

**Bachelorthemen AG Wörheide (Erpenbeck, Villegas, Voigt, Wörheide) 2027**

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>Untersuchung von Korallen im Aquarium unter Klimastress (Projekt „Architects of the Reef“), 1 Bachelorarbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Betreuer</b>                      | Villegas, <a href="mailto:lau.villegas@lmu.de">lau.villegas@lmu.de</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Korallenriffe sind sehr wichtige Lebensräume im Meer. Viele Fische und andere Meerestiere leben dort. Korallen schützen außerdem die Küsten und sind wichtig für Fischerei und Tourismus. Wenn das Meer wärmer wird und saurer wird, geraten Korallen unter Stress. Sie können langsamer wachsen, ihre Farbe verlieren und die Riffstruktur kann kaputtgehen.</p> <p>Im Projekt „Architects of the Reef: how corals respond to climate change from their genes to their skeletons“ untersuchen wir Korallen in Aquarien an der LMU. Wir verändern kontrolliert Temperatur und pH-Wert, um zu sehen, wie sich diese Bedingungen auf die Gesundheit, das Wachstum und das Skelett der Korallen auswirken. Die Bachelorarbeit findet in diesem laufenden Projekt statt. Die Studierenden helfen dabei, die Versuche aufzubauen, durchzuführen und genau zu dokumentieren. Wenn wir besser verstehen, wie Korallen auf Stress reagieren, können wir besser einschätzen, welche Arten auch in Zukunft stabile Riffe bilden können und welche stärker bedroht sind.</p> <p>Potenzielle Forschungsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wie verändern sich Gesundheitsindikatoren (z. B. Farbveränderungen, Gewebe Zustand) der Korallen unter unterschiedlichen Temperatur- und pH-Bedingungen?</li><li>• In welchem Maße beeinflussen Stress Behandlungen das Wachstum der Korallen (z. B. lineare Verlängerung, Veränderung des Volumens)?</li><li>• Lassen sich einfache strukturelle Parameter (z. B. Verzweigung Dichte, Porosität, Skelettdichte) zwischen Behandlungen oder Arten unterscheiden?</li></ul> |
| <b>Methoden</b>                      | <p>Je nach Zeitpunkt und Interesse kann der oder die Studierende in folgenden Bereichen mitarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aquarium Arbeit: Pflege der Korallen, Kontrolle von Temperatur oder pH-Wert, Vorbereitung und Durchführung der Stress-Behandlungen, Beobachtung und Dokumentation der Veränderungen.</li><li>• Probenahme und Labor: Entnahme kleiner Korallenstücke zu festen Zeitpunkten, Vorbereitung von Gewebe und Skelett Proben und genaue Führung von Probenlisten.</li><li>• Einfache Messungen: Fotografieren der Korallen, Messen von Längen und Formen, eventuell Mitarbeit bei Gewichtsmessungen im Wasser und Vorbereitung von Proben für spätere Bildgebung.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenarbeit: Übertragen der Messwerte in Tabellen, Erstellen einfacher Grafiken (zum Beispiel mit Excel oder R) und Vorbereitung von Abbildungen für die Bachelorarbeit.</li> </ul> <p>Die Bachelorarbeit gibt praktische Erfahrung mit Korallen im Aquarium, beim Planen und Dokumentieren von Versuchen und erste Einblicke in Bildgebung und Datenanalyse.</p>                                                   |
| <b>Voraussetzungen</b> | <p>Die Studierenden sollten zuverlässig sein, gerne genau arbeiten und Interesse an lebenden Organismen und an Umweltfragen haben.</p> <p>Vorkenntnisse in R oder Laborarbeit sind hilfreich, aber nicht unbedingt nötig. Die Aufgaben werden an den Projektstand und an die vorhandenen Kenntnisse angepasst. Da die Betreuerin vor allem Englisch spricht, ist es von Vorteil, wenn der/die Studierende offen für Kommunikation auch auf Englisch ist.</p> |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>Experimentelle Taphonomie von Wirbellosen (1 Arbeit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Betreuer</b>                      | <b>Erpenbeck / Orsi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Die Erforschung des Zerfalls von Wirbellosen ist wichtig, um ihre Taphonomie zu verstehen. Häufig ist ihr Fossilienbestand spärlich, schwer zu interpretieren und Gegenstand zahlreicher Spekulationen. So lassen sich beispielsweise Fossilien von Schwämmen, denen mineralische Skelettelemente fehlen, selbst in Lagerstätten, die für ihre außergewöhnliche Erhaltung bekannt sind, nur schwer verifizieren. Ein Hauptgrund für diese Wissenslücke ist, dass viele taphonomisch relevante Muster und Prozesse, wie beispielsweise ihr Zerfall, kaum untersucht und verstanden werden (siehe Kershaw et al. 2022; <a href="https://doi.org/10.1111/sed.13059">https://doi.org/10.1111/sed.13059</a>). In einem früheren Projekt haben wir morphologische, mikrobielle und chemische Muster beobachtet und analysiert, die mit dem Zerfall des Schwamms <i>Lendenfeldia chondrodes</i> unter anaeroben Bedingungen einhergehen, wie sie aus der Chengjiang-Biota, den Burgess-Schiefern oder der Doushantuo-Formation bekannt sind. Im vorgeschlagenen Projekt möchten wir die Analyse auf eine weitere Gruppe von Wirbellosen ausweiten, nämlich Stachelhäuter wie die Seesterne der Ordnung Asteroidea (<i>Aquilonastra</i> spp.), und dabei einen ähnlichen Ansatz verfolgen, um Muster und Prozesse des Zerfalls unter kontrollierten Umweltbedingungen zu vergleichen. Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie schnell zerfallen Asteroidea unter variablen marinen Bedingungen (aerob vs. anaerob)?</li> <li>• Welche unterschiedlichen Zersetzungsmuster gibt es (Zusammenbruch, Zerfall, Biofilmbildung)?</li> <li>• Inwiefern unterscheidet sich die Zersetzung von Seesternen unter denselben Versuchsbedingungen von der Zersetzung einer taxonomisch weit entfernten Gruppe wirbelloser Tiere wie dem keratosen Schwamm <i>Lendenfeldia chondrodes</i>?</li> </ul> |
| <b>Methoden</b>                      | <p>Gewebefragmente von <i>Aquilonastra</i> werden unter aeroben und anaeroben Bedingungen (Anaerobkammer) in natürlichem und sterilisiertem Sediment vergraben.</p> <p>Der Zersetzungsprozess wird visuell dokumentiert und die Muster klassifiziert (Feuchtgewichtsverlust, Bildung mikrobieller Biofilme).</p> <p>Zusätzliche Methoden sind optional (Raman-Spektroskopie, Bildgebung der Bakterienverteilung, GC-MS)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>Kartierung von Süßwasserschwämmen im Schlosspark Nymphenburg und Aufzucht im Labor (2 Arbeiten)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Betreuer</b>                      | Erpenbeck ( <a href="mailto:erpenbeck@lmu.de">erpenbeck@lmu.de</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Die Biodiversität in Süßwasserökosystