

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

08.12.2011

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.8-98/11

Zulassungsnummer:

Z-21.8-1926

Antragsteller:

HALFEN GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Geltungsdauer

vom: **8. Dezember 2011**

bis: **22. März 2016**

Zulassungsgegenstand:

HALFEN Sandwichplattenanker SPA

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 14 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.8-1926 vom 22. März 2011.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Der HALFEN Sandwichplattenanker SPA (nachstehend "Anker" genannt) in den Formen SPA-1 bzw. SPA-2 in den Größen 05, 07, 08, 09 und 10 sowie SPA-N, SPA-B und SPA-A in den Größen 3, 4, 5 und 6 besteht aus einem bzw. zwei Drähten in verschiedenen Durchmessern und Geometrien.

Auf der Anlage 1 ist der Anker in den Formen SPA-1/-2 sowie SPA-N, SPA-B und SPA-A im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Anker darf zur Herstellung von drei- oder vierschichtigen Stahlbetonwandtafeln verwendet werden. Die Schichten bestehen aus einer Vorsatzschale und einer Tragschicht aus Normalbeton sowie einer Lage Dämmstoffplatten und ggf. einer Luftschicht. Die Anker dienen zur Anbindung der Vorsatzschale an die Tragschicht.

Die Verankerung erfolgt in bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität".

Der Anker darf für Bauteile in geschlossenen Räumen z. B. Wohnungen, Büroräumen, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten verwendet werden. Er darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Anker muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Ankers müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für den Anker sind die Werkstoffe in Anlage 2 und Anlage 3 angegeben.

Der Anker besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-1:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Ankers muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Ankers anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Jeder Anker ist mit dem Werkzeichen nach Anlage 2 und 3 dauerhaft gekennzeichnet.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankers mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Ankers nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Ankers eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. 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 Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Ankers durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Konstruktionszeichnungen müssen genaue Angaben über Lage, Form, Größe und gegebenenfalls Ausrichtung der Anker enthalten.

Die Vorsatzschale ist mit den Ankern an der Tragschicht unverschieblich und unverdrehbar zu befestigen. Je Fertigteile sind mindestens drei Anker SPA-1/ SPA-2 senkrecht bzw. waagrecht anzuordnen (siehe Beispiel in Anlage 4). Die Anker sollten symmetrisch zu den Schwerachsen angeordnet sein. Parallele Anker sollten auf einer gemeinsamen senkrechten oder waagerechten Achse angeordnet sein. Zwängungen aus parallelen Ankern, die nicht auf einer gemeinsamen senkrechten oder waagerechten Achse angeordnet sind, müssen berücksichtigt werden. Im übrigen Bereich des Fertigteils sind Anker SPA-N, SPA-B oder SPA-A vorzusehen.

Zwischen den Vorsatzschalen der einzelnen Stahlbetonwandtafeln und zu den angrenzenden Bauteilen sind Dehnungsfugen anzuordnen, so dass ein Kontakt der Vorsatzschalen untereinander oder zu anderen Bauteilen hin verhindert wird.

In der Vorsatzschale muss in der horizontalen und vertikalen Richtung mindestens eine einlagige Bewehrung von je $1,31 \text{ cm}^2/\text{m}$ möglichst mittig angeordnet sein.

Die Montagekennwerte, Bauteilabmessungen sowie die Achs- und Randabstände sind in der Anlage 4 und 5 angegeben und müssen eingehalten werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung der Anker in den Beton, im Bereich der Vorsatzschale und in der Tragschicht ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen. Der statische Nachweis für die Betonschichten ist entsprechend DIN 1045-1:2008-08 oder DIN EN 1992-1-1:2005-10 zu erbringen. Beim statischen Nachweis für die Tragschicht darf eine Mitwirkung und stabilisierende Funktion der Vorsatzschicht nicht herangezogen werden.

3.2.2 Ermittlung der Ankerkräfte

Die Ankerkräfte sind aus Eigengewicht der Vorsatzschale, ggf. Erddruck, Wind, Temperatur sowie Kriechen und Schwinden zu bestimmen.

Bei dreischichtigen Stahlbetonwandtafeln ist für die Einwirkung aus Temperatur ein Temperaturgradient in der Vorsatzschale von $\Delta T = 5 \text{ K}$ anzusetzen. Bei vierschichtigen Stahlbetonwandtafeln ist für die Einwirkung aus Temperatur ein Temperaturgradient in der Vorsatzschale von $\Delta T = (1,5 \cdot h_v) \text{ K}$ mit h_v in [cm] anzusetzen. Eine Temperaturdifferenz ΔU zwischen Vorsatzschale und Tragschicht muss nicht bestimmt werden, da der Nachweis über eine Begrenzung der Abstände der Anker vom Ruhepunkt der Vorsatzschale geführt wird.

Die Steifigkeiten der Vorsatzschale müssen mit den Grenzsteifigkeiten für den Zustand I oder II ungünstig berücksichtigt werden.

Lasten aus Zwängungen durch parallele Anker, die nicht auf einer gemeinsamen senkrechten oder waagerechten Achse angeordnet sind, sind zu berücksichtigen.

3.2.3 Erforderliche Nachweise

Die Anker SPA-1 und SPA-2 sind auf Druck und Querlast bzw. Zug und Querlast im Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen.

Für die Anker SPA-1 und SPA-2 sind die Nachweise (1) und (3) bis (6) zu führen. Für den Anker SPA-1 in der Größe 05 ist zusätzlich der Nachweis (2) zu führen und in (4) und (6) ist der Quotient $(V_{Ed}/V_{Rd,c})$ durch $(V_{Ed}/(V_{Rd,c}+4,1))$ zu ersetzen.

$$e \leq e_{\max} \quad (1)$$

$$(V_{Ed}/V_{Rd,c}) \leq 1,0 \quad (2)$$

Druck:

$$(|N_{Ed,D}|/N_{Rd,s,D}) + (V_{Ed}/V_{Rd,s}) \leq 1,0 \quad (3)$$

$$(|N_{Ed,D}|/N_{Rd,c}) + (V_{Ed}/V_{Rd,c}) \leq 1,0 \quad (4)$$

Zug:

$$(V_{Ed}/V_{Rd,s}) \leq 1,0 \quad (5)$$

$$(N_{Ed,Z}/N_{Rd,c}) + (V_{Ed}/V_{Rd,c}) \leq 1,0 \quad (6)$$

e = vorhandener Abstand des Ankers vom Ruhepunkt der Vorsatzschale;

e_{\max} = maximal zulässiger Abstand des Ankers vom Ruhepunkt der Vorsatzschale gemäß Abschnitt 3.2.4;

$N_{Ed,D}$, $N_{Ed,Z}$, V_{Ed} = Bemessungswerte der Beanspruchung (Einwirkung) gemäß Abschnitt 3.2.2;

$N_{Rd,s,D}$, $V_{Rd,s}$, $N_{Rd,c}$, $V_{Rd,c}$ = Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit (Widerstand) gemäß Abschnitt 3.2.4.

Die Anker SPA-N, SPA-B und SPA-A sind auf Zug- und Druck im Grenzzustand der Tragfähigkeit gemäß (1), (7) und (8) nachzuweisen.

Druck:

$$|N_{Ed,D}| / N_{Rd} \leq 1,0 \quad (7)$$

Zug:

$$N_{Ed,Z} / N_{Rd} \leq 1,0 \quad (8)$$

$N_{Ed,D}$, $N_{Ed,Z}$ = Bemessungswerte der Beanspruchung (Einwirkung) gemäß Abschnitt 3.2.2;

N_{Rd} = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit (Widerstand) gemäß Abschnitt 3.2.4.

3.2.4 Bemessungswerte des Widerstandes des Ankers und maximale zulässige Abstände

Für den Nachweis der Tragfähigkeit sind die Bemessungswerte des Widerstands der Anker SPA-1 und SPA-2 (für zentrischen Druck bei Stahlversagen $N_{Rd,s,D}$, für Querlast bei Stahlversagen $V_{Rd,s}$, für zentrischen Zug oder Druck bei Betonversagen $N_{Rd,c}$ und für Querlast bei Betonversagen $V_{Rd,c}$) sowie die maximal zulässigen Abstände der Anker vom Ruhepunkt der Vorsatzschale e_{max} in Abhängigkeit von der Größe der Anker und der Dicke der Wärmedämmung in Anlage 6 bis 10 angegeben.

Die Bemessungswerte des Widerstands der Anker SPA-N, SPA-B und SPA-A (Zentrischer Zug und Druck N_{Rd}) sind in Abhängigkeit von der Größe des Ankers und ggf. der Dicke der Wärmedämmung in Anlage 11 angegeben. Die maximal zulässigen Abstände der Anker vom Ruhepunkt der Vorsatzschale e_{max} sind in Abhängigkeit von der Größe des Ankers, des Bemessungswertes des Widerstandes und der Dicke der Wärmedämmung in Anlage 11 angegeben.

3.2.5 Mindestbewehrung für die Anker

Die Anker SPA-1/-2 sind in eine Mindestbewehrung in der Vorsatzschale entsprechend Anlage 4 einzuhängen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Einbau der Anker darf nur im Betonfertigteilwerk erfolgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Anker vom Technischen Werkleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Herstellung der Stahlbetonwandtafeln im Werk bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

4.2 Herstellung der Stahlbetonwandtafeln

4.2.1 Allgemeines

Die Herstellung von Stahlbetonwandtafeln mit HALFEN Sandwichplattenanker SPA darf nur von Unternehmen durchgeführt werden, die die erforderliche Sachkenntnis und Erfahrung mit diesen Ankern haben. Die Montage des Ankers ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und den Arbeitsschritten gemäß Abschnitt 4.2.2 bzw. der Montageanweisung in Anlage 12 bis 14 vorzunehmen.

Beim Entschalen der Stahlbetonwandtafeln müssen die Betonschichten einen Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit des Betons $f_{c,cube}$ von mindestens 15 N/mm² aufweisen.

Die Herstellung hat in horizontaler Lage zu erfolgen.

4.2.2 Herstellung der Stahlbetonwandtafeln

- Untere Betonschicht (Vorsatzschale oder Tragschale) schalen, inkl. der SPA-1 bzw. SPA-2, ggf. SPA-B bzw. SPA-A bewehren, betonieren und verdichten;
- Vorgeschlitzte Dämmstoffplatten nach Verlegeplan zügig und zwängungsfrei verlegen. Die Dämmstoffplatten dürfen nicht nach dem Auflegen auf den Beton geschnitten werden;
- Ggf. SPA-N durch Dämmstoffplatten ohne Bohrung senkrecht in die untere Betonschicht bis zum Schalboden einstecken und maximal um das Maß ($h_v - 55$ mm) wieder zurückziehen. Das Einstecken der Anker muss in den frischen Beton (spätestens 1h nach Zugabe des Anmachwassers) erfolgen, damit ein gutes Umschließen des Ankers durch den Beton gesichert ist. Die Ankerlänge im Beton der unteren Schicht muss mindestens 55 mm betragen. Der SPA-N muss gleichzeitig mindestens 50 mm über die Wärmedämmung hinausragen;
- Nach dem Setzen des SPA-N die untere Betonschicht nachverdichten;
- Obere Betonschicht (Tragschicht oder Vorsatzschale) direkt auf der Wärmedämmung bewehren, betonieren und verdichten. Weder beim Verlegen der Bewehrung noch beim Einbringen und Verdichten des Betons dürfen die Anker in der unteren Betonschicht bewegt werden.

4.4 Transport, Lagerung und Montage der Stahlbetonwandtafeln

Für den Transport und die Lagerung sind geeignete Transportanker zu verwenden.

Die Stahlbetonwandtafel dürfen nur stehend oder in Schräglage gelagert und transportiert werden. Das horizontale Stapeln der Stahlbetonwandtafel ist nicht zulässig. Die Unterstützung oder Auflagerung darf nicht nur an der Vorsatzschale erfolgen. Das Verschieben der Vorsatzschale gegenüber der Tragschicht ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Die Betonfestigkeitsklasse der Vorsatzschale und der Tragschicht darf zum Zeitpunkt der Montage der Wand C30/37 nicht unterschreiten.

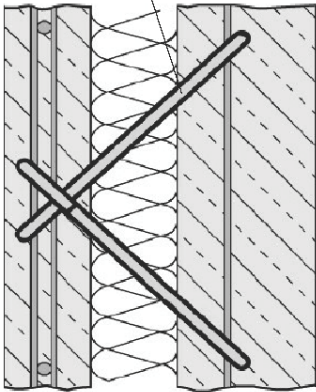
Bei der Montage der Stahlbetonwandtafel ist sicherzustellen, dass die Tragschale vollflächig auf einem steifen Untergrund (z. B. Fundament) aufsteht.

Andreas Kummerow
Referatsleiter

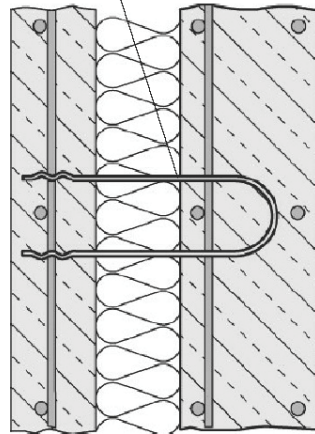
Beglaubigt

Beispiel für Dreischichtplatte

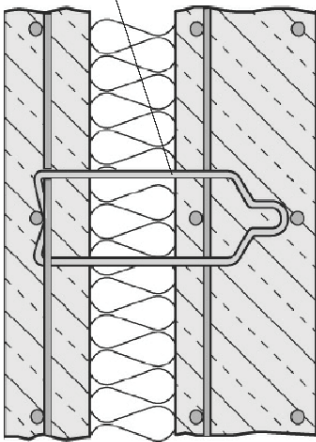
SPA-1 /-2



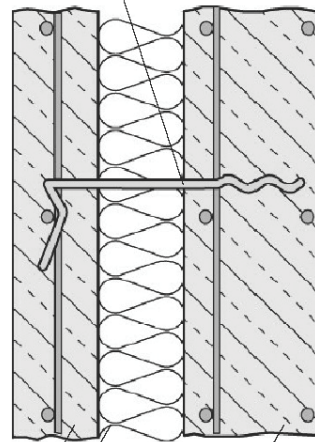
SPA-N



SPA-B

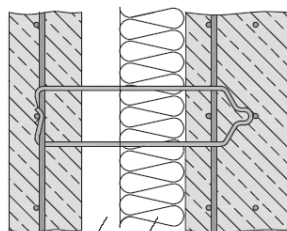


SPA-A



Vorsatzschale Wärmedämmung Tragschicht

Beispiel für Vierschichtplatte



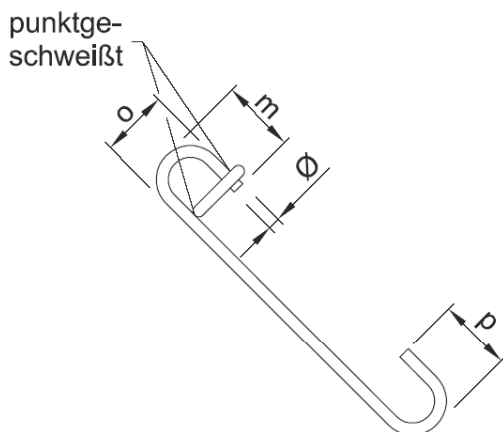
Luftschicht Wärmedämmung

Sandwichplattenanker

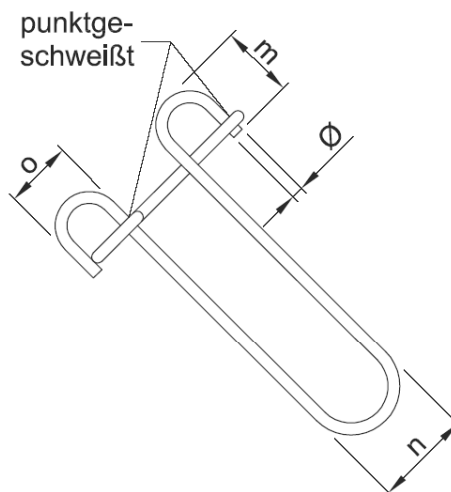
Einbauzustand

Anlage 1

SPA-1



SPA-2



Kennzeichnung (Etikett):
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen),
Typ und Größe z. B. HALFEN SPA-1-09

Werkstoff: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, S690

	Bezeichnung				
	SPA-1-05 SPA-2-05	SPA-1-07 SPA-2-07	SPA-1-08 SPA-2-08	SPA-1-09 SPA-2-09	SPA-1-10 SPA-2-10
\emptyset	5,0	6,5	8,0	8,5	10,0
m	44	48	50	52	57
n	70	73	76	77	80
o	30	39	48	51	60
p	44	52	56	60	70

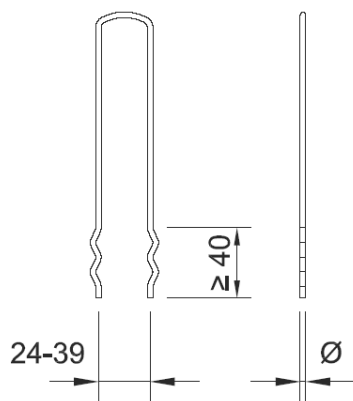
Tab. 1: Abmessungen SPA -1 / -2

Sandwichplattenanker

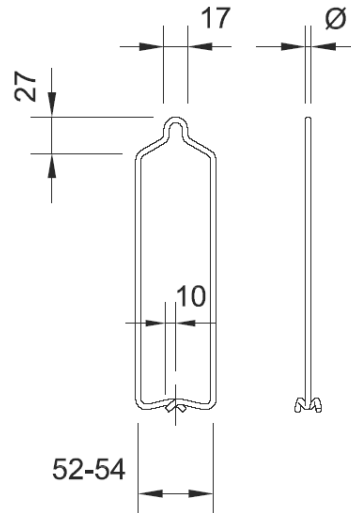
Abmessungen und Werkstoffe SPA-1 /-2

Anlage 2

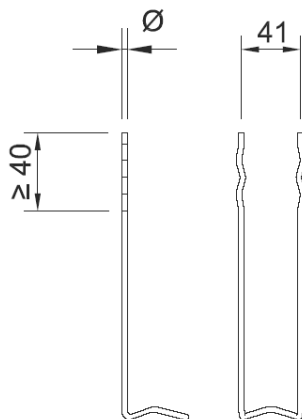
Verbundnadeln SPA-N



Verbundbügel SPA-B



Anstecknadeln SPA-A



Kennzeichnung:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen),

Werkstoff: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, S690

∅ 3,0 Bezeichnung: SPA-N-03
∅ 4,0 Bezeichnung: SPA-N-04
∅ 5,0 Bezeichnung: SPA-N-05
∅ 6,5 Bezeichnung: SPA-N-06

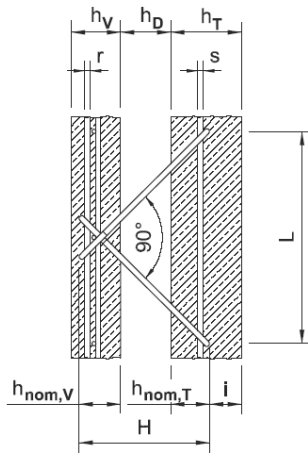
∅ 3,0 Bezeichnung: SPA-A-03
∅ 4,0 Bezeichnung: SPA-A-04
∅ 5,0 Bezeichnung: SPA-A-05

∅ 3,0 Bezeichnung: SPA-B-03
∅ 4,0 Bezeichnung: SPA-B-04
∅ 5,0 Bezeichnung: SPA-B-05

Sandwichplattenanker

Abmessungen und Werkstoffe SPA-N /-B /-A

Anlage 3



Bewehrung:
Betonstahlmatten B500A, B500B
Betonrippenstahl B500A, B500B

Mindestbewehrung der Vorsatzschale:
Betonstahlmatten entspr. Q 131

Montagekennwerte, Mindestbewehrung						
	SPA-1-05 SPA-2-05	SPA-1-07 SPA-2-07	SPA-1-08 SPA-2-08	SPA-1-09 SPA-2-09	SPA-1-10 SPA-2-10	
alle Maße in mm						
\emptyset	5,0	6,5	8,0	8,5	10,0	
$h_{V,min}$	70	70	70	70	70	
$h_{T,min}$	100	100	100	100	100	
h_D	30-150	40-200	60-250	60-300	200-400	
$h_{nom,V}$	min. 49	min. 50	min. 52	min. 53	min. 54	
$h_{nom,T}$	min. 55	min. 55	min. 55	min. 55	min. 55	
i	min. 25	min. 25	min. 25	min. 25	min. 25	
H	$h_D + h_{nom,V} + h_{nom,T}$					
s_1 / s_2	min. 220 min. 300	min. 220 min. 300	min. 220 min. 300	min. 220 min. 300	min. 220 min. 300	SPA-1 SPA-2
c_1 / c_2	min. 110 min. 150	min. 110 min. 150	min. 110 min. 150	min. 110 min. 150	min. 110 min. 150	SPA-1 SPA-2
r	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 450 lg.	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 450 lg.	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 700 lg.	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 700 lg.	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 700 lg.	SPA-1 SPA-2
s	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 700 lg.	1 \emptyset 8 2 \emptyset 8 700 lg.	1 \emptyset 10 2 \emptyset 10 700 lg.*	1 \emptyset 10 2 \emptyset 10 700 lg.*	1 \emptyset 10 2 \emptyset 10 700 lg.*	SPA-1 SPA-2

Tab. 2: Montagekennwerte, Mindestbewehrung SPA-1 /-2
* 900 lg. für L > 500 mm

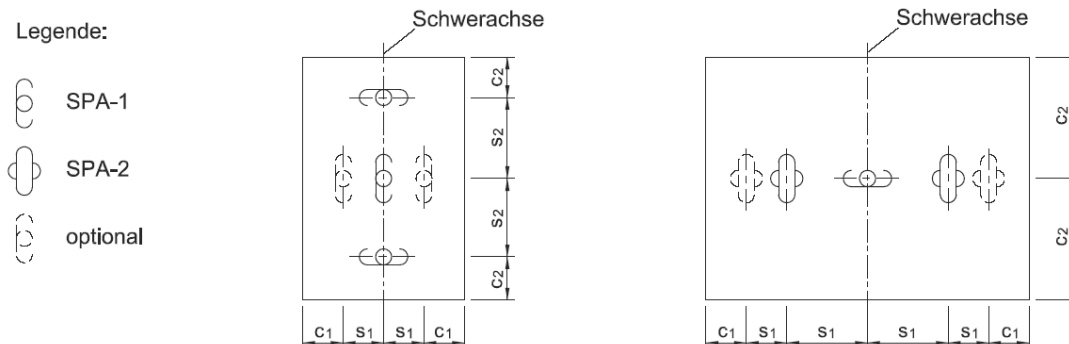
Anordnung der HALFEN-Sandwichplattenanker SPA-1 /-2:

Bei der Anordnung sind die folgenden Punkte zu beachten:

- es sind mindestens 3 Anker einzubauen
- die Anker sollten in jeder Tragrichtung symmetrisch zur Schwerachse liegen
- die Anker jeder Tragrichtung müssen nebeneinander auf einer Achse liegen. Anderenfalls sind in Richtung der Schwerachse zusätzliche Zwängungskräfte aus behinderter Längenänderung zu berücksichtigen.

Beispiele für Ankerbilder:

Legende:



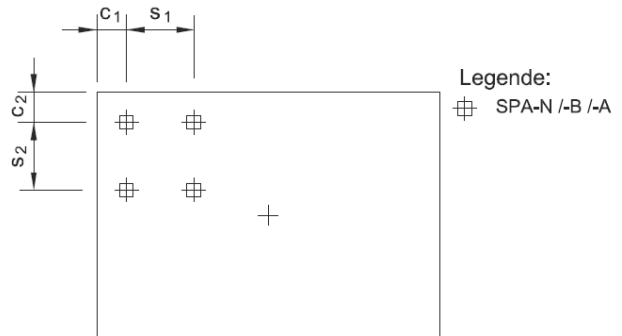
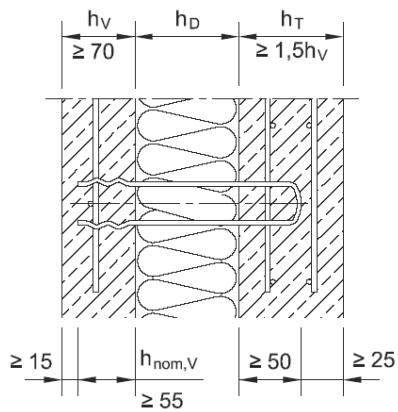
Sandwichplattenanker

Montagekennwerte SPA-1 /-2

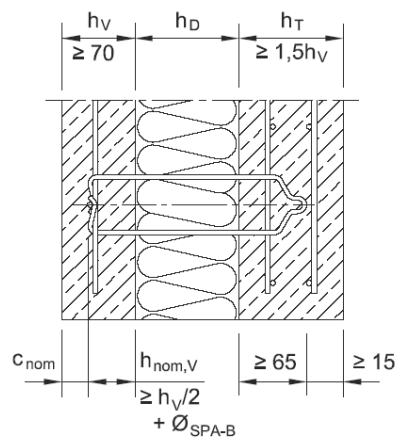
Anlage 4

Vorsatzschicht Tragschicht

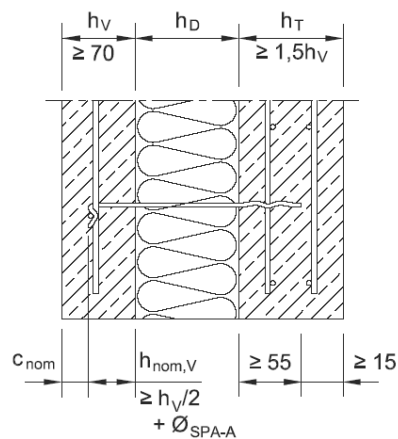
SPA-N



SPA-B



SPA-A

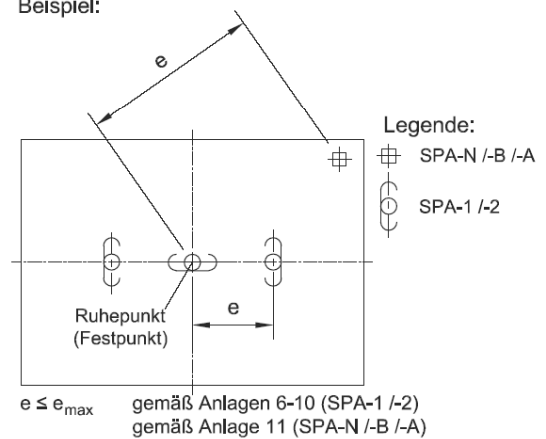


	Montagekennwerte		
	SPA-N	SPA-B	SPA-A
	alle Maße in mm		
s_1 / s_2	min. 200	min. 200	min. 200
c_1 / c_2	min. 100	min. 100	min. 100

Tab. 3: Montagekennwerte SPA-N /-B /-A

Abstand SPA zum Ruhepunkt (Festpunkt) der Vorsatzschale

Beispiel:



Bewehrung: Betonstahlmatten B500A, B500B
Betonrippenstahl B500A, B500B
Mindestbewehrung der Vorsatzschale: Betonstahlmatten entspr. Q 131

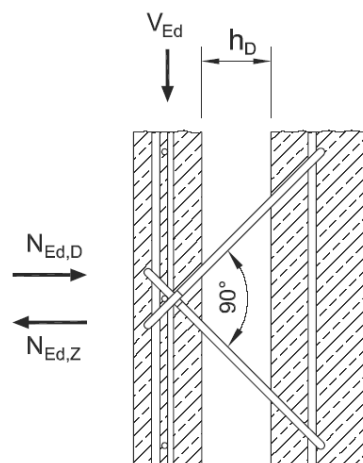
Sandwichplattenanker

Montagekennwerte SPA-N /-B /-A
Abstand SPA zum Ruhepunkt

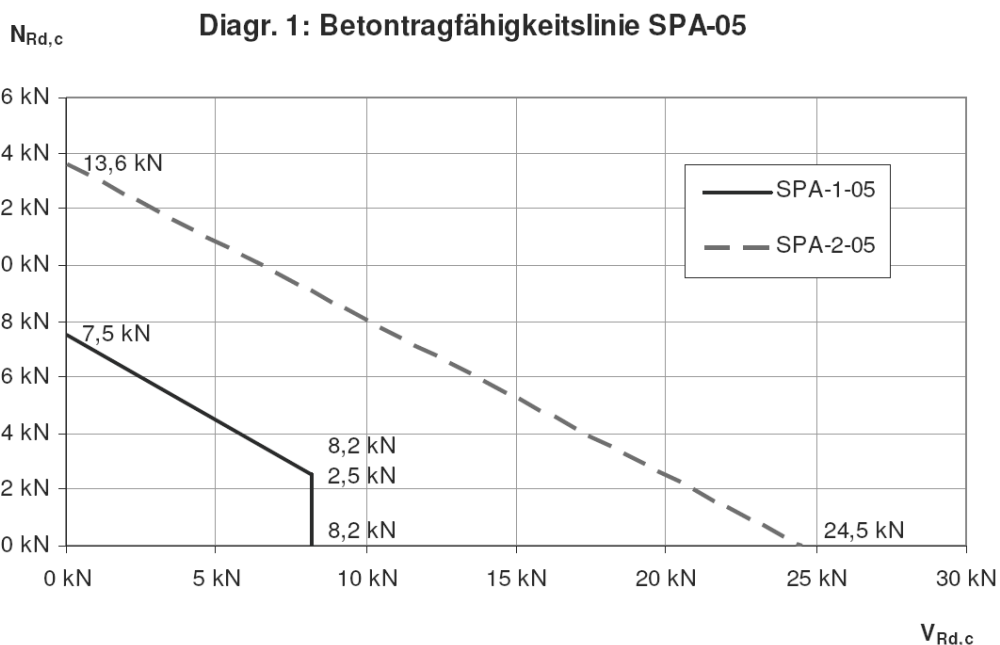
Anlage 5

h_D	e_{max}	SPA-1-05 Ø 5 mm			SPA-2-05 Ø 5 mm		
		$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[cm]	[cm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
3	46	9,62	8,20	7,50	19,23	24,50	13,60
4	74	8,84	8,20	7,50	17,68	24,50	13,60
5	109	8,10	8,20	7,50	16,19	24,50	13,60
6	150	7,39	8,20	7,50	14,77	24,50	13,60
7	198	6,72	8,20	7,50	13,43	24,50	13,60
8	253	6,09	8,20	7,50	12,19	24,50	13,60
9	314	5,52	8,20	7,50	11,04	24,50	13,60
10	382	5,00	8,20	7,50	9,99	24,50	13,60
11	457	4,53	8,20	7,50	9,05	24,50	13,60
12	538	4,11	8,20	7,50	8,21	24,50	13,60
13	626	3,73	8,20	7,50	7,47	24,50	13,60
14	721	3,40	8,20	7,50	6,80	24,50	13,60
15	822	3,11	8,20	7,50	6,21	24,50	13,60

Tab. 4: Bemessungswiderstände, e_{max} für SPA-1-05, SPA-2-05



- Der Nachweis gegen Stahlversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (3) und (5) gem. Abschn. 3,2,3 erfüllt sind.
- Der Nachweis gegen Betonversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (4) und (6) erfüllt sind bzw. wenn die Betontragfähigkeitslinie gem. Diagr. 1 nicht überschritten wird.
- Für den SPA-1-05 ist zusätzlich Gleichung (2) zu erfüllen.



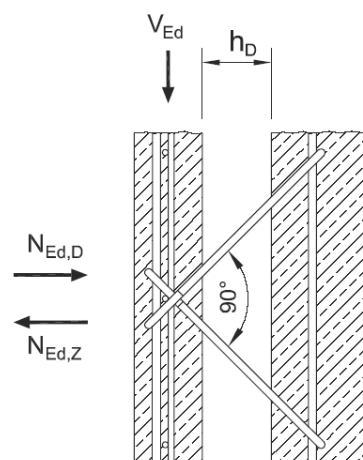
Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-1-05, SPA-2-05

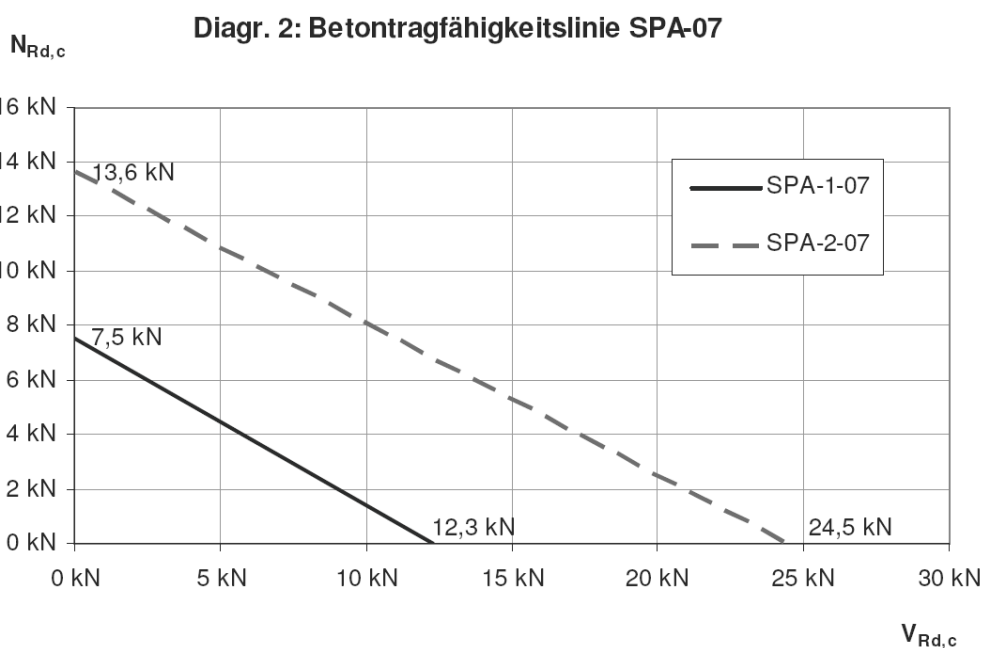
Anlage 6

h_D	e_{max}	SPA-1-07 Ø 6,5 mm			SPA-2-07 Ø 6,5 mm		
		$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[cm]	[cm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
4	62	16,15	12,30	7,50	32,30	24,50	13,60
5	90	15,14	12,30	7,50	30,27	24,50	13,60
6	123	14,16	12,30	7,50	28,31	24,50	13,60
7	161	13,21	12,30	7,50	26,43	24,50	13,60
8	204	12,30	12,30	7,50	24,61	24,50	13,60
9	252	11,44	12,30	7,50	22,87	24,50	13,60
10	306	10,61	12,30	7,50	21,23	24,50	13,60
11	364	9,84	12,30	7,50	19,68	24,50	13,60
12	428	9,12	12,30	7,50	18,23	24,50	13,60
13	497	8,45	12,30	7,50	16,89	24,50	13,60
14	571	7,83	12,30	7,50	15,65	24,50	13,60
15	650	7,26	12,30	7,50	14,52	24,50	13,60
16	734	6,74	12,30	7,50	13,48	24,50	13,60
17	823	6,26	12,30	7,50	12,53	24,50	13,60
18	918	5,83	12,30	7,50	11,66	24,50	13,60
19	1000	5,43	12,30	7,50	10,87	24,50	13,60
20	1000	5,07	12,30	7,50	10,14	24,50	13,60

Tab. 5: Bemessungswiderstände, e_{max} SPA-1-07, SPA-2-07



- Der Nachweis gegen Stahlversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (3) und (5) gem. Abschn. 3.2.3 erfüllt sind.
- Der Nachweis gegen Betonversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (4) und (6) erfüllt sind bzw. wenn die Betontragfähigkeitslinie gem. Diagr. 2 nicht überschritten wird.



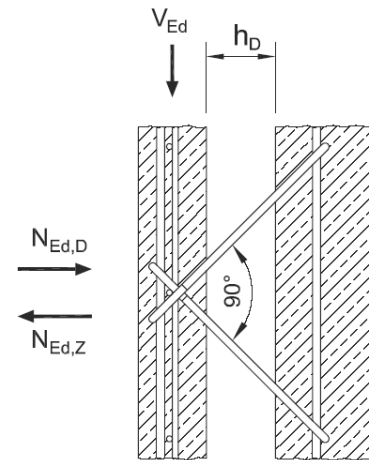
Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-1-07, SPA-2-07

Anlage 7

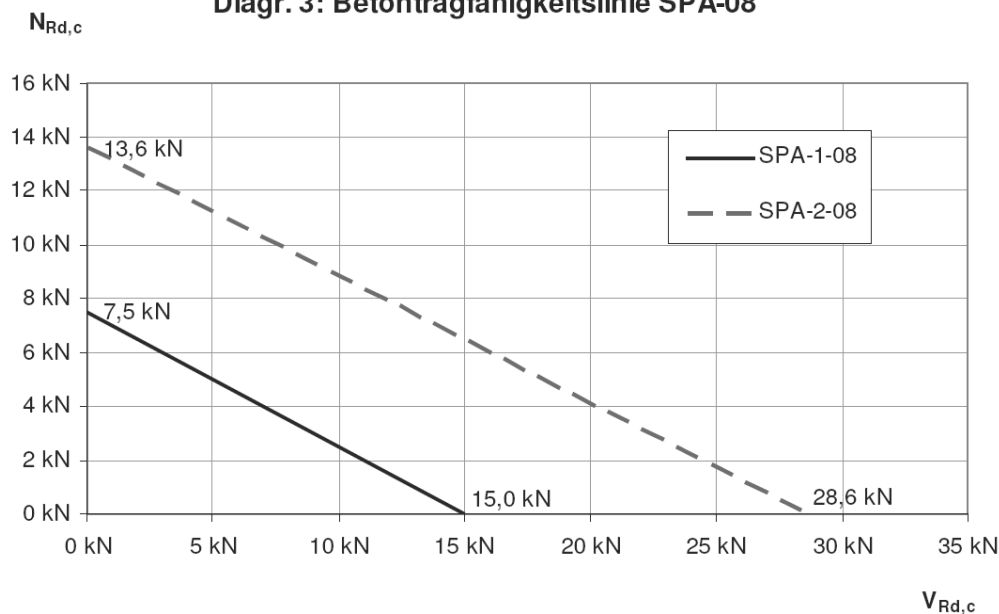
h_D	e_{max}	SPA-1-08 Ø 8 mm			SPA-2-08 Ø 8 mm		
		$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[cm]	[cm]	= $N_{Rd,s,D}$	[kN]	[kN]	= $N_{Rd,s,D}$	[kN]	[kN]
6	106	23,12	15,00	7,50	46,23	28,60	13,60
7	138	21,90	15,00	7,50	43,81	28,60	13,60
8	174	20,72	15,00	7,50	41,45	28,60	13,60
9	214	19,58	15,00	7,50	39,16	28,60	13,60
10	258	18,47	15,00	7,50	36,94	28,60	13,60
11	307	17,40	15,00	7,50	34,81	28,60	13,60
12	359	16,38	15,00	7,50	32,76	28,60	13,60
13	416	15,41	15,00	7,50	30,82	28,60	13,60
14	477	14,48	15,00	7,50	28,97	28,60	13,60
15	542	13,61	15,00	7,50	27,23	28,60	13,60
16	611	12,79	15,00	7,50	25,59	28,60	13,60
17	685	12,03	15,00	7,50	24,05	28,60	13,60
18	763	11,31	15,00	7,50	22,62	28,60	13,60
19	844	10,64	15,00	7,50	21,28	28,60	13,60
20	930	10,02	15,00	7,50	20,04	28,60	13,60
21	1000	9,44	15,00	7,50	18,89	28,60	13,60
22	1000	8,91	15,00	7,50	17,82	28,60	13,60
23	1000	8,41	15,00	7,50	16,82	28,60	13,60
24	1000	7,95	15,00	7,50	15,90	28,60	13,60
25	1000	7,52	15,00	7,50	15,04	28,60	13,60

Tab. 6: Bemessungswiderstände, e_{max} SPA-1-08, SPA-2-08



- Der Nachweis gegen Stahlversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (3) und (5) gem. Abschn. 3.2.3 erfüllt sind.
- Der Nachweis gegen Betonversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (4) und (6) erfüllt sind bzw. wenn die Betontragfähigkeitslinie gem. Diagr. 3 nicht überschritten wird.

Diagr. 3: Betontragfähigkeitslinie SPA-08



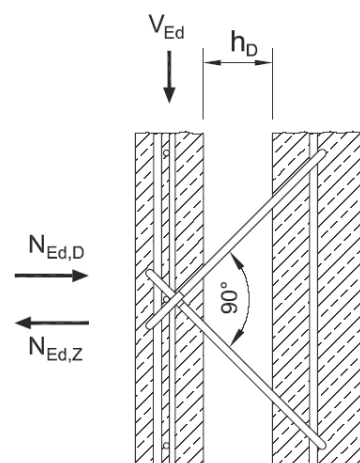
Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-1-08, SPA-2-08

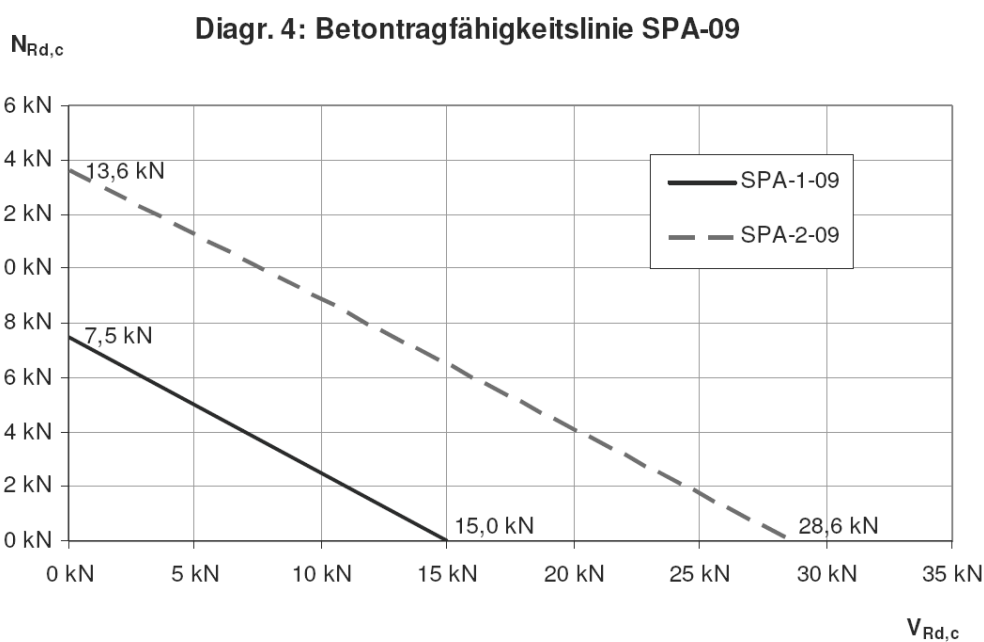
Anlage 8

h_D	e_{max}	SPA-1-09 Ø 8,5 mm			SPA-2-09 Ø 8,5 mm		
		$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$ = $N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[cm]	[cm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	102	26,59	15,00	7,50	53,18	28,60	13,60
7	132	25,29	15,00	7,50	50,57	28,60	13,60
8	166	24,02	15,00	7,50	48,03	28,60	13,60
9	204	22,78	15,00	7,50	45,56	28,60	13,60
10	246	21,58	15,00	7,50	43,16	28,60	13,60
11	292	20,42	15,00	7,50	40,84	28,60	13,60
12	342	19,30	15,00	7,50	38,61	28,60	13,60
13	395	18,23	15,00	7,50	36,46	28,60	13,60
14	453	17,21	15,00	7,50	34,41	28,60	13,60
15	515	16,23	15,00	7,50	32,47	28,60	13,60
16	580	15,31	15,00	7,50	30,62	28,60	13,60
17	650	14,44	15,00	7,50	28,89	28,60	13,60
18	723	13,63	15,00	7,50	27,25	28,60	13,60
19	800	12,86	15,00	7,50	25,72	28,60	13,60
20	881	12,14	15,00	7,50	24,29	28,60	13,60
21	967	11,47	15,00	7,50	22,95	28,60	13,60
22	1000	10,85	15,00	7,50	21,70	28,60	13,60
23	1000	10,27	15,00	7,50	20,53	28,60	13,60
24	1000	9,72	15,00	7,50	19,44	28,60	13,60
25	1000	9,22	15,00	7,50	18,43	28,60	13,60
26	1000	8,74	15,00	7,50	17,49	28,60	13,60
27	1000	8,30	15,00	7,50	16,61	28,60	13,60
28	1000	7,89	15,00	7,50	15,79	28,60	13,60
29	1000	7,51	15,00	7,50	15,02	28,60	13,60
30	1000	7,15	15,00	7,50	14,30	28,60	13,60

Tab. 7: Bemessungswiderstände, e_{max} SPA-1-09, SPA-2-09



- Der Nachweis gegen Stahlversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (3) und (5) gem. Abschn. 3.2.3 erfüllt sind.
- Der Nachweis gegen Betonversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (4) und (6) erfüllt sind bzw. wenn die Betontragfähigkeitslinie gem. Diagr. 4 nicht überschritten wird.



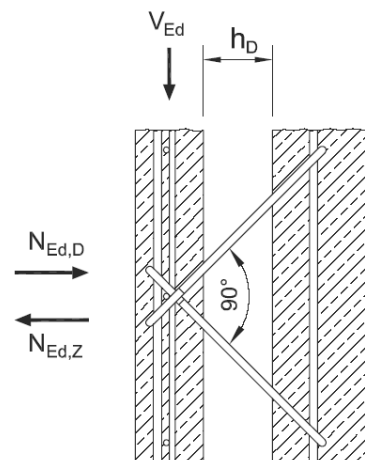
Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-1-09, SPA-2-09

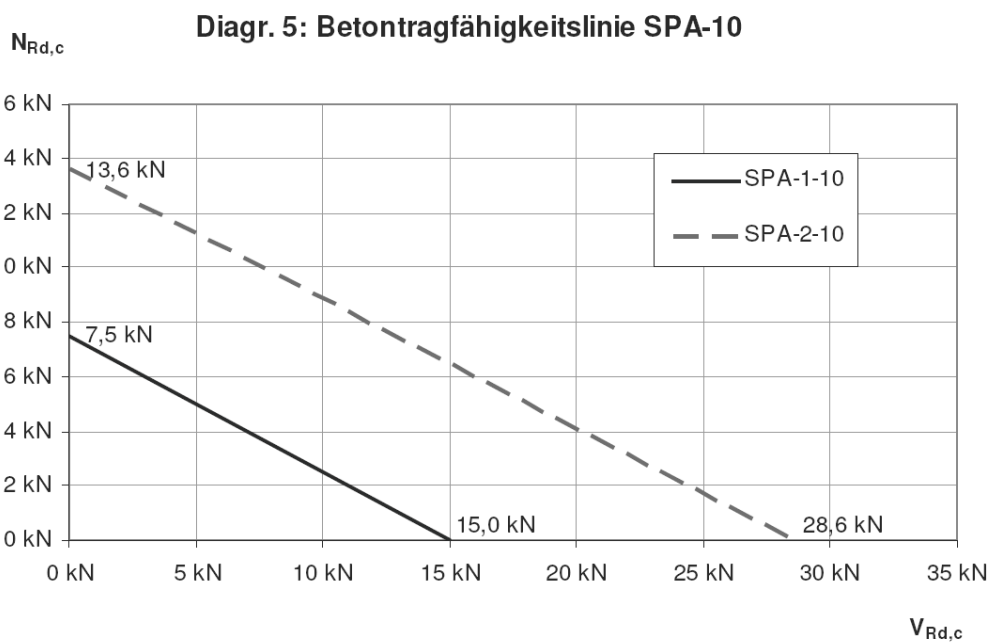
Anlage 9

h_D	e_{max}	SPA-1-10 Ø 10 mm			SPA-2-10 Ø 10 mm		
		$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[cm]	[cm]	= $N_{Rd,s,D}$	[kN]	[kN]	= $N_{Rd,s,D}$	[kN]	[kN]
20	764	19,99	15,00	7,50	39,98	28,60	13,60
21	837	19,02	15,00	7,50	38,05	28,60	13,60
22	914	18,11	15,00	7,50	36,22	28,60	13,60
23	993	17,24	15,00	7,50	34,49	28,60	13,60
24	1000	16,43	15,00	7,50	32,86	28,60	13,60
25	1000	15,66	15,00	7,50	31,32	28,60	13,60
26	1000	14,93	15,00	7,50	29,86	28,60	13,60
27	1000	14,25	15,00	7,50	28,49	28,60	13,60
28	1000	13,60	15,00	7,50	27,20	28,60	13,60
29	1000	12,99	15,00	7,50	25,99	28,60	13,60
30	1000	12,42	15,00	7,50	24,85	28,60	13,60
31	1000	11,88	15,00	7,50	23,77	28,60	13,60
32	1000	11,38	15,00	7,50	22,75	28,60	13,60
33	1000	10,90	15,00	7,50	21,79	28,60	13,60
34	1000	10,45	15,00	7,50	20,89	28,60	13,60
35	1000	10,02	15,00	7,50	20,04	28,60	13,60
36	1000	9,62	15,00	7,50	19,23	28,60	13,60
37	1000	9,24	15,00	7,50	18,47	28,60	13,60
38	1000	8,88	15,00	7,50	17,76	28,60	13,60
39	1000	8,54	15,00	7,50	17,08	28,60	13,60
40	1000	8,22	15,00	7,50	16,43	28,60	13,60

Tab. 8: Bemessungswiderstände, e_{max} SPA-1-10, SPA-2-10



- Der Nachweis gegen Stahlversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (3) und (5) gem. Abschn. 3.2.3 erfüllt sind.
- Der Nachweis gegen Betonversagen ist erbracht, wenn die Gleichungen (4) und (6) erfüllt sind bzw. wenn die Betontragfähigkeitslinie gem. Diagr. 5 nicht überschritten wird.



Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-1-10, SPA-2-10

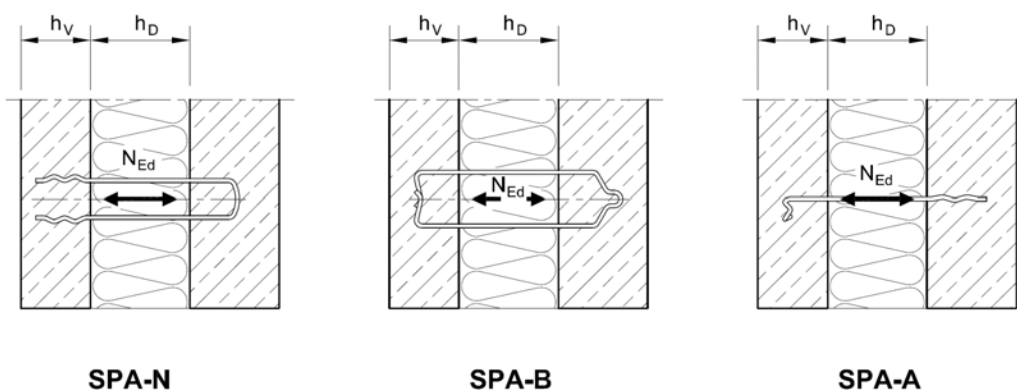
Anlage 10

e_{max} [cm]

Die Werte unterhalb der Stufenlinie sind nur bei Zugbeanspruchung zulässig!

N_{Ed} [kN]	SPA-N-03 SPA-A-03 SPA-B-03		Ø 3 mm		SPA-N-04 SPA-A-04 SPA-B-04			Ø 4 mm		SPA-N-05 SPA-A-05 SPA-B-05			Ø 5 mm		SPA-N-06		Ø 6,5 mm	
	1,5	2,4	3,0	3,8	3,0	3,6	4,3	5,1	6,6	3,9	4,5	5,1	5,8	6,7	4,3	5,1	5,8	6,6
h_D [cm]																		
3	162	155	146	135	144	141	138	135	129	139	138	137	136	135				
4	265	253	238	220	230	226	221	216	206	218	216	215	213	210				
5	392	375	353	327	336	329	322	315	301	313	311	309	306	303				
6	545	520	490	454	462	453	443	434	414	426	423	421	417	412				
7	722	690	650	602	608	596	583	570	545	557	553	549	544	539				
8	925	883	832	770	774	758	742	726	694	705	699	695	689	682				
9	1000	1000	998	960	960	940	920	900	860	870	863	858	850	842				
10	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
11	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
12	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
13	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
14	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
15	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
16					1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
17					1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
18					1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
19										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
20										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
21										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
22										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
23										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
24										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
25										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
26										1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
27															1000	1000	1000	1000
28															1000	1000	1000	1000
29															1000	1000	1000	1000
30															1000	1000	1000	1000
31															1000	1000	1000	1000
32															1000	1000	1000	1000
33															1000	1000	1000	1000
34															1000	1000	1000	1000
35															1000	1000	1000	1000
36															1000	1000	1000	1000
37															1000	1000	1000	1000
38															1000	1000	1000	1000
39															1000	1000	1000	1000
40															1000	1000	1000	1000

Tab. 9: Bemessungswiderstände, e_{max} SPA-N, SPA-B, SPA-A



Sandwichplattenanker

Bemessungswiderstände, e_{max}
SPA-N /-A /-B

Anlage 11

A1 Einbau Traganker, Vorsatzschicht unten

Negativverfahren (Standard)

Traganker SPA-1

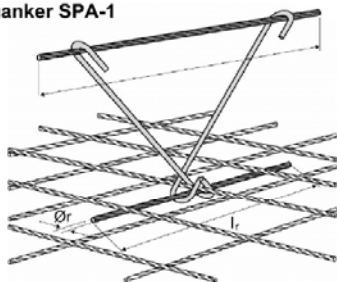


Bild 1

Traganker SPA-2

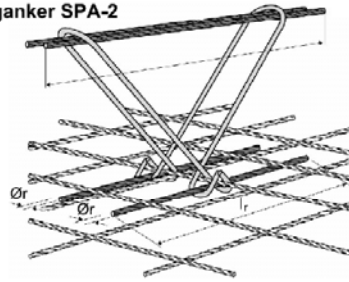


Bild 2

Bild 1 u. 2: SPA Traganker auf die Baustahlmatte setzen und mittels einem bzw. zweier Bewehrungsstäbe \varnothing_r gem. Anlage 4, Tabelle 2 unter der Matte verriegeln.

A2 Einbau Traganker, Vorsatzschicht oben

Positivverfahren

Traganker SPA-1

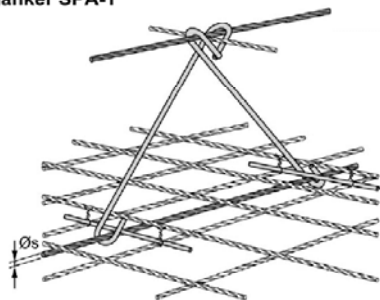


Bild 3

Traganker SPA-2

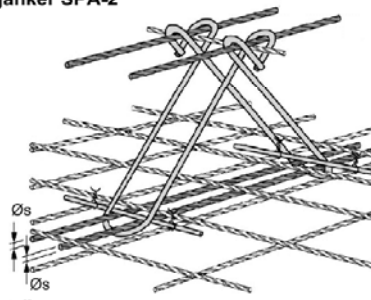


Bild 4

Bild 3 u. 4: Für die Herstellung der Sandwichplatten im Positivverfahren sind die Traganker werksseitig mit angeschweißten Rundstäben $\varnothing 4 \times 300$ mm zu versehen (Sonderanfertigung auf Anfrage). Zum Einbau die SPA Traganker auf die obere Baustahlmatte der Tragschicht setzen, die angeschweißten Stäbe mit der Matte verrödeln und mit den Zulagestäben verriegeln.

