MareMundi-Projekt Posidonia Krk - Zwischenbericht.

Letztes Jahr starteten zwei Masterstudenten der Universität Wien in Kooperation mit MareMundi und MARUBIS eine Studie rund um die schalentragenden Mollusken der Seegraswiesen Posidonia oceanica vor der Insel Krk in Kroatien.

Nach einigen arbeitintensiven Monaten möchten wir nun unsere ersten Zwischenergebnisse präsentieren und unseren Lesern einen Einblick in unsere Arbeit geben. Für die neu hinzugekommenen Leser unter euch empfehlen wir die vorhergegangenen Berichte (Projekt Posidonia Episode 1, Episode 2 und Episode 3) durchzuschmökern.

Anthropogenic effects on the molluscan assemblages of shallow water Posidonia oceanica fields in the Kvarner Bay (Croatia)

und

Anthropogenic effects on Posidonia oceanica fields in the Kvarner Bay (Croatia) inferred by a live-dead study of seagrass-associated molluscs

lauten die Titel der zwei entstehenden Masterarbeiten im Rahmen dieser Studie. Beide Arbeiten befassen sich mit den schalentragenden Mollusken der Seegraswiesen. Der Vorteil hier ist, dass die Kalkschalen der Mollusken lange Zeit im Sediment überdauern können und man so mit nur einer Probennahme sowohl die aktuelle, als auch die vergangene Molluskengesellschaft und somit den IST- wie auch den WAR-Zustand untersuchen kann.

Im Rahmen meiner Arbeit (Anthropogenic effects on the molluscan assemblages of shallow water Posidonia oceanica fields in the Kvarner Bay) beschränke ich mich auf die rezenten Mollusken, also auf die Tiere die bei der Probennahme lebend gefunden wurden.

Wie in den vorangegangenen Berichten beschrieben, handelt es sich bei meinen erlangten Daten also um ein paar "Schnappschüsse" der aktuellen Molluskengesellschaft. Die Ergebnisse sind natürlich lückenhaft, da viel mehr Stichproben notwendig wären, um den tatsächlichen Zustand inklusive aller Arten zu erhalten, aber das würde einerseits den Rahmen der Masterarbeit sprengen und gibt andererseits Motivation das MareMundi-Projekt Posidonia weiteren Studenten zugänglich zu machen und die Daten zu ergänzen.

Ein guter Trost für meine Arbeit ist hier die Biostatistik, dank der mit ausgefeilten Algorithmen und etablierten Systemen genau solche Daten berechnet und relevante Ergebnisse erzielt werden können. Noch bin ich nicht durch mit der statistischen Auswertung meiner Daten, aber auch die Rohdaten lassen sich sehen.

Nun gut, was haben wir eigentlich gemacht?

Eines unserer Anfangsziele war, den Zustand der *Posidonia*-Wiesen anhand einfacher Parameter zu erheben. In unserem Fall waren das die untere Tiefenverbreitung als Indikator für die Wasserqualität und die Dichte der Sprosse pro Quadratmeter um Informationen über die Vitalität der Seegraswiesen zu erhalten.



Untere Tiefengrenze der Posidonia oceanica - Wiese auf ca. 10m Tiefe bei Stara Baska.

Die Tiefenverbreitung einer Seegraswiese gibt Aufschluss über die Bedingungen und die Wasserqualität vor Ort. Da Seegraswiesen wie alle Gefäßpflanzen Photosynthese betreiben, sind auch sie abhängig von den Lichtverhältnissen vor Ort und durch diese in ihrer Tiefenverbreitung beschränkt. Die Lichtintensität im Wasser nimmt mit der Wassertiefe enorm ab und nur energiereiches Licht (Blaulicht) schafft es auch bis in größere Tiefen vorzudringen.

Was hat das ganze nun aber mit der Wasserqualität zu tun?
Ganz einfach, je mehr Nährstoffe in ein Gewässer gelangen umso stärker vermehren sich u.a. auch die photosynthese-betreibenden Mikroalgen in der freien Wassersäule und trüben so das Wasser. Eine der vielen Folgen von permanenter Eutrophierung ist also auch eine eingeschränkte Sichtweite bzw. Durchdringtiefe des Lichts in den Wasserkörper.

