

Immer. Sicher. Dicht.

hauff-
technik®



Kabeleinführungssysteme KES

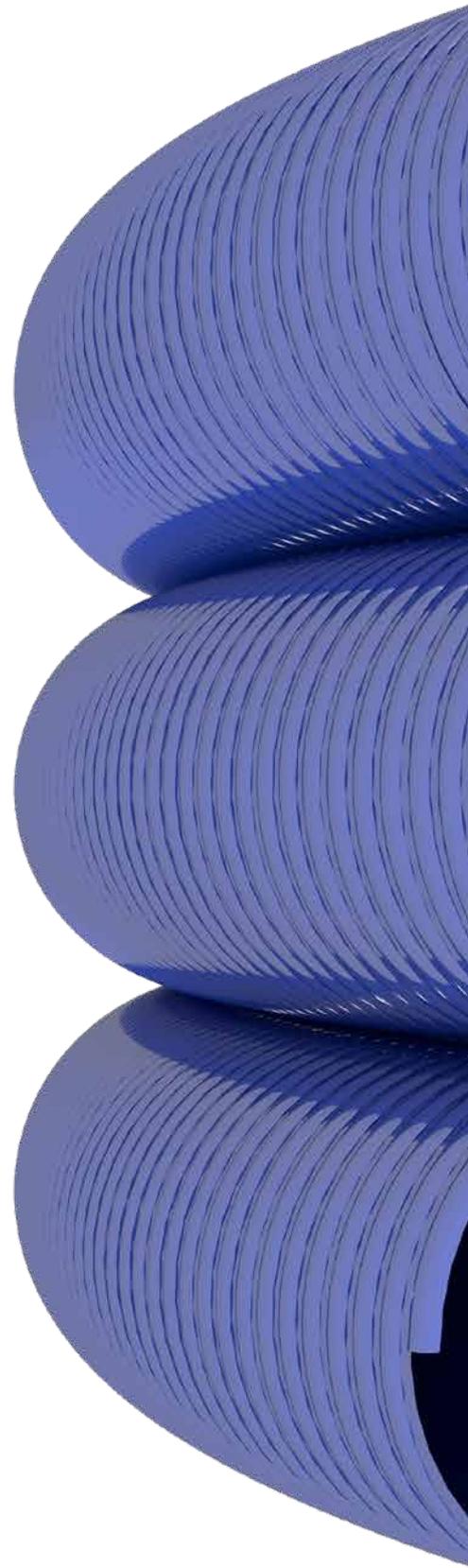
Kabeleinführungssysteme KES

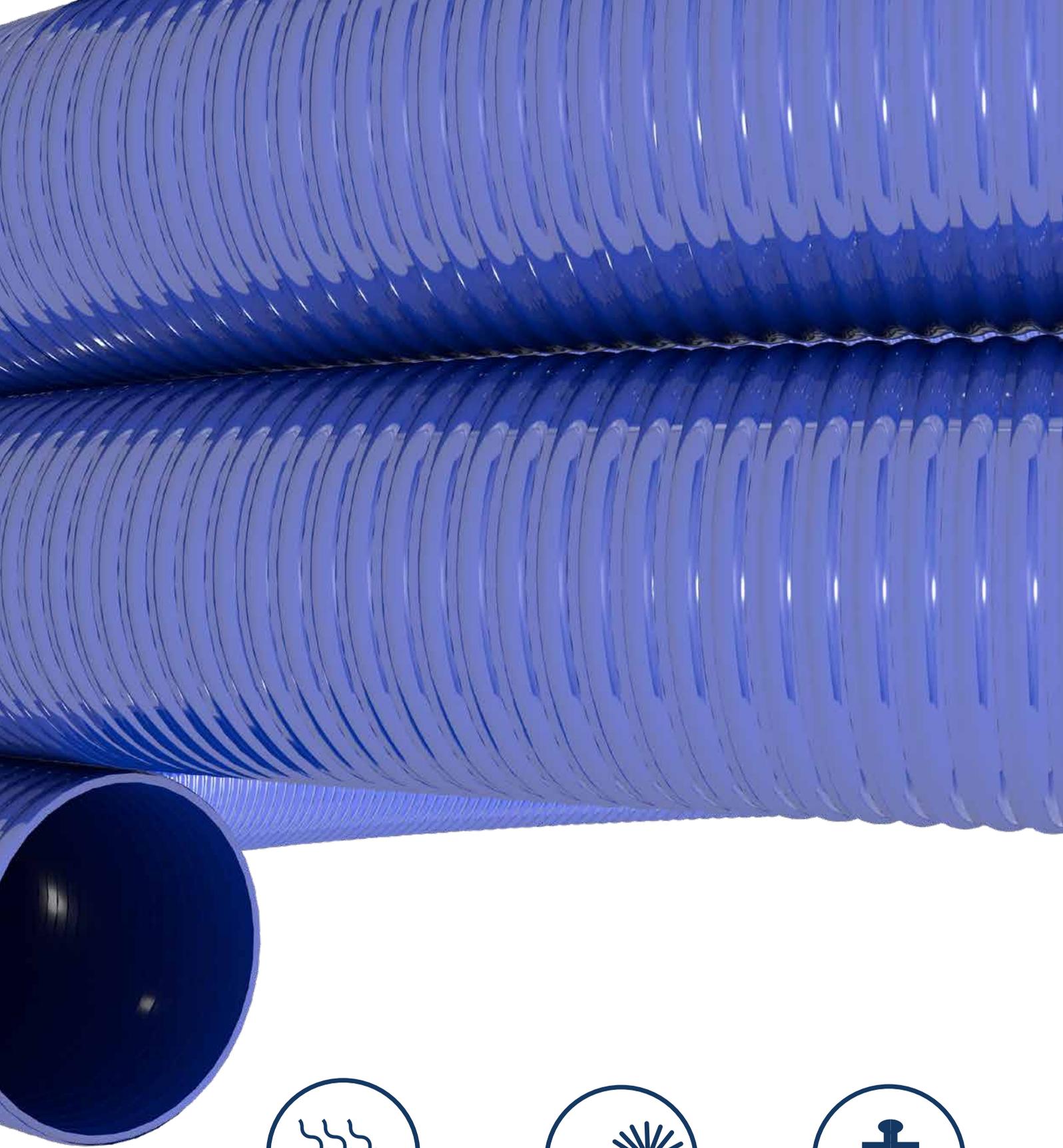
Ein Gebäude wird über seine Lebensdauer häufig renoviert oder saniert. In den meisten Fällen betreffen diese Tätigkeiten jedoch lediglich die Teile des Gebäudes, die sich oberhalb der Erdoberfläche befinden. Doch auch die Anforderungen an die Leitungsinfrastruktur eines Gebäudes können sich im Verlauf der Zeit stark ändern.

