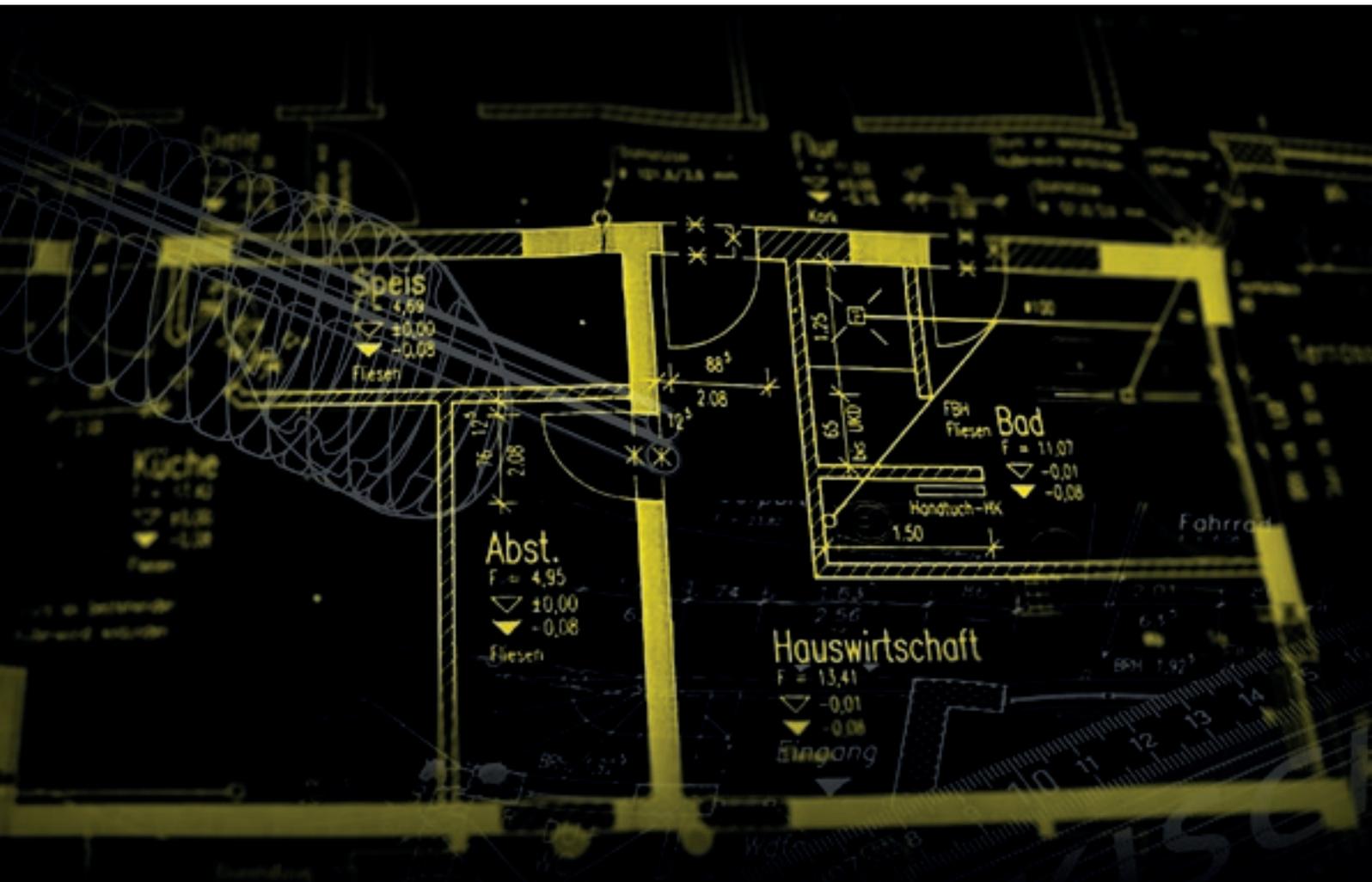


Technische Information

Planerratgeber Leerrohre



Produkte, Systeme, Lösungen

Allgemeine Informationen

Initiativen – Gemeinsam eintreten für Qualität, Sicherheit und Service.



Wussten Sie schon? All unsere Produkte sind REACH-konform!

REACH ist eine Verordnung der Europäischen Union, die erlassen wurde, um den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor den Risiken, die durch Chemikalien entstehen können, zu verbessern und zugleich die Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie in der EU zu erhöhen. Darüber hinaus fördert sie Alternativmethoden zur Ermittlung schädlicher Wirkungen von Stoffen, um die Anzahl von Tierversuchen zu verringern.

Quelle: www.echa.europa.eu/de/regulations/reach/understanding-reach



Mit POF-basiertem System DATALIGHT® zum Gold-Standard

Das bundesweit gültige Gütesiegel Breitband weist Hochgeschwindigkeit für Netzwerke in Neubauten und bei Nachrüstungen in Gebäuden aus – ob zum Surfen, Streamen oder Downloaden. Es bestätigt zukunftssichere, gebäudeinterne Infrastrukturen und treibt damit den Breitbandausbau voran. Das optische Netzwerksystem DATALIGHT von FRÄNKISCHE, das auf Grundlage einer Polymer Optischen Faser (POF) Daten per Lichtwellen überträgt, erfüllt alle Voraussetzungen, um die höchste Klasse des Gütesiegels zu erreichen: den Gold-Standard.



Nachhaltigkeit

FRÄNKISCHE hat die Berechnung des CO₂-Fußabdruckes über den gesamten Lebenszyklus für ausgewählte Produktgruppen durchgeführt. Die Studie wurde durch die TÜV Rheinland LGA Products GmbH bezüglich der Normen DIN EN ISO 14040:2006 und DIN EN ISO 14044:2009 kritisch geprüft und zertifiziert – www.certipedia.com



Inhalt

Was Sie über FRÄNKISCHE wissen sollten	4
Warum Leerrohre?	5
Welches Leerrohr wofür?	6
Wohnungsbau	8
Öffentliche Gebäude	14
Gewerbe- und Zweckbauten	16
Installation in der Erde	18
Normen und Zulassungen	20
Nomenklatur – Übersicht der Normen	22
Aufgabe der Bauleitung	23
Ihre Verbindung zu uns	23

 Montage im Freien	 Montage in der Erde
 Montage in Hohlräumen	 Unterflurmontage Estrich
 Montage im Beton	 Montage Unterputz
 Montage Aufputz	 Montage im Heißasphalt
 halogenfrei	 low smoke
 nicht flammenausbreitend	

Was Sie über FRÄNKISCHE wissen sollten

Die Zukunft im Blick

Die Anforderungen an die Funktionalität von Einrichtungen sowie Gebäuden unterschiedlichster Art, vom anspruchsvollen Einfamilienhaus bis zum Großklinikum, von der kleinen Produktionshalle bis zum Flughafen, werden immer ambitionierter.

Verbunden hiermit ist der Wunsch nach Flexibilität und Zukunftssicherheit der Gesamteinrichtungen.

Deshalb werden die Aufgabenstellungen für Planer und planende Elektroinstallateure immer komplexer und umfassender.

Wir, die FRÄNKISCHE, wissen das!

FRÄNKISCHE, gegründet 1906, hat weltweit die ersten Elektroinstallationsrohre aus Kunststoff im Jahre 1959 entwickelt.

Seit dieser Zeit begleiten wir Elektroinstallateure sowie Planer und sind Partner für komplexe, technisch anspruchsvolle und zukunftsweisende Aufgaben. Heute



bieten wir nicht nur ein umfangreiches Produktsortiment, sondern stehen Ihnen mit Rat und Tat durch unseren Service und Support zur Seite. Unsere marktfüh-

rende Position verstehen wir als Verpflichtung, dem Markt durch Innovationen immer neue Impulse zu geben.

