

# Anhang und Vordrucke

Normen  
Technische Daten  
Lieferbedingungen  
AGB

# 9.0



## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
DIN EN 1505	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit Rechteckquerschnitt - Maße	1998-02	gültig
DIN EN 1506	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit rundem Querschnitt - Maße	2007-09	gültig
DIN EN 1507	Lüftung von Gebäuden - Rechteckige Luftleitungen aus Blech - Anforderungen an Festigkeit und Dichtheit	2006-07	gültig
DIN EN 1751	Lüftung von Gebäuden - Geräte des Luftverteilungssystems - Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrerelementen	2014-06	gültig
DIN EN 1886	Zentrale raumluftechnische Geräte - Mechanische Eigenschaften und Messverfahren	2009-07	gültig
DIN EN 10143	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen	2006-09	gültig
DIN EN 10143	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen (Berichtigung)	2008-11	gültig
DIN EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen	2015-10	gültig
DIN EN 12097	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Anforderungen an Luftleitungsbauteile zur Wartung von Luftleitungssystemen	2006-11	gültig
DIN EN 12220	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Maße von runden Flanschen für allgemeine Lüftungszwecke	1998-06	gültig
DIN EN 12236	Lüftung von Gebäuden - Aufhängungen und Auflager für Luftleitungen - Anforderungen an die Festigkeit	2002-04	gültig
DIN EN 12237	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt aus Blech	2003-07	gültig
DIN EN 12238	Lüftung von Gebäuden - Luftdurchlässe - Aerodynamische Prüfung und Bewertung für Anwendung bei Mischströmung	2001-12	gültig
DIN EN 12239	Lüftung von Gebäuden - Luftdurchlässe - Aerodynamische Prüfung und Bewertung für Anwendung bei Verdrängungsströmung	2001-11	gültig
DIN EN 12589	Lüftung von Gebäuden - Luftdurchlasseinheiten - Aerodynamische Prüfung und Bewertung von Luftdurchlasseinheiten mit konstantem und variablem Luftvolumenstrom	2002-01	gültig
DIN EN 12599	Lüftung von Gebäuden - Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen	2013-01	gültig

## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
DIN EN 12792	Lüftung von Gebäuden - Symbole, Terminologie und graphische Symbole	2004-01	gültig
DIN EN 12792	Lüftung von Gebäuden - Symbole, Terminologie und graphische Symbole (Berichtigung)	2004-05	gültig
DIN EN 13030	Lüftung von Gebäuden - Endgeräte - Leistungsprüfung von Wetter-schutzblenden bei Beanspruchung durch Beregnung	2002-03	gültig
DIN EN 13141 BL 1	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Außenwand- und Überströmluftdurchlässe	2019-04	gültig
DIN EN 13141 BL 2	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Abluft- und Zuluftdurchlässe	2010-12	gültig
DIN EN 13141 BL 3	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Dunstabzugshauben für den Hausgebrauch ohne Ventilator	2017-09	gültig
DIN EN 13141 BL 4	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Ventilatoren in Lüftungsanlagen für Wohnungen	2011-09	gültig
DIN EN 13141 BL 5	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe	2005-01	gültig
DIN EN 13141 BL 5	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe	2017-10	Entwurf
DIN EN 13141 BL 6	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Baueinheiten für Abluftanlagen für eine einzelne Wohnung	2015-02	gültig
DIN EN 13141 BL 7	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmerückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten (Wohnung oder Einfamilienhaus)	2011-01	gültig
DIN EN 13141 BL 8	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten ohne Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung) für ventilatorgestützte Lüftungsanlagen von einzelnen Räumen	2014-09	gültig
DIN EN 13141 BL 9	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - feuchtegeregelte Zuluftdurchlässe	2008-10	gültig
DIN EN 13141 BL 10	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - feuchte-geregelte Abluftdurchlässe	2008-10	gültig

## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
DIN EN 13141 BL 11	Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Zuluftsysteme	2015-07	gültig
DIN EN 13180	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Maße und mechanische Anforderungen für flexible Luftleitungen	2002-03	gültig
DIN EN 13403	Lüftung von Gebäuden - nichtmetallische Luftleitungen - Luftleitungen aus Dämmplatten	2003-08	gültig
DIN EN 14239	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Messung von Luftleitungsoberflächen	2004-04	gültig
DIN EN 15727	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen und Luftleitungsbauteile, Klassifizierung entsprechend der Luftdichtheit und Prüfung	2010-10	gültig
DIN EN 15780	Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Sauberkeit von Lüftungsanlagen	2012-01	gültig
DIN EN 16798-3	Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)	2017-11	gültig
DIN EN 16282-5	Einrichtungen in gewerblichen Küchen - Elemente zur Be- und Entlüftung - Teil 5: Luftleitungen, Gestaltung und Dimensionierung	2017-12	gültig
DIN 1946-4	Raumluftechnik - Teil 4: raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens	2018-09	gültig
DIN 1946-6	Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung	2009-05	gültig
DIN 1946-6	Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung	2018-01	Entwurf
DIN 18017-3	Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster	2009-09	gültig
DIN 18379	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - raumluftechnische Anlagen	2016-09	gültig
DIN 4740-1	Raumluftechnische Anlagen; Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U); Berechnung der Mindestwanddicken	1984-08	gültig
DIN 4741-1	Raumluftechnische Anlagen; Rohre aus Polypropylen (PP); Berechnung der Mindestwanddicken	1984-08	gültig
DIN 4741-2	Raumluftechnische Anlagen; Lüftungsleitungen aus Polypropylen (PP), Typ 1; Formstücke für Rohre, Bögen; Mindestwanddicken	1987-08	gültig

## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
DIN 4741-5	Raumluftechnische Anlagen; Lüftungsleitungen aus Polypropylen (PP), Typ 1; Kanäle unversteift; Mindestwanddicken	1988-09	gültig
VDI 2051	Raumluftechnik Laboratorien (VDI-Lüftungsregel)	2018-04	gültig
VDI 2052	Raumluftechnische Anlagen für Küchen	2017-04	gültig
VDI 2081 BL 1	Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen	2019-03	gültig
VDI 2081 BL 2	Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen - Beispiele	2005-05	gültig
VDI 2082	Raumluftechnik - Verkaufsstätten (VDI-Lüftungsregeln)	2010-07	gültig
VDI 2087	Luftleitungssysteme - Bemessungsgrundlagen	2006-12	gültig
VDI 2087	Luftleitungssysteme - Bemessungsgrundlagen - Berichtigung zur Richtlinie VDI 2087 (Berichtigung)	2008-04	gültig
VDI 3803 BL.1	Raumluftechnik - Zentrale raumluftechnische Anlagen - Bauliche und technische Anforderungen (VDI-Lüftungsregeln)	2010-02	gültig
VDI 3803 BL.1	Raumluftechnik - Zentrale raumluftechnische Anlagen - Bauliche und technische Anforderungen (VDI-Lüftungsregeln) - Berichtigung	2010-10	gültig
VDI 6022 BL1	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte	2018-01	gültig
VDI 6022 BL3	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Beurteilung der Raumlufqualität	2011-07	gültig
VDI 6022 BL4	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Qualifizierung von Personal für Hygienekontrollen, Hygieneinspektionen und die Beurteilung der Raumlufqualität	2012-08	gültig
VDI 6022 BL4.1	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Qualifizierung von Personal für Hygienekontrollen, Hygieneinspektionen und die Beurteilung der Raumlufqualität; Nachweis der Qualifizierung in Schulungskategorie A und Schulungskategorie B	2014-03	gültig
VDI 6022 BL5	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Raumluftechnik, Raumlufqualität; Vermeidung allergener Belastungen; Anforderung an die Prüfung und Bewertung von technischen Produkten und Komponenten mit Einfluss auf die Atemluft	2016-11	gültig

## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
VDI 6022 BL6	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Luftbefeuchtung über dezentrale Geräte - Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung	2018-01	gültig
VDI 6022 BL7.1	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Branchenspezifische Leitfäden - Abfallbehandlungsanlagen	2013-10	gültig
DIN ISO 2768-1	Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung	1991-06	gültig
DIN EN ISO 3741	Akustik - Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1	2011-01	gültig
DIN EN ISO 7235	Akustik - Labormessungen an Schalldämpfern in Kanälen - Einfügungsdämpfung, Strömungsgeräusch und Gesamtdruckverlust	2010-01	gültig
DIN EN ISO 11820	Akustik - Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall	1997-04	gültig
DIN EN ISO 12944-4	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung	2018-04	gültig
DIN EN 13779	Lüftung von Nichtwohngebäuden - allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme	2007-09	ungültig
DIN 18869-4	Großküchengeräte - Einrichtungen zur Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen - Teil 4: Luftleitungen; Ausführung und Dimensionierung	2005-03	ungültig
VDI 6022 BL1.1	Prüfung von Raumluftechnischen Anlagen	2012-08	ungültig
VDI 6022 BL1.2	Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und -Geräte; erdverlegte Luftleitungen	2014-06	ungültig
VDI 6022 BL1.3	Raumluftechnik, Raumlufqualität - Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte; Sauberkeit von Luftleitungen (VDI-Lüftungsregeln)	2015-08	ungültig
DIN 24145	Raumluftechnik - Luftleitungen - Wickelfalzrohre	1998-12	ungültig
DIN 24146	Lufttechnische Anlagen - Flexible Rohre - Maße und Anforderungen	1979-02	ungültig
DIN 24147	Raumluftechnik - Formstücke für runde Luftleitungen - Übersicht, Maße, allgemeine Grundlagen	1998-12	ungültig
DIN 24150	Rohrbauteile für lufttechnische Anlagen; Verbindungsarten für Blechrohre und Formstücke	1990-04	ungültig
DIN 24151	Lufttechnische Anlagen; Rohre für Schweißverbindungen	1966-07	ungültig

## Normen und Richtlinien der Raumluftechnik (Auszug)

NORM	Titel / Bezeichnung	Stand	Status
DIN 24152	Raumluftechnik - Blechrohre, längsgefalzt	1998-12	ungültig
DIN 24153	Lufttechnische Anlagen; Rohre für Bördelverbindungen	1966-07	ungültig
DIN 24154	Lufttechnische Anlagen; Flachflansche	1966-07	ungültig
DIN 24155	Lufttechnische Anlagen; Winkelflansche	1966-07	ungültig
DIN 24156	Lufttechnische Anlagen; Blechkanäle, längsgeschweißt	1966-04	ungültig
DIN 24157	Lufttechnische Anlagen; Blechkanäle, längsgefalzt	1966-07	ungültig
DIN 24158	Lufttechnische Anlagen; Flachrahmen	1966-07	ungültig
DIN 24190	Raumluftechnik - Blechkanäle gefalzt, geschweißt	1998-12	ungültig
DIN 24191	Raumluftechnik - Formteile gefalzt, geschweißt	1998-12	ungültig
DIN 24192	Verbindungen für Blechkanäle und Formstücke	1985-11	ungültig
DIN 24194	Dichtheit für Blechkanäle und Formstücke	1985-11	ungültig
DIN 4740-2	Raumluftechnische Anlagen; Lüftungsleitung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U); Formstücke für Rohre, Bögen; Mindestwanddicken	1987-08	ungültig
DIN 4740-5	Raumluftechnische Anlagen; Lüftungsleitung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U); Kanäle unversteift; Mindestwanddicken	1988-09	ungültig