Hierfür ist es zu empfehlen bereits während der Gebäudeerstellung Reserveöffnungen einzuplanen und eine robuste und langlebige Leerrohrtrasse zu verlegen, durch welche jederzeit Leitungen ausgetauscht oder neue Leitungen verlegt werden können, ohne jedes Mal die gesamte Leitungstrasse aufzugraben.

Hierfür bietet Hauff-Technik das druckdichte Kabeleinführungssystem KES150 an, welches mit den Kunststoffspiralschläuchen Hateflex14150 und Hauff-Flex 150 sowie verschiedenen Möglichkeiten der Kabelabdichtung für einen optimalen Schutz der zu verlegenden Kabel sorgt.

Die Haupteinsatzgebiete für druckdichte Kabeleinführungssysteme sind Gebäudeeinführungen, Umspannwerke, Konverterstation oder Kabelschächte.





Druckdichtheit



Flexibilität



Stabilität

Leerrohrtrassen mit Hauff-Flex und Hateflex

Eigenschaften und Vorteile

Die Kunststoffspiralschläuche Hateflex und Hauff-Flex 150 sind entwickelt und optimiert für den Tiefbau. Sie bestehen aus UV-stabilisiertem Weich-PVC, verstärkt mit einer Spirale aus Hart-PVC. Die glatte Innenseite garantiert einen einfachen und schonenden Kabeleinzug durch geringste Reibungskräfte. Die Schlag- und Bruchfestigkeit der verwendeten Materialien erlauben selbst bei niedrigen Temperaturen Verlade- und Transportarbeiten.

Hateflex und Hauff-Flex 150 lassen sich aufgrund ihrer Flexibilität einfach und leicht verlegen. Sie sind bis zu einer Länge von 25 m erhältlich und mit Hilfe von Verbindungsmanschetten beliebig zu verlängern. Am Ende des Schlauches ermöglichen Übergangs- und Abschlussmanschetten die Abdichtung auf die verlegten Leitungen sowie die Kombination mit herkömmlichen Kabelschutzrohren.

Der Hateflex14150 ist ein flexibler und sehr stabiler Kunststoffspiralschlauch zum Einsatz bei erhöhter Druckbeanspruchung, **Scheiteldruckfestigkeit 745 N**.

Mit den dazugehörigen Anschlusskomponenten kann ein druckdichtes Kabeleinführungssystem mit bis zu **2,5 bar Außendruck** gebildet werden.

Der Hauff-Flex 150 ist ein flexibler und stabiler Kunststoffspiralschlauch zum Einsatz bei normaler Druckbeanspruchung, **Scheiteldruckfestigkeit 320 N**.

