

numerischer Hilfen. : Konstruktion einer geraden, halbgestemmten Trepp

Frank Stein

Inhaltsverzeichnis

Zimmerer Hilfen.....	1
Konstruktion einer geraden, halbgestemten Treppe. Planungsgrundlagen beim Treppenbau.....	1
I. Die Situation.....	1
II. Die normgerechte Planung.....	1
III. Das Material.....	1
IV. Die Herstellung.....	2
V. Die Details.....	2
Abbildung I. Eingeschobene Treppe.....	3

Zimmerer Hilfen.

Konstruktion einer geraden, halbgestemmtten Treppe. Planungsgrundlagen beim Treppenbau.

Nachdem wir ja bereits im Artikel »Treppenbau in CNC–Technik« beschrieben haben, wie eine Treppe mit einer CNC–Maschine gebaut wird, wollen wir mit diesem Bericht auf die Planungsgrundlagen beim Treppenbau eingehen.

I. Die Situation.

Ein Podest soll in einem geschlossenen, beheizten Raum durch eine eingeschobene Treppe zugänglich gemacht werden. Die zu überbrückende Höhe beträgt 70 cm (OK Boden bis OK Podest). Die linke Treppenwange schließt an eine gemauerte Innenwand an, die rechte Treppenwange ist als lichte Wange ausgelegt und bildet gleichzeitig den Anschlag für das Treppengeländer. Das Treppengeländer wird an ein gleichartiges Schutzgeländer an der Podestvorderkante angeschlossen.

Neben einer normgerechten Planung wurde beim Entwurf der nachfolgend dargestellten Treppe großer Wert auf deren Gestaltung sowohl in ästhetischer, ökologischer als auch ökonomischer Hinsicht gelegt.

II. Die normgerechte Planung.

Der Planung der Treppe liegen die Vorgaben und Empfehlungen der DIN 18064 zugrunde. Das empfohlene Steigungsverhältnis für Treppen liegt bei 17 cm. Dies würde bei der zu überbrückenden Höhe von 70cm vier Auftritten entsprechen: $70 \text{ cm Geschoßhöhe} : 17 \text{ cm empf. Steigung} = 4,117$ Auftritte (= 4 Auftritte) $70 \text{ cm Geschoßhöhe} : 4 \text{ Auftritte} = 17,5 \text{ cm Steigung}$.

Aus der Schrittmaßregel $\text{Auftritt} + 2 * \text{Steigung} = 59 - 65 \text{ cm}$ ergibt sich eine Auftrittlänge von 28 cm. Die Stufenbreite errechnet sich aus der Summe der Unterschneidung und der Auftrittlänge: $28 \text{ cm} + 2 \text{ cm Unterschneidung} = 30 \text{ cm Stufenbreite}$. Die Stützweite der Treppe ergibt sich aus der Summe der Treppenlaufbreite und der Einlaßbreite der Treppenstufe in die Wangen: $80 \text{ cm Laufweite} + 2 * 2 \text{ cm Einlaßbreite} = 84 \text{ cm Stützweite}$. Bei der Verwendung von Buchenholz ergibt sich bei dieser Stützweite eine zulässige Stufendicke von 30 – 45 mm (Tabellenwert). Da die Stufen durch das Einfräsen von Spannschrauben geschwächt werden und bezüglich der besseren Optik wurde eine Stufendicke von 45 mm gewählt. Das Treppengeländer wird normgerecht 90 cm über der Vorderkante Treppenstufe angebracht.

III. Das Material.

Aufgrund seiner hohen Härte wurde Buche sowohl als Stufen-, als auch Wangen- und Geländerwerkstoff gewählt. Da eine Treppe dieser Baugröße vergleichsweise wenig Material verbraucht, steht der höhere Preis der Buche gegenüber Weichhölzern wie Kiefer in keinem Verhältnis zur gebotenen Dauerhaftigkeit und Optik. Darüberhinaus zeichnet sich Buche durch seine in alle Faserrichtungen gute Bearbeitbarkeit (wichtig für Fräsen, Hobeln und Schleifen) aus.

Die Verträglichkeit der Buche gegenüber Schutzanstrichen ist im Vergleich zu den mehr oder weniger harzenden Nadelhölzern sehr gut. Auf die Verarbeitung von Tropenhölzern, wie Kamballa oder

Mahagoni, wurde aufgrund ihrer zweifelhaften Herkunft verzichtet.

IV. Die Herstellung.

Für die Herstellung der Treppenstufen sollte ausschließlich astfreies Kernholz verwendet werden. Um ein Arbeiten des Materials zu verhindern, wird das Stufenmaterial in drei gleichbreite Streifen in Faserrichtung längs aufgeschnitten und anschließend an den Schnittkanten mit einem Verzahnfräser gefräst. Die verzahnten Flächen werden nun mit einem wasserbeständigen Leim verleimt.