## Richtwerte für Mindestaußenluftstrom je Person (DIN 1946 Teil 2)

Raumart	Außenluftstrom	
	personenbezogen m <sup>3</sup> /h	flächenbezogen m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> x h)
Einzelbüro	40	4
Großraumbüro	60	6
Versammlungsraum	20	10 - 2
Klassenraum	30	15
Lesesaal	20	12
Verkaufsraum	20	3 - 6
Gaststätte	40	8
Sporthalle	*)	

\*) Siehe DIN 18 032 Teil 1

Personen- und flächenbezogene Mindest-Außenluftströme. Bei Räumen mit zusätzlichen, belastigenden Geruchsquellen (z. B. Tabakrauch) soll der Mindest-Außenluftstrom je Person um 20 m<sup>3</sup>/h erhöht werden.

## Volumenstrombestimmung nach stündlichem Außenluftwechsel

Die Volumenstrombestimmung nach dem stündlichen Außenluftwechsel ist am meisten gebräuchlich nach der Beziehung: Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h] = Luftwechsel [1/h] x Raumvolumen [m<sup>3</sup>]

Der stündliche Außenluftwechsel hängt jedoch nicht nur vom Raumvolumen ab, sondern auch noch von der Raumhöhe, dem Luftführungssystem und der Luftverschlechterung. Je nach Raumart sind folgende Erfahrungswerte ansetzbar:

Raumart	Luftwechsel/h
Aborte gewerblich/öffentlich	8 - 15
Aborte in Wohnungen	4 - 5
Akkuräume	5 - 10
Baderäume	4 - 7
Beizereien	5 - 15
Bibliotheken	4 - 5
Büroräume	3 - 8
Duschräume	15 - 25
Färbereien	5 - 15
Farbspritzräume	20 - 50
Garagen	ca. 5
Garderoben	4 - 6
Gasträume	5 - 10
Gaststätten, Casinos	8 - 12
Gießereien	8 - 15
Härtereien	bis 80
Hörsäle	6 - 8
Kantinen	6 - 8
Kaufhäuser	4 - 6
Kinos und Theater	5 - 8
Klassenräume	5 - 7
Konferenzräume	6 - 8
Küchen gewerblich	15 - 30
Küchen privat	15 - 25

Raumart	Luftwechsel/h
Laboratorien	8 - 15
Lackierräume	10 - 20
Läden	6 - 8
Lichtpausereien	10 - 15
Maschinensäle	10 - 40
Montagehallen	4 - 6
Plättereien	8 - 12
Schweißereien	20 - 30
Schwimmballen	3 - 4
Sitzungszimmer	6 - 8
Speiseräume	6 - 8
Sporthallen	3 - 7
Toiletten	4 - 6
Tresore	3 - 6
Turnhallen	4 - 6
Umkleideräume	6 - 8
Verkaufsräume	4 - 8
Versammlungsräume	5 - 10
Wartezimmer	4 - 6
Wäschereien	10 - 20
Werkstätten (geringer Luftverschlechterung)	3 - 6
Werkstätten (hohe Luftverschlechterung)	10 - 20
Wohnräume	3 - 6



## Richtwerte für Strömungsgeschwindigkeiten

Bauteil	Geschwindigkeit m/s		Bemerkung	max. Geschwindigkeit m/s
	Komfortbereiche	Industriebereiche		
Hauptkanal	4 bis 8	8 bis 12		max. 12
Hauptkanal			DIN EN 16282	4 bis 6
Abzweigkanal	3 bis 5	5 bis 8		max. 12
Abzweigkanal			DIN EN 16282	3 bis 4
Rohr	3 bis 5	8 bis 12		max. 12
Lüftungsleitungen	5	8	VDI 3803	max. 5
Flachkanalsystem	3 bis 4			
Wohnungslüftung	3 bis 4			
Abluftgitter	1,5 bis 2			
Zuluftgitter	1,5 bis 2			
Tellerventile	1,5 bis 2			
Wetterschutzgitter	1,5 bis 2	2 bis 3		max. 5
Wetterschutzgitter			VDI 3803	saugend <2,0
Wetterschutzgitter			VDI 3803	drückend 4
Vogelschutzgitter	1,5 bis 2	2 bis 3		max. 6
Kulissenschalldämpfer	4 bis 8			max. 20 im Spalt
Luftregel- u. Absperrklappen				max. 10
Jalousieklappe	2 bis 3	4 bis 6	VDI 3803	max. 5
Drosselklappe	2 bis 3	4 bis 6		max. 5
flexible Verbindungen	4 bis 8	8 bis 12		
Dachhaube	4 bis 5	6 bis 8	VDI 3803	saugend 4
Dachhaube			VDI 3803	drückend 6-8
Deflektorhaube	4 bis 5	6 bis 8		
Deflektorhaube			VDI 3803	drückend 6-8
Ansaugbogen/Ausblasbogen			VDI 3803	saugend 4
Ansaugbogen/Ausblasbogen			VDI 3803	drückend 6-8
Lamellenhaube			VDI 3803	Ansaugquerschnitt 6-8
Lamellenhaube			VDI 3803	Lamellen saugend <2,0
Lamellenhaube			VDI 3803	Lamellen drückend <4,0

## Dimensionierungstabelle für Flachkanalsystem

Luftleitungssystem aus verzinktem Stahlblech 0,6 mm mit einer Standardhöhe von 50 mm. Fertigungsbedingt können +/- 2 mm Toleranzen entstehen. Einstecktiefe 2 x 40 mm mit werksseitig aufgebrachtem 25 mm breiten Dichtband.

