

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 11.04.2025 Geschäftszeichen:
I 87-1.26.3-4/21

**Nummer:
Z-26.3-67**

**Antragsteller:
Peikko Group OY**
Voimakatu 3
15101 LAHTI
FINNLAND

Geltungsdauer
vom: **11. April 2025**
bis: **11. April 2030**

**Gegenstand dieses Bescheides:
Verbundstütze Atlant Strong**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Gegenstand dieser allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbundstützen mit der Bezeichnung "ATLANT Strong", bestehend aus einem Stahlhohlprofil, einem zentrisch angeordneten Stahlkernprofil und Beton, siehe Anlage 1.

Die Außenabmessungen des Stützenquerschnitts betragen bei rundem Querschnitt zwischen 101,6 mm und 1016 mm Durchmesser, bei quadratischem Querschnitt zwischen 100 mm und 1000 mm Kantenlänge und bei rechteckigem Querschnitt zwischen 100/150 mm und 800/1000 mm Kantenlänge.

Zulassungsgegenstand nach Abschnitt 2 sind das Stahlbauteil der Verbundstütze, sofern es nicht vollständig vom Anwendungsbereich nach EN 1090-1¹ erfasst ist und im Werk ausbetonierte Verbundstützen aus Stahlbauteil und Beton, die als Fertigteil auf die Baustelle geliefert werden.

Als Stahlhohlprofile werden Stahlprofile mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt verwendet. Quadratische und rechteckige Hohlprofile dürfen als mit Blechen zusammengesetzte, längsverschweißte Kastenquerschnitte ausgeführt werden.

Als Stahlkernprofil werden Massivstahl-Kernprofile mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt verwendet. Die Abmessungen betragen bei rundem Querschnitt einem Durchmesser (d_K) von 30 mm bis 700 mm und bei quadratischem oder rechteckigem Querschnitt einer Kantenlänge (a_K) von 30 mm bis 700 mm.

Alternativ zu den vorgenannten Massivstahl-Kernprofilen können Kernprofile als Schweißprofile aus zusammengesetzten längsverschweißten Blechen verwendet werden.

Das Kern- und Hohlprofil aus Stahl werden durch angeschweißte Stahlbleche als Distanzbleche sowie Quetschplatten oder Kopfplatten ergänzt.

Als Beton ist Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C80/95 nach DIN EN 206-1² in Verbindung mit DIN 1045-2³ zu verwenden. Der Beton muss in fließfähiger Konsistenz mindestens der Ausbreitmaßklasse F5 nach DIN 1045-2³ entsprechen. Bei Verwendung von selbstverdichtendem Beton gilt die SVB-Richtlinie⁴. Der Durchmesser des Größtkorns des Betons ist auf 16 mm beschränkt, soweit im Folgenden nichts anderes angegeben ist.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Regelungen zum Bauprodukt gemäß Abschnitt 2.2 bis 2.4 dieses Bescheids sind ausschließlich dann anzuwenden, sofern das Stahlbauteil nicht vollständig vom Anwendungsbereich der europäisch harmonisierten Norm EN 1090-1¹ erfasst ist und/oder die Stütze im Werk betoniert als Fertigteilstütze hergestellt wird.

1	EN 1090-1:2009+A1:2011	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile
2	DIN EN 206-1:2001-07	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Teil 1: Eigenschaften, Anforderungen, werkseigene Produktionskontrolle und Bewertungskriterien für einzelne Werte; in Verbindung mit DIN EN 206-1/A1:2004-10 und DIN EN 206-1/A2:2005-09 sowie in Verbindung mit den in der MVV TB Ausgabe 2 vom 17.04.2023 Zeile C 2.1.4.2 genannten Technischen Regeln
3	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
4	DAfStb-Richtlinie	Selbstverdichtender Beton - SVBR – Ausgabe 2012-09

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Hohlprofile

Die runden und quadratischen Hohlprofile aus Stahl müssen DIN EN 10210-2⁵ bzw. DIN EN 10219-2⁶ entsprechen. Bei Verwendung von nichtrostendem Stahl gelten die Abmessungen und Toleranzen nach DIN EN ISO 1127⁷.

Für quadratische Hohlprofile mit einer Kantenlänge $d_R > 400$ mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge $d_R = 400$ mm nach DIN EN 10210-2⁵ bzw. DIN EN 10219-2⁶.

Für die Hohlprofile ist unlegierter Baustahl der Sorte S235, S275 oder S355, sowie Feinkornbaustahl S355 oder S460 nach DIN EN 10210-1⁸ bzw. DIN EN 10219-1⁹ zu verwenden.

Des Weiteren darf für die Hohlprofile Stahl der Güte P235 (Werkstoff-Nr. 1.0254) nach DIN EN 10217-1¹⁰ bzw. DIN EN 10216-1¹¹ oder E235 (Werkstoff-Nr. 1.0308) oder E355 (Werkstoff-Nr. 1.0580) nach DIN EN 10297-1¹² bzw. DIN EN 10296-1¹³ verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften (Verhältnis von Fließgrenze und Bruchgrenze, die Bruchdehnung, die Gleichmaßdehnung, die Bruchzähigkeit und die Schweißbarkeit) durch ein Werkzeugzeugnis oder Prüfungen bekannt sind und den Anforderungen entsprechen. Für Wanddicken $t_R > 8$ mm ist sicherzustellen, dass die Kerbschlagarbeit die Bedingungen für S235JR (bei P235/E235) bzw. für S355JR (bei E355) einhalten.

Alternativ dürfen für Hohlprofile auch nicht rostende Stähle nach DIN EN 10088-1¹⁴ der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 oder 1.4571 verwendet werden.

Quadratische und rechteckige Hohlprofile dürfen aus Blechen mit Schweißstößen nach Anlage 2 zusammengesetzt werden. In diesem Fall darf Baustahl der Sorten S235, S275, S355, S420 oder S460 nach der Normenreihe DIN EN 10025¹⁵ verwendet werden.

Für jedes Hohlprofil muss ein Werkzeugzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204¹⁶ vorliegen.

2.2.2 Kernprofile

Runde Kernprofile müssen DIN EN 10060¹⁷ entsprechen. Ab einem Durchmesser $d_K > 250$ mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einem Durchmesser $d_K = 250$ mm nach DIN EN 10060¹⁷.

5	DIN EN 10210-2:2019-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
6	DIN EN 10219-2:2019-07	Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
7	DIN EN ISO 1127:2019-03	Nichtrostende Stahlrohre - Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse
8	DIN EN 10210-1:2006-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
9	DIN EN 10219-1:2006-07	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
10	DIN EN 10217-1:2019-08	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
11	DIN EN 10216-1:2014-03	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
12	DIN EN 10297-1:2003-06	Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen
13	DIN EN 10296-1:2004-02	Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen
14	DIN EN 10088-1:2024-04	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
15	DIN EN 10025 Teile 1 bis 6	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen, - Teil 1 Ausgabe 2005-02, - Teil 2 Ausgabe 2019-10, - Teil 3 Ausgabe 2019-10; - Teil 4 Ausgabe 2023-02, - Teil 5 Ausgabe 2019-10 und - Teil 6 Ausgabe 2023-06
16	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
17	DIN EN 10060:2004-02	Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße

Quadratische Kernprofile müssen DIN EN 10059¹⁸ entsprechen. Ab einer Kantenlänge $a_K > 150$ mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge $a_K = 150$ mm nach DIN EN 10059¹⁸.

