

# Online Aquarium – Magazin

Dezember 2018  
Ausgabe 106-110



von Aquarianer für Aquarianer  
kostenlos und unabhängig

Foto der Titelseite:  
Brillantsalmler  
von Fred Rosenau

## Inhaltsverzeichnis: Ute Schössler-Poßeckert & Bernd Poßeckert

Neustart des OAM

2

### **Fred Rosenau**

Grundlagen zur Ernährung der Vivariantiere  
-hier Grundlegende Informationen über Blätter als Futtermittel

3



### **Helga Kurey**

Einrichtungsbeispiele.de,  
die Seite für Dein Aquarium

31



### **Frank Gottschalk**

Wasser Inhaltsstoffe und Werte verstehen  
leicht gemacht Teil 1

33



### **Max Gubir Singh**

Eine aquaristische Reise nach Indien

40



### **Pressemeldungen**

Fisch des Jahres 2019

43



### **Buchbesprechungen**

45

### **Nachwort**

54

### **Nachruf / Impressum**

55

## Ein Neustart für das OAM

Als Sebastian Karkus im August 2005 die erste Ausgabe vom OAM veröffentlichte, war kaum absehbar, dass diese Form eines Aquarienmagazins eine Zukunft hat – wir befanden uns damals noch in den Anfängen der Internetaktivitäten und probierten einiges aus. Wir lebten von einer Ausgabe zur anderen und dann zur jeweils nächsten.... knüpften Kontakte, entwickelten Ideen und freuten uns über die stetig steigende Leserschaft.

Gegründet aus der Newsgroup de.rec.tiere.aquaristik oder kurz DRTA, in der nach vielen Threads der Wunsch aufkam, ein Onlinemagazin für diese DRTA mit deren Beiträgen herauszugeben, fand sich Sebastian Karkus bereit, dieses umzusetzen und startete die erfolgreiche Geschichte des OAM. Im Laufe der Zeit wurde das OAM immer umfangreicher und etablierte sich erfolgreich in der Aquaristik-Szene.

Das Motto „von Aquarianer – für Aquarianer“ hat sich stets als Themensammlung zwischen den bodenständigen Aquarianern bewährt und kam auch ohne exotischen Reisebeschreibungen (die sich in der Regel niemand leisten kann) und spezialisierte Zuchterfolge mit entsprechend großem Aufwand aus. Das OAM verstand sich stets als Magazin für den „Kleinen Anfänger“, der mit den wissenschaftlichen Artikeln in den Printmedien nicht viel anfangen konnte, aber auch gerne über seine ersten Zuchterfolgen berichten wollte. Ohne jeden wissenschaftlichen Hintergrund und einfach aus der eigenen Praxis heraus! Es ist eine Plattform für Anfänger, die stolz auf ihren Nachwuchs sind und auch darüber berichten wollen. Selbst wenn es „nur“ über vermeintliche Anfängerfische sind.

Das Redaktionsteam hat in wechselnder Zusammensetzung stets versucht, ein interessantes und lesenswertes Online-Magazin zu erstellen und dabei neben den Fachartikeln unserer Leserschaft auch mit Kurzmeldungen einen Einblick in die Welt der Nachrichten zu vermitteln. Dies war hoffentlich ein lesenswerter Einblick, obwohl vielleicht nicht alle Nachrichten ein Thema der Aquaristik/Terraristik waren.

Im Februar 2018 erlitt meine Frau Ute Schössler-Poßeckert (beim OAM zuletzt zuständig für Layout und Buchhaltung) einen sehr schweren Herzinfarkt und ist inzwischen trotz körperlicher Unversehrtheit in Konzentration und Gedächtnis noch stark eingeschränkt. Auch ich bin dadurch nicht in der Lage, mich um das OAM zu kümmern. Die Erstellung des OAMs ist daher für uns in der gewohnten Form nicht mehr möglich.

Wir haben uns daher entschlossen, die Redaktion und die Herausgabe des OAMs in andere, erfahrene Hände zu übergeben. Fred Rosenau ist uns seit langem als erfahrener Aquarianer bekannt und wir freuen uns, ihn als Nachfolger und neuer Eigentümer des Verlages OAM Online-Aquariummagazin uG gewinnen zu können. Mit ihm werden auch sicherlich viele Fachartikel zu Futtertierzuchten und weitere fundierte Fachartikel zu erwarten sein.

Wir bedanken uns ganz herzlich für die langjährige Treue zum OAM, den unzähligen Artikeln, die wir von Euch veröffentlichten durften und der Unterstützung, ein derartiges kostenloses Magazin so lange am Leben zu erhalten! Es hat trotz vieler Stunden Arbeit auch Spaß gemacht, Euch mit den Ausgaben viel Lesestoff zu unserem gemeinsamen Hobby bieten zu können!

Dem neuen Redaktionsteam wünschen wir für die Fortsetzung des OAMs einen guten Draht und viel Erfolg!

Eure  
Ute Schössler-Poßeckert und Bernd Poßeckert

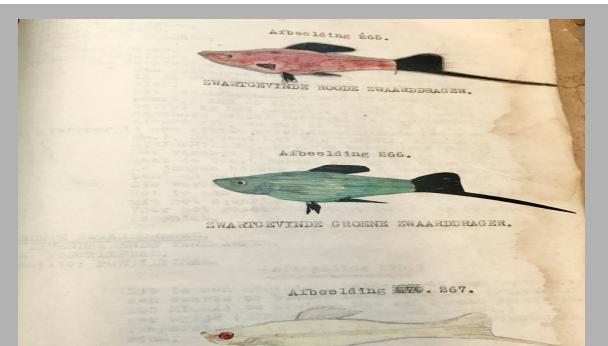


Abbildung: Handschriftliches Manuskript von Hoedemann aus 1930iger aus dem Privatarchiv der Bibliotheca vivaristica Fred Rosenaus



## **Grundlagen zur Ernährung der Vivariantiere**

**– hier Grundlegende Infor-  
mationen über Blätter als  
Futtermittel  
von Tierpflegemeister  
Fred Rosenau**

### **Einleitung:**

Angeregt durch Diskussionen in der Crustaceenszene zeigt sich immer wieder große Unsicherheit welche Pflanzenarten wie verwendet werden sollten und ob grün oder als Herbstlaub, ob trocken oder frisch. Dabei wird neuerdings ein „Glaubensstand“ vorgeschoben, der nicht nur der modernsten Wissenschaft widerspricht, sondern diese quasi auf den Kopf stellt und sehr lange bekannte Erkenntnisse negiert.

Auf Ansprache darauf wird dann mit diffusen Quellenangaben agiert und auf Nachfrage nichts geliefert. Mehrere Leser in diversen Foren und Gruppen mahnten hier schon mehrmals eine größere Genauigkeit an und auch ich schließe mich dem ausnahmslos an. Ich bitte erst einmal, sich wenigstens ein bisschen in die Materie einzulesen und Ratschläge, ob das so gehen würde, zu berücksichtigen und auch umzusetzen, bevor man einfach mal was schreibt. Dazu hilft eine Internetsuchmaschine durchaus, aber noch nachhaltiger, das glauben die wenigsten, ist schon der Besuch der Stadtbibliothek!

Um dieses zu untermauern, einige sehr markante Beispiele nachfolgend. Es wird so behauptet: „Bäume speichern im Frühjahr und Sommer die benötigten Nährstoffe (am wichtigsten ist das Chlorophyll)...“, „das im Herbst Chlorophyll in den Baum eingelagert wird“ (ROSENBECK et al. 2018, BAUER 2017, ANONYMUS 2018, GARNELEN-TREFFPUNKT 2018). So auch die Äußerungen über Zucker: „Im Herbst entzieht der Baum seinen Blättern die Zuckerstoffe, das braune Laub ist daher unbedenklich in der Verwendung“. „Die Stresssituation des Sommers 2018 würde nun zu einer kritischen Situation führen, da Bakterienblüten zu erwarten wären und Engpässe entstehen würden, da richtiges Laub für die Crustaceen nicht vorliegen würde und der Nährstoffgehalt viel zu hoch und noch wichtiger, der darin enthaltene Zucker ganz große Probleme aufwerfen würde“ (ROSENBECK et al. 2018, BAUER 2018, ANONYMUS 2018).

„Auch möge man dies nicht vom Boden sammeln und habe zu unterscheiden zwischen Herbstlaub und Trockenlaubabwurf“ (ROSENBECK et al. 2018). Nicht nur ich widersprach diesen Äußerungen - allein schon wegen der Empfehlungen der gleichen Leute grünes Laub genauso getrocknet zu verwenden, ja sogar frisch zu verfüttern, wie das von ihnen bevorzugte Herbstlaub. Für den Anfänger klingt das erst einmal schlüssig vorgetragen, jemand der Vorkenntnisse hat und jemand der sich beruflich damit beschäftigt, ist das natürlich eine mehr als fragliche Kompetenzdarstellung, da sich die Äußerungen ja offensichtlich widersprechen. Und dieser Widerspruch nicht aufgelöst wird.

Die obigen beispielhaften Aussagen wurden nun einer ersten Überprüfung unterzogen und ich teile Euch hierzu die Ergebnisse mit, dies wird von vielen Diskutanten, und einigen Admins aus unterschiedlichsten FB-Gruppen bspw. ausdrücklich gewünscht und gefordert und wurde selbstverständlich mit entsprechender Quellenangaben hinterlegt. Ich bitte darum nun genauso um die Verbreitung der nachvollziehbaren belegbaren und fundierten Erkenntnisse von mir, mit meiner Nennung, denn es gilt basierend auf dem Wortursprung: „Wissenschaft, nämlich Wissen zu schaffen!“ und der Verbreitung von irrgen Thesen ein Ende zu setzen! Bei Erwiderungen bitte ich um die entsprechenden Quellen angaben, damit dies nachvollziehbar bleibt.

**Die sachliche Auseinandersetzung mit öffentlichen Äußerungen - auch aus dem Internet, dienen ausschließlich einer sachlichen Auseinandersetzung und sollten keinesfalls als persönliche Angriffe verstanden werden, weder gegen Personen noch gegen Firmen. Sie dienen nur als Beispiele der Verbreitung von Informationen und sind auch nicht als endgültige Recherche zu betrachten.**

### **Grundlagen:**

Um also die Verwendung von Laub oder anderen Pflanzen zu verstehen, muß man erstmal sich mit den allgemeinen Dingen, die in Pflanzen generell ablaufen, beschäftigen, und etwas weiter ausholen, damit man nachvollziehen kann, worum es prinzipiell geht. Auch kann man so dafür Sorge tragen, dass die Schlussfolgerungen und vielleicht sogar vordenkende Äußerungen nicht auf tönernen Füßen stehen.

Bei den hier angesprochenen Landpflanzen, vorrangig Bäume und Sträucher, ist dies wie folgt allgemein erklärt und basierend auf zahlreichen Versuchen mit langjähriger wissenschaftlicher Grundlage. Ein hier beigefügtes Literaturverzeichnis dient dazu, dies nachvollziehbar zu machen und aufzuzeigen wer sich mit dem Thema schon beschäftigt hat und welche Erkenntnisse diese Personen vertreten.

Pflanzen benötigen für ihr Wachstum viel Wasser, dass sie brauchen um CO<sub>2</sub> binden zu können. Der sehr hohe Bedarf beruht auf

die Verdunstung als Wasserdampf während des Vorganges der Photosynthese wo  $\text{CO}_2$  verarbeitet wird. Um eben diesen Bedarf zu minimieren, ist das Blatt der Pflanze mit einer Cuticula aus Cutin überzogen, die gas- und wasserundurchlässig ist. Diese dient auch als UV-Schutz, denn UV-Licht vermag zum Beispiel das Chlorophyll zu zerstören, wo diese Prozesse nur ablaufen. Die Spaltöffnungen (Stomata) auf der Unterseite des Blattes sorgen für den nötigen Gasaustausch, wobei hier eben auch der angesprochene Wasserdampf zwangsläufig entweicht.

Das Wasser wird in der Regel von den Wurzeln aufgenommen und durch den Transpirationsstrom des Xylems zum Blatt hin transportiert. Die Stomata öffnen sich nur so weit, wie dies für die  $\text{CO}_2$  Versorgung des jeweiligen Blattes nötig ist. Bei Wassermangel können sich die Stomata teilweise oder vollständig schließen und drosseln so, mangels  $\text{CO}_2$  – Angebots in der Luft, die Photosynthese oder unterlassen diese sogar so ganz. Das aufgenommene  $\text{CO}_2$  wird direkt in die Mesophyllzelle geschleust und dort ohne Umwege zu den in dieser befindlichen Chloroplasten transportiert. Nur in den Chloroplasten befindet sich das Chlorophyll und nur hier findet der Prozess statt, damit er kontrolliert ablaufen kann. Es wird dort aus Vorstufen gebildet und verbleibt auch dort.

Ansonsten wäre ein geordnete Nutzung nicht möglich und darum geht es! Es gibt Chlorophyll a und b, das sich im Optimum seiner Ar-

beit im Lichtspektrum deutlich unterscheidet. Die Pflanze hat in den Chloroplasten und in der Mesophyllzelle dann Stoffe, die den einfachen Zucker zu verschiedenen Zuckerstoffen (Meist langketigen Zucker, wie Oligosaccharide), verarbeiten und als „Abfallstoff“ fällt dabei Sauerstoff und Wasser an.

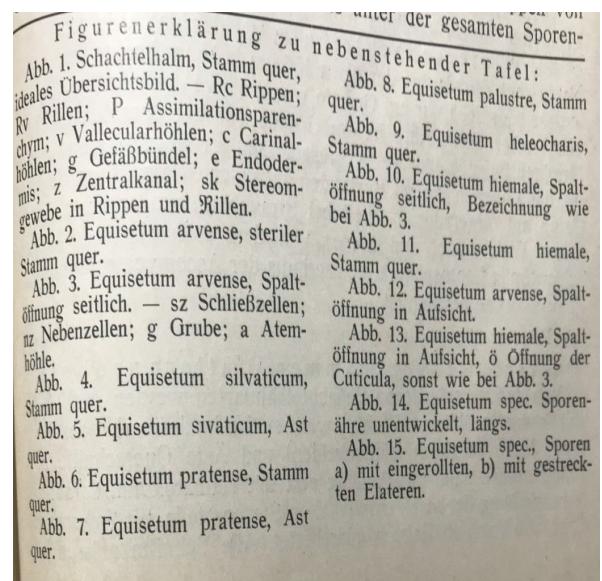
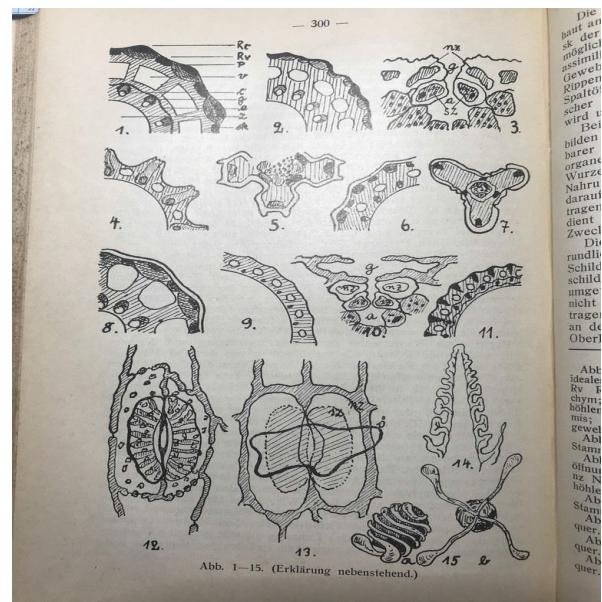


Abbildung 2 a,b:

Aus SEYSER (1929). Es zeigt sehr schön die Vielfältigkeit der Spaltöffnungen (Stomata) und so auch eine unterschiedlichen Umgang mit einer möglichen Trockenheit. Seyser hat die Anordnung der Chloroplasten in den Zellen dargestellt als schwarze Punkte. Die Abb. dient auch der Verdeutlichung, wie lange man sich schon mit dem Thema intensiv beschäftigt. Der Autor Seyser war ein sehr bekannter Berliner Aquarianer!

Für die Pflanze ist die Produktion von ATP (ADP + Phosphat  $\rightarrow$  ATP + H<sub>2</sub>O  $\Delta H =$  ca. 30,5 kJ/mol) bspw. sehr wichtig, neben den Zuckerstoffen, da diese in den Wurzeln gebraucht werden, um Wasser und Mineralien aufzunehmen zu können. Zuckerhaltige Stoffe spielen auch eine große Rolle um osmotische Drücke zu erzeugen und natürlich als leicht verfügbare Energiespeicher an verschiedenen Stellen der Pflanze (siehe hierzu unter Citratzyklus in den Literaturverzeichnis wie bei den Standardwerken unter HESS, STRASSBURGER, NULTSCH etc, nach ). Da die Pflanze diese Stoffe am Tag während der Photosynthese bildet, hat sie für die Nacht oder Kälteperioden, Wachstumsruhephasen, Wege gefunden, diese als Oligosaccharide, hochmolekularen Polysaccharide oder Fructane zu speichern und zwar auch in wesentlichen Teilen im Blatt. Dieser Vorgang findet logischerweise in der Wachstumsphase in einem erheblichen Überschuss statt. Die Speicherung von Stärke bspw. erfolgt in den Chloroplasten mit den entsprechenden inaktiven Enzymvorstufen und ist deutlich unter dem Mikroskop sichtbar. Sie ist im Tag und Nachtrhythmus stark schwankend und zur Nacht hin natürlich höher und am Morgen, da die Stärke aufgebraucht wurde, um ein vielfaches niedriger. Fructane wiederum werden in Vakuolen eingelagert und sind dort auch sichtbar unter dem Mikroskop. Dies ändert sich mit der Verkürzung der Tageslänge oder durch Wassermangel grundlegend, so dass die Pflanze Stoffe aufbaut um diese defizitäre Nahrungsbilanz zeitweilig sehr schnell zu unterbinden. Eine gezielte Reduzierung si-

chert so ein Überleben und man schafft quasi das wertvolle „Inventar“ schnell raus. Zucker und Zuckerstoffe gehören nicht dazu. Passiert dies in einer periodischen Wiederholung haben sich die Pflanzen in so weit angepasst, dass sie diese benötigen, um nicht total aus dem Gleichgewicht zu geraten. Der Auslöser dieser Periodik kann also Trockenheit sein, aber auch Licht oder geringere Temperaturen.



Abbildung 3:

Typisch bei Stress durch Wasserknappheit ist, als erstes Zeichen, dass einzelne Bäume und Sträucher, wie in der Abb. aussiehen. In der Pfalz hat es teilweise 2018 seit April bis September mal gerade 5mm Regen pro qm gegeben. Die Situation in Flussniederungen, wie hier stellt sich daher nicht ganz so dramatisch dar wie in höher gelegenen Regionen, wo das Grundwasser sehr viel tiefer liegt.

Ethylen ist eines der Substanzen, das an der Seneszenz beteiligt ist und spielt daher eine sehr wichtige Rolle. Dies bewirkt ein Abbau der Blattsubstanz sprich Chlorophyll und Chloroplasten, hier besonders der Aminosäuren, und Mg<sup>2+</sup>, die durch das Pholem abtransportiert werden, um später schnell wieder verwendet zu werden an anderer Stelle oder gespeichert werden.

Ethylen löst neben der Reifung bei der Frucht, auch die Synthese von Tanninen aus, als Fraßschutz (Bsp. Antilopen /Akazienblätter) aus.

Als Seneszenz wird ganz allgemein auch bei Tieren der programmierte Zelltod oder der Tod von Organen bezeichnet. Dies beinhaltet Vorgänge, die dies strukturiert stattfinden lassen und so der Organismus Möglichkeiten hat durch Umlagerung, Stoffe aus diesem Vorgang effektiv später zu nutzen. Das ist ein ganz normaler Vorgang, besonders bei Pflanzen und nicht nur auf die Blätter beschränkt, sondern auch bei Blüten, ja sogar bei Ästen bekannt. Bei Vögeln geschieht dies während der Mauser.

Soweit in Kürze die Grundlagen, was im Blatt so ganz normal generell abläuft.

### Die Blattalterung:

Nun wird es interessant und die Frage beschäftigte natürlich die Botaniker sehr lange und immer noch.

Was passiert eigentlich beim Laubabwurf genauer?

Natürlich für Jeden in der Regel erstmal sichtbar im Herbst: Das Laub verfärbt sich und fällt irgendwann ab, und zwar fast alle Blätter in einem sehr engem Zeitrahmen. Bei immergrünen Pflanzen sind dies meist die ältesten Blätter, die dann abgestoßen werden (Beispiel: Brombeere, siehe Abb. 5).

Man erkannte recht schnell, dass der Laubabwurf elementar mit dem Wasserhaushalt der gesamten Pflanze zusammenhängt. Also ist es egal, ob es im Sommer wegen Trockenheit und Hitze zum Abwurf kommt, oder im Herbst durch Kühle und verkürztem Lichtangebot, wie dies in den gemäßigten Breiten sogar regelmäßig auftritt. Beide Vorgänge verursachen gleiche parallele Abläufe.



Abbildung 4:

Typisches Bild, wenn Chlorophyll zurückgezogen wird bei einer synchronen Seneszenz (Bergahorn). Als letztes werden die Chlorophylle etc in Blattadern zurückgebildet-sprich abgebaut. Dies hat seinen Grund in der zur Verfügungsstellung von ATP und anderen Energieträgern für die Enzyme direkt am Ort des Geschehens.

Wie immer, wenn so was passiert kreiert man dafür einen Sammelbegriff: Die Seneszenz. Dies wird mit dem programmierten Zelltod oder Gewebetod gleichgesetzt und verläuft nicht chaotisch, sondern sehr schnell und trotzdem sehr strukturiert ab. Teilweise ist er reversibel, oft aber läuft der Prozess nach einem vorgegebenem Muster ab und zwar, auch das ist bemerkenswert, ebenso bei Tieren (Fellwechsel).

Die Enzyme können so innerhalb von 1-2 Tagen, die für die Pflanze wichtigen Stoffe sofort zerlegen und sehr effektiv abtransportieren und zwar nach der Wichtigkeit des Bedarfs für die Pflanze. Eine Welle der Verfärbung als optischen Abschluss der Zerlegung des Chlorophylls rast mit 60-70km pro Tag Richtung Süden im Herbst in unseren Breiten (DAZ 2002).

Hess (2008) schreibt über die Zerlegung des Chlorophylls. „In der Regel wird das Chlorophyll völlig abgebaut“ (Seite 387). Weiter schreibt er auf Seite 338: „Das gilt auch für die Proteine, bzw. deren Abbauprodukte, die Aminosäuren. Substanzen ohne N, die die Pflanzen zuvor im Überschuss aus der Photosynthese ableiten konnte, verbleiben, wie die Phenolderivate, vielfach in den Blättern“.

LÜTGE, KLUGE & THIEL (2010, Seite 980-981) verweisen sogar auf einen besonderen Um-

stand: „Der Einlagerung von  $Ca^{2+}$  und anderen Stoffen in die Blätter während der Seneszenz!“ „Derart luxurierend geht die Pflanze mit N-freien Stoffen um, dass sogar so was wie die Anthocyane neu gebildet werden können.“, so HESS. Weiter schreibt er dann auf Seite 389: „Die ersten Anzeichen der Seneszenz sind oft gelbliche Verfärbungen, die an den Blatträndern beginnen können, Sie reflektieren den Abbau der Chlorophylle...ff..“ Der „STRASSBURGER“, „NULTSCH“ etc., entsprechen diesen Aussagen in aller Deutlichkeit aus verschiedensten Blickwinkeln. Gesteuert werden diese Prozesse der

synchronen Seneszenz wesentlich durch Lichtdauer und Intensität. Dies kann man sehr schön sehen bei einem Standort der Bäume, Sträucher etc. direkt neben einer Straßenlaterne.



**Abbildung 5:**  
Typisches Erscheinungsbild, wenn eine immergrüne Pflanze einzelne Blätter eliminiert (Brombeere). Auch sehr schön zu sehen, wie eng Auf- und Abbau zusammenliegen können. Auch ist eine Abnahme des Zuckergehaltes somit restlos widerlegt. Es findet ein gezielter Abbau von gewissen N-haltigen Stoffen und Mineralien im Blatt selber statt und diese Stoffe werden sehr zügig abtransportiert. Zucker (was man darunter versteht, besteht überwiegend aus Saccharose, Einfachzucker auch als Saccharide bezeichnetet wie Traubenzucker, Fruchtzucker. Die wasserlöslich sind im Gegensatz zu den Mehrfachzuckern) und Zuckerstoffe gehören eindeutig nicht dazu, sondern werden teilweise sogar noch zusätzlich extra aufgebaut und eingebaut. Dies ist als unstrittig durch die sehr große Vielzahl an Belegen anzusehen.

Es sind ebenso die Abcissionszonen (von lat. *Abscissio*: Abriss, Abtrennung) zu beachten, also typische Sollbruchstellen vorgesehen (Korkähnlich), wo das Blatt vom Ast getrennt werden kann. Somit wird bei Bedarf nämlich der Wassertransport sehr effektiv und recht schnell unterbunden und allein schon deshalb kann kein Zuckertransport mehr erfolgen. Dieses totale „Abschneiden“ dient auch der Verhinderung der Einwanderung möglicher Erreger, die dies als willkommenen Passierungsraum ansehen. So schließt man hinter sich endgültig die Tür.

Die Argumentation beim Füttern von Weinlaub : „Bei rotem Herbstlaub sind mir Krebse umgefallen, das läge am hohen Zuckergehalt“. ist als falsch anzusehen, denn sie verfehlt den wahren Kern der Ursache völlig. Die Umfärbung erfolgt als Warnhinweis, dass die Blätter dieser Pflanzen Gifte enthalten (GATOW 2014), die man in den noch vorhandenen Zellsäften vorfindet, die aber keine Eigenfärbung besitzen. Das heißt, ich kann die Blätter verwenden, wenn ich sie vorher entsprechend behandle. Hier ist eine hydro-thermische Behandlung mit der Aufspaltung der Gifte durchaus ein angebrachtes Mittel, wie auch eine enzymatische Aufspaltung. Das geht auch in Kombination. Dadurch ändert sich aber die Zusammensetzung der Blätter als Nahrungsmittel.



Abbildung 6:

Auch beim wilden Wein sind die Rotfärbungen im Herbst, eine ganz typische Erscheinung. Daher sollte man diese Blätter nur bei entsprechender Weiterbehandlung benutzen. Ansonsten bitte nicht sammeln, Experimente auf Kosten der Tiere sollten so nicht geschehen.

Diese Strategie macht Sinn, wenn man bedenkt, dass Fraßfeinde des Laubes auch in diesem überwintern können und Laub fressen, man verharzt quasi in der direkten Nähe der Futterquelle bei unwirtlichen Bedingungen. Später kann man dann die Stengel, bzw. Bäume erklimmen um Laub anzustechen etc, wenn es in der Wachstumsphase der Pflanze leichte Beute ist. So wird auch optisch im Herbst anderen Frassgegnern angezeigt (bspw. Säuger), ich bin gewappnet, versuch's erst gar nicht, auch für die Zukunft. Das würde aber auch bedeuten, wenn es wie in diesem Jahr durch erhöhten Wasserstress zu Abwürfen in großer Zahl kommt und dieses normale Signal fehlt, dann kann im nächsten Zyklus des Wachstums der Pflanze, es zu verstärktem Befall von Schädlingen und Fraßfeinden kommen.



Abbildung 7:

Weinblätter roh und unbehandelt, Sorte Riesling/Pfalz. Dies fällt an, wenn die Weinstöcke zurückgeschnitten werden, nach dem Fruchtansatz. Blätter können roh an Garnelen, Krebse, Krabben, Wasserschnecken, bestimmte L-Welse, Salmherren, Barben, Barsche verfüttert werden. Stengel sind auch an Kaninchen und Geflügel verfütterbar.

Durch die Seneszenz treten die nachfolgenden Substanzen so richtig zu Tage, die sonst vom Chlorophyll verborgen werden:

Carotinoide (rot) Chromoproteide (gelb) Phykoerythrin (rot) Phykokyan (blau)

Die Unterscheidung von normalem Laub und dem jetzt eingerolltem Laub, ist einzig und allein dem Umstand gezielt, dass der Wasserdampf zu schnell entwichen ist und die Hitze ein Zusammenziehen der Blätter bewirkte. Den gleichen Effekt kann man übrigens auch erzeugen, wenn man die Blätter zu schnell im Ofen bei zu großer Hitze trocknet. Aber -OK - das ist natürlich eine zu praxisorientierte Erkenntnis.



Abbildung 8:

Getrocknete Bananenblätter und Feigenblätter, Krabbe: Vampirkrabbe, *Geosesarma* sp. „Red Devil“

## Darf ich jetzt weiterhin problemlos Laub sammeln ?

Klar darf und soll man weiterhin Laub sammeln! Es gelten die üblichen Vorsichtsmaßnahmen, die ich nachfolgend erweitert kommentiert aufliste:

## Sollte man dann das Laub vom Boden nehmen?

Schon allein aus Sicherheitsgründen würde ich besonders den Damen raten bodenständig zu bleiben, denn wie bei den Blättern kann es auch zu Sollbruchstellen bei den Ästen kommen (Unfallgefahr!). Denn die Frau sollte bedenken Bandscheibenvorfälle sind besonders bei jüngeren Männern häufiger vorzufinden als gedacht. Und es führt zu grotesken Situationen, wenn der Mann mit geschulterter Dame versucht die Notaufnahme zu erreichen. Nach dieser satirischen Einlage mit ernstem Hintergrund geht es weiter ...

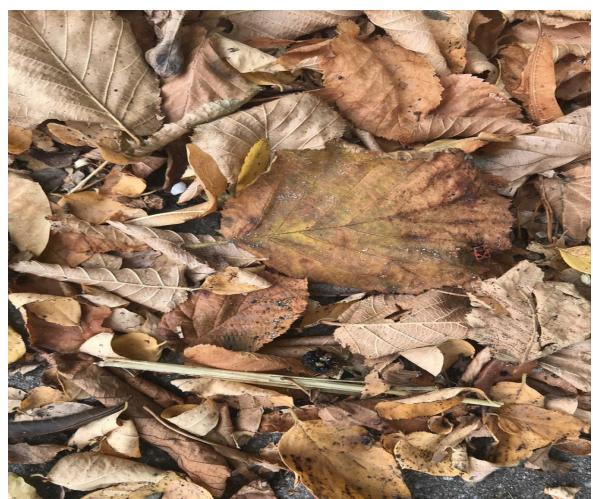


Abbildung 9:

Typisches Herbstlaub im Mix. Man erkennt Buchenlaub, Bergahornlaub.

Das Laub hat gerade in der Anfangszeit viel zu hohe Tanninwerte etc, um besonders von

Pilzen befallen zu werden. Dies macht Sinn, denn die Blätter stellen auch eine wichtige Nährdüngung im direkten Umfeld des Baumes dar. Also ist im zeitigen Frühling dagegen eine Verwertung viel sinnvoller, wenn alles sprießt und ein großer Nährstoffbedarf besteht. Dazu kommt dann noch damit Tiere mit Nahrung zu beliefern, die den Boden sauerstoffdurchlässiger und Wasserdurchlässiger direkt im Umkreis des Baumes machen. So werden Nährstoffe aus denen im Herbst angetöteten Blättern so aufbereitet, dass sie wieder von den Wurzeln schnell aufgenommen werden können. Es lebe der Regenwurm & Co..

Die frisch abgeworfenen Blätter enthalten so viel Zucker, das mögliche Pilze zusätzlich dort erst einmal zusätzlich gar nicht einfach mal so schnell eindringen können. Anders sieht es aus, wenn Hitze und Feuchtigkeit und Kälte einwirken, denn dann wird das Blattgewebe von den eigenen noch vorhandenen Enzymen, quasi selbst zerlegt, da die Stoffe recht leicht wasserlöslich sind. Dabei entsteht als Abfallprodukt zwar erst geringe Wärme, aber in der Summe heizt sich das ganz schön auf. Dies kann man allein mit der Handsensorik wahrnehmen, bei entsprechenden Laubdecken in der Natur.

Und dies spricht auch ein Aspekt an, der immer wieder gerne Kontrovers diskutiert wird.

Soll ich nun frisches Laub ins Aquarium geben oder getrocknetes Laub?



Abbildung 10:

Der Trocknungsvorgang findet bei mir im Kaninchenstallungen statt, denn selbst der Duft der zu trockenen Blättern, hält Mücken fern. Wichtig ist ein Platz mit Luftaustausch ohne Sonneninstrahlung, damit das Blatt nicht bräunlich wird und die ätherischen Öle oxidieren. Die Blätter sind dann fertig getrocknet, wenn die Blätter leicht brechen unter deutlich hörbarem Knistern.

## Warum gibt es Probleme mit frischem Laub?

Hierzu hilft, wie sehr oft im Leben „ganz einfacher Menschenverstand“ praxisorientiert angewandt, bei solider Anwendung von Wissen als Grundlage.

Ein stinknormales Blatt hat - und das ist sehr wichtig, einen Großteil der Stoffe gelöst im Gewebe. Das kann man sehr schön sehen, wenn man das Blatt knickt, dann tritt in der Regel Flüssigkeit aus. Hier nun setzen die Bakterien und Kleinstlebewesen an, wenn dieses ins Aquarium kommt, denn über die Stomata dringen sie ein und legen los. Die Crustaceen bspw. gar nicht doof unterstützen dies, indem sie durch Zerfasern die Oberfläche enorm vergrößern, sprich sie zerschneiden oder zerreißen die großen Blattstrukturen in kleinste fast mulmartige Stücke um möglichst viel Angriffsfläche den Bakterien zu bieten. Bei Krabben wird diese zusätzlich durch einen Muskelmagen -versehen mit Zähnen- zerkaut.



Abbildung 11:

Getrocknete und frische grüne Blätter. Die einzelnen Blätter haben eine Sollbruchstelle. Der Stiel wird verworfen bei Garnelen und Krebsen. Bei Landkrabben ist das egal, die zerbröseln den und verwerten den Stiel auch. Getrocknet werden die Äste mit grünem Laub. Man riecht das Laub! Hervorragender Mückenschutz. Die Unreifen Nussenschalen werden als Färbemittel eingesetzt. Für Garnelen und Krebse werden das grüne getr. Laub (nur die Blätter keine Blattstiele oder Äste verwertet) als Fungizid und bakterienhemmend, sowie als Nahrung eingesetzt. Ist vergleichbar mit Seemandelbaumblätter in der Wirkungsweise. Getrocknet wird im Schatten. Bei Landkrabben kann auch das Herbstlaub genommen werden. Die zerlegen es schnell und effektiv. Interessant ist das der Kot so komprimiert wird, dass das Wasser sich nicht mehr verfärbt. Bei Fischen als keimhemmendes Mittel eingesetzt.

Die Bakterien zerstören die Zellwände weiter und nehmen den flüssigen Inhalt der Zellen auf. Logisch, dass dies jetzt massenhaft unkontrolliert stattfindet. In der Natur führt auch dies auch ein wenig zum Absinken des Sauerstoffes, nur findet man da keinerlei tote Garnelen im Umfeld, da hier überall auch produzierende Algen -auch wenn nicht immer sichtbar vorhanden sind. Das andere Argument ist: „Die Leben ja alle in Fließgewässer“, und ist bei Tümpeln, die auch nahe am Fließgewässer entstehen können und besiedelt werden nicht, ansatzweise schlüssig. In den dann gezeigten Aquarien sieht man regelrecht, das hier ein erhebliches Defizit an Mikrofauna und Mikroflora besteht. Oft wird diese sogar bewusst entfernt.



Abbildung 12:

Für diejenigen die Walnuss auch am Stamm erkennen wollen. Mich erinnert das immer an Dickhäuterhaut. Die Walnuss zählt zu den Harthölzern und wird auch gerne als Furnier im Möbelbau verwendet.

Im Aquarium kann es so zum Tod von Garnelen kommen, aber das hat eindeutig eine ganz andere profane Ursache: Sehr oft dem fehlerhaften Wirken des Halters! Er schmeißt einfach nochmals gehaltvoller Futter (Garnelenfutter, etc) rein, zu dem Laub vollkommen überdimensioniert von der Menge und Verweildauer. Und wenn das Tier wählen kann, nimmt es als Erstes das energiereichste und am leichtesten verwertbare Futter zu sich.



Abbildung 13:

Kleine Baumkunde: Erle mit Erlenzäpfchen in schwarz vom letzten Jahr, in grün unreif geschlossen von diesem Jahr. Geerntet werden die Schwarzen. Etwas kräftiges Schütteln am Ast lässt diese abbrechen durch eine Sollbruchstelle. Die Frucht ist schon herabgerieselt oder durch Wind weggetragen worden. Die Zäpfchen werden zur leichten Keimabsenkung gerne bei Zuchtansätzen, Krankheitsbehandlung genommen. Dazu werden die getrockneten Zäpfchen einfach ins Aquarium getan. Sie sinken schnell ab.

Wird das Laub nun getrocknet, verringert sich besonders die Querschnittsdicke des Blattes beträchtlich. Sichtbare Auswirkung nach aussen, das Blatt wird dünner und spröder. Somit haben die „Verwerter“ - hier die kleinsten wie Bakterien - erst einmal weniger Angriffsfläche. Durch hinzufügen von Wasser werden die geschützten Innenräume wieder teilweise gefüllt (lappig werden des Blattes) und die „Verwerter“ entwickeln sich nun prächtig, je nachdem wie aufgequollen das Blatt ist. Die unterschiedlichen Verarbeitungszeiten der Blätter sind den eingelagerten Abwehrstoffen geschuldet (bspw. Tannine). Nun kommen die „Ratschläge der Glaubensanhänger“ besonders heikel daher, aber um so vehementer im Vortrag und verteidigt: „Bitte bloß keine frischen Blätter nehmen, die können durch den hohen Zuckergehalt möglichen schädlichen Bakterienblüten auslösen“ (BAUER 2017, ROSENBECK et al. 2018, ANONYMUS 2018, GARNELEN-TREFFPUNKT.DE 2018). Wir wissen das Zuckerostoffe - egal welche nicht verdunsten kann, und haben aus obigem Gesagten die Erkenntnis gewonnen, dass Zucker sogar eingelagert wird in dann wasserunlöslichen Zuckerprodukten auch und besonders in getrocknetem Herbstlaub!

Man liest oben gesagtes immer wieder in verschiedenen Quellen und denkt OUHHHAAA und erinnert sich ans Einmachen von Marmelade oder Konfitüre aus früheren Zeiten. Da gibt es auch Bakterienblüten ???

Nee, der Zucker allein macht da gar nichts,

erst durch das Vorhandensein von N-haltigen Produkten wird ein Schuh draus.

So weit so gut !

Dies kann das Nitrit oder das Nitrat aus dem Aquarium sein ! Und jetzt auf einmal erklärt sich einiges. Nämlich Ursache und Wirkung.



Abbildung 14:

Bei getrockneten Erlenblätter sehen die Blätter ungebügelt so aus. Das Laub ist als mittelhart bis hart einzustufen und zerfällt daher im Aquarium langsam. Als Futter für viele Krebsartige geeignet. Für Feuchterrarien geeignet: Landkrebs, Molche, Frösche, Schmerlen (wie Dornaugen), Kleine Labyrinthfische, kleine Welse hervorragende Versteckmöglichkeiten. Säubern das Wasser an und können es auch braun Färben. Die sogenannten als Mega Cones bezeichneten ungefähr doppelt so großen Erlenzapfchen, einiger Firmen, stammen von der Japanischen Erle.

## Der Brühwahnsinn bei Verwendung von Laub!

Aber jetzt kommt's: Die gleichen Personen empfehlen dann aber das Überbrühen von Pflanzen und Blättern (besonders bei Brennessel, Walnuss), also de Facto, den hydrothermalischen Aufschluss par D'excellence! Das geht genau in die gleiche Richtung, wie gerade als Verboten erklärt, ja es geht sogar noch schneller und unkontrollierter vom Zersetzungsprozess her! Der Ratschlag oben, ist daher als nicht zielführend zu betrachten und wird von den gleichen Personen selbst ad absurdum geführt. Die Blätter einfach rein ins Aquarium und warten bis sie absinken. Nötigenfalls beschweren, damit sie schneller genutzt werden können.

Bei einem schnell benötigten zur Verfü-  
gungsstellung als „Medikament“ macht das  
wiederum Sinn, hat dann aber die Pflicht  
zur Folge, das Geschehen zu begleiten  
durch Anwesenheit, um nötigenfalls struktu-  
riert schnell eingreifen zu können und Schä-  
den zu vermeiden.

Zu den Bakterien, hörte der Anfänger dann  
von den obigen Personen auch noch, es gibt  
die „guten“ und die „schlechten“ Bakterien.  
Also die „Guten“, die die Substrate besie-  
deln, wie Filtermedien, Holz, Steine Kies  
und die „Schlechten“ die frei im Wasser sich  
bewegen ? Hmm..., wenn die also so festsit-  
zen, wie gelangen die dann in's frischeinge-  
setzte Aquarium?

Richtig, dadurch das diese zwar aufsitzen,  
aber sich auch im freiem Wasser weiterbe-  
wegen können und so auch effektiv und  
schnell neue Flächen schnell besiedeln kön-  
nen.

Hmmm, ...



Abbildung 15:

Bodenpflanze: LöwenzahnEin typischer Erstbesiedler von  
Brachflächen mit mittlerem bis hohem Nährstoffgehalt. Die  
Pfahlwurzel kann recht tief gehen. Bei Wurzelfressenden In-  
sektenlarven sehr beliebt (Maikäfer, Junikäfer). Die frischge-  
ernteten Blätter sondern als Blattsaft eine milchige Flüssigkeit  
kurz ab. Bei Landschildkröten ein wichtiges Futter. Verwendet  
werden bei den Krebsartigen die Blätter frisch und getrocknet.  
Auch Blütenstiel. Die Blüte und Frucht wird verworfen bei  
Trocknung. Bei Fischen auch die Blätter beschwert frisch ver-  
abreicht.

Nun wird davon gesprochen: „Die Blätter wer-  
den besiedelt“, also festsitzende Bakterien!

Ja wie denn nu ?

Dann liest man ebenso noch, es gibt die  
„Wodka-Methode“ (man füttert die nitrit- und  
nitratabbauenden Bakterien mit Zucker,) um  
den Gehalt der beiden Stoffe Nitrit und Nitrat  
im freiem Wasser gegen Null zu drücken.  
Genau diejenigen, die das auch auf den Blät-  
tern so schön machen.



Abbildung 16:

Baumkunde: Das Eichenblatt hält einiges an Gerbsäure im Blatt. Ein ziemlich hartes Blatt, welches im Wasser lange seine Konsistenz behält. So sehen Eichenlaubblätter (die gerundeten Blattränder kennzeichnen die deutsche Eiche; bei der amerik. Eiche sind diese Spitz. Wie bei der oben beschriebe-  
nen sind diese geeignet als Futtermittel etc, für den Einsatz im Aquarium.

Nicht nur die Crustaceen, wie auch bspw. vie-  
le L-Welse, weiden diese Bakterien gerne ab  
und in der Natur sind diese ein wesentlicher Be-  
standteil der Nahrung, da diese leicht verfü-  
gbar sind und ziemlich energiereich dazu.



Abbildung 17:

Getrocknetes Laub von der deutsche Eiche

Die intensive Nutzung von Laub sollte daher mit einer entsprechenden Wasseraufbereitung einhergehen (Wasserwechsel, Filtration, Strömung etc), damit es nicht zu Sauerstoffengpässen kommt - durch zu viel Eintrag an Laub, da oft die Becken noch gar nicht richtig eingefahren sind. Auch sollte bedacht werden, was und wie die Tiere, verarbeiten. Denn viele machen das was sie wirklich beim Laub sollen, sie zerbröseln es und schaffen so quasi ihre Nahrung selbst und zwar soviel sie benötigen. Es gibt Krabben, die legen regelrechte Gärten mit Abbau-pilzen an und pflegen diese (*Cardiosoma armatum*). Bei Krabben kommt dann noch die Bearbeitung der Nahrung wie oben erwähnt durch den Magen dazu.

Zu dem ist die Beschäftigung mit Laub, besonders bei Krebsen und bei Krabben, als Enrichement anzusehen. Fehlt das, steigt die Aggressivität. Bei vielen Fischen dient es als Versteckmöglichkeit. Es kommt zu vermehrten innerartlichen Auseinandersetzungen und zu Übersprungshandlungen an der Dekoration weil Langeweile herrscht. So was kennt man in der Zootierhaltung zu genüge und unternimmt dort große Anstrengungen dies zu vermeiden. So wird bei Mangel einfach mal was zerlegt – hier besonders gerne Pflanzen, aber auch Artgenossen.



Abbildung 18:

Baumkunde: Weide( *Salix spec.*). Ein wichtiges Weichholz nicht nur in der Aquaristik! Würde früher in der Hausmedizin oft benutzt. Zum Beispiel als Blutverdünner. Einer der Grundstoffe der Aspirin (Salycilsäure) kam früher aus der Weide. Frisch wirkt es desinfizierend und Bakterien hemmend. Darum konnten früher in Aquarien auch heiklere Arten gehalten werden Bade 1898ff.), besonders, da die Becken oben offen waren (ja ja Aqua Sabi heißt das heute, siehe Bade 1925). Frisch bilden sich recht schnell Wurzeln und ziehen so Nitrate und Phosphate recht zuverlässig heraus. Die Rinde wird von einigen Saugwelsen gerne angenommen. Mikroorganismen siedeln sich gerne an den Wurzeln an. Bei Krebsen ist das Laub gerne genommen und auch feine Wurzeln werden gerne gefressen.