Mit den dazugehörigen Anschlusskomponenten kann ein druckdichtes Kabeleinführungssystem mit bis zu **1,0 bar Außendruck** gebildet werden.



Hateflex14150



Hauff-Flex 150

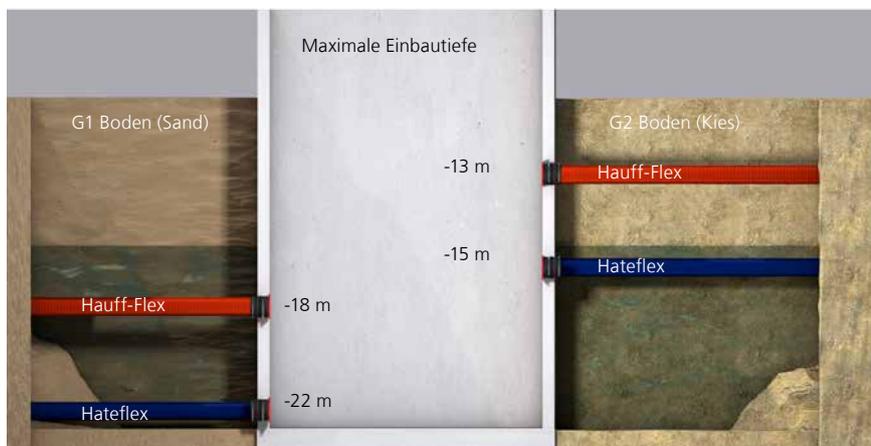
Scheiteldruckfestigkeit nach DIN EN 61386-24

Eine wichtige Eigenschaft von Kabelschutzschläuchen ist die mechanische Belastbarkeit. Sie wird nach der in der DIN EN 61386-24 beschriebenen Druckprüfung berechnet und klassifiziert. Die Prüfung beschreibt die vertikale Kraft, die maximal auf den Rohrscheitel wirken kann, so dass sich der Rohrinne Durchmesser um 5% verformt.



Scheiteldruckfestigkeit schemenhaft dargestellt

Verlegetiefe von Kabelschutzschläuchen



Maximale Verlegetiefe von Kabelschutzschläuchen

Die Verlegetiefe von Kabelschutzschläuchen beschreibt die Erdüberdeckung über Rohrscheitel. Sie ist abhängig von der Erd- und Verkehrslast und unterscheidet sich je nach Bodenart G1 und G2.

Die Bodenarten werden nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 klassifiziert. G1 entspricht den nichtbindigen Böden, also grobkörniger Sand oder Kies. G2 entspricht den schwachbindigen Böden, hierzu zählen feinkörnigere Sande, teilweise Schluff.

Schwerlastverkehr SLW

Es werden verschiedene Straßenverkehrslasten klassifiziert und zur Ermittlung der statischen Belastbarkeit herangezogen. Hier wird zwischen LKW12 (Mindestbelastung), SLW30 und SLW60 unterschieden. Bei letzterem wird von einer Gesamtlast von 600 kN, etwa 60 t ausgegangen.

Die Kabelschutzschläuche Hateflex und Hauff-Flex sind für SLW60 ab einer minimalen Erdüberdeckung von 0,5 m geeignet.



