

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 Treppenantritt bzw. der Treppenaustritt der i. d. R. in Form eines Podestes ausgeführt wird vorgegeben ist.

Bei fixierter Lage des Treppenaustrittes variiert der Antritt 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 18065/9.3. beträgt der Gehbereich 2/10 der nutzbaren Laufbreite. Der Auftritt am inneren Rand des Gehbereiches und am äußeren Rand berechnet sich bei der gewählten Treppenteilung t als Bogenmaß wie folgt.

$$DS = \text{Spindeldurchmesser in mm oder cm}$$

$$D = \text{Treppendurchmesser bis Innenkante Handlauf in mm oder cm}$$

$$t = \text{gewählte Treppenteilung}$$

$$ai = \text{Auftritt am Gehbereich innen in mm oder cm}$$

$$aa = \text{Auftritt am Gehbereich außen in mm oder cm}$$

$$ai = (0,5 D + 0,5 DS) \cdot \pi / t$$

$$aa = (0,7 D + 0,3 DS) \cdot \pi / t$$

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 Gehbereichs liegt.

Falls An- und Austritt vorgegeben sind kann über eine veränderte Steigungshöhe s durch Hinzufügen oder Weglassen von Stufen die Treppenteilung vergrößert oder verkleinert werden. Zu beachten ist hierbei, daß die Schrittmaßregel beeinflusst wird, da bei zusätzlichen Stufen die Steigung verringert, aufgrund der notwendigen größeren Treppenteilung jedoch auch der Auftritt verringert wird. Bei entfallenden Stufen verhält es sich umgekehrt. Eine Rückkoppelung mit der Schrittmaßregel nach DIN 18065/7 ist daher stets erforderlich:

$$a = \text{Auftritt in cm}$$

$$s = \text{Steigungshöhe in cm}$$

$$59 \text{ cm} \leq 2 s + a \leq 65 \text{ cm.}$$

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

Die Lage der Lauflinie innerhalb des Gehbereiches bei gegebenem Auftritt ist hierbei für die sich ergebende Treppenteilung mithin dem An- und/oder Austritt maßgeblich. Die Teilung variiert innerhalb folgender Bereiche:

$$DS = \text{Spindeldurchmesser in mm oder cm}$$

$$D = \text{Treppendurchmesser bis Innenkante Handlauf in mm oder cm}$$

$$a = \text{gewählter bzw. gewünschter Auftritt in mm oder cm}$$

$$tmin = \text{kleinste Teilung bei Wahl der Lauflinie am inneren Rand des Gehbereiches.}$$

$$tmax = \text{größte Teilung bei Wahl der Lauflinie am äußeren Rand des Gehbereiches.}$$

$$tmin = (0,5 D + 0,5 DS) \cdot \pi / a$$

$$tmax = (0,7 D + 0,3 DS) \cdot \pi / a$$

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

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

$$DS = \text{Spindeldurchmesser in mm oder cm}$$

$$t = \text{gewählte Treppenteilung}$$

$$Dmin = \text{kleinster Treppenaußendurchmesser bei dem der gewünschte Auftritt am Außenrand des Gehbereiches erreicht wird in mm oder cm.}$$

$$Dmax = \text{größter Treppenaußendurchmesser bei dem der gewünschte Auftritt am Innenrand des Gehbereiches erreicht wird in mm oder cm.}$$

$$Dmin = [(t \cdot a) / \pi - 0,3 DS] / 0,7$$

$$Dmax = (2 \cdot t \cdot a) / \pi - DS$$

Mitunter werden Mindestlaufbreiten $lmin$ für Treppen vorgeschrieben (siehe DIN 18065/6.2), wobei diese teilweise – gemäß DIN 18065/6.8 – 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:

$$D = (0,1 \cdot t) / \pi + 2 \cdot lmin$$

3 Die Kopfhöhe

Ein Faktor für die Treppenteilung ist ebenfalls die notwendige Kopfhöhe beim Begehen 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° - 90° Öffnungswinkel).

Es ist darauf zu achten, daß an der Stufe vor der Podesthinterkante eine ausreichende Kopfhöhe von 2000 mm nach DIN 18065/6.4 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 Podestvorderkante bis zur Podesthinterkante, quasi ein „Herabgehen“ der Treppe. Die Kopfhöhe errechnet sich hierbei wie folgt:

$$x = \text{Anzahl der Stufen von VK Podest bis HK Podest}$$

$$s = \text{Steigungshöhe in mm}$$

$$h = \text{Podeststärke in mm (inkl. evtl. Podestblenden oder Zargen)}$$

$$\text{Kopfhöhe} = x \cdot s - h \geq 2000 \text{ (2100 mm)}$$

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 eingangs erwähnt die Größe des Podestes selbst eine ggf. veränderbare Variable.

