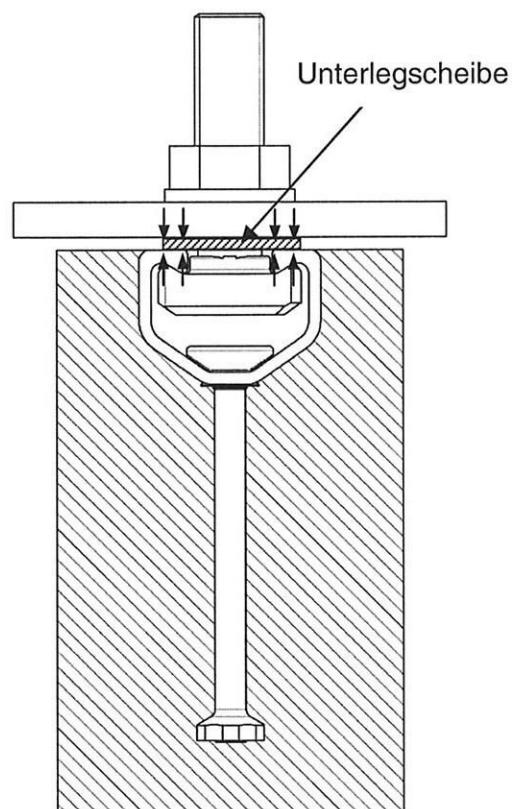
### Stahl – Stahl Kontakt:

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels geeigneter Unterlegscheibe verspannt. Das Drehmoment wird gemäss Anhang 9, Tabelle 10 aufgebracht und darf nicht überschritten werden.

**Bild 15**



**Bild 16**



**Hilti Ankerschiene - HAC**

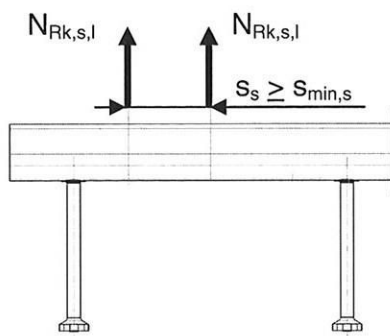
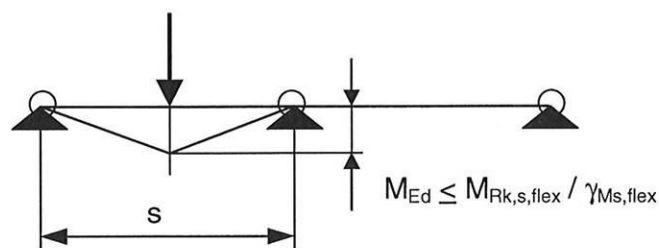
**Lage des Anbauteils**

**Anhang 10**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 11: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung – Stahlversagen Schiene**

| Ankerschienen                                                                                   |                                |      | HAC-10                                           | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stahlversagen, Anker                                                                            |                                |      |                                                  |        |        |        |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                                                                   | $N_{Rk,s,a}$                   | [kN] | 13                                               | 29     | 18     | 33     | 33     | 52     | 76     |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                          | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>    |      | 1,8                                              |        |        |        |        |        |        |
| Stahlversagen, Verbindung Schiene / Anker                                                       |                                |      |                                                  |        |        |        |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                                                                   | $N_{Rk,s,c}$                   | [kN] | 9                                                | 18     | 18     | 25     | 33     | 52     | 73     |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                          | $\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup> |      | 1,8                                              |        |        |        |        |        |        |
| Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen für $s_s \geq s_{slb}$                              |                                |      |                                                  |        |        |        |        |        |        |
| Abstand der Schrauben für $N_{Rk,s,l}$                                                          | $s_{slb}$                      | [mm] | 45                                               | 47     | 71     | 75     | 81     | 90     | 99     |
| Charakteristischer Widerstand                                                                   | $N_{Rk,s,l}$                   | [kN] | 9                                                | 18     | 20     | 25     | 35     | 52     | 73     |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                          | $\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>  |      | 1,8                                              |        |        |        |        |        |        |
| Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen für $s_{slb} \geq s_s \geq s_{min,s}$ <sup>2)</sup> |                                |      |                                                  |        |        |        |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                                                                   | $N_{Rk,s,l}$                   | [kN] | $0,5 (1+s_s/s_{slb}) N_{Rk,s,l} \leq N_{Rk,s,c}$ |        |        |        |        |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                          | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>    |      | 1,8                                              |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen<sup>2)</sup>  $s_{min,s}$  gemäß Tabelle 10, Anhang 9**Bild 17: Schraubenabstand****Bild 18: Annahme für statisches System****Tabelle 12: Charakteristischer Biegewiderstand der Schiene**

| Ankerschienen                             |                                  |      | HAC-10 | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-------------------------------------------|----------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Char. Biege-<br>widerstand der<br>Schiene | $M_{Rk,s,flex}$                  | [Nm] | 292    | 584    | 708    | 944    | 1364   | 2077   | 3239   |
| Teilsicherheitsbeiwert                    | $\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup> |      | 1,15   |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung  
Stahlversagen Schiene****Anhang 11**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 13: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung –  
Stahlversagen der Hilti Spezialschrauben  
HBC-A, HBC-B, HBC-C, HBC-C-E and HBC-C-N**

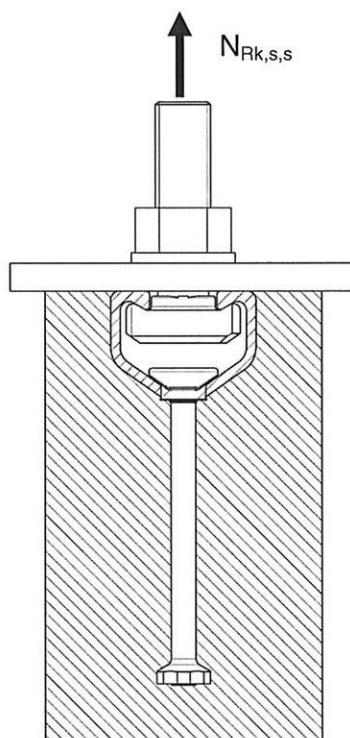
| Schrauben - Ø               |                                   |      |                             |                     | M8   | M10   | M12  | M16   | M20   |
|-----------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------|---------------------|------|-------|------|-------|-------|
| Stahlversagen               |                                   |      |                             |                     |      |       |      |       |       |
| Char.<br>Widerstand         | N <sub>Rk,s,s</sub> <sup>2)</sup> | [kN] | HBC-A                       | 4.6                 | 14,6 | 23,2  | 33,7 | -     | -     |
|                             |                                   |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 18,3 | 29,0  | 42,2 | -     | -     |
|                             |                                   |      | HBC-B                       | 4.6                 | 14,6 | 23,2  | 33,7 | -     | -     |
|                             |                                   |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 18,3 | 29,0  | 42,2 | -     | -     |
|                             |                                   |      | HBC-C<br>HBC-C-E<br>HBC-C-N | 4.6                 | -    | 23,2  | 33,7 | 62,8  | 98,0  |
|                             |                                   |      |                             | 8.8                 | -    | 46,4  | 67,4 | 125,6 | 196,0 |
| A4-50 <sup>1)</sup>         | -                                 | 29,0 |                             | 42,2                | 78,5 | 122,5 |      |       |       |
| Teilsicherheits-<br>beiwert | γ <sub>Ms</sub> <sup>3)</sup>     |      |                             | 4.6                 | 2,00 |       |      |       |       |
|                             |                                   |      |                             | 8.8                 | 1,50 |       |      |       |       |
|                             |                                   |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 2,86 |       |      |       |       |

