

Am Sonntag, 20. September Ankunft der Teilnehmer im Haus Greth in Bodman am Überlinger-See. Im Kreis der zum Teil langjährigen Bodman Habitués können wir 3 neue Teilnehmer begrüßen, darunter auch unseren diesjährigen Hauptreferenten Professor Wilhelm Foissner aus Salzburg.

Das Haus Greth empfängt uns alle in der herzlichen Embiance der Familie Dietl mit dem ersten gemeinsamen Nachtessen – Bodman ist eben etwas Besonderes.

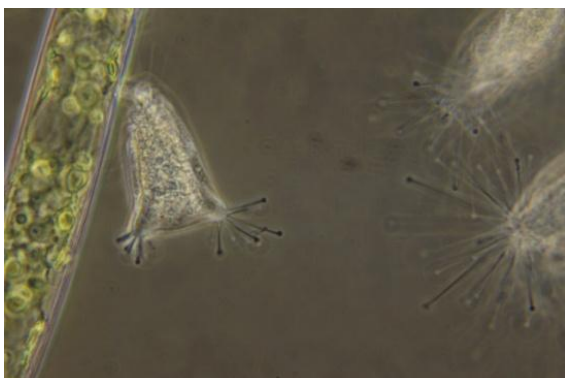
Traditionsgemäss begann unsere Arbeitswoche am Montagmorgen mit dem Plankton-Fischen im Überlinger-See vom Bootssteg aus. Seit einigen Jahren hat sich unsere Ausbeute jedoch immer mehr reduziert – die Wasserqualität ist eben zu gut. Unsere Ausbeute bestand dann hauptsächlich aus Dinoflagellaten der Gattung Ceratium, eine Hornalge und Goldalgen der Gattung Dinobryon, den Becherbäumchen. Zum Glück hatte Martin Kreutz bereits seine Proben aus dem Simmelried bei Hegne mitgebracht, die uns dann doch weitere interessante Funde im Wassertropfen boten.

Dank der Installation und der Mitarbeit von Michael Butkay konnte uns Professor Foissner über den Beamer durch seine „Sicht der Dinge“ führen, deren Details uns Michael mit dem Laserpointer auf der Leinwand zeigte. Faszinierend zu sehen, wie ein geschultes Auge so eine Probe absuchen und die einzelnen Lebewesen darin bestimmen konnte. Dass dabei den Ciliaten, also den Wimperntieren, das Hauptaugenmerk galt ist verständlich, ist doch Professor Foissner Weltweit **der** Ciliaten-Spezialist.

So war dann auch einer der ersten Schwerpunkte seiner Ausführungen „die Vereinzelung von Ciliaten aus einer Wasserprobe“. Dazu wird ein grosser Wassertropfen auf einem Objektträger unter das Mikroskop mit schwacher Vergrösserung gebracht (3-6er Objektiv). Mit der „Foissner“-Pipette, einer ganz fein ausgezogener Glas-Pipette mit leicht abgeogener Spitze, werden dann einzelne Ciliaten oder Büschel von Blaualgen vorsichtig aufgesogen und auf einen **fettigen** OT gebracht, wo dann das überschüssige Wasser vorsichtig mit der Foissner-Pipette abgesogen wird, bis der Tropfen beim senkrecht stellen liegen bleibt. Mit einer feinen Spritze werden dann 4 Vaseline-Füsschen auf den OT appliziert und das Deckglas aufgebracht. Unter Beobachtung (Mik) nur soweit drücken bis die Ciliaten festliegen. Leider konnten wir mangels eines Bunsenbrenners die Herstellung der Foissner-Pipette nicht live erleben.

Am Dienstag dann unsere Exkursion zum Mühlhaldenweiher. Da wurde mit Planktonnetzen gefischt und Schlamm aus dem Überlaufbecken und den Gitterstäben abgeschabt. Jeder hatte so seine eigene Methode um möglichst eine grosse Vielfalt der begehrten Tierchen in sein Probenglas zu bekommen – Algen waren dieses Jahr nicht so angesagt.