Ergänzend sei noch die Beachtung von Neigungswinkeln bei schräg verlaufenden Dachgeschoßdecken im Bereich der Treppe erwähnt, deren Auswirkung auf die Kopfhöhe in der Regel zeichnerisch im Rahmen eines Querschnitts erfährt wird. Einschränkungen der Kopfhöhe sind im Rahmen der DIN 18065/6.4.2 möglich.

4 Der Treppendurchmesser

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

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

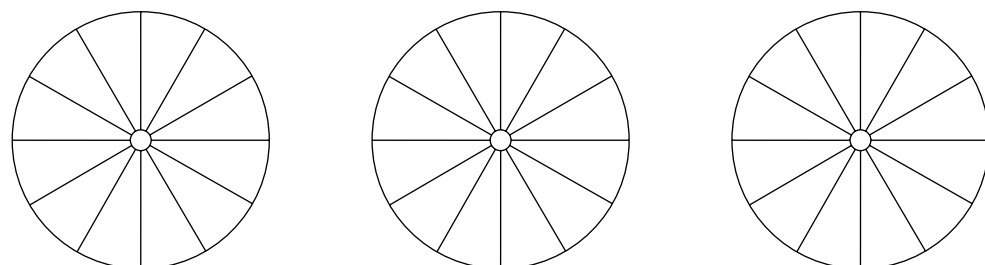
Um dennoch ein günstiges Steigungsverhältnis zu erreichen wird die Steigung entsprechend erhöht. Folgende Steigungswerte können bei entsprechendem Treppendurchmesser unter Beachtung von DIN 18065/6.2 und evtl. spezieller Vorschriften als Anhalt dienen:

Treppen Ø D Stg. s in mm

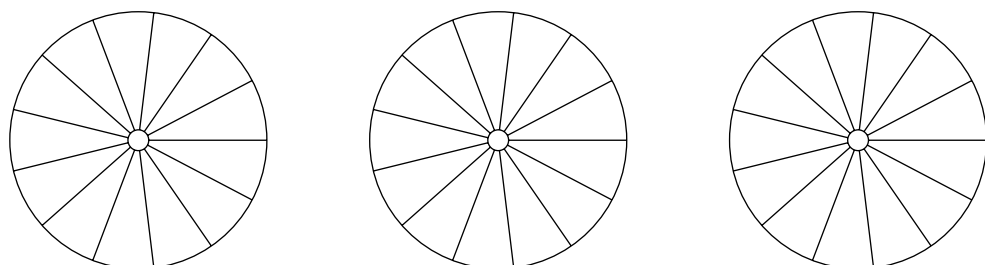
≤ 1400 mm	195 ≤ s ≤ 210
≤ 1600 mm	185 ≤ s ≤ 205
≤ 1800 mm	180 ≤ s ≤ 200
≤ 2400 mm	175 ≤ s ≤ 190
≤ 3000 mm	170 ≤ s ≤ 180

5 Anzahl der Auftritte pro Umdrehung

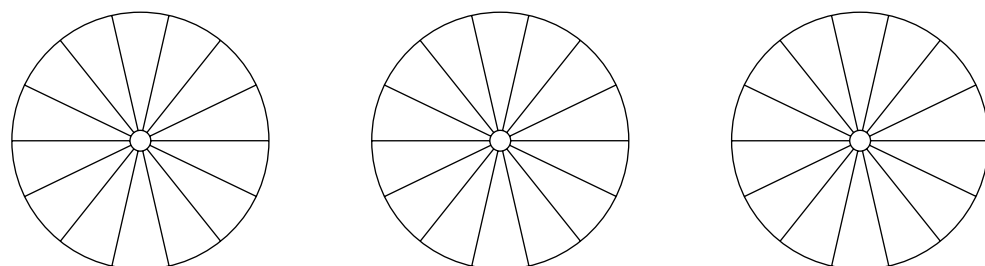
12 Auftritte pro Umdrehung von ø 1100 bis 1500 mm