Produktmeilensteine

2012



FFKuS DATALIGHT®

Markteinführung eines Elektroinstallationsrohres mit integrierter Polymer Optischer Faser (Datenleitung).

2003



FFKuS®-EM-F Highspeed

Herstellung des sogenannten „Highspeed-Rohres“ für die Elektroinstallation.

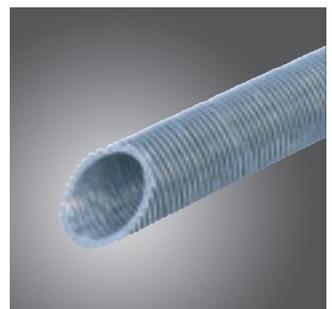
1959



FFKu®-EL-F

Entwicklung der weltweit ersten Anlagen zur Produktion von endlos produzierbaren gewellten Elektroinstallationsrohren aus Kunststoff.

1952



FFS-ES

Herstellung des ersten flexiblen Elektroinstallationsrohres aus Metall.

Warum Leerrohre?

Für den Anschluss an die Zukunft!

Elektroinstallationsrohre sind die **Infrastruktur der Elektroinstallation**. Die Gebäudetechnik eines Hauses ist einer der Bauabschnitte, der mit am längsten genutzt wird – meist über die gesamte Lebensdauer.

Wer aus Kostengründen die Elektroinstallation beim Neubau zunächst nur in der Mindestausstattung ausführen möchte, sollte vorbauen und größere Leerrohrkapazitäten vorsehen: Das Nachrüsten mit Mehrfachsteckdosen und Verlängerungskabeln sieht nicht nur unschön aus, es kann auch gefährlich sein.

Eine nachträgliche, professionelle Verlegung von Leitungen in der Wand verursacht Schmutz und wird unverhältnismäßig teuer, sie ist zudem in Betonwänden wirtschaftlich kaum umzusetzen.

Ihren wahren Wert beweisen Elektroinstallationsrohre oft nach Jahren, wenn sich Eigentümer und Mieter Gedanken zu technischen Neuanschaffungen machen.

Deshalb gibt eine gut geplante, umfassende Elektroleerrohrinstallation dem Bauherren bereits in der Neubauphase die Sicherheit, jederzeit neue Technologien in seinem Heim nutzen zu können – mit sehr geringem Installationsaufwand.

Auch im Bestandsbau sollten Renovierung und Sanierung genutzt werden, um Elektroinstallationsrohre zu verlegen und das Haus zukunftsfähig zu machen.

Elektroinstallationsrohre sind eine (kostengünstige!) Investition in die Zukunftsfähigkeit des Wohnraumes, die sich langfristig in jedem Fall auszahlt.



- Rohr ist kein Luxus, sondern eine intelligente Investition
- Ausreichende Infrastruktur in jedem Raum
- Komfortausstattung für größtmögliche, kundenindividuelle Flexibilität
- Installationszonen beachten

Normative Aussagen als Empfehlung für Ihre Texte

- Leerrohre sind ohne Zugdrähte zu verlegen (VOB-C)
- Betonrohre müssen das Biegeverhalten „biegsam“ aufweisen (DIN 18015-1)
- Halogenfreie Rohre nach den Prüfkriterien der EN 50642
- Neutrale Ausschreibung mit fünfstelligem Klassifizierungscode (DIN EN 61386-1)
- Festlegung der Außendurchmesser und der Gewinde (DIN EN 60423)
- Einsatzgebiete und empfohlene Mindestanforderungen (VDE 0100-520)
- Hausanschlussrohre müssen die Klassifizierung N750 aufweisen (VDE-AR-N 4100)

Welches Leerrohr wofür?

Einsatz	Produktbild	Bezeichnung	Code	Kurzbezeichnung
Beton		FFKuS-EM-F-105 Highspeed Art.-Nr.: 25610025	33532	biegsames Kunststoff-Wellrohr mit glatter Außenhaut, Temperaturbereich von -45 °C bis +105 °C
		FFKuS-EM-F Highspeed Art.-Nr.: 25310025	33412	biegsames Kunststoff-Wellrohr mit glatter Außenhaut, Temperaturbereich von -25 °C bis +60 °C
		FFKuS DATALIGHT Art.-Nr.: 25710025	33412	biegsames Kunststoff-Wellrohr mit glatter Außenhaut, mit integrierter 2,2 mm Polymer optischer Faser
Aufputz		FPKu-EM-F Art.-Nr.: 22210025	33411	starres Kunststoff-Stangenrohr, mittlere Druckfestigkeit, Temperaturbereich -25 °C bis +60 °C
		FPKu-EM-F-H0 Art.-Nr.: 23210025	33521	starres halogenfreies Kunststoff-Stangenrohr, mittlere Druckfestigkeit, Temperaturbereich -45 °C bis +90 °C
		Staro Steck-ES-V Art.-Nr.: 20510025	44571	starres Metallrohr, feuerverzinkt nach EN ISO 1461 (> 50 µm)
		Alu Steck-ES Art.-Nr.: 20910025	44561	starres Aluminiumrohr, Oberfläche mattglänzend, stranggepresst
Hohlwand / abgehängte Decke		FBY-EL-F Highspeed Art.-Nr.: 26210025	23322	biegsames Kunststoff-Wellrohr, nicht flammenausbreitend, Temperaturbereich -15 °C bis +90 °C
		FFKuS-EM-F Highspeed Art.-Nr.: 25310025	33412	biegsames Kunststoff-Wellrohr mit glatter Außenhaut, Temperaturbereich von -25 °C bis +60 °C
Unterputz		FBY-EL-F Highspeed Art.-Nr.: 26210025	23322	biegsames Kunststoff-Wellrohr, nicht flammenausbreitend, Temperaturbereich -15 °C bis +90 °C
Montage für WDVS		FFKu-ReMo click Art.-Nr.: 26610025	23422	biegsames Kunststoff-Wellrohr, nicht flammenausbreitend, mit patentierter Klemmgeometrie
in der Erde		Kabuflex R plus Typ 450 Art.-Nr.: 19210110	N450	biegsames erdverlegtes Kabelschutzrohr mit optimierter grüner Innenhaut, Temperaturbereich -5 °C bis +90 °C
		Kabuflex R plus Typ 750 Art.-Nr.: 19230110	N750	biegsames Kabelschutzrohr mit erhöhter Druckbeanspruchung für die Verlegung in Erde und Bodenplatte
		FFKuS-ES-F-UV Highspeed Art.-Nr.: 25410025	43412	biegsames Kunststoffwellrohr mit glatter Außenhaut, UV-stabil, Temperaturbereich von -25 °C bis +60 °C
		FFKuS-EM-F Highspeed Art.-Nr.: 25310025	33412	biegsames Kunststoff-Wellrohr mit glatter Außenhaut, Temperaturbereich von -25 °C bis +60 °C
im Freien		FPKu-EM-F-UV Art.-Nr.: 22520025	33411	starres Kunststoff-Stangenrohr, mittlere Druckfestigkeit, UV-stabil, Farbe weiß (ähnlich RAL 9010)
		FPKu-ES-F-UV Art.-Nr.: 22630025	43411	starres Kunststoff-Stangenrohr, schwere Druckfestigkeit, UV-stabil, Farbe grau (ähnlich RAL 7035)
		Co-flex PP-UV Art.-Nr.: 38402000	-	geschlitztes, verschleißbares Wellrohr, UV-stabil, schlagfest, wiederverschließbar
		PV-COOR Art.-Nr.: 38448000	-	geschlitztes, verschleißbares ovales Wellrohr, UV-stabil, schlagfest, wiederverschließbar
		Kabuflex R - UV Art.-Nr.: 19140110	-	biegsames erdverlegtes Kabelschutzrohr mit Innenhaut, UV-stabil, Temperaturbereich von -5 °C bis +90 °C

* Seit 31.01.2001 dürfen keine PG Rohre mehr hergestellt werden, sondern lediglich metrische Rohre nach Normenreihe DIN EN 61386. Leider findet man immer wieder PG Rohre in Ausschreibungstexten. Aktuelle Ausschreibungstexte finden Sie im Bereich Downloads auf unserer Homepage www.fraenkische.com.

