

Hallo zusammen,

heute möchte ich mal mich und mein 650l Süßwasser-Aquarium vorstellen...

Also mein Name ist Daniel Weber und ich komme aus Niederbayern, bin 32Jahre alt und hab eine Frau und einen 3-jährigen Sohn. Ich wohne in einem kleinen Dorf in einem Ein-Familienhaus.

Der Wunsch, ein Aquarium zu kaufen kam erst Ende 2016. Über den Weihnachtsurlaub ging dann das große Planen los – es sollte auf jeden Fall ein DIY Projekt werden – ich wollte soviel als möglich selbst realisieren.

Klein oder Groß, wie soll der Unterbau aussehen, geht das mit der Statik überhaupt?

Welche Technik verbaue ich, Außenfilter, Beleuchtung, Heizung,...über all das machte ich mir den ganzen Urlaub Gedanken.

Nach dem Urlaub hatte ich dann endlich eine waage Vorstellung, was es denn nun sein soll...

Aquarium:

Auf jeden Fall zum Start erst mal Süßwasser. Salzwasservorbereitung, ja – aber das wird wahrscheinlich zu heftig, gleich mit Salzwasser zu starten. Vielleicht dann in 4 oder 5 Jahren, wenn ich genug Erfahrung mit dem Aquarium gesammelt hab...

Viele Berichte hab ich gelesen – ein großes Aquarium soll leichter „zu fahren“ sein als ein kleines, kleine Schwankungen gleicht es besser aus usw. Deshalb, kurz mit meiner Entscheidungsträgerin gesprochen – es soll groß werden. So groß, dass es als edler Raumteiler zwischen Ess- und Wohnzimmer fungiert (man muss wissen, der gesamte untere Bereich mit Esszimmer, Küche und Wohnzimmer ist ein offener Bereich).

Die Maße waren damit schnell klar: 180x60x70cm (lxbxh)

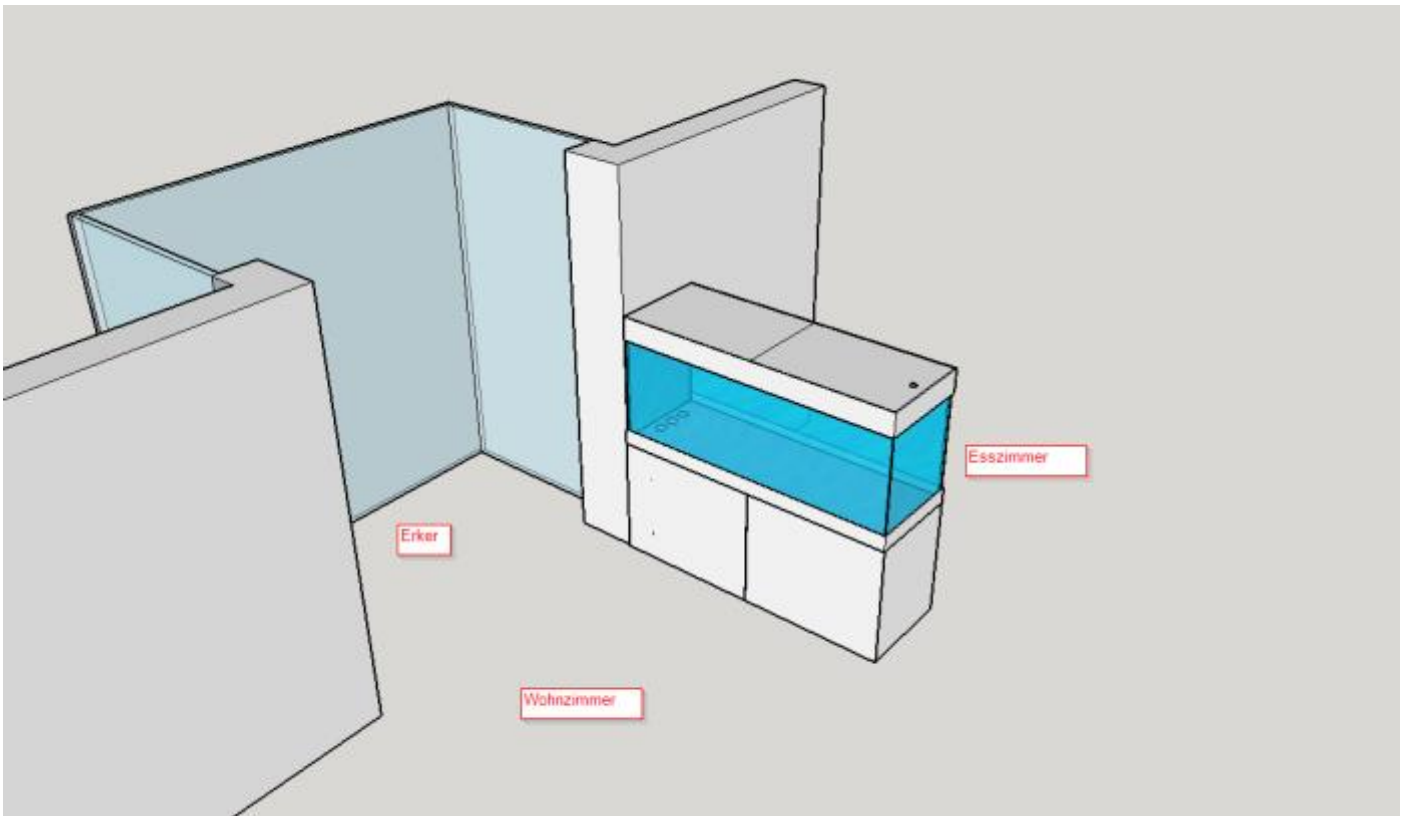
Die Länge haben wir bei 180cm limitiert, da sonst der Durchgang mit dem gegenüberstehenden Schwedenofen ansonsten zu schmal werden würde. Mit 180cm länge ist immer noch knapp 2m Durchgang – was mehr als ausreichend ist.

Als Material stand zum einen normales Floatglas oder Weißglas zur Auswahl. Meine Finanzministerin war schnell überzeugt, dass wenn wir schon so viel Geld ausgeben, es „gscheid“ gemacht werden sollt – also entschieden wir uns für Weißglas. Bei der Größe sollte auch ein deutlicher Unterschied zu normalem Floatglas erkennbar sein, gerade auch deshalb, weil man durchschauen kann, da es ja keine Rückwand hat.

Die Glasdicke gab uns der Aquarienbauer vor – 12mm sollten es sein. Da das Aquarium ausschließlich mit Deckel betrieben werden soll, stören uns auch die oberen Versteifungen über die gesamte Länge nicht weiter.

Um so wenig sichtbare Technikelemente im Becken zu haben als notwendig, ließ ich 3 Bohrungen im Boden des Aquariums bohren. Diese dienen dann später als Durchgang für den Zu- und Ablauf (bzw. zukünftig nur als Ableitung – aber dazu später mehr).

Ich habe dann, als die Maße alle feststanden, eine 3D-Zeichnung des Aquariums angefertigt. Hinter dem Aquarium ist das Esszimmer, vor dem Aquarium der Erker und das Wohnzimmer. Die 3D Zeichnung habe ich hauptsächlich wg. dem Unterschrank, dem Rahmen und dem Deckel angefertigt, um auszuprobieren welches Design am besten passt.



Wir entschieden uns dann für das oben gezeigte Design. Der Unterschrank sollte 2 Türen haben, in der die Technik und das Futter/Kleinzeugs verstaut werden kann. Außerdem einen unteren und oberen Rahmen sowie einen zwei-geteilten Deckel.

Der Unterschrank:

Tja... der Unterschrank... stellte sich im Nachhinein als vielleicht nicht die Beste Lösung dar.

Ich entschied mich für einen „gemauerten“ Unterschrank wenn man das so nennen darf. Als Material kam dafür Porenbeton (Ytong) zum Einsatz. Meine Wahl fiel so aus, da ich das Gewicht möglichst gleichmäßig verteilen wollte. Außerdem kann ich nicht in den Boden bohren, da wir eine Fußbodenheizung im Einsatz haben.

In der Zeichnung sieht man, wie ich die Klötze verbaut hab.

Den Innenraum hab ich komplett mit Holz verkleidet und zum Schutz geölt. Somit kann ich leicht Kabelkanäle, Equipment... anschrauben und sieht auch noch hochwertig aus. Das ist echt komfortabel und würde ich wieder so machen.

Auf der Rückseite sowie der rechten Seite hab ich die Ytong Klötze mit Gipsbetonplatten verschlossen und sauber verspachtelt.