Der, bei Verwendung von Laub, einhergehende Mulm ist also eine oft nicht zu unterschätzende Notwendigkeit, die zum Wohlbefinden der Tiere wesentlich beiträgt und zu bedeutend stabileren Populationen führt. Hier trifft der Werbeslogan in negativem Sinne voll zu: „Die deutsche Hausfrau mag es nicht sauber, sondern rein!“

Die Verwendung von Laub sollte daher - wenn möglich getrocknet erfolgen, besonders vom Anfänger vom Handling her, ist dies anzuraten. Dies hat den Hintergrund einfach mehr Zeit zu haben, um bei möglichen Komplikationen entsprechend reagieren zu können und mögliche Kollateralschäden so zu verhindern. Auch ist das Laub so länger haltbar – bis zu einem Jahr mindestens, ohne wesentliche Abstriche in der Nahrungsanalyse machen zu müssen.



Abbildung 19:

Baumkunde: Bergahorn. Ein wichtiges Laub besonders in der Garnelen Szene, aber auch einige Salmher und L-Welse nehmen es gerne

## Allgemeines zum Thema Sammeln von Blättern:

Beim Blätter sammeln ist drauf zu achten dass keine wesentlichen Schäden durch Hundeurin oder Streusalz auftreten. Auch können Blattverfärbungen auf Wurzelschäden hinweisen. Die Blätter weisen dann ganz typische Schäden auf (siehe BALDER 1998, LEH 1998). Schäden der Blätter durch Luftschaadstoffe kann man bspw. bei SMIDT 2008 nachsehen und nachvollziehen, denn nicht alles ist auf Wassermangel zurückzuführen. Wenn man Laub selber sammelt, sollte man möglichst darauf achten, das optisch sichtbare anormale Schäden nicht zu sehen sind. Auch haptisch nimmt man viel wahr. Ebenso sollte mal am Laub gerochen werden, dann bekommt da weitere Klarheit. Muffig oder gar stechend schimmelig wird in kleinsten Dosen sehr genau wahrgenommen. Dann sollte man das Laub liegen lassen.

## Die fatale Wirkung von Feinstaub:

Überall wird empfohlen bitte nicht Blätter direkt an der Straße sammeln. Die Schadstoffbelastung ist dort katastrophal etc.. Wie immer hinterfrage ich auch sowsas und versuch-



Abbildung 20:

Eine Pflanze, die ein typischer Anzeiger ist, für sehr nährstoffreiche Böden mit reichlich Nitrat und Phosphat. Die Pflanze wächst durch Rhizombildung bis 10cm tief und kann 2m hoch. Bei den Custaceen wird die Pflanze frisch und getrocknet verwendet. Bei Fischen eher selten genutzt. Im Lebendfutterbereich als Futtermittel für Bakterienkulturen genutzt.

che mich erst einmal zu informieren worüber man bspw. beim Feinstaub überhaupt redet. Deshalb hier mal erste Info's dazu gefunden unter anderem auf scienex.de:

Feinstaub lässt Bäume austrocknen!

Schwebstoff-Ablagerungen auf den Blättern verstärken den Wasserverlust.

Fataler Schmutzfilm:

Eine erhöhte Feinstaubbelastung schadet auch der Pflanzenwelt, wie nun ein Experiment enthüllt. Denn die Schwebstoffe lagern sich auf den Blättern ab und bilden dort einen Salzfilm, der den Wasserverlust der Pflanzen fördert. Dadurch jedoch verlieren Bäume und andere Pflanzen in Trockenphasen mehr Wasser als sie verkraften können – und nehmen Schaden. Dieser Effekt könnten erklären, warum Wälder in jüngster Zeit anfälliger gegenüber Dürren reagieren, so die Forscher. In schmutziger Luft verlieren Bäume und andere Pflanzen mehr Wasser. Dass die Luft vor allem der Städte viel Feinstaub enthält, ist nicht neu. Die nur wenige Mikrometer kleinen Partikel werden vor allem bei Verbrennungsprozessen in Fahrzeugen oder der Industrie freigesetzt, entstehen aber

auch in der Landwirtschaft oder durch Öfen und Heizungen der Haushalte. Weltweit verursacht diese Luftverschmutzung nach Schätzungen von Wissenschaftlern Millionen vermeidbare Krankheits- und Todesfälle.



Abbildung 21 & 22:

Kleine Baumkunde: Linde hat ein recht weiches Laub welches eine leichte Gelbfärbung im Wasser verursachen können. Wird sehr gerne von Wasserasseln genommen. Auch kleine Salmiern knabbern gerne daran. Benutzt wird vorrangig Herbstlaub.

gleiche im Gewächshaus gemacht, um herauszufinden ob das stimmt, hierzu führten die Forscher ein Experiment durch: Sie ließen Kiefern, Weißtannen und Stieleichen zwei Jahre lang in Gewächshäusern mit zwei verschiedenen Luftqualitäten aufwachsen. In einem Gewächshaus wurde die Luft so gefiltert, dass sie nahezu Feinstaub frei war. In dem anderen zirkulierte normale Bonner Stadtluft mit einem Schwebstoffgehalt von 6 bis 7 Milliarden Partikeln pro Kubikmeter Luft. Während der Laufzeit des Experiments ermittelten die Wissenschaftler regelmäßig, wie viel Wasser von den Blättern der Bäume verdunstete, aber auch, wie viele Feinstaubpartikel sich auf den Blattflächen abgesetzt hatten. Zusätzlich nahmen sie Blattproben und untersuchten unter anderem mittels Elektronenmikroskop, was sich rund um die Spaltöffnungen der Testbäume tat.



Abbildung 23:

Baumkunde: Rosskastanie. Oft befallen von der Miniermotte, daher wird das Laub oft schnell entfernt aus Stadtgebieten. Das getrocknete Laub ist als recht weich zu bezeichnen und zerfällt recht schnell.

Normalerweise regulieren die Spaltöffnungen den Wasserverlust der Pflanzen. Doch abgelaerte Schwebstoffe stören diese Schutzfunktion. Mehr Verdunstung -in verschmutzter Luft, war das Ergebnis: Die Bäume, die in Feinstaub belasteter Luft wuchsen, verloren mehr

## Rätselhafte Anfälligkeit an Pflanzen

Doch auch Pflanzen leiden unter der Feinstaubbelastung, wie nun JÜRGEN BURKHARDT (2018) von der Universität Bonn und seine Kollegen herausgefunden haben. Anstoß für ihre Studie war die Beobachtung, dass viele Baumarten in jüngster Zeit besonders anfällig auf Trockenperioden zu reagieren scheinen. Nach trockenen Jahren häufen sich die Schäden an den Wäldern. "Zu jedem dieser großflächig auftretenden Phänomene gab es bereits eine Vielzahl von Erklärungsversuchen, ein übergreifender Befund liegt bislang jedoch nicht vor", sagt BURKHARDT. Sein Verdacht: Möglicherweise spielt der erhöhte Feinstaubgehalt der Luft dafür eine Rolle. Denn er könnte die Verdunstung von Wasser aus Spaltöffnungen und von Blättern beeinflussen – so die Hypothese. Es wurden Ver-

Wasser durch Verdunstung – selbst wenn ihre Spaltöffnungen genauso eng waren, wie die ihrer Artgenossen in sauberer Luft. "Damit haben die Pflanzen in gefilterter Luft auch eine höhere Trockentoleranz, als bei normal verschmutzter Umgebungsluft", berichten die Forscher. "Bei auf den Blättern abgelagerter Feinstaub erhöht sich demnach die Verdunstung." Aber warum?

Eine Antwort lieferte der Blick auf und in die Spaltöffnungen. Denn wie die Forscher feststellten, bilden sich auf den verschmutzen Blättern dünne, salzhaltige Flüssigkeitsfilme. "Allerdings sind die Mengen so gering, dass dies mit bloßem Auge nicht erkennbar ist", erläutert Burkhardt. Diese Filme entstehen, weil die abgelagerten Schwebstoffe größtenteils hygroskopisch sind und daher Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und kondensieren lassen. Es entstand ein wasserabsaugender Schmutzfilm. Das Problem daran: Die dünnen Flüssigkeitsfilme kriechen auch in die Spaltöffnungen – und bilden so eine Art Wasserleitung zwischen Blattinnerem und Blattoberfläche, wie die Forscher erklären. Durch diese Verbindung wird, wie durch einen Docht, zusätzlich Wasser aus dem Blattinneren herausgesogen. "Die Spaltöffnungen verlieren damit einen Teil der Kontrolle über die Verdunstung, und die Pflanzen sind stärker von Trockenheit bedroht", so BURCKHARDT. Die Bäume in verschmutzter Luft verlieren durch diese Ablagerungen auf ihren Blättern deutlich mehr Wasser als ihre Artgenossen in sauberem Umfeld – und das erklärt die zunehmende Anfälligkeit gegenüber Dürreperioden. "Die Experi-

mente stellen damit den bislang fehlenden, direkten Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung und Trockenheitsanfälligkeit von Bäumen her", konstatiert. Die begleitenden Bilder habe ich jetzt mal aussen vor gelassen, sie ähneln aber den gezeigten Bildern bei Trockenstress sehr.



Abbildung 24:

Wilder Meerrettich woraus eine Kulturpflanze entwickelt wurde. Genommen werden die Blätter frisch und getrocknet. Die frischen bei großen Wasserschnecken, Landschnecken. Getrocknet bei Krebsarten und Fischen.

Das würde also bedeuten nach längeren Trockenperioden sollte ich mein Laub erst einmal gründlich waschen bevor ich es trockne, damit ich den Feinstaub entferne. Dies gilt besonders für die Blätter die frisch getrocknet werden (Walnuss), aber eigentlich dann auch für Herbstlaub generell. Denn Feinstaub kann ja durch Wind schön verdriftet werden, also spielt dann wiederum faktisch der Sammelort eine übergeordnete Rolle für eine entsprechend Belastung mit Feinstaub. Da wir in Deutschland eine starke Westwindrichtung, also vom Atlantik kommend in weiten Teilen haben, sind die Blätter, die aus den westlichsten Gebieten kommen am wenigsten belastet, als jene aus Gebieten, die sich nach großen Industrieanlagenflächen befinden (bspw. Ruhrpott, Rhein/Main/Neckarrau). Man denke nur an die Auswirkungen des Brandes des Polystyrollagers in Ludwigshafen 2017 und die

Warnungen der Behörden Richtung Odenwald.



Abbildung 25:

Wilde Luzerne, die auch als Kulturpflanze ein wichtiges Kraftfutter bei der Fütterung von Pflanzenfressern bei Säugern ist. Die Stengel sind sehr hart -fast holzig. In der Regel als Pellets angeboten, da getrocknet die Blätter sehr klein sind. Landkrabben nehmen durchaus gerne die Stengel. Auf Grund des hohen Proteingehaltes kann es bei herbivoren aber auch zu Komplikationen kommen.

Das ist doch mal was neues in Bezug auf das Laubsammeln und erklärt auch das vehementen Vorgehen gegen die Feinstaubbelastung in Städten nun nur zu gut. Es zeigt aber auch, dass die obige These: „Nicht direkt am Straßenrand sammeln“ so nicht einfach haltbar ist, da die vorherrschende Windrichtung zur Verbreitung nicht nur der Feinstäube eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Die Publikation der COLENCO- HOLINGER AG von 2000 gibt zum Beispiel Auskunft über die zu erwartenden Stoffe am Straßenrand und bei welcher Entfernung sie noch vorzufinden sind. Ich würde daher zu mindestens 5m Abstand zur starkbefahrenen Straße raten, obwohl schon in 2m signifikante Reduzierungen nachgewiesen sind. Das Blöde an diesen Stoffen ist aber, dass sie ihre Wirkungen im ppm= parts per million oder ppb = parts per billion Bereich schon sehr nachhaltig entfalten. Und wir gehen mal davon aus das es nicht dolle windig ist. Sonst ist die vorherrschende

Windrichtung schon zu berücksichtigen. Hmm, denkt sich nun der Leser das wird 'ne Expedition mit 300 kg Handgepäck! Nee, die Luftverschmutzung ist eigentlich relativ einfach zu sehen ! (siehe Abbildung 24).

Hierbei ist noch eine zweite Beobachtung sich zu eigen zu machen. Die vorherrschende Windrichtung geht mit der Niederschlagrichtung einher und ist an Bäumen gut zu sehen, da diese auf einer Seite in der Regel als Grüne Rinde zu sehen sind.

Die zweite Information muß man verstehen wenn man sich mit dem Wind ein wenig beschäftigt bei markanten Unfällen. Interessant ist die Radioaktivitätsausbreitung nach Tschernobyl (ja da war mal was)! In weiten Teilen Bayern und angrenzend Baden Württemberg (die Schwaben sind davon betroffen) sind die Wildschweine immer noch teilweise erheblich verseucht. Warum ist dies so ? Nun ja, die Pilze, bspw. die Blätter zersetzen, scheinen bei bestimmten Arten besondere Fänger der radioaktiven Stoffe zu sein. Diese wiederum werden gerne (Hirschtrüffel) gefressen und so reichert sich das an (Bierl 2018, BfS 2006, 2016, Metzschies 2017, Kabe et al. 2018, Urban 2016). Bemerkenswert ist, dass keiner der Diskutanten bisher dies als mögliche Spätfolge bei der Nutzung von Laub in diesem Zeitraum und Regionen überhaupt mal irgendwie angesprochen hat.

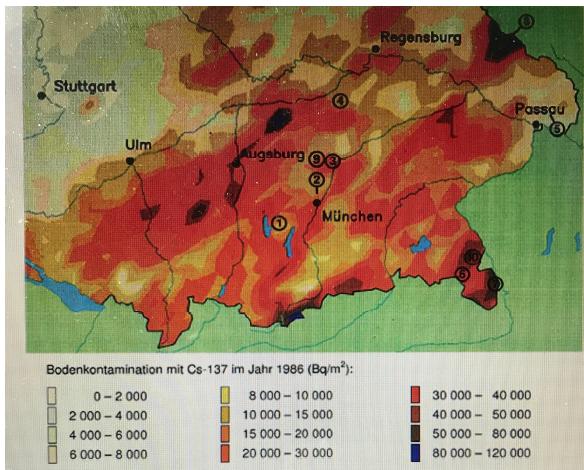


Abbildung 26:

Um die ungefähre Ausbreitung der radioaktiven Wolke von Tschernobyl auf Deutschland zu ermessen, habe ich aus KABEL ET AL. 2018 entnommen. In diesem Gebiet wurde der Eintrag aus der Luft im Boden nachgewiesen. Hier ist mit erhöhten Messwerten auch im Laub zu rechnen. Die exakten Auswirkungen können nicht so einfach definiert werden, da verschiedene Organismen unterschiedlich darauf reagieren. In Tschernobyl zeigte sich bspw. eine unterschiedliche genetische Disposition, auch eine karzinogene Wirkung ist bekannt. Die Gefährlichkeit ist nach dem BfS definiert für Menschen

## **E s gilt prinzipiell für das Sammeln von Blättern oder Gräsern:**

Man sammelt nur, was man kennt und wo es erlaubt ist.

Es gibt Bestimmungsbücher, oder auch sehr gute Laublisten, wie weiter unten zu finden, die werden auch regelmäßig aktualisiert und gepflegt (bspw. Crab Master's Talk auf FB).

Man stapft nicht durch Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete etc. ausserhalb der Wege, um an das Laub zu kommen. Ansonsten kann man auch Bekanntschaft machen mit einem Waldgeist, einem erfahrenem alten Wildschwein, welches schon auf Grund seines Gewichtes und seiner Schnelligkeit unvergessen bleiben wird.



Abbildung 27:

Die Dürren abgestorbenen Äste sind mit dem wichtigsten Indikator für saubere Luft bewachsen, den Flechten! Auch wird in diesen Gegenden sehr wenig bis gar nicht gespritzt. Ein besonders gut untersuchtes Gebiet ist in Mittelhessen zu Finden Gießen und Umgebung (war lange Zeit ein Zentrum der Lichenforschung). Also immer Augen auf in der Natur!

Höflich fragen bringt einem bedeutend weiter, als einfach grapschen und wegnehmen. Immer daran denken, es gibt auch aufmerksame Mitmenschen, die die entsprechenden Stellen schon regelmäßig informieren, wer da „rumstreunt“.

Gesammelt wird Laub in gutem Zustand bis sehr gutem Zustand ohne Schädlingsbefall. Wenn frisch gepflückt, dann lässt man genügend Restblätter der Pflanze, damit sie sich gesund weiter entwickeln kann! Es gibt auch sowas wie Regenwürmer und denen nimmt man sonst auch die Nahrung weg.

Wo Behandlungsmaßnahmen durchgeführt wurden, gegen Insekten, aber auch gegen Pilzbefall, ist prinzipiell Abstand für mehrere Jahre vom Sammeln zu nehmen. Dies betrifft besonders bei Eichenprozessionsspinnerlar-

ven zu, aber auch bei Maikäfer Bekämpfungen, Holzschädlingen und andere, nicht zu vergessen im Obstbau zu vergessende Mitteln nachfragen. Auch Biobetriebe dürfen Mittel anwenden, die andere Auswirkungen im Wasser haben (Sulfatverbindungen bspw.).



Abbildung 28:

Pfefferminze, eine Kulturpflanze die auf nährstoffreichen Böden wächst. Schlamm aus den Aquarien stellt eine super Grundlage dar. Das Rhizom ist wie bei der Brennnessel (Gleiche Familie) 5-10cm tief im Boden kriechend. Die Pflanze produziert Menthol und ist gut reichbar, wenn die Blätter angerieben werden noch stärker. Wird von Schmetterlingen gerne angeflogen. Verwendung getrocknet. Die Pflanze eignet sich auch als Paludarium Pflanze, da sie Staunässe verträgt.

Bitte bei den zuständigen Behörden nachfragen und die Tagespresse lesen, wenn im öffentlichen Bereich gesammelt wird, denn dort muß sowas bekannt gegeben werden! In Kleingartenkolonien und bei eigenem Garten versteht sich von selbst gespritztes Laub nicht zu verwenden. Aus fremden Gärten erhaltenes Laub ist zu hinterfragen ob und was wie angebaut/bearbeitet wurde.



Abbildung 30:

Bodenpflanze Wiesenampfer (*Rumex acetosa*). Feuchte Böden mit recht hohen Anteil an Nitrat und Phosphat. Die Blätter werden gerne von Heuschrecken und Landschnecken genommen. Bei Krebsartigen gerne frische Blätter und Getrocknet genommen. Bei Fischen als Kopfsalatersatz im Einsatz.

## Tipps zur Handhabung des gesammelten Laubes:

Ganz wichtig ist, bei frischen gesammelten Laub und Kräutern diese vorher zu waschen. Dazu werden die Blattteile wie Salat gewaschen und abgetropft. Erst dann zur Trocknung vorbereitet und im letzten Schritt getrocknet. Mit dieser einfachen Methode bekommt man richtig gut die aufliegenden Teile runter.



Abbildung 29:

Bodenpflanze: Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*). Feuchte Böden werden bevorzugt, die mittelnährstoffreich sind. Typische Pflanze sogenannter fetter Wiesen mit viel Sonnenlicht. Die Pflanze ist als Heilkraut bekannt und mehrjährig. Besonders im Frühjahr zu finden. Bei Schildkrötenliebhaber gerne genommen. Kann angebaut werden. Frisch und getrocknet verwendbar.

Wer größere Mengen sammelt und einen Trockenboden benutzt, der legt das Laub so aus, dass keine Hitze entsteht und außerdem muss es gewendet werden, damit der Trocknungsprozess gleichmäßig stattfinden kann. Danach wird das Laub in Karton trocken, lichtarm und kühl gelagert. Eine regelmäßige Kontrolle der Lagerbestände auf Qualität versteht sich von selbst.

Plastiktüten, haben sich oft als sehr fatal erwiesen, da die Fette diese anzulösen vermögen und so Weichmacher in die Blätter tragen. Sichtbar ist dies in nicht abwischbaren oder anders entfernbaren Farbton gelblichen

Ton der Plastiktüte oder der Plastikdose, da die Weichmacher die Fette aufnehmen - auch das spröde werden der Tüte ist ein deutlicher Hinweis darauf. Wenn man nun Wissen will, ob Weichmacher drin sind, macht im Freien den Flammertest (Nicht in der Umgebung von brennbarem Material entzünden!). Steigt schwarzer Rauch auf, haben sie nicht den Papst gewählt, sondern Weichmacher sind enthalten. Steigt dagegen keiner auf, sind keine drin. Weichmacher wirken oft mutagen und Fertilitätshemmend, auch auf die Geschlechtsausbildung wirkten diese nachhaltig.

Sollte es zu einem Schädlingsbefall des getrockneten Laubes kommen - auch das kann es geben, dann gilt bei Fraßschädlingen das Laub in den Tiefkühler zu tun. Bei Pilzbefall bitte verwerfen. Bei Fermentationsprozessen (schwefelgelbe Stellen) bitte auch verwerfen.

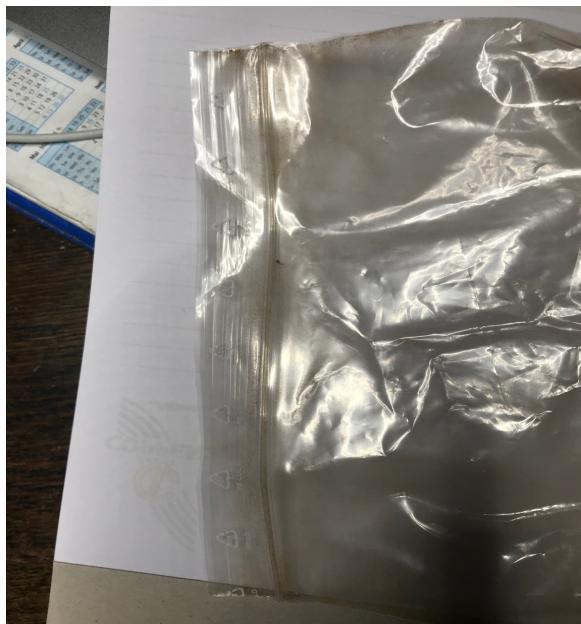


Abbildung 31:

Deutlich zu sehen die gelblichen Ablagerungen in der Zip-Tüte wo die Weichmacher der Tüte mit den Fetten eine Verbindung eingehen schon nach 2 Monaten. Bei härterem Plastik gibt es eine typische schmutzige Gelblich/bräunliche Tönung und das Material wird spröde.

Haben sich Mäuse eingenistet ebenso verwerfen, Grund hierfür sind einerseits das Mäuse sogenannte „Pisswege“ legen und es zu Krankheitsübertragungen auf dem Menschen kommen kann wie:

Typhus und Partatyphus, Salmonellen, Weil'sche Krankheit (infektiöse Gelbsucht), Nagerpest (Tularämie), Kopfgrind (Dermatomykose), Hanta-Virus und Einschleppung von Parasiten kommen dazu.

### **Was steckt nun eigentlich in den gesammelten Blättern inhaltlich von den Nährstoffen her drin?**

Nachdem wir uns über die allgemeinen Voraussetzungen zum Laubsammeln ausgelassen haben, wenden wir uns nun dem inhaltlichen Stoffen zu, denn schließlich geht es darum zu wissen was fügt man seinen Pfleglingen an Futtermittel eigentlich inhaltlich zu. Denn sieht man sich die Posts und Threats in verschiedenen Foren durch (ja auch vor FB gab es schon etliche), ist es genau das was wirklich durch die Bank fehlt. Man fütterte seine Pfleglinge mit einer bunten Tüte eines bisherigen nicht nachvollziehbare Nahrungsmittels. Und so erstaunt es nicht, dass man bei Problemen mit Nitrit und Nitrat bspw., das Laub nicht mal annäherungsweise auf dem Schirm hat. Dabei haben einige Blätter schon erhebliche Rohproteingehalte, da in ihnen wie schon erwähnt N (Stickstoff) enthalten ist und sie zu Nitriten und Nitraten umgewandelt werden können.