Eine Umschlüsselung der PG Rohre in metrische Rohre finden Sie in der Tabelle.

	EN Norm	Druckfestigkeit	Besondere Merkmale	PG* Bezeichnung	PG* Klassifizierung	PG* Norm
	DIN EN 61386-22	mittel (750 N/5 cm)	Highspeed	FFKu AS 105	AS+C+F+105	DIN 49018 Teil 3
	DIN EN 61386-22	mittel (750 N/5 cm)	Highspeed	FFKuS	AS+C+F	DIN 49018 Teil 2
	DIN EN 61386-22	mittel (750 N/5 cm)	Highspeed	–	–	–
	DIN EN 61386-21	mittel (750 N/5 cm)	angeformte Muffe	FPKu-M	A+C+F	DIN 49016 Teil 2
	DIN EN 61386-21	mittel (750 N/5 cm)	angeformte Muffe	FPKu-H0	A+C+F+105	DIN 49016 Teil 4
	DIN EN 61386-21	schwer (1250 N/5 cm)	feuerverzinkt	Staro Steck verzinkt	AS	DIN 49020
	DIN EN 61386-21	schwer (1250 N/5 cm)	stranggepresst	–	–	–
	DIN EN 61386-22	leicht (320 N/5 cm)	Highspeed	FBY	B+C+105	DIN 49019 Teil 3
	DIN EN 61386-22	mittel (750 N/5 cm)	Highspeed	FFKuS	AS+C+F	DIN 49018 Teil 2
	DIN EN 61386-22	leicht (320 N/5 cm)	Highspeed	FBY	B+C+105	DIN 49019 Teil 3
	DIN EN 61386-22	leicht (320 N/5 cm)	Klemmgeometrie	–	–	–
	DIN EN 61386-24	450 N/20 cm	Verbundbauweise	Kabulfex R	–	DIN EN 50086-2-4
	DIN EN 61386-24	750 N/20 cm	Verbundbauweise	–	–	–
	DIN EN 61386-22	schwer (1250N / 5 cm)	Highspeed	–	–	–
	DIN EN 61386-22	mittel (750 N/5 cm)	Highspeed	FFKuS	AS+C+F	DIN 49018 Teil 2
	DIN EN 61386-21	mittel (750 N/5 cm)	UV-Prüfung auf 10 Jahre	FPKu-UV	AS+C+F	DIN 49016 Teil 2
	DIN EN 61386-21	schwer (1250 N/5 cm)	UV-Prüfung auf 10 Jahre	–	–	DIN 49016 Teil 1
	–	sehr leicht	teilbar	–	–	–
	–	–	teilbar	–	–	–
	DIN EN 61386-24	450 N/20 cm	UV-Prüfung auf 10 Jahre	–	–	DIN EN 50086-2-4



Wohnungsbau

Normative Aussagen

Die Norm DIN 18015 gilt für elektrische Anlagen im Wohnungsbau wie z. B. Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser, Einfamilienhäuser, Wohngebäude mit teilgewerblicher Nutzung.

Elektroinstallationsrohre werden nach DIN EN 61386 produziert. Diese Norm beschreibt unter anderem die Prüfkriterien.

Der VDE prüft nach diesen Kriterien und vergibt bei Bestehen das VDE Zeichen.

Der VDE beschreibt in der 0100-520 die Verlegung von Elektroinstallationsrohren.



Kommunikationsanlagen (nach DIN 18015-1)

- Sternförmige Rohrinstallation von 1. TAE zu jedem Telekommunikationsanschluss planen
- Kommunikationskabel und -leitungen austauschbar im Rohr installieren (Installation direkt in oder unter Putz nicht zulässig)
- Datenleitungen, sind z. B. vom Hausübergabepunkt (HÜP) bis zum Wohnungsübergabepunkt (WÜP) austauschbar und stoßkantenfrei in Leerrohr (FFKu-Smart net) zu installieren



Füllfaktor

- Füllfaktor Erstbelegung < 60 Prozent (VDE Schriftenreihe 68)
- Berechnung der Rohrdimension (www.fraenkische.com)
- Bei Planung der Rohrdimension Anzahl der Stromkreise beachten



Oranges Rohr

- Flammenausbreitende Rohre müssen in der Farbe Orange produziert werden
- Gemäß VDE0100-520 kein Einsatzgebiet für Elektroinstallationsrohre in der Farbe Orange
- Elektroinstallationsrohre bei FRÄNKISCHE sind generell nicht flammenausbreitend



Gütesiegel, Schallschutz und Brandschutz

Das Gütesiegel Breitband wurde durch ZVEI, ZVEH, BFE, atene KOM und dibkom aufgrund der Kostensenkungsrichtlinie 2014/61/EU entwickelt. Käufer und Mieter bekommen schnellen Einblick in die Breitbandinfrastruktur des Gebäudes.

Schallübertragung in der Elektroinstallation ist ein Thema. Im Jahr 2007 verhängte der Bundesgerichtshof für Doppelhaushälften eine erhöhte Schallschutzstufe. Anschließend kamen Schallschutzdosen und -stopfen auf den Markt.

Der bauliche Brandschutz wird vom Elektroplaner vorgegeben. Elektroinstallationsrohre müssen ein VDE Zeichen führen. Das Brandverhalten der eingesetzten Elektroprodukte wird darüber hinaus in der DIN 4102 eingestuft.



Gütesiegel Breitband

- Ausschreibung legt Grundstein für Datennetzwerkstruktur
- Möglichkeit, sichtbares Qualitätsmerkmal einzuplanen
- DATALIGHT als passive Struktur einplanen und Goldsiegel erhalten



Schallschutz

- Schallübertragung (Luftschall oder Trittschall) im Elektroinstallationsrohr
- Dämpfung im Rohr abhängig von Länge und Dimension
- Winddichter Verschlussstopfen (FWVS-E) dämpft bis zu 60 dB



Brandschutz

- Elektroinstallationsrohre müssen nicht flammenausbreitende Eigenschaften aufweisen
- VDE prüft die Eigenschaften und sorgt für Klarheit
- Verschlussstopfen (FWVS-E) vermeiden Rauchübertragung



Wohnungsbau – Anwendungen

Beton

Die Betonbauweise erfordert eine besonders gewissenhafte und umfangreiche Planung der Elektroinstallation. Denn eine spätere Änderung der Infrastruktur ist nur mit hohem Aufwand möglich. Im privaten Wohnungsbau findet die Filigrandecke sehr häufig ihren Einsatz. Die geschalte Variante kommt ab Baudimensionen von Mehrfamilienhäusern zum Einsatz.

Planungsbeispiel:

Der Auftragnehmer prüft unmittelbar nach dem Ausschalen der Betonwände und -decken die Durchgängigkeit der Leerrohanlage.