Flachkanalmaß mm	Rohrdurchmesser mm	Luftmenge (bei 3-4 m/s) m <sup>3</sup> /h
100 x 50	80	60 - 75
140 x 50	100	75 - 100
180 x 50	125	100 - 130
220 x 50	140	130 - 160
300 x 50	160	160 - 200

Flachkanalsystem mit niedriger Bauhöhe, nur 50 mm, speziell für Lüftungsanlagen im Wohnbereich geeignet.

## Technische Daten/Material

Produkte	Material	Betriebstemperatur		
		min. °C	max. °C	kurzzeitig °C *1
Kanal-/Rohrsystem	Stahl verz.		200 *2	250 *3
Kanal-/Rohrsystem	Edelstahl V2A		500	700
Kanal-/Rohrsystem	AlMg3		200 *4	350
Kanal-/Rohrsystem	Stahlblech schwarz		250	
Dichtschnur	Nitril-Butadien-Kautschuk	-25	100	120
Lippendichtung	EPDM-Material	-30	100	
Klappendichtung	EPDM-Material	-30	100	
Schalldämpfer	Mineralwolle		200	600
Schalldämpfer	Glasseidekaschierung		80	100

\*1 maximal 2 Minuten innerhalb 24 Stunden

\*2 Bei ca. 200 °C tritt bei verzinktem Stahlblech eine Verfärbung auf. Das hat aber noch keinen negativen Einfluss auf den Korrosionsschutz.

\*3 Über 250 °C verringert sich die Haftung der Zinkschicht und der Korrosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.

\*4 Das Material wird sehr weich.

## Anforderungsprofil an Material (Blech)

	Stahl verzinkt	Stahl schwarz	V2A 1.4301	V4A 1.4571	AlMg3
Materialeigenschaften	ferritisches Gefüge	ferritisches Gefüge	austenitisches Gefüge Chrom-Nickel-Stahl	austenitisches Gefüge Chrom-Nickel-Stahl	
	magnetisch	magnetisch	nicht magnetisch	nicht magnetisch	nicht magnetisch
			keine elektrostatische Aufladung	keine elektrostatische Aufladung	mittlere Festigkeit
			hohe Korrosionsbeständigkeit	hohe Korrosionsbeständigkeit, auch bei hohen Temperaturen	
	Temperaturbeständigkeit 200 °C		Temperaturbeständigkeit 500 °C		Temperaturbeständigkeit 200 °C
	bei ca. 200 °C tritt bei eine Verfärbung auf. Das hat aber noch keinen negativen Einfluss auf den Korrosionsschutz				das Material wird sehr weich
	über 250 °C verringert sich die Haftung der Zinkschicht und der Korrosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet				
		gegen Wasser, Wasserdampf, Luftfeuchtigkeit, Speisesäuren sowie schwache organische und anorganische Säuren beständig	die erhöhte Beständigkeit gegen Korrosion und Lochfraß prädestiniert diese Stähle für den Einsatz vor allem auf dem weiten Gebiet des chem. Apparatebaus	seewasserfest	
Anlageneigenschaften		fetthaltige Luft	fetthaltige Luft	chlorhaltige Luft	ammoniakhaltige Luft
			feuchte Luft	säurehaltige Luft	
			erhöhte Hygieneanforderung		
			Ungeeignet ist dieser Cr-Ni-Stahl für Anwendungen in Schwimmbädern		Ungeeignet für Anwendungen in Schwimmbädern (chlorhaltige Luft)
Anlagenbeispiele	RLT-Anlagen >2000mm KL	Entrauchung	Wäschereien	Schwimmbhallen/-bäder	
	Prozessluft für Lackiererei	Fettabluft (Öle)	Labor	Labor	
	Kraftwerke	Ölnebelabsaugung	Akku-, Batterieräume	Papierfabrik	Papierfabrik
		Küchenabluft	Küchenabluft	Papiermaschinen	Papiermaschinen
		Industrie (Kraftwerk)	Beizereien	Zellstoffindustrie	Schiffbau
			Pharmaindustrie	Pharmaindustrie	Apparatebau
			Färbereien	fotochem. Industrie	
			Getränkeindustrie	Abgase -Dieselmotoren	
			chem. Industrie	Kernkraft	
			Druckereien	Vakuumtechnik	
		Kühltürme	chem. Apparatebau		
		Nahrungsmittelind.	Küchenabluft	Nahrungsmittelind.	
		Kosmetikindustrie			