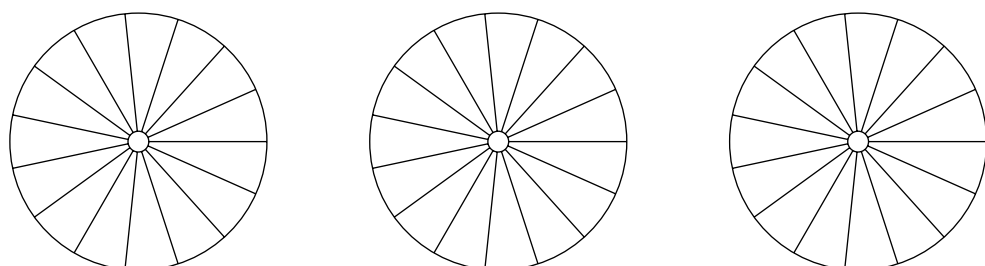
13 Auftritte pro Umdrehung von ø 1200 bis 1600 mm



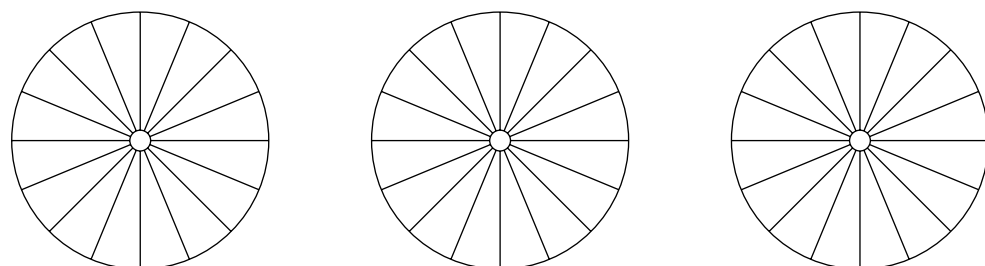
14 Auftritte pro Umdrehung von ø 1300 bis 1700 mm



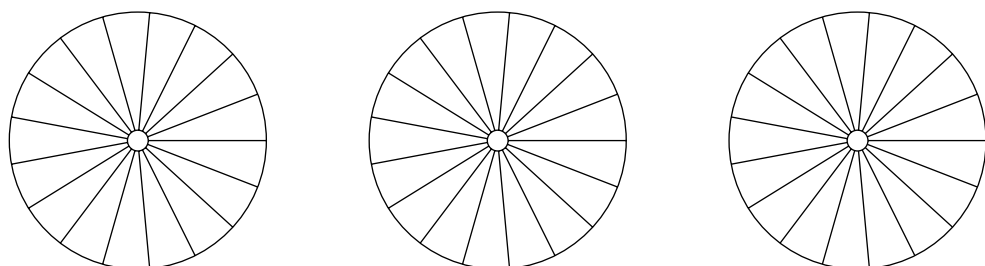
15 Auftritte pro Umdrehung von ø 1400 bis 1800 mm



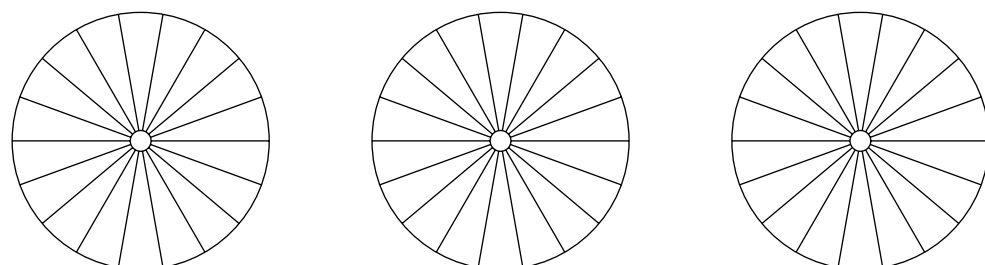
16 Auftritte pro Umdrehung von ø 1500 bis 2100 mm



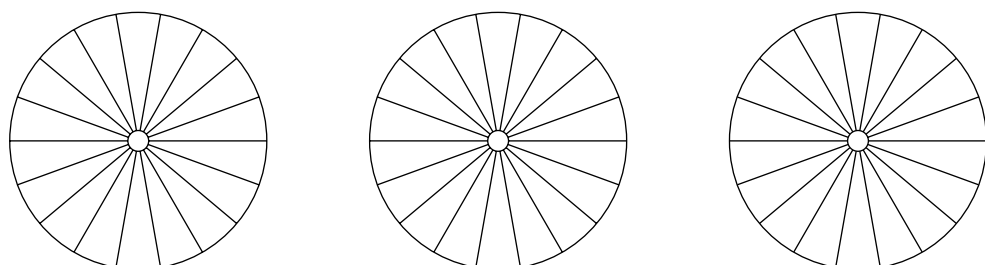
17 Auftritte pro Umdrehung von ø 1600 bis 2200 mm