Hierbei wird durch alle Leerrohre ein Probekörper (Kugel oder Ähnliches) gezogen, dessen Außendurchmesser höchstens 1,5 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der verlegten Rohre.

Für diesen Durchmesser ist die Durchgängigkeit aller Leerrohre herzustellen. Beschädigte Rohre oder nicht durchgängige Rohre werden vom Auftragnehmer herausgestemmt und ersetzt.

Kurz-Info

- Mittlere Druckfestigkeit
- Zugdraht als separater Arbeitsschritt
- Keine Installationszonen für Betoninstallation

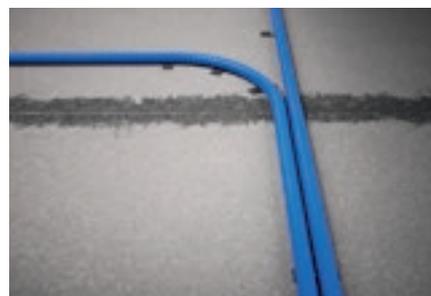
Rohfußboden

Der Begriff Rohfußboden wird in den Normen und Vorschriften definiert, als eine Installation auf der Betondecke. Die Betondecke kann im Rohbauzustand oder mit einer Schweißbahn versehen sein. Die Befestigungen unterscheiden sich somit.

Die Schweißbahn sollte zum Schutz vor Feuchtigkeit nicht durchstoßen werden. Hier kann die ReMo click Schiene aufgeklebt und damit das FFKu-ReMo click Rohr befestigt werden.

Die VDE 0100-520 beschreibt ein leichtes Leerrohr für die Verlegung auf dem Rohfußboden. Die Empfehlung seitens FRÄNKISCHE liegt jedoch bei FFKuS, da die Beanspruchung der Rohre aufgrund der verschiedenen Arbeitsschritte im Laufe der Bauzeit doch sehr hoch ist.

Bei Verwendung von Heiasphalt ist das Leerrohr FFS-ES zu wählen.





Hohlraum + Unterputz

Hohlraum:

Installation in Hohlwänden aus vorwiegend brennbaren Baustoffen (DIN 4102)

Unterputz:

Installation im massiven Mauerwerk

Die VDE fordert ein leichtes Rohr für die Installation in Unterputz und in der Hohlwand. Die bessere Eigensteifigkeit von mittleren Rohren bringt gerade für die Verlegung in der Hohlwand einen praktischen Vorteil.



Praxisbeispiel:

Ein leichtes Rohr (320 N/5 cm) wird mit der Klassifizierung 23322 ausgeschrieben z.B. FBY-EL-F.

Die Leitungen und Kabel müssen auswechselbar sein. Dafür ist eine Befestigung/ Fixierung der Rohre notwendig.

Multimedia

Die von FRÄNKISCHE hier aufgezeigte Installation wird in keiner Norm oder Vorschrift beschrieben. Ein Hohlraum in ovaler Form für die Verlegung von multimedialen Kabeln in Außen- oder Zwischenwänden gibt dem Mieter oder Eigentümer eine optisch ansprechende Lösung, ohne herabhängende Kabel und Leitungen, wenn Bildschirme an der Wand befestigt werden.

Vielfältige Anwendungen:

- Wohnungsbau
- Schulen
- Besprechungsräume

Nutzen Multimedia-Rohr:

- Kein Kabelsalat
- Einzug von Kabeln mit Steckern möglich





Wohnungsbau – Anwendungen

Sanierung, Renovierung, Modernisierung

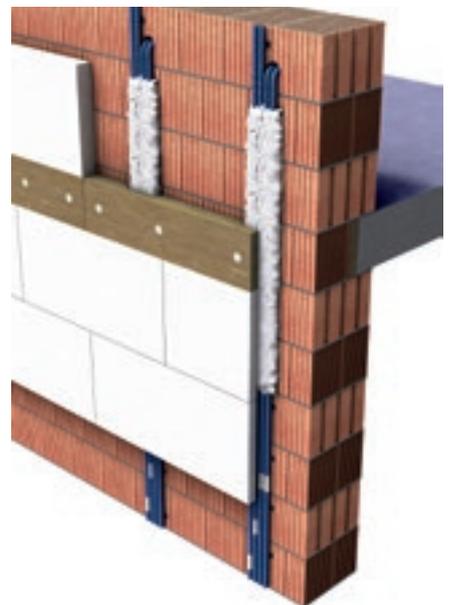
Die elektrische Installation an Außenwänden kann im massiven Mauerwerk, in Leichtbauelementen und innerhalb von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), vorgehängten Fassaden oder sonstiger äußerer Wärmedämmung installiert werden.

Bei der Planung und Ausführung der äußeren Installationszonen ist eine Koordination mit anderen Gewerken z. B. Fassadenbau, Rollladenbau und Dachentwässerung vorzunehmen.

Bei geplantem Blitzschutzsystem ist die Einhaltung der Trennungsabstände nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) notwendig.

Positive Aussagen aus gutachterlichen Stellungnahmen unabhängiger Prüfer bestätigen, dass das ReMo click System in Verbindung mit einem Wärmedämmverbundsystem alle Anforderungen der Musterbauordnung erfüllt.

Handwerker können so erstmals die Elektroinstallation in Kombination mit Wärmedämmverbundsystemen geschossübergreifend auch im Bereich von Brandriegeln verlegen.



Stellungnahmen: FFKu®-ReMo click + WDVS

- **Wärmedämmeigenschaft:**
keine erkennbaren Schwachstellen der thermischen Gebäudehülle (Fraunhofer IBP, Mitteilung 509)
- **Brandschutz:**
keine negative Beeinträchtigung des Brandriegels (gutachterliche Stellungnahme Nr. GA-2017/022)
- **Standsicherheit:**
Bei definiertem Klebeflächenanteil bleibt die Standsicherheit des WDVS unbeeinflusst. (gutachterliche Stellungnahme Nr. 17.1.49)
- **Hinterströmung:**
Vollvolumiges Einputzen der Rohre an Durchdringungsstellen ins Gebäude verhindert den Luftaustausch
- **Schallschutz:**
Durch den Einsatz von winddichten Verschlussstopfen werden Dämpfungen bis zu 60 dB erreicht





Netzwerk im Neubau

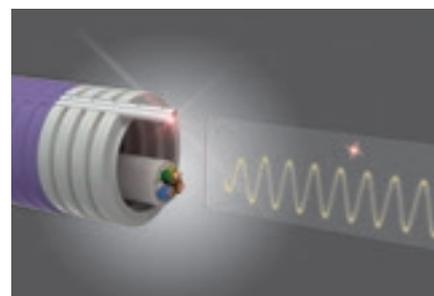
DATALIGHT bietet die optimale Lösung für das Netzwerk im Ein- und Mehrfamilienhaus, Kleingewerbe, Hotel oder Gewerbebauten. Das einfache und flexible Netzwerksystem überträgt Daten per Lichtwellenleiter.

Der Vorteil liegt in der schnellen Installation. Zudem werden keine Schirmung und kein Abstand zu spannungsführenden Teilen benötigt. Ob Neubau, Renovierung oder Nachrüstung eines Netzwerks – mit DATALIGHT treffen Sie immer die richtige Entscheidung!

Planungsbeispiel:

Die Sternstruktur ist im Wohnungsbau für die Kommunikationsanlage in der DIN 18015-Teil 1 beschrieben. Mit dem Produkt FFKuS DATALIGHT können in einem Rohr Energie- und Datenleitungen (Lichtwellenleiter) parallel installiert werden. In der Praxis finden sich häufig Antennenkabel im Rohr, somit stehen dem Anwender bei Verwendung von FFKuS DATALIGHT am Endpunkt TV und Internet zur Verfügung.