## Dichtbandübersicht

	PVC	DUCT Tape	Kaltschrumpfband PSB	Kaltschrumpfband ASB
Verwendung	Ist durch Kombination einer hohen Klebekraftfähigkeit u. hohen Elastizität verwendbar für viele Bereiche in den mechanischen Belüftungssystemen geeignet	Wird verwendet zur Abdichtung von runden Luftkanälen	Ist ein selbstvulkanisierendes Klebeband für Innenanwendungen und ist geeignet zur Abdichtung von runden Luftkanälen. Geeignet für unregelmäßige Oberflächen	Selbstvulkanisierendes Klebeband für Innen- und Außenanwendung. Geeignet für runde und eckige Luftkanäle. Zum Abdichten von Nähten und Rissen in Dachrinnen, Lichtkuppeln und zum Übermalen geeignet.
Konstruktion	Das Klebeband ist aus einer Schicht PVC aufgebaut, welche an der Innenseite mit einer Klebeschicht aus synthetischen Gummi versehen ist	Ist ein Leinenklebeband, zusammengesetzt aus Polyethylen u. Kunststoff versehen mit einer Naturgummiklebeschicht. max. Dehnung 8% Gesamtdicke 310 Mikron	Aus 2 Schichten aufgebaut. Die äußere Schicht besteht aus 30 Mikron dicker Polyethylenfolie die für Festigkeit sorgt. Innenschicht besteht aus dicker Klebeschicht die mit Silikonpapier abgeschirmt ist. Gesamtdicke 0,95 mm +/- 3 %	Aus 2 Schichten aufgebaut. Die äußere Schicht besteht aus 40 Mikron dicker Aluminiumfolie die für Festigkeit sorgt. Innenschicht besteht aus Butylgummiklebeschicht. Klebeschicht ist mit einer Polyethylenschicht abgeschirmt. Gesamtdicke 0,95 mm +/- 3%
Lieferprogramm	Breite 50mm, Länge 10/20/33 m, Standardfarbe: grau	Breite 50/75 mm Länge 50m	Breite 50/75/100 mm Länge 15 m	50/75/100 mm Länge 15 m
Betriebstemperatur	-18 bis +90 °C PVC TAPE -18 bis +40°C	-20 bis +75 °C, Verarbeitung sollte zwischen +5 und +30 °C stattfinden	-20 bis +60 °C	-20 bis +70 °C
Betriebsdruck	Überdruck bis +1.000Pa	Überdruck bis +1.500Pa	Überdruck bis + 4.000 Pa (HSTM- 0010)	Überdruck bis 2.000 Pa
Haftfähigkeit	0,4 kg pro 2,5 cm	0,55 kg pro 1 cm	Vollständig innerhalb von 24 h – 3,6 kg pro 1 cm auf galvanisiertem Stahl	Vollständig innerhalb von 24 h – 2,0 Kg pro 1 cm auf galvanisiertem Stahl
Bruchgrenze	10,5 kg pro 2,5 cm bei einer Dehnung von 240 %	5,9 kg pro 1 cm		
Lagerung	1 Jahr haltbar (ca. 18 °C)	1 Jahr haltbar (ca. 18 °C)	trocken und verschlossen 2 Jahre haltbar	trocken und verschlossen 2 Jahre haltbar
Brennbarkeit			Klasse B2, gemäß DIN 4102	Klasse B2, gemäß DIN 4102
Gebrauchsanleitung			Auf trockene, saubere und fettfreie Oberfläche aufbringen. Verarbeitungstemperatur muss mind. +5 °C betragen. Verarbeitung auch bei kalten Witterungstemperaturen. Bei niedriger Temperatur extra fest andrücken. Band muss um max. 3 % ausgedehnt werden für optimale Andruckkraft. Nicht UV- beständig und nicht für außen geeignet. Ab einem Durchmesser von 250 mm wird ASB Kaltschrumpfband mit einer Breite von 75 oder 100 mm empfohlen.	Auf trockene, saubere und fettfreie Oberfläche aufbringen. Verarbeitungstemperatur muss mind. +5 °C betragen. Verarbeitung auch bei kalten Witterungstemperaturen. Bei niedrigen Temperaturen extra fest andrücken. Ab einem Durchmesser von 250 mm wird Gebrauch von ASB Kaltschrumpfband mit einer Breite von 75 oder 100 mm empfohlen.

**Paketversand**

Bei Post- oder Paketversand berechnen wir pro Paket **15,00 €/Stk.** pauschal, unabhängig vom Warenwert.

**LKW - Versand**

Bei LKW-Versand berechnen wir, abhängig vom Nettowarenwert, folgende Frachtkostenanteile:

Mindestfrachtpauschale **13,00 €**

Nettowarenwert	Entfernung bis 150 Km
bis 500 €	<b>12%</b>
von 500,01 € bis 1.300,00 €	<b>9%</b>
von 1.300,01 € bis 1.800,00 €	<b>6%</b>
von 1.800,01 € bis 2.900,00 €	<b>4%</b>
von 2.900,01 € bis 3.400,00 €	<b>2%</b>
ab 3.400,01 €	<b>frachtfrei</b>

Ab einer Entfernung von 150 Km berechnen wir die tatsächlichen Frachtkosten.

Für Kanal- und Sonderbauteile mit einer Kantenlänge größer 2000mm bzw. Rohre größer NW710 berechnen wir die effektiven Frachtkosten.

Bei eingeschränkten Liefer- bzw. Zufahrtsmöglichkeiten können Mehrkosten entstehen, die unabhängig von Frachtregelungen oder Frachtpauschalen berechnet werden, uhrzeitgebundene Anlieferungen gegen Mehrkosten. Lieferzeitfenster, Anlieferungen mit Solofahrzeugen, Zustellungen außerhalb der Tourentage oder getrenntes Packen von Aufträgen bedeuten einen erheblichen logistischen Mehraufwand und werden gesondert in Abrechnung gebracht. Lieferort mit 40-Tonner frei befahrbar, Durchfahrthöhe min. 4 m. Die Abladung erfolgt durch den Besteller.

**Express - Versand/Terminfrachten**

Bei Express-Versand oder Terminfrachten berechnen wir Ihnen die tatsächlichen Frachtkosten.