In Stichworten zusammengefasst bedeutet das für die Seegraswiesen und deren Bewohner:
hoher Nährstoffeintrag -> hohe Phytoplanktondichte -> schlechte Lichtverhältnisse -> untere Tiefengrenze der Seegraswiese wird nach oben verschoben -> Bestand der Seegraswiese nimmt ab -> Sauerstoffproduktion durch Seegraswiese nimmt ab -

>Kinderstube und Lebensraum für unzählige andere Organismen geht verloren -> das ökologische Gleichgewicht wird gestört.

Dies ist nur eines der möglichen Szenarien und sehr einfach gehalten. Wenn es euch interessiert welche weiteren wichtigen Funktionen eine Seegraswiese im Meer übernimmt, dann empfehlen wir den MareMundi Beitrag MareMundi klärt auf: die ökologische Bedeutung der Seegraswiesen zu lesen.



Posidonia-Wiesen sind ein wichtiger Lebensraum und Kinderstube für eine Vielzahl von Tieren. Rund 1000 Tierarten wurden in *Posidonia*-Wiesen beschrieben, im Bild zu sehen sind Fische aus der Familie der Meerbrassen: Zweibindenbrasse (*Diplodus vulgaris*), Brandbrasse (*Oblada melanura*) und die Goldstrieme (*Sarpa salpa*).

Untere Tiefengrenze:
Für die Beurteilung der Wasserqualität eines Gewässers, schlägt die EU Komission mit WFD (Water Framework Directive) und UNEP/MAP-RAC/SPA, 2009 u.a. folgende Klassifizierungen, gemessen an der Tiefenverbreitung der Seegraswiesen, vor: Bad, Poor, Moderate, Good und High.

	High	Good	Moderate	Poor	Bad
Depth (m)	> 34.2	34.2 to 30.4	30.4 to 26.6	26.6 to 22.8	< 22.8

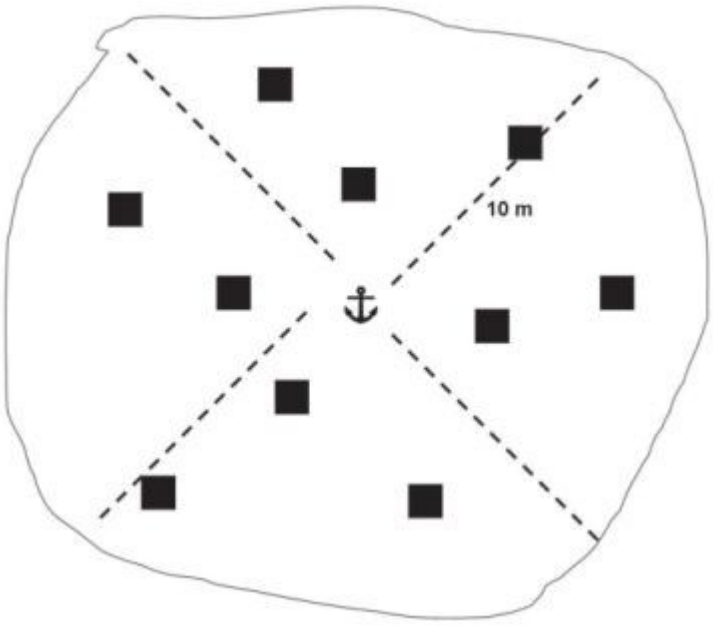
Wasser- bzw. Seegraswiesenqualität, in der Kategorie "untere Tiefengrenze" nach WFD (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2009).

Ergebnis in der Kategorie "unteren Tiefengrenze":
Posidonia oceanica Bestände erreichen bei klaren Sichtverhältnissen und guter Wasserqualität eine Tiefenverbreitung von bis zu 40m. Unsere zwei untersuchten Seegraswiesen in der Kvarner Bucht schnitten beide bei einer maximalen Tiefenverbreitung zwischen 8 und 15m mit **"Bad"** ab!