Minimale Verlegetiefe von Kabelschutzschläuchen bei Schwerlastverkehr SLW60

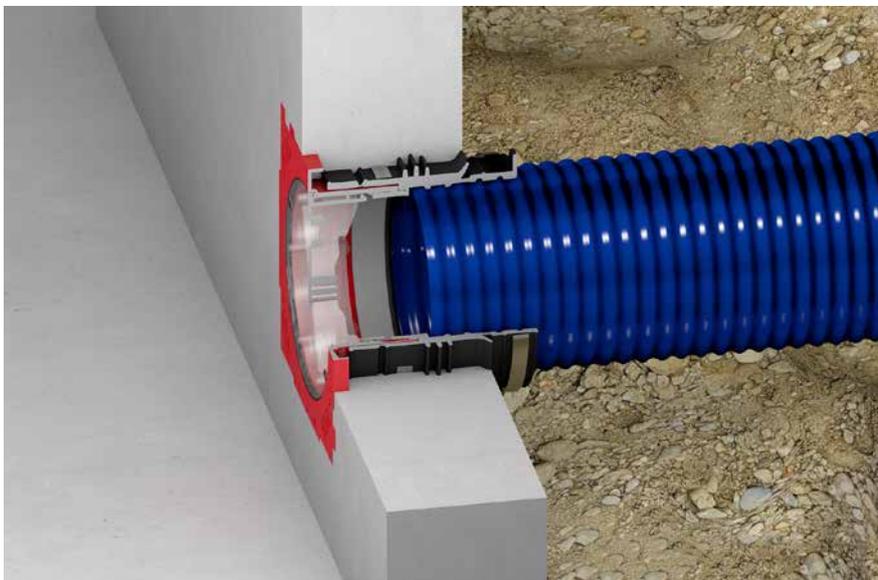
Einbauteile für Wand und Bodenplatte

Eigenschaften und Vorteile

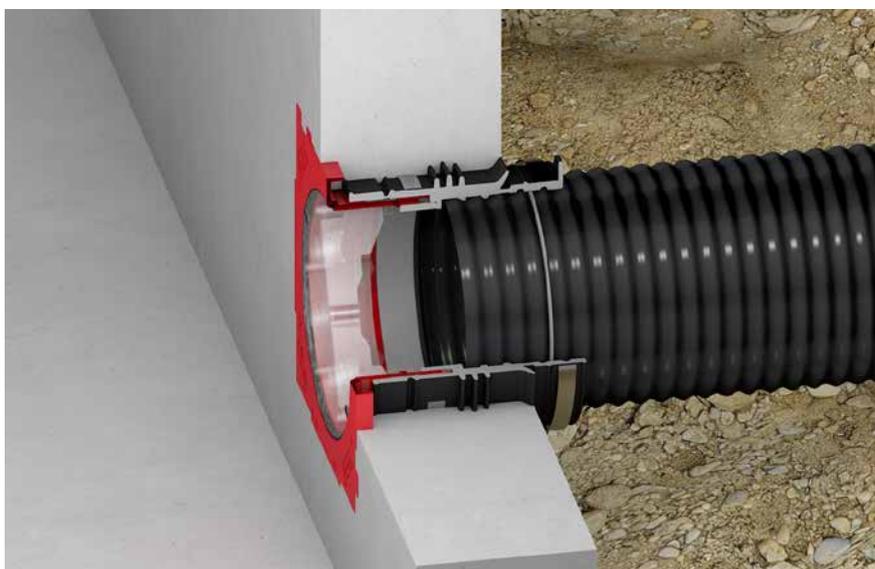
Die Einbauteile der Kabeleinführungssysteme überzeugen vor allem durch ihre Einfachheit. Mit der Gummisteck- bzw. Gummiklapptechnik auf der Gebäudeaußenseite sind keine zusätzlichen Rohranschlusskomponenten nötig, die Montage erfolgt durch ein werkzeugloses Einstecken der Leerrohre. Durch die definierte Einstecktiefe bis zum Anschlag innerhalb der Manschette kann ein elastischer und stabil gelagerter Anschluss innerhalb der Betonwand erstellt werden. Setzungen im Erdreich oder andere Kräfte, die auf die Leerrohre einwirken, können dadurch problemlos ausgeglichen werden. Dabei bietet die ausklappbare Manschettentechnik eine zusätzliche Auszugssicherung durch ein aufgebrachtes Spannband.

Auf der Gebäudeinnenseite sorgt der druckdichte Verschlussdeckel auch nach erfolgtem Leerrohranschluss für ein gas- und wasserdichtes System. Wenn der Kabeleinzug erfolgt, können hier verschiedene Systemabdichtungen eingesetzt werden.

Wandanschluss bei Neubauten



HSI150 KMA mit angeschlossenem Kabelschutzrohr Hateflex14150



HSI150 KMA mit angeschlossenem Wellrohr



Einfach-Dichtpackung mit Gummisteckmuffe

zum Einbetonieren und Anschluss von glatten Kabelschutzrohren

HSI150 GSM160

Für den einseitigen Anschluss von Systemabdichtungen für Kabel (innenseitig) und zum Anschluss von Kabelschutzrohren (außenseitig).



Einfach-Dichtpackung mit klappbarer Gummimanschette

zum Einbetonieren und Anschluss von Kabelschutzschläuchen

HSI150 KMA

Für den direkten Anschluss von Kabelschutzschläuchen und gewellten Kabelschutzrohren (außenseitig) und zum Anschluss von Systemabdichtungen für Kabel (innenseitig).



Einfach-Dichtpackung mit klappbarer Gummimanschette

zum Einbetonieren und Anschluss von gewellten Kabelschutzrohren

HSI150 KMA WR

Für den direkten Anschluss von gewellten Kabelschutzrohren (außenseitig) und zum Anschluss von Systemabdichtungen für Kabel (innenseitig). Die Clippinge sorgen für eine Formstabilität des anzuschließenden Wellrohres.

Anschluss an die Bodenplatte bei Neubauten



Zement-Verbund-Rohr mit Manschette

Bodeneinführung für Hateflex-Spiralschlauch

KES MA150 ZVR150

Für den direkten Anschluss von Kabelschutzschläuchen, die durch die Bodenplatte geführt werden. Die Abdichtung zum Kabel erfolgt über eine Ringraumdichtung.

