

Schubverstärkungen für Rohreinlagen



... Rohreinlagen, ein oft unterschätztes Tragsicherheitsproblem

... **BASYTUBE** für ein sicheres Tragverhalten mit möglichem Schubwiderstand von über 100% der ungestörten Decke



... einfacher und sicherer Einbau mit kontrollierter Lagesicherung

... auch für mehrere Einlagen, ob Elektrotrasse oder Lüftungsrohre



Situation

Stand der Technik/Problemstellung

Gemäss SIA 262 (2013), Artikel 4.3.3.2.8 werden einbetonierte Leitungen, Leitungsbündel oder Deckeneinlagen wie folgt behandelt:

- **kleiner d/6:** können vernachlässigt werden
- sind zu berücksichtigen, wenn Breite oder Höhe grösser als $d/6$ ist; in diesem Fall wird die wirksame statische Höhe d_v bestimmt, indem die statische Höhe d um den grösseren Wert von Breite und Höhe der Einlagen reduziert wird

Gemäss Artikel 5.5.3.6 wird empfohlen, beidseitig von einbetonierten Leitungen, Leitungsbündeln und Deckeneinlagen mit bedeutenden Abmessungen eine Querkraftbewehrung anzuordnen!

Beispiel

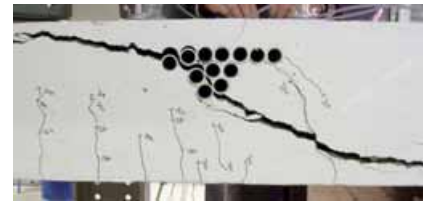
Annahme:

Deckenstärke $h=260$ mm, $d=220$ mm

- **kleiner $d/6$: vernachlässigbar**
 \varnothing_a (Rohreinlage) < 36 mm
- **grösser $d/6$: statisch berücksichtigen**
 \varnothing_a (Rohreinlage) \geq 36 mm

Empfehlungen:

- Bei mehreren Rohreinlagen: liegt der Achsabstand der Rohreinlagen je nach Situation **bei weniger als $3-4 \varnothing_a$** , so sind die Rohreinlagen ohne entsprechende Massnahmen zu einer umschliessenden, rechteckigen Öffnung zusammen zu fassen.
- Maximaler Rohrdurchmesser aussen \varnothing_a (Rohreinlage) $\leq d/2$



Ohne Verstärkung: $V_{\text{test}} = 64\% \times V_R$ (SIA 262)



Ohne Verstärkung: $V_{\text{test}} = 49\% \times V_R$ (SIA 262)

BASYTUBE ... die Lösung für ein echtes Problem

Untersuchung BASYTUBE T und V

Aufgrund der starken Beeinträchtigung der Tragsicherheit durch linienartige Rohreinlagen wurde das System **BASYTUBE T und V** entwickelt.

Die BASYS AG hat mehrere Versuchsreihen an der Hochschule Luzern HSLU durchgeführt.

Parallel zu den Versuchen wurden statische Modelle entwickelt, die eine Berechnung der Verstärkungsmassnahmen erlauben. Zudem wurden Vergleichsrechnungen nach EC2 und SIA 262 durchgeführt, welche eine sehr gute Übereinstimmung mit den durchgeführten Versuchen gezeigt haben.

Das Tragverhalten und die entsprechenden Bemessungsformeln wurden durch unabhängige Gutachter geprüft.

Resultate

BASYTUBE T und V erlauben eine Bestimmung der Schubtragfähigkeit trotz grossen, linienartigen Deckeneinlagen.

Neben dem klaren statischen Modell wurde bereits in der Entwicklung auf einfache Verlegbarkeit auf der Baustelle Wert gelegt.



verstärkt mit **BASYTUBE** : $V_{\text{test}} > 100\% \times V_R$, Decke ohne Rohreinlagen (SIA 262)

Zudem ist die Lagesicherung der linienartigen Rohreinlagen am statisch korrekten Ort von grosser Bedeutung.



Die Schubtragwiderstände der **BASYTUBE T** erreichen in den Versuchen je nach Anordnung Werte von weit **über 100% der Schubtragfähigkeit einer Decke ohne Rohreinlagen**.

Damit ist es für den Ingenieur möglich, trotz der oft unumgänglichen Einlagen ein statisches System zu finden, das **tragsicher und normkonform** ist.

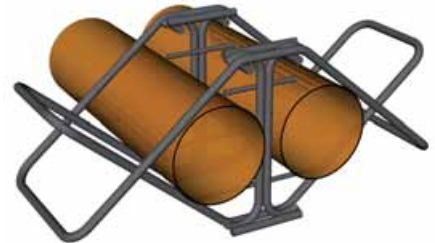
BASYTUBE ... keine Grauzone für den Ingenieur mehr

Schubwiderstand Betondecke Deckenstärke 16 cm bis 35 cm, C20/25 bis C50/60

BASYTUBE T

bei mehreren Rohreinlagen und hohem erforderlichen Schubwiderstand

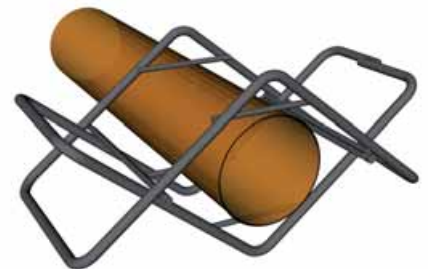
$$V_{Rd, \text{ mit Rohreinlagen und BASYTUBE T (e = 150)}} > 100\% \times V_{Rd, \text{ Decke ohne Rohreinlagen (SIA 262, Formel (35))}^*$$



BASYTUBE V

bei einzelnen Rohreinlagen und geringerem erforderlichen Schubwiderstand

$$V_{Rd, \text{ mit Rohreinlagen und BASYTUBE V (e = 150)}} > 75\% \times V_{Rd, \text{ Decke ohne Rohreinlagen (SIA 262, Formel (35))}^*$$



Konstruktive Hinweise

Tragfähigkeit*

* V_{Rd} nach SIA 262 (2013) 4.3.3.2.1, Formel (35), wobei die Betonqualität beschränkt zwischen C20/25 bis C50/60 ist.

Es gelten grundsätzlich die SIA-Normen, im Speziellen SIA 262 (2013). Ergänzend sei an dieser Stelle ebenfalls auf den «EC2 für Deutschland» verwiesen, der in der kommentierten Fassung einige weitere Grenzwerte bei runden Öffnungen setzt:

- Zugspannungen sind mit $\sigma_{cp} < 0$ zu berücksichtigen, die günstige Wirkung von Druckspannungen sollte jedoch im Bereich von Öffnungen vernachlässigt werden.
- Beim Biegenachweis ist der Erhalt der erforderlichen Druckzonenhöhe nachzuweisen.

Es ist empfehlenswert, die konstruktiven Festlegungen von Eurocode bzw. SIA-Normen bezüglich des maximalen Querabstandes der Querbewehrung auch bei der Anordnung von **BASYTUBE** zu berücksichtigen und den Abstand auf die Querschnittshöhe h bzw. 600 mm zu begrenzen.

Verformungen

Die Rohreinlagen bewirken grundsätzlich eine Querschnittsveränderung der Betondecke. Dagegen wirken die schrägen Eisen der **BASYTUBE T** und **V** Elemente als zusätzliche Armierung im geschwächten Bereich.

Die jeweils symmetrischen Belastungsversuche der BASYS AG zeigen denn auch eine praktisch identische Biege-Verformung der Seite mit Rohreinlagen und **BASYTUBE T** und **V** Elementen und der Seite mit Betonvollquerschnitt.

Dauerhaftigkeit

Die Mindestbetondeckung der Bewehrungsstäbe wird bereichsweise nicht eingehalten, weil die Bewehrungsstäbe des **BASYTUBE T** unmittelbar an der Rohrwandung anliegen können. Das Material des verwendeten Rohres muss daher in der Lage sein, den Sauerstoff- und Wasserzutritt (auch dampfförmig) zum Bewehrungsstahl dauerhaft zu verhindern. Dies kann durch eine geeignete Materialwahl (z. B. HDPE) und eine entsprechende Wanddicke sichergestellt werden. Bei der Wahl von metallischen Rohren muss sichergestellt sein, dass keine elektrochemische Korrosion infolge ungleicher Spannungspotentiale der Metalle (elektrochemische Spannungsreihe) auftreten kann.

Armierungen

Die **BASYTUBE T** und **V** Elemente sind ausgelegt auf eine bauseitige Armierung mit Teilung $e = 150$ mm längs und quer. Grössere Teilungen sind ebenfalls möglich, bei engeren Teilungen ist lokal die Armierung anzupassen.

Brandfall

Die Auswirkungen des Brandfalles auf die Querkrafttragfähigkeit sind grundsätzlich zu untersuchen. Inwieweit die immerhin in den Beton vollständig eingebundenen Rohreinlagen eine entsprechende Bedeutung für den Brandfall haben, lässt sich jedoch nicht verallgemeinern (vgl. SIA 262).



Verstärkung mit BASYTUBE T

Systembeschreibung

Die **BASYTUBE T** Elemente, hergestellt aus Stahl S500, bestehen aus jeweils zwei Grundelementen, welche längs verbunden sind (vgl. Fuss **BASYTUBE T**).

Damit die Einlagen wie Lüftungs- und Elektrorohre udgl. einfach verlegt werden können, ist das Element zweiteilig. Der Fuss wird zuerst versetzt und ist oben offen. Somit können die Leitungen problemlos eingelegt werden. Der Deckel mit den schräg abwärts zeigenden Verankerungen wird nach dem Verlegen der Rohre etc. einfach auf das Fussteil daraufgelegt und mit Bindedrähten fixiert.

Die jeweils quer angeschweissten Eisen oben und unten definieren den möglichen Hohlraum vertikal und sorgen dafür, dass die Einlagen an Ort bleiben.

Die Grundelemente, welche längs verbunden sind, weisen zwei wählbare Teilungen auf:

- Teilung **e = 150 mm**: für die gegenüber der Armierung parallele Verlegung der Einlagen
- Teilung **e = 212 mm**: für die gegenüber der Armierung schräge Verlegung (45°) der Einlagen (vgl. Seite 6, Anordnung parallel und schräg)

Bei Vorliegen einer Armierung mit Teilung $e = 150 \text{ mm}$ können die Elemente in der Regel problemlos verlegt werden. Gegebenenfalls muss die Armierung im Bereich der Einlagen lokal etwas angepasst werden.

F = Fuss
D = Deckel
G = Höhe **BASYTUBE**
e = Teilung



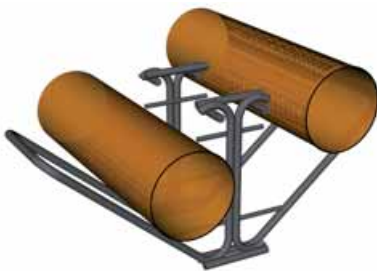
Fuss **BASYTUBE T** G-e-F



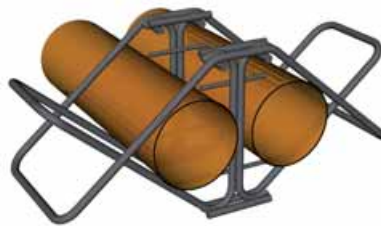
Deckel **BASYTUBE T** G-e-D



BASYTUBE T G-e komplett



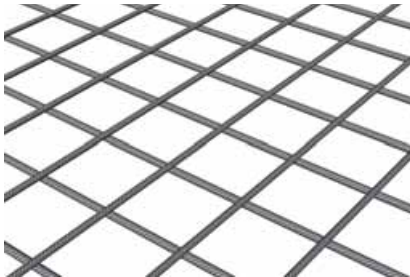
Fuss **BASYTUBE T** G-e-F während Einbau Leitungen



BASYTUBE T G-e komplett mit Rohreinlagen



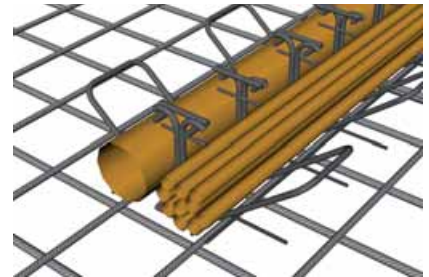
Verlegeanleitung



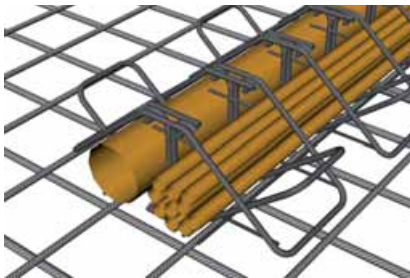
untere Armierung verlegen



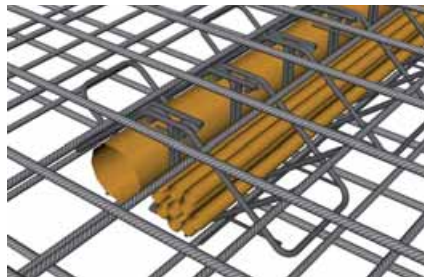
Fuss **BASYTUBE T G-e-F** verlegen



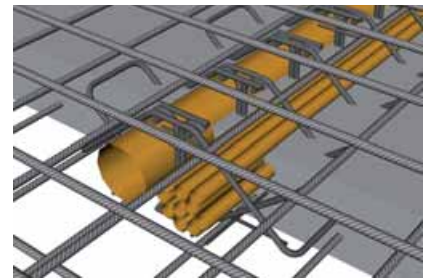
Rohreinlagen einbauen



Deckel **BASYTUBE T G-e-D** verlegen



obere Armierung ergänzen



betonieren

Fixierung

Montagehilfe **BASYTUBE MH-T**

Die Montagehilfen MH-T G-a werden vorgängig auf die **BASYTUBE T** Elemente aufgeschoben. Es gilt zu beachten, dass die Eisen parallel zu den kurzen Fixierstäben (*) jeweils oben sind.

Je nach projektierte Deckenarmierung kann die entsprechende Montagehilfe MH-T G-a gewählt werden, so dass die Höhenlage des **BASYTUBE T** Elementes korrekt ist.

Sortiment:

a = Abstand UK MH-UK

BASYTUBE T:

MH-T G-19: a = 19 mm

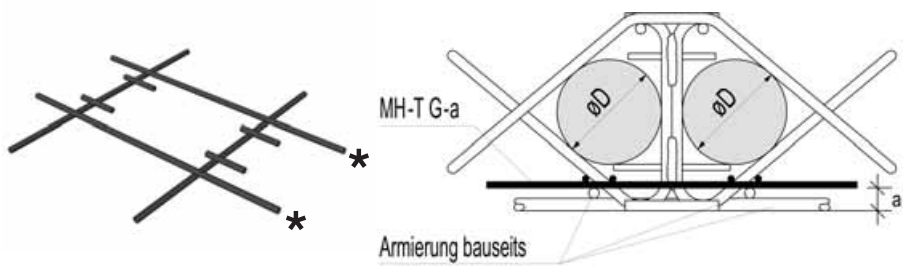
MH-T G-29: a = 29 mm

MH-T G-44: a = 44 mm

G = Höhe **BASYTUBE T**

Betonklötzli (Alternative, bauseits)

Alternativ können auch Betonklötzli verwendet werden, welche die Betonüberdeckung gewährleisten und vorgängig an den **BASYTUBE T** befestigt werden. Die Höhe der Betonklötzli wird gemäss vorgesehener Betonüberdeckung ausgewählt. Die seitliche Stabilität wird in der Regel mit Hilfe von Montageeisen erreicht, welche im Fussbereich montiert werden.



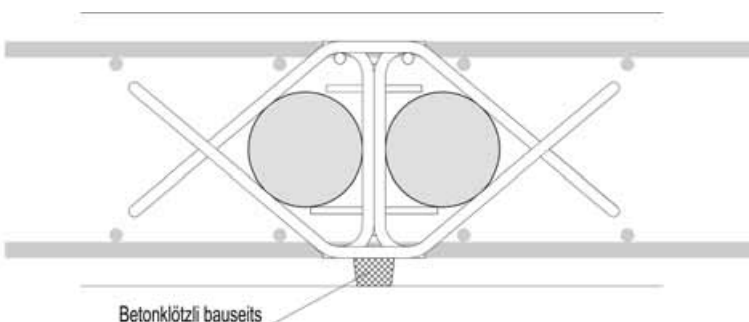
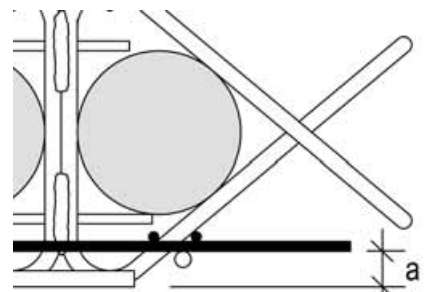
BASYTUBE MH-T G-a

Rohreinlagen einbauen

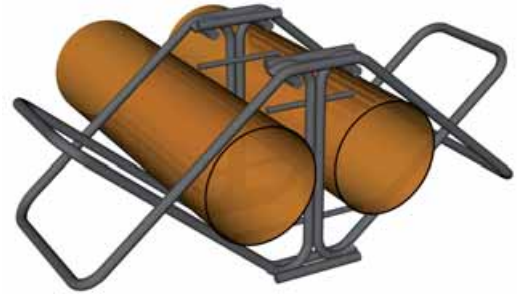
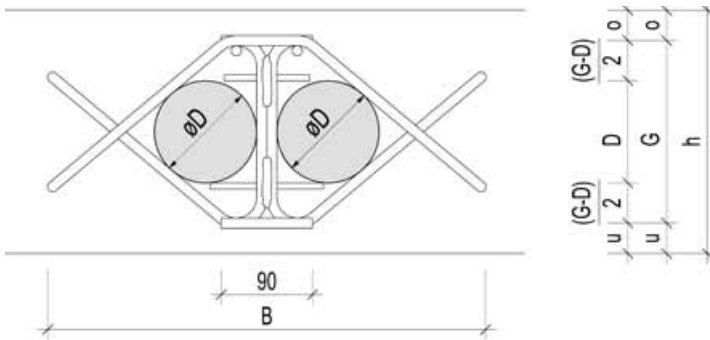


BASYTUBE T G-e-F mit MH-T G-a

Detail:

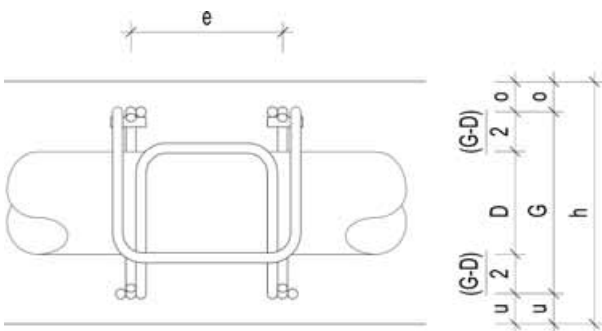


Querschnitt BASYTUBE T



ein kompletter Korb BASYTUBE T,
Teilung $e = 150$ mm, optional $e = 212$ mm

Ansicht BASYTUBE T

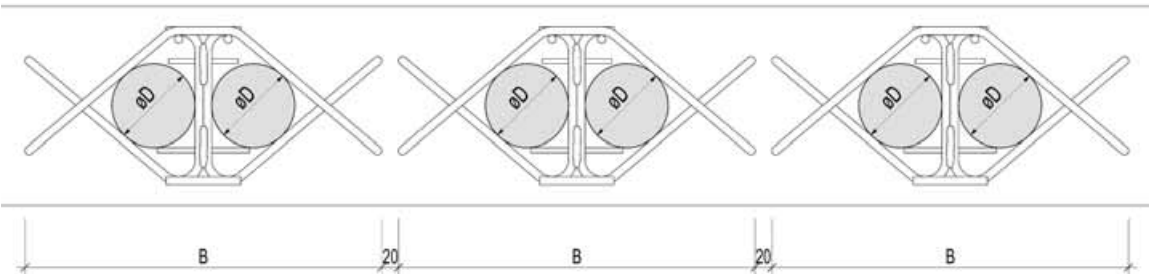


$$V_{Rd, \text{ mit Rohreinlagen und BASYTUBE T } (e = 150)} > 100\% \times V_{Rd, \text{ Decke ohne Rohreinlagen (SIA 262, Formel (35))}}$$

Wichtig

Der maximal zur Verfügung stehende Hohlraum ist durch die theoretischen, maximalen Rohreinlagen definiert (grau schraffiert). Diese dürfen vollumfänglich genutzt werden. Darüber hinaus dürfen jedoch keine weiteren Einlagen angeordnet werden!

Anordnung mehrerer paralleler Einlagen

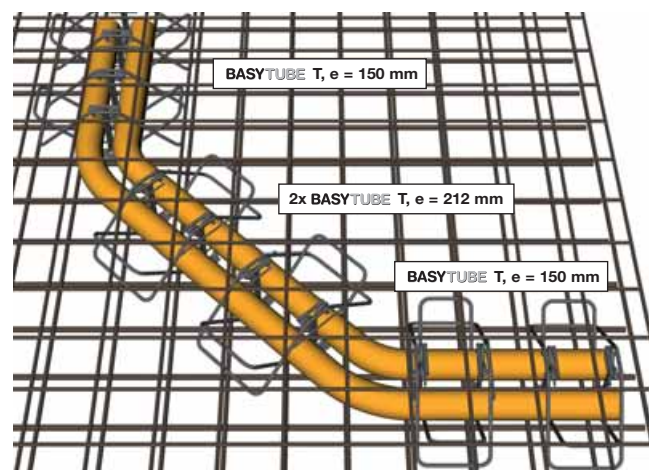


Anordnung parallel und schräg

Die BASYTUBE T Körbe sind grundsätzlich auf eine Teilung der Armierung von 150 mm ausgelegt. Daher ergibt sich auch eine Teilung der Tragelemente im BASYTUBE T-Korb von 150 mm (zB. T210 – 150).

Damit schräge Bereiche ebenfalls einfach eingelegt werden können, gibt es den BASYTUBE T-Korb, ebenfalls mit einer Teilung von 212 mm (zB. T210 – 212). Die Montagehilfen MH passen sowohl auf Teilung 150 mm wie auf Teilung 212 mm.

Bei anderen Armierungsteilungen oder bei Verwendung der gleichen BASYTUBE T-Körbe für die schrägen Richtungen muss die Armierung gegebenenfalls angepasst werden.



Deckenstärke h	BASYTUBE Typ	Teilung e	Überdeckung u und o	Grösse G	Rohrdurchmesser D maximal	Breite B	Deckenstärke h	BASYTUBE Typ	Teilung e	Überdeckung u und o	Grösse G	Rohrdurchmesser D maximal	Breite B	
160	T110-150	150	25	110	63	269	260	T210-150	150	25	210	110	475	
	T110-212	212	25	110	63	269		T210-212	212	25	210	110	475	
180	T130-150	150	25	130	73	312		T190-150	150	35	190	101	432	
	T130-212	212	25	130	73	312		T190-212	212	35	190	101	432	
	T110-150	150	35	110	63	269		T170-150	150	45	170	91	393	
	T110-212	212	35	110	63	269		T170-212	212	45	170	91	393	
200	T150-150	150	25	150	82	351		280	T230-150	150	25	230	119	518
	T150-212	212	25	150	82	351			T230-212	212	25	230	119	518
	T130-150	150	35	130	73	312			T210-150	150	35	210	110	475
	T130-212	212	35	130	73	312			T210-212	212	35	210	110	475
	T110-150	150	45	110	63	269			T190-150	150	45	190	101	432
	T110-212	212	45	110	63	269			T190-212	212	45	190	101	432
220	T170-150	150	25	170	91	393	300	T250-150	150	25	250	129	553	
	T170-212	212	25	170	91	393		T250-212	212	25	250	129	553	
	T150-150	150	35	150	82	351		T230-150	150	35	230	119	518	
	T150-212	212	35	150	82	351		T230-212	212	35	230	119	518	
	T130-150	150	45	130	73	312		T210-150	150	45	210	110	475	
	T130-212	212	45	130	73	312		T210-212	212	45	210	110	475	
240	T190-150	150	25	190	101	432		320	T270-150	150	25	270	138	601
	T190-212	212	25	190	101	432			T270-212	212	25	270	138	601
	T170-150	150	35	170	91	393	T250-150		150	35	250	129	553	
	T170-212	212	35	170	91	393	T250-212		212	35	250	129	553	
	T150-150	150	45	150	82	351	T230-150		150	45	230	119	518	
	T150-212	212	45	150	82	351	T230-212		212	45	230	119	518	
250	T200-150	150	25	200	105	456	340		T270-150	150	35	270	138	601
	T200-212	212	25	200	105	456			T270-212	212	35	270	138	601
	T180-150	150	35	180	96	412		T250-150	150	45	250	129	553	
	T180-212	212	35	180	96	412		T250-212	212	45	250	129	553	
	T160-150	150	45	160	87	370	350	T300-150	150	25	300	152	661	
	T160-212	212	45	160	87	370		T300-212	212	25	300	152	661	
								T260-150	150	45	260	133	577	
								T260-212	212	45	260	133	577	

Typenbezeichnungen **BASYTUBE**: T G-a
Montagehilfe: MH-T G-a

kurzfristig lieferbar

lieferbar innert 15 – 20 Arbeitstagen

Beispiel Ausschreibungstext

R 539 Spezielle Armierungen, liefern und versetzen:

Lieferung:

BASYS AG

Industrie Neuhof 33

3422 Kirchberg

Tel: 034 448 23 23

Fax: 034 448 23 20

R 539.001 BASYTUBE Tölpel

Typ T190 - 150

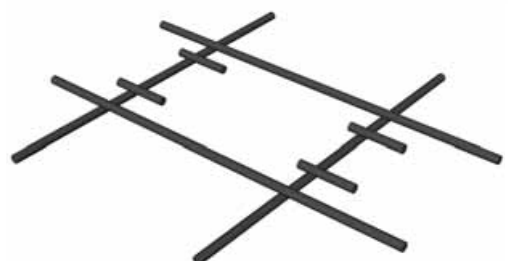
Stk. 20

R 539.002 BASYTUBE Tölpel

Typ T190 - 212

Stk. 10

R 539.003 BASYTUBE MH-T190-19 zu Tölpel Stk. 30





Verstärkung mit BASYTUBE V

Systembeschreibung

Die **BASYTUBE V** Elemente, hergestellt aus Stahl S500, bestehen aus jeweils zwei V-förmigen Grundelementen, welche längs verbunden sind (vgl. Fuss **BASYTUBE V**).

Damit die Einlagen wie Lüftung- und Elektroröhre udgl. einfach verlegt werden können, ist das Element zweiteilig. Der Fuss wird zuerst verlegt und ist oben offen. Somit können die Leitungen problemlos eingelegt werden. Der Deckel mit den schräg abwärts zeigenden Verankerungen wird nach Verlegen der Röhre etc. einfach auf das Fussteil daraufgelegt und mit Bindedrähten fixiert.

Die jeweils quer angeschweissten Eisen oben und unten definieren den möglichen Hohlraum vertikal und sorgen dafür, dass die Einlagen an Ort bleiben.

Die Grundelemente, welche längs verbunden sind, weisen eine Teilung von **e = 150 mm** auf:

Diese Teilung ist sowohl für die gegenüber der Armierung parallele Verlegung der Einlagen wie auch schräg dazu geeignet.

Bei Vorliegen einer Armierung mit Teilung $e = 150 \text{ mm}$ können die Elemente in der Regel problemlos verlegt werden. Gegebenenfalls muss die Armierung im Bereich der Einlagen lokal etwas angepasst werden.

F = Fuss
D = Deckel
G = Höhe **BASYTUBE**



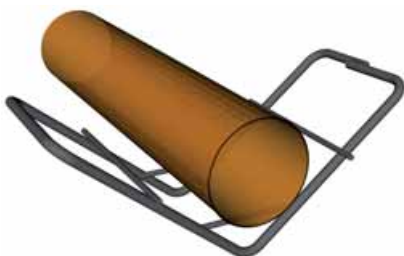
Fuss **BASYTUBE V G-150-F**



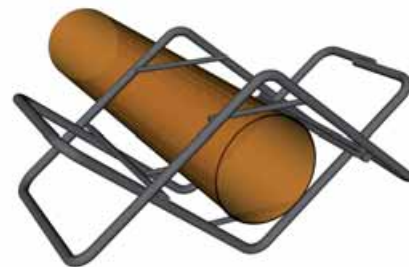
Deckel **BASYTUBE V G-150-D**



BASYTUBE V G-150 komplett



Fuss **BASYTUBE V G-150-F** während Einbau Leitungen



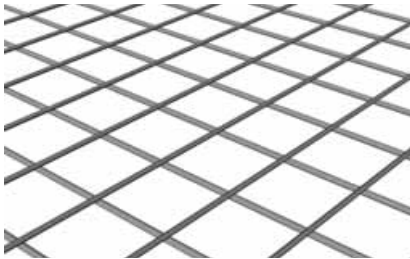
BASYTUBE V G-150-F komplett mit Rohreinlage



BASYTUBE V: auch für Elektroröhre geeignet



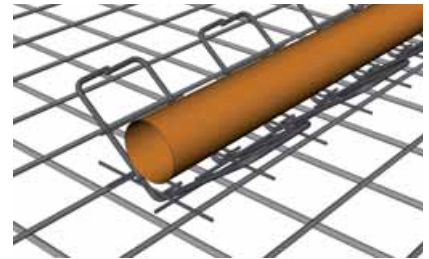
Verlegeanleitung



untere Armierung verlegen



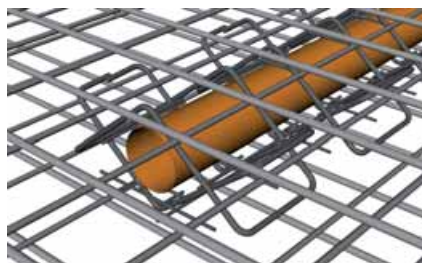
Fuss **BASYTUBE V G-150-F** verlegen, mit Montagehilfe **MH-V G-a**



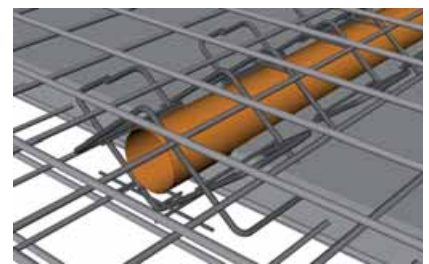
Rohreinlagen einbauen und fixieren



Deckel **BASYTUBE V G-150-D** verlegen, Rohreinlage seitlich fixieren



obere Armierung ergänzen



betonieren

Fixierung

Montagehilfe **BASYTUBE MH-V**

Die Montagehilfe **MH-V G-a** werden vorgängig auf den Fuss des **BASYTUBE V** aufgeschoben. **Es gilt zu beachten, dass die langen Eisen parallel zu den kurzen Fixierstäben (*) jeweils oben sind.**

Je nach projektierter Deckenarmierung kann die entsprechende Montagehilfe **MH-V G-a** gewählt werden, so dass die Höhenlage des **BASYTUBE V** Elementes korrekt ist.

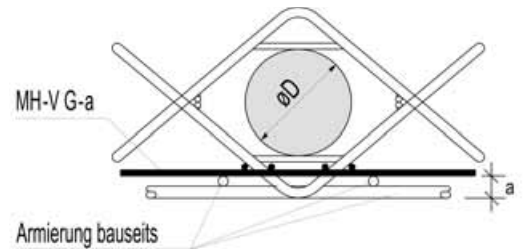
Sortiment:

a = Abstand UK MH-UK
BASYTUBE:

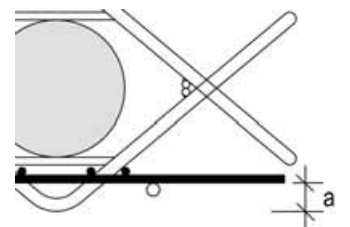
MH-V G-19: a = 19 mm

MH-V G-29: a = 29 mm

MH-V G-44: a = 44 mm



Detail:



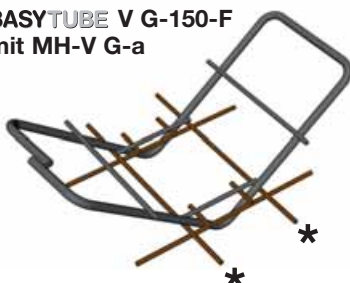
BASYTUBE MH-V G-a



Einbau **MH-V G-a**



BASYTUBE V G-150-F mit **MH-V G-a**

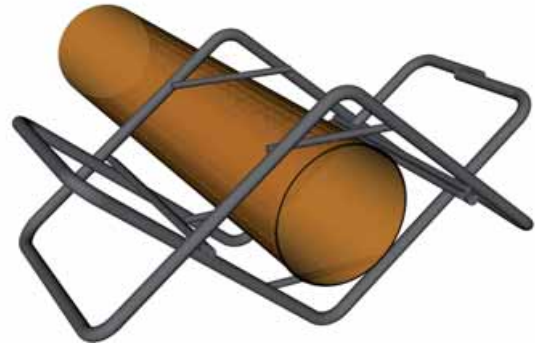
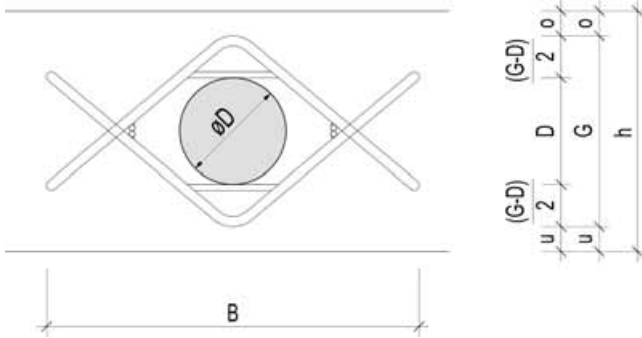


Aufschieben der **MH-V** auf den **BASYTUBE V G-150-F**



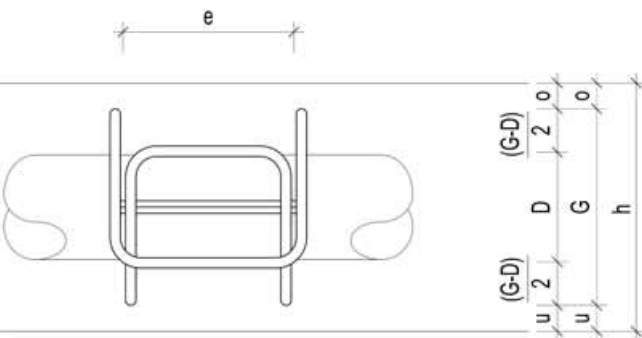
Verlegen des **BASYTUBE V G-150-F** mit **MH-V G-a** auf der Armierung, so dass die **BASYTUBE V** in die Zwischenräume der Armierungen zu liegen kommen

Querschnitt BASYTUBE V



ein kompletter Korb BASYTUBE V,
Teilung $e = 150$ mm generell

Ansicht BASYTUBE V

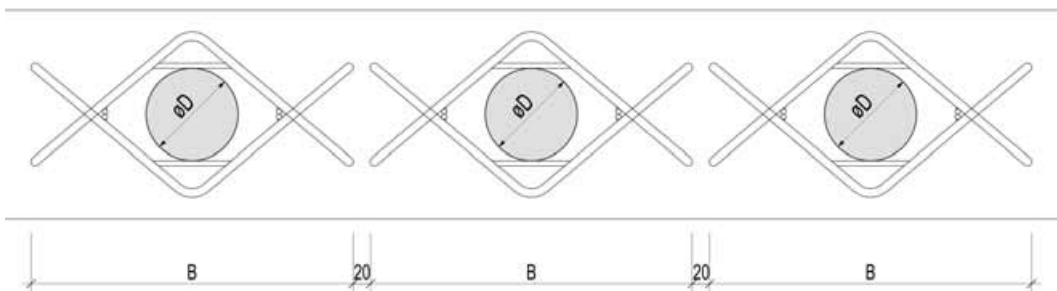


V_{Rd} , mit Rohreinlagen und BASYTUBE V ($e = 150$)
>
 $75\% \times V_{Rd}$, Decke ohne Rohreinlagen (SIA 262, Formel (35))

Wichtig

Der maximal zur Verfügung stehende Hohlraum ist durch die theoretische, maximale Rohreinlage definiert (grau schraffiert). Diese darf vollumfänglich genutzt werden. Darüber hinaus dürfen jedoch keine weiteren Einlagen angeordnet werden!

