

The background image shows a modern interior space. On the left, a staircase with dark wood balusters and a bright red handrail leads upwards. In the center, a white door with a red horizontal panel is set within a red frame. To the right, a glass-paned door leads to a brightly lit hallway. The walls are white, and the floor is a light-colored wood or laminate.

Möglicher und unmöglicher Schallschutz bei Aufzügen

REFERENT: THOMAS LIPPHARDT
MODERATION: BENJAMIN FEUSTEL

Cooler Beat oder
nerviges Wumm-
Wumm?



Mit mir haben Sie es heute zu tun

BENJAMIN FEUSTELL

- Seit April 2018 bei KONE
- Produktmanagement New Services and Solutions
 - KONE Flow Solutions
 - People Counting Solutions
- Betreuung Technische Regelwerke, Normen und Gesetze
- Hobby



Mit mir haben Sie es heute zu tun

THOMAS LIPPHARDT

- Manager Technische Regelwerke bei KONE
- Mitglied in folgenden Gremien
 - Deutscher Ausschuss für Aufzugstechnik (DAfA)
 - Deutsches Institut für Normung (DIN)
 - Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
 - Verband der Maschinen und Anlagenbauer (VDMA)
 - Fachausschuss und Fachbeirat des VDI
- Mitglied bei folgenden Richtlinien-Ausschüssen
 - DIN 8989 / VDI 2566 Schallschutz
 - VDI 2168 Qualifizierung von Personal
 - VDI 3809 Prüfung von Feuerwehraufzügen
 - VDI 3810 Blatt 6 Wartung von gebäudetechnischen Anlagen "Aufzüge"
 - VDI 4068 Befähigte Personen
 - VDI 4705 Notrufmanagement (Obmann)
 - VDI 4707 1+2 Energieeffizienz
 - VDI 6004 Vandalismus
 - VDI 6017 Brandfallsteuerung von Aufzügen
 - VDI 6022 Entrauchung und Be- und Entlüftung von Aufzugsschächten

4 1. Dezember 2021



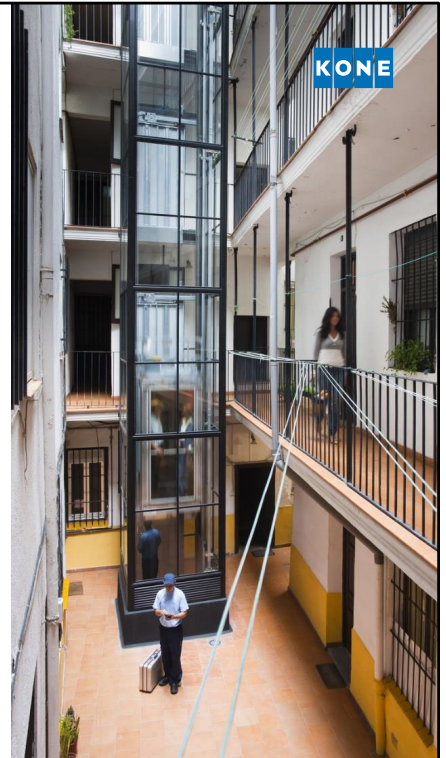
Warum gibt es die DIN 8989?

- Die VDI 2566 Blatt 1 und 2 standen zur Überarbeitung an (Fünf-Jahres-Regel)
- Im Rahmen der Überarbeitung wurde entschieden die Normen zusammenzulegen und neu zu strukturieren
- In Deutschland gelten nach **DIN 4109** grundlegende Anforderungen an den Schallschutz. Dort werden die entscheidenden **Werte** festgelegt, wie **hoch** der **Schalldruckpegel** im **Wohnraum** und im **schutzbedürftigen Raum** sein darf.
- Des Weiteren gibt es die Möglichkeit, mit der **VDI 4100** andere **Schallschutzstufen** festzulegen (SSt I - SSt III).

