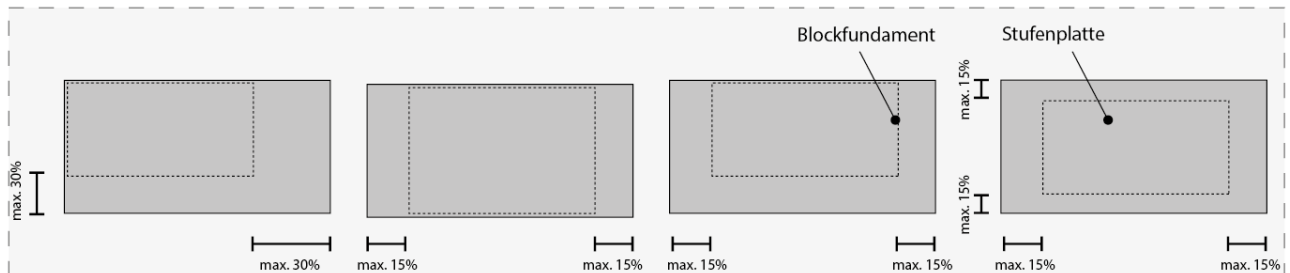


Die Vorüberlegungen

Block- und Winkelstufen haben meist eine Auftrittstiefe von 35 – 40 cm und eine Steigungshöhe von 13 -15 cm. Damit lassen sich auf kurzer Wegstrecke große Höhenunterschiede bewältigen. Treppen in Gartenanlagen sollen aber ein bequemes Schreiten ermöglichen, sich in die Topografie einordnen und ästhetisch ansprechend wirken. Zudem soll die tragende Konstruktion, das Fundament, möglichst unsichtbar sein. Dafür wurden die „Schwebenden Treppenstufen“ entwickelt.

Diese bestehen aus großformatigen Stufenplatten welche auf ein zurückgesetztes Fundament verklebt werden und dieses um bis zu 30% ihrer Größe überkragen. Dadurch tritt das Fundament optisch zurück und die Platten scheinen zu „schweben“.

Beispiele für mögliche Ausführungsvarianten:

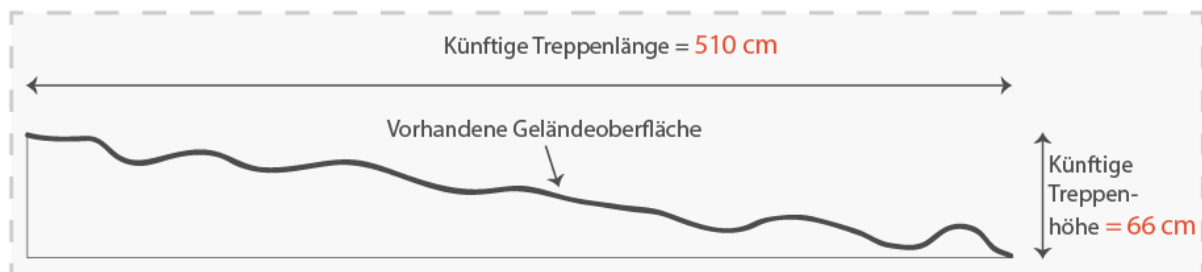


Die Planung

Die Planung einer Stufenanlage lässt sich mit Bandmaß und Wasserwaage im Gelände und Taschenrechner, Notizblock und Bleistift am Schreibtisch leicht selber machen. Ein **Beispiel** soll dies erläutern:

Maßaufnahme im Gelände

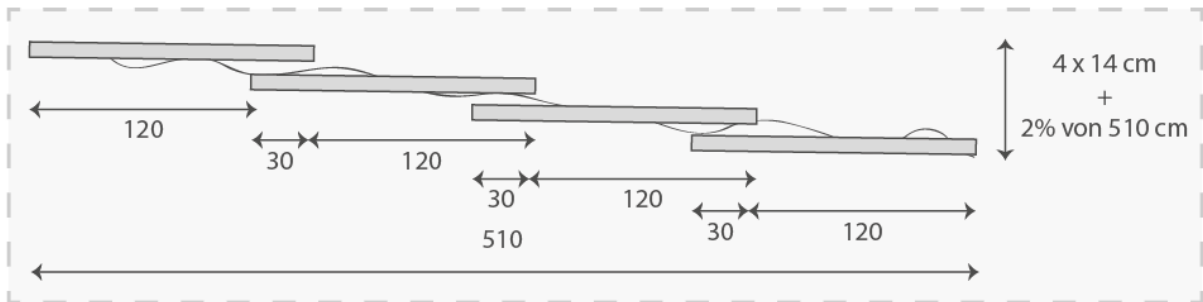
1. Zunächst ist der zu überwindende Höhenunterschied aufzunehmen, hier 66 cm.
2. Dann ist festzulegen, wie lang die Stufenanlage sein soll, hier 510 cm.



Berechnung am Schreibtisch

1. Es ist Gefälle von 2% zum Wegführen von Niederschlagswasser einzuplanen, dies bedeutet einen Höhenunterschied von $510 \text{ cm} \times 2\% = 10 \text{ cm}$.
2. Die **Anzahl** der Stufen ergibt sich näherungsweise aus $66 \text{ cm} : 14 \text{ cm} = 4$ bis 5 Stufen, gewählt **4 Stufen**.
3. Die **Steigungshöhe** ergibt sich somit: $[66 \text{ cm} - 10 \text{ cm (Gefälle)}] : 4 \text{ Stufen} = 14 \text{ cm}$.
4. Es sollen Treppenstufen mit dem Maß von 150/150 cm verwendet werden.
5. Daraus ergibt sich die Auftrittsbreite der oberen Stufe von 150 cm, die der 3 anderen Stufen zu $[510 \text{ cm} - 150 \text{ cm}] : 3 = 120 \text{ cm}$.
6. Eine **Auftrittstiefe** von **120 cm** bei einer Stufenlänge von 150 cm bedeutet eine **Auskragung** von $150 - 120 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$.
7. Aus statischen Gründen ist eine Auskragung von max. 30% zulässig, Kontrolle: $150 \text{ cm} \times 30\% = 45 \text{ cm}$. Fazit: die gewählte Konstruktion ist zulässig.

8. Bei einer Breite der Stufenplatte von 150 cm ist eine Auskrugung von max. 30 % zulässig. $150 \text{ cm} \times 30\% = 45 \text{ cm}$. Da die Stufenplatten beidseitig gleichmäßig auskragen sollen wird ein Maß von jeweils 20 cm gewählt.