Deshalb hier erste Auszüge meiner Analysedaten, die ich einerseits zusammen getragen habe, aber auch selbst ermittelt habe. Ich definiere gerne mein Ausgangsmaterial, um

so sauberer Arbeiten zu können, wann, was, wie, passiert, wenn ich Crustaceen oder Fische etc. geplant Züchten will, in hoher gleichmäßiger Qualität. So kann man eine gezielte tiergerechte Ernährung gewährleisten und kann so anfangen ein Nahrungsplan zu erstellen.



Abbildung 32:

Breitwegerich (*Plantago lanceolata*) Mehrjährige Pflanze, die mit dem Spitzwegerich zusammen vorgefunden wird. Die Pflanzenblätter sind sehr faserisch und daher schwerer zu pflücken, besser zu schneiden. Im Terraristikbereich auch gerne genommen. Landkrabben nehmen das auch als Futter. Bei Pflanzenfressern der Fische wird es nicht verschmäht.

Bemerkenswert ist hierbei, dass entgegen der Vermutung, die Werte, der theoretisch gedachten Werten mit großen Unterschieden zwischen Frischem und Getrocknetem oder gar Herbstlaub, nicht so stark differieren wie angenommen (siehe Brennessel in der Tabelle). Die Frage wie dies mit einzelnen Aminosäuren sich verhält, lassen wir diesmal aussen vor, denn es Bedarf dazu auch wieder erstmal weiterer Grundlagen, ie ich bei weiteren Artikeln besprechen werde. Man darf nicht vergessen das 70% vom Stickstoff der gesamten Pflanzen im Blatt vorliegen und hier nur in den Chloroplasten!

UV-Licht kann bei abgeworfenem Laub bspw. in der Aminosäuren erhebliche Umwandlungen auch in kurzer Zeit stattfinden lassen. Die Sache mit dem „Zucker“ hat sich ja als

ganz anders offenbart, als bisher sehr weit verbreitet. Demnach ist es sogar eigentlich prinzipiell günstiger die Blätter am Morgen und grün vom Baum zu ernten, als Herbstlaub! Die Nährwerte bezüglich Rohproteine und Rohfette sind zwar etwas höher, als bei Herbstlaub wahrnehmbar, haben aber in der Regel eine untergeordnete Auswirkung bei

den Crustaceen. Allerdings bei  $\text{Ca}^{2+}$  ist auffällig, dass dann wieder Herbstlaub eher besser geeignet ist und das ist ja für die Häutung bei Crustaceen ein sehr wichtiges Mineral. Mit der Regel - bei den Rohfetten und Rohproteinen, ist hier ein gesundes vitale Crustacee gemeint, im Krankheitsfall sieht das dann ganz anders aus. Das gilt auch für Fische vom Grundsatz her.

Auf Grund der, auf Breite gesicherten Basisdaten und beruhenden Erkenntnissen, ergibt sich nun auch eine ganz andere grundlegende Sicht auf die Aussage: „Ich gebe Laub als Grundlage, plus weitere Futtermittel, wie Posthornschnecken oder Fertigfuttermittel.

## Wieso ist die Tabelle so aufgebaut?

Ganz simpel und einfach, ohne lange Erklärungen, die findet man dann in anderen Themenblocks der folgen wird, weil ich eine Vergleichbarkeit der Daten aus allen möglichen Quellen benötige. So kann man nachvollziehbare Futterempfehlungen geben und mögliche Mängel durch Fütterung zielgerichtet unterbinden. Auch ist so ein direkter Vergleich verschiedenster Futtermittel möglich.



Abbildung 33:

Die Futtermittelmarke und deren Qualität ist hier nicht das Thema, sondern der Aufbau der Kennzeichnung und hier erst einmal auch nur die Rohstoffanalyse. Einfach um die unten stehende Tabelle schon einmal im Ansatz zu verstehen.

## Erklärungen zu den Daten der Tabelle 1:

Die Werte stellen ein Mittelwert aus unterschiedlichsten Quellen dar. Einerseits hatte ich eben die Möglichkeit eigene Analysen „zu ziehen“, anderseits habe ich natürlich auf Daten anderer Arbeiten zurückgegriffen, oder gar auf Firmendaten, dadurch wurden die Angaben immer stabiler.

Bewusst habe ich die Vitaminangaben und einzelnen Angaben zu Mineralien bzw. Spuren elementen hier ausgelassen. Auch die wichtigen Zusatzstoffe, wie Tannine, sind erst einmal nicht mit aufgeführt, da dies den Rahmen ein wenig heftig sprengen würde.

Wenn ich in meinem Garten Dünger ausbringe, schlägt sich das auch in den Sträuchern und Bäumen nieder (siehe hierzu auch Balder 1998), das sollte man auch beachten. Sind die Böden nicht optimal für die Pflanze,

ist dies auch in der Zusammensetzung wieder spiegelbar. Das ist also ein ganz interessantes Themenfeld für weitere Diskussionen. Hier geht es aber erstmal darum, einen wichtigen Richtwert zu haben. Da es sich um Naturprodukte handelt sind saisonale Schwankungen normal. Beheben lässt sich dieser Zustand allerdings durch die Benutzung von Pelletsfuttermischungen, die bspw. durch Zutischungen anderer Pflanzenarten eine Gleichmäßigkeit erreichen. Aber dazu gibt es einen extra Beitrag, der auch schon von verschiedenen Admins der FB-Gruppen, Foren und Händler eingefordert wird und geliefert wurde.



Abbildung 34:

Schilfgras. Recht hartes Gras, welches auf nährstoffreichen fetten Oberflächenfeuchten Böden wächst. Recht hartes Gras was in seiner Konsistenz an Bambus erinnert. Frisch und getrocknet verwendbar und wird von Garnelen, Krebsen, Krabben gerne genommen.

## Anzeige



**aqua - global**  
Dr. Jander & Co. OHG  
Gewerbeparkstr. 1 - 16356 Werneuchen  
Tel.: 033398 - 6960 / Fax: 033398 - 69622  
e-mail: info@aqua-global.de

*Großhandel für tropische Zierfische,  
Gartenteichfische und aquaristisches Zubehör.  
Große Auswahl auch an Wirbellosen!*

Homepage: [www.aqua-global.de](http://www.aqua-global.de)



[Aquarienpflanzen-Shop.de](http://Aquarienpflanzen-Shop.de)



Anzeige

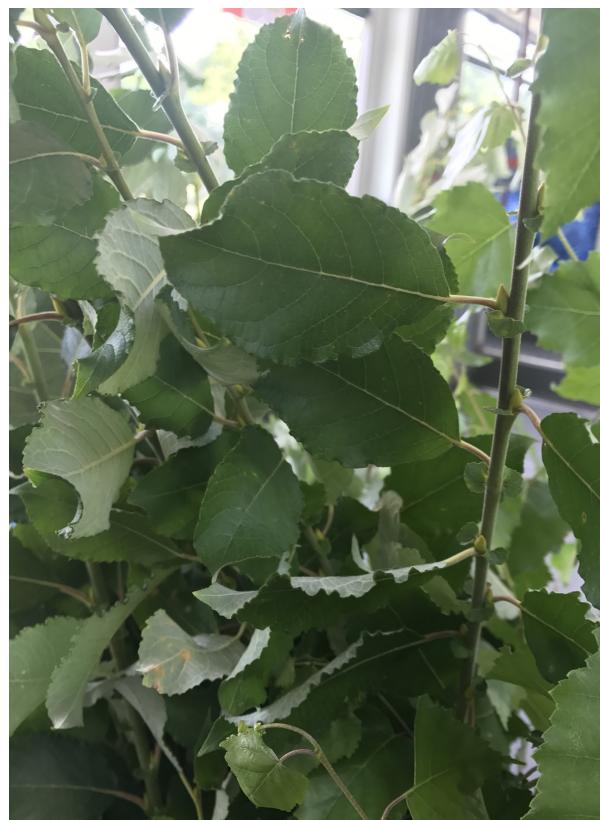


Abbildung 35

Pappelblätter stellen ein gutes Futter getrocknet dar. Es gibt verschiedene Arten.



Abbildung 36:

Bananenblätter ungespritzt getrocknet stellt ein hervorragenes Laub auch für Krabben dar um sich zu verstecken. Es ist langlebig und recht fest in der Struktur. Die abgebildete Krabbe ist *Geosesarma cf thiomacium*.

#### Abkürzungsverzeichnis zur Tabelle1:

TS = Trockensubstanz

RP = Rohproteine

RF = Rohfette

RhF = Rohfaser

RA = Rohasche

NfE = Stickstoff freie Extrakte

Cu = Kupfer in mg/100g,

Ca = Prozente bezogen auf den Rohaschegehalt

k.A. = keine Angaben, dies ist nicht mit 0 gleichzusetzen!

Tabelle 1: Auszug von Rohstoffanalysen einiger ausgewählter Futtermittel mit dem Spurelement Cu und Ca aus ROSENAU 2018

Futtermittel/Art	TS	RP	RF	RhF	RA	NfE	Cu	Ca
Bananenblätter	15	12,5	1	30	5,5	51	k.A.	k.A.
Birkenblätter	33	20,8	10,9	13,4	6	49	20	k.A.
Brennnessel getrocknet	95	46,9	3,88	7,91	12,9	24,3	4,1	1,38
Brennnessel roh	15,1	48,8	4,04	8,66	15	7,9	2,4	0,47
Bruchweidenblätter	28	19,6	4,6	19,6	8,4	48,4	k.A.	k.A.
Buchenblätter	23	18	4,5	17	11,2	49,3	24	0,9
Dinkelgraspulver	10	19	2,7	31	16,3	31	1,09	3,14
Eberesche	53	13,2	7,5	13,2	8,9	60,4	k.A.	k.A.
Eichenblätter	37	18,2	4	21,6	4,2	52	7	0,9
Erlenblätter	32	51	3	3,4	27,6	15	20	k.A.
Feldahornblätter	38	16,7	4,2	17,5	5,5	56,1	17	1,4
Gemeine Esche Blätter	32	14,3	4,7	15,4	8	57,5	k.A.	k.A.
Gerstengraspulver	10	17	2	21,0	14,8	45,2	0,8	2,2
Gurke roh	4,4	13,6	4,5	41,1	13,6	27,4	0,9	0,4
Hainbuchenblätter	35	17,3	4,4	17,8	6,9	53,6	k.A.	k.A.
Haselnussblätter	34	14,7	2,9	15,5	6,7	60,2	18	k.A.
Kürbis roh	9	12,2	1,4	51	8,6	25	0,08	0,24
Löwenzahn frisch	11,1	28,2	5,6	21,98	9	27,21	0,03	0,15
Löwenzahn getrocknet	94	27	5	20	22	26	2,02	16,7
Luzerne frisch	21	18,7	2,8	28,7	11	38,8	k.A.	k.A.
Maulbeerblätter	12	12	3	14*	1	70	3,4	k.A.
Robinienblätter	31	27	4,8	15,7	6,1	46,4	k.A.	k.A.
Roßkastanienblätter	24	18,5	3,9	22,9	7,9	46,8	k.A.	k.A.
Salweidenblätter	36	15	5,3	18,3	5,1	56,3	k.A.	k.A.
Schwarzpappel	31	14	3,6	17,3	9,2	55,9	k.A.	k.A.
Seemandelbaumblätter	91,7	4,2	4,6	12,9	12,1	57,9	80	k.A.
Sommerlindenblätter	35	16,2	4,6	15,9	7	56,4	k.A.	k.A.
Spitzahornblätter	32	13,3	4,1	19,6	7,5	55,5	k.A.	k.A.
Walnussblätter	31,4	28,8	3,7	8,7	6	21,3	1,87	0,14
Weidenblätter	22	11,3	3,1	27,3	7,7	50,5	k.A.	k.A.
Weinblätter, Zuchtform roh	38,4	14,6	5,5	45	4,3	30,5	0,04	0,1
Weizengraspulver	10	17	2,1	20,3	14,2	46,3	0,67	3,8
Zucchini Frucht roh	6,5	33,5	4,8	37,4	9,58	14,8	0,8	k.A.

\*davon 82,7 % Zucker

## Ein Schmankerl zum Schluß:

Als Praktiker gibt es noch ein High-Light zum Schluß an jahrzehntelanger Praxis mit Crustaceen und vielen Fischen, die sich herbivor ernähren. Bei den kleinen Crustaceen ist das sehr viel heikler bis gar nicht machbar, da diese wegen der hohen Tanninwerte Schaden nehmen können.



Abbildung 37:

Feigenblätter. Gerade zwischen Kaiserstuhl und Rhein/Neckargebiet oft schon in Gärten kultiviert. Getrocknet gerne genommen auch Herbstlaub.

Bei Importen von Tieren und Neubesetzungen, wie auch Tiere zusammenzusetzen werden ausschließlich Walnussblätter – vorher gewässert ca. 10 Tage lang, gefüttert kein anderes Futtermittel für mindesten 1 Woche. Bei den Importtieren ist der Grund, dass die Wände des Verdauungstraktes sehr sehr eng zusammenliegen. Diese werden so einfach wieder auf Abstand gebracht, ohne das

Selbstverdauungen stattfinden können. Zusätzlich wirken Stoffe wie Gerbstoffe, Juglon, ätherische Öle, Bitterstoffe Alkaloide, Flavonide keimhemmend und pilzhemmend. Und so kann man Unverträglichkeiten verschiedener Stämme auch Vorbeugen. Dosierung: 3 ganze Blätter in Normalgröße auf 100l, wobei nachgefüttert werden soll, wenn die diese verspeist wurden.

Sollte ich noch mehr Daten nachliefern, oder Anregungen und weitere Informationen liefern sollen, bitte ich um Rückmeldung. Dies kann in der FB-Gruppe OAM (Online Aquarium-Magazin) geschehen. Auch kann man mich anmailen.

Ich hoffe so zur ersten fundierten Wissensvermittlung zum Thema Blätter aktiv beigetragen zu haben und würde mich über eine positive Bestätigung sehr freuen, denn es steckt eine Menge Arbeit darin, das Ganze nochmals zu prüfen, zu korrigieren und zu redigieren.



Abbildung:

Geosesarma „Black Leg“ sind auf Buchlaub schon ganz gut getranc, wenn man nicht genau hinschaut.

## Literaturverzeichnis:

Stand der Internetrecherchen 06.01.2019. In den Internetforen, Firmeninformationen aus dem Internet sind oft unter dem Stichwort Blätter mehrere Beiträge zu finden. Da keine weiteren Bezeichnungen etc. da sind, habe ich Screenshots angefertigt und kann sie bei Bedarf gerne vorlegen.

**Alberts, Johnsons, Lewis, Raff, Roberts, Walter & Schäfer, U.:** Molekularbiologie der Zelle. 5.Auflage 2011  
**Anonymous:** Blätter-Blog in garnelio.de 2019  
**Anonymous:** Zucker in wikipedia Stand 30.12.2018  
**aquarium ch:** Informationen zum Thema: Blätter 2019  
**Aquaristik Langer:** Internet shop Blätter-Infos 2019  
**Augsburger Allgemeine:** Jedes vierte Wildschwein im Landkreis ist verstrahlt 23.11.2017  
**Balde:** Die Wurzeln der Stadtbäume. 1998  
**Barker, Kathy:** Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger. 2. Auflage 2013  
**Bauer, Ulli:** Geeignetes Laub für Garnelen, Krebse, Schnecken und Krabben im Aquarium 20.  
**November 2017** in garnelenhaus.de  
**Bayerisches Landesamt für Umwelt:**  
Bericht über die Veränderungen der Radioaktivität in Böden seit dem Reaktorunfall von Tschernobyl vor 20 Jahren, 2006  
**Berg, Tymoczko & Stryer:** Stryer Biochemie. 6. Auflage 2007  
**Bierl, Peter:** Verstrahlte Wildschweine. In Süddeutsche Zeitung vom 6.5.2018  
**Boujard, Anselme, Bruno; Cullin, Christophe & Raguénès-Nicol:** Zell- und Molekularbiologie im Überblick. 2014  
**Bundesamt für Strahlenschutz (BfS):**  
Radioaktive Belastung von Pilzen und Wildbret 22.08.2018  
**Bundesamt für Strahlungsschutz (BfS):** Die Kontamination von Lebensmitteln nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 2016  
**Burkhardt, Jürgen:** (Environmental Research Letters, 2018; doi: 10.1088/1748-9326/aad346) (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 17.07.2018 – NPO)  
**Colenco-Holinger AG:** Schadstoffe in Böden aus dem Strassenrandberich – Synthesebericht. 2000  
**Crustahunter.de:** Infomationen zum Stichwort Blätter. 2019  
**CUVA, Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg:** Entwicklung der Radioaktivitätsbelastung von Wildfleisch 2006

**DAZ-Redaktion:** Die Biochemie der Laubverfärbung in DAZ, 2002 Nr. 40, S. 74 **Gatow, L:** Warum verfärbten sich die Blätter im Herbst? <https://web.de/magazine/wissen/verfaerben-blaetter-herbst-16274514> 2012  
**Dr. Metschies, Martin:** 31 Jahre nach Tschernobyl, 6 Jahre nach Fukushima, Nuklearer Notfallschutz in Baden Württemberg (CUVA Freiburg) 2017  
**Drta-archiv:** Blätter. 2019  
**garnelenforum.de:** Laubinformationen. 2019  
**Garnelen-Treffpunkt.de:** Diskussion im Threat Garnelenfutter aus der Natur. 2019  
**Garnelenwelt.de:** Blätterinformationen. 2019  
**Graf, N. Graf, E.:** Ein Blick in die „Zuckerfabrik“ der Pflanzen - die Vorgänger der Fotosynthese verstehen (Klasse 7-8), RAAbitS Realschule Biologie Juni 2011  
**Heinrich, Müller & Graeve:** Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie. 9. Auflage 2014  
**Heldt, Hans Walter & Piechulla, Birgit:** Pflanzenbiochemie. 5. Auflage 2015  
**Heß:** Pflanzenphysiologie 11. Auflage 2008  
**Jäger, E.J.; Neumann, St & Ohmann, E.:** Botanik 5. Auflage 2009 (Nachdruck von 2005)  
**Kraack, Volker:** „An alle die im Herbst Laub sammeln ...“ in FB-Gruppe Garnelen-Freunde-Deutschland vom 17. August 2018  
**Kabei, Eva; Baginski, Kathrin; Peppitz-Spuhler:** Aktuelle Messwerte (Stand 2017) 2018  
in BfS-(Bundesamt für Strahlenschutz) SW-27/18  
**Krupinska, Karin:** Altern und Alter bei Pflanzen. Biol. Unserer Zeit 2007, Seite 174-182  
**Kück, Ulrich & Wolf, Gabriele:** Botanisches Grundpraktikum. 3. Auflage 2014  
**Latscha & Kazmaier:** Chemie für Biologen 3. Auflage 2008  
**Leh, H.-O.:** Zur Diagnose von Schäden an Straßenbäumen durch abiotische Belastungsfaktoren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutz. 45 (10), S. 201-207, 1993  
**Lehman, Jochen:** Kohlenhydrate 2. neubearb. Und erweiterte Auflage 1996  
**Lösch, Rainer:** Wasserhaushalt der Pflanzen. 2001  
Literatur:  
**Lütge, U., Kluge, M. & Thiel, G.:** Botanik. Die umfassende Biologie der Pflanzen. 2010.  
**Müller-Esterl, Werner:** Biochemie. 2. Auflage 2011  
**Müller, Jutta Ludwig & Gutzeit, Herwig:** Biologie von Naturstoffen. 2014  
**Munk, Katharina:** Grundstudium Biologie. Biochemie, Zellbiologie, Ökologie, Evolution. 2000  
**Munk, Katharina:** Grundstudium Biologie. Botanik. 2001  
**Nabors, Murray W.:** Botanik. 2007  
**Neslon & Cox:** Lehninger Biochemie 4. Auflage 2011 (korrigierter Nachdruck)  
**Nultsch, Wilhelm:** Allgemeine Botanik 12. Aufla-

ge 2012  
**Rendo-shrimp.de** Internet Verkausshop Blätter Infos. 2019  
**Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky & Jackson:** Campbell Biologie 10. aktualisierte Auflage 2016 dt. von **Heinrich & Paululat**  
**Rehner Gertrud & Daniel, Hannelore:** Biochemie der Ernährung. 1999  
**Richard, Daniel, Chevalet, Patrik & Soubaya, Thierry:** Biologie in Farbtafeln. 2013  
**Römpf:** Chemie 10. Auflage 1996  
**Rosenau, F:** Blattwerke und anderes Grünzeug 2018 Sonderdruck aus ZEV 1(1) und Facebook-Seite „Crab Master's Talk“  
**Rosenau, F:** Grundlagen zur Ernährung der Crustaceen – hier Grundlegende Informationen über Blätter als Futtermittel für Crustaceen 2018. Sonderdruck aus ZEV 1(1) auch unter dem persönlichem Blog „Crab Master“ auf Facebook zu finden.  
**Rosenau, F.:** Grundlagen und Überlegungen zur richtigen Ernährung der aquatischen Bewohner unserer Aquarien. In Vorbereitung.  
**Rosenau, F:** Grundlagen der Ernährung von Crustaceen – hier die Versorgung mit dem Spurenelement Kupfer 2018. Sonderdruck aus ZEV 1 (1). Hier findet man weitere wichtige Literaturhinweise! Auch im persönlichem Blog „Crab Master“ auf Facebook zu finden  
**Rosenbeck, C. et al.:** Wichtiges Up-Date zum Sammeln von Herbstlaub 2018. in Clarissa's Wirbellosenwelt. Persönliche Homepage wirbellosenwelt.com  
**Schmeil, Otto - Fitschen, Jost:** Flora von Deutschland. Verlag: Quelle & Meyer, Heidelberg  
**Schopfer, P. & Bennicke, A.:** Pflanzenphysiologie 7. Auflage 2010  
**Schorch, A.:** Warum wird Herbstlaub nicht immer rot? Frage & Antwort Nr. 141. <https://www.n-tv.de/Wissen/Frage-und-Antwort-2010>  
**Seilnacht, T.:** Das Blatt. Mediendatenblatt 2018  
Seyser, W.: (Bln.-Lichtenberg) Anfängerpräparate XXXV. Aus Mikroskopie für Naturfreunde 1929, Seite 300-301. Aus dem Nachlass Seyser Privatbesitz F. Rosenau  
**Sitte, P, Weiler, E. & Kadereit, J.:** Lehrbuch der Botanik für Hochschulen begründet von E. Straßburger. 35. Auflage 2002  
**Smidt, St.:** Wirkungen von Luftschadstoffen auf Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung von Waldbäumen. BFW-Dokumentation 8/2008  
**Taiz, L. & Zeigler, E.:** Physiologie der Pflanzen. 2000  
**Umweltinstitut München e.V.:** Radioaktive Belastung von Wild in Bayern 2014.  
**Urban, Kai:** Der Wald erinnert sich in spektrum.de 25.4.2016  
**Voet, Donald; Voet, Judith G. & Pratt, Charlotte W.:** Lehrbuch der Biochemie 2. aktualisierte und erweiterte Auflage 2010

**Weiler, Elmar & Nover, Lutz:** Allgemeine und molekulare Botanik. Begründet von Wilhelm Nultsch. 2008

## Danksagungen:

Nachfolgende Menschen für ihre anregenden Gespräche und Hinweise, Unterstützung etc:  
P. Wolf, A. Tetzlaff, B. Skielow, M. Gast, H. Hesse, Prof. Dr. H. Bremer, U. Neumann, G. Herzmann, Prof. Dr. F. Anders, Dr. A. Anders, Prof. Dr. E. Schwartz, Dr. R. Riehl, Prof. Dr. Greven, Dr. Studer, J. Grobe, B. Quirbach, G. Ott, K. Gernhard, S. Treib, B. Teletzki, F. Gottschalk, N. Zajac, J. Winter, Dr. Gabriel., G. Krowke, M. Obst, A. Kuhn, PPH, F. Wolter, K. Horst, P. Rosenau, Dr. S. Dreyer, Dr. Frädrich, Johst, Dr. J. Lange, Prof. Dr. H.-G. Klös, Dr. Studer, Dr. Wackernagel.

