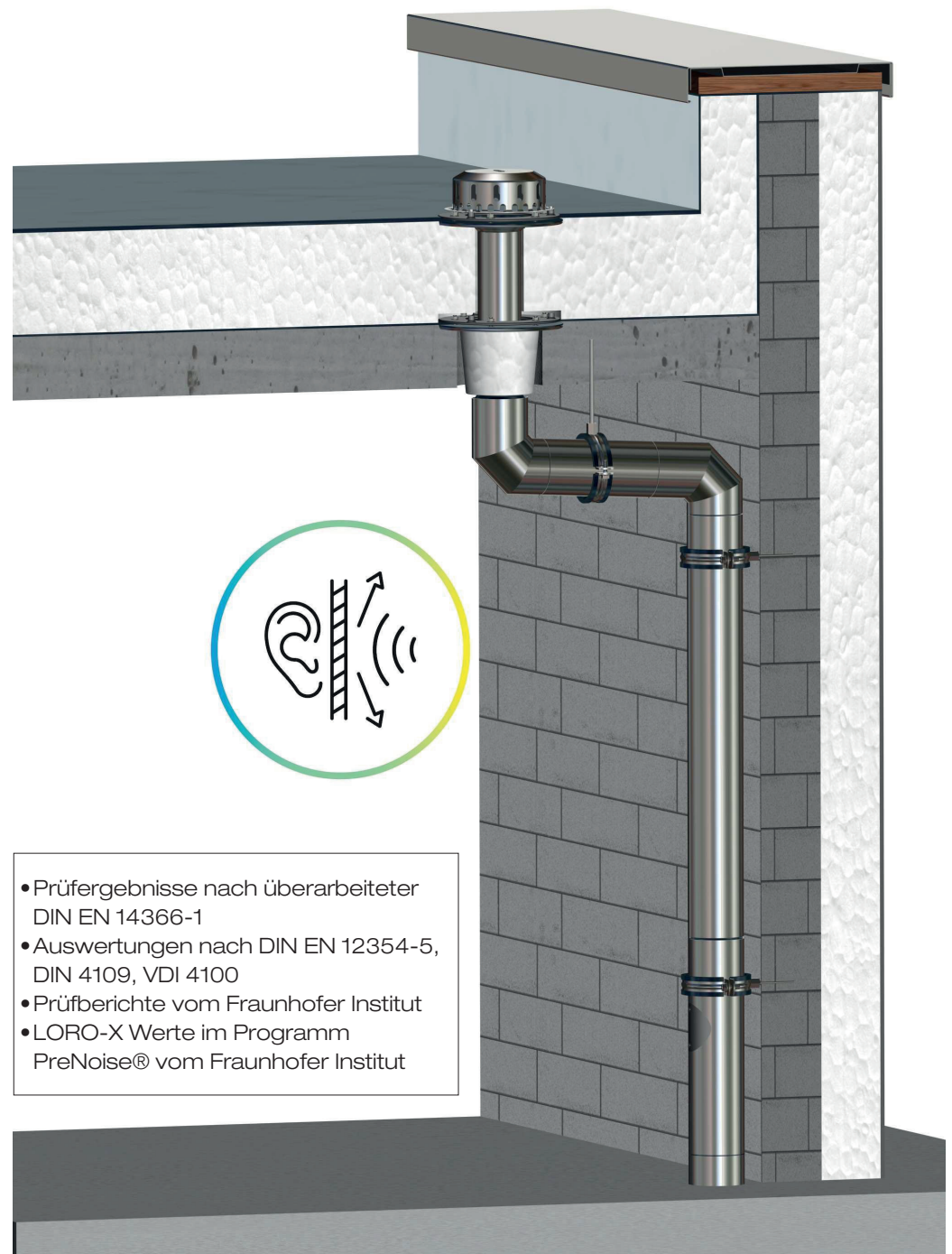


LORO-X Schallschutz

Schallschutz bei
innenliegenden Entwässerungssystemen



- Prüfergebnisse nach überarbeiteter DIN EN 14366-1
- Auswertungen nach DIN EN 12354-5, DIN 4109, VDI 4100
- Prüfberichte vom Fraunhofer Institut
- LORO-X Werte im Programm PreNoise® vom Fraunhofer Institut

Das LORO Qualitätsversprechen: Mit Sicherheit optimal entwässert!

Das LOROWERK in Bad Gandersheim konnte am 01. Juni 2024 auf 70 Jahre Firmengeschichte zurückblicken. In dieser Zeit ist das Unternehmen zu einem Synonym für Stahlabflussrohre geworden und hat sich durch zahlreiche neue Patente als technologieführender Anbieter von Dach- und Balkonentwässerungssystemen etabliert.

Mit der ersten baupolizeilichen Zulassung für ein feuerverzinktes Stahlabflussrohr mit Steckmuffenverbindung durch den Niedersächsischen Minister für Finanzen wurde im Jahre 1954 die industrielle Produktion der Rohrleitungen mit LORO-X-Steckmuffenprinzip aufgenommen. Dies geschah zunächst in der Loges-Rohr OHG E. + K. Vahlbrauk in Alfeld an der Leine, später im heutigen LOROWERK K.H. Vahlbrauk GmbH & Co.KG in Bad Gandersheim.

Derzeit entwickelt, produziert und vertreibt LORO hochleistungsfähige LORO-X Balkon- und Dachentwässerungssysteme aus Stahl und Edelstahl - vom LORO-X Dachablauf über das LORO-X Stahlabflusssystem bis zum LORO-X Regenstandrohr. Somit entstand der Zugang zu neuen Märkten in der Bedachungsbranche zusätzlich zu dem klassischen Sanitärmarkt.

