



# SHI PRODUCT PASSPORT

Find products. Certify buildings.

SHI Product Passport No.:

**15064-10-1007**

## Tigris Rohr

Product group: Mehrschichtverbundrohr



Wavin GmbH  
Industriestraße 20  
49767 Twist



### Product qualities:



*Köttner*  
Helmut Köttner  
Scientific Director  
Freiburg, 08 December 2025



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**



# Contents

■ SHI Product Assessment 2024	1
■ QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	2
■ DGNB New Construction 2023	3
■ DGNB New Construction 2018	4
■ BNB-BN Neubau V2015	5
■ EU taxonomy	6
■ BREEAM DE Neubau 2018	7
Product labels	8
Legal notices	9
Technical data sheet/attachments	10

The SHI Database is the first and only database for construction products whose comprehensive processes and data accuracy are regularly verified by the independent auditing company SGS-TÜV Saar





Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## SHI Product Assessment 2024

Since 2008, Sentinel Holding Institut GmbH (SHI) has been establishing a unique standard for products that support healthy indoor air. Experts carry out independent product assessments based on clear and transparent criteria. In addition, the independent testing company SGS regularly audits the processes and data accuracy.

Criteria	Product category	Assessment
SHI Product Assessment		Not relevant for assessment



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## **QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude**

The Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (Quality Seal for Sustainable Buildings), developed by the German Federal Ministry for Housing, Urban Development and Building (BMWSB), defines requirements for the ecological, socio-cultural, and economic quality of buildings. The Sentinel Holding Institut evaluates construction products in accordance with QNG requirements for certification and awards the QNG ready label. Compliance with the QNG standard is a prerequisite for eligibility for the KfW funding programme. For certain product groups, the QNG currently has no specific requirements defined. Although classified as not assessment-relevant, these products remain suitable for QNG-certified projects.

Criteria	Pos. / product group	Considered substances	QNG assessment
3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien	not applicable	not applicable	QNG ready - Not relevant for assessment



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## DGNB New Construction 2023

The DGNB System (German Sustainable Building Council) assesses the sustainability of various types of buildings. It can be applied to both large-scale private and commercial projects as well as smaller residential buildings. The 2023 version sets high standards for ecological, economic, socio-cultural, and functional aspects throughout the entire life cycle of a building.

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact, 03.05.2024 (3rd edition)			Not relevant for assessment

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact, 29.05.2025 (4th edition)	not applicable		Not relevant for assessment

Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## DGNB New Construction 2018

The DGNB System (German Sustainable Building Council) assesses the sustainability of various types of buildings. It can be applied to both large-scale private and commercial projects as well as smaller residential buildings.

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact			Not relevant for assessment



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## **BNB-BN Neubau V2015**

The Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Assessment System for Sustainable Building) is a tool for evaluating public office and administrative buildings, educational facilities, laboratory buildings, and outdoor areas in Germany. The BNB was developed by the former Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB) and is now overseen by the Federal Ministry for Housing, Urban Development and Building (BMWSB).

Criteria	Pos. / product type	Considered substance group	Quality level
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			Not relevant for assessment



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**

**wavin**

## EU taxonomy

The EU Taxonomy classifies economic activities and products according to their environmental impact. At the product level, the EU regulation defines clear requirements for harmful substances, formaldehyde and volatile organic compounds (VOCs). The Sentinel Holding Institut GmbH labels qualified products that meet this standard.

Criteria	Product type	Considered substances	Assessment
DNSH - Pollution prevention and control		Substances according to Annex C	EU taxonomy compliant

**Verification:** Herstellererklärung vom 17.11.2025

Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**



## **BREEAM DE Neubau 2018**

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) is a UK-based building assessment system that evaluates the sustainability of new constructions, refurbishments, and conversions. Developed by the Building Research Establishment (BRE), the system aims to assess and improve the environmental, economic, and social performance of buildings.

Criteria	Product category	Considered substances	Quality level
Hea o2 Indoor Air Quality			Not relevant for assessment



Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**



## Product labels

In the construction industry, high-quality materials are crucial for a building's indoor air quality and sustainability. Product labels and certificates offer guidance to meet these requirements. However, the evaluation criteria of these labels vary, and it is important to carefully assess them to ensure products align with the specific needs of a construction project.



Products bearing the Sentinel Holding Institute QNG-ready seal are suitable for projects aiming to achieve the "Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude" (Quality Seal for Sustainable Buildings). QNG-ready products meet the requirements of QNG Appendix Document 3.1.3, "Avoidance of Harmful Substances in Building Materials." The KfW loan program Climate-Friendly New Construction with QNG may allow for additional funding.

Product:

**Tigris Rohr**

SHI Product Passport no.:

**15064-10-1007**



# Legal notices

(\*) These criteria apply to the construction project as a whole. While individual products can positively contribute to the overall building score through proper planning, the evaluation is always conducted at the building level. The information was provided entirely by the manufacturer.

---

Find our criteria here: <https://www.sentinel-holding.eu/de/Themenwelten/Pr%C3%BCfkriterien%20f%C3%BCr%20Produkte>

---

The SHI Database is the first and only database for construction products whose comprehensive processes and data accuracy are regularly verified by the independent auditing company SGS-TÜV Saar



## Publisher

Sentinel Holding Institut GmbH  
Bötzinger Str. 38  
79111 Freiburg im Breisgau  
Tel.: +49 761 59048170  
info@sentinel-holding.eu  
www.sentinel-holding.eu

Technisches Handbuch

# Hausabflussrohrsysteme

Wavin AS+ | Wavin SiTech+ | Wavin PE



wavin

# Kompetente Beratung

## Ihre Ansprechpartner der Wavin Gebäudetechnik

Gebiet	Ihr Standort Postleitzahl	Kaufmännischer Außendienst	Technischer Außendienst	Kaufmännischer Innendienst	Technischer Innendienst		
A	17000 – 19999	Oliver Gabbert	Patrick Rodewald	Dietmar Helmes	Alexander Neumann		
	20000 – 22999	Marvin Köppe					
	25000 – 25999						
	23000 – 24999	Stefan Schönenfeldt					
	29000 – 29999	Andreas Bodewei	Patrick Rodewald	Dietmar Helmes			
	39000 – 39999		Christian Lampe				
	30000 – 31999	Hartmut Kanne	Patrick Rodewald	Daniel Höckel			
	34000 – 34399						
	37000 – 38999						
	03000 – 03999	Jörg Krieger	Jörg Krieger	Dietmar Helmes	Daniel Höckel		
	10000 – 16999						
B	01000 – 02999	Kay Nulsch	Christian Lampe	Dietmar Helmes			
	04000 – 06999						
	07000 – 09999	Jens Ristok					
	36400 – 36999						
	98000 – 99999						
	26000 – 28999	Heinrich Borggreve	Marcel Lucas	Helmut Brink			
	46300 – 46419	Christian Schulte	Cathrin Wink		Alexander Neumann		
	48400 – 48999						
	49600 – 49999						
	32000 – 33999	Christian Möller					
C	48000 – 48399	Dzemajilj Demiri	Darius Steiniger	Helmut Brink			
	49000 – 49599						
	34400 – 35299	Norbert Elling					
	35649 – 35769						
	44000 – 44999						
	51549 – 51999	Bodo von Dalwig					
	57000 – 59999						
	40000 – 42999						
	50000 – 51548						
	52000 – 53399						
C	53600 – 53618	Tim Schneider	Helmut Brink	Michael Fühner			
	53620 – 53999						
	45000 – 46299						
	46420 – 47999						
	53400 – 53599	Daniel Buhr	Andrea Brandscheid	Gerd Wanscheer			
	53619 – 53619						
	54000 – 54999						
	56000 – 56999						
	35300 – 35648						
C	35770 – 36399	Andrea Brandscheid	Andrea Brandscheid	Michael Fühner			
	55000 – 55999						
	60000 – 66110						
	66111 – 69999	Jannik Sagmeister					
	74700 – 74999						
	76726 – 76999						
	70000 – 72159	Johannes Rotter					
	72300 – 72999						
	73700 – 73999						
	74300 – 74399						
	73000 – 73699	Stanislaw Laitenberger	Oliver Munz	Gerd Wanscheer			
C	74000 – 74299						
	74400 – 74699						
	75000 – 75099						
	76000 – 76499						
	76600 – 76725						
	89000 – 89999						
	72160 – 72299	Benjamin Steibli					
	75100 – 75999						
	76500 – 76599						
	77000 – 77999						
	88000 – 88999						
C	90000 – 91999	Oliver Munz	Gerd Wanscheer	Daniel Höckel Michael Fühner			
	96000 – 97999						
	80000 – 83199	Matthias Walpertinger					
	83600 – 83999						
	85000 – 87999						
	83200 – 83599	Jürgen Mattis	Daniel Höckel Michael Fühner				
	84000 – 84999						
	92000 – 95999						

### Regionalvertriebsleitung

A	Gebiet Nord - Ost	Sven Eißer Mobil 0171/8151233 · sven.eisser@wavin.com
B	Gebiet West	Siegfried Schabos Mobil 0171/3504314 · siegfried.schabos@wavin.com
C	Gebiet Süd	Daniel Buhr Mobil 0171/8106867 · daniel.buhr@wavin.com

### Kaufmännischer Innendienst

#### Helmut Brink

Tel. 05936 / 12-455  
helmut.brink@wavin.com

#### Dietmar Helmes

Tel. 05936 / 12-263  
dietmar.helmes@wavin.com

#### Anita Hemeltjen

Tel. 05936 / 12-448  
anita.hemeltjen@wavin.com

#### Gerd Wanscheer

Tel. 05936 / 12-239  
gerd.wanscheer@wavin.com

### Technischer Innendienst

#### Michael Fühner

Tel. 05936 / 12-375  
michael.fuehner@wavin.com

#### Daniel Höckel

Tel. 05936 / 12-381  
daniel.hoeckel@wavin.com

#### Alexander Neumann

Tel. 05936 / 12-272  
alexander.neumann@wavin.com

### Kaufmännischer Außendienst

#### ① Oliver Gabbert

Mobil 0171/8131257  
oliver.gabbert@wavin.com

#### ② Marvin Köppe

Mobil 0171/8133624  
marvin.koeppe@wavin.com

#### ③ Stefan Schönenfeldt

Mobil 0151/16933949  
stefan.schoenfeldt@wavin.com

#### ④ Andreas Bodewei

Mobil 0160/7038287  
andreas.bodewei@wavin.com

#### ⑤ Hartmut Kanne

Tel. 05123/409459  
Mobil 0170/4491957  
hartmut.kanne@wavin.com

#### ⑥ Jörg Krieger

Mobil 0171/3514126  
joerg.krieger@wavin.com

#### ⑦ Kay Nulsch

Mobil 0160/98906644  
kay.nulsch@wavin.com

#### ⑧ Jens Ristok

Mobil 0151/15204958  
jens.ristok@wavin.com

#### ⑨ Heinrich Borggreve

Mobil 0171/8135897  
heinrich.borggreve@wavin.com

#### ⑩ Christian Schulte

Tel. 05947/9109766  
Mobil 0171/8108054  
christian.schulte@wavin.com

#### ⑪ Christian Möller

Mobil 0171/8175928  
christian.moeller@wavin.com

#### ⑫ Dzemajilj Demiri

Mobil 0170/1947266  
dzemajilj.demiri@wavin.com

## Kaufmännischer Außendienst

**13 Norbert Elling**  
Tel. 02922/911082  
Mobil 0171/8132342  
norbert.elling@wavin.com

**14 Bodo von Dalwig**  
Tel. 02163/4992153  
Mobil 0175/9346131  
bodo.von.dalwig@wavin.com

**15 Tim Schneider**  
Mobil 0175/9380885  
tim.schneider@wavin.com

**16 Daniel Buhr**  
Mobil 0171/8106867  
daniel.buhr@wavin.com

**17 Andrea Brandscheid**  
Mobil 0171/8145561  
andrea.brandscheid@wavin.com

**18 Jannik Sagmeister**  
Mobil 0171/3030380  
jannik.sagmeister@wavin.com

**19 Johannes Rotter**  
Mobil 0171/3511712  
johannes.rotter@wavin.com

**20 Stanislaw Laitenberger**  
Mobil 0171/8108053  
stanislaw.laitenberger@wavin.com

**21 Benjamin Steibl**  
Mobil 0162/2966528  
benjamin.steibl@wavin.com

**22 Oliver Munz**  
Tel. 07957/926433  
Mobil 0151/11727115  
oliver.munz@wavin.com

**23 Matthias Walpertinger**  
Mobil 0170/9285381  
matthias.walpertinger@wavin.com

**24 Jürgen Mattis**  
Mobil 0171/3576396  
juergen.mattis@wavin.com

## Technischer Außendienst

**Andrea Brandscheid**  
Mobil 0171/8145561  
andrea.brandscheid@wavin.com

**Jörg Krieger**  
Mobil 0171/3514126  
joerg.krieger@wavin.com

**Christian Lampe**  
Mobil 0151/22810075  
christian.lampe@wavin.com

**Marcel Lucas**  
Mobil 0171/3504317  
marcel.lucas@wavin.com

**Oliver Munz**  
Mobil 0151/11727115  
oliver.munz@wavin.com

**Patrick Rodewald**  
Mobil 0171/3538073  
patrick.rodewald@wavin.com

**Darius Steiniger**  
Mobil 0151/50801859  
darius.steiniger@wavin.com

**Cathrin Wink**  
Mobil 0171/3556991  
cathrin.wink@wavin.com



Postleitzahlgebiete

Kaufmännischer Außendienst



Postleitzahlgebiete  
Technischer Außendienst

# Hausabflussrohrsysteme

## Wavin AS+ · Wavin SiTech+ · Wavin PE

### Inhalt

<b>1. Normen, Richtlinien und Hinweise</b>	<b>5</b>
1.1 Schallschutz im Hochbau nach DIN 4109	6
1.2 Wavin Schallschutzsoftware SoundCheck	10
1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100	12
1.4 Brandschutz	47
1.5 Chemische Beständigkeitstabellen	74
<b>2. Wavin AS+</b>	<b>79</b>
2.1 Systembeschreibung	80
2.2 Akustik	83
2.3 Installation	85
2.4 Verpackung, Lagerung und Transport	101
2.5 Garantie	102
2.6 Lieferprogramm Wavin AS+	104
<b>3. Wavin SiTech+</b>	<b>119</b>
3.1 Systembeschreibung	120
3.2 Installation und Montage	125
3.3 Transport und Lagerung	133
3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+	134
<b>4. Wavin PE-Abwassersystem</b>	<b>145</b>
4.1 Systembeschreibung	146
4.2 Gebäudeentwässerung mit dem Wavin PE-Abwassersystem	149
4.3 Verbindungstechnik	152
4.4 Lieferprogramm Wavin PE-Abwassersystem	155
4.5 Grundstücksentwässerung	168
<b>5. Verpackung, Lagerung, Transport von Wavin Abwassersystemen</b>	<b>170</b>
<b>6. Garantie</b>	<b>171</b>



#### TIPP:

Die aktuellen Ausschreibungstexte finden Sie auf



[WWW.AUSSCHREIBEN.DE](http://WWW.AUSSCHREIBEN.DE)

# 1. Normen, Richtlinien und Hinweise



Informationen für eine fachgerechte Installation

# 1.1 Schallschutz im Hochbau nach DIN 4109

## Schallschutz im Hochbau nach DIN 4109

Der Mensch soll nach DIN 4109 in so genannten schutzbedürftigen Räumen u.a. vor drei Einflüssen geschützt werden:

- ⌚ Außenlärm,
- ⌚ Geräusche aus fremden Räumen (Sprache, Musik, Schritte, Staub saugen usw.),
- ⌚ Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden.

**Schutzbedürftige Räume sind:**

- ⌚ Wohnräume, einschließlich der Wohndiele und -küche,
- ⌚ Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Herbergsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- ⌚ Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und vergleichbaren Einrichtungen,
- ⌚ Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

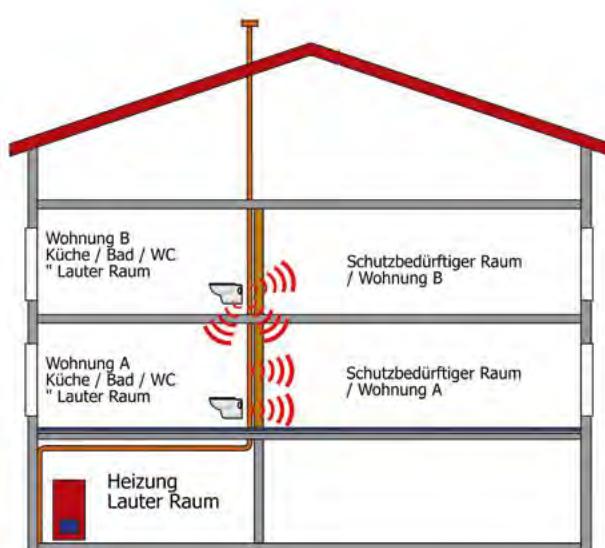
Die Norm gilt nicht zum Schutz vor Geräuschen haustechnischer Anlagen in Aufenthaltsräumen des eigenen Wohnbereichs, die (bei bestimmungsgemäßem Betrieb) vom Bewohner selbst betätigt bzw. in Betrieb gesetzt werden.

Die Anforderungen und Nachweise für den baulichen Schallschutz sind in den folgenden nationalen Normen geregelt:

- ⌚ DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen
- ⌚ DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- ⌚ DIN 4109-4:2016-07 Schallschutz im Hochbau – Bauakustische Prüfungen
- ⌚ DIN 4109-31-36:2016-07 Schallschutz im Hochbau – Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes
- ⌚ DIN 4109-5:2020-08 Schallschutz im Hochbau – Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich

Die Normen stellen die derzeitig anerkannten Regeln der Technik dar, die auch unter Baustellenbedingungen realisierbar sind, wobei eine fachgerechte Planung und Ausführung voraussetzen sind. Die DIN 4109 ist baurechtlich eingeführt und somit verbindlich anzuwenden. Außerdem wird auf das ZVSHK-Merkblatt Schallschutz hingewiesen, das die zu beachtenden Regelungen zusammenfasst und weitere Ausführungshinweise für die Leitungsverlegung enthält.

Abb. 1: Beispiel für schutzbedürftige Räume



Einschalige Installationswand im eigenen Wohnbereich m > 220 kg/m<sup>2</sup>.

Die maßgebenden Normen werden in aller Regel auch über das Werkvertragsrecht nach DIN 18381:2012-04 VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C; Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen; Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten innerhalb von Gebäuden zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer im Werkvertrag vereinbart.

Zum Schutz vor Geräuschen in baulichen Anlagen darf nach DIN 4109-1:2018-01 der kennzeichnende Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen infolge von Installationsgeräuschen aus Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen nicht mehr als 30 dB(A) für Wohn- und Schlafräume bzw. nicht mehr als 35 dB(A) für Unterrichts- und Arbeitsräume betragen (siehe Tabelle 1).

**Tab. 1: Mindestanforderungen nach DIN 4109-1:2018-01**  
**Zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und mit dem Gebäude verbundenen Betrieben**

Spalte 1	2	3
Zeile	Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume
Wohn- und Schlafräume		
1	Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 30 a) b) ≤ 35 a) b)
2	Sonstige haustechnische Anlagen	≤ 30 c) ≤ 35 c)
3	Betriebe tags 6 bis 22 Uhr	≤ 35 ≤ 35 c)
4	Betriebe nachts 22 bis 6 Uhr	≤ 25 ≤ 35 c)

- a) einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11, DIN 4109-1:2018-01 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) entstehen, sind zurzeit nicht zu berücksichtigen.
- b) Werkvertragliche Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Installationsschalldruckpegels:
  - Verbaute Installationen müssen den Anforderungen des Schallschutzes genügen. Das bedeutet für die Planer und Ausführer u. a., die erforderlichen Schallschutznachweise für verbaute Teile müssen vorliegen.
  - Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme an der Überprüfung der Installation vor Verschließen bzw. Verkleiden hinzugezogen werden.
- c) Bei raumluftechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

### Erhöhter Schallschutz

Wird ein über die Mindestanforderungen hinausgehender Schallschutz gewünscht, so ist dies zwischen Bauherrn und ausführendem Unternehmen werkvertraglich festzulegen. Das Kapitel 8 der DIN 4109-5 2020-08 enthält die Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen.

Ein wahrnehmbar höherer Schallschutz ergibt sich bei einer Erhöhung von mindestens 3 dB bei der Luftschalldämmung und einer Reduzierung von mindestens 3 dB bei Geräuschen von gebäudetechnischen Anlagen.

Die folgenden Hinweise und Vorschläge bedürfen einer vertraglichen Vereinbarung um verbindlich zu werden.

### DIN 4109-5 2020-08

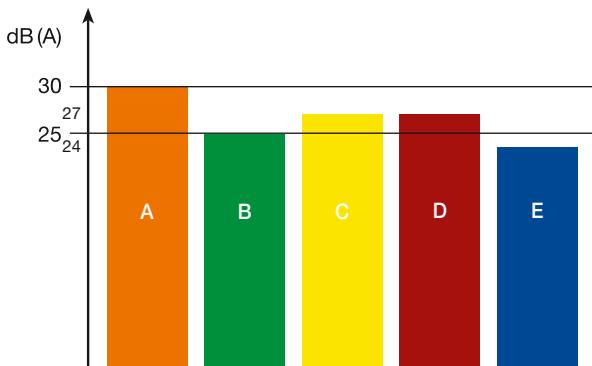
Dort erfolgt ein Hinweis auf Schallpegelwerte, die 3 - 5 dB(A) unter den in DIN 4109-1:2018-01 Tabelle 9 genannten Werten liegen. Daraus ergeben sich bei Vereinbarung eines erhöhten Schallschutzes nach DIN 4109-5 2020-08 max. 25 dB(A) bzw. 27 dB(A) nach Tabelle 5 in fremden schutzbedürftigen Räumen.

### VDI 4100

Diese Richtlinie enthält gegenüber den Anforderungen der DIN 4109, die als Schallschutzstufe I (SSt I) übernommen wurden, Kennwerte für zwei weitere Schallschutzstufen, SSt II und SSt III.

Diese beiden Schallschutzstufen beschreiben einen erhöhten Schallschutz.

**Abb. 2: Schallschutzkennwerte als Übersicht**



- A: DIN 4109 (öffentlicht-rechtliche Mindestanforderung)
- B: DIN 4109-5 Wohn- und Schlafräume in Mehrfamilienhäusern
- C: DIN 4109-5 Wohn- und Schlafräume in Einfamilienreihen- und Doppelhäusern
- D: VDI 4100 Schallschutzstufe II
- E: VDI 4100 Schallschutzstufe III

Bei Planungen von Wohngebäuden mit hohen Schallschutzanforderungen ist eine genaue Abstimmung aller beteiligten Gewerke erforderlich. Die Hinzuziehung eines Bauakustikers ist zu empfehlen.

# 1.1 Schallschutz im Hochbau nach DIN 4109

## Schallschutztechnische Maßnahmen

### Geräuschquellen in der Haustechnik

Geräuschquellen in haustechnischen Anlagen werden unterschieden in:

- ⌚ Füllgeräusche,
- ⌚ Armaturengeräusche,
- ⌚ Einlaufgeräusche,
- ⌚ Ablaufgeräusche,
- ⌚ Aufprallgeräusche.

Geräusche entstehen durch bewegende Teile oder auch strömende Medien. Abwasserleitungen werden insbesondere im Bereich von Fallleitungen und Richtungsänderungen (Aufprallgeräusche) sowie durch das strömende Abwasser zu Schwingungen angeregt. Körperschallübertragungen im Bereich von Befestigungen und bei Wand- und Deckendurchführungen stellen erfahrungsgemäß das größte Problem dar.

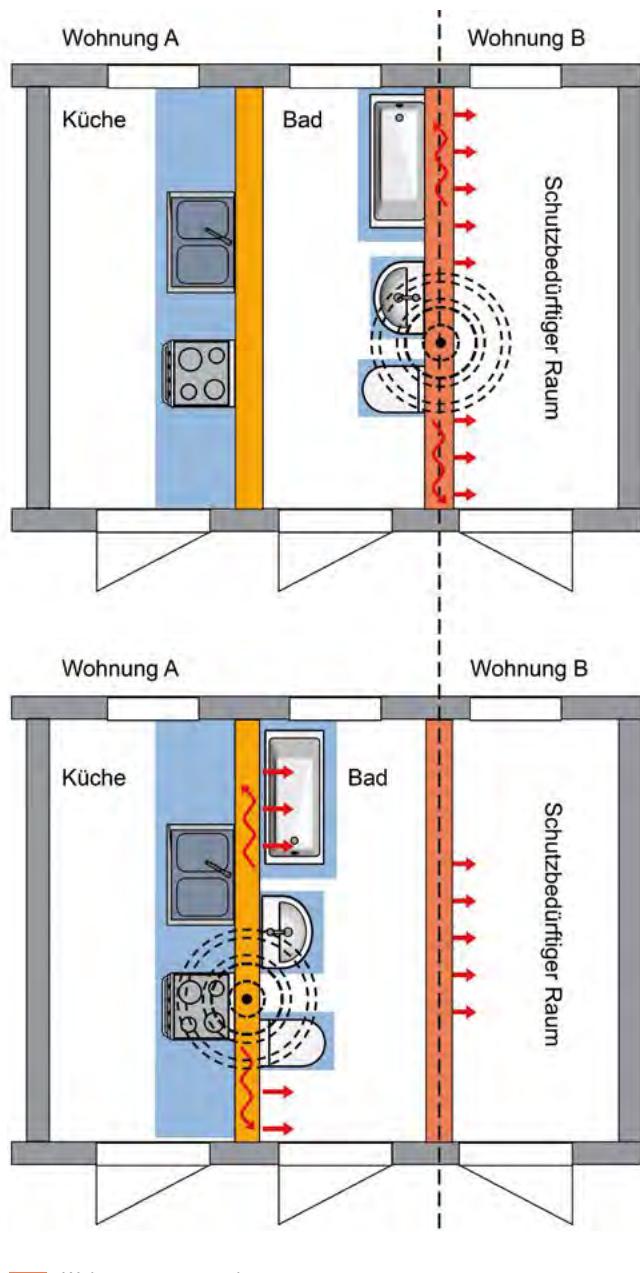
### Grundrissplanung

Unter dem Gesichtspunkt der Erfüllung des geforderten bzw. vereinbarten Schallschutzes ist die Planung und Ausführung eines bauakustisch günstigen Grundrisses ein wichtiger Faktor.

U.a. sollten folgende Regeln Beachtung finden:

- ⌚ Schallempfindliche Räume in möglichst großer Entfernung zu Schallquellen platzieren.
- ⌚ Wenn möglich, unempfindliche Räume als „Puffer“ benutzen.
- ⌚ Schallempfindliche Räume nicht direkt angrenzend an Bäder, Toiletten, Treppenhäuser platzieren.
- ⌚ Schallquellen in bestimmten Bereichen „bündeln“.

Abb. 3: Beispiel für einen bauakustisch günstigen Grundriss



Wohnungstrennwand.

Installationswand im eigenen Wohnbereich.

Der Vergleich der obigen Grundrissbeispiele zeigt auf, wie durch eine bauakustisch günstige Ausführung im unteren Beispiel eine deutliche Reduzierung des Installationsschallpegels im schutzbedürftigen Raum zu erreichen ist.

## Leitungsplanung

Durch die Installation von Wavin Abwassersystemen kann der Installationspegel gegenüber einfachen HT-Abflussrohren erheblich gesenkt werden.

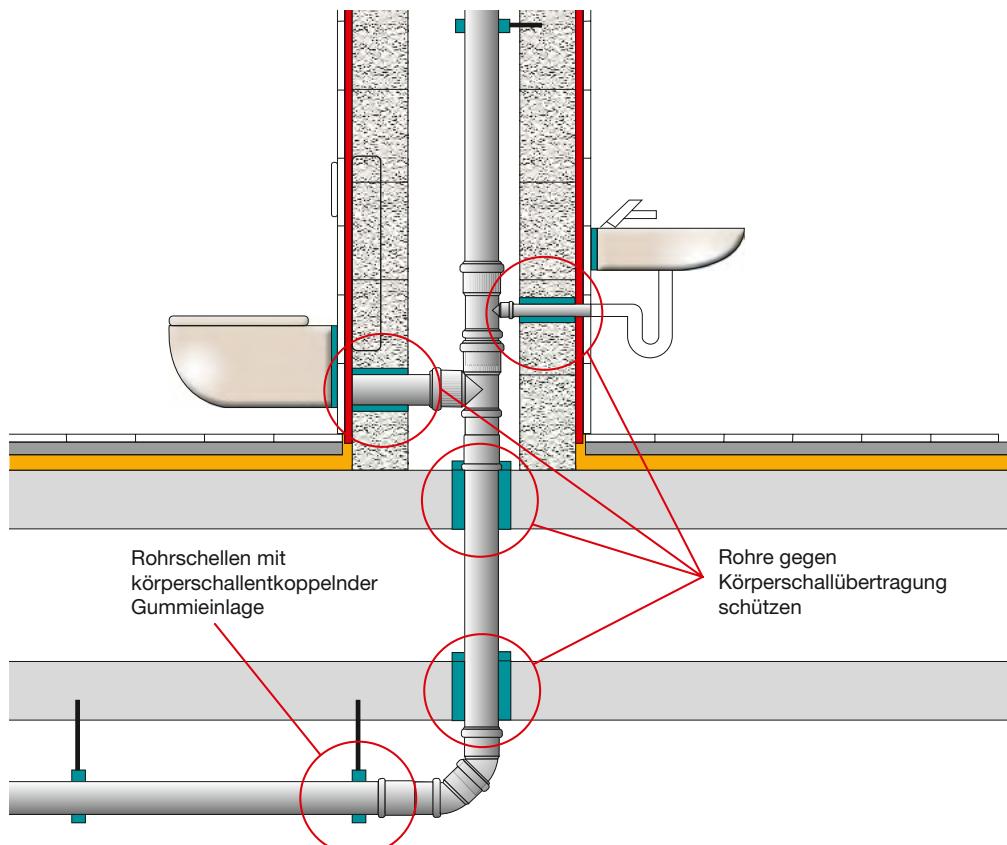
Dennoch ist auch bei sehr leistungsfähigen Schallschutzrohrsystemen wie den Wavin Abwassersystemen, auf eine möglichst gute schalltechnische Entkopplung zu achten.

Das gilt für die gesamte Abwasserleitung und deren Kontaktpunkte mit dem Bauwerk (Rohrschellen, Wand- und Deckendurchführungen, Mörtelreste zwischen Rohr und Bauwerk etc.).

Bei der Leitungsplanung sollte weiter berücksichtigt werden, Abwasserleitungen **nicht** in Wohnungstrennwänden zu verlegen. Die Befestigung von Abwasserleitungen an Wohnungstrennwände sollte nur unter Anwendung besonderer Schallschutzmaßnahmen erfolgen.

Die DIN 4109 fordert, dass einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (z. B. Abwasserleitungen) befestigt sind, eine flächenbezogene Masse von mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  aufweisen. Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als  $220 \text{ kg/m}^2$  aufweisen, dürfen verwendet werden, wenn eine Eignungsprüfung nachweist, dass sie sich bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen nicht ungünstiger verhalten.

*Abb. 4: Schallentkopplung von Abwassersystemen*



# 1.2 Wavin Schallschutzsoftware SoundCheck

Die akustische Berechnung von Geräuschenentwicklungen in Gebäuden spielt eine wichtige Rolle bei der Planung der technischen Gebäudeausrüstung. Hierzu gibt die DIN 4109 Schallschutzanforderungen für schutzbedürftige Räume an. Allerdings stellt sich häufig die Frage, wie sich die Akustik in Nutzungsräumen oder bei Installationen unter Abhangdecken verhält.

Um eine Einschätzung treffen zu können, ob die gewählte Einbausituation den gegebenen Anforderungen entspricht, hat Wavin mit dem Institut Peutz eine Schallschutzsoftware entwickelt. Diese ermöglicht es, vor der Erstellung des Bauvorhabens die Geräuschenentwicklung in den verschiedenen Räumen unter den bekannten Parametern des Bauvorhabens zu ermitteln. Und dies nicht nur für schutzbedürftige Räume, sondern auch für Nutzungsräume und Installationen unter Abhangdecken.

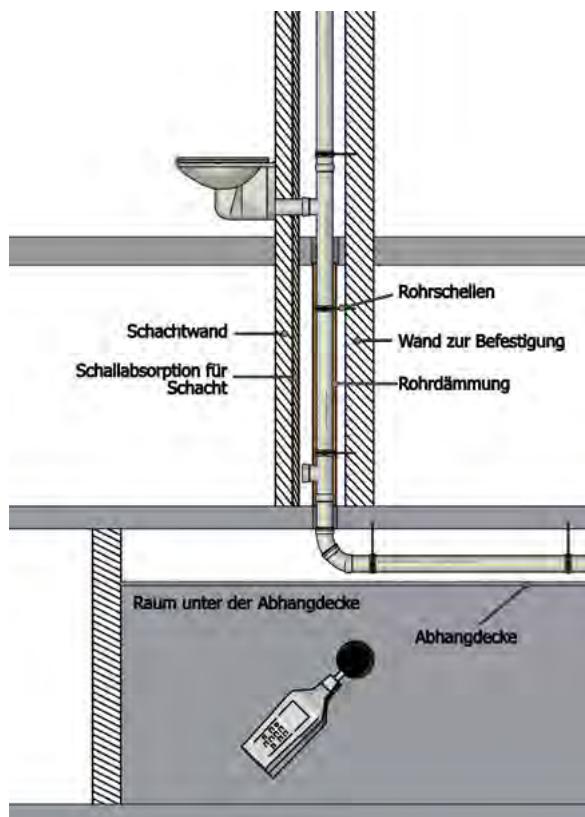
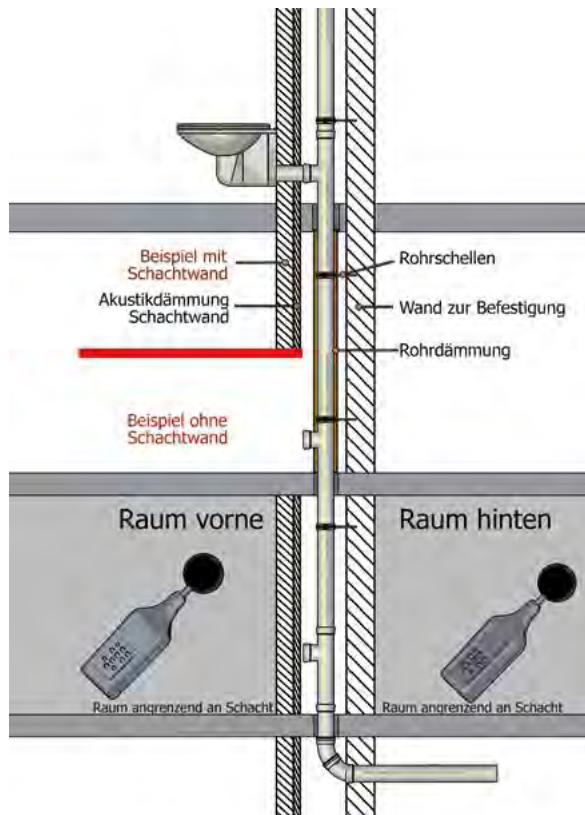
Durch die vielseitigen Einstellmöglichkeiten des Programms wie:

- ⌚ Verwendete Abwassersysteme:
  - › Wavin AS+
  - › Wavin SiTech+
- ⌚ Umlenkung
- ⌚ Fallhöhe
- ⌚ Durchfluss in l/s
- ⌚ Außendurchmesser
- ⌚ Aufbau der Schachtwand
- ⌚ Aufbau der Montagewand
- ⌚ Verwendete Rohrhalterung
- ⌚ Raumvolumen

ist es möglich, eine realitätsnahe Beurteilung der Geräuschenentwicklung in unterschiedlichen Räumen, z.B. unter Abhangdecken, zu finden.

Hierbei zeigt sich, dass selbst die erhöhten Anforderungen der DIN 4109 mit den Wavin Abwassersystemen mehr als nur erfüllt werden.

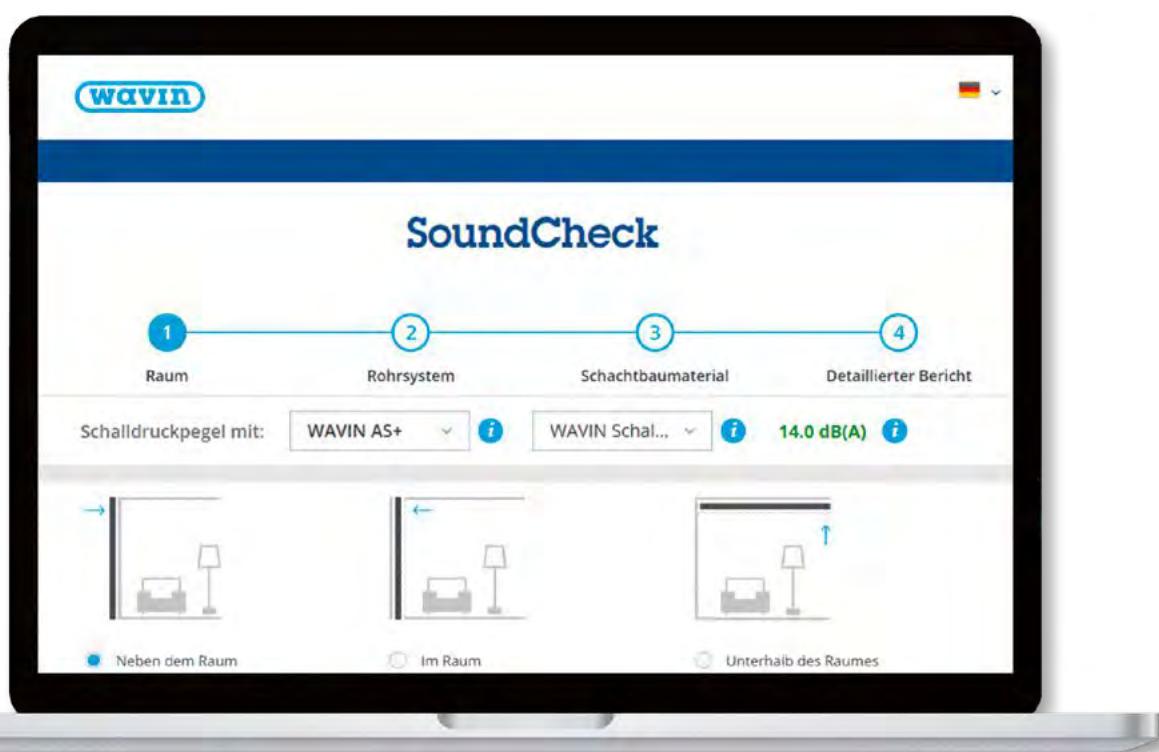
Sollten Sie Fragen zu diesem Thema haben, unterstützen wir Sie gerne bei der Beurteilung und Planung Ihres Installationssystems.



## Wavin SoundCheck

Die Berechnung der Systemakustik ist jetzt noch einfacher geworden.

Mit Hilfe der Wavin SoundCheck Software ist es möglich, verschiedene Arten von Bausituationen in einfachen intuitiven Schritten einzugeben. Sie erhalten umgehend ein Ergebnis und können überprüfen ob Sie die Rechtlichen Grundlagen einhalten.



Mithilfe des WEB-SoundCheck Programms  
können Sie schwierige Einbausituationen nachbilden,  
um eine praxisgerechte Lösung zu finden.



# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Verlegungs- und Bemessungsgrundsätze für Entwässerungsanlagen

Die Technik der Abwasserinstallation ist in Deutschland über umfangreiches Normenwerk geregelt. Im Zuge der weiter fort schreitenden europäischen Harmonisierung erschien bereits im Jahr 2001 das Normenpaket der DIN EN 12056 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“.

Diese europäische Entwässerungsnorm besteht aus 5 Teilen:

**Teil 1:** Allgemeine und Ausführungsanforderungen

**Teil 2:** Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung

**Teil 3:** Dachentwässerung, Planung und Bemessung

**Teil 4:** Abwasseranlagen, Planung und Bemessung

**Teil 5:** Installation und Prüfung, Anleitungen für Betrieb, Wartung und Gebrauch

Im Mai des Jahres 2008 erschien die aktualisierte Fassung der DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“.

In dieser Norm finden sich weitergehende technische Anforderungen an Entwässerungssysteme aus der ehemals für Deutschland gültigen DIN 1986, Teil 1+2, welche in die europäische Normenreihe DIN EN 12056 nicht übernommen wurden.

In der aktuellen Normfassung aus dem Jahre 2016 wurde zwecks besserer Lesbarkeit nach Schwerpunkten neu gegliedert, wie z. B.:

- ⌚ Grundsätzliche Anforderungen an die Planung und Ausführung von Anlagen zur Schmutz- und Regenwasserableitung
- ⌚ Verlegen von Rohrleitungen innerhalb und außerhalb von Gebäuden
- ⌚ Anforderungen an die Abwasserqualität und -menge.
- ⌚ Schutz gegen Rückstau
- ⌚ Bemessung der Anlagen zur Schmutz- und Regenwasserableitung

Es handelt sich bei der DIN 1986-100 also um eine Ergänzung des Europäischen Abwasser Regelwerks für Deutschland mit einheitlichen technischen Bestimmungen für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Entwässerungsanlagen zur Ableitung von Abwasser in Gebäuden und auf Grundstücken.

Der Vollständigkeit halber seien an dieser Stelle noch weitere Teile der bisherigen DIN 1986 genannt:

**Teil 3:** Regeln für Betrieb und Wartung

**Teil 4:** Verwendungsbereich von Abwasserrohren

**Teil 30:** Instandhaltung von Entwässerungsanlagen

## Begriffe aus der Abwassertechnik gemäß DIN EN 12056 und DIN 1986-100

### **Grundstücksentwässerungsanlage**

Bauliche Anlage zur Sammlung, Ableitung, Beseitigung und Behandlung von Abwasser in Gebäuden und auf Grundstücken.

### **Grundleitung**

Im Erdreich oder in der Grundplatte unzugänglich verlegte Leitung, die das Abwasser in der Regel dem Anschlusskanal zuführt.

### **Sammelleitung**

Liegende Leitung zu Aufnahme des Abwassers von Fall- und Anschlussleitungen, die nicht im Erdreich oder in der Grundplatte verlegt sind.

### **Fallleitung**

Lotrechte Leitung zur Aufnahme des Schmutzwassers aus Einzel- und Sammelanschlussleitungen. Sie führt den Schmutzwasserabfluss einer Sammel- oder Grundleitung zu.

### **Sammelanschlussleitung**

Leitung zur Aufnahme des Abwassers mehrerer Einzelanschlussleitungen bis zur weiterführenden Leitung oder bis zu einer Abwasserhebeanlage.

### **Einzelanschlussleitung**

Leitung vom Geruchsverschluss bzw. Abflusstutzen eines Entwässerungsgegenstandes bis zur weiterführenden Leitung oder bis zu einer Abwasserhebeanlage.

### **Umgehungsleitung**

Leitung zur Aufnahme von Anschlussleitungen im Staubereich einer Fallleitungsverziehung bzw. im Bereich des Übergangs einer Fallleitung in eine Sammel- oder Grundleitung.

### **Anschlusswert (DU)**

Durchschnittlicher Wert des Schmutzwasserabflusses aus einem sanitären Entwässerungsgegenstand, ausgedrückt in Litern je Sekunde (l/s).

### **Abflusskennzahl (K)**

Kennzahl, welche die Benutzungshäufigkeit von sanitären Entwässerungsgegenständen in Betracht zieht (dimensionslos).

### **Schmutzwasserabfluss ( $Q_{ww}$ )**

Gesamtschmutzwasserabfluss aus sanitären Entwässerungsgegenständen in eine Entwässerungsanlage oder einem Teil einer Entwässerungsanlage in Litern je Sekunde (l/s).

### **Dauerabfluss ( $Q_c$ )**

Dauerabfluss aller andauernden Abflüsse, z.B. Kühlwasser etc., in Litern je Sekunde (l/s).

### **Pumpenförderstrom ( $Q_p$ )**

Schmutzwasserabfluss von Abwasserpumpen in Litern je Sekunde (l/s).

### **Gesamtschmutzwasserabfluss ( $Q_{tot}$ )**

Gesamtschmutzwasserabfluss ist die Summe aus Schmutzwasserabfluss ( $Q_{ww}$ ) und Dauerabfluss ( $Q_c$ ) und Pumpenförderstrom ( $Q_p$ ) in Litern je Sekunde (l/s).

### **Zulässiger Schmutzwasserabfluss ( $Q_{max}$ )**

Maximal zulässiger Schmutzwasserabfluss einer Anschluss-, Fall- oder (liegenden Entwässerungs-) Grundleitung in Litern je Sekunde (l/s).

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Entwässerungssysteme

Die Entwässerungsanlagen in Europa werden gemäß DIN EN 12056 in 4 Systemtypen unterteilt.

### Anlagenarten

Es gibt viele Arten von Entwässerungssystemen, die als Ergebnis unterschiedlicher Arten und Anwendungsbereiche von Sanitärausstattungsgegenständen in verschiedenen Ländern sowie unterschiedlicher technischer Vorgehensweisen entstanden sind.

#### System I

**Einzelfallleitungen mit teilbefüllten Anschlussleitungen und einem Füllungsgrad von  $h/d = 0,5$  (50%).**

Achtung: In Deutschland ist nur dieses Entwässerungssystem zulässig!

#### System III

**Einzelfallleitungen mit vollgefüllten Anschlussleitungen, mit einem Füllungsgrad von 1,0.**

Anwendung bevorzugt in englischsprachigen Ländern.  
Keine Anwendung in Deutschland!

#### System II

**Einzelfallleitungen mit teilbefüllten Anschlussleitungen, mit geringer Abmessung, Füllungsgrad 0,7.**

Anwendung vorwiegend in skandinavischen Ländern.  
Keine Anwendung in Deutschland!

#### System IV

**Aufteilung in zwei Leitungssysteme – Schmutz- und Grauwasser.**

Anwendung in Frankreich. Anwendung in Deutschland nur beschränkt möglich!

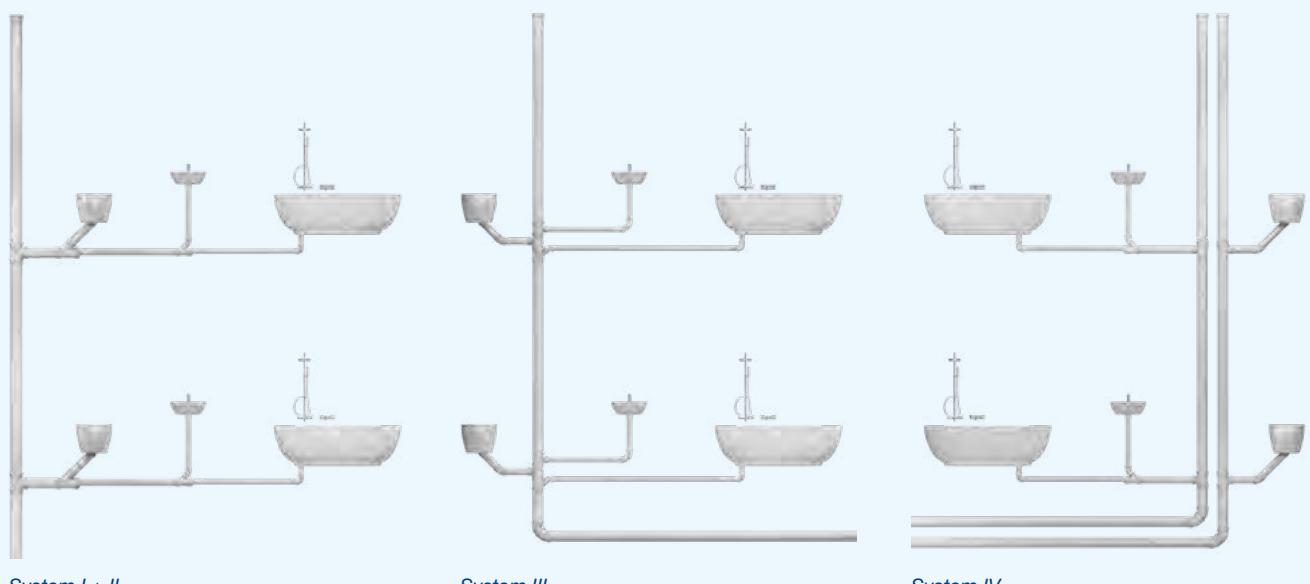


Abb. 5: Entwässerungssysteme in Europa

## Funktionale Anforderungen

Den Bemessungsregeln der Abwassernormen liegen mehrere funktionale Anforderungen zu Grunde:

- ⌚ Der durch den Abflussvorgang verursachte Sperrwasserverlust darf die Geruchverschlusshöhe (Sperrwasserhöhe) nicht mehr als 25 mm reduzieren.
- ⌚ Das Sperrwasser darf weder durch Unterdruck abgesaugt noch durch Überdruck herausgedrückt werden.
- ⌚ Für Schmutzwasser- und Mischwasseranlagen sollte keine größere Nennweite als nach DIN 1986-100 verwendet werden.
- ⌚ Die Selbstreinigung der Abwasserleitung muss erreicht werden.

Die nachfolgend beschriebene Bemessungsmethode gilt für alle Schwerkraftentwässerungsanlagen, die häusliche Abwässer ableiten. Entwässerungsanlagen, die gewerbliche Abwässer ableiten, z.B. Entwässerung von Schwimmbädern oder Industriegebäuden, sind individuell zu bemessen. Die Leistungsangaben beruhen jeweils auf die Mindestinnendurchmesser gemäß Tabelle aus DIN EN 12056-2.

Die in Deutschland verwendeten Produktnormen für Rohre und Formteile verwenden allerdings Aussendurchmesserangaben, sodass es zu Abweichungen zu den Tabellen der DIN EN 12056 kommen kann.

Nennweite DN	Mindest-Innendurchmesser Di (mm)	Nennweite DN	Innendurchmesser Di (mm)
50	44,0	50	44,0
70	68,0	70	68,0
90	79,0	90	80,8
100	96,0	100	99,4
125	113,0	125	114,4
150	146,0	150	148,8
200	184,0	200	188,0

Nennweiten (DN) mit entsprechendem Innendurchmesser  $Di_{min}$   
gemäß Tabelle 1 DIN 12056-2 (Auszug)

Nennweiten und Durchmesser Wavin AS+

## Mindestgefälle

Folgende Mindestgefälle sind in der DIN EN 12056 und DIN 1986-100 wiedergegeben.

Leitungsbereich	Mindestgefälle	Norm/Abschnitt
Unbelüftete Anschlussleitungen	1,0%	DIN EN 12056-2, Tabelle 5 DIN 1986-100, Abschnitt 14.1.3.3
Belüftete Anschlussleitungen	0,5%	DIN EN 12056-2, Tabelle 8
Grund- und Sammelleitungen a) Schmutzwasser im Gebäude b) Schmutzwasser außerhalb des Gebäudes	0,5% 1: DN	DIN 1986-100, Abschnitt 14.1.1+14.1.5 DIN 1986-100, Abschnitt 14.2.7.3

Tab. 2: Abwasser Mindestgefälle für verschiedene Leitungsbereich

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

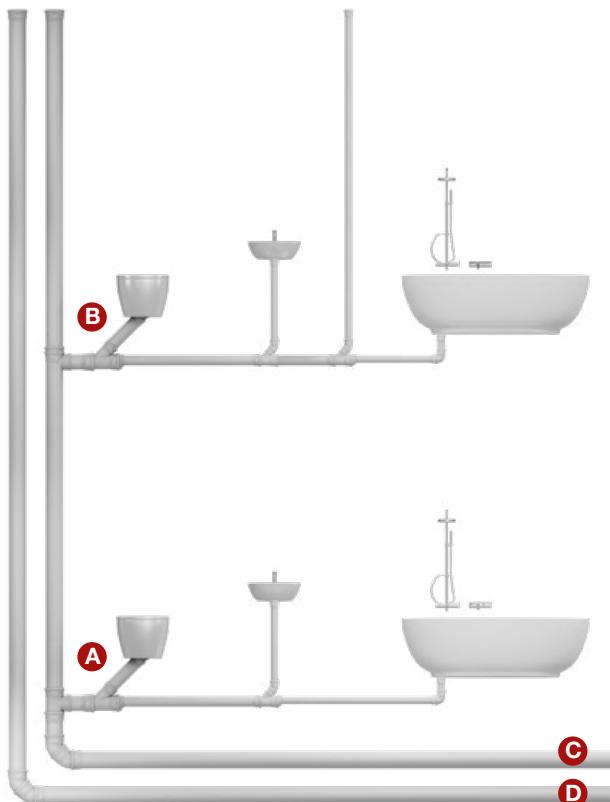


Abb. 6: Beispiel Abwasser Mindestgefälle

<b>A</b>	Unbelüftete Einzelanschlussleitung	min. 1,0%
<b>B</b>	Belüftete Einzelanschlussleitung	min. 0,5%
<b>C</b>	Grund- und Sammelleitungen für Schmutzwasser > DN100	min. 0,5%
	DN90	min. 1,5%
<b>D</b>	Grund- und Sammelleitungen für Regenwasser	1:DN

## Berechnungsgrundlagen

Die hydraulische Berechnung einer Abwasseranlage erfolgt mit Beginn am Entwässerungsgegenstand (z.B. Waschbecken, Toilette, Dusche etc.) über den weiteren Leitungsweg, der je nach Objekt unterschiedliche Leitungsbereiche umfasst.

- ⌚ Einzelanschlussleitung
- ⌚ Sammelanschlussleitung
- ⌚ Fallleitung
- ⌚ Sammelleitung
- ⌚ Grundleitung

Die Leitungsbereiche für das Ableiten des Abwassers werden auf den folgenden Seiten dieses Handbuchs näher beschrieben. Generell ergibt sich die Summe der abzutransportierenden Abwassermenge aus mehreren Parametern.

Die Berechnungsformel für häusliches Abwasser gemäß DIN 12056 lautet wie folgt:

### Berechnungsformel der DIN EN 12056:

$$\dot{Q}_{WW} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$\dot{Q}_{tot} = \dot{Q}_{WW} + \dot{Q}_C + \dot{Q}_P$$

$\dot{Q}_{WW}$  = Schmutzwasserabfluss [l/s]  
[flow rate of waste water]

$\dot{Q}_{tot}$  = Gesamtschmutzwasserabfluss [l/s]  
[flow rate, total]

$\dot{Q}_C$  = Dauerabfluss [l/s]  
[flow rate, constant]

$\dot{Q}_P$  = Pumpenförderstrom [l/s]  
[flow of discharge from pumps]

DU = Anschlusswert [-]  
[design unit]

Wie in der Gleichung für  $Q_{ww}$  zu erkennen, geht hier die Abflusskennzahl **K** sowie der Anschlusswert **DU** ein.

Die Abflusskennzahl **K** beschreibt die Benutzungshäufigkeit des sanitären Entwässerungsgegenstände und deren Gleichzeitigkeit.  
Die Abflusskennzahl **K** ist dimensionslos.

Gebäudeart	K
Unregelmäßige Nutzung, z. B. in Wohnhäusern Pensionen, Büros	0,5
Regelmäßige Benutzung, z. B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Häufige Benutzung, z. B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
Spezielle Benutzung, z. B. Labore	1,2

Tab. 3: Abflusskennzahlen K gemäß DIN EN 12056

Mit dem Anschlusswert **DU** (vom englischen Begriff DesignUnit) wird die zu erwartende Abwassermenge für einen Entwässerungsgegenstand beschrieben. **1 DU = 1 l/s**.

## Leitungsarten und Abschnitte

### Einzelanschlussleitungen

Unter einer Einzelanschlussleitung versteht sich die Leitung, die von einem Entwässerungsgegenstand (Anschluss) zu einer Fall-, Sammel- oder Grundleitung führt. Mehrere Einzelanschlussleitungen führen ihr Abwasser in sogenannte Sammelanschlussleitungen zur Fall-/Sammel- oder Grundleitung. Es wird zwischen **unbelüfteten** und **belüfteten** Einzelanschlussleitungen unterschieden. Hier gelten jeweils Anwendungsgrenzen in Bezug auf:

- ⌚ Maximaler Leitungslänge
- ⌚ Maximaler Anzahl der Umlenkungen (Bögen usw.)
- ⌚ Maximaler Höhendifferenz im Leitungsverlauf
- ⌚ Mindestgefälle

### Anwendungsgrenzen Einzelanschlussleitung unbelüftet für System I nach EN 12056-2

Max. Leitungslänge (l)	4,0m
Maximale Anzahl der Umlenkungen 90°	3 Stk.*
Maximale Höhendifferenz	1,0m
Mindestgefälle	1%

\*Anschlussbögen nicht eingeschlossen

Tab. 4: Anwendungsgrenzen für unbelüftete Einzelanschlussleitungen gemäß Tabelle 5 DIN EN 12056-2

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

Können die in Tabelle 4 genannten Werte nicht eingehalten werden, muss die Anschlussleitung belüftet werden. Es gelten dann die Anwendungsgrenzen der Tabelle 5 für belüftete Einzelanschlussleitungen.

## Anwendungsgrenzen Einzelanschlussleitung belüftet für System I nach DIN 12056-2

Max. Leitungslänge (l)	10,0m
Maximale Anzahl der Umlenkungen 90°	keine Begrenzung
Maximale Höhendifferenz	3,0m
Mindestgefälle	0,5%

Tab. 5: Anwendungsgrenzen für belüftete Einzelanschlussleitungen gemäß Tabelle 5 DIN EN 12056-2

Nach der Festlegung, ob eine unbelüftete oder belüftete Einzelanschlussleitung erforderlich ist, erfolgt die Dimensionierung gemäß der nachfolgenden Tabelle in Abhängigkeit vom Entwässerungsgegenstand.

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert (DU)	Nennweite (DN)
Waschbecken, Bidet	0,5	40
Dusche ohne Stöpsel	0,6	50
Dusche mit Stöpsel	0,8	50
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	50
Urinal mit Druckspüler	0,5	50
Standurinall	0,2	50
Urinal ohne Wasserspülung	0,1	50
Badewanne	0,8	50
Küchenpüle und Geschirrspüler*	0,8	50
Geschirrspüler	0,8	50
Waschmaschine bis 6 kg	0,8	50
Waschmaschine bis 12 kg	1,5	56/60
WC mit 4,0/4,5 l Spülkasten	1,8	80/90
WC mit 6,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	80-100
WC mit 7,5 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	**
WC mit 9,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,5	100
Bodenablauf DN 50	0,8	50
Bodenablauf DN 70	1,5	70
Bodenablauf DN 100	2,0	100

\* Mit gemeinsamen Geruchverschluss

\*\* Nicht im Geltungsbereich dieser Norm gebräuchlich

Tab. 6: Anschlusswerte DU gemäß Tabelle 6 DIN 1986-100

## Sammelanschlussleitungen

Sammelanschlussleitungen sammeln das Abwasser mehrerer Einzelanschlussleitungen bis zur weiterführenden Leitung z.B. einer Falleitung. Auch hier gelten Anwendungsgrenzen für die Belastbarkeit. So ist eine belüftete Sammelanschlussleitung deutlich leistungsfähiger als eine unbelüftete Leitung.

Die Dimensionierung von Sammelanschlussleitungen erfolgt über die Addition der Anschlusswerte DU, der an den jeweiligen Sammelanschlussteilstrecke anfallenden  $\sum DU$  mit Hilfe der Tabellen 9+10 unter Beachtung der maßgeblichen Abflusskennzahl K.

Weiter gilt:

- ⌚ Mindestgefälle  $J = 1 \text{ cm/m}$
- ⌚ Die Summe der Anschlusswerte darf nicht größer als  $\sum DU = 16$  sein
- ⌚ Die Anwendungsgrenzen für unbelüftete bzw. belüftete Sammelanschlussleitungen beachten (gemäß Tabellen 7+8)
- ⌚ Bei der Bemessung ist ebenfalls zwischen unbelüfteten und belüfteten Sammelanschlussleitungen zu unterscheiden
- ⌚ Die Bemessung erfolgt nach Prandtl-Colebrook

### Anwendungsgrenzen unbelüfteter Sammelanschlussleitungen

Nennweite DN	Di mm	Maximale Leitungslänge m	Max. Anzahl Umlenkungen 90° Stk.	Maximale Höhdifferenz m	Mindestgefälle %
50	44	4,0	3	1,0	1
56	49	4,0	3	1,0	1
70	68	4,0	3	1,0	1
80	75	10,0	3	1,0	1
90	79	10,0	3	1,0	1
100	96	10,0	3	1,0	1

Tab. 7: Anwendungsgrenzen unbelüfteter Sammelanschlussleitungen gemäß DIN 1986-100

### Anwendungsgrenzen belüfteter Sammelanschlussleitungen

Maximale Leitungslänge m	Max. Anzahl Umlenkungen 90° Stk.	Maximale Höhdifferenz m	Mindestgefälle %
10,0	Keine Begrenzung	3,0	0,5

Tab. 8: Anwendungsgrenzen belüfteter Sammelanschlussleitungen gemäß Tab. 8, DIN EN 12056-2

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen

K=0,5 ΣDU	K=0,7 ΣDU	K=1,0 ΣDU	DN	Di mm
1,0	1,0	0,8	50	44
2,0	2,9	1,0	56/60	49/56
9,0	4,6	2,2	70*	68
13,0**	8,0**	4,0	80	75
13,0**	10,0**	5,0	90	79
16,0	12,0	6,4	100	96

\* Keine Klosetts

\*\* Max. 2 Klosetts

Tab. 9: Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen nach Prandtl-Colebrook

## Bemessung von belüfteten Sammelanschlussleitungen

K=0,5 ΣDU	K=0,7 ΣDU	K=1,0 ΣDU	DN	Di mm
3,0	2,0	0,8	50	44
5,0	4,6	1,0	56/60	49/56
13,0	10,0	2,2	70*	68
16,0	13,0	4,0	80	75
20,0	16,0	5,0	90	79
25,0	20,0	6,4	100	96

\* Keine Klosetts

Tab. 10: Bemessung von belüfteten Sammelanschlussleitungen nach Prandtl-Colebrook

## Falleitungen

Bei Falleitungen handelt es sich um senkrechte Leitungen, die durch die Geschosse führen und über Dach be- und entlüftet werden. Falleitungen sollen möglichst lotrecht nach unten geführt werden. Über Abzweige erfolgt die Anbindung der Einzel- bzw. Sammelanschlussleitung(en) an die Falleitung. Die Abzweigsituation gilt es in Planung und Auslegung gesondert zu betrachten, da dies unmittelbaren Einfluss auf die Dimensionierung der Falleitung hat.

So begünstigen z. B. Abzweige mit Innenradius die Hydraulik an der Einmündung in das Fallrohr, was wiederum ggf. zu kleineren Dimensionen führen kann.