## Foto-, und Tabellenverzeichnis:

Alle von Fred Rosenau

## Anzeige



Bearbeitung von antiquarischer Literatur aus den Bereichen Aquaristik/Terraristik, Ichthyologie / Herpetologie -auch Suchlisten von Einzelheften etc., von:

Zeitschriften  
Handschriften  
Serien  
Sonderdrucken  
Recherchen für Publikationen etc.  
Weltweit

# Einrichtungsbeispiele.de – die Seite für Dein Aquarium von Helga Kury



Abbildung: Tanganjika-Becken

Einrichtungsbeispiele.de gibt es mittlerweile seit 16 Jahren. In den Jahren seit 2002 ist die Plattform enorm gewachsen und hat ihren fixen Platz in der online Aquaristik-Szene.

Doch was ist Einrichtungsbeispiele.de genau?

Auf EB, wie die Seiten in Kurzform genannt werden, stellst Du in erster Linie Dein Aquarium online, bekommst Feedback, siehst Dir Beispiele anderer User an und erhältst Ideen und Tricks der Community. Doch nicht genug. Auf Einrichtungsbeispiele.de wirst Du ebenso fündig, wenn Du Dich über Technik, Fisch-Arten, Wasserwerte, Aquarien-Pflanzen und anderes erkundigen möchtest.



Abbildung: Die Abdeckung des Aquariums.

Es ist durchaus möglich, dass Du schon allein beim Durchstöbern der Seiten auf Ideen oder Lösungen stößt, um ein Problem bei Deinem eigenen Aquarium beheben zu können.



Abbildung: Fischgesellschaft aus dem Aquarium.

Weiter gibt es Artikel und private Blog-Beiträge der User, Interviews mit Personen aus der Aquaristik, ein Forum, unzählige Bilder und Videos, Artikel über interessante Aquaristik-Themen und vieles mehr. Und falls Du Tiere für Dein Becken suchst, wirst Du bestimmt auf der angehängten Seite "meine-fischboerse.de" fündig.



Abbildung: Beckengestaltung. Aufbau der Felsenlandschaft

Was besonders auffällt, ist das tolle Miteinander der User. Hier steckt eine spezielle Philosophie dahinter und ein Team, das dies ermöglicht.

## Wie stellst Du Dein Becken online?

Hierzu erstellt Du einen Account und logst Dich ein. Dann folgst Du den Angaben und kannst unter "Beispiel" Dein erstes Becken online stellen. Du benötigst mindestens ein Foto Deines Beckens. Es gibt zudem einen Button, wo Du einen Blog zu Deinem Becken eröffnen kannst oder persönliche Nachrichten anderen Usern schickst.

Noch recht jung ist das Tanganjika-Becken von EB-User CRENII. Hier wird ein Aquarium mit den Maßen 250 x 75 x 75 cm vorgestellt, das 1400 Liter Wasser-Volumen fasst. Das Becken wurde am 19. Dezember 2017 online gestellt

und verfügt über einen Überlaufschacht auf BTN Modul mit zwei Bohrungen für Ein- und Ablauf. Das Schrank-Untergestell hat der User von einem Schlosser fertigen lassen und anschließend mit Holz verkleidet. Die Abdeckung des Beckens ist aus Aluminiumblech in RAL 9006 lackiert.



Abbildung: Filtertechnik

Bei den Beispielen können Bodengrund, Pflanzen und weitere Einrichtungsgegenstände genau beschrieben werden. Auch die Technik wird in die Kategorien Beleuchtung, Filtertechnik und weitere Technik gegliedert. Und natürlich finden die Wasserwerte, Pflege und Fütterung ihre eigenen Aufstellungen.

Nun kommen wir zum wohl wichtigsten eines Beckens – dem Besatz! Hier wählte unser User CRENII Buntbarsche aus dem Tanganjikasee. Besonders Arten aus dem Bereich Fels-Biotop, wie *Neolamprologus*, *Lepidiolamprologus* und *Altolamprologus* sind im Becken vertreten. Zusammen mit einigen *Cyprichromis*, die eher die freien Wasserzonen beleben und einer Kolonie Schneckenbuntbarsche findet man in dem Aquarium eine ganz besonders interessante Fisch-Gesellschaft vor, wo bestimmt so ziemlich jedes TV-Programm nicht mithalten kann.



Abbildung: Das oben erwähnte Becken befüllt

Der User gibt auch an, dass er besonders die *Lepidiolamprologus* "im Auge behalten möchte", damit er gegebenenfalls sofort eingreifen kann, sollten sich diese Tiere gegenüber den anderen Becken-Bewohnern als zu ruppig erweisen.

Zum Becken kommt man über folgenden Link: [https://www.einrichtungsbeispiele.de/beckenbeispiele/tanganjikasee/aquarium-von-crenii\\_34391.html](https://www.einrichtungsbeispiele.de/beckenbeispiele/tanganjikasee/aquarium-von-crenii_34391.html)

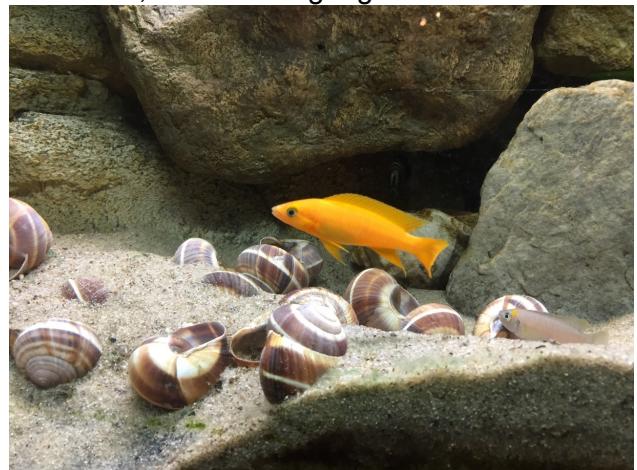
Unter dem Beispiel hat der User CRENII etwaige User-Kommentare befürwortet und so findet man einige bewundernde Worte für dieses tolle Aquarium.

Wenn auch Du Dein Becken online stellen möchtest, findest Du eine Community vor, die Dich berät, Dein Becken bewundert, auch mal einen Vorschlag oder eine Lösung parat hält oder einfach hilfreich zur Seite steht.

Jedem steht es natürlich frei, die Kommentare zu seinem Becken auszuschalten, wenn man dies nicht möchte.

Am Ende sei noch erwähnt – stellst Du Dein Becken online, kannst Du immer wieder zurückkommen, um es auch später noch anzusehen. Es bleibt als Erinnerung auf EB erhalten!

"Einrichtungsbeispiele.de" findet man auch auf Facebook, Twitter und googlePlus...



[www.einrichtungsbeispiele.de](https://www.einrichtungsbeispiele.de)  
alle Fotos: CRENII

# Wasser – Inhaltsstoffe und Werte verstehen leicht gemacht von Frank Gottschalk

nicht im Vordergrund stehen. (Außerdem stellen die Wasserbedingungen in der Heimat nur selten das Optimum dar.) Denn die Wassermasse in natürlichen Gewässern ist viel zu groß, als daß sich Wasserwerte auf das mini - Biotop – Aquarium kritiklos übertragen ließen.

## Vorwort:

Sinn und Zweck eines Aquariums ist natürlich für jeden Aquarianer etwas anderes. Kreativ – natürlicher Ausgleich in einer technischen Welt – insbesondere als Gegengewicht zu der Digitalen Welt, Designelement in der Wohnung, Kunstform (Aquascaping), Herausforderung (Zucht), Exotik, Luxus, Handwerk, Biologie, Chemie, Verantwortung u.s.w. oder alles zusammen. Es gibt viele gute Gründe sich ein Aquarium anzuschaffen. Ein Leben ohne Aquarium ist sicher denkbar aber sinnlos!

## Teil 1:

### Bedeutung und Chemie der Wasserinhaltsstoffe

#### Grundsätzliches:

Um für alle Bewohner eines Aquariums optimale Bedingungen zu schaffen, ist es das wichtigste für die Stabilität und Kontinuität aller Parameter Sorge zu tragen. Dies zu erreichen muß stets im Vordergrund stehen. Für einzelne Fischarten identische Bedingungen, wie in der Heimat der Tiere zu schaffen kann und darf



Solche Sets bieten eine breite Palette der Testmöglichkeiten dar.

Um nun aber auch wirklich stabile und kontinuierliche Bedingungen zu erhalten, ist es wichtig zumindest ein paar mal im Jahr das Wasser zu überprüfen. Ein gutes Aquaristikfachgeschäft macht für Sie eine umfangreiche Wasseranalyse, oder aber Sie kaufen sich selbst die entsprechenden Testreagenzien. Damit die Ergebnisse auch korrekt sind, ist es wichtig, daß die Tests nicht zu alt werden (max. 2 Jahre bei kühler Lagerung – Nitrat test liefert bereits nach einem Jahr i.d.R. keine zuverlässigen Ergebnisse mehr). Es ist daher sinnvoll, sich mit mehreren Aquarianern zusammen die Testreagenzien zu teilen.



Nitrat test mittels optischem Farbvergleichs.

Doch was nützen die besten Wasseranalysen, wenn man keine zusammenfassende Darstellung über Bedeutung und Zusammenhang der entsprechenden Wasserwerte findet.

## Abteilung 1:

Der Säure – Base Komplex:

### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) oder Laugenbindungskapazität

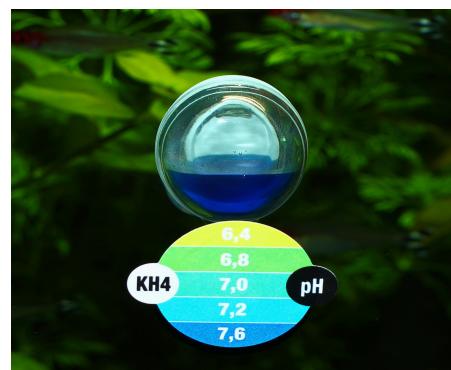
Kohlendioxid ist ein Gas, das in der Luft einen Anteil von rund 0,04% hat. Es gilt als hauptverantwortliches Treibhausgas für die derzeitige Erderwärmung. Alle Verbrennungsvorgänge produzieren CO<sub>2</sub>. Ebenso wie die Atmung praktisch aller tierischer Lebewesen. Abgesehen von Pilzen (die auch nicht mehr wie früher zu den Pflanzen zählen) sind wiederum alle Pflanzen und Algen und einige Bakterien auf CO<sub>2</sub> als Quelle für die Bildung organischer Kohlenstoffverbindungen (in der Regel Traubenzucker) angewiesen.



Kohlendioxid liegt im Wasser gelöst nur zu ca. 0,2-1% als Kohlensäure (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) im Wasser vor. Es ist nicht nur der Hauptnährstoff aller Wasserpflanzen, sondern bestimmt mit der Karbonathärte weitestgehend den pH-Wert.

Pflanzen (und Algen) produzieren aus CO<sub>2</sub> und Lichtenergie Sauerstoff und Stärke (Pflanzensubstanz). Aber nicht nur Pflanzen, auch die nitrifizierenden Bakterien benötigen als sog. chemoautotrophe Bakterien CO<sub>2</sub>. Da dies allerdings überwiegend im Filter geschieht, wo auch große Mengen von Destruenten organische Substanz zersetzen und dabei CO<sub>2</sub> produzieren, dürften die Nitrifikanten im Regelfall nicht unter CO<sub>2</sub> Mangel leiden.

Anders die Pflanzen: In stark bepflanzten Aquarien tritt schnell CO<sub>2</sub> Mangel auf, die Folge ist ein Anstieg des pH - Wertes auf ca. 8-8,5 (bei ca. 5° dKH). Einige Pflanzen (z.B. Wasserpest *Eleoidea densa*, viele Algen und Cyanobakterien „Blaualgen“, „Wasserblüte“) sind nun in der Lage die Karbonathärte zu verbrauchen und hieraus ihren CO<sub>2</sub> Bedarf zu decken. Das führt zu einem weiteren pH Anstieg (bis ca. 9,5) und, bei Anwesenheit von Kalzium und Magnesium, zu Kalkablagerungen (biogene Entkalkung). Ist auch die Karbonathärte verbraucht, so gibt es immer noch einige Algen, die in der Lage sind Kalk aufzuspalten. Dies bringt den pH - Wert bis auf 11 (geschieht manchmal in Gartenteichen im Sommer bei der Wasserblüte). Details hierzu beim Hydrogenkarbonat.



Zumindest ein qualitativer Dauertest, der lediglich besagt ab wann zu wenig, zu viel oder richtig CO<sub>2</sub> vorhanden ist, sollte immer im Aquarium sein. Damit diese Tests korrekt arbeiten ist eine Karbonathärte von 4-8°DKH und eine Erneuerung mit jedem Wasserwechsel notwendig.

Genauer sind quantitative Tests. Optimal sind CO<sub>2</sub> - Konzentrationen, je nach Karbonathärte, von ca. 7,5 mg/l bis ca. 30mg/l.

Achtung:

Zu viel CO<sub>2</sub> (ab 40 mg/l für empfindliche Fische) kann den Fischen, vor allem wenn der Gehalt nachts noch weiter ansteigt, schaden. Deshalb gilt CO<sub>2</sub> in der intensiven Aquakultur – ganz im Gegensatz zum naturnahen Aquarium – als Schadstoff. Lange Zeit, bis weit in die 70er Jahre wurde diese Ansicht fälschlicherweise, auch in der Aquaristik vertreten.



Hinweis:

Durch die Abgabe von CO<sub>2</sub> des Nachts und den gleichzeitigen O<sub>2</sub> Verbrauch durch Wasserpflanzen und Algen ist morgens, bevor das Licht im Aquarium angeht, der höchste CO<sub>2</sub> Gehalt und der niedrigste O<sub>2</sub> Gehalt erreicht. Deshalb ist es extrem wichtig, das zu diesem Zeitpunkt bei ungeregelten CO<sub>2</sub> Zugabemethoden, der CO<sub>2</sub> Gehalt nicht über 30mg/l liegt.

## Chemie des Kohlendioxids:

### Laugenbindung:



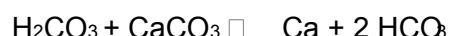
Kohlendioxid + Wasser liegt im Gleichgewicht mit Kohlensäure



Kohlensäure + Laugenteilchen  $\rightleftharpoons$  Hydrogenkarbonat + Wasserr

Kohlendioxid reduziert den Einfluss von Laugen (Basen) auf den pH Wert. Bei Zugabe einer Lauge entsteht Hydrogencarbonat, dass den pH Wert (im Gegensatz zu der Lauge) zu gering anhebt. Das Wasser ist gepuffert!

Bei Anwesenheit von Kalk kann Kohlendioxid bzw. Kohlensäure den Kalk auflösen (Erhöhung der KH und GH):



Kohlensäure + Kalk  $\rightleftharpoons$  gelöstes Kalzium (GH) + 2\* Hydrogenkarbonat (KH)

Kohlendioxid kann Kalk bzw. kalkhaltiges Gestein auflösen. Die Folge ist ein unkontrollierter Anstieg der Gesamthärte. Im großen Maßstab geschieht das entweder bei einem Karbonathärteverlust mit pH Wertabfall infolge schlechter Wasserpflege (zu wenig Wasserwechsel, zu viel Fischfutter usw,) oder bei CO<sub>2</sub> Konzentrationen von über 15mg/l z.B. durch eine CO<sub>2</sub> Anlage. Aus diesem Grund haben in bepflanzten Aquarien mit CO<sub>2</sub> Anlage kalkhaltige Dekorationen und Bodengründe nichts zu suchen. Wohl aber in Ostafrikanischen Biotopeaquarien.

## Säurebindungskapazität oder Grad deutsche Karbonathärte ( $^{\circ}\text{dKH}$ )

Als Säurebindungskapazität wird die Summe an gelösten Hydrogenkarbonaten oder Bikarbonaten ( $\text{HCO}_3^{(1)}$ ) und Carbonaten ( $\text{CO}_3^{(2)}$ ) bezeichnet. Dabei entspricht  $1^{\circ}\text{dKH}$  eine Konzentration von 22 mg/l Hydrogenkarbonat bzw. 10,7 mg/l Carbonat.



Die wissenschaftlich korrekte Bezeichnung ist nicht  $^{\circ}\text{dKH}$  sondern mmol/l oder mol/m<sup>3</sup> wobei  $1^{\circ}\text{dKH} = 0,36 \text{ mmol/l Hydrogenkarbonat oder } 0,178 \text{ mmol/l Karbonat entsprechen.}$

Die Säurebindungskapazität ist verantwortlich für die pH - Pufferung - und damit entscheidend für die Stabilität des pH - Wertes, da sie einen Säuresturz verhindert. Das Hydrogenkarbonat-System ist das maßgebliche Puffersystem im pH - Wert zwischen dem Bereich von 6,8 bis 8.

Die Säurebindungskapazität liegt optimal zwischen 4° und 8° dKH. (Im Meerwasser 7-8 °dKH). Durch die Zersetzung von Eiweißverbindungen aus Fischfutter entsteht Säure, welche die Säurebindungskapazität verbraucht. Details hierzu siehe bei Nitrat.

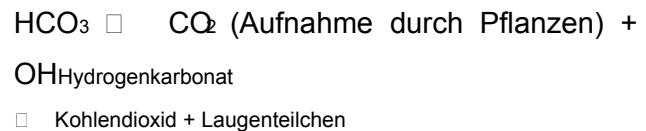
## Chemie des Hydrogenkarbonats:

### Säurebindung:



Hydrogenkarbonat + Säure  $\rightarrow$  Kohlensäure  $\rightarrow$  Kohlendioxid (entweicht bzw. wird verbraucht) + Wasser

- Biogene Entkalkung 1. Schritt



- Biogene Entkalkung 2. Schritt:



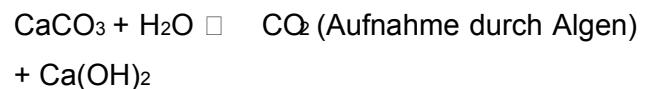
Laugenteilchen + Hydrogenkarbonat  $\rightarrow$  Karbonat + Wasser

### Biogene Entkalkung 3. Schritt:



Karbonat + Kalzium (GH)  $\rightarrow$  Kalkablagerungen

Kalkhydrolyse von Algen bei Abwesenheit von Hydrogenkarbonat und Anwesenheit von Kalk, dies kann bei starker Sonneneinstrahlung den pH Wert bis auf über 10 bringen:



Kalk + Wasser  $\rightarrow$  Kohlendioxid + Kalziumhydroxid (eine sehr starke Lauge)



## Säuregehalt (pH - Wert)

Der pH - Wert ist ein sehr bedeutender Wasserwert, da sich viele Wassereigenschaften mit dem pH - Wert ändern.

Der pH - Wert beinhaltet die Säurekonzentration, er gibt somit Aufschluss über den Reaktionszustand des Wassers im Bezug auf Säure-Basen-Reaktionen. Bei einem pH - Wert von 7 sind gleichviel Säure- und Laugenteilchen vorhanden; das Wasser ist neutral. Sinkt der pH - Wert auf unter 7 ab, wird das Wasser saurer und damit reaktiver (aggressiver): Es sind mehr Säure als Laugenteilchen vorhanden. Steigt der pH - Wert auf über 7 wird das Wasser auch reaktiver (aggressiver): Es sind mehr Laugenteilchen ( $\text{OH}^{(1-)}$ ) als Säureteilchen vorhanden. Achtung: der pH - Wert ist definiert als: „negativer dekadische Logarithmus der  $\text{H}_3\text{O}^{(1+)}$ (Säureteilchen) Konzentration“. D.h.: Eine Veränderung des pH Wertes um 1 bedeutet eine Veränderung des Säure- und Laugen gehaltes um den Faktor 10, eine Veränderung um 2 bedeutet Faktor 100 und 3 Faktor 1000 usw.



Optimal sollte ein pH - Wert von  $7,2 \pm 0,5$  sein. Entscheidend für die Stabilität des pH – Wertes ist aber die Pufferung, die sich aus Säure- und

Laugenbindungs kapazität zusammensetzt (Im Meerwasser 8,2).

## Abteilung 2: Die gelösten Salze

### Leitwert ( $\mu\text{S}$ bzw. $\text{mS}$ )

Er ist ein qualitatives Maß für den Gehalt an allen Elektrolyten bzw. Ionen (Salzen). Je mehr Ionen im Wasser vorliegen, umso höher ist der Leitwert. Reinstwasser hat einen Leitwert von 0,056  $\mu\text{S}$  (sprich mikro Siemens), destilliertes Wasser von ca. 5 bis 20  $\mu\text{S}$ , deionisiertes bzw. Wasser aus Umkehrosmoseanlagen 10 bis 50  $\mu\text{S}$  und Meerwasser von ca. 51.000  $\mu\text{S} = 51 \text{ mS}$  (sprich milli Siemens).

Der Leitwert wird auf 25°C bezogen. Da der Leitwert mit der Temperatur steigt, muß dieses berücksichtigt werden. Es gibt Geräte die dies automatisch machen, bei anderen muß die momentane Temperatur eingestellt werden um korrekte Werte zu erhalten. Nicht geeignet sind Geräte ohne Temperaturkorrektur.

In unserer Region (Großraum Hamburg) liegt der Leitwert aus der Leitung bei ca. 200 bis 400  $\mu\text{S}$ . Salzzusätze jeglicher Art und / oder nitratreiches Wasser kann den Leitwert stark erhöhen.



## Summe Erdalkalien oder Grad deutsche Gesamthärte ( $^{\circ}\text{dGH}$ )

Als Erdalkalien wird die Summe an Kalzium ( $\text{Ca}^{(2+)}$ ) und Magnesium ( $\text{Mg}^{(2+)}$ ) bezeichnet, dabei ist  $1^{\circ}\text{dGH}$  eine Konzentration von 7,19 mg/l Kalzium bzw. 4,34 mg/l Magnesium. In Süßwasser Wässern überwiegt der Kalziumanteil meist sehr stark.