**Maut**

Die Maut wird zusätzlich in tatsächlicher Höhe abgerechnet.

**Verpackung**

Wir liefern nach Möglichkeit unverpackt.

Verpackungspauschale Karton	<b>3,50</b> €/Stk.
Verpackungspauschale €0-Palette	<b>16,40</b> €/Stk.
Verpackungspauschale Sonderpalette/Einwegpalette	<b>22,80</b> €/Stk.

**Lieferzeit für Standardlieferung**

10 - 12 Arbeitstage nach Auftragseingang und technischer Klärung durch die airleben GmbH (in Abrufen ca. 350 m<sup>2</sup>, LKW-Ladung). 15 - 18 Arbeitstage nach Auftragseingang und techn. Klärung durch die airleben GmbH für Schweißteile. (in Abrufen ca. 350 m<sup>2</sup>, LKW-Ladung) Nach Vereinbarung sind auch kürzere Liefertermine möglich. (Zustellzeit Montag bis Freitag 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr)

**Lieferzeit für Aufmaßteile**

1 - 3 Arbeitstage nach Auftragseingang und techn. Klärung durch die airleben GmbH für Aufmaßteile (max. 25m<sup>2</sup>) (Zustellzeit Montag bis Freitag 7.00 Uhr bis 17.00 Uhr)

**Warenrücknahme-Bedingungen**

Alle Produkte aus dieser Preisliste, die auftragsbezogen gefertigt werden, sind von der Warenrücknahme generell ausgeschlossen. Bereits produzierte Teile müssen abgenommen werden und alle angefallenen Kosten werden berechnet. Gängige bzw. lagerhaltige Teile können zurückgenommen werden, wenn sie in einem sauberen und unbeschädigten Zustand sind. Bei Rücknahme von Lagerware berechnen wir 30 % Bearbeitungs- und Rücknahmekosten. Ein Aussortieren beschädigter Teile behalten wir uns vor.

**Zahlungsbedingungen**

10 Tage 2% Skonto, oder 20 Tage netto, entsprechende Bonität vorausgesetzt, sonst nach Vereinbarung.

**Preisstellung**

Die angegebenen Nettopreise setzen eine Bestellung mittels fertigungsgerechter Stückliste nach DIN 18379 voraus, die elektronisch verarbeitbar ist (z.B. airSEP, o.ä.) Sämtliche Preise verstehen sich netto ab Werk, zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Unsere Preise sind bedingt durch die Marktlage auf dem Stahlsektor freibleibend. Wir berechnen die jeweils am Tage der Lieferung gültigen Preise, auch ohne vorherige Ankündigung einer Preisänderung.

Wir liefern ausschließlich auf der Basis unserer Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

**Angebotsfrist**

1 Monat ab Angebotsdatum (vorbehaltlich der Preisänderungen unserer Zulieferer)

**Gültigkeit**

Mit der Übernahme dieser Preisliste werden alle vorangegangenen Vereinbarungen/Preislisten ungültig.

## Allgemeine Geschäftsbedingungen

### Lieferung

Für Inhalt und Umfang der Lieferung ist unsere schriftliche Auftragsbestätigung maßgebend. Nebenabreden und Änderungen bedürfen zu ihrer Wirksamkeit unserer schriftlichen Bestätigung. Alle Lieferungen erfolgen ausschließlich auf Grundlage dieser Allgemeinen Geschäftsbedingungen; eventuell werden Geschäfts- und Einkaufsbedingungen des Bestellers nur Vertragsbestandteil, soweit dies ausdrücklich schriftlich von uns vereinbart wird. Den Einkaufsbedingungen des Kunden wird hiermit ausdrücklich widersprochen. Angebote, auch in Preislisten und Rundschreiben, sind freibleibend und unverbindlich, bis zu unserer Bestätigung des Auftrages. Zwischenverkauf bleibt vorbehalten. Wir sind zu Teillieferungen berechtigt. Lieferzeiten und Termine gelten nur als annähernd vereinbart, es sei denn, es ist ausdrücklich ein Fixtermin vereinbart. Sie sind eingehalten, wenn die Ware bis zum Ende der Lieferfrist das Lager verlassen hat oder die Versandbereitschaft der Ware gemeldet ist. Richtige und rechtzeitige Selbstbelieferung ist vorbehalten. Werden Aufträge telefonisch erteilt, trägt der Besteller die Verantwortung für Übermittlungsfehler in Bezug auf die Richtigkeit der Mengenangabe, der Abmaße usw. Die Lieferzeit beginnt am Tage der Einigung über Klarstellung sämtlicher Einzelheiten und alle Bedingungen des Auftrages. Kosten für die Einlagerung termingerecht zur Verfügung gestellter Ware gehen zu Lasten des Käufers. Die Lieferfrist verlängert sich angemessen beim Eintritt unvorhergesehener Hindernisse, die wir trotz der nach den Umständen des Falles zumutbarer Sorgfalt nicht abwenden konnten, z. B. Betriebsstörung, behördlicher Eingriffe, Streik, Aussperrung, Energieversorgungsschwierigkeiten, Verzögerungen in der Anlieferung wesentlicher Roh- und Baustoffe, und zwar gleichviel, ob bei uns oder unserem Unterlieferanten eingetreten. Proben und Muster gelten als annähernde Anschauungsstücke für Qualität, Abmessungen und Farbe. Tritt ein Besteller einseitig vom Vertrag zurück, ohne hierzu berechtigt zu sein, ist er zur Zahlung eines pauschalen Schadenersatzes von 30% des Auftragswertes verpflichtet, es sei denn, er führt den Nachweis, dass ein Schaden nicht eingetreten ist oder wesentlich niedriger liegt. Die Geltendmachung eines höheren Schadens bleibt uns vorbehalten.