Die LORO-X Produktvorteile



Das LOROWERK in Bad Gandersheim



LORO-Mitarbeiter 1966

Inhaltsverzeichnis	Seite
Schallschutz bei innenliegenden Entwässerungssystemen	4
Neue DIN EN 14366-2	4
Messort nach DIN EN 14366-1 vom Fraunhofer Institut in Stuttgart	5
Dezibel Skala	6
Auswertung nach DIN EN 12354-5 mit Beispiel	7-8
Auswertung LORO-X Messwerte nach DIN 4109	9-10
Auswertung LORO-X Messwerte nach VDI 4100	11-12
Schallauswirkungen bei Druckentwässerung	13
LORO-X Rohrsysteme und LORO-X Rohrschellen	14-15

Schallschutz

1. Schallschutz in einer nachhaltigen Entwässerung

Der Schallschutz spielt eine immer wichtigere Rolle in der Gebäudeentwässerung. Gerade bei einer innenliegenden Entwässerung in Büros, Schulen, Kitas und dem Wohnungsbau rückt der Schallschutz immer mehr in den Fokus. Wir bieten mit unseren LORO-X Stahlabflussrohren sowie den LORO-X Verbundrohren und den LORO-X Verbundrohren „Silent“ dem Markt gleich drei Rohrarten an, um die vorgegebenen Schallschutzanforderungen zu erfüllen.

Nicht nur der Schallschutz wird immer wichtiger bei der Gebäudeplanung und -sanierung. Auch die Planung mit nachhaltigen Produkten steht bei den Bauherren immer mehr im Vordergrund. Wir, als Spezialist der sicheren und leistungsstarken Entwässerung, bieten den Bauherren sowohl ein geräuscharm als auch ein nachhaltiges Entwässerungssystem. Wo andere Rohrleitungen nach dem Lebenszyklus der Gebäude recycelt werden müssen, kann das LORO-X Stahlabflussrohr kreislaufgerecht wiederhergestellt werden und ohne Einschmelzen zurück in den Materialkreislauf gebracht werden.

2. Neue DIN EN 14366-1

Die DIN EN 14366-1 ist eine vollständige Überarbeitung der Ursprungsnorm DIN EN 14366. Im Wesentlichen ist die Neuerung, dass die Werte von Schalldruckpegeln auf Schalleistungspegel umgestellt wurden. Durch die Messung von verschiedenen Quellgrößen werden dabei Entwässerungssysteme als Luftschall- und Körperschallquellen unabhängig vom Gebäude charakterisiert. Kombiniert mit den schalltechnischen Eigenschaften von Gebäuden, können mit diesen Quelldaten Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in beliebigen Gebäuden ausgehend vom jeweiligen Entwässerungssystem nach DIN EN 12354-5 berechnet werden.

Die Berechnungsergebnisse können unter Berücksichtigung von weiteren gebäudetechnischen Installationen für einen Vergleich mit den Anforderungen der DIN 4109 und VDI 4100 verwendet werden.

Die Prüfergebnisse unserer Entwässerungssysteme nach DIN EN 14366-1 wurden durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik in unseren Prüfberichten festgehalten. Neben den Ausgangsdaten für weitere Berechnungen werden in den Prüfberichten auch Prognoseergebnisse für einen Produktvergleich dargestellt, die auch zum Vergleich mit alten Prüfberichten herangezogen werden können, da sie auf die Gebäudesituation des Prüfstands P12 im Fraunhofer Institut für Bauphysik berechnet wurden.

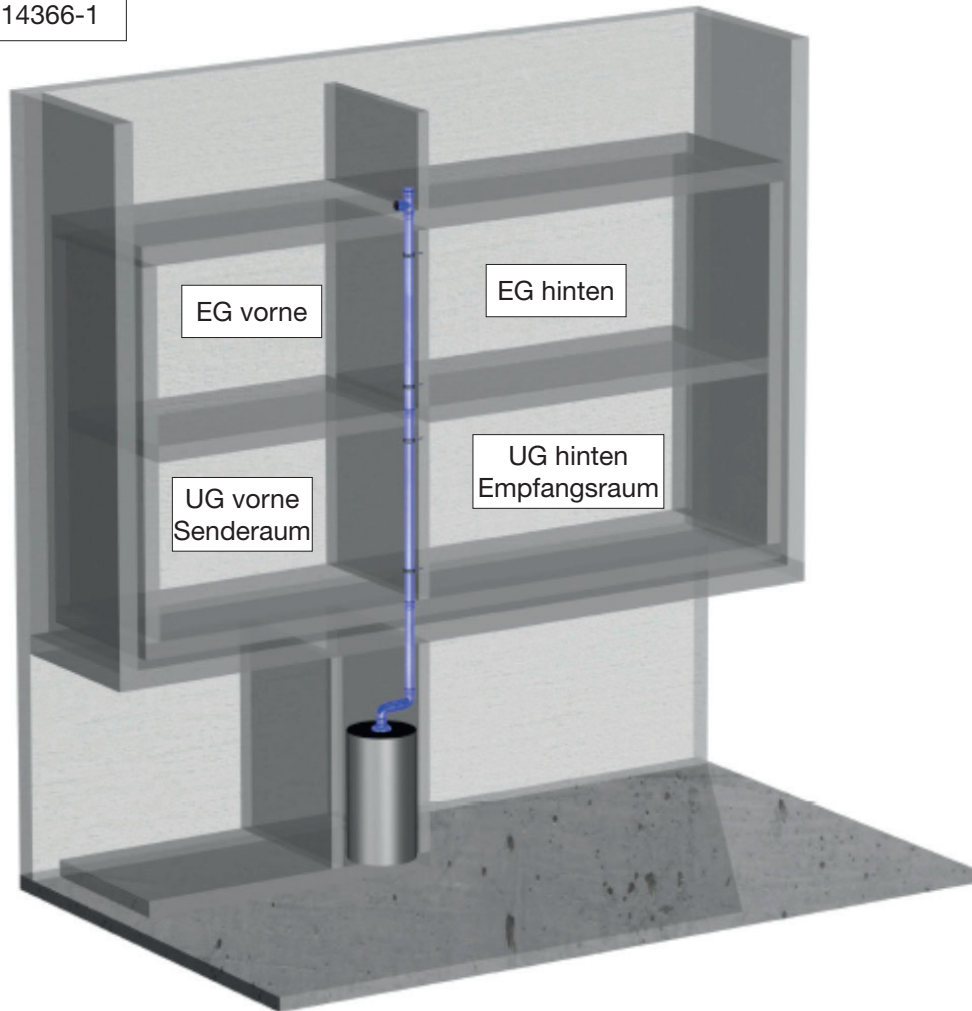
Nach DIN EN 14366-1 werden zwei Größen für den Produktvergleich von Abwassersystemen herangezogen:

1. A-bewerteter Luftschalleistungspegel für den abgestrahlten Luftschall im Sende-/Installationsraum,
2. A-bewerteter resultierender Luftschalldruckpegel in einem Empfangsraum im Gebäude.