Planung von Aufzügen unter besonderer Berücksichtigung der DIN 8989

- Gilt nur für Aufzüge in Schächten
- Gilt nicht für Bestandsgebäude
- Gilt nicht für Geschwindigkeiten > 4 m/s
- Gilt nicht für Aufzugsgruppen

6 1 December 2021



Aufzugsanlagen verursachen beim Schalten, Anfahren, Fahren und Bremsen **Geräusche**, die in Räume (Aufenthaltsräume/ Schutzbedürftige) **übertragen** werden und dort zu **Störungen** und **Belästigungen** führen können, wenn die Aufzugsanlage und das Gebäude nicht **fachgerecht geplant und/oder ausgeführt** wurden. Deswegen ergeben sich die Anforderungen nur an Schächte im Sinne des Baurechts in der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse und nicht für in einem gemeinsamen Schacht befindliche Aufzüge. Weiterhin gelten die Anforderungen auch nicht für "High Rise" Aufzüge in Hochhäusern.

Und es gibt jetzt schon unzählige Fragen...

- Unmöglicher Schallschutz
- Möglicher Schallschutz
- Österreich und Schweiz
- Bestandsgebäude
- Aufzugsgruppen
- Höhere Geschwindigkeiten
- Entlüftung ins Treppenhaus
- Ausschreibungen nach VDI 2566, DIN 4109 oder VDI 4100

Aufzüge werden mit großer Wahrscheinlichkeit "nie" unhörbar sein. Deswegen sollten Forderungen sich immer im Bereich des Realistischen bewegen. Die Festlegung der gewünschten Schallemissionen hängt immer von dem Zusammenspiel Bau + Aufzug ab. Jede höhere Anforderung bedeutet immer auch eine erhöhte Anforderung an den Bau und an den Aufzug.

Auch in Österreich und der Schweiz haben wir ähnliche Anforderungen an den Schallschutz, allerdings in der Regel nicht mit den entsprechenden Normen hinterlegt. Dort geht man häufig den Weg der Schallreduzierung über die jeweiligen Dämmeigenschaften der verwendeten Bauteile.

Im Bestandsgebäude kann die Norm hilfreich hinzugezogen werden um eine Aussage über die zu erwartende Schallemission tätigen zu können. Rein sachlich kann sie aber nur für neue Gebäude verpflichtend angewendet werden.

Wesentliche Änderungen der DIN 8989 gegenüber der VDI 2566 Blatt 1+2

- Trennung der Anforderungen an den Bau und den Aufzug
- Übernahme der aktuellen Werte der DIN 4109 und der VDI 4100

Entgegen der VDI 2566 kann jetzt hier eindeutig unterschieden werden ob Bau oder Aufzug etwas zu verbessern hat. Die Werte der DIN 4109 sind mit eingeflossen, allerdings noch nicht die des erhöhten Schallschutzes nach DIN 4109 Blatt 5.

Gegenüberstellung Tabelle 3 & 4 der DIN 8989



Schallschutzziel nach DIN 4109		$LAF_{max,n} \leq 30 \text{ dB} \rightarrow$ Raumvolumen bis 31,25 m ³		
Schallschutzziel nach VDI 4100		$LAF_{max,nT} \leq 30 \text{ dB} \rightarrow$ raumvolumenunabhängig		
		A	B	C
		Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen
Maximal zulässiger durch den Aufzug eingeleiteter Beschleunigungspegel				
bei der Oktavbandmittenfrequenz 63 Hz		90 dB	75 dB	85 dB
bei der Oktavbandmittenfrequenz 125 Hz		86 dB	71 dB	81 dB
bei der Oktavbandmittenfrequenz 250 Hz		85 dB	70 dB	80 dB
bei der Oktavbandmittenfrequenz 500 Hz		85 dB	70 dB	80 dB
Bauteil		m' kg/m ²	m' kg/m ²	m' kg/m ²
Schachtwände	einschalig	480	580	490
	zweischalig			
	Innere Wände			380
	Äußere Wände			250
Wände Triebwerksraum	einschalig		580	490
	zweischalig			