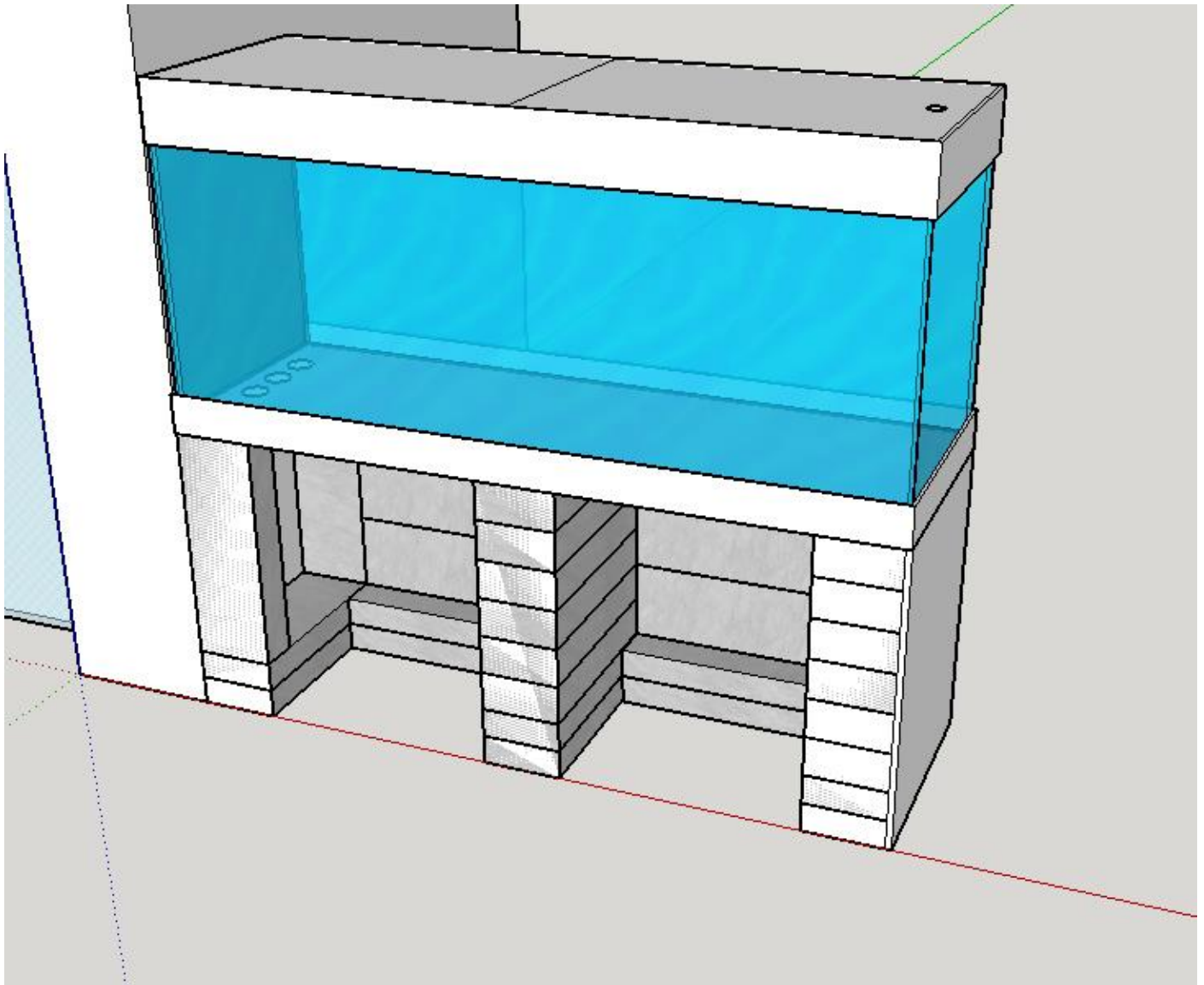
Auf der Vorderseite hab ich jeweils 2 Scharniere angebracht, die die Türen nach oben hin öffnen lassen. Per Softclose werden sie wieder geschlossen.

Als Material für die Türen (und übrigens auch für den Rahmen sowie den Deckel) kam für mich nur eins in Frage: Alu Dibond in matt-weißer Oberfläche. Das Material ist sehr hochwertig, leicht abwischbar, leicht zu verarbeiten (ähnlich wie Holz) und in gewisser Weise beanspruchbar (Resistent gegen Feuchte, zerkratzt nicht so leicht,...). Die Materialstärke ist 6mm und für den Deckel 3mm. Die Türen wurden auf der Rückseite mit Holz verklebt, um Stabilität zu bekommen und um die Scharniere daran befestigen zu können.

Im Nachhinein betrachtet hätte ich den Unterschränk wohl aus Alu-Profilen (ähnlich diesen Bosch-Profilen) bauen sollen. Hierdurch hätte der Innenraum deutlich an Fläche zugenommen und ich hätte mir das Mauern sparen können. Preislich wäre es zwar teurer geworden, aber das wäre es mir Wert gewesen.

Egal – jetzt kann man es nicht mehr ändern und passt auch so. Platz werde ich in Zukunft darunter ewig viel haben, dazu komm ich später noch.

Als Bodenplatte für das Aquarium verwendete ich eine Faserplatte, dann eine Dicke Küchenarbeitsplatte und darauf kam dann die Schaumstoffmatte. Damit die Schläuche, Kabel und Rohre auch in den „Technikraum“ gelangen, sparte ich die Platten entsprechend am Rand aus.







Nachdem nun der Unterschrank gebaut wurde, konnte das Aquarium Becken mit Hilfe von 5 Mann darauf positioniert werden. Das ist schon richtig schwer das Drum ;)



Filter / Co2-Anlage:

Als Filter kam ein Eheim 1200XLT der Professional 3 Serie zum Einsatz. Dieser ist für die ca. 650l ausreichend dimensioniert und hat zudem die Heizung integriert. Der Filter findet grad noch so Platz unter dem Aquarium, zusammen mit einer Co2 Anlage (JBL Proflora m503 mit Touch-Computer und aufgerüsteter 6kg Co2 Flasche) und der ganzen Elektrik.

Die Co2 Flasche wollte ich zu Begin weglassen, wurde dann aber doch überzeugt, dass diese mehr als Sinn macht. Bis jetzt bereue ich die Entscheidung nicht – vor allem die automatische pH-Regulierung ist extrem komfortabel und macht richtig Spaß.

Beleuchtung:

Tja, die Beleuchtung ist ein Kapitel für sich.

T5 Leuchtstoffröhren oder HQ-Lampen kamen für mich nicht in Frage – es gibt für mich nur LED.

Also musste ich erst mal geeignete LED Leuchtmittel finden. Nach einiger Zeit der Suche stand für mich fest, dass ich meine Beleuchtung wohl selbst bauen werde, da Leuchtmittel für die Größe meines Aquariums erstens ziemlich teuer wären und zweitens nicht genau das bieten können, was ich brauche/ mir vorstelle. Um die Betriebskosten (vor allem die Heizkosten) des Aquariums so gering wie möglich zu halten, wollte ich die entstehenden Wärmeverluste der Beleuchtung so gut wie möglich dem Aquarium zuführen. Natürlich gibt es vereinzelt schon Lösungen mit einer Wasserkühlung der LEDs über den Aquariumkreislauf – aber ich wollte einen eigenen geschlossenen Kreislauf realisieren und über die Abwärme der Beleuchtung den Boden des Aquariums erwärmen. Und so etwas hab ich auf dem Markt nicht gefunden, weswegen ich mich selbst an das Projekt waagt.

Auslegung der LEDs

Bevor ich mich auf die Suche nach den passenden LED-Chips machte, rechnete ich mir erst mal aus, wieviel Lichtstärke in Lumen (lm) ich für das Aquarium überhaupt benötige.

Als Anhaltspunkt nahm ich an, dass pro Liter ca. 25-30 Lumen notwendig sind, um die Pflanzen mit ausreichend Licht zu versorgen. Dies sind Erfahrungswerte, die ich in verschiedenen Foren und Berichten bestätigt bekam.

Für meine Berechnung nahm ich einen Wert von **30 Lumen pro Liter** an. Dimmen oder Abschalten einzelner LEDs ist hinterher immer einfacher als nochmals LEDs dazuzubauen, sollte die Beleuchtung nicht ausreichend sein.