Schallschutz

3. Nachbildung Messort nach DIN EN 14366-1 vom Fraunhofer Institut in Stuttgart

Messort nach DIN EN 14366-1



Im Prüfstand nach DIN EN 14366-1 des Fraunhofer Institut für Bauphysik in Stuttgart wurden die akustischen Eigenschaften der Abwassersysteme bestimmt und die Messergebnisse dokumentiert. Die Prüfungen der unterschiedlichen LORO-X Rohrsysteme erfolgten alle nach dem gleichen Prüfaufbau (siehe Darstellung Messort). Jedes Rohrsystem hat einen eigenen Prüfbericht erhalten. Es sind alle wichtigen Eigenschaften der Prüfung festgehalten.

Schallschutz

4. Dezibel Skala

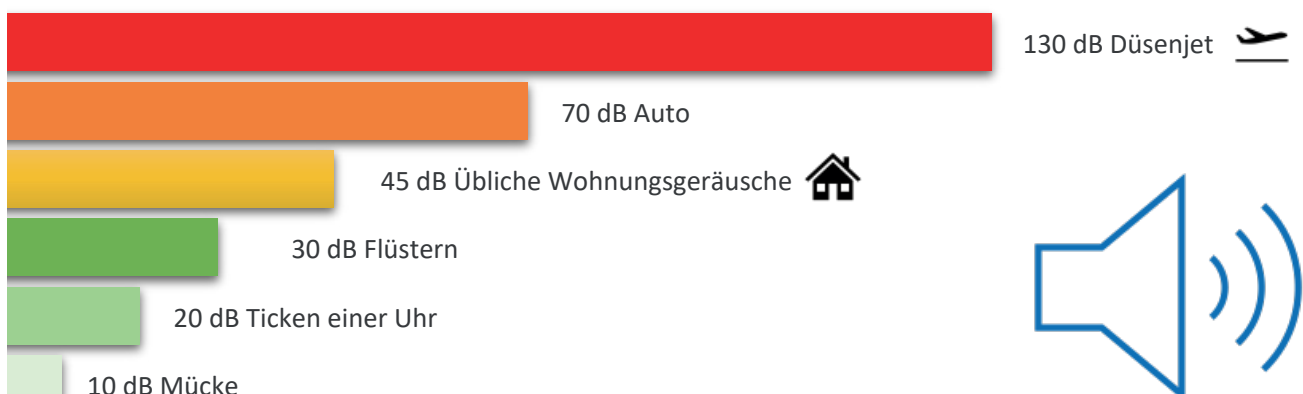
Die Dezibel-Skala ist ein logarithmisches Maß zur Quantifizierung der Lautstärke von Schall. Sie wird häufig verwendet, um die Intensität von Geräuschen zu beschreiben, da das menschliche Gehör eine große Bandbreite an Lautstärken wahrnehmen kann. Die Skala ist so gestaltet, dass eine Erhöhung um 10 Dezibel (dB) einer Verzehnfachung der Schallintensität entspricht.

Zum Beispiel wird ein Geräusch von 0 dB als die Hörschwelle des menschlichen Ohrs betrachtet, während ein normales Gespräch etwa 60 dB erreicht. Laute Geräusche, wie ein Rockkonzert, können

Werte von 100 dB oder mehr erreichen, was potenziell schädlich für das Gehör sein kann, wenn man der Lautstärke längere Zeit ausgesetzt ist.

Die Dezibel-Skala ist auch nützlich, um verschiedene Geräuschquellen zu vergleichen. So liegt der Geräuschpegel eines Autos bei etwa 70 dB, während ein Flugzeugstart bei etwa 130 dB liegt. Es ist wichtig, sich der Lautstärke bewusst zu sein, um Störungen und Stress vom Lärm zu vermeiden.