Eine Ausnahme ist der Tanganjikasee, in dem das Verhältnis Ca : Mg bei rund 1 : 3 liegt.

Im Meerwasser ist Magnesium mit 1.300mg/l nach Natrium das zweithäufigste Kation. Das entspräche einer Gesamthärte von 300  $^{\circ}\text{dGH}$ . Hinzu kommt im Meerwasser das Kalzium mit 420– 450mg/l entspricht das rund 60  $^{\circ}\text{dGH}$ , so dass im Meerwasser die Gesamthärte bei 360  $^{\circ}\text{dGH}$  läge. Glücklicherweise hat sich im Meerwasser die Einheit Härte nicht durchgesetzt. Wer hätte auch schon Lust 360 Tropfen zu zählen.



Calzium und Magnesium lösen sich, wenn saures Wasser (saurer Regen, stark  $\text{CO}_2$  haltiges Grundwasser) kalkhaltiges Gestein passiert. Dann löst sich der Kalk auf und das Wasser reichert sich mit Kalzium und Magnesium an.

Die wissenschaftlich korrekte Bezeichnung ist nicht  $^{\circ}\text{dGH}$  sondern auch hier mmol/l wobei  $1^{\circ}\text{dGH} = 0,18\text{mmol/l}$ .

Umgangssprachlich wird die deutsche Gesamthärte oft auch einfach als Härte bezeichnet. Der Ausdruck Härte leitet sich von alten Wäschereien ab, denn Kernseife bildet mit Kalzium unlösliche Verbindungen, die sog. Kalkseife. Dies führte dazu, dass die Seife nicht schämt, die Seifenlauge fühlt sich „hart“ an. Erst wenn der Seifenanteil erhöht wird kann die Seifenlauge ihre schmutzlösende Wirkung entfalten.

Bed. von Calzium auf den Organismus: Knochenaufbau, Blutgerinnung, Muskelkontraktion und Nervenaktivität. (nach Hunnius).

Magnesium ist u.a. wichtig für die Nervenbahnen und Bestandteil des Chlorophylls.



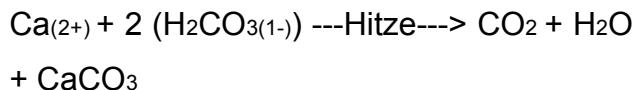
Die Summe Erdalkalien liegt bei unserem Leitungswasser (Großraum Hamburg) zwischen 4° und 20° dGH, bei größeren Abweichungen im Aquarium muß die Ursache ermittelt werden; z.B. kann viel alter Schlamm die GH senken, kalkhaltige Materialien können die GH, bei Anwesenheit von  $\text{CO}_2$ , sehr stark erhöhen.

## Magnesium ( $Mg^{2+}$ ):

Die verschiedenen Härten...

Die Gesamthärte teilt sich auf in permanente Härte (auch manchmal als Sulfathärte bezeichnet) und die Karbonathärte.

Erhitzt man Wasser über 65°C setzt sich Kalziumcarbonat als Kesselstein ab.



Abgekochtes Wasser hat deshalb eine niedrigere Gesamthärte (nur noch die permanente Härte) und keine Karbonathärte mehr.

Die Karbonathärte ist also der Anteil an den Härtebildnern (Kalzium + Magnesium), der beim Erhitzen mit Hydrogencarbonat als Kalkstein ausfällt.

Wer jetzt genau hinschaut sieht auch, wieso Karbonathärte und Säurebindungskapazität eigentlich nicht das Gleiche ist. Denn streng genommen kann die Karbonathärte nicht niedriger sein, als die Gesamthärte – die Säurebindungskapazität aber schon. Genau genommen ist nur das „ $Ca^{(2+)}$ “ das mit dem Hydrogencarbonat reagiert die Karbonathärte und „ $H_2CO_3^{(1-)}$ “ die Säurebindungskapazität.

Der Test, mit dem wir Aquarianer angeblich die Karbonathärte messen, misst auch (eigentlich) gar nicht die Karbonathärte, sondern die Säurebindungskapazität.

Ist erst in letzter Zeit für die Süßwasseraquaristik ins Gespräch gekommen. Magnesium ist für Pflanzen ein lebenswichtiger Mineralstoff. Für ein vernünftiges Wasserpflanzenwachstum sind ca. 5-10mg/l nötig, was eine, alleine auf Magnesium basierende Gesamthärte von gut 1-2 °dGH entspricht.

Aber der Magnesiumtest bietet uns auch noch eine weitere Möglichkeit:

Zusammen mit der Gesamthärte kann man mit dem Magnesiumtest auch den Kalziumgehalt ermitteln.

Das Ergebnis des Mg-Tests ist i.d.R. in mg/l. Um den Kalziumgehalt zu erhalten teilt man das Ergebnis durch 4,34 (hiermit hat man den Magnesiumanteil an der Gesamthärte in °dGH) zieht dann den Wert von der Gesamthärte ab. Nun hat man den Kalziumanteil (in °dGH) an der Gesamthärte. Multipliziert man dieses Ergebnis wiederum mit 7,19 erhält man den Kalziumgehalt in mg/l.

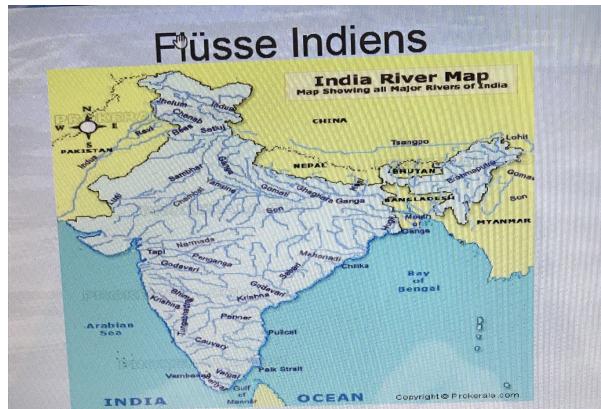
Ein Beispiel:

Wir messen 14° dGH und Magnesium 20mg/l  
 $20 : 4,34 = 4,6$  (gerundet)  
 $14 - 4,6 = 9,4$   
 $9,4 * 7,19 = 68$  (gerundet)

Das Wasser hat also einen Kalziumgehalt von 68mg/l. In Härtegraden ausgedrückt besteht die Gesamthärte von 14°dGH aus 4,6°dGH Magnesium und 9,4°dGH Kalzium.

# Eine aquaristische Reise nach Indien

## Max Gurbir Singh



Indien, meine zweite Heimat, das Land der Vielfalt, und, für Reisende (zumindest beim ersten Besuch) das Land der Verwirrungen, Geheimnisse und der Reizüberflutung. Bevölkerungsmäßig das zweitgrößte Land der Erde, stellt Indien für viele immer noch einen Mythos dar, dessen Bild hier, in Deutschland von Bollywood, „Slumdog Millionaire“ und negativen Schlagzeilen der letzten Jahre stark verzerrt ist. Man könnte so vieles über dieses riesige Land, welches eigentlich einen eigenen Kontinent darstellt, schreiben.

Ich möchte mich heute auf einen Aspekt beschränken, der uns alle hier vereint: Das aquaristische Indien. Obwohl über 400 Jahre von den Briten regiert und dadurch in Europa scheinbar bestens bekannt, ist Indien hinsichtlich seiner vielfältigen Fischfauna noch relativ wenig erforscht. Ein Blick auf diese, mithilfe von



Die indische Kundschaft mag es bunt und künstlich... Filiale einer großen Kette in einer Mall in Gurgaon (Delhi) ©Max G.S. Kaiser

[www.thetruesize.com](http://www.thetruesize.com) erstellte, Grafik zeigt, dass Indien wirklich riesig ist und tatsächlich einen Kontinent darstellt, wobei die einzelnen

Bundesstaaten wie separate Länder mit jeweils eigener Kultur und Sprache betrachtet werden können.

### Kanäle eines Reisfelds, saisonaler Fundort von Dario (Malerkotla, Punjab)



©Max G. S. Kaiser

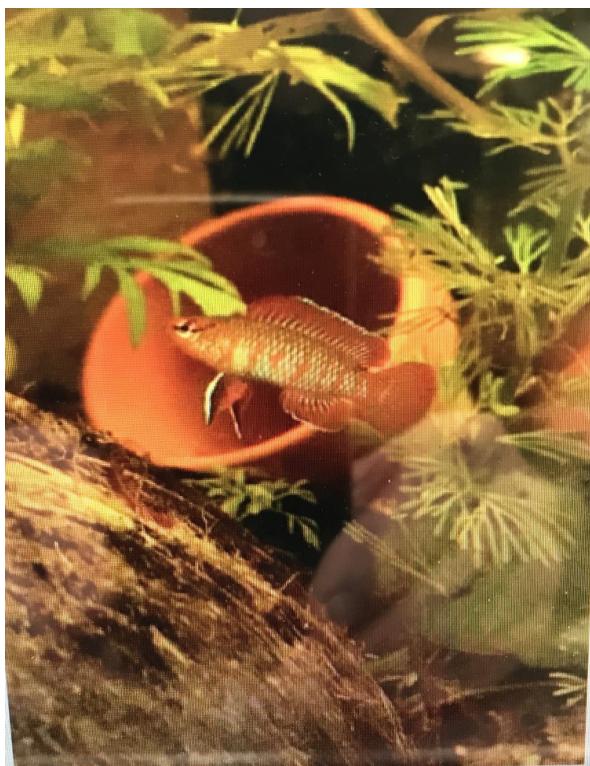
So ist es auch nicht weiter verwunderlich, dass wir hier unzählige verschiedene Biotope mit ganz bestimmten Bewohnern vorfinden. Das ganze Land ist, wie auf der Karte von Flüssen durchzogen, die größtenteils vom Himalaya kommend von Nordwesten nach Südosten fließen und dort ins Meer münden. Von kleinen, schattigen Flüsschen, wie beispielsweise dem *Beas River* in Punjab im Nordwesten, über das gigantische und fruchtbare Gangesdelta im Osten, bis hin zu den an der Südwestküste gelegenen Lagunensystemen der Kerala Backwaters bieten sich hier die unterschiedlichsten Gewässertypen.

Ein großes Problem stellt hierbei, wie fast überall, die Umweltverschmutzung durch Überbevölkerung und dementsprechend viel Landwirtschaft, dar. Aber es gibt auch reichlich Nationalparks und Naturreservate, wie zum Beispiel die Seenplatte Daroji Kere im südlichen, zentral gelegenen Bundesstaat Karnataka.



Beginnen wir unsere Reise im Nordosten des Landes, an den Füßen des Himalaya. Hier herrscht ein relativ kühles, vom Monsunregen geprägtes Klima. In den vielen kleinen Gebirgsbächen finden wir hauptsächlich zwei Gruppen von Fischen, die in der Aquaristik gerade in den letzten Jahren erst „im Kommen“ sind: Die Blaubarsche mit den Gattungen *Badis* und *Dario* und die Schlangenkopffische der Gattung *Channa*.

Durch besonders strenge Einreisevorschriften ist dieser Teil Indiens, der fast durch Bangladesh vom Rest des Landes getrennt ist, weitestgehend noch unberührt und touristisch kaum erschlossen, so dass sich hier auch viele Nationalparks und Reservate befinden.



Dario Dario © Max G.S.Kaiser

Anders sieht es im mittleren Landesteil aus, wo der Mensch durch die Landwirtschaft, hauptsächlich den Anbau von Reis mittels Bewässerungssystemen die Natur stark verändert hat. Angepasst an diese Gegebenheiten, kommen hier zwei der bekanntesten Zierfische und „aquaristischen Exportschlager“ vor, die sich, ursprünglich auch aus der nördlichen Ganges-Ebene stammend, auf dem gesamten indischen Subkontinent ausgebreitet haben: Der Zebra-Bärbling *Danio rerio* und der Zwergfadenfisch

*Trichogaster lalius*, besser bekannt unter seinem alten Namen *Colisa lalia*, welcher aus der ostindischen Sprache Bengali stammt und so viel wie „kleiner roter Fisch“ bedeutet (*lal kalis-ha*).

Auf letzteren wollen wir nun einen genaueren Blick werfen, ebenso auf den nah verwandten Honig-Gurami *Trichogaster (Colisa) chuna*. Beide Arten findet man häufig und in unzähligen Zuchtformen für kleines Geld in nahezu jedem Zoogeschäft. Trotzdem, oder gerade deswegen, wollte ich unbedingt Wildfänge und auch die Naturform dieser beiden interessanten Labyrinthfische pflegen und vermehren.

So kam der Besuch eines Freundes meines Vaters, der als Biologie-Professor an der Delhi University arbeitet, im September 2015 mehr als gelegen.

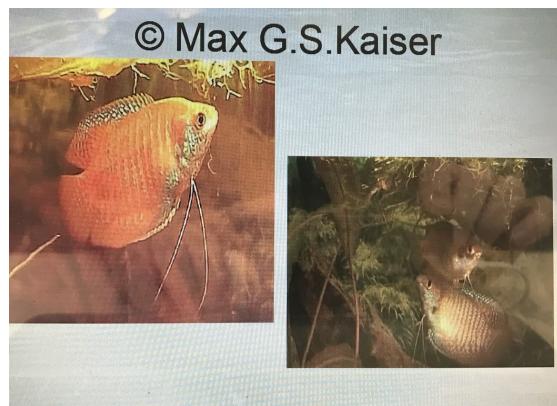


Abbildung: *Trichogaster lalius*

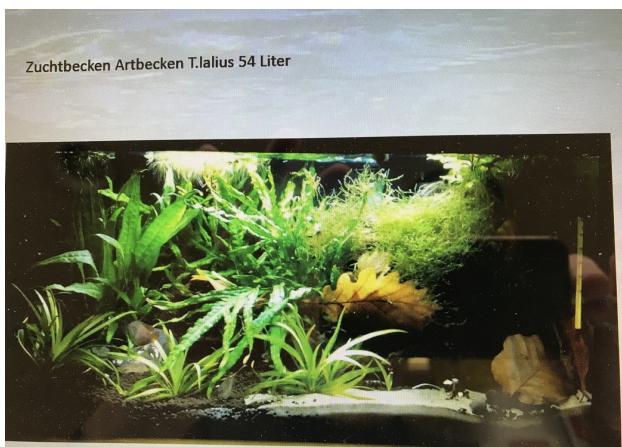
Er brachte mir von beiden Arten jeweils 3 Paärchen mit. Die *T.chuna* stammten aus einem Seitenarm des Ganges im Bundesstaat Bihar in Nordost-Indien, ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet. Die *T.lalius* aus der bereits vorhin erwähnten Seenplatte Daroji Kere im zentralen Südindien, wo sie – wohl aufgrund ihrer Verwendung als Speisefisch – eingeführt wurden. Dass diese Tiere aus wärmeren und stehenden Gewässern kommen, zeigte sich deutlich an ihrer recht bulligen Gestalt im Vergleich zu Artgenossen aus dem natürlichen Habitat, den Fließgewässern weiter nördlich. Beide Arten bekamen ein 54-Liter-Becken zusammen mit Fischen aus dem gleichen Habitat. Bei *T.chuna* waren das 2.2 *Badis badis* und 12 *Pethia aurea*, bei *T.lalius* entschied ich mich für ein Trio der ebenfalls aus Süd-Indien stammenden Roten Spitzschwanz-Makropoden, *Pseudosphromenus dayi*, die ebenfalls als Zierfische noch

recht selten anzutreffen sind und bis vor einigen Jahren für Prachtguramis (*Parosphromenus*) gehalten wurden.

Die Becken habe ich entsprechend der Biotope mit wenig Strömung, dichter Bepflanzung und Schwimmmpflanzendecke gestaltet und zusätzlich für die *Dario dario* kleine Blumentöpfe als Höhlen am Boden und für die *P.dayi* schwimmende Höhlen in Form von schwarzen Filmdosen bereitgestellt. Da fast alle Gewässer in Indien Klarwasser führen, war die Befüllung problemlos mit Bonner Leitungswasser mit pH 6,8, durch Zugabe von Eichenlaub und Torf-Filterung auf 6,5 gedrückt, machbar.



Nach kurzer Eingewöhnungszeit, begann ich durch mehrmalige kalte Wasserwechsel (20°C) den Monsunregen zu simulieren, was bei beiden *Trichogaster*-Arten schon bald, wie in der Natur, die Paarung auslöste. Die Männchen begannen damit, Schaumnester zu bauen. Während *T.lalius* ein flächenmäßig kleines, aber dafür sehr hohes Nest baute, nahm *T.chuna* hierfür fast die ganze Oberfläche des Aquariums in Anspruch und hielt das Nest eher niedrig.



Es folgten einige regelrechte Hetzjagden der Männchen auf die Weibchen, deren Abschluss dann die für Labyrinthier typische, eng umschlungene Paarung und Eiablage folgte. Die Larven schwammen nach etwa 10 Tagen frei und ich konnte einige separieren und gezielt mit Microwürmchen füttern. Bei *T.chuna* war ich damit allerdings leider zu spät und die *Dario dario* hatten sich über soviel Lebendfutter gefreut.

Alles in allem konnte ich hier sehr schön beobachten, dass Wildformen oftmals mit den bunten Fischen, die wir aus dem Handel scheinbar in- und auswendig kennen, nicht viel gemein haben und, dass es sich durchaus lohnt, auch mal „0815-Fische“ näher zu betrachten und davon Wildfänge zu pflegen, es müssen nicht immer seltene und schwierige Bettas sein!

Insgesamt ist die Fischwelt Indiens noch sehr wenig erforscht und gerade jetzt, wo durch steigenden Wohlstand die Aquaristik auch als Hobby in der Bevölkerung ankommt, beginnen die Inder damit, ihre eigene, vielfältige Fischfauna neu zu entdecken und auch neu zu beschreiben, was sich vor allem anhand der großen Gruppe endemischer Barben zeigt.

Ein gutes Beispiel hierfür ist *Pethia narayani*, wo man dies am Namen sieht. Von vielen Fischen, die auf verschiedene Weise über den gesamten indischen Subkontinent verbreitet wurden, ist das ursprüngliche Verbreitungsgebiet gar nicht bekannt. Lebensraumzerstörung und strenger werdende Gesetze werden die aquaristische Ergründung Indiens vermutlich in den nächsten Jahren stark einschränken, so dass man sich am besten jetzt überlegen sollte, diesem Land mal einen Besuch abzustatten!

Fotos: Alle Fotos vom Autor



# Bundesamt für Naturschutz Pressemitteilung

Bonn/Berlin, 26. November 2018: Der Atlantische Lachs (Salmo salar) wird Fisch des Jahres 2019

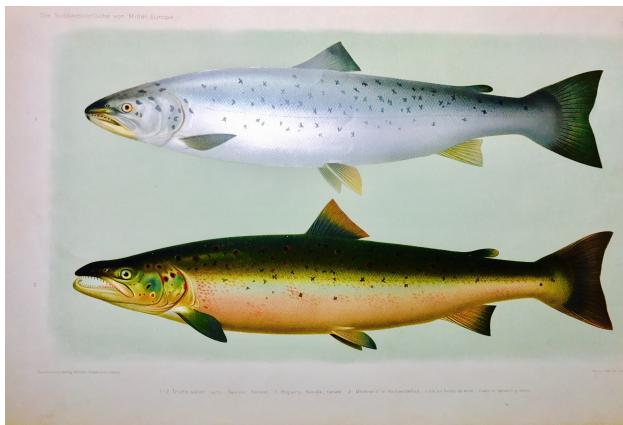


Abbildung aus Grote, Hofer & Vogt von 1908. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa

- Lachs trotz erster Erfolge in Deutschland weiter vom Aussterben bedroht
- Passierbare Flüsse und geeignete Laichhabitare erforderlich

Mit der Wahl dieser in Deutschland vom Aussterben bedrohten Fischart machen der Deutsche Angelfischerverband (DAFV), das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und der Verband Deutscher Sporttaucher (VDST) darauf aufmerksam, dass für den Schutz, die Erhaltung und die erfolgreiche Wiederansiedlung der Lachse passierbare Flüsse und geeignete Laichhabitare dringend wiederhergestellt werden müssen.



Abbildung aus Grote, Hofer & Vogt von 1908 Die Süßwasserfische von Mitteleuropa

„Der Lachs ist ein anspruchsvoller Wanderfisch, der unverbaute und saubere Flüsse und Bäche braucht, um vom Meer, seinem Hauptlebensraum, in seine Laichgebiete zu kommen und sich dort erfolgreich fortpflanzen zu können. Damit der Fisch des Jahres bald wieder in größerer Anzahl durch Flüsse wie den Rhein schwimmen kann, müssen wir die Anzahl der Barrieren in den Flüssen deutlich verringern und wirksame Auf- und Abstiegsanlagen errichten“, sagt BfN-Präsidentin Prof. Beate Jessel.

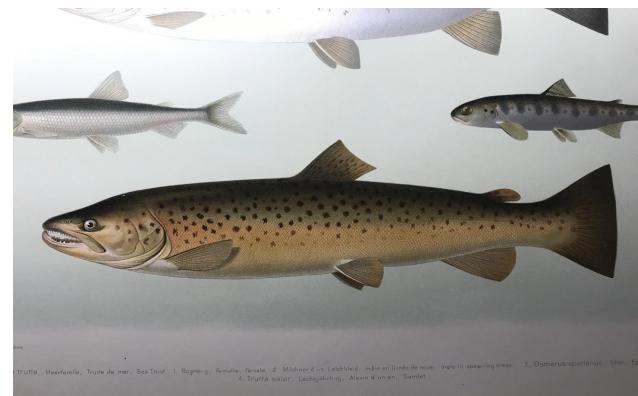


Abbildung aus Grote, Hofer & Vogt von 1908. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa

„Der Lachs gehört bei uns zu den wohl bekanntesten Fischarten. Leider ist weit weniger bekannt, dass menschliche Aktivitäten die Lebensräume dieser Art zerstört haben. Es ist in den letzten Jahren gelungen, die Wasserqualität deutlich zu verbessern. Die Struktur der Gewässer: mangelnde Durchgängigkeit wie auch das Fehlen von Laichhabitaten in den Oberläufen erschweren die Wiederansiedlung dieser attraktiven Fischart. Die gemeinsamen Anstrengungen durch die Landesverbände des DAFV und einige Fischereifachbehörden zur Wiederansiedlung zeigen erste Erfolge und müssen fortgesetzt werden. Dies wollen wir mit der Auszeichnung zum Fisch des Jahres unterstützen“, so die DAFV-Präsidentin Dr. Christel Happach-Kasan.



Abbildung aus Grote, Hofer & Vogt von 1908 Die Süßwasserfische von Mitteleuropa

Noch bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts durchschwammen Lachse regelmäßig Flüsse wie Rhein und Elbe. Die zunehmende Belastung mit Abwasser und der technische Ausbau der Gewässer zerstörten jedoch die Lebensräume und blockierten die Wanderwege dieser und anderer Fischarten.

Die seit den 1990er Jahren laufenden Bemühungen zur Wiederansiedelung des Lachses erhielten mit dem Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 entscheidende Unterstützung. Fließgewässer werden seither schrittweise wieder durchwanderbar gemacht und flusstypische Lebensräume wiederhergestellt.