Rechteckige Kernprofile müssen DIN EN 10058¹⁹ entsprechen. Ab einer Kantenlänge $a_{K,z} > 120$ mm gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge $a_{K,z} = 120$ mm. In Dickenrichtung $a_{K,y}$ gelten ab einer Kantenlänge $a_{K,y} > 80$ mm die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge $a_{K,y} = 80$ mm. Für die Geradheit gelten abweichend die Regelungen der DIN EN 10059¹⁸ in der jeweiligen Dickenrichtung mit der Erweiterung aus dem vorangehenden Absatz für quadratische Querschnitte.

Aus Blechlamellen zusammengesetzte Kernquerschnitte sind nach Anlage 2 mit in Längsrichtung durchlaufenden Schweißnähten auszuführen. Zur Vermeidung herstellungsbedingter Eigenspannungen sollte die Schweißnahtdicke einzelner Schweißnähte bei der Auswahl geeigneter Schweißprozesse nicht größer als 5 mm gewählt werden.

Für die Kernprofile ist Stahl der Sorten S235, S355 oder S460 nach DIN EN 10025-2²⁰ oder S355N, S355NL, S420N, S420NL, S460N, S460NL nach DIN EN 10025-3²¹ oder S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460M, S460ML nach DIN EN 10025-4²² zu verwenden.

Für jedes Kernprofil muss ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹⁶ vorliegen. Bei Nennblechdicken, die größer sind, als in DIN EN 10025-2²⁰, DIN EN 10025-3²¹ und DIN EN 10025-4²² höchstens angegeben, sind die Materialproben für die Bestimmung der Stahleigenschaften zwischen dem Mitten- und Randbereich (im Drittelsbereich) des Kernquerschnitts zu entnehmen.

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S235 bis S355 nach DIN EN 10025-2²⁰ mit Nenndicken größer als 400 mm, sowie aus Stahl der Sorte S460 nach DIN EN 10025-2²⁰ mit Nenndicken größer als 150 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-2²⁰.

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S355N, S355NL, S420N, S420NL, S460N und S460NL nach DIN EN 10025-3²¹ mit Nenndicken größer als 250 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-3²¹.

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460M und S460ML nach DIN EN 10025-4²² mit Nenndicken größer 150 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-4²².

2.2.3 Distanzbleche zwischen Hohlprofil und Kernprofil

Angaben zu den Distanzblechen (s. Anlage 6) sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt²⁴.

2.2.4 Quetschplatten

Für die Quetschplatten (s. Anlage 6) ist ein in DIN EN 1993-1-1²³ Tabelle 3.1 genannter Stahl zu verwenden. Die Dicke der Quetschplatten ist nach der maximal zu erwartenden Endverdrehung festzulegen. Zum Ausgleich von Höhentoleranzen sind zusätzlich bis zu zwei Futterbleche mit gleicher Abmessung und Materialgüte zulässig.

18	DIN EN 10059:2004-02	Warmgewalzte Vierkantstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße
19	DIN EN 10058:2019-02	Warmgewalzte Flachstäbe aus Stahl und Breitflachstahl für allgemeine Verwendung - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße
20	DIN EN 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
21	DIN EN 10025-3:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
22	DIN EN 10025-4:2023-02	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
23	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 und DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12

Genauere Angaben zur Geometrie mit Detailausbildung der Quetschplatten und Zentrierung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt²⁴.

2.2.5 Futterplatten

Zum Ausgleich von Höhentoleranzen sind bis zu zwei Futterbleche im Bereich des Stützenstoßes zulässig. Die Materialgüte und Abmessungen müssen bei Ausführung des Stoßes mit Quetschplatten bis auf die Blechstärke denen der Quetschplatten entsprechen. Bei Stützenstoßen mit Stirnplatten müssen diese für die Durchleitung der Bemessungslasten ausgelegt sein.

2.2.6 Werksbeton

Bei Betonage der Stütze im Werk ist Beton gemäß den Angaben in Abschnitt 1 unter Beachtung von DIN 1045-4²⁵ zu verwenden.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Das Stahlbauteil der ATLANT Strong Verbundstütze wird im Werk vollständig vorgefertigt und auf die Baustelle geliefert oder alternativ im Werk als Fertigteil betoniert.

Für die Ausführung der Schweißnähte gilt DIN EN 1090-2²⁶. Das Herstellwerk muss für die Ausführung der Schweißnähte über eine Zertifizierung nach DIN EN 1090-1¹ der jeweils erforderlichen Ausführungsklasse, mindestens jedoch EXC 2, verfügen.

Für Schweißungen von Kopfbolzendübeln ist DIN EN ISO 14555²⁷ zu beachten.

2.3.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Stützen muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

Sinngemäß sind auch die Stützen in geeigneter Weise zu kennzeichnen und auf dem Lieferschein mit folgenden zusätzlichen Informationen zu versehen:

- Durchmesser bzw. Kantenlänge des Hohl- und des Kernprofils²⁸,
- Wanddicke des Hohlprofils²⁸,
- Werkstoffe des Hohl- und des Kernprofils²⁸,
- Mindeststreckgrenze des Kernprofils gemäß Prüfbescheinigung (bei Bedarf)²⁸,
- Druckfestigkeitsklasse des verwendeten Betons (nur bei Betonage im Werk)²⁸

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Die Kennzeichnung erfolgt gemäß Abschnitt 2.3.2.

²⁴ beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Unterlage vom 31. März 2025 und 27. März 2025

²⁵ DIN 1045-4:2012-02 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen

²⁶ DIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

²⁷ DIN EN ISO 14555:2017-10 Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen

²⁸ Die Angaben dürfen auf dem Lieferschein durch Angabe der Bauteilnummer oder Positionsbezeichnung und Verweis auf die zugehörigen gültigen Werkzeichnungen erfolgen.

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

Stahlbauteil:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials der Stahlbauteile:
- Die Übereinstimmung der Angaben in den Abnahmeprüfzeugnissen der Hohl- und Kernprofile sowie der Quetschplatten mit den Anforderungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist vom Hersteller der Verbundstützen zu kontrollieren.

Kontrollen und Prüfungen an den fertigen Stahlbauteilen:

- An jedem Stahlbauteil ist die Einhaltung der Maße und ggf. die Ausführung der Schweißnähte entsprechend den Angaben in den Konstruktionszeichnungen zu kontrollieren.

Beton:

- Bei Betonage im Werk gelten für den Beton die Prüfungen gemäß DIN 1045-4²⁵.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die Verbundstützen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Ergänzend zu den nachfolgenden Planungsvorgaben sind die Angaben zur Bemessung nach Abschnitt 3.2 und zur Ausführung nach Abschnitt 3.3 in der Planung zu berücksichtigen.

Die Stützen sind im Regelfall am Kopf- und Fußpunkt seitlich unverschieblich gehalten (Pendelstütze).

Bei durchlaufendem Kernquerschnitt ohne Stoß dürfen bei entsprechender Berücksichtigung in den statischen Nachweisen der Stützen und des gesamten Gebäudetragwerks auch Kragstützen (Pendelstütze mit angeschlossener Kragstütze) ausgebildet werden.