Das Gleiche geschieht mit den Wangen, wobei hier ein Längsschneiden in zwei Teile ausreichend ist. Unter Beachtung der Holzmaserung läßt sich durch dieses Verleimen auch Material verwenden, welches sonst aufgrund von Ästen und Holzfehlern für die Weiterverarbeitung ungeeignet wäre. Nach dem Verleimen wird das Material abgerichtet, gehobelt und geschliffen.

Nun wird das Holz auf Format zugeschnitten. Die Wangen werden im Einschubbereich der Stufen eingefräst. Um ein Reißen des Lackes zu verhindern, müssen alle Holzkanten gebrochen werden. An Sichtkanten sollte der Bruch einen Radius von mindestens 3 mm betragen, aus optischen Gesichtspunkten wird an dieser Treppe ein 10 mm Viertelradius an Trittkanten, Wangen (nicht die Wandseite der Wandwange – Schmutzloch) und Geländer angefräst. Für einen dauerhaften Oberflächenschutz werden Stufen, Wangen und Geländer an allen Sichtflächen mit PU–Treppenlack (Polyuretan–Lack) auf Wasserbasis dreifach lackiert. Verdeckte Flächen erhalten einen zweifachen Lackauftrag. Die einzelnen Treppenbauteile sind im demontierten Zustand zu lackieren, damit ein Reißen der Lackschicht an Montagekanten (z.B. Stufe – Wange) verhindert wird.

V. Die Details.

Eine gerade Treppe besitzt im allgemeinen zwei Auflagerpunkte. Im Idealfall sollten das obere und das untere Auflager gleichermaßen alle auftretenden Horizontal– und Vertikalkräfte aufnehmen. Aus bautechnischen Gründen (optisch möglichst dezente Auflagerpunkte) ist dies allerdings selten möglich. Daher wird bei der hier beschriebenen Treppe nur der Fußpunkt als Vertikal– und Horizontalauflager ausgebildet. Da die Wandwange vierfach mit der Wand verbunden wird (10 * 100 mm Rohrrahmendübel), wird nur am Fußpunkt der lichten Wange ein Stahlwinkel eingefräst, der in dieser innenseitig mit Stahlstiften und mit dem Boden durch HSA–Verrankerung verbunden wird. Am Austrittsaflager liegt die lichte Wange kraftschlüssig an der Podestsenkrechten an.

Zur Lagesicherung wird wie am Fußpunkt ein Stahlwinkel in die Wange eingefräst und auf die gleiche Art und Weise angeschlossen. Um die Treppe akustisch von den ihr benachbarten Bauteilen zu entkoppeln, werden zwischen Wandwange und Wand ca 10 cm breite Schaumstoffstreifen an den Verankerungspunkten angebracht (diese Maßnahme ist besonders bei größeren Treppen von Bedeutung). Damit die Treppenstufen fest mit der Wandwange verbunden sind, werden diese mit der Wandwange verleimt und gegebenenfalls mit Holzbauschrauben verschraubt oder verdübelt.

Die Verbindung lichte Wange – Stufe wird lose ausgeführt, das heißt nur eingeschoben, bzw. gesteckt. Der Grund für diese Montagemethode liegt darin begründet, dass die Stufen mit der sehr stabil verankerten Wandwange ein massives Bauteil bilden, gegen welches die bewegliche lichte Wange gegengezogen wird und gegebenenfalls auch nachgespannt werden kann. Im verdeckten, mittigen Bereich der ersten und dritten Treppenstufe werden zwischen den beiden Wangen zwei Treppenspannschrauben angebracht. Diese Schrauben werden auf Spannung gebracht und halten so die Treppe zusammen. Diese Verbindungsmethode hat den Vorteil, dass die Treppe bei eventuellem Knarren an den Schrauben nachgezogen werden kann. Besonders bei großen Treppen sollte man darauf achten, dass die Spannschrauben in einer in die Treppenstufe eingefrästen Nut verlaufen und eventuell durch einen passenden Holzeinschub verschlossen werden (Sichtschutz).

Die Befestigung des Treppengeländers erfolgt durch Einlassen der Geländerpfosten in die lichte Treppenwange. Für den notwendigen Halt sorgen jeweils zwei Schloßschrauben, die versenkt im Pfosten auf der Innenseite der Wange mit einer Mutter festgezogen werden. Alle sichtbaren Bohrungen werden durch Holzplättchen verschlossen (Treppenspannschrauben und Geländerbefestigungen werden nach einer Setzzeit der Treppe nachgezogen und verschlossen).

Abbildung I. Eingeschobene Treppe.

Eine solche CAD-Zeichnung könnte mit einem geeigneten CAD/CAM-Programm an eine CNC-Holzbearbeitungs-Maschine übergeben werden. Das CAD/CAM-Programm liest die Koordinaten und übersetzt diese dann in eine standardisierte CNC-Sprache.