Sprossdichte:
Die Sprossdichte ist eine der meist genutzten Parameter um den Zustand des Ökosystems Seegraswiese zu beschreiben. Sie gibt Informationen über die Vitälität und

Dynamik von Seegraswiesen und kann so als Anzeiger für Veränderungen durch menschliche Einflüsse dienen.

Um unsere Daten mit denen der EU Programme vergleichen zu können, verwendeten wir das Probennahme-Schema des Monitoring Protocol for *Posidonia oceanica* Beds, also 10 Stichproben a`40cm x 40cm pro untersuchter Station. Die Tiefe wählten wir jedoch bei 7m, da die Seegraswiesen nicht überall 10m Tiefe erreichten.



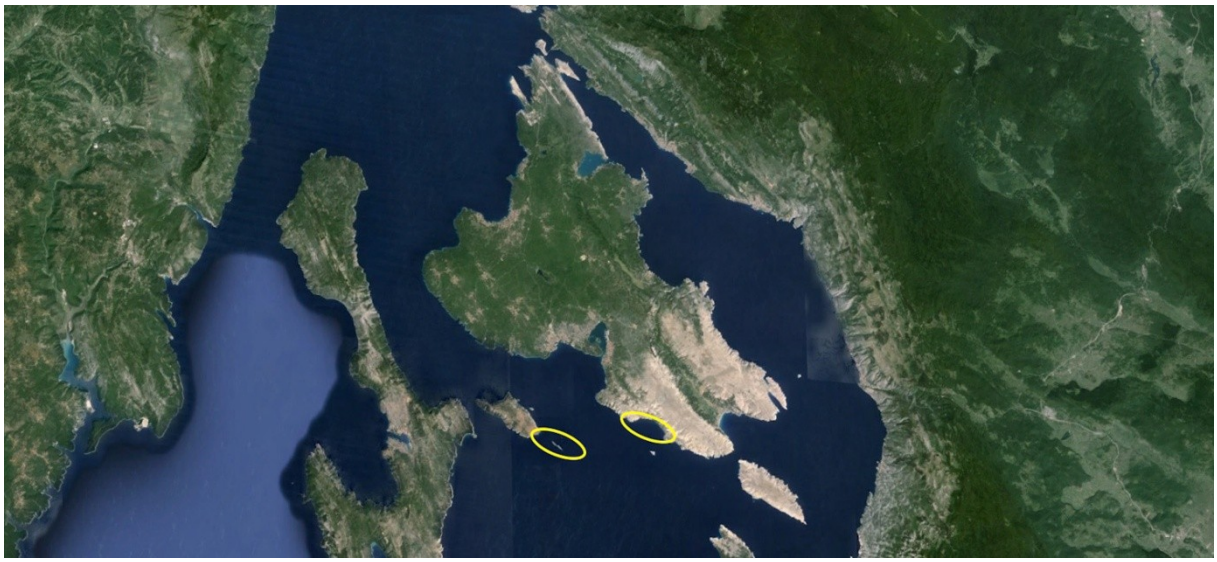
Probennahme-Schema für die Messung der Sprossdichte nach dem **Monitoring Protocol for *Posidonia oceanica* Beds**

Depth (m)	High	Good	Moderate	Poor	Bad
1	> 1133	1133 to 930	930 to 727	727 to 524	< 524
2	> 1067	1067 to 863	863 to 659	659 to 456	< 456
3	> 1005	1005 to 808	808 to 612	612 to 415	< 415
4	> 947	947 to 757	757 to 567	567 to 377	< 377
5	> 892	892 to 709	709 to 526	526 to 343	< 343
6	> 841	841 to 665	665 to 489	489 to 312	< 312
7	> 792	792 to 623	623 to 454	454 to 284	< 284
8	> 746	746 to 584	584 to 421	421 to 259	< 259
9	> 703	703 to 547	547 to 391	391 to 235	< 235
10	> 662	662 to 513	513 to 364	364 to 214	< 214
11	> 624	624 to 481	481 to 338	338 to 195	< 195
12	> 588	588 to 451	451 to 314	314 to 177	< 177
13	> 554	554 to 423	423 to 292	292 to 161	< 161
14	> 522	522 to 397	397 to 272	272 to 147	< 147
15	> 492	492 to 372	372 to 253	253 to 134	< 134

Klassifizierung der Seegraswiesen nach der Sprossdichte in Abhängigkeit von der Tiefe (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2011 modified).