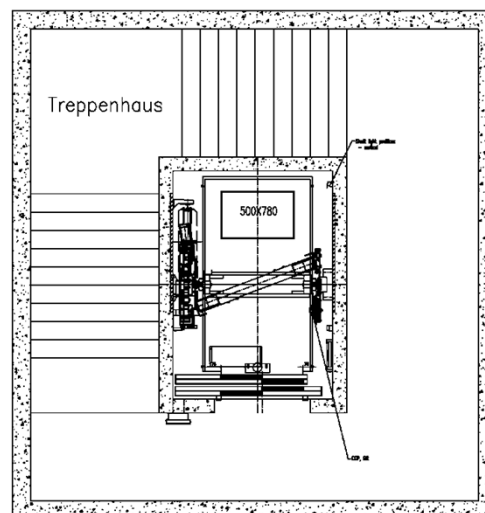
Planung von Aufzügen unter besonderer Berücksichtigung der DIN 8989

- Die **schalltechnischen Anforderungen** an die Baukonstruktionen hängen von der **Lage des Schachtes** (entspricht damit der gesamten Aufzugsanlage) zum **nächstgelegenen schutzbedürftigen Raum** ab.



Aufzugsschacht ins Treppenhaus integriert

- Der bauliche Schallschutz kann mit einer **schweren einschaligen** oder einer **zweischaligen Schachtkonstruktion** verwirklicht werden.
- **KONE empfiehlt** die schwere einschalige Schachtkonstruktion.



Wie ist es denn aber
in der Praxis?

Negativbeispiel



7.1 Messung an der Aufzugschachtwand zur Feststellung der Schwebung/Frequenzüberlagerung

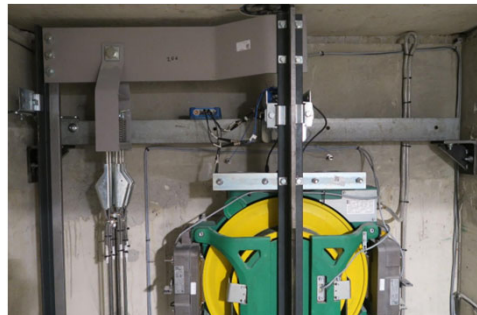
Messung an der Schachtwand. Aufzug steht im Aufzugschacht (keine Fahrbewegung)		
	Oct: MaxOct [1]- Wand_links	Oct: MaxOct [2]- Wand_rechts
Frequency	Acceleration	Acceleration
Hz	dB	dB
2,00E+00	47,4	49,9
4,00E+00	49,3	49,5
8,00E+00	49,4	49,2
1,60E+01	48	48,3
3,15E+01	43,4	42,8
6,30E+01	44,7	43,8
1,25E+02	41,1	42,2
2,50E+02	46	45,6
5,00E+02	51,1	49,2
1,00E+03	54	52,7

Negative Bilder der Bausauführung



Aufgelegte Decken

Amierung im Schacht mit Gebäude fest verbunden
Gebäudeschwingung auf Schacht übertragen



Links ist eine auf den Schacht direkt aufgelegt Decke zu sehen, der Schallschutz ist problematisch.

Auf der rechten Seite ist ein KONE MX Antrieb mit einer Sonderkonstruktion abgebildet, die die Körperschalleinleitungen von der Seitenwand auf die Vorder- und Rückwand führt.

Weitere Messungen



BEIDE MESSUNGEN AN DERSELBEN ANLAGE

Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum Aufzug steht abgeschaltet im Aufzugschacht			
	Messung auf der linken Seite des Triebwerks- rahmen	Messung auf der rechten Seite des Triebwerks- rahmen	DIN 8989 zulässigen Körperschall- pegel
Frequency	Acceleration	Acceleration	Acceleration
Hz	dB	dB	dB
16	82,8	83,3	
32	64,2	65,3	
63	56,7	54,5	75
125	65,2	61,4	71
250	58,2	61,4	70
500	65,9	60,3	70
1000	56,7	55,5	

Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum Aufzug fährt mit Nenngeschwindigkeit durch den Schacht			
	Messung auf der linken Seite des Triebwerks- rahmen	Messung auf der rechten Seite des Triebwerks- rahmen	DIN 8989 zulässigen Körperschall- pegel
Frequency	Acceleration	Acceleration	Acceleration
Hz	dB	dB	dB
16	83,8	86,3	
32	82,9	85,6	
63	76,9	74,6	75
125	77,8	74,3	71
250	82,0	89,6	70
500	88,4	89,2	70
1000	82,2	83,4	

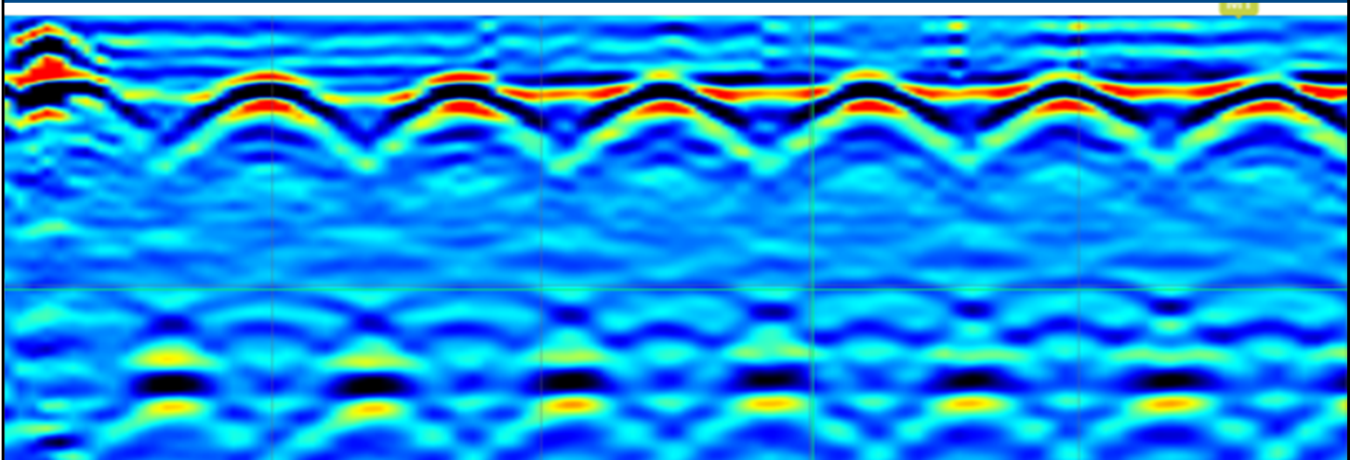
Tabelle 1 aus Folie 12
Raumvolumina 31,25 m³
Schutzbedürftiger Raum grenzt an den Schacht