Zur Lagesicherung der Kernprofile sind an den Stützenenden geeignete Maßnahmen, z. B. Distanzbleche, Zentrierdorne o.ä. anzuordnen.

Zur Zentrierung der Stützenlasten und zum Ausgleich von Toleranzen sind in den Montagefugen zwischen den Kernprofilen in der Regel Quetschplatten nach Abschnitt 2.2.4 anzuordnen.

3.1.2 Mindestabstand Kernprofil zum Hohlprofil bei Betonage

Der Abstand zwischen dem Kernprofil und der Innenwandung des Hohlprofils darf die Grenzwerte nach Anlage 1 nicht unterschreiten.

3.1.3 Kontaktstöße der Kernprofile

Stöße der Kernprofile innerhalb der Stützenlänge dürfen werkseitig unter Beachtung des Abschnitts 3.2.7 bemessen und ausgeführt werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verbundstützen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Standsicherheit der Verbundstützen ist objektbezogen unter Beachtung der Angaben dieses Bescheids durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Der Standsicherheitsnachweis ist durch ein Prüfamt oder einen Prüfsingenieur für Standsicherheit zu prüfen, sofern eine Typenprüfung (entsprechend § 66 Abs.4 Musterbauordnung MBO) für den jeweiligen Anwendungsfall nicht vorliegt oder die bauliche Anlage nach Bauordnungsrecht nicht zu genehmigungs-/verfahrensfreien baulichen Anlagen zählt.

Bei Stahlkernen, die aus zusammengesetzten Blechen bestehen ist nachzuweisen, dass kein Stabilitätsversagen der Einzelquerschnitte auftritt (bspw. durch Einhaltung des c/t -Verhältnis nach DIN EN 1993-1-1²⁹ Tabelle 5.2) und die Kraftübertragung zwischen den Einzelteilen des Kernquerschnitts sichergestellt ist. Für die Schweißnahtdicke ist folgende Mindestanforderung zu beachten:

$$\text{Schweißnahtdicke } a = \sqrt{maxt} - 0,5mm$$

mit $maxt$ = maximale Dicke der beiden zu verschweißenden Einzelbauteile

3.2.2 Tragfähigkeitsnachweis der Verbundstützen

Es gelten die Festlegungen in DIN EN 1994-1-1²⁹, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Der Tragsicherheitsnachweis der Verbundstützen ist mit dem allgemeinen Bemessungsverfahren nach DIN EN 1994-1-1²⁹ zu führen. Detailangaben zu möglichen Berechnungsmodellen und Berechnungsparametern sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt³⁰. Der Grenzzustand der Tragfähigkeit gilt als erreicht, wenn unter Berücksichtigung der Gleichgewichts- und Verträglichkeitsbedingungen in einem beliebigen Querschnitt der Stütze die kritische Materialdehnung oder der Zustand des indifferenten Gleichgewichts erreicht wird.

Die Einschränkungen für den Querschnittsparameter δ nach DIN EN 1994-1-1²⁹ Abschnitt 6.7.1 (4) gelten im vorliegenden Fall nicht.

Für das Kernprofil darf der durch das Abnahmeprüfzeugnis nach Abschnitt 2.2.2 garantierte Mindestwert der Streckgrenze als charakteristischer Wert f_{yk} angesetzt werden.

²⁹ DIN EN 1994-1-1:2010-12 Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12

³⁰ beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Unterlage vom 01.04.2025

Es sind die Fälle 1 bis 3 zu beachten:

1. Kernprofile entstammen nachweislich einer Produktionscharge oder Walzung (Charge). Die Proben zur Bestimmung der Materialkennwerte wurden aus den gelieferten Profilen hergestellt, d.h. es wurden keine Proben aus Vormaterial verwendet. Wenn der Hersteller bestätigt, dass die im 3.1 Abnahmeprüfzeugnis angegebenen Materialkennwerte diesen Forderungen entsprechen, darf für die Bemessung als charakteristischer Wert der Streckgrenze 95 % des im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 angegebenen Wertes der Streckgrenze zugrunde gelegt werden.
2. Können die Randbedingungen nach 1. nicht erfüllt werden, so sind für jedes Profil bzw. für jede Charge, sofern die Profile eindeutig zuzuordnen sind, die Materialkennwerte durch eine akkreditierte Prüfstelle zu ermitteln. Als charakteristischer Wert der Streckgrenze ist 95 % des durch die Prüfstelle ermittelten Wertes der Streckgrenze anzunehmen.
3. Liegen die Bestätigungen der Hersteller hinsichtlich der Probenentnahmen aus dem Vormaterial nicht vor und sollen keine zusätzlichen Proben entnommen werden, darf die Dickenabhängigkeit der Streckgrenze gemäß den Normen ohne eine weitere Abminderung auf 95 % verwendet werden. In diesem Fall muss jedoch der Wert der Streckgrenze im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mindestens oberhalb des Wertes der Norm liegen.

Die Berücksichtigung des örtlichen Beulens darf entfallen, wenn die Werte $\text{grenz}(d/t)$ nach DIN EN 1994-1-1²⁹, Tabelle 6.3 eingehalten werden.

Zur Berücksichtigung struktureller Imperfektionen sind für Kernprofile die in Tabelle 1 und Anlage 3 angegebenen Eigenspannungs- und Streckgrenzenverteilung zu berücksichtigen. Wenn die in Tabelle 1 angegebene Streckgrenzenverteilung zu einer Erhöhung der Tragfähigkeit führt, darf sie nicht berücksichtigt werden. Die Eigenspannungsverteilung darf auch für aus Blechen zusammengesetzte Kernprofile angenommen werden.

Eigenspannungen in Hohlprofilen dürfen vernachlässigt werden.

Die Formänderungen und Schnittgrößen sind auf der Grundlage der in Anlage 4 angegebenen Spannungs-Dehnungs-Linien zu berechnen.

Als geometrische Imperfektion ist eine sinus- oder parabelförmige Vorkrümmung mit dem Maximalwert von $L/1000$ anzunehmen, wobei L der Abstand der horizontalen Lagerung der Verbundstütze ist.

Tabelle 1: Eigenspannungs- und Streckgrenzenverteilungen, siehe Anlage 3

Kernprofil-Querschnitt	Eigenspannungsverteilung	Streckgrenzenverteilung
rundes Kernprofil	$\sigma_E(r) = \sigma_{E,D} \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot r^2}{r_K^2}\right)$ $\sigma_{E,D} = \sigma_{E0} \cdot \frac{d_K}{d_{K,0}} \leq f_{yk}$	$\frac{f_y(r)}{f_{yk}} = 0,95 + 0,1 \cdot \frac{r^2}{r_K^2}$
quadratisches oder rechteckiges Kernprofil	$\sigma_E(y,z) = \sigma_{E,D} \cdot \left(0,5 - \frac{3 \cdot y^2}{a_{K,y}^2} - \frac{3 \cdot z^2}{a_{K,z}^2}\right)$ $\sigma_{E,D} = \sigma_{E0} \cdot \frac{\min(a_{K,y}; a_{K,z})}{a_{K,0}} \leq f_{yk}$	$\frac{f_y(y,z)}{f_{yk}} = 0,9 + 0,725 \cdot \left(\frac{y^2}{a_{K,y}^2} + \frac{z^2}{a_{K,z}^2}\right) - \frac{2,9 \cdot y^2 \cdot z^2}{a_{K,y}^2 \cdot a_{K,z}^2}$
$\sigma_{E0} = 125 \text{ N/mm}^2 \quad d_{K,0} = a_{K,0} = 200 \text{ mm}$ (bei normalisierten Kernprofilen und aus Blechen zusammengeschweißten Kernen: $\sigma_{E0} = 0,5 \cdot 125 \text{ N/mm}^2$)		

Die Ermittlung des Bemessungswertes des Tragwiderstands R_d und der Nachweis der Tragsicherheit darf nach DIN EN 1994-1-1/NA³¹, Abschnitt NCI zu 6.7.2(1)P erfolgen.