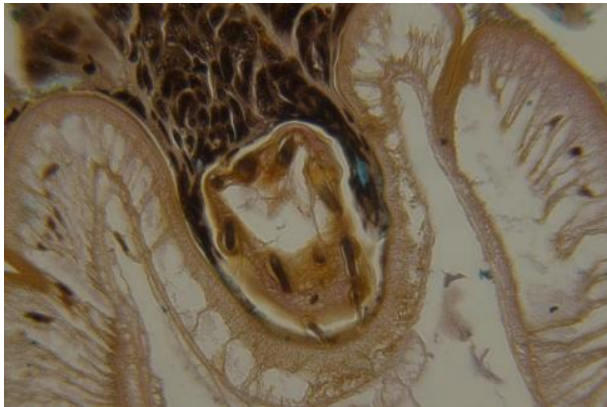
In Bodman dann mit den Proben unters Mikroskop und schon hörte man verschiedentlich Ausrufe des Entzückens. Die Vielfalt war beachtlich, aber Moostierchen befanden sich heuer keine darunter. Mein persönlicher Favorit war das Grosse Sauginfusor *Acineta tuberosa*.



Als besondere Überraschung fanden dann später Michael Butkay und Professor Foissner eine, möglicherweise noch nicht beschriebene, Vorticella – ein neues Glockentierchen: eine *Vorticella bodmanii*? Wir werden ja sehen.

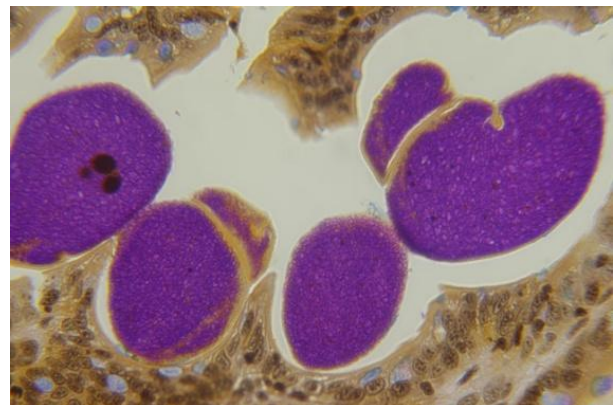
Acineta tuberosa (Grosses Sauginfusor). Foto Autor, Phasenkontrast.

Mit seinem ersten Vortrag führte uns Michael Miedaner auf eine Entdeckungsreise. Michael hat

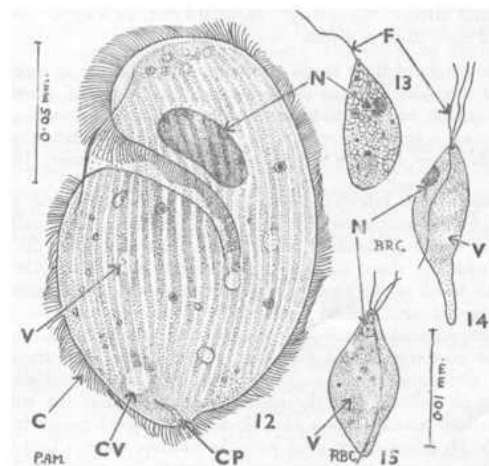


Hier die Bilder aus meinem Präparat. Oben Acanthocephalus angeschnitten, im Zentrum die Kopfpartie mit den klauenartigen Hacken. Rechts, unsere Ciliaten, hier mit Schiffschem Reagenz (PAS) violett bis rötlich gefärbt.

jedem ein histologisches Präparat ausgeteilt und uns Schritt für Schritt durch die mikroskopischen Beobachtungen geleitet. Vor uns lagen die Organe eines Bergmolches mit gleich zwei Parasiten im Dünndarm. Da war einerseits ein Kratzwurm (Acanthocephalus) und andererseits Ciliaten (Nicotherus cordiformis), womit wir wieder bei unserem Thema der Woche waren.