Die Lichtwelle als passive Struktur mit einzuplanen rechnet sich gerade bei Mietobjekten. Der Mieter/Käufer bleibt sehr flexibel.



Netzwerk im Bestand

Ruckelnde Bilder im Streaming-Spielfilm, weil das WLAN-Signal zu schwach bzw. der Router ständig überlastet ist?

DATALIGHT ist die Lösung und macht unser Zuhause fit für modernste Kommunikations- und Medientechnik – auch in der Nachrüstung. Mit dem DATALIGHT Medienkonverter lassen sich LAN Anschlüsse dank der 2,2 mm dünnen Datenleitung einfach und nahezu unsichtbar nachrüsten.

Praxisbeispiel:

Ein WLAN für das EG, ein weiteres für das OG und ein WLAN für das DG. Die Forderung sollte oder wird vom Bauherren oder Investor kommen.

Im Bestand wird die Forderung mit WLAN Repeatern umgesetzt. Die Verluste liegen je nach Anzahl von Endgeräten und beim Einsatz von zwei Repeatern bei bis zu 75 Prozent.

Die Lösung kann die Duplex Leitung sein. Am Ende bekommt der Mieter/Käufer einen LAN Accesspoint und kann eine WLAN Brücke installieren.





Öffentliche Gebäude

Halogenfreiheit

Bisher bezogen sich die Rohrhersteller auf die DIN EN 50267, die allerdings die Prüfkriterien für Kabel und Leitungen festlegt. Somit konnte keine 100 prozentige Aussage zur Halogenfreiheit bei Elektroinstallationsrohren getroffen werden.

Heute werden alle halogenfreien Kunststoffrohre nach EN 50642:2018 geprüft, somit sind die installierten Produkte direkt vergleichbar.

Einsatzgebiete

öffentliche Gebäude,
Großindustrieanlagen.

Norm & Ergebnisse

EN 50642:2018-05-30

- Geringste Toxizität (Giftigkeit)

Hinweis

Die Elemente Fluor, Chlor, Brom und Jod sind Halogene.

Low Smoke

Die Messung der Rauchgasdichte ist ein wesentlicher Aspekt bei der Beurteilung des Brandverhaltens, in Bezug auf die Evakuierung von Personen und die Zugänglichkeit für Feuerwehrlente.

LS0H

Low Smoke Zero Halogen

Norm & Ergebnisse

DIN EN 61034-2:2005
(VDE 0482-1034-2)

- Prüfwerte für FFKuS-EM-F-LS0H liegen bei ca. 70 Prozent Lichtdurchlässigkeit und ca. 20 Prozent Rauchgasdichte





Funktionserhalt

Der Begriff Funktionserhalt beschreibt das Verhalten von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall. Die Funktion muss bei möglicher Wechselwirkung mit anderen Anlagen, Einrichtungen oder deren Teilen gewährleistet bleiben.

Die Produkte für den Funktionserhalt werden im System in einer Materialprüfanstalt (MPA) geprüft.

„Im System“ bedeutet, dass das Elektroinstallationsrohr mit Schelle, Befestigungsschraube, Metallanker und entsprechendem Kabel (Energie oder Daten) zusammen einem Brand ausgesetzt werden.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann für die Dauer von 30, 60, 90 und 120 Minuten erlangt werden.



Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie

Die Richtlinie gilt für Leitungsanlagen in Gebäuden aller Art.

Die Themen Funktionserhalt, Brandlast, Rettungswege, notwendiger Flur und Leitungsdurchführung werden in der Richtlinie behandelt.

- Brandlasten in Flucht- und Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die Leitungen zum Betrieb eben dieser benötigt werden
- Leitungen müssen durch Abschottungen geführt werden, die mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie das raumabschließende Bauteil
- Elektroinstallationsrohre mit einem Außendurchmesser ≤ 32 mm müssen geschossweise ununterbrochen verlegt werden.

Hinweis

Elektroinstallationsrohre, beispielsweise in Verteilerdosen, sind rauchgasdicht zu verschließen. Die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie empfiehlt hierfür Verschlussstopfen oder Steinwolle.



Gewerbe- und Zweckbauten

Aufputzinstallation Kunststoff

Standard Kunststoffstangenrohre sind 3 m lang und aus dem Material PVC-U. Als Zubehör gibt es Befestigungsschellen, Muffen und Bögen.

Da die Optik hier entscheidend ist, sind diese Rohre und die Zubehörteile in den Farben grau, schwarz und weiß erhältlich.

Kunststoffstangenrohre gibt es in leichter, mittlerer und schwerer Ausführung. Bei einem Schellenabstand > 80 cm muss für die Verlegung an der Decke eine schwere Ausführung (Druckfestigkeit nach DIN EN 61386-1) eingeplant werden.



Aufputzinstallation Metall

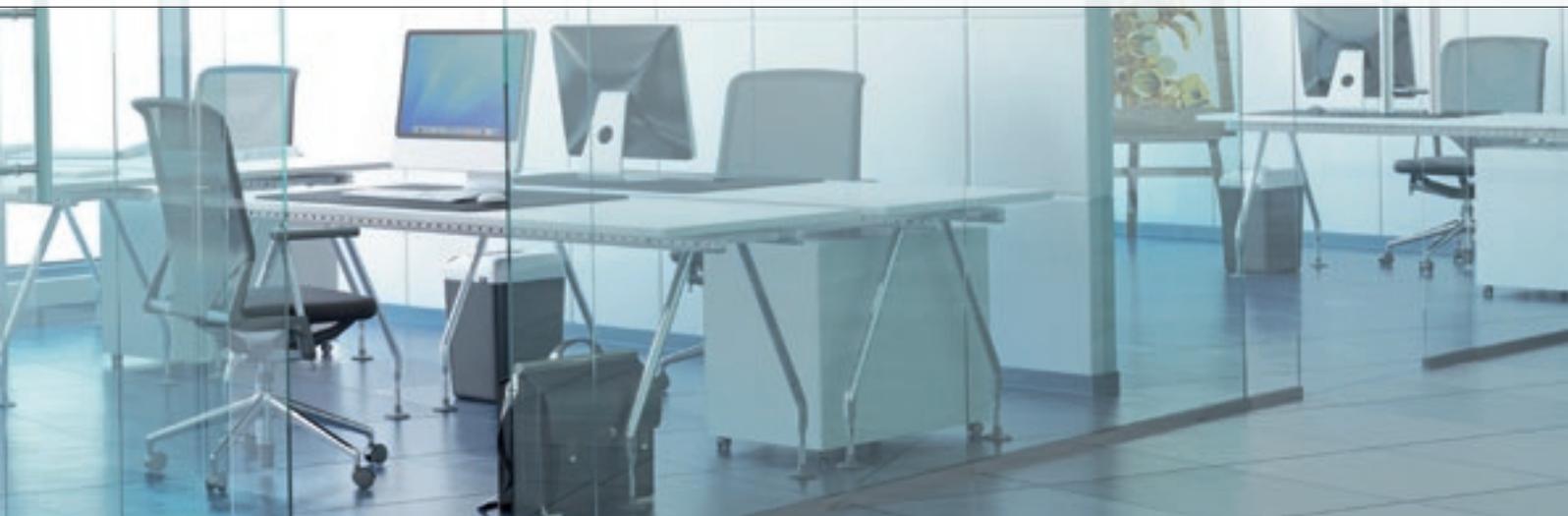
Metallrohre finden sowohl im Industriebereich als auch in der Installation im Freien ihren Einsatz.