Dabei darf für alle Betonfestigkeitsklassen $f_{cR} = f_{ck}$ angenommen werden.

Eine ausreichende Tragsicherheit gilt als nachgewiesen, wenn der auf die Bemessungswerte der Einwirkungen bezogene Laststeigerungsfaktor η_u größer als der Teilsicherheitsbeiwert γ_R für den Systemwiderstand ist, siehe Anlage 5.

3.2.3 Querkraft an den Stützenenden

Die Querkraft der Verbundstützen an den Stützenenden ist für die Einwirkungen im Bau- und Endzustand nachzuweisen. Dabei darf additiv die Tragfähigkeit von querkraftübertragenden Stahlbauteilen, bspw. Zentrierdorn nach Anlage 6 und die über Reibung in der Kontaktfuge übertragbare Horizontalkraft (bzw. Querkraft) berücksichtigt werden. Für die Kontaktfuge ohne Endplatte (Beton auf Beton) darf ein Reibungsbeiwert von $\mu = 0,5$ angenommen werden. Bei Verwendung einer Kopf- oder Fußplatte (Stahl auf Beton) ist der Reibungsbeiwert für die Fuge mit $\mu = 0,2$ anzusetzen.

3.2.4 Kopf- und Fußplatten, Lastweiterleitung

Kopf- und Fußplatten sowie Konstruktionen zur Lastweiterleitung sind beispielhaft in den Anlagen 6 und 7 dargestellt. Die Übertragung von Horizontalkräften zwischen Verbundstütze und Anschlussbauteilen ist nachzuweisen. Sofern eine Übertragung durch Reibung nicht sicher nachgewiesen werden kann, sind planmäßige Verankerungsmittel (wie Dorne, Schubknaggen, Kopfbolzendübel o.ä.) anzuordnen.

Einbauteile zur Lastweiterleitung in Betonbauteile können nach DIN EN 1994-1-1²⁹ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1³² nachgewiesen werden.

3.2.5 Nachweis der Krafteinleitung und Verbundsicherung

3.2.5.1 Allgemeines

Die Nachweise der Krafteinleitung und der Verbundsicherung sind nach DIN EN 1994-1-1²⁹, Abschnitt 6.7.4 zu erbringen, wobei die Schubtragfähigkeit der Verbundfuge zwischen Kernprofil-Beton und Beton-Hohlprofil durch Einhalten der Verbundspannungen und bei Bedarf durch zusätzliche Verbundmittel sicherzustellen ist. Abweichungen und Ergänzungen sind in den folgenden Abschnitten dieses Bescheids geregelt.

Die Längsschubkräfte sind aus der Differenz der anteiligen Normalkräfte des Hohlprofils und Kernprofils sowie des Betonquerschnittes zu ermitteln. Sie dürfen vereinfacht auf Basis des Ausnutzungsgrades des Querschnitts auf Grundlage der Teilschnittgrößen im vollplastischen Zustand berechnet werden.

Bei der Krafteinleitung mit Fuß- und Kopfplatten kann eine direkte Lasteinleitung in die Teilquerschnitte der Verbundstütze erfolgen. Bei der Lasteinleitung über einzelne oder mehrere der Teilquerschnitte Kernprofil, Beton und Hohlprofil werden die anteiligen Normalkräfte der Teilquerschnitte über Verbundspannungen zwischen Hohlprofil und Beton bzw. Beton und Kernprofil in den Gesamtquerschnitt eingeleitet. Zusätzlich zu den Verbundspannungen dürfen die an den Stützenenden angeordneten Distanzbleche sowie andere Verbundmittel mit vergleichbarem Last-Verformungs-Verhalten und ausreichender Duktilität (z.B. Kopfbolzen nach DIN EN ISO 13918³³) zur Übertragung der Längsschubkräfte additiv berücksichtigt werden. Ein stahlbaumäßiger Anschluss der Distanzbleche an das Hohlprofil ist möglich. In diesem Fall darf auch im kritischen Schnitt zwischen Hohlprofil und

³¹ DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau

³² DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04; DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

³³ DIN EN ISO 13918:2021-12 Schweißen - Bolzen und Keramikringe für das Lichtbogenbolzenschweißen (ISO 13918:2017 + Amd 1:2021)

Beton die Längsschubtragfähigkeit des Distanzblechs additiv zur Verbundspannung angesetzt werden.

3.2.5.2 Krafteinleitung mit Kopf- und Fußplatten

Bei der Krafteinleitung mit Kopf- und Fußplatten nach Anlage 6 und Anlage 7 ist eine zusätzliche Endverdübelung in der Regel nicht erforderlich, wenn die Fuge zwischen Betonquerschnitt und Kopfplatte unter Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden ständig überdrückt ist. Die Nachweise können entsprechend DIN EN 1993-1-8³⁴ und DIN EN 1992-1-1³² geführt werden.

3.2.5.3 Verbundspannungen

Für den Nachweis der Verbundspannungen zwischen Hohlprofil und Beton gelten die Bemessungswerte der aufnehmbaren Verbundspannung τ_{Rd} nach DIN EN 1994-1-1²⁹, Tabelle 6.6 für alle nach Abschnitt 1 zugelassenen Betondruckfestigkeitsklassen. Für die Verbundfuge zwischen Kernprofil und Beton gelten die gleichen aufnehmbaren Verbundspannungen wie für ausbetonierte Hohlprofile entsprechend der Querschnittsform des Kerns.

Bei Verwendung von runden Hohlprofilen und Betonfestigkeitsklassen \leq C50/60 dürfen die Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit τ_{Rd} wie folgt erhöht werden:

Kernprofil:

$$\tau_{Rd,K} = \tau_{Rd} \cdot (1 + K_{\sigma,K} \cdot K_{v,K}) \quad (1)$$

Die Korrekturfaktoren $K_{\sigma,K}$ und $K_{v,K}$ zur Berücksichtigung der Reibungseffekte aus der Querdehnungsbehinderung ergeben sich zu:

$$K_{\sigma,K} = 0,7 + 1,2 \cdot \frac{N_{Ed,c,A} + N_{Ed,K,A}}{N_{pld,c} + N_{pld,K}} \quad (2)$$

$$K_{v,K} = 1,3 - 2,3 \cdot \left(\frac{d_K}{d_{id}}\right)^2 + \left(\frac{d_K}{d_{id}}\right)^3 \quad (3)$$

$$\text{mit } d_{id} = d_c + 2 \cdot t_R \cdot \frac{E_a}{E_c} \quad (4)$$

Hohlprofil:

Der Bemessungswert der aufnehmbaren Verbundspannung $\tau_{Rd,R}$ ergibt sich zu:

$$\tau_{Rd,R} = \tau_{Rd} \cdot (1 + K_{\sigma,R} \cdot K_{v,R}) \quad (5)$$

Die Korrekturfaktoren $K_{\sigma,R}$ und $K_{v,R}$ zur Berücksichtigung der Reibungseffekte aus der Querdehnungsbehinderung ergeben sich zu:

$$K_{\sigma,R} = 0,7 \cdot \frac{N_{Ed,c,A} + N_{Ed,K,A}}{N_{pld,c} + N_{pld,K}} \quad (6)$$

$$K_{v,R} = \frac{5,8}{\frac{d_R}{t_R} \cdot \frac{E_c}{E_a} - 1,6} \quad (7)$$

mit:

$N_{Ed,K,A}$ Bemessungswert der in den Kernquerschnitt eingeleiteten Normalkraft am oberen Anschnitt der Stütze

³⁴ DIN EN 1993-1-8:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; in Verbindung mit DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11

$N_{Ed,c,A}$	Bemessungswert der in den Betonquerschnitt eingeleiteten Normalkraft am oberen Anschnitt der Stütze
$N_{pld,c}$	vollplastische Normalkrafttragfähigkeit des Betonquerschnitts $N_{pld,c} = A_c \cdot f_{cd}$
$N_{pld,K}$	vollplastische Normalkrafttragfähigkeit des Kernquerschnitts $N_{pld,K} = A_K \cdot f_{yd}$
d_{id}	ideeller Stützendurchmesser
d_K	Außendurchmesser des Kernprofils. Bei quadratischen Kernprofilen der Außendurchmesser eines flächengleichen runden Kernprofils
t_R	Wandstärke des Hohlprofils
d_c	Außendurchmesser des Betonquerschnitts
d_R	Außendurchmesser des Hohlprofils
E_c, E_a	Elastizitätsmodul von Beton (E_c) und Baustahl (E_a)

3.2.5.4 Distanzbleche

Der Bemessungswert der aufnehmbaren Betonpressung $\sigma_{c,Rd}$ unter den Distanzblechen ist nach DIN EN 1994-1-1²⁹ Gleichung (6.48) zu berechnen. Dabei darf die Betondruckfestigkeit maximal mit $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ angesetzt werden.

Der Querschnitt des Distanzblechs sowie die Schweißnähte zwischen Kernprofil und Distanzblechen sind für die einwirkenden Längsschubkräfte und das zugehörige Exzentrizitätsmoment zu bemessen, falls die Distanzbleche für den Nachweis der Kraffteinleitung aktiviert werden sollen.

Sofern die Distanzbleche planmäßig zusätzlich mit dem Hohlprofil verschweißt werden, darf die Tragfähigkeit der Distanzbleche und deren Schweißnähte auch im Schnitt Hohlprofil-Beton additiv zu den Verbundspannungen angesetzt werden. Die zusätzlich einwirkenden Längsschubkräfte und Exzentrizitätsmomente sind beim Nachweis der Distanzbleche und deren Schweißnähte an das Kernprofil zu berücksichtigen.

3.2.5.5 Sonstige Arten der Lasteinleitung

Wenn die Lasteinleitung von den in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Fällen abweicht, können die beschriebenen Nachweise analog verwendet werden. Die Aufteilung der Lasten darf auf Basis elastischer oder plastischer Betrachtungen erfolgen. Die Verträglichkeit ist dabei zu gewährleisten.

3.2.6 Nachweis der Quetschplatten

Die Stöße der Kernprofile auf der Baustelle sind in der Regel mit Quetschplatten auszuführen. Der erforderliche Querschnitt der Quetschplatten ist so zu ermitteln, dass aus der über das Kernprofil zu übertragenden Teilschnittgröße unter Bemessungsnormalkraft in der Quetschplatte der 1,0- bis 1,1-fache nominelle Wert der Fließgrenze erreicht wird. Das Verhältnis von Quetschplattendurchmesser zu Kerndurchmesser sollte den Wert 0,4 nicht unterschreiten.

Bei Ausführung von Stützenstößen ohne Quetschplatten ist sicherzustellen, dass eine planmäßig zentrische Lastdurchleitung gegeben ist und die in der statischen Berechnung zu Grunde gelegte Lagerungsbedingung der Stütze erfüllt wird.

3.2.7 Stöße von Kernprofilen

Stöße der Kernprofile innerhalb der Stütze dürfen im Werk nach DIN EN 1090-2²⁶ bei der Fertigung der Stützen ausgeführt werden. Die Schweißnähte sind unter Berücksichtigung der Materialstärken umlaufend in gleicher Dicke auszuführen. Sowohl durchgeschweißte als auch nicht durchgeschweißte Schweißnahtausführung ist zulässig.

Die Ausbildung des Stoßes ist in der Statischen Berechnung nachzuweisen und im Nachweis der Stütze nach dem allgemeinen Berechnungsverfahren (s. Abschnitt 3.2.2) entsprechend zu berücksichtigen.

3.2.8 Bemessung im Brandfall

Die Bemessung im Brandfall darf mit dem allgemeinen Berechnungsverfahren entsprechend DIN EN 1994-1-2³⁵ (s. Abschnitt 3.2.2) durchgeführt werden. Die für die Berechnung anzusetzenden Randbedingungen sind beim DIBt hinterlegt³⁰ und im Rahmen der Prüfung der Standsicherheit dem Prüfenieur vorzulegen.

Für Betone der Druckfestigkeitsklassen $> C50/60$ und $\leq C80/95$ gilt darüber hinaus DIN EN 1992-1-2³⁶, Abschnitt 3 und 6, jeweils unter Berücksichtigung des nationalen Anhangs. Der Feuchtegehalt des Betons ist für diese hochfesten Betone auf 4 % zu begrenzen.

Für Betone der Druckfestigkeitsklassen $\leq C50/60$ darf der Feuchtegehalt des Betons mit 8% angenommen werden.

In Übereinstimmung mit DIN EN 1993-1-2³⁷ darf für die Bemessung im Brandfall von einer Vorkrümmung von $L/1000$ ausgegangen werden. Eigenspannungen dürfen vernachlässigt werden.

Die konstruktive Ausbildung der Stützenenden muss mit den für die Bemessung im Brandfall getroffenen Annahmen übereinstimmen.

Es sind Dampfaustrittsöffnungen gemäß DIN EN 1994-1-2³⁵, Abs. 5.3.2 vorzusehen.

3.3 Ausführung

Die Verbundstützen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei der Betonage ist der Beton in Abhängigkeit von der Dicke der Betonschicht und der Konsistenz mit geeigneten Mitteln zu verdichten. Bei Verwendung von selbstverdichtendem Beton ist eine mechanische Verdichtung nicht erforderlich. Das vollständige Ausbetonieren ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen und zu kontrollieren.

Die bauausführende Firma hat, zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verbundstütze ATLANT Strong mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung, eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO³⁸ abzugeben.

