

Dedicated to People Flow™



# ÖNORM EN 81-77

Aufzüge unter Erdbebenbedingungen

# EN 81-77: Aufzüge unter Erbebenbedingungen

Die EN 81-77 definiert die Sicherheitsregeln, die zum Schutz von Personen und Gegenständen unter Erdbebenbedingungen festgelegt werden, um Verluste an Menschenleben zu vermeiden und das Ausmaß von Verletzungen zu minimieren. Außerdem sollen der Einschluss von Menschen in Aufzügen, die mögliche Umweltkontaminierung und Beschädigungen der technischen Ausrüstung verringert oder vermieden werden.

In der nachfolgenden Aufstellung sind die Schäden aufgeführt, die Komponenten der Aufzugsanlagen typischerweise durch Beben erlitten haben:

- Gegengewichte sind aus den Führungsschienen gesprungen und kollidierten mit den Kabinen
- Tragmittel wurden beschädigt oder sind aus den Seilrollen gesprungen
- Schienenstützen sind gebrochen oder wurden beschädigt
- Geschwindigkeitsbegrenzerseile sind gerissen
- Rollenführungen sind gebrochen oder lösten sich
- Ausgleichsseile und Hängkabel sind unkontrolliert ausgeschwungen oder wurden beschädigt

In Europa werden insbesondere die Mittelmeerländer wie z.B. Italien, Griechenland und die Türkei immer wieder von starken Erdbeben heimgesucht. Aber auch in Österreich gibt es Gebiete, für die Maßnahmen nach ÖNORM EN 81-77 erforderlich sind.

## Erdbeben-Zonengruppen in Österreich gemäß ÖNORM B 1998-1

Die Auslegung erfolgt nach ÖNORM EN 1998-1 (Eurocode 8), wobei hinsichtlich der wirksamen Beladung angenommen wird, dass bei Personenaufzügen 40 % der Nennlast und bei Lastenaufzügen 80 % der Nennlast von der Auslegungsbeschleunigung bewegt werden. Abhängig von der Höhe der Auslegungsbeschleunigung wird die Erdbebenkategorie des Aufzugs errechnet und entsprechende Anforderungen in der Norm Anforderungen festgelegt.

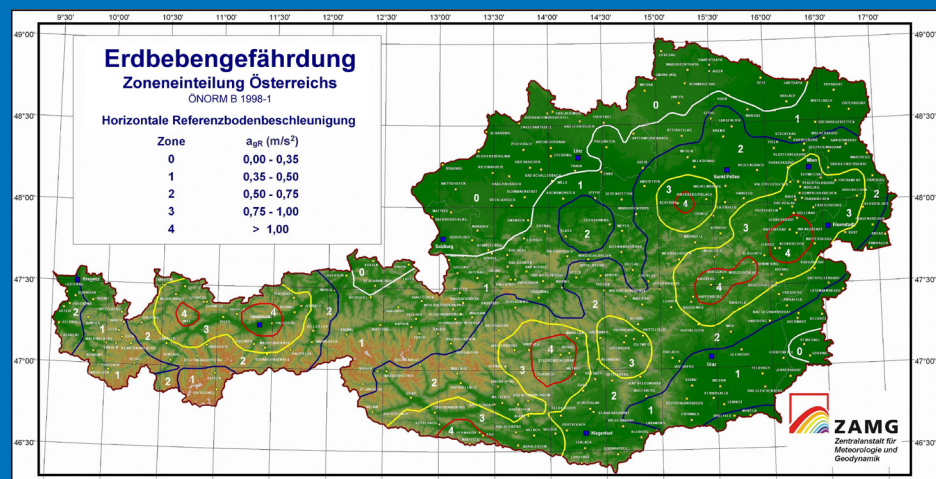
Die ÖNORM EN 81-77 basiert auf der ÖNORM EN 1998-1 (Eurocode 8) – Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 8: Grundlagen, Erdbebeneinwirkung und Regeln für Hochbauten

### ZIEL DER ÖNORM EN 81-77:

- Schutz von Menschenleben
- Begrenzung von Schäden
- Funktionstüchtigkeit wichtiger Bauwerke zum Schutz der Bevölkerung

Die Anzahl der in Österreich instrumentell registrierten Erdbeben beträgt etwa 600 pro Jahr.

Davon werden zwischen 40 und 50 Erdbeben von der Bevölkerung wahrgenommen



## ERDBEBEN-KATEGORIE

Die Norm definiert 4 Kategorien der Widerstandsfähigkeit gegen Erdbeben in Abhängigkeit von der Bemessungsbeschleunigung für die Komponenten. Die Bemessungsbeschleunigung wird aus folgenden Parametern berechnet:

- Beschaffenheit des Bodens
- Höhe des Gebäudes und Höhe der Komponenten im Gebäude
- Bodenbeschleunigung des Erdbebens
- Schwingungsdauer der Komponenten und des Gebäudes und
- Zusatzfaktoren

Bemessungs- beschl. (m/s <sup>2</sup> )	Erdbeben- kategorie	Anmerkungen
$a_d < 1$	0	Anforderungen von EN 81-20 und EN 81-50 ausreichend keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich
$1 < a_d < 2,5$	1	Geringe Korrekturmaßnahmen erforderlich
$2,5 \leq a_d < 4$	2	Mäßige Korrekturmaßnahmen erforderlich
$a_d \geq 4$	3	Wesentliche Korrekturmaßnahmen erforderlich

## ERDBEBEN-KATEGORIE IN ABHÄNGIGKEIT DER ANFORDERUNGEN NACH GEBÄUDEKLASSE

Zonengruppe gemäß ÖNORM B 1998-1: 2017 Anhang A Ortsverzeichnis mit Zonenzuordnung und Referenzbeschleunigung  $a_{gr}$