Notwendige Beleuchtungsstärke:				
	Länge in cm	Breite in cm	Höhe in cm	Wasservolumen
Aquariumgröße:	177,6	57,6	63	644l
Beleuchtungsgrundsatz:	30 lm/l	(25-30lm/l)		
Notwendige Lichtstärke:	19.334l			

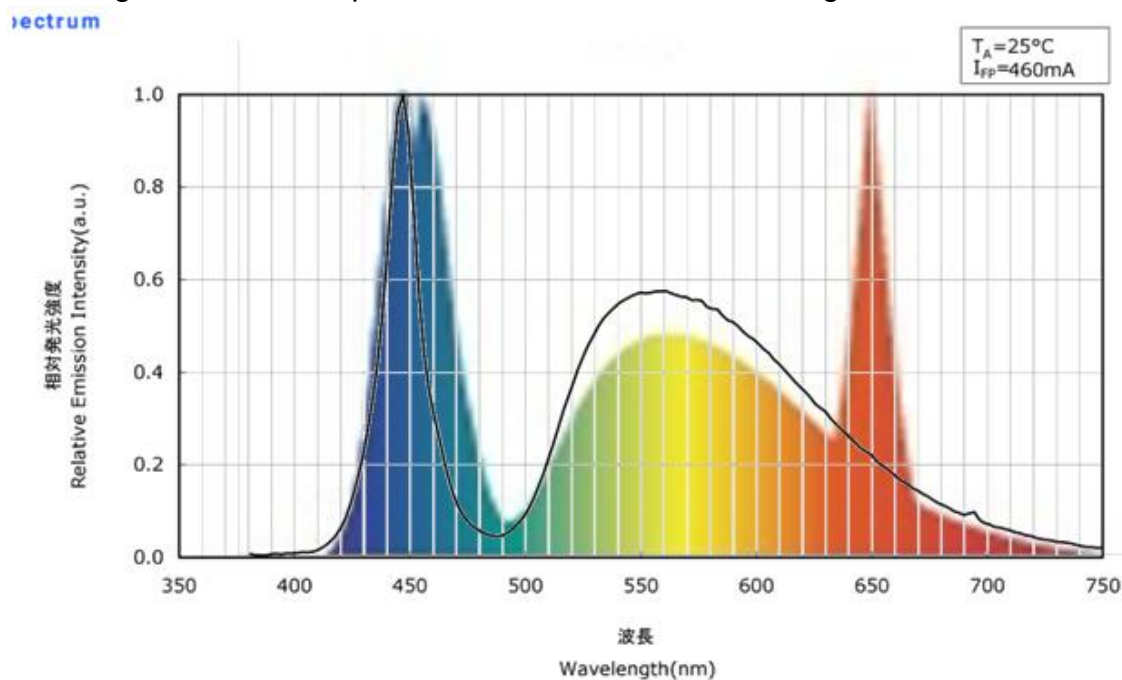
Das Wasservolumen rechnete ich mit den Innenabmessungen des Aquariums inkl. eingerechnetem Kies von ca. 5-6 cm. Somit komme ich bei meinem Aquarium auf eine notwendige Lichtstärke von ca. 19.300lm.

Die Suche nach den passenden LEDs gestaltete sich nicht ganz einfach. Es gibt sehr viele verschieden LED Chips auf dem Markt. Ziemlich schnell grenzte ich allerdings den Typ der LED ein – ich konzentrierte mich auf sogenannte COBs – also Chip on Board LEDs.

High Power LED's Auswahl:												
Lichtfarbe	Farbton	LED	Lichtstrom bei Strom (lm)	Benötigte Anzahl	€/Stück	€ Gesamt	Strom	Spannung	Leistung	Leistung Gesamt	Abstrahlwinkel	Lumen Gesamt
6200K	kaltweiß	Cree XHP50	1.120 lm	17	8,90 €	151,30 €	700 mA	12,0 V	8,4 W	141 W	120	19.040 lm
6200K	kaltweiß	Cree XP-G2.52	271 lm	71	6,99 €	496,29 €	700 mA	2,9 V	2,0 W	144 W	115	19.241 lm
6200K	kaltweiß	Cree XB-D R4	227 lm	85	3,49 €	296,65 €	700 mA	3,1 V	2,2 W	184 W	115	19.295 lm
6200K	kaltweiß	Cree XM-L U2	525 lm	37	7,90 €	292,30 €	1.400 mA	3,2 V	4,5 W	166 W	125	19.425 lm
5000K	weiß	Nichia NVSW219CT	280 lm	89	3,99 €	275,31 €	700 mA	3,0 V	2,1 W	144 W	130	19.320 lm
5000K	weiß	Nichia Chip on Board Modul NFCWL060B	2.520 lm	8	7,99 €	63,92 €	460 mA	36,3 V	16,7 W	134 W	120	20.160 lm
5000K	weiß	Nichia Chip on Board Modul NFCW50288	750 lm	26	3,99 €	103,74 €	135 mA	36,3 V	4,9 W	127 W	120	19.500 lm
5000K	weiß	Nichia Chip on Board Modul NFCWL0368	1.400 lm	14	5,99 €	83,86 €	280 mA	36,0 V	9,4 W	131 W	120	19.600 lm
5000K	weiß	Nichia Chip on Board Modul NFCW1088	4.600 lm	4	12,99 €	51,96 €	880 mA	36,4 V	31,3 W	125 W	120	18.400 lm
4500K	neutralweiß	CREE XP-G3 R3 CRI 90+ auf Star-Platine	270 lm	16	5,49 €	87,84 €	1.000 mA	2,9 V	2,9 W	46 W	125	4.320 lm
5500K	weiß	CREE XP-G3 V3	350 lm	17	5,49 €	93,33 €	1.000 mA	2,9 V	2,9 W	49 W	125	5.900 lm
6200K	kaltweiß	Cree XP-L V3	389 lm	33	6,99 €	230,67 €	1.400 mA	3,1 V	4,3 W	143 W	125	19.437 lm
6500K	kaltweiß	SmartArray 16 LED-Modul	520 lm	37	6,99 €	258,63 €	350 mA	12,2 V	4,3 W	158 W	125	19.240 lm

Nachdem ich viele gängige High Power LEDs betrachtete, zig Datenblätter durchlas und die in Frage kommenden LEDs aufgelistet hab, viel meine Wahl auf den Nichia COB NFCWL060B. Dieser Chip hat einen sehr hohen Lichtstrom, so dass von diesen LEDs 8 Stück ausreichen, um die notwendige Beleuchtung sicherzustellen. Die Farbwiedergabe und das Spektrum ist sehr gut für Pflanzen geeignet – lediglich im Rot-Bereich fehlt es bei diesem Chip. Dies werde ich aber durch den Einsatz von RGBW LEDs wieder gut machen – dazu später mehr.

Hier in der Grafik sieht man das Spektrum des Chips (schwarze Linie) und das optimale Spektrum für Pflanzen (farbige Darstellung). Für dass, das wir es hier mit nur einem einzelnen Chip zu tun haben, gibt dieser das Spektrum für Pflanzen schon sehr gut wieder.



Außerdem ist die Lichtleistung pro Watt und Lichtleistung pro € bei diesem COB extrem gut, was zum einen die Anschaffungskosten niedrig hält aber auch den täglichen Stromverbrauch in Grenzen hält.

Für 8 dieser COBs sind insgesamt 63,92€ fällig. Die Lichtleistung fällt bei einem Strom von 460mA mit 20.160lm etwas höher aus als benötigt. Das nehme ich aber in Kauf, denn lieber habe ich zu

viel Licht, welches ich bei Bedarf noch dimmen kann, als zu wenig.

Technische Details	
Hersteller-Code	NFCWL060B sm503/G2450,G2650/R8000
Hersteller	Nichia
Farbtemperatur	5.000 K
Farbwiedergabe	83 Ra
Abstrahlwinkel	120°
Betriebstemperatur	-40 °C - 100 °C
Abmessung	19 mm × 16 mm × 2 mm

Kurzdatenblatt				
Strom	230 mA	460 mA	900 mA	
Spannung	32,8 V	36,3 V	38,06 V	
Lichtstrom	1.190 lm	2.520 lm	4.055 lm	

Wie aus dem Kurzdatenblatt zu entnehmen ist, könnte ich die COBs bis **900mA** betreiben, was bedeuten würde, dass ich aus 8 dieser COBs bis zu 32.440lm (4.055lm pro Chip) rauskitzeln könnte (bei entsprechender Kühlung) oder nur 5 von den COBs einsetzen müsste um die entsprechende Lichtleistung von ~20.000lm zu erreichen. Da mir die Laufzeit und eine gleichmäßige Ausleuchtung des Aquariums aber wichtiger war, entschloss ich mich die COBs im mittleren Bereich von ca. **460mA** zu betreiben.

Passend zu den LEDs ist dann noch eine KSQ (Konstantstromquelle) notwendig, welche – wie der Name schon sagt – den Strom auf einem konstanten Niveau hält.