<sup>1)</sup> Werkstoffe gemäß Tabelle 1, Anhang 3

<sup>2)</sup> In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1

<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Bild 19**



**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung  
Stahlversagen der Hilti - Spezialschrauben**

**Anhang 12**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 14: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung - Betonversagen**

| Ankerschienen                                                                           |          |                                                 |      | HAC-10                                        | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Herausziehen                                                                            |          |                                                 |      |                                               |        |        |        |        |        |        |
| Char. Widerstand in gerissenem Beton C12/15                                             |          | N <sub>Rk,p</sub>                               | [kN] | 5,0                                           | 8,3    | 7,3    | 9,2    | 13,3   | 21,1   | 29,1   |
| Erhöhungsfaktor für N <sub>Rk,p</sub>                                                   | C16/20   | ψ <sub>c</sub>                                  | [-]  | 1,33                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C20/25   |                                                 |      | 1,67                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C25/30   |                                                 |      | 2,00                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C30/37   |                                                 |      | 2,47                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C35/45   |                                                 |      | 3,00                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C40/50   |                                                 |      | 3,33                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | C45/55   |                                                 |      | 3,67                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         | ≥ C50/60 |                                                 |      | 4,00                                          |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         |          | ψ <sub>ucr,N</sub> <sup>2)</sup>                | 1,4  |                                               |        |        |        |        |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                  |          | γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup> | 1,5  |                                               |        |        |        |        |        |        |
| Betonausbruch N <sup>0</sup> <sub>Rk,c</sub> gemäß CEN/TS 1992-4-3: 2009, Kapitel 6.2.5 |          |                                                 |      |                                               |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         |          | α <sub>ch</sub>                                 |      | 0,812                                         | 0,879  | 0,864  | 0,903  | 0,924  | 0,971  | 0,989  |
| Verankerungstiefe                                                                       |          | h <sub>ef</sub>                                 | [mm] | 45                                            | 76     | 68     | 91     | 106    | 148    | 175    |
| Charakteristischer Randabstand                                                          |          | c <sub>cr,N</sub>                               |      | 111                                           | 171    | 157    | 195    | 216    | 256    | 269    |
| Charakteristischer Achsabstand                                                          |          | s <sub>cr,N</sub>                               |      | 222                                           | 342    | 314    | 390    | 432    | 512    | 538    |
|                                                                                         |          | ψ <sub>ucr,N</sub> <sup>2)</sup>                |      | 1,4                                           |        |        |        |        |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                  |          | γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>                   |      | 1,5                                           |        |        |        |        |        |        |
| Spalten                                                                                 |          |                                                 |      |                                               |        |        |        |        |        |        |
|                                                                                         |          |                                                 |      | Nachweis gegen Spalten ist nicht erforderlich |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen<sup>2)</sup> Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton**Tabelle 15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

| Ankerschienen                      |                    |      |  | HAC-10 | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|------------------------------------|--------------------|------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Zuglast                            | $N_{Ek}$           | [kN] |  | 3,6    | 7,1    | 8,3    | 9,9    | 13,9   | 20,6   | 28,9   |
| Kurzzeitverschiebung <sup>1)</sup> | $\delta_{N0}$      | [mm] |  | 0,7    | 1,1    | 1,5    |        |        |        |        |
| Langzeitverschiebung <sup>1)</sup> | $\delta_{N\infty}$ | [mm] |  | 1,1    | 1,7    | 2,25   |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, inkl. Schienenlippenverformung, Ankerschienenbiegung und Schlupf des Ankers im Beton.**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung  
Betonversagen und Verschiebungen****Anhang 13**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 16: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung**

| Ankerschienen                                     |                                                                                                                                                  |                        | HAC-10               | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40                     | HAC-50                     | HAC-60 | HAC-70 |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|--------|--------|----------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen       |                                                                                                                                                  |                        |                      |        |        |                            |                            |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                     | $V_{Rk,s,l}$                                                                                                                                     | $[kN]$                 | 12                   | 18     | 19     | 35                         | 51                         | 67     | 79     |
| Teilsicherheitsbeiwert                            | $\gamma_{Ms,l}^{1)}$                                                                                                                             |                        | 1,8                  |        |        |                            |                            |        |        |
| Rückwärtiger Betonausbruch                        |                                                                                                                                                  |                        |                      |        |        |                            |                            |        |        |
| Faktor k in Gleichung (31) der CEN/TS 1992-4-3    | $k_5^{3)}$                                                                                                                                       |                        | 2,0                  |        |        |                            |                            |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                            | $\gamma_{Mc}^{1)}$                                                                                                                               |                        | 1,5                  |        |        |                            |                            |        |        |
| Betonkantenbruch                                  |                                                                                                                                                  |                        |                      |        |        |                            |                            |        |        |
| Produkt der Faktoren $\alpha_p$ und $\psi_{re,V}$ | Gerissener Beton ohne Randbewehrung oder Bügel                                                                                                   | $\alpha_p \psi_{re,V}$ | 3,0                  | 4,0    | 3,5    | 4,0<br>(3,5) <sup>4)</sup> | 4,0<br>(3,5) <sup>4)</sup> | 4,0    | 4,0    |
|                                                   | Gerissener Beton mit gerader Randbewehrung ( $\geq \varnothing 12\text{mm}$ )                                                                    | $\alpha_p \psi_{re,V}$ | 3,6                  | 4,8    | 4,2    | 4,8<br>(4,2) <sup>4)</sup> | 4,8<br>(4,2) <sup>4)</sup> | 4,8    | 4,8    |
|                                                   | Ungerissener Beton <sup>2)</sup> oder gerissener Beton mit Randbewehrung und Bügel mit einem Achsabstand $a \leq 100\text{mm}$ and $a \leq 2c_1$ | $\alpha_p \psi_{re,V}$ | 4,2                  | 5,6    | 4,9    | 5,6<br>(4,9) <sup>4)</sup> | 5,6<br>(4,9) <sup>4)</sup> | 5,6    | 5,6    |
| Einfluss der Bauteildicke                         |                                                                                                                                                  | $\alpha_{h,V}$         | $(h/h_{cr,V})^{2/3}$ |        |        | $(h/h_{cr,V})^{1/2}$       |                            |        |        |
| Charakteristische Bauteilhöhe                     |                                                                                                                                                  | $h_{cr,V}$             | $2c_1 + 2h_{ch}$     |        |        |                            |                            |        |        |
| Charakteristischer Randabstand                    |                                                                                                                                                  | $c_{cr,V}$             | $2c_1 + b_{ch}$      |        |        |                            |                            |        |        |
| Charakteristischer Achsabstand                    |                                                                                                                                                  | $s_{cr,V}$             | $4c_1 + 2b_{ch}$     |        |        |                            |                            |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                            |                                                                                                                                                  | $\gamma_{Mc}^{1)}$     | 1,5                  |        |        |                            |                            |        |        |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen<sup>2)</sup> Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-3 : 2009<sup>3)</sup> Ohne Zusatzbewehrung. Im Falle von Zusatzbewehrung muss der Faktor  $k_5$  mit 0,75 multipliziert werden<sup>4)</sup> Klammerwerte gültig für die Schienen/ Schraubenkombination mit der Hilti - Spezialschraube HBC-C-E**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung****Anhang 14**
 der europäischen  
 technischen Zulassung  
 ETA – 11/0006

