



News: Facebook und Social Bookmarks	- 2 -
Licht im Aquarium	- 2 -
Wirbellose: Marienkäfer	- 6 -
Pflanzenporträt: <i>Bacopa monnieri</i>	- 8 -

Impressum:

Der heimbiotop-newsletter ist ein Informationsblatt der
Heimbiotop GbR

Inhaber: Maike Wilstermann-Hildebrand und Cord Friedrich Hildebrand

Zum Emstal 16 B
48231 Warendorf / Müssingen

v.i.S.d.P. Maike Wilstermann-Hildebrand und Cord Friedrich Hildebrand

Erscheinungsdatum von Newsletter Nr. 41: 1.08.11

News: Social Bookmarks und Facebook

Wer in den letzten Tagen Heimbiotop besucht hat, hat wird bemerkt haben, dass die Seite sich verändert hat. Die Startseite sieht anders aus und es gibt nun auf einigen Pages diese kleinen bunten Quadrate mit Links zu verschiedenen Social-Bookmark-Diensten. und einen „Gefällt mir“-Button von Facebook.



Die Facebook-Nutzer unter Ihnen können und nun offiziell „gut finden“ und die Nutzer von Bookmarkdiensten uns mit nur einem Klick zu ihren Bookmarks hinzufügen. Die übrigen wissen vermutlich gar nicht was ich meine. ☺

Eine Umfrage aus dem Jahr 2009 besagt dass etwa 80 % der Internetnutzer nicht wissen was Social-Bookmarks sind und nur 4 % diese Funktion nutzen. Der Nutzer eines Bookmark-Dienstes klickt den Knopf seines Anbieters, landet auf dessen Seite und kann uns dort zu seinen Lieblingsseiten hinzufügen. Das ist die gleiche Funktion wie die „Favoriten“ im Internetexplorer. Nur dass die Links hier im Netz gespeichert werden und man sie von jedem Rechner auf der Welt angezeigt bekommt, nachdem man sich mit seinem Zugangsdaten eingeloggt hat. Macht eigentlich nur Sinn, wenn man ständig an einem anderen Arbeitsplatz sitzt und viel öffentliche Computer nutzt, trotzdem aber schnell auf seine wichtigsten Seiten zugreifen will. Hilfreich ist der Dienst auch, wenn man vorhat sich einen neuen Rechner anzuschaffen, weil dann die gesammelten Links nicht neu gesucht und angelegt werden müssen. Gleichzeitig kann man bei den Diensten nach Seiten zum gleichen Themenbereich suchen und sich anschauen was andere beim Surfen im Netz gefunden haben und wie es ihnen gefiel.

Heimbiotop ist seit Kurzem auch mit einer Seite bei Facebook vertreten. Dort findet Interessierte zukünftig die Updates zur Internetseite und aktuelle Informationen aus dem Onlineshop.

Ebenfalls neu ist eine interaktive, grafische Sitemap. In dem Diagramm kann man direkt das gewünschte Thema anklicken und landet auf der gesuchten Seite.

Liebe Grüße Maike Wilstermann-Hildebrand

Licht im Aquarium

Über Licht im Aquarium zu sprechen ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Das Maß für die Beleuchtungsstärke ist Lux. Das ist eine genau definierte physikalische Einheit und Luxwerte sind direkt miteinander vergleichbar. In der Aquaristik verwendet man aber Watt pro Liter oder Lumen pro Quadratmeter. Die Kompensations- und Sättigungspunkte werden aber in Lux oder als Photonenfluss in μmol pro Quadratmeter und Sekunde angegeben. Da lässt sich zu den aquaristischen „Maßeinheiten“ kein Bezug herstellen. Ich habe also einmal einige Daten zusammen gesammelt um überhaupt Aussagen über den Lichtbedarf von Aquarienpflanzen stellen zu können. Der Problematik der spektralen Verteilung widmen wir uns danach.