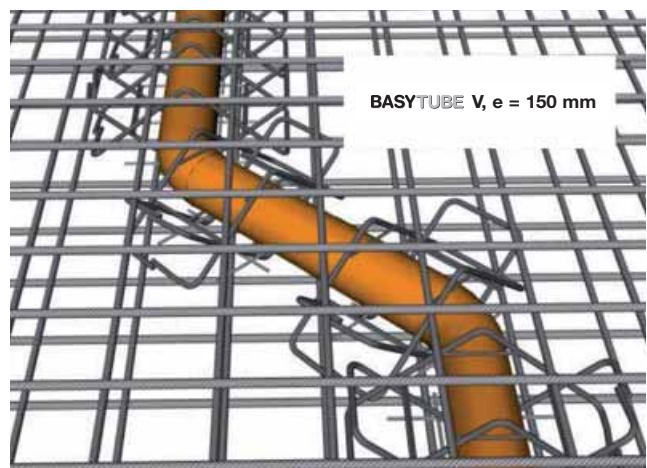
Anordnung mehrerer paralleler Einlagen



Anordnung parallel und schräg

Die BASYTUBE V Körbe sind grundsätzlich auf eine Teilung der Armierung von 150 mm ausgelegt. Daher ergibt sich auch eine Teilung der V-förmigen Tragelemente im BASYTUBE V-Korb von 150 mm.

Aus geometrischen Gründen ist beim V-Typ für die Leitungsführung im Winkel zur Armierung keine andere Teilung des BASYTUBE V notwendig, so dass hier der normale Typ verwendet werden kann.



Deckenstärke h	BASYTUBE Typ	Teilung e	Überdeckung u und o	Grösse G	Rohrdurchmesser D maximal	Breite B
160	V110-150	150	25	110	63	209
180	V130-150	150	25	130	73	252
	V110-150	150	35	110	63	209
200	V150-150	150	25	150	82	290
	V130-150	150	35	130	73	252
	V110-150	150	45	110	63	209
220	V170-150	150	25	170	91	333
	V150-150	150	35	150	82	290
	V130-150	150	45	130	73	252
240	V190-150	150	25	190	106	371
	V170-150	150	35	170	91	333
	V150-150	150	45	150	82	290
250	V200-150	150	25	200	110	395
	V180-150	150	35	180	101	352
	V160-150	150	45	160	87	309

Deckenstärke h	BASYTUBE Typ	Teilung e	Überdeckung u und o	Grösse G	Rohrdurchmesser D maximal	Breite B
260	V210-150	150	25	210	115	414
	V190-150	150	35	190	106	371
	V170-150	150	45	170	91	333
280	V230-150	150	25	230	124	457
	V210-150	150	35	210	115	414
	V190-150	150	45	190	106	371
300	V250-150	150	25	250	134	493
	V230-150	150	35	230	124	457
	V210-150	150	45	210	115	414
320	V270-150	150	25	270	143	541
	V250-150	150	35	250	134	493
	V230-150	150	45	230	124	457
340	V270-150	150	35	270	143	541
	V250-150	150	45	250	134	493
350	V300-150	150	25	300	157	600
	V260-150	150	45	260	138	517

kurzfristig lieferbar

lieferbar innert 15 – 20 Arbeitstagen

Typenbezeichnungen **BASYTUBE**: V G-e
Montagehilfe: MH-V G-a

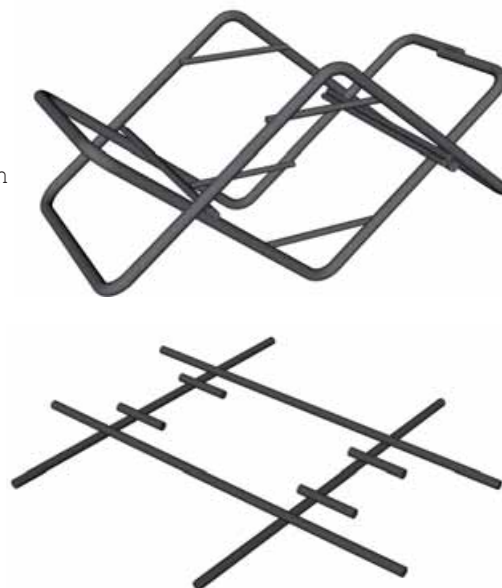
Beispiel Ausschreibungstext

R 539 Spezielle Armierungen, liefern und versetzen
Lieferung:

BASYS AG
Industrie Neuhof 33
3422 Kirchberg
Tel: 034 448 23 23
Fax: 034 448 23 20





R 539.004 BASYTUBE Tölpel
Typ V190 - 150 Stk. 20

R 539.005 BASYTUBE MH-V190-19 zu Tölpel Stk. 20



Bestellung **direkt** bei

BASYS AG, Bausysteme, Industrie Neuhof 33, CH-3422 Kirchberg
Tel. 034 448 23 23, Fax 034 448 23 20, info@basys.ch

Nr.:			Plan Nr.:			Datum:		
Objekt und Bauteil:								
Strasse, Nr.:						PLZ, Ort:		
Ingenieurbüro:				Lieferort:				
zuständige Person:				Liefertermin:				
Bestellung geprüft am:				Kommission:				
				Lieferbemerkung:				
Bauunternehmer:				Verrechnungsstelle:				
				(Stahl- oder Baumaterialhandel)				
Bauführer:								
Baustellentelefon:								
Pos.	BASYTUBE Typ	Anzahl Stück		Pos.	BASYTUBE Typ	Anzahl Stück		
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
	T				V			
Pos.	Montagehilfe Typ	Anz. Stück		Pos.	Montagehilfe Typ	Anz. Stück		
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			
	MH-T				MH-V			

Typenbezeichnungen **BASYTUBE**: (T oder V) G-e
Montagehilfe: MH-(Typ T oder V) G-a

Bemerkungen