Wandanschluss bei weißer Wanne im Bestand



Anschlussset für Kabeleinführungssystem mit Kernbohrung/Futterrohr

zum nachträglichen Einbau

KES150 MA KB SET

Rohrstutzen mit Manschette für den direkten Anschluss von Kabelschutzrohren an Kernbohrungen oder Futterrohre. Die Abdichtung zur Wand erfolgt über zwei Ringraumdichtungen.

Wandanschluss bei schwarzer Wanne und Frischbetonverbundsystemen im Bestand



Kunststoffflansch

zum nachträglichen Andübeln

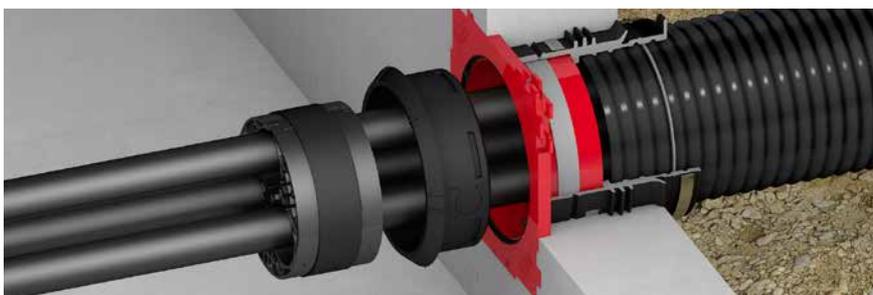
HSI150 DFK

Kunststoffflansch zum nachträglichen Andübeln über Kernbohrungen. Ermöglicht den gas- und wasserdichten Anschluss von Systemabdichtungen für Kabel- und Kabelschutzrohre.

Kombinationsmöglichkeiten nach Anwendungsfall

Für jede Anforderung bietet Hauff-Technik das optimale Kabeleinführungssystem. Dabei sind die einzelnen Komponenten Kabelschuttschlauch, Einbauteil und Verbindungs- und Abschlussmanschetten perfekt aufeinander abgestimmt, damit Strom und Daten geschützt fließen können. Je nach Last- und Anwendungsfall können die Bauteile verschieden zu einem System kombiniert werden.

Druckdichtheit bis 0,5 bar



Zum Anschluss von herkömmlichen Wellrohren kann die HSI150 KMA WR genutzt werden. Die Druckdichtheit ist bei diesem Kabeleinführungssystem abhängig vom Wellrohr, beträgt in der Regel aber bis 0,5 bar.



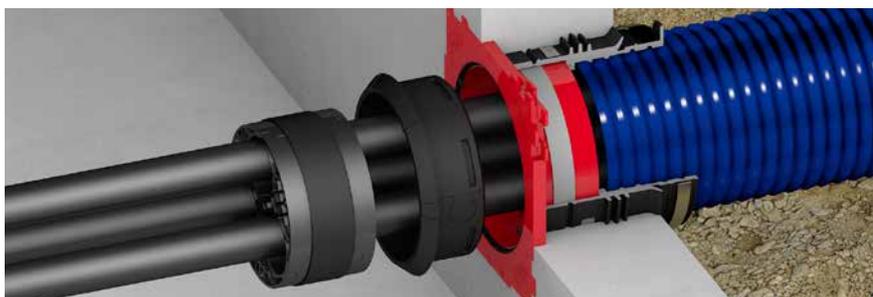
Bei einer geforderten Druckdichtheit bis 0,5 bar kann zum Anschluss von glatten Kabelschutzrohren die HSI150 GSM eingesetzt werden. Zur Kabelabdichtung wird auf der Gebäudeinnenseite ein Systemdeckel HSI150 DG installiert.

Druckdichtheit bis 1 bar



Bei einer geforderten Druckdichtheit bis 1 bar kann der Kabelschuttschlauch Hauff-Flex 150 eingesetzt werden. Der Gebäudeanschluss erfolgt über die HSI150 KMA. Zur Kabelabdichtung wird auf der Gebäudeinnenseite ein Systemdeckel HSI150 DG installiert.

Druckdichtheit bis 2,5 bar



Für ein Kabeleinführungssystem mit einer Druckdichtheit bis 2,5 bar nutzen Sie den Kabelschuttschlauch Hateflex14150. Der Gebäudeanschluss erfolgt über die HSI150 KMA, die Kabelabdichtung auf der Gebäudeinnenseite mit einem Systemdeckel HSI150 DG.

Wissenswertes zum Einbau

Rohrgraben und Auflager

Bei der Ausführung die durch Leistungsbeschreibung oder statische Berechnung vorgegebenen Abmessungen einhalten.

Die Tiefe des Grabens setzt sich aus der Höhe der übereinander verlegten Kabelschutzrohre (die Rohrzwischenabstände werden in Abhängigkeit zum Rohrdurchmesser, durch die Abstandhalter vorgegeben) und der vorzusehenden Rohrüberdeckung zusammen.