Unten als Vergleich entsprechende Darstellungen aus dem Internet. Links der Kratzwurm isoliert, und rechts der gezeichnete Nicotherus cordiformis.



Am Abend hat uns dann Martin Kreutz in „sein“ Simmelried entführt, mit Bildern und interessanten Kommentaren zum Leben in diesem Biotop und zu seiner „Entwicklung“. Infolge der fortschreitenden Verlandung müssten für sein Überleben entsprechende Massnahmen ergriffen werden – Eingriffe in ein Naturreservat. Er zeigte uns auch seine Präparationstechniken. Sicher werde ich in Zukunft seine Methode des Abstreifens des Detritus mit einem Objektträger oder einer Pipette anwenden, um meinen Wassertropfen auf dem OT zu „klären“.

Der Mittwoch stand ganz im Zeichen „Kläranlage“. Wir besuchten die Kläranlage Moos bei Radolfzell, eine kleinere Anlage, ausgelegt für 20'000 Einwohner der umliegenden Gemeinden. Auf einem Rundgang besuchten wir das Labor, das sich ausschliesslich auf die chemische Analyse beschränkt und die Ergebnisse praktisch auf den Phosphor Gehalt abstützt. Eine biologische Untersuchung findet nicht statt. Weiter folgten wir dem Schmutzwasser auf seinem Weg durch die verschiedenen Reinigungsstufen mit ihren Becken, aus denen wir Wasserproben entnahmen oder Schlammproben von den Wänden abkratzten. Als letzte Reinigungsstufe wird das Wasser noch durch Quarzsand gepresst, bevor es in den Bodensee fliesst.

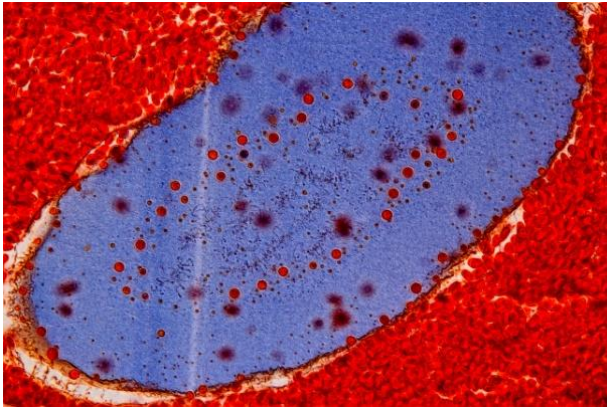
Der Klärschlamm wird entgast, das Methan gesammelt, als Energie in speziellen Generatoren durch Verbrennung in Elektrizität umgewandelt und so ins Stromnetz eingespeist. Der angetrocknete Schlamm wird extern weiter getrocknet und verbrannt. Die Asche dient dann als Dünger (der Schlamm darf seit einigen Jahren nicht mehr direkt auf die Felder ausgebracht werden) und der Phosphor wird zurück gewonnen..

Am Nachmittag erklärte uns Professor Foissner noch den biologischen Abbauprozess. Im Belebt-Schlamm bilden sich Belebt-Schlamm-Flocken an kleinen Steinchen, wachsen von innen nach aussen zu einer Grösse von 0,5 bis 1mm und sterben im Innern ab. Durch das Andocken von Ciliaten sinken diese Flocken ab (was erwünscht ist, damit das „saubere“ Wasser darüber abfliessen kann). Filamentöse Bakterien (fädige Blaualgen) oder Unterbelastung der Anlage (zu wenige Ciliaten) hingegen halten die Flocken in Schwebelage, was zu einer ungenügenden Reinigung führt. Die Ciliaten sind übrigens (neben den Kieselalgen) ein wichtiges Indiz zur Bestimmung der Wassergüte.

Das mikroskopische Bild, durch das uns das bewährte Team Foissner/Butkay führte, zeigte eine solche Unterbelastung, da in der vorletzten Reinigungsstufe noch zu viele solcher Flocken vorhanden waren. Deshalb braucht diese Anlage noch eine Nach-Filterung über Sand. Eine Unterbelastung entsteht, wenn entweder die (Rein-)Wassermenge zu gross ist, also der Belebt-Schlamm zu sehr verdünnt, und/oder die gesamte Durchlaufzeit zu lang ist. Was bei dieser Anlage beides zutrifft.