Dr.-Ing Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Bertram

- ³⁵ DIN EN 1994-1-2:2010-12 Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit 1994-1-2:1994-1-2/A1:2014-06 und DIN EN 1994-1-2/NA:2010-12
- ³⁶ DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09
- ³⁷ DIN EN 1993-1-2:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit DIN EN 1993-1-2/NA:2010-12
- ³⁸ bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen

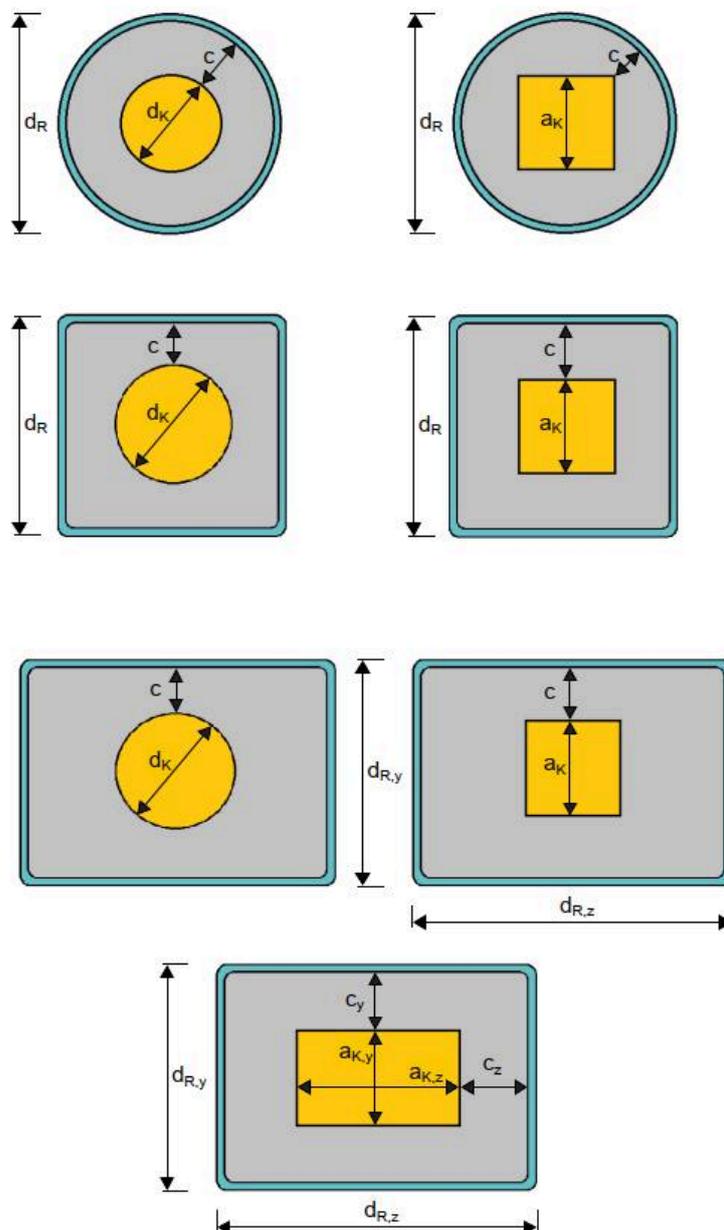


Abbildung 1-1 - Querschnitte der ATLANT Strong Stützen

Tabelle A1-1 - Betondeckung

Betonfestigkeitsklasse	Betonage unter Baustellenbedingungen	Betonage unter Werksbedingungen oder mit SVB (Selbstverdichtender Beton)
C20/25	$c \geq 50 \text{ mm}$	$c \geq 2 \cdot d_{max} \geq 25 \text{ mm}$
C25/30 bis C80/95	$c \geq 40 \text{ mm}$	

Verbundstütze Atlant Strong

Stützenquerschnitte

Anlage 1

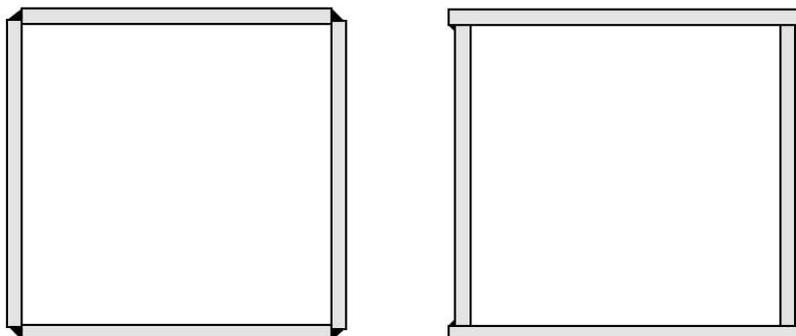


Abbildung A2-1 - Geschweißte quadratische oder rechteckige Hohlprofile

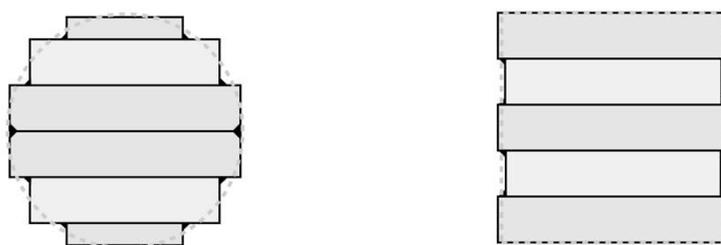


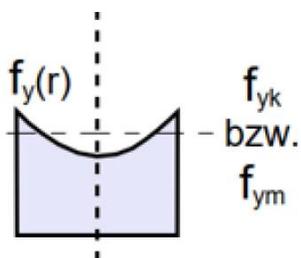
Abbildung A2-2 - Geschweißte runde, quadratische oder rechteckige Kernprofile (idealisiert)

Für mit Blechen angenäherte runde Querschnitte darf rechnerisch ein idealisiertes flächengleiches rundes Vollprofil angesetzt werden. Gleiches gilt für mit Blechen angenäherte quadratische oder rechteckige Querschnitte entsprechend.

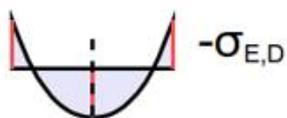
Verbundstütze Atlant Strong

Aus Blechen zusammengesetzte Hohlprofile und Kernquerschnitte

Anlage 2



Streckgrenzen-
verteilung



Eigenspannungs-
verteilung

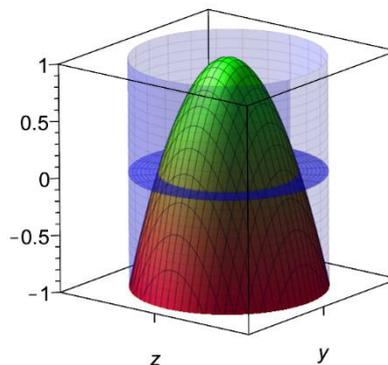
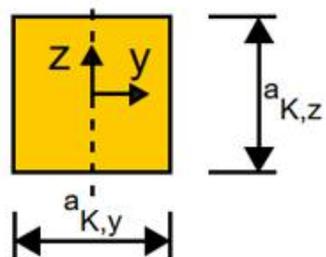
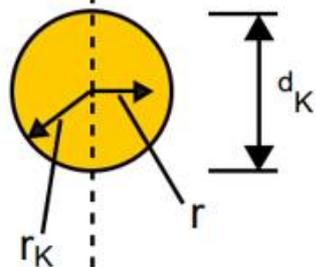


Abbildung A3-1 -
Eigenstressverteilung eines
Rundquerschnitts (normiert)

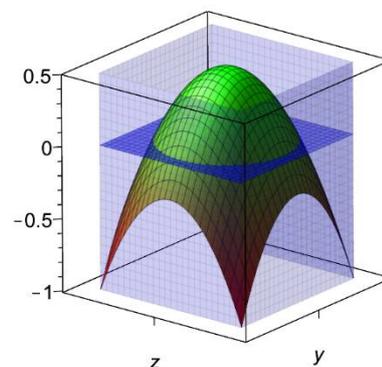


Abbildung A3-2 -
Eigenstressverteilung eines
Quadratquerschnitts (normiert)

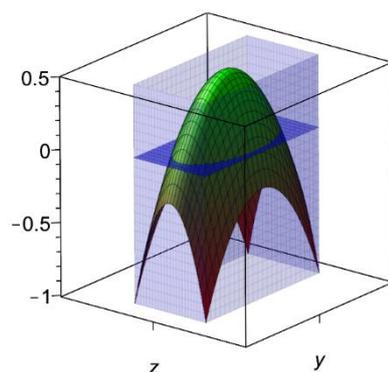


Abbildung A3-3 -
Eigenstressverteilung eines
Rechteckquerschnitts (normiert)

Verbundstütze Atlant Strong

Streckgrenzen- /Eigenstressverteilung

Anlage 3

Beton

Die nichtlineare Spannungs-Dehnungs-Linie nach DIN EN 1992-1-1, Gleichung (3.14) und Bild 3.2 ist bis zum Erreichen von ε_{c1} anzuwenden. Für $\varepsilon > \varepsilon_{c1}$ darf der "abfallende Ast" durch zwei Parabeln 3. Ordnung berechnet werden, die bei ε_{c1} und bei $\varepsilon_{lim} = -0,02$ eine horizontale Tangente haben. Eine Begrenzung der Betonstauchung ist nicht zu berücksichtigen.

Die Dehnung ε_{c1} bei Erreichen der Druckfestigkeit f_{cm} sowie der Tangentenmodul E_{cm} ist zur Berücksichtigung der Kriechdehnung mit den zwei nachfolgend genannten Formeln anzupassen. Die Grenzdehnung ε_{lim} bleibt unverändert.

$$\varepsilon_{c1,cr} = \varepsilon_{c1} \cdot \left(1 + \varphi \cdot \frac{N_{0,Eqp}}{N_{0,Ed}} \right)$$

$$E_{cm,cr} = \frac{E_{cm}}{\left(1 + \varphi \cdot \frac{N_{0,Eqp}}{N_{0,Ed}} \right)}$$

mit

$N_{0,Eqp}$ = Stützenlast aus quasi-ständiger Lastkombination

$N_{0,Ed}$ = Stützenlast aus Bemessungs-Lastkombination

φ = Endkriechzahl nach DIN EN 1994-1-1/NA :2010-12, NCI zu Abschnitt 6.7.3.3 (4)

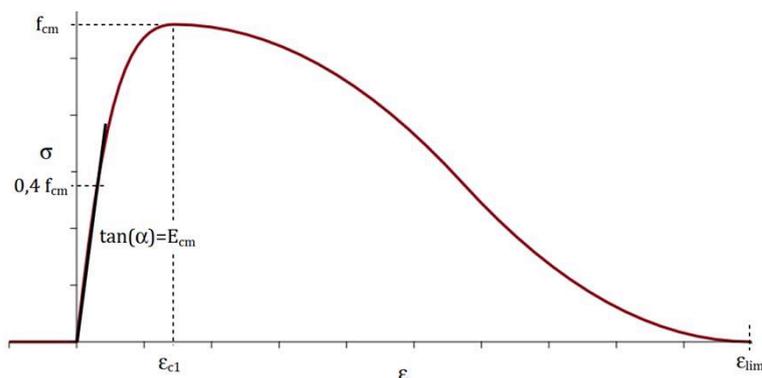


Abbildung A4-1 - Spannungs-Dehnungslinie Beton

Die Werte f_{cm} , E_{cm} und ε_{c1} sind Tabelle 3.1 der DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu entnehmen.

Baustahl (Kernprofil und Hohlprofil)
gem. DIN EN 1993-1-1, 3.2

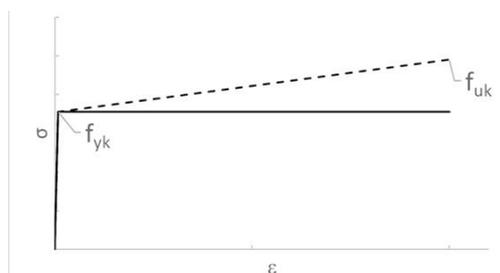


Abbildung 4-2 - Spannungs-Dehnungs-Linie Baustahl

Nichtrostender Stahl (Hohlprofil)
gem. DIN EN 1993-1-4, Anhang C

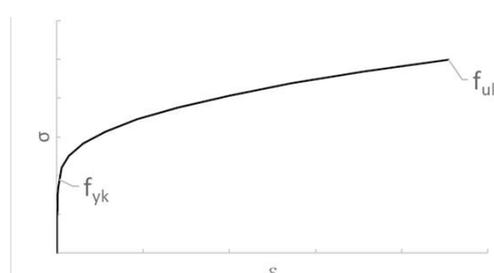


Abbildung 4-3 - Spannungs-Dehnungs-Linie nichtrostender Stahl

Verbundstütze Atlant Strong

Spannungs-Dehnungslinien für die nichtlineare Berechnung bei Raumtemperatur

Anlage 4

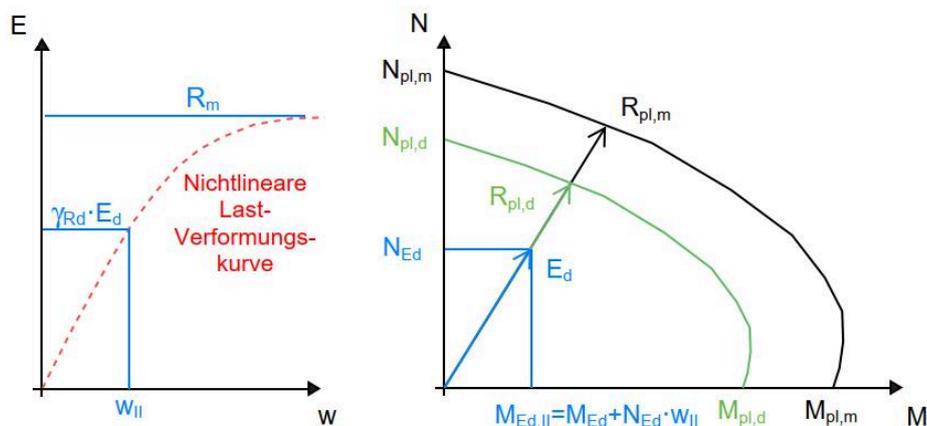


Abbildung 5-1 - Links: nichtlineare Systemantwort; Rechts: Querschnittsbasierte M-N-Interaktion mit mittleren (m) und Bemessungswerten (d) der Materialfestigkeiten

$$\eta_u = \frac{R_m}{\gamma_{Rd} \cdot E_d}$$

$$\gamma_0 = \frac{R_{pl,m}}{R_{pl,d}}$$

mit:

γ_{Rd} Modell-Unsicherheitsfaktor
Siehe beim DIBt hinterlegte Unterlage zum Allgemeinen Berechnungsverfahren

γ_0 Globaler Teilsicherheitsbeiwert

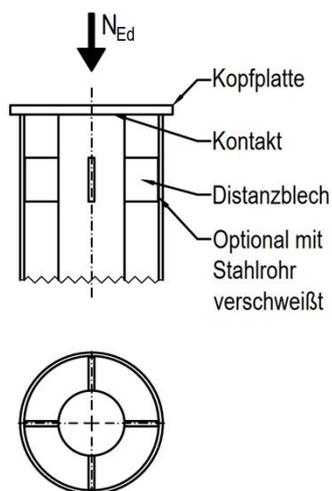
Nachweis: $\frac{\eta_u}{\gamma_0} \geq 1$

Verbundstütze Atlant Strong

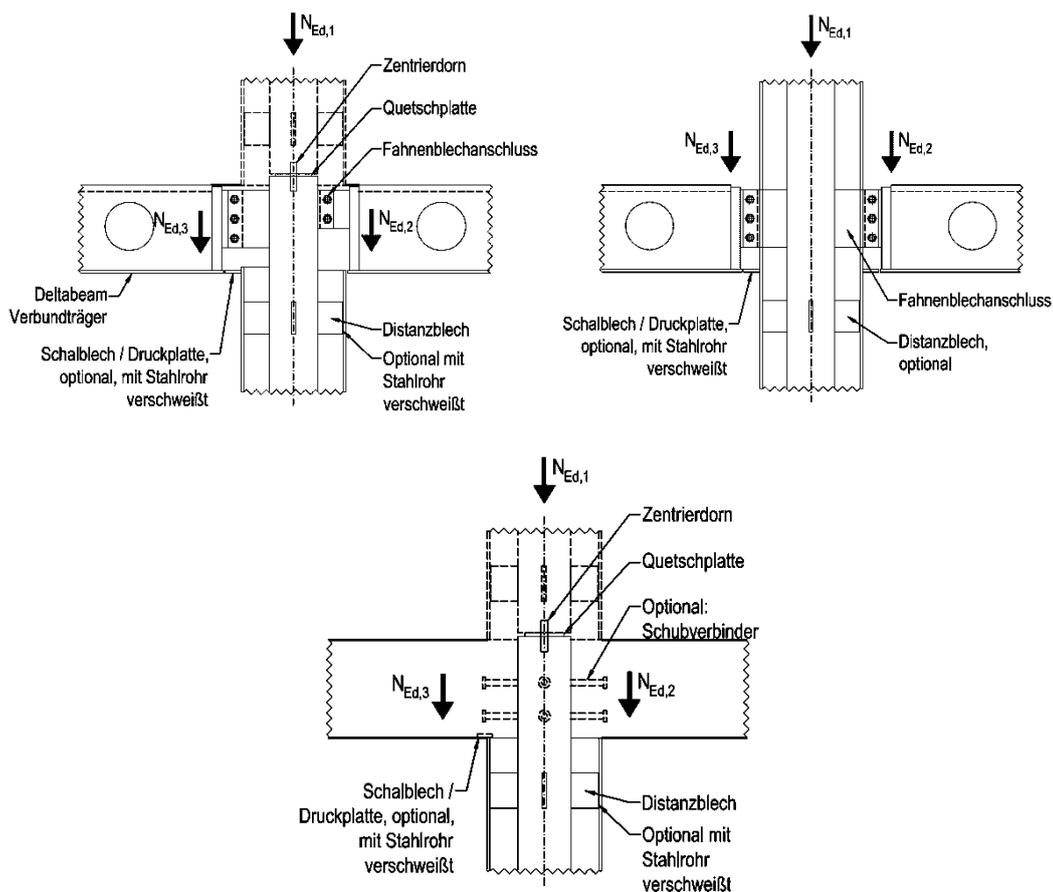
Nachweis der Stütztragfähigkeit der Verbundstütze Atlant Strong in Anlehnung an
DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12, NCI zu Abschnitt 6.7.2(1)P

Anlage 5

a) Lasteinleitung über die Kopfplatte



b) Lasteinleitung über das Kernprofil, je nach Ausführung zusätzlich über den Beton und das Stahlrohr



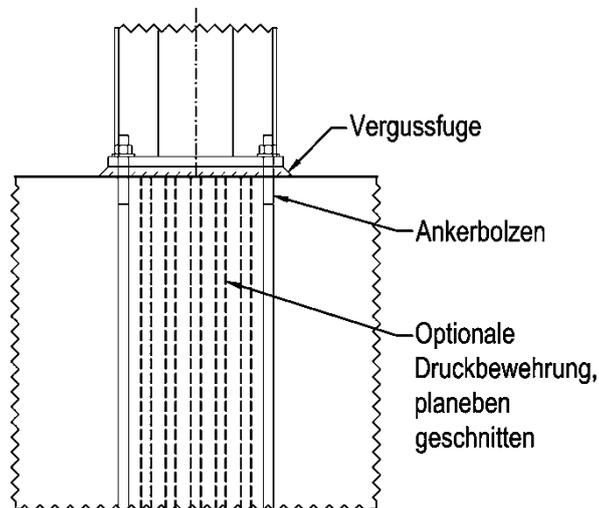
Verbundstütze Atlant Strong

Beispiele für die Lasteinleitung am Stützenkopf

Anlage 6

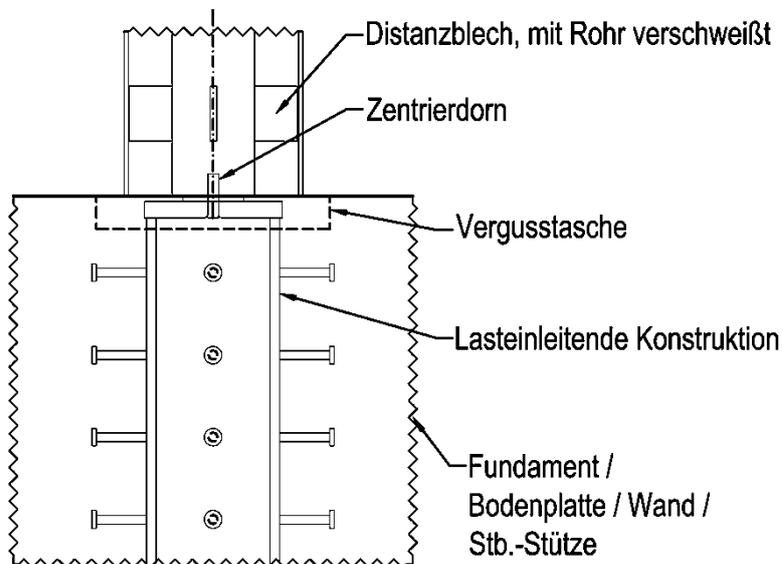
Hinweis: Details sind für die Lasteinleitung am Kopfpunkt entsprechend anwendbar.

a) Fußplatte mit Ankerbolzen und optionaler Druckbewehrung im Anschlussbauteil



(zusätzliche Stahlknaggen oder -dorne unter der Fußplatte für den Querkraftabtrag sind möglich)

b) Fußpunkt ohne oder mit Fußplatte mit Einbauteil zur Lastweiterleitung



Verbundstütze Atlant Strong

Beispiele für Fußpunktausbildungen

Anlage 7