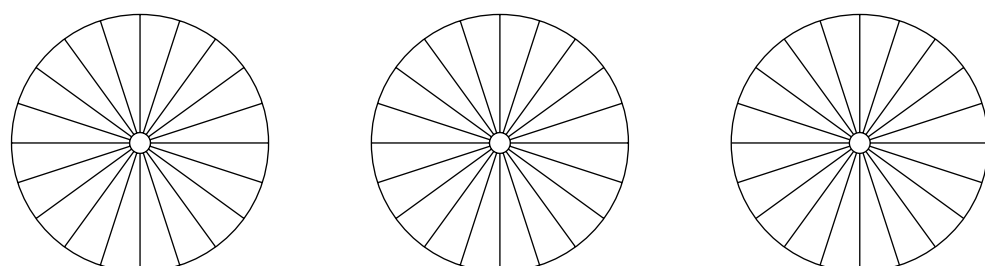
18 Auftritte pro Umdrehung von ø 1700 bis 2400 mm



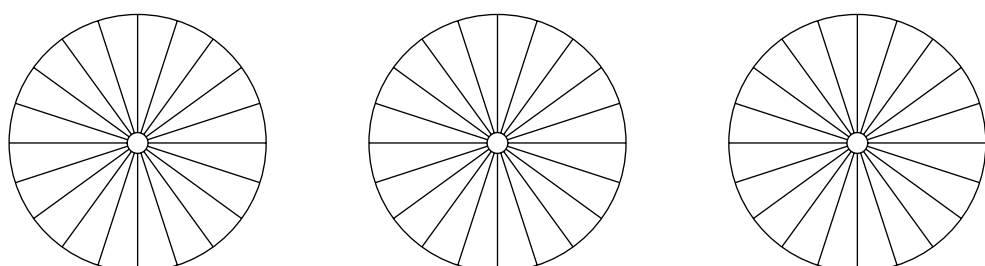
19 Auftritte pro Umdrehung von ø 1900 bis 2400 mm



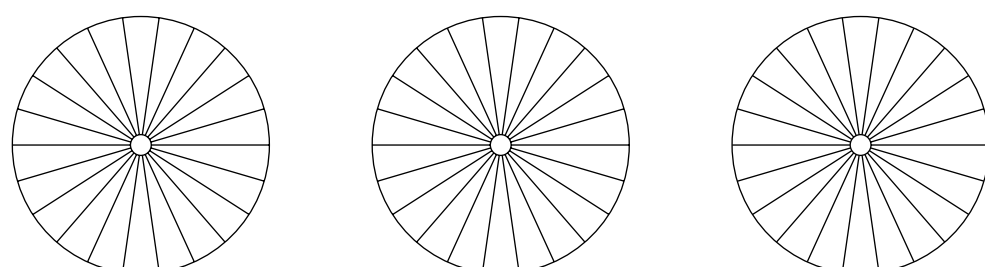
20 Auftritte pro Umdrehung von ø 2000 bis 2500 mm



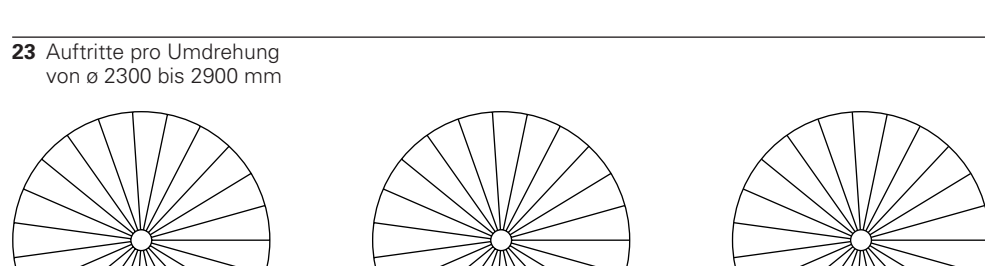
21 Auftritte pro Umdrehung von ø 2100 bis 2600 mm



22 Auftritte pro Umdrehung von ø 2200 bis 2800 mm



23 Auftritte pro Umdrehung von ø 2300 bis 2900 mm



24 Auftritte pro Umdrehung von ø 2400 bis 3000 mm