Zonengruppe Österreich										
	0		1		2		3		4	
Referenzbeschleunigung $a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> ) gemäß ÖNORM B 1998-1										
Bedeutungs- kategorie	Min 0,18	Max 0,35	Min 0,35	Max 0,5	Min 0,5	Max 0,74	Min 0,76	Max 0,99	Min 1,01	Max 1,34
I	0		0		0-1		0-1		1	
II	0		0		0-1		0-1		1	
III	0		0-1		0-1		1		1-2	
IV	0-1		0-1		1-2		1-2		2-3	

- I ..... Landwirtschaftliche Gebäude
- II ..... Gewöhnliche Bauwerke, u.a. Wohnhäuser
- III .... Schulen, Veranstaltungsräume, Kulturelle Einrichtungen
- IV .... Krankenhäuser, Feuerwachen, Kraftwerke

Zonengruppe Landeshauptstädte										
	0		1		2		3		4	
Referenzbeschleunigung $a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> ) gemäß ÖNORM B 1998-1										
	Linz		Graz		WIEN				Innsbruck	
	$a_{gr} = 0,31$		$a_{gr} = 0,47$		nordöstl. d. Donau $a_{gr} = 0,70$		südwestl. d. Donau $a_{gr} = 0,80$		$a_{gr} = 1,09$	
I	0		0		0		0-1		1	
II	0		0		0-1		1		1	
III	0		0		1		1		1	
IV	0-1		1		1-2		1-2		2-3	

Bei Zwischenwerten, ist die genaue Erdbebenkategorie nach ÖNORM EN 81-77 von der jeweiligen Baugrundklasse (Bodenaufbau) abhängig.

	Salzburg	Bregenz	Klagenfurt	Eisenstadt
	$a_{gr} = 0,31$	$a_{gr} = 0,48$	$a_{gr} = 0,59$	$a_{gr} = 0,82$
I	0	0	0	0-1
II	0	0	0-1	1
III	0	0-1	0-1	1
IV	0-1	1	1	1-2

St. Pölten
$a_{gr} = 0,62$
0
0-1
0-1
1

### HINWEIS

Diese Tabelle dient der allgemeinen Veranschaulichung und Erstinformation zum Thema.

Keinesfalls ersetzt die vorliegende Information eine spezifische Berechnung der Bemessungsbeschleunigung.

# Schutzmaßnahmen nach ÖNORM EN 81-77

In Abhängigkeit der ermittelten Bemessungsbeschleunigung werden die Aufzüge in Erdbebenkategorien nach ÖNORM EN 81-77 eingeteilt und daraus leiten sich entsprechende Schutzmaßnahmen ab:

## Maßnahmen für Kategorie 0:

Keine Maßnahmen erforderlich

## Maßnahmen für Kategorie 1, 2 und 3:

- Alle Befestigungen und Verankerungen müssen den Kräften, die durch  $a_d$  entstehen, standhalten
- Schutz von Verfangstellen durch Abweiser gegen Einhängen von Tragseilen, Hängekabeln, Ausgleichselementen und Begrenzerseilen  
Bei einer Förderhöhe  $FH < 20$  m abhängig von Abständen zu Einhängepunkten, darüber hinaus bei einer Förderhöhe  $FH < 60$  m generell:
- Notführung am Gegengewicht
- Führung für Ausgleichsketten in der Schachtgrube
- Treibscheiben und Seilrollen mit Absprungsicherungen
- Sicherung von Triebwerk, Steuerung, Seilrollenträger, Geschwindigkeitsbegrenzer, Spanngewicht, usw. gegen Verschiebungen und Umfallen

## Zusätzliche Maßnahmen für Kategorie 2 und 3:

- Notführungen am Fahrkorb
- Fahrkorbtürverriegelung
- Weiterfahrt (Evakuierungsfahrt) in das nächste Stockwerk bei Stromausfall

## Zusätzliche Maßnahmen für Kategorie 3:

- Erdbebenerkennungssystem
- Aufzüge mit Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht müssen bei Kategorie 3 ein Erdbebenerkennungssystem haben, das bei Überschreitung von  $1,0 \text{ m/s}^2$  anspringt und den Aufzug mit reduzierter Geschwindigkeit von max.  $0,3 \text{ m/s}$  in die nächste Haltestelle fährt
- zusätzlich kann ein Erkennungssystem der Primärwelle eingesetzt werden, das bereits bei einer vertikalen Beschleunigung von  $1,0 \text{ m/s}^2$  anspringt und den Aufzug mit reduzierter Geschwindigkeit in die Haltestelle fährt

## Sicher planen – sicher fahren

Mit KONE Aufzügen fahren Sie sicher - auch im Erdbebenfall. Wir haben das [Lösungspaket für jede Kategorie](#). Aufzüge, gemäß ÖNORM EN 81-20, erfüllen die Vorgaben nach Kategorie 0.

Für darüber hinausgehende Anforderungen aufgrund der Abhängigkeit von Erdbebenzone und Gebäudeklasse unterstützen wir Sie bei der Ermittlung der notwendigen Kategorie. Informieren Sie uns dazu einfach über ihre projektspezifischen Anforderungen.

## Partnerschaft schafft Sicherheit

Im Dialog erarbeiten wir mit Ihnen gemeinsam die optimale Lösung für Ihr Projekt. Damit erhalten Sie Planungssicherheit für die Zukunft.

Ihre Ansprechpartner finden Sie unter:  
[www.kone.at/unternehmen/kontakt](http://www.kone.at/unternehmen/kontakt)