**Tabelle 17: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung – Stahlversagen der Hilti - Spezialschraube**

| Schrauben - Ø                 |                    |      |                             |                     | M8    | M10   | M12   | M16   | M20   |
|-------------------------------|--------------------|------|-----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stahlversagen                 |                    |      |                             |                     |       |       |       |       |       |
| Char.<br>Widerstand           | $V_{Rk,s}^{2)}$    | [kN] | HBC-A                       | 4.6                 | 7,3   | 11,6  | 16,8  | -     | -     |
|                               |                    |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 9,2   | 14,5  | 21,1  | -     | -     |
|                               |                    |      | HBC-B                       | 4.6                 | 7,3   | 11,6  | 20,2  | -     | -     |
|                               |                    |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 9,2   | 14,5  | 24,0  | -     | -     |
|                               |                    |      | HBC-C<br>HBC-C-E<br>HBC-C-N | 4.6                 | -     | 13,9  | 20,2  | 37,6  | 58,8  |
|                               |                    |      |                             | 8.8                 | -     | 23,2  | 33,7  | 62,7  | 97,9  |
| A4-50 <sup>1)</sup>           | -                  | 17,4 |                             | 25,3                | 47,0  | 73,4  |       |       |       |
| Char.<br>Biegewider-<br>stand | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | HBC-A                       | 4.6                 | 15    | 29,9  | 52,4  | -     | -     |
|                               |                    |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 18,7  | 37,4  | 65,5  | -     | -     |
|                               |                    |      | HBC-B                       | 4.6                 | 15    | 29,9  | 52,4  | -     | -     |
|                               |                    |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 18,7  | 37,4  | 65,5  | -     | -     |
|                               |                    |      | HBC-C<br>HBC-C-E<br>HBC-C-N | 4.6                 | -     | 29,9  | 52,4  | 133,2 | 259,6 |
|                               |                    |      |                             | 8.8                 | -     | 59,8  | 104,8 | 266,4 | 519,3 |
| A4-50 <sup>1)</sup>           | -                  | 37,4 |                             | 65,5                | 166,5 | 324,5 |       |       |       |
| Teilsicherheits-<br>beiwert   | $\gamma_{Ms}^{3)}$ |      |                             | 4.6                 | 1,67  |       |       |       |       |
|                               |                    |      |                             | 8.8                 | 1,25  |       |       |       |       |
|                               |                    |      |                             | A4-50 <sup>1)</sup> | 2,38  |       |       |       |       |

<sup>1)</sup> Werkstoffe gemäß Tabelle 1, Anhang 3<sup>2)</sup> In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen**Tabelle 18: Verschiebung unter Querbeanspruchung**

| Ankerschienen                           |                    |      | HAC-10 | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-----------------------------------------|--------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Querlast                                | $V_{Ek}$           | [kN] | 4,7    | 7,1    | 7,5    | 13,9   | 20,2   | 26,6   | 31,3   |
| Kurzzeit-<br>verschiebung <sup>1)</sup> | $\delta_{v0}$      | [mm] | 0,3    | 0,7    | 1,0    |        |        |        |        |
| Langzeit-<br>verschiebung <sup>1)</sup> | $\delta_{v\infty}$ | [mm] | 0,4    | 1,0    | 1,5    |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, inkl. Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton.**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung  
Stahlversagen Hilti – Spezialschraube und Verschiebungen****Anhang 15**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

### Nachweis der Ankerschienen bei Querbeanspruchung mit Bewehrung (Belastungsrichtung nur senkrecht zum Bauteilrand)

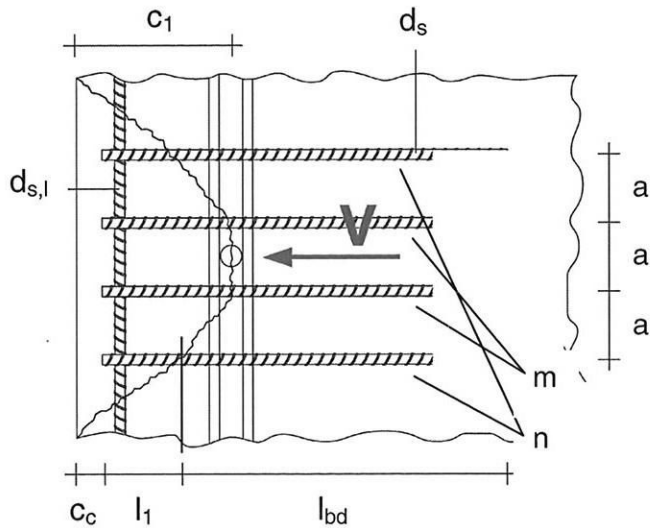


Bild 20

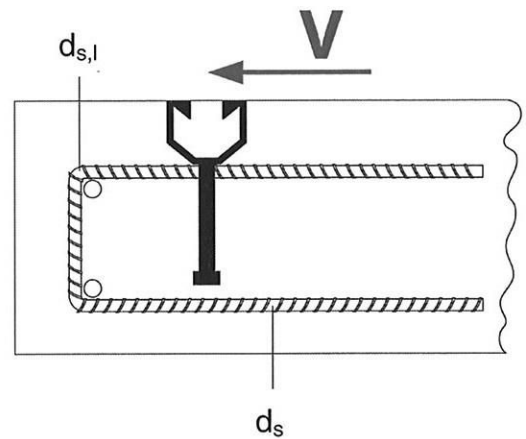


Bild 21

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,re} = V_{Rk,re} / \gamma_M \quad V_{Ed} = \max(V_{Ed}, V_{Ed}^a) \quad (1)$$

$$V_{Rk,re} = V_{Rk,c,re} / \chi \quad (2)$$

$$V_{Rk,c,re} = V_{Rk,c,hook} + V_{Rk,c,bond} \leq V_{Rk,c,re,max} \quad (3)$$

$$\leq \sum_{m+n} A_s \cdot f_{y,k}$$

$$V_{Rk,c,hook} = \sum_{j=1}^m \left( \psi_1 \cdot \psi_3 \cdot \psi_4 \cdot A_s \cdot f_{y,k} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{30} \right)^{0,1} \right) + \sum_{j=1}^n \left( \psi_2 \cdot \psi_3 \cdot \psi_4 \cdot A_s \cdot f_{y,k} \cdot \left( \frac{f_{ck}}{30} \right)^{0,1} \right) \quad (4)$$

$$V_{Rk,c,bond} = \sum_{j=1}^{m+n} (\pi \cdot d_s \cdot l_j \cdot f_{bk}) \quad (5)$$

$$V_{Rk,c,re,max} = 4,2 \cdot c_1^{-0,12} \cdot V_{Rk,c} \quad (6)$$

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \alpha_{s,V} \cdot \alpha_{c,V} \cdot \alpha_{h,V} \quad (7)$$

#### Randbedingungen für die Bewehrung

$$50\text{mm} \leq a \leq \begin{cases} s \\ 150\text{mm} \\ (c_1 - c_c + 0,7b_{ch} - 4d_s)/0,35 \\ c_1 - c_c \end{cases} \quad (8)$$

$$6\text{mm} \leq d_s \leq 20\text{mm} \quad (9)$$

Hilti Ankerschiene - HAC

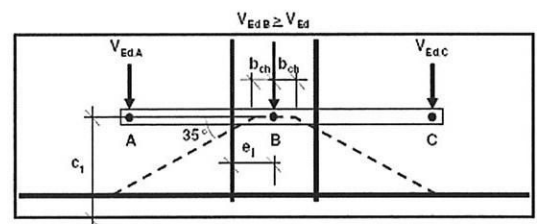
Anhang 16

Bemessungsverfahren bei Querbeanspruchung mit Bewehrung

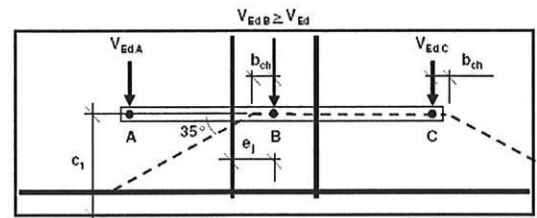
der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