Einreihiges Verlegen, Verfüllen und Verdichten

1. Den Rohrgraben in erforderlicher Breite ausheben, dabei muss die Grabensohle so verdichtet werden, so dass Erdsetzungen ausgeschlossen werden können.
2. Die Grabensohle steinfrei einebnen und von Fremdkörpern freihalten. Ein Sandbett von ca. 10 cm einbringen.
3. Das Hateflex-Schlauchsystem mit 10 cm Sand überdecken und von Hand verdichten. Den restlichen Rohrgraben in Lagen von 30 cm mit steinfreiem Auffüllmaterial verfüllen und verdichten. Dabei folgende Abstände berücksichtigen:
 - Hateflex14150 – min. 40 mm Abstand
 - Hauff-Flex 150 – min. 40 mm Abstand

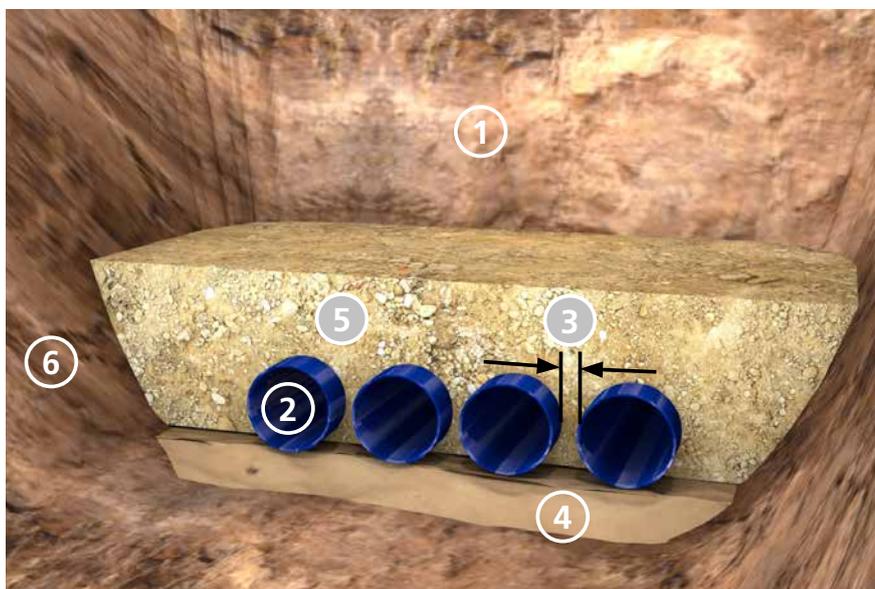


Aushubmassen, die neben Kabelgräben gelagert werden, dürfen weder zurückfallen noch deren Standsicherheit gefährden.

Die Rohrverlegung muss nach den derzeit gültigen Vorschriften erfolgen.

Die Rohre dürfen bei der Verdichtung seitlich nicht mehr verschoben werden.

Zuletzt ein Warnband einbringen.

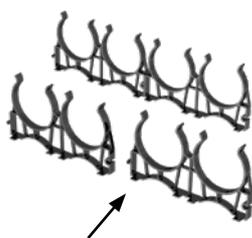


1. Schutzrohrgraben
2. z. B. 4 Stück Hateflex14150
3. Abstand (A)
4. Grabensohle : steinfrei, bzw. 10 cm verdichtetes Sandbett
5. Verdichtung der Hateflexschläuche mit 10 cm Überdeckung
6. Verdichtetes Erdreich

Einlagiges Hateflex-Schlauchsystem

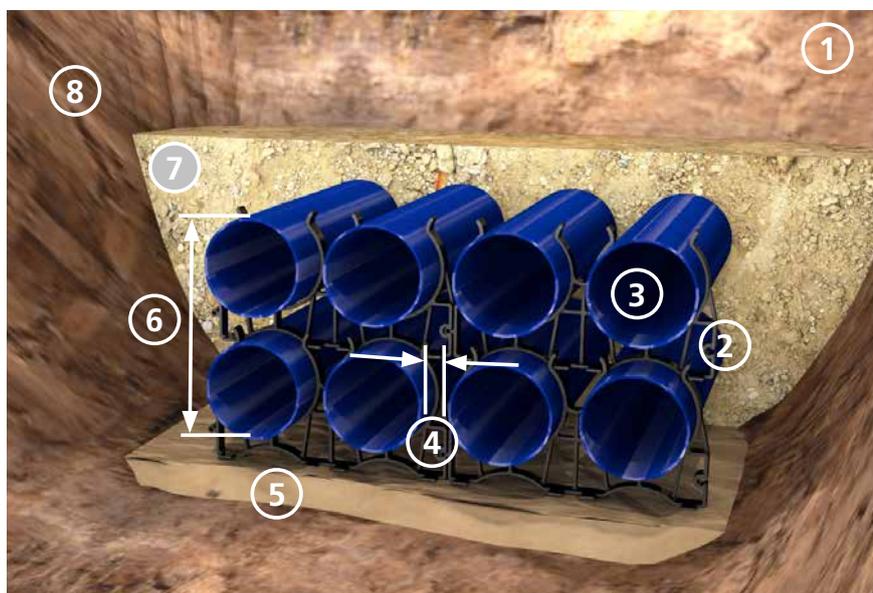
Mehrröhriges Verlegen, Verfüllen und Verdichten