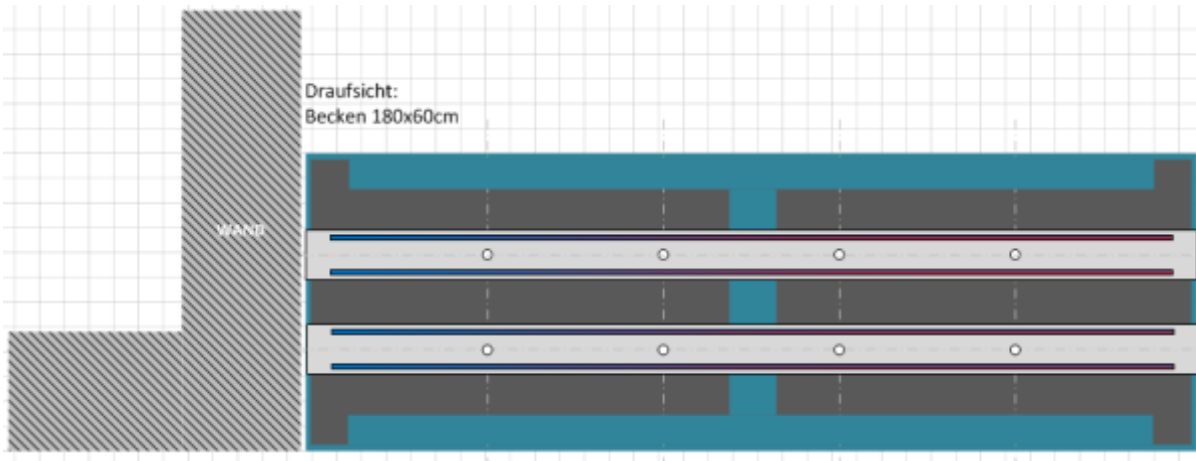
Meine Wahl fiel auf 4x Meanwell Schaltnetzteil Class2 57W 65-115V/500mA dimmbar. Dieses Netzteil liefert konstant 500mA, was nahe bei dem von mir angepeilten Strom von 460mA liegt. Somit bin ich noch weit weg von den maximal möglichen 900mA, hab aber trotzdem ausreichend Reserven zur Verfügung. Die Spannung eines einzelnen COBs liegt bei nicht gerade niedrigen 36-37V, was die Suche nach dem passenden Netzteil etwas langwieriger gestaltete. Mit dem ausgewählten Meanwell Netzteil kann ich nun 2 COBs in Reihe schalten und hab immer noch ausreichend Reserve (74V – betreibbar bis max. 115V).

Design der LED-Anordnung

Nachdem ich nun die passende Anzahl und Größe der LEDs gewählt hatte, Designte ich den Leuchtenkörper und die Anordnung der LEDs. Als erstes wollte ich 2 reihige Leuchten mit je 4 LEDs und je 2 LED Stripes bauen:

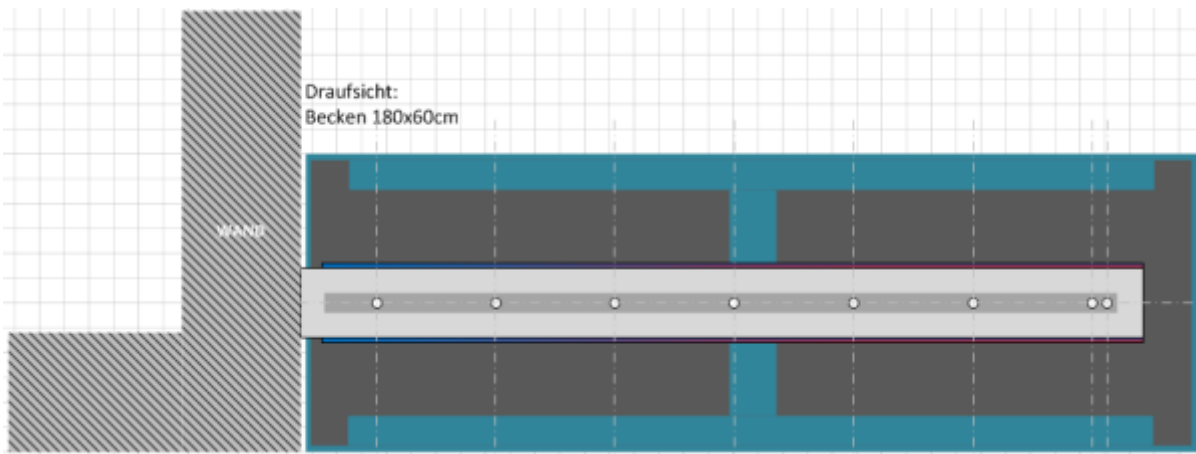
(weiße Punkte sind die Nichia COBs, farbige Leisten sind die RGBW Stripes)

Allerdings wäre es dann ziemlich schwer gewesen, das Aquarium zu säubern oder neu zu bepflanzen, da man auf der Seite durch die zusätzlichen Versteifungsstreben des Beckens dann kaum mehr Platz gehabt hätte:



Somit entschied ich mich für eine mittig platzierte Leuchte in folgender LED Anordnung:

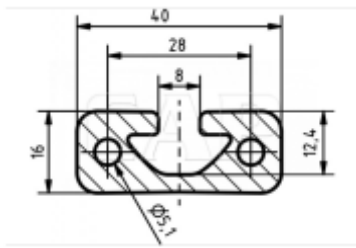
Draufsicht:



Da das Aquarium von 3 Seiten einsichtig ist, sollte die Ausleuchtung schon sehr gleichmäßig erfolgen. Trotzdem entschied ich mich, an der Stirnseite (Bild rechts) zwei LEDs zu verbauen. In diesem Bereich möchte ich vor allem schöne Zierpflanzen einsetzen, die viel Licht benötigen und hab dies in der Planung entsprechend berücksichtigt. Außerdem ist dies der Bereich, der am besten einsehbar ist und sollte somit noch etwas besser „in Szene“ gesetzt werden.

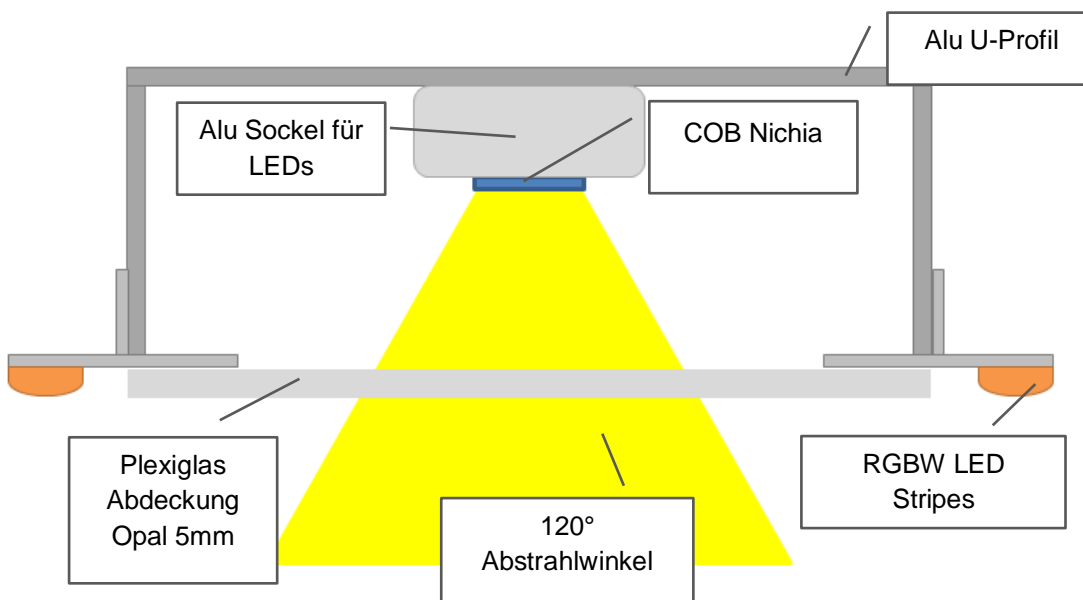
Der grobe Entwurf stand also fest und so machte ich mich an das Design der Leuchten selbst. Die Wahl des Leuchtenkörpers, in dem alles verbaut werden sollte, viel auf ein eloxiertes Alu U-Profil in stabiler Ausführung (3mm Wandstärke) mit den Maßen 1700x140x50mm (Länge x Breite x Höhe).

Damit ich wie eingangs beschrieben die Wasserkühlung realisieren konnte, benötigte ich ein entsprechendes Alu-Profil, auf denen ich die LEDs montieren kann. Dieses hier schien mir perfekt geeignet zu sein:



Auf der flachen Seite (im Bild die Unterseite) lassen sich die LEDs montieren. Das Wasser kann dann wunderbar durch die vorhandenen 5mm Löcher fließen und somit den Alu Sockel mit den montierten LEDs kühlen.