A3 Einbau Anstecknadel SPA-A

(nur Negativverfahren)

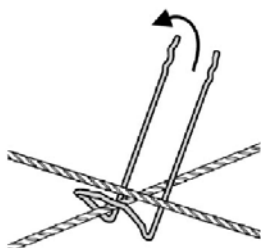


Bild 5: Anstecknadel unter den oberen Bewehrungsstab führen und in senkrechte Lage schwenken.

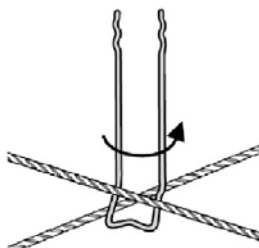


Bild 6: Anstecknadel nach links über unteren Bewehrungsstab drehen.

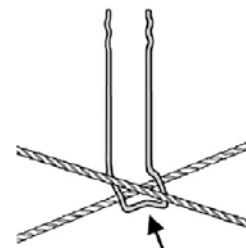


Bild 7: Anstecknadel am Mattenkreuz festklemmen.

Sandwichplattenanker

Montagehinweise:
Einbau SPA-1 /-2 /-A

Anlage 12

A4 Einbau Verbundbügel SPA-B

(nur Negativverfahren)

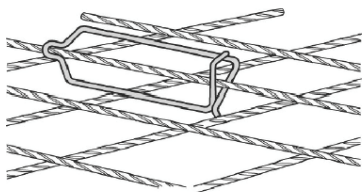


Bild 8: Einhängen wie dargestellt unter den oberen Bewehrungsstab.

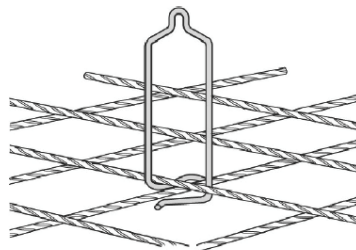


Bild 9: In senkrechte Lage schwenken.

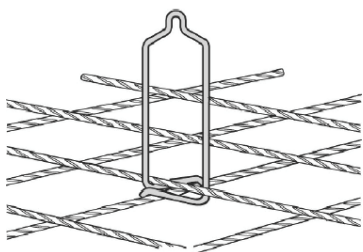


Bild 10: Unter gleichzeitigem Zusammendrücken der Schenkel mit Rechtsdrehung auf unteren Bewehrungsstab einschnappen lassen.

B Betonieren und Verdichten der unteren Schicht

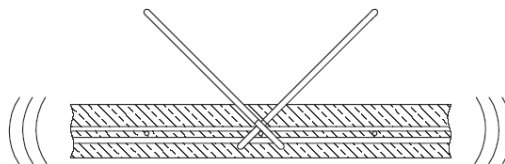


Bild 11: Verdichten der unteren Schicht. Einhalten der Ankerlängen im Beton gemäß Anlagen 4 und 5.

C Einbau Wärmedämmung (1)

(Die Wahl der Arbeitsweise richtet sich nach den individuellen Gegebenheiten z. B. nach der Materialart der Dämmschicht).

Traganker SPA-2

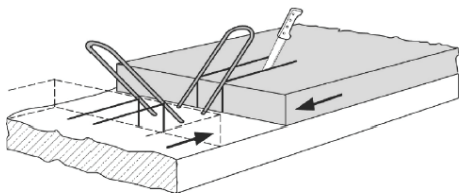


Bild 12: Die Dämmstoffplatte wird über der Mitte des Sandwichtragankers geteilt. Im Abstand der Stäbe des Ankers werden 2 Schnitte in die Dämmstoffplatte gemacht. Beide Hälften werden nun von der Seite über die Stäbe des Ankers geschoben.

Traganker SPA-2

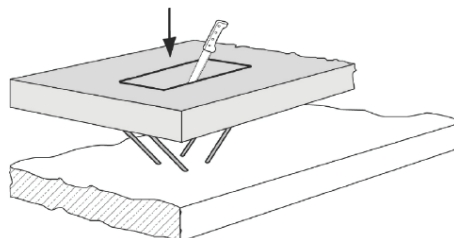


Bild 13: Alternativ: In die Dämmstoffplatte wird ein rechteckiges Loch von der Größe der Ankerprojektion geschnitten. Nachdem die Dämmstoffplatte über den Anker geschoben wurde, wird das Loch wieder mit dem ausgeschnittenen Dämmstoffteil verschlossen.

Sandwichplattenanker

Montagehinweise:
Einbau SPA-B und Wärmedämmung (1)

Anlage 13

C Einbau Wärmedämmung (2)

(Die Wahl der Arbeitsweise richtet sich nach den individuellen Gegebenheiten z. B. nach der Materialart der Dämmschicht).

Traganker SPA-1

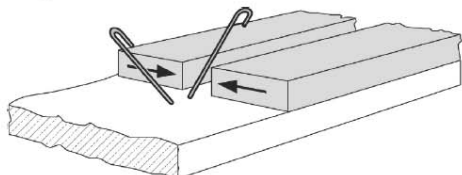


Bild 14: Dämmstoffplatten in Längsachse des Ankers teilen und anschließend zusammenschieben.

Verbundbügel SPA-B

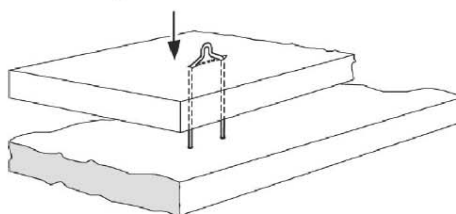


Bild 15: Styropor®-Platten lassen sich einfach über die Bügel drücken. Bei Verwendung von extrudiertem Hartschaum sollte die Wärmedämmschicht zur Vermeidung des Verbiegens des Bügels an der Ankerposition eingeschnitten werden.

D1 Einbau Verbundnadel SPA-N

(Negativ- und Positivverfahren)

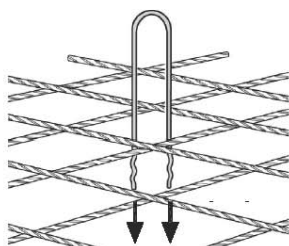


Bild 16: Spätestens 60 min nach Zugabe des Anmachwassers Verbundnadel durch die Wärmedämmung bis an den Schalungsboden drücken und auf das erforderliche Einbindemaß herausziehen.

D2 Nachverdichten der unteren Schicht

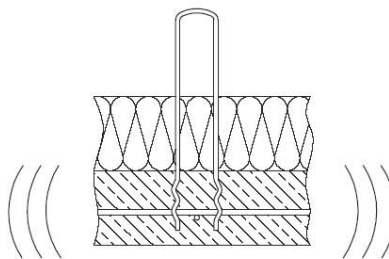


Bild 17: Nachverdichten der unteren Schicht (SPA-N). Einhalten der Ankerlänge im Beton gemäß Anlage 5.

E Bewehren der oberen Schicht

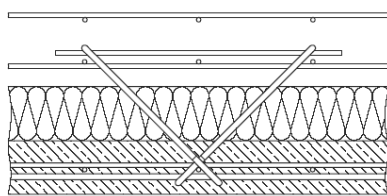


Bild 18: Obere Schicht bewehren, SPA-1 /-2 entsprechend Anlage 4 einflochten (siehe auch Bilder 1 - 4). Einhalten der Ankerlänge im Beton gemäß Anlagen 4 und 5.

F Betonieren u. Verdichten der oberen Schicht

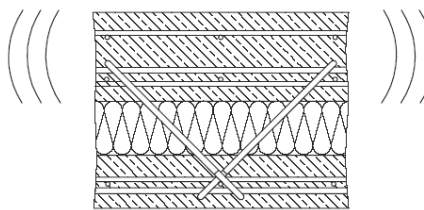


Bild 19: Verdichten der oberen Schicht.

Sandwichplattenanker

Montagehinweise: Einbau SPA-B und Wärmedämmung (2) und SPA-N,
Bewehren und Betonieren der oberen Schicht

Anlage 14