Ergebnisse in der Kategorie "Sprossdichte":
Die *Posidonia*-Wiese bei Stara Baska erreichte im Schnitt 429 Sprosse pro Quadratmeter auf 7m Tiefe und ist somit als "**Poor**" einzustufen, während die *Posidonia*-Wiese bei der Insel Kormati eine Sprossdichte von 618 erreichte und somit als "**Moderate**" einzustufen ist.

Beide Ergebnisse sind nicht atemberaubend und wie erwartet schnitt die Seegraswiese bei Stara Baska, die in direkter Nähe zu drei hoch frequentierten Badestränden mit viel Bootsverkehr liegt, schlechter ab.



Orte der Untersuchung in der Kvarner Bucht. Links: die *Posidonia*-Wiese bei der Insel Kormati, rechts: die *Posidonia*-Wiese bei Stara Baska - Krk.

Das eigentliche Thema unserer Arbeiten - die Mollusken der Seegraswiesen

Ausgestattet mit einem AirLiftSampler (Unterwasserstaubsauger) der Marke Eigenbau und mehreren Transektrahmen und Handnetzen beprobten wir über mehrere Wochen hinweg die Seegraswiesen und sammelten dabei die Tiere und das umgebende Sediment.

Wir unterschieden hier strikt zwischen den Tieren, die auf den Blättern zu finden waren, und den Tieren der Rhizomschicht der *Posidonia*-Wiesen. Ersteres wurde mit den Handnetzen, zweiteres mit dem AirLiftSampler durchgeführt. Im Anschluss wurden die Tiere in langwieriger Sortier- und Mikroskopierarbeit vom übrigen Sediment extrahiert und schlußendlich die Tiere so genau es ging bestimmt.



Volle Konzentration, gute Vorbereitung und ein warmer Neopren waren die wichtigsten Punkte bei der Unterwasserarbeit. Mit an Board unser großartiges Helferteam, die Voluntäre der MareMundi Station Krk.



Der Transport des Equipments war nicht immer leicht, schließlich wollten wir nicht in der Seegraswiese ankern.





Eine Probennahme für eine Station entsprach rund 4 Stunden Unterwasserarbeit.



AirLiftSampler im Einsatz. Wir standardisierten die Probennahme pro Transekt mit einem Luftverbrauch des Samplers von 100 Bar bei einer 12 Liter Tauchflasche. Dies reichte locker um das 1m x 1m große Transekt abzusaugen und, je nach Untergrund, 1-7kg Sediment zu sammeln.



So sieht der Einsatz des AirLiftSamplers über Wasser aus.



Handnetz im Einsatz. Beinahe hätten wir auch diesen Kongeraal (*Conger conger*) im Netz gehabt.

Bild einfügen: http://mare-mundi.eu/forschung-bildung-schutz-am-mittelmeer-bei-maremundi-wird-fleissig-gearbeitet/ - Alex beim sieben