### Berechnung

Der abzuführende Schmutzwasserabfluss ergibt sich aus der Gleichung:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Entsprechend des errechneten Schmutzwasserabflusses  $Q_{ww}$  wird für Falleitungen mit Hauptlüftung nach Tabelle 11 gemäß DIN 12056-2 der Rohrdurchmesser bestimmt.

### Zulässiger Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen mit Hauptlüftung

Fallleitung mit Hauptlüftung DN	Q <sub>max</sub> (l/s)	
	Abzweige Standard	Abzweige mit Innenradius
60	0,50	0,7
70	1,50	2,0
80*	2,00	2,6
90	2,70	3,5
100**	4,00	5,2
125	5,80	7,6
150	9,85	12,4
200	16,00	2,0

\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit 4–6 l Spülwasservolumen

\*\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit Spülwasservolumen >6 l

Tab. 11: Zulässiger Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen mit Hauptlüftung gemäß DIN 12056-2

Fallleitungen mit Nebenlüftung nach DIN EN 12056-2 sind gesondert zu bemessen.

Systeme mit Nebenlüftung werden z.B. in hochbelasteten Abwassersystemen verwendet.

### Zulässiger Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen mit Nebenlüftung

Fallleitung mit Hauptlüftung DN	Nebenlüftung DN	Q <sub>max</sub> (l/s)	
		Abzweige Standard	Abzweige mit Innenradius
60	50	0,7	0,9
70	50	2,0	2,6
80*	50	2,6	3,4
90	50	3,5	4,6
100**	50	5,6	7,3
125	70	12,4	10,0
150	80	14,1	18,3
200	100	21,0	27,3

\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit 4–6 l Spülwasservolumen

\*\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit Spülwasservolumen >6 l

Tab. 12 : Zulässiger Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen mit Nebenlüftung gemäß DIN 12056-2

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Verlegung

Die Schmutzwasserfallleitungen sind

- ⦿ ohne Nennweitenänderungen
- ⦿ und möglichst geradlinig durch die einzelnen Etagen bis über das Dach zu führen.

Anschlüsse  $\leq$  DN 70 müssen mit Abzweigen von  $87,5^\circ$  ausgeführt werden.

Nebeneinanderliegende Wohnungen dürfen nur unter bestimmten Voraussetzungen an eine gemeinsame Schmutzwasserleitung angeschlossen werden:

1. Erforderliche Maßnahmen zum Brandschutz sind erfüllt.
2. Schallschutzanforderungen sind erfüllt.

Weiter sind bei Richtungsänderungen von Schmutzwasserfallleitungen wegen der dadurch entstehenden Druckverhältnisse entsprechende verlegetechnische Maßnahmen erforderlich.

Erforderliche Verziehungen  $\leq$  1 Meter und  $\leq 45^\circ$  können ausgeführt werden. Größere Verziehungen sind mit  $2 \times 45^\circ$  Bögen und einem Zwischenstück vom 250 mm auszuführen. Wavin bietet hier eine einfache Variante in Form von Langschenkelbögen an (siehe Abb. 7).

Bei der Umleitung von Fallleitungen in eine Sammel- bzw. Grundleitung sind je nach Höhe der Fallleitung unterschiedliche Regeln zu beachten. Bei Nichtbeachtung dieser Regeln kann es vor und/oder nach der Umlenkung in die liegende Leitung zu Über- bzw. Unterdruckbildung im betreffenden Leitungsbereich kommen.

Negative Folgen können das Leersaugen von Geruchverschlüssen oder Abwasseraustritt im gefährdeten Bereich sein.

Die DIN 1986-100 unterscheidet deshalb:

### Fallleitungen bis 10m Höhe

Bei Fallleitungen die nicht länger als 10m sind, kann die Umlenkung in die liegende Leitung mit einem Bogen von  $87,5^\circ$  durchgeführt werden. Hydraulisch und schallschutztechnisch betrachtet, ist allerdings eine Umlenkung mit  $2 \times 45^\circ$  Bögen die optimale Lösung.

### Fallleitungen > 10 m bis 22 m Höhe

Bei Fallleitungsverziehungen  $> 2$  m sind folgende Bereiche von Entwässerungsanschlüssen freizuhalten:

1. Mind. 2 m oberhalb des zulaufseitigen Bogens
2. Mind. 1 m nach dem ablaufseitigen Bogen sowie 1 m vor dem ablaufseitigen Bogen der Verziehung in einer liegenden Leitung (siehe auch Abb. 8)

Ausgenommen sind hiervon Fallleitungsverziehungen mit Richtungsänderungen bis  $45^\circ$ .

Bei der Verziehung der Fallleitung sind die zulauf- und ablaufseitigen Bögen mit einem Langschenkelbogen von 250 mm Länge aufzulösen.

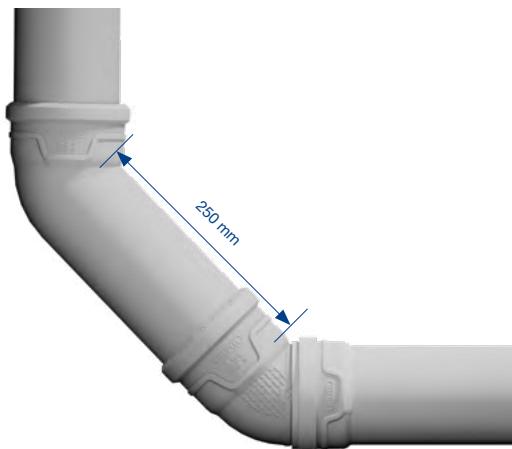


Abb. 7: Wavin AS+ Langschenkelbogen



Abb. 8: Fallleitungsverziehung >2m und anschlussfreie Leitungsbereiche

Ist die Fallleitungsverziehung <2 m, ist eine Umgehungsleitung vorzusehen.

Hierbei ist die Umgehungsleitung mindestens 2 m oberhalb des zulaufseitigen und 1 m unterhalb des Bogens abzuschließen. Die Umgebungsleitung ist max. DN 100 oder kleiner, in der Dimension der Fallleitung auszuführen.

Beim Einbau einer Umgehungsleitung kann auf das Zwischenstück von 250 mm oder den Langschenkelbogen verzichtet werden.

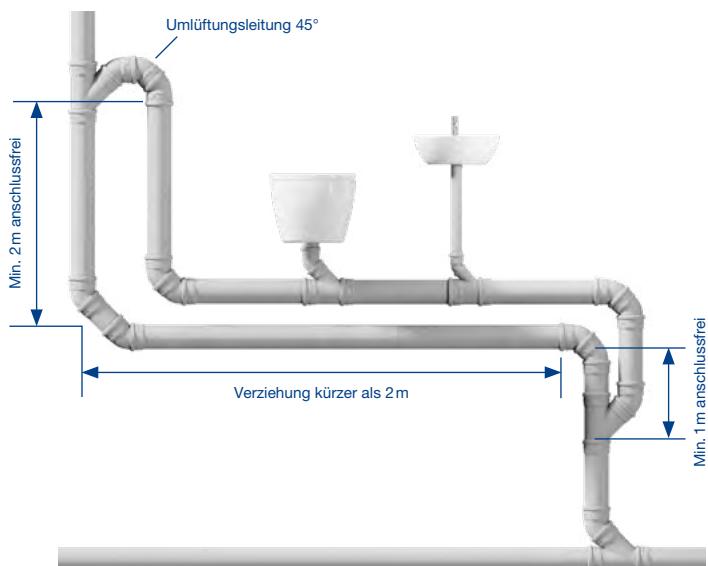


Abb. 9: Fallleitungsverziehung <2m mit Umgehungsleitung und anschlussfreien Leitungsbereichen

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Fallleitungen > 22 m

Bei längeren Fallleitungen als 22 m sind bei Fallleitungsverziehungen und bei dem Übergang einer Fallleitung in eine liegende Leitung Umgehungsleitungen vorzusehen.

Ist die Verziehung > 2 m, gilt die Installationsweise von Abb. 9. Ansonsten erfolgt die Ausführung gemäß nachfolgender Abb. 10. In diesen Fällen ist immer ein Langschenkelbogen vorzusehen oder ein Zwischenstück von 250 mm.

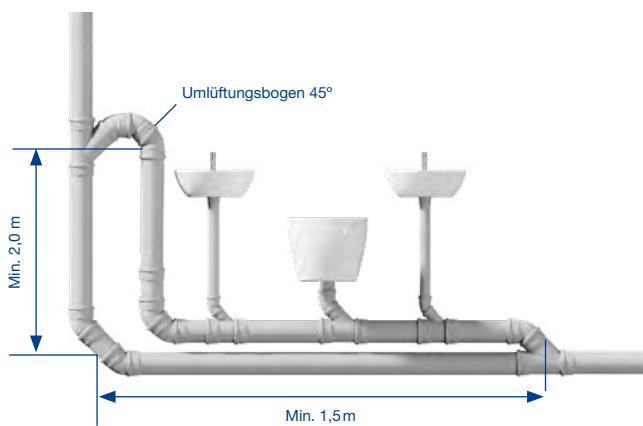


Abb. 10: Fallleitungsverziehung >2 m mit Umgehungsleitung

## Mehrfach verzogene Fallleitungen

Sind mehrfach verzogene Fallleitungen erforderlich, wie z.B. in Terrassenhäusern o. ä., sind diese mit einer direkten oder indirekten Nebenlüftung auszuführen.

Die Entwässerungsgegenstände sind möglichst an liegenden Leitungen anzuschließen.

Mehr Infos zu Entwässerungsanlagen mit Nebenlüftung sind der DIN EN 12056 Teil 2 zu entnehmen.

## Küchenfallleitungen

An eine Fallleitung DN 70 dürfen maximal 4 Küchen angeschlossen werden. Bei einem Anschluss von mehr als 4 Küchen, ist der Schmutzwasserabfluss  $Q_{ww}$  rechnerisch nachzuweisen und die Dimension der Fallleitung zu erhöhen.

## Anschluss von Sammelleitungen an die Fallleitung

Die Regeln für den hydraulisch richtigen Anschluss der Sammelleitung an die Fallleitung sind in DIN 1986-100 festgelegt. Im ungünstigen Fall kann es bei Nichtbeachtung dieser Regeln zu sogenannten Fremdeinspülungen kommen.

Anschlussleitungen für Klosettbecken, Bade- und Duschkabinen sowie für Badeinläufe sind daher so in die Fallleitung einzuführen, dass das Maß  $h \geq DN$  der Anschlussleitung ist ( $h$  = Höhenunterschied zwischen Wasserspiegel im Geruchverschluss und Sohle der Anschlussleitung am Fallleitungsabzweig). Siehe Abbildung 11 „Einmündung in eine Fallleitung“.

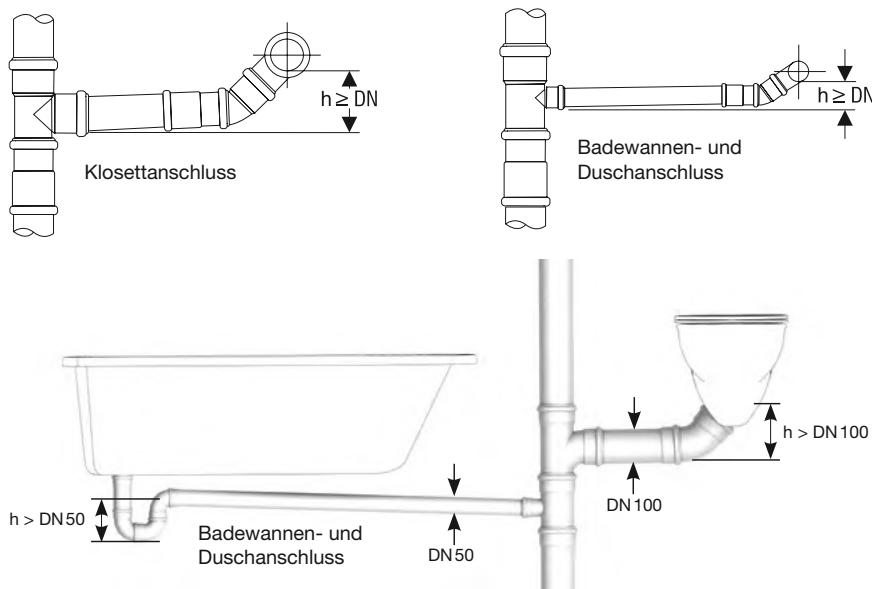


Abb. 11: Einmündung in eine Fallleitung

## Fremdeinspülungen

Benachbarte und gegenüberliegende Anschlussleitungen müssen vor Fremdeinspülungen geschützt werden. In DIN 1986-100 finden sich entsprechende Vorschläge für einen hydraulisch richtigen Anschluss an den Fallstrang gemäß den nachfolgenden Abbildungen.

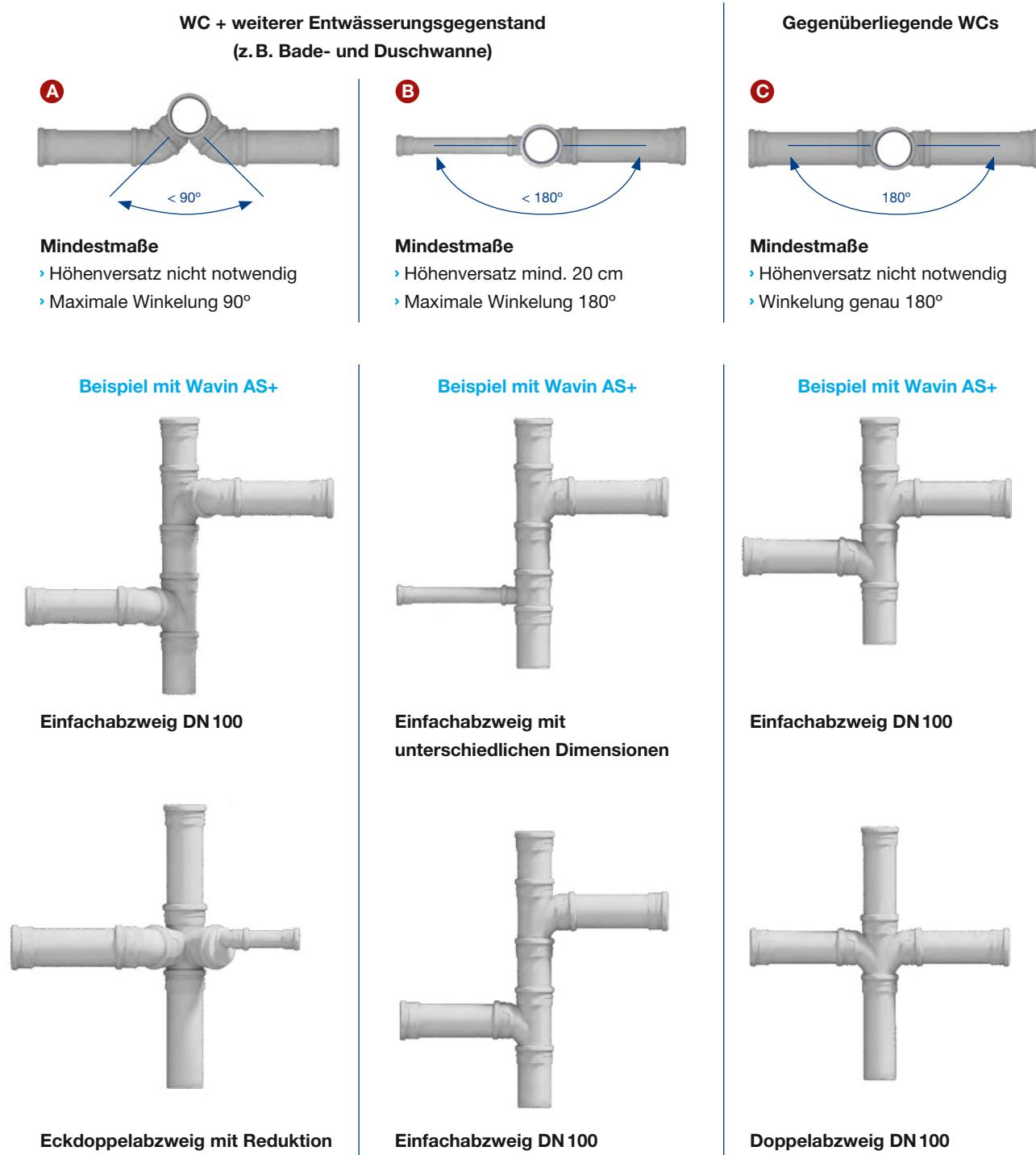


Abb. 12: Beispiele für hydraulisch richtigen Anschluss an den Fallstrang

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Sammelleitungen

Bei Sammelleitungen handelt es sich um frei verlegte Leitungen zur Aufnahme des Abwassers von Einzel-Sammelanschluss- und Falleitungen. Sammelleitungen sollten auf Grund der besseren Inspizierbarkeit, Reinigung und Instandsetzung, Grundleitungen innerhalb des Gebäudes vorgezogen werden.

### Berechnung

Hydraulische Vorgaben:

- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,5$
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 0,5 \text{ cm/m}$
- ⌚ Mindestfließgeschwindigkeit  $0,5 \text{ m/s}$
- ⌚ Hinter Einleitung eines Volumenstroms aus einer Abwasserhebeanlage: Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$

Für Sammelleitungen gilt die Gleichung:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p$$

$Q_{\text{tot}}$  beschreibt den Gesamtschmutzwasserabfluss der Entwässerungsanlage.

Im Gesamtschmutzwasserabfluss ( $Q_{\text{tot}}$ ) sind neben dem Abwasser aus den sanitären Ablaufstellen wie Dusche, WC, Waschbecken etc. auch Abwassermengen aus sogenannten Dauerabflüssen ( $Q_o$ ) z.B. Kondensat aus Klimaanlagen oder Schwimmbecken enthalten. Weiter berücksichtigt werden im Gesamtschmutzwasserabfluss, Volumenströme aus Hebeanlagen ( $Q_p$ ).

Bei der Dimensionierung der Sammelleitung ist neben dem errechneten Gesamtwasserabfluss auch der größte Anschlusswert DU zu beachten. Dies wird im nachfolgenden Beispiel deutlich.

An die Sammelleitung angeschlossene sanitäre Ablaufstellen:

- 1x Waschbecken ( $DU = 0,5$ )
- 1x WC mit 4,5 Literspülkasten ( $DU = 1,8$ )

Der Schmutzwasserabfluss  $Q_{\text{ww}}$  errechnet sich wie folgt:

$$Q_{\text{ww}} = 0,5 \times \sqrt{0,5 + 1,8} = 0,76 \text{ l/s}$$

Da der Anschlusswert für das WC mit 1,8 l/s größer ist als der errechnete Schmutzwasserabfluss von 0,76 l/s, erfolgt die Bemessung der Sammelleitung mit 1,8 l/s.

### Hinweis

Sofern der Gesamtschmutzwasserabfluss  $Q_{\text{tot}}$  geringer ist als 2,0 l/s, kann die Bemessung der Sammelleitung nach Tabelle 9 dieses Handbuchs (Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen) erfolgen. Bei einem Gesamtschmutzwasserabfluss von mehr als 2,0 l/s erfolgt die Bemessung mit Hilfe der Tabelle 10.

## Grundleitungen

Grundleitungen sind in der Regel an Falleitungen oder im Untergeschoss an dort installierte Entwässerungsgegenstände direkt angeschlossen. Sie sind innerhalb des Gebäudes oder unter der Bodenplatte verlegt.

Innerhalb von Gebäuden sollte möglichst auf Grundleitungen verzichtet und dafür Sammelleitungen vorgesehen werden. Bei Gebäuden ohne Keller sollten die Grundleitungen möglichst kurz und gradlinig aus dem Gebäude geführt werden. Grundleitungen mit der Mindestnennweite DN 80 (Wavin AS+ = DN 90) können zum nächstgelegenen Schacht außerhalb von Gebäuden geführt werden, sofern dies die hydraulische Berechnung gestattet.

Beim Einsatz von WCs mit wassersparenden Spülwasservolumen von 4,0 – 4,5 l/s ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Selbstreinigungsfähigkeit in den Leitungen der Nennweiten 100 DN oder grösser, gewährleistet ist.

Kriterien hierfür sind zum Beispiel:

- ⌚ Gefälle
- ⌚ Anzahl und Art der angeschlossenen Entwässerungsgegenstände
- ⌚ Gleichzeitigkeit des Schmutzwasserabflusses

Richtungsänderungen in Grund- oder Sammelleitungen dürfen nur mit Bögen  $\leq 45^\circ$  ausgeführt werden. Abzweige sind in liegenden Leitungen mit  $\leq 45^\circ$  auszuführen.

Doppelabzweige in liegenden Leitungen sind unzulässig.  
Richtungsänderungen von liegenden Leitungen in offenen und geschlossenen Schachtdurchführungen dürfen ebenfalls nur mit einem Winkel  $\leq 45^\circ$  ausgeführt werden.

#### Hinweis

Reduktionen/Erweiterungen sind bei Grundleitungen grundsätzlich sohle gleich auszuführen!

#### Grundleitung



Abb. 13: Grundleitung

#### Sammelleitung



Abb. 14: Sammelleitung

#### Berechnung

Hydraulische Vorgaben für die Bemessung von Grundleitungen:

- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,5$  innerhalb von Gebäuden
- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$  außerhalb von Gebäuden
- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 1,0$  hinter Einleitung eines Volumenstroms aus einer Abwasserhebeanlage außerhalb des Gebäudes und hinter Schacht mit offenem Durchfluss
- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 1,0$  bei Mischwasserleitungen ab DN 150 hinter Schacht mit offenem Durchfluss
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 0,5 \text{ cm/m}$  innerhalb von Gebäuden
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 1:\text{DN}$  außerhalb von Gebäuden
- ⌚ Mindestfließgeschwindigkeit  $0,5 \text{ m/s}$  innerhalb von Gebäuden
- ⌚ Mindestfließgeschwindigkeit  $0,7 \text{ m/s}$  außerhalb von Gebäuden

Bei Planungen und Berechnungen ohne vorherige Festlegung des Rohrwerkstoffs können die Nennweiten unter Verwendung der Bemessungstabellen gemäß DIN 1986-100 Anhang A, Tabellen A.3 bis A.5 ermittelt werden.

Bei bekanntem Werkstoff (z. B. Wavin AS+) kann die Bemessung auch unter Verwendung der tatsächlichen Innendurchmesser erfolgen.

Die beschriebenen Tabellen finden Sie auf den folgenden Seiten dieses Abwasserhandbuchs.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden DIN EN 12056 und DIN 1986-100.

Schmutzwasserfallleitung mit Hauptlüftung (ohne Nebenlüftung); Wohnhäuser K = 0,5; Spülkasten mit ≤ 6 Liter (Randbedingungen)

Bei gleichen Wohnungseinheiten können folgende Entwässerungsgegenstände in der Wohnung kombiniert und mit **einer** Wavin Abwasserfallleitung entwässert werden. Die Tabelle zeigt die maximal mögliche theoretische Belastung einer Fallleitung. In Grenzfällen besteht die Möglichkeit, die Wohnungstypen zu optimieren, halten Sie hierzu bitte Rücksprache mit unserer Haustechnik-Abteilung. Die Dimensionierung der Sammelleitung (Keller) muss nach DIN EN 12056 Pkt. 6.6 und DIN 1986-100 Pkt. 14.1.5 erfolgen.

Entwässerungsgegenstand		Ausstattung pro WE																										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W				
Waschbecken		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2					
W/C mit ≤ 6 Liter Spülkasten		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2					
Dusche oder Badewanne		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2					
Küchenpüle u. Geschirrspülmaschine mit gemeinsamem Geruchverschluss		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Waschmaschine bis 6 kg										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Urinal										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Bodenablauf DN 50																1	1						1					
		DN	m. Innenradius																									
Σ DU Wohnung				2,5	3,3	3,3	4,1	4,1	4,9	4,1	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	2,1	0,8	1,6	4,9	6,5	5,8	6,6	7,4	6,6	8,2	9	9	9,8
Σ max. Anzahl WE	90	Nein	2,7	11	8	8	7	7	6	7	6	6	22	13	36	18	6	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	
Σ max. Anzahl WE	90	Ja	3,5	19	14	14	12	12	10	10	10	10	37	23	61	30	10	7	8	7	6	7	6	5	5	5	5	
Σ DU Wohnung				2,5	3,3	3,3	4,1	4,1	4,9	4,1	4,9	4,9	1,3	2,1	0,8	1,6	4,9	6,5	5,8	6,6	7,4	6,6	8,2	9	9	9,8		
Σ max. Anzahl WE	100	Nein	4,0	25	19	19	15	15	13	15	13	13	49	30	80	40	13	9	11	9	8	9	7	7	7	6	6	
Σ max. Anzahl WE	100	Ja	5,2	43	32	32	26	26	22	22	22	22	83	51	135	67	16	16	18	16	14	16	13	12	12	11	11	
alle WCs hierbei m. 9 Liter Spülkasten DU =>		3	3,8	3,8	4,6	4,6	5,4	5,4	5,4	1,3	2,1	0,8	1,6	5,4	7	6,8	7,6	8,4	7,6	9,2	10	10	10	10	10	10	10	
Σ max. Anzahl WE	100	Nein	4,0	21	16	16	13	13	11	11	11	11	49	30	80	40	11	9	9	8	7	8	7	6	6	6	6	
Σ max. Anzahl WE	100	Ja	5,2	36	28	28	23	23	20	20	20	20	83	51	135	67	20	15	16	14	12	14	11	10	10	10	10	
Σ DU Wohnung				2,5	3,3	3,3	4,1	4,1	4,9	4,1	4,9	4,9	1,3	2,1	0,8	1,6	4,9	6,5	5,8	6,6	7,4	6,6	8,2	9	9	9,8		
Σ max. Anzahl WE	125	Nein	5,8	53	40	40	32	32	27	27	27	27	103	64	168	84	27	20	23	20	18	20	16	15	15	13	13	
Σ max. Anzahl WE	125	Ja	7,6	92	70	70	56	56	47	47	47	47	177	110	288	144	47	35	39	35	31	35	28	25	25	23	23	

siehe auch DIN 1986-100, Tabelle 4

Abzweige in Fallleitungen werden unterschieden in scharfkantigen und strömungsgünstigen Abzweigen mit Innenradius bzw. 45° Einlaufwinkel (s.a. DIN EN 12056 T2; Tabelle 11+12, sowie DIN 1986-100, Pkt. 8.3.3); der max. zul. Schmutzwasserabfluss dieser Fallleitung ist mit angegeben. NEIN=scharfkantiger Abzweig; JA=Abzweig mit Innenradius bzw. 45° Einlaufwinkel.

pro Fallleitung      ↗ Dimension Fallleitung

1 oder 2 = Anzahl der Entwässerungsgegenstände

### Bemessungstabellen für Grundleitungen

Zu beachten ist hier die Unterscheidung zwischen den Tabellen nach DIN 1986-100 Anhang A sowie den entsprechenden Tabellen für Wavin AS+. Die weitere Unterscheidung der Tabellen erfolgt durch den maximalen Füllungsgrad  $h/d_i$  von 0,5, 0,7, oder 1,0.

Gefälle J cm/m	DN 70 $d_i=68$		DN 80 $d_i=75$		DN 90 $d_i=79$		DN 100 $d_i=96$		DN 125 $d_i=113$		DN 150 $d_i=146$		DN 200 $d_i=184$		DN 225 $d_i=207$		DN 250 $d_i=230$		DN 300 $d_i=290$									
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s								
0,20															6,3	0,5	8,6	0,5	11,4	0,5	21,0	0,6						
0,30															4,2	0,5	7,7	0,6	10,5	0,6	14,0	0,7	25,8	0,8				
0,40															2,4	0,5	4,8	0,6	8,9	0,7	12,2	0,7	16,2	0,8	29,9	0,9		
0,50															1,8	0,5	2,7	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	13,7	0,8	18,1	0,9	33,4	1,0
0,60															1,1	0,5	1,9	0,5	3,0	0,6	5,9	0,7	11,0	0,8	15,0	0,9	19,8	1,0
0,70	0,8	0,5	1,1	0,5	1,2	0,5	2,1	0,6	3,2	0,6	6,4	0,8	11,8	0,9	16,2	1,0	21,4	1,0	39,6	1,2								
0,80	0,9	0,5	1,1	0,5	1,3	0,5	2,2	0,6	3,5	0,7	6,8	0,8	12,7	1,0	17,3	1,0	22,9	1,1	42,4	1,3								
0,90	0,9	0,5	1,2	0,6	1,4	0,6	2,4	0,7	3,7	0,7	7,3	0,9	13,4	1,0	18,4	1,1	24,3	1,2	45,0	1,4								
1,00	1,0	0,5	1,3	0,6	1,5	0,6	2,5	0,7	3,9	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	19,4	1,2	25,7	1,2	47,4	1,4								
1,10	1,0	0,6	1,4	0,6	1,6	0,6	2,6	0,7	4,1	0,8	8,0	1,0	14,9	1,1	20,4	1,2	26,9	1,3	49,8	1,5								
1,20	1,1	0,6	1,4	0,6	1,6	0,7	2,7	0,8	4,2	0,8	8,4	1,0	15,5	1,2	21,3	1,3	28,1	1,4	52,0	1,6								
1,30	1,1	0,6	1,5	0,7	1,7	0,7	2,9	0,8	4,4	0,9	8,7	1,0	16,2	1,2	22,1	1,3	29,3	1,4	54,1	1,6								
1,40	1,2	0,6	1,5	0,7	1,8	0,7	3,0	0,8	4,6	0,9	9,1	1,1	16,8	1,3	23,0	1,4	30,4	1,5	56,2	1,7								
1,50	1,2	0,7	1,6	0,7	1,8	0,7	3,1	0,8	4,7	0,9	9,4	1,1	17,4	1,3	23,8	1,4	31,5	1,5	58,2	1,8								
2,00	1,4	0,8	1,8	0,8	2,1	0,9	3,5	1,0	5,5	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	27,5	1,6	36,4	1,8	67,2	2,0								
2,50	1,6	0,9	2,0	0,9	2,4	1,0	4,0	1,1	6,1	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	30,8	1,8	40,7	2,0	75,2	2,3								
3,00	1,7	1,0	2,2	1,0	2,6	1,1	4,4	1,5	6,7	1,3	13,3	1,6	24,7	1,9	33,7	2,0	44,6	2,1	82,4	2,5								
3,50	1,9	1,0	2,4	1,1	2,8	1,1	4,7	1,3	7,3	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	36,4	2,2	48,2	2,3										
4,00	2,0	1,1	2,6	1,2	3,0	1,2	5,0	1,4	7,8	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	39,0	2,3	51,5	2,5										
4,50	2,1	1,2	2,8	1,2	3,2	1,3	5,3	1,5	8,3	1,6	16,3	2,0	30,2	2,3	41,3	2,5												
5,00	2,2	1,2	2,9	1,3	3,3	1,4	5,6	1,6	8,7	1,7	17,2	2,1	31,9	2,4														

Tab. 13: Bemessungstabelle für Grundleitungen gemäß DIN 1986-100 Tab. A.3, Füllungsgrad 0,5

Gefälle J cm/m	DN 70 $d_i=68$		DN 90 $d_i=80,8$		DN 100 $d_i=99,4$		DN 125 $d_i=114,4$		DN 150 $d_i=148,8$		DN 200 $d_i=184$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,44	0,24	0,70	0,27	1,21	0,31	1,77	0,34	3,58	0,41	6,67	0,48
0,30	0,54	0,30	0,86	0,33	1,49	0,39	2,18	0,42	4,40	0,51	8,20	0,59
0,40	0,62	0,34	0,99	0,39	1,73	0,45	2,52	0,49	5,09	0,58	9,48	0,68
0,50	0,70	0,38	1,11	0,43	1,94	0,50	2,82	0,55	5,69	0,65	10,61	0,76
0,60	0,77	0,42	1,22	0,48	2,12	0,55	3,09	0,6	6,24	0,72	11,63	0,84
0,70	0,83	0,46	1,32	0,51	2,30	0,59	3,35	0,65	6,75	0,78	12,57	0,91
0,80	0,89	0,49	1,41	0,55	2,46	0,63	3,58	0,70	7,22	0,83	13,45	0,97
0,90	0,94	0,52	1,50	0,58	2,61	0,67	3,80	0,74	7,66	0,88	14,27	1,03
1,00	0,99	0,55	1,58	0,62	2,75	0,71	4,01	0,78	8,08	0,93	15,05	1,08
1,10	1,04	0,57	1,66	0,65	2,89	0,74	4,20	0,82	8,48	0,97	15,79	1,14
1,20	1,09	0,60	1,73	0,68	3,02	0,78	4,39	0,85	8,86	1,02	16,50	1,19
1,30	1,13	0,62	1,80	0,70	3,14	0,81	4,57	0,89	9,22	1,06	17,17	1,24
1,40	1,18	0,65	1,87	0,73	3,26	0,84	4,75	0,92	9,57	1,10	17,83	1,28
1,50	1,22	0,76	1,94	0,76	3,38	0,87	4,92	0,96	9,91	1,14	18,46	1,33
2,00	1,41	0,78	2,24	0,87	3,90	1,01	5,68	1,11	11,45	1,32	21,33	1,54
2,50	1,58	0,87	2,51	0,98	4,37	1,13	6,36	1,24	12,81	1,47	23,86	1,72
3,00	1,73	0,95	2,75	1,07	4,79	1,23	6,97	1,36	14,04	1,61	26,15	1,88
3,50	1,87	1,03	2,97	1,16	5,17	1,33	7,53	1,47	15,17	1,74	28,25	2,04
4,00	2,00	1,10	3,18	1,24	5,53	1,43	8,05	1,57	16,22	1,87	30,21	2,18
4,50	2,12	1,17	3,37	1,32	5,87	1,51	8,54	1,66	17,21	1,98	32,05	2,31
5,00	2,25	1,23	3,56	1,39	6,19	1,60	9,01	1,75	18,15	2,09	33,79	2,43

Tab. 14: Bemessungstabelle für Grundleitungen mit Wavin AS+, Füllungsgrad 0,5

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Bemessungstabellen für Grundleitungen

Zu beachten ist hier die Unterscheidung zwischen den Tabellen nach DIN 1986-100 Anhang A sowie den entsprechenden Tabellen für Wavin AS+. Die weitere Unterscheidung der Tabellen erfolgt durch den maximalen Füllungsgrad  $h/d_i$  von 0,5, 0,7, oder 1,0.

Gefälle J cm/m	DN 70 $d_i=68$		DN 80 $d_i=75$		DN 90 $d_i=79$		DN 100 $d_i=96$		DN 125 $d_i=113$		DN 150 $d_i=146$		DN 200 $d_i=184$		DN 225 $d_i=207$		DN 250 $d_i=230$		DN 300 $d_i=290$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20									5,7	0,5	10,5	0,5	14,4	0,6	19,0	0,6	35,1	0,7		
0,30									3,5	0,5	7,0	0,6	12,9	0,6	17,6	0,7	23,3	0,8	43,1	0,9
0,40							2,6	0,5	4,1	0,5	8,1	0,6	14,9	0,8	20,4	0,8	27,0	0,9	49,9	1,0
0,50			1,5	0,5	1,7	0,5	2,9	0,5	4,6	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	22,8	0,9	30,2	1,0	55,8	1,1
0,60	1,3	0,5	1,7	0,5	1,9	0,5	3,2	0,6	5,0	0,7	9,9	0,8	18,3	0,9	25,0	1,0	33,1	1,1	61,2	1,2
0,70	1,4	0,5	1,8	0,5	2,1	0,6	3,5	0,6	5,4	0,7	10,7	0,9	19,8	1,0	27,1	1,1	35,8	1,2	66,1	1,3
0,80	1,5	0,5	1,9	0,6	2,2	0,6	3,7	0,7	5,8	0,8	11,5	0,9	21,2	1,1	29,0	1,2	38,3	1,2	70,7	1,4
0,90	1,6	0,6	2,1	0,6	2,4	0,6	4,0	0,7	6,1	0,8	12,2	1,0	22,5	1,1	30,7	1,2	40,6	1,3	75,0	1,5
1,00	1,7	0,6	2,2	0,7	2,5	0,7	4,2	0,8	6,5	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	32,4	1,3	42,8	1,4	79,1	1,6
1,10	1,7	0,6	2,3	0,7	2,6	0,7	4,4	0,8	6,8	0,9	13,5	1,1	24,9	1,3	34,0	1,4	45,0	1,4	83,0	1,7
1,20	1,8	0,7	2,4	0,7	2,7	0,7	4,6	0,8	7,1	0,9	14,1	1,1	26,0	1,3	35,5	1,4	47,0	1,5	86,7	1,8
1,30	1,9	0,7	2,5	0,7	2,8	0,8	4,8	0,9	7,4	1,0	14,6	1,2	27,1	1,4	37,0	1,5	48,9	1,6	90,3	1,8
1,40	2,0	0,7	2,6	0,8	2,9	0,8	5,0	0,9	7,7	1,0	15,2	1,2	28,1	1,4	38,4	1,5	50,8	1,6	93,7	1,9
1,50	2,0	0,8	2,7	0,8	3,1	0,8	5,1	1,0	7,9	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	39,7	1,6	52,5	1,7	97,0	2,0
2,00	2,4	0,9	3,1	0,9	3,5	1,0	5,9	1,1	9,2	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	45,9	1,8	60,7	2,0	112,1	2,3
2,50	2,6	0,9	3,4	1,0	4,0	1,1	6,7	1,2	10,3	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	51,4	2,0	67,9	2,2	125,4	2,5
3,00	2,9	1,1	3,8	1,1	4,3	1,5	7,3	1,3	11,3	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	56,3	2,2	74,4	2,4		
3,50	3,1	1,2	4,1	1,2	4,7	1,3	7,9	1,5	12,2	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	60,9	2,4				
4,00	3,4	1,2	4,4	1,3	5,0	1,4	8,4	1,6	13,0	1,7	25,8	2,1	47,6	2,4						
4,50	3,6	1,3	4,6	1,4	5,3	1,5	8,9	1,7	13,8	1,8	27,3	2,2	50,5	2,5						
5,00	3,8	1,4	4,9	1,5	5,6	1,5	9,4	1,7	14,6	1,9	28,8	2,3								

Tab. 15: Bemessungstabelle für Grundleitungen gemäß DIN 1986-100 Tab. A.4, Füllungsgrad 0,7

Gefälle J cm/m	DN 70 $d_i=68$		DN 90 $d_i=80,8$		DN 100 $d_i=99,4$		DN 125 $d_i=114,4$		DN 150 $d_i=148,8$		DN 200 $d_i=184$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,73	0,27	1,16	0,30	2,02	0,35	2,94	0,38	5,95	0,46	11,09	0,53
0,30	0,89	0,33	1,42	0,37	2,48	0,43	3,62	0,47	7,31	0,56	13,63	0,66
0,40	1,04	0,38	1,65	0,43	2,88	0,50	4,19	0,55	8,45	0,65	15,76	0,76
0,50	1,16	0,43	1,85	0,48	3,22	0,56	4,69	0,61	9,47	0,73	17,64	0,85
0,60	1,27	0,47	2,03	0,53	3,53	0,61	5,14	0,67	10,38	0,80	19,34	0,93
0,70	1,38	0,51	2,19	0,57	3,82	0,66	5,56	0,72	11,22	0,86	20,91	1,01
0,80	1,47	0,54	2,34	0,61	4,09	0,70	5,95	0,77	12,00	0,92	22,36	1,08
0,90	1,57	0,58	2,49	0,65	4,34	0,75	6,32	0,82	12,74	0,98	23,73	1,14
1,00	1,65	0,61	2,63	0,68	4,57	0,79	6,66	0,87	13,43	1,03	25,02	1,21
1,10	1,73	0,64	2,75	0,72	4,80	0,83	6,99	0,91	14,09	1,08	26,25	1,27
1,20	1,81	0,67	2,88	0,75	5,02	0,86	7,30	0,95	14,72	1,13	27,43	1,32
1,30	1,89	0,69	3,00	0,78	5,22	0,90	7,60	0,99	15,33	1,18	28,55	1,38
1,40	1,96	0,72	3,11	0,81	5,42	0,93	7,89	1,03	15,91	1,22	29,64	1,43
1,50	2,03	0,75	3,22	0,84	5,61	0,97	8,17	1,06	16,48	1,27	30,69	1,48
2,00	2,35	0,86	3,73	0,97	6,49	1,12	9,45	1,23	19,04	1,46	35,46	1,71
2,50	2,62	0,97	4,17	1,09	7,26	1,25	10,57	1,38	21,30	1,64	39,67	1,91
3,00	2,88	1,06	4,57	1,19	7,96	1,37	11,59	1,51	23,35	1,80	43,47	2,09
3,50	3,11	1,15	4,94	1,29	8,60	1,48	12,52	1,63	25,23	1,94	46,97	2,26
4,00	3,33	1,23	5,28	1,38	9,20	1,59	13,39	1,74	26,98	2,08	50,22	2,42
4,50	3,53	1,30	5,61	1,46	9,76	1,68	14,20	1,85	28,62	2,20	53,28	2,57
5,00	3,72	1,37	5,91	1,54	10,29	1,77	14,98	1,95	30,17	2,32	56,17	2,71

Tab. 16: Bemessungstabelle für Grundleitungen mit Wavin AS+, Füllungsgrad 0,7

Gefälle J cm/m	DN 70 di=68		DN 80 di=75		DN 90 di=79		DN 100 di=96		DN 125 di=113		DN 150 di=146		DN 200 di=184		DN 225 di=207		DN 250 di=230		DN 300 di=290	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20															12,5	0,5	17,2	0,5	22,7	0,5
0,30															15,4	0,6	21,1	0,6	27,9	0,7
0,40															8,3	0,5	17,8	0,7	24,4	0,7
0,50															4,9	0,5	9,6	0,6	32,3	0,8
0,60															3,5	0,5	5,4	0,5	10,8	0,6
0,70	1,6	0,5	2,1	0,5	2,5	0,5	4,2	0,6	6,5	0,6	12,8	0,8	23,7	0,9	32,4	1,0	42,9	1,0	79,3	1,2
0,80	1,8	0,5	2,3	0,5	2,6	0,5	4,5	0,6	6,9	0,7	13,7	0,8	25,3	1,0	34,7	1,0	45,9	1,1	84,8	1,3
0,90	1,9	0,5	2,4	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	7,3	0,7	14,5	0,9	26,9	1,0	36,8	1,1	48,7	1,2	90,0	1,4
1,00	2,0	0,5	2,6	0,6	3,0	0,6	5,0	0,7	7,7	0,8	15,3	0,9	28,4	1,1	38,8	1,2	51,3	1,2	94,9	1,4
1,10	2,1	0,6	2,7	0,6	3,1	0,6	5,2	0,7	8,1	0,8	16,1	1,0	29,8	1,1	40,7	1,2	53,8	1,3	99,5	1,5
1,20	2,2	0,6	2,8	0,6	3,2	0,7	5,5	0,8	8,5	0,8	16,8	1,0	31,1	1,2	42,5	1,3	56,2	1,4	104,0	1,6
1,30	2,3	0,6	2,9	0,7	3,4	0,7	5,7	0,8	8,8	0,9	17,5	1,0	32,4	1,2	44,3	1,3	58,2	1,4	108,2	1,6
1,40	2,3	0,6	3,1	0,7	3,5	0,7	5,9	0,8	9,2	0,9	18,2	1,1	33,6	1,3	46,0	1,4	60,8	1,5	112,4	1,7
1,50	2,4	0,7	3,2	0,7	3,6	0,7	6,1	0,8	9,5	0,9	18,8	1,1	34,8	1,3	47,6	1,4	62,9	1,5	116,3	1,8
2,00	2,8	0,8	3,7	0,8	4,2	0,9	7,1	1,0	11,0	1,1	21,7	1,3	40,2	1,5	55,0	1,6	72,7	1,8	134,4	2,0
2,50	3,1	0,9	4,1	0,9	4,7	1,0	7,9	1,1	12,3	1,2	24,3	1,5	45,0	1,7	61,5	1,8	81,4	2,0	150,4	2,3
3,00	3,5	1,0	4,5	1,0	5,2	1,1	8,7	1,5	13,5	1,3	26,7	1,6	49,3	1,9	67,4	2,0	89,2	2,1	164,8	2,5
3,50	3,7	1,0	4,9	1,1	5,6	1,1	9,4	1,3	14,5	1,5	28,8	1,7	53,3	2,0	72,9	2,2	96,4	2,3		
4,00	4,0	1,1	5,2	1,2	6,0	1,2	10,1	1,4	15,6	1,6	30,8	1,8	57,0	2,1	77,9	2,3	103,0	2,5		
4,50	4,2	1,2	5,5	1,2	6,3	1,3	10,7	1,5	16,5	1,6	32,7	2,0	60,5	2,3	82,7	2,5				
5,00	4,5	1,2	5,8	1,3	6,7	1,4	11,3	1,6	17,4	1,7	34,5	2,1	63,8	2,4						

Tab. 17: Bemessungstabelle für Grundleitungen gemäß DIN 1986-100 Tab. A.3, Füllungsgrad 1,0

Gefälle J cm/m	DN 70 di=68		DN 90 di=80,8		DN 100 di=99,4		DN 125 di=114,4		DN 150 di=148,8		DN 200 di=184	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,87	0,24	1,39	0,27	2,43	0,31	3,54	0,34	7,15	0,41	13,35	0,48
0,30	1,08	0,30	1,71	0,33	2,99	0,39	4,35	0,42	8,79	0,51	16,39	0,59
0,40	1,25	0,34	1,98	0,39	3,46	0,45	5,04	0,49	10,17	0,58	18,96	0,68
0,50	1,40	0,38	2,22	0,43	3,87	0,50	5,64	0,55	11,39	0,65	21,22	0,76
0,60	1,53	0,42	2,44	0,48	4,25	0,55	6,19	0,6	12,49	0,72	23,27	0,84
0,70	1,66	0,46	2,64	0,51	4,59	0,59	6,69	0,65	13,50	0,78	25,15	0,91
0,80	1,77	0,49	2,82	0,55	4,92	0,63	7,16	0,70	14,44	0,83	26,90	0,97
0,90	1,88	0,52	2,99	0,58	5,22	0,67	7,60	0,74	15,32	0,88	28,54	1,03
1,00	1,99	0,55	3,16	0,62	5,50	0,71	8,01	0,78	16,16	0,93	30,10	1,08
1,10	2,09	0,57	3,31	0,65	5,77	0,74	8,41	0,82	16,95	0,97	31,58	1,14
1,20	2,18	0,60	3,46	0,68	6,03	0,78	8,78	0,85	17,71	1,02	32,99	1,19
1,30	2,27	0,62	3,61	0,70	6,28	0,81	9,15	0,89	18,44	1,06	34,35	1,24
1,40	2,36	0,65	3,74	0,73	6,52	0,84	9,49	0,92	19,14	1,10	35,65	1,28
1,50	2,44	0,76	3,88	0,76	6,75	0,87	9,83	0,96	19,82	1,14	36,91	1,33
2,00	2,82	0,78	4,48	0,87	7,81	1,01	11,36	1,11	22,91	1,32	42,66	1,54
2,50	3,16	0,87	5,02	0,98	8,73	1,13	12,71	1,24	25,63	1,47	47,72	1,72
3,00	3,46	0,95	5,50	1,07	9,57	1,23	13,94	1,36	28,08	1,61	52,29	1,88
3,50	3,74	1,03	5,94	1,16	10,35	1,33	15,06	1,47	30,35	1,74	56,50	2,04
4,00	4,00	1,10	6,36	1,24	11,06	1,43	16,10	1,57	32,45	1,87	60,42	2,18
4,50	4,25	1,17	6,74	1,32	11,74	1,51	17,09	1,66	34,43	1,98	64,09	2,31
5,00	4,48	1,23	7,11	1,39	12,38	1,60	18,01	1,75	36,30	2,09	67,57	2,43

Tab. 18: Bemessungstabelle für Grundleitungen mit Wavin AS+, Füllungsgrad 1,0

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Verlegung von Grundleitungen

Grundleitungen sind im Erdreich oder in der Grundplatte unzänglich verlegte Leitungen, die das Abwasser in der Regel dem Anschlusskanal zuführen. Aus Gründen der Inspizierbarkeit und der einfacheren Sanierungsmöglichkeit sollten Grundleitungen innerhalb von Gebäuden vermieden und stattdessen als Sammelleitungen verlegt werden. Dies gilt nicht für Gebäude ohne Keller. Hier sollten die Grundleitungen möglichst kurz und geradlinig aus dem Gebäudebereich herausgeführt werden.

Bei unterhalb der Rückstauebene liegenden Entwässerungsanlagen, mit Anschluss an eine Abwasserhebeanlage oder einem Rückstauverschluss sollten Grundleitungen nur hergestellt werden, wenn der Anschluss an eine Sammelleitung nicht möglich ist (z.B. Fußbodenabläufe, Duschen, Badewannen). Siehe auch DIN 1986-30.

Eine sorgfältige Planung des Grundleitungssystems ist wichtig, da Planungs- und Ausführungsfehler später kaum zu korrigieren sind. Die räumliche Lage des Grundleitungssystems wird durch die Anordnung der Fallleitungen bestimmt, wobei – soweit dies im Kellergeschoß nicht stört – mehrere Fallstränge unter der Kellerdecke zusammengefasst werden können, um möglichst wenige Anschlüsse an Grundleitungen zu erhalten.

- ⌚ Die Nennweite von erdverlegten Grundleitungen muss mindestens DN100 betragen
- ⌚ In Grund- und Sammelleitungen dürfen Abzweige nur mit 45° ausgeführt werden. Doppelabzweige sind nicht zulässig
- ⌚ Richtungsänderungen sind mit Bögen  $\leq 45^\circ$  herzustellen
- ⌚ Richtungsänderungen mit 45° Bögen außerhalb des Gebäudes sind in offenen oder geschlossenen Schächten zu verlegen
- ⌚ Eine Grundleitung darf in Fließrichtung ihre Nennweite nicht verringern

## Lüftungsleitungen

Nur eine funktionierende Be- und Entlüftung garantiert eine einwandfreie Funktion der Entwässerungsanlage. Auftretende Unter- bzw. Überdrücke im System werden bei funktionierender Lüftung wirkungsvoll vermieden. Kanalgase werden abgeleitet und das Leersaugen von Geruchsverschlüssen wird verhindert.

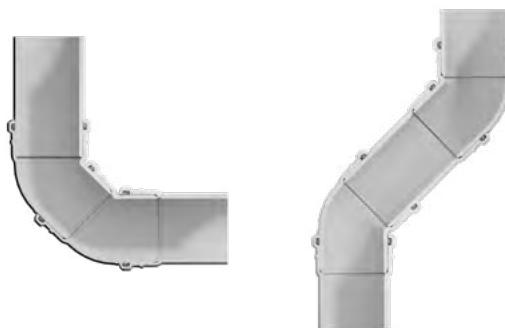


Abb. 15: Richtungsänderungen mit 45° Bogen



Abb. 16: Schächte mit Richtungsänderungen

Die DIN 1986-100 unterscheidet nach Entwässerungssystemen mit:

- ⌚ Einzel-Hauptlüftungsleitungen
- ⌚ Sammel-Hauptlüftung
- ⌚ Umlüftungsleitung
- ⌚ Umgehungsleitung

### Einzel-Hauptlüftung

Sehr verbreitet und bei kleineren bis mittleren Abwasserobjekten verwendet, ist die Hauptlüftung.

In den Fallrohren wird gleichzeitig Abwasser und Luft geführt. Die Hauptlüftung wird im gleichen Durchmesser wie die Fallleitung geradlinig über Dach geführt. Grundsätzlich ist jede Fallleitung als Lüftungsleitung über Dach zu führen.

### Sammel-Hauptlüftung

Hauptlüftungsleitungen können als Sammel-Hauptlüftung ausgeführt werden. Es werden hier mehrere Einzel-Hauptlüftungen zu einer Sammel-Hauptlüftung zusammengefasst.

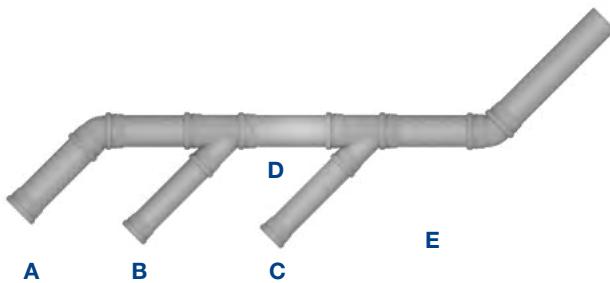


Abb. 17: Beispiel Sammel-Hauptlüftungen

### Berechnung

Es gilt die Regel, dass der Querschnitt der Sammel-Hauptlüftung mindestens so groß sein muss wie die Hälfte der Summe der Einzelquerschnitte der Einzel-Hauptlüftungen. Die Nennweite der Sammel-Hauptlüftung muss jedoch, ausgenommen bei Einfamilienhäusern, mindestens eine Nennweite größer der zugehörigen Einzel-Hauptlüftung sein.

Es gilt also:

$$A_{SHL} \geq \frac{A_{EHL1} + A_{EHL2} + \dots + A_{EHLn}}{2}$$

**ASHL** Querschnitt der Sammel-Hauptlüftung in mm<sup>2</sup> oder cm<sup>2</sup>

**A<sub>EHL1</sub> – A<sub>EHLn</sub>** Querschnitt der Einzel-Hauptlüftung in mm<sup>2</sup> or cm<sup>2</sup>

### Beispiel

**Gegeben:**

Mehrfamilienhaus mit 3 Einzel-Hauptlüftungsleitungen DN 90 (A, B, C), die zu einer Sammel-Hauptlüftung zusammengefasst werden sollen.

**Gesucht:**

Durchmesser der Sammel-Hauptlüftungsleitungen D+E.

3x Einzel-Hauptlüftung DN 90 (A,B,C)

DN 90 Wavin AS+

Di = 80,8 mm

Querschnittsfläche A = 51,3 cm<sup>2</sup>

Die Hauptlüftungsleitungen B + C, münden in die Sammellüftungsleitung D.

**Daher gilt:**

Querschnittsfläche B + C = 2 × 51,3 cm<sup>2</sup> = 102,6 cm<sup>2</sup>

$$102,6 \text{ cm}^2 / 2 = 51,3 \text{ cm}^2$$

Dies entspricht einem Durchmesser von DN 90.

Unter der Maßgabe, dass die Nennweite der Sammel-Hauptlüftung jedoch mindestens eine Nennweite größer der zugehörigen Einzel-Hauptlüftung sein muss, ergibt sich für die Sammel-Hauptlüftung D eine Nennweite von DN 100. Bei einem Einfamilienhaus wäre DN 90 ausreichend.

In die Sammel-Hauptlüftungsleitung E münden die Einzel-Hauptlüftungen A, B, und C (alle DN 90).

**Daher gilt:**

Querschnittsfläche A + B + C = 3 × 51,3 cm<sup>2</sup> = 153,9 cm<sup>2</sup>

$$153,9 \text{ cm}^2 / 2 = 76,95 \text{ cm}^2$$

**Gewählt:**

Wavin AS+, DN 100

$$Di = 99,4 \text{ cm}^2$$

Die Querschnittsfläche von Wavin AS+ DN 100 liegt über dem errechneten Mindestquerschnitt und ist eine Nennweite größer als die Einzel-Hauptlüftungen.

Die Sammel-Hauptlüftungsleitung E kann somit in DN 100 ausgeführt werden.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Umlüftungsleitungen

Umlüftungsleitungen dienen der Lüftung von Sammelschlussleitungen, da dies unter bestimmten Bedingungen wie Länge, Höhendifferenz oder der Anzahl an Richtungsänderungen, aus Funktionsgründen erforderlich wird.

Umlüftungsleitungen sind in der gleichen Nennweite auszuführen, wie die damit belüfteten Sammelschlussleitungen an der Einmündung in die Fallleitung. Der Leitungsquerschnitt bis zum Beginn der Umlüftung ist ebenfalls in dieser Nennweite auszuführen



Abb. 18: Umlüftungsleitung

## Umgehungsleitungen

Umgehungsleitungen werden in bestimmten Situationen bei Fallleitungsverziehung oder Einmündungen von Fallleitungen in Grundleitungen benötigt. Siehe hierzu auch das Kapitel Fallleitungen dieses Handbuchs.

Umgehungsleitungen werden in der gleichen Nennweite wie die Fallleitung ausgeführt, jedoch mit dem Höchstdurchmesser DN 100. Der Lüftungsteil, als oberer Teil der Umgehungsleitung ohne Abwasseranschluss, kann gemäß der nachfolgenden Tabelle bemessen werden.

Diese Tabelle stellt lediglich einen Auszug aus der DIN EN 12056 Teil 2 da.

Aufgeführt werden hier nur die Werte für das System I, welches in Deutschland relevant ist.

## Zulässiger Schmutzwasserabfluss ( $Q_{\max}$ ) und Nennweite (DN)

$Q_{\max}$ (l/s)	Anschlussleitung / Lüftungsteil (DN)
0,75	50/40
1,50	60/40
2,25	70/50
3,00	80/50*
3,40	90/60**
3,75	100/60

\* Keine Klosetts

\*\* Nicht mehr als 1 Klosett

Tab. 19: Auszug Tabelle 7 DIN EN 12056-2

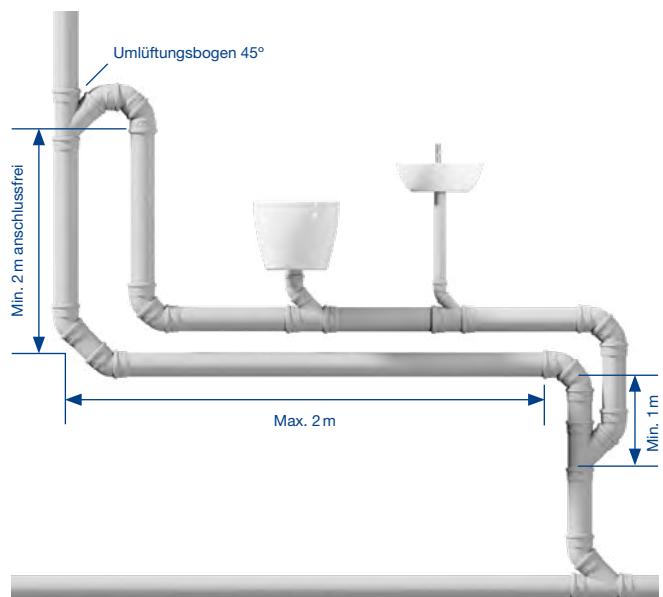


Abb. 19: Umlüftungsleitung nach DIN 1986-100

## Belüftungsventile

Belüftungsventile können in Entwässerungsanlagen mit Hauptlüftungssystem als Ersatz für Umlüftungen oder indirekter Nebenlüftungen, die dem Abbau von Unterdruck im Leitungssystem dienen, eingebaut werden. Es dürfen nur Belüftungsventile gemäß DIN EN 12380 verwendet werden.

In Ein- oder Zweifamilienhäusern oder entwässerungstechnisch vergleichbaren Nutzungseinheiten mit ausschließlich häuslichem Abwasser können Belüftungsventile als Ersatz von Hauptlüftungsleitungen eingesetzt werden, wenn mindestens eine Fallleitung über Dach geführt wird. In diesem Fall ist die Fallleitung mit der größten Nennweite über Dach zu Be- und Entlüften.

Belüftungsventile sind so zu installieren, dass sie im Falle eines Defekts ohne bauliche Maßnahmen ausgetauscht werden können. Für ausreichenden Luftzutritt ist zu sorgen.

Den Einsatzbereich unter Berücksichtigung der Betriebs temperatur und der Einbaulage regelt Tabelle 20 in Anlehnung an DIN EN 12380.

In rückstaugefährdeten Bereichen und für die Lüftung von Behältern, z. B. Hebeanlagen, dürfen keine Belüftungsventile verwendet werden.

## Betriebsbedingungen und Bezeichnung von Belüftungsventilen

Bestimmungsfaktor	Bereich/Position	Bezeichnung
Lage: Unterhalb der Fließebene* der Anschlussleitung der angeschlossenen Entwässerungsgegenstände einsetzbar	Ja	A
	Nein	B
Temperatur	-20°C bis +60°C 0°C bis +60°C 0°C bis +20°C	I II III

\* Fließebene im Sinne des Begriffs „Rückstaubene“ nach DIN EN 12380

**ANMERKUNG:** Ventile der Bezeichnung I sind für den Einsatz vorgesehen, dessen Umgebungstemperatur am Einbauort (z.B. unbeheizter Dachboden) tagelang unter dem Gefrierpunkt liegen kann.

Tab. 20: Betriebsbedingungen und Bezeichnungen von Belüftungsventilen

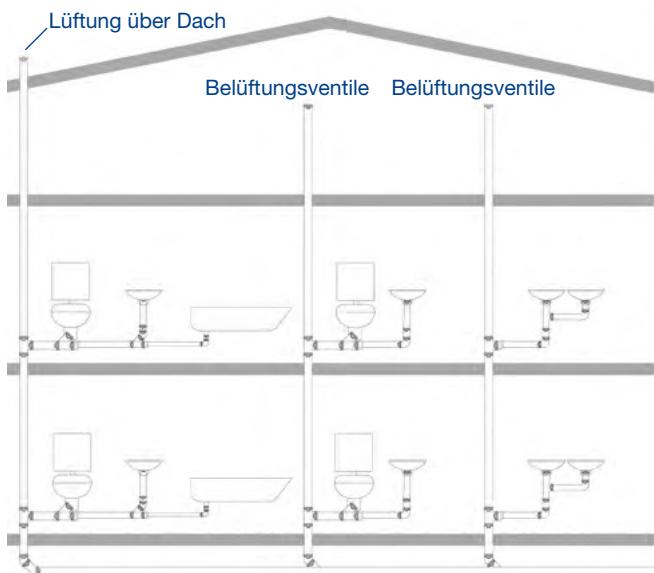


Abb. 20: Verwendung von Belüftungsventilen  
im Ein- oder Zweifamilienhaus

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Regenwasserleitungen

Regenwasserleitungen müssen unter besonderen Umständen in der Lage sein, höheren Drücken standzuhalten. Größere Drücke als planmäßig vorgesehen, können z. B. bei Rückstau von Regenwasser durch Kanalnetzüberlastung auftreten. Die Betriebssicherheit ist auch in solchen Fällen durch Längskraftschlüssigkeit sicherzustellen. Hierzu sind die Verbindungs-muffen z. B. mit der Wavin LKS Schelle zu sichern.

Ein weiterer Aspekt bei der Verlegung von Regenwasserleitungen betrifft die Schwitzwasserthematik. Unter bestimmten Betriebsbedingungen in Bezug auf Raumtemperatur, der relativen Luftfeuchte im betreffenden Raum und der Temperatur des Regenwassers, ist mit Taupunktunterschreitung an der innenliegenden Regenwasserleitung zu rechnen.