- $\psi_1$  = Wirksamkeitsfaktor  $\rightarrow 0,67$  für Bügel:
- für Bügel unter einer Querlast
  - für Bügel zwischen 2 auf eine Ankerschiene wirkenden Querlast (Abstand der Lasten  $p \leq s_{cr,v}$  gemäß Tabelle 16)
- $\psi_2$  = Wirksamkeitsfaktor  $\rightarrow 0,11$  für weitere Bügel im Ausbruchkegel
- $\psi_3$  =  $(d_{s,L}/d_s)^{2/3}$
- $d_s$  = Bügeldurchmesser [mm]
- $d_{s,L}$  = Stabdurchmesser der Randbewehrung [mm]
- $\psi_4$  =  $\left(\frac{l_j}{c_1}\right)^{0.4} \cdot \left(\frac{10}{d_s}\right)^{0.25}$
- $l_j$  = Verankerungslänge eines Bügelschenkels im Ausbruchkegel [mm]
- =  $c_1 - c_c - 0,7 \cdot (e_j - b_{ch})$  [mm] für Bügel, die vom angenommenen Riss gekreuzt werden
- =  $c_1 - c_c$  [mm] für Bügel direkt unter der Last oder für Bügel, die rechtwinklig vom angenommenen Riss gekreuzt werden
- $\geq 4 \cdot d_s$
- $c_1$  = Randabstand [mm]
- $c_c$  = Betondeckung [mm]
- $e_j$  = Abstand des Bügelschenkels vom Lastangriffspunkt [mm]
- $b_{ch}$  = Profilbreite [mm] (gemäß Tabelle 2)
- $A_s$  = Querschnitt eines Bügelschenkels [mm<sup>2</sup>]
- $f_{y,k}$  = Charakteristische Streckgrenze der Bewehrung [N/mm<sup>2</sup>]
- $f_{ck}$  = Charakteristische Betondruckfestigkeit (ermittelt an Würfeln mit Kantenlänge 150 mm) [N/mm<sup>2</sup>]
- $f_{bk}$  = Charakteristische Verbundtragfähigkeit [N/mm<sup>2</sup>]
- $m$  = Bügelanzahl im angenommenen Ausbruchkegel mit  $\psi_1$
- $n$  = Bügelanzahl im angenommenen Ausbruchkegel mit  $\psi_2$
- $a$  = Bügelabstand
- $x$  =  $e_s/z + 1$  [-]
- Faktor zur Berücksichtigung der Exzentrizität zwischen Bewehrung
- $e_s$  = Abstand zwischen Bewehrung und an der Schiene angreifende Querlast
- $z$   $\approx 0,85d$  [mm]
- Innerer Hebelarm des Betonbauteils
- $d$  =  $\min(2h_{ef}, 2c_1)$
- $V_{Rk,c}^0$  = gemäß CEN/TS 1992-4-3:2009, Abschnitt 6.3.5.3
- $V_{Ed}^a$  = gemäß CEN/TS 1992-4-1:2009, Abschnitt 3.2.2

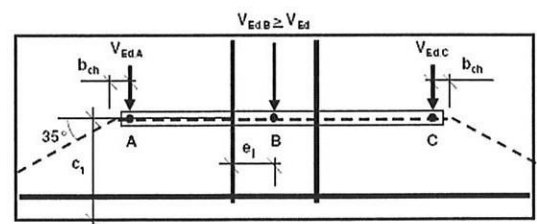
**Bild 22:** Rissbild des massgebenden Ankers B, wenn die Querlast der Anker  $V_{Ed,A}$  und  $V_{Ed,C}$  kleiner ist als  $0,8 V_{Ed,B}$



**Bild 23:** Rissbild des massgebenden Ankers B, wenn die Querlast der Anker  $V_{Ed,c} \geq 0,8 V_{Ed,B}$  und  $V_{Ed,A} < 0,8 V_{Ed,B}$  ist



**Bild 24:** Rissbild des massgebenden Ankers B, wenn die Querlast der Anker  $V_{Ed,A}$  und  $V_{Ed,C}$  gleich oder größer ist als die maßgebende Querlast des Ankers B von  $0,8 V_{Ed,B}$



## Hilti Ankerschiene - HAC

### Bemessungsverfahren bei Querbeanspruchung mit Bewehrung

## Anhang 17

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 19: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbelastung im gerissenen Beton C20/25**

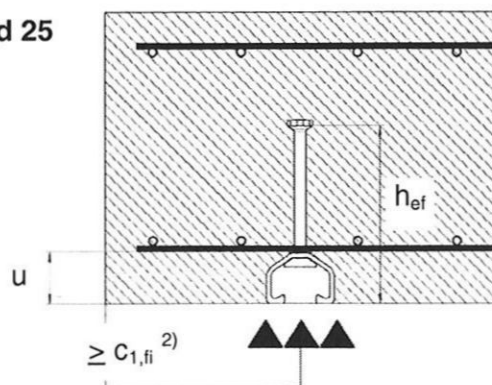
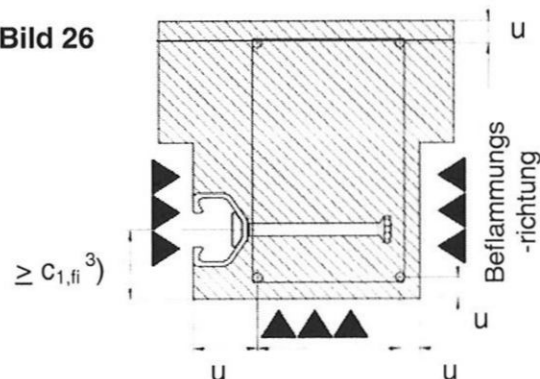
| Ankerschienen                                                                |                   |                                  |      | HAC-10                                                                          | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stahlversagen, Anker, Verbindung Schiene/Anker, Aufbiegen der Schienenlippen |                   |                                  |      |                                                                                 |        |        |        |        |        |        |
| Char.<br>Widerstand <sup>1)</sup>                                            | R30               | N <sub>Rk,s,fi</sub>             | [kN] | 0,9                                                                             | 1,4    | 2,5    | 2,8    | 5,7    |        |        |
|                                                                              | R60               | N <sub>Rk,s,fi</sub>             | [kN] | 0,7                                                                             | 1,1    | 1,8    | 2,3    | 4,0    |        |        |
|                                                                              | R90               | N <sub>Rk,s,fi</sub>             | [kN] | 0,5                                                                             | 0,7    | 1,1    | 1,7    | 2,3    |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                       |                   | γ <sub>Ms,fi</sub> <sup>4)</sup> | [-]  | 1,0                                                                             |        |        |        |        |        |        |
| Herausziehen                                                                 |                   |                                  |      |                                                                                 |        |        |        |        |        |        |
| Char.<br>Widerstand                                                          | R30<br>R60<br>R90 | N <sub>Rk,p,fi</sub>             | [kN] | 1,5                                                                             | 3,1    | 3,1    | 3,9    | 5,6    | 8,8    | 12,1   |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                       |                   | γ <sub>Mc,fi</sub> <sup>4)</sup> | [-]  | 1,0                                                                             |        |        |        |        |        |        |
| Betonkantenbruch                                                             |                   |                                  |      |                                                                                 |        |        |        |        |        |        |
| Char.<br>Widerstand                                                          | R30<br>R60<br>R90 | N <sub>Rk,c,fi</sub>             | [kN] | 1,4                                                                             | 6,8    | 5,0    | 12,8   | 20,8   | 49,6   | 67,6   |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                       |                   | γ <sub>Mc,fi</sub> <sup>4)</sup> | [-]  | 1,0                                                                             |        |        |        |        |        |        |
| Randabstand                                                                  |                   | c <sub>cr,N,fi</sub>             | [mm] | 2·h <sub>ef</sub>                                                               |        |        |        |        |        |        |
|                                                                              |                   | c <sub>min,fi</sub>              | [mm] | 2·h <sub>ef</sub> <sup>2)</sup><br>max(2·h <sub>ef</sub> ; 300mm) <sup>3)</sup> |        |        |        |        |        |        |
| Achsabstand                                                                  |                   | s <sub>cr,N,fi</sub>             | [mm] | 4·h <sub>ef</sub>                                                               |        |        |        |        |        |        |
|                                                                              |                   | s <sub>min,fi</sub>              | [mm] | gemäß Tabelle 6, Anhang 6                                                       |        |        |        |        |        |        |
| Betondeckung                                                                 | R30<br>R60        | u                                | [mm] | 35                                                                              |        |        |        | 50     |        |        |
|                                                                              | R90               |                                  | [mm] | 45                                                                              |        |        |        | 50     |        |        |

<sup>1)</sup> Max. Widerstand in Verbindung mit der größten Hilti - Spezialschraube HBC

<sup>2)</sup> Einseitige Brandbeanspruchung

<sup>3)</sup> Mehrseitige Brandbeanspruchung

<sup>4)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der Teilsicherheitsbeiwert für Brandbelastung  $\gamma_{Mc,fi} = 1.0$  empfohlen

**Bild 25****Bild 26**

Eine Abminderung der Feuerwiderstandsklasse des Betonbauteils, aufgrund der Ankerschiene, wird in dieser ETA nicht betrachtet.