Sie sind in Edelstahl-, Alu- und Stahlausführung erhältlich. Die Edelstahlvariante/ das Edelstahlrohr wird in V2 und V4 angeboten.

Das Stahlrohr gibt es in schwarz lackiert und feuerverzinkt. Die Feuerverzinkung erfüllt die EN ISO 1461 und erreicht somit die höchste Korrosionstufe nach DIN EN 61386-1.

Hinweis

- Kantenschutz durch E-Ku-ET
- Befestigungsabstände > 100 cm
- Korrosionsschutz „4“ nach DIN EN 61386-1 (höchster Schutz)



Schutz im Freien

Die Installation im Freien muss UV-stabilisiert sein. So steht es in der VDE Vorschrift. Die Planung sollte diese Forderung bereits erfüllen.

FRÄNKISCHE prüft die Produkte für den Außeneinsatz mit einem UV-Testgerät (Suntest XLS+ der Firma Atlas; Prüfung in Anlehnung an DIN EN ISO 4892-1). Diese Prüfung ist nicht normativ gefordert. FRÄNKISCHE führt diese hauseigene Prüfung durch und kann dadurch belegbare Aussagen treffen. Die Prüfung bezieht sich nicht nur auf die Optik, sondern auch auf die Mechanik.



FRÄNKISCHE garantiert bis zu 30 Jahre UV-Beständigkeit.

Nachträglicher Schutz im Freien

Kabel und Leitungen, welche über Jahre im Freien verlegt und nicht UV-stabilisiert sind oder durch mechanische Einflüsse angegriffen werden, können nachträglich geschützt werden.

Das verschleißbare Wellrohr Co-flex, welches bereits seit 30 Jahren bei FRÄNKISCHE im Programm ist, gibt es in verschiedenen Ausführungen.





Installation in der Erde

Kabuflex®

Rohre, die Kabel in der Erde schützen, sind in Deutschland weit verbreitet. Sie werden in unterschiedlichen Bauarten und Materialien vertrieben. Das Verbundrohr Kabuflex wird nach DIN EN 61386-24 hergestellt.

Das Produkt Kabuflex S aus PE, in bewährter Verbundrohrbauweise (außen gewellt, innen glatt) überzeugt durch hohe statische Festigkeit bei gleichzeitiger Biegefähigkeit.

Das Produkt Kabuflex R *plus* aus PE, in Verbundrohrbauweise (außen gewellt mit grüner Innenhaut) mit Einzugschnur und mit einseitig aufgebrachter transparenter Muffe eignet sich für Gebäudeeinführungen.



Schutzeinrichtung

Die DIN 1610 beschreibt unter anderem den Einbau der Rohre: das Graben, die Verfüllung und die Überdeckungshöhe.

Die E VDE-AR-N 4222 Anwendungsregel geht auf die Verlegung der Kabel und Schutzeinrichtungen (Trassenwarnband) ein.

Biegeradien

Ein NAYY-J 4x35² hat einen minimalen Biegeradius von 40 cm.

Das Kabuflex R 110 hat einen minimalen Biegeradius von 50 cm.

Das Kanalgrundrohr mit zwei 45° Bögen hat einen Biegeradius von 20 cm und ist somit nicht in der Praxis erlaubt!

Fundamentrohr

Furowell Fundamentrohre geben Stangen und Pfosten einen festen Halt im Erdreich.

Die Vorteile sind die Handhabung (Gewicht) und die Bearbeitung (Ablängen beispielsweise nach dem Einbau oder Einbringen von Einführungen).





Kabuflex® R plus

Die Kabuflex Ringware wurde im März 2015 optimiert. Das neue Profil weist eine höhere Ringsteifigkeit auf und die grüne Innenhaut hat bessere Einzugs-eigenschaften. Zudem wurde neben dem *Typ 450* auch die druckfeste Variante *Typ 750* entwickelt. Einsatzgebiete für die Variante *Typ 750* sind unter anderem die Gebäudeeinführung und Verlegung in Beton.

Praxisbeispiel:

Die technische Anschlussregel E-VDE-AR-N 4100 fordert zugelassene Schutzrohre nach DIN EN 61386-24. Die Gebäudeeinführungen müssen gas- und druckwasserdicht nach E-VDE-AR-N 4223 hergestellt werden.

Ausschreibungstext Gebäudeeinführung finden Sie unter www.fraenkische.com



Wandeneinführung

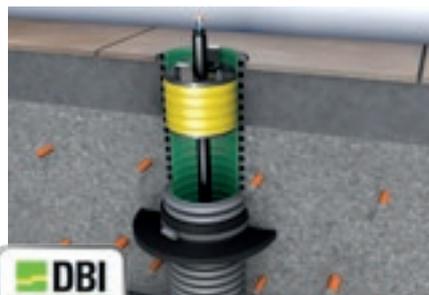
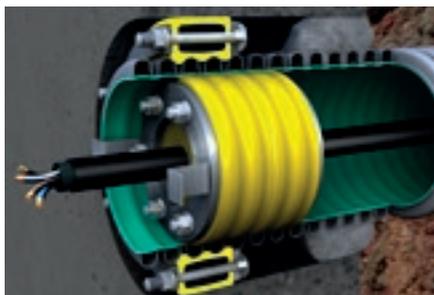
Der Einbau von Kabuflex R plus *Typ 750* in Kernlochbohrungen oder Futterrohre mit den Produkten Kabu-Seal und Kabu-IN DD dichtet Strom- und Kommunikationskabel bis zu 1,5 bar ab.

Bodenplatteneinführung

Der Einbau in noch zu erstellende Bauwerke aus Beton erfolgt mit den Produkten Kabuflex R plus *Typ 750*, Mauerkragen-Set und Kabu-IN DD (Wand- und Bodeneinführung geprüft nach DVGW VP 601).

Hinweise

Die Bodenplatteneinführung erfüllt die hohen Anforderungen des Netzbetreibers Bayernwerk. Bayernwerk verlegt ein NAYY-J 4x50² und fordert eine Gas- und Druckwasserdichtheit von 1 bar.



Normen und Zulassungen

Auszug aus der VDE 0100-520

Verlegeort		Druckfestigkeit	Schlagfestigkeit	Minimale Betriebs-temperatur	Maximale Betriebs-temperatur
Montage im Freien	ungeschützte Montage	3	3	2	1
	ungeschützte Montage	2	2	2	1
Montage im Gebäude	Unterflurmontage (Estrich)	2	3	2	1
	verlegt in Beton	3	3	2	1
	verlegt in Hohlwand/Holz (brennbare Materialien)	2	2	2	1
	verlegt in Putz				
	verlegt in baulichen Hohlräumen				
	verlegt in abgehängten Decken	4	3	3	1
Deckenmontage*					

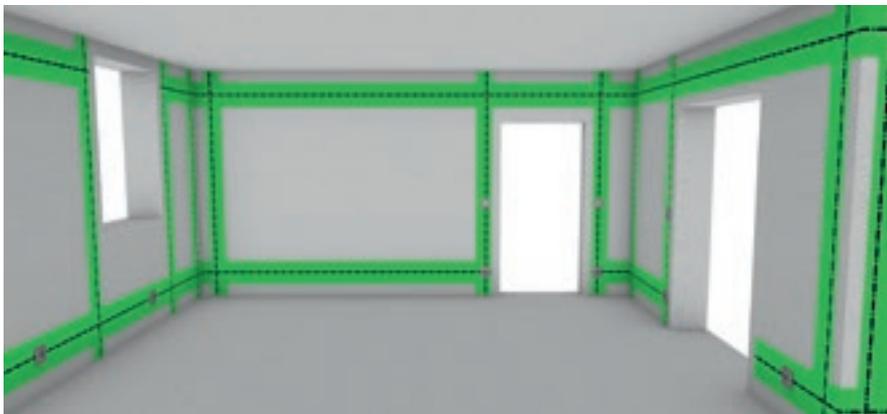
* Gilt nur bei Befestigungsabständen > 0,80 m; ansonsten gelten die Anforderungen des Verlegens in abgehängten Decken

Weitere Inhalte

- Biegsam, sich selbst zurückbildend: Rohre mit diesen Eigenschaften dürfen nicht in Beton verlegt werden
- Halogenfreie Installation: Ausführung nach DIN VDE V 0604-2-100
- Montage im Freien: Rohre müssen UV-stabil sein
- Leichte Elektroinstallationsrohre in der Farbe Orange finden, nach der VDE Vorschrift, keine Einsatzmöglichkeiten

Die DIN 18015-1 legt die Installationszonen fest und dass ...