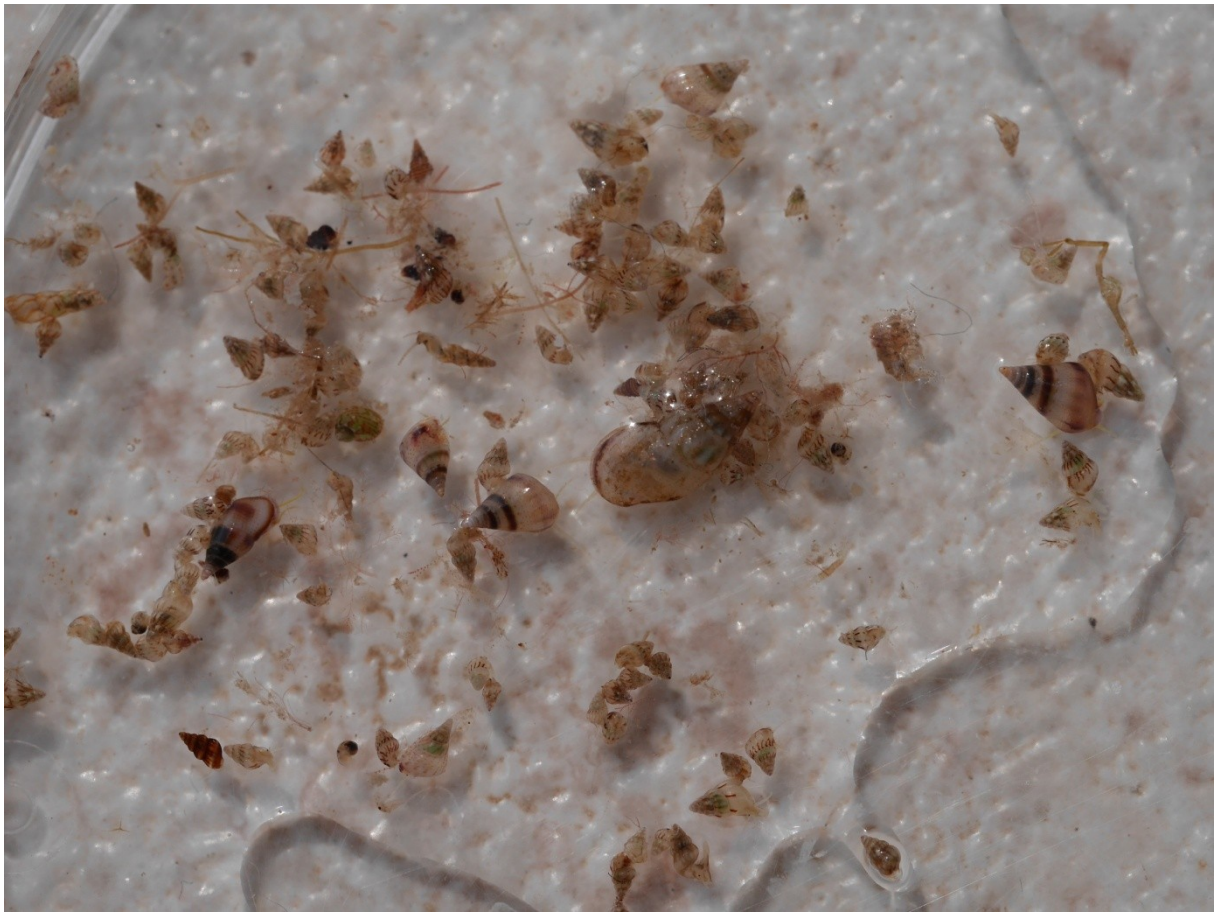
Die eigentliche Arbeit - die Siebung und Grobsortierung der Proben, folgte erst im Anschluß und nahm pro Station zusätzliche 1-2 Wochen in Anspruch.

Bild einfügen: http://mare-mundi.eu/forschung-bildung-schutz-am-mittelmeer-bei-maremundi-wird-fleissig-gearbeitet/ - Weiße Schale mit Sediment und Steinen

Wir siebten das Sediment nach verschiedenen Größen: <1mm, 1-5mm und >5mm.
Im Bild zu sehen die Ausbeute eines Transekts in der Kategorie >5mm.

Bild einfügen: Episode 2: http://mare-mundi.eu/maremundi-projekt-posidonia-episode-2/ - Alex vor den Schalen

Im Bild zu sehen ist eine feinere Fraktion der Kategorie 1-5mm. Diese wurde mit freiem Auge und mit Hilfe von Stereomikroskopen untersucht und die lebenden Tiere gesammelt.