Dezibel Skala

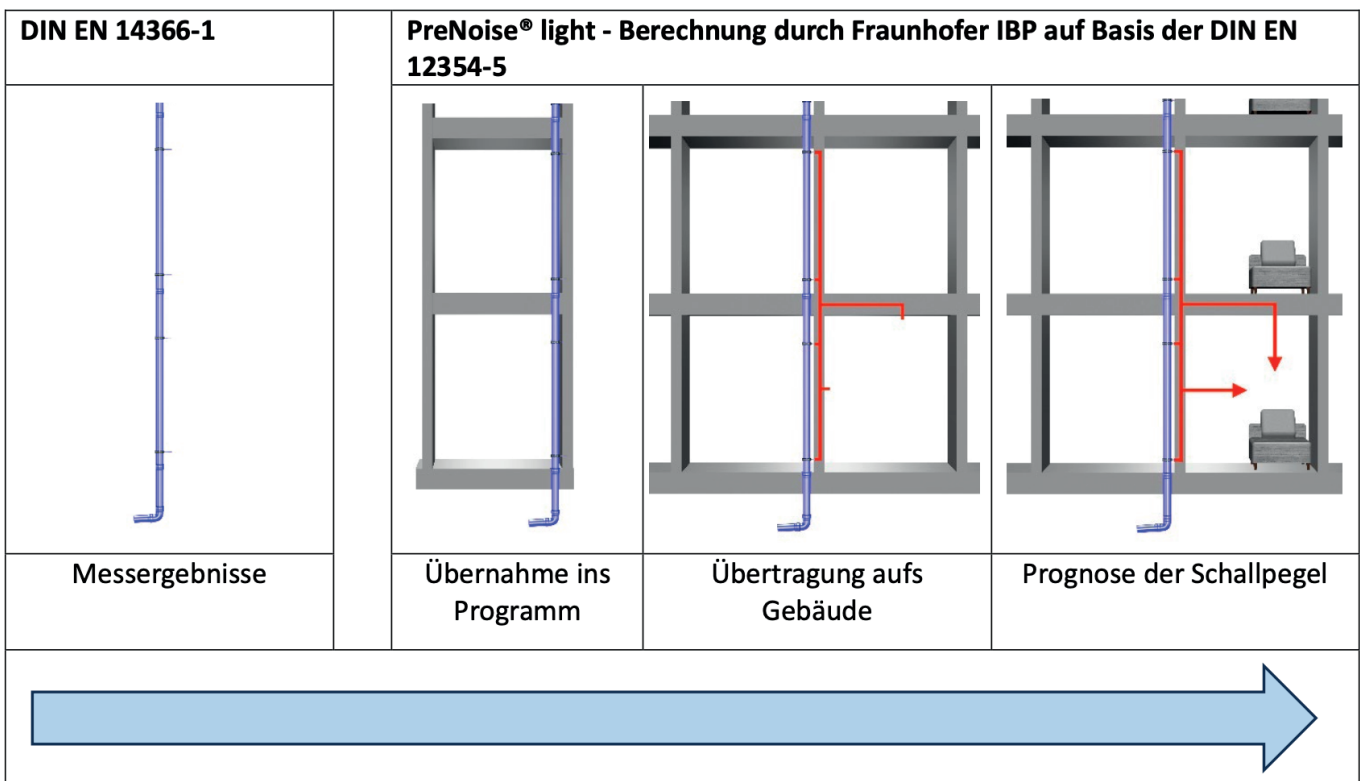


Schallschutz

5. Auswertung nach DIN EN 12354-5

Die gemessenen und berechneten Werte des Fraunhofer Institutes für Bauphysik lassen sich in Einzelkennwerte auf Gebäude mit unterschiedlichen Wand-, Deckenstärken, Trennwänden usw. übertragen. Das Ziel ist, eine Prognose der Schallstrahlung für beliebige bzw. reale Gebäude gemäß DIN EN 12354-5 abzugeben.

Zu diesem Zweck bietet das Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP mit dem Programm **PreNoise® light** eine Berechnung auf Basis der DIN EN 12354-5 an. Hierbei werden die neu ermittelten Messwerte nach DIN EN 14366-1 in das Programm aufgenommen und die Schallpegel unter Berücksichtigung der Gebäudeeigenschaften prognostiziert. Alle sechs LORO-X Rohrsysteme sind im Programm hinterlegt.



Schallschutz

Beispiele:

Basierend auf den ermittelten Einzelkennwerten (SNQ) des Abwassersystem LORO-X Stahlabflussrohr

DN 100 nach Prüfaufbau im Prüfstand.

a) Gebäude in Massivbauweise (DIN EN 12354-5, Anhang G.4.2)

b) Gebäude in Leichtbauweise (DIN EN 12354-5, Anhang G.4.3)

Berechnete Einzelkennwerte (SNQ), Eingangsdaten siehe Ergebnisblatt 1	Volumen (l/s)				
	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
A-bewerteter Luftschalleistungspegel Lw,A(SO Hz-5 kHz) [dB] im Installationsraum (Senderraum)	47,2	50,5	53,6	56,8	59,1
a) Bsp. SNQ für Gebäude in Massivbauweise nach DIN EN 12354-5, Anhang G.4.2: Resultierender Luftschalldruckpegel (Empfangsraum) L'ne,s,A (SO Hz - 3150 Hz) [dB]	<10	11,6	15,1	19,1	22,6
b) Bsp.SNQ für Gebäude in Leichtbauweise nach DIN EN 12354-5, Anhang G.4.3: Resultierender Luftschalldruckpegel (Empfangsraum) L'ne,s,A (50 Hz-2500 Hz) [dB]	10,6	14,0	17,1	21,4	25,5

Die hier ermittelten Einzelkennwerte dürfen nicht im Zusammenhang mit Anforderungen in anderen Gebäuden verwendet werden.

Details Montagebedingungen und Rohrschellen siehe Prüfbericht P-BA 63/2024

Schallschutz

6. Auswertung LORO-X Messwerte nach DIN 4109

Die DIN 4109 ist eine deutsche Norm, die sich mit dem Schallschutz in Gebäuden befasst. Sie legt die Anforderungen an den Schallschutz zwischen verschiedenen Räumen sowie zwischen Innenräumen und der Außenwelt fest.

Die Norm hat das Ziel, eine angemessene akustische Qualität in Wohn- und Arbeitsräumen zu gewährleisten, indem sie die Übertragung von Schall zwischen Räumen und von außen in Gebäude minimiert.

Die Anwendung der DIN 4109 gilt für verschiedene Gebäudetypen, einschließlich Wohngebäuden, Bürogebäuden und anderen Nutzungsarten. Sie behandelt sowohl den Luftschallschutz (Schallübertragung durch die Luft) als auch den Körperschallschutz (Schallübertragung durch Bauteile).

Die Norm definiert spezifische Anforderungen an den Schallschutz, die in der Planung und Ausführung von Bauprojekten berücksichtigt werden müssen. Dazu gehören Mindestwerte für den Schallschutz, die je nach Gebäudetyp und Nutzung variieren können.

Die DIN 4109 ist eine verbindliche Norm, die in der Regel von Bauherren, Architekten und Ingenieuren bei der Planung und Ausführung von Bauprojekten beachtet werden muss. Sie ist ein wichtiges Dokument für alle, die im Bauwesen tätig sind, insbesondere für diejenigen, die sich mit der Planung und Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen befassen.

Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen für Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben (nach Tabelle 9 der DIN 4109 2018)

Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel [dB]	
		Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/ Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^a$
2	Sanitärtechnik/ Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, tags 6 - 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$
4	Betriebe u.Ä. nachts nach TA Lärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max,n} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$

a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels: – Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; – außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

LORO-X Stahlabflussrohr, Auswertung nach DIN 1409 (Vergleichswerte für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)					
Volumenstrom l/s	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	41,6	45,2	48	50,2	53,7
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	18,1	21,8	25,1	29	33,9
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	43,2	46,5	49,6	52,8	55,1
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	<10	11,9	15,1	19,5	23,3

*Prüfbericht P-BA 60/2024, ** Prüfbericht P-BA 63/2024

Schallschutz

LORO-X Verbundrohr, Auswertung nach DIN 4109 (Vergleichswerte für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)					
Volumenstrom l/s	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	39,3	41,9	44,9	47,6	50,6
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	14,1	17	18,3	23	28
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	37,7	42,6	45	47,5	50,6
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	< 10	< 10	< 10	12,6	19,5

*Prüfbericht P-BA 62/2024, ** Prüfbericht P-BA 65/2024

LORO-X Verbundrohr Silent, Auswertung nach DIN 4109 (Vergleichsweise für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)					
Volumen l/s	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	31,2	35,4	38,5	41,7	46,2
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	11,7	14,9	18,3	21,6	24,7
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	31,5	35,5	38,5	41,9	46,4
$L_{Aeq,n,100-5000}$ Hz Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	< 10	< 10	< 10	10,6	16

*Prüfbericht P-BA 61/2024, ** Prüfbericht P-BA 64/2024

Schallschutz

7. Auswertung LORO-X Messwerte nach VDI 4100

Die VDI 4100 ist eine Richtlinie der Vereinigung Deutscher Ingenieure (VDI), die sich mit dem Thema Schallschutz in Gebäuden befasst. Sie bietet Empfehlungen und Hinweise zur Planung und Ausführung von schallschutztechnischen Maßnahmen, um eine angemessene akustische Qualität in Wohn- und Arbeitsräumen zu gewährleisten. Das Ziel ist die Schallübertragung zwischen Räumen und von außen in Gebäude zu minimieren, um den Komfort und die Lebensqualität der Nutzer zu verbessern.

Der Anwendungsbereich von der VDI 4100 behandelt verschiedene Aspekte des Schallschutzes, einschließlich Luftschallschutz und Körperschallschutz, und gibt Empfehlungen für unterschiedliche Gebäudetypen.

Die Richtlinie bietet praktische Empfehlungen zur Planung, Ausführung und Überprüfung von Schallschutzmaßnahmen. Sie enthält auch Informationen zur Bewertung der Schallschutzqualität. Architekten, Ingenieure und Planer stellen mit den Anforderungen der VDI 4100 sicher, dass ihre Bauprojekte den erforderlichen Schallschutzstandards entsprechen.

Kennwerte für Schallschutzstufen in Ein- und Mehrfamilienhäusern (nach Tabelle 2&3 der VDI 4100: 2012)

Schallschutzkriterium	Kennzeichnende akust. Größe in dB(A)	SSt I bzw. SSt EB I	SSt II bzw. SSt EB II	SSt III
Mehrfamilienhäuser				
Gebäudetechnische Anlagen (einschließlich Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) Mehrfamilienhaus	LAF _{max,nT} ^d	≤ 30	≤ 27	≤ 24
Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäuser				
Gebäudetechnische Anlagen (einschließlich Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäuser	LAF _{max, nT} ^d	≤ 30	≤ 25	≤ 22

^d Einzelne Geräuschspitzen, die beim Betätigen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation entstehen, sollen die Kennwerte der SSt II und SSt III um nicht mehr als 10 dB(A) übersteigen. Dabei wird eine bestimmungsgemäße Benutzung vorausgesetzt.

LORO-X Stahlabflussrohr, Auswertung nach VDI (Vergleichswerte für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)

Volumenstrom l/S	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
L _{Aeq,nT, 100-5000 Hz} Senderraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	39,4	42,9	45,7	47,9	51,5
L _{Aeq,nT, 100-5000 Hz} Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	14,6	18,3	21,5	25,5	30,4
L _{Aeq,nT, 100-5000 Hz} Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	40,9	44,2	47,3	50,5	52,9
L _{Aeq,nT, 100-5000 Hz} Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	< 10	< 10	11,6	16	19,8

*Prüfbericht P-BA 60/2024, ** Prüfbericht P-BA 63/2024

Schallschutz

LORO-X Verbundrohr, Auswertung nach VDI 4100 (Vergleichswerte für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)					
Volumenstrom l/s	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
L _{Aeq,nT} , 100-5000Hz Senderraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	37,1	39,6	42,6	45,4	48,3
L _{Aeq,nT} , 100-5000 Hz Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	10,6	13,5	14,8	19,5	24,4
L _{Aeq,nT} , 100-5000Hz Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	35,4	40,3	42,8	45,3	48,3
L _{Aeq,nT} , 100-5000 Hz Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	< 10	< 10	< 10	< 10	16

* Prüfbericht P-BA62/2004, ** Prüfbericht P-BA65/2004

LORO-X Verbundrohr Silent, Auswertung nach VDI 4100 (Vergleichswerte für Prüfberichte nach alter Norm DIN EN 14366)					
Volumenstrom l/s	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
L _{Aeq,nT} ,100-5000 Hz Senderraum , LORO X-Rohrschelle *(dB)	28,9	33,1	36,2	39,4	43,9
L _{Aeq,nT} ,100-5000 Hz Empfangsraum , LORO-X Rohrschelle* (dB)	<10	11,4	14,8	18,1	21,2
L _{Aeq,nT} ,100-5000 Hz Senderraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle** (dB)	29,2	33,2	36,2	39,6	44,1
L _{Aeq,nT} ,100-5000 Hz Empfangsraum , LORO-X Stütz- und Fixierschelle**(dB)	< 10	< 10	< 10	< 10	12,4

