

## Bauanleitung für künstliche Steine

Aufgrund des grossen Interesses an den künstlichen Steinen, welche ich für mein Becken gefertigt habe, entschied ich mich, diese Bauanleitung zu schreiben.

### Ziel

Als erstes sollte man wissen, was man will. Mein Ziel war stark von Unterwasseraufnahmen aus dem Malawisee inspiriert, welche ich im Internet gefunden habe.

Ich wollte einen ungleichmässigen Haufen aus grossen Steinen kreieren. Dabei versuchte ich eine möglichst gute Tiefenwirkung zu erzielen. Gleichzeitig sollten die Steine später als Höhlen dienen, resp. einer davon als Gehäuse für die Strömungspumpe.

Neben den Steinen wollte ich eine Rückwand, welche optisch mit den Steinen verschmilzt.

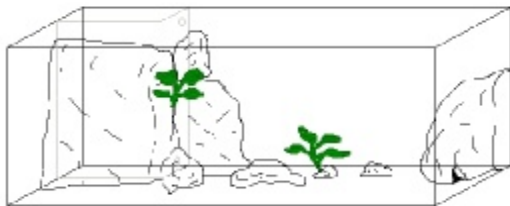
Die technische Anforderung an die Rückwand war, den Eingang- und die zwei Ausgangsrohre meines Eheim Pro III plus den Jäger Regelheizer (umströmt) aufzunehmen.



Unterwasseraufnahme Lake Malawi  
(Quelle: malawicichlidhomepage.com)

### Vorbereitung

#### Planung



Eine erste Skizze (noch Variante "Innenfilter")

Als erstes machte ich ein paar Skizzen, um Ideen festzuhalten. Nach ein paar Versuchen, zeichnete ich die Skizze am PC nach, um auch während der Arbeitszeit daran herumstudieren zu können. :-)  
Relativ Schnell kam ich zum Schluss, die Rückwand 2-teilig zu machen, um das Handling zu vereinfachen.

Der nächste Schritt war, dass ich meiner Tochter die Knetmasse klaute und in einem 1:10 Kartonmodell meines Beckens die skizzierten Steine nachformte.

Dadurch erhielt ich einen ersten Eindruck der Steinformation und konnte auf einfachste Weise Änderungen an der Zusammenstellung vornehmen. Mittels Digitalkamera hielt ich verschiedene Ideen fest.



Modell aus Knetmasse 1:10

#### Material- und Werkzeugbeschaffung

Nach dem ich verschiedene Anleitungen im Internet gelesen hatte, entschied ich mich für die gemörtelte Variante. Damit ich einen rechten Winkel hatte, an dem ich die Form der Steine und der Rückwand ausrichten konnte, baute ich mir aus zwei Spanplatten und ein paar Holzkisten eine rechtwinklige Werkbank, welche ich anschliessend mit Plastikfolie überzog - Der Mörtel sollte ja später nicht daran kleben bleiben.

Weitere Werkzeuge:

- Mörtelkessel
- Maurerkelle
- Mörtelrührer zum Aufstecken auf die Bohrmaschine
- kleine echte, stark strukturierte Steine

Benötigtes Material:

- Styroporplatten à 15 mm, 30 mm und 60 mm Dicke
- Plastikfolie (reissfest. Die, welche auch zum Überziehen der Werkbank diente.)
- Verputzgitter
- grosse Packung Nägel
- Sand vom Rhein
- Portland Kalksteinzement "Weisser Zement"
- Abtönfarben schwarz und weiss
- Wasser

## Herstellen der künstlichen Steine

Die künstlichen Steine modellierte ich, indem ich Mörtel auf einen Styroporstein auftrug und später den Styropor wieder entfernte. Was das im Detail heisst, werde im Folgenden erläutern

### *Form bauen*

Zuerst wählte ich mal einen kleineren Stein meines Knetmodells aus und baute ihn mit Styropor in groben Zügen 9x grösser nach. Nicht 10x, weil nachher noch Mörtel drauf sollte. Das Hochrechnen war einfach, da mein Modell ja genau den Massstab 1:10 hatte. Um Dicken von mehr als 5 cm zu erreichen, steckte ich mehrere Platten mittels der Nägel zusammen. Ebenfalls mit einer Hand voll Nägeln fixierte ich die Plastikfolie, mit der ich den Klotz überzogen hatte. Das Putzgitter legte ich schliesslich in vielen dünnen Streifen darüber, welche ich mit ein paar wenigen Nägeln rutschsicher machte.



*Steine in verschiedenen Stadien*

### *Mörtel anrühren*

Nur war es soweit richtig handwerklich zu werden. Im Mörtelkessel vermischte ich 2 Teile Sand mit 1 Teil Zement. Danach fügte ich langsam Wasser dazu, wobei ich immer wieder mal umrührte, bis der Mörtel die richtige Konsistenz hatte um aufgetragen zu werden.