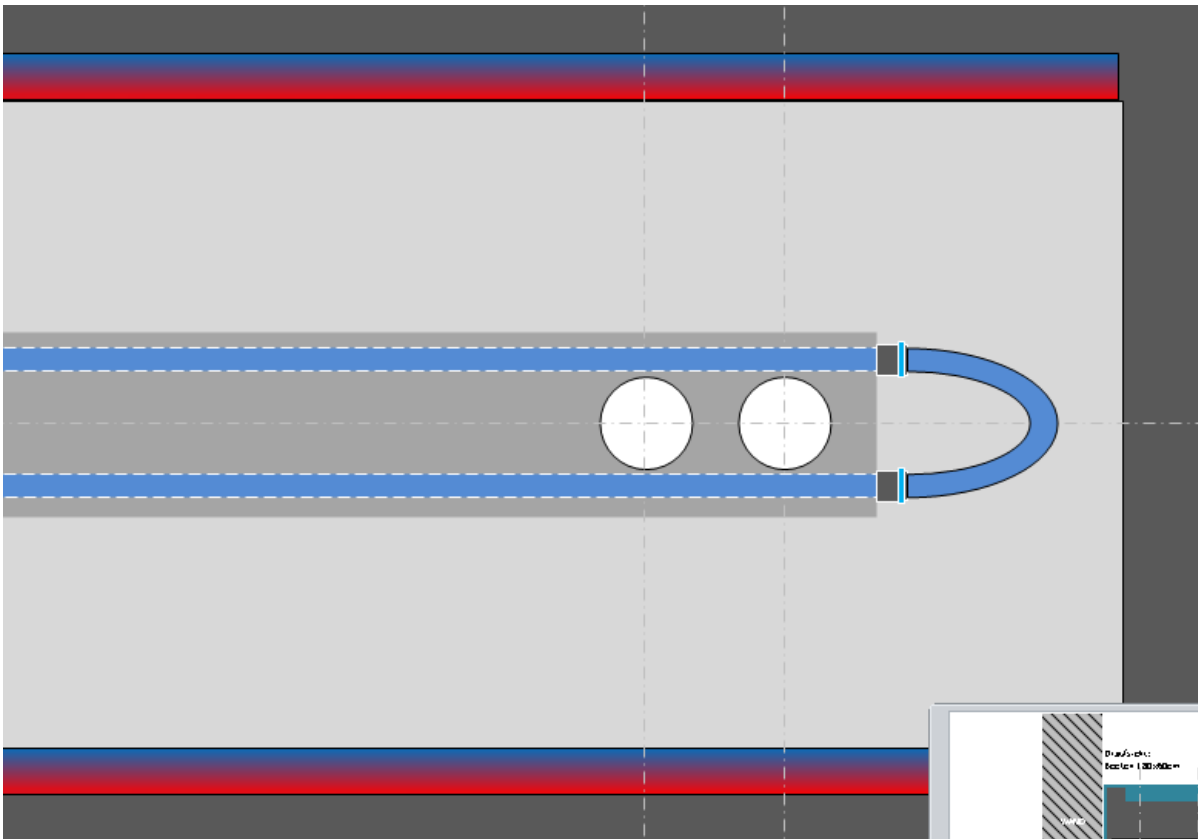
Profilsansicht:



Um die Plexiglas Abdeckung montieren zu können, klebte ich mit Aquariumsilikon ein T-Profil an jede Seite des U-Profiles welches ich dann mit Bohrungen versah, um die Plexiglas Scheibe montieren zu können. Die Plexiglas Scheibe wählte ich in stabiler 5mm Stärke in opaler Ausführung (88% Lichtdurchlässigkeit), damit das Licht schön gleichmäßig verteilt wird und nicht punktuell ausleuchtet. Jetzt zahlt es sich wieder aus, dass ich die Lichtleistung etwas großzügiger bemessen hab, denn die Abdeckung aus Opalem Plexiglas war zuerst nicht geplant. Trotz der Änderung ist immer noch mehr als ausreichend Lichtleistung zur Verfügung.

Außen am T-Profil plante ich zusätzlich noch je einen Streifen von RGBW-LEDs mit je 1600mm Länge ein, welche das Licht in nahezu beliebiger Farbe wiedergeben können. Hierzu wählte ich einen RGBW LED Streifen mit 90LEDs pro Meter, was nicht allzu leicht zu beschaffen war. Die LED Streifen selbst brauchen ca. 86Watt (43 Watt pro Reihe entspricht ca. 25W/m)

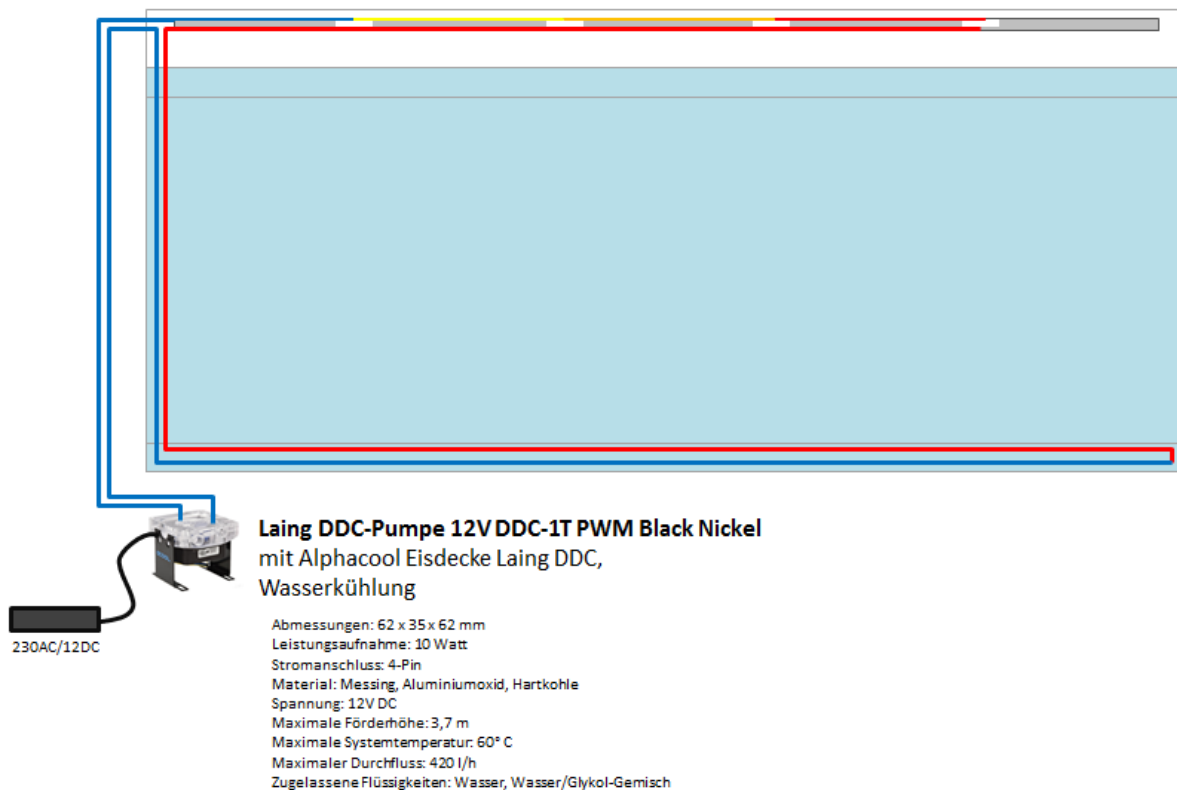
Die Löcher des Alu-Sockels stattete ich mit FESTO Schnellkupplungen für Schläuche aus, um die Wasserleitung entsprechend schnell und unkompliziert anschließen zu können. An dem einen Ende des Sockels schloss ich die beiden Rohre zusammen, so dass Wasserkreislauf entstehen kann:



Nachdem alles montiert war, bekam die Leuchte von Außen noch einen schwarzen Anstrich.

Wasserkühlung / Bodenheizung

Die Grundlage für die Wasserkühlung war durch den Alu Sockel geschaffen. Da ich unbedingt einen geschlossenen Kühl-/Wärmekreislauf realisieren wollte, entschied ich mich für eine Schlauchverlegung im Boden des Aquariums. Zum Einsatz kamen hier 8mm Kunststoffschläuche, welche auch im Sanitärbereich für nachträglich verlegte Fußbodenheizungen Einsatz finden. Diese habe ich in Schlangenform über die gesamte Boden-Fläche des Aquariums verlegt und mit Aquarium-Kleber fixiert.