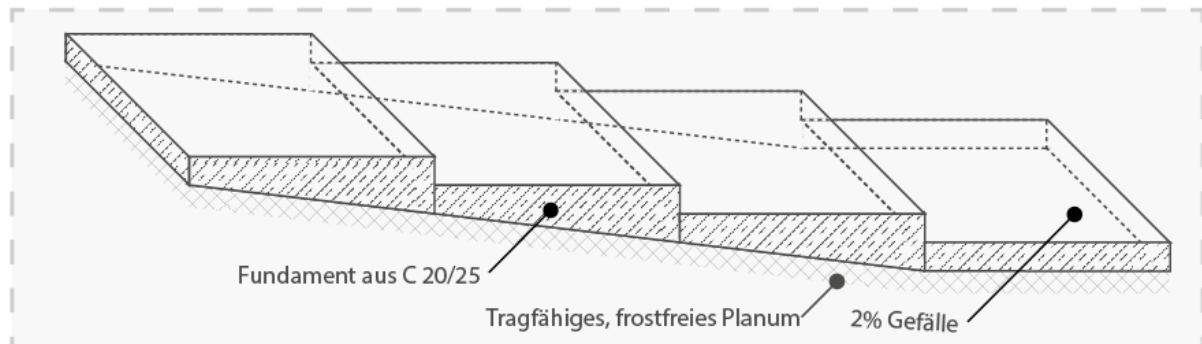


1. Das Auskoffern

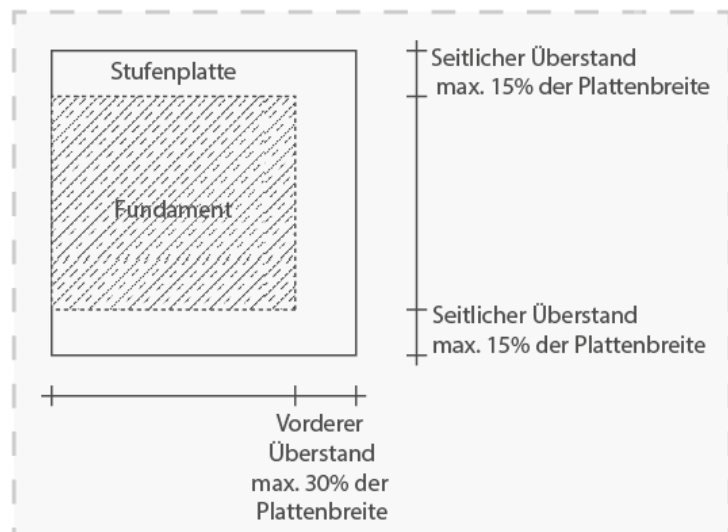
Die Treppenstufen müssen auf ein Fundament aus Beton aufgelagert werden. Um dieses möglichst dünn und wirtschaftlich auszuführen muss der Unterbau ausreichend tragfähig sein. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden und gegen eine Frostschuttschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung 0/32 mm ausgetauscht und mit einer Rüttelplatte verdichtet werden. Das Höhenniveau des schrägen Planums ergibt sich aus der Dicke der gewählten Stufenplatte – in der Regel 8 cm – und der Fundamentdicke – an der dünnsten Stelle reichen 14 cm aus.

2. Das Fundament

Das Fundament wird an seiner Unterseite nicht abgetrept, es liegt auf dem schrägen Planum auf. Die Tiefe und Breite beträgt die der Stufenplatte abzüglich der jeweiligen Auskrugungen. Die Höhe der einzelnen Abtreppungen ist so groß wie die gewählte Steigung der Treppenanlage. Zudem muss auch die Fundamentoberseite ein 1 -2%-tiges Gefälle aufweisen.



Die einzelnen Abschnitte des Fundaments können einzeln geschalt und betoniert werden oder auch an einem Stück. Eine gemeinsame Fundamentplatte bietet die Sicherheit, dass sich die Stufen bei eventuellen Setzungen des Planums nicht unterschiedlich setzen. Bei einem einteiligen Fundament ist die Einlage einer Baustahlmatte Q 188 als Flächenbewehrung erforderlich. Bei einer Fundamentlänge von über 10 m ist eine Dehnungsfuge erforderlich.