- Werden mehr als zwei Schläuche verlegt, die Abstandshalter zusammenstecken. Die Öse hierbei auf den Zapfen aufstecken.



Werden Kabelschutzrohre mehrzünftig verlegt, greifen Rohrverlege- und Verfüllarbeiten im Bereich der Kabelschutzrohre ineinander. Den Arbeitsablauf folgender Abbildung entnehmen. Für die Ausführung und Überwachung des Bauvorhabens muss sachkundiges Personal eingesetzt werden.

- In der ersten Lage die Abstandshalter direkt auf das Erdreich stellen und den Schlauch einklipsen.
- Raum zwischen und neben den Rohren verfüllen und verdichten.
- Bei mehrlagigen Schlauchsystemen werden die Abstandshalter auf die jeweils darunter befindliche Schlauchlage gestellt. Die Schläuche können nun wieder eingeklipst werden (siehe Grafik unten).
- Mit weiteren Lagen identisch verfahren wie mit den vorherigen.



- Schutzrohrgraben
- Abstandshalter
- Kabelschutzrohr
- Abstand (A)
- Grabensohle: steinfrei, bzw. 10 cm verdichtetes Sandbett
- Höhe Rohrverband
- 10 cm: obere Begrenzung der Leitungszone nach DIN EN 1610
- Überdeckung

Mehrlagiges Hatellex-Schlauchsystem

Hinweise zum Verdichten

Um Beschädigungen der Rohre und den System-Dichteinsätzen an den Kabeldurchführungen (HSI90 und HSI150) zu vermeiden, im Bereich der Kabeldurchführungen das Verfüllmaterial grundsätzlich mit leichten Verdichtungsgeräten verdichten.



Der Einsatz von mittleren und schweren Stampf- und Rüttelgeräten ist bei Scheitelüberdeckungen, gemessen im verdichteten Zustand, unter 1 m nicht zulässig!

Hierbei folgende Vorschriften und Regelwerke beachten:

- Regelwerke ZTVE-StB 94/97 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)
- DIN-Normen über Klassifikation von Böden

Folgende Faktoren bestimmen die möglichen Einzugsängen:

- Kabel (Art/Gewicht/Flexibilität)
- Streckenverlauf (Höhenprofil)
- Anzahl/Lage/Radien von Kurven/Ungenauigkeiten
- Reibungskoeffizient (Kabel/Rohrwand)
- Gleitmittel (Art/Menge)
- Einzugsmethode und -geschwindigkeit (auch Oberflächentemperatur)
- Verhältnis Rohrrinnen-/Kabeldurchmesser
- Qualität des Einbaus, z.B. Rohraufleger/Verdichtung des Einbettungsmaterials = Einfluss auf Rohrverformung, Verfüllen / Verdichten der Einbettung um Rohrbögen/Kurven = wichtig zur Aufnahme der mechanischen Beanspruchung beim Kabeleinzug.

Biegeradien

Für die Hateflex-Systeme gelten folgende Mindeststradien bei einer Verlegetemperatur von 20° C.

- Hateflex14150 – 900 mm
- Hauff-Flex 150 – 900 mm

Transport, Lagerung und Entsorgung

Beim Abladen und Transport der Packstücke bitte vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten. Vermeiden Sie ein Abwerfen, Fallenlassen und hartes Aneinanderschlagen der Paletten, Rohre und Zubehörteile.

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Sollten äußerlich erkennbare Transportschäden vorliegen, gehen Sie wie folgt vor. Die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen. Den Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken. Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Bitte beachten, dass Schadenersatzansprüche nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

Die Lagerung der Kunststoffspiralschläuche muss so erfolgen, dass sie zu keinen niederen Temperaturen (<5° C) und höheren Temperaturen (>50° C) sowie keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Die Spiralschläuche vor der Montage vor Beschädigungen, Feuchte und Verunreinigungen schützen. Es dürfen nur unbeschädigte Teile montiert werden.

