



# 6

## Ausführung und Kennzeichnung der Formstücke

- 6.1 Allgemeines
- 6.2 Verbindungsarten
- 6.3 Formstücke für Abwasseranlagen
- 6.4 Einsatzbereiche

## 6 Ausführung und Kennzeichnung der Formstücke

Erst aus Formstücken und Rohren ergeben sich Rohrleitungen. Beim Bau erdüberdeckter Rohrleitungen werden meist Doppelmuffenformstücke verwendet. Formstücke mit Einsteckenden treten vermehrt an die Stelle von Flanschformstücken, mit deren Hilfe Armaturen mit Flanschen in die Rohrleitungen integriert wurden.

Für drucklose Abwasserkanäle steht ein komplettes System spezieller Bauteile zum Anschluss an Schächte, von Hausanschlussleitungen und zum Verschluss von Reinigungs- und Inspektionsöffnungen sowie zum Übergang auf andere Werkstoffe zur Verfügung. Bei Abwasserdruckleitungen wird das Formstückprogramm aus dem Wasserdruckleitungsbau eingesetzt.

### 6.1 Allgemeines

Bei den Formstücken aus duktilem Guss-eisen für erdüberdeckte Rohrleitungen haben sich heute die Doppelmuffenformstücke durchgesetzt, weil damit alle Restlängen verbraucht werden können, die bei Rohrschnitten anfallen (**Bild 6.1**).

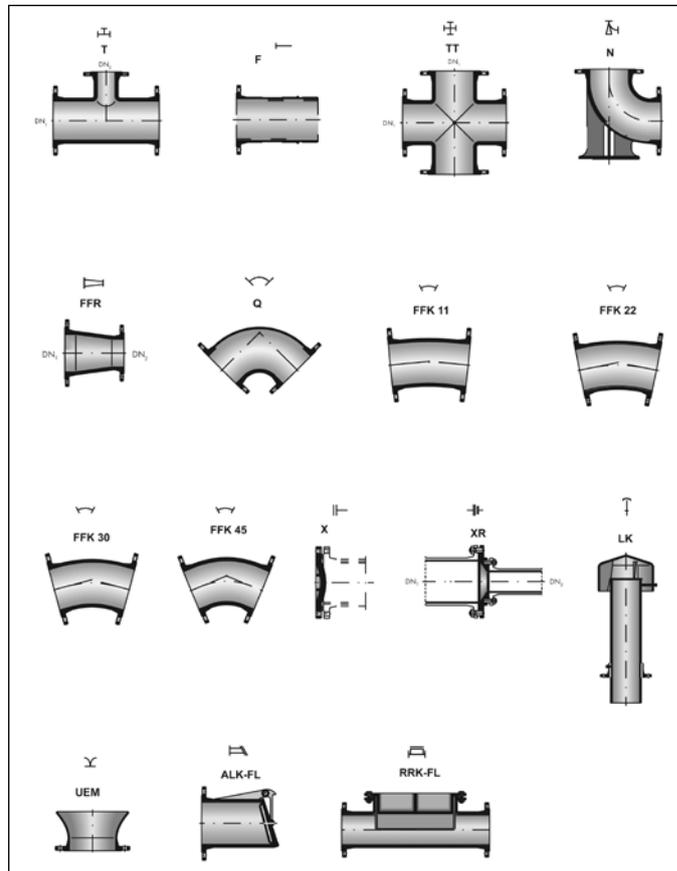
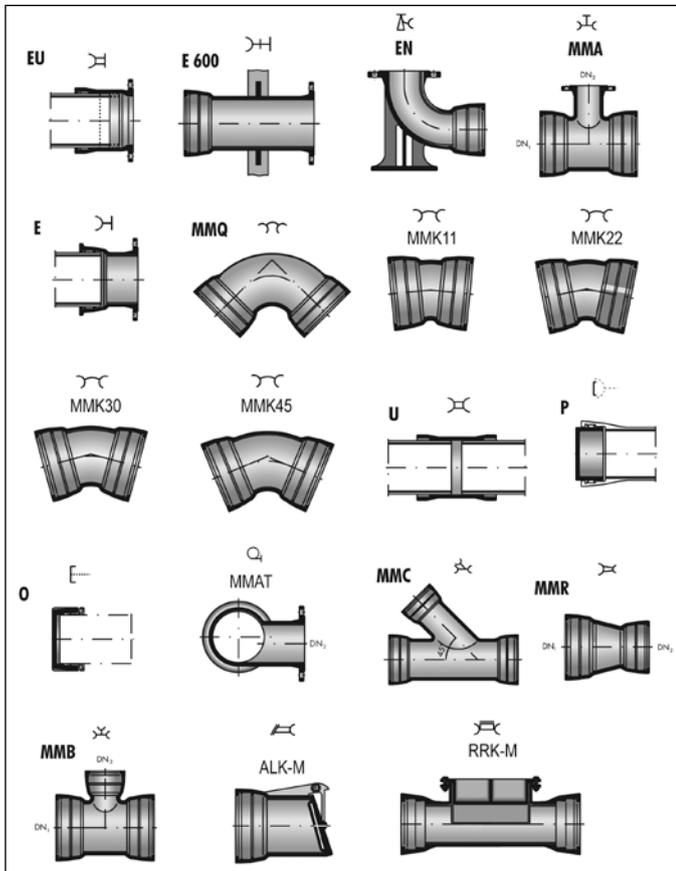
Für den Anschluss an Armaturen werden Formstücke mit Flansch-Verbindungen (**Bild 6.2**) eingesetzt. Ebenso benutzt man