### **Achtung – Drei Tipps, deren Beachtung das Steinebasteln erfreulicher machen:**

Erstens zu Nebenwirkungen. Zement besteht aus verschiedenen Mineralien. In Wasser gelöst ergibt das eine starke Lauge. Fingert man ohne Handschuhe rum, fühlen sich die Hände schnell seifig an – die Haut wird langsam zersetzt. Die Folge davon ist, dass die Haut immer dünner wird und sich irgendwann blutige Risse auftun. Diese Risse brennen dann ziemlich heftig, wenn sie mit Mörtel in Berührung kommen. Trockener Zement, den man einatmet, hat auf die Schleimhäute in Nase, Rachen und Lunge etwa die gleiche Wirkung.

Zweitens zur Konsistenz. Bei der Wasserzugabe ist es wichtig, langsam vorzugehen. Der Mörtel wechselt recht plötzlich von trocken zu pastös und noch plötzlicher von pastös zu flüssig. Wasser wieder rausnehmen ist dann relativ anspruchsvoll.

Drittens zum Reinigen der Gerätschaften. Wenn ihr für den Tag genug gebastelt habt, dann nehmt euch vor dem Zubettgehen die Zeit und spült Kessel, Kelle und Rührer gut ab. Trockenen Mörtel kriegt man kaum mehr runter.

### *Mörtel auftragen und strukturieren*

Den Mörtel kann man mit der Kelle auf den vorbereiteten Styroporklotz geben. Es dauert etwas, bis man raus hat, wann man wie viel draufpacken kann, ohne dass alles runterrutscht oder -läuft. Allzu dick braucht die Schicht nicht zu werden, dank des Gitters ist der Stein später relativ stabil. So 1 cm bis 2.5 cm waren es bei mir.

Nach dem Auftragen des Mörtels wartete ich etwa 10 min. Danach war der Mörtel etwas angetrocknet und deutlich empfänglicher für Strukturideen.

Die Grundform hatte der Stein. Nun ging es ans Finish. Mit verschiedenen strukturierten eher kleinen Steinen gab ich meinen künstlichen eine Oberflächenstruktur. Die echten verwendete ich ganz einfach als Stempel.

Als gute Hilfe beim Modellieren von naturnahen Oberflächen haben sich auch Digipics von echten Felsen erwiesen.

Nach rund 20 min modellieren wird der Mörtel immer widerwilliger. Man sollte jetzt eine Struktur erreicht haben, die passt.

Abschliessend lässt man den künstlichen Stein einen, besser zwei Tage lang aushärten. Danach kann man Styropor, Plastikfolie und Nägel entfernen. Eingemauerte Nägel habe ich mit etwas hin- und herbewegen recht gut rausbekommen.



*Ausschnitt Rückwand mit deutlich sichtbarer Struktur*

### *Gegebenenfalls weiteren Teil hinzufügen*

Möchte man einen freistehenden Stein bauen, so erreicht man das, indem man einen entsprechenden Styroporklotz vorbereitet und in zwei bis drei Schritten mit Mörtel versieht. Zwischen den Schritten muss der Mörtel über Nacht getrocknet werden. Die Verbindungsstellen habe ich nie so hingekriegt, dass man sie nicht sieht. Wenn man sie geschickt platziert, fallen sie allerdings kaum auf. Die Algen machen dann den Rest.

Der mühsame Teil ist nun, die Hilfsmaterialien aus dem Stein heraus zu bekommen. Je kleiner die flache, offene Standseite des Steins, desto mühsamer. Logisch – bloss sollte man vorher daran denken. Drin lassen geht nicht, weil der Stein sonst schwimmt.

Übrigens: Vorsicht mit den Nägeln!

### ***Tipp: Höhleneingänge und Löcher für Schläuche einbauen***

Um Löcher mit einzubauen nimmt man einfach ein längliches Objekt wie ein Stück Holz oder Styropor mit dem gleichen Durchmesser wie das geplante Loch und packt es in Plastikfolie ein. Dieses steckt man schliesslich an der gewünschten Stelle in den Styroporklotz, bevor man mit dem Auftragen des Mörtels beginnt.

### *Testaufbau*

Vor allem weil's Freude macht und ein bisschen, um die Platzverhältnisse abzuschätzen, hatte ich immer wieder mal alle fertigen und halbfertigen Steine zusammen aufgestellt. Da meine Werkbank grosszügig dimensioniert war, konnte ich meine zukünftige Beckendekoration gleich da aufstellen und vermessen.



*Beinahe fertige Steine vor Styroporrückwand*

### *Extrainfo: Rückwand modellieren*

Für die Rückwand hatte ich meine Technik noch etwas abgeändert. Damit sie nicht zu schwer werden konnte, wollte ich nur wenig Mörtel aufzutragen. Um sie vor Brüchen zu bewahren, entschied ich mich, den Styropor dran zu lassen. Das heisst, ich verwendete weder Folie noch Gitter oder Nägel und brachte den Mörtel direkt auf den Styropor auf.

Somit musste ich die Struktur schon dem Styropor geben. Dazu zeichnete ich die Struktur vor und schnitt sie dann mit einem Pizzamesser (klein, scharf, Brotmesserzacken) aus der 60er Styroporplatte heraus. Flache Stellen raute ich noch ein wenig auf.