Bis in das schweizerische Rheingebiet wurden in den letzten Jahren wieder vereinzelte Lachse beobachtet. Auch in den kommenden Jahren ist vorgesehen den Fischauf- und -abstieg durch Wanderhilfen zu verbessern und Gewässer zu renaturieren. Dies ist dringend Bundesamt für Naturschutz - Pressemitteilung vom 12.11.2018 erforderlich, um für Lachse und andere Fischarten wieder geeignete Lebensräume zu schaffen, und entscheidende Grundlage für die Entwicklung natürlicher Lachsbestände.

Seit 1984 wird der „Fisch des Jahres“ gekürt. Mit der Auszeichnung weist der DAFV auf schädigende Einflüsse des Menschen auf die Lebensräume der jeweiligen Fischart hin. Die Ernennung erfolgt in enger Abstimmung mit dem Bundesamt für Naturschutz, dem Verband Deutscher Sporttaucher.

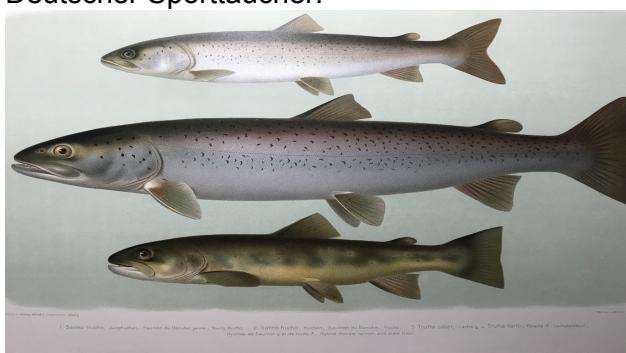


Abbildung aus Grote, Hofer & Vogt von 1908 Die Süßwasserfische von Mitteleuropa

## Hintergrund

Lachse gehören, wie auch die Forellen, zur Familie der Salmoniden (Lachsische). Sie sind sogenannte anadrome Fische, die ihr Leben im Süßwasser beginnen, als Jungfische dann ihren Weg in die Meere suchen, um als

geschlechtsreife und ausgewachsene Tiere wieder an ihren Geburtsort im Süßwasser zurückzukehren, um dort zu laichen. Auf ihren Wanderungen sind Lachse in der Lage, bis zu 2 m hohe Hindernisse zu überspringen. Atlantische Lachse werden 60 bis 100 cm lang und 3 bis 15 kg schwer, wobei einzelne Exemplare auch größer und schwerer werden können.

Der Lachs hat einen spindelförmigen Körper und gut entwickelte Zähne. Im Meer ist er silbrig, kurz vor der eigentlichen Laichzeit legen die Männchen dann eine Laichfärbung mit goldenen, roten und moosgrünen Farbtönen an. Der Unterkiefer des männlichen Fisches bildet sich dann zum charakteristischen „Laichhaken“ um. An den Laichplätzen angekommen, schlagen die Weibchen mit mächtigen Schwanzschlägen schüsselförmige Laichgruben mit einem Durchmesser von 1 bis 2 m in den Grund, in die sie ihre Eier ablegen. Die Eier werden während der Besamung mit Kies und Sand bedeckt und dadurch geschützt. Einige Lachse sterben nach dem Laichvorgang und nur wenige wandern als sogenannte Kelts wieder ins Meer ab.

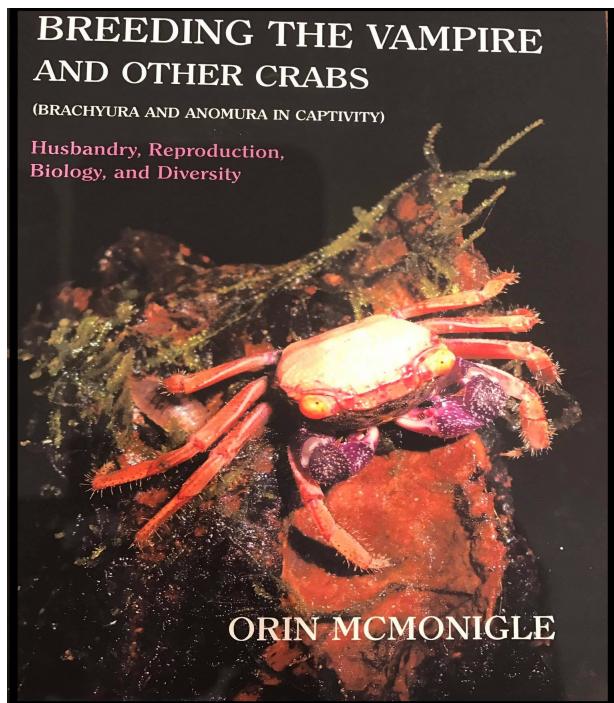
Der Lachs hat hohe Umweltansprüche an seine Laichgebiete und benötigt naturnahe, bevorzugt kiesige bis steinige Gewässerbereiche mit geringen Feinsedimentanteilen und kühlem, sauerstoffreichem Wasser. Freie Wanderwege zu diesen Arealen sind überlebensnotwendig für den Fortbestand von Lachspopulationen. Der Lachs steht als vom Aussterben bedroht auf der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.

Das ursprüngliche Gebiet seiner Laichflüsse in Europa reichte südlich von Portugal und Nordspanien bis nördlich nach Island, von Westen nach Osten über Frankreich, Großbritannien, Deutschland, ganz Skandinavien bis nach Russland.

Lachse werden heute in großen Mengen in Aquakultur gezüchtet, besonders bekannt dafür sind Chile, Norwegen, Irland und Schottland. Der Lachs zählt in Deutschland zu den beliebtesten Speisefischen.

**Fotos:** Biblioteca vivaristica von Fred Rosenau aus Grote, Hofer & Vogt: Süßwasserfische von Mitteleuropa. 1908

## Buchbesprechungen:



**Orin McMonigle:** Breeding the Vampire and other Crabs. **2018.** Coachwhip Publications . 222 Seiten mit zahlreichen Farbfotos plus 3 Seiten Verlagswerbung. ISBN 1-61646-429-1.

Preis: Hmm ... das ist unterschiedlich leider.

Das Papier ist als dünn zu bezeichnen und der Druck könnte aus einem normalem Drucker stammen. In mattem Ppbd. Gebunden.

Begeistert bin ich aber trotzdem von dem Buch.



Abbildung:  
*Neosarmatium africanum*  
Foto: Fred Rosenau

Krabbenbücher sind ja eher selten zu bekommen. 2018 begann vielversprechend, denn ein Buch von einem Praktiker geschrieben erfreut das Herz ungemein. Neben einem allgemeinem Teil, wo es um Anatomie, Beckeneinrichtung, Farbenvariabilität, etc. geht, besticht der Artenteil durch eine praktische Herangehensweise sehr positiv. Etliche Aufzuchtberichte runden die Beschreibungen hervorragend ab. Wer jetzt denkt naja nur die kleinen Arten irrt Mcmonigle beschreibt auch mittlere bis große Arten (*Cardisoma*) finden in dem Buch seine Würdigung und es gibt Anregungen zur Pflege.

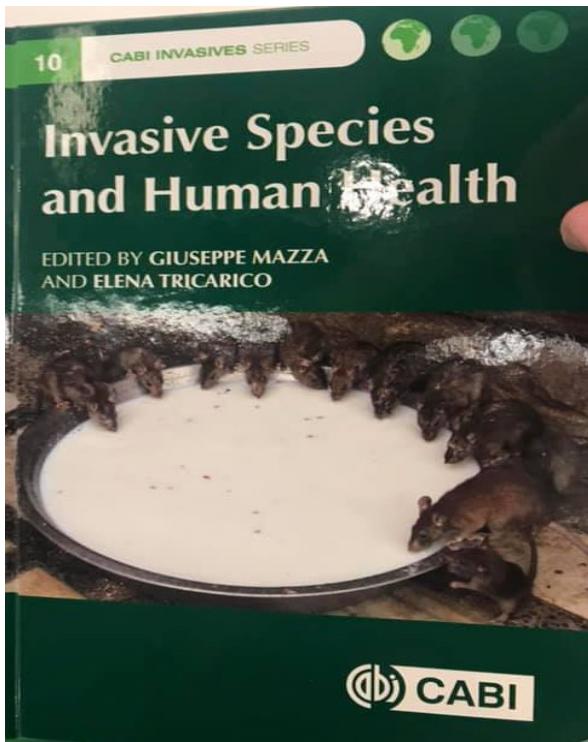


Abbildung:  
*Parathelphusa feruginea*  
Foto Fred Rosenau

## Resümee:

Ein „Must have !“, wer sich mit Krabben beschäftigt! Auch um einen Überblick zu bekommen was in den USA gemacht wird. Jede Menge praktische Tips! Gute Fotos.

Wer ein Exemplar haben will kann mich gerne per PN anschreiben, dann können wir ne Sammelbestellung machen! Fr



Guiseppe Mezza & Elena Tricarico (Hrsg.):

Invasive Species and Human Health.

2018.

Verlag: Cabi

ISBN-13: 978 1 78639 098 1.

Aus der Buchreihe: Cabi Invasive Series No. 10. i-vii und 186 Seiten im Hochglanz Ppbd.. in gr. 8° mit zahlreichen Fotos, Abb. und Tabellen, wie Grafiken. Preis: 99,-€

Es gibt ja Bücher die behandeln Themen, wo allein der Titel einen schon ahnen läßt, nicht so schön vom Thema her! Trotzdem muß man sich gerade beruflich damit richtig auseinander setzen, denn sie haben Einfluss auf bestimmte Tiergruppen und ganz wichtig auf ein bestimmtes Handling mit Tieren. Und dazu dient diese Buch, denn es gibt einen sehr guten Zwischenstand was international bekannt ist.

In den letzten Jahren hat es ja weltweit dazu schon viele weit verstreute Artikel oder Statements gegeben. Logisch also, diese zusammenzufassen und fächerübergreifend neben- einander zu stellen.

Erstaunlicherweise tauchen immer mehr Tiere auf, die in der Aquaristik bekannt sind wie Rotfeuerfische, Kofferfische, Quallen, *Macrophrynia*, Schnecken, Krabben, Krebse, Spinnen, Skorpione, Zecken, Ameisen, Mücken etc.. Dies wird natürlich durch einen intensiven Welt- handel mit Lebensmitteln vorangetrieben, aber auch durch den internationalen Handel mit lebenden Tieren ebenso. Die Unachtsamkeit breiter Bevölkerungsschichten Tiere einfach mal so in die Umgebung zu entsorgen, aber auch die Gier nach Seltenheiten, egal wie diese zu Erlangen sind, führen zu Ausbreitungen, die so nicht gut sind.

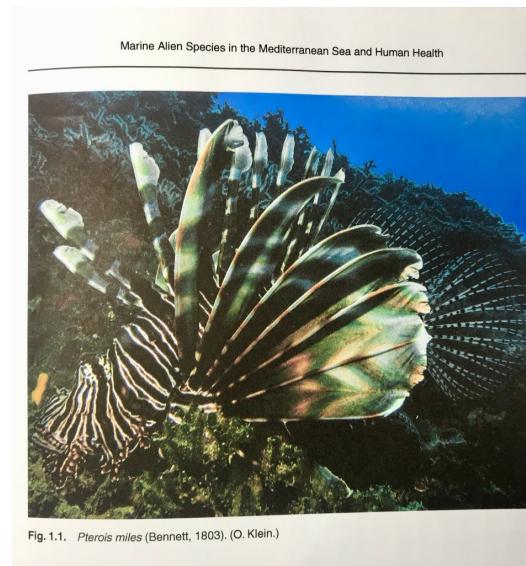


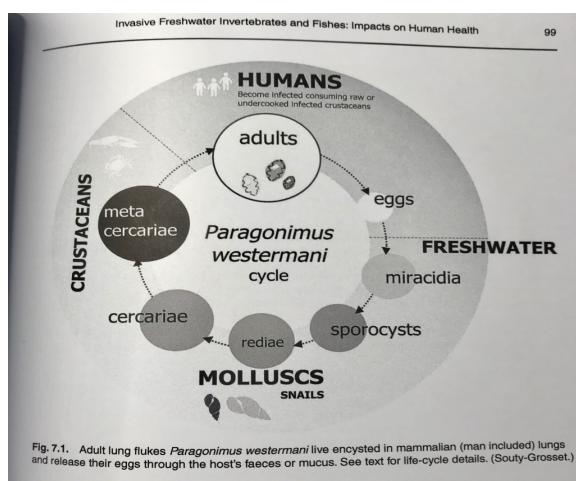
Fig. 1.1. *Pterois miles* (Bennett, 1803). (O. Klein.)

Die Herausgeber haben hier wirklich ein Team zusammen gezogen, welches ihre Fachinformationen ausbreitet. Beispielsweise möchte ich mal hier die in Europa verbotenen Apfelschnecken, sowie einige Krebse und Krabben herausnehmen. Denn hier haben wir einiges in der Hand, das zumindest einzudämmen!

Einige Beispiele von Tieren, die Krankheiten

auf Menschen übertragen können dienen dazu auch die Brisanz einer unkontrollierten Verbreitung wie durch Schmuggel aufzuteigen.

*Pomacea spp.* (Krabbe) Gelten als Wirt des Rattenlungenwurmes (*Angiostrongylus cantonensis*) *Pomacea canaliculata* Überträger von Mengioencephalitis, *Biomphalaria spp.* (Planorbis-Schnecke) als Überträger der Schistosom a *Lymnaea ssp.* (*natalensis*, *columnella*, *trunculata*) als Wirt von *Fasciola gigantica*. Um nur einige zu nennen. *Pacifascus leniusculus* für Allergien, *Cherax quadricarinatus* als Wirt u.a. *Vibrio cholerae*, *Procambarus clarkii* u.a. *Franscisella tullarensis*, *Eriochoir sinensis* u.a. *Paragonimus westermani*.



Diese Arten, sind neben den Wildtieren, immer mehr Verbreiter für bestimmte Erkrankungen bei Menschen, ca. 15 Millionen allein aus China sind bekannt. Bei den Wildkrabben sind diese Gattungen wie *Eriochior*, *Potamon* oder *Potamiscus* aus dem Süden Chinas (Grenznähe zu Hong Kong). Gerade aus den beiden letztgenannten Gattungen sind oft sehr

schöne Krabben bekannt und wurden deshalb bisher nur sehr wenig eingeführt, oder gar nicht. Denn hier ist eine entsprechende Struktur mit klaren Vorgaben notwendig sind, wie mit den Tieren zu verfahren ist, bevor sie in den Handel egal wie gelangen. Tauchen daher immer mehr Tiere aus dieser Region und deren Gruppen auf in der EU auf, ist das etwas irritierend für mich, denn da gibt es ganz klare Vorgaben und seltsamerweise verhalten sich seriöse Händler gerade hier sehr sehr zurückhaltend. Dies scheint mehr als gerechtfertigt zu sein, denn in diesem Buch werden diese Arten als wichtige Überträger genannt und die hohen Zahlen an Belegen sprechen für eine ziemliche Durchdringung mit diesen Parasiten bei den Populationen. Auch bei den Schnecken ist einiges zwar wunderschön, aber nicht ganz ohne, was die Übertragung von Krankheiten anbelangt. Viele Schnecken überleben auch in stark belasteten Gewässern und reichern sich dann regelrecht an. Es ist daher davon auszugehen dass diese Arten nicht mehr aus diesen Listen der invasiven Arten gestrichen werden. Man darf auch nicht vergessen, dass die Weltbevölkerung weiterhin immens am Ansteigen ist. Man sieht also ein wichtiges Buch, welches auch klarmacht warum einige Arten auf die invasiven Liste bewusst gesetzt wurden, denn eine unkontrollierte Verbreitung will man nicht, richten sie doch volkswirtschaftlich erheblichen Schaden an.

Fazit:

Ein wichtiges Buch, welches man sich zu legen sollte um zu wissen wie der Wissenstand nun weltweit ist.

# Buchvorstellung: Unsterbliche Wassertiere Einsichten in die Welt der Planarien und der Hydren

von Peter Pretor



Ganz ehrlich, es gibt viele „Mistviecher“ in der Aquaristik, bei denen schon bei Nennung eines Vorkommens einen die Haare zu Berge stehen lassen und leichte bis starke Panik aufkommt. Hektisch wird nach Maßnahmen gegoogelt, nur um dann zu erfahren, dass eigentlich nichts gegen diese Überlebenskünstler wirklich hilft. Sie sind die wahren Plagegeister aus den Fantasy-Filmen!

Die Rede ist von Planarien und Hydren. Sie passen sich schnell der Umwelt an, haben diverse chemische und mechanische Waffen und regenerieren sich selbst aus den kleinsten Einzelteilchen wieder zu voll funktionierenden Exemplaren. Während Planarien sich ausschließlich über tierische und pflanzliche Nahrung ernähren, sind Hydren noch eine Stufe weiter und können mit eingelagertem Chlorophyll zusätzlich durch Photosynthese ganz ohne weitere Nahrung überleben.

Beide, zu den Wirbellosen gehörenden Artengruppen, sind neben interessanten Beobachtungsobjekten auch große Schädlinge in den relativ kleinen Biotopen von Aquarien. Sie erbeuten Jungfische, sind Nahrungskonkurrenten, Nesseln aber auch adulte Fische. So leiden speziell Welse ganz besonders, da sie mit ihrer relativ ungeschützte Bauchseite häufig auf die bodengestützten Schädlinge aufsetzen und dadurch deren Giften ausgesetzt sind. Absammeln oder die, im Internet empfohlenen Maßnahmen sind meist wenig erfolgreich.

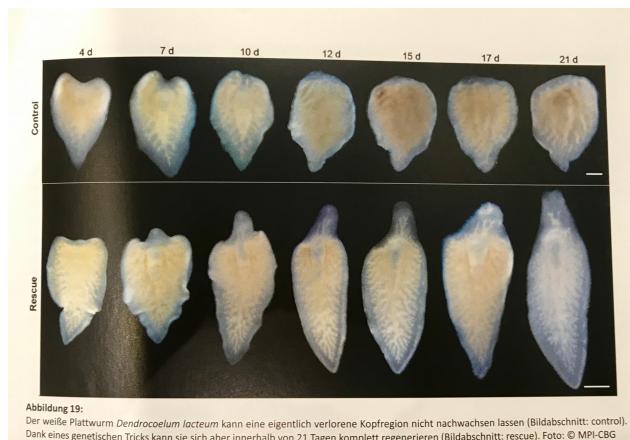


Abbildung 19:  
Der weiße Plattwurm *Dendrocoelum lacteum* kann eine eigentlich verlorene Kopfregion nicht nachwachsen lassen (Bildabschnitt: control). Dank eines genetischen Tricks kann sie sich aber innerhalb von 21 Tagen komplett regenerieren (Bildabschnitt: rescue). Foto: © MPI-CBG

Peter Pretor hat im Eigenverlag eine äußerst detailliert recherchierte Broschüre herausgegeben, in dem unter der Überschrift „Einsichten in die Welt der Planarien“ und „Einsichten in die Welt Hydra“ viele Informationen zusammengetragen.

Akribisch hat der Autor unzählige Details aus der Literatur (ausgiebige Literaturverzeichnisse sind aufgelistet) zusammengefasst und daraus sowie mit eigenen Beobachtungen eine umfassende Darstellung der beschriebenen Arten zusammengestellt. Herausgekommen ist eine fast wissenschaftliche Abhandlung über diese Plagegeister, die aber durchaus wissenschaftlich interessantes Potential haben.



Abbildung 14:  
Zwei Wochen, nachdem Hydra mit UV-Licht behandelt worden war, haben sich die Polypen sichtlich verändert: Im Unterschied zu unbehandelten Tieren (links) bilden sich bei manchen der behandelten Hydren zwei Köpfe und die Knospen lösen sich nicht ab (Mitte). Bei anderen wachsen in der Knospenzone viele Tentakel (rechts). Foto: © Ralf Schaile / MPI für demografische Forschung

Durch die Thematik dieser Broschüre sind nachvollziehbar auch exakte Bekämpfungsmöglichkeiten nur indirekt im Text und durch einen Verweis auf einen entsprechenden Artikel des Autors in der DATZ enthalten. Aber man kann die Bekämpfungsmöglichkeiten bei einfacher Recherche leicht finden.



Interessant ist die indirekte Aussage, dass ein Hydrenbefall durchaus durch die Fütterung mit Artemia ausgelöst werden kann – eine Erfahrung, die im Internet und diversen Foren stets massiv bestritten und vom Autor dieser Buchvorstellung bereits seit vielen Jahren festgestellt wurde.



Abbildung: Hydren bilden manchmal große Kolonien genetisch identischer Polypen. Foto: U.Römer.

## Fazit:

Diese Broschüre braucht eigentlich viel mehr Werbung, da sie nicht nur für Spezialisten, sondern auch für ein breiteres Publikum interessant ist. Dabei ist nicht nur die Aquaristik ein mögliches Zielgebiet, sondern auch z.B. der Biologieunterricht oder andere Mikroskopieaffine Lehrbereiche.



Abbildung: *Hydra viridis* beim Beutefang: Der Ruderfußkrebs ist nach ersten Berührungen mit der Hydra von wenigen Nesselkapseln getroffen. Durch seine Fluchtreaktion werden ganze Salven weiterer Nesselkapseln abgefeuert, bis das Opfer betäubt ist. Dann wird die Beute durch die Tentakel zur Mundöffnung geführt und verschlungen. Foto: Martin Kreutz

Alle Abbildungen aus der Publikation.

Eigenverlag:

ISBN 978-3-00-057349-1

Preis: Inklusive Versand 10,-€

Bernd Poßeckert

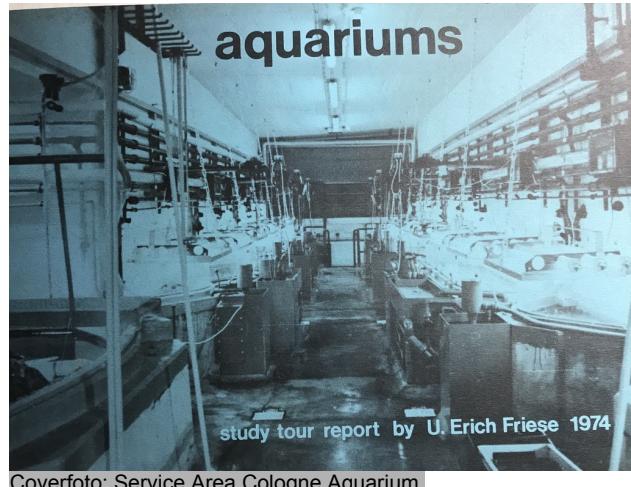
Bezug über Fred Rosenau möglich.

## In die Historie geschaut von Fred Rosenau

Es ist ja immer wieder interessant in die Vergangenheit zu schauen und mal nachzusehen, wie haben die das früher gemacht? Welche Überlegungen gab es und was wurde davon wie umgesetzt und warum? Auch ist es interessant zu sehen, wie es später gesehen wurde, abgeändert wurde oder gar als Standard definiert wurde.