*Prüfbericht P-BA 61/2024, ** Prüfbericht P-BA 64/2024

Schallschutz

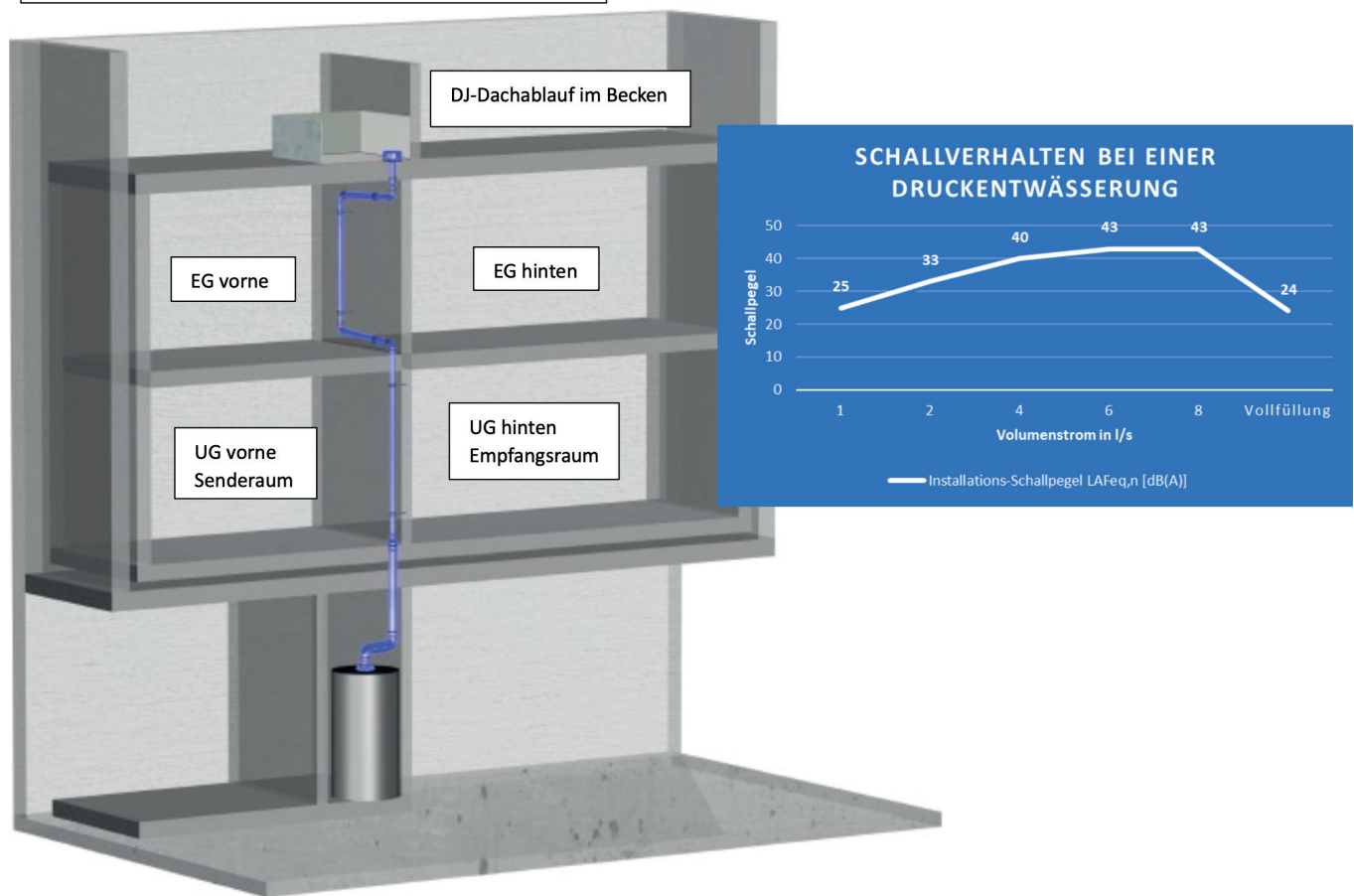
8. Schallauswirkungen bei Druckentwässerungen

Bei Entwässerungssystemen mit einer Druckentwässerung ist eine Schallbewertung nicht einfach. Jede Umlenkung und jeder Versprung haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Schallmessungen. Auch die meist unterschiedlichen Nennweiten beim Abgleich eines Entwässerungssystems mit Druckentwässerung erschweren eine Bewertung.

Forschungsversuch beim Fraunhofer Institut in Stuttgart

In Anlehnung an die DIN EN 14366-1 wurde ein Druckentwässerungssystem auf sein Schallverhalten hin gemessen. Der Prüfaufbau erfolgte mit einem DN70 LORO-X DRAINJET Dachablauf und einem LORO-X Stahlabflussrohr DN50 mit Verzug im EG. Die Rohrleitung wurde mit einer LORO-X Rohrschelle mit Schalleinlage befestigt.

Messort in Anlehnung an die DIN EN 14366-1



Bewertung der Schallergebnisse

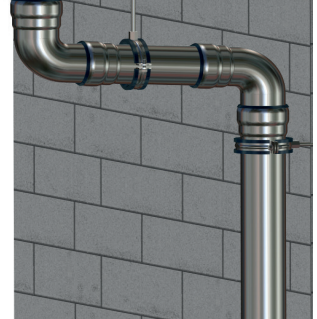
Bei der Erhöhung des Volumenstroms steigt auch der Schallpegel. Kurz vor der Vollfüllung des Rohrsystems fällt der Schallpegel. Im Bereich der Vollfüllung ist das LORO-X Rohrsystem (nach beschriebenem Prüfaufbau) mit 24 dB im Empfangsraum UG hinten mit dem Ticken einer Uhr zu vergleichen.

Schallschutz

9. LORO-X Rohrsysteme und Rohrschellen

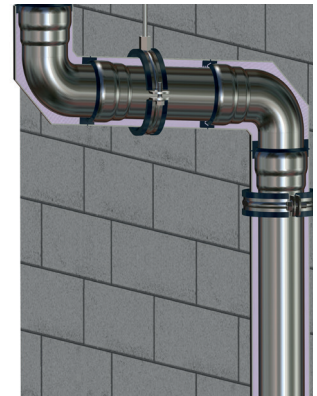
LORO-X Stahlabflussrohre

LORO-X Stahlabflussrohre bieten durch ihre Formstabilität perfekte Voraussetzungen für eine deutlich höhere Schalldämpfung über einen größeren Frequenzbereich, als dünnwandige Rohre. Daher eignen sich die LORO-X Stahlabflussrohre ausgezeichnet für die Abwasser- und Regenentwässerung in Gebäuden.