Nun folgten das Zumörteln und das Oberflächenstrukturieren mit den kleinen Steinen. Oben links und rechts blieb jeweils eine Fläche für die Aussparungen für Rohre und Heizstab frei.

Nach dem der Mörtel trocken war, schnitt ich hinten die Aussparungen für die Rohre und den Heizer heraus. Zudem schnitt ich weitere Vertiefungen in den Styropor, um ein Schwimmen der Rückwand zu verhindern. Natürlich versuchte ich dabei, die Bruchfestigkeit nicht zu gefährden.



*Fertige zweiteilige Rückwand mit Wasserkanälen (rot)*

In den offen gelassenen Löchern für die Wasserströmung befestigte ich je ein Stück Putzgitter (2x Filterzulauf unten) beziehungsweise ein 4 cm Stück eines Röhrchens (Beckenzulauf oben rechts).

### *Extrainfo: Pumpenstein bauen*

Möchte man wie ich eine Strömungspumpe direkt im Becken platzieren, so kann man sie natürlich in einen hohlen Stein einbauen. Dieser benötigt dazu genügend Platz für die Pumpe und Löcher für Kabel und Wasserführung. Um einfach ans Filtermedium zu kommen, baute ich oben einen Schacht ein. Dieser ist etwa 5 x 8 cm gross und rund 12 cm tief. Unten am Schacht und als Ausgang auf der Seite des Steins montierte ich mit Aquariensilikon zwei je 6 cm lange Röhrchen, auf die ich später die Schläuche der Pumpe stecken konnte.

Für das Kabel bohrte ich oben neben dem Schacht ein kleines Loch in den Stein. Der Stecker musste für den Einbau von Kabel und Pumpe abmontiert werden.

In meinem Stein arbeitet übrigens eine Aquabee Up 3000.

### *Nachbehandlung*

Sind die Steine fertig geformt und getrocknet, so sind noch ein zwei Dinge zu tun, bevor man sie ins Becken schmeissen kann.

Der absolut wichtigste Schritt ist das Wässern. Wie schon gesagt, verändert Zement die Wasserchemie. Es wäre geringfügig töricht anzunehmen, die Fische würden das schon aushalten. Beim Mörteln wird der Zement nie zu 100% gebunden. Aus diesem Grund müssen die Steine ausgiebig ausgewaschen werden. Abspülen alleine reicht jedoch bei weitem nicht aus. Um die Steine

tauglich zu machen, legt man sie am besten in grossen Regentonnen ein. Diese Tonnen sind übrigens gar nicht so gross, wie man vielleicht meinen würde. Für meine komplette Dekoration benötigte ich zwei grosse und eine kleine Tonne. Um den Prozess zu optimieren, wechselte ich gelegentlich das Wasser in den Tonnen. Am Anfang alle 2, später alle 5 - 7 Tage. Beim Wasserwechseln schrubbte ich die Steine jeweils zusätzlich mit einer Bürste ab. Nach 4 Wochen beendete ich schliesslich die Kur. Beim Einfahren des Beckens waren anfänglich noch starke pH - Schwankungen messbar, was wahrscheinlich an den Steinen lag. Ich empfehle deshalb, das Wässern über eine Zeit von mindestens 4 Wochen durchzuführen.

Bei den frei stehenden Steinen gibt es noch ein weiteres kleines Problem zu lösen. Da sie nur unten offen sind, werden sie beim Befüllen des Beckens nicht mit Wasser gefüllt und schwimmen oben auf. Das sieht doof aus und zerkratzt die Scheiben. Um es zu verhindern, bohrte ich oben an versteckter Stelle kleine Luftlöcher in die Steine.

### *Einfärben*

Eigentlich könnte man jetzt die Steine im Becken platzieren und mit dem Einfahren beginnen. Da sie zu diesem Zeitpunkt sehr hell sind, entschied ich mich, sie noch einzufärben.

Um die Steine einzufärben, gibt es verschiedene Methoden. Ich wählte dazu Abtönfarbe, da die 100% giftfrei und deshalb vollkommen unbedenklich ist. Die könnte man bereits dem Mörtel beimischen. Ich entschied mich jedoch, die Farbe am Schluss mit einer Airbrush Pistole aufzutragen (Ja. Man kann auch einfach 'nen Pinsel nehmen).

Da die Algen später die Farbe bestimmen werden, geht es eigentlich nur darum, eine Hintergrundfarbe zu geben. Ich mischte mir deshalb ein etwas dunkleres Grau zusammen.

### ***Tipp: Bodenstyropor auch gleich färben***

Auch bei künstlichen Steinen ist es nötig, eine Styroporschicht drunter zu legen um das Glas zu schützen. Damit es nicht unnatürlich weiss aufleuchtet, wenn die lieben Kleinen ihrem Buddeltrieb nachgehen, kann man beim Färben der Steine die Styroporplatten auch gleich anmalen.

Noch trocknen lassen und fertig. Deine Steine dürfen ins Becken und das Einfahren kann beginnen.

### **Das Ergebnis**



*Das Becken heute*