Hier die Ausbeute eines Handnetzes von der Blattschicht der *Posidonia*-Wiese. Hier dominierte die Schneckenfamilie der Rissoidae, prominent vertreten durch Arten der Gattung *Pusillina* und *Rissoa.*



Da viele Tiere noch im Jugendstadium ihres Lebens waren, war auch die Bestimmung der Tiere äußerst schwierig und langwierig. Die Tiere bilden oft erst zu einem späteren Zeitpunkt ihre eigentlichen optischen Erkennungsmerkmale aus. Im Bild drei Individuen von *Rissoa splendida* in verschiedenen Entwicklungsstadien.



Die Bestimmung der Familie Cerithiidae stellte sich als besonders schwierig heraus. Hier zu sehen Tiere der Gattung *Bittium*.

Vorläufige Ergebnisse:
Insgesamt konnten aus vielen Tausend Individuen insgesamt 90 unterschiedliche Molluskenarten aus 4 Klassen unterschieden werden: Gastropoda (63 Arten), Bilvalvia (22 Arten), Scaphopoda (1 Art) und Polyplacophora (4 Arten).

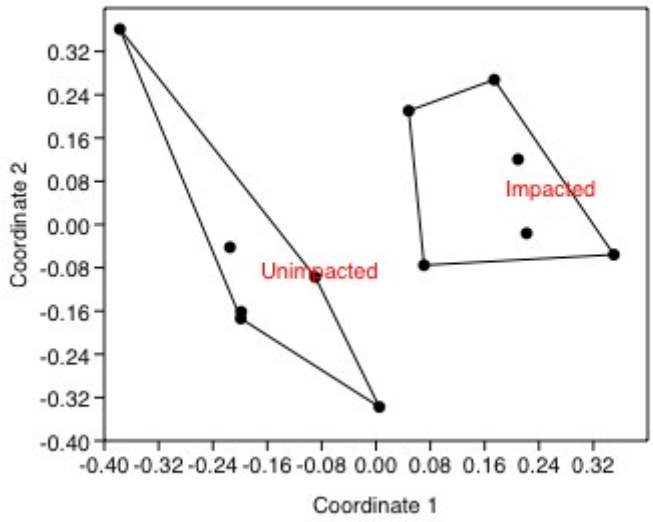
Die Blattschicht wurde dominiert durch Schneckenarten der Gattung *Bittium, Cerithiopsis, Pusillina*, *Rissoa, Rissoella* und *Tricolia* und Muschelarten der Gattungen *Anomia, Hiatella, Kellia und Lissopecten*.

In der Rhizomschicht waren es die Gattungen *Alvania, Bittium, Caecum, Cerithiopsis, Euspira* und *Raphitoma*bei den Schnecken und *Gouldia*, *Hiatella, Kellia, Musculus* und *Striarca* bei den Muscheln.

Eine erfreuliche Nachricht - es konnten keine eingeschleppten Arten wahrgenommen werden!

Ein Überfliegen der Daten zeigte, dass die Biodiversität bei der "ungestörten" Seegraswiese (Insel Kormati) etwas höher ist als die der "beeinträchtigten" Seegraswiese (Insel Krk).

Ein erstes multivariates Verfahren (NMDS), welches die Rohdaten der Schnecken-Artenliste als ganzes verarbeitet, wies ganz deutlich darauf hin, dass es wohl Unterschiede zwischen den Populationen der beiden Seegraswiesen gibt. Welche Unterschiede dies aber sind, muss nun mit statistischen Verfahren geklärt werden



NMDS (non-metric multidimensional scaling) der Schnecken-Artenliste zeigte deutliche Unterschiede zwischen den Seegraswiesen und deren Bewohnern.

Mit diesen Worten möchte ich mich nun vorerst verabschieden und danke vielmals für eure Aufmerksamkeit! Sobald die Daten weiter ausgewertet wurden und es neue Erkenntnisse gibt melde ich mich wieder zu Wort.

Bericht: Alexander Heidenbauer, mare-mundi.eu
Fotos: MareMundi-Team

MareMundi
save our seas