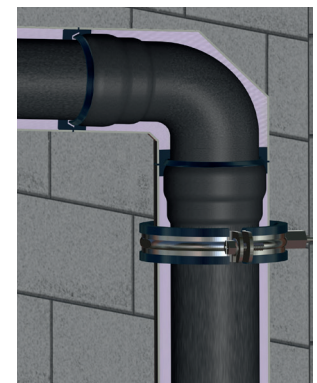
LORO-X Verbundrohr

Das LORO-X Verbundrohr ist ein doppelwandiges, wärme- und schalldämmtes Abwasserrohr mit innen liegender LORO-X Steckmuffenverbindung. Durch die Füllung mit PU-Schaum des Zwischenraums, wird das Innenrohr thermisch vom Außenrohr getrennt. Insbesondere in sichtbaren Bereichen ist das LORO-X Verbundrohr eine ansprechende Alternative zu bauseitigen Ummantelungen. Zusätzlich sind LORO-X Verbundrohre als R90 Rohrdurchführung für Wände und Decken geprüft, sodass das Rohrsystem sicher und mit wenig Aufwand auch durch mehrere Brandschutzbereiche im Gebäude geführt werden kann.



LORO-X Verbundrohr „Silent“

Bei besonders hohen Anforderungen an den Schallschutz (z.B. Schlafzimmer, Hotelzimmer, Büroräume) sind LORO-X Verbundrohre in der Ausführung „Silent“ Bestandteil des Lieferprogramms. Sie sind werkseitig mit einer zusätzlichen 2,5 mm starken Schallschutzfolie auf Bitumen- Kunststoffbasis ausgerüstet. Diese ist werkseitig von außen nicht sichtbar am Innenrohr aufgebracht.



Schallschutz

LORO-X Rohrschellen

Alle sechs Rohrsysteme wurden mit der LORO-X Rohrschelle mit Schalldämmung und Abstandshülsen, sowie mit der LORO-X Stütz- und Fixierschelle zur Schallentkopplung gemessen.

LORO-X Rohrschelle mit Schalldämmung und Abstandshülsen 00974.100X



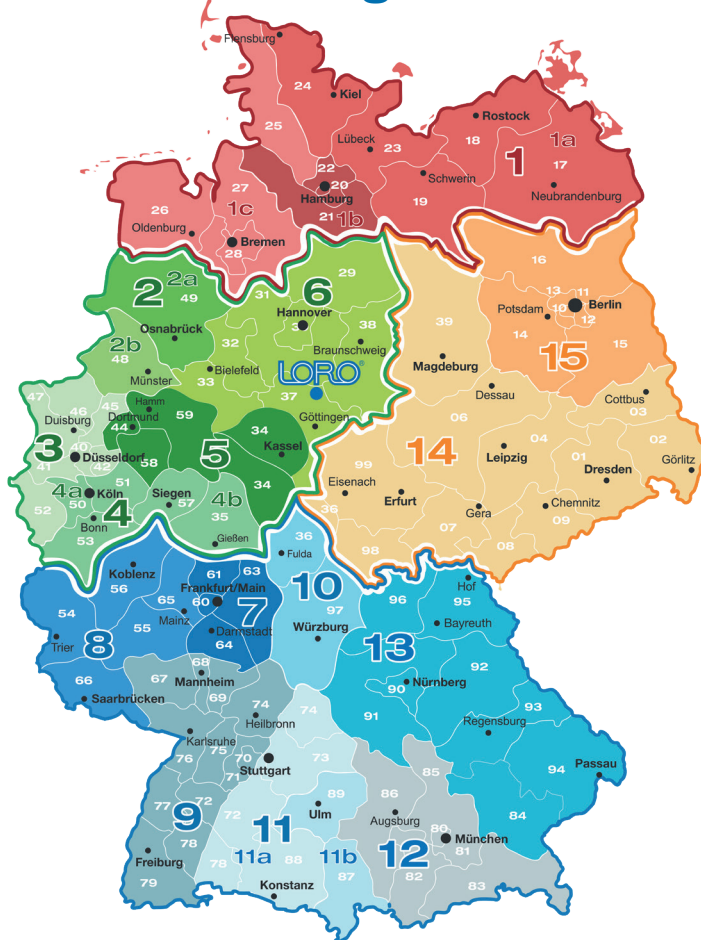
Die Rohrschelle wird mit einem Gewindestift/ Gewindestange in der Wand befestigt. Die Schalleinalge aus einem weichen EPDM ist auf die LORO-X Rohrsysteme abgestimmt. Durch die Abstandshülsen wird das Anziehen der Rohrschelle begrenzt und ist hierdurch optimal auf gute Schallergebnisse abgestimmt.

LORO-X Stütz- und Fixierschelle zur Schallentkopplung 00979.100X



Die LORO-X Stütz- und Fixierschelle wird mit einer Konsole an der Wand befestigt. Die untere Rohrschelle klemmt das Rohr nicht. Die obere Rohrschelle klemmt das Rohr und liegt auf der unteren Rohrschelle auf. Es entsteht eine Schallkopplung.