Flanschformstücke häufig in Verbindung mit oberirdisch verlegten Rohrleitungen, insbesondere deshalb, weil sie wegen ihrer Längskraftschlüssigkeit keine Festpunkte benötigen. Zunehmend erobern sich längskraftschlüssige Muffen-Verbindungen auch diesen Einsatzbereich.

Alle wesentlichen Anforderungen an die Abmessungen, Umhüllungen, Auskleidungen sowie Einsatzbereiche sind in Normen festgelegt.

**Bild 6.1 (Seite 6/2 links):**  
Muffenformstücke für Wasserleitungen

**Bild 6.2 (Seite 6/2 rechts):**  
Flanschenformstücke für Wasserleitungen



## 6.2 Verbindungsarten

### 6.2.1 Muffenformstücke

Die im Sandguss hergestellten Muffenformstücke sind im Allgemeinen mit Steckmuffen-Verbindungen der Systeme TYTON®, Novo SIT®, Schraubmuffe und STANDARD versehen, deren Ausführung mit derjenigen der Rohre übereinstimmt. Die Außenkonturen der Formstückmuffen können gegenüber den Rohrmuffen abweichen. Das hat jedoch keinerlei Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit, sondern erleichtert in vielen Fällen den Einbau, führt zu kürzeren Bauzeiten und erlaubt den Einsatz einfacher, handelsüblicher Einbaugeräte.

Bei den Formstücktypen wie z. B. den überschiebbaren Muffenformstücken (U-Stücke) werden die mechanisch wirkenden Muffen-Verbindungen eingesetzt. Schraubmuffen im Nennweitenbereich bis DN 400, Stopfbuchsenmuffen decken den Bereich ab DN 500 und höher ab.

Wie bei den Muffenrohren sind auch die Steckmuffen der Formstücke im Bedarfsfall in längskraftschlüssiger Ausführung lieferbar (**Kapitel 9**).

Muffenformstücke bieten viele Vorteile, wie:

- einfacher Einbau,
- doppelte Abwinkelbarkeit (zwei Muffen),
- Längsverschiebbarkeit,
- mögliche Längskraftschlüssigkeit an Bögen, Abzweigen und Übergangsstücken.

In der **Tabelle 6.1** sind die Muffenformstücke aufgeführt und ihre Nennweitenbereiche angegeben.

**Tabelle 6.1:**  
Muffenformstücke für Wasserleitungen

Type	Kurzzeichen	Symbol	DN-Bereich	Norm
Flanshmuffenstück nicht überschiebbar	E		40–2000	EN 545
Flanshmuffenstück überschiebbar	EU		40–2000	EN 545
Überschiebmuffe	U		40–2000	EN 545
Doppelmuffenbogen				
- 90°	MMQ		40–300 350–1200	EN 545 Werksnorm
- 45°	MMK 45		40–2000	EN 545
- 30°	MMK 30		80–1400	DIN 28650
- 22°	MMK 22		40–2000	EN 545
- 11°	MMK 11		40–2000	EN 545
Doppelmuffenstück				
- mit Flanschstutzen	MMA		40–2000	EN 545
- mit Muffenstutzen	MMB		40–300 350–1200	EN 545 Werksnorm
Doppelmuffenübergangsstück	MMR		40–2000	EN 545
Muffenstück mit Einsteckstutzen	MI		80–200	DIN 28650

### 6.2.2 Wanddicken

Die Wanddicken der Formstücke werden nach der gleichen Formel, wie sie für Rohre gilt, berechnet.

$$e = K (0,5 + 0,001 \text{ DN}) \text{ [mm]} \quad (6.1)$$

Bei allen Formstücken ist für  $K = 12$  einzusetzen. Die Mindestwanddicke errechnet sich nach:

$$e_{\min} = e - (2,3 + 0,001 \text{ DN}) \text{ [mm]} \quad (6.2)$$

Hohe örtliche Spannungen, die von der Form des Gussteiles abhängen (z. B. am Innenradius von Bögen, am Übergang vom Abzweig zum Körper bei Abzweigformstücken usw.), können an bestimmten Stellen eine Erhöhung der tatsächlichen Wanddicke erfordern.