Bei Einsatzfällen mit latenter Gefahr von Tauwasserbildung ist grundsätzlich eine diffusionsdichte Dämmung der innenliegenden Regenwasserleitung vorzusehen.

### Falleitungen Regenwasser/Berechnung

Die Dimensionierung erfolgt analog den Regeln für die Auslegung von Sammelleitungen dieses Abwasserhandbuchs.

Die Mindestdimension darf den Anschlussdurchmesser des Dachablaufs nicht unterschreiten. Der Füllungsgrad von r Regenwasserfallleitungen beträgt  $f \leq 0,33$ .

Falleitungsverzüge  $\leq 10^\circ$  werden bei der Dimensionierung der Regenwasserfallleitung nicht berücksichtigt. Bei Falleitungsverzügen  $\geq 10^\circ$  erfolgt die Dimensionierung analog den Regeln für die Auslegung von Sammelleitungen dieses Abwasserhandbuchs.

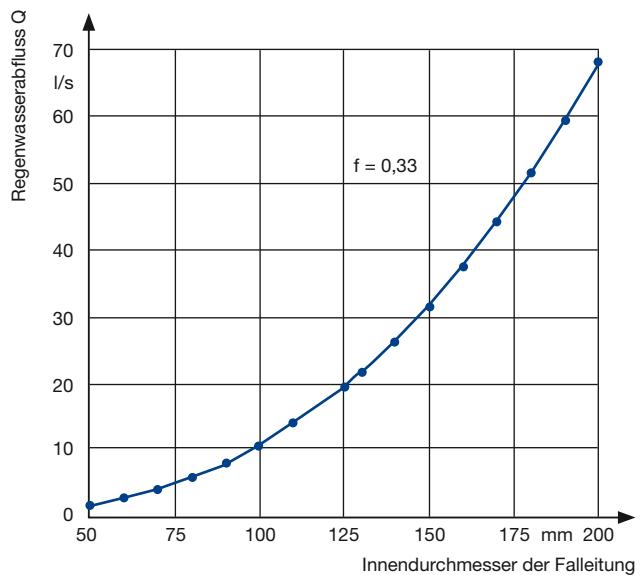


Abb. 21: Abflussvermögen von Regenwasserfallleitungen

Nennweite DN	Innendurchmesser Di (mm)
50	44,0
70	68,0
90	80,8
100	99,4
125	114,4
150	148,8
200	188,0

Abb. 22: Nennweite und Innendurchmesser Wavin AS+

## Sammelleitungen Regenwasser/Berechnung

Für Regenwassersammelleitungen gilt ein Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$  und ein Mindestgefälle von 0,5%.

Die Dimensionierung erfolgt analog den Regeln für die Auslegung von Schmutzwassersammelleitungen dieses Abwasserhandbuchs.

## Grundleitungen Regenwasser/Berechnung

Bei der hydraulischen Bemessung der Regenwassergrundleitung ist der Dachflächenanteil wie der Anteil der abflusswirksamen Flächen außerhalb des Gebäudes mindestens mit dem 2-jährigen Berechnungsregen mit der für das Grundstück gewählten Dauerstufe D, entsprechend der Regelungen in den Abschnitten 14.9.2 und 14.9.3 in DIN 1986-100 zu berücksichtigen. Der sich aus der Dachentwässerung ergebende größere Querschnitt am Entspannungspunkt ist konstruktiv in Fließrichtung beizubehalten, bis sich für weitere angeschlossene Flächen aus der Bemessung mit dem 2-jährigen Berechnungsregen ein größerer Querschnitt ergibt.

Grundleitungen für Regenwasser werden analog den Regeln für die Auslegung von Schmutzwassergrundleitungen gemäß Kapitel 4 dieses Abwasserhandbuchs dimensioniert.

Weiter gelten folgende Vorgaben der Abwassernorm.

Im Gebäude:

- ⌚ Durchmesser mindestens DN 100
- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 0,5\%$

Außerhalb des Gebäudes gilt:

- ⌚ Durchmesser mindestens DN 100
- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 1:DN$

Die Mindestfließgeschwindigkeit beträgt 0,7 m/s.

Die maximale Fließgeschwindigkeit beträgt 2,5 m/s.

Hinter einem Schacht mit offenem Durchfluss kann für eine Vollfüllung ohne Überdruck bemessen werden.

## Verlegung

Bei der Verlegung von Regenwasserleitungen gelten die gleichen Grundsätze analog den Kriterien zur Verlegung von Schmutzwasserleitungen innerhalb bzw. außerhalb des Gebäudes.

Zusätzlich Aspekte wie Taupunktvermeidung und Längskraftschlüssigkeit sind zu beachten. Siehe hierzu Absatz Regenwasserleitungen.

## Mischwasserleitungen

Mit Mischwassersystemen wird in einer gemeinsamen Leitung Abwasser und Regenwasser aus dem Gebäude bzw. vom Grundstück geführt. Wie bei Grundleitungen beträgt die Mindestnennweite einer Mischwasserleitung DN 100.

## Berechnung

Der für die Bemessung von Mischwassergrundleitungen maßgebliche Mischwasserabfluss  $Q_m$  setzt sich zusammen aus dem anteiligen Schmutzwasserabfluss  $Q_{ww}$  und dem Regenwasserabfluss  $Q_r$  nach Gleichung:

$$Q_m = Q_{ww} + Q_r$$

Dabei ist

- $Q_m$  der Mischwasserabfluss in Liter je Sekunde (l/s),
- $Q_{ww}$  der Schmutzwasserabfluss in Liter je Sekunde (l/s),
- $Q_r$  der Regenwasserabfluss in Liter je Sekunde (l/s).

Die Dimensionierung erfolgt analog den Regeln für Grundleitungen gemäß dieses Abwasserhandbuchs.

Für Mischwasserleitungen außerhalb des Gebäudes gilt:

- ⌚ Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$
- ⌚ Mindestgefälle  $J = 1:DN$
- ⌚ Mindestfließgeschwindigkeit = 0,7 m/s
- ⌚ Maximalfließgeschwindigkeit = 2,5 m/s

## Verlegung

Beim Mischsystem sind Regen- und Schmutzwasser über getrennte Fall-, Sammel- oder Grundleitungen aus dem Gebäude herauszuführen. Die Grund- bzw. Sammelleitungen müssen aus hydraulischen Gründen außerhalb des Gebäudes möglichst nahe dem Anschlusskanal an der Grundstücksgrenze zusammengeführt werden. Die Zusammenführung sollte in einem Schacht mit offenem Durchfluss erfolgen.

In Ausnahmefällen, z.B. bei Grenzbebauung, ist eine Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasserleitungen innerhalb des Gebäudes nur unmittelbar an der Gebäudeaußenwand zulässig.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Verwendung von DN 90

Laut DIN EN 12056 ist die DN 90 nicht nur für Sammelanschlussleitungen, sondern auch für Fall- und Grundleitungen erlaubt. Damit kann eine komplette Abwasserinstallation – von den Entnahmestellen bis zur ersten Reinigungsöffnung bzw. bis zum Übergabeschacht – mit nur wenigen Bauteilen verlegt werden. Der Bauherr spart Material und damit Geld.

Darüber hinaus bietet die DN 90 gegenüber der 100er-Abmessung weitere Vorteile. Die Nennweite 90 ist optimal für den Anschluss an Wassersparklossets, da der kleinere Durchmesser das Ausschwemverhalten begünstigt. Aus diesem Grund ist gemäß DIN 1986-100, bei der Verwendung von Wasserspar-spülkästen mit 4,0 bzw. 4,5 Liter Inhalt, DN 90 vorgeschrieben.

Diese Nennweite benötigt bei den heute üblichen engen Installationsschächten nur wenig Platz.

Eine DN 90 Sammelanschlussleitung kann eingesetzt werden

- ⌚ bis zu einer Länge von 10m,
- ⌚ beim Anschluss von max. zwei 6 Liter-Spülkästen,
- ⌚ beim Anschluss von max. 6 Sanitärgegenständen,
- ⌚ bei einem Gefälle von 1 cm/m (1:100),
- ⌚ mit max. 3 Richtungsänderungen von 90° bzw. je 2 x 45°.

Mit DN 90 lassen sich auf diese Weise mehrgeschossige Gebäude mit Standard-Sanitärausstattung bis zu 10 Etagen funktional und normgerecht entwässern.

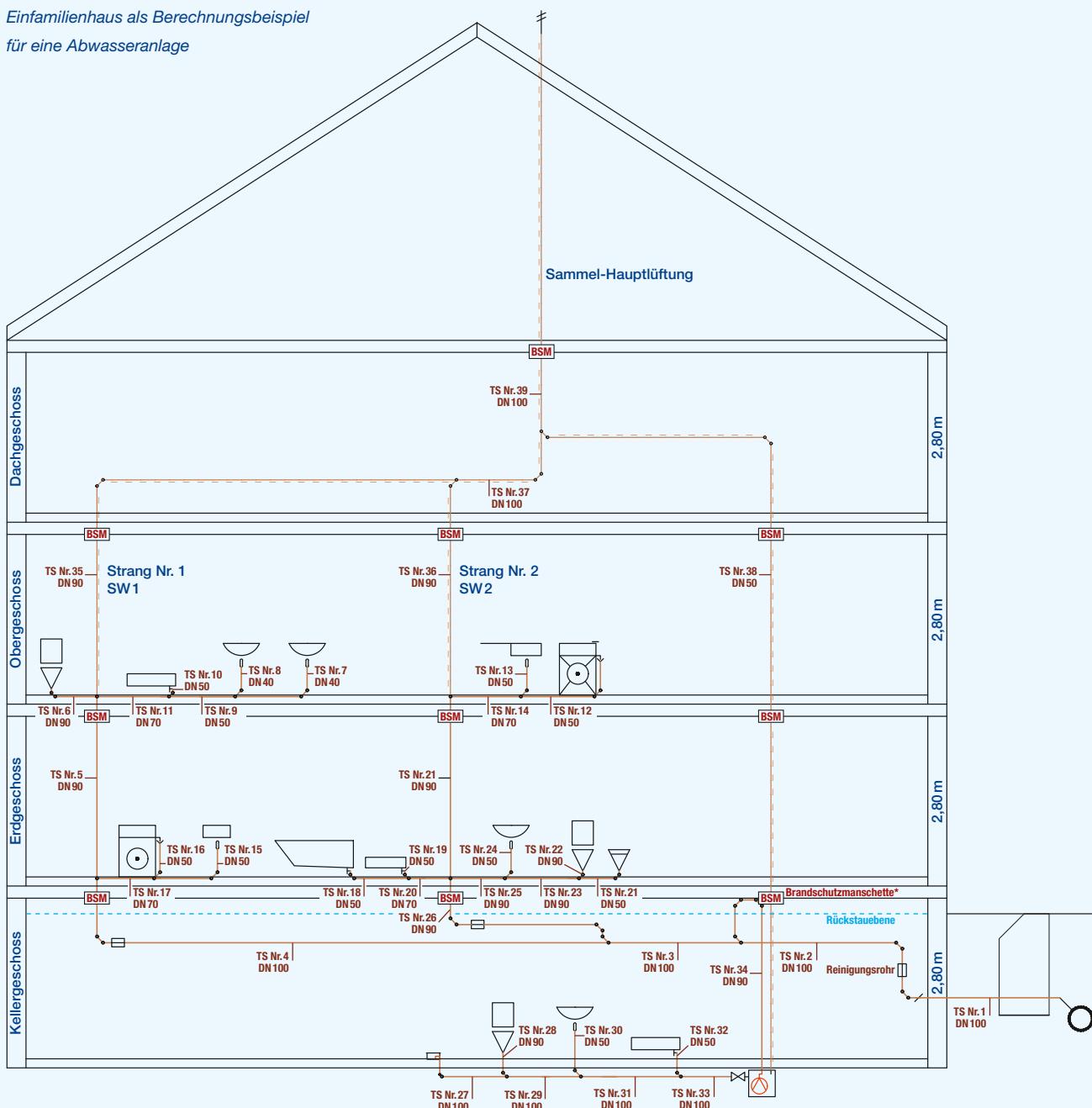
Mit DN 90 kann darüber hinaus unter Einhaltung der entsprechenden hydraulischen Anschlusswerte (Fließgeschwindigkeit von 0,7–2,5 m/s) die Grundleitung in der Abmessung DN 90 bis zur Grundstücksgrenze geführt werden.

## Berechnungsbeispiel

Die Bemessung der Abwasseranlage erfolgt beginnend mit den Einzelanschlussleitungen über die Sammelanschlussleitungen, den Falleitungen, sowie den Sammelleitungen im Kellergeschoss und den Sammelleitungen unter der Bodenplatte des Kellergeschosses. Weiter ist die gemeinsame Sammel-Hauptlüftung zu dimensionieren.

Für dieses Beispiel soll Wavin AS+ verwendet werden. Da es sich um ein Einfamilienhaus handelt gilt die Abflusskennzahl von 0,5. Es sollen Abzweige in den Falleitungen mit Innenradius verwendet werden.

Einfamilienhaus als Berechnungsbeispiel  
für eine Abwasseranlage



\* Die BSM sind als zusätzliche Sicherheit zu sehen, allerdings baurechtlich nicht zwingend erforderlich.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## Bemessung Einzel- und Sammelanschlussleitungen

Die Bemessung der Einzel- und Sammelanschlussleitungen wird gemäß nachfolgenden Tabellen durchgeführt. Die Dimension der Einzelanschlussleitung kann direkt aus der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

### 1. Einzelanschlussleitung

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert (DU)	Nennweite (DN)
Waschbecken, Bidet	0,5	40
Dusche ohne Stöpsel	0,6	50
Dusche mit Stöpsel	0,8	50
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	50
Urinal mit Druckspüler	0,5	50
Standurinall	0,2	50
Urinal ohne Wasserspülung	0,1	50
Badewanne	0,8	50
Küchenpüle und Geschirrspüler*	0,8	50
Küchenpüle/Ausgußbecken	0,8	50
Geschirrspüler	0,8	50
Waschmaschine bis 6 kg	0,8	50
Waschmaschine bis 12 kg	1,5	56/60
WC mit 4,0/4,5 l Spülkasten	1,8	80/90
WC mit 6,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	80–100
WC mit 7,5 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	**
WC mit 9,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,5	100
Bodenablauf DN 50	0,8	50
Bodenablauf DN 70	1,5	70
Bodenablauf DN 100	2,0	100

\* Mit gemeinsamen Geruchverschluss

\*\* Nicht im Geltungsbereich dieser Norm gebräuchlich

Tab. 21: Anschlusswerte DU gemäß Tabelle 6 DIN 1986-100

### 2. Sammelanschlussleitung

Die Sammelanschlussleitungen werden in Abhängigkeit der  $\sum \text{DU}$  sowie der maßgeblichen Abflusskennzahl (hier 0,5 für Einfamilienhaus) bemessen. Im vorliegenden Beispiel erfolgt die Bemessung mit der Tabelle für unbelüftete Sammelanschlussleitungen.

In der Praxis sind die jeweiligen Anwendungsgrenzen für **unbelüftete** Sammelanschlussleitungen zu überprüfen. Gegebenenfalls erfolgt dann die Bemessung mit der Tabelle für die Bemessung von **belüfteten** Sammelanschlussleitungen

#### Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen

K=0,5 $\sum \text{DU}$	K=0,7 $\sum \text{DU}$	K=1,0 $\sum \text{DU}$	DN	Di mm
1,0	1,0	0,8	50	44
2,0	2,9	1,0	56/60	49/56
9,0	4,6	2,2	70*	68
13,0**	8,0	4,0	80	75
13,0**	10,0	5,0	90	79
16,0	12,0	6,4	100	96

Tab. 22: Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen nach Prandtl-Colebrook

## Übersicht/Bemessung Einzel- und Sammelanschlussleitungen

Entwässerungsgegenstand/ Teilstrecke (TS)	EAL* unbelüftet DU	SAL** unbelüftet $\Sigma$ DU	DN	zugehörige Fallleitung
<b>Obergeschoss</b>				
WC mit 4l Spülkasten/TS 6	1,8		90	
Waschtisch/TS 7	0,5		50***	
Waschtisch/TS 8	0,5		50***	
TS 9		1,0	50	SW 1
Dusche mit Stöpsel/TS 10	0,8		50	
TS 11		1,8	70	
Waschmaschine 6 kg/TS 12	0,8		50	
Küchenpüle/TS 13	0,8		50	SW 2
TS 14		1,6	70	
<b>Erdgeschoss</b>				
Ausgussbecken/TS 15	0,8		50***	
Waschmaschine 6 kg/TS 16	0,8		50	SW 1
TS 17		1,6	70	
Badewanne/TS 18	0,8		50	
Dusche mit Stöpsel/TS 19	0,8		50	
TS 20		1,6	70	
Bidet/TS 21	0,5		50***	
WC mit 4l Spülkasten/TS 22	1,8		90	SW 2
TS 23		2,3	90	
Waschtisch/TS 24	0,5		50***	
TS 25		2,8	90	
<b>Kellergeschoss</b>				
Bodenablauf DN 100/TS 27	2,0		100	
WC mit 4l Spülkasten/TS 28	1,8		90	
TS 29		3,8	100	
Waschtisch/TS 30	0,5		50***	
TS 31		4,3	100	
Dusche mit Stöpsel/TS 32	0,8		50	
TS 33		5,1	100	

\* EAL = Einzelanschlussleitung

\*\* SAL = Sammelanschlussleitung

\*\*\* Gemäß Tabelle 6 (Anschlusswerte) ist eine Dimensionierung von DN 40 ausreichend.

Für das Beispiel wurde DN 50 als kleinste mögliche Nennweite im Wavin AS+ Lieferprogramm gewählt.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## 3. Bemessung der Fäkalienhebeanlage

### 1. Ermittlung des Schmutzwasserabflusses

Folgende Entwässerungsgegenstände im Kellergeschoss sind zu entwässern:

Bodenablauf DN 100	DU = 2,0
WC mit 4 l Spülkasten	DU = 1,8
Waschtisch	DU = 0,5
Dusche mit Stöpsel	DU = 0,8
$\sum \text{DU} = 5,1$	

Der gesamte Schmutzwasserabfluss ergibt sich somit zu:

$$Q_{\text{ww}} = K \times \sqrt{\sum \text{DU}}$$

$$Q_{\text{ww}} = 0,5 \times \sqrt{5,1} \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{ww}} = 1,13 \text{ l/s}$$

**Anmerkung:** Ist der ermittelte Schmutzwasserabfluss ( $Q_{\text{ww}}$ ) kleiner als der größte Anschlusswert eines einzelnen Entwässerungsgegenstandes, so ist letzterer maßgebend!

Hier der Bodenablauf mit DU 2,0.

### 2. Überprüfung der Mindestfließgeschwindigkeit $v_{\min}$

Die Anlage soll über eine L=3,3 m lange Druckrohrleitung Wavin AS+, DN 90\* angeschlossen werden. Die Mindestfließgeschwindigkeit in Druckleitungen beträgt  $v_{\min} > 0,7 \text{ m/s}$ .

Die Druckrohrleitung mit DN 90 hat ein Volumen von  $V_{\text{dm}} = 5,12 \text{ l/m}$ .

Daraus folgt, dass hier ein Mindestförderstrom Q von

$$Q = V_{\text{dm}} \times 0,7 \text{ m/s}$$

$$Q = 5,12 \text{ l/m} \times 0,7 \text{ m/s}$$

$$Q = 3,58 \text{ l/s}$$

erforderlich ist.

Bei der Überprüfung, ob der anfallende Abwasserstrom größer ist, als der erforderliche,  $Q_{\text{ww}} \geq Q$ , wird festgestellt, dass  $Q_{\text{ww}} < Q$ :

$$2,0 \text{ l/s} < 3,58 \text{ l/s}$$

Das heißt, dass im weiteren Verlauf der Berechnung nicht mit der tatsächlich anfallenden Abwassermenge gerechnet wird, sondern dass die für die Erreichung der Mindestfließgeschwindigkeit erforderliche Menge angesetzt wird:

$$Q = 3,58 \text{ l/s}$$

Mit dem Umrechnungsfaktor 3,6 kann von der Einheit l/s auf  $\text{m}^3/\text{h}$  umgerechnet werden.

$$Q_{\text{Hebeanlage}} = 12,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 13 \text{ m}^3/\text{h}$$

\*Verwendung von Wavin AS+ als Druckleitung nur in Verbindung mit längskraftschlüssiger Verbindung (Wavin LKS Schelle).

#### 4. Bemessung der Fallleitungen

Das Beispielgebäude enthält 2 Abwasserfallstränge. Entsprechend der eingeleiteten  $\sum DU$  erfolgt die Dimensionierung der Fallleitung auf Basis des Schmutzwasserabflusses  $Q_{ww}$ .

##### Zulässiger Schmutzwasserabfluss für Fallleitungen mit Hauptlüftung

Falleitung mit Hauptlüftung DN	Abzweige Standard $Q_{ww\ max} \text{ (l/s)}$	Abzweige mit Innenradius $Q_{ww\ max} \text{ (l/s)}$
60	0,50	0,7
70	1,50	2,0
80*	2,00	2,6
90	2,70	3,5
100**	4,00	5,2
125	5,80	7,6
150	9,85	12,4
200	16,00	2,0

\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit 4–6 l Spülwasservolumen

\*\* Mindestnennweite bei Verwendung von Klosettbecken mit Spülwasservolumen > 6 l

##### Strang Nr. 1

$$SW1 \sum DU \text{ Fallleitung} = 1,8 + 1,8 + 1,6 \text{ (Teilstrecke Nr. 5)}$$

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \times \sqrt{1,8 + 1,8 + 1,6} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 1,14 \text{ l/s}$$

In den angeschlossenen Sammelanschlussleitungen befindet sich ein Entwässerungsgegenstand mit einem DU von 1,8 l/s. Gemäß Abwassernorm ist für die Bemessung der größte Einzelwert zu verwenden. In Folge dessen erfolgt die Bemessung der Fallleitung mit 1,8 l/s.

##### Gewählt:

DN90 mit  $Q_{ww\ max}$  von 3,5 l/s bei Verwendung von Abzweigen mit Innenradius. Auch eine Verwendung von Standard-abzweigen mit  $Q_{ww\ max}$  von 2,7 l/s wäre hier möglich.

##### Strang Nr. 2

$$SW2 \sum DU \text{ Fallleitung} = 1,6 + 1,6 + 2,8 \text{ (Teilstrecke Nr. 26)}$$

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \times \sqrt{1,6 + 1,6 + 2,8} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 1,22 \text{ l/s}$$

In den angeschlossenen Sammelanschlussleitungen befindet sich ein Entwässerungsgegenstand mit einem DU von 1,8 l/s. Gemäß Abwassernorm ist für die Bemessung der größte Einzelwert zu verwenden. In Folge dessen erfolgt die Bemessung der Fallleitung mit 1,8 l/s.

##### Gewählt:

DN90 mit  $Q_{ww\ max}$  von 3,5 l/s bei Verwendung von Abzweigen mit Innenradius. Auch eine Verwendung von Standard-abzweigen mit  $Q_{ww\ max}$  von 2,7 l/s wäre hier möglich.

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## 5. Bemessung von Sammel- und Grundleitungen

Die Fallleitungen SW1 + SW2 münden im Kellergeschoss jeweils in eine Sammelleitung. Fallleitung SW1 (TS 5) wird zur Sammelleitung (TS4). Fallleitung SW2 (TS26) mündet in Sammelleitung (TS3). Gemäß Abwassernorm sind Sammelleitungen im Gebäude mit einem maximalen Füllungsgrad von 0,5 zu bemessen. Das Mindestgefälle für diese Leitung beträgt 0,5 cm/m.

Für die erste Teilstrecke der Sammelleitung (TS4), gespeist mit dem Abwasser aus SW1 (TS5) wurde ein Schmutzwasserabfluss Q<sub>WW</sub> von 1,14 l/s ermittelt. Da der größte Entwässerungsgegenstand im angeschlossenen Abwasserstrang SW1 ein DU von 1,8 l/s (WC) aufweist, wird dieser Wert für die Bemessung der Sammelanschlussleitung gemäß der nachfolgenden Tabelle verwendet.

**Bemessungstabelle für Sammel-/Grundleitungen mit Wavin AS+, Füllungsgrad 0,5**

Gefälle J cm/m	DN 70 di=68		DN 90 di=80,8		DN 100 di=99,4		DN 125 di=114,4		DN 150 di=148,8		DN 200 di=184	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,44	0,24	0,70	0,27	1,21	0,31	1,77	0,34	3,58	0,41	6,67	0,48
0,30	0,54	0,30	0,86	0,33	1,49	0,39	2,18	0,42	4,40	0,51	8,20	0,59
0,40	0,62	0,34	0,99	0,39	1,73	0,45	2,52	0,49	5,09	0,58	9,48	0,68
0,50	0,70	0,38	1,11	0,43	1,94	0,50	2,82	0,55	5,69	0,65	10,61	0,76
0,60	0,77	0,42	1,22	0,48	2,12	0,55	3,09	0,6	6,24	0,72	11,63	0,84
0,70	0,83	0,46	1,32	0,51	2,30	0,59	3,35	0,65	6,75	0,78	12,57	0,91
0,80	0,89	0,49	1,41	0,55	2,46	0,63	3,58	0,70	7,22	0,83	13,45	0,97
0,90	0,94	0,52	1,50	0,58	2,61	0,67	3,80	0,74	7,66	0,88	14,27	1,03
1,00	0,99	0,55	1,58	0,62	2,75	0,71	4,01	0,78	8,08	0,93	15,05	1,08
1,10	1,04	0,57	1,66	0,65	2,89	0,74	4,20	0,82	8,48	0,97	15,79	1,14
1,20	1,09	0,60	1,73	0,68	3,02	0,78	4,39	0,85	8,86	1,02	16,50	1,19
1,30	1,13	0,62	1,80	0,70	3,14	0,81	4,57	0,89	9,22	1,06	17,17	1,24
1,40	1,18	0,65	1,87	0,73	3,26	0,84	4,75	0,92	9,57	1,10	17,83	1,28
1,50	1,22	0,76	1,94	0,76	3,38	0,87	4,92	0,96	9,91	1,14	18,46	1,33
2,00	1,41	0,78	2,24	0,87	3,90	1,01	5,68	1,11	11,45	1,32	21,33	1,54
2,50	1,58	0,87	2,51	0,98	4,37	1,13	6,36	1,24	12,81	1,47	23,86	1,72
3,00	1,73	0,95	2,75	1,07	4,79	1,23	6,97	1,36	14,04	1,61	26,15	1,88
3,50	1,87	1,03	2,97	1,16	5,17	1,33	7,53	1,47	15,17	1,74	28,25	2,04
4,00	2,00	1,10	3,18	1,24	5,53	1,43	8,05	1,57	16,22	1,87	30,21	2,18
4,50	2,12	1,17	3,37	1,32	5,87	1,51	8,54	1,66	17,21	1,98	32,05	2,31
5,00	2,25	1,23	3,56	1,39	6,19	1,60	9,01	1,75	18,15	2,09	33,79	2,43

### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100 mit einem maximalen Abflussvermögen von 1,94 l/s bei Mindestgeschwindigkeit 0,5 m/s und Mindestgefälle 0,5 cm/m.

Für die weitere Dimensionierung der Sammelleitung hinter der Einmündung (TS3) von SW2 (TS26) gilt:

$$Q_{WW} = 0,5 \times \sqrt{\sum} DU SW1 + SW2$$

$$Q_{WW} = 0,5 \times \sqrt{5,2 + 6,0} l/s$$

$$Q_{WW} = 1,66 l/s$$

Auch hier gilt: Die Dimensionierung erfolgt mit dem größten Einzelentwässerungsgegenstand, also dem WC mit einem DU von 1,8 l/s

### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100 mit einem maximalen Abflussvermögen von 1,94 l/s bei Mindestgeschwindigkeit 0,5 m/s und Mindestgefälle 0,5 cm/m.

Für die Bemessung der Teilstrecke 2 nach Einleitung des Abwasserstroms aus der Fäkalienhebeanlage gilt:

$$Q_{tot} = Q_{WW} + Q_p$$

$$Q_{WW} = 1,8 l/s (TS3)$$

$$Q_p = 3,58 l/s (\text{Förderstrom Hebeanlage}, TS24)$$

$$Q_{tot} = 1,8 + 3,58 l/s = 5,38 l/s$$

Nach der Einleitung des Förderstroms einer Hebeanlage kann die Sammelleitung mit einem Füllungsgrad von  $h/d = 0,7$  bemessen werden. Das Mindestgefälle beträgt  $0,5 \text{ cm/m}$ .

#### Bemessungstabelle für Sammel-/Grundleitungen mit Wavin AS+, Füllungsgrad 0,7

Gefälle J cm/m	DN 70 di=68		DN 90 di=80,8		DN 100 di=99,4		DN 125 di=114,4		DN 150 di=148,8		DN 200 di=184	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,73	0,27	1,16	0,30	2,02	0,35	2,94	0,38	5,95	0,46	11,09	0,53
0,30	0,89	0,33	1,42	0,37	2,48	0,43	3,62	0,47	7,31	0,56	13,63	0,66
0,40	1,04	0,38	1,65	0,43	2,88	0,50	4,19	0,55	8,45	0,65	15,76	0,76
0,50	1,16	0,43	1,85	0,48	3,22	0,56	4,69	0,61	9,47	0,73	17,64	0,85
0,60	1,27	0,47	2,03	0,53	3,53	0,61	5,14	0,67	10,38	0,80	19,34	0,93
0,70	1,38	0,51	2,19	0,57	3,82	0,66	5,56	0,72	11,22	0,86	20,91	1,01
0,80	1,47	0,54	2,34	0,61	4,09	0,70	5,95	0,77	12,00	0,92	22,36	1,08
0,90	1,57	0,58	2,49	0,65	4,34	0,75	6,32	0,82	12,74	0,98	23,73	1,14
1,00	1,65	0,61	2,63	0,68	4,57	0,79	6,66	0,87	13,43	1,03	25,02	1,21
1,10	1,73	0,64	2,75	0,72	4,80	0,83	6,99	0,91	14,09	1,08	26,25	1,27
1,20	1,81	0,67	2,88	0,75	5,02	0,86	7,30	0,95	14,72	1,13	27,43	1,32
1,30	1,89	0,69	3,00	0,78	5,22	0,90	7,60	0,99	15,33	1,18	28,55	1,38
1,40	1,96	0,72	3,11	0,81	5,42	0,93	7,89	1,03	15,91	1,22	29,64	1,43
1,50	2,03	0,75	3,22	0,84	5,61	0,97	8,17	1,06	16,48	1,27	30,69	1,48
2,00	2,35	0,86	3,73	0,97	6,49	1,12	9,45	1,23	19,04	1,46	35,46	1,71
2,50	2,62	0,97	4,17	1,09	7,26	1,25	10,57	1,38	21,30	1,64	39,67	1,91
3,00	2,88	1,06	4,57	1,19	7,96	1,37	11,59	1,51	23,35	1,80	43,47	2,09
3,50	3,11	1,15	4,94	1,29	8,60	1,48	12,52	1,63	25,23	1,94	46,97	2,26
4,00	3,33	1,23	5,28	1,38	9,20	1,59	13,39	1,74	26,98	2,08	50,22	2,42
4,50	3,53	1,30	5,61	1,46	9,76	1,68	14,20	1,85	28,62	2,20	53,28	2,57
5,00	3,72	1,37	5,91	1,54	10,29	1,77	14,98	1,95	30,17	2,32	56,17	2,71

#### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100, mit  $Q_{\max} = 5,42 \text{ l/s}$ ,

Geschwindigkeit  $v = 0,93 \text{ m/s}$

Gefälle  $J = 1,4 \text{ cm/m}$

Im weiteren Verlauf der Teilstrecke Nr. 2, wird aus der Sammelleitung im Kellergeschoss eine außenliegende Grundleitung.

Hier gelten die folgenden Bedingungen:

Füllungsgrad  $h/d = 0,7$

Mindestgefälle = 1:DN

Geschwindigkeit  $v_{\min} \geq 0,7 \text{ m/s}$

Geschwindigkeit  $v_{\max} \leq 2,5 \text{ m/s}$

#### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100, mit  $Q_{\max} = 5,42 \text{ l/s}$ ,

Geschwindigkeit  $v = 0,93 \text{ m/s}$

Gefälle  $J = 1,4 \text{ cm/m}$

# 1.3 Abwassertechnik nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

## 6. Dimensionierung Lüftung Fäkalienhebeanlage / Sammel-Hauptlüftungsleitungen

Bei der Lüftung von Fäkalienhebeanlagen gemäß DIN EN 12050-1 gelten folgende Anforderungen an die Lüftung:

- ④ Lüftungsleitung muss über Dach geführt werden
- ④ bis zu 12 l/s Förderstrom, mindestens DN 50

Ein Anschluss der Sammel-Hauptlüftung ist möglich und soll im vorliegenden Beispiel ausgeführt werden.

### Gewählt:

Lüftungsleitung Wavin AS+, DN 50, da der Förderstrom der Hebeanlage  $Q_p = 3,58 \text{ l/s}$  beträgt.

Die einzelnen Lüftungsleitungen sollen in diesem Beispiel zu einer Sammel-Hauptlüftungsleitung über Dach zusammengeführt werden. Es gilt die Regel, dass der Querschnitt der Sammel-Hauptlüftung mindestens so groß sein muss wie die Hälfte der Summe der Einzelquerschnitte der Einzel-Hauptlüftungen.

Es gilt also:

$$A_{SHL} \geq \frac{A_{EHL1} + A_{EHL2} + \dots + A_{EHLn}}{2}$$

$A_{SHL}$  = Querschnitt der Sammel-Hauptlüftung in  $\text{mm}^2$  oder  $\text{cm}^2$

$A_{EHL1} - A_{EHLn}$  = Querschnitt der Einzelhauptlüftungen  
in  $\text{mm}^2$  oder  $\text{cm}^2$

Gemäß Beispiel sollen 3 Einzelhauptlüftungsleitungen zusammengeführt werden:

- ④ Strang Nr. 1 SW1 (TS 5)
- ④ Strang Nr. 2 SW2 (TS 21)
- ④ Lüftung Hebeanlage (TS 38)

Für Wavin AS+ gelten die folgenden Rohrquerschnitte:

### Innendurchmesser / Querschnitt Wavin AS+

Nennweite DN	Innendurchmesser Di (mm)	Querschnittsfläche A ( $\text{cm}^2$ )
50	44,0	15,2
70	68,0	36,4
90	80,8	51,3
100	99,4	77,6
125	114,4	102,7
150	148,8	151,3
200	188,0	277,6

### Berechnung

Die Hauptlüftungsleitungen SW1 (TS 35) und SW2 (TS 36) münden in die Sammellüftungsleitung TS 37.

Daher gilt:

$$\text{Querschnittsfläche TS 35 (DN 90)} + \text{TS 36 (DN 90)} = \\ 2 \times 51,3 \text{ cm}^2 = 102,6 \text{ cm}^2$$

$$102,6 \text{ cm}^2 / 2 = 51,3 \text{ cm}^2$$

mindestens jedoch eine Nennweite größer als der größte Einzelquerschnitt

### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100 mit einer Querschnittsfläche von  $77,6 \text{ cm}^2$  (TS 37).

An die Sammel-Hauptlüftung TS 39 werden angeschlossen:  
 $TS 35 + TS 36 + TS 38 = 51,3 + 51,3 + 15,2 \text{ cm}^2 = 117,8 \text{ cm}^2$

$$117,8 \text{ cm}^2 / 2 = 58,9 \text{ cm}^2$$

### Gewählt:

Wavin AS+, DN 100 mit einer Querschnittsfläche von  $77,6 \text{ cm}^2$  (TS 39).

# 1.4 Brandschutz

Das vorrangige Ziel des vorbeugenden Brandschutzes in der Gebäudetechnik ist es, Mensch und Tier ein unversehrtes Verlassen des Gebäudes im Brandfall zu ermöglichen. Brände werden sich, wie die Erfahrung zeigt, niemals gänzlich vermeiden lassen. Umso wichtiger ist es, nur gebrauchstaugliche Baustoffe und Systeme zu verwenden. Besonders im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung müssen mit Rohrleitungen, Luftkanälen oder Elektrotrassen Brandabschnitte durchquert werden, um das Gebäude mit Trinkwasser, Wärme und Licht zu versorgen.

Umso wichtiger ist es beim Durchqueren von bauaufsichtlich benannten Wänden und Decken auf geprüfte und/oder bauaufsichtlich zugelassene Lösungen zurückzugreifen.

## Geltende Normen und Richtlinien

### Musterbauordnung (MBO)

Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz ergeben sich in Deutschland aus den Landesbauordnungen, da das Bauordnungsrecht in der Bundesrepublik Deutschland Länderrecht ist. Die von der ARGEBAU erstellte Musterbauordnung bildet die Grundlage für die 16 Landesbauordnungen der Bundesländer. Die neueste Fassung der Musterbauordnung stammt aus dem Jahr 2016.

Die Anforderungen der Musterbauordnung (MBO), Fassung 2016, sind in **§ 14 „Brandschutz“ und § 40 „Leitungen, Lüftungsanlagen, Installationsschächte, Installations-kanäle“** dargelegt und wurden im Wesentlichen in die Landesbauordnungen, die Durchführungsverordnungen (DVO), die Ausführungsverordnungen (AVO) oder in Richtlinien übernommen.

### § 14 Brandschutz

Bauliche Anlagen sind so anzurichten, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Der § 14 ist die Basis für alle Maßnahmen in Bezug auf den baulichen Brandschutz und regelt gleichermaßen die relevanten Verantwortlichkeiten.

**Anzuordnen** = Planungsrecht, Lage der Anlage.

**Errichten** = Bau, Planung der technischen Gebäudeausrüstung.

**Ändern** = Renovierung und Sanierung.

**Instand halten** = Wartung und Reparaturen.

### § 40 Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle

(1) Leitungen dürfen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit F30 bis F90 vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind;

dies gilt nicht für Decken

- in Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2,
- innerhalb von Wohnungen,
- innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> in nicht mehr als zwei Geschossen.

(2) In notwendigen Treppenräumen, in Räumen nach § 35 Abs. 3 Satz 3 und in notwendigen Fluren sind Leitungsanlagen nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lang möglich ist.

(3) Für Installationsschächte und -kanäle gelten Absatz 1 sowie § 41 Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 entsprechend.

Gemäß dieser Vorgabe gelten brandschutztechnische Anforderungen für die Verlegung von Rohrleitungen verschiedenster Anwendungen wie Trinkwasser, Heizung, Abwasser oder Elektrotrassen.

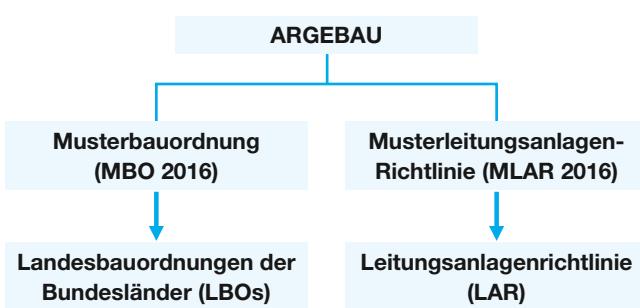
# 1.4 Brandschutz

## Muster-Leitungsanlagenrichtlinie (MLAR)

Diese Richtlinie beschreibt im Kern Anforderungen an Leitungsanlagen in Flucht- und Rettungswegen sowie die Vorgaben bei Durchführung von Leitungen durch **bauaufsichtlich benannte Bauteile** wie Wände und Decken, also:

- a) Leitungsanlagen in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen, in Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren ausgenommen in offenen Garagen vor Ausgängen.
- b) Die Führung von Leitungsanlagen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken).
- c) Den Funktionserhalt von elektrischen Leitungen im Brandfall.

Die ebenfalls von der ARGEBAU veröffentlichte MLAR stammt in Ihrer gültigen letzten Fassung aus dem Jahre 2015. Es können Abweichungen in den jeweiligen Bundesländern vorliegen.



Zur Planung eines vorbeugenden Brandschutzes und zur Ausführung des geforderten baulichen Brandschutzes ist die Kenntnis des Brandverhaltens von Baustoffen und Bauteilen die zur Verwendung kommen, unerlässlich.

Umfassende Regelungen hierzu finden sich in der DIN 4102 sowie in den europäischen Brandschutzklassen nach DIN EN 13501.

Die Anforderungen an den vorbeugenden baulichen Brandschutz sind weiter abhängig von

- ⌚ Gebäudeart: z. B. Ein- und Zweifamilienhaus, mehrgeschossiges Wohnhaus, Hochhaus, Krankenhaus, Schule etc.
- ⌚ Anzahl der Wohnungen.
- ⌚ Nutzung des Gebäudes: z. B. Wohnhaus, Industriebau, Hochregallager, Gebäude mit Explosionsgefahr etc.

Bei Ein- und Zweifamilienhäusern sind die Anforderungen an den baulichen Brandschutz in Bezug auf die Leitungsanlagen gegenüber mehrgeschossigen Wohngebäuden und Objektbauten eher gering. Für so genannte Sonderbauten wie Hochhäuser, Krankenhäuser, Kirchen oder auch Versammlungsstätten werden schutzzielorientierte Brandschutzkonzepte gefordert, um den vorbeugenden baulichen Brandschutz umfassend sicherzustellen.

Die Erfüllung der brandschutztechnischen und der schallschutztechnischen Anforderungen erfordert vom Planer und Installateur der gebäudetechnischen Gewerke besondere Kenntnisse und Erfahrungen, da vorteilhafte Lösungen in Bezug auf den Brandschutz schallschutztechnisch durchaus nachteilig sein können und umgekehrt.

## Baustoffklassen

Das Brandverhalten von Baustoffen, z. B. Rohrleitungen, Wärmedämmungen und Rohrummantelungen wird durch die Einstufung in festgelegte Baustoffklassen definiert. Baustoffe werden unterschieden in brennbare und nicht brennbare Baustoffe. Ihre Klassifikation erfolgt nach dem Prüfverfahren der DIN 4102-1.

Kriterien	Alte Baustoffklassen nach DIN 4102	Neue Euroklassen nach DIN EN 13501-1		
		zusätzliche Forderungen		
nicht brennbar	A1	A1	-	-
	A2	A2	s1	d0
schwer entflammbar	B1	B	s1	d0
	C	s1	d0	
	A2	s2/s3	d0	
	B	s2/s3	d0	
	C	s2/s3	d0	
	A2	s1	d1/d2	
	B	s1	d1/d1	
	C	s1	d1/d2	
	A2	s3	d2	
	B	s3	d2	
	C	s3	d2	
	normal entflammbar	B2	D	s1/s2/s3
	E	-	-	d0
	D	s1/s2/s3	d2	
	E	-	-	d2
leicht entflammbar	B3	F	-	-

Baustoffe werden nach Ihren Brandverhalten klassifiziert. Die Definition der Feuerwiderstandsdauer findet sich in der DIN 4102 oder der DIN EN 13501 wieder.

### Feuerwiderstandsklassen

Die Feuerwiderstandsklasse gibt die Feuerwiderstandsdauer eines bestimmten Bauteils an.

Tab. 23: Staffelung der Feuerwiderstandsklassen in Zeitstufen

Feuerwiderstandsklasse	Feuerwiderstandsdauer in Minuten
F 30	≥ 30 = feuerhemmend
F 60	≥ 60 = hoch feuerhemmend
F 90	≥ 90 = feuerbeständig
F 120	≥ 120 = hoch feuerbeständig
F 180	≥ 180 = höchst feuerbeständig

Mögliche erweiterte Zusätze in den Feuerwiderstandsklassen – z. B. F90 A oder F90 AB – bedeuten Folgendes:

- A** Aus nicht brennbaren Baustoffen
- B** Aus brennbaren Baustoffen (bzw. keine brandschutztechnische Anforderung an die Baustoffe)
- AB** In den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen

Die Definition der relevanten Bauteile erfolgt gemäß ihres Einsatzbereichs.

Bauteil	DIN 4102	Feuerwiderstandsklasse Feuerwiderstandsdauer
		≥30 ≥60 ≥90 ≥120 ≥180
Wände, Decken, Stützen	Teil 2	F30 F60 F90 F120 F180
Brandwände	Teil 3	F90 + Stoßbeanspruchung
Nichttragende Außenwände		W30 W60 W90 W120 W180
Feuerschutzbefestigungen (Türen, Tore, Klappen)	Teil 5	T30 T60 T90 T120 T180
Brandschutzverglasungen – strahlungsundurchlässig	Teil 13	F30 F60 F90 F120
– strahlungsdurchlässig		G30 G60 G90 G120
Rohre und Formstücke für Lüftungsleitungen	Teil 6	L30 L60 L90 L120
Absperrvorrichtungen in Lüftungsleitungen (Brandschutzklappen)		K30 K60 K90
Kabelabschottungen	Teil 9	S30 S60 S90 S120 S180
Installationsschächte und Kanäle	Teil 11	Rohrdurchführungen
Bedachungen	Teil 7	I30
Funktionserhalt elektrischer Leitungen	Teil 12	E30 E60 E90

Sonderbauteile

Die Planung und Ausschreibung von Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes bei Leitungsdurchführungen in Kombination mit dem Schall- und Wärmeschutz obliegen dem Planverfasser. Für die Ausführung zeichnet sich das Installationsunternehmen verantwortlich. Bei der Schachtbelegung sind die verschiedenen Abstandsregeln nach der entsprechenden Zulassung für die Bauart zu berücksichtigen. Das fachgerechte Verschließen der Wand- und Deckendurchbrüche aller Gewerke wird in der Regel vom Bauleiter koordiniert. Es wird empfohlen, rechtzeitig eindeutige Verantwortlichkeiten festzulegen.

# 1.4 Brandschutz

## Gebäudeklassen

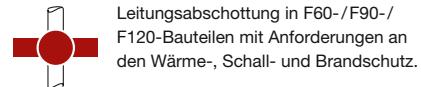
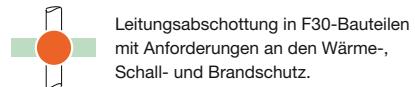
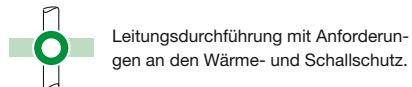
Gebäudeklasse	GK 1 (a+b)	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5	Sonderbauten
<b>Bauteile</b>						<ul style="list-style-type: none"> <li>› Hotels</li> <li>› Versammlungsstätten</li> <li>› Sportstätten</li> <li>› Schulen</li> <li>› Krankenhäuser jeder Bauhöhe</li> </ul>
OKF = Oberkante Fußboden von Aufenthaltsräumen ab Oberkante Erdreich	Freistehende Gebäude ≤ 7 m OKF (≤ 2 Nutzungs-einheiten und insgesamt ≤ 400 m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	Gebäude ≤ 7 m OKF (≤ 2 Nutzungseinheiten und insgesamt ≤ 400 m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	Sonstige Gebäude ≤ 7 m OKF <sup>1)</sup>	Gebäude ≤ 13 m OKF (Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	Sonstige Gebäude ≤ 22 m OKF <sup>1)</sup>	Hochhäuser ≥ 22 m OKF <sup>3)</sup>
Bauteile in Kellergeschossen (Decken), MBO §31 (2)						
Bauteile in Obergeschossen (Decken), MBO §31 (1)	Keine Anforderung					
Raumabschließende Trennwände in Obergeschossen, z.B. Wohnungstrennwände bzw. Trennwände von Nutzungseinheiten, MBO §29	Keine Anforderung					
Wände von notwendigen Fluren und Ausgängen ins Freie, MBO §36 (4)	Keine Anforderung	Keine Anforderung	Obergeschoss F30 	Obergeschoss F30 	Obergeschoss F30 	Obergeschoss F30 
			Keller F30 	Keller F90 	Keller F90 	Keller F90 
Wände von notwendigen Treppenräumen, MBO §35 (3)	Keine Anforderung	F30-A 	F30-A 	F60/F90-A <sup>4)</sup> 	F90-A 	F90-A <sup>3)</sup> 
Gebäugetrennwände/Brandwände, MBO §30	Keine Anforderung	F60/F90-AB <sup>4)</sup> 	F60/F90-AB <sup>4)</sup> 	F60/F90-AB <sup>4)</sup> 	F90-A 	F90-A <sup>3)</sup> 

1) Laut § 40 werden keine Anforderungen an die Abschottung von Leitungsanlagen, Installationsschächten, Kanälen und Leitungsanlagen innerhalb von Wohnungen und Nutzungseinheiten mit nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> und nicht mehr als 2 Geschossen gestellt.

2) Für Decken zu Dachräumen und Flachdächern gelten keine besonderen Anforderungen, wenn sich im Dachraum keine Aufenthaltsräume befinden.

3) In Sonderbauten gelten differenzierte Anforderungen. Details sind den Sonderbauordnungen und dem speziellen Brandschutzkonzept als Bestandteil der Baugenehmigung zu entnehmen.

4) Abschottungen für F60-Bauteile sind zurzeit im Markt nicht verfügbar, deshalb Abschottungen für F90-Bauteile einbauen.



### Schallschutzanforderungen an:

- ⌚ DIN 4109/VDI 4100

### Wärmeschutzanforderungen im Bereich der Durchführungen:

- ⌚ Leitung warm → EnEV 50 %
- ⌚ Leitung kalt → DIN 1988, Teil 2
- ⌚ Abflussleitungen → keine

Bei Einhaltung der Tabelle werden i. d. R. alle bisherigen und neuen Anforderungen abgedeckt.

**Hinweis:** In den F30-Bundesländern müssen klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen eingesetzt werden. Selbst bei den nicht F30-Ländern ist es zu empfehlen, klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen einzusetzen.

© Manfred Lippe 2013

## Brandschutzanforderungen im Bereich der Leitungsdurchführung

Gebäudeklasse	GK 1 (a+b)	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5	Sonderbauten
<b>Bauteile</b>						
OKF = Oberkante Fußboden von Aufenthaltsräumen ab Oberkante Erdreich	Freistehende Gebäude ≤ 7 m OKF (≤ 2 Nutzungs- einheiten und insgesamt ≤ 400 m <sup>2</sup> )	Gebäude ≤ 7 m OKF (≤ 2 Nutzungseinheiten und insgesamt ≤ 400 m <sup>2</sup> )	Sonstige Gebäude ≤ 7 m OKF	Gebäude ≤ 13 m OKF (Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> )	Sonstige Gebäude ≤ 22 m OKF	Hochhäuser ≥ 22 m OKF
Wavin Tigris K1/M1 und Wavin smartFIX	Keine Anforderung	Keine Anforderung	BB-R90	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) erstellt werden (BB-R90)	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) erstellt werden (BB-R90)	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) erstellt werden (BB-R90)
Wavin AS+*, Wavin SiTech+ und Wavin PE	Keine Anforderung	Bei Durchführungen durch F30-/F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durchführung mit Brand- schutzmanschette BM-R90 oder Brand- schutzband BB-R90 erstellt werden	Bei Durchführungen durch F30-/F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durchführung mit Brand- schutzmanschette BM-R90 oder Brand- schutzband BB-R90 erstellt werden	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) mit Brand- schutzmanschette BM-R90 oder Brand- schutzband BB-R90 erstellt werden	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) mit Brand- schutzmanschette BM-R90 oder Brand- schutzband BB-R90 erstellt werden	Bei Durchführungen durch F90-Bauteile muss eine feuerbeständige Durch- führung (R90) mit Brand- schutzmanschette BM-R90 oder Brand- schutzband BB-R90 erstellt werden
Dämmstoffe	Mindestens Baustoffklasse B2	Mindestens Baustoffklasse B2	Mindestens Baustoffklasse B2	Mindestens Baustoffklasse B2	Mindestens Baustoffklasse B2	Mindestens Baustoffklasse B2
Rohrdurchführungen	Keine Anforderungen	Keine Anforderungen				

\*Bei AS+ kann das Brandschutzband BB-R90 nicht verwendet werden.

## Unterschiede zwischen der MBO 2002 (10/04) und den baurechtlich eingeführten Landesbauordnungen

Bauteile in Keller- geschossen (Decken), MBO §31	Für alle Länder außer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen gilt die Anforderung F30
Raumabschließende Trennwände in Ober- geschossen, z. B. Wohnungstrennwände bzw. Trennwände von Nutzungseinheiten, MBO §29	Keine Abweichung
Wände von notwendigen Fluren und Ausgängen ins Freie, MBO §35	Keine Abweichung
Wände von notwen- digen Treppenräumen, MBO §35	Keine Abweichung
Gebäudetrennwände/ Brandwände, MBO §30	Anforderung F90-A

# 1.4 Brandschutz

## Gebäudebereiche mit erhöhter Brandlast

Wavin Abwassersysteme dürfen in Heiz- und Aufstellräumen innerhalb von Gebäuden entsprechend der Feuerungsverordnung FeuVo § 5 und 6 und TRGI eingesetzt werden.

Abb. 23: Gas- und Ölheizkessel mit einer beliebigen Leistung oder ein Feststoffbrandkessel <50kW im Aufstellraum.

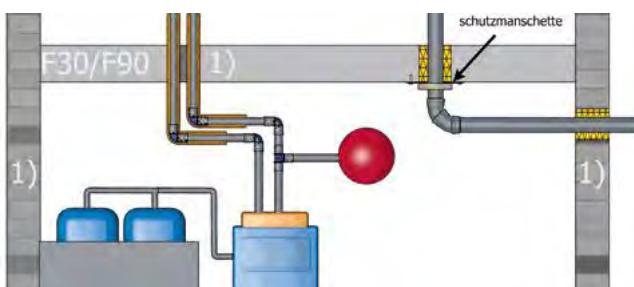
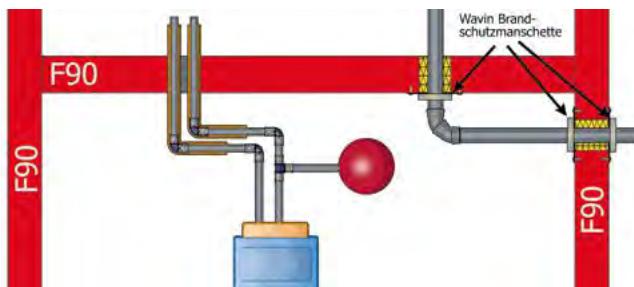


Abb. 24: Feststoffbrandkessel >50kW im Heizraum.



Die Tabelle ist bereits auf die Gebäudeklassen GK 1 – 5 der MBO 2002 projiziert, um den Übergang auf die neue Systematik der zukünftigen LBOs zu erleichtern. Bis zur baurechtlichen Einführung der neuen Landesbauordnungen auf Basis der MBO 2002 gelten die zurzeit baurechtlich eingeführten Landesbauordnungen. Bei Einhaltung der Tabelle werden i. d. R. alle bisherigen und neuen Anforderungen abgedeckt.

**Hinweis:** In den F30-Bundesländern müssen klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen eingesetzt werden. Selbst bei den nicht F30-Ländern ist es zu empfehlen, klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen einzusetzen, da die MBO 2002 nach und nach in allen Bundesländern eingeführt wird.

Wavin Abwassersysteme dürfen in Brennstofflagerräumen innerhalb von Gebäuden entsprechend der Feuerungsverordnung FeuVo § 12 eingesetzt werden.

Abb. 25: Brennstofflagerräume und Heizraum gemeinsam mit: < 5000 Ltr. Heizöl oder < 15000 kg Festbrennstoffe oder < 14 kg Flüssiggas.

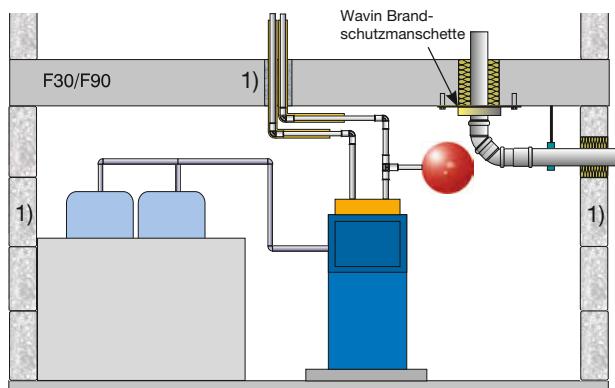


Abb. 26: Brennstofflagerräume und Heizraum getrennt mit: > 5.000 Liter Heizöl oder > 15.000 kg Festbrennstoffe oder > 14 kg Flüssiggas.

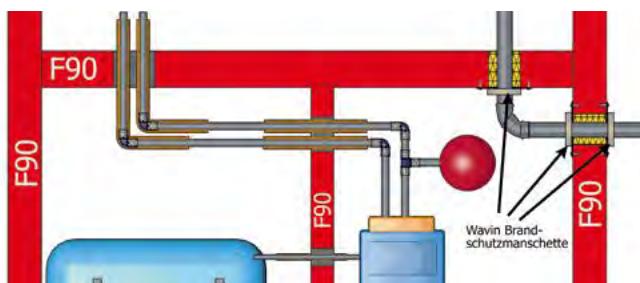
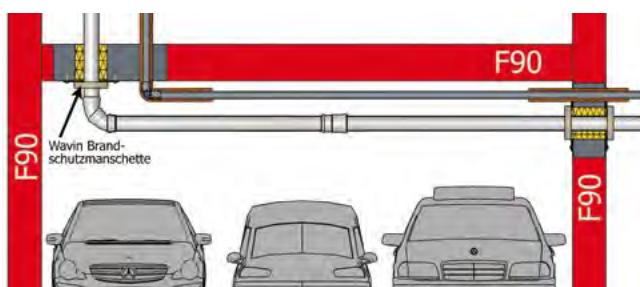
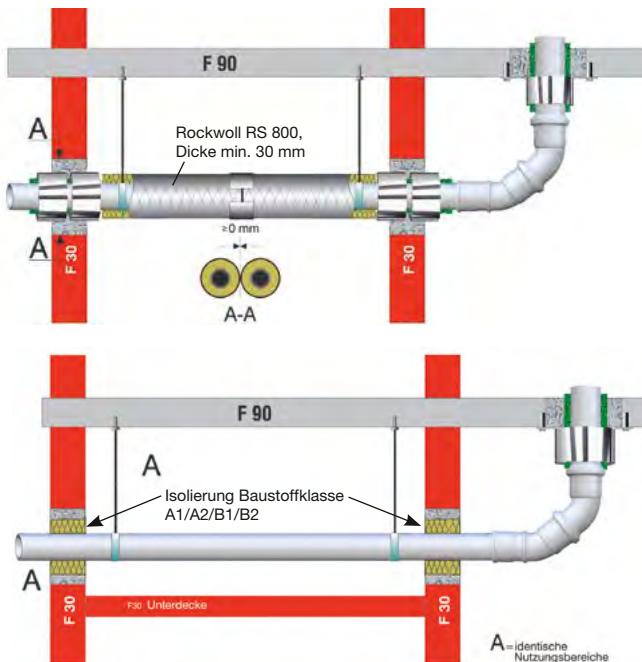


Abb. 27: Einsatz von Wavin Abwassersystemen in Tiefgaragen ist laut MBO 2002 möglich. Die Decken- und Wanddurchführungen für brennbare und nicht brennbare Rohre müssen hier die Feuerwiderstandsklasse R90 haben.



## Verlegung von Wavin Abwassersystemen in notwendigen Fluren



## Gebäude besonderer Art und Nutzung

Bei Gebäude besonderer Art und Nutzung sind folgende Sonder-Verordnungen zu beachten (Downloadmöglichkeit unter [www.is-argebau.de](http://www.is-argebau.de)):

- ⌚ Krankenhaus-Verordnung inkl. Seniorenheime oder ähnliche Einrichtungen
- ⌚ Verkaufsstätten-Verordnung
- ⌚ Versammlungsstätten-Verordnung
- ⌚ Beherbergungsstätten-Verordnung
- ⌚ Kindergarten-Verordnung
- ⌚ Garagenverordnung
- ⌚ Hochhaus-Richtlinien
- ⌚ Schulbau-Richtlinien

## Führung von Leitungen durch bestimmte Wände und Decken

Nach § 40 (1) MBO 2002 dürfen Leitungen durch Brandwände, nach § 30 MBO 2002 durch Wände, nach § 29 MBO 2002 durch Treppenraumwände und Wände von Räumen, nach § 35 MBO 2002 durch Trennwände und Decken, für die jeweils eine Feuerwiderstandsdauer F30 – F90 vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind; dies gilt nicht für Decken innerhalb von Wohnungen. Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn die Leitungsdurchführungen den Anforderungen der Abschnitte 4.1 und 4.3 entsprechen.

**Hinweis für folgende Bundesländer:** In den F30-Bundesländern (alle Länder außer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) müssen klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen eingesetzt werden. Selbst bei den nicht F30-Ländern ist es zu empfehlen, klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen einzusetzen, da die MBO 2002 nach und nach in allen Bundesländern eingeführt wird.

### Hinweise zu F30-Bauteildurchführungen:

- › Bei Durchführungen durch feuerhemmende Bauteile sollten im Durchführungsbereich Abschottungen mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten aus mineralischen Dämmstoffen, Schmelzpunkt > 1000 °C, eingesetzt werden.
- › Bei nicht brennbaren Rohren d ≤ 160 mm können auch Durchführungen mit R30-Nachweis und bei d > 160 mm müssen Systeme mit R30-Nachweis (ABP/ABZ/aBG) eingebaut werden.
- › Bei brennbaren Rohren (B1/B2) mit einem Außendurchmesser d > 32 mm müssen Abschottungen mit R30-Nachweis (ABP/ABZ/aBG) eingebaut werden.

# 1.4 Brandschutz

## Allgemeine Anforderungen nach LAR/RbALEi, Kapitel 4.1

### 4.1.2 Die Leitungen müssen

- a) durch Abschottungen geführt werden, die mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die raumabschließenden Bauteile oder
- b) innerhalb von Installationsschächten oder -kanälen geführt werden, die – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die durchdrungenen raumabschließenden Bauteile aus nicht brennbaren Baustoffen.

4.1.3 Der Mindestabstand zwischen Abschottungen, Installationsschächten oder -kanälen sowie der erforderliche Abstand zu anderen Durchführungen (z. B. Lüftungsleitungen) oder anderen Öffnungsverschlüssen (z. B. Feuerschutztüren) ergibt sich aus den Bestimmungen der jeweiligen Verwendbarkeits- oder Anwendbarkeitsnachweise; fehlen entsprechende Festlegungen, ist ein Abstand von 50 mm erforderlich.

## Erleichterungen nach LAR/RbALEi

Diese Erleichterungen beschreiben Lösungsmöglichkeiten für brandschutztechnisch zulässige Rohrdurchführungen in der täglichen baulichen Praxis.

Die Erleichterungen gelten allerdings nicht uneingeschränkt und sind abhängig von Leitungsart, Rohrmaterial und Rohrdurchmesser.