Um Pflanzen dauerhaft kultivieren zu können, müssen sie im Tagesdurchschnitt mehr als die Lichtmenge bekommen, die sie für das Erreichen des Kompensationspunktes benötigen¹. Als wird hier manchmal die Lichtstärke der halbmaximale Photosyntheserate angegeben. Wie groß

¹ Siehe dazu http://www.heimbiotop.de/licht-im-aquarium.html#Energiebilanz_der_Planze

die ist, weiß man aber nur für wenige Pflanzen. Bei *Anubias barteri* liegt sie bei etwa 800 Lux, bei *Pogostemon stellatum* bei 5500 Lux und bei *Cabomba carolineana* und *Myriophyllum spicatum* bei etwa 11900 Lux. Wie groß ist nun aber die Beleuchtungsstärke im Aquarium? Walstad (2003 und 2005) empfiehlt als Faustzahl 120 $\mu\text{mol} / \text{m}^2 \text{s}^{-1}$. Das entspricht etwa 8900 Lux an der Wasseroberfläche unter einer kaltweißen Leuchtstoffröhre. Kramer (2009) gibt Lichtstärken in Lux an, die nach seiner Erfahrung an den Blätter der Pflanzen unter Wasser vorliegen müssen.

Das Hauptproblem bleibt, dass wir den Lichtbedarf der Pflanzen nicht kennen. Die über Wasser in der Natur herrschenden Lichtwerte sind wenig aussagekräftig. Die Pflanzen verändern sich bei der Umstellung auf das submerse Leben so, dass ihre Unterwasserformen weniger Licht benötigen als die Überwasserformen. Die Blätter werden dünner, haben keine Wachsauflagerungen und enthalten auch in der äußeren Zellschicht Chlorophyll. Bei Landpflanzen ist die Epidermis dagegen immer frei von Chloroplasten. Unter Wasser bilden die Pflanzen weniger Stützgewebe aus. Sie verzichten auf Aromastoffe, die Fressfeinde abschrecken sollen. Behaarung, die Insekten abwehrt und die Verdunstung reduziert, benötigen sie ebenfalls nicht. Dadurch ist es möglich den Grundbedarf an Assimilaten zu senken und mit weniger Licht und geringerer Photosyntheseleistung zu leben. Der Lichtbedarf von submersen Pflanzen ist darum wesentlich geringer als der von emersen (siehe Tabelle 2). Tatsächlich gibt es Anzeichen dafür, dass sie sich sogar vor zu viel Licht schützen müssen.

Tabelle 1: Systeme zur Definition von Lichtstärken im Aquarium

	Paffrath 1978	Kramer 2009	
Wenig	0,25 – 0,35 W/l	1000 – 1500 Lux	< 0,3 W/l
Mittel	0,35 – 0,5 W/l	2000 – 3000 Lux	0,4 – 0,5 W/l
Viel	0,5 – 0,7 W/l	3000 – 5000 Lux	0,5 – 0,6 W/l
Sehr viel	0,7 – 1,0 W/l und mehr	bis 8000 Lux und mehr	0,6 W/l und mehr

Tabelle 2: Vergleich des Lichtbedarfs submerser und emerser Pflanzen

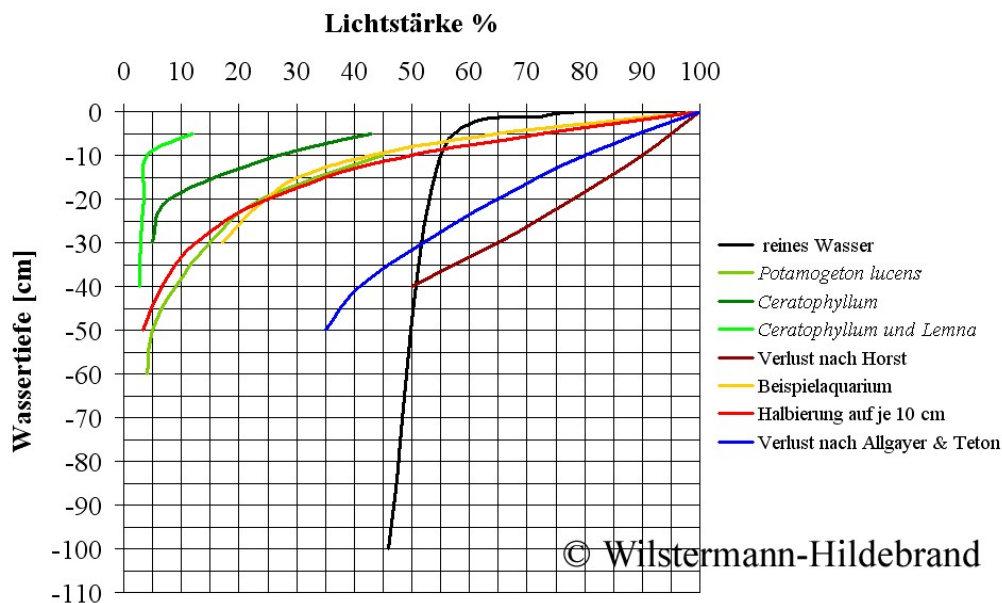
Pflanzenart	Kompensationspunkt		Sättigungspunkt	
	$\mu\text{mol} / \text{m}^2 \text{s}^{-1}$	Lux	$\mu\text{mol} / \text{m}^2 \text{s}^{-1}$	Lux
<i>Limnophila sessiliflora</i> – emers	16	865	650	35.135
<i>Limnophila sessilisflora</i> – submers	8	430	250	13.510
<i>Hygrophila polysperma</i> – emers	45	2430	600	32.430
<i>Hygrophila polysperma</i> - submers	9	485	400	21.620
<i>Nuphar japonica</i> – Schwimmblatt	3	160	400 – 600	21.620 – 32.430
<i>Nuphar japonica</i> – Wasserblatt	3	160	75	4050