**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter Brandbelastung****Anhang 18**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 20: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit der Hilti - Spezialschraube unter Brandbelastung**

| Schrauben - Ø          |       |     |                                |      | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
|------------------------|-------|-----|--------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Stahlversagen          |       |     |                                |      |     |     |     |     |     |
| Char.<br>Widerstand    | HBC-A | R30 | $N_{Rk,s,s,fi}$                | [kN] | 0,6 | 1,3 | 1,4 | -   | -   |
|                        |       | R60 |                                |      | 0,5 | 1,0 | 1,1 | -   | -   |
|                        |       | R90 |                                |      | 0,3 | 0,6 | 0,7 | -   | -   |
|                        | HBC-B | R30 | $N_{Rk,s,s,fi}$                | [kN] | 1,0 | 1,7 | 2,5 | -   | -   |
|                        |       | R60 |                                |      | 0,8 | 1,3 | 1,8 | -   | -   |
|                        |       | R90 |                                |      | 0,6 | 0,9 | 1,1 | -   | -   |
|                        | HBC-C | R30 | $N_{Rk,s,s,fi}$                | [kN] | -   | 2,5 | 3,1 | 5,7 |     |
|                        |       | R60 |                                |      | -   | 1,9 | 2,5 | 4,0 |     |
|                        |       | R90 |                                |      | -   | 1,3 | 1,9 | 2,3 |     |
| Teilsicherheitsbeiwert |       |     | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,0 |     |     |     |     |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der Teilsicherheitsbeiwert für Brandbelastung  $\gamma_{Mc,fi} = 1.0$  empfohlen

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  
unter Brandbelastung**

**Anhang 19**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 21: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbelastung im gerissenen Beton C20/25**

| Ankerschienen                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |                                |      | HAC-10 | HAC-20 | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stahlversagen, Aufbiegen der Schienenlippen                                                                                                                                                                                                                                                |     |                                |      |        |        |        |        |        |        |        |
| Char.<br>Widerstand <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                          | R30 | $V_{Rk,s,l,fi}$                | [kN] | 0,9    | 1,4    | 2,5    | 2,8    | 5,7    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | R60 |                                |      | 0,7    | 1,1    | 1,8    | 2,3    | 4,0    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | R90 |                                |      | 0,5    | 0,7    | 1,1    | 1,7    | 2,3    |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                     |     | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>2)</sup> | [-]  | 1,0    |        |        |        |        |        |        |
| Rückwärtiger Betonausbruch                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                                |      |        |        |        |        |        |        |        |
| Faktor k in Gleichung (D.6) der CEN/TS 1992-4-1                                                                                                                                                                                                                                            |     | $k_5$                          | [-]  | 2,0    |        |        |        |        |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                     |     | $\gamma_{Mc,fi}$ <sup>2)</sup> | [-]  | 1,0    |        |        |        |        |        |        |
| Betonkantenbruch                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |                                |      |        |        |        |        |        |        |        |
| Der charakteristische Basiswiderstand für C20/25 $V^0_{Rk,c,fi}$ unter Brandbelastung wird wie folgt ermittelt:<br>$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \cdot V^0_{Rk,c} \quad (\leq R90)$<br>Mit $V^0_{Rk,c}$ als char. Basiswiderstand im gerissenen Beton C20/25 unter normalen Temperaturbedingungen. |     |                                |      |        |        |        |        |        |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                     |     | $\gamma_{Mc,fi}$ <sup>2)</sup> | [-]  | 1,0    |        |        |        |        |        |        |

**Tabelle 22: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit der Hilti - Spezialschraube unter Brandbelastung**

| Schrauben - Ø               |       |     |                                |      | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-----------------------------|-------|-----|--------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Stahlversagen ohne Hebelarm |       |     |                                |      |     |     |     |     |     |
| Char.<br>Widerstand         | HBC-A | R30 | $V_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 0,6 | 1,3 | 1,4 | -   | -   |
|                             |       | R60 |                                |      | 0,5 | 1,0 | 1,1 | -   | -   |
|                             |       | R90 |                                |      | 0,3 | 0,6 | 0,7 | -   | -   |
|                             | HBC-B | R30 | $V_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,0 | 1,7 | 2,5 | -   | -   |
|                             |       | R60 |                                |      | 0,8 | 1,3 | 1,8 | -   | -   |
|                             |       | R90 |                                |      | 0,6 | 0,9 | 1,1 | -   | -   |
|                             | HBC-C | R30 | $V_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | -   | 2,5 | 3,1 | 5,7 |     |
|                             |       | R60 |                                |      | -   | 1,9 | 2,5 | 4,0 |     |
|                             |       | R90 |                                |      | -   | 1,3 | 1,9 | 2,3 |     |
| Teilsicherheitsbeiwert      |       |     | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>2)</sup> | [-]  | 1,0 |     |     |     |     |

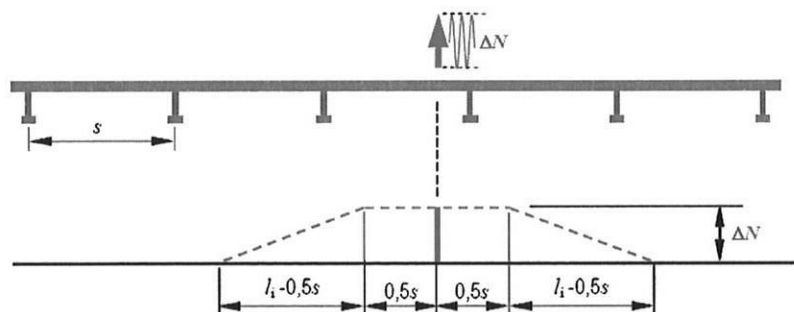
<sup>1)</sup> Max. Widerstand in Verbindung mit der größten Hilti - Spezialschraube HBC<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der Teilsicherheitsbeiwert für Brandbelastung  $\gamma_{Mc,fi} = 1;0$  empfohlen**Hilti Ankerschiene - HAC****Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter Brandbelastung****Anhang 20**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

## Bemessungsverfahren für Ermüdung von Ankerschienen

### Bestimmung der ermüdungsrelevanten Beanspruchungen

Die vorhandenen statischen Beanspruchungen werden gemäß den bestehenden Regeln nach CEN/TS 1992-4-3:2009 berücksichtigt.

Die ermüdungsrelevanten Beanspruchungen werden gemäß CEN/TS 1992-4-3:2009 wie in Bild 27 dargestellt.

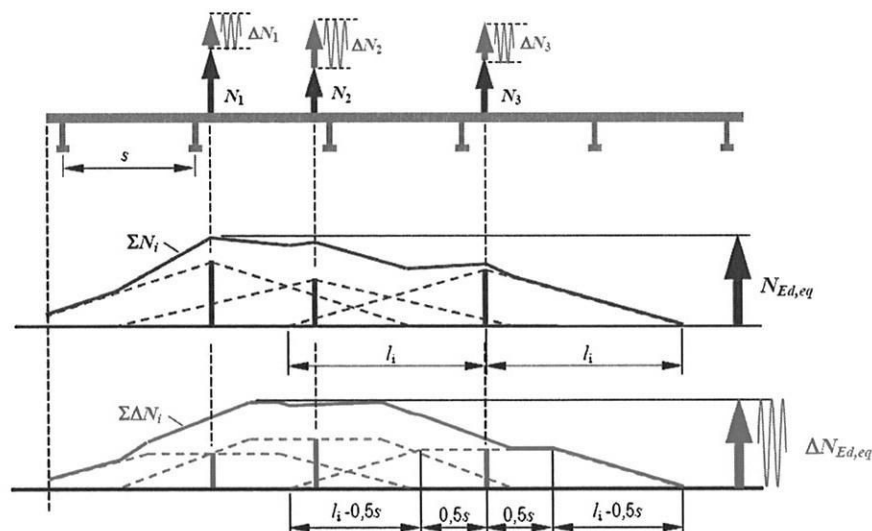


$$l_i = 13 \cdot I_y^{0,05} \cdot s^{0,5} \geq s \quad [\text{mm}]$$

**Bild 27:** Verteilung von ermüdungsrelevanten Lasten

Bild 28 zeigt beispielhaft die zu berücksichtigten Beanspruchungen aus einer Kombination mehrerer statischer und ermüdungsrelevanter Lasten.