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile nach sachgerechter Demontage der Wiederverwertung zuführen. Für Verpackungsmaterial, Kunststoffe, Elastomere und Metalle muss die Entsorgung nach den geltenden Umweltvorschriften erfolgen.

Artikel- und Systemübersicht

Einbauteile

Abbildung	Artikel	Wandstärke /Länge	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	GTIN
	Einfach-Dichtpackung mit klappbarer Gummimanschette	120	HSI150 1X1 KMA172/120	3030476250	-
		140	HSI150 1x1 KMA172/140	3030477593	-
		150	HSI150 1X1 KMA172/150	3030477595	-
		200	HSI150 1X1 KMA172/200	3030476251	-
		250	HSI150 1X1 KMA172/250	3030477597	-
		300	HSI150 1X1 KMA172/300	3030477598	-
		350	HSI150 1X1 KMA172/350	3030477599	-
		400	HSI150 1X1 KMA172/400	3030477600	-
		450	HSI150 1X1 KMA172/450	3030477601	-
		500	HSI150 1X1 KMA172/500	3030477602	-
	Einfach-Dichtpackung mit Gummisteckmuffe	180	HSI150 1x1 GSM160/180	2120209180	-
		200	HSI150 1x1 GSM160/200	3030303292	-
		240	HSI150 1x1 GSM160/240	3030303417	-
		250	HSI150 1x1 GSM160/250	3030303419	-
		300	HSI150 1x1 GSM160/300	3030303421	-
		365	HSI150 1x1 GSM160/365	3030303423	-
		400	HSI150 1x1 GSM160/400	3030303425	-
		500	HSI150 1x1 GSM160/500	3030303427	-
	Zement-Verbund-Rohr mit Manschette	500	KES MA150 ZVR150/500	2125502000	4052487139991

Anschlusskomponenten

Abbildung	Artikel	Wandstärke/Länge	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	GTIN
	Anschlussset für Kabeleinführungssystem mit Kernbohrung/Futterrohr	500	KES150 MA KB SET	2125818500	4052487140409

Kabelschutzschlauch

Abbildung	Artikel	Länge	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	GTIN
	Kunststoffspiralschlauch für Kabeleinführungssystem	2	Hateflex14150/2000B	3030366925	4052487233163
		3	Hateflex14150/3000B	3030366901	4052487233118
		4	Hateflex14150/4000B	3030366902	4052487233101
		5	Hateflex14150/5000B	3030366904	4052487233095
		6	Hateflex14150/6000B	3030366909	4052487233057
		8	Hateflex14150/8000B	3030366912	4052487233033
		10	Hateflex14150/10000B	3030366915	4052487233231
		12	Hateflex14150/12000B	3030366918	4052487233217
		15	Hateflex14150/15000B	3030366921	4052487233194
		18	Hateflex14150/18000B	3030366923	4052487233187
		20	Hateflex14150/20000B	3030366924	4052487233170
		25	Hateflex14150/25000B	3030366893	4052487232869
	Kunststoffspiralschlauch für Kabeleinführungssystem	15	Hauff-Flex150/15000R	3030369862	4052487234382
		20	Hauff-Flex150/20000R	3030369865	4052487234375
		25	Hauff-Flex150/25000R	3030369867	4052487234368

Verbindungs- und Abschlusskomponenten

Abbildung	Artikel	Anwendungsbereich Kabel-Ø (mm)	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	GTIN
	Abdichtset Wechselein- satz	48 - 83	KES150 MA WE160 SG 1x48-83 SET	2125817103	4052487164764
		22 - 58	KES150 MA WE160 SG 3x22-58 SET	2125817102	4052487164757
		8 - 36	KES150 MA WE160 SG 6x8-36 SET	2125817101	4052487164740
	Verbindungs- muffe zur Verlängerung des Spiralschlauches	-	KES150 MA150- 172/150-172	2128020000	4052487058407

Zubehör

Abbildung	Artikel	Bestellbezeichnung	Artikelnummer	GTIN
	Abstandshalter 1x2 zur Fixierung und Positionierung von Schlauchpaketen mit Hateflex 14150 (kombinierbar über ein einfaches Stecksystem)	KES150 1x2 AH PP	3030361164	4052487233347
	Abstandhalter-Set (2 Stück) zum Vergrößern des Achsabstandes der Dichtpackungen auf 250 mm. Ermöglicht Paketbildung HSI150 mit HSI90	HSI AH40 SET2	3030300093	4052487220156
	Gelenkschlüssel (G), für Wände mit Wärmedämmung bis 100 mm (GD)	SLS 6G	5200010040	4052487233491
		SLS 6GD	5200010041	4052487233484

Hauff-Technik GmbH & Co. KG

Robert-Bosch-Straße 9
89568 Hermaringwen, GERMANY

Tel. +49 7322 1333-0
Fax +49 7322 1333-999

office@hauff-technik.de