Tabelle zur Eigenschwingung von Gebäuden



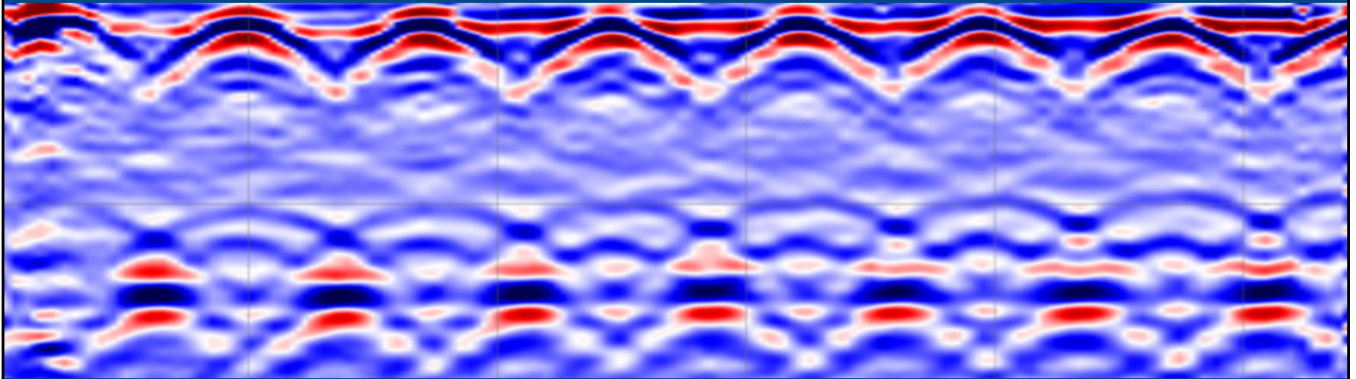
*EMPFEHLUNG ULRICH NESS - AUFZUG-SYSTEME + BERATUNG

Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum		
	Maximale Eigenschwingung/ Körperschallpegel der Aufzugsschachtwand	DIN 8989 Tabelle 3 zulässige Körperschallpegel
Frequenz/Hz	Beschleunigung/dB	Beschleunigung/dB
63	≤ 52	75
125	≤ 48	71
250	≤ 47	70
500	≤ 47	70



Mit freundlicher Unterstützung von Ulrich Nees – Aufzug - Systeme + Beratung

RadARBild einer Wand in der Draufsicht mit korrekt eingelegten Armierungen



Mit freundlicher Unterstützung von Ulrich Nees – Aufzug - Systeme + Beratung

RadARBild einer Wand in der Draufsicht mit zu dicht an der Außenkante liegenden Armierungen

Tabelle 4 8989



Tabelle 4 — Einzuhaltende flächenbezogene Massen von Wänden und Decken zur Erreichung der Schallschutzziele nach Abschnitt 5

Schallschutzziel nach DIN 4109 ^a		$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 31,25 m ³			$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 62,5 m ³			$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 125 m ³		
		$L_{AFmax,nT} \leq 30$ dB raumvolumenunabhängig			$L_{AFmax,nT} \leq 27$ dB raumvolumenunabhängig			$L_{AFmax,nT} \leq 24$ dB raumvolumenunabhängig		
Schallschutzziel nach VDI 4100		Situation nach Bild 4			Situation nach Bild 4			Situation nach Bild 4		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
		Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen	Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht o. Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen	Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen
		m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²	m ² kg/m ²
Bauteil										
Schachtwände ^f	einschalig	490	580	490	580	670 ^e	580	670	740 ^e	670
	zweischalig ^b	innere Wände:	380	380			380	380	490	490
		äußere Wände:	250	250			250	250	250	250
Wände Triebwerksraum	einschalig		580	490		670 ^{d,e}	580 ^d		740 ^{d,e}	670 ^d
	zweischalig ^b									
Treppenraumwand	einschalig	380			380			410		
	zweischalig ^b									
unmittelbar verbundene Decken	einschalig		300	300		350	350		460	460
	zweischalig ^b									
unmittelbar verbundene flankierende Wände	einschalig		220 ^c	220 ^c		220 ^c	220 ^c		260 ^c	260 ^c
	zweischalig ^c									

^a Berücksichtigung des ungünstigsten Falls, bei dem sich mit größerem Raumvolumen die schallabstrahlende Bauteilfläche anteilig erhöht (z. B. Schachtwand, flankierende Bauteile) und damit auch die eingebrachte Schalldämmung.

^b Zweischalig mit Schalenabstand ≥ 30 mm, im Pugenohlraum Ausfüllung mit Mineralwollgedämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungskurzzeichen WTH nach DIN 4108-10.

^c Alternative in Trockenbauweise möglich.

^d Bauteile des Triebwerksraums in die direkt Körperschall eingeleitet wird. Alle anderen Bauteile sind entsprechend dem im Raum entstehenden Luftschallpegel auszuliegen.

^e Alternativ ist die flächenbezogene Masse der vorherigen SSt in Verbindung mit einer raumseitigen schalldämmenden Vorsatzkonstruktion nach DIN 4109-34 mit einer Resonanzfrequenz $f_0 \leq 50$ Hz heranzuziehen.

^f Gilt auch für Schachtdecke, sofern diese Befestigungen trägt.

Sollten Räume noch größer als 125m³ sein, müssten auch die Wandstärken entsprechend interpoliert werden.