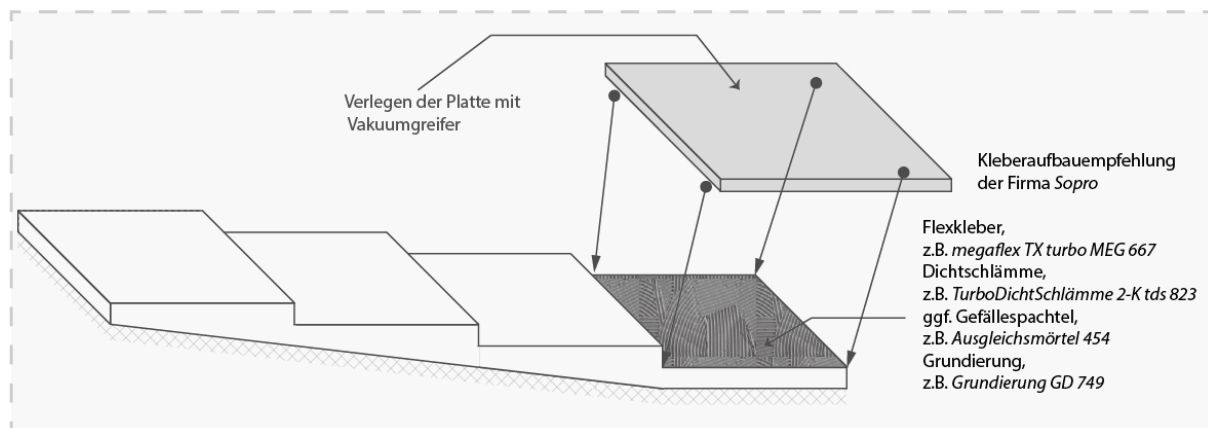


Achtung: Das Fundament muss exakt geschalt werden!! Da die Stufenplatten nur mit einem ca. 3 bis 5 mm dicken Dünnbett-Kleber aufgeklebt werden ist ein Toleranzausgleich mit einer „dicken Mörtelfuge“ nicht mehr möglich.

3. Der Haftverbund

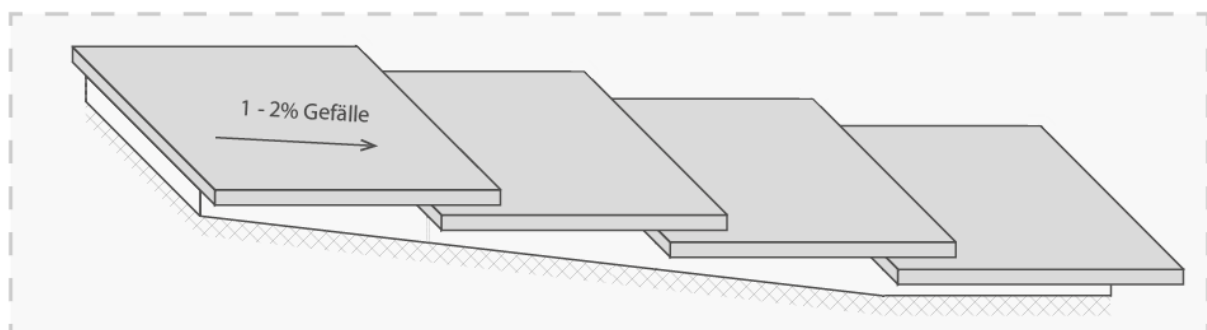
Die Dauerhaftigkeit der Stufenkonstruktion beruht auf einem optimalen Verbund zwischen Fundament und Stufenplatte. Dies wird gewährleistet durch:

1. Der Trocknungsvorgang und der dadurch bedingte Feuchtigkeitsschwund (Schwinden) muss weitestgehend abgeschlossen sein. Dieser Vorgang ist stark von der Witterung abhängig. Eine „Reifezeit“ nach dem Betonieren des Fundaments von 4 Wochen ist mindestens einzuhalten.
2. Die Fundamentoberfläche muss frei von haftungsmindernden Substanzen, wie Staub, Öl und losen Teilen sein.
3. Die Unterseite der Stufenplatten ist mit einem „Besenstrich“ aufgeraut. Dies erhöht die Haftung mit dem Kleber. An der Unterseite glatte Platten sind für das Verkleben nicht geeignet.