In den Proben fanden wir unter anderem: Testaceen (Beschaltete Amöben der Gattungen Arcella, Nebela, Euglypha); Ciliaten (Holophrya, Litonotus, Opercularia (ohne Mundwulst), Vorticella (allerdings wenige) und Epistylis); ferner noch Suktorien und Flagellaten.

Den Donnerstag starteten wir wieder mit einem Vortrag von Michael Miedaner, der uns diesmal durch den Schnitt eines Teichmolchs führte (Rumpf quer). Von aussen nach innen durchquerten wir die Mucosen-Zellen, die für die Schleimproduktion verantwortlich sind; die Giftdrüsen, die Gifte zur Abwehr von Fressfeinden und Parasiten bilden; das Bindegewebe, die quergestreifte Muskulatur und schliesslich die Lederhaut. Wir fanden das Rückenmark mit Bandscheibe (in meinem Präparat umgefaltet), die Aorta, die Nieren, den Dickdarm und den Dünndarm und schliesslich die Eier mit dem Epithelgewebe mit seinen Blutgefässen. Der Dotter zeigte sich als körnige Struktur. Im Zentrum des Eikerns dann die Nukleosomen und schliesslich noch die Lampenbürsten-Chromosomen-Schleifen. Die Natur muss sich solcher Schleifen (Oberflächenvergrößerung) bedienen, um durch die mRNA die Gene auf der DNA ablesen zu können. Hier geschieht die Bereitstellung und Vermehrung der Gene, die dann - transkribiert auf die RNA - den Kern durch die Kernporen verlassen und im Cytoplasma den Aufbau der ihnen entsprechenden Aminosäuren beginnen können.

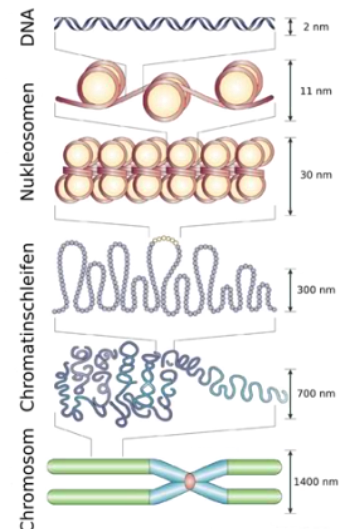


Während die DNA, ein ca. zwei Meter langer und 2 nm "dicker" Faden, normalerweise dicht gepackt ist (siehe untenstehende Grafik), damit er in dem kleinen Kern Platz hat, faltet sich die DNA in der vierten Stufe (Diplotän) der Prophase der Meiose in Schleifen auf, um ablesbar zu werden.

Die hochinteressanten, aber anspruchsvollen, Ausführungen von Michael gingen aber noch weiter. Über die verschiedenen Stufen der Zellteilung, der Replikation und den Kontroll- und Reparatur-Mechanismen, denen sich die DNA unterzieht. Das hier zu beschreiben würde aber zu weit führen.

Oben: Darstellung der Lampenbürsten-Schleifen innerhalb der ringförmig angeordneten Nucleosomen. (Stak aus 35 Bildern, DIK, 1000fach, von Michael Miedaner)

Rechts: Schematische Darstellung dieser Schleifen-Technik. (Internet)