### Preise und Zahlungen

Die Preise gelten ab Werk, ausschließlich Verpackungskosten, in €. Es werden die am Tage der Bestellung gültigen Preise zzgl. der jeweiligen gesetzlichen Mehrwertsteuer in Rechnung gestellt. Bei Lieferungen, auch Teillieferungen, die mindestens vier Monate nach Vertragsabschluss erfolgen, behalten wir uns vor, die am Liefertage gültigen Preise zu berechnen. Alle Rechnungen sind zahlbar innerhalb von 20 Tagen ab Datum der Rechnung ohne Abzug Netto/Kasse. Skontierfähig ist nur der Warenwert ohne Fracht. Zahlungen durch Scheck oder Wechsel erfolgen zahlungshalber, sämtliche damit verbundene

Kosten gehen zu Lasten des Abnehmers. Wir sind berechtigt, Scheck- oder Wechselzahlungen zurückzuweisen. Bei Zielüberschreitung werden Zinsen in Höhe von 4% über dem durch die Deutsche Bundesbank amtlich veröffentlichten Basiszinssatz, mindestens aber 6% berechnet; die Geltendmachung weiteren Verzugschadens bleibt vorbehalten. Der Abnehmer kann uns gegenüber nur mit rechtskräftigen oder unstreitigen Gegenforderungen aufrechnen, seine Leistungen verweigern oder sie zurückhalten. Bei Zahlungsschwierigkeiten des Abnehmers, insbesondere bei Zahlungsverzug, Scheck- oder Wechselprotest, sind wir berechtigt, alle offenstehenden – auch gestundeten – Rechnungsbeträge fällig zu stellen und Barzahlung gegen Rückgabe zahlungshalber hereingekommener Wechsel, Schecks oder Sicherheitsleistungen zu verlangen. Das gilt auch, wenn wir durch Kreditauskünfte von Zahlungsschwierigkeiten des Abnehmers erfahren.

### Versand und Gefahrenübergang

Der Versand erfolgt in allen Fällen – auch bei frachtfreier Lieferung – auf Gefahr des Abnehmers. Wird die Ware auf Wunsch des Abnehmers diesem zugeschickt, so geht mit der Auslieferung an den Versandbeauftragten, spätestens jedoch mit Verlassen des Werkes oder des Lagers, die Gefahr des zufälligen Unterganges und der zufälligen Verschlechterung der Ware auf den Abnehmer über, unabhängig davon, ob die Versendung vom Erfüllungsort aus erfolgt und wer die Frachtkosten trägt. Ist die Ware versandbereit und verzögert sich die Versendung oder die Abnahme aus Gründen, die wir nicht zu vertreten haben, so geht die Gefahr mit dem Zugang der Anzeige der Versandbereitschaft auf Abnehmer über. Die Kosten der Lagerung gehen in diesem Fall zu Lasten des Abnehmers. Wünscht der Abnehmer den Versand oder die Lieferung an eine andere als die zunächst vereinbarte, bestätigte Anschrift, trägt er hierfür die Kosten. Erfolgt die Lieferung ausnahmsweise frei Baustelle oder frei Lager, was ausdrücklicher, schriftlicher Bestätigung durch uns bedarf, bedeutet dies Anlieferung unabeladen über eine mit schwerem Lastzug befahrbare Anfuhrstraße. Verlässt das Lieferfahrzeug auf Anweisung des Abnehmers diese Straße, haftet er für alle Schäden. Das Abladen hat unverzüglich und sachgemäß durch den Abnehmer zu erfolgen. Nicht durch uns verschuldete Wartezeiten werden gesondert berechnet. Ist der Lieferort per LKW nicht ohne Entstehung zusätzlicher, über die Betriebskosten des LKW hinausgehender Kosten zugänglich, z. B. aufgrund von Fahrkosten oder erhobener Durchfahrtsgebühren, werden diese Mehrkosten auch, wenn frachtfreie Lieferung vereinbart ist, zusätzlich berechnet.

### Eigentumsvorbehalt

Die gelieferte Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung sämtlicher Forderungen aus der Geschäftsverbindung zwischen uns und dem Abnehmer unser Eigentum. Bei