- ... Rohre, die in Beton verlegt sind, eine mittlere Druckfestigkeit und das Biegeverhalten „biegsam“ aufweisen müssen.
- ... Elektroinstallationsrohre in der Farbe Orange keine Anwendung finden.
- ... Durchzugskästen bei Strecken ≥ 12 m eingeplant werden müssen.
- ... Telekommunikationsleitungen separat im Rohr zu führen sind.
- ... der Füllfaktor der Rohre (bei Erstbelegung) < 60 % betragen soll.



Wichtig

- Die DIN 18015-1 fordert ein Dateninstallationsrohr
- Kabel und Leitungen sind austauschbar im Rohr zu installieren
- Die Rohrgröße 25 mm wird beschrieben

Die DIN 18015 legt Planungsgrundlagen, Mindestausstattung und Leitungsführung fest. Als Rohr wird ein Produkt bezeichnet, das nach der DIN EN 61386 produziert wurde.

Klassifizierungscode nach DIN EN 61386-1

Mit der europäischen Norm änderten sich die Klassifizierungen, die Kennzeichnungen und die VDE-Prüfungen. Dies hat zur Folge, dass z. B. für die Verlegung im Beton ein Rohr mit mittlerer Druckfestigkeit ausreicht.

Der fünfstellige Code klassifiziert Rohre und Zubehör nach Druckfestigkeit, Schlagfestigkeit, der minimalen und maximalen Gebrauchstemperatur sowie der Biegung für Transport, Lagerung und Anwendung des Produktes.

Der **Klassifizierungscode „33532“** am Beispiel **FFKuS-EM-F-105 Highspeed** hat folgende Bedeutung: Rohrsystem mit **mittlerer** Druckfestigkeit (3), **mittlerer** Schlagfestigkeit (3), einer minimalen Gebrauchstemperatur von **-45 °C** (5), maximale Gebrauchstemperatur von **+105 °C** (3) und **biegsames** Verhalten (2).

Kurz-Info

- Die Ausschreibungen beinhalten meist eine Position, die das Einbringen eines Zugdrahtes fordert.
- Diese Aufgabe muss nach der Verlegung der Rohre erfüllt werden und beweist dann die Durchgängigkeit der Rohre.

Erste Stelle		Zweite Stelle		Dritte Stelle		Vierte Stelle		Fünfte Stelle	
Druckfestigkeit		Schlagfestigkeit		minimale Gebrauchstemperatur		maximale Gebrauchstemperatur		Biegeverhalten	
1	sehr leicht (125 N)	1	sehr leicht (0,5 kg/100 mm)	1	+5 °C	1	+60 °C	1	starr
2	leicht (320 N)	2	leicht (1,0 kg/100 mm)	2	-5 °C	2	+90 °C	2	biegsam
3	mittel (750 N)	3	mittel (2,0 kg/100 mm)	3	-15 °C	3	+105 °C	3	biegsam, sich selbst zurückbildend
4	schwer (1.250 N)	4	schwer (2,0 kg/300 mm)	4	-25 °C	4	+120 °C	4	flexibel
5	sehr schwer (4.000 N)	5	sehr schwer (6,8 kg/300 mm)	5	-45 °C	5	+150 °C		
						6	+250 °C		
						7	+400 °C		

3 3 5 3 2

Auszug DIN EN 61386-1

Druckprüfung nach DIN EN 61386-1

- Länge Prüfmuster: 200 mm
- Druckstempel: 50 x 50 mm (Stahl)
- Druckfestigkeit siehe Tabelle oben

FFKuS®-EM-F 20 Highspeed



Verformung 25 % „biegsam“

„2 – biegsam“

- Verformung max. 25 %
- Rückstellzeit 1 Minute

Wettbewerber



Verformung 50 % „biegsam, sich selbst zurückbildend“

„3 – biegsam, sich selbst zurückbildend“

- Verformung max. 50 %
- Rückstellzeit 15 Minuten

Kurz-Info

- „2 – biegsam“
- „3 – biegsam, sich selbst zurückbildend“

unterscheiden sich in ihrer Verformung und ihrem Rückstellverhalten

Nomenklatur – Übersicht der Normen

Beschreibung der Nomenklatur

Beispiel 1: FFKuS-EM-F

Abkürzung*	Beschreibung
FFKuS -EM-F	FRÄNKISCHE
F FKuS -EM-F	flexibel
FF KuS -EM-F	Kunststoff
FFKu S -EM-F	Schutzmantel
FFKuS- E M-F	Europanorm
FFKuS- E M-F	mittlere Druckfestigkeit
FFKuS-EM- F	Flammschutz

Beispiel 2: FPKu-EM-F-LS0H

Abkürzung*	Beschreibung
FPKu -EM-F-LS0H	FRÄNKISCHE
F PKu -EM-F-LS0H	Panzer
FP Ku -EM-F-LS0H	Kunststoff
FPKu- E M-F-LS0H	Europanorm
FPKu- E M-F-LS0H	mittlere Druckfestigkeit
FPKu-EM- F -LS0H	Flammschutz
FPKu-EM-F- L S0H	Low
FPKu-EM-F-LS 0 H	Smoke
FPKu-EM-F-LS 0H	null Halogene (keine)

* zu erklärender Buchstabe wird rot hervorgehoben

Übersicht der Normen

Kurztext	Langtext	gültig seit	Historie
DIN EN 61386-1; VDE 0605-1:2009-03	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61386-1:1996 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 61386-1:2009	2009-03	DIN EN 50086-1 Teil 1 1994-05
DIN EN 61386-21; VDE 0605-21:2011-12	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 21: Besondere Anforderungen für starre Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-21:2002); Deutsche Fassung EN 61386-21:2011	2011-12	DIN EN 50086-2-1 Teil 2-1 1995-12
DIN EN 61386-22; VDE 0605-22:2011-12	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 22: Besondere Anforderungen für biegsame Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-22:2002); Deutsche Fassung EN 61386-22:2011	2011-12	DIN EN 50086-2-2 Teil 2-2 1995-12
DIN EN 61386-23; VDE 0605-23:2011-12	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 23: Besondere Anforderungen für flexible Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-23:2002); Deutsche Fassung EN 61386-23:2011	2011-12	DIN EN 50086-2-3 VDE 0605-2-3: 1995-12
DIN EN 61386-24; VDE 0605-24:2011-08	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 24: Besondere Anforderungen für erdverlegte Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-24:2004); Deutsche Fassung EN 61386-24:2011	2011-08	DIN EN 50086-2-3 VDE 0605-2-3: 1995-12
DIN EN 60423	Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Außendurchmesser von Elektroinstallationsrohren und Gewinde für Elektroinstallationsrohre und deren Zubehör (IEC 60423:2007); Deutsche Fassung EN 60423:2008	2008-07	
DIN EN 61034-1; VDE 0482-1034-1: 2006-03	Messung der Raumdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen – Teil 1: Prüfeinrichtung (IEC 61034-1:2005); Deutsche Fassung EN 61034-1:2005	2006-03	
DIN EN 61034-2; VDE 0482-1034-2: 2006-03	Messung der Raumdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen – Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen (IEC 61034-2:2005); Deutsche Fassung EN 61034-2:2005	2006-03	
DIN VDE 0100-520; VDE 0100-520: 2013-06	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmitteln; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 60364-5-52:1993, modifiziert); Deutsche Fassung HD 384.5.52 S1:1995 + A1:1998	2013-06	DIN VDE 0100-520; VDE 0100-520: 2003-06
DIN 18015-1	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen	2013-09	
DIN 18015-2	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung	2010-11	
DIN 18015-3	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel	2007-09	
DIN 18012	Haus-Anschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen; Beabsichtigte Zurückziehung mit Ersatz zum 2008-05	2008-05	
TAB	Technische Anschlussbedingungen TAB 2007		
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO/DIS 1461:2007); Deutsche Fassung DIN EN ISO 1461:2009	2009-10	
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2013	2014-02	DIN EN 1610:1997