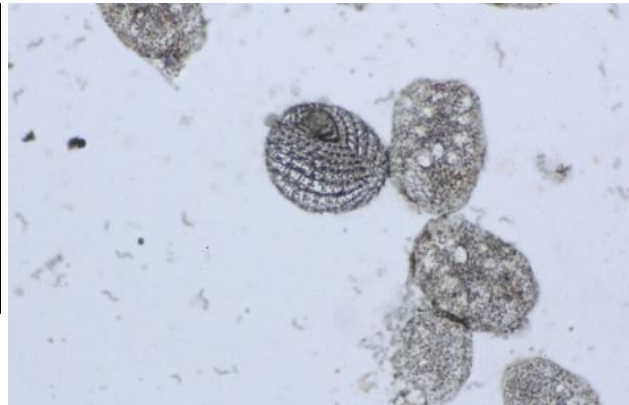
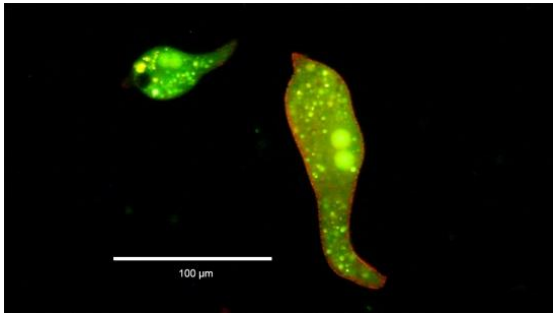
Leichtere Kost war dann der Vortrag von Robert Dollinger, der uns mit der Technik der Tee-Drogen-Analyse vertraut machte. Anhand verschiedener Tee-Kräuter konnten wir versuchen, nach Aufhellung mit Chloralhydrat, die Übereinstimmungen mit den Vorlagen im Skript zu erkennen. Eine gute Schulung für unser mikroskopisches Auge.

Am Nachmittag hat uns dann Rainer Mehnert verschiedene Möglichkeiten gezeigt, wie wir ein (altes) Stereomikroskop von der senkrechten Aufsicht zu einer horizontalen umbauen könnten, was uns dann, mittels selbst gebastelten Küvetten, eine Art „Aquariums“-Sicht ermöglichen würde. Für Langzeit-Beobachtungen sicher gut geeignet.

Der Freitag stand dann wieder ganz im Zeichen der Ciliaten. In einem Interessanten Vortrag führte uns Thilo Bauer ins Reich der Fluoreszenz-Mikroskopie von Ciliaten ein. Durch verschiedene Färbungen und der Anregung mit kurzwelligem, blauem Licht (430-490nm) werden Details aus dem Innern dieser Einzeller sichtbar gemacht. So etwa der Nucleus (mit Acridinorange) oder die Mitochondrien (mit Rhodamin). Ich glaube, dass mit Thilos Vortrag vielen von uns ein Licht zu diesem Thema aufgegangen ist, und dass sich einige auf diesem spannenden Gebiet versuchen werden.

Im Anschluss daran zeigte uns Professor Foissner seine Methode der Versilberung von Ciliaten. Er hat die trockene Methode von Klein (1926) modifiziert. Es würde aber hier den Rahmen sprengen, wenn ich darauf näher eingehen würde. Nur so viel: Die Methode ist relativ einfach zu erlernen und man erreicht damit, dass die argyrophilen Strukturen (das sogenannte Silberliniensystem) verschiedener Protisten dargestellt werden können.

Im Gegensatz zu der herkömmlichen Lichtmikroskopie oder der zuvor beschriebenen Methode, sieht man hier also nicht in den Ciliaten, sondern „nur“ auf dessen Oberfläche, aber dafür auf Details, die für die Bestimmung ausschlaggebend sein können.



Links die Darstellung in der Fluoreszenz-Mikroskopie und rechts nach der Versilberung mit den gut sichtbaren Silberlinien.
(Fotos: Thilo Bauer)

Wir hatten noch ausreichend Gelegenheit um diese Methode selber zu üben, bevor wir unsere Geräte dann wieder einpacken mussten.

Denn am Samstag nach dem Frühstück wird allgemeiner Aufbruch sein. Allerdings nicht bevor wir uns am reichhaltig gedeckten Kalten Buffet zum Festmahl bedienen durften. Eine arbeitsintensive, interessante Woche hat damit einen geselligen Höhe- und Schlusspunkt gefunden.



Die Teilnehmer dieser 26igsten Bodman-Woche, 2015 (Foto: Franz Köstlbacher)