Die Pumpe, die das Wasser in dem Kreislauf durch den Alu-Sockel der LEDs bis in den Boden der Fußbodenheizung pumpt und wieder zurück, installierte ich direkt unter dem Aquarium im „Technikraum“.

Diese pumpt nun – geschaltet mit der Beleuchtungszeit der LEDs – kontinuierlich Wasser durch den Alu-Sockel. Das Wasser nimmt die Abwärme der LEDs auf und wird im Kreislauf wieder zurück in den Boden des Aquariums gepumpt. Die Leitung mit dem warmen Wasser gibt die Wärme an den Aquariumboden weiter, was zum einen den Pflanzen und dem ganzen Ökosystem zu gute kommt und gleichzeitig durch die Erwärmung auch effektiv Heizkosten spart, was natürlich den Geldbeutel schont.

Der Vorteil der geschlossenen Lösung ist, dass zum einen das Aquariumwasser nicht mit irgendwelchen Schädlichen Stoffen (z.B. Aluminium, ...) belastet wird, das unter Umständen durch die Verrohrung ins Wasser gelangen könnte. Zum anderen kann es nicht passieren, dass die Kühlleistung mit der Zeit durch veralgeln der Rohre etc. abnimmt. Eine Reinigung der Rohre entfällt somit auch, was den Komfort zusätzlich erhöht.

Kosteneinsparung

Was ich mich immer gefragt hab: Was kann ich mir effektiv an Heizkosten sparen durch die intelligente Nutzung der Abwärme der LEDs...

Nun im Netz kann man lesen, dass ca. 2/3 der Leistung von LEDs in Wärme verloren geht. Auch wenn diese schon ziemlich effizient sind, High Power LEDs werden einfach unglaublich heiß. Das durfte ich selbst schon feststellen – nach kurzer Betriebszeit ohne Kühlung kann und darf man die LEDs nicht mehr anfassen.

Da ich mit meinen LEDs (die LED Stripes jetzt mal außen vor) gemessen eine Gesamtleistung von knapp 180Watt habe, sollte die Wärmeleistung bei etwa 120Watt liegen. Ein Teil der Wärmeleistung strahlt natürlich nach vorne ab, geht also nicht direkt in die Bodenheizung. Diese Strahlwärme kommt natürlich der Aquarium Luft zu Gute (zwischen Deckel und Wasseroberfläche), da hier das Wasser leicht an der Oberfläche angewärmt wird bzw. die Wärme des Wassers nicht in der Luft verlorengeht.

Aber jetzt zum eigentlichen Thema: **Was spare ich mir wirklich?**

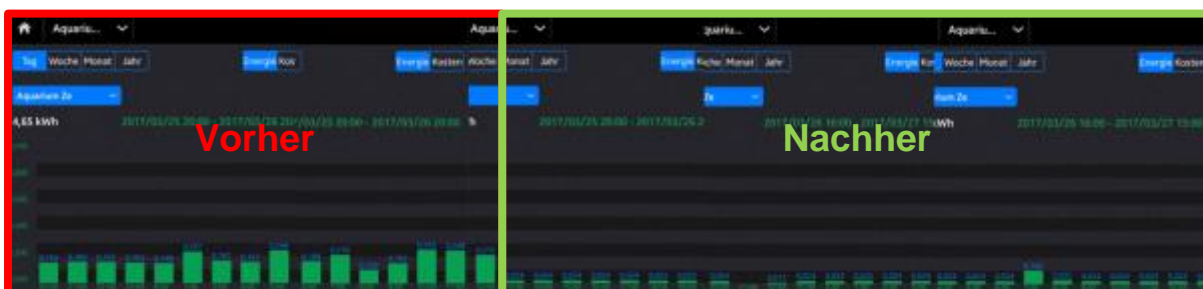
Da meine Aquariumtechnik sowieso über eine WLAN Steckdose/Steckdoseleiste von Revogi betrieben wird, welche automatisch die aktuelle Leistung misst sowie schön dokumentiert in einer App alle Verbräuche auflistet, ist es ein leichtes, den Leistungsverbrauch der Heizung vor und nach Einbau der LED-Kühlung/Bodenheizung zu dokumentieren.

Hier meine vorläufigen Ergebnisse:

Parameter:

Raumtemperatur: 21°C

Wassertemperatur: 25,5°C (wird automatisch mit integrierter Filterheizung gehalten)



Ziemlich klein im Bild, aber kurz erklärt:

Die grünen Balken sind die Verbräuche vor Einschalten des LED-Kühlkreislaufs (stündlich dokumentiert über die App). Im Durchschnitt hat die Heizung ca. 100-150Watt je Stunde verbraucht. Sehr schön zu sehen dann der Verbrauch nach einschalten der Wasserkühlung. Der Verbrauch der Heizung ist nahezu auf 0W zurückgegangen. Ich konnte sogar einen Anstieg der Wasserkühlung nach nur 4h Betrieb um 0,2°C verzeichnen, weswegen ich die eingestellte Temperatur der Heizung auf 25°C drosselte, damit das Wasser in der Nacht bei abgeschaltetem Licht abkühlen kann und dann über den Tag wieder auf die 25,5°-25,8°C gebracht werden kann.

Einen Langzeitversuch konnte ich noch nicht machen, da zum jetzigen Zeitpunkt der LED-Kühlkreislauf gerade mal einen Tag gelaufen ist. Allerdings werde ich das schön brav mitdokumentieren. Verbrauchsmessungen der letzten 4 Wochen liegen vor (vorher) und können somit sehr gut mit den Nachher Messungen (Durchschnitt 3-4 Wochen) verglichen werden.

Was ich aus den Ergebnissen aber jetzt schon sehe: Der Kühlkreislauf der LEDs, der gleichzeitig als Bodenheizung für das Aquarium dient, macht sich definit bezahlt.

Wenn ich nur sehr konservativ gerechnet 60-80 Watt je Stunde bei 10h Lichtbetrieb pro Tag und anschließender Abkühlzeit in der Nacht einspare, dann komme ich auf eine Jahresersparnis von ca. 525-700kW was in € ausgedrückt ca. 130-175€ sind (abgezogen werden müssen noch ca. 8Watt für die Pumpe, welche natürlich auch 10h am Tag laufen muss → 30kW/Jahr; 8€)

Ich gehe aber eher davon aus, dass ich die extra Heizung wahrscheinlich kaum mehr benötigen werde, was ca. 100W/h bedeutet. Hiermit würde ich ca. 870kW sparen oder 220€ - Der Langzeitversuch wird's zeigen.

Bodengrund:

Als Bodengrund kam ein Bodendüngergranulatwas auch immer zum Einsatz (ich glaub es war von JBL). Darauf dann weißen Aquarium Kies. Dies sollte sich nach ca. 4 Monaten ändern – mehr dazu später.

Einrichtung:

Ich hatte Glück, und konnte beim örtlichen Aquarienhändler 2 richtig tolle Wurzeln abstauben. Für meinen Geschmack sind die extrem toll – es gibt viele Versteckmöglichkeiten, innere Höhlen und hat eine Tolle Form/Größe. Bei der großen linken Wurzel geht eine Höhle komplett von oben nach unten, und hat noch weitere kleine Höhlen, wo sich die Prachtschmerlen und Welse hervorragend verstecken können.





Als Neuling hab ich natürlich noch nicht viel Erfahrung, was die Wahl der Pflanzen usw. betrifft. Deshalb hab ich die ersten Monate immer mal wieder „umgebaut“, neue Pflanzen dazugekauft, andere wieder rausgeschmissen.

Auch hatte ich – wie es sollte es auch anders sein – ein kleines Algenproblem. Nichts, was man nicht in den Griff bekommt, aber einige Pflanzen nahm ich einfach raus, da die Bartalgen zu stark an ihnen hafteten.

Fischbesatz:

Da wir unbedingt ein Lebhaftes Gesellschaftsbecken wollten, mit vielen verschiedenen Arten, die harmonisch miteinander auskommen, fiel unsere Wahl auf folgenden Besatz, der sich im Laufe der Monate immer mehr erweiterte (in chronischer Reihenfolge):

4 Mosaikfadenfische

1 Goldfleckensegelschilderwels L001

20 Weißflossen Schmucksalmmler

2 Zebrawelse L173

2 blaue Antennenwelse L173

16 Zwergfadenfische (Gold, Rot, Blau)

5 Juli-Panzerwelse

5 Prachtschmerlen

7 Schwertträger (Rot/Orange-Schwarz)

3 schwarze Skalare

5 Gebirgsharnisch Welse

1 Feuerschwanzfransenlipper

10 Dornaugen

Das reicht jetzt erst mal. Von der Fischwahl bereue ich nichts. Alle vertragen sich untereinander wunderbar, lediglich beim füttern wird schon mal um das Futter gezankt. Ansonsten sind alle sehr lebhaft und zutraulich – die meisten fressen sogar aus der Hand. Da es überwiegend Jungtiere sind, werde ich es die nächste Zeit bei diesem Besatz belassen, da die meisten ja noch größer werden. Der Platz dürfte für alle mehr als ausreichend sein, es kommt mir gar manchmal ziemlich leer vor.