Bei Wanddicken  $e$ , die nach obiger Formel den Wert von 7,0 mm unterschreiten, vereinfacht sich die Beziehung zu

$$e_{\min} = e - 2,3 \text{ [mm]} \quad (6.3)$$

Die Wanddicken sind so bemessen, dass die Formstücke den Druckstufen der Rohre für die Wanddickenklasse K = 10 entsprechen.

### 6.2.3 Flanschformstücke

Im Gegensatz zu den beweglichen Muffen-Verbindungen ist die Flansch-Verbindung längskraftschlüssig; sie ist starr. Ihr Einsatz ist beim Anschluss an Armaturen üblich, sowohl bei oberirdischem Einbau als auch innerhalb von Schächten und Gebäuden sowie bei Übergängen.

Die gängigen Formstücktypen sind in der **Tabelle 6.2** aufgeführt.

**Tabelle 6.2:**  
Flanschformstücke für Wasserleitungen

Type	Kurzzeichen	Symbol	DN-Bereich	Norm	
Flanscmuffenstück nicht überschiebbar	E		40–2000	EN 545	
Flanscmuffenstück überschiebbar	EU		40–2000	EN 545	
Einflanschstück	F		40–2000	EN 545	
Flanschbogen					
90°	Q		40–1000 1200	EN 545 Werksnorm	
45°	FFK 45		40–2000	EN 545	
30°	FFK 30		80–1400	Werksnorm	
22°	FFK 22		80–1400	Werksnorm	
11°	FFK 11		80–1400	Werksnorm	
Flanschfußbogen	90°	N		40– 600 700–1200	EN 545 Werksnorm
Fußbogen	90°	EN		80– 100	DIN 28650
Flanschstück mit Flanschstützen	T		40–2000	EN 545	
Flanschübergangsstück	FFR		40–2000	EN 545	
Blindflansch	X		40–2000	EN 545	
Reduzierflansch	XR	·	80–1000	EN 545	

### 6.2.4 Formstücke mit Einsteckenden

In zunehmendem Maße werden im erdüberdeckten Rohrleitungsbau Schieber und Hydranten mit Muffen eingesetzt, um die aufwendige Flansch-Verbindung zu ersetzen.

Aus diesem Grunde stehen Formstücke mit Einsteckenden zur Verfügung, die in Verbindung mit einer Einrichtung zur Längskraftschlüssigkeit eine gute Alternative zur aufwendigeren und starren Flanschverbindung darstellen.

Die in Frage kommenden Formstücktypen sind in der **Tabelle 6.3** zusammengestellt.

**Tabelle 6.3:**

Einsteckendenformstücke für Wasserleitungen

Type	Kurzzeichen	Symbol	DN-Bereich	Norm
Einflanschstück	F		40–2000	EN 545
Muffenstück mit Einsteckstutzen	MI		80– 200	DIN 28650
Einsteckstück mit Einsteckstutzen	IT		80– 200	DIN 28650

### 6.3 Formstücke für Abwasseranlagen

Außer den bei Druckleitungen üblichen Formstücktypen wie Bögen, Abzweige, Übergangsstücke und Blindflansche werden bei Freispiegelleitungen folgende Teile (**Bild 6.3**) eingesetzt:

- Sattelstück,
- Reinigungsdeckel,
- Schachtanschlussstück,
- Rohrreinigungskasten,
- Übergangsstücke auf andere Werkstoffe.



**Bild 6.3:**  
Abwasserformstücke

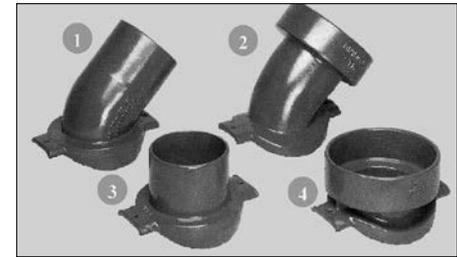
#### 6.3.1 Sattelstück

Das Sattelstück dient zum dichten Anschluss von Anschlussleitungen an Kanäle aus duktilen Gussrohren, die an der Anschlussstelle mit einer Kernbohrmaschine angebohrt werden.

Das Hausanschlussstück wird mit einer speziellen Dichtung an dieser Bohrung montiert.

Folgende Ausführungen finden häufigen Einsatz (**Bild 6.4**):

- mit Zulauf unter 45° (1) und (2),
- mit rechtwinkligem Zulauf (3) und (4),
- mit DN 150 und DN 200,
- mit Einsteckenden für Rohre aus duktilem Gusseisen (1) und (3) oder anderen Werkstoffen,
- mit Muffen für Rohrenden aus anderen Werkstoffen (2) und (4).