Nesaea crassicaulis bildet zum Beispiel Anthocyane, um sich zu schützen. Die Bildung der roten Farbstoffe wird durch ein gutes Kohlendioxidangebot begünstigt. Darum sind die pflanzen bei Kohlendioxiddüngung besonders intensiv gefärbt. Trotzdem kann es sein, dass es bei Lichtstärken über dem Sättigungspunkt zur Hemmung der Photosynthese kommt. Bei *Nesaea crassicaulis* ist das bei etwa $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$ (ca. 8100 Lux) der Fall. Bei *Lobelia cardinalis* kommt es ab etwa $300 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$ (ca. 16200 Lux) zur Photoinhibition.

Es stellt sich nun die Frage wo diese Lichtstärken gemessen wurden. Am Blatt unter Wasser oder über Wasser? In den Versuchsanordnungen werden einzelne Pflanzenstängel in kleinen Glasflaschen getestet. Die Absorption durch das Wasser spielt hier keine nennenswerte Rolle, so dass wir diese Lichtstärken als „an den Pflanze gemessen“ betrachten können.

Aber im Aquarium sind bis 30 cm Wasser oder mehr über den Pflanzen - und Wasser absorbiert Licht. Mit zunehmender Wassertiefe steht den Pflanzen weniger davon zur Verfügung.

Wenn wir von der notwendigen Lichtstärke am Blatt ausgehen, müssen wir wissen wie viel Licht bis zum Blatt verloren geht. Anders können wir die erforderliche Lichtmenge über dem Aquarium nicht bestimmen. Es gibt verschiedene Theorien über den Lichtverlust im Aquarium. Ich habe die Angaben zusammen in ein Diagramm eingearbeitet. Es zeigt verschiedene Absorptionskurven. Die schwarze Linie gibt die Absorption der globalen Strahlung (inklusive Infrarot und UV-Licht) in reinem Wasser an. Bis in eine Wassertiefe von 100 m sinkt der Wert auf etwa 1 % des Ausgangswerts. Diese Kurve ist rein theoretisch und basiert auf Berechnungen. Die Braune Kurve zeigt die Lichtreduktion wie Kaspar Horst (1979) sie angibt. Die rote Kurve zeigt den Lichtverlust bei Halbierung der Lichtstärke pro 10 cm Wassertiefe. Die blaue Kurve basiert auf Angaben von Allgayer und Teton (1987). Man sieht, dass es unterschiedliche Meinungen darüber gibt wie die Lichtstärke im Aquarium abnimmt. Es gibt aber leider kaum Messungen dazu. Zum Vergleich mit den theoretischen Kurvenverläufen kann ich darum nur die Messergebnisse aus einem einzigen Aquarium angeben und drei Kurven aus Teichen. Die drei grünen Kurven sind die Ergebnisse von Messungen in Wasserpflanzenbeständen in Seen (O'Sullivan & Reynolds 2004).