Änderungen seit 5 Wochen:

Der weiße Aquarien Kies sieht zwar schön aus und lässt das Aquarium zudem heller erscheinen, hat aber auch einige Nachteile: Man sieht den Dreck sehr schnell, Algen machen den Kies grünlich und die Pflanzen/Fische kommen nicht so gut zur Geltung.

In der Zwischenzeit hab ich für unseren kleinen ein 60l Becken mit dunklem Aquarien Kies (1-3mm) von Dennerle (Dennerle Kristall Quartz Kies schwarz) erstanden. Das ist der richtige Bodengrund dachte ich mir. Nicht Pech-Schwarz, sondern eher anthrazit-farben, ideal für meinen Geschmack. Die Pflanzen und Wurzeln sowie die Fische kommen dadurch richtig gut zur Geltung – Schmutz fällt kaum auf. Der muss auch ins große Becken dachte ich mir.

Gleichzeitig war ich auch dabei, eine Seitenwand für das große Aquarium zu bauen, damit die Technik nicht mehr sichtbar im Hintergrund unterkommen kann und die Fische mehr Plätze zum verstecken haben.

Diese Seitenwand modellierte ich zuerst mit Styropor. Danach überstrich ich die Form in zig Gängen mit Zement, so dass nach und nach eine schöne stabile Seitenwand entstand. Außerdem arbeitete ich einige dunkle Schieferplatten und Höhlen ein, als Vorsprung und Versteckmöglichkeiten.

Das Styropor schmolz ich mit einem Heißluftfön wieder weg, so dass nur die Zementwand übrig blieb. Nach einer Woche im Wasserbad war diese dann fertig zum Einbau.

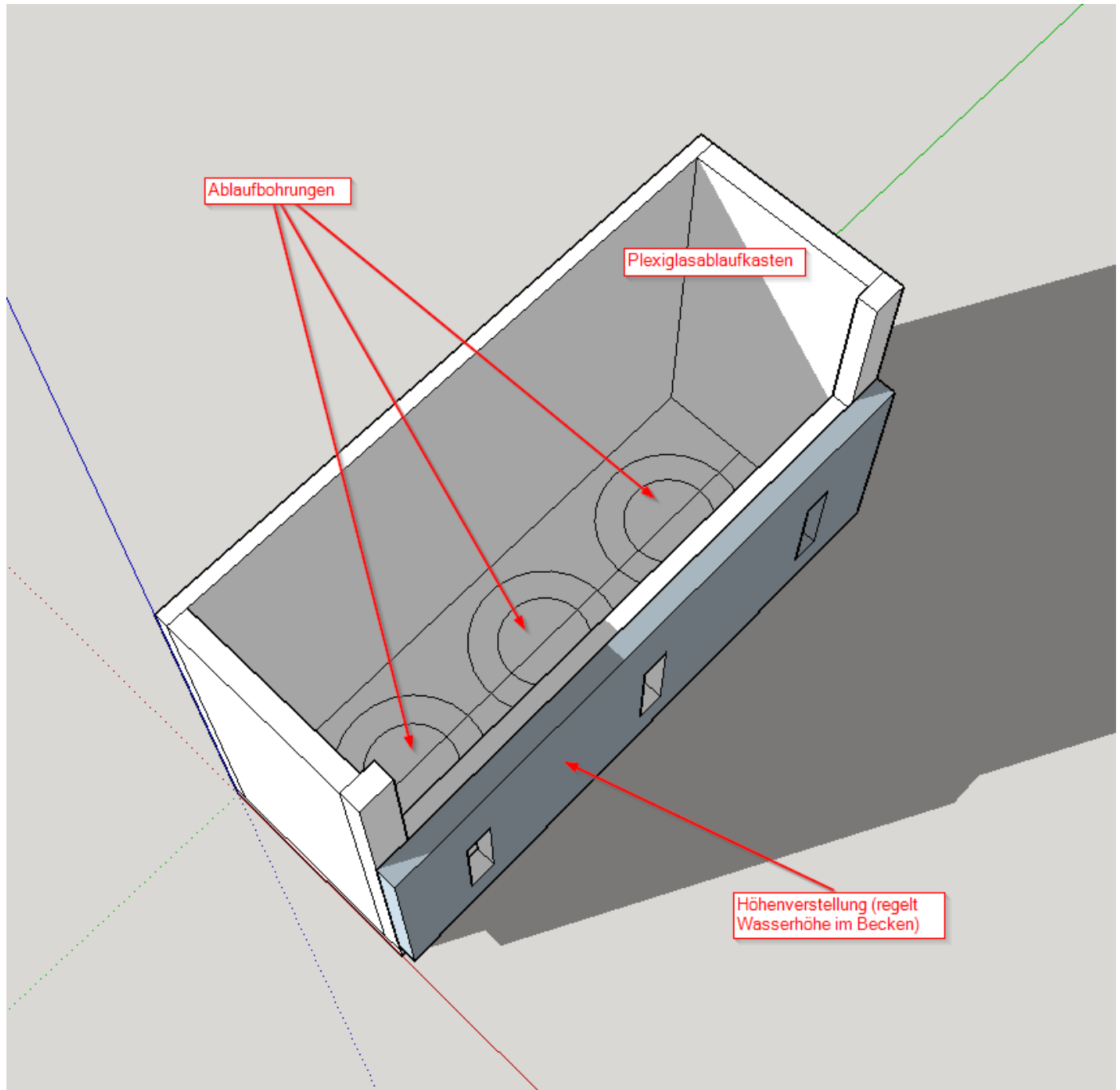
Neuer Kies sowie Bodendünger war gekauft, die Seitenwand war fertig, also gings ans umsiedeln der Fische in ein zweites 240l Becken. Hierin mussten sie leider für 2 Wochen „zwischenwohnen“, bis ich mit dem Einbau der Seitenwand und der Neubefüllung des Beckens fertig war. Dies ging jedoch ohne Probleme – lediglich einige Pflanzen überlebten es nicht so gut, so dass es momentan ziemlich leer aussieht. Mittlerweile sind schon wieder einige neue Pflanzen angewachsen, aber auch erst seit ca. 1 Woche, so dass es noch etwas dauern wird, bis wieder der volle Pflanzenbesatz angewachsen ist.

Ich bin begeistert von dem dunklen Boden. In dem großen Aquarium kommt dieser noch viel besser zur Geltung als in dem kleinen von meinem Sohn. Der Helligkeit tuts keinen Abbruch, klar strahlt der Boden jetzt nicht mehr ganz so stark wie vorher. Dafür kommt der Rest deutlich besser zur Geltung. Kann ich jedem nur empfehlen!

Gleichzeitig habe ich hinter der Rückwand auch gleich Vorbereitungen getroffen, ein Technikbecken /Bio-Filter einzubauen. Das ist gerade mein aktuelles Vorhaben. Hauptsächliches Ziel ist die Umsetzung eines automatischen Wasserwechsels – gepaart mit einer langen Standzeit

des Filters und einfache Reinigung dessen. Zudem sollte der Filter leicht ergänzbar sein und später auch für Meerwasserbetrieb geeignet sein. Der Bio-Filter kommt in den Keller direkt unters Aquarium, wo es einfach an den Kanal und Wasserzuleitung angeschlossen werden kann.

Also wie schon gesagt, hinter der Rückwand habe ich bereits die Vorbereitungen getroffen. Soll heißen, dass sich dahinter nun eine Überlaufkammer verbirgt, in der das Wasser dann ablaufen kann, wenn der Bio-Filter mal installiert ist. Der Einlass ist höhenverstellbar, so dass ich im Prinzip ganz einfach den Wasserstand dadurch regulieren kann.