Vereinfachend kann die max. äquivalente statische Beanspruchung  $N_{Ed,eq}$  und die max. äquivalente ermüdungsrelevante Beanspruchung  $\Delta N_{Ed,eq}$  an jeder Stelle der Ankerschiene innerhalb des Wirkungskreises der Lasten angesetzt werden.



$$l_i = 13 \cdot I_y^{0,05} \cdot s^{0,5} \geq s \quad [\text{mm}]$$

**Bild 28:** Addition der Wirkung von mehreren statischen und ermüdungsrelevanten Lasten

Die Beanspruchungen aus mehreren statischen und ermüdungsrelevanten Lasten werden wie Bild 28 und den oben genannten Festlegungen dargestellt superponiert.

Hilti Ankerschiene - HAC

Bemessungsverfahren für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung

Anhang 21

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 23: Mögliche Ankerschienen/ Spezialschrauben Kombinationen für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung**

| Ankerschienen <sup>3)</sup> | Spezialschrauben-<br>typ | Ø   | Festigkeits-<br>klasse | Korrosions-<br>schutz              |
|-----------------------------|--------------------------|-----|------------------------|------------------------------------|
| HAC-30                      | HBC-B                    | M10 | 4.6                    | G <sup>1)</sup><br>F <sup>2)</sup> |
|                             |                          | M12 |                        |                                    |
| HAC-40                      | HBC-C                    | M12 | 4.6                    |                                    |
|                             |                          | M16 |                        |                                    |
|                             |                          | M20 | 8.8                    |                                    |
| HAC-50                      |                          | M16 | 4.6                    |                                    |
|                             |                          | M20 | 8.8                    |                                    |
| HAC-60                      |                          | M16 | 4.6                    |                                    |
|                             |                          | M20 | 8.8                    |                                    |
| HAC-70                      |                          | M20 | 4.6                    |                                    |
|                             |                          |     | 8.8                    |                                    |

<sup>1)</sup> Galvanisch verzinkt<sup>2)</sup> Feuerverzinkt<sup>3)</sup> Nur mit Rundanker, die an die Schiene geschraubt sind, gemäß Anhang 5, Tabelle 3 bzw. Bild 4**Bemessungsverfahren I****Allgemein**

Der Nachweis wird mit diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) gesamte Last in einen quasi-statischen Anteil  $N_{Ed}$  und einen ermüdungsrelevanten Anteil  $\Delta N_{Ed}$  aufgeteilt werden kann und (oder)
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen  $n$  während der Nutzungsdauer bekannt ist.

Fall 1 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt:

$$\Delta N_{Rd;E;n}$$

Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei Schwellbeanspruchung mit bekanntem statischen Lastanteil  $N_{Ed}$  nach  $n$  BelastungszyklenFall 1.1 → nur die Bedingung (1) ist erfüllt:

$$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;E;\infty}$$

charakteristischer Wert der Dauerschwingtragfähigkeit bei Schwellbeanspruchung mit bekanntem statischen Lastanteil  $N_{Ed}$ Fall 1.2 → nur die Bedingung (2) ist erfüllt:

$$\Delta N_{Ed} = \Delta N_{Ed,tot}$$

Bemessungswert der gesamten Beanspruchung

$$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n}$$

Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit ohne statischen Lastanteil nach  $n$  Belastungszyklen**Hilti Ankerschiene - HAC****Anhang 22**

**Mögliche Ankerschienen/ Spezialschrauben Kombinationen**  
**Bemessungsverfahren für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Berechnung des Ermüdungswiderstandes  $\Delta N_{Rd;E;n}$** 

Schwellbeanspruchung mit  
statischem Lastanteil ( $N_{Ed} \geq 0$ )

$$\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)$$

bzw.

$$\Delta N_{Rd;E;\infty} = \Delta N_{Rd;0;\infty} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)$$

mit

$N_{Ed}$  Bemessungswert der statischen Beanspruchung

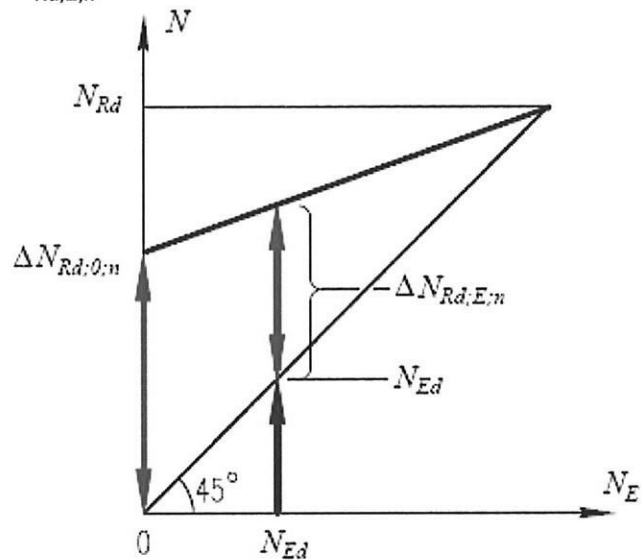
$N_{Rd}$  Bemessungswert des statischen Widerstandes (in Tab. 24, 25 und 26 Werte bei  $n \leq 10$ )

$\Delta N_{Rd;0;n}$  Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit ohne statischen Lastanteil und  $n$  Belastungszyklen (Tab. 24, 25 und 26)

$\Delta N_{Rd;E;n}$  Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung von statischem Lastanteil  $N_{Ed}$  und ermüdungsrelevantem Lastanteil  $\Delta N_{Ed}$  Beanspruchung und  $n$  Belastungszyklen

$\Delta N_{Rd;0;\infty}$  Bemessungswert der Dauerschwingfestigkeit ohne statischen Lastanteil (in den Tab. 24, 25 und 26, Werte bei  $n > 10^6$  Belastungszyklen)

$\Delta N_{Rd;E;\infty}$  Bemessungswert der Ermüdungstragfähigkeit bei gemeinsamer Wirkung von statischem Lastanteil  $N_{Ed}$  und ermüdungsrelevantem Lastanteil  $\Delta N_{Ed}$  Beanspruchung und  $n > 10^6$  Belastungszyklen

**Bemessungsverfahren I – erforderliche Nachweise**

|                       | <u>Für Fall 1:</u>                             | <u>Für Fall 1.1:</u>                         | <u>Für Fall 1.2:</u>                    |
|-----------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Stahlversagen:</b> | $\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;s;E;n} \leq 1.0$ | $\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;E;\infty}$ | $\Delta N_{Rd;E;n} = \Delta N_{Rd;0;n}$ |
| <b>Herausziehen:</b>  | $\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;p;E;n} \leq 1.0$ |                                              |                                         |
| <b>Betonausbruch:</b> | $\Delta N_{Ed} / \Delta N_{Rd;c;E;n} \leq 1.0$ |                                              |                                         |

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Anhang 23**

**Bemessungsverfahren für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 24: Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )**

| Ankerschienen                                   |                     | HAC-30                     | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Stahlversagen                                   | n                   | $\Delta N_{Rd,s;0;n}$ [kN] |        |        |        |        |
| Bemessungswiderstand ohne statischen Lastanteil | $\leq 10^1$         | 9,80                       | 12,60  | 18,30  | 28,00  | 39,20  |
|                                                 | $\leq 10^2$         | 9,30                       | 12,33  | 17,34  | 27,38  | 37,23  |
|                                                 | $\leq 3 \cdot 10^2$ | 8,70                       | 11,84  | 16,09  | 26,17  | 34,53  |
|                                                 | $\leq 10^3$         | 7,67                       | 10,74  | 13,84  | 23,38  | 29,57  |
|                                                 | $\leq 3 \cdot 10^3$ | 6,39                       | 9,09   | 11,08  | 19,14  | 23,41  |
|                                                 | $\leq 10^4$         | 4,82                       | 6,68   | 7,75   | 13,11  | 16,09  |
|                                                 | $\leq 3 \cdot 10^4$ | 3,46                       | 4,37   | 5,09   | 7,85   | 10,47  |
|                                                 | $\leq 10^5$         | 2,31                       | 2,42   | 3,15   | 4,17   | 6,68   |
|                                                 | $\leq 3 \cdot 10^5$ | 1,67                       | 1,49   | 2,29   | 2,90   | 5,22   |
|                                                 | $\leq 10^6$         | 1,34                       | 1,16   | 1,97   | 2,62   | 4,77   |
|                                                 | $> 10^6$            | 1,20                       | 1,10   | 1,90   | 2,60   | 4,70   |