**Bild 6.4:**  
Sattelstücke für Abwasserleitungen

#### 6.3.2 Schachtanschlussstück

Das Schachtanschlussstück, dessen Innenkontur der TYTON®-Muffe entspricht, dient dem Anschluss einer Abwasserleitung an ein Bauwerk der Ortsentwässerung. Es ist gleichzeitig ein Gelenk, das die Setzungen des Schachtes ohne Beschädigung der Abwasserleitung oder des Schachtes ausgleichen kann. Wegen des hohen Arbeitsvermögens von Rohren aus duktilem Gusseisen muss kein Kurzgelenkstück eingebaut werden. Der Schacht mit zwei Schachtanschlussstücken fungiert als Doppelmuffenformstück, und Rohre ganzer oder geschnittener Länge können eingebaut werden.

Die Umkehr der Fließrichtung in der Verbindung ist, wie bei Druckleitungen, ohne Belang.

### 6.3.3 Reinigungsdeckel, Rohrreinigungskasten

Für die Reinigung und Inspektion von geschlossenen Kanälen, z.B. in Trinkwasserschutzgebieten, verwendet man, zumeist in Schächten, Rohrreinigungsdeckel (**Bild 6.3**) oder auch aufgeschweißte Rohrreinigungskästen. Diese sind für alle Nennweiten einsetzbar.

Ihre Vorteile:

- leichte Handhabung,
- an jeder Stelle an dem Rohrschaft montierbar,
- nachträglich anzubringen,
- Einsatz auch bei Abwasserdruckleitungen.

Die Größe des Deckels erlaubt sowohl den Einsatz von Rohrreinigungsgeräten wie Molche, Bürsten oder Hochdruckreinigungsdüsen als auch das Einbringen von Fernsehkameras.

**Tabelle 6.4:**  
Abwasserformstücke

Type	Kurzzeichen	Symbol	DN-Bereich	Norm
Flanscmuffenstück nicht überschiebbar	E		40–2000	EN 545
Flanscmuffenstück überschiebbar	EU		40–2000	EN 545
Einflanschstück	F		40–2000	EN 545
Überschiebmuffe	U		40–2000	EN 545
Doppelmuffenbogen				
90°	MMQ		100–2000	EN 598
45°	MMK 45		100–2000	EN 598
30°	MMK 30		80–1400	DIN 28650
22°	MMK 22		100–2000	EN 598
11°	MMK 11		100–2000	EN 598
Doppelmuffenstück				
- mit Flanschstutzen	MMA		40–2000	EN 545
- mit Muffenstutzen 90° DN 100-250	MMB		150– 500	EN 598
- mit Muffenstutzen 45° DN 100-250	MMC		150– 500	EN 598
- mit Einsteckstutzen 90° DN 100-250	MMI 90		150– 500	EN 598

Type	Kurzzeichen	Symbol	DN-Bereich	Norm
- mit Einsteckstutzen 45° DN 100-250	MMI 45		150– 500	EN 598
Einsteckstück				
- mit Einsteckstutzen 90° DN 100-250	IT		150– 500	EN 598
- mit Einsteckstutzen 45° DN 100-250	IC		150– 500	EN 598
Schachtanschlussstück	SCH		150–2000	EN 598
TYTON®-Kupplung	MM		100–2000	EN 598
Anbohrersattelstück				
- mit Einsteckstutzen 45° DN 150-250	SI 45		200–2000	EN 598
- mit Einsteckstutzen 90° DN 150-250	SI 90		200–2000	EN 598
- mit Muffenstutzen 45° DN 150-250	SM 45		200–2000	EN 598
- mit Muffenstutzen 90° DN 150-250	SM 90		200–2000	EN 598
Rohrreinigungsstück				
- mit Muffen	RR		100– 400	EN 598
- mit Einsteckenden	RS		100– 400	EN 598
Rohrreinigungsdeckel	RD		150–1200	EN 598
Blindflansch	X		40–2000	EN 545

**Tabelle 6.4** gibt eine Übersicht über die Formstücke für Abwasserdruckleitungen sowie für drucklose Freigefällekanäle.

Die Formstücke für Trinkwasser- und Abwasserleitungen werden mit unterschiedlichen Umhüllungen und Auskleidungen geliefert. Deren Einsatzbereiche sind in den **Kapiteln 14 und 15** beschrieben.

## 6.4 Einsatzbereiche

Die Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen sowie deren Verbindungen sind im Rahmen der üblichen Betriebsdruckbereiche einsetzbar. Das betrifft die Rohre für die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung.

Sonderfälle, wie z.B. der Einbau in Dükerleitungen oder der Einbau mit geringer Überdeckungshöhe oder höhere Innendruckbelastungen oder spezielle Außen- oder Innenschutzarten, können durch zusätzliche Maßnahmen bei der Fertigung, aber auch beim Einbau berücksichtigt werden.