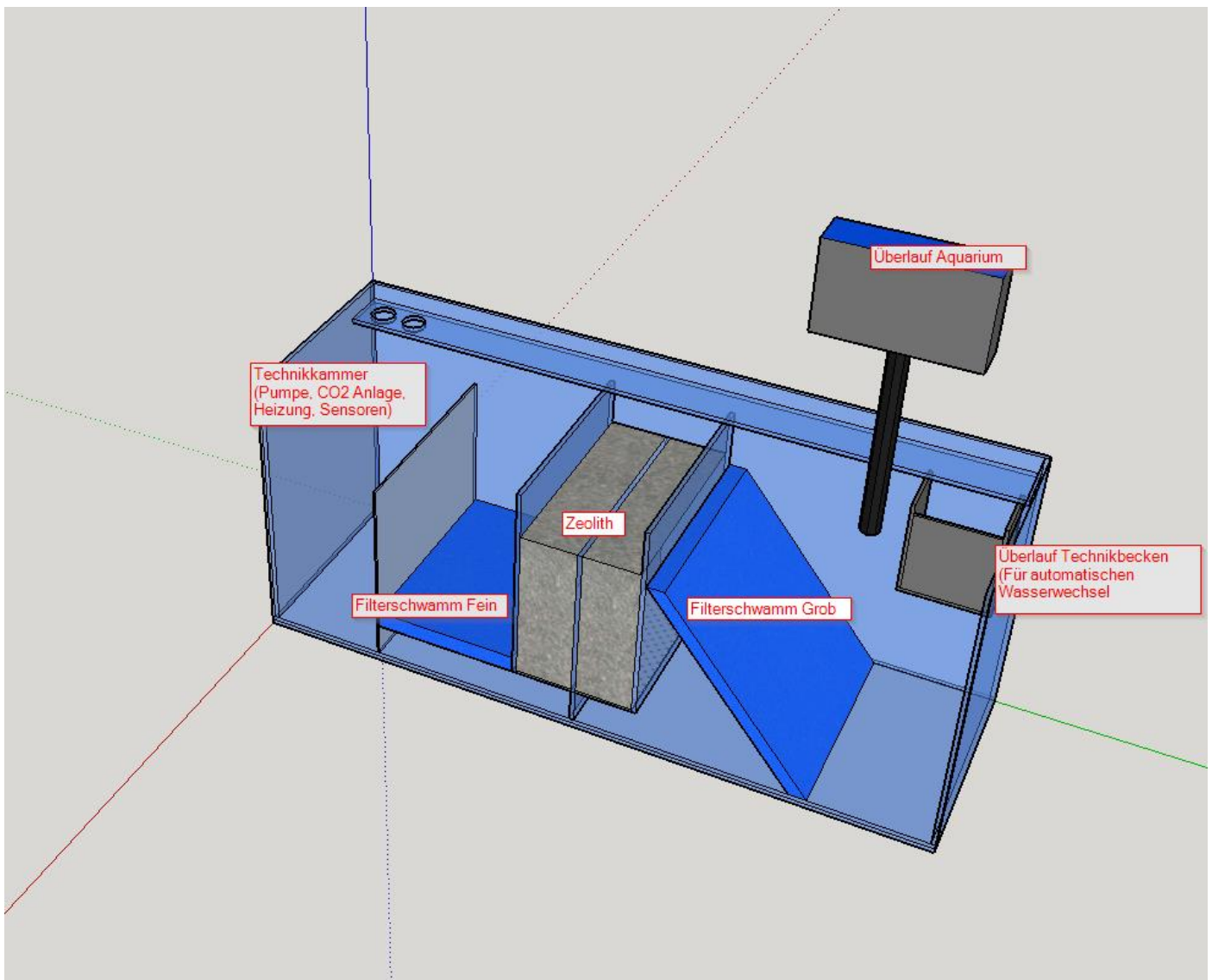


Die 3 Bohrungen wurden mit PVC-Rohrdurchführungen ergänzt, PVC Rohre durch den Boden des Aquariums geführt. Momentan ist es noch so angeschlossen, dass in der Mitte das Wasser über einen angeschlossenen Schlauch vom Eheim Filter ausströmt, rechts und links das Wasser abgesaugt wird. In Zukunft werden die 3 Öffnungen dann nur der „Absaugung“ dienen.

Der Zulauf wird dann über ein 40mm PVC Rohr stattfinden, das vom Keller aus dem Bio-Filter ins Aquarium pumpt. Zum Einsatz kommt dafür eine Aqua Medic DC Runner 9.1 mit bis zu 9000l/h

und einer Förderhöhe von bis zu 4,8m. Bei meiner Förderhöhe von ca. 3m kommen dann max. ca. 2700l/h an, was rund die 4-fache Menge des Aquariuminhalts ist. Gut dass sich die Fördermenge regulieren lässt 😊

Der Bio-Filter selbst wird folgendermaßen aussehen:



Rechts strömt das Wasser über den hier skizzierten Ablauf in den Bio-Filter. Darunter wird sich eine Filtersocke befinden, in der Pflanzenreste oder sonstiger Schmutz aufgefangen wird und zur leichten Reinigung entnommen werden kann. Danach geht's über einen groben Filterschwamm durch zwei Zeolith Kammern, über einen feinen Filterschwamm zurück in die Technikammer, wo das Wasser gemessen, erwärmt, mit Co2 angereichert und wieder zurück ins Aquarium gepumpt wird. Erweiterungen wie z.B. einen Phosphat, Nitrat Filter oder sonstiges Granulat kann man bei Bedarf leicht ergänzen. Habt ihr noch Vorschläge zum Filteraufbau?

Automatischer Wasserwechsel:

Eins der Highlights für mich wird der automatische Wasserwechsel. Keine Schläuche mehr verlegen, Türe offen lassen um das Abwasser rauszubekommen,... 😊

Es wird so ablaufen, dass ein zeitgesteuertes Ventil (ich glaub ich verwende hierzu einen Gardena Computer) den Zulauf der Osmoseanlage sowie des Leitungswasser regelt. Gemischt wird im

Verhältnis 35/65 (Leitungswasser/Osmosewasser), da wir einen ziemlich hohen KH Wert haben (ca. 18dKH). Somit sollte rechnerisch auf ca. 6,5dKh kommen.

Jeden Tag kommen dann mehrfach verteilt über den Tag ca. 40-50Liter frisch-Wasser dazu, sodass ich am Ende der Woche ca. 280-350l frisches Wasser im Aquarium hab. Momentan hab ich ca. 200 Liter jede Woche Freitags gewechselt.

Vorteil des automatischen Wasserwechsels sind natürlich die Zeitersparnis, gleichbleibende Temperatur, konstante Wasserwerte, regelmäßige Entfernung von Nitrat, Phosphat und dadurch Minimierung des Risikos von Algenwachstum und das allerwichtigste: deutlich schonender für die Fische, da die Wasserqualität auf einem konstant hohen Niveau bleibt.

Ich freue mich schon richtig drauf...

Das frisch zugeführte Wasser wird über einen Durchlauferhitzer auf Temperatur gebracht und vorne direkt bei der Pumpe zugeführt. Der Wasserpegel im Bio-Filter steigt und überschüssiges „Alt-Wasser“ wird über einen Überlauf im Bio-Filter in den Kanal abgeführt.

Mein UVC Klärer wird über einen Bypass im Bio-Filter betrieben – wahrscheinlich werde ich hierfür eine schwache Pumpe installieren, die dann für ein paar Stunden am Tag zum Einsatz kommt.

Der Bio-Filter wird mit einem Isolierten Deckel verschlossen. Auch das Becken selbst werde ich höchstwahrscheinlich außen isolieren, um Wärmeverluste zu begrenzen.

Aktueller Stand:

Momentan sieht es so aus, dass ich an Hardware alles notwendige zu Hause hab:

Als Bio-Filter kommt ein 240l Aquarium mit 120cm Länge und 40cm Breite zum Einsatz.

Die Wasserführung im Becken habe ich mir von einem Glaser zuschneiden lassen.

Den Überlauf habe ich wie auch schon im Aquarium aus Acrylglas selbst gebaut.

Als Rohre verwende ich 40mm PVC Rohre, mit den entsprechenden Verbindern verklebt.

Nun geht es an den Einbau. Heute werde ich das Loch für den Ablauf bohren. Mein erstes Mal, dass ich in Glas bohre. Hoffentlich geht's gut ;)

Danach werde ich die Wasserführungen mit Aquariumsilikon einkleben. Parallel dazu werde ich die Verrohrung erstellen. Das wird der größte Akt. Die Mauerbohrungen habe ich zwar schon gemacht, trotzdem wird das sicher 1-2 Tage fordern, die Verrohrung fertigzustellen.

Ich halte euch auf dem Laufenden, mit Bildern natürlich, wie es weitergeht...

Aussicht:

Irgendwann... vielleicht im Winter °°°

Werde ich mal schauen, was sich Computertechnisch so anstellen lässt. Mir schwebt da eine ausgeklügelte Beleuchtungssteuerung vor sowie die automatische tägliche Düngung mit den wichtigsten Nährstoffen (mach ich momentan täglich manuel mit einer Spritze).

Aber das kann warten, erst mal das Technikbecken in Betrieb nehmen.