Durch Trübstoffe und die Dichte der Pflanzenbestände ist hier der Lichtverlust größer und recht unterschiedlich. Nur die gelbe Kurve stellt eine gemessene Lichtabsorption in einem Aquarium dar.

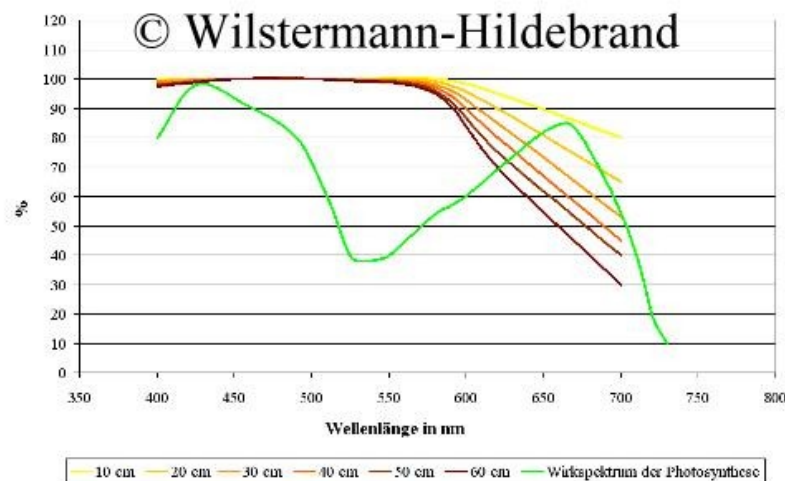
Es wird deutlich dass die realen Verhältnisse in Seen und in Aquarien sich gut an die rote Kurve anpassen. Es ist als Grundlage für weitere Überlegungen also anzunehmen, dass die Lichtstärke im Aquarium sich bei weiteren 10 cm Wassertiefe jeweils halbiert. Mit dieser Information können wir nun errechnen wie viel Licht wir über dem Aquarium benötigen um die gewünschte Lichtstärke in einer bestimmte Wassertiefe zu erreichen.

Ausgehend von Kramers Lux-Werten müssen wir über dem Aquarium bei einer mittlere Beleuchtungsstärke 8.000 bis 14.0000 Lux haben. Kann man solche Werte denn überhaupt erreichen?

Über einem Aquarium mit den Maßen 60 x 60 x 45 cm haben wir bei und unter 6 Leuchtstoffröhren (T8) je 18 Watt 7800 Lux an der Wasseroberfläche gemessen. Für mehr Lampen ist da keine Platz. Allerdings kann man die Lichtausbeute mit Hilfe von Reflektoren deutlich verbessern. Ideal ist die Verwendung von T5-Röhren und speziellen Reflektoren (M-Form). Ein Vergleichstest ergab, dass ohne einen Reflektor unter eine Doppelbalken mit 2 x 54 W T5-Lampen 9000 Lux messbar sind. Mit optimiertem Reflektor sind es 30.500 Lux. Durch die spezielle Form des Reflektors wird das gesamte Licht auf das Aquarium gelenkt und nur sehr wenig zurück zu Lampe. Die "Eigenbeschattung" der Röhre sinkt. Reflektoren erhöhen die Lichtausbeute um das 2- bis 3-fache.

Oft diskutiert wird auch die Lichtfarbe. Licht verschiedener Wellenlängen wird unterschiedlich stark im Wasser absorbiert. Durch die Absorption von UV- und Infrarot-Licht reduziert sich die Lichtstärke in reinem Wasser in den obersten 10 cm bereits auf etwa 55 % des Ausgangswerts. Blaues Licht mit einer Wellenlänge von etwa 470 bis 490 nm wird am Wenigsten absorbiert und auf diesen Bereich engt sich das Spektrum mit zunehmender Tiefe immer mehr ein. Rotes und oranges Licht wird dagegen stark absorbiert. In 30 cm Wassertiefe ist das Licht mit einer Wellenlänge von 660 nm um etwa 25 % gegenüber der Oberflächenstrahlung reduziert. Diese Veränderung im Lichtspektrum kann sich stark auf das Pflanzenwachstum auswirken, wenn die gewählte Beleuchtung einen starken Schwerpunkt im roten Bereich hat und nur wenig blaues Licht abgibt. Die verbleibende Lichtstärke ist dann möglicherweise für lichtbedürftige Pflanzen zu gering.