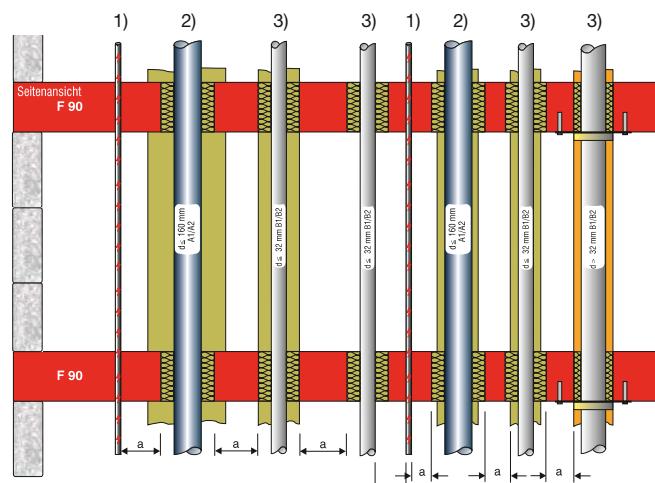
So gelten die Erleichterungen nach LAR/RbALEi für:

- ⌚ Elektrische Leitungen.
- ⌚ Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser bis 160 mm aus nicht brennbaren Baustoffen – ausgenommen Aluminium und Glas-, auch mit Beschichtung aus brennbaren Baustoffen bis 2 mm Dicke.
- ⌚ Rohrleitungen für nicht brennbare Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase oder Stäube und Installationsrohre für elektrische Leitungen mit einem Außendurchmesser  $\leq 32$  mm aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas dürfen über gemeinsame Durchbrüche durch Wände und Decken geführt werden.

Weiter wird unterschieden zwischen verschiedenen Einbau-situationen:

- A) Einzelne Leitungen ohne Dämmung in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen.
- B) Einzelne Leitungen ohne Dämmung in jeweils eigenen Durchbrüchen oder Kernbohrungen.
- C) Einzelne Rohrleitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Kernbohrungen.
- D) Einzelne Rohrleitungen mit oder ohne Dämmung in Wandschlitzten oder mit Ummantelung.

Abb. 28: Einzelne Rohrleitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Kernbohrungen



Alle Abstände a gelten bei gedämmten Rohrleitungen 50 mm.

c = das größte Maß aus 1x d (Elektro) oder 5x Da (flammable Rohrleitung)

- 1) Elektro Leitungen
- 2) Nichtbrennbare Leitungen
- 3) Brennbare Leitungen

Die Durchführungen gemäß A), B) und C) sind nach festgelegten Abstandsregeln auszuführen, die zwingend einzuhalten sind. Abstandskriterien sind die Leitungsart, brennbar oder nicht brennbar und der Leitungsdurchmesser. Durchmesser von Elektroleitungen sind nicht festgeschrieben. Durchführungen dieser Art können ohne vorgeschriebene Nachweise erstellt werden.

Wird diesen Regeln bei Planung und Verlegung nachgekommen, so ist der Leitungsanlagenrichtlinie hiermit Genüge getan. Diese Durchführungen sind jedoch keinesfalls mit einer geprüften Brandschutzschtottung gleichzusetzen. In der baulichen Praxis zeigt sich häufig, dass die Erleichterungen nur unter Schwierigkeiten umzusetzen sind. Schmale Installationstrassen, dicht gedrängte Rohrleitungen in möglichst kleinen Installationsschächten verhindern oft die geplante Anwendung der Erleichterungen wie in der LAR beschrieben.

LAR = Leitungsanlagen-Richtlinie

RbALEi = Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen

## Geprüfte Brandschutzlösungen

Die Absicherung von Leitungsdurchführungen durch bauaufsichtlich benannte Bauteile beruht auf den 2 Prinzipien der Ummantelung und der Abschottung.

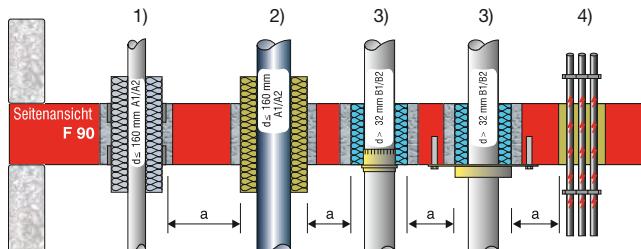
### Ummantelungen

Bei brandschutztechnischer Ummantelung wiederum muss unterschieden werden zwischen dem Einsatz mit brennbaren oder nicht brennbaren Rohrmaterialien. Während bei brennbaren Leitungen die Brand- und Rauchgasweiterleitung unterbunden wird, steht bei der Ummantelung von metallischen Rohren die Verhinderung der Temperaturweiterleitung im Fokus. Hintergrund ist hier die gute Leitfähigkeit von Metallen wie z. B. Guss oder Kupfer. Eine unzulässig hohe Temperaturweiterleitung im Brandfall kann hohe Temperaturen auch auf der brandabgewandten Seite bedeuten, die u. U. zur Entzündung benachbarter Materialien führen. Dieses verhindert eine geprüfte Dämmeschale in und auf einer definierten Teilstücklänge auf beiden Seiten der Durchführung. Man bezeichnet diese als Streckenisolierung. Die Dicke, Länge und Qualität ist vom Rohrdurchmesser und Rohrwerkstoff abhängig.

Das verwendete Ummantelungsmaterial besteht i. d. R. aus Rohrhalbschalen aus verdichteter Mineralwolle, Schmelzpunkt >1000°C und einer Dichte von 150 kg/m<sup>3</sup>.

Ummantelungen für brennbare und nicht brennbare Leitungsdurchführungen durch Bauteile mit brandschutztechnischen Anforderungen benötigen als Funktionsnachweis ein sogenanntes Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis (ABP). Allgemeine Bauaufsichtliche Prüfzeugnisse werden durch eine Materialprüfungsanstalt auf Grundlage von Brandprüfungen ausgestellt.

Abb. 29: Einsatz von geprüften Brandschutzsystemen



- 1) Durchführung mit durchgehender Dämmung und Brandschutzbändern gemäß Allgemeinem Bauaufsichtlichen Prüfzeugnis oder Allgemeiner Bauartgenehmigung
  - 2) Durchführung mit Steinwolle mit Allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis
  - 3) R90-Durchführungen mit Brandschutzmanschette mit Allgemeiner Bauaufsichtlicher Zulassung oder Allgemeiner Bauartgenehmigung
  - 4) S90-Durchführung (Kabelschott) mit Allgemeiner Bauaufsichtlicher Zulassung
- a = Mindestabstandsmaß

### Abschottungen mit

**Allgemeiner Bauaufsichtlicher Zulassung (ABZ) oder Allgemeinen Bauartgenehmigung (ABG)**

Abschottungen verhindern insbesondere bei brennbaren Leitungen wie Abwasserleitungen aus Kunststoff durch ihre Funktionsweise wirkungsvoll den Durchtritt von Feuer und Rauchgasen durch vollständiges Verschließen des Rohrquerschnitts im Brandfall.

Diese Art der Abschottung besteht im Prinzip aus expandierfähigem Material aus Graphit, das auch als Intumeszenzmaterial bezeichnet wird. Dieses dehnt sich im Brandfall extrem aus und verschließt die Rohrleitung bei einer Auslösetemperatur von 130°C und einem Blähdruck von 10 bar innerhalb von ca. 3–6 Minuten zuverlässig.

**Hinweis für folgende Bundesländer:** In den F30-Bundesländern (alle Länder außer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) müssen klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen eingesetzt werden. Selbst bei den nicht F30-Ländern ist es zu empfehlen, klassifizierte Abschottungssysteme bei Leitungsdurchführungen in F30-Bauteilen einzusetzen, da die MBO 2002 nach und nach in allen Bundesländern eingeführt wird.

#### Hinweise zu F30-Bauteildurchführungen:

- Bei Durchführungen durch feuerhemmende Bauteile sollten im Durchführungsreich Abschottungen mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten aus mineralischen Dämmstoffen, Schmelzpunkt >1000 °C, eingesetzt werden.
- Bei nicht brennbaren Rohren d ≤ 160 mm können auch Durchführungen mit R30-Nachweis und bei d > 160 mm müssen Systeme mit R30-Nachweis (ABP/ABZ) eingebaut werden.
- Bei brennbaren Rohren (B1/B2) mit einem Außendurchmesser d > 32 mm müssen Abschottungen mit R30-Nachweis (ABP/ABZ) eingebaut werden.

# 1.4 Brandschutz

## D: Einzelne Rohrleitungen mit und ohne Dämmung in Wandschlitten oder mit Ummantelung

Abdeckung bei Mauerschlitten durch Putz  $\geq 15$  mm auf nicht brennbarem Putzträger oder Schachtsysteme durch Platte aus mineralischen Baustoffen  $\geq 15$  mm, Baustoffklasse A1.

Keine Anforderungen an abzweigende Leitungen!

Keine Anforderung an die Dämmung!

Nur bei Deckendurchführungen verwendbar!

**Nicht für mehrere Leitungen zulässig und es dürfen keine Leitungen kreuzen!**

Eine Möglichkeit, auf den Einsatz von Brandschutzmanschetten zu verzichten, ist die Interpretation aus dem Kommentar der LAR/RbALEi.

Die Lösung trifft für folgende Installation zu:

**Einzelne Rohrleitungen mit und ohne Dämmung in Wandschlitten oder mit Ummantelung.**

Empfehlung: Deckendurchbrüche verschließen  
(keine verbindliche Forderung gem. LAR/RbALEi).

Abb. 30: Schachtinstallation (Vorwandsystem)

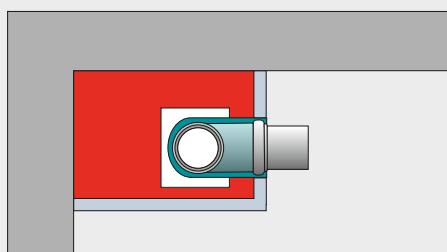
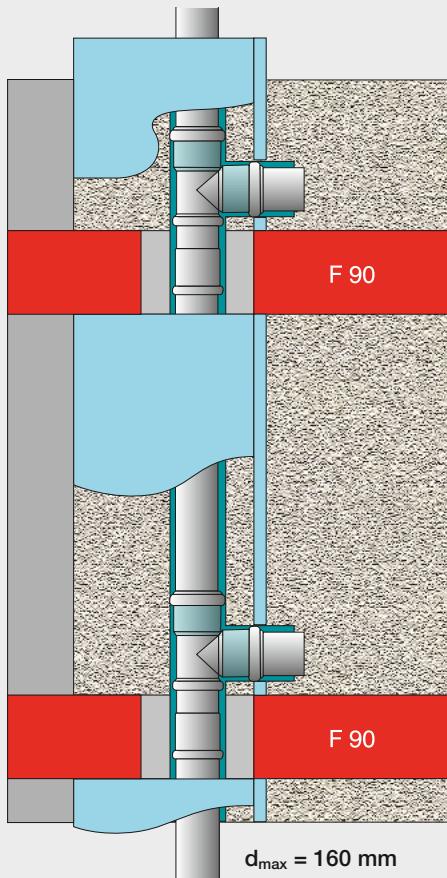
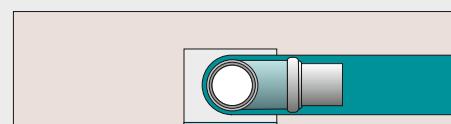
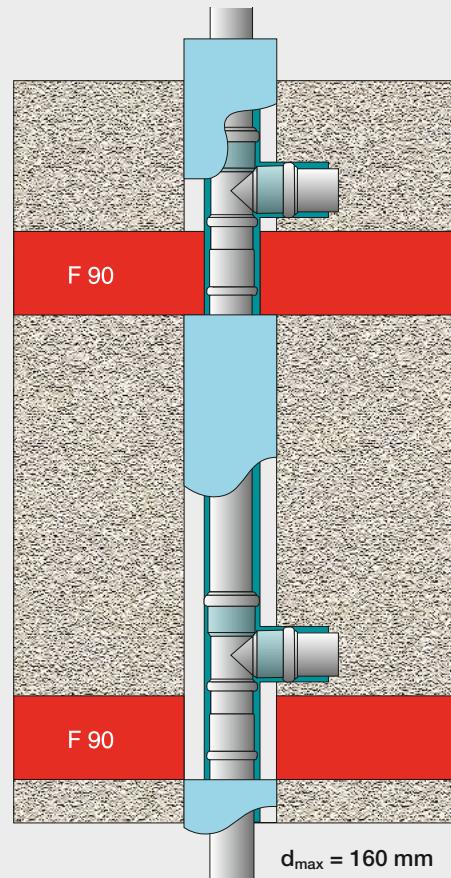


Abb. 31: Unterputzinstallation (Mauerschlitz)



## Wavin Brandschutzmanschette BM-R90

Die Brandschutzmanschette BM-R90 dient zur feuerbeständigen Abschottung folgender Rohrsysteme nach Zulassung Z-19.53-2307:

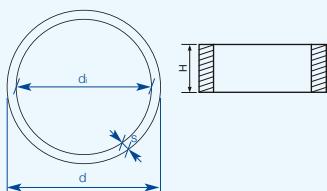
Rohrtyp	Rohraußendurchmesser mm	Rohrwandungsdicke mm
Wavin AS+	50 bis 200	3,0 – 6,0
Wavin SiTech+	32 bis 160	1,8 – 4,9
PE-HD	40 bis 200	3,0 – 7,7
Wavin Mehrschicht-verbundrohr	16 bis 63	2,0 – 6,0

### Lieferumfang:

- ⌚ Manschette BM-R90
- ⌚ Schalldämmstreifen (Dicke: 3 mm, Länge: 300 mm)
- ⌚ Befestigungsmaterial (Metallschrauben, Dübel, U-Scheiben)
- ⌚ Brandschutzschild
- ⌚ Übereinstimmungszertifikat
- ⌚ Montageanleitung

## Zuordnungstabellen

### Rohrdaten



#### ***1) Hinweis zu: schräger Einbau Rohr oder Muffe***

*Die Form der Manschette muss durch seitliches Drücken in eine ovale Form gebracht werden. Somit kann die Form der Manschette an die Durchführungssituation angepasst werden (siehe auch Bild 1).*

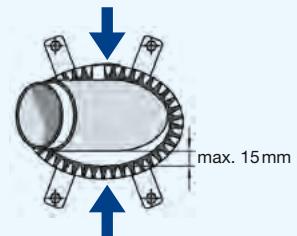


Bild 1

Wavin AS+ Rohre DN	d mm	s mm	H mm	gerader Einbau Rohr mm	gerader Einbau Muffe mm	schräger Einbau <sup>1)</sup> Rohr oder Muffe $\leq 45^\circ$ mm
50	50	3,0	30	50	75	75
70	75	3,5	30	75	90	110
90	90	4,6	30	90	110	125
100	110	5,3	30	110	125	140
125	125	5,3	50	125	140	160
150	160	5,6	50	160	–	–
200	200	6,0	50	200	–	–



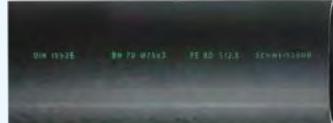
# 1.4 Brandschutz

## Zuordnungstabellen (Fortsetzung)

<b>Wavin SiTech+ Rohre</b>	<b>DN</b>	<b>d mm</b>	<b>s mm</b>	<b>H mm</b>	<b>gerader Einbau Rohr mm</b>	<b>gerader Einbau Muffe mm</b>	<b>schräger Einbau<sup>1)</sup> Rohr oder Muffe ≤45° mm</b>
30	32	2,0	30	32	40	50	
40	40	2,0	30	40	50	63	
50	50	2,1	30	50	63	75	
70	75	2,6	30	75	90	110	
90	90	3,1	30	90	110	125	
100	110	3,6	30	110	125	140	
125	125	4,0	50	125	140	160	
150	160	5,0	50	160	-	-	



<b>Wavin PE-HD</b>	<b>DN</b>	<b>d mm</b>	<b>s mm</b>	<b>H mm</b>	<b>gerader Einbau Rohr mm</b>	<b>gerader Einbau Muffe mm</b>	<b>schräger Einbau<sup>1)</sup> Rohr oder Muffe ≤45° mm</b>
40	40	3,0	30	40	63	75	
50	50	3,0	30	50	63	75	
56	56	3,0	30	63	75	90	
63	63	3,0	30	63	75	90	
70	75	3,0	30	75	90	110	
90	90	3,5	30	90	110	125	
100	110	4,3	30	110	125	140	
125	115	4,9	50	125	140	160	
150	160	6,2	50	160	180	200	
200	200	6,2/7,7	50	200	-	-	



<b>Wavin Mehrschichtverbundrohr</b>	<b>d mm</b>	<b>s mm</b>	<b>PE-Streifen mm</b>	<b>Synthesekautschuk mm</b>	<b>gerade Durchführung</b>
16	2,0		0 – 5	9 – 43	
20	2,25		0 – 5	9 – 43	Manschettengröße entsprechend
25	2,5		0 – 5	9 – 43	in Abhängigkeit der verwendeten
32	3,0		0 – 5	9 – 43	Dämmung wählen.
40	4,0		0 – 5	9 – 43	
50	4,5		0 – 5	9 – 43	
63	6,0		0 – 5	9 – 43	



## Rohrführungssituationen Decke

Mindestanforderung Decke: mindestens 150 mm dicke Decke aus Beton, Porenbeton.

Einzelne Bauarten erfordern eine mindestens 200 mm Decke.

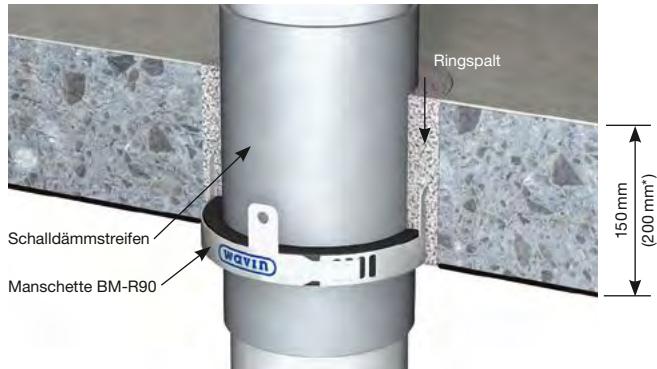
Diese Informationen sind in der aBG angegeben.

### Montagebeschreibung Manschette in der Decke

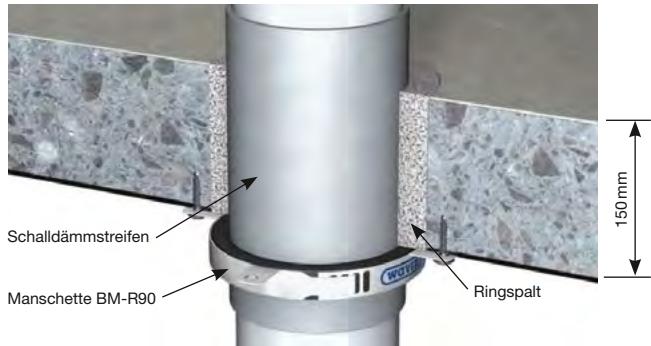
- Schalldämmstreifen um die Durchführung legen. Der Dämmstreifen muss mit bauseitigen Klebeband oder Draht gegen Verrutschen (z. B. beim Betonieren) gesichert werden.  
Zusätzlich empfehlen wir, die Enden des Schalldämmstreifens abzukleben (umlaufende Verbindung mit dem Rohr). So können Körperschallbrücken vermieden werden.
- Manschette öffnen, Haltelaschen umbiegen, Manschette um das Rohr/Formteil legen und wieder verschließen.
- Manschette an die Montageposition (bündig mit Decke) schieben.
- Den Durchbruch/Ringspalt mit Beton (MG3) verschließen.  
Hinweis: Unter der Decke kann eine deckenbündige Einschalung erfolgen.
- Brandschutzschild ausfüllen und neben der Durchführung befestigen.
- Übereinstimmungserklärung ausfüllen und dem Bauherren übergeben.

### Montagebeschreibung Manschette unter der Decke

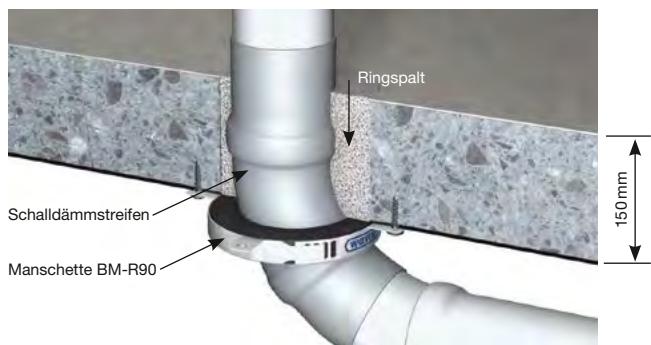
- Schalldämmstreifen um die Durchführung legen. Der Dämmstreifen muss mit bauseitigen Klebeband oder Draht gegen Verrutschen (z. B. beim Betonieren) gesichert werden.  
Zusätzlich empfehlen wir, die Enden des Schalldämmstreifens abzukleben (umlaufende Verbindung mit dem Rohr). So können Körperschallbrücken vermieden werden.
- Den Durchbruch/Ringspalt mit Beton (MG3 = Zementmörtel,  $10 \text{ N/mm}^2$ ) verschließen. Ringspalte bis 15 mm dürfen mit Mineralwolle (Schmelzpunkt  $\geq 1000^\circ\text{C}$ ) verstopft werden.
- Manschette öffnen, um das Rohr/Formteil legen und wieder verschließen. Die Manschette muss bei schrägen Durchführungen durch seitliches Drücken in eine ovale Form gebracht werden. Siehe Seite 57, Bild 1.
- Manschette an die Montageposition schieben und Bohrlöcher anzeichnen.
- Bohrlöcher herstellen ( $\varnothing 10 \text{ mm}$ ). Manschette mit Befestigungsmaterial (Metalldübel, Schrauben und Unterlegscheiben) befestigen.
- Brandschutzschild ausfüllen und neben der Durchführung befestigen.
- Übereinstimmungserklärung ausfüllen und dem Bauherren übergeben.



- ➊ Gerade Rohrführung ohne Muffe/Formteil  
bis 160 mm in der Decke (je nach Rohrart, genauere Angaben stehen in der Rohrmanschettenzulassung)
- \*Wavin AS+ für DN90 und DN100 mit 200 mm Deckenstärke.



- ➋ Gerade Rohrführung unterhalb der Decke  
ohne und mit Muffe/Formteil



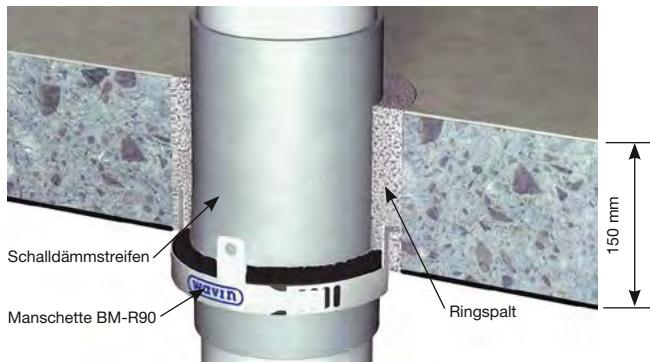
- ➌ Rohrführung mit 2 x 45° Bogen oder
- ➍ Schrägdurchführung  $\leq 45^\circ$  mit/ohne Muffe/Formteil  
(je nach Rohrart, genauere Angaben in der Brandschutzmanschettenzulassung)

# 1.4 Brandschutz

## Montagebeschreibung Manschette unter der Decke,

### Halterung abgewinkelt im Mörtel

- a) Schalldämmstreifen um die Durchführung legen. Der Dämmstreifen muss mit bauseitigem Klebeband oder Draht gegen Verrutschen (z. B. beim Betonieren) gesichert werden. Zusätzlich empfehlen wir, die Enden des Schalldämmstreifens aufzukleben (umlaufende Verbindung mit dem Rohr). So können Körperschallbrücken vermieden werden.
- b) Manschette öffnen, Haltelaschen umbiegen und die Enden der Lasche ein weiteres Mal abwinkeln (15 mm). Manschette um das Rohr/Formteil legen, so dass die Unterseite der Manschette bündig mit der Decke abschließt.
- c) Den Durchbruch/Ringspalt mit Beton (MG3 = Zementmörtel, 10 N/mm<sup>2</sup>) verschließen.
- d) Brandschutzschild ausfüllen und neben der Durchführung befestigen.
- e) Übereinstimmungserklärung ausfüllen und dem Bauherren übergeben.



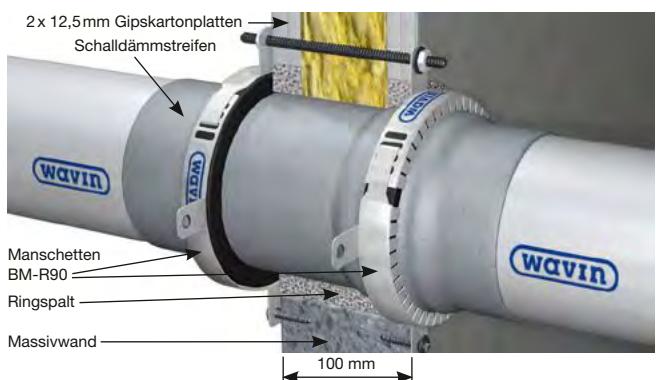
⌚ Gerade Rohrführung unterhalb der Decke  
ohne und mit Muffe/Formteil  
bis maximal 110 mm Außendurchmesser

## Rohrführungssituationen Wand

Mindestanforderung Wand: mindestens 100 mm dicke Wand aus Beton, Porenbeton, Kalksandstein oder leichte Trennwände (beidseitig doppelbeplankt mit 12,5 mm Gipskartonplatten und Mineralwolle ausgefüllt). Im Abstand von  $\leq 50$  cm muss das Rohr beidseitig befestigt werden. Bei Wanddurchführungen ist immer an beiden Seiten der Wand eine Manschette anzubringen.

## Montagebeschreibung Manschette vor der Wand

- a) Schalldämmstreifen um die Durchführung legen. Der Dämmstreifen muss mit bauseitigen Klebeband oder Draht gegen Verrutschen (z. B. beim Betonieren) gesichert werden. Zusätzlich empfehlen wir, die Enden des Schalldämmstreifens abzukleben (umlaufende Verbindung mit dem Rohr). So können Körperschallbrücken vermieden werden.
- b) Den Durchbruch/Ringspalt mit Zement- oder Gipsmörtel verschließen. Ringspalte bis 15 mm dürfen mit Mineralwolle (Schmelzpunkt  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ) verstopft werden.
- c) Manschette öffnen, um das Rohr/Formteil legen und wieder verschließen. Die Manschette muss bei schrägen Durchführungen durch seitliches Drücken in eine ovale Form gebracht werden (siehe Seite 57, Bild 1).



⌚ Gerade Rohrführung mit Muffe/Formteil

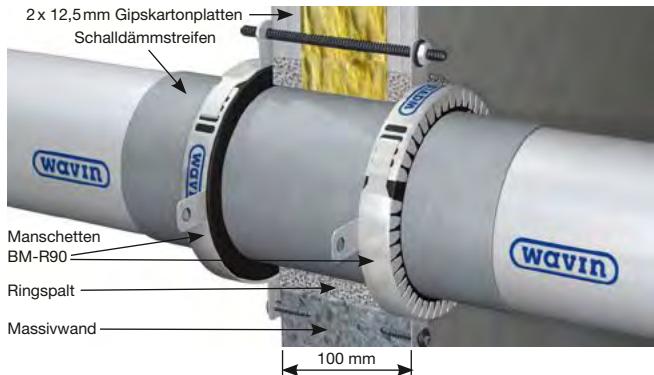
- d) Manschette an die Montageposition schieben und Bohrlöcher anzeichnen.  
e) Bohrlöcher herstellen ( $\varnothing 10$  mm). Manschette mit Befestigungsmaterial (Metalldübel, Schrauben und Unterlegscheiben) befestigen.  
**Hinweis Befestigung Leichtbauwände:**  
Befestigung erfolgt mit bauseitigen M8-Gewindestangen (Länge = Wandstärke + 20 mm) und Unterlegscheiben und Muttern.  
f) Brandschutzschild ausfüllen und neben der Durchführung befestigen.  
g) Übereinstimmungserklärung ausfüllen und dem Bauherren übergeben.

#### Montageabstände zwischen den Brandschutzmanschetten BM-R90 bzw. zu fremden Systemen

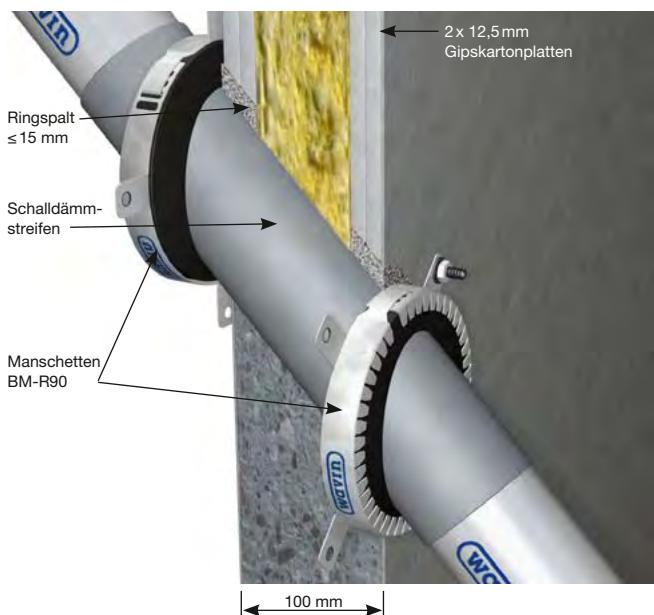
Werden zwei Wavin BM-R90 Durchführungen nebeneinander realisiert, muss bei Sonderschottungen (schräge Rohrführung, Schottung über Muffe/Formteil oder Montage in der Decke) der Abstand zwischen den Rohrleitungen mindestens 100 mm betragen. Bei gerader Rohrführung ohne Muffe/Formteil im Schottungsbereich dürfen die Manschettengehäuse aneinander grenzen (Abstand 0 mm).\*

Weitere Abstände mit 0 mm zu Wavin eigenen oder Fremdsystemen finden Sie ab Seite 71.

\* Die Angabe in der aBG sind zu beachten.



Gerade Rohrführung ohne Muffe/Formteil



Rohrführung mit 45° Rohrdurchführung ohne oder mit Muffe/Formteil

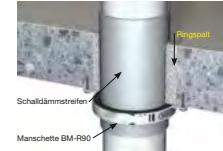
# 1.4 Brandschutz

## Übersicht Mindest-Bohrdurchmesser BM-R90

DN	Rohraußen-Ø mm			DN Manschette mm	Außen-Ø Manschette mm	2 x 3 mm Dämmstreifen mm	Annahme Einführungsabstand mm	mind. Bohr-Ø mm			mind. Bohr-Ø mm						
	AS+ SiTech+ PE							AS+ SiTech+ PE			AS+ SiTech+ PE						
	AS+	SiTech+	PE					AS+	SiTech+	PE	AS+	SiTech+	PE				
30	x	32	x	32	56	6	3	x	41	x	x	65	x				
40	x	40	40	40	56	6	3	x	49	49	x	65	65				
50	50	50	50	50	70	6	3	59	59	59	79	79	79				
56	x	x	56	50	70	6	3	x	x	65	x	x	79				
60	x	x	63	63	85	6	3	x	x	72	x	x	94				
70	75	75	69	75	99	6	3	84	84	78	108	108	108				
90	90	90	90	90	117	6	3	99	99	99	126	126	126				
100	110	110	110	110	141	6	3	119	119	119	150*	150	150				
125	125	125	125	125	154	6	3	134	134	134	x	163	163				
140	x	x	x	140	178	6	3	x	x	x	x	x	x				
150	160	160	160	160	200	6	3	169	169	169	x	209	209				
180	x	x	x	180	228	6	3	x	x	x	x	x	x				
200	200	x	200	200	253	6	3	209	x	209	x	x	x				

\* Positiv bestandene Prüfung bei der MPA in Braunschweig bei einer 200 mm starken Decke.  
Die formale Eintragung in der aBG erfolgt in der nächsten Erweiterung.

**Montage unter der Decke/vor der Wand**  
**Gerades Rohr ohne Muffe**



**Montage in der Decke**



## Montageanleitung Wavin Brandschutzband BB-R90

Das Brandschutzband BB-R90 dient zur Abschottung folgender Rohrsysteme nach Zulassung Z-19.53-2371/Z-19.17-1884 (DIBt) bzw. EN 13501 (Europäische Zulassung):

<b>Wavin Abwasserrohrsysteme (Z-19.53-2371)</b>	<b>Ø in mm</b>	<b>Wandstärke in mm</b>
SiTech+*	90/100	3,1 – 4,0
PE Abwasser		3,5 – 4,3

<b>Wavin Installationsrohrsysteme (Z-19.17-1884)</b>	<b>Ø in mm</b>	<b>Wandstärke in mm</b>
Mehrschicht-Verbundrohre Systeme Tigris K1/M1 und smartFIX	16 – 75	2,0 – 7,5

Die Einbaurichtlinien und Spezifikationen der ABZ Z-19.17-1884 sind zu beachten!

### Lieferumfang:

- ⌚ Brandschutzband (L/B = 2080/50 mm)
- ⌚ Schalldämmstreifen (L = 300 mm)
- ⌚ 2 Klebestreifen
- ⌚ Kennzeichnungsschild
- ⌚ Übereinstimmungszertifikat
- ⌚ Montageanleitung

\* Hinweis zu SiTech+: Positiv bestandene Prüfungen bei der MPA Braunschweig. Die formale Eintragung in der allgemeinen Bauartgenehmigung ist beantragt.

### Einsatzbereiche Wavin Abwasserrohrsysteme:

Brandschutzabschottungen in Wand und Decke (siehe Seite 64). Nur in Verbindung mit glatten Rohren (keine Formteile) bei gerader Rohrführung.

Dieses Brandschutzband ist nicht für die Abschottung von schrägen Durchführungen und/oder Muffen bzw. Formteilen geeignet/zugelassen. Bei diesen Anforderungen/Situationen können Sie in Verbindung mit den Wavin Abwassersystemen die Wavin Brandschutzmanschette BM-R90 einsetzen.

### Einsatzbereiche Wavin Installationsrohrsysteme:

Brandschutzabschottungen in Wand und Decke (siehe Seite 64). Nur in Verbindung mit glatten Rohren (keine Formteile) bei gerader Rohrführung.

Mit dem Brandschutzband BB-R90 können auch Brandschutzabschottungen mit isolierten Mehrschicht-Verbundrohren realisiert werden. Die erforderlichen Umlwicklungen sind je nach Durchmesser und Isolierstärke unterschiedlich. Eine Übersicht der erforderlichen Umlwicklungen (Lagen) finden Sie auf Seite 66.

# 1.4 Brandschutz

## Übersicht mögliche Einbausituationen



Bild 1: Gerade Rohrführung durch Decke.



Bild 2: Gerade Rohrführung durch Wand.

### Montagebeispiel Decke

Mindestanforderung Decke: 150 mm dicke Decke aus Beton oder Porenbeton

- 1) Decke aus Beton, Porenbeton, Dicke  $\geq 150$  mm
- 2) Wavin Abwasserrohr
- 3) Schalldämmstreifen
- 4) Wavin Mehrschicht-Verbundrohr (isoliert)
- 5) Brandschutzbänder BB-R90 (deckenbündig)
- 6) Ringspalt durchgehend mit Beton, Mörtel verschlossen

### Montagebeispiel Wand

Mindestens 100 mm dicke Wand aus Beton, Porenbeton, Kalksandstein oder leichte Trennwände (beidseitig doppelbeplankt mit 12,5 mm Gipskartonplatten und Mineralwolle (Schmelzpunkt  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ) ausgefüllt).

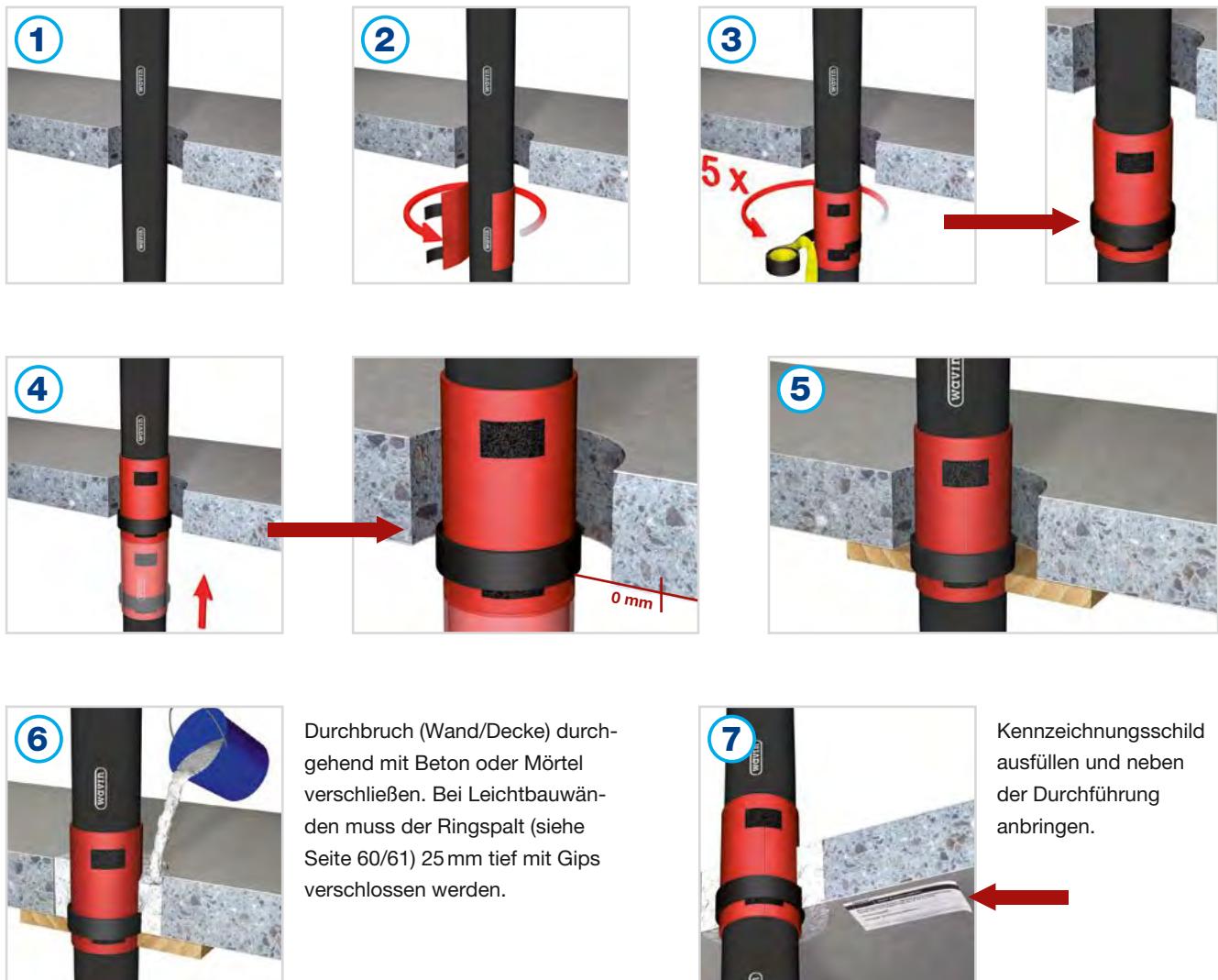
- ⌚ Bei Wanddurchführungen ist immer an beiden Seiten der Wand ein Brandschutzbänder erforderlich.
- ⌚ Im Abstand von  $\leq 50$  cm zur Wand muss das Rohr beidseitig mit Rohrschellen befestigt werden.

1a) Wand aus Beton, Porenbeton oder Kalksandstein  
Dicke  $\geq 100$  mm

1b) Leichtbauwand, beidseitig 2x12,5 mm Gipskarton  
gefüllt mit Mineralwolle (Schmelzpunkt  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ )

- 2) Wavin Abwasserrohr
- 3) Schalldämmstreifen
- 4) Wavin Mehrschicht-Verbundrohr (isoliert)
- 5) Brandschutzbänder BB-R90 (jeweils wandbündig)
- 6a) Ringspalt beidseitig mit Gips verschlossen  
(je 25 mm dick)
- 6b) Ringspalt durchgehend mit Beton, Mörtel verschlossen

### Montagebeispiel Deckeneinbau (Beispiel Abwasserrohr 90/110 mm)



# 1.4 Brandschutz

## Übersicht Bohrdurchmesser BB-R90

DN	BB-R90 Montage in der Decke							
	Rohraußen-Ø mm		2 x 3 mm Dämmstreifen mm	Einführungs- abstand mm	5 Umwick- lungen mm	mind. Bohr-Ø mm		SiTech+* PE
	SiTech+*	PE				SiTech+*	PE	
90	90	90	6	3	20	130	119	
100	110	110	6	3	20	139	139	

## Auswahltafel Anzahl Umwicklungen (Lagen) bei Mehrschicht-Verbundrohr (siehe Zulassung Z-19.17-1884)

Rohr-			Rohre mit Synthese-Kautschuk-Dämmung (z.B. Wavin vorisierte Rohre oder Armaflex SH)			
Außen-Ø mm	Wandstärke mm	Lageanzahl Stück	Bandlänge bei Dicke der Synthese-Kautschuk-Dämmung			
			13 mm	19 mm	25 mm	32 mm
16	x 2,00	2	289	365	440	-
20	x 2,25	2	315	390	465	-
25	x 2,50	2	346	421	497	-
32	x 3,00	2	390	465	541	-
40	x 4,00	2	440	516	591	-
50	x 4,50	4	981	1.131	1.282	1.485
63	x 6,00	4	1.144	1.295	1.445	1.621
75	x 7,50	4	1.365	1.515	1.665	1.840

**Beispiel: 32mm Wavin Mehrschicht-Verbundrohr**

Isolierstärke 13 mm = 2 Umwicklungen

Länge Brandschutzbänder 390 mm

## Einbaubeispiele von verschiedenen Wavin Systemlösungen



**Wavin BB-R90**

Der Einsatz des Wavin BB-R90 Brandschutzbandes:  
Für gerade Durchführungen durch Brandschutzbereiche. Das Band erfüllt die Anforderung F-90 und wird im Bereich von SiTech+ und beim Installationsrohrsystem eingesetzt.

Hierbei werden folgende Dimensionen abgedeckt:

1. SiTech+ DN 90 und DN 100
  2. Mehrschichtverbundrohr
- Wavin Tigris 16–75 mm

Zulassung: Z-19.53-2371/Z-19.17-1884

### Nullabstand zu:

- ⌚ BB-R90 für SiTech+ (Z.19.53-2371)
- ⌚ BB-R90 für Mehrschichtverbundrohre (Z.19.17-1884)

Zwischen SiTech+ und Mehrschicht-verbundrohr gilt 10 cm!



**Wavin BM-R90**

Wavin Brandschutzmanschetten BM-R90:  
Zum Einsatz kommt diese Lösung sowohl im Wand- als auch im Deckenbereich.  
Auch schräge Rohrdurchführungen bis zu 45° können geschottet werden.

Die Manschette ist in verschiedenen Dimensionen (DN 40 – DN 200) verfügbar.

Zulassung: Z-19.53-2307

### Nullabstand zu:

- ⌚ BM-R90 zu Lüftungsschotts Typ AVR und Typ TS 18
- ⌚ RW-800 für Mehrschichtverbundrohr (abP P-2401/125/16-MPA BS)
- ⌚ Conlit 150 U für Kupfer-, Guss-, Stahl- und Edelstahlrohr (abP P-3725/4130)



**Wavin Tigris Rohr mit Synthesekautschuk**

Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr in den Dimensionen 16 – 63 mm mit 13 mm Synthesekautschuk (z.B. Armaflex) gedämmt und geschottet mit einer BM-R90.

Zulassung: Z-19.53-2307

# 1.4 Brandschutz

## Einbaubeispiele von verschiedenen Wavin Systemlösungen



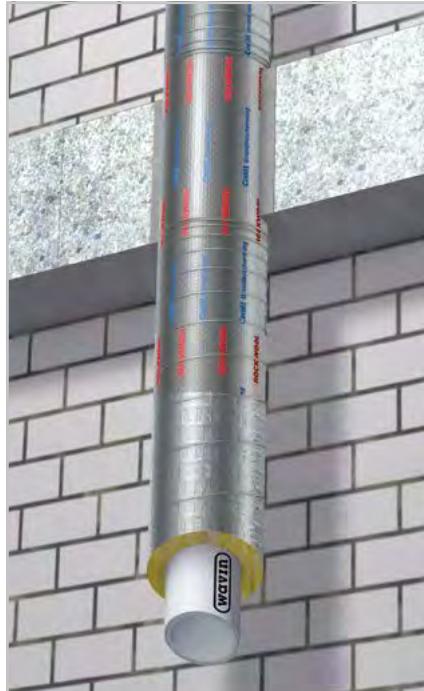
**Wavin Tigris Rohr mit RW-800**

Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr mit 20 mm Mineralwolle RW-800.

(abP P-2401/125/16)

**Nullabstand zu:**

- ⌚ **BM-R90** (Mehrschichtverbundrohr und Hausabflussrohr, Z-19.53-2307)
- ⌚ **RW-800** für Mehrschichtverbundrohr (abP P-2401/125/16-MPA BS)



**Wavin Tigris Rohr mit RW-800 und Conlit**

Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr mit 30 mm Mineralwolle RW-800 und Conlit 150 U geschottet.

Nach Prüfbericht: abP P-3726/4140

**Nullabstand zu:**

- ⌚ **Conlit 150 U** für Mehrschichtverbundrohr (abP P-3726/4140)



**Wavin Tigris Inliner Zirkulation mit Synthesekautschukdämmung und BM-R90**

Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr in den Dimensionen 16–63 mm mit innenliegender Zirkulation. Installiert mit 13 mm Synthesekautschukdämmung (z. B. Armaflex) und geschottet mit BM-R90.

Nach Zulassung: Z-19.53-2307

## Wavin Null-Abstandsregelungen bei gerader Durchführung durch Decke und Wand

Um Null-Abstandsregeln zu realisieren, müssen die Anordnungen zuvor geprüft werden. In sogenannten Brandversuchen wird bei zertifizierten Instituten ein Testaufbau mit den unterschiedlichen Materialien abgebrannt.

Die auf diese Art geprüften Rohrabschottungen von Wavin können bis auf wenige Ausnahmen mit Null-Abstand installiert werden.

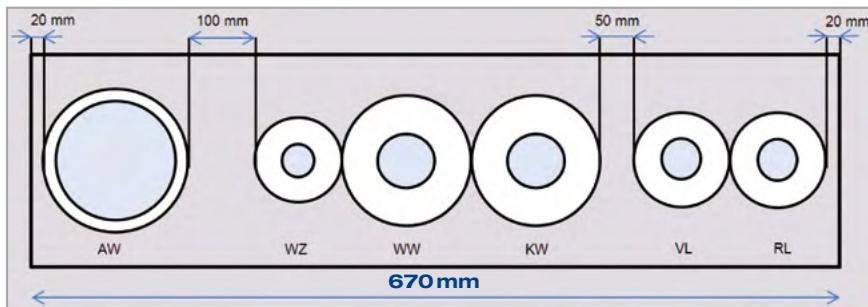
Hierbei kann es sich um Wavin eigene Rohrsysteme zueinander handeln oder zu allen nichtbrennbaren fremden Rohrsystemen, die mit Rockwool-Dämmungen gemäß Rockwool abP P-3725/4130 geprüft wurden.

Es gelten hier die Angaben aus den offiziellen Zulassungsbescheiden.

### Installationsbeispiele unter verschiedenen Randbedingungen

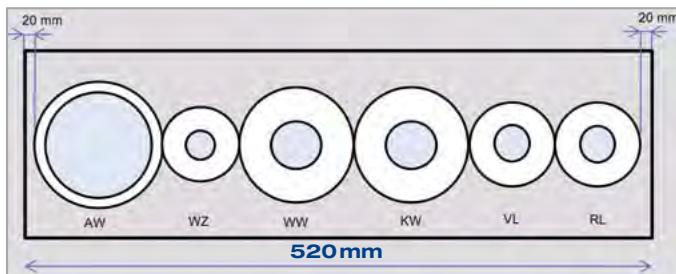
#### 1. Variante:

Übliche Installationsweise durch Handwerker im Markt. Keine Anwendung von Null-Abständen unter den Gewerken.



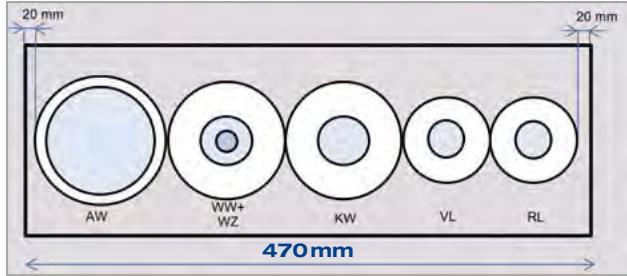
#### 2. Variante:

Finden die geprüften Lösungen von Wavin Anwendung, ist eine Installation auch mit Null-Abstand zu realisieren. Hierdurch wird eine Platzersparnis von 15 cm erreicht.



#### 3. Variante:

Wird die Wavin Inliner-Zirkulationsleitung verwendet, ist noch eine weitere Platzersparnis von bis zu 50 mm möglich. Dies wird erreicht, weil die Warmwasserzirkulationsleitung im selben Rohr wie die Warmwasserversorgung geführt und hierdurch eine Rohrleitung eingespart wird.



AW = Abwasser, WZ = Warmwasserzirkulation, WW = Warmwasser, KW = Kaltwasser, VL = VL Heizung, RL = RL Heizung

# 1.4 Brandschutz

## Abstandsregeln nach Vorgabe der MLAR und des DIBt

### Neue Abstandsregelungen für Rohrabschottungen

Übersicht Abstandsmaße in cm nach Vorgaben der MLAR und des DIBt:

Abschottungen	S und R mit abZ		R mit abP		I/K/L/T/E mit abP oder abZ	
	> 40 x 40	≤ 40 x 40	> 40 x 40	≤ 40 x 40	> 20 x 20	≤ 20 x 20
S und R mit abZ*	> 40 x 40	20 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>
	≤ 40 x 40	20 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>
R mit abP*	> 40 x 40	20 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>2)</sup>
	≤ 40 x 40	20 <sup>1)</sup>	10 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	5 <sup>2)</sup>

1) Neue Abstandsregelung des DIBt, wenn in den abZ keine weiteren Vorgaben gemacht werden.

2) Abstandsregelung nach MLAR, wenn in den abP/abZ keine weiteren Vorgaben gemacht werden.

→ Zusatzaufwand für die Bestimmung der jeweiligen Verwendbarkeits- oder Anwendungsnachweise.

\* S=Kabelabschottung / R=Rohrabschottung

### Abstandsmaße in cm mit geprüften Wavin Rohrabschottungen<sup>1</sup>

		Rohr 2									
		AS+	SiTech+	Tigris Mehrschicht-verbundrohr				Tigris Mehrschicht-verbundrohr mit Inliner	Metall	Lüftung	
				BM-R90	BM-R90	BM-R90	Conlit 150 U <sup>2</sup>			BM-R90 <sup>5</sup>	Conlit 150 U <sup>4</sup>
<b>Rohr 1</b>	Abschottungs-system	BM-R90	BM-R90	BM-R90	Conlit 150 U <sup>2</sup>	RW-800 <sup>3</sup>	BM-R90 <sup>5</sup>	Conlit 150 U <sup>4</sup>	Typ AVR <sup>5</sup>	Typ TS <sup>6</sup>	
<b>AS+</b>	BM-R90	10	10	10	0	0	10	0	0	0	
<b>SiTech+</b>	BM-R90	10	0	10	0	0	10	0	0	0	
<b>Tigris Mehrschicht-verbundrohr</b>	BM-R90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Conlit 150 U <sup>2</sup>	0	0	10	0	5 <sup>7</sup>	10	0	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	
	RW-800 <sup>3</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	
<b>Tigris Mehrschicht-verbundrohr mit Inliner</b>	BM-R90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Metall</b>	Conlit 150 U <sup>4</sup>	0	0	10	0	5 <sup>7</sup>	10	0	-	-	
<b>Lüftung</b>	Typ AVR <sup>5</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	10	-	-	-	
	Typ TS <sup>6</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	10	-	-	-	

#### Anmerkungen:

<sup>1</sup> > Bauteilöffnung ≤ 40x40 cm

- > Abschottungen sind zwischen den Abständen gemessen.
- > Bitte Abstandsregeln in den jeweiligen abP/abG/aBZ beachten.

<sup>2</sup> Conlit 150 U Länge 1 m für Mehrschichtverbundrohr (abP P-3726/4140)

<sup>3</sup> RW-800 für Mehrschichtverbundrohr (abP 2401/125/16-MPA BS).

<sup>4</sup> Conlit 150 U Länge 0,15 m für Kupfer-, Guss-, Stahl- und Edelstahlrohre (abP P-3725/4130).

<sup>5</sup> Lüftung Typ AVR nach abZ 41.3-686

<sup>6</sup> Lüftung Typ TS 18 nach abZ 41.3-556

<sup>7</sup> Mindestabstand zwischen einzelnen abP/abG/aBZ sind aus den abP/abG/aBZ zu entnehmen.

Ist nichts Weiteres angegeben, gelten die 5 cm aus der MLAR.

**Allgemein:** Der Nullabstand gilt nur bei gerader Durchführung durch Decke. Wand nach aBG.

Die Manschette BM-R90 wird unter der Decke, verschraubt installiert.

Die zugelassen Außendurchmesser der Rohrart sind dem aBG zu entnehmen.

# 1.4 Brandschutz

**Beispiel: Wavin AS+ neben Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr auf 0 mm Abstand.**

		Rohr 2									
		AS+	SiTech+	Tigris Mehrschicht-verbundrohr			Tigris Mehrschicht-verbundrohr mit Inliner	Metall	Lüftung		
Rohr 1	Abschottungs-system	BM-R90	BM-R90	BM-R90	Conlit 150 U <sup>2</sup>	RW-800 <sup>3</sup>	BM-R90 <sup>5</sup>	Conlit 150 U <sup>4</sup>	Typ AVR <sup>5</sup>	Typ TS <sup>6</sup>	
	AS+	BM-R90	10	10	10	0	0	10	0	0	
	SiTech+	BM-R90	10	0	10	0	0	10	0	0	
	Tigris Mehrschicht-verbundrohr	BM-R90	10	10	10	10	10	10	10	10	
		Conlit 150 U <sup>2</sup>	0	0	10	0	5 <sup>7</sup>	10	0	5 <sup>7</sup>	
	RW-800 <sup>3</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	
		BM-R90	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Metall	Conlit 150 U <sup>4</sup>	0	0	10	0	5 <sup>7</sup>	10	0	-	
	Lüftung	Typ AVR <sup>5</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	10	-	-	
		Typ TS <sup>6</sup>	0	0	10	5 <sup>7</sup>	5 <sup>7</sup>	10	-	-	

Allgemein: Der Nullabstand gilt nur bei gerader Durchführung durch Decke, Wand nach abG.

Die Manschette BM-R90 wird unter der Decke, verschraubt installiert.

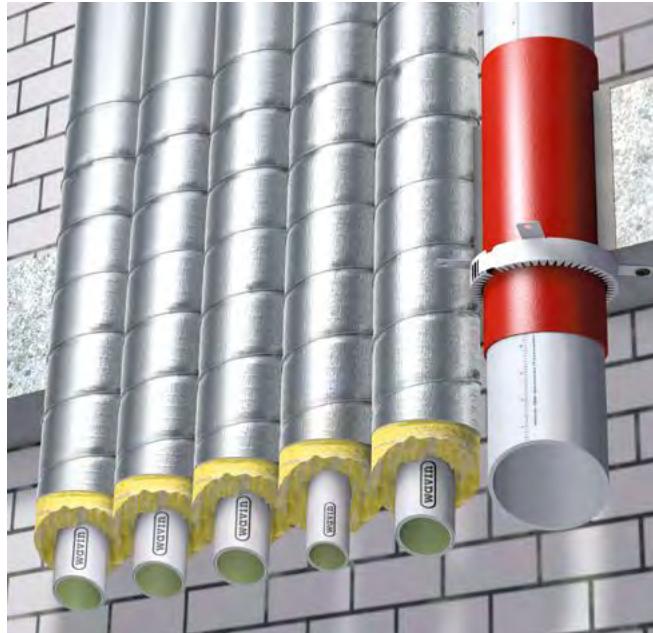
Es gelten die Angaben in der abG.



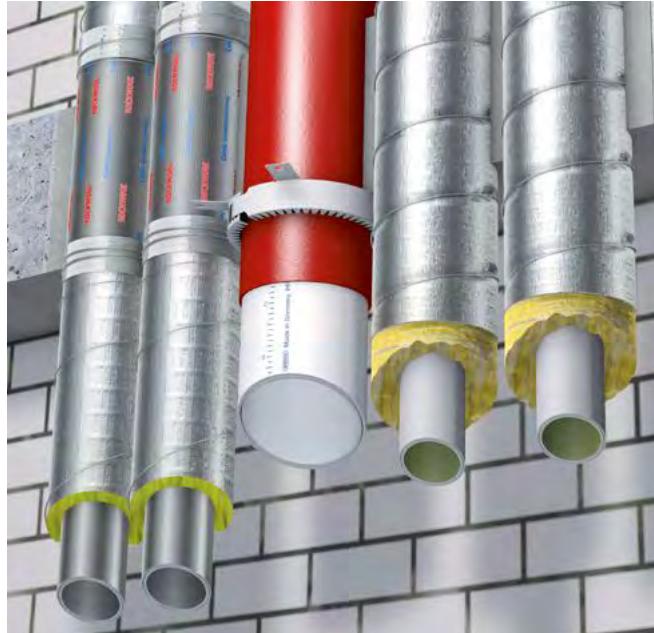
**Beispiel Null-Abstand:**

Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr geschottet mit RW-800  
neben Wavin AS+ Rohr geschottet mit BM-R90.

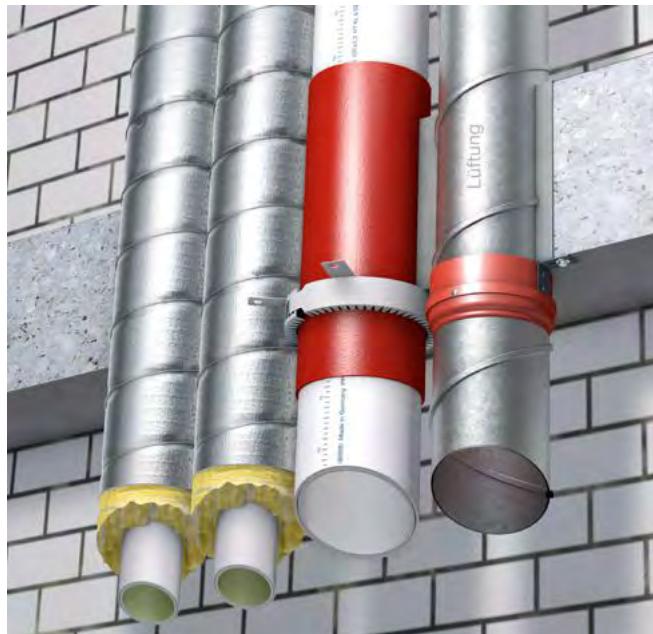
### Beispiele Null-Abstand



Heizung, Trinkwasser und Warmwasser-Zirkulation  
mit RW-800 und Abwasser\* mit BM-R90



Heizung mit Conlit 150 U, Abwasser\* mit BM-R90  
und Trinkwasser mit RW-800



Trinkwasser mit RW-800 und Abwasser\* mit BM-R90  
und Lüftung z. B. TS 18

\* Es gelten für die unterschiedlichen Rohrarten die Angaben aus der abG Z 19.53-2307

# 1.5 Chemische Beständigkeitstabellen

## Besondere Hinweise

Das Verhalten von Wavin Rohren und Formstücken gegen chemischen Angriff kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Die darin enthaltenen Angaben beruhen auf Versuchen und praktischen Erfahrungen. Sie dienen zur ersten Orientierung über die chemische Beständigkeit des Werkstoffes und sind nicht ohne weiteres auf alle Betriebsverhältnisse übertragbar.

### Zeichenerklärung:

- + beständig
- 0 bedingt beständig
- nicht beständig
- GL gesättigte, wässrige Lösungen
- TR technisch rein
- V verdünnt
- H handelsüblich

Je nach Art der mechanischen Beanspruchung und dem Verschmutzungsgrad des Mediums können erhebliche Abweichungen auftreten. Garantieansprüche können nicht abgeleitet werden.