Schalldruckpegel

Nach den Kennwerten der VDI 4100 dürfen die von einer Aufzugsanlage verursachten Geräusche in Wohnungen folgende Werte für den maximal zulässigen A bewerteten Schalldruckpegel LAFmax nicht überschreiten:

- SSt I 30 dB
- SSt II 27 dB
- SSt III 24 dB



Wenn bereits in der **Planung** des Gebäudes alle Beteiligten die **realistischen Möglichkeiten** ausschöpfen, lassen sich unter **wirtschaftlich vertretbaren Mehrkosten** Aufzüge realisieren, die die **Wünsche** der Nutzer und Betreiber langfristig erfüllen.

Planen Sie den richtigen Aufzug ins richtige Gebäude:

- Im hochwertigen Wohnungsbau → KONE MonoSpace 700
- Im normalen Wohnungsbau → KONE MonoSpace 500
- Wenn keine Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden → KONE MonoSpace 300

Stellen Sie baulich korrekte Voraussetzungen sicher:

- Vermeiden Sie schutzbedürftige Räume am Aufzugsschacht
- Planen Sie keine Aufzüge ohne Schacht
- Sorgen Sie für ausreichend dimensionierte Wände
- Stellen Sie eine fach- und sachgerechte Ausführung des Baus nach den anerkannten Regeln der Technik nach unserer Anlagenzeichnung sicher

Wenn es in Bestandsgebäuden zu laut ist...

- Hilft nur abreißen

Wenn der Aufzug bauliche Mängel kompensieren soll, bedeutet das...

- Zeit → Gutachter
- Es gibt leider keine unendlichen Möglichkeiten zur Verbesserung – es können vielleicht -3 bis -5 dB erzielt werden
- Aufzugsbauliche Erweiterungen (z.B. Vollprofilschienen am Gegengewicht) wären eine Möglichkeit
- Sie könnten auch Entkopplungselemente verwenden
- Die Nachrüstung ist immer fallspezifisch – es gibt Möglichkeiten, aber wenn von Beginn an alles geklärt ist, hilft es allen Beteiligten

Das möchten wir Ihnen ans Herz legen:

- Theorie ist das eine – die Ausführung das andere
- Masse hilft in den meisten Fällen – gute Ausführung vorausgesetzt
- Lesen Sie die Einbauanleitung von Einbauteilen, denn in 80% der Fälle liegen die Fehler beim Bau
- Erster Ansprechpartner beim Schallschutz ist Ihr Bauphysiker

Weitere Informationen

IMMER GERNE PERSÖNLICH, ABER AUCH...



Auf unseren Websites



DIN 8989 SCHALLSCHUTZ

Cooler Beat oder nerviges Klamm-Whinn? Geräusche empfindet jeder unterschiedlich. Gut, wenn man selbst entscheidet, wann, was man hören möchte, und es nicht aufgezungen bekommt. Für die Planung von Gebäuden regelt die DIN 8989 die Grundlagen der Schallübertragung. Aber was das Gebäude nicht hergibt, kann der Aufzug nicht retten!

www.kone.at

www.kone.ch/de

www.kone.ch/fr/

www.kone.de

In unseren Live-Online trainings



13.01.2022 – 15:00-16:00 Uhr

Aufzugnotruf & Personenbefreiung

[Jetzt anmelden »](#)

Sagen Sie uns die
Meinung!

Im Nachgang erhalten
Sie per E-Mail

- Einen Link zu unserem
Feedbackbogen
- Die Präsentation als
PDF zum Download

Vielen Dank. Wie lauten Ihre Fragen?

Thomas Lipphardt
Manager Normen und Technische Regelwerke
Phone: +4951164721404
mailto:thomas.lipphardt@kone.com

Benjamin Feustell
Product Manager New Services & Solutions
Phone: +4915111378613
mailto:benjamin.feustell@kone.com



FROHE WEIHNACHTEN
UND BLEIBEN SIE GESUND!!!

Dedicated to People Flow