Die Grafik zeigt die Reduktion des Lichtspektrums in Wassertiefen von 10, 20, 30, 40, 50 und 60 cm Tiefe. Zum Vergleich ist das Wirkspektrum der Photosynthese mit im Diagramm eingetragen.



Die Wirkung spezieller Pflanzenlampen mit starkem Rotanteil verpufft also. Walstad (2003, 2005) zeigt die Ergebnisse eines Versuchs in dem die Photosyntheseleistung - gemessen an der Sauerstoffproduktion - bei der Kombination einer kaltweißen und einer Vollspektrum-Pflanzenröhre die besten Ergebnisse erzielte. An zweiter Stelle lag die Kombination aus zwei rein weißen Röhren. Die Erklärung dafür ist einfach. Die weißen Lampen liefern im Bereich zwischen 400 und 550 nm mehr Licht als die Pflanzenlampen. Deren Leistung im Bereich über 550 nm ist dagegen durch die Absorption im Wasser verschwendet.

Wirbellose: Marienkäfer

Marienkäfer sind sehr bekannte und meist auch beliebte Tierchen. Sie gelten als Glücksbringer und vertilgen Blattläuse. Anders ist das mit den Larven und Puppen. Sie werden oft für Schädlinge gehalten und bekämpft oder einfach aus Unkenntnis „sicherheitshalber“ beseitigt.



7-Punkt-Marienkäfer

Bei den Marienkäfern handelt es sich um Käfer aus der Familie der Coccinellidae. In Mitteleuropa soll es etwa 80 Arten geben. Die Tiere haben wenig Fressfeinde, weil sie bei Gefahr ein gelbes, stinkendes, übel schmeckendes und giftiges Sekret aus den Gelenken der Beine absondern. Es vertreibt zum Beispiel Ameisen, die versuchen "ihre" Blattläuse zu verteidigen. Auch wenn man sie auf die Hand nimmt, sondern sie manchmal diese Tropfen ab. Die rot-schwarze oder gelb-schwarze Färbung und die auffällige Zeichnung schreckt Vögel und andere Insektenfresser ab.



Asiatischer Marienkäfer

Die Larven sind bewegliche schnelle Räuber mit einem lang gestreckten Hinterleib. Sie sind schwarz oder braun mit Mustern aus orangefarbenen, hell braunen oder grauen Flecken. Die Puppen sind meist mehr oder weniger orange-rot oder braun-rot mit schwarzen oder hell braunen Flecken. Man findet sie meist unter Blättern.

Bis zu 100.000 Blattläuse können ein Marienkäfer und seine Larven in einem Sommer vertilgen. Sie sind aber polyphag. Das heißt, dass sie auch andere Insekten und ihre Larven fressen, wenn sie sie erwischen können. Zum Beispiel gehören Marienkäfer zu den natürlichen Feinden der Kartoffelkäferlarven. Den Winter überdauern Marienkäfer in dem sie sich in Winterquartieren hinter loser Baumrinde in Spalten oder in Laubhaufen zusammenfinden. Findet man sie im Haus sollte man sie an einen kühlen Ort setzen. Überwintern sie zu warm, wachen sie im Frühjahr nicht mehr auf.



Schwarz-gelber Marienkäfer

Die bekanntesten einheimischen Marienkäfer sind der Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*) und der Zweipunkt (*Adalia bipunctata*). Die Zahl der Punkte sagt natürlich nichts über ihr Alter aus, wie man mir als Kind weismachen wollte. Die Käfer jeder Art haben ihre Färbung und das Muster sobald ihre Flügeldecken nach dem Schlupf aus der Puppenhülle voll ausgehärtet sind.

Die Käfer sind sehr variabel. Es gibt vom Zweipunkt-Marienkäfer rote Tiere mit schwarzen Punkten und weißen

Flecken auf dem Halsschild und auch schwarze Tiere mit unregelmäßig roten Flecken auf den Flügeldecken und einem schwarzem Halsschild ohne Flecken. Dadurch können die Tiere mit einem asiatischen Verwandten verwechselt, werden, der sich seit einigen Jahren immer mehr bei uns ausbreitet. Der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) ist ebenfalls eine sehr variable Art. Mit ihm und seinen Farbformen beschäftigt sich eine britische Internetseite: <http://www.ladybird-survey.org/>.