Für viele Neuanfänger natürlich ein wenig frustrierend, denken sie doch OHHHH ich hab's erfunden. Im Zeitalter des Internets natürlich gerne propagiert, allerdings hält in 98% der Fälle dies nicht einmal eine kleine Überprüfung statt. Also dachte ich mir, stellst regelmäßig was über die Fachliteratur der Vivaristik hier vor. Einerseits natürlich weil ich es habe, andererseits werde ich ja immer mehr gefragt, gab es da was und wenn ja was und schreib doch mal drüber. Nun gut denkt man sich irgendwann, dann wollen wir mal loslegen.

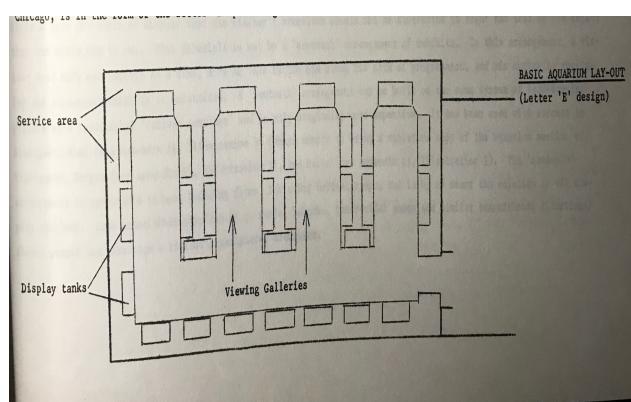
Den Anfang macht ein Buch welches man nirgendwo gelistet finden wird, da dieses eigentlich nur für den "Insidergebrauch" angefertigt wurde. So was machte man um die Entscheider von Schauaquarien einen Rechenschaftsbericht vorzulegen und für sich selber um eine klare Linie zu haben. Auch natürlich um zu zeigen warum man sich für diese oder jene Lösung entschieden hat.



**Friese, Erich, U.:**  
aquariums study tour report. **1974.**

102 Seiten (einseitig beschrieben, sieht fast aus wie Schreibmaschine auf Durchschlagspapier gedruckt, plus x-xii, die Schwarz-/ Weissfotos teilweise auf Hochglanzpapier in B4 quer geheftetem Kartonpapier. Alle Zeichnungen und Fotos von Friese.

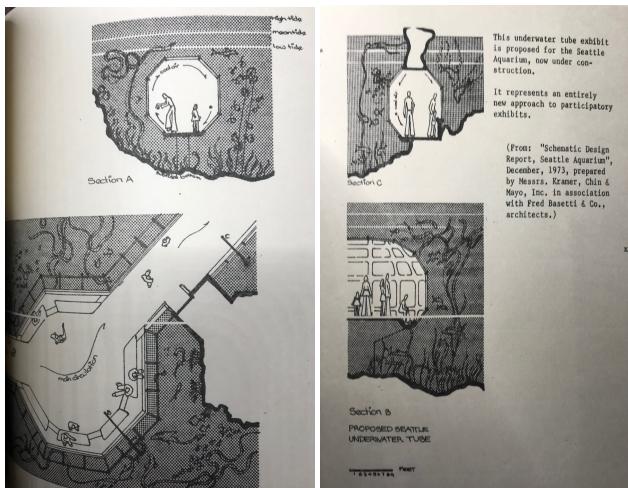
Friese war Curator of Fishes, Taronga Zoo (Australien). Privatdruck! Und sollte den beschlossenen Neubau des Aquariums umsetzen.



Ein wunderbares Beispiel der klassischen Präsentation. Die Schwierigkeit besteht gerade hierin den Publikumsstau zu verhindern, das ist in diesem Aufbau fast unmöglich. Teilweise in Leipzig so realisiert.

Friese besuchte dafür 14 Schauaquarien weltweit zwischen 1971-1974 und verglich sie miteinander. Spannend ist hierbei, dass sehr viele aus Japan und Deutschland mit Dänemark dabei waren. In vielen durfte er auch Einblick erhalten, in die Wirtschaftsräume etc.

Hierbei kam es nicht darauf an welche Tiere darin gehalten wurden, sondern wie die Technik verbaut wurde. Behindertengerechte Zugänge, Sichtachsen des Publikums. Benötigtes Personal, Souvenirläden, Büros, Beschilderung. Verweildauerzeiten des Publikums. Wirkung nach aussen, Fluchtwegekonzepte, etc..

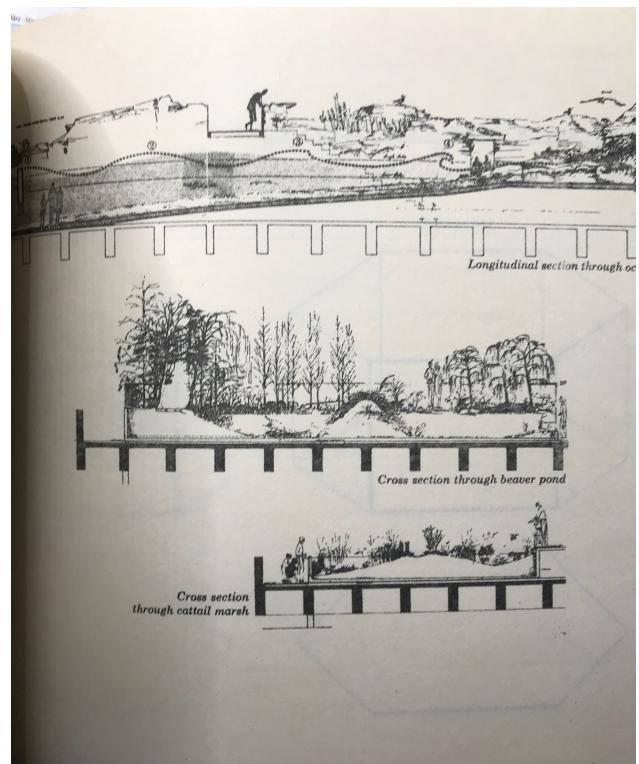


Bei den beiden Zeichnungen kann man sehr schön sehen, wie neue Materialien eingesetzt wurden und einem die Tiere quasi näher gebracht wurden. Ruhezonen und Publikumsstraßen führten zu einem Leiten der Massen. Dies war auch notwendig, da anders die gigantischen Besucherströme gar nicht bewältigt werden könnten und können.

Es erstaunt schon das besonders die Neubauten herbei erhebliche Beachtung fanden, den die 70iger warteten da mit vielen Neuerungen auf. Unter anderem auch mit der Ästhetik der Arbeitsräume (hinter den Kulissen), da diese nun auch teil der Präsentation gegenüber dem Publikum wurden. Die Exklusivität dem Tierpfleger quasi bei der Arbeit zu schauen zu dürfen, lassen sich Schauaquarien durchaus extra bezahlen (Die Führung hinter den Kulissen in kleinen Gruppen

nach Voranmeldung und situativer Entscheidung des Personals). Und hier kann man mit Kompetenz überzeugen.

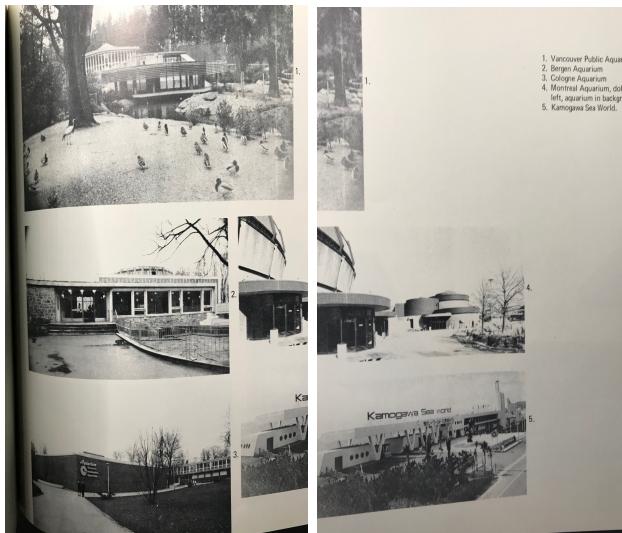
Auch erstaunt wie professionell da wirklich rangegangen wurde. Die Historie hat man bewusst ausgeklammert, die war zu genüge bekannt. Man setzte sowas voraus. Da in den Jahren der erste richtige Bauboom einsetzte, war es logisch hier sich ein persönliches Bild von zu machen.



Hier kann man sehr schön sehen das Fachwissen nur über seine Tiergruppe nicht das alleinige Kriterium war, welches gefragt ist. Es geht um Gehegepräsentation. Sichtweisen in die Gehege. Um ein Leiten des Publikums was es sehen soll.

Neue Baumaterialien (Plexiglas, Verbundglasverarbeitung, Silikonverklebung) und einen erheblichen technischen Sprung des Equipements eröffneten da ganz andere Möglichkeiten. Die wollte man sich nicht entgehen lassen. Betonoptik war schick! Eine Abgrenzung zum natürlichem Wildem war gewünscht und wurde klar gezeigt. Klare Linien

sehr aufgeräumt. Bedingt wurde dies natürlich auch das man besonders in Deutschland den Krieg hinter sich lassen wollte und nicht mehr sehen wollte. Dies führte auch zu einer Modernisierung mit Abriss alter Zoogebäude (gedacht sei nur an das Raubtierhaus in Berlin).

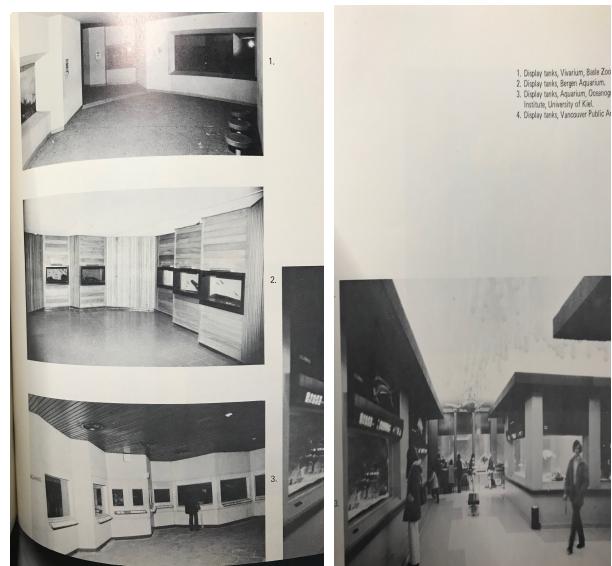


Deutlich ist die Betonoptik zu sehen. Man sieht den Gebäuden, das quasi nicht Erwachsene regelrecht an.

Natürlich hat sich Friese nicht nehmen lassen sich auch über die tierpflegerische Weiterentwicklung zu erkundigen und sich vor Ort Einblicke zu verschaffen.

Schließlich wurde in diesen Zeiten der Beruf des Tierpflegers erst in Deutschland allein anerkannt. Als Lehrberuf. In den Schauaquarien arbeiteten noch echte praxiserprobte Aquarianer aus der organisierten Szene (Jocher bspw.. In Berlin war die ganze alte Garde im Triton und anderen Vereinen). Es gab einen Riesensatz nach vorne in der Qualität der Tierpflege und dies zeigte sich auch in der Zucht!

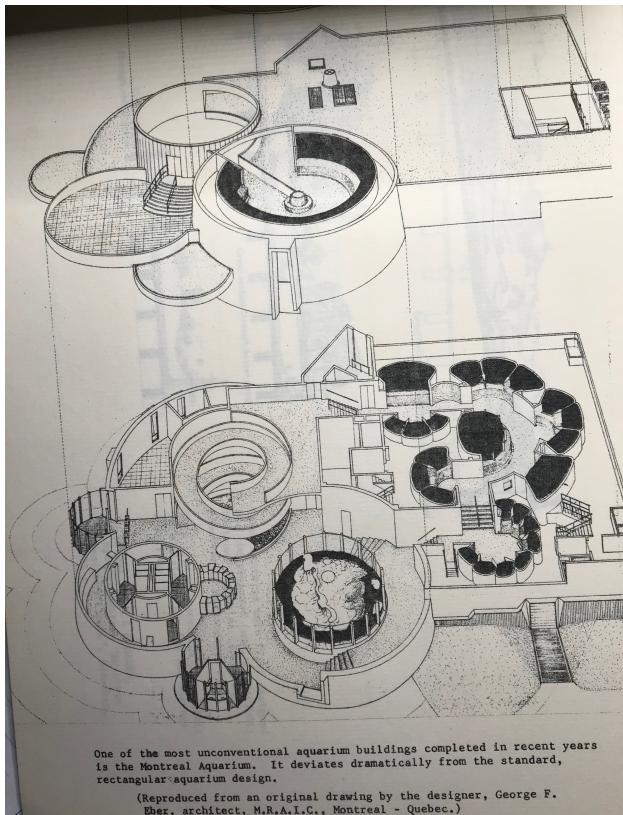
Bemerkenswert ist aus historischer Sicht und das haben ganz viele aus dem Westen nicht im Blickfeld selbst heute nicht, das die DDR hier absolute Pionierarbeit leistete. Die Lehrbücher waren bis weit in die 90iger das Non plus Ultra, die Ausbildung zum Gesellen und Meister wurde bis heute und das muss man wirklich anerkennen nur selten in der Breite und Tiefe erreicht. Die großen Zoos wie Berlin, Leipzig, Stuttgart erreichten dies, schon allein wegen der Tieranzahl und Artenanzahl und den benötigten Tierpflegern locker.



Dies verdeutlicht zwei unterschiedliche Vorgehensweisen in der Präsentation sehr deutlich. Während Basel auf ein recht abgedunkelten fast lichtlosen Zuschauerraum aufbaute, wo die Becken erstrahlten, setzte man wo anders dagegen den sehr hellten Raum des Publikums. Wobei beiden Präsentationen eigen ist, dass der Zuschauer sich septisch rein in segmentierten Abschnitten die wilde Natur separiert anschauen kann. Ohne damit in Berührung zu kommen. Die Idee ist der Mensch bescherrt und bändigt das chaotische unkontrollierte und zeigt dies auch nach aussen in der Klarheit, Geordnetheit des Raumes. Er ist somit einem höheren Wesen gleichgestellt.

Die Direktoren waren und sind es teilweise noch heute, die im Amt sind echte Charakterköpfe gewesen, mit sehr unterschiedlichen Führungsstilen und Vorlieben.

Die Verwaltung wurde nun erweitert, dass jetzt Fachkräfte die Planung im Zoo selber vornahmen und verwirklichten. Dies wurde auch erforderlich, da die Bauten nun auch neuen Anforderungen standhalten mussten und somit auch bei der Unterhaltung der Gebäude Spezialisten benötigt wurden. Insofern war schon Friese ein Relikt der guten alten Zeit als Universalansprechpartner. Das hat Vor- bzw. Nachteile.

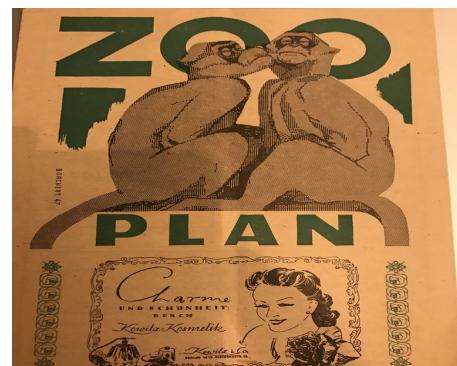
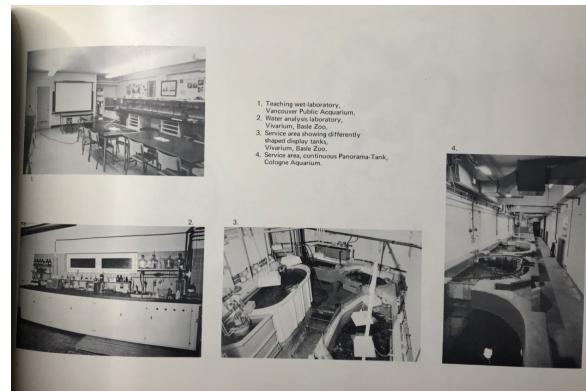


Der Anspruch etwas zu Ordnen, zu beherrschen, geschieht noch deutlicher wenn man die Präsentation über mehrere Ebenen realisiert. Besonders dann, wenn man damit die evolutive Entwicklung vom Einzeller zu Mehrzellern und Säugern darstellt, wird dies sehr deutlich. Den die Säger sind dem Himmel sehr nah präsentiert. Bemerkenswert ist, dass man anfangs Behindertengerecht und Kleinkinder eracht zu bauen und präsentieren.

Deutschland -besser der deutschsprachige Raum, ist auch -und das unterschätzen sehr viele, hier ein Dorado für die Zootierhaltung weltweit. Nirgendwo sonst erreicht man diese Vielfältigkeit und Dichte an Einrichtungen. Friese kam ja aus Hamburg und war

Diplombiologe und hat als „Fischbestimmer“ sich anfangs seine Sporen verdient. Es bot sich quasi an hier genau zu schauen warum das so gut funktionierte.

Die Australier jedenfalls haben, was deutsche Biologen anbelangt, da schon ein gutes Händchen gehabt, man bedenke Krefft bspw. als Kurator der Herpetologie für das nationale Naturkunde Museum des Landes.



**2 Abbildungen:** Zoo Berlin 1947. Lageplan der besetzten Häuser (Grün). Direktorin zu der Zeit war die legändäre Frau Dr. Heinroth. Aus der privaten Bibliotheca vivaristica von Fred Rosenau

## Nachwort:

So das erste Heft ist erstellt und es geht schon weiter mit dem Nächstem.

Ich hoffe ich habe den Nerv und den Geschmack der Leserinnen und Leser getroffen.

Über FB in der Gruppe OAM online kann man gerne öffentlich mit mir und den Schreibern diskutieren über die Ausgabe. Ansonsten mich anmailen, siehe Impressum.

Ich hoffe auch viele weitere zu animieren, was für's OAM zu schreiben. Es kann und darf, wie ihr merkt auch etwas länger sein und ausführlicher. Das ist kein Problem.

Die Fotos als jpg,  
beim Text reicht ein docx,  
denn kann ich den gleich Layouten.



Abbildung:

Red Bee

Foto: Fred Rosenau

Denn das ist der Vorteil im OAM, es ist nicht begrenzt. Auch Anfänger, die genauer was gerne publizieren wollen, kann ich gerne weiterhelfen, den wozu ist eine große Fachbibliothek da. Genau, um sich auszutauschen und Wissen zu produzieren mit Background mit der Gewissheit etwas für die Ewigkeit zu produzieren, den das OAM ist in der Nationalbibliothek hinterlegt! Und da hat weltweit jeder Zugriff. Ich helfe Euch gerne dabei.

Der Riesen Vorteil liegt gerade darin, diese auf den elektronischen Medien vorzufinden für jeden sichtbar. Also eignen sich die Artikel von Euch Prima für Querverweise unabhängig des sozialen Mediums, oder Forums ganz neutral ist darauf für alle Ewigkeit zurückgreifbar!

Ich Danke Bernd und Ute für ihre Geduld, meine Fragen ausführlichst beantwortet zu haben und für Ihr bisheriges Engagement sowieso.

Ich danke auch den anderen Autoren der Ausgabe und den noch folgenden für ihr Vertrauen im Fortbestand dieser großartigen Möglichkeit.

Ich danke den Inserenten für Ihre Geduld und Ihr Vertrauen.

Ich möchte bitte alle Vereine/ Organisationen bitten mir ihre Daten zu schicken, damit ich sie unter Termine aufnehmen kann. Denn das sollte auch ganz klar sein, ich habe schon immer massiv sowas unterstützt. Denn ehrenamtliches Engagement in in der Aquaristik muss aktiv unterstützt werden.

Sollten diese auch Berichte zum Geschehen in den Organisationen haben nehme ich sie sehr gerne dazu.

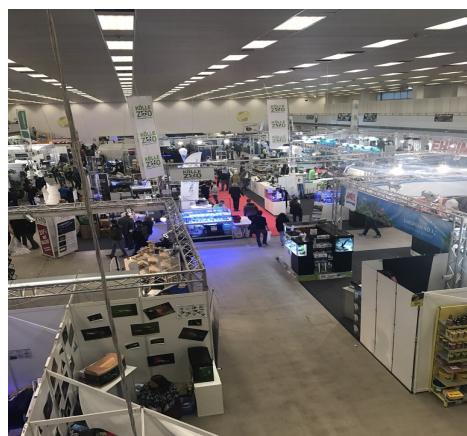


Abbildung:

Fisch & Reptil, Sindelfingen

Foto: Fred Rosenau

Für Messen gilt das gleiche. Bei Championaten bitte ich um die Ausschreibungsunterlagen und Bewertungskriterien, damit dies einerseits Transparent wird, andererseits Interessenten eine Möglichkeit zu bieten diese nachzulesen. Auch ist es somit archiviert !

Möglich ist auch, dies einmal en Detail vorzustellen und dann bei Änderungen neu aufzunehmen. Solange verweisen wir dann auf die letzten Kriterien.

Fred Rosenau

## Nachruf / Nekrolog

Mit großer Betroffenheit haben wir erfahren, dass **Frank-Dieter Fink** im Alter von 60 Jahren seiner langen und schweren Krankheit erlegen ist. Frank war vor allem in der Labyrinthfisch-Szene eine feste große und hat sich vor allem um die Erhaltungszucht der Betta-Wildformen bemüht. Gerade jüngeren Aquarianern stand er immer mit Rat und Tat zur Seite und hat einigen von uns zu Zuchterfolgen und neuen Arten im Bestand verholfen. Wir trauern um diesen Verlust und sprechen den Angehörigen unser tiefstes Beileid aus.

22.09.2018

M. Gubir Singh



## Impressum:

### Kontaktdaten der Redaktion

Herausgeber und Redaktion:  
OAM Online Aquarium-Magazin UG  
(haftungsbeschränkt)  
Fred Rosenau  
Amtsstr. 8  
67059 Ludwigshafen

e-mail [Fred-Rosenau@t-online.de](mailto:Fred-Rosenau@t-online.de)

ISSN 1867-51 5

Dieses Magazin darf ausgedruckt und kopiert werden, sofern auf das Magazin aufmerksam gemacht wird und nicht Teile der Artikel ohne Verweis auf den Autor und diese Ausgabe herauskopiert werden.

Es darf kostenlos auf Homepages gespeichert werden und muss kostenlos, privat und/oder gewerblich, angeboten werden.  
Eine Weiterverwendung der Texte/Bilder außerhalb des Magazins bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des jeweiligen Autors/der jeweiligen Autorin und der Redaktion.

Für die Artikel sind die Autoren verantwortlich. Die Autoren versichern, die Urheberrechte sowie den Abbildungsschutz etc. zu achten und nicht zu verletzen.

Sollten irgendwelche Recht verletzt worden sein, so bitten wir um eine Info.

Haftungsausschluss:

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für die Inhalte der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

### Redaktion, Banner und Termine:

Fred Rosenau  
e-mail: [Fred-Rosenau@t-online.de](mailto:Fred-Rosenau@t-online.de)

**Layout und Satz:** Fred Rosenau

**Lektorat:** Fred Rosenau

### Cartoons und Illustrationen:

Birthe Jabs [bj@oammagazin.de](mailto:bj@oammagazin.de)