Aufgabe der Bauleitung

Die Aufgabe der Bauleitung ist das Überwachen der Ausführung des Objektes und die Übereinstimmung der einschlägigen Vorschriften sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu fordern.

Betoninstallation

Hat das Rohr einen Außenmantel?

Wenn ja, dann ist es für die Betoninstallation zugelassen.

Hat das Rohr keinen Außenmantel?

Dann muss im Datenblatt eine mittlere Druckfestigkeit und ein Biegeverhalten „biegsam“ beschrieben sein.

Zugdraht?

Durch das nachträgliche Einbringen eines Zugdrahtes (mittels Probekörper) kann bewiesen werden, dass die Rohre nach dem Abbinden und Verdichten noch durchgängig sind. So kann der Nachunternehmer die Leitungen und Kabel problemlos einziehen.

Hat das Produkt ein VDE Zeichen?

Onlinerecherche beim VDE oder Hotline Fränkische (09525 88-8123). Datenblatt ist kein Beweis!

Installation in der Erde

Biegeradien?

Die Biegeradien der Rohre orientieren sich an den Biegeradien der Kabelhersteller. Kabuflex R *plus* Rohre haben bei der Größe 110 einen minimalen Biegeradius von 50 cm.

Abstandhalter?

Die einzelnen Lagen der Rohre müssen durch Abstandhalter fixiert werden, nur dann fällt das Füllmaterial zwischen die Rohrlagen.

Wasserdichtheit?

Die Muffe gibt es mittlerweile in transparent. Dadurch kann man die Position der Profildichtringe erkennen.

Ihre Verbindung zu uns

Technische Fachberatung im Innendienst



Bodo Schmidt

Tel. +49 9525 88-2472
bodo.schmidt@fraenkische.de



Florian Wolf

Tel. +49 9525 88-2352
florian.wolf@fraenkische.de

Technische Hotline

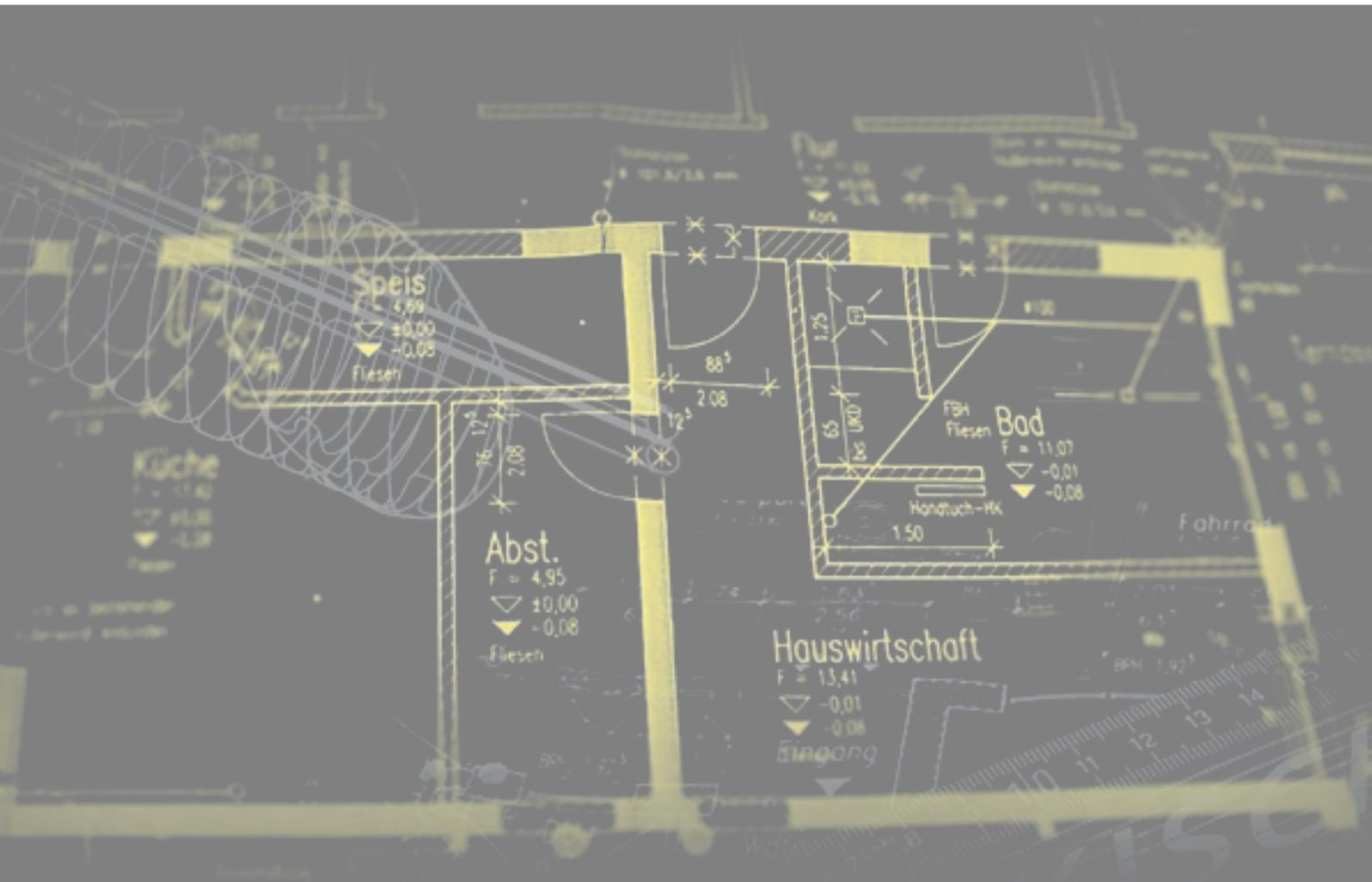


Tel. +49 9525 88-8123
tfb.elektro@fraenkische.de

Besuchen Sie uns im Internet



www.fraenkische.com
www.datalight-system.com



FRÄNKISCHE

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG | Hellinger Str. 1 | 97486 Königshausen/Thurnau/Bayern
Telefon +49 9525 88-2200 | Fax +49 9525 88-92200 | marketing@fraenkische.de | www.fraenkische.com

DE.80014/1.05.20 | Änderungen vorbehalten | Art.-Nr. 5000-0129-00 | 08/2019