Larven, Puppe und frisch geschlüpfter Käfer des 7-Punkts.

Die Larven, Puppen und auch die Käfer selbst werden manchmal mit schädlichen Käfern verwechselt. Es ist schade, wenn die hübschen, nützlichen Tiere aus Unkenntnis oder Ekel, weil die Larven dem ästhetischen Empfinden nicht entsprechen, getötet würden. Man sollte meinen, dass Niemand etwas tötet nur weil er es nicht kennt, aber es kommt leider vor.



Zum Vergleich:

Links oben Puppe des Asiatischen Marienkäfers, Larve des Kartoffelkäfers und Larve des Lilienhähnchens.
Darunter die dazugehörigen Käfer.

Die Pflanzenschädlingen sind leicht daran zu erkennen, dass sie von zerfressenem Laub und meist auch jeder Menge Kot umgeben sind. Sie bewegen sich, kriechen herum und lassen sich leicht von den Blättern wischen. Die ähnlich gefärbten Puppen der Marienkäfer sind fest mit den Blättern verbunden und unbeweglich.

Pflanzenportrait: *Bacopa monnieri* – kleines Fettblatt

Das Kleine Fettblatt hat kleine rundliche, fleischige Blätter. Es ist etwas zierlicher als das große Fettblatt *Bacopa carolineana* und wirkt etwas steifer. Das kleine Fettblatt wächst im Aquarium nur langsam und verzweigt sich kaum. Sie eignet sich darum vor allem für den Vorder- und Mittelgrund. Dort bildet sie mit ihren steifen, aufrechten Trieben einen Kontrast zu weicheren Formen. Die Ansprüche an die Wasserwerte sind gering. Wichtig ist, dass die Pflanzen ausreichend Licht bekommen.



Überwasserform



Unterwasserform

Eine geistige Leuchte kann jeder werden, der sich zur inneren Anwendung entschließt. Extrakte der Pflanze werden als „Brahmi-Tonikum“ zur Steigerung der Leistungsfähigkeit verwendet. Es steigert die Lernfähigkeit. Bereits nach 90 Minuten soll die erste Wirkung feststellbar sein. Angstgefühle und Müdigkeit werden verringert. Das Langzeitgedächtnis wird verbessert. Hyperaktive Kinder sollen ihre Lernleistung bereits innerhalb weniger Wochen steigern können. Außerdem senkt *Bacopa monnieri* den Blutdruck und soll die Atmung unter Stress verbessern. Daher verwenden es Studenten in den USA vor Klausuren. Ursprünglich stammt die Anwendung aus der indischen Naturheilkunde. Zudem wirkt das Kraut adstringierend, abführend, harntreibend, entzündungshemmend, entkrampfend, Blutreinigend, weitet die Bronchien und beugt Krebs vor. Durch die vielfältige Wirkung kann Brahmi bei Erkältungskrankheiten, Stress, Depressionen und vielen anderen Erkrankungen helfen.

Das Kraut an sich ist ungenießbar und bitter. Eine Tagesdosis wären in etwa sechs ca. 10 cm lange Stängel. Die Inhaltsstoffe sind aber in Kapseln zum Einnehmen erhältlich. Enthalten sind unter anderem Steroide, die als Bacosid A (steigert die Gehirndurchblutung) und Bacosid B (erhöht den Proteinstoffwechsel im Gehirn) bezeichnet werden.

Man kann sich aber auch ein Tonikum selbst herstellen: 60g getrocknete Blätter und Stängel

werden fein gemahlen und mit 750ml Wodka angesetzt. Die Tagesdosis wird 1 Teelöffel empfohlen. Rechtzeitig und regelmäßig angewandt soll es altersbedingtem Gedächtnisverlust und dem Nachlassen der geistigen Fitness entgegenwirken.

Ohne Wirkung ist das Kraut hingegen, wenn man es in einen Glaskasten mit Wasser steckt und es sich nur ansieht.