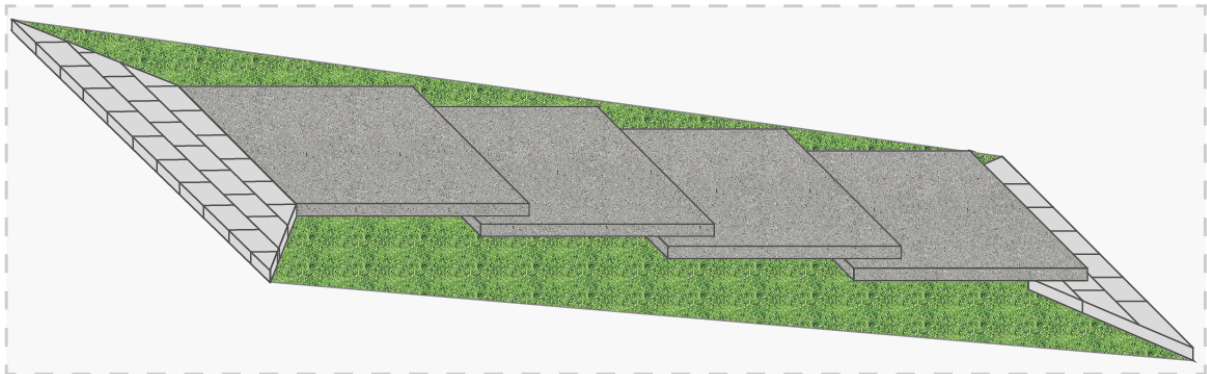
4. Unmittelbar vor dem Verlegen ist der Untergrund mit einer Grundierung zu versehen, z.B. „Sopro Grundierung GD 749“.
5. Sollte die Fundamentoberfläche nicht das notwendige Gefälle von 2% aufweisen, so ist dies mit einem Gefällepachtel herzustellen, z.B. „Sopro RAM 3 Renovier-&Ausgleichsmörtel 45“.
6. Um Frostschäden und Ausblühungen zu vermeiden ist eine Abdichtung des Untergrunds vorzunehmen, z.B. „Sopro TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823“. An Detailpunkten werden „Sopro Dichtbänder DB 438“ und „Sopro Dichtecken DE 014/015“ eingebaut.
7. Die Verklebung der Platten hat möglichst hohlraumarm zu erfolgen, dazu ist ein Flexkleber mit geeignetem Zahnpachtel auf den Untergrund aufzutragen, z.B. „Sopro megaflex TX turbo MEG 667“.
8. Die Verarbeitungshinweise des Kleberlieferanten sind zu beachten, im Zweifelsfall ist eine Beratung durch einen Fachberater erforderlich.

4. Das Verlegen



Das Gewicht einer Stufenplatte beträgt je nach Plattendicke und –größe mehrere Hundert Kilo. Damit ist sie nicht mehr händisch zu versetzen. Wegen der geringen Dicken der Stufenplatte und natürlich auch aus ästhetischen Gründen sind keine Versetzanker eingebaut. Die Stufenplatte müssen daher mit einem Vakuumgreifer eingebaut werden. Diese können über einen Baumaschinen-Verleihservice ausgeliehen werden. Beim Bestellen ist die Angabe der Plattengröße und des Gewichts erforderlich.

Jede Platte ist sofort auszurichten, insbesondere die gleichmäßige Auskragung ist zu kontrollieren. Das 1 - 2%-tige Gefälle ergibt sich, bei sorgfältiger Ausführung des Fundamentes, von allein. Aus ästhetischen Gründen kann der Fundamentsockel farbig behandelt werden. So „verschwindet“ mit einem dunkelgrauen Anstrich das Fundament im Schatten der darüberliegenden auskragenden Platte. Nach Abschluss der Verlegearbeiten wird der Belag der unteren und oberen Wegführung verlegt. Dabei ist darauf zu achten, dass die oben liegende Belagsfläche nicht über die Treppenanlage entwässert wird. Ansonsten besteht Gefahr, dass übermäßig viel Niederschlagswasser in die Stufenkonstruktion eindringt und ggf. zu Feuchtflecken oder sogar zu Frostschäden führt.



5. Die Grundreinigung, Erhaltung und Pflege

Nach dem Verlegen weisen die Stufen zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Während der Nutzung wird die Stufenanlage durch Umwelteinflüsse und individueller Nutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Flüssigkeiten, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Stufenplatten ohne CleanTop-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Stufenplatte gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

Anmerkung

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen.

Produktspezifische Informationen zu Kleber und Haftgrund des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten. Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

**Nichts vergessen? Materialien von Birkenmeier
stein+design, erhältlich über den Baustoffhändler:**

Tragschicht Kies 0/32mm
Schwebende Stufenplatten
Reinigungs- und Pflegemittel

**Nichts vergessen? Werkzeuge, erhältlich
beim Baustoffhändler:**

Schaufel / Spaten
Schubkarre
Flächenrüttler
Metermaß / Wasserwaage
Abziehlatte
Maurerschnur
Vakuumgerät
Grundierung
Ausgleichsmörtel
Dichtschlämme
Flexkleber
Vakuumgerät