Ihre Ansprechpartner



- 7 René Kassin** Technischer Berater
Key Account Gebiet Süd
 Mobil: +49 175 5739364 • rene.kassin@lorowerk.de
 Innendienst: Nadine Pralle
 Tel: +49 5382 71 223 • n.pralle@lorowerk.de
 - 8 Kevin Leuer** Technischer Berater
 Mobil: +49 16091662691 • kevin.leuer@lorowerk.de
 Innendienst: Nadine Pralle
 Tel: +49 5382 71 223 • n.pralle@lorowerk.de
 - 9 Andreas Schneider** Technischer Berater
 Mobil: +49 160 98975044 • andreas.schneider@lorowerk.de
 Innendienst: Annette Jürries-Hoppmann • Tel: +49 5382 71 296 • a.juerries-hoppmann@lorowerk.de
 - 10 Udo Keidel** Technischer Berater
 Mobil: +49 160 90153146 • udo.keidel@lorowerk.de
 Innendienst: Nadine Pralle • Tel: +49 5382 71 223 • n.pralle@lorowerk.de
 - 11 Oliver Koch** Technischer Berater
 Mobil: +49 175 574 02 25 • oliver.koch@lorowerk.de
 11a: Innendienst: Annette Jürries-Hoppmann • Tel: +49 5382 71 296 • a.juerries-hoppmann@lorowerk.de
 11b: Innendienst: Christine Wille • Tel: +49 5382 71 303 • c.wille@lorowerk.de
 Lucas Heuer • Tel: +49 5382 71 250 • l.heuer@lorowerk.de
 - LORO-X Lager Baden-Württemberg**
Pierre Purgoll
 Lise-Meitner-Ring 1 • 89231 Neu-Ulm • Tel: +49 731 833 00 • neu-ulm@lorowerk.de
 - 12 Peter Wollitz** Technischer Berater
 Mobil: +49 170 921 16 62 • peter.wollitz@lorowerk.de
 Innendienst: Christine Wille • Tel: +49 5382 71 303 • c.wille@lorowerk.de
 Lucas Heuer • Tel: +49 5382 71 250 • l.heuer@lorowerk.de
 - 13 Johann Schaub** Technischer Berater
 Mobil: + 49 151 62523524 • johann.schaub@lorowerk.de
 Innendienst: Christine Wille • Tel: +49 5382 71 303 • c.wille@lorowerk.de
 Lucas Heuer • Tel: +49 5382 71 250 • l.heuer@lorowerk.de
 - 14 Alexander Dickhaut** Technischer Berater
Key Account Gebiet Ost
 Mobil: +49 170 5580199 • alexander.dickhaut@lorowerk.de
Ronny Amrey Technischer Berater
 Mobil: +49 171 21344 35 • r.amrey@lorowerk.de
 Innendienst: Marco Wolter • Tel: +49 5382 71 307 • m.wolter@lorowerk.de
 - Büro Leipzig**
Iris Pohl, Susanne Kietz
 Tel: +49 34205 42690 • wb.leipzig@lorowerk.de
 - 15 Frank Lacina** Technischer Berater
 Mobil: +49 170 730 53 53 • frank.lacina@lorowerk.de
 Innendienst: Melanie Hünecke • Tel: +49 5382 71 228 • m.huenecke@lorowerk.de
 - Oliver Spigaht** Technischer Berater
 Mobil: +49 160 6291623 • oliver.spigaht@lorowerk.de
 Innendienst: Melanie Hünecke • Tel: +49 5382 71 228 • m.huenecke@lorowerk.de
-
- Stefan Günther** Leitung Vertrieb
 Mobil: +49 175 2917864 • stefan.guenther@lorowerk.de
- Steffen Spigaht** Verkaufsleiter
 Mobil: +49 171 9759168 • steffen.spigaht@lorowerk.de
- Hendrik Henze** Leitung Verkauf-Innendienst
 Tel. +49 5382 71257 • hendrik.henze@lorowerk.de

1 Rudolf Strauß GmbH Industrievertretung / Technische Betreuung
 Tel: +49 40 88 365 77 0 • industrievertretungen@r-strauss.de
Thomas Scholz Gebiet Nord
 Tel: +49 152 08735603 • scholz@r-strauss.de
 1a: Innendienst: Hendrik Henze • Tel: +49 538271 257 • hendrik.henze@lorowerk.de
 1b: Innendienst: Veronica Magnusson • Tel: +49 5382 71 258 • v.magnusson@lorowerk.de
 1c: Innendienst: André Pralle • Tel: +49 5382 71300 • a.pralle@lorowerk.de

2 Ralf Kaminski Technischer Berater
 Mobil: +49 175 524 64 94 • ralf.kaminski@lorowerk.de
 2a: Innendienst: Thorsten Börstling • Tel: +49 5382 71 252 • t.boerstling@lorowerk.de
 2b: Innendienst: Jared König • Tel: +49 5382 71 271 • j.koenig@lorowerk.de
 Rabea Ebbecke • Tel: +49 5382 71 302 • r.ebbecke@lorowerk.de

3 Thomas Cassel Technischer Berater
 Mobil: +49 170 9646066 • thomas.cassel@lorowerk.de
 Innendienst: Jared König • Tel: +49 5382 71 271 • j.koenig@lorowerk.de
 Rabea Ebbecke • Tel: +49 5382 71 302 • r.ebbecke@lorowerk.de

4 Markus Bernad Technischer Berater
Key Account Gebiet West
 Mobil: +49 175 8421848 • markus.bernad@lorowerk.de
Stefan Kruska Technischer Berater
 Mobil: +49 172 209 27 77 • kruska@kruska-beratung.de

LORO-X Lager West
Harald Peglow
 Mewer Ring 7 • 58454 Witten • Tel: +49 2302 913160 • witten@lorowerk.de
 4a: Innendienst: Jared König • Tel: +49 5382 71 271 • j.koenig@lorowerk.de
 Rabea Ebbecke • Tel: +49 5382 71 302 • r.ebbecke@lorowerk.de
 4b: Nadine Pralle • Tel: +49 5382 71 223 • n.pralle@lorowerk.de

5 Marco Lozano-Bonstein Technischer Berater
 Mobil: +49 160 91662934 • marco.lozano@lorowerk.de
 Innendienst: Jared König • Tel: +49 5382 71 271 • j.koenig@lorowerk.de
 Rabea Ebbecke • Tel: +49 5382 71 302 • r.ebbecke@lorowerk.de

6 Bernd Albert Skiba Technischer Berater
 Mobil: +49 160 97900435 • bernd.skiba@lorowerk.de
 Innendienst: Thorsten Börstling • Tel: +49 5382 71252 • t.boerstling@lorowerk.de

LOROWERK K.H. Vahlbrauk GmbH & Co. KG
 Kriegerweg 1 • 37581 Bad Gandersheim, Postfach 13 80 • 37577 Bad Gandersheim
 Tel. +49 5382 71 0 • Telefax +49 5382 71 2 03 • Internet: www.loro.de • e-mail: infocenter@lorowerk.de