## Allgemeine Geschäftsbedingungen

Nichteinhaltung der vereinbarten Zahlungsbedingungen hat der Lieferer das Recht die gelieferten Waren bzw. Gegenstände aufgrund des vorbehaltenen Eigentums sofort wieder in Besitz zu nehmen. Bei Zahlungsverzug oder anderem vertragswidrigen Verhalten des Abnehmers sind wir berechtigt, die Vorbehaltsware zurückzunehmen; der Abnehmer ist zur Herausgabe verpflichtet. In einer solchen Zurücknahme der Ware liegt kein Rücktritt vom Vertrag. Die Einstellung von Forderungen in eine laufende Rechnung sowie Saldoziehung und deren Anerkennung berührt den Eigentumsvorbehalt nicht. Als Bezahlung gilt erst der endgültige Eingang des Gegenwertes bei uns und Beendigung eines jeden Wechselobligos. Der Abnehmer ist berechtigt, die gelieferte Ware zu veräußern, sofern eine solche Veräußerung in seinem Betrieb zu dem normalen Geschäft gehört. Eine Verpfändung, Sicherungsübereignung oder Sicherungszession ist ihm jedoch nicht gestattet. Der Abnehmer ist verpflichtet, unsere Rechte als Vorbehaltsverkäufer beim Weiterverkauf von Vorbehaltsware auf Kredit zu sichern. Die Forderungen des Abnehmers aus der Weiterveräußerung tritt der Abnehmer schon jetzt an uns ab, wir nehmen die Abtretung schon jetzt an. Der Abnehmer ist verpflichtet, uns unverzüglich Mitteilung von allen Zwangsvollstreckungsmaßnahmen in Vorbehaltsware zu machen, uns Abschriften von Pfändungsprotokollen bzw. Pfändungsverfügungen zu übersenden und alles zu unternehmen, um die Durchführung der Vollstreckungsmaßnahmen abzuwenden. Der Abnehmer hat die Kosten der Beseitigung von Vollstreckungsmaßnahmen sowie die Kosten eines etwaigen Interventionsprozesses zu tragen. Der Abnehmer ist verpflichtet, die Vorbehaltsware auf seine Kosten gegen Feuer, Einbruch, Diebstahl und Wasserschäden versichern zu lassen. Wir sind berechtigt, die Befugnis zur Veräußerung der Vorbehaltsware und zur Einziehung der an uns abgetretenen Forderungen zu widerrufen, sobald der Abnehmer in Zahlungsverzug gerät oder Umstände bekannt werden, welche seine Kreditwürdigkeit mindern. Auf unser Verlangen ist der Abnehmer verpflichtet, sämtliche zur Einziehung erforderlichen Angaben über die abgetretenen Forderungen einschließlich der zur Durchsetzung erforderlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen und seinen Schuldnern die Abtretung anzuzeigen. Eine etwaige Be- und Verarbeitung der Vorbehaltsware nimmt der Abnehmer für uns vor, ohne dass für uns daraus Verpflichtungen entstehen. Bei Verarbeitung, Verbindung, Vermischung oder Vermengung der Vorbehaltsware mit anderen, nicht uns gehörenden Waren steht uns der dabei entstehende Miteigentumsanteil an der neuen Sache im Verhältnis des Rechnungswertes der Vorbehaltsware zu den übrigen Waren zu. Erwirbt der Abnehmer Alleineigentum an der neuen Sache, räumt er uns das Miteigentum ein und verwahrt die Sache unentgeltlich für uns. Wird die Vorbehaltsware zusammen mit anderen Waren, und zwar gleich, ob ohne oder nach Verarbeitung, Verbindung, Vermischung oder Vermengung

weiterveräußert, so gilt die oben vereinbarte Vorausabtretung nur in Höhe des Rechnungswertes der Vorbehaltsware, die zusammen mit anderen Waren weiterveräußert wird. Zur Sicherung unserer Forderung gegen den Abnehmer tritt der Abnehmer auch solche Forderungen ab, die ihm durch die Verbindung des Liefergegenstandes mit einem Grundstück gegen einen Dritten erwachsen; wir nehmen diese Abtretung schon jetzt an. Wir verpflichten uns, die uns nach den vorstehenden Bestimmungen zustehenden Sicherungen nach unserer Wahl auf Verlangen des Abnehmers freizugeben, wenn ihr Wert die noch nicht ausgeglichenen, zu sichernden Forderungen um mehr als 20% übersteigt.

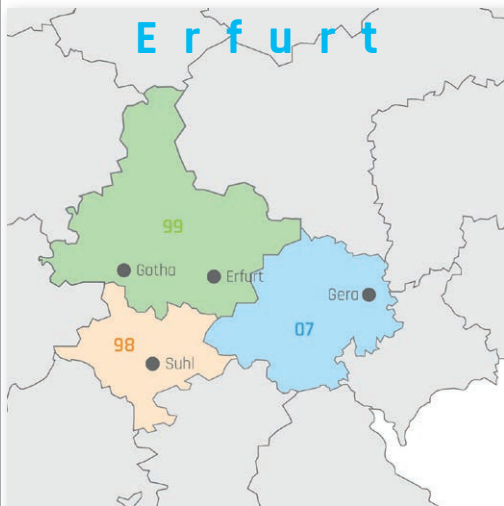
Tourengebiete nach PLZ



Di & Do	Blau
Mi	Gelb
täglich	Grün



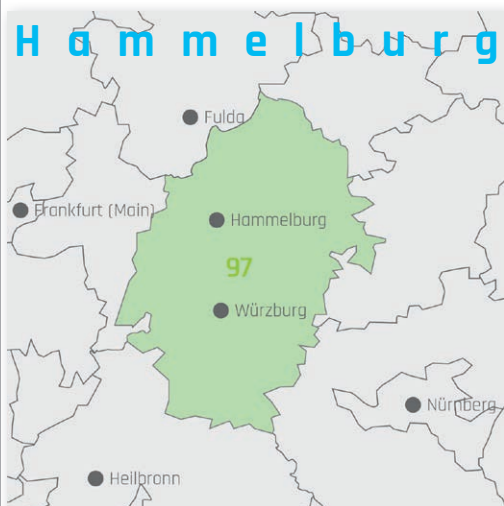
Mo & Mi	Gelb
Di & Do	Blau
täglich	Grün



Mo & Mi	Blau
Mi	Gelb
täglich	Grün



Mo & Mi	Blau	Grenzen Grüne Zone sind die Bundesautobahnen Nord: A14, Süd: A38 Ost: Dreieck Partnenaue (A14/A38, West: A9
Di & Do	Gelb	
täglich	Grün	



täglich	Grün
----------	-------



Mo	Rot	Do	Gelb
Di	Orange	Do	Blau
Mi	Blau	täglich	Grün