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Acetaldehyd	TR	+	0	0	0	-	-
Aceton	TR	+	+	0	+	+	-
Acetophenon	TR	+	-	-	+	0	-
Acrylnitril	TR	+	+	+	+	+	-
Adipinsäure	GL	+	+	+	+	+	-
Alaune	GL	+	+	+	+	+	-
Allylalkohol	96%	-	+	+	+	+	+
Aluminiumchlorid	GL	+	+	+	+	+	-
Aluminiumfluorid	GL	+	+	+	-	-	-
Aluminiumsulfat	GL	+	+	+	+	+	-
Ameisensäure	1–50%	+	+	+	+	+	0
Ameisensäure	TR	+	+	+	+	-	-
Ammoniak, gasförmig	TR	+	+	+	+	+	-
Ammoniak, flüssig	TR	+	+	+	+	-	-
Ammoniak, wässrig	GL	+	+	+	+	+	-
Ammoniumacetat					+	+	-
Ammoniumcarbonat, u. bi					+	+	-
Ammoniumchlorid	GL	+	+	+	-	-	-
Ammoniumfluorid	>10%	+	+	+	+	+	-

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Ammoniumhydroxid							+
Ammoniumnitrat	GL	+	+	+	-	-	-
Ammoniumphosphat, auch meta	GL	+	+	+	+	+	+
Ammoniumsulfid	GL	+	+	+	+	+	-
Amylacetat	TR	+	+	0	0	-	-
Amylalkohol	TR	+	+	0	+	+	+
Anilin	TR	+	+	0	0	0	-
Anilinchlorhydrat	GL	+	+	+	+	+	-
Anisol	TR	0	-	-	+	0	-
Antimontrichlorid	90%	+	+	+	+	+	-
Apfelsaft	H	+	+	+	+	+	-
Apelsäure							+
Arsensäure	GL	+	+	+	-	-	-
Äthandiol	TR	+	+	+	+	+	+
Äthanol	40%			0	-	-	-
Äthanol	TR	+	+	+	+	+	+
Äthanolamin							+
Äthylacetat	TR	+	-	-	0	-	-
Äther, siehe Diäthyläther						+	0
Äthylchlorid, mono u. di						0	0
Äthylenglykol, siehe Äthandiol		+	+	+	+	+	+
Ätznatron, siehe Natronlauge		+	+	+	+	+	+
Bariumsalze	GL	+	+	+	+	+	+
Baumwollsamenöl						+	+
Benzaldehyd	TR	+	+	0	+	+	-
Benzin (Reinigungsbenzin)	H	+	+	0	0	-	-
Benzin – Super (Vergaserkraftstoff)	H	+	+	0	0	-	-
Benzin-Benzol-Gemisch					0	-	-
Benzol	TR	0	0	0	0	-	-
Benzoesäure	GL	+	+	+	+	+	-
Benzoylchlorid	TR	0	0	0	0	-	-
Benzylalkohol	TR	+	+	0	+	0	-
Bier	H	+	+	+	+	+	-
Blausäure	10%	+	+	+	+	+	-
Bleiacetat	GL	+	+	+	+	+	0
Bleitetraäethyl	TR	+					-
Borax	GL	+	+	+	+	+	-
Borsäure	GL	+	+	+	+	+	-
Brom, flüssig	TR	-	-	-	-	-	-
Brom, gasförmig, trocken	TR	-	-	-	-	-	-
Bromdämpfe					0	-	-
Bromwasser	GL	+			0	-	-
Bromwasserstoffsäure	50%	+	+	+	-	-	-
Bromwasserstoffsäure	TR	+	+	+	+	-	-

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Butadien	TR	0	-	0	-	-	-
Butan, gasförmig	TR	+	+	+	+		
Butanol	TR	+	+	+	+	0	0
Buttersäure	TR	+	+	0	+		
Butylacetat	TR	0	-	0	-	-	-
Butylglykol (Butandiol)	TR	+			+		
Butylphenol					+		
Butylphthalat	TR	+	0	+	0	0	
Calciumcarbonat	GL	+	+	+	+	+	+
Calciumchlorat	GL	+	+	+			
Calciumchlorid	GL	+	+	+	+	+	+
Calciumhydroxid	GL	+	+	+			
Calciumhypochlorid	GL	+	+	+	+		
Calciumnitrat	GL	+	+	+	+	+	
Calciumsulfat	GL	+	+	+			
Calciumsulfid	GL	0	0	0			
Campheröl	TR	-	-	-	-	-	-
Chlor, gasförmig, trocken	TR	0	-	-	-	-	-
Chlor, flüssig	TR	-	-	-	-	-	-
Chloräthanol	TR	+	+	+	+	+	
Chloressigsäure	85%	+	+	+	+	+	
Chlorkalk, Aufschlämmung	-	+	+	+			
Chlormethan	TR	0	-	-			
Chlorsulfonsäure	TR	-	-	-	-	-	-
Chlorwasser					+	0	
Chlorwasserstoffgas, feucht	TR	+	+	+	+	+	
Chlorwasserstoffgas, trocken					+	+	
Chromalaun	GL	+	+	+	+	+	
Chromsäure	1–50%	+	0	0	+	0	-
Crotonaldehyd	TR	+	0	+			
Cyclohexan					+		
Cyclohexanol	TR	+	+	+	+	0	
Cyclohexanon	TR	+	0	0	-	-	
Dekahydronaphthalin (Dekalin)	TR	+	0	0	-	-	
Dextrin	V	+	+	+	+	+	
Diäthanolamin	TR	+			+		
Diäthyläther					+	0	
Dibutylphthalat	TR	+	0	0	+	0	-
Dichloräthylen					0		
Dichloressigsäure	TR	0	0	0	0		
Dichlormethan (Methylenchlorid)	TR	0	-	0	-	-	
Diglykolsäure	GL	+	+	+	+	+	
Diisooctylphthalat	TR	+	+	0			
Dimethylamin					+		

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Dimethylformamid	TR	+	+	0	+	+	+
Dinatriumphosphat						+	+
Dioktylphthalat	TR	+	0	+	0		
Dioxan	TR	+	+	+	0	0	
Eisen III chlorid	GL	+	+	+	+	+	
Eisen III nitrat	V	+	+	+			
Eisen III sulfat	GL	+	+	+			
Eisen II chlorid	GL	+	+	+	+	+	
Eisen II sulfat	GL	+	+	+			
Eisessig	TR	+	0	+	0	-	
Entwickler	H	+	+	+			
Erdnussöl						+	+
Essig (Weinessig)	H	+	+	+	+	+	
Essigsäure	10%	+	+	+	+	+	
Essigsäureanhydrid	TR	+	0	+			
Fluor	TR	-	-	-	-	-	
Fluorsiliconsäure	40%	+	+	+			
Flußsäure	70%	+	+	0	+	+	
Formaldehyd (Formalin)	40%	+	+	+	+	+	
Fruchtsäfte	H	+	+	+	+	+	
Fructose	H	+	+	+	+	+	
Furfurylalkohol	TR	+	+	0	+	0	
Gelantine	V	+	+	+	+	+	
Gerbsäure (Tannin)	V	+	+	+	+	-	
Glukose	GL	+	+	+	+	+	
Glycerin	TR	+	+	+	+	+	
Glycolsäure	GL	+	+	+			
Harnstoff	>10%	+	+	+	+	+	
Hefe	V	+	+	+	+		
Heptan	TR	+	0	-	+	0	-
Hexan	TR	+	0	0	+	0	
Isopropanol					+	+	+
Isopropyläther					0	-	
Jodtinktur	H	+	0	+	0		
Kaliumbichromat	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumborat						+	+
Kaliumbromat	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumbromid	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumcarbonat, u. bi	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumchlorat	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumchlorid	GL	+	+	+	+	+	
Kaliumchromat	40%	+	+	+	+	+	
Kaliumcyanid	>10%	+	+	+	+	+	
Kaliumfluorid	GL	+	+	+	+	+	

# 1.5 Chemische Beständigkeitstabellen

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP			Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP				
		20	40	60	Temperatur °C	20	40	60		20	40	60	Temperatur °C	20	40	60	
Kaliumhexacyanoferrat (II+III)	GL	+	+						Milch	H	+	+	+	+	+	+	+
Kaliumhydroxid	bis 50%	+	+	+	+	+	+	+	Milchsäure	TR	+	+	+				
Kaliumhydroxid	60%	+	+	+					Mineralöle	H	+	+	0				
Kaliumhypochlorid	V	+	0						Mineralwasser	H	+	+	+	+	+	+	+
Kaliumjodid	GL	+	+	+	+	+	+		Naphta	H	+	-	-	+	-	-	
Kaliumnitrat (Pottasche)	GL	+	+	+	+	+	+		Naphthalin					+	-	-	
Kaliummorthophosphat	GL	+	+	+					Natriumacetat	GL	+	+	+	+	+	+	+
Kaliumperchlorat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumbenzoat	GL	+	+	+	+	+	+	+
Kaliumpermanganat	20%	+	+	+	+	+	-		Natriumbicarbonat	GL	+	+	+	+	+	+	+
Kaliumpersulfat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumbiphosphat	GL	+	+	+				
Kaliumsulfat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumborat					+	+		
Kaliumsulfid	V	+	+	+					Natriumbromid	GL	+	+	+				
Kochsalz, siehe Natriumchlorid		+	+	+	+	+	+		Natriumcarbonat	GL	+	+	+	+	+	0	
Königswasser (HCl / HNO <sub>3</sub> )					-	-	-		Natriumchlorat	GL	+	+	+	+	+	+	
Kohlendioxid	100%	+	+	+					Natriumchlorid	GL	+	+	+	+	+	+	
Kohlendioxid, gasförmig, feucht/trocken	TR	+	+	+	+	+	+		Natriumchlorit					+	0	-	
Kohlenmonoxid	TR	+	+	+					Natriumcyanid	GL	+	+	+				
Kohlensäure					+	+			Natriumdichromat	GL	+	+	+	+	+	+	
Kokosnussöl					+				Natriumhexacyanoferrat (II+III)	GL	+	+	+				
Kresol	bis 90%	+	+	+	+	+	+		Natriumfluorid	GL	+	+	+				
Kresol	>90%	+	+	0	+	+	+		Natriumhydrogensulfit								
Kupferchlorid	GL	+	+	+	+	+	+		(Natriumbisulfit)	GL	+	+	+	+	+	+	
Kupfercyanid					+	+			Natriumhydroxid, siehe Natronlauge		+	+	+	+	+	+	
Kupfernitrat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumhypochlorid	13%							
Kupfersulfat	GL	+	+	+	+	+	+		wirks. Chlor		+	+	+	+	0	-	
Lanolin (Wollfett)	H	+	0	0	+	0			Natriumnitrat	GL	+	+	+	+	+	+	
Leinöl	TR	+	+	+	+	+	+		Natriumnitrit	GL	+	+	+	+	+	+	
Luft	-	+	+	+	+	+	+		Natriumorthophosphat	GL	+	+	+				
Magnesiumcarbonat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumperborat	GL	+	0	+				
Magnesiumchlorid	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumphosphat	GL	+	+	+	+	+	+	
Magnesiumhydroxid	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumsilikat (Wasserglas)	V	+	+	+	+	+	+	
Magnesiumnitrat	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumsulfat u. bi	GL	+	+	+	+	+	+	
Magnesiumsulfat					+	+	+		Natriumsulfid	GL	+	+	+	+	+	+	
Maiskeimöl					+				Natriumsulfit					+	+	+	
Maleinsäure	GL	+	+	+	+	+	+		Natriumthiosulfat	GL	+	+	+	+	+	+	
Meerwasser	H	+	+	+	+	+	+		Natronlauge	bis 60%	+	+	+	+	+	+	
Melasse	H	+	+	+	+	+	+		Nickelsalze	GL	+	+	+	+	+	+	
Methanol (Methylalkohol)	TR	+	+	0	+	+	-		Nicotinsäure	V	+	+					
Methylacetat	TR	+	+		+	+			Nitrobenzol	TR	+	0	0	+	0		
Methyläthylketon	TR	+	0		+	+			Öle und Fette (pflanzlich/tierisch)	-	+	0	0	+	0		
Methylamin					+				Ölsäure	TR	+	+	+	+	0		
Methylbromid	TR	0	-	-	-	-	-		Olivenöl	TR	+	+	0	+	+	0	
Methylenchlorid, s. Dichlormethan	0	-	-	0	-	-			Oxalsäure	GL	+	+	+	+	+	-	

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Parafinöl	TR	+	0	0	+	0	
Perchlorsäure	20%	+	+	+	+	+	
Perhydrol, s. Wasserstoffperoxid 30%		+	+	+	+	0	
Petroläther	TR	+	0	0	+	0	
Pfefferminzöl	TR	+			+		
Phenol	V	+	+	+	+		
Phenylhydrazin					0	0	
Phenylhydrazinchlorhydrat					+	0	-
Phosphoroxychlorid	TR	+	+	0	0		
Phosphorsäure	50%	+	+	+			
Phosphorsäure	bis 85%	+	+	0	+	+	+
Phosphortrichlorid	TR	+	+	0	0		
Pikrinsäure	GL	+	+		+		
Pottasche, siehe Kaliumnitrat		+	+	+	+	+	
Propan, gasförmig	TR	+	+		+		
i-Propanol, siehe Isopropanol		+	+	+	+	+	
n-Propanol	TR	+	+	+	+	+	
Propionsäure	50%	+	+	+	+		
Propionsäure	TR	+	0	0			
Pyridin	TR	+	0	0	0	0	
Quecksilber	TR	+	+	+	+	+	
Quecksilberchlorid	GL	+	+	+	+	+	
Quecksilbercyanid	GL	+	+	+	+	+	
Quecksilbernitrat	V	+	+	+	+	+	
Rizinusöl	TR	+	+	+	+	+	
Salicylsäure	GL	+	+	+			
Salpetersäure	25%	+	+	+	+	+	
Salpetersäure	bis 40%	0	0	-			
Salpetersäure	10–50%	0	0	-	0	-	-
Salpetersäure	75%	-	-	-	-	-	-
Salzsäure, wässrig	konz.	+	+	+			
Salzsäure	bis 35%	+	+	+	+	0	0
Sauerstoff	TR	+	+	0			
Schwefeldioxid, flüssig					+		
Schwefeldioxid, trocken, feucht	TR	+	+	+	+	+	
Schwefelkohlenstoff	TR	0	-	-	+	-	-
Schwefelsäure	10–80%	+	+	+	+	+	-
Schwefelsäure	96%	0	-	-	+	+	
Schwefeltrioxid	TR	-	-	-			
Schwefelwasserstoff	100%	+	+	+			
Schwefelwasserstoff	TR	+	+	+	+	+	
Schweflige Säure	30%	+	+	+	+	+	
Seewasser, siehe Meerwasser	+	+	+	+	+	+	
Silberacetat	GL	+	+	+			

Angriffsmittel	Konzentration	PE-HD			PP		
		20	40	60	20	40	60
Silbercyanid	GL	+	+	+			
Silbernitrat	GL	+	+	+	+	+	0
Siliconöl	TR	+	+	+	+	+	+
Siliconsäure	V	+	+	+			
Soda, siehe Natriumcarbonat		+	+	+	+	+	0
Sojabohnenöl	TR	+	0	0	+	0	
Stärke	V	+	+	+	+	+	
Terpentinöl	TR	0	0	0	+	-	-
Tetrachlorkohlenstoff	TR	0	-	-	-	-	-
Tetrahydrofuran	TR	0	0	-	0	-	-
Tetrahydronaphthalin (Tetralin)	TR	0	0	-	-	-	-
Thionylchlorid	TR	-	-	-	0	-	-
Thiophen	TR	0	0	-	+	0	
Toluol	TR	0	-	-	0	-	-
Traubenzucker	V	+	+	+	+	+	
Triäthanolamin	V	+	0	-			
Trichloräthylen	TR	-	-	-	-	-	-
Trichloressigsäure	50%	+	+	+	+	+	
Trikresylphosphat	TR	+	+	+	+	0	
Trinkwasser, chlorhaltig	TR	+	+	+	+	+	
Urin	H	+	+	+			
Vinylacetat	TR	+	+	0	+	0	
Wasserstoff	TR	+	+	+	+	+	
Wasserstoffperoxid	30%	+	+	+	+	0	
Wasserstoffperoxid	90%	+	0	-			
Wein u. Spirituosen	H	+	+	+	+		
Weinbrand					+		
Weinessig	H	+	+	+	+	+	
Weinsäure	V	+	+	+	+	-	
Whiskey					+		
Xylool	TR	0	-	-	0		
Zinkcarbonat	GL	+	+	+			
Zinkchlorid	GL	+	+	+	+	+	
Zinkoxid	GL	+	+	+	+	+	
Zinksulfat	GL	+	+	+	+	+	
Zinnchlorid II + IV					+	+	
Zitronensäure	V				+	+	
Zitronensäure	GL	+	+	+			
Zucker	GL	+	+	+	+	+	
Zuckersäure					+	+	



## 2. Wavin AS+



Maximaler Schallschutz in Anlehnung an DIN 4109

Premium-Schallschutz für Wohnungsbau, Hotels, Krankenhäuser und Bürogebäude mit erhöhten Schallschutzanforderungen

## 2.1 Systembeschreibung

### Professionelle Gebäudeentwässerung mit dem Premium-Schallschutzrohrsystem Wavin AS+

Wavin zählt zu den Pionieren im Bereich Geräuschentwicklung. Vor mehr als 30 Jahren führte Wavin das weltweit erste geräuscharme Schmutz- und Abwassersystem aus Kunststoff ein.

Nach mehr als 30 Jahren stellt Wavin den Nachfolger von Wavin AS vor und setzt einen neuen Standard für geräuscharme Schmutz- und Abwasserlösungen.

Wavin AS+ ist das neue, erstklassige schalldämmende Schmutz- und Abwasserrohrleitungssystem aus Kunststoff, geeignet zur Ableitung von heißem und kaltem Abwasser. Es erfüllt alle Anforderungen an drucklose Abwasserleitungen nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100.

Wavin AS+ reduziert den Geräuschpegel des Schmutz- und Abwassersystems hervorragend.

Durch die einzigartige Materialzusammensetzung für ein verbessertes Geräuschverhalten ist eine erstklassige Reduzierung der unerwünschten Geräuschentwicklung durch das Entwässerungssystem im Inneren des Gebäudes gewährleistet. Durch die hohe Materialdichte ist eine optimale Schalldämmung garantiert.

Wavin AS+ ist aus mineralverstärktem Polypropylen (PP). Geeignet für eine optimale Gebäudeentwässerung.

Wavin AS+ ist in den Dimensionen von DN 50 bis DN 200 verfügbar.

Wavin AS+ ist langlebig, korrosionsbeständig und die Materialmischung hat eine hohe chemische Beständigkeit gegen Belastungen in Abwässern.

Obwohl das System in erster Linie als schalldämmendes Abflussrohr konzipiert wurde, ist Wavin AS+ auch für die Erdverlegung zugelassen und darf bis zum Übergabeschacht geführt werden.

**Wavin AS+ verfügt über einzigartige Produktmerkmale, die zur einfachen und sicheren Installation beitragen:**

- ⌚ Patentierte Dichtung mit integriertem Gleitmittel
- ⌚ Optimale Geometrie für leichte Installation und Langlebigkeit
- ⌚ Gradmarkierungen für exaktes Ausrichten
- ⌚ Optimale Schallreduzierung durch hohe Masse und verbesserte Rezeptur
- ⌚ Einstechtiefenkontrolle für eine sichere Verbindung
- ⌚ Sicherer Halt durch Grip-Felder

#### Dichtung

Die Elastomerdichtung mit integriertem Gleitmittel besteht aus EPDM nach den Anforderungen von EN 681-1.

#### Zulassungen und Prüfungen

Wavin AS+ Rohre und Formstücke unterliegen ständig strengen Qualitätskontrollen. Wavin AS+ Rohre & Formstücke sind vom DIBt bauaufsichtlich zugelassen (DIBt Z-42.1-569).



**Wavin AS+**  
**Kompatibel zu:**  
**Wavin SiTech+ | HT**

Bei Übergang zu Wavin AS (Dimensionen DN 50, DN 70 und DN 125) sind Adapter notwendig.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite 99.

## Anwendungsbereiche

Wavin AS+ ist heißwasserbeständig und erfüllt oder übertrifft alle Anforderungen der DIN EN 12056 und der zugehörigen Normen der DIN 1986-100, d.h. kurzfristige Temperaturbeständigkeit von 95°C und langfristige Temperaturbeständigkeit von 90°C.

Durch die chemische Beständigkeit von Wavin AS+ ist es für den Abwassertransport im Bereich von pH 2–12 unbedenklich. Wavin AS+ ist für die Entwässerung von Gebäuden, Dächern und unterirdischen Anlagen konzipiert.

Die hervorragende akustische Leistungsfähigkeit von Wavin AS+ ermöglicht jegliche Einsätze, wo eine konforme Schalldämmung in Anlehnung an DIN 4109 gefordert ist, wie z.B. in Krankenhäusern, Hotels, Pflegeheimen, Bürogebäuden oder Ein- und Mehrfamilienhäusern.

### Lärmbelästigung wirkt sich sowohl auf die Gesundheit als auch auf das Verhalten aus.

Die Einwirkung von Lärm kann sowohl die Gesundheit als auch das Verhalten beeinträchtigen. Unerwünschter Lärm kann die physiologische Gesundheit gefährden. Es kann zu Bluthochdruck, hohem Stress, Tinnitus, Hörverlust, Schlafstörungen und anderen schädlichen Auswirkungen führen. Aus diesem Grund sind moderne Gebäude mit einer Reihe von Schallschutzmaßnahmen ausgestattet, die ein komfortables Wohnen ermöglichen, wie z. B. dicke Außenwände und schallisolierte Fenster. Aber wir vergessen oft, dass Lärm nicht nur von außen kommt, sondern auch innen erzeugt werden kann. Wavin will bessere Gebäude schaffen. Wavin AS+ ist ein hochwertiges, schalldämmendes Rohrsystem, das entwickelt wurde, um den Lärm von Sanitäranlagen zu minimieren und den Wohnkomfort zu maximieren.

### Großküchen und Schlachthöfe

Wavin AS+ ist ideal zur Entwässerung von fetthaltigen Abwässern aus z.B. Großküchen und Schlachthöfen. Langfristige Funktionssicherheit und Temperaturbeständigkeit (Dauerbelastung bis 90°C/kurzzeitig bis 95°C nach DIN EN 12056/DIN 1986-100) sind hier grundlegende Anforderungen. Die glatte Innenfläche des Rohres verhindert Ablagerungen. Bei der Installation von Wavin AS+ in Großküchen und Schlachthöfen mit fettreichen Abwässern wird die Verwendung von NBR-Dichtungsringen notwendig.

Wenn fetthaltige Abwässer eine lange Strecke zurücklegen müssen, bevor sie die Fettfangsanlagen erreichen, müssen die Räumlichkeiten mit einer elektrischen Zusatzheizung ausgestattet sein, die das Abwasser in flüssigem Zustand hält und gleichzeitig eine Temperatur von nicht mehr als 45°C hält.

## Fotolabore

Wavin AS+ Rohre und Formstücke – aus mineralverstärktem PP mit werkseitig montierten Dichtringen – sind unter Langzeitbeanspruchung bei 60°C beständig gegen die in Fotolabors verwendeten Entwicklungs- und Befestigungsmedien. Sie sind auch für kurzzeitige Temperaturbelastungen bis 95°C zugelassen. (Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Chemikalienbeständigkeitsabelle ab Seite 74.)

Es wird empfohlen, dass die Rohrleitungen mit ausreichendem Gefälle verlegt werden, um die Kontaktzeit zwischen Fluid und Führungsfläche auf ein Minimum zu reduzieren.

## Zahnarztpraxen

Wavin AS+ kann ohne Bedenken in Zahnarztpraxen eingesetzt werden, wenn die Rohrleitung einem Behandlungsstuhl mit einem integrierten Amalgamabscheider nachgeschaltet wird. Wavin AS+ (einschließlich der Dichtelemente) ist gegen Amalgam beständig. Gegen die in Zahnarztpraxen verwendeten Desinfektions- und Reinigungsmittel bestehen bei allgemein üblicher Anwendung und Konzentration ebenfalls keine Bedenken.

## Lebensmittel- und Chemieindustrie

Bei der Verwendung mit milchsäurehaltigen Abwässern aus der Lebensmittel- und Chemieindustrie sind Wavin AS+ Rohre und Formstücke beständig gegen milchsäurehaltige Medien (in Konzentrationen bis zu 90%) und bei Flüssigkeitstemperaturen bis zu 60°C. Dies gilt auch für den werkseitig montierten EPDM-Dichtring, der Teil des Steckverbindungssystems ist, vor allem weil der Kontakt gering ist. Es wird empfohlen, dass die Rohrleitungen mit ausreichendem Gefälle verlegt werden, um die Kontaktzeit auf ein Minimum zu reduzieren.

## Chemische Beständigkeit

Die Angaben in der Chemikalienbeständigkeitsliste dienen nur als Orientierungshilfe für die Planung und sind nicht automatisch auf alle Einsatzbedingungen anwendbar. Abhängig von der Art der Belastung und der wahrscheinlichen Kontamination des chemischen Mediums können erhebliche Abweichungen auftreten. (Die Angaben der chemischen Beständigkeit können den „Chemischen Beständigkeitsabellen“ ab Seite 74 entnommen werden.)

# 2.1 Systembeschreibung

## Technische Daten

Wavin AS+ besteht aus mineralverstärktem Polypropylen. Die einzigartige Materialzusammensetzung sorgt für einen verbesserten Schallschutz. Seine ausgezeichnete Schalldämmung wird durch die hohe Materialdichte gewährleistet. Optimierter dreilagiger Rohraufbau für schallgedämmte Steckverbindungen mit einer EPDM-Dichtung mit integrierten Gleitmittel. Für eine schnelle, sichere und zuverlässige Montage.

## Material

Polypropylen, mineralverstärkt

## Physikalische Eigenschaften

⌚ Dichte:	~ 1,9 g/cm <sup>3</sup>
⌚ E-Modul:	~ 1800 N/mm <sup>2</sup>
⌚ Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient:	~ 0,06 mm/mK
⌚ Brandverhalten:	DIN 4102, B2
⌚ Temperatur:	Kurzzeitbelastung bei 95°C und 90°C Dauerbelastung

## Farbe

Lichtgrau RAL7035

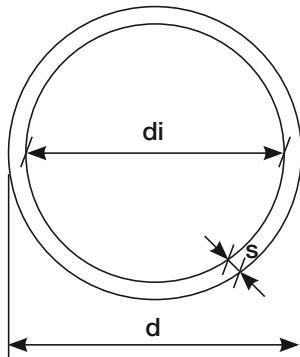
## Rohrdaten

DN	d <sup>1)</sup>	di <sup>2)</sup>	s <sup>3)</sup>
50	50	44,0	3,0
70	75	68,0	3,5
90	90	80,8	4,6
100	110	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
150	160	148,8	5,6
200	200	188,0	6,0

1) Außendurchmesser in mm

2) Innendurchmesser in mm

3) Wandstärke in mm



## Markierung

Wavin AS+, Nennweite, Datum, Zertifizierungszeichen, Material, Brandklasse

Beispiel: Wavin AS+, DN 100, Datum, Z.-42.1-569, mineralverstärktes PP Ü DIN 4102, B2

## 2.2 Akustik

### Schallreduzierung mit Wavin AS+

Die hervorragenden Schallschutzeigenschaften von Wavin AS+ sind vor allem auf die dickwandige Konstruktion mit seiner besonderen Molekularstruktur sowie auf die hohe Werkstoffdichte von ~1,9 g/cm<sup>3</sup> des Materials zurückzuführen. Diese Eigenschaft ermöglicht es Wavin AS+, sowohl Luft- und Körperschall zu vermeiden.



Wavin AS+ ist ein Produkt welches speziell zur Reduzierung des Schalls in Abwasserleitungen entwickelt wurde.

- ⌚ Formteile mit Innenradius zum optimalen Abfluss und Schallreduzierung.
- ⌚ Durch die optionale Wavin Schallschutzrohrschelle wird die Körperschallübertragung optimal reduziert.



Wavin AS+ Doppelabzweig



Wavin AS+ Schallschutzrohrschelle

**Fraunhofer**  
IBP

Institution for testing, supervision and certification officially recognized by the building supervisory authority. Approval of new building materials, components and parts of construction

Test Report P-BA 63/2019e

Determination of the Acoustic Performance of a Wastewater Installation System in the Laboratory according to EN 14366

Client: Wavin B.V.  
Rijksweg 20  
7701 BS Delden, Netherlands

Test object: Wastewater system "Wavin AS+, EN100 110 x 5.3, 85 112018" (Manufacturer: Wavin). The wastewater system consisted of straight plastic pipes and fittings and pipe clamps. "Wavin Low Noise brackets" with elastic inlay and spacers (manufactured by Wärleven) mounted as siding and fixing clamp.

Content: Results sheet 1: Summary of test results  
Results sheet 2: Detailed results  
Figures 4 and 5: Test set-up  
Annex A: Measurement set-up, noise excitation, acoustic parameters  
Annex F: Evaluation of measurements  
Annex P: Description of the test facility  
Annex V: Assessment according to VDI 4100

Test date: The measurement was carried out on April 17, 2019 in the test facilities of the Fraunhofer Institute for Building Physics in Stuttgart.

Stuttgart, May 14, 2019  
Responsible Test Engineer: Head of Laboratory:  
  
Dipl.-Ing. (FH) J. Mohr Dipl.-Ing.(FH) S. Oehler

The test was carried out in a laboratory, accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 by DAkkS. The accreditation certificate is D-PLI 11140-11-01.

Any publication of this document in part is subject to written permission by the Fraunhofer Institute for Building Physics (BIP).

Fraunhofer-Institut für Bauphysik - Prüflabor Bauakustik und Schallschutztechnik  
Huberstraße 12, D-70569 Stuttgart  
Tel.: +49 711 985-0, Fax: +49 711 985-3406  
acoustics@fip.fraunhofer.de  
[www.pruefstellen.dip.fraunhofer.de/dekanat/kontakt/pruefstaetten.html](http://www.pruefstellen.dip.fraunhofer.de/dekanat/kontakt/pruefstaetten.html)

In Studien, die am Fraunhofer Institut für Bauphysik durchgeführt wurden, hat Wavin AS+ seine hervorragenden schallabsorbierenden Eigenschaften bewiesen.

Mithilfe des WEB-SoundCheck Programms können Sie schwierige Einbausituationen nachbilden, um eine praxisgerechte Lösung zu finden.

**Wavin SoundCheck**  
[www.wavin-soundcheck.de](http://www.wavin-soundcheck.de)

Scannen für weitere Informationen



## 2.2 Akustik

### Schallschutzeigenschaften

Seine ausgezeichneten Schallschutzeigenschaften verdankt Wavin AS+ in erster Linie seinem dickwandigen Design sowie der besonderen Molekularstruktur und der hohen Dichte des Rohr- und Formteilwerkstoffs von ~1,9 g/cm<sup>3</sup>. Damit ist Wavin AS+ in der Lage, sowohl Luftschall als auch Körperschall optimal zu dämpfen.

Bei Untersuchungen am Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart, hat Wavin AS+ in praxisnaher Einbausituation seine hervorragenden Schalldämmmeigenschaften unter Beweis gestellt.

DIN 4109 (öffentlich rechtliche Mindestanforderung) Vorgabe 30 dB(A)	Volumenstrom (UG hinten) 2 l/s	4 l/s*	Norm erfüllt
Standardschelle mit Gummieinlage (P-BA 12/2020)	19 dB(A)	24 dB(A)	✓
Wavin Systemschelle (P-BA 63/2019)	14 dB(A)	19 dB(A)	✓
Wavin Stütz- und Fixierschelle (P-BA 64/2019)	< 10 dB(A)	13 dB(A)	✓

VDI 4100 Schallschutzstufe III Vorgabe 24 dB(A)	Volumenstrom (UG hinten) 2 l/s	4 l/s	Norm erfüllt
Standardschelle mit Gummieinlage (P-BA 12/2020)	15 dB(A)	20 dB(A)	✓
Wavin Systemschelle (P-BA 63/2019)	11 dB(A)	16 dB(A)	✓
Wavin Stütz- und Fixierschelle (P-BA 64/2019)	< 10 dB(A)	10 dB(A)	✓

\*Installations-Schallpegel in Anlehnung an DIN 4109

**Standardschelle mit Gummieinlage: 6 dB(A) mehr Sicherheit gegenüber Maximalanforderung der DIN 4109-5 2020-08**



**Wavin Systemschelle: 11 dB(A) mehr Sicherheit gegenüber Maximalanforderung der DIN 4109-5 2020-08**



**Stütz- und Fixierschelle: 15 dB(A) mehr Sicherheit gegenüber Maximalanforderung der DIN 4109-5 2020-08**



## 2.3 Installation

Wavin hat ein Schallschutzrohr entwickelt um die Schallemissionen zu reduzieren. Um diese Werte auch einhalten zu können und eine sichere und dichte Verbindung herzustellen, empfehlen wir den Installationsanweisungen folge zu leisten.

### Wavin AS+ Rohrverbindung für Formteile und Rohre

#### Herstellen einer Steckverbindung:

- ⦿ Prüfen Sie Lage und Unversehrtheit der Dichtung in der Muffe. Eventuell müssen Sie die Muffe und die Dichtung reinigen.
- ⦿ Reinigen Sie das Spitzende des Rohres und/oder Formteile.
- ⦿ Bei Rohren: Markieren Sie die Einstekttiefe (Muffenlänge) auf dem Spitzende.
- ⦿ Schieben Sie das Spitzende entsprechend der Einstekttiefe in die Muffe.
- ⦿ Die Dichtung hat ein integriertes Gleitmittel. Je nach Einbausituation und Dimension kann es nötig sein zusätzliches Gleitmittel aufzubringen.
- ⦿ Die niedrigste Verarbeitungstemperatur ist  $-10^{\circ}\text{C}$ .

#### Rohrlängen $\geq 2$ Meter:

- ⦿ Rohrlängen  $\geq 2$ m müssen um 10 mm zurückgezogen werden, um die Wärmeausdehnung zu berücksichtigen.
- ⦿ Bei vertikalen Rohren die Position direkt mit Schellen sichern, um ein Verrutschen zu verhindern. Hierdurch werden die 10 mm für die Wärmeausdehnung sichergestellt.

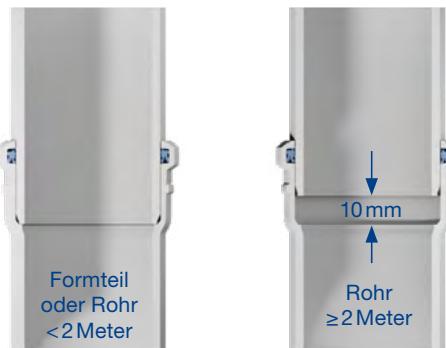
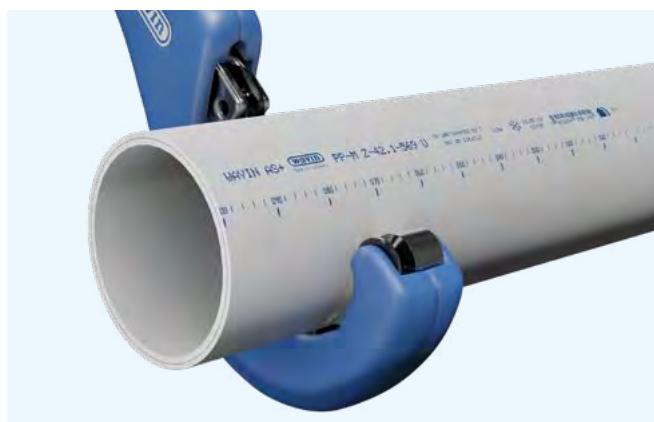


Abb. 32: Berücksichtigung von Längenänderungen bei Steckverbindungen

#### Rohre ablängen

Rohre können mit handelsüblichen Rohrabschneidern abgelängt werden. Wenn Sie Rohre ablängen, tun Sie dies in einem Winkel von  $90^{\circ}$  zu ihrer Achse. Entfernen Sie eventuelle Grate oder Unebenheiten an den Schnittenden/Kanten.

Für die Verbindung mit Wavin AS+ Formteilen oder Rohrmuffen, muss das Rohrende angefast werden. Es wird empfohlen, über eine Länge von 5 mm unter einem Winkel von 15 Grad anzufasen. Dies kann mit handelsüblichen Rohranfasern durchgeführt werden.



#### Befestigung

Wavin AS+ Abwasserrohre sind grundsätzlich so zu führen, dass sie spannungsfrei sind und Längenänderungen nicht behindert werden. Zur Befestigung der Rohre sind schall-dämmende Rohrschellen zu verwenden, deren Abmessungen auf die Außendurchmesser der Rohre abgestimmt sind und die Rohre vollständig umschließen.

Zu empfehlen sind Schraubrohrschenkel mit Einlegebändern aus Profilgummi, die mittels Stockschrauben und Kunststoffdübeln an der Wand befestigt werden. Metaldübel sind eine Alternative, schalltechnisch jedoch unvorteilhaft. Wir empfehlen die Wavin Schallschutzrohrschielle zur optimalen Dämpfung von Luft- und Körperschall.



## 2.3 Installation

### Verlegung im Mauerwerk

Aussparungen und Schlitze dürfen nach DIN 1053, Blatt 1, Absatz 3.5, hergestellten Mauerwerken eingebracht werden, wenn dadurch die Standsicherheit und Tragfähigkeit nicht beeinträchtigt wird. An Stellen, an denen durch äußere Einwirkung höhere Temperaturen auftreten, müssen wärmedämmende

Maßnahmen ergriffen werden (Isolierung der wärmeführenden Leitungen wie z. B. Heizungsleitungen). Wichtige Rohrmaße für die Verlegung von Wavin AS+ in Mauerschlitzten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

DN	Rohr $d_a$ mm	Doppelmuffe $d_M$ mm	Ausspartiefe* $t_{erf}$ , mm
50	50	67	125
70	75	91	142
90	90	110	156
100	110	129	179

\* Die Angaben zu den Ausspartiefen schließen Leitungskreuzungen nicht ein.

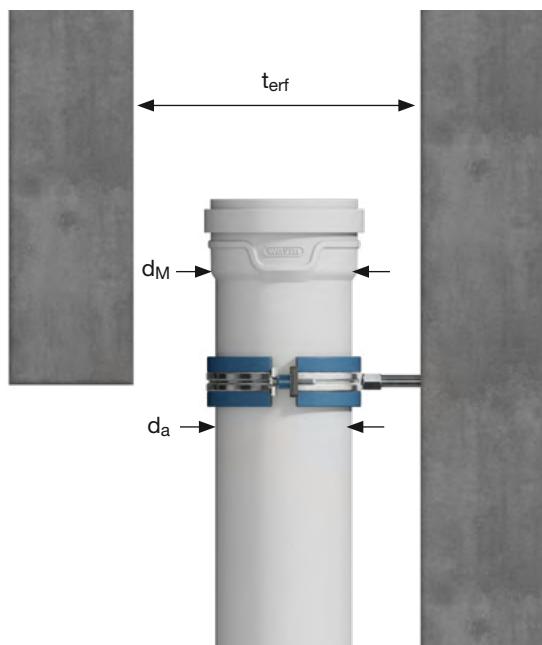


Abb. 33: Beispiel

### Verlegung in Beton

Wie alle Hohlkörper unterliegen auch Rohre während des Betoniervorganges Auftriebsbelastungen. Gegen diese Auftriebsbelastungen müssen Rohrkonstruktionen aller Werkstoffe hinreichend gesichert werden – es empfiehlt sich, hierzu die Leitung mit Wasser zu füllen und geeignete Befestigungsschellen an die vorhandenen Stahlbewehrung zu setzen. Wavin Hausabflussrohrsysteme (Rohre und Formstücke) können unmittelbar einbetoniert werden. Die thermisch bedingte Längenänderung der Rohre ist bei der Montage nach der Verlegeanleitung zu berücksichtigen. Die Leitungsteile sind so zu befestigen, dass eine Längenänderung, insbesondere beim Betonieren, kompensiert wird.

Um ein Eindringen der Betonschlämme in die Muffe zu verhindern, ist diese mit Klebestreifen (z. B. Tesa Krepp) abzudichten. Des Weiteren sind Rohr Öffnungen zu verschließen. Während der Schüttung, das Schüttgut neben dem Rohr in den Arbeitsraum fließen lassen und beim Verdichten des Betons mit der Rüttelflasche nicht direkt auf das Rohr einwirken. Bei erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ist die Rohrleitung zuvor gegen Körperschall zu dämmen.

## Deckendurchführungen

Deckendurchführungen sind feuchtigkeitsdicht und schalldämmend herzustellen. Sofern auf Fußböden Gussasphalt aufgebracht wird, sind die Rohrleitungsteile im Bereich der Deckendurchführung durch Schutzrohre oder durch Umwickeln mit wärmedämmenden Materialien zu schützen.

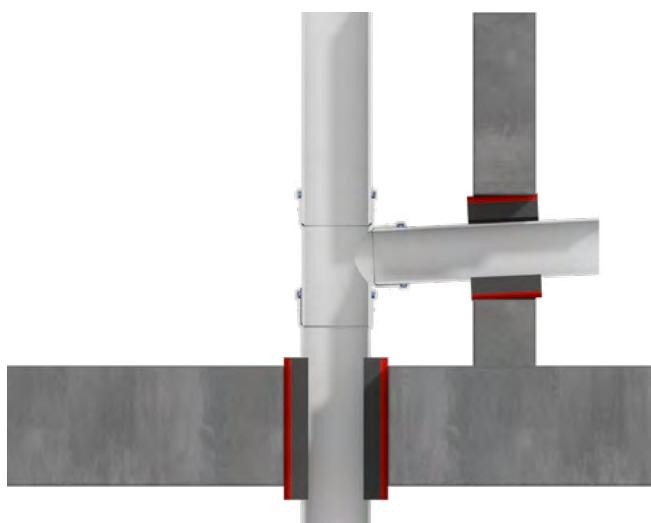


Abb. 34: Decken- und Wanddurchführungen Wavin AS+

## Regenfallleitungen in Wohnräumen

Werden Regenfallleitungen durch Wohnräume verlegt, kann die Ausführung gemäß nebenstehenden Beispiel erfolgen. Die flächenbezogene Masse der Abmauerung sollte mindestens der der Wand entsprechen.

Eine Schwitzwasser Isolierung ist auch bei Wavin AS+ zu empfehlen, da es sich um eine physikalische Gesetzmäßigkeit handelt, die im Vergleich zu metallischen Werkstoffen zeitverzögert auftritt.

## Längskraftschlüssige Verbindung

In Schwerkraftentwässerungsanlagen (Regen- und Schmutzwasser) kann es sowohl zu planmäßigen als auch zu unplanmäßigen Druckbeaufschlagungen kommen. Werden beispielsweise Wavin AS+ oder Wavin SiTech+ an einer Hebeanlage (Druckleitung) eingesetzt, handelt es sich um eine planmäßige Druckbelastung. Bei einer überlasteten Regenwasserleitung (hydrostatischer Druck) hingegen spricht man von einer unplanmäßigen Druckbelastung.

Bei beiden Arten von Druckbelastungen müssen die Steckverbindungen der Rohre und Formteilgruppen gegen ein Auseinandergleiten gesichert werden. Dies gewährleistet die Wavin LKS-Schelle bis zu einem Innendruck von 2 bar. Die Ausrichtung der Rohre muss zentriert erfolgen. Für eine ausreichende Befestigung ist zu sorgen.

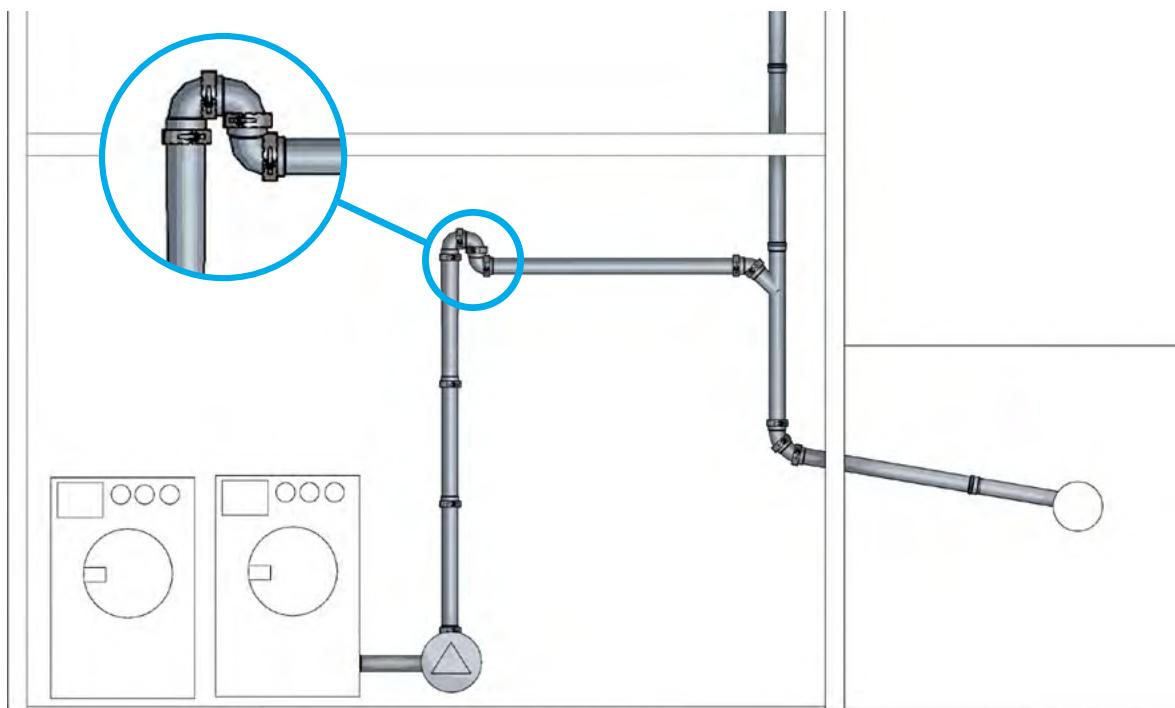


Abb. 35: Längskraftschlüssige Verbindung

## 2.3 Installation

Hinter Pumpen und Hebeanlagen kann es in der gesamten Installation zu Druckschlägen kommen. Daher sind alle Formteile mit LKS-Schellen auszustatten. Es ist sicherzustellen, dass aufgrund von Druckstößen eine ausreichende Befestigung gewählt wird. Die auftretenden dynamischen Belastungen müssen an das Tragwerk abgeleitet werden.

In Regenwasseranlagen sind die Formteile im Umlenkungsbereich als kritisch zu betrachten. Somit müssen bei Richtungsänderungen die Formteile mit LKS-Schellen ausgestattet werden. In der Vertikalen (Fallleitung) müssen keine separaten LKS-Schellen berücksichtigt werden. Diese Verbindungen sind bei Berücksichtigung unserer Befestigungsvorgaben hier im technischen Handbuch und dem Einsatz der LKS-Schelle im Umlenkungsbereich entsprechend gesichert.

Abb. 36

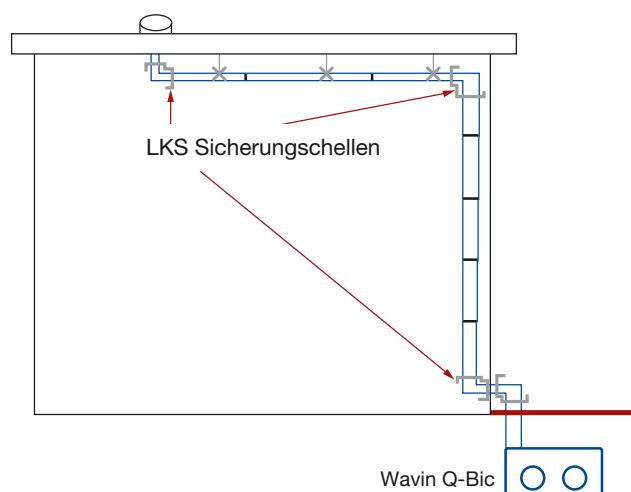


Abb. 37: Montageschritte Wavin LKS-Schelle



Die Wavin LKS-Schellen sind für die Schallschutzrohrsysteme Wavin AS+ und SiTech+ in den Dimensionen DN 50 – 200 lieferbar.

Die benötigten Größen der Manschetten und die dazugehörigen Artikelnummern finden Sie im Wavin AS+ Lieferprogramm auf der Seite 116.

### Schallschutzmaßnahmen

Sofern in Räumen die bauaufsichtlichen Bestimmungen über „Schallschutz im Hochbau“ (DIN 4109) zu beachten sind und der von den verlegten Leitungen herrührende Schallpegel 30 dB(A) nicht überschreiten darf, sind die in den technischen Baubestimmungen für alle haustechnischen Anlagen getroffenen Festlegungen über die Zuordnung der Rohrleitungsführung zu den jeweiligen Grundrissanordnungen zu berücksichtigen. Abwasserleitungen dürfen nicht frei durch Aufenthaltsräume geführt werden. An Massivwänden, die an Aufenthaltsräumen grenzen, dürfen sie nur dann angebracht werden, wenn die Wände eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m<sup>2</sup> besitzen (siehe DIN 4109-5 2020-08).

Gleiche Anforderungen gelten auch, wenn sie innerhalb von Schlitten nach DIN 1053 angebracht werden und auf der dem schutzbedürftigen Raum zugekehrten Seite ein Mindestwandgewicht von 220 kg/m<sup>2</sup> im Schlitzbereich verbleibt. Schächte oder Mauerschlüsse sind durch eine auf einen Putzträger (Rabitz oder Streckmetall) aufgebrachte, mindestens 1,5 cm dicke Putzschicht zu verkleiden. Zwischen Rohr und Putzträger dürfen keine Schallbrücken entstehen. Vorbeugend sollten dort Rohrummantelungen der Baustoffklassen A1, A2, B1, B2 (z.B. Glas- oder Mineralwolle, Kunststoffisolierungen) vorgesehen werden.

Da die Leitungsführung einen wesentlichen Einfluss sowohl auf die Entstehung als auch auf die Minderung von Geräuschen hat, sind Maßnahmen zu treffen, die die Fließ- und Aufprallgeräusche mindern. Deshalb ist fallendes Abwasser möglichst etappenweise umzulenken, nie abrupt, da schalltechnisch ungünstig. Bei Gebäuden mit mehr als 3 Geschossen (>10m) wird daher der Einsatz einer Beruhigungsstrecke von 250 mm beim Übergang der Fallleitung in die liegende Leitung gefordert. Dazu können zwei 45° Bögen und ein Langschenkelbogen verwendet werden (siehe Abb. 38).

Alternativ empfiehlt sich der Einsatz eines 45° Langschenkelbogens und eines 45° Bogens. Gleichfalls sind die Abwasserleitungen so zu dimensionieren und zu verlegen, dass neben dem abfließenden Wasser die Luft frei zirkulieren kann.

Bei Schallschutzanforderungen müssen Rohrschellen eine entsprechende Gummieinlage erhalten. Bei Vormauerungen von Leitungen ist darauf zu achten, dass diese nicht an der Vormauerung, sondern an der Konstruktionswand befestigt werden und die Wand- bzw. Deckendurchbrüche elastisch ausgeführt sind.

#### Nachträglicher Einbau von Rohrleitungsteilen

Soll an einer bestehenden Leitung ein Anschluss hergestellt werden, so sind werkseitig gefertigte Wavin AS+ Formteile zu verwenden.

#### Überschiebmuffen

Bei Verwendung von Wavin AS+ Überschiebmuffen ist folgende Arbeitsweise einzuhalten:

1. Zunächst wird ein ausreichend langes Rohrstück (Länge des Formteils plus 2,5x Rohraußendurchmesser) herausgetrennt.
2. Die Kanten der Schnittstellen sind danach zu brechen.
3. Das einzusetzende Rohrleitungsteil wird montiert. Aus dem herausgetrennten Rohrstück wird eine dem Zwischenraum entsprechende Rohrlänge gefertigt.
4. Anschließend werden die beiden AS+ Überschiebmuffen soweit auf das Rohrende bzw. auf das in den Zwischenraum einzupassende Rohrstück geschoben, bis die Stirnflächen der durchtrennten Rohre an den jeweils zweiten Dichtelementen der Überschiebmuffen anliegen.
5. Dann werden die beiden Überschiebmuffen zurückgezogen und fixiert.

Alternativ-Lösungen: Statt Überschiebmuffen können Wavin Langmuffen eingesetzt werden

Abb. 38: Langschenkelbogen



Abb. 39: Beispiel



## 2.3 Installation

### Reinigungsöffnungen

Beim Einsatz von Reinigungsöffnungen ist darauf zu achten, dass Sie an gut zugänglichen Orten positioniert werden. Dies erleichtert die Reinigung. Zum Verschließen des Deckels die Dichtung mit etwas Gleitmittel einschmieren. Der Deckel muss nach der Auslieferung und Erstinstallation auf richtigen Sitz überprüft werden.

### Parallelabzweig

#### Montage auf Fertigfußböden in der Vorwandinstallation

Bei der Montage auf Fertigfußböden in der Vorwandinstallation empfiehlt sich der Einsatz des Parallelabzweiges, der auf die Anschlussmaße der Vorwandinstallation (WC Element) abgestimmt ist.

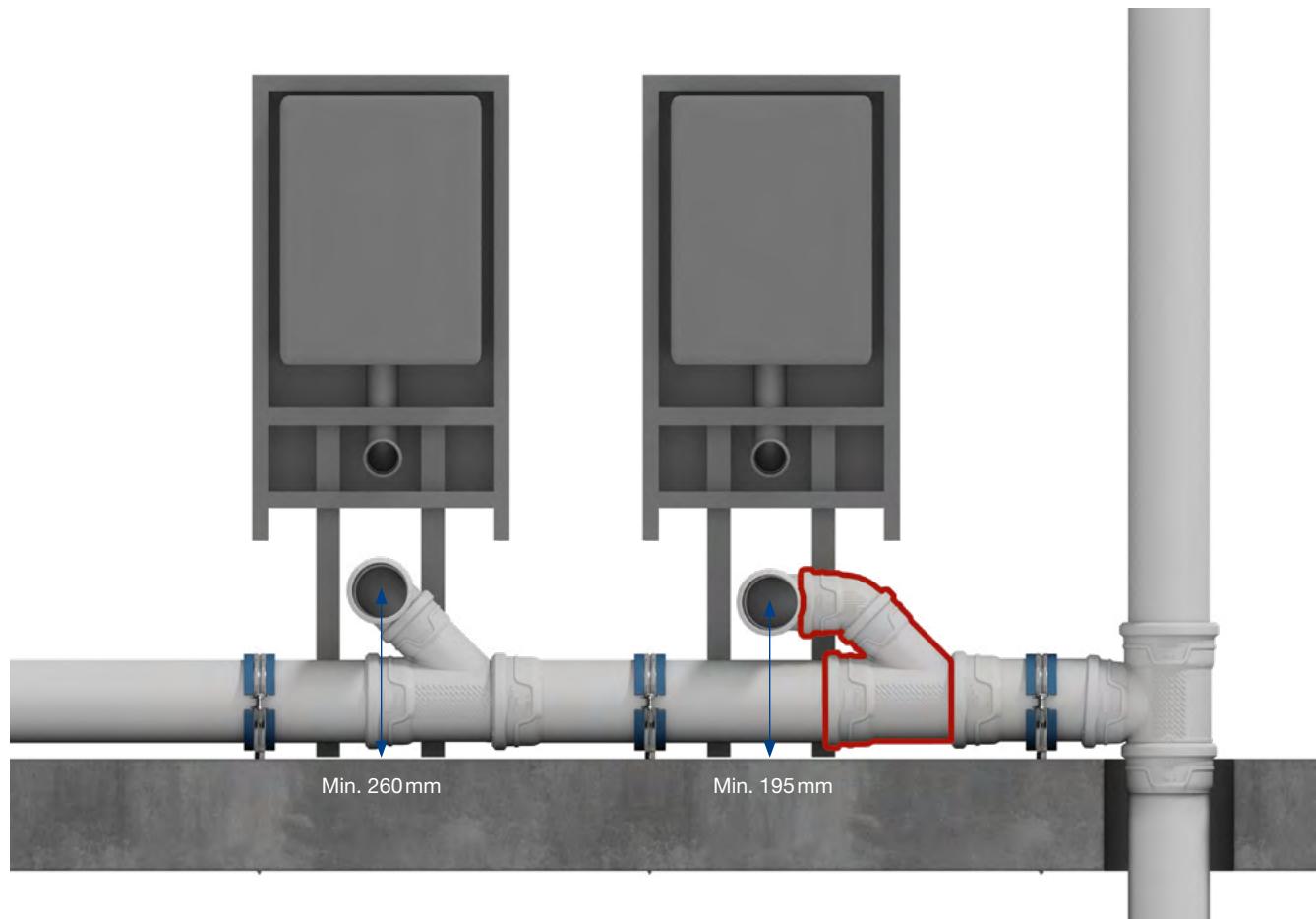


Abb. 40: Wavin AS+ Parallelabzweig für Vorwandinstallationen

## Allgemeine Befestigungsregeln

### Rohrschellenbefestigung

#### Festschelle

Die Festschelle bildet einen Festpunkt im Rohrsystem. Das Rohr oder das Formteil wird durch die Rohrschelle fest fixiert. Nachdem die Schrauben der Rohrschelle fest angezogen sind, ist keine Längsbewegung möglich.

Es muss immer die richtige Abmessung der Rohrschelle zum passenden Außendurchmesser gewählt werden. Die Gewindestangen sind anhand des Abstandes nach Festigkeit zu wählen. Um eine gute akustische Dämpfung zu erhalten, müssen Kunststoffdübel verwendet werden.

#### Gleitschelle

Durch die Verwendung von Gleitschellen kann sich das Rohr noch nach Anziehen der Schrauben ausdehnen und zusammenziehen. Dies kann durch Temperaturschwankungen verursacht werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass eine Längsbewegung nach der Installation möglich ist.



*Festpunktschelle: hier wird der gelbe Abstandshalter entfernt*



*Gleitschelle: hier ist der gelbe Abstandshalter vorhanden  
(Auslieferungszustand)*

#### Optionale Wavin Systemrohrschele:

##### Wechsel von Gleit- zur Festpunktschelle

Die Wavin Systemschelle ist sowohl Gleit- als auch Festpunktschelle. Die Wavin Systemschelle wird als Gleitpunktschelle ausgeliefert. Um die Rohrschelle von einer Gleitschelle auf eine Festpunktschelle zu ändern, muss der gelbe Abstandshalter vor der Montage der Rohrschelle entfernt werden.



*Wechsel von Gleitpunkt zum Festpunkt: Abstandshalter werden entfernt.*

Sowohl bei der Gleitschelle als auch bei der Festpunktschelle können anschließend die Schrauben komplett bis zu den Abstandshaltern angezogen werden.

Die Abstandhalter sind so ausgelegt das für das Rohrsystem immer die optimale Klemmkraft vorhanden ist. Hierdurch wird die Körperschallübertragung auf ein Minimum reduziert. Die Elastomereinlage hat somit immer die optimale Kompression um eine gute Schalldämpfung zu realisieren.

Für Standardrohrschenlen ist die Befestigungsanleitung des Herstellers zu beachten.

## 2.3 Installation

### Positionierung der Rohrschellen

Während der Installation von Wavin AS+ Rohren, sollte folgendes berücksichtigt werden:

#### Vertikale Verlegung

- ⌚ Pro Etage wird eine Festpunktschelle am Ende des Rohres gesetzt.
- ⌚ Alle weiteren Rohrschellen sind Gleitpunktschellen.
- ⌚ Tabelle 24 gibt die maximal erlaubten Abstände an.



#### Horizontale Verlegung

- ⌚ Jedes horizontal verlegte Rohr mit einer Länge ≤2 Meter sollte am Rohrende mit einem Festpunkt gesichert werden.
- ⌚ Alle weiteren Rohrschellen an diesem Rohr sind Gleitpunkte.
- ⌚ Tabelle 24 gibt die maximal erlaubten Abstände an.

#### Weitere Angaben

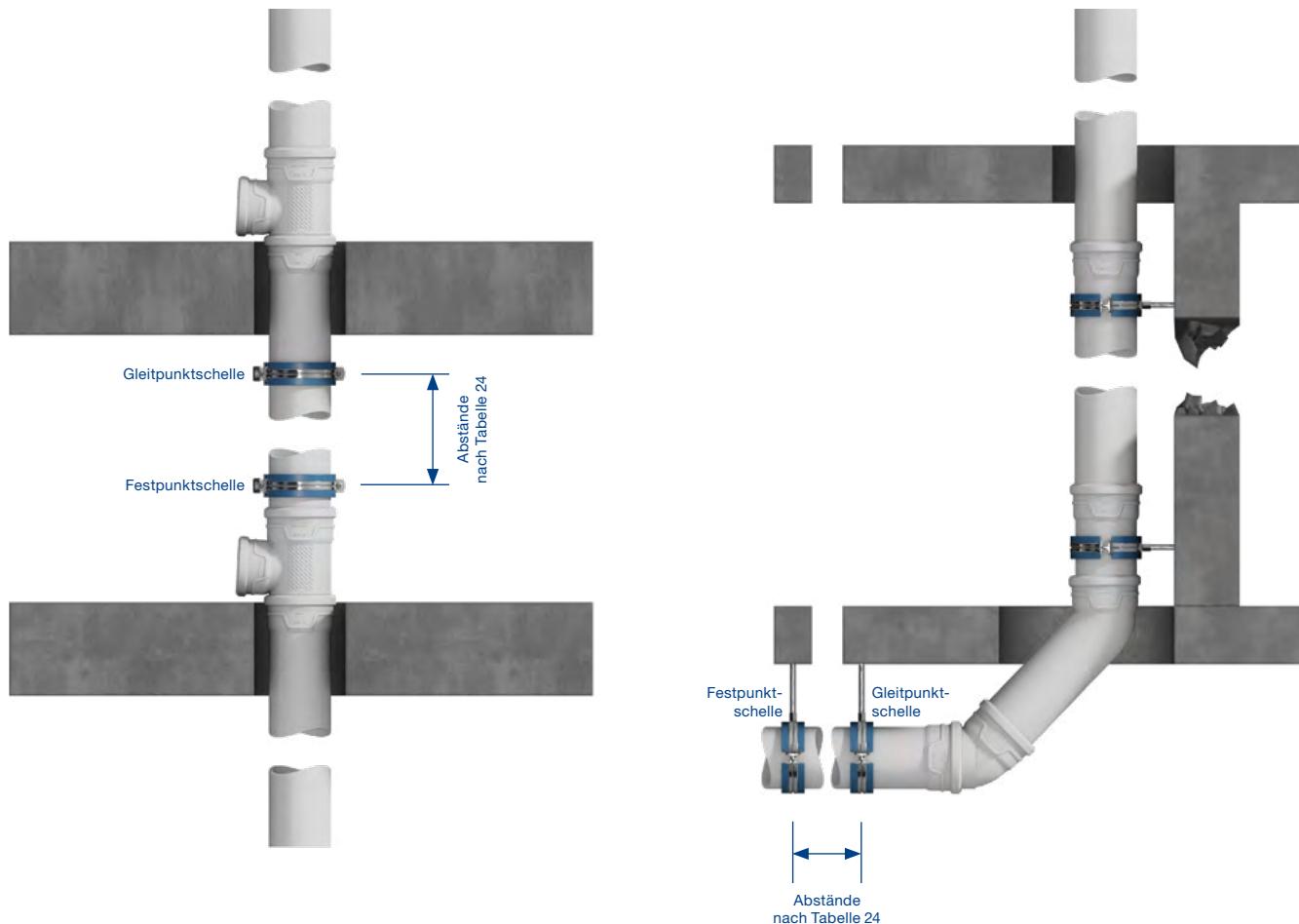
- ⌚ Bei allen Richtungsänderungen, z.B. Umlenkung am Ende der Fallleitung, sind entsprechend Rohrschellen zu setzen.
- ⌚ Bei Formteilgruppen können zusätzliche Rohrschellen vor/nach dieser Montage erforderlich sein, um sicherzustellen, dass:
  1. ein Gefälle in Fließrichtung vorhanden ist (horizontal),
  2. die Mitte der Formteilgruppe nicht übermäßig verschoben werden kann (vertikal).
- ⌚ Zur Vermeidung unnötiger Körperschallübertragung sollten Rohrschellen nicht im direkten Bereich von Umlenkungen installiert werden.
- ⌚ Rohrschellen müssen an stabilen Bauteilen befestigt werden, die entstehende Kräfte auch aufnehmen können.
- ⌚ Die Rohre müssen spannungsfrei verlegt werden.
- ⌚ In mehrstöckigen Gebäuden (ab 3 Stockwerken) wird das Fallrohr mit Hilfe einer Festpunktauflage zusätzlich gesichert. Hierzu kann eine Passlänge verwendet werden.

Zusätzliche Fallrohrsicherung mit Hilfe einer Festpunktauflage

### Maximaler Abstand zwischen den Befestigungspunkten

DN	Außendurchmesser [mm]	Abstand horizontal [mm]	Abstand vertikal [mm]
DN 50	50	750	1250
DN 70	75	1125	1875
DN 90	90	1350	2000
DN 100	110	1500	2000
DN 125	125	1625	2000
DN 150	160	2000	2000
DN 200	200	2000	2000

Tab. 24: Abstände zwischen den Befestigungspunkten



Beispiel horizontale und vertikale Befestigung

## 2.3 Installation

### Maximale Länge der Gewindestangen

Bei der Entwicklung von Wavin AS+ hat das Produkt alle Prüfverfahren erfüllt, um eine hohe Qualität zu gewährleisten. Wavin AS+ Rohre und Formteile erfüllen die Systemprüfungen nach EN 1451-1. Wavin AS+ ist sowohl über die Typprüfung (intern) zugelassen als auch unabhängig durch akkreditierte Prüfstellen geprüft.

Wavin AS+ Rohre und Formteile unterliegen einer Fremdüberwachung durch die MPA Darmstadt und sind Zugelassen beim DIBt in Berlin. Die Systemanforderungen an die Dichtheit sind in Normen vorgeschrieben. Wavin AS+ erfüllt die Anforderungen an die Dichtheit, die in den folgenden Normen festgelegt sind:

- ⌚ **EN ISO 1451-1:** Dicht für 15 Minuten bei einer Abwicklung von  $2^\circ$  bei 0,5 bar
- ⌚ **EN ISO 13257:** Dicht für 15 Minuten bei 0,5 bar im befüllten Zustand nach Temperaturzyklustest (1.500 Zyklen)

Diese Anforderungen berücksichtigen nicht die Befestigung an einer Wand oder Decke. Eine ordnungsgemäße Installation ist der Schlüssel zur Dichtheit eines Systems. Eine schlechte Installation kann nicht durch ein perfektes System kompensiert werden.

Für die Aufhängung und Befestigung von Rohrschellen werden in der Regel Gewindestangen verwendet. Es ist wichtig zu beachten, dass Gewindestangen für den Einsatz auf Zug und nicht für die Aufnahme von Biegemomenten ausgelegt sind.

Aus diesem Grund haben Gewindestangen, die in Wavin AS+ Installationen verwendet werden sollen, vordefinierte Maximallängen. Wenn die Festigkeitsklasse nicht bekannt ist, kann die Maximallänge aus den Tabellen 25 entnommen werden. Diese Tabellen wurden, basierend auf der Festigkeitsklasse 4.6 und 8.8, erstellt.

Hinsichtlich des Innendrucks ist es wichtig zu wissen, welche Auswirkungen eine Überschreitung der Maximallängen haben kann. Wenn das System verstopft oder anderweitig mit Wasser gefüllt wird, baut sich ein Innendruck auf, die daraus resultierenden Kräfte führen dazu, dass sich die Stangen verbiegen und die Verbindungen auseinandergedrückt werden können, bis es zu einer Leckage kommt.

Der maximale Druck, der bei einer Verstopfung des Systems auftreten kann, wird durch den vertikalen Abstand zwischen der horizontalen Leitung und der niedrigsten Sanitäranwendung, an die diese horizontale Leitung angeschlossen ist, bestimmt. In den meisten Fällen ist dieser Abstand  $\leq 1$  Meter. Daher sind die maximalen Längen der Gewindestangen in der Tabelle 25 so gewählt, dass sie Biegemomente durch 0,1 bar Innendruck aufnehmen können.

In den folgenden Fällen muss – insbesondere bei Richtungsänderungen, bei denen die resultierenden Kräfte ein Verbiegen der Gewindestangen bewirken – eine stärkere Befestigung vorgenommen werden, um die Dichtheit des Systems zu gewährleisten:

- ⌚ Der Abstand zwischen Halterung und Wand/Decke überschreitet die in der Tabelle angegebenen Maximallängen.
- ⌚ Der maximale Druck im System kann im Falle einer Verstopfung 0,1 bar überschreiten.
- ⌚ Es besteht der Wunsch, das installierte System bei einem Druck  $> 0,1$  bar einem Drucktest zu unterziehen.

In diesen Fällen ist es ratsam die Druckprüfung mit Wavin oder dem Rohrschellenhersteller durchzusprechen.

## Horizontal

Maximaler Abstand (DR) zur Decke und maximale Länge (K) der Gewindestange

DN/OD	Festigkeitsklasse 4.6								Festigkeitsklasse 8.8							
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12	
	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]
50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500	255	220	435	400	785	750
75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500	220	170	350	300	600	550
90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500	190	135	315	260	505	450
110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500	175	110	275	210	415	350
125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500	155	85	235	160	355	280
160			135	45	175	85	590	500	1590	1500		65	220	130	320	230
200			150	40	175	70	510	400	1360	1250		55	215	105	295	190

Hinweis: Für M12, 1/2" und 1" Gewindestangen sind Adapter zum Verbinden mit der Rohrschelle nötig.

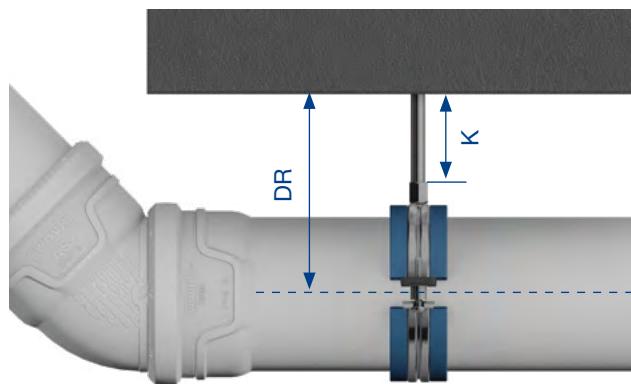
## Vertikal

Maximaler Abstand (DW) zur Wand und maximale Länge (K) der Gewindestange

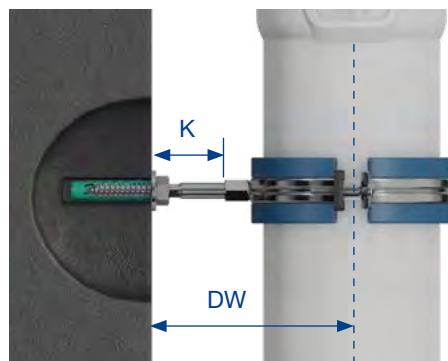
DN/OD	Festigkeitsklasse 4.6								Festigkeitsklasse 8.8							
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12	
	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]
50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500	205	170	335	300	585	550
75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500	165	120	275	230	445	400
90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500	140	85	225	170	345	290
110			115	50	150	85	565	500	1565	1500		65	195	130	295	230
125			105	35	140	70	470	400	1320	1250		55	175	105	250	180
160			120	30	140	50	390	300	1090	1000		40	170	80	230	140
200					150	40	370	260	960	850		30	60	220	110	

Hinweis: Für M12, 1/2" und 1" Gewindestangen sind Adapter zum Verbinden mit der Rohrschelle nötig.

Tab. 25: Horizontaler und vertikaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk



Horizontaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk



Vertikaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk

## 2.3 Installation

### Erweiterter Wandabstand

Wenn der Abstand von der Wand zum Rohr größer ist, als Sie mit einer einzelnen Gewindestange gemäß der Tabelle 25 mit den allgemeinen Befestigungsabständen lösen können, oder wenn der Innendruck 0,1 bar überschreiten könnte, dann gibt es mehrere Möglichkeiten, den Abstand zu vergrößern.

Es ist wichtig zu wissen, welche Auswirkungen es haben kann, wenn die maximalen Längen überschritten werden. Wenn das System verstopft ist, baut sich ein Innendruck auf, die daraus resultierenden Kräfte führen dazu, dass sich die Stangen verbiegen und die Verbindungen auseinandergedrückt werden, bis eine Leckage entsteht. In diesen Fällen können die folgenden Optionen in Betracht gezogen werden:

1. Eine Option könnte sein, eine hängende Halterung für die Muffenabstützung in Betracht zu ziehen. Konsolen sind erhältlich für hängende Sanitär- und Entwässerungsinstallativen in einem Gebäude.
2. Eine weitere Option ist die Verwendung einer „Wandhalterung“, um den Abstand zwischen Wand und Rohr zu vergrößern.
3. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Rohrschellen an einer Montageschiene zu befestigen, die parallel zur gesamten Installation des Rohrs installiert wird.
4. Eine vierte Möglichkeit könnte die Sicherung der Verbindung über eine LKS-Schelle sein. Die Muffen an Fließrichtungswechseln müssen gesichert werden, damit sie sich nicht lösen können. Die Wavin LKS-Schelle gewährleistet dies für Innendrücke bis zu 2 bar.

### Wavin Systemrohrschenken

Bei der geräuscharmen Installation geht es darum, die Übertragung von Schall (Vibrationen) auf die angeschlossenen Räume zu minimieren. Es können zwei Arten von Schallübertragungen vorhanden sein: Luft- und Körperschall. Der Luftschatll wird durch die Masse des AS+ Rohres reduziert. Der Körperschall durch die Systemrohrschenke.

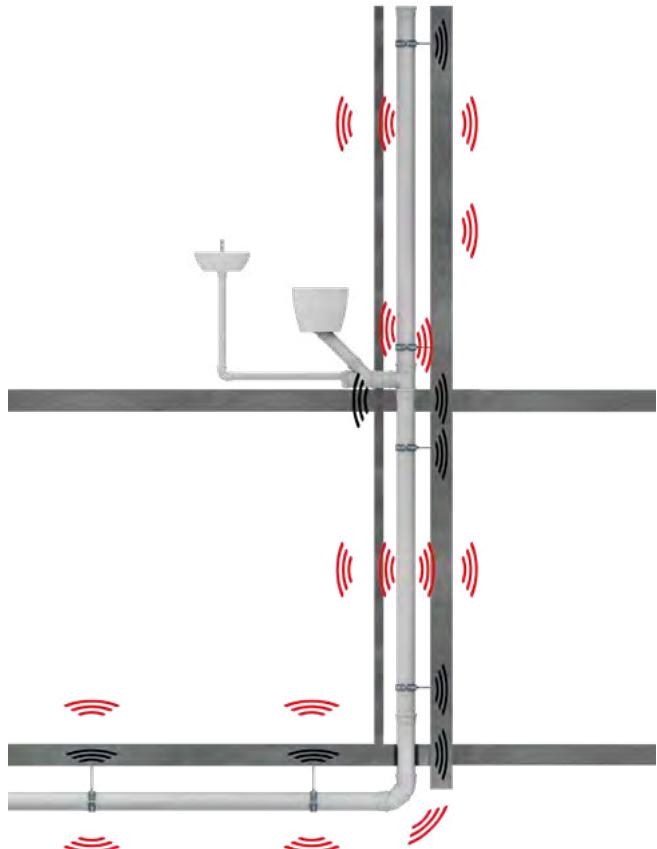
Weitere Informationen zur Geräuschreduzierung finden Sie im Kapitel Akustik.

Wavin bietet mit der Systemschelle verschiedene Installationsmöglichkeiten an:

1. Systemschelle mit Gummieinlage
2. Stütz- und Fixierrohrschenke

Für die Variante 1 wird in Anlehnung an DIN 4109 UG hinten 14 dB(A) bei 2 l/s erreicht.

Die Variante 2 erreicht <10 dB(A) bei 2 l/s.



## Wavin, mit optionaler Systemschelle

Die Wavin Systemschelle kann sowohl als Festpunktschelle als auch Gleitpunktschelle verwendet werden.

Die Rohrschelle kann von Gleit zur Festpunktschelle verändert werden – siehe Kapitel „Rohrschellenbefestigung“.

### Mit Sicherheit still

Premium-Schallschutzeigenschaften sind mit Wavin AS+ dank mineralverstärktem Polypropylen und dreilagigem Rohraufbau keine Herausforderung. Das Premium-Hausabflussrohrsystem bringt Spitzenwerte mit 30 Jahren Erfahrung – made in Germany.

Wavin AS+ ist somit in der Lage sowohl Luftschall als auch Körperschall effektiv zu minimieren. Bereits mit einer Standard-Rohrschelle mit Gummieinlagen wird ein Wert von 19dB(A) erreicht. Wird eine höhere Sicherheit bei der Montage und im späteren Betrieb gewünscht, so steht mit der neuen blauen Wavin Systemschelle das optimal auf Wavin AS+ abgestimmte Produkt zur Verfügung. Vordefinierte Abstandhalter bieten sowohl beim Einsatz als Gleit-, Festpunkt oder Stütz- und Fixierschelle immer das passende Anzugsdrehmoment – für Rohr und Akustik.

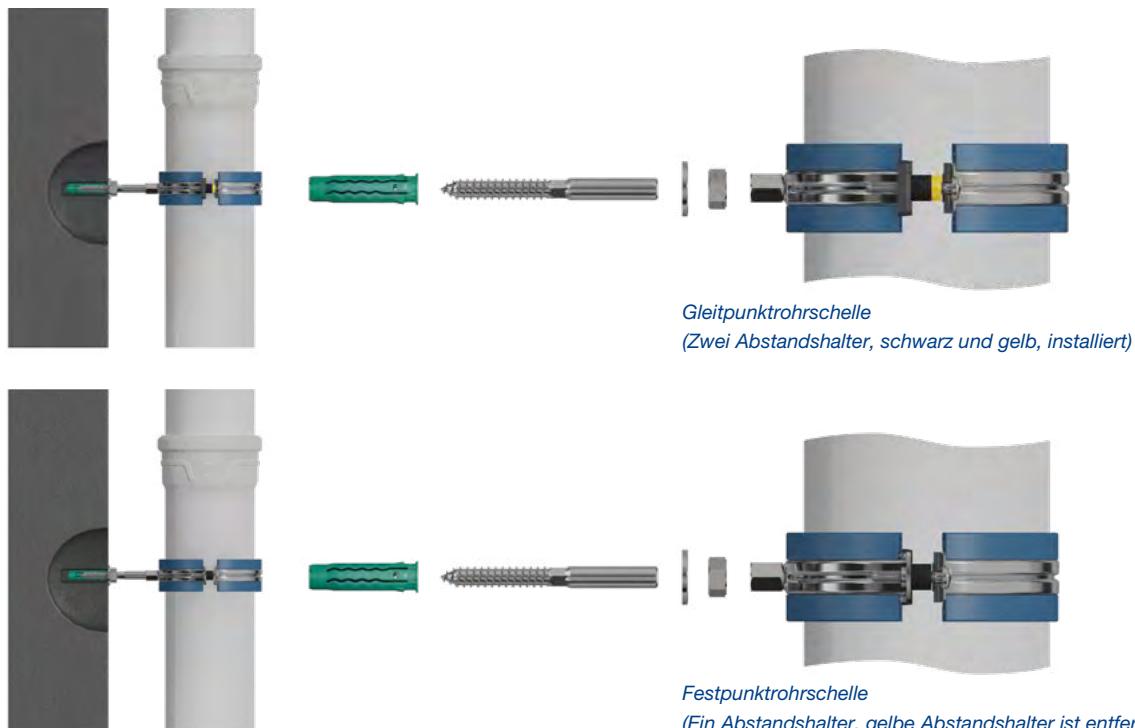


Abb. 42: Wavin Schallschutzrohrschele

## 2.3 Installation

### Wavin Stütz- und Fixierschelle <10 dB(A)

Die Wavin Stütz- und Fixierschelle verwendet ebenfalls die Wavin Systemschelle. Nur die Installationsweise ist abweichend. Der Gleitpunkt wird analog zur Systemschelle ausgeführt. Der Festpunkt wird aus zwei Rohrschellen gefertigt, wobei nur die untere Rohrschelle (Ausführung Gleitschelle) mit Hilfe einer Gewindestange an das Mauerwerk befestigt wird (siehe auch Tabelle 25).

Die Festpunktschelle liegt nur auf der Gleitpunktschelle auf und dadurch wird eine maximale Dämpfung der Körperschallübertragung erreicht.

Auch in der Installationsvariante Stütz- und Fixierschelle gewährleisten die Abstandshalter eine immer optimale Klemmkraft um das Rohrleitungssystem zu sichern. Zusätzlich sichern die Abstandshalter eine immer geeignete Kompression der Elastomereinlage, sodass der Körperschall optimal gedämpft wird.

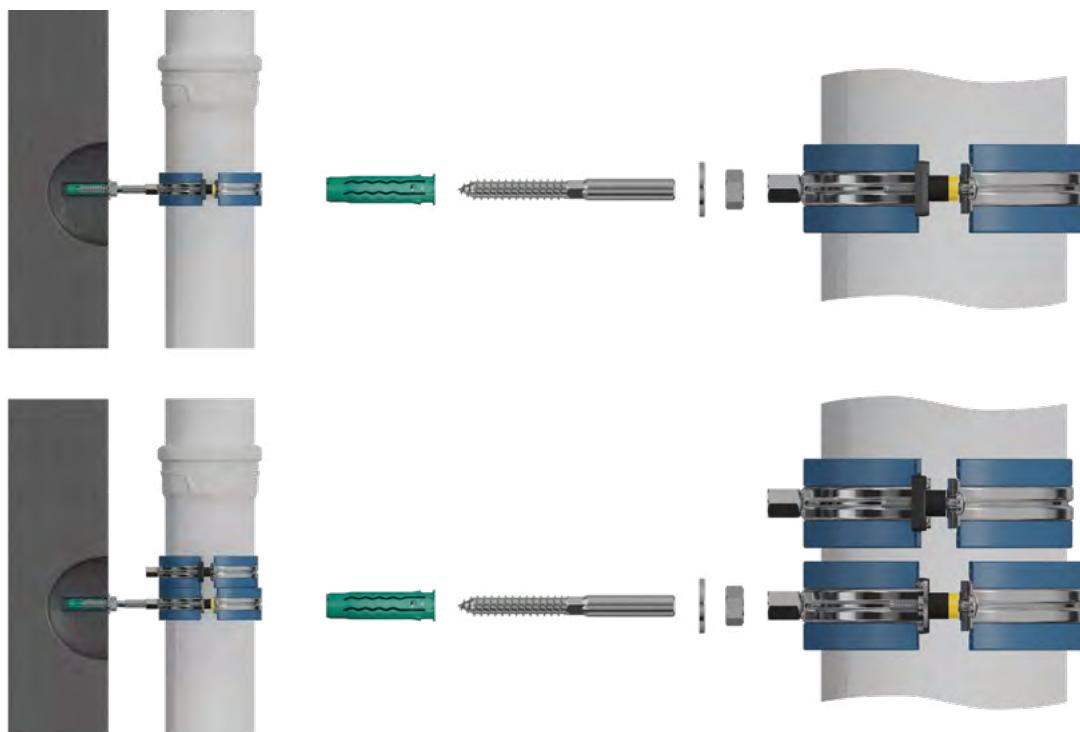


Abb. 43: Wavin Stütz- und Fixierschelle <10 dB(A)

## Wavin AS und Wavin AS+ Kombinationsmöglichkeiten

Durch das neue Premium-Schallschutzrohr Wavin AS+ hat sich die Dimensionierung einiger Rohre geändert.

Dadurch ist Wavin AS+ DIN EN 1451 kompatibel und somit auch direkt mit den Abmessungen von HT kompatibel.

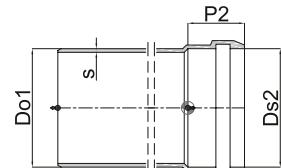
Folgende Dimensionen lassen sich weiterhin mit Wavin AS verbinden bzw. kombinieren:

Wavin AS	Wavin AS+	Adapter notwendig	Direkt kompatibel
DN 56	DN 50	✓	✗
DN 70	DN 70	✓	✗
DN 90	DN 90	✗	✓
DN 100	DN 100	✗	✓
DN 125	DN 125	✓	✗
DN 150	DN 150	✗	✓
DN 200	DN 200	✗	✓

## Rohrdaten

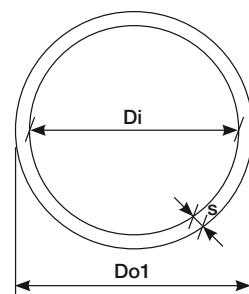
### Wavin AS

Durchmesser DN	Außendurchmesser Do1=Ds2	Innendurchmesser Di	Wandstärke s	Muffenlänge P2
56	58	50,0	4,0	54
70	78	69,0	4,5	56
90	90	81,0	4,5	55
100	110	99,4	5,3	61
125	135	124,4	5,3	64
150	160	149,4	5,3	66
200	200	187,6	6,2	85



### Wavin AS+

Durchmesser DN	Außendurchmesser Do1=Ds2	Innendurchmesser Di	Wandstärke s	Muffenlänge P2
50	50	44,0	3,0	46
70	75	68,0	3,5	51
90	90	80,8	4,6	55
100	110	99,4	5,3	59
125	125	114,4	5,3	63
150	160	148,8	5,6	71
200	200	188,0	6,0	86



## 2.3 Installation

### Adapter

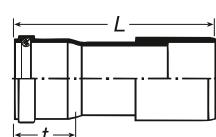
Um problemlos mit unseren beiden Schallschutzrohrsystemen arbeiten zu können, werden für folgende Wavin AS+ Dimensionen Übergangsstücke benötigt (vgl. Kombinationstabelle):  
DN 50, DN 70, DN 125.

### Lieferprogramm



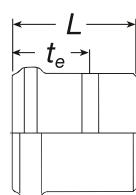
**EPDM Flex-Koppler** zum Verbinden von Wavin AS mit Wavin AS+

Abmessung	Artikel
DN	Nr.
58–50	4066491
78–75	4066492
135–125	4066493



**Anschlussformteil an HT-, KG- und PE-Spitzenen**

Abmessung	Artikel	t	L	Gewicht
DN	Nr.	mm	mm	kg/Stk.
125	3074722	64	70	0,30



**Anschlussformteile an HT-Spitzenen**

Abmessung	Artikel	te	L	Gewicht
DN	Nr.	mm	mm	kg/Stk.
56	3074707	–	50	0,04
70	3074708	77	130	0,07

# 2.4 Verpackung, Lagerung und Transport

## Allgemein

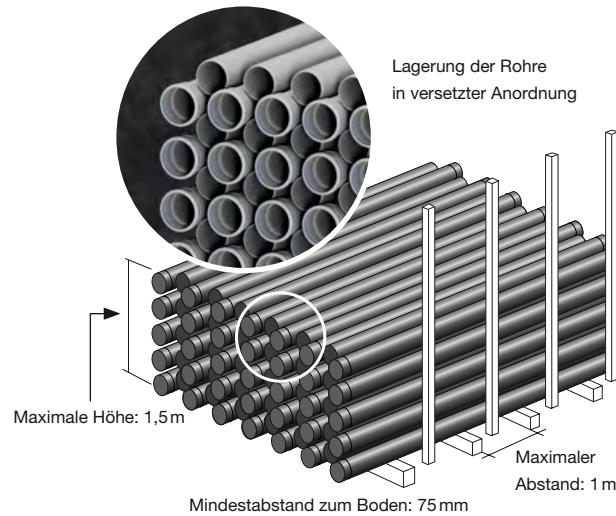
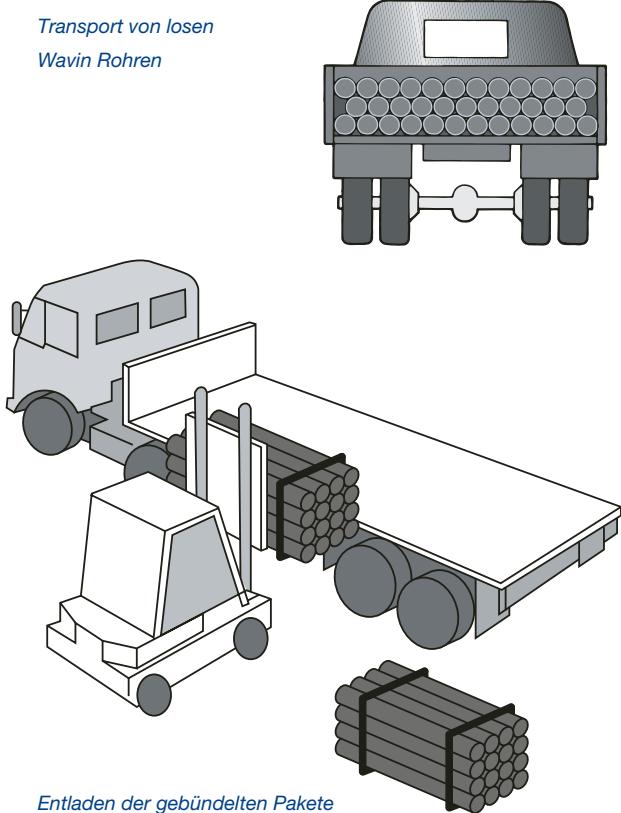
Behandeln Sie Rohre und Formstücke sorgfältig. Achten Sie darauf das die Rohre nicht beschädigt werden. Kratzer oder äußere Beschädigungen können dazu führen, dass das Rohrsystem in der Funktion beeinträchtigt ist. Dies kann zu Leckagen am Rohrsystem führen. Einzelne Rohre müssen von Hand entladen werden. Sollte eine Anlieferung Rohr in Rohr erfolgen, immer zuerst die inneren Rohre entfernen.  
Die Metallgabeln des Gapelstaplers sollten für die Entladung von Kunststoffrohren geeignet sein. Hier müssen evtl. weitere Sicherungsmaßnahmen eingesetzt werden.  
Sollte eine Entladung oder Beladung mit einem Kran erfolgen, verwenden Sie bitte ausreichend breite Hebegurte.

## Transport

Befinden sich die Wavin AS+ Rohre nicht mehr in der Originalverpackung, sollten die Rohre auf einer sauberen Oberfläche des Transporters sicher gestützt werden. Stellen sie sicher, dass die Rohre sich nicht durchbiegen. Die Rohrenden sollten durch entsprechende Maßnahmen extra geschützt werden.

## Lagerung

Lagern Sie Rohre immer auf einer ebenen Fläche. Paletten können gestapelt werden bis zu einer maximalen Höhe von 1,5 m ohne zusätzliche Stützen oder Seitenschutz. Lose Rohre müssen an Ort und Stelle gehalten werden durch mindestens 2 Seitenstützen, die sich gleichmäßig über ihre Länge verteilen. Sollten Rohre einzeln gelagert werden, achten Sie auf eine ausreichende Abstützung der Rohre. Lagerung bis max. 1,5 m Höhe. Eine Lagerung im Freien, ist aufgrund der UV-Strahlung, max. 2 Jahre möglich.



Sollten unterschiedliche Durchmesser zusammengestapelt werden, sind die größere Durchmesser unten anzurichten. Gemuffte Rohre in versetzter Anordnung, da sonst die Muffe beschädigt werden könnte.  
Stapelrohre verschiedener Größen einzeln oder, wenn dies nicht möglich ist, separat anbringen. Stapeln Sie sie so, dass der größte Durchmesser der Rohre unten ist.  
Rohre mit Manschetten sollten gestapelt werden.  
Formteile werden im Karton angeliefert. Diese sind nur für eine Lagerung im Innenbereich geeignet. Bitte achten Sie darauf das keine zu hohe Last auf den Kartons lastet.

# 2.5 Garantie

**20  
JAHRE  
Garantie**

## Wavin AS+ Garantiebedingungen

### 1. Umfang der Garantie

Wir garantieren, dass die mit höchster Sorgfalt hergestellten Wavin AS+ Produkte frei von Material- und Herstellungsfehlern sind. Die Rohre und Formteile werden aus einwandfreien Rohstoffen hergestellt und während der Produktion kontinuierlich geprüft und darüber hinaus gemäß den Richtlinien des Überwachungsvertrages von der MPA Darmstadt regelmäßig überwacht.

### 2. Voraussetzung der Garantie

- 2.1 Die Garantie erfolgt unter der Voraussetzung, dass der Schadensfall nicht länger als 20 Jahre nach Inbetriebnahme der Wavin AS+ Produkte eintritt.
- 2.2 Voraussetzung ist weiter, dass die Garantiekunde innerhalb von drei Monaten nach Inbetriebnahme vollständig ausgefüllt und unterschrieben bei Wavin eingegangen ist.
- 2.3 Sofern andere als Wavin Produkte (sowohl Rohre als auch Formteile) verwendet werden oder die Montage nicht mit einem von Wavin freigegebenen Werkzeug durchgeführt wird, verliert diese Garantieerklärung ihre Gültigkeit.
- 2.4 Die Garantieleistung von Wavin entfällt, wenn nicht nachgewiesen wird, dass die vorgeschriebenen aktuellen Planungs-, Montage- und Bedienungsrichtlinien eingehalten wurden, welche unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de) Download-Bereich „Technisches Handbuch Hauabflusssrohrsysteme“ abgerufen werden können. Die Erstellung der Anlage muss durch eine eingetragene und fachkundige Fachfirma erfolgt sein. Beschädigungen aller Art durch Fremdeinwirkung (z.B. angebohrte Leitungen, Frostschäden, Überdruck, Übertemperatur, Einwirkung durch Chemikalien usw.) und Montagefehler oder Montagemängel sind von der Garantie ausgeschlossen.
- 2.5 Im Schadensfall muss Wavin unverzüglich, spätestens innerhalb von acht Tagen nach Eintritt des Schadens und vor Durchführung von Behebungsmaßnahmen, Gelegenheit zur Schadensuntersuchung gegeben werden. Wird dies unterlassen, so sind Garantieleistungen ausgeschlossen.
- 2.6 Etwaige Maßnahmen von Wavin zum Zwecke der Schadensminderung gelten nicht als Anerkenntnis einer Garantiehaftung. Verhandlungen über Ersatzleistungen gelten in keinem Fall als Verzicht auf den Einwand, dass die Anzeige gemäß 2.5 nicht rechtzeitig, sachlich unbegründet oder sonst ungenügend gewesen ist.

### 3. Inhalt und Durchführung der Garantieleistungen

- 3.1 Die Haftung von Wavin beinhaltet den kostenlosen Ersatz für Wavin AS+ Produkte, an denen Schäden aufgetreten sind, die nachweisbar auf Material- und/oder Herstellungsfehler in unserem Werk zurückzuführen sind und für die uns ein Verschulden trifft. Ersetzt werden in diesem Zusammenhang auch Schäden, die entstehen, um die mangelhaften Produkte freizulegen, auszubauen oder abzunehmen und gegen einwandfreie Wavin-Produkte auszuwechseln oder zu verlegen. Dazu zählen auch die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten, um den Zustand wieder herzustellen, der vor Schadenseintritt bestand.
- 3.2 Ein Ersatz für Nutzungs- und Produktionsausfall, Betriebsstillstand und Wertminderung sowie weitere nur mittelbare Folgeschäden ist ausgeschlossen.  
Für alle übrigen nicht bereits unter Ziff. 3.1 erfassten Sach- und/oder Personenschäden haftet Wavin in gesetzlichem Umfang.
- 3.3 Wavin übernimmt die Haftung nach Ziff. 3.1 gem. folgender Staffelung:
  - ⌚ bis 7,5 Jahre nach Inbetriebnahme € 1.000.000,- pro Schadensursache und bis zu € 1.000.000,- für alle Schadensursachen pro Jahr
  - ⌚ zwischen 7,5 Jahren bis 20 Jahren nach Inbetriebnahme: € 500.000,- pro Schadensursache und bis zu € 500.000,- für alle Schadensursachen pro Jahr.
- 3.4 Der Berechtigte aus dieser Garantie muss im Falle einer Inanspruchnahme einer Garantieleistung die ordnungsgemäß ausgefüllte Garantiekunde vorlegen.
- 3.5 Wavin behält sich das Recht vor, Fachfirmen nach eigener Wahl mit der Durchführung von eventuellen Sanierungsmaßnahmen zu beauftragen.
- 3.6 Die Inanspruchnahme einer Garantieleistung während der Garantiezeit verlängert die Gesamtdauer der Garantie nicht.
- 3.7 Mündliche Nebenabreden haben keine Gültigkeit.

# Registrierungsformular für 20-Jahres-Garantie



Rück-Mail: [technik.de@wavin.com](mailto:technik.de@wavin.com)

**Bauprojekt\*** Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Installateur\*** Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Planer** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Architekt** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Händler** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

## Art des Eigentums\*

- |  |  |                                    |                                     |                                       |
|--|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Wohneinheit          | <input type="radio"/> Büro-/Verwaltungsgebäude | <input type="radio"/> Schule       | <input type="radio"/> Krankenhaus   | <input type="radio"/> Kirche          |
| <input type="radio"/> Mehrfamilienwohnhaus | <input type="radio"/> Öffentliches Gebäude     | <input type="radio"/> Kindergarten | <input type="radio"/> Arztpraxis    | <input type="radio"/> Museum          |
| <input type="radio"/> Wohnanlage           | <input type="radio"/> Kaufhaus/Geschäft        | <input type="radio"/> Bank         | <input type="radio"/> Altersheim    | <input type="radio"/> Schwimmbad      |
|  |  | <input type="radio"/> Sporthalle   | <input type="radio"/> Fabrikgebäude | <input type="radio"/> Sonstiges _____ |

## System Wavin AS+\*

Menge: \_\_\_\_\_

## Erforderliche unterstützende Dokumente (mindestens 1)\*

Rechnungskopie

- \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Installation und Inbetriebnahme\*

System einsatzbereit am \_\_\_\_\_  fehlerfrei

Hiermit bestätigen wir, dass die im oben aufgeführten Bauvorhaben Wavin AS+ Produkte gemäß den von Wavin vorgeschriebenen aktuellen Planungs-, Montage- und Bedienungsrichtlinien eingebaut und in Betrieb genommen wurden und die Erstellung der Anlage durch eine eingetragene und fachkundige Fachfirma erfolgt ist.

Unterschrift und Stempel der Fachfirma

Wavin übernimmt nach Maßgabe der umseitigen Garantiebedingungen für Wavin AS+ die Garantie und haftet innerhalb von 20 Jahren nach Inbetriebnahme der Wavin AS+ Produkte. Diese Garantie besteht gegenüber dem Fachbetrieb, soweit der Bauherr gegen den Fachbetrieb Ansprüche geltend macht. Die Garantieerklärung ist nur gültig, wenn diese vollständig ausgefüllt, unterschrieben und durch die Wavin GmbH eine Garantienummer vergeben wurde. Zur Bestätigung durch Wavin ist die Erklärung innerhalb von drei Monaten nach Inbetriebnahme an die Wavin GmbH (E-Mail: [technik.de@wavin.com](mailto:technik.de@wavin.com)) zu senden.

Unterschrift des Bauherrn

Durch die Unterschrift auf diesem Dokument akzeptiert der Installateur den Geltungsbereich der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen von Wavin wie unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de) veröffentlicht.

**Garantieerklärung Nr.** \_\_\_\_\_

**Datum** \_\_\_\_\_

Wird von Wavin ausgefüllt.

\* Pflichtfelder

# 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

## Produktübersicht

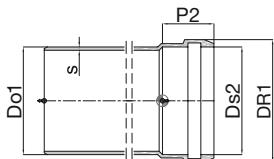
	DN 50	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
<b>Rohr</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Bogen</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Langschenkelbogen</b>			✓	✓			
<b>Siphonbogen</b>	✓						
<b>Siphon gerade</b>	✓						
<b>Abzweig</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Doppelabzweig</b>			✓	✓			
<b>Eckdoppelabzweig</b>			✓	✓			
<b>Parallelabzweig</b>			✓	✓			
<b>Kombiabzweig</b>				✓			
<b>Duschdoppelabzweig</b>			✓	✓			
<b>Überschiebmuffe</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Doppelmuffe</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	DN50	DN70	DN90	DN100	DN125	DN150	DN200
<b>Langmuffe</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Muffenstopfen</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Übergangsrohr</b>		✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Reinigungsrohr</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Systemschelle</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>LKS-Schelle</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ersatzdichtelement EPDM</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ersatzdichtelement NBR</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Dichtungsmanschette für Siphon 1½" 53 mm</b>	✓						
<b>Dichtungsmanschette für Siphon 1¼" 53 mm</b>	✓						
<b>Brandschutzmanschette BM-R90</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>EPDM Flex-Koppler zum Verbinden von AS mit AS+</b>	✓	✓			✓		

## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Rohre

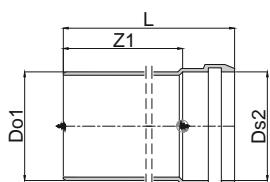
#### Rohrdaten



Durchmesser DN	Außendurchmesser		Wandstärke s	Muffenlänge P2
	Do1=Ds2	DR1		
50	50	66,4	3,0	46
70	75	90,2	3,5	51
90	90	106,9	4,6	55
100	110	129,4	5,3	59
125	125	146,7	5,3	63
150	160	183,5	5,6	71
200	200	226,4	6,0	86



#### Wavin AS+ Rohr mit Muffe



NEU

NEU

NEU

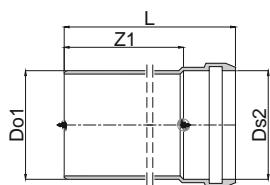
NEU

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
50	3080057	50	198	50	150	0,18
50	3080058	50	298	50	250	0,26
50	3080059	50	546	50	500	0,44
50	3080060	50	1046	50	1000	0,83
50	3080061	50	2046	50	2000	1,61
50	3080062	50	2746	50	2700	2,15
50	3080063	50	3046	50	3000	2,38
70	3080064	75	202	75	150	0,30
70	3080065	75	302	75	250	0,44
70	3080066	75	551	75	500	0,79
70	3080067	75	1051	75	1000	1,49
70	3080068	75	2051	75	2000	2,90
70	3080069	75	2751	75	2700	3,90
70	3080070	75	3051	75	3000	4,30
90	3080071	90	205	90	150	0,47
90	3080072	90	305	90	250	0,69
90	3080073	90	554	90	500	1,25
90	3080074	90	1054	90	1000	2,37
90	3080075	90	2054	90	2000	4,60
90	3080076	90	2754	90	2700	6,16
90	3080077	90	3054	90	3000	6,83
100	3080030	110	209	110	150	0,68
100	3080031	110	309	110	250	1,02
100	3080032	110	559	110	500	1,83
100	3080033	110	1059	110	1000	3,41
100	3080034	110	2059	110	2000	6,56
100	3080035	110	2759	110	2700	8,77
100	3080036	110	3059	110	3000	9,72



### Wavin AS+ Rohr mit Muffe

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
125	3080037	125	213	125	150	0,79
125	3080038	125	313	125	250	1,16
125	3080039	125	562	125	500	2,10
125	3080040	125	1062	125	1000	3,90
125	3080041	125	2062	125	2000	7,50
125	3080042	125	2762	125	2700	10,03
125	3080043	125	3062	125	3000	11,11
<b>NEU</b>						
150	3080044	160	221,4	160	150	1,09
150	3080045	160	321,4	160	250	1,09
150	3080046	160	570,2	160	500	2,87
150	3080047	160	1070	160	1000	5,33
150	3080048	160	2070	160	2000	10,27
150	3080049	160	2770	160	2700	13,73
150	3080050	160	3070	160	3000	15,21
<b>NEU</b>						
200	3080051	200	328	200	250	2,05
200	3080052	200	584	200	500	4,15
200	3080053	200	1084	200	1000	7,49
200	3080054	200	2084	200	2000	14,17
200	3080055	200	2784	200	2700	18,85
200	3080056	200	3084	200	3000	20,86

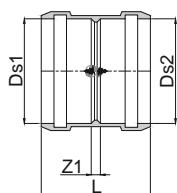


## Formteile



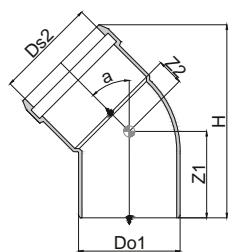
### Wavin AS+ Doppelmuffe

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
50	3080016	99	50	50	3	0,12
70	3080017	107	75	75	3	0,17
90	3080018	114	90	90	3	0,26
100	3080012	124	111	111	5	0,39
125	3080013	132	125	125	5	0,51
150	3080014	148	160	160	5	0,76
200	3080015	181	201	201	8	1,33



## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Formteile

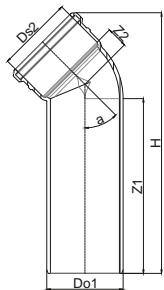


#### Wavin AS+ Bogen

Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	H mm	Gewicht kg/Stk.
50	15°	3079965	50	50	53	11	115	0,11
50	30°	3079966	50	51	57	13	122	0,12
50	45°	3079967	50	51	60	18	126	0,12
50	67°	3079968	50	51	68	23	124	0,13
50	87°	3079969	50	51	74	32	111	0,15
70	15°	3079970	75	75	59	11	129	0,18
70	30°	3079971	75	75	64	15	141	0,19
70	45°	3079972	75	75	70	21	150	0,22
70	67°	3079973	75	75	79	29	150	0,23
70	87°	3079974	75	75	90	41	141	0,25
90	15°	3079975	90	90	64	15	141	0,30
90	30°	3079976	90	90	70	20	157	0,32
90	45°	3079977	90	91	73	25	167	0,36
90	67°	3079978	90	90	88	37	172	0,39
90	87°	3079979	90	90	101	49	160	0,43
100	15°	3079950	110	110	70	17	157	0,47
100	30°	3079951	110	110	77	20	177	0,52
100	45°	3079952	110	110	85	32	192	0,57
100	67°	3079953	110	110	99	44	197	0,61
100	87°	3079954	110	110	114	61	186	0,69
125	15°	3079955	125	125	75	17	167	0,57
125	30°	3079956	125	125	83	25	191	0,63
125	45°	3079957	125	125	92	34	208	0,63
125	87°	3079958	125	125	126	67	206	0,86
150	15°	3079959	160	160	85	19	189,5	0,85
150	30°	3079960	160	160	96	28	-	0,95
150	45°	3079961	160	160	108	42	-	1,08
150	87°	3079962	160	160	151	84	-	1,38
200	45°	3079963	200	201	132	51	296,2	1,81
200	87°	3079964	200	201	185	42	302,7	2,31



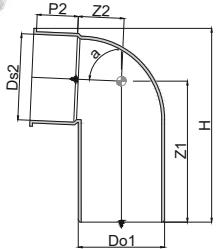
### Wavin AS+ Langschenkelbogen



Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	H mm	Gewicht kg/Stk.
90	45	3080027	90	90	250	40	25	0,81
100	45	3080026	110	110	250	40	25	1,14



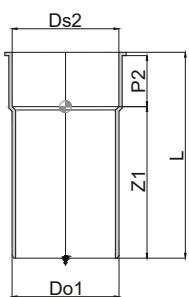
### Wavin AS+ Siphonbogen



Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	P2 mm	H mm	Gewicht kg/Stk.
50	87°	3080101	50	53	79	35	27	123	0,05



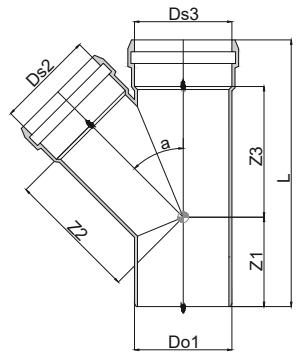
### Wavin AS+ Siphon gerade



Durchmesser DN		Artikel- Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	P2 mm	L mm	Gewicht kg/Stk.
50		3080102	50	53	55	27	120	0,05

## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Formteile



**Wavin AS+ Abzweig**

Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1	L	Ds2	Ds3	Z1	Z2	Z3	Gewicht kg/Stk.
50/50	45°	3079996	50	171	50	50	60	62	62	0,25
50/50	87°	3079997	50	150	50	50	75	29	29	0,20
70/50	45°	3079998	75	178	50	75	52	82	78	0,34
70/50	87°	3079999	75	158	50	75	78	42	30	0,29
70/70	45°	3080000	75	215	75	75	69	95	95	0,44
70/70	87°	3080001	75	183	75	75	90	45	42	0,34
90/50	45°	3080002	90	185	50	90	55	93	77	0,49
90/50	87°	3080003	90	186	50	90	82	52	30	0,43
90/70	45°	3080004	90	220	75	90	65	106	103	0,61
90/70	87°	3080005	90	191	75	90	93	49	45	0,50
90/90	45°	3080006	90	243	90	90	76	114	114	0,76
90/90	87°*	3080007	90	224	90	90	124	68	48	0,65
100/50	45°	3079982	110	197	50	110	59	106	81	0,69
100/50	87°	3079983	110	178	50	110	85	59	36	0,64
100/70	45°	3079984	110	230	75	110	59	120	114	0,84
100/70	87°	3079985	110	200	75	110	97	59	46	0,70
100/90	45°	3079986	110	249	90	110	69	128	123	0,99
100/90	87°	3079987	110	216	90	110	105	60	55	0,79
100/100	45°	3079981	110	277	111	110	83	194	138	1,22
100/100	87°*	3079980	110	253	110	110	136	77	56	1,06
125/100	45°	3079988	125	291	110	125	81	152	149	1,41
125/100	87°	3079989	125	241	110	125	118	70	63	1,06
125/125	45°	3079990	125	310	125	125	91	158	158	1,61
150/100	45°	3079991	160	304	110	160	71	175	165	1,82
150/100	87°	3079992	160	256	110	160	124	87	6	1,42
150/125	45°	3079993	160	326	125	160	82	184	176	2,03
150/150	45°	3079994	160	375	160	160	108	200	199	2,52
200/200	45°	3079995	200	460	201	201	128	250	250	4,26

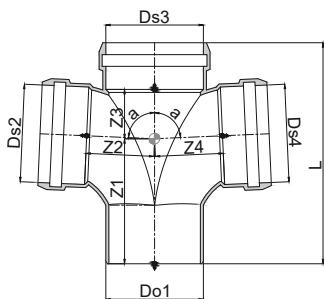
\* Mit Innenradius



### Wavin AS+ Doppelabzweig

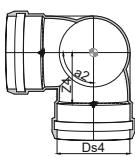
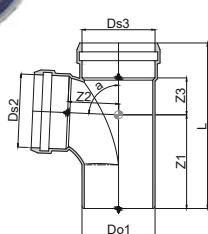
Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds4 mm	Z1 mm	Z4 mm	Z3 mm	Gewicht kg/Stk.
			Ds2	Ds3	Z2				
90/90/90*	87°	3080011	90	224	90	124	68	48	0,82
100/100/100*	87°	3080010	11	255	110	139	81	60	1,26

\* Mit Innenradius



### Wavin AS+ Eckdoppelabzweig

Durchmesser DN	a	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Gewicht kg/Stk.
			Ds2	Ds3						
90/90/90	87°	3080009	90	218	90	111	66	51	51	0,86
100/100/100	87°	3080008	110	251	110	122	139	128	139	1,13



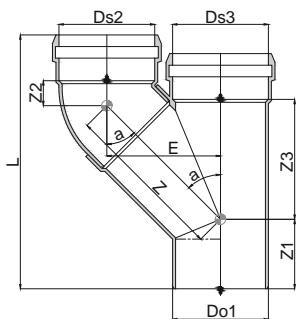
## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Formteile



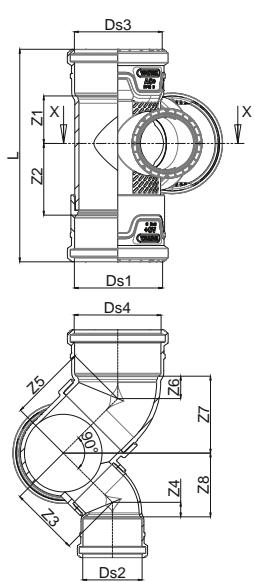
**Wavin AS+ Parallelabzweig**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	E mm	Gewicht kg/Stk.
90/90	3080029	90	260	90	151	74	25	118	105	0,68	
100/100	3080028	110	303	110	186	87	32	145	130	1,14	



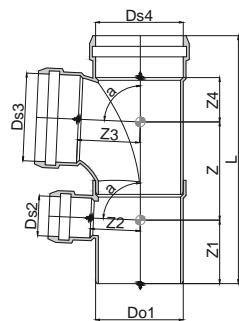
**Wavin AS+ Kombiabzweig**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Ds1 mm	Ds3 mm	Ds4 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Z5 mm	Gewicht kg/Stk.
100/100/70	3080109	110	110	75	60	89	103	11	110	1,63	





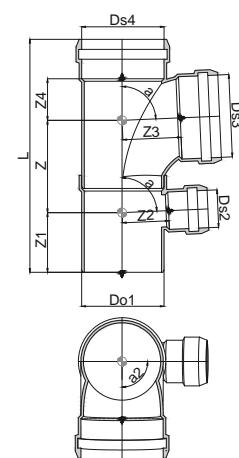
Wavin AS+ Duschdoppelabzweig &gt; 87°



Durchmesser DN	Artikel-Nr.	Ds3										Gewicht kg/Stk.
		Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Gewicht kg/Stk.		
90/90/50	3080098	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11		
90/90/70	3080111	90	296	75	90	114	82	51	68	1,18		
100/100/50	3080095	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78		
100/100/70	3080110	110	330	75	110	126	87	59	81	1,83		



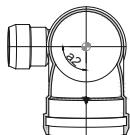
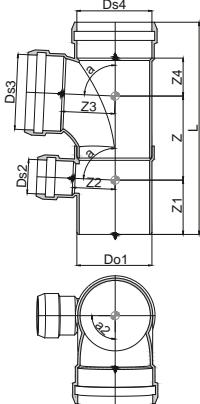
Wavin AS+ Duschdoppelabzweig &gt; 87° &gt; rechts



Durchmesser DN	Artikel-Nr.	Ds3										Gewicht kg/Stk.
		Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Gewicht kg/Stk.		
90/90/50	3080100	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11		
100/100/50	3080097	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78		

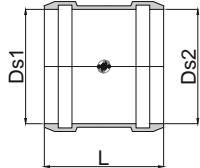
## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Formteile



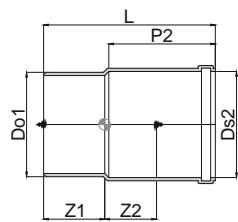
**Wavin AS+ Duschdoppelabzweig > 87° > links**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Gewicht kg/Stk.
90/90/50	3080099	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
100/100/50	3080096	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78



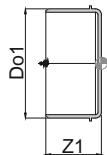
**Wavin AS+ Überschiebmuffe**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Gewicht kg/Stk.
50	3080092	99	50	50	0,12
70	3080093	107	75	75	0,17
90	3080094	114	90	90	0,26
100	3080088	124	110	110	0,39
125	3080089	132	125	125	0,51
150	3080090	148	160	160	0,76
200	3080091	181	201	201	



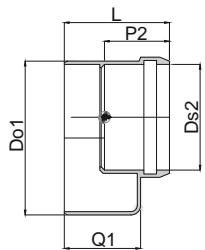
**Wavin AS+ Langmuffe**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Gewicht kg/Stk.
50	3080023	50	184	50	105	57	60	0,18
70	3080024	75	199	75	129	62	66	0,27
90	3080025	90	202	90	125	66	92	0,42
100	3080019	110	219	110	137	69	88	0,66
125	3080020	125	237	125	148	74	79	0,81
150	3080021	160	264	160	164	85	123	1,18
200	3080022	-	-	-	-	-	-	-



### Wavin AS+ Muffenstopfen

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
50	3080106	50	51	0,06
70	3080107	75	55	0,11
90	3080108	90	60	0,19
100	3080103	110	65	0,29
125	3080104	125	68	0,36
150	3080105	160	76	0,57
200	3081792	200	128	1,03

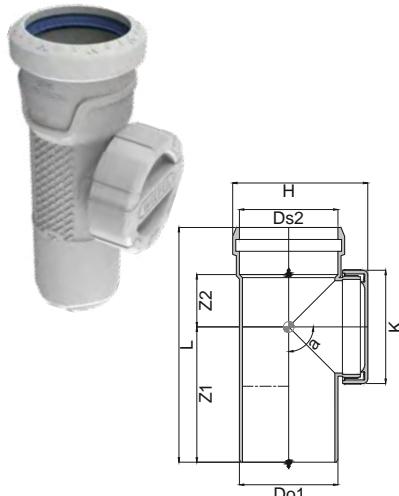


### Wavin AS+ Übergangsrohr

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Q1 mm	Gewicht kg/Stk.
70/50	3080085	75	79	51	48	68	0,15
90/50	3080086	90	86	51	19	72	0,22
90/70	3080087	90	85	76	52	-	0,19
100/50	3080078	110	90	51	53	79	0,36
100/70	3080079	110	90	76	57	79	0,33
100/90	3080080	110	91	90	61	78	0,33
125/100	3080081	125	99	111	59	-	0,37
150/100	3080082	160	114	111	59	98	0,69
150/125	3080083	160	114	126	63	98	0,71
200/150	3080084	200	130	160	24	114	1,02

## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Formteile



**Wavin AS+ Reinigungsrohr**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	K mm	H mm
50	3079917	50	164	50	82	37	65	84
70	3079918	75	200	76	97	53	93	111
90	3079949	90	228	90	114	62	111	131
100	3079913	110	258	110	129	72	130	156
125	3079914	125	259	125	127	71	130	174
150	3079915	160	271	160	135	68	130	213
200*	3079916	200	425	200	180	165	141	269

\* Mit schwarzer Schraubkappe.

### Zubehör



**Wavin AS+ LKS-Schelle**

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
50	4065138
70	4065139
90	4065140
100	4065141
125	4065142
150	4065143
200	4065144



**Ersatzdichtelement** > EPDM > mit integriertem Gleitmittel

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
50	4065145
70	4065186
90	4065187
100	4065188
125	4065189
150	4065190
200	4065191



### Ersatzdichtelement > NBR

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
50	4065192
70	4065193
90	4065194
100	6105004
125	6105005
150	6105007
200	6105006



### Wavin Systemschelle

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
50	4066449
70	4066450
90	4066451
100	4066452
125	4066453
150	4066454
200	4066455



### Gummimanschette

Abmessung mm	Abmessung Zoll	Artikel- Nr.
53	1" / 1 1/4"	4080059
53	1 1/2"	4080237

## 2.6 Lieferprogramm Wavin AS+

### Zubehör



#### Brandmanschette BM-R90

Durchmesser mm	Artikel- Nr.
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026105
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111



#### EPDM Flex-Koppler > zum Verbinden von AS mit AS+

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
58–50	4066491
78–75	4066492
135–125	4066493

### 3. Wavin SiTech+



Das Komfort-Schallschutzrohrsystem  
mit innovativer Drei-Schicht-Technologie

**Komfort-Schallschutz für Wohnungsbau, Hotels, Krankenhäuser und  
Bürogebäude mit erhöhten Schallschutzanforderungen in Anlehnung an DIN 4109**

# 3.1 Systembeschreibung

## Das Komfort-Schallschutzrohrsystem Wavin SiTech+

Schalldämmende Abwasserableitungen mit Wavin SiTech+ Rohren und Formteilen. Wer komfortabel wohnen möchte, wird die Belästigung durch störende Geräusche von vornherein ausschließen wollen. Mit Wavin SiTech+ bietet sich dem Sanitär- und Heizungsfachmann eine interessante Alternative im Bereich der Schallschutzabwasserleitung. Wavin SiTech+ schützt effektiv vor Geräuschen aus Abwasserinstallationen und steigert auf diese Weise den Wohnkomfort deutlich.

## Innovative Drei-Schicht-Technologie

Wavin SiTech+ Rohre werden in innovativer Drei-Schicht-Technologie aus Polypropylen koextrudiert. Die Außenschicht ist besonders schlagfest und schützt vor Beschädigungen. Die Mittelschicht dämmt den Schall zuverlässig. So kann Wavin SiTech+ sicher in Gebäuden mit Schallschutzanforderungen in Anlehnung an DIN 4109 verwendet werden. Die glatte Innenwand schützt vor Korrosion durch aggressive Haushaltschemikalien. Da in Bögen und Abzweigen die Aufprall- und Umlenkgeräusche des Abwassers am größten sind, werden Wavin SiTech+ Formteile vollständig aus schalldämmendem Material gefertigt.

## Hauptmerkmale

Wavin SiTech+ ist ein innovatives Abwasserrohrsystem mit effektiver Schalldämmtechnologie. Es vereinigt die folgenden Produktmerkmale:

- ⌚ Dreilagiges Rohr aus Polypropylen, robust und langlebig.
- ⌚ Schallreduzierender 3-Schicht-Aufbau.
- ⌚ Geprüfte Schallschutzeigenschaften, nachgewiesen durch ein unabhängiges Prüfinstitut.
- ⌚ 8 Nennweiten – von DN 30 bis DN 150 (inkl. DN 90).
- ⌚ Das große Sortiment an Formteilen garantiert für die verschiedensten Aufgaben der Abwasserinstallation in Neubau und Sanierung die richtige Komplettlösung.
- ⌚ Sonderformteile wie Doppel-, Eckdoppel- und Dusch-Doppelabzweige.
- ⌚ Kompatibel mit HT, ohne zusätzliche Formteile.
- ⌚ Leichtes Handling durch einfache, sichere Steckverbindung.
- ⌚ Mit handelsüblichen Schellen zu befestigen.



## Systemvorteile

### ⌚ Weniger Geräusche

Die 20 % schwereren Formteile legen in diesem Marktsegment einen neuen Maßstab fest. Wavin SiTech+ ist ein leistungsstarkes System, das die von dem Abwasserdurchfluss ausgehende Geräuschentwicklung verringert.

### ⌚ Einfachere Installation

Die gerippten Formteile bieten einen besseren Halt und sind daher auch in komplexen Umgebungen einfach zu installieren. Wavin SiTech+ ist für jedes Projekt ideal geeignet: von kleinen Renovierungsarbeiten bis hin zu groß angelegten Bauprojekten.

### ⌚ Winkelkennzeichnungen für Drehungen

Zur einfachen Ausrichtung verfügen die Formteile über verschiedene Markierungen in Intervallen von 15° und 45°. Mit Wavin SiTech+ können Formteile, die in einem bestimmten Winkel installiert werden müssen, einfach ausgerichtet werden.

### ⌚ Einstecktiefenerkennung

Durch Rippen an den Einsteckenden der Formteile wird die vollständige Einführung in die Muffe sichergestellt. Zudem können diese gut sichtbaren Markierungen von Wavin SiTech+ exakt bestätigen, ob bei langen Rohrlängen der durch die thermisch bedingte Längenänderung erforderliche Freiraum von 10 mm eingehalten wurde.

### ⌚ Neue schwarze Farbe

Die neue schwarze Farbe trägt ebenfalls zu der erhöhten Beständigkeit und Festigkeit von Wavin SiTech+ bei. Die schwarze Farbe erhöht den UV-Schutz, der bei Lagerung im Freien, etwa auf Baustellen, erforderlich ist. Zudem ist die mattschwarze Beschichtung Schmutz gegenüber weniger anfällig.



# 3.1 Systembeschreibung

## Technische Daten

### Werkstoff Rohre

Wavin SiTech+ ist ein innovatives Abwassersystem mit bewährter Schallschutz-Technologie.

#### Technische Merkmale

- ⌚ **Außenschicht** aus schwarzem Polypropylen Polymer. Resistent gegen Umwelteinflüsse.
- ⌚ **Mittelschicht** aus Polypropylen Copolymer. Mit mineralischen Füllstoffen für gute Schalldämmmeigenschaften.
- ⌚ **Innenschicht** aus grauem Polypropylen Copolymer. Besonders widerstandsfähig gegen aggressive Abwässer. Glatte innere Rohroberfläche für guten Abwasserabfluss. Chemisch resistent. Inspektionsfreundlich durch weiße Rohrinnenoberfläche.

### Zentimeter-Markierung

### Schlagfest

### Schalldämmend

### Chemikalienresistent



### Werkstoff Formteile

Wavin SiTech+ Formteile werden vollständig (1-schichtig) aus mineralverstärktem Polypropylen hergestellt.

### Physikalische Eigenschaften

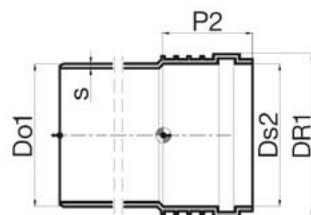
Dichte:	
Rohre	1,3 g/cm <sup>3</sup>
Formteile	1,5 g/cm <sup>3</sup>
Ringsteifigkeit	≥ 5,5 kN/m <sup>2</sup>
Heißwasserbeständigkeit	DIN EN 12056
Temperatur Dauerbelastung	90 °C
Temperatur Kurzzeitbelastung	95 °C
Einsatzbereich Abwasser	pH 2 - 12
Brandverhalten	DIN 4102, B2
Farbe	außen schwarz, innen weiß

### Kennzeichnung

Wavin SiTech+, Nennweite, Produktionsjahr, Prüfzeichen, Werkstoff, Überwachungszeichen, Brandklasse

### Rohrdaten

DN	Durchmesser Do1=Ds2	DR1	Wandstärke s	Muffenlänge P2
30	32 mm	40,2 mm	2,0 mm	43
40	40 mm	52,4 mm	2,0 mm	45
50	50 mm	62,4 mm	2,1 mm	47
70	75 mm	88,2 mm	2,6 mm	53
90	90 mm	105,0 mm	3,1 mm	57
100	110 mm	126,4 mm	3,6 mm	64
125	125 mm	143,2 mm	4,0 mm	71
150	160 mm	181,4 mm	5,0 mm	76



## Einsatzbereiche

Wavin SiTech+ ist wie alle Kunststoffrohrsysteme langlebig, korrosionsbeständig und resistent gegen aggressive Abwässer. Aufgrund der glatten Innenoberfläche entstehen keine Inkrustationen. Das im Vergleich zu metallischen Rohren geringe Gewicht sowie die schnelle, sichere Steckverbindung sorgen bei diesem System für eine hohe Montagefreundlichkeit. Wavin SiTech+ Rohre und Formteile erfüllen die Anforderungen der DIN EN 12056 sowie der DIN 1986 Teil 100. Somit beträgt die Kurzzeitbelastung maximal 95 °C, eine Dauerbelastung mit 90 °C ist möglich. Wavin SiTech+ kann zur Ableitung von Abwässern mit pH-Werten zwischen 2 und 12 verwendet werden und ist für die Hausentwässerung optimal geeignet. Wavin SiTech+ kann gemäß Zulassung erdverlegt werden.

## Großküchen und Schlachthöfe

Wavin SiTech+ ist ideal zur Entwässerung von fetthaltigen Abwässern aus z. B. Großküchen und Schlachthöfen. Langfristige Funktionssicherheit und Temperaturbeständigkeit (Dauerbelastung bis 90 °C / kurzzeitig bis 95 °C nach DIN EN 12056/DIN 1986-100) sind hier grundlegende Anforderungen. Die glatte Innenfläche des Rohres verhindert Ablagerungen. Bei der Installation von Wavin SiTech+ in Großküchen und Schlachthöfen mit fettreichen Abwässern wird die Verwendung von NBR-Dichtungsringen notwendig. Wenn fetthaltige Abwässer eine lange Strecke zurücklegen müssen, bevor sie die Fettfanganlagen erreichen, müssen die Räumlichkeiten mit einer elektrischen Zusatzheizung ausgestattet sein, die das Abwasser in flüssigem Zustand hält und gleichzeitig eine Temperatur von nicht mehr als 45°C hält.

## Prüfungen und Zulassungen

Wavin SiTech+ Rohre und Formteile unterliegen während des gesamten Produktionsprozesses ständigen, strengen, internen Qualitätskontrollen. Darüber hinaus werden regelmäßige Prüfungen im Werks-Labor sowie durch unabhängige nationale und internationale Prüfinstitute durchgeführt. Das System verfügt über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit der Zulassungsnummer Z-42.1-539 des DIBt.

# 3.1 Systembeschreibung

## Schallschutzeigenschaften

Die exzellenten Schallschutzeigenschaften verdankt Wavin SiTech+ dem dreischichtigen Aufbau sowie der besonderen Struktur des Rohr- und Formteilwerkstoffes. Wavin SiTech+ ist in der Lage sowohl Luftschall, als auch Körperschall effektiv zu dämpfen. Bei Untersuchungen am Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart, hat Wavin SiTech+ in praxisnaher Einbausituation seine guten Schalldämmmeigenschaften nachgewiesen. Wavin SiTech+ entspricht allen für Abwassersysteme geltenden Regeln, einschließlich der Schallreduzierung und dem Brandverhalten (DIN 4102).

Der vom System ausgehende Geräuschpegel wurde vom Fraunhofer Institut für Bauphysik Stuttgart (in Anlehnung an DIN 4109) ermittelt. Hier hat das Abflussrohrsystem seine sehr guten Eigenschaften unter Beweis gestellt. Für den Schutzbedürftigen Raum UG hinten wurden mit unserer Wavin Systemschelle sehr gute 21 dB(A) bei 2 l/s erreicht (P-BA 62/2019).

DIN 4109 (öffentliche rechtliche Mindestanforderung) Vorgabe 30 dB(A)	Volumenstrom (UG hinten) 2 l/s	4 l/s	Norm erfüllt
Standardschelle mit Gummieinlage (P-BA 25-1/2016)	23 dB(A)	27 dB(A)	✓
Wavin Systemschelle (P-BA 62/2019)	21 dB(A)	25 dB(A)	✓

VDI 4100 Schallschutzstufe III Vorgabe 24 dB(A)	Volumenstrom (UG hinten) 2 l/s	4 l/s	Norm erfüllt
Standardschelle mit Gummieinlage (P-BA 25-1/2016)	20 dB(A)	24 dB(A)	✓
Wavin Systemschelle (P-BA 62/2019)	18 dB(A)	21 dB(A)	✓

Standardschelle mit Gummieinlage: 2 dB(A) mehr Sicherheit gegenüber Maximalanforderung der DIN 4109-5 2020-08



Wavin Systemschelle: 4 dB(A) mehr Sicherheit gegenüber Maximalanforderung der DIN 4109-5 2020-08



## 3.2 Installation und Montage

### Ablängen der Rohre

Wavin SiTech+ Rohrlängen können mit handelsüblichen Rohrschneidern oder Sägen abgelängt werden. Es ist darauf zu achten, dass die erforderlichen Schnitte im Winkel von 90° zur Rohrachse durchgeführt werden. Zurückbleibende Grate sind zu brechen, Materialschnitreste zu entfernen. Das Rohr anschließend Anfasen.

### Wavin SiTech+ Rohrverbindung für Formteile und Rohre

#### Herstellen einer Steckverbindung:

- ⌚ Prüfen Sie Lage und Unversehrtheit der Dichtung in der Muffe. Eventuell müssen Sie die Muffe und die Dichtung reinigen.
- ⌚ Reinigen Sie das Spitzende des Rohres und/oder Formteile.
- ⌚ Bei Rohren: Markieren Sie die Einstechtiefe (Muffenlänge) auf dem Spitzende.
- ⌚ Schieben Sie das Spitzende entsprechend der Einstechtiefe in die Muffe.

#### Rohrlängen $\geq 2$ Meter:

- ⌚ Rohrlängen  $\geq 2$ m müssen um 10mm zurückgezogen werden, um die Wärmeausdehnung zu berücksichtigen.
- ⌚ Bei vertikalen Rohren die Position direkt mit Schellen sichern, um ein Verrutschen zu verhindern.  
Hierdurch werden die 10mm für die Wärmeausdehnung sichergestellt.

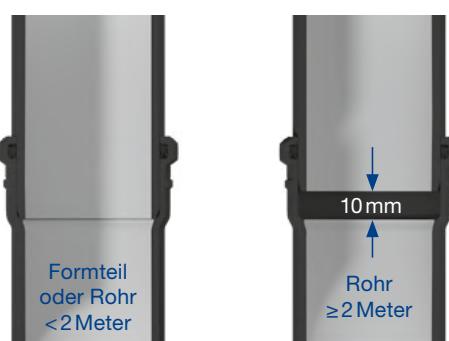


Abb. 44: Berücksichtigung von Längenänderungen bei Steckverbindungen

### Rohre ablängen

Rohre können mit handelsüblichen Rohrabschneidern abgelängt werden. Wenn Sie Rohre ablängen, tun Sie dies in einem Winkel von 90° zu ihrer Achse. Entfernen Sie eventuelle Grate oder Unebenheiten an den Schnittenden/Kanten. Für die Verbindung mit SiTech+ Formteilen oder Rohrmuffen, muss das Rohrende angefast werden. Es wird empfohlen, über eine Länge von 5 mm unter einem Winkel von 15 Grad anzufasen. Dies kann mit handelsüblichen Rohranfasern durchgeführt werden.



Abb. 45: Ablängen und Anfasen von Rohren mit einem Rohrschneider und Rohranfaser

## 3.2 Installation und Montage

### Allgemeine Befestigungsregeln

Wavin SiTech+ Abwasserrohre sind so zu führen, dass sie spannungsfrei installiert werden und Längenänderungen erlauben. Für die Rohrbefestigung sind schalldämmende Rohrschellen (handelsübliche Rohrschellen mit Gummieinlage) zu verwenden, deren Abmessungen auf die Außendurchmesser der Rohre abgestimmt sind und die Rohre vollständig umschließen.



In Rohrleitungen, in denen Innendrücke entstehen können, sind die Rohre und die Formteile gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Achse zu sichern.

Zu empfehlen sind Schraubrohrschenlen mit Einlegebändern aus Profilgummi, die mittels Stockschrauben und Kunststoffdübeln am Baukörper befestigt werden. Metalldübel als Alternative zu Kunststoffdübeln sind schalltechnisch jedoch unvorteilhaft.

### Rohrschellenbefestigung

#### Festschelle

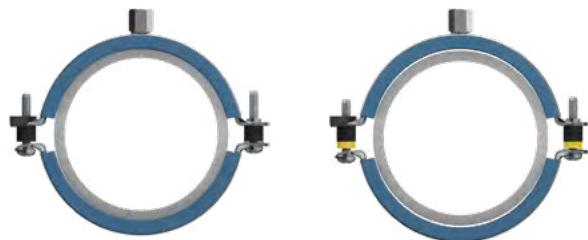
Die Festschelle bildet einen Fixpunkt im Rohrleitungssystem. Sie ist in jeder einzelnen Rohrbaulänge derart anzordnen, dass ein Abgleiten der vertikalen Leitung verhindert wird. Formteile oder Formteilgruppen sind stets als Festpunkte auszubilden. Auch jedes horizontal verlegte Rohr ist stets mit einer Festschelle zu befestigen.

Jede weitere Rohrschelle – sowohl in vertikaler als auch horizontaler Verlegung – ist als Gleitschelle anzutragen.

Rohrleitungen, in denen Innendrücke entstehen können, sind an den Verbindungspunkten gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Achse zu sichern.

#### Gleitschelle

Durch die Verwendung von Gleitschellen kann sich das Rohr noch nach Anziehen der Schrauben ausdehnen und zusammenziehen. Dies kann durch Temperaturschwankungen verursacht werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass eine Längsbewegung nach der Installation möglich ist.



*Festpunktschelle: hier wird der gelbe Abstandhalter entfernt*  
*Gleitschelle: hier ist der gelbe Abstandhalter vorhanden (Auslieferungszustand)*

#### Optionale Wavin Systemrohrschele:

##### Wechsel von Gleit- zur Festpunktschelle

Die Wavin Systemschelle ist sowohl Gleit- als auch Festpunktschelle. Die Wavin Systemschelle wird als Gleitpunktschelle ausgeliefert. Um die Rohrschelle von einer Gleitschelle auf eine Festpunktschelle zu ändern, muss der gelbe Abstandhalter vor der Montage der Rohrschelle entfernt werden.



*Wechsel von Gleitpunkt zum Festpunkt: Abstandhalter werden entfernt.*

Sowohl bei der Gleitschelle als auch bei der Festpunktschelle können anschließend die Schrauben komplett bis zu den Abstandshaltern angezogen werden.

Die Abstandshalter sind so ausgelegt, dass für das Rohrsystem immer die optimale Klemmkraft vorhanden ist. Hierdurch wird die Körperschallübertragung auf ein Minimum reduziert. Die Elastomereinlage hat somit immer die optimale Kompression, um eine gute Schalldämpfung zu realisieren.

Für Standardrohrschenlen ist die Befestigungsanleitung des Herstellers zu beachten.

## Positionierung der Rohrschellen

Während der Installation von Wavin AS+ Rohren, sollte folgendes berücksichtigt werden:

### Vertikale Verlegung

- ⌚ Pro Etage wird eine Festpunktschelle am Ende des Rohres gesetzt.
- ⌚ Alle weiteren Rohrschellen sind Gleitpunktschellen.
- ⌚ Tabelle 26 gibt die maximal erlaubten Abstände an.

### Horizontale Verlegung

- ⌚ Jedes horizontal verlegte Rohr mit einer Länge  $\leq 2$  Meter sollte am Rohrende mit einem Festpunkt gesichert werden.
- ⌚ Alle weiteren Rohrschellen an diesem Rohr sind Gleitpunkte.
- ⌚ Tabelle 26 gibt die maximal erlaubten Abstände an.

### Weitere Angaben

- ⌚ Bei allen Richtungsänderungen, z.B. Umlenkung am Ende der Fallleitung, sind entsprechend Rohrschellen zu setzen.
- ⌚ Bei Formteilgruppen können zusätzliche Rohrschellen vor/nach dieser Montage erforderlich sein, um sicherzustellen, dass:
  1. ein Gefälle in Fließrichtung vorhanden ist (horizontal),
  2. die Mitte der Formteilgruppe nicht übermäßig verschoben werden kann (vertikal).
- ⌚ Zur Vermeidung unnötiger Körperschallübertragung sollten Rohrschellen nicht im direkten Bereich von Umlenkungen installiert werden.
- ⌚ Rohrschellen müssen an stabilen Bauteilen befestigt werden, die entstehende Kräfte auch aufnehmen können.
- ⌚ Die Rohre müssen spannungsfrei verlegt werden.
- ⌚ In mehrstöckigen Gebäuden (ab 3 Stockwerken) wird das Fallrohr mit Hilfe einer Fallrohrstütze zusätzlich gesichert. Hierzu kann eine Passlänge verwendet werden.

## Erweiterter Wandabstand

Wenn der Abstand von der Wand zum Rohr größer ist, als Sie mit einer einzelnen Gewindestange gemäß der Tabelle 27 mit den allgemeinen Befestigungsabständen lösen können, oder wenn der Innendruck 0,1 bar überschreiten könnte, dann gibt es mehrere Möglichkeiten, den Abstand zu vergrößern.

Es ist wichtig zu wissen, welche Auswirkungen es haben kann, wenn die maximalen Längen überschritten werden. Wenn das System verstopft ist, baut sich ein Innendruck auf, die daraus resultierenden Kräfte führen dazu, dass sich die Stangen verbiegen und die Verbindungen auseinander gedrückt werden, bis eine Leckage entsteht. In diesen Fällen können die folgenden Optionen in Betracht gezogen werden:

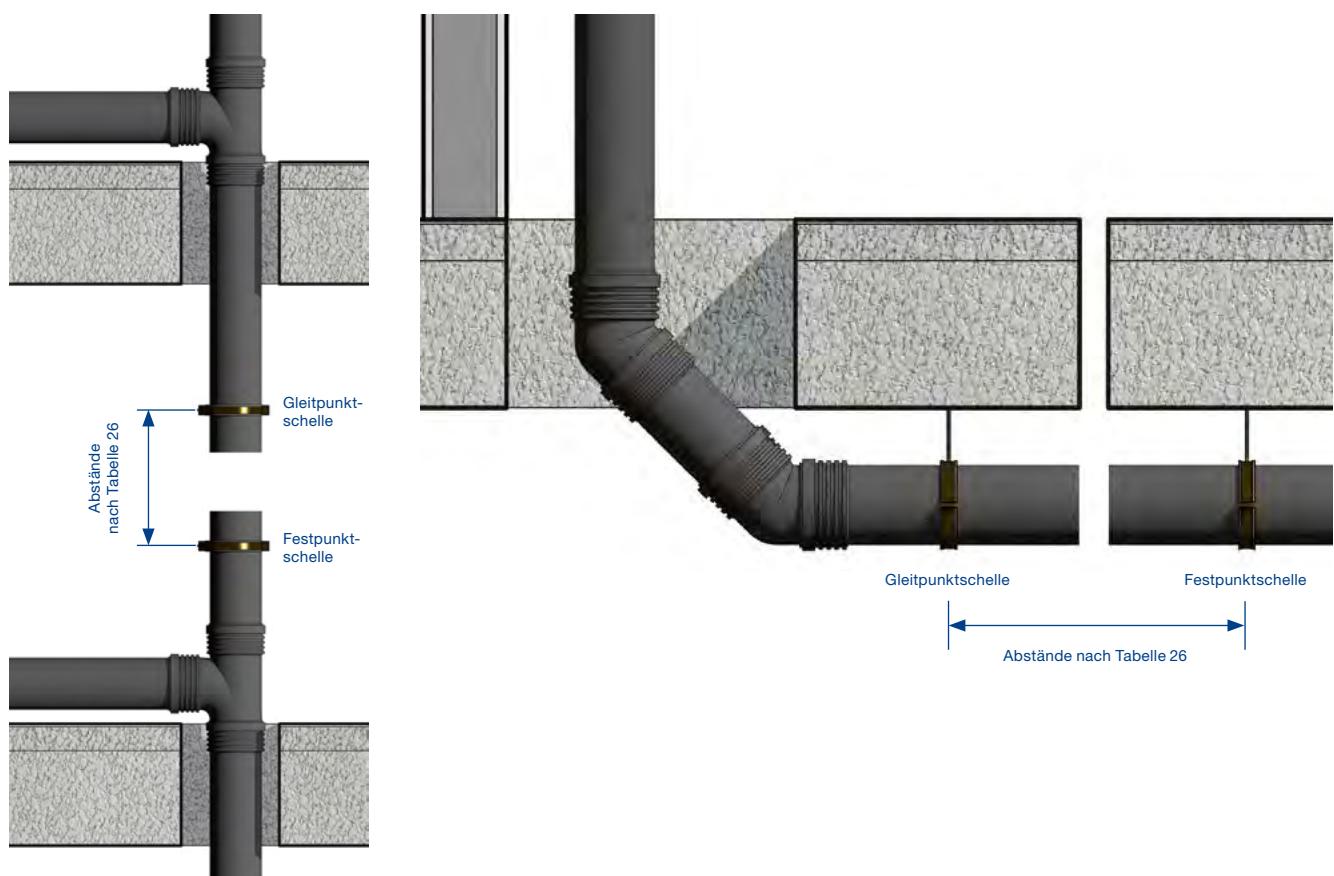
1. Eine Option könnte sein, eine hängende Halterung für die Muffenabstützung in Betracht zu ziehen. Konsolen sind erhältlich für hängende Sanitär- und Entwässerungsinstallativen in einem Gebäude.
2. Eine weitere Option ist die Verwendung einer „Wandhalterung“, um den Abstand zwischen Wand und Rohr zu vergrößern.
3. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Rohrschellen an einer Montageschiene zu befestigen, die parallel zur gesamten Installation des Rohrs installiert wird.
4. Eine vierte Möglichkeit könnte die Sicherung der Verbindung über eine LKS-Schelle sein. Die Muffen an Fließrichtungswechseln müssen gesichert werden, damit sie sich nicht lösen können. Die Wavin LKS-Schelle gewährleistet dies für Innendrücke bis zu 2 bar.

## 3.2 Installation und Montage

### Maximaler Abstand zwischen den Befestigungspunkten

DN	Außendurchmesser [mm]	Abstand horizontal [mm]	Abstand vertikal [mm]
DN 30	30	750	1250
DN 40	40	750	1250
DN 50	50	750	1250
DN 70	75	1125	1875
DN 90	90	1350	2000
DN 100	110	1500	2000
DN 125	125	1625	2000
DN 150	160	2000	2000

Tab. 26: Abstände zwischen den Befestigungspunkten



Beispiel horizontale und vertikale Befestigung

## Horizontal

Maximaler Abstand (DR) zur Decke und maximale Länge (K) der Gewindestange

DN/OD	Festigkeitsklasse 4.6										Festigkeitsklasse 8.8							
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12			
	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]	DR [mm]	K [mm]
50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500	255	220	435	400	785	750		
75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500	220	170	350	300	600	550		
90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500	190	135	315	260	505	450		
110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500	175	110	275	210	415	350		
125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500	155	85	235	160	355	280		
160			135	45	175	85	590	500	1590	1500		65	220	130	320	230		
200			150	40	175	70	510	400	1360	1250		55	215	105	295	190		

Hinweis: Für M12, 1/2" und 1" Gewindestangen sind Adapter zum Verbinden mit der Rohrschelle nötig.

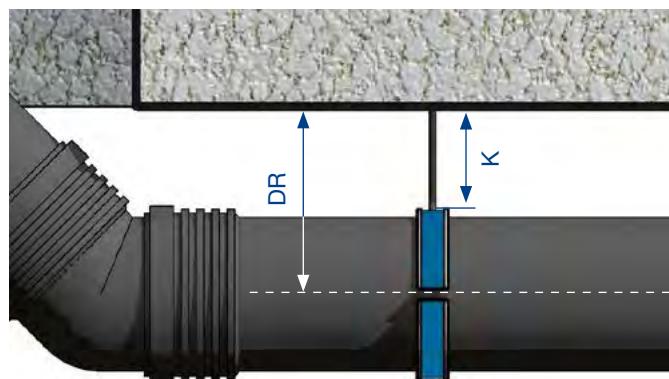
## Vertikal

Maximaler Abstand (DW) zur Wand und maximale Länge (K) der Gewindestange

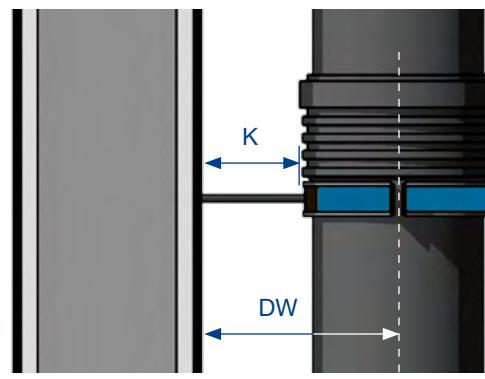
DN/OD	Festigkeitsklasse 4.6										Festigkeitsklasse 8.8							
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12			
	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]	DW [mm]	K [mm]
50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500	205	170	335	300	585	550		
75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500	165	120	275	230	445	400		
90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500	140	85	225	170	345	290		
110			115	50	150	85	565	500	1565	1500		65	195	130	295	230		
125			105	35	140	70	470	400	1320	1250		55	175	105	250	180		
160			120	30	140	50	390	300	1090	1000		40	170	80	230	140		
200					150	40	370	260	960	850		30	60	220	110			

Hinweis: Für M12, 1/2" und 1" Gewindestangen sind Adapter zum Verbinden mit der Rohrschelle nötig.

Tab. 27: Horizontaler und vertikaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk



Horizontaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk



Vertikaler Abstand von der Rohrschelle zum Mauerwerk

## 3.2 Installation und Montage

### Verlegung im Mauerwerk

Bei der Verlegung von Wavin SiTech+ ist die DIN 1053 zu beachten. Aussparungen und Schlitze in Mauerwerken sind gemäß Blatt 1 Absatz 3.5 dieser Norm herzustellen. Die Standsicherheit und Tragfähigkeit der betreffenden Wand darf in keinem Fall beeinträchtigt werden.

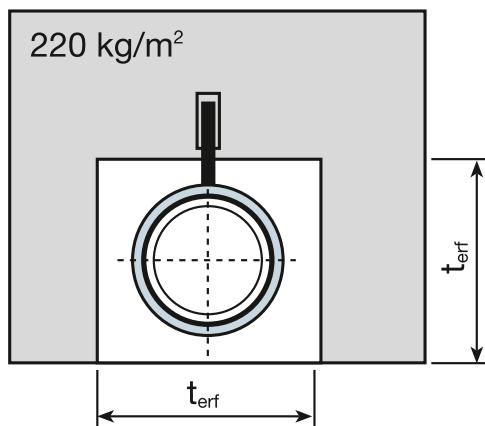
Aus der nachfolgenden Tabelle sind die Rohrabmessungen von Wavin SiTech+ sowie die jeweils erforderlichen Maße der zu erstellenden Aussparung zu ersehen.

Tab. 28: Platzbedarf für Wavin SiTech+ Abwasserleitungen

DN50 bis DN 100.

DN	d <sub>a</sub> mm	Ausspartiefe* t <sub>erf</sub> mm
50	50	125
70	75	142
90	90	156
100	110	179

\* Die Angaben zu den Ausspartiefen schließen Leitungskreuzungen nicht ein.



### Verlegung in Beton

Wie alle Hohlkörper unterliegen auch Rohre während des Betoniervorganges Auftriebsbelastungen. Gegen diese Auftriebsbelastungen müssen Rohrkonstruktionen aller Werkstoffe hinreichend gesichert werden – es empfiehlt sich, hierzu die Leitung mit Wasser zu befüllen und geeignete Befestigungsschellen an die vorhandenen Stahlbewährungen zu setzen. Wavin Hausabflussrohrsysteme (Rohre und Formstücke) können unmittelbar einbetoniert werden. Die thermisch bedingte Längenänderung der Rohre ist bei der Montage nach der Verlegeanleitung zu berücksichtigen. Die Leitungsteile sind so zu befestigen, dass eine Längenänderung, insbesondere beim Betonieren, verhindert wird. Um ein Eindringen der Betonschlämme in die Muffe zu verhindern, ist diese mit Klebestreifen (z. B. Tesa-Krepp) abzudichten. Des Weiteren sind Rohröffnungen zu verschließen.

Während des Schüttvorganges empfiehlt es sich, diese nicht direkt auf das Rohr wirken zu lassen – in der Regel bietet der übrige Arbeitsraum beim Betonieren hinreichend Freiraum. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass die Rüttelflasche zum Verdichten nicht direkt auf das Rohr wirkt. Sollten Schallschutzmaßnahmen erforderlich sein, ist die Rohrleitung zur Vermeidung von Körperschall entsprechend zu isolieren.

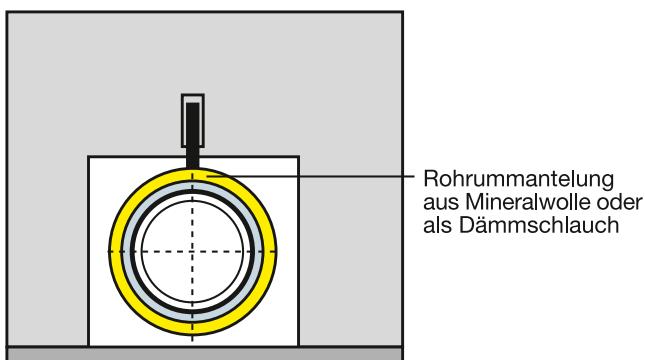
### Schallschutzmaßnahmen

Sofern die bauaufsichtlichen Bestimmungen der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) beachtet werden müssen, sind die in den technischen Baubestimmungen für alle haustechnischen Anlagen getroffenen Festlegungen über die Zuordnung der Rohrführung zu den jeweiligen Grundrissanforderungen zu berücksichtigen. Abwasserleitungen dürfen nicht frei durch Aufenthaltsräume geführt werden.

An Massivwänden, die an Aufenthaltsräume grenzen, dürfen Abwasserrohre nur montiert werden, wenn die betreffende Wand eine flächenbezogene Masse von mindestens  $220 \text{ kg}/\text{m}^2$  aufweist. Gleiche Anforderungen gelten bei der Verwendung von Schlitzen (siehe Absatz Verlegung im Mauerwerk). So muss bei der Abwasser-Rohrverlegung in Schlitzen auf der dem schutzbedürftigen Raum zugewandten Seite ein Flächengewicht im Schlitzbereich von ebenfalls mindestens  $220 \text{ kg}/\text{m}^2$  gewährleistet werden.

Schäfte oder Mauerschlitz sind durch eine auf den Putzträger (Rabitz oder Streckmetall) aufgebrachte, mindestens 1,5 cm dicke Putzschicht zu verkleiden. Zwischen Rohr und Putzträger darf keine Schallbrücke entstehen. Vorbeugend sollten hier Rohrumbmantelungen der Baustoffklassen A1, A2, B1 (z.B. Mineralwolle oder Kunststoffisolierungen) vorgesehen werden.

Abb. 46: Rohrumbmantelung zur Vermeidung von Schallbrücken



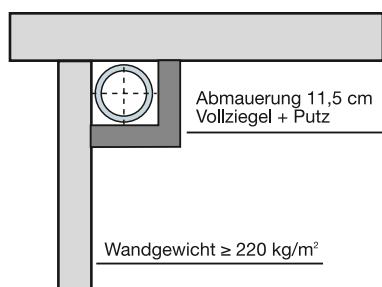
### Regenfallleitungen in Wohnräumen

Werden Regenfallleitungen durch Wohnräume geführt, kann die Ausführung gemäß dem nachfolgenden Beispiel erfolgen.

Die flächenbezogene Masse der Abmauerung sollte mindestens der der Wand entsprechen.

Eine Schwitzwasserisolierung ist auch bei Wavin SiTech+ zu empfehlen, da es sich bei der Bildung von Schwitzwasser um eine physikalische Gesetzmäßigkeit handelt, die im Vergleich zu metallischen Werkstoffen verzögert auftritt.

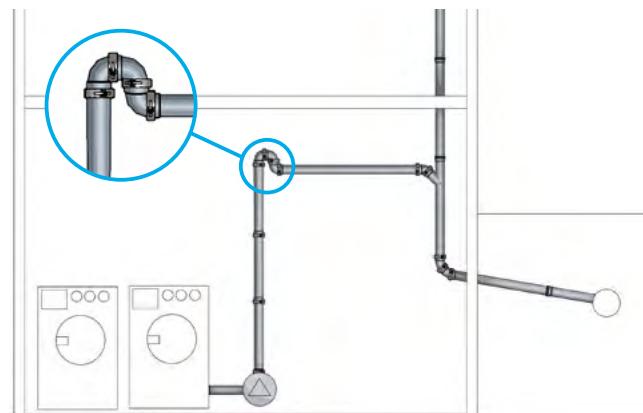
Abb. 47: Innenliegende Regenfallleitung



### Längskraftschlüssige Verbindungen

In Schwerkraftentwässerungsanlagen (Regen- oder Schmutzwasser) kann es sowohl zu planmäßigen als auch zu unplanmäßigen Druckbeaufschlagungen kommen. Werden beispielsweise Wavin AS+ oder Wavin SiTech+ an einer Hebeanlage (Druckleitung) eingesetzt, handelt es sich um eine planmäßige Druckbelastung. Bei einer überlasteten Regenwasserleitung (hydrostatischer Druck) hingegen spricht man von einer unplanmäßigen Druckbelastung.

Bei beiden Arten von Druckbelastungen müssen die Steckverbindungen der Rohre und Formteilgruppen gegen auseinandergleiten gesichert werden. Dies gewährleistet die Wavin LKS-Schelle bis zu einem Innendruck von 2 bar.



Hinter Pumpen und Hebeanlagen kann es in der gesamten Installation zu Druckschlägen kommen. Daher sind alle Formteile mit LKS-Schellen auszustatten. Es ist sicherzustellen, dass aufgrund von Druckstößen eine ausreichende Befestigung gewählt wird. Die auftretende dynamische Belastung muss an das Tragwerk abgeleitet werden.

### Reinigungsöffnungen

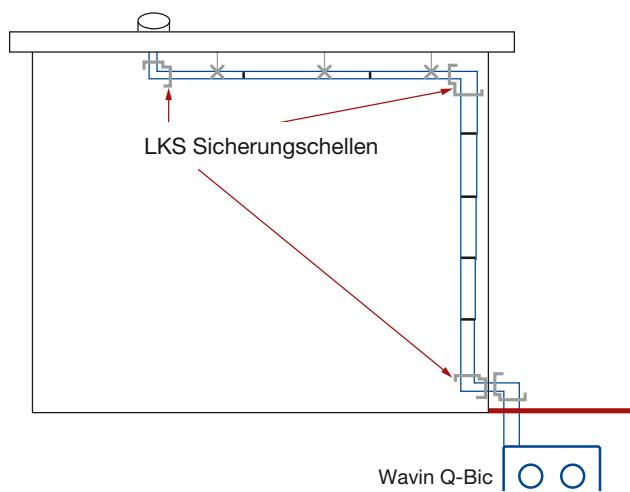
Beim Einsatz von Reinigungsöffnungen ist darauf zu achten, dass Sie an gut zugänglichen Orten positioniert werden.

Dies erleichtert die Reinigung. Zum Verschließen des Deckels die Dichtung mit etwas Gleitmittel einschmieren. Der Deckel muss nach der Auslieferung und Erstinstallation auf richtigen Sitz überprüft werden.

## 3.2 Installation und Montage

### Regenwasseranlagen

In Regenwasseranlagen sind die Formteile im Umlenkungsbereich als kritisch zu betrachten. Somit müssen bei Richtungsänderungen die Formteile mit LKS-Schellen ausgestattet werden. In der Vertikalen (Falleitung) müssen keine separaten LKS-Schellen berücksichtigt werden. Diese Verbindungen sind bei Berücksichtigung der Befestigungsvorgaben hier im technischen Handbuch und dem Einsatz der LKS-Schellen im Umlenkungsbereich entsprechend gesichert.



Die Wavin LKS-Schellen sind für die Schallschutzrohrsysteme Wavin AS+ und Wavin SiTech+ in den Dimensionen DN 30 – 150 lieferbar.

Die benötigten Größen der Manschetten und die dazugehörigen Artikelnummern finden Sie für Wavin AS+ auf der Seite 116 und für Wavin SiTech+ auf der Seite 144.

Abb. 48: Montageschritte Wavin LKS-Schelle



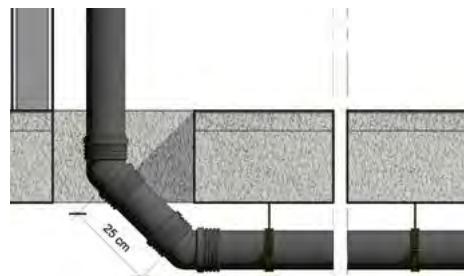
Mithilfe eines Schraubendrehers als Hebelarm die LKS-Schelle fest verschließen.



### Vermeidung von Fließ- und Aufprallgeräuschen

Da die Leitungsführung einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung, aber auch auf die Minderung von Geräuschen hat, sind Maßnahmen zu treffen, die die Fließ- und Aufprallgeräusche mindern. So ist fallendes Abwasser möglichst etappenweise umzulenken, nie abrupt, aber schalltechnisch günstig. Bei Gebäuden mit mehr als 3 Geschossen ( $> 10 \text{ m}$ ) wird daher der Einsatz einer Beruhigungsstrecke von 250 mm beim Übergang der Falleitung in die liegende Leitung gefordert. Hierzu können beispielsweise zwei 45°-Bögen und ein Passstück verwendet werden.

Abb. 49: 45°-Bögen und Passstück als Beruhigungsstrecke



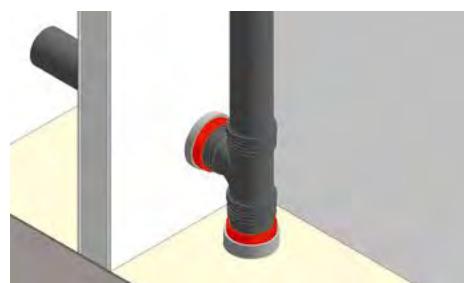
Gleichfalls sind Abwasserleitungen so zu dimensionieren und zu verlegen, dass neben dem abfließenden Wasser die Luft frei zirkulieren kann.

Bestehen Schallschutzanforderungen, müssen Rohrschellen mit entsprechenden Gummiprofileinlagen verwendet werden.

### Deckendurchführungen

Deckendurchführungen mit Wavin SiTech+ sind feuchtigkeitsdicht und schalldämmend herzustellen. Sofern auf Fußböden Gussasphalt aufgebracht wird, sind die Rohrleitungsteile im Bereich der Deckendurchführung durch Schutzrohre oder durch Umwickeln mit wärmedämmenden Materialien zu schützen.

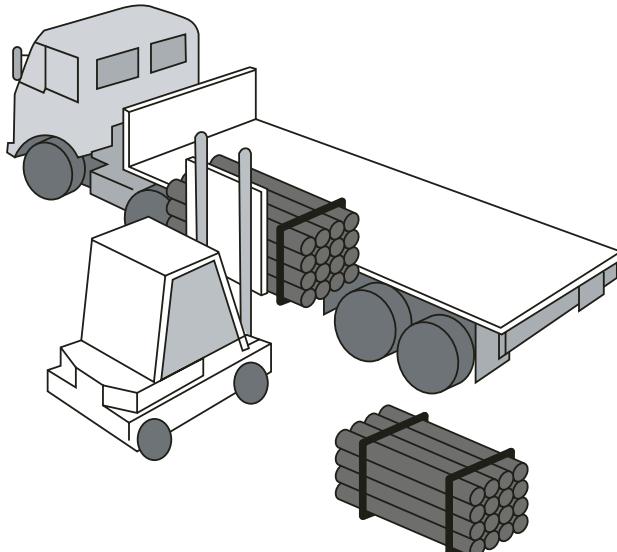
Abb. 50: Decken- bzw. Wanddurchführung Wavin SiTech+



# 3.3 Transport und Lagerung

## Handhabung

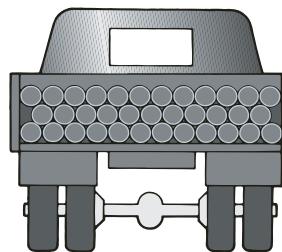
- ⌚ Handhaben Sie Rohre und Formstücke mit Vorsicht.  
Übermäßige Kratzer oder Schlagbelastung auf dem Rohr können die äußere Struktur schädigen oder die Dicht-eigenschaften beeinträchtigen.
- ⌚ Lose Rohre müssen von Hand abgeladen werden.  
Wenn Rohre ineinander geschoben sind, entfernen Sie immer das innere Rohr zuerst.
- ⌚ Wenn Rohrbündel mit Gabelstaplern abgeladen werden, empfehlen wir die Gabel mit Nylonhüllen zu umwickeln oder Kunststoffgabeln zu nutzen. Metallgabeln, Haken oder Ketten dürfen nicht in Kontakt mit den Rohren kommen. Benutzen Sie keine Gabeln mit Verlängerung.
- ⌚ Wenn das Be- oder Entladen mit einem Kran und Baggerarmen durchgeführt wird, müssen die Rohre im mittleren Bereich mit einer Schlinge von angemessener Weite angehoben werden.



Entladen festgebundener Paletten

## Transport

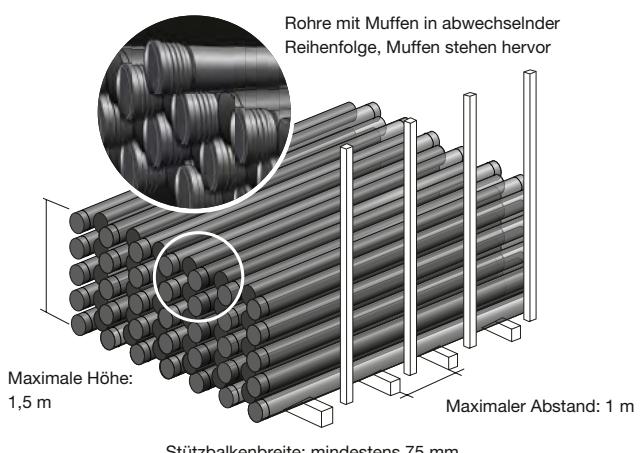
- ⌚ Wenn Wavin-SiTech+ Rohre nicht mehr in Original-Verpackung verpackt sind, müssen sie während des Transports über ihre gesamte Länge komplett auf einer sauberen Oberfläche abgestützt sein.
- ⌚ Das Biegen der Rohre sollte vermieden werden.
- ⌚ Schlagbelastung an Rohren und Formteilen muss vermieden werden.



Transport von losen Wavin-Rohren

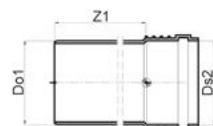
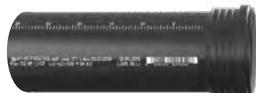
## Lagerung

- ⌚ Lagern Sie Rohre immer auf einer flachen Oberfläche.
- ⌚ Paletten müssen mit einer maximalen Höhe von 1,5 m gelagert werden ohne zusätzliche Stützen oder Seiten-absperrungen.
- ⌚ Ein Lagerung im Freien ist aufgrund der UV-Strahlung max. 2 Jahre möglich.
- ⌚ Lose Rohre:
  - › müssen mindestens 2 Seitenstützen haben, die gleichmäßig über die Rohrlänge verteilt sind
  - › Die maximale Höhe beim Lagern loser Rohre beträgt 1,5 m.
  - › Die ideale Lage ist es, wenn die Rohre auf ihrer gesamten Länge gestützt werden. Wenn das nicht möglich ist, platzieren Sie hölzerne Stützen mit einer Mindestbreite von 75 mm unter den Rohren mit einem maximalen Abstand von 1 m.
  - › Stapeln Sie die unterschiedlichen Rohrgrößen getrennt oder wenn dies nicht möglich ist, stapeln Sie so, dass die Rohre mit dem größten Durchmesser unten sind.
  - › Rohre mit Muffen sollten in abwechselnder Reihenfolge gestapelt werden, damit sie auf der gesamten Rohrlänge gestützt sind (siehe Bild).
- ⌚ Formteile werden in Kartons geliefert und müssen drinnen gelagert werden. Verformungen durch übermäßige Lasten auf den Formteilen sollten immer vermieden werden.
- ⌚ Lagern Sie Gleitmittel an einem kühlen Ort, entfernt von Wärmequellen oder direktem Sonnenlicht.



## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Rohre und Formteile

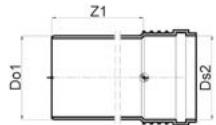


#### HINWEIS:

Im Laufe des Jahres 2022 werden sich einige Rohrartikelnummern und Verpackungseinheiten ändern. Hierüber informieren wir Sie gesondert.

#### Wavin SiTech+ Rohre > mit Muffe

Abmessung <b>DN</b>	Artikel <b>Nr.</b>	<b>Do1=Ds2</b> <b>mm</b>	<b>Z1</b> <b>mm</b>	<b>Gewicht</b> <b>kg/Stk.</b>
30, L=0.25	3074111	32	250	0,101
30, L=0.5	3074112	32	500	0,141
30, L=1	3074113	32	1000	0,279
30, L=2	3074115	32	2000	0,516
40, L=0.25	3074116	40	250	0,113
40, L=0.5	3074117	40	500	0,193
40, L=1	3074118	40	1000	0,352
40, L=2	3074140	40	2000	0,674
50, L=0.15	3078869	50	150	0,123
50, L=0.25	3078870	50	250	0,151
50, L=0.5	3074142	50	500	0,250
50, L=1	3074143	50	1000	0,462
50, L=2	3074145	50	2000	0,888
50, L=3	3074146	50	3000	1,309
70, L=0.15	3085647	75	150	0,167
70, L=0.25	3085648	75	250	0,238
70, L=0.5	3074149	75	500	0,457
70, L=1	3074150	75	1000	0,715
70, L=2	3074152	75	2000	1,578
70, L=3	3074153	75	3000	2,329
90, L=0.15	3085670	90	150	0,265
90, L=0.25	3085671	90	250	0,337
90, L=0.5	3074156	90	500	0,642
90, L=1	3074157	90	1000	1,168
90, L=2	3074159	90	2000	1,870
90, L=3	3074160	90	3000	3,298
100, L=0.15	3075739	110	150	0,362
100, L=0.25	3078871	110	250	0,581
100, L=0.5	3074411	110	500	0,968
100, L=1	3074412	110	1000	1,733
100, L=2	3074413	110	2000	3,273
100, L=3	3074414	110	3000	4,842

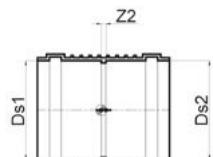
**HINWEIS:**

Im Laufe des Jahres 2022 werden sich einige Rohrartikelnummern und Verpackungseinheiten ändern.

Hierüber informieren wir Sie gesondert.

**Wavin SiTech+ Rohre > mit Muffe**

Abmessung <b>DN</b>	Artikel <b>Nr.</b>	<b>Do1=Ds2</b> <b>mm</b>	<b>Z1</b> <b>mm</b>	<b>Gewicht</b> <b>kg/Stk.</b>
125, L=0.25	3074168	125	250	0,733
125, L=0.5	3074169	125	500	1,183
125, L=1	3074170	125	1000	1,879
125, L=2	3074172	125	2000	4,046
125, L=3	3074173	125	3000	5,983
150, L=0.25	3085673	160	250	1,204
150, L=0.5	3074175	160	500	1,763
150, L=1	3074176	160	1000	3,064
150, L=2	3074178	160	2000	6,592
150, L=3	3074179	160	3000	9,733

**Wavin SiTech+ Doppelmuffen > mit Innenanschlag**

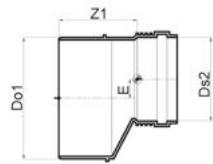
Abmessung <b>DN</b>	Artikel <b>Nr.</b>	<b>Do1=Ds2</b> <b>mm</b>	<b>Z2</b> <b>mm</b>	<b>Gewicht</b> <b>kg/Stk.</b>
30	3067797	32	1	0,028
40	3067798	40	1	0,044
50	3067799	50	1	0,056
70	3067800	75	2	0,128
90	3067801	90	2	0,199
100	3067802	110	2	0,316
125	3067803	125	3	0,438
150	3067804	160	4	0,794

**Wavin SiTech+ Überschiebmuffen**

Abmessung <b>DN</b>	Artikel <b>Nr.</b>	<b>Do1=Ds2</b> <b>mm</b>	<b>Gewicht</b> <b>kg/Stk.</b>
40	3067790	40	0,044
50	3067791	50	0,056
70	3067792	75	0,191
90	3067793	90	0,188
100	3067794	110	0,311
125	3067795	125	0,430
150	3067796	160	0,779

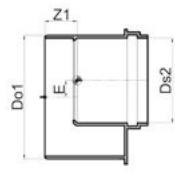
## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Formteile



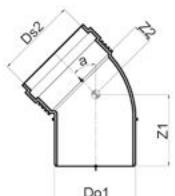
**Wavin SiTech+ Übergangsrohre > lang**

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	E mm	Gewicht kg/Stk.
40/30	3067812	40	32	60	3	0,036
50/30	3067813	50	32	66	9	0,045
50/40	3067814	50	40	63	5	0,050
70/50	3067815	75	50	77	12	0,099
100/50	3067816	110	50	106	27	0,216
100/70	3067817	110	75	98	17	0,242
125/100	3067818	125	110	98	7	0,382
150/100	3067819	160	110	121	24	0,605
150/125	3067820	160	125	117	16	0,646



**Wavin SiTech+ Übergangsrohre > kurz**

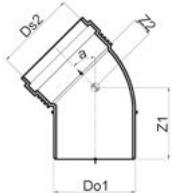
Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	E mm	Gewicht kg/Stk.
90/50	3067821	90	50	27	17	0,110
90/75	3067822	90	75	22	4	0,113
100/50	3076497	110	50	23	7	0,087
100/75	3076496	110	75	24	9	0,103
100/90	3067823	110	90	26	6	0,189



**Wavin SiTech+ Bögen**

Do1 =

Abmessung DN	Artikel Nr.	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	a °	Gewicht kg/Stk.
30 x 15°	3067708	32	49	8	15	0,030
30 x 30°	3067716	32	51	10	30	0,032
30 x 45°	3067724	32	54	13	45	0,033
30 x 67.5°	3067732	32	58	17	67.5	0,035
30 x 87.5°	3067739	32	62	21	87.5	0,036
40 x 15°	3067709	40	52	8	15	0,043
40 x 30°	3067717	40	55	11	30	0,045
40 x 45°	3067725	40	56	15	45	0,046
40 x 67.5°	3067733	40	63	20	67.5	0,050
40 x 87.5°	3067740	40	68	26	87.5	0,052

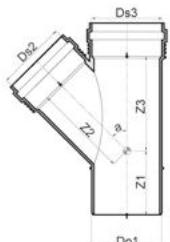


### **Wavin SiTech+ Bögen**

Abmessung <b>DN</b>	Artikel Nr.	<b>Ds2</b> mm	<b>Do1=</b>		a °	Gewicht kg/Stk.
			<b>Z1</b> mm	<b>Z2</b> mm		
50 x 15°	3067710	50	55	9	15	0,056
50 x 30°	3067718	50	58	13	30	0,059
50 x 45°	3067726	50	65	17	45	0,062
50 x 67.5°	3067734	50	70	21	67.5	0,066
50 x 87.5°	3067741	50	78	31	87.5	0,072
70 x 15°	3067711	75	63	13	15	0,132
70 x 30°	3067719	75	68	18	30	0,142
70 x 45°	3067727	75	75	22	45	0,151
70 x 67.5°	3067735	75	84	34	67.5	0,167
70 x 87.5°	3067742	75	95	45	87.5	0,180
90 x 15°	3067712	90	69	15	15	0,193
90 x 30°	3067720	90	76	22	30	0,209
90 x 45°	3067728	90	85	26	45	0,224
90 x 67.5°	3067736	90	95	41	67.5	0,248
90 x 87.5°	3067743	90	108	54	87.5	0,270
100 x 15°	3067713	110	79	16	15	0,325
100 x 30°	3067721	110	88	24	30	0,356
100 x 45°	3067729	110	96	33	45	0,383
100 x 67.5°	3067737	110	108	47	67.5	0,421
100 x 87.5°	3067744	110	128	64	87.5	0,468
125 x 15°	3067714	125	88	20	15	0,457
125 x 30°	3067722	125	96	29	30	0,497
125 x 45°	3067730	125	105	38	45	0,535
125 x 67.5°	3067738	125	123	55	67.5	0,599
125 x 87.5°	3067745	125	141	74	87.5	0,657
150 x 15°	3067715	160	97	25	15	0,781
150 x 30°	3067723	160	109	36	30	0,883
150 x 45°	3067731	160	121	48	45	0,965
150 x 87.5°	3067746	160	166	94	87.5	1,210

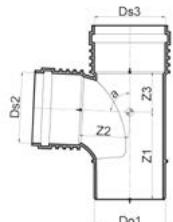
## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Formteile



**Wavin SiTech+ Abzweige**

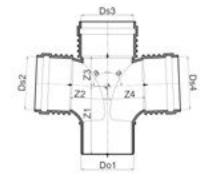
Abmessung <b>DN</b>	Artikel <b>Nr.</b>	<b>Do1 =</b>						<b>Gewicht</b> kg/Stk.
		<b>Ds3</b>	<b>Ds2</b>	<b>Z1</b>	<b>Z2</b>	<b>Z3</b>	<b>a °</b>	
30/30 x 45°	3067747	32	32	54	42	42	45	0,059
40/30 x 45°	3067748	40	32	58	81	52	45	0,105
40/40 x 45°	3067749	40	40	58	52	52	45	0,077
40/40 x 87.5°	3067772	40	40	69	28	28	87.5	0,090
50/40 x 45°	3067750	50	40	55	59	57	45	0,103
50/40 x 87.5°	3067773	50	40	71	33	28	87.5	0,094
50/50 x 45°	3067751	50	50	64	71	71	45	0,126
50/50 x 67.5°	3067766	50	50	69	40	40	67.5	0,105
50/50 x 87.5°	3067774	50	50	82	35	36	87.5	0,113
70/50 x 45°	3067752	75	50	56	82	77	45	0,218
70/50 x 67.5°	3067767	75	50	70	55	46	67.5	0,196
70/50 x 87.5°	3067775	75	50	82	45	35	87.5	0,196
70/70 x 45°	3067753	75	75	74	96	96	45	0,309
70/70 x 87.5°	3067776	75	75	95	49	49	87.5	0,258
90/50 x 45°	3067754	90	50	56	106	96	45	0,313
90/50 x 87.5°	3067777	90	50	87	53	36	87.5	0,264
90/70 x 45°	3067755	90	75	77	141	121	45	0,578
90/90 x 45°	3067756	90	90	83	115	115	45	0,465
90/90 x 67.5°	3067768	90	90	94	70	70	67.5	0,390
100/50 x 45°	3067757	110	50	63	105	93	45	0,463
100/50 x 67.5°	3067769	110	50	77	76	54	67.5	0,416
100/50 x 87.5°	3067778	110	50	96	63	37	87.5	0,417
100/70 x 45°	3067758	110	75	71	122	113	45	0,567
100/70 x 67.5°	3067770	110	75	101	147	96	67.5	0,792
100/70 x 87.5°	3067779	110	75	109	66	52	87.5	0,499
100/90 x 45°	3067759	110	90	82	129	124	45	0,645
100/100 x 45°	3067760	110	110	108	138	138	45	0,825
100/100 x 67.5°	3067771	110	110	110	87	87	68	0,683
125/70 x 45°	3067761	125	75	70	133	121	45	0,726
125/100 x 45°	3067762	125	110	95	149	146	45	0,980
125/100 x 87.5°	3067780	125	110	133	77	71	87.5	0,823
125/125 x 45°	3067763	125	125	106	156	156	45	1,126
125/125 x 87.5°	3067781	125	125	141	80	79	87.5	0,928
150/100 x 45°	3067764	160	110	82	175	164	45	1,451
150/100 x 87.5°	3074213	160	110	165	103	103	87.5	1,266
150/150 x 45°	3067765	160	160	120	200	200	45	2,099
150/150 x 87.5°	3074214	160	160	165	111	101	87.5	2,000



### Wavin SiTech+ Abzweige > mit Innenradius

**Do1 =**

Abmessung	Artikel	Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3	a	Gewicht
DN	Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	°	kg/Stk.
90/90 x 87.5°	3067833	90	50	126	74	52	87.5	0,420
100/90 x 87.5°	3067834	110	90	137	86	53	87.5	0,599
100/100 x 87.5°	3067835	110	110	144	143	64	87.5	0,700



### Wavin SiTech+ Doppelabzweige > mit Innenradius

**Do1 = Ds2 =**

Abmessung	Artikel	Ds3	Ds4	Z1	Z4	Z3	a	Gewicht
DN	Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	°	kg/Stk.
70/50/50 x 87.5°	3067832	75	50	80	45	35	87.5	0,229
90/90/90 x 87.5°	3075996	90	90	125	125	55	87.5	0,735
100/100/100 x 87.5°	3067838	110	110	144	143	64	87.5	0,865



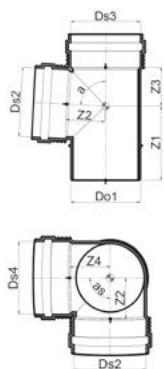
### Wavin SiTech+ Parallelabzweig

**Do1 =**

Abmessung	Artikel	Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3	E	a	Gewicht
DN	Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	kg/Stk.
100/100	3074400	110	110	110	30	140	133	45	1,107

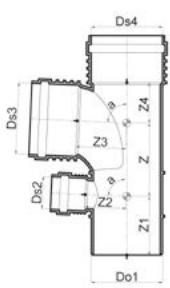
## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Formteile



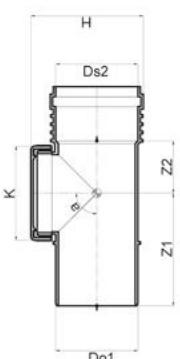
**Wavin SiTech+ Eckdoppelabzweig**

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 = Ds2 =		Z2 =				a	as	Gewicht kg/Stk.
		Ds3 mm	Ds4 mm	Z1 mm	Z4 mm	Z3 mm				
90/90/90 x 87.5°	3075995	90	90	125	63	45	87.5	90	0,570	
100/50/50 x 87.5°	3067831	110	50	96	63	37	87.5	90	0,450	
100/100/100 x 87.5°	3074399	110	110	145	63	55	87.5	90	0,670	



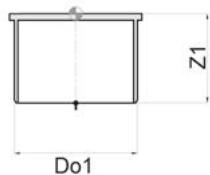
**Wavin SiTech+ Duschdoppelabzweig**

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 =		Z	Z1	Z2	Z3	Z4	a	Gewicht kg/Stk.
		Ds3 mm	Ds2 mm							
90/90/50 x 87°	3071186	90	50	91	96	53	74	52	87	0,670
90/90/50 x 87° links	3076751	90	50	91	96	53	74	52	87	0,670
90/90/50 x 87° rechts	3076752	90	50	91	96	53	74	52	87	0,670
100/100/50 x 87°	3071187	110	50	111	96	63	79	64	87	0,815
100/100/50 x 87° links	3076749	110	50	111	96	63	79	64	87	0,815
100/100/50 x 87° rechts	3076750	110	50	111	96	63	79	64	87	0,815



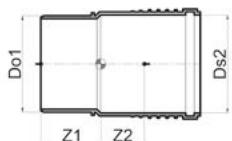
**Wavin SiTech+ Reinigungsrohre**

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1		Z1	Ds2	Z2	H	K	a	Gewicht kg/Stk.
		mm	mm							
50	3067784	50	83	50	36	80	65	90	0,112	
70	3067785	75	102	75	50	111	93	90	0,273	
90	3067786	90	118	90	60	132	110	90	0,417	
100	3067787	110	135	110	72	155	128	90	0,741	
125	3067788	125	142	125	74	162	146	90	0,914	
150	3074215	160	200	160	121	236	141	90	1,645	



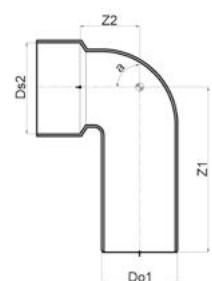
#### Wavin SiTech+ Muffenstopfen

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
40	3067824	40	32	0,024
50	3067825	50	36	0,035
70	3067826	75	35	0,078
90	3067827	90	37	0,125
100	3067828	110	39	0,166
125	3067829	125	49	0,233
150	3067830	160	55	0,430



#### Wavin SiTech+ Langmuffen

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1=Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Gewicht kg/Stk.
40	3074798	40	50	53	0,129
50	3074809	50	52	56	0,166
70	3085676	75	59	64	0,262
90	3085677	90	63	70	0,366
100	3067809	110	152	79	0,462
125	3074812	125	171	91	0,613
150	3074813	160	187	99	0,723



#### Wavin SiTech+ Siphon Bogen\*

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 mm	Ds2* mm	Z1 mm	Z2 mm	a °	Gewicht kg/Stk.
30**	3067841	32	46	70	24	90	0,038
40**	3078802	40	46	79	30	90	0,039
40 lang **	3078804	40	46	125	30	90	0,058
50***	3078803	50	53	79	35	90	0,051

\*Ohne Gummimanschette

\*\*46 mm Gummimanschette passend für DN30 und DN40

\*\*\*53 mm Gummimanschette passend für DN50



#### Wavin SiTech+ Siphon gerade\*

Abmessung DN	Artikel Nr.	Do1 mm	Ds2* mm	Z1 mm	Gewicht kg/Stk.
30**	3067843	32	46	52	0,025
40**	3067844	40	46	54	0,031
50***	3067845	50	53	55	0,052

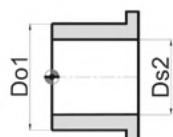
\*Ohne Gummimanschette

\*\*46 mm Gummimanschette passend für DN30 und DN40

\*\*\*53 mm Gummimanschette passend für DN50

## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Zubehör



#### Gummimanschetten

Abmessung mm/Zoll	Do1 mm	Ds2 Zoll	Artikel Nr.
46 - 1 1/4"	46	1 1/4"	4009859
46 - 1 1/2"	46	1 1/2"	4009860
53 - 1 1/4"	53	1 1/4"	4080059
53 - 1 1/2"	53	1 1/2"	4080237



#### Gleitmittel

Inhalt je Tube	Artikel Nr.
500 ml	4059478



#### Ersatzdichtelemente

Abmessung DN	Artikel Nr.
30	4029792
40	4029793
50	4024426
70	4025784
90	4024428
100	4029796
125	4024430
150	4029798



NEU

#### Wavin Schallschutzrohrschelle > M8/M10

Durchmesser DN	Artikel- Nr.
32	4066447
40	4066448
50	4066449
70	4066450
90	4066451
100	4066452
125	4066453
150	4066454



### Verstellbarer Rohranfaser

**Abmessung**  
**DN**  
40–200

**Artikel**  
**Nr.**  
4011375



### Brandmanschetten BM-R90\*

**Abmessung**  
**mm**  
32  
40  
50  
63  
75  
90  
110  
125  
140  
160  
180

**Artikel**  
**Nr.**  
4059802  
4026101  
4026102  
4026103  
4026104  
4026105  
4026106  
4026107  
4026108  
4026109  
4026110

\* Inkl. Befestigungsset und Schallschutzfolie.

### Zuordnung der BM-R90-Manschetten an die jeweilige Einbausituation

Rohre DN	Wavin SiTech+		gerader Einbau Rohr mm	gerader Einbau Muffe mm	schräger Einbau Rohr oder Muffe ≤45°
	d mm	s mm			
30	32	2,0	32	40	50
40	40	2,0	40	50	63
50	50	2,1	50	63	75
70	75	2,6	75	90	110
90	90	3,1	90	110	125
100	110	3,6	110	125	140
125	125	4,0	125	140	160
150	160	5,0	160	180	200

## 3.4 Lieferprogramm Wavin SiTech+

### Zubehör



#### **Brandschutzband BB-R90 > für DN 90/100 > 2m Länge**

##### **Artikel Nr.**

4032410

Nur für gerade Rohrdurchführungen im Decken- und Wandbereich (siehe Seite 64).

Hinweis zum Einsatz mit SiTech+:

Positiv bestandene Prüfungen beim MPA Braunschweig. Die formale Eintragung in der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist beantragt.



#### **Wavin LKS-Schelle\***

<b>Abmessung</b>	<b>Artikel Nr.</b>
<b>DN/ID</b>	
32	4048918
40	4048917
50	4065138
70	4065139
90	4065140
100	4065141
125	4065142
150	4065143

\*Zur Herstellung einer längskraftschlüssigen Steckverbindung.

# 4. Wavin PE-Abwassersystem



Längskraftschlüssiges Abflussrohrsystem aus PE-HD  
für häusliche und industrielle Anwendungen

Normen, Richtlinien und Hinweise

Wavin AS+

Wavin SiTech+

Wavin PE-Abwassersystem

# 4.1 Systembeschreibung

Wavin PE ist als universelles System für die Verlegung innerhalb von Gebäuden nach DIN 19535 und für erdverlegte Leitungen nach DIN 12666 zugelassen. Das Sortiment umfasst Rohre und Formteile aus PE-HD in den Abmessungen von 40 bis 315 mm.

## Einsatzbereiche

### Häusliche Abwässer

Auch dort garantieren die längskraftschlüssigen Schweißverbindungen höchste Dichtsicherheit. Das Wavin PE-Abwassersystem nach DIN 19535 ist heißwasserbeständig und erfüllt die Anforderungen der DIN EN 12056 und DIN 1986-100 (95 °C Kurzzeitbelastung).

### Regenwasserleitungen

Das Wavin PE-Abwassersystem ist für die Ableitung von Regenwasser geeignet. Freispiegelentwässerungen und Regenentwässerungen im Unterdruckverfahren (siehe Technisches Handbuch Wavin QuickStream) können mit dem Rohrsystem Wavin PE-Abwasser realisiert werden.

### Grundleitungen

Die Einsatzmöglichkeiten des PE-Rohrsystems für erdverlegte Abwasserleitungen, wie z.B. Abmessungen, Wandstärken und Ringsteifigkeiten, sind in der DIN 12666-1:2005 definiert. Für das Anwendungsbereich „U“ (Grundleitungen außerhalb) wird die Mindestanforderung SN 4 (4 kN/m<sup>2</sup>) an die Ringsteifigkeit gestellt. Das Wavin PE-Abwassersystem (110–315 mm) verfügt über diese Ringsteifigkeitsklasse. Die Rohrreihen kleiner SDR 26 (z. B. SDR 33/SN 2) sind für genannte Grundleitungen nicht geeignet. Angaben zu SDR und Ringsteifigkeitsklassen finden Sie in der Tabelle Rohrdaten (rechte Seite) und auf Seite 155 „Lieferprogramm Rohre“.

### Industrielle Abwässer und Grundleitungen für z. B.

#### Fettab scheider, Biogasanlagen und Tank- und Rasthöfe

Das Wavin PE-Abwassersystem ist resistent gegen aggressive Chemikalien und verfügt über längskraftschlüssige Verbindungen. Die chemische Beständigkeit von PE-HD im Einzelnen ist der DIN 8075 und dem Wavin-Merkblatt „Chemische Beständigkeit“ (auch unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de)) zu entnehmen (siehe auch „Chemische Beständigkeitstabellen“ ab Seite 74).

### Brückeenentwässerung

Das Wavin PE-Abwassersystem kann bei der Entwässerung von Brücken im Straßenbau eingesetzt werden. Rohre und Formteile sind UV-beständig und weisen eine Vielzahl von Resistenzen gegen weitere Umwelteinflüsse (z. B. Streusalz) auf. Aufgrund der Längenausdehnung des Rohrmaterials und der daraus resultierenden Ausdehnungskräfte sind spezifische bauseitige Befestigungssysteme vorzusehen. Termisch bedingte Längenausdehnungen der Rohrleitungen sowie die Eigenelastizität von Brücken können unter anderem durch Ausdehnungsmuffen kompensiert werden. Eine Detailplanung unter Berücksichtigung aller Planungsdaten ist erforderlich.

### Hebeanlagen

Grundsätzlich ist das PE-Abwassersystem ein druckloses Rohrsystem. Der Anwendungsbereich für Systemanwendungen mit kurzzeitiger Druckbelastung (z. B. Hebeanlage) ist jedoch bedenkenlos möglich. Der maximale Innendruck beträgt 1,5 bar. Die Befestigung ist gemäß der Montagebeschreibung durchzuführen.

### Fertigung und Prüfungen

Wavin PE-Rohre erfüllen gemäß Prüfung durch die Staatliche Materialprüfanstalt Darmstadt (Reg.-Nr. K 017/00) die technischen Regeln nach DIN 1519 und DIN 19535 Teil 2.

## Wavin PE-Abwassersystem: Rohre und Formteile

### Technische Daten

#### Werkstoff

Wavin PE-Abwasser-Rohre und -Formteile werden aus PE-HD gefertigt.

#### Farbe

Schwarz

#### Kennzeichnung

Wavin QuickStream, Nennweite, Herstelljahr, Werkstoff, Überwachungszeichen, Brandklasse: B2

Beispiel: Wavin QuickStream EN 1519 IIP 152 UNI Ü DIN 19535  
DN 100 110 x 4,3 PE BD S 12,5 schweißbar getempert  
A-M-G-T

#### Physikalische Eigenschaften

Schmelzindex	0,3 – 0,89 g /10 min.
Längenausdehnungskoeffizient	0,2 mm/m · K
UV-beständig	durch Rußanteil von 2 – 2,5 %
Brandverhalten	DIN 4102, B2

### Rohrdaten

DN	d <sup>1)</sup> mm	d <sub>i</sub> <sup>2)</sup> mm	s <sup>3)</sup> mm	SDR <sup>4)</sup> Klasse	SN kN/m <sup>2</sup>
40	40	34,0	3,0	13,6	–
50	50	44,0	3,0	17	–
56	56	50,0	3,0	17	–
60	63	57,0	3,0	21	–
70	75	69,0	3,0	26	–
90	90	83,0	3,5	26	4
100	110	101,4	4,3	26	4
125	125	115,2	4,9	26	4
150	160	147,6	6,2	26	4
200	200	187,6	6,2	33	2
200	200	184,6	7,7	26	4
250	250	234,4	7,8	33	2
250	250	230,8	9,6	26	4
300	315	295,4	9,8	33	2
300	315	290,8	12,1	26	4

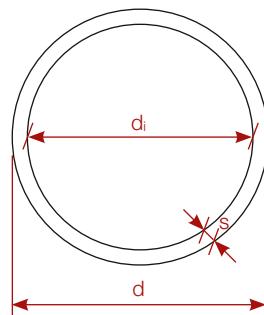
<sup>1)</sup> Außendurchmesser in mm

<sup>2)</sup> Innendurchmesser in mm

<sup>3)</sup> Wandstärke in mm

<sup>4)</sup> SDR Klasse

<sup>5)</sup> Max. Unterdruck in mbar



Berechnung SDR Klasse

$$SDR = \frac{d_i}{s}$$

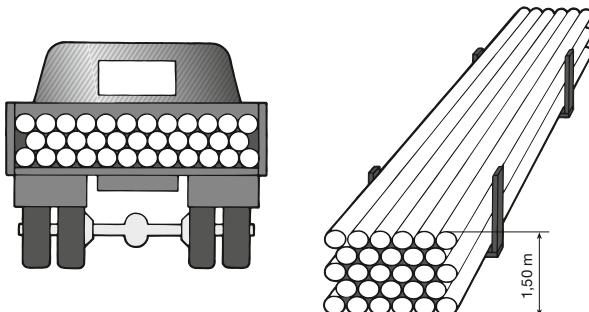
# 4.1 Systembeschreibung

## Qualitätssicherung

Alle Rohrleitungen und Formteile unterliegen einer ständigen internen Qualitätskontrolle. Zusätzlich wird das Rohrsystem von der Materialprüfanstalt Dresden fremdüberwacht (siehe Übereinstimmungszertifikat). Das Rohrsystem entspricht den Bestimmungen der in der Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2003/1 Ziffer 12.1.8 bekannt gemachten technischen Regeln nach DIN EN 1519-1:2001-01 in Verbindung mit DIN 19535-10:200-01 (innerhalb von Gebäuden), DIN 12666 (ehemals 19537) (außerhalb von Gebäuden).

## Hinweis zu Transport und Lagerung von PE-Rohren und -Formteilen

PE-Rohre sind beim Transport und besonders beim Auf- bzw. Abladen vor Beschädigungen zu schützen. Vor dem Abladen sind die Rohre auf Transportschäden zu überprüfen. Beim Einsatz mit Hebegeräten sind breite Gurte empfehlenswert. Nicht palettierte Rohre sollen möglichst auf ihrer ganzen Länge aufliegen und gegen Auseinanderrollen gesichert sein. Die Ladefläche und der Lagerort müssen frei von scharfkantigen Gegenständen sein.



### HINWEIS:

**Ungleiche Temperatureinwirkungen, z. B. durch Sonneneinstrahlung, kann zu kurzzeitiger Rohrverformung führen. Aus diesem Grund sind die Rohrleitungen vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.**



# 4.2. Gebäudeentwässerung mit dem Wavin PE-Abwassersystem

## Montage mit Biegeschenkel

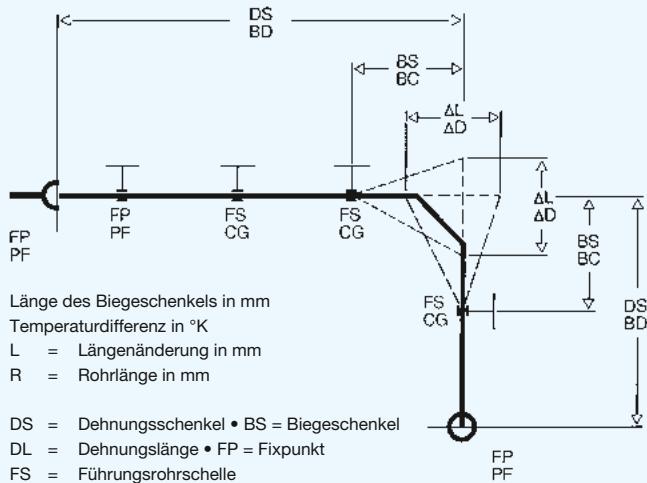
Dank der Elastizität von Polyethylen können temperaturbedingte Längenänderungen durch das Verwenden von Biegeschenkeln abgefangen werden.

Die Länge des Biegeschenkels (BS) wird bestimmt durch:

- ④ Längenänderung (DL) des Dehnungsschenkels (DS),
- ④ Außendurchmesser des PE-Rohres.

Durch Montieren von Fixpunktrohrschenellen (FP) wird die temperaturbedingte Längenänderung (DL) von PE-Rohrleitungen auf die Biegeschenkel gelenkt und so abgefangen.

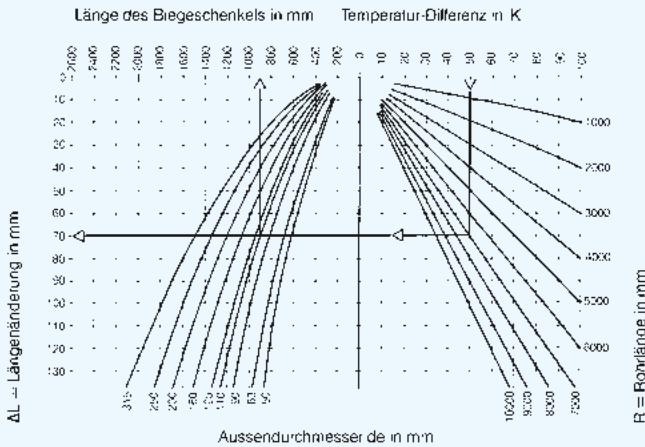
Abb. 51: Montage mit Biegeschenkel



Für das Bestimmen der Biegeschenkellängen in untenstehendem Diagramm (Abb. 52) wurden folgende Voraussetzungen berücksichtigt:

- ④ mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient von PE-HD = 0,2 mm/m·K
- ④ Biegeschenkel: ca.  $10 \times \sqrt{de} \times \Delta L$   
de = Außendurchmesser  
L = Längenänderung

Abb. 52: Bestimmen der Biegeschenkellänge



# 4.2. Gebäudeentwässerung mit dem Wavin PE-Abwassersystem

## Funktionsweise, Verarbeitung und Fixierung von Langmuffen

Langmuffen werden zur Dehnungsaufnahme dort verwendet, wo die Leitungsführung keine Biegeschlenkel zulässt. Die Montage der Langmuffe erfolgt starr zum Baukörper. Die Befestigung (Fixschelle) muss die Montagekraft (Kraft, die beim Einschieben des angeschrägten Spitzendes aufgewendet werden muss) sowie den Schiebewiderstand (Kraft, mit der die Langmuffe gehalten werden muss, sodass sie die thermisch bedingten Längenänderungen der Rohrleitung aufnimmt) aufnehmen.

Abmessung de	Montagekraft N	Schiebewiderstand im Betrieb N
50 – 63	200	100
75	250	120
90	300	200
110	400	300
125	550	400
160	800	700
200	1200	1000
250	1800	1500
315	2600	2200

Tab 29: Montagekraft und Schiebewiderstand

## Verarbeitung

Das Einschubende des Rohres ist mit einer gleichmäßigen Anschrägung von ca. 15° zu versehen. Das Spitzende der Rohre und Formstücke ist bis auf Einstekttiefe gleichmäßig mit Gleitmittel zu bestreichen, sodass der Gleitwiderstand herabgesetzt wird.

Für Langmuffen ist eine maximale Leitungslänge von 6 m erlaubt. Größere Leitungslängen sind mit einer entsprechende Anzahl von Langmuffen zu erzielen. Einstekttiefe anzzeichnen, Einschubende anschrägen und mit Gleitmittel bestreichen.

Abb. 53: Einschubende anschrägen

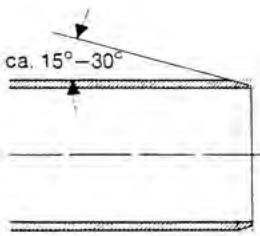
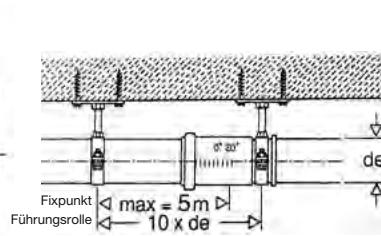
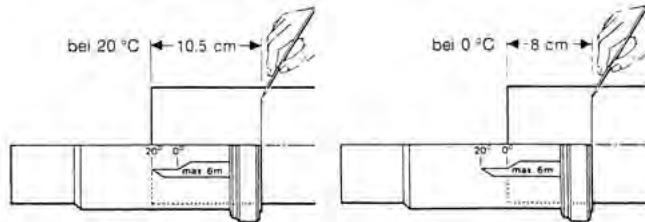


Abb. 54: Fixierung einer Langmuffe



Die Einschublänge ergibt sich aus der Montagetemperatur. Bei 20 °C beträgt sie 10,5 cm, bei 0 °C nur 8 cm.

Abb. 55: Einschublänge in Abhängigkeit von der Montagetemperatur



## Fixierung

Zu verwendende Rohrschellen und Deckenplatten bzw. Deckenscheiben sind bedingt vom Wand- und Deckenabstand L sowie dem Rohrdurchmesser.

Bei größeren Abständen L kann das Widerstandsmoment nach folgender Formel berechnet werden.

$$W = L \cdot K/s$$

W = Widerstandsmoment in  $\text{cm}^3$

L = Decken- oder Wandabstand (cm)

K = Schiebewiderstand (kp) lt. Tabelle links  
(Schiebewiderstand in N)

s = zulässige Biegespannung der Befestigungs-  
konstruktion in  $\text{kg}/\text{cm}^2$  (2000  $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

Tab. 30: Gewinderohre (Nippel) bei gegebenen Wand- und Deckenabständen

Decke- oder Wandabstand L (mm)	d 50 – 90	d 110	d 125	d 160	d 200	d 250	d 315
100	1/2"	1/2"	1/2"	-	-	-	-
150	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	-	-	-
200	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	-
250	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"
300	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	5/4"	5/4"
350	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	5/4"	1 1/2"
400	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"
450	1/2"	1/2"	3/4"	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"
500	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"
550	1/2"	3/4"	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"
600	1/2"	3/4"	1"	1"	5/4"	1 1/2"	2"

## Starre Montage von offen montierten PE-Leitungen

An Decken oder Wänden montierte Rohrleitungen können unter bestimmten Bedingungen starr, d.h. mit Fixpunkten (FP) montiert werden.

Die zum Teil erheblichen Zug- und Dehnungskräfte müssen durch geeignete Befestigungen (Fixpunkte) vollständig abgefangen werden (siehe auch nächster Abschnitt „Befestigung mit Fixpunkten“).

Tab. 31: Schiebewiderstand in N

d	cm <sup>2</sup>	Angenommene Temperaturdifferenz		Schiebewiderstand ca. +20°C – +90°C N	Schiebewiderstand ca. +20°C – -20°C N
		ca. +20°C – +90°C N	ca. +20°C – -20°C N		
56	5,0	1250	3150		
63	5,6	1288	2528		
75	6,8	1700	4280		
90	9,5	2375	5985		
110	14,0	3500	8820		
125	18,5	4600	11650		
160	29,6	7400	18650		
200	37,7	9400	23750		
250	59,5	14900	37500		
315	93,9	23500	59150		

## Befestigung mit Fixpunkten

Fixpunkte müssen bei starrer Montage erheblich höhere Dehnungskräfte aufnehmen als bei Montagen mit Langmuffen oder Dehnungsschenkeln bzw. Bögen. Für Befestigungen der Rohre mit Durchmessern bis 160 mm können Rohrschellen mit Gewindemuffen G 1/2" mit Nippel bzw. Zwischenrohre bis G 2" verwendet werden (siehe Tabelle 30). Mit einer Reduktionsmuffe kann auf die gewünschte Größe erweitert werden.

Verwendete Befestigungsdübel müssen neben dem Eigengewicht der gefüllten Rohrleitung auch die aus der Dehnungskraft resultierende Zugkraft aufnehmen.

Tab. 32: Gewinderohre (Nippel) bei gegebenen Wand- und Deckenabständen

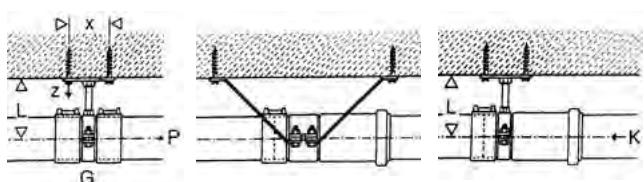
Decke- oder Wandabstand L (mm)	d 50 – 56	d 63 – 75	d 110	d 125	d 160
100	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"
150	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
200	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
250	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
300	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"
350	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
400	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-
450	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-
500	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-
550	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-
600	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-

Tab. 33: Eigengewicht der gefüllten Rohrleitungen

de mm	kg/ m	Gewichtskraft N/m
50	1,940	16
56	2,440	20
63	3,080	26
75	3,380	38
90	6,388	55
110	9,500	100
125	12,290	120
160	20,150	200
200	31,240	310
250	48,820	490
315	77,500	780

**Beispiel:** Gegeben: de = 110 mm  
RA = 1,5 m (Rohrschellenabstand)  
Gesucht: Eigengewicht zwischen RA  
Lösung:  $G = N/m \times RA$   
 $100 \text{ N/m} (\text{Tabelle oben}) \times 1,5 \text{ m} = 150 \text{ N}$

Abb. 56: Beispiele für Fixpunktbefestigungen



L = Deckenabstand • X = Lochdistanz • P = Dehnungskraft  
G = Eigengewicht der gefüllten Leitung • Z = Zugkraft auf die Schrauben  
de = Dimension • RA = Rohrschellenabstand

# 4.3 Verbindungstechnik

## Schweißtechnik/Verbindungstechnik mit Elektroschweißmuffen

Elektroschweißmuffen sind mit einem Widerstandsdräht ausgestattet. Das Wavin DUO315 Muffenschweißgerät (siehe Seite 165) führt den Schweißzonen Wärme zu. Während des Schmelzvorgangs dehnt sich das Polyethylen aus, dadurch entsteht der nötige Schweißdruck. Die Wavin Schweißgeräte führen die für eine korrekte Schweißung benötigte Energie automatisch zu.

### Übersicht Elektroschweißgerät und Elektroschweißmuffen

Typ Elektroschweißgerät	Schweißbereich mm	Verbindung mit Schweißmuffentyp
Muffenschweißgerät	40 – 315	Wavin Duo (siehe Seite 156)*
Wavin DUO315 (Artikel Nr. 4036330, siehe Seite 165)		

\* Und Geberit-kompatible Elektroschweißmuffen bis 160 mm.

### Schweißzeiten Elektroschweißmuffen (Richtzeiten)

Die Schweißzeit steht in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur und wird daher automatisch von den Schweißgeräten ermittelt. Angaben zur jeweiligen Schweißdauer können somit nur als Richtwerte angesehen werden. Die folgende Tabelle bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 23°C und 230 V.

### Wavin DUO-Schweißmuffen

Abmessung mm	Schweißdauer (ca.) s
40 – 160	82
200 – 315	370

### Bedienung des Elektroschweißgerätes

Bei der Bedienung des Muffenschweißgerätes sind die dem Gerät beiliegende Bedienungsanleitung sowie die Regeln der DVS 2207 zu beachten. Sollte die Bedienungsanleitung fehlen, kann sie unter der Service-Telefonnummer der Wavin GmbH, Tel. +49 5936 12-256, angefordert werden.

## Arbeitsablauf Schweißverbindung

### 1. Arbeitsumgebung prüfen

Bei einer Umgebungstemperatur unter 5 °C und/oder Regen und Wind sind Vorkehrungen zu treffen, die eine trockene und ausreichend warme Arbeitsumgebung gewährleisten.

### 2. Den richtigen Elektroanschluss bereitstellen

Stabilität und Höhe der angelegten Spannung kontrollieren, insbesondere bei Verwendung eines Generators oder langer Stromleitungen.

### 3. Kontrolle der Systemwerkzeuge/Systembauteile

Zur Durchführung einer Schweißverbindung müssen die richtigen Systembauteile verwendet werden. Im folgenden Abschnitt wird die fachgerechte Verarbeitung der Systemkomponenten – Schweißmuffe Wavin Duo in Verbindung mit dem Muffenschweißgerät DUO315 erläutert.

Die Wavin Elektroschweißmuffen Typ Duo 200–315 mm müssen immer mit dem Muffenschweißgerät DUO315 verarbeitet werden. Nur bei den Dimensionen 40–160 mm können auch andere Fabrikate zum Einsatz kommen.

#### Anforderungen an alternatives Schweißgerät –

##### Beispielgeräte (nur 40–160 mm):

- › Ritmo: Mustang 160S, Universal
- › Gewaplast: Pegasus-A500
- › Geberit: ESG 40/200
- › Akatherm: Akafusion CB315-U

### 4a. Rohrenden immer rechtwinklig ablängen

Es wird empfohlen, einen PE-Rohrschneider zu verwenden. Der Schnitt erfolgt damit rechtwinklig und glatt, ohne Späne.

### 4b. Rohrenden entgraten

Werden die Rohrleitungen mit einer Säge abgelängt, ist es erforderlich, vor dem Schweißen die Rohrenden zu entgraten.



**Hinweis zu 4a. und 4b.:**

Sind die Rohrenden nicht rehwinklig abgelängt, wird der Einstektbereich der Schweißmuffe nicht vollständig ausgefüllt. Dadurch kann es während des Schweißvorgangs zu einem Kurzschluss aufgrund freiliegender Heizdrähte kommen. Außerdem kann der nötige Schweißdruck innerhalb der Muffe nicht aufgebaut werden.

**5. Einstekttiefe der Schweißmuffe bis zum Innenanschlag ablesen.****7. Vor dem Schweißvorgang müssen die Rohroberflächen sowie handgefertigte Formteile im Bereich der gesamten Einstekttiefe abgeschabt werden.****8. Alternativ kann bei Rohrleitungen 75 – 315 mm der Rotationsschaber Typ RTC 315 (siehe Seite 166) zum Einsatz kommen.**

**9.** Nach dem Abschaben muss die Oberfläche der Schweißzone mit PE-Reinigungsmittel bei Verwendung eines sauberen, fusselfreien Tuchs erfolgen. Bis zum Verbau ist für die Sauberkeit der Schweißzone Sorge zu tragen.

**10.** Die Einstekttiefe, falls erforderlich, erneut auf dem Einstektteil markieren.



**11.** Die Innenseite der Schweißmuffe ebenfalls mit einem sauberen, fusselfreien Tuch mit PE-Reinigungsmittel reinigen und den Reiniger wenige Sekunden austrocknen lassen. Die Schweißzone darf danach nicht mehr verunreinigt werden.

**12.** Nach dem Vorbereiten der Rohrenden und Formteile kann die Elektroschweißmuffe auf das Rohr/Formteil geschoben werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die gesamte Einstekttiefe der Schweißmuffe ausgefüllt und das Rohr spannungsfrei montiert ist.



## 4.3 Verbindungstechnik

- 13.** Die Verschweißung erfolgt gemäß der Bedienungsanleitung des Schweißgeräts.

**Hinweis:**

Im Lieferumfang des DUO315 Muffenschweißgeräts befinden sich zwei Schweißkabel (grün und braun).

Verwendung des richtigen Schweißkabels:

Dimension	Einsatz Schweißkabel
40 – 160	grün
200 – 315	braun

- 14.** Nach dem Schweißvorgang kann anhand der Schweißindikatoren festgestellt werden, ob bei der Verschweißung ausreichend Schweißdruck aufgebaut wurde. Sind die Indikatoren ausgetreten und die Arbeitsschritte gemäß Beschreibung ausgeführt, darf von einer fachgerechten Verbindung ausgegangen werden. Sollte die Verschweißung unplanmäßig unterbrochen worden sein, muss vor einer erneuten Verschweißung das Material komplett erkalten. Die Verschweißung darf nur ein einziges Mal wiederholt werden.



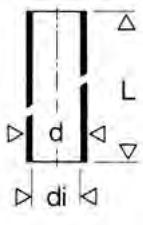
**Abdrücken der Rohrleitungen:**

Normativ gibt es bei Regenwasserleitungen innerhalb von Gebäuden keine Anforderungen. Soll eine Druckprüfung an einem solchen Rohrsystem durchgeführt werden, kann es unterhalb der Öffnung des Reinigungsstückes mit einer Abdrückblase verschlossen werden. Anschließend kann das Rohrsystem mit Wasser gefüllt und eine Druckprüfung mithilfe des hydrostatischen Wasserdrukcs durchgeführt werden.

# 4.4 Lieferprogramm

## Wavin PE-Abwassersystem

### Rohre

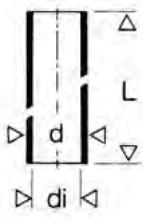


**Wavin PE Rohre > in Stangen à 5 m (SDR 26)**

Abmessung	SDR	d <sub>i</sub>	Artikel	s**	L	A
DN	d Klasse*	mm	Nr.	mm	mm	cm <sup>2</sup>
40	40	13,6	3003465	3,0	5000	9,0
50	50	17	3003466	3,0	5000	15,2
56	56	17	3003477	3,0	5000	19,6
60	63	21	3003467	3,0	5000	25,4
70	75	26	3003468	3,0	5000	37,3
90	90	26	3003458	3,5	5000	54,1
100	110	26	3003459	4,2	5000	80,7
125	125	26	3003460	4,8	5000	104,2
150	160	26	3003461	6,2	5000	171,1
200	200	26	3003462	7,7	5000	276,4
250	250	26	3003463	9,6	5000	431,5
300	315	26	3003464	12,1	5000	685,3

\* Beschreibung SDR-Klassen siehe Seite 147, Rohrdaten

\*\* Wandstärke



**Wavin PE Rohre > in Stangen à 5 m (SDR 33)**

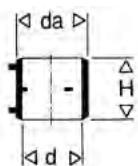
Abmessung	SDR	d <sub>i</sub>	Artikel	s**	L	A
DN	d Klasse*	mm	Nr.	mm	mm	cm <sup>2</sup>
200	200	33	3003473	6,2	5000	276,4
250	250	33	3003474	7,7	5000	431,5
300	315	33	3003475	9,7	5000	685,3

\* Beschreibung SDR-Klassen siehe Seite 147, Rohrdaten

\*\* Wandstärke

## 4.4 Lieferprogramm Wavin PE-Abwassersystem

### Formteile



**Elektro-Schweißmuffen Wavin DUO**

Abmessung			Artikel	H
DN	d	da	Nr.	mm
40	40	54	3003478	52
50	50	64	3003479	52
56	56	68	3003489	52
60	63	77	3003480	52
70	75	90	3003481	52
90	90	104	3003482	54
100	110	124	3003483	64
125	125	143	3003484	64
150	160	180	3003485	63
200	200	244	4061068	208
250	250	304	4064881	244
300	315	382	4064882	268

Mit dem Muffenschweißgerät Wavi DUO zu verschweißen.  
DN 40 – 150 zusätzlich mit Geberit- oder Geberit-kompatiblen Geräten.  
Siehe auch Seite 152, Punkt 3 „Anforderungen an alternatives Schweißgerät“.



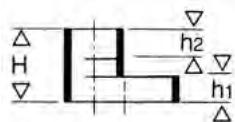
### **Wavin PE Exzentrische Reduktion > kurz**

<b>Abmessung</b>		<b>Artikel Nr.</b>	<b>h<sub>1</sub> mm</b>	<b>h<sub>2</sub> mm</b>	<b>H mm</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>				
50/40	50/40	3003821	35	37	80
56/40	56/40	3081558	35	37	80
56/50	56/50	3003841	35	37	80
60/40	63/40	3003822	35	37	80
60/40	63/50	3003823	35	37	80
60/56	63/56	3003842	35	37	80
70/40	75/40	3003824	35	37	80
70/50	75/50	3003825	35	37	80
70/56	75/56	3003843	35	37	80
70/60	75/63	3003826	35	37	80
90/50	90/50	3003827	31	34	80
90/56	90/56	3003845	31	36	80
90/60	90/63	3003828	31	38	80
90/70	90/75	3003829	31	43	80
100/50	110/50	3003831	31	34	80
100/56	110/56	3003835	31	35	80
100/60	110/63	3003832	31	36	80
100/70	110/75	3003833	31	38	80
100/90	110/90	3003834	32	41	80
125/70	125/75	3003836	35	31	80
125/90	125/90	3003837	35	32	80
125/100	125/110	3003838	36	36	80
150/100	160/110	3003839	35	37	80
150/125	160/125	3003840	35	37	80

## 4.4 Lieferprogramm

# Wavin PE-Abwassersystem

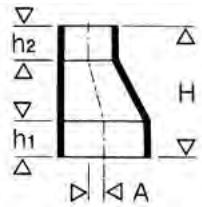
### Formteile



**Wavin PE Exzentrische Reduktion > verstärkt > SDR 26 > kurz**

Abmessung		Artikel	<b>h<sub>1</sub></b>	<b>h<sub>2</sub></b>	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	Nr.	mm	mm	mm
200/100*	200/110	3017964	152	50	315
200/125*	200/125	3017965	152	70	315
200/150*	200/160	3017966	152	90	315
250/150*	250/160	3014916	152	90	315
250/200*	250/200	3017970	152	110	315
300/200*	315/200	3014918	152	130	315
300/250*	315/250	3017972	152	130	315

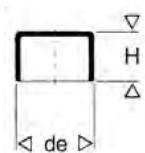
\* Ausführung verschweißt.



**Wavin PE Exzentrische Reduktion > lang**

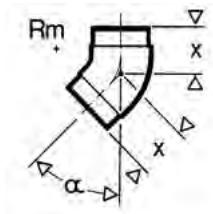
Abmessung		Artikel	<b>h<sub>1</sub></b>	<b>h<sub>2</sub></b>	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	Nr.	mm	mm	mm
200/100*	200/110	3003846	110	60	325
200/125*	200/125	3003847	110	70	310
200/150*	200/160	3003848	110	90	270
250/200*	250/200	3070632	130	110	325
300/250*	315/250	3003856	150	130	395

\* Ausführung verschweißt.



**Wavin PE Verschlussdeckel > zum Aufschweißen**

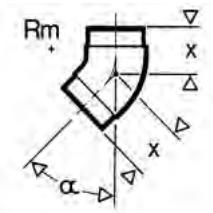
Abmessung		Artikel	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	Nr.	mm
60	63	3003862	38
90	90	3003865	40
100	110	3003866	45
125	125	3003867	48
150	160	3003868	48



### Wavin PE Bögen > 15°

Abmessung		Artikel	x	Rm
DN	d	Nr.	mm	mm
100	110	3017993	45	80
125*	125	3017994	150	-
150*	160	3017995	150	-
200*	200	3017996	150	-
250*	250	3017997	150	-

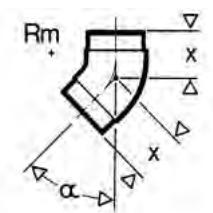
\* Ausführung verschweißt.



### Wavin PE Bögen > 30°

Abmessung		Artikel	x	Rm
DN	d	Nr.	mm	mm
100	110	3003576	55	80
125	125	3003581	60	90
150	160	3003584	80	140
200*	200	3003606	115	225
250*	250	3003590	120	260

\* Ausführung verschweißt.



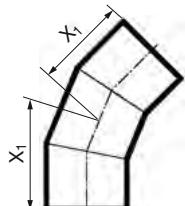
### Wavin PE Bögen > 45°

Abmessung		Artikel	x	Rm
DN	d	Nr.	mm	mm
40	40	3084563	40	30
50	50	3084565	45	50
56	56	3003597	45	50
60	63	3003569	50	50
70	75	3003572	50	50
90	90	3003574	55	70
100	110	3003577	60	80
125	125	3003582	65	90
150	160	3003585	100	140

## 4.4 Lieferprogramm

# Wavin PE-Abwassersystem

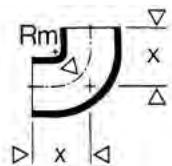
### Formteile



**Wavin PE Bögen > 45° > verstärkt > SDR 26**

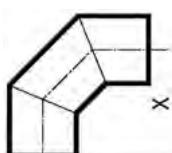
Abmessung	Artikel	x <sub>1</sub> mm	
DN	d	Nr.	mm
200*	200	3003607	215
250*	250	3003609	220
300*	315	3003611	235

\* Ausführung segmentgeschweißt.



**Wavin PE Bögen > 88,5°**

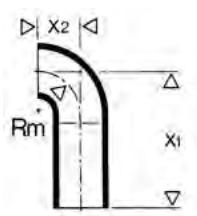
Abmessung	Artikel	x mm	Rm mm
DN	d	Nr.	mm
40	40	3084564	60
50	50	3084566	70
56	56	3003598	60
60	63	3003570	80
70	75	3003573	75
90	90	3003575	100
100	110	3003579	110
125	125	3003583	125
150	160	3003587	140



**Wavin PE Bögen > 90° > verstärkt > SDR 26**

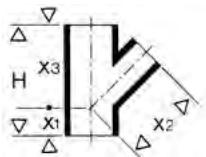
Abmessung	Artikel	x mm	
DN	d	Nr.	mm
200*	200	3017977	305
250*	250	3003610	345

\* Ausführung segmentgeschweißt.



**Wavin PE Langschenkelbögen > 90°**

Abmessung	Artikel	x <sub>1</sub> mm	x <sub>2</sub> mm	Rm mm
DN	d	Nr.	mm	mm
40	40	3084577	150	30
50	50	3084567	180	40
56	56	3003944	210	40
70	75	3003622	210	70
90	90	3003602	240	90
100	110	3003603	270	103



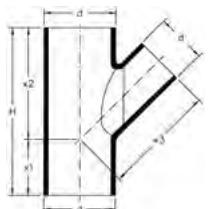
### **Wavin PE Abzweige > 45°**

<b>Abmessung</b>		<b>Artikel</b>	<b>x<sub>1</sub></b>	<b>x<sub>2</sub> = x<sub>3</sub></b>	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	<b>Nr.</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
50/40	50/0	3084575	55	110	165
50/50	50/50	3084572	55	110	165
56/50	56/50	3003725	60	120	180
60/40	63/40	3003635	65	130	195
60/50	63/50	3003637	65	130	195
60/56	63/56	3003639	65	130	195
60/60	63/63	3003633	65	130	195
70/40	75/40	3003643	70	140	210
70/50	75/50	3003645	70	140	210
70/56	75/56	3003649	70	140	210
70/60	75/63	3003647	70	140	210
70/70	75/75	3003641	70	140	210
90/40	90/40	3003654	80	160	240
90/50	90/50	3003656	80	160	240
90/56	90/56	3014919	80	160	240
90/60	90/63	3003658	80	160	240
90/70	90/75	3003660	80	160	240
90/90	90/90	3003651	80	160	240
100/50	110/50	3003666	90	180	270
100/56	110/56	3003674	90	180	270
100/60	110/63	3003668	90	180	270
100/70	110/75	3003670	90	180	270
100/90	110/90	3003672	90	180	270
100/100	110/110	3003662	90	180	270
125/50	125/50	3003678	100	200	300
125/60	125/63	3003679	100	200	300
125/70	125/75	3003681	100	200	300
125/90	125/90	3003683	100	200	300
125/100	125/110	3003685	100	200	300
125/125	125/125	3003676	100	200	300
150/100	160/110	3003688	125	250	375
150/125	160/125	3003690	125	250	375
150/150	160/160	4009725	125	250	375

# 4.4 Lieferprogramm

## Wavin PE-Abwassersystem

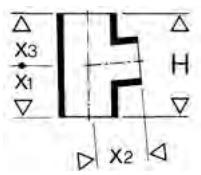
### Formteile



**Wavin PE Abzweige > 45° verstärkt SDR 26**

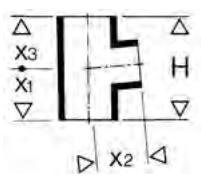
Abmessung		Artikel	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub> = x <sub>3</sub>	H
DN	d	Nr.	mm	mm	mm
200/100*	200/110	3070633	180	360	540
200/125*	200/125	3018824	180	360	540
200/150*	200/160	3070634	180	360	540
200/200*	200/200	3070630	180	360	540
250/100*	250/110	3003705	220	440	660
250/125*	250/125	3003707	220	440	660
250/150*	250/160	3003709	220	440	660
250/200*	250/200	3003710	220	440	660
250/250*	250/250	3018826	220	440	660
300/150*	315/160	3018828	280	560	840
300/200*	315/200	3003718	280	560	840
300/300*	315/315	3018829	280	560	840

\* Ausführung geschweißt.



**Wavin PE Abzweige > 88,5°**

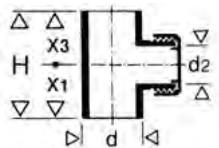
Abmessung		Artikel	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub> = x <sub>3</sub>	H
DN	d	Nr.	mm	mm	mm
50/40	50/40	3084574	90	60	150
50/50	50/50	3084573	90	60	150
56/56	56/56	3003727	105	70	175
100/100	110/110	3003663	135	90	250
150/150	160/160	3003687	210	140	350



**Wavin PE Abzweige > 88,5° verstärkt SDR 26**

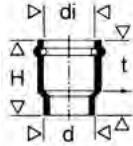
Abmessung		Artikel	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub> = x <sub>3</sub>	H
DN	d	Nr.	mm	mm	mm
200/200*	200/200	3018831	180	180	360
300/300*	315/315	3003713	280	280	560

\* Ausführung geschweißt.



#### **Wavin PE Reinigungsrohre > 90°**

<b>Abmessung</b>			<b>Artikel</b>	<b>x<sub>1</sub></b>	<b>x<sub>3</sub></b>	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>Nr.</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
70	75	75	3003736	105	90	175
90	90	90	3003738	120	100	200
100	110	110	3003740	135	125	225
125	125	110	3018815	150	130	250
150	160	110	3070631	210	150	350
200	200	110	3017974	180	170	360
250	250	110	3017975	220	190	440
300	315	110	3017976	280	210	560



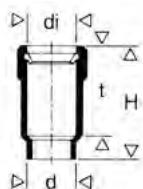
#### **Wavin PE Steckmuffen > mit Dichtung und Deckel**

<b>Abmessung</b>			<b>Artikel</b>	<b>t</b>	<b>H</b>
<b>DN</b>	<b>d</b>	<b>di</b>	<b>Nr.</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
40	40	41	3084561	50	85
50	50	51	3084562	50	85
56	56	57	3003493	52	85
60	63	64	3003494	52	85
70	75	76	3003495	66	100
90	90	91	3003496	70	105
100	110	112	3003497	70	105
125	125	127	3003498	75	115
150	160	162	3003499	93	140

## 4.4 Lieferprogramm

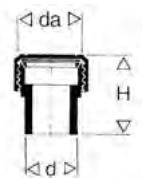
# Wavin PE-Abwassersystem

### Formteile



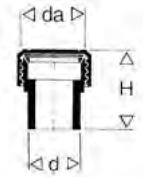
**Wavin PE Langmuffen**

Abmessung			Artikel	t	H
DN	d	di	Nr.	mm	mm
40	40	41	3003505	170	235
50	50	51	3003506	170	235
56	56	57	3018008	170	235
60	63	64	3003507	175	235
70	75	76	3003508	179	240
90	90	91	3003509	175	240
100	110	112	3003510	178	255
125	125	127	3003511	180	255
150	160	162	3003512	190	285
200	200	202	3003513	200	290
250	250	253	3070629	250	360
300	315	318	3003515	250	350



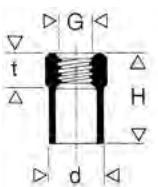
**Wavin PE Verschlüsse** > komplett für Stumpfschweißung

Abmessung			Artikel	H
DN	d	da	Nr.	mm
100	110	145	3003873	50



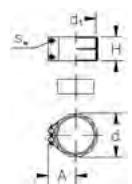
**Wavin PE Verschraubungen** > komplett für Stumpfschweißung

Abmessung			Artikel	H
DN	d	da	Nr.	mm
50	50	74	3003935	60



**Wavin PE Stutzen** > mit Innengewinde

Abmessung			Artikel	t	H
DN	d	G	Nr.	mm	mm
50	50	1 1/4"	3003922	20	55



**Wavin PE Übergangsmanschetten** > PE/Guss mit Stützring

Abmessung	Artikel	d <sub>e</sub>	A	H	S <sub>w</sub>
DN	d PE	Nr.	mm	mm	mm
100	110	4026006	120	75	65
125	125	4026007	135	95	65
150	160	4026008	175	104	105

## Werkzeuge und Zubehör



### Muffenschweißgerät Wavin DUO315\*

Bezeichnung	Artikel Nr.
Muffenschweißgerät Wavin DUO315	4036330
Schweißkabel grün, DN 40 – 160 für Wavi DUO315	4036331
Schweißkabel braun, DN 200 – 315 für Wavi DUO315	4036332

\* Mit dem Muffenschweißgerät Wavin DUO können längskraftschlüssige Verbindungen hergestellt werden.  
Im Lieferumfang befinden sich zwei unterschiedliche Schweißkabel in den Farben grün und braun. Diese dürfen jeweils nur für die aufgeführten Abmessungen zum Einsatz kommen.



### Spiegelschweißmaschine VR 160\*

Bezeichnung	Artikel Nr.
VR 160, 40 – 160 mm	4011398

\* Einlegeschalen 40 – 160 mm im Lieferumfang enthalten.  
Lieferzeit ca. 4 Wochen.



### Spiegelschweißmaschine Media 250\*

Bezeichnung	Artikel Nr.
Media 250, 75 – 250 mm	4011401

\* Einlegeschalen 75 – 250 mm im Lieferumfang enthalten.  
Lieferzeit ca. 4 Wochen.



### Spiegelschweißmaschine Maxi 315\*

Bezeichnung	Artikel Nr.
Maxi 315 (90 – 315 mm)	4011402

\* Einlegeschalen 200 mm und 250 mm im Lieferumfang enthalten.  
Lieferzeit ca. 4 Wochen.

# 4.4 Lieferprogramm

## Wavin PE-Abwassersystem

### Werkzeuge und Zubehör



#### PE Rohrschneider

##### Abmessung

mm

40 – 63

50 – 140

Artikel  
Nr.

4026014

4011390



#### PE Rohrschneider

##### Abmessung

mm

180 – 315

Artikel  
Nr.

4011396



#### Rotationsschälgerät RTC 315\*

##### Abmessung

75 – 315

Artikel Nr.  
4026921

\* Lieferzeit ca. 4 Wochen.



#### Sonstige Verarbeitungsmittel

##### Bezeichnung

PE-Fettstift China Marker

Artikel Nr.  
4011453

PE-Rohrschaber

4025891

PE-Reiniger 0,75-Liter-Flasche

4025509

\* Einlegeschalen 200 mm und 250 mm im Lieferumfang enthalten.  
Lieferzeit ca. 4 Wochen.



### Brandmanschetten BM-R90\*

Abmessung mm	Artikel Nr.
40	4026101
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026105
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111

\* Inkl. Befestigungsset und Schallschutzfolie.

### Zuordnung der BM-R90-Manschetten an die jeweilige Einbausituation (F90)

PE-HD DN	d mm	s mm	gerader Einbau Rohr mm	gerader Einbau Muffe mm	schräger Einbau Rohr oder Muffe ≤45° mm
40	40	3,0	40	63	75
50	50	3,0	50	63	75
56	56	3,0	63	75	90
63	63	3,0	63	75	90
70	75	3,0	75	90	110
90	90	3,5	90	110	125
100	110	4,3	110	125	140
125	115	4,9	125	140	160
150	160	6,2	160	180	200
200	200	6,2 / 7,7	200	–	–



### Brandschutzbänder BB-R90 > für DN 90/100 > 2m Länge

Artikel Nr. 4032410

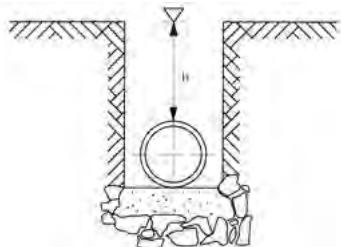
Nur für gerade Rohrdurchführungen im Decken- und Wandbereich (siehe Seite 64).

## 4.5 Grundstücksentwässerung

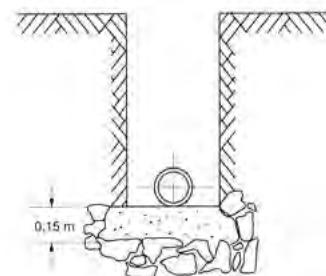
### Rohrgraben

Hinsichtlich der Rohrgrabenausführung gelten die Bestimmungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ und DIN 19630 sowie DIN EN 805.

Der Rohrgraben ist so anzulegen, dass alle Leitungsteile in frostsicherer Tiefe (Überdeckungshöhe je nach Klima und Bodenverhältnissen in der Regel 1,0 bis 1,8 m) verlegt werden können. Die Grabensohle ist so herzustellen, dass die Rohrleitung gleichmäßig aufliegt.



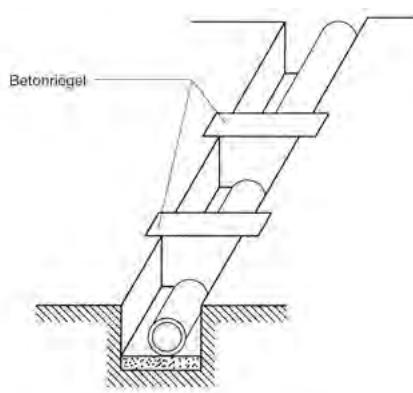
Bei felsigem oder steinigem Untergrund ist die Grabensohle tiefer auszuheben und der Aushub durch ein geeignetes Bodenmaterial, dessen Korngrößenzusammensetzung keine Beschädigungen der Rohre verursacht, zu ersetzen.



In Steilstrecken muss durch geeignete Sicherungen vermieden werden, dass der verfüllte Rohrgraben als Drän wirkt und dadurch die Rohrbettung abgeschwemmt und die Rohrleitung unterspült wird.

In Hang- und Steilstrecken ist die Rohrleitung auch gegen Abrutschen zu sichern, z.B. durch Riegel.

Bei wechselnden Schichten und damit verbundenen Tragfähigkeitsänderungen der Grabensohle sind an den Übergangsstellen entsprechende Schutzmaßnahmen notwendig, um überlagerte Beanspruchungen zu vermeiden. Möglich ist dies zum Beispiel durch eine dickere Sandbettung.



Liegt die Einbettung der Rohrleitung unterhalb des Grundwasserspiegels, ist geeignetes Einbettungsmaterial zu wählen, damit ein Ausspülen der Feinpartikel vermieden wird. Hierzu kann der Einsatz eines Filterfließes die geeignete Lösung darstellen. Wenn erforderlich, sind Vorkehrungen zur Vermeidung des Aufschwimmens zu treffen.

## Einbau der Rohrleitungsteile und Herstellung der Rohrverbindungen

Es wird empfohlen, Wavin HT-PE-Rohre und -Formteile bei Temperaturen unter 0 °C nur unter Anwendung geeigneter Maßnahmen zu verlegen. Dazu gehört im Bedarfsfall z. B. das Vorwärmen.

Die Rohre und Formstücke sind vor dem Einbau auf Transportschäden und andere Beeinträchtigungen zu überprüfen und im Verbindungsbereich zu säubern. Riefen, Kratzer und flächige Abtragungen dürfen nicht mehr als 10 % in die Mindestrohrwanddicke eingedrungen sein. Beschädigte Teile sind zu ersetzen.

Die technischen Daten der Rohre und Formstücke sind in Übereinstimmung mit den Planungsvorgaben gemäß Kennzeichnung zu kontrollieren.

Schnitte sind mit einer feinzahnigen Säge oder mit einem Rohrschneider für Kunststoffrohre durchzuführen. Rohre sind rechtwinklig abzulängen.  
Grate und Unebenheiten der Schnittfläche sind mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. Schaber, zu entfernen. Einschnitte und Kerben sind unbedingt zu vermeiden.  
Die Enden zugeschnittener Rohre sind entsprechend der Verbindungstechnik zu behandeln.

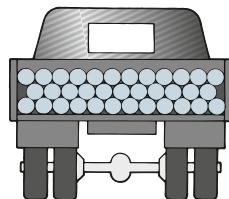
# 5. Verpackung, Lagerung, Transport von Wavin Abwassersystemen

## Verpackung

Die Wavin Hausabflussrohrsysteme sind transportgerecht und kundenfreundlich verpackt. Die Verpackung garantiert optimale Sicherheit, rationelle Lagerung und gutes Handling.

## Transport

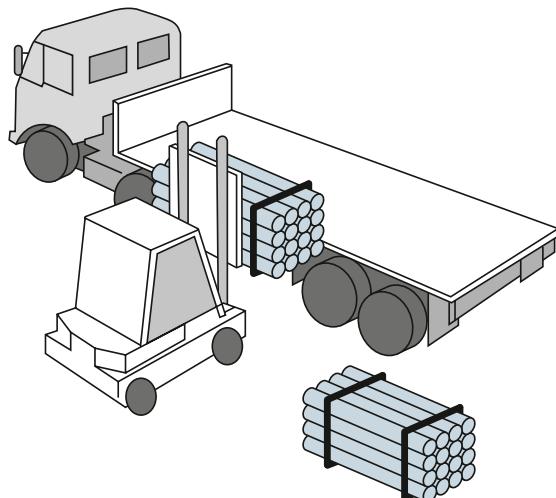
Bei Ladung und Transport von Wavin Hausabflussrohrsystem-Rohren sollte – soweit nicht mehr original verpackt – darauf geachtet werden, dass die Rohre in ganzer Länge aufliegen, um Durchbiegungen zu vermeiden. Muffen sind versetzt anzordnen. Unsachgemäße Behandlung und heftige Beanspruchung sind insbesondere bei niedrigen Temperaturen zu unterlassen.



*Transport von losen  
Wavin Abwassersystem-Rohren*

Beim Be- und Entladen ganzer Verpackungseinheiten mit maschinellen Vorrichtungen sollten Nylongurte oder Gabelstapler mit glatten, sauberen Gabeln Verwendung finden. Metallische Haltevorrichtungen wie Stahlseile, Ketten oder Haken dürfen nicht eingesetzt werden.

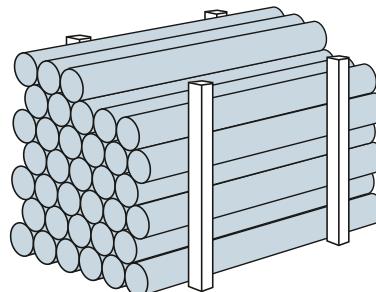
## Abladen von Abwassersystem-Verpackungseinheiten



## Lagerung von Rohren

Durch die Lagerung dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen der Rohrleitungsteile auftreten. Werkseitig gelieferte Rohrplatten sind bis zu 3 m stapelbar. Rohrstapel nicht palettierter Rohre benötigen zumindest alle 2 m seitlichen Halt. Dafür können Latten bzw. Kanthölzer mit einer Breite von min. 75 mm eingesetzt werden.

### *Rohrlagerung auf ebenem Boden*

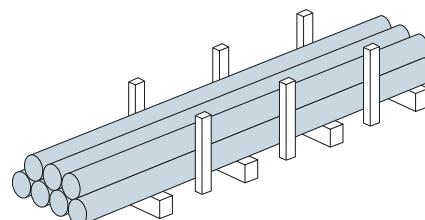


## HINWEIS:

**Ungleiche Temperatureinwirkungen, z. B. durch Sonneneinstrahlung, kann zu kurzzeitiger Rohrverformung führen. Aus diesem Grund sind die Rohrleitungen vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.**

Ist eine durchgängig ebene Lagerung auf dem Boden nicht möglich, empfehlen wir eine Unterlage mit Kanthölzern im Abstand von maximal 1 m gemäß nachfolgender Zeichnung:

### *Rohrlagerung mit Auflagern.*



## Lagerung von Formteilen

Die in Kartons verpackten Formteile sollten bis zum Gebrauch geschlossen gelagert werden.

# 6. Garantie

## Garantiebedingungen für Wavin SiTech+ und Wavin PE

### 1. Umfang der Garantie

Wir garantieren, dass die mit höchster Sorgfalt hergestellten Wavin SiTech+ oder Wavin PE Produkte frei von Material- und Herstellungsfehlern sind. Die Rohre und Formteile werden aus einwandfreien Rohstoffen hergestellt und während der Produktion kontinuierlich geprüft und darüber hinaus gemäß den Richtlinien des Überwachungsvertrages von der MPA Darmstadt bzw. IMA Dresden regelmäßig überwacht.

### 2. Voraussetzung der Garantie

- 2.1 Die Garantie erfolgt unter der Voraussetzung, dass der Schadensfall nicht länger als 10 Jahre nach Inbetriebnahme der Wavin SiTech+ oder Wavin PE Produkte eintritt.
- 2.2 Voraussetzung ist weiter, dass die Garantiekunde innerhalb von drei Monaten nach Inbetriebnahme vollständig ausgefüllt und unterschrieben bei Wavin eingegangen ist.
- 2.3 Sofern andere als Wavin Produkte (sowohl Rohre als auch Formteile) verwendet werden oder die Montage nicht mit einem von Wavin freigegebenen Werkzeug durchgeführt wird, verliert diese Garantieerklärung ihre Gültigkeit.
- 2.4 Die Garantieleistung von Wavin entfällt, wenn nicht nachgewiesen wird, dass die vorgeschriebenen aktuellen Planungs-, Montage- und Bedienungsrichtlinien eingehalten wurden, welche unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de) Download-Bereich „Technisches Handbuch Hauabflusssrohrsysteme“ abgerufen werden können. Die Erstellung der Anlage muss durch eine eingetragene und fachkundige Fachfirma erfolgt sein. Beschädigungen aller Art durch Fremdeinwirkung (z.B. angebohrte Leitungen, Frostschäden, Überdruck, Übertemperatur, Einwirkung durch Chemikalien usw.) und Montagefehler oder Montagemängel sind von der Garantie ausgeschlossen.
- 2.5 Im Schadensfall muss Wavin unverzüglich, spätestens innerhalb von acht Tagen nach Eintritt des Schadens und vor Durchführung von Behebungsmaßnahmen, Gelegenheit zur Schadensuntersuchung gegeben werden. Wird dies unterlassen, so sind Garantieleistungen ausgeschlossen.
- 2.6 Etwaige Maßnahmen von Wavin zum Zwecke der Schadensminderung gelten nicht als Anerkenntnis einer Garantiehaftung. Verhandlungen über Ersatzleistungen gelten in keinem Fall als Verzicht auf den Einwand, dass die Anzeige gemäß 2.5 nicht rechtzeitig, sachlich unbegründet oder sonst ungenügend gewesen ist.

### 3. Inhalt und Durchführung der Garantieleistungen

- 3.1 Die Haftung von Wavin beinhaltet den kostenlosen Ersatz für Wavin SiTech+ oder Wavin PE Produkte, an denen Schäden aufgetreten sind, die nachweisbar auf Material- und/oder Herstellungsfehler in unserem Werk zurückzuführen sind und für die uns ein Verschulden trifft. Ersetzt werden in diesem Zusammenhang auch Schäden, die entstehen, um die mangelhaften Produkte freizulegen, auszubauen oder abzunehmen und gegen einwandfreie Wavin-Produkte auszuwechseln oder zu verlegen. Dazu zählen auch die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten, um den Zustand wieder herzustellen, der vor Schadenseintritt bestand.
- 3.2 Ein Ersatz für Nutzungs- und Produktionsausfall, Betriebsstillstand und Wertminderung sowie weitere nur mittelbare Folgeschäden ist ausgeschlossen. Für alle übrigen nicht bereits unter Ziff. 3.1 erfassten Sach- und/oder Personenschäden haftet Wavin in gesetzlichem Umfang.
- 3.3 Wavin übernimmt die Haftung nach Ziff. 3.1 gem. folgender Staffelung:
  - ⌚ bis 7,5 Jahre nach Inbetriebnahme € 1.000.000,- pro Schadensursache und bis zu € 1.000.000,- für alle Schadensursachen pro Jahr
  - ⌚ zwischen 7,5 Jahren bis 10 Jahren nach Inbetriebnahme: € 500.000,- pro Schadensursache und bis zu € 500.000,- für alle Schadensursachen pro Jahr.
- 3.4 Der Berechtigte aus dieser Garantie muss im Falle einer Inanspruchnahme einer Garantieleistung die ordnungsgemäß ausgefüllte Garantiekunde vorlegen.
- 3.5 Wavin behält sich das Recht vor, Fachfirmen nach eigener Wahl mit der Durchführung von eventuellen Sanierungsmaßnahmen zu beauftragen.
- 3.6 Die Inanspruchnahme einer Garantieleistung während der Garantiezeit verlängert die Gesamtdauer der Garantie nicht.
- 3.7 Mündliche Nebenabreden haben keine Gültigkeit.

# Registrierungsformular für 10-Jahres-Garantie

wavin

Rück-Mail: [technik.de@wavin.com](mailto:technik.de@wavin.com)

**Bauprojekt\*** Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Installateur\*** Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Planer** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Architekt** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

**Händler** Firma: \_\_\_\_\_ PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

## Art des Eigentums\*

- |  |  |                                    |                                     |                                       |
|--|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Wohneinheit          | <input type="radio"/> Büro-/Verwaltungsgebäude | <input type="radio"/> Schule       | <input type="radio"/> Krankenhaus   | <input type="radio"/> Kirche          |
| <input type="radio"/> Mehrfamilienwohnhaus | <input type="radio"/> Öffentliches Gebäude     | <input type="radio"/> Kindergarten | <input type="radio"/> Arztpraxis    | <input type="radio"/> Museum          |
| <input type="radio"/> Wohnanlage           | <input type="radio"/> Kaufhaus/Geschäft        | <input type="radio"/> Bank         | <input type="radio"/> Altersheim    | <input type="radio"/> Schwimmbad      |
|  |  | <input type="radio"/> Sporthalle   | <input type="radio"/> Fabrikgebäude | <input type="radio"/> Sonstiges _____ |

**System(e)\*** \_\_\_\_\_ Menge: \_\_\_\_\_

Bitte geben Sie das System an, für das eine Haftungserklärung ausgestellt werden soll.

## Erforderliche unterstützende Dokumente (mindestens 1)\*

Rechnungskopie

- \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Installation und Inbetriebnahme\*

- System einsatzbereit am \_\_\_\_\_  fehlerfrei

Hiermit bestätigen wir, dass die im oben aufgeführten Bauvorhaben Wavin SiTech+ oder Wavin PE Produkte gemäß den von Wavin vorgeschriebenen aktuellen Planungs-, Montage- und Bedienungsrichtlinien eingebaut und in Betrieb genommen wurden und die Erstellung der Anlage durch eine eingetragene und fachkundige Fachfirma erfolgt ist.

Unterschrift und Stempel der Fachfirma

Unterschrift des Bauherrn

Durch die Unterschrift auf diesem Dokument akzeptiert der Installateur den Geltungsbereich der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen von Wavin wie unter [www.wavin.de](http://www.wavin.de) veröffentlicht.

**Garantieerklärung Nr.** \_\_\_\_\_

**Datum** \_\_\_\_\_

Wird von Wavin ausgefüllt.

Wavin übernimmt nach Maßgabe der Garantiebedingungen für Wavin SiTech+ und Wavin PE die Garantie und haftet innerhalb von 10 Jahren nach Inbetriebnahme der Wavin SiTech+ oder Wavin PE Produkte. Diese Garantie besteht gegenüber dem Fachbetrieb, soweit der Bauherr gegen den Fachbetrieb Ansprüche geltend macht. Die Garantieerklärung ist nur gültig, wenn diese vollständig ausgefüllt, unterschrieben und durch die Wavin GmbH eine Garantienummer vergeben wurde. Zur Bestätigung durch Wavin ist die Erklärung innerhalb von drei Monaten nach Inbetriebnahme an die Wavin GmbH (E-Mail: [technik.de@wavin.com](mailto:technik.de@wavin.com)) zu senden.

\* Pflichtfelder

# Stichwortverzeichnis

A	Seite	L	Seite	T	Seite
Abwassertechnik	12	Längskraftschlüssige Verbindungen		Technische Daten Wavin AS+	82
<b>B</b>		Wavin AS+	87	Technische Daten	
Berechnungsgrundlagen	16	Längskraftschlüssige Verbindungen		Wavin PE-Abwassersystem	147
Brandschutz	47	Wavin SiTech+	131	Technische Daten Wavin SiTech+	122
Brandschutzanforderungen bei Leitungsdurchführung	51	LAR/RbALEi Erleichterungen	54		
Brandschutzband BB-R90	63	Leitungsplanung	9		
Brandschutzmanschette BM-R90	57	Lieferprogramm Wavin AS+	104		
<b>C</b>		Lieferprogramm Wavin			
Chemische Beständigkeit	74	PE-Abwassersystem	155		
<b>E</b>		Lieferprogramm Wavin SiTech+	134		
Einzelanschlussleitungen	17	<b>M</b>			
Erhöhter Schallschutz	7	Mindestanforderungen			
Erleichterungen nach LAR/RbALEi	54	Schallschutztechnik	7		
<b>F</b>		Mindestgefälle	15		
Fallleitungen	20	Montageanleitung			
Festschelle Wavin AS+	91	Brandschutzband BB-R90	65		
Festschelle Wavin SiTech+	126	<b>N</b>			
Fetthaltige Abwässer	81	Nennweiten	15		
Feuerwiderstandsklassen	49	Normen und Richtlinien			
<b>G</b>		Brandschutz	47		
Gebäudeklassen	50	<b>P</b>			
Grund- und Sammelleitungen	26	Planungshilfe Wavin SoundCheck	10		
Grundbegriffe Schallschutztechnik	6	<b>S</b>			
Garantiebedingungen	102, 171	Schallschutz im Hochbau	6		
<b>I</b>		Schallschutzsoftware			
Installation Wavin SiTech+	125	Wavin SoundCheck	10		
		Schallreduzierung mit Wavin AS+	83		
		Steckverbindungen Wavin AS+	85		
		Systembeschreibung Wavin AS+	80		
		Systembeschreibung			
		Wavin PE-Abwassersystem	146		
		Systembeschreibung			
		Wavin SiTech+	120		

Alle Angaben in diesem Handbuch sind nach dem technischen Stand sorgfältig zusammengestellt. Eine Verbindlichkeit kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

# Notizen



## Mehr zu unseren Systemlösungen auf [www.wavin.de](http://www.wavin.de)

Trinkwasser  
Abwasserentsorgung  
Telekommunikation

Regenwasser  
Heizen & Kühlen  
Kabelschutz

Gebäudeentwässerung  
Gasversorgung



Wavin ist ein Teil von Orbia, einer Unternehmensgruppe, die einige der größten Herausforderungen der Welt meistert. Verbunden mit einem gemeinsamen Ziel: das Leben auf der ganzen Welt zu verbessern.



Wavin GmbH Industriestraße 20 | 49767 Twist | Germany  
Tel. +49 5936 12-0 | [www.wavin.de](http://www.wavin.de) | [info@wavin.de](mailto:info@wavin.de)



© 2022 Wavin

Alle Angaben und Abbildungen sind nicht verbindlich. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Wavin GmbH

Adresse  
Industriestraße 20  
49767 Twist

Telefon  
+49(0)5936/12-0

E-Mail:  
julian.rehnen@oria.com

Durchwahl: -000

Datum:  
17.11.2025

## Herstellererklärung Wavin EU Taxonomie

Sehr geehrte Damen und Herren,

gerne bestätigen wir Ihnen, dass die Produkte aus unserem Haus

- Wavin Tigris Mehrschichtverbundrohr mit Fittings K1/M1, MX und K5/M5
  - Wavin SiTech+, Wavin AS+ Hausabflussrohrsystem bestehend aus Rohren, Formteilen, Systembefestigungen und Brandschutzlösungen
  - Wavin , Aqua Cell NG, Acaro PP und Wavin Green Connect 2000 sowie PVC und KG im Bereich Tiefbau
- folgende Eigenschaften besitzen und die Anforderungen der EU Taxonomie erfüllen.

Die oben genannten System-Gruppen aus Rohr und Fittings enthalten keine:

Inhaltsstoffe gemäß der SVHC-Liste

CMR Stoffe der Kategorie 1A/1B

halogenierte oder teilhalogenierte Treibmittel

Lösemittel und Weichmacher

SCCPs, MCCPs, LCCPs Chlorparaffine<sup>1</sup>

Polybromierte Biphenyle (PBB)

Polybromierte Diphenylether (PBDE)

HBCD-Anteile

Tris(2-carboxyethyl)phosphin (TCEP)

<sup>1</sup>Dämmung vorgedämmte Tigris Rohre enthält LCCPs

Mit freundlichen Grüßen



i. A. Volker Grau  
Produktmanager H&C



i. A. Julian Rehnen  
Produktmanager S&W



i.A. Fabian Brandt  
Produktmanager Tiefbau