

Die Treppenteilung gibt an, wieviele Stufen bei voller Kreisumdrehung angeordnet sind. Die Auswahl der geeigneten Kreisteilung für eine Spindeltreppe hängt von mehreren Faktoren ab, die bei der Planung zu beachten sind.

Welche Gesichtspunkte Priorität haben, d. h. welche der nachstehend genannten Hauptfaktoren An- und Austritt, Drehrichtung, Steigungsverhältnis, Kopfhöhe und Treppendurchmesser fest vorgeben und damit unveränderlich sind, kann nur im Einzelfall beurteilt werden. Entsprechend sind die freien Variablen festzulegen um ein optimales oder bestmögliches Ergebnis zu erzielen.

Dieses Ergebnis wird in der Praxis durch Auswahl verschiedener Variablen und Feststellung der Auswirkungen auf die übrigen abhängigen Größen iterativ erzielt. Theoretisch ist auch eine Optimierung im Rahmen eines Gleichungssystems mit verschiedenen Variablen unter Berücksichtigung von Randbedingungen möglich.

Die unter Punkt 5 vorgeschlagenen Kreisteilungen sind als Empfehlungen unter Beachtung der unter Punkt 1 - 4 genannten Gesichtspunkte zu verstehen.

### 1 An- und Austritt / Drehrichtung

Es ist zu prüfen, inwieweit der Treppenauftritt bzw. der Treppenaustritt die in § 8, in Form eines Podestes ausgeführt wird vorgegeben ist.

Bei fixierter Lage des Treppenaustrittes variiert der Austritt bei Verwendung verschiedener Kreisteilungen und umgekehrt. Durch Änderung der Drehrichtung der Treppe sind Verschiebungen möglich.

In der Praxis ist es am sinnvollsten einen gewissen An- und Austrittsbereich innerhalb dessen variiert werden kann vorzusehen.

Auf diese Weise können die weiteren Einflussfaktoren auf die Treppenteilung besser berücksichtigt werden.

### 2 Das Steigungsverhältnis

Je nach Außendurchmesser der Treppenstufen kann die Treppenteilung in einem mehr oder weniger großen Rahmen variiert werden. Der Spielraum ergibt sich nicht zuletzt durch die mögliche Wahl der Lauflinie der Treppe innerhalb des Gehbereiches einer Spindeltreppe. Gemäß DIN 18066/3.3 beträgt der Gehbereich 2/10 der nutzbaren Lauflinie.

Falls An- und Austritt vorgegeben sind kann über eine veränderte Steigungsverhältnisse durch Hinzufügen oder Weglassen von Stufen die Treppenteilung vergrößert oder verkleinert werden. Zu beachten ist hierbei, daß die Schrittnußregel beeinflusst wird, da bei zusätzlichen Stufen die Steigung verringert, aufgrund der notwendigen größeren Treppenteilung jedoch auch der Auftritt verringert wird.

Die Lage der Lauflinie innerhalb des Gehbereiches bei gegebenem Auftritt ist hierbei für die sich ergebende Treppenteilung neben dem An- und/oder Austritt maßgeblich.

Der sich ergebende Durchmesser  $D$  variiert unter Einbeziehung des Gehbereiches und des sich evtl. aus statischen Gründen ändernden Spindelradiusmessers wie folgt:

$DS$  = Spindelradiusmesser in mm oder cm  
 $D$  = Treppendurchmesser bis Innenkante Handlauf in mm oder cm  
 $t$  = gewählte Treppenteilung  
 $a_i$  = Auftritt am Gehbereich innen in mm oder cm  
 $a_a$  = Auftritt am Gehbereich außen in mm oder cm  
 $a = (0,5 D + 0,5 DS) \cdot t / t$   
 $a = (0,7 D + 0,5 DS) \cdot t / t$

$a =$  Auftritt in cm  
 $D =$  Steigungshöhe in cm  
 $59 \text{ cm} \leq a \leq a \leq 66 \text{ cm}$ .

$DS$  = Spindelradiusmesser in mm oder cm  
 $D$  = Treppendurchmesser bis Innenkante Handlauf in mm oder cm  
 $a$  = gewählter bzw. gewünschter Auftritt in mm oder cm  
 $t_{min}$  = kleinste Teilung bei Wahl der Lauflinie am inneren Rand des Gehbereiches.  
 $t_{max} = (0,7 D + 0,5 DS) \cdot \pi / a$   
 $t_{min} = (0,5 D + 0,5 DS) \cdot \pi / a$

$DS$  = Spindelradiusmesser in mm oder cm  
 $t$  = gewählte Treppenteilung  
 $D_{min}$  = kleinster Treppendurchmesser bei dem der gewünschte Auftritt  $a$  am Außenrand des Gehbereiches erreicht wird in mm oder cm.  
 $D_{max}$  = größter Treppendurchmesser bei dem der gewünschte Auftritt  $a$  am Innenrand des Gehbereiches erreicht wird in mm oder cm.  
 $D_{min} = (t \cdot a) / \pi - 0,5 DS / 0,7$   
 $D_{max} = (t \cdot a) / \pi - DS$

Bei der gewählten Treppenteilung ist zu prüfen, ob sich der gewünschte Auftritt innerhalb des Gehbereiches befindet. Ist dies nicht der Fall kann ggf. die Treppenteilung verändert werden bis der Auftritt außerhalb der inneren bzw. innerhalb der äußeren Begrenzung des Gehbereiches liegt.

Falls Treppenan- und austritt ggf. innerhalb gewisser Grenzen variierbar sind kann die Treppenteilung entsprechend dem gewählten Steigungsverhältnis, das sich an der Schrittnußregel, evtl. unter Einbeziehung der Bequemlichkeits- und Sicherheitsregel orientiert, erreicht werden. Zu beachten sind hierbei die in den Vorschriften vorgeschriebenen Höchststufenhöhen bzw. geringstmöglichen Steigungen und Auftritte.

Bisher wurde davon ausgegangen, daß der Treppendurchmesser  $D$  fixiert ist, was bei Innertreppen sehr oft der Fall ist. Bei frei wählbarem Durchmesser ist eine Anpassung gewünschter Steigungsverhältnisse bei gegebenem An- und Austritt selbstverständlich auch über diese Variable möglich.

Münder werden Mindestauftrittsbreiten  $t_{min}$  für Treppen vorgeschrieben (siehe DIN 18066/6.2), wobei diese teilweise - gemäß DIN 18066/6.8 - ab einem Mindestauftritt von 10 cm zu verstehen sind. Auch in diesem Fall ergibt sich der Durchmesser in Abhängigkeit von der Treppenteilung unter Berücksichtigung des Steigungsverhältnisses:

$$D = (0,1 \cdot t) / \pi + 2 \cdot t_{min}$$

### 3 Die Kopfhöhe

Ein Faktor für die Treppenteilung ist ebenfalls die notwendige Kopfhöhe beim Gehen der Treppe, konkret bei Durchgang unter Zwischen- und Austrittspodesten. Im Regelfall werden die Podeste bei Spindeltreppen ebenfalls in Stahl gefertigt und sind insofern in ihrer Größe variabel (ca. 60° bis 90° Öffnungswinkel). Es ist darauf zu achten, daß an der Stufe vor der Podestunterkante eine ausreichende Kopfhöhe von 2000 mm nach DIN 18066/6.4 erreicht wird. Bei Treppen im öffentlichen Nutzungsbereich empfiehlt sich eine Kopfhöhe von mehr als 2100 mm.

Die Überprüfung erfolgt in der Praxis durch Abzählen der Auftritte ausgehend von der Podestunterkante bis zur Podestunterkante, quasi ein „Herabgehen“ der Treppe. Die Kopfhöhe errechnet sich hierbei wie folgt:

Durch Veränderung des Steigungsverhältnisses bei gleicher Treppenteilung wird die Kopfhöhe über das Maß der Steigungshöhe direkt beeinflusst. Durch Veränderung des Steigungsverhältnisses bei ebenfalls geänderter Treppenteilung ergibt sich wiederum eine im Einzelfall zu untersuchende Auswirkung auf die Kopfhöhe. Schließlich ist wie engangs erwähnt die Größe des Podestes selbst eine ggf. veränderbare Variable.

Ergänzend sei noch die Beachtung von Neigungswinkeln bei schrag verlaufenden Dachgeschossen im Bereich der Treppe erwähnt, deren Auswirkung auf die Kopfhöhe in der Regel nicht nur im Rahmen eines Querschnitts erfaßt wird. Einschränkungen der Kopfhöhe sind im Rahmen der DIN 18066/6.4.2 möglich.

$x =$  Anzahl der Stufen von VK Podest bis HK Podest  
 $h =$  Steigungshöhe in mm (inkl. evtl. Podestblenden oder Zargen)  
 $Kopfhöhe = x \cdot h \geq 2000 (2100 \text{ mm})$

### 4 Der Treppendurchmesser

Der Treppendurchmesser hat indirekte eine Bedeutung, indem er die möglichen Steigungsverhältnisse beeinflusst. Je kleiner der nutzbare Außendurchmesser der Treppe ist desto geringer fällt bei gegebenem Teilung der nutzbare Auftritt im Gehbereich aus.

Einfluß auf die Größenordnung der Veränderung hat wiederum die gewählte Treppenteilung. Um einen Auftritt  $a$  bei vorgegebenem Treppendurchmesser beizubehalten ist die Teilung  $t$  entsprechend zu verringern, wobei dies kleineren Treppendurchmessern i. d. R. nicht proportional möglich ist, d. h. der nutzbare Auftritt  $a$  verringert sich.

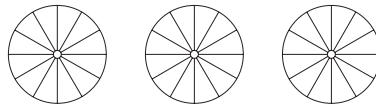
Um dennoch ein günstiges Steigungsverhältnis zu erreichen wird die Steigung entsprechend erhöht. Folgende Steigungswerte können bei entsprechendem Treppendurchmesser unter Beachtung von DIN 18066/6.2 und evtl. spezieller Vorschriften als Anhalt dienen:

### Treppen Ø D ..... Stg. s in mm

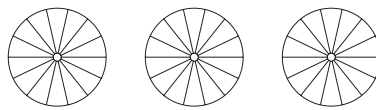
≤ 1400 mm	195 s ≤ 210
≤ 1600 mm	185 s ≤ 205
≤ 1800 mm	180 s ≤ 200
≤ 2400 mm	175 s ≤ 190
≤ 3000 mm	170 s ≤ 180

### 5 Anzahl der Auftritte pro Umdrehung

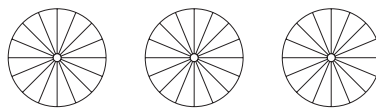
12 Auftritte pro Umdrehung von e 1100 bis 1500 mm



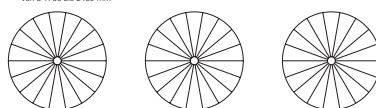
14 Auftritte pro Umdrehung von e 1300 bis 1700 mm



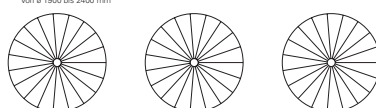
16 Auftritte pro Umdrehung von e 1500 bis 2100 mm



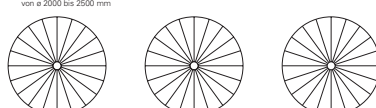
18 Auftritte pro Umdrehung von e 1700 bis 2400 mm



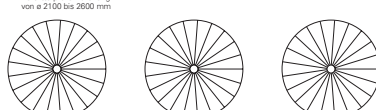
19 Auftritte pro Umdrehung von e 1800 bis 2400 mm



20 Auftritte pro Umdrehung von e 2000 bis 2500 mm



21 Auftritte pro Umdrehung von e 2100 bis 2600 mm



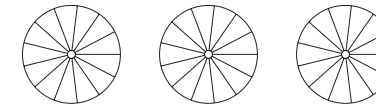
22 Auftritte pro Umdrehung von e 2200 bis 2800 mm



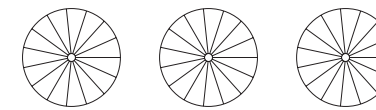
23 Auftritte pro Umdrehung von e 2300 bis 2900 mm



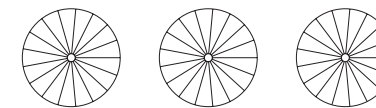
13 Auftritte pro Umdrehung von e 1200 bis 1600 mm



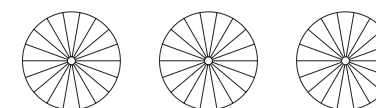
15 Auftritte pro Umdrehung von e 1400 bis 1800 mm



17 Auftritte pro Umdrehung von e 1600 bis 2200 mm



18 Auftritte pro Umdrehung von e 1700 bis 2400 mm



19 Auftritte pro Umdrehung von e 1800 bis 2400 mm



20 Auftritte pro Umdrehung von e 2000 bis 2500 mm



21 Auftritte pro Umdrehung von e 2100 bis 2600 mm



22 Auftritte pro Umdrehung von e 2200 bis 2800 mm



23 Auftritte pro Umdrehung von e 2300 bis 2900 mm