**Tabelle 25: Bemessungswerte des Reduktionsfaktor  $\eta_{c,fat}$  nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )**

| Ankerschienen                                                                                                         |                     | HAC-30             | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| Betonausbruch                                                                                                         | n                   | $\eta_{c,fat}$ [-] |        |        |        |        |
| Bemessungswiderstand ohne statischen Lastanteil:<br>$\Delta N_{Rd,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rd,c}$ <sup>1)</sup> | $\leq 10^1$         | 1,000              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 10^2$         | 0,923              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 3 \cdot 10^2$ | 0,888              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 10^3$         | 0,851              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 3 \cdot 10^3$ | 0,819              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 10^4$         | 0,785              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 3 \cdot 10^4$ | 0,755              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 10^5$         | 0,723              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 3 \cdot 10^5$ | 0,696              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $\leq 10^6$         | 0,667              |        |        |        |        |
|                                                                                                                       | $> 10^6$            | 0,667              |        |        |        |        |

<sup>1)</sup>  $N_{Rd,c}$  Betonwiderstand unter statischer Beanspruchung gemäß CEN TS 1992-4-3:2009

**Hilti Ankerschiene - HAC****Bemessungswiderstand für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung****Anhang 24**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006

**Tabelle 26: Bemessungswiderstand der Ermüdungstragfähigkeit nach n Belastungszyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )**

| Ankerschienen                                                              |                     |                | HAC-30                     | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Herausziehen                                                               | n                   |                | $\Delta N_{Rd,p;0;n}$ [kN] |        |        |        |        |
| Bemessungswiderstand im gerissenen Beton C12/15 ohne statischen Lastanteil | $\leq 10^1$         |                | 4,9                        | 6,1    | 8,9    | 14,1   | 19,4   |
|                                                                            | $\leq 10^2$         |                | 4,5                        | 5,7    | 8,2    | 13,0   | 17,9   |
|                                                                            | $\leq 3 \cdot 10^2$ |                | 4,3                        | 5,4    | 7,9    | 12,5   | 17,2   |
|                                                                            | $\leq 10^3$         |                | 4,1                        | 5,2    | 7,5    | 12,0   | 16,5   |
|                                                                            | $\leq 3 \cdot 10^3$ |                | 4,0                        | 5,0    | 7,3    | 11,5   | 15,9   |
|                                                                            | $\leq 10^4$         |                | 3,8                        | 4,8    | 7,0    | 11,0   | 15,2   |
|                                                                            | $\leq 3 \cdot 10^4$ |                | 3,7                        | 4,6    | 6,7    | 10,6   | 14,6   |
|                                                                            | $\leq 10^5$         |                | 3,5                        | 4,4    | 6,4    | 10,2   | 14,0   |
|                                                                            | $\leq 3 \cdot 10^5$ |                | 3,4                        | 4,3    | 6,2    | 9,8    | 13,5   |
|                                                                            | $\leq 10^6$         |                | 3,2                        | 4,1    | 5,9    | 9,4    | 12,9   |
|                                                                            | $> 10^6$            |                | 3,2                        | 4,1    | 5,9    | 9,4    | 12,9   |
| Erhöhungsfaktor auf $\Delta N_{Rd,p;0;n}$                                  | C16/20              | $\psi_c$       | 1,33                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C20/25              |                | 1,67                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C25/30              |                | 2,00                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C30/37              |                | 2,47                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C35/45              |                | 3,00                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C40/50              |                | 3,33                       |        |        |        |        |
|                                                                            | C45/55              |                | 3,67                       |        |        |        |        |
|                                                                            | $\geq C50/60$       |                | 4,00                       |        |        |        |        |
| Erhöhungsfaktor bei Verankerung im ungerissenen Beton                      |                     | $\psi_{ucr,N}$ | 1,4                        |        |        |        |        |

**Hilti Ankerschiene - HAC****Bemessungswiderstand für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung****Anhang 25**
 der europäischen  
 technischen Zulassung  
 ETA – 11/0006

## Bemessungsverfahren II

### Allgemein

Der Nachweis wird mit diesem Verfahren geführt, wenn

- (1) eine klare Aufteilung der gesamten Beanspruchung in einen statischen Anteil  $N_{Ed}$  und einen ermüdungsrelevanten Anteil  $\Delta N_{Ed}$  NICHT möglich ist und
- (2) eine obere Grenze von Belastungszyklen  $n$  während der Nutzungsdauer NICHT vorhanden oder NICHT bekannt ist.

Fall 2 → die Bedingungen (1) und (2) sind erfüllt::

$$\Delta N_{Ed} = N_{Ed,tot}$$

Bemessungswert der gesamten Beanspruchung

$$\Delta N_{Rd} = \Delta N_{Rd,0;\infty}$$

charakteristische Wert der Dauerschwingtragfähigkeit ohne statischen Lastanteil (Tab. 27)

### Bemessungsverfahren II – erforderliche Nachweise

**Stahlversagen:**  $\Delta N_{Ed,tot} / \Delta N_{Rd,s;0;\infty} \leq 1.0$

**Herausziehen:** **nicht erforderlich, da nicht maßgebend**

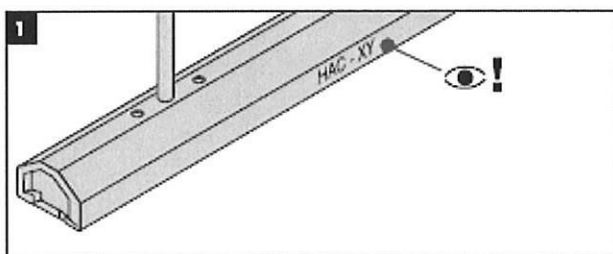
**Betonausbruch:**  $\Delta N_{Ed,tot} / \Delta N_{Rd,c;0;\infty} \leq 1.0$

**Tabelle 27: Bemessungswiderstand nach  $n \rightarrow \infty$  Beanspruchungszyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )**

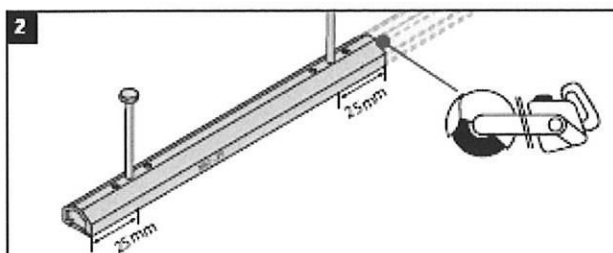
| Ankerschienen                                                 |      | HAC-30 | HAC-40 | HAC-50 | HAC-60 | HAC-70 |
|---------------------------------------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Stahlversagen</b>                                          |      |        |        |        |        |        |
| $\Delta N_{Rd,s;0;\infty}$                                    | [kN] | 1,2    | 1,1    | 1,9    | 2,6    | 4,7    |
| <b>Betonausbruch</b>                                          |      |        |        |        |        |        |
| $\Delta N_{Rd,c;0;\infty} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rd,c}^{1)}$ | [-]  | 0,667  |        |        |        |        |

<sup>1)</sup>  $N_{Rd,c}$  Betonwiderstand unter statischer Beanspruchung gemäß CEN/TS 1992-4-3:2009

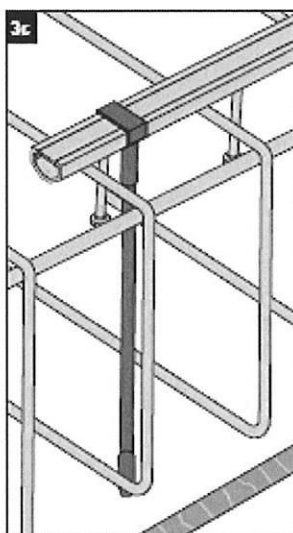
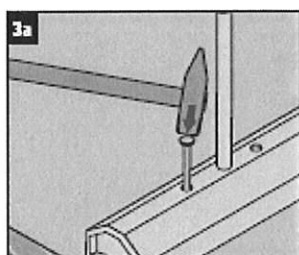
|                                                                                                 |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Hilti Ankerschiene - HAC</b>                                                                 | <b>Anhang 26</b>                                           |
| <b>Bemessungsverfahren und Bemessungswiderstand<br/>für ermüdungsrelevante Zugbeanspruchung</b> | der europäischen<br>technischen Zulassung<br>ETA – 11/0006 |



Auswahl der Ankerschiene gemäß Planungsunterlagen.

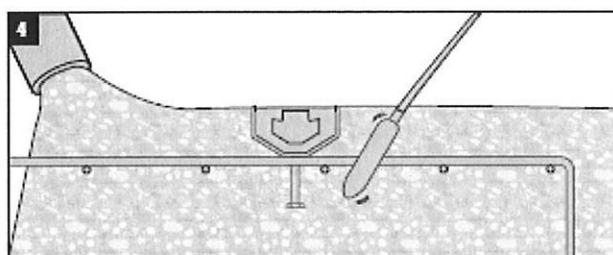
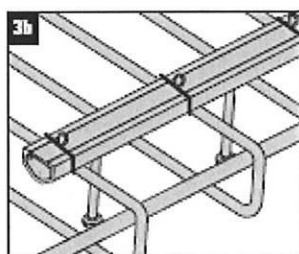


Beim Schneiden von Ankerschienen muss ein min. Schienenüberstand gemäß Anlage 6 eingehalten werden.  
Geschnittene Ankerschienen nur für Verwendung in trockenen Innenräumen.

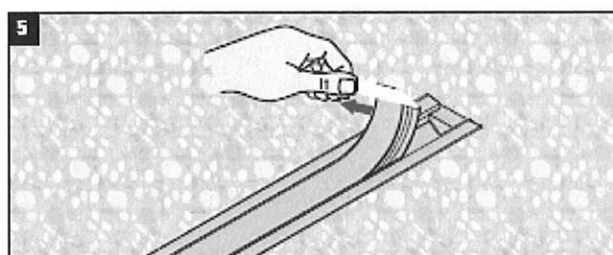


Ankerschiene in die Schalung einbauen und wie folgt befestigen:

- Holzschalung: Befestigung mit Nägel oder Klammern (Bild 3a)
- Stahlschalung: Befestigung mittels Nieten oder Hilti - Spezialschraube.
- Anbinden an Bewehrung bei Befestigung in Höhe der Betonoberfläche (Bild 3b).
- Befestigung an der Schalung mittels Hilti Einbauhilfe (Bild 3c).



Einbringen und verdichten des Betons.



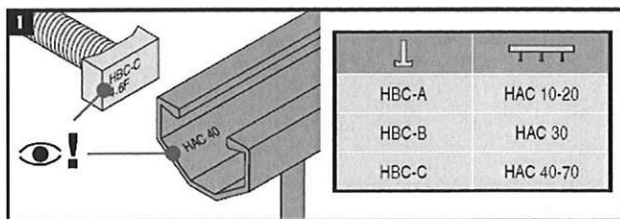
Entfernen der Schaumfüllung nach dem Abbinden des Betons und dem Entfernen der Schalung.

**Hilti Ankerschiene - HAC**

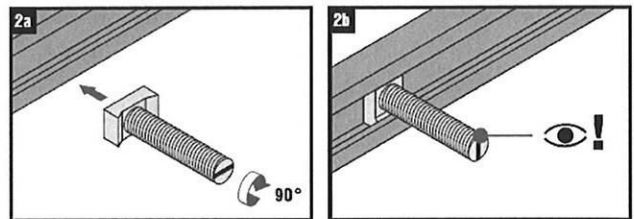
**Montageanleitung  
Ankerschiene**

**Anhang 27**

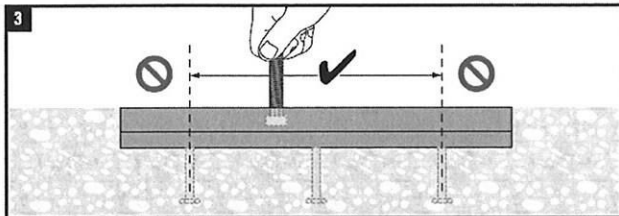
der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006



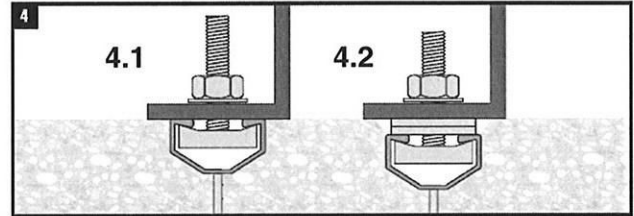
Hilti – Spezialschrauben gemäß den Planungsunterlagen auswählen.



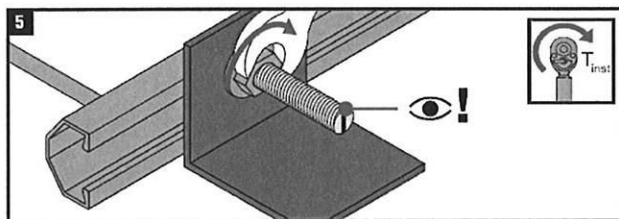
Spezialschrauben in den Schienenschlitz einsetzen. Nach 90° Drehung im Uhrzeigersinn klemmt die Spezialschraube in der Schiene. Kontrolle der Lage mittels Kerbe.



Ausrichten der Spezialschraube: An den Schienenenden darf im Bereich des Schienenüberstandes keine Schraube installiert werden.



4.1: Allgemeine Befestigung  
4.2: Befestigung mit Stahl – Stahl Kontakt



Anziehen der Mutter mit dem Drehmoment  $T_{inst}$  gemäß Tab. 28.  $T_{inst}$  darf nicht überschritten werden. Nach dem Anziehen der Schraube muss die korrekte Lage überprüft werden.

**Tabelle 28: Drehmomente**

| Lage des Anbauteils                       | Festigkeitsklasse   | Ankerschienen      | $T_{inst}$ [Nm] <sup>1)</sup> |                  |                  |     |     |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------|------------------|-----|-----|
|                                           |                     |                    | M8                            | M10              | M12              | M16 | M20 |
| Allgemein<br>(gemäß Bild 4.1)             | 4.6<br>8.8<br>A4-50 | HAC-10             | 8                             | 15               | 15               | -   | -   |
|                                           |                     | HAC-20             | 8                             | 15               | 25               |     |     |
|                                           |                     | HAC-30             |                               |                  | 30               |     |     |
|                                           |                     | HAC-40             | -                             | 15               | 25               | 60  | 75  |
|                                           |                     | HAC-50             |                               |                  |                  |     | 120 |
|                                           |                     | HAC-60             |                               |                  |                  |     |     |
|                                           |                     | HAC-70             |                               |                  |                  |     |     |
| Stahl – Stahl Kontakt<br>(gemäß Bild 4.2) | 4.6<br>A4-50        | Alle Ankerschienen | 8                             | 15               | 25               | 60  | 120 |
|                                           | 8.8                 |                    | 20 <sup>2)</sup>              | 48 <sup>2)</sup> | 70 <sup>2)</sup> | 200 | 400 |

<sup>1)</sup>  $T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

<sup>2)</sup> Werte gelten nicht für HAC 10, HAC 20 und HAC 30

**Hilti Ankerschiene - HAC**

**Montageanleitung  
Hilti - Spezialschraube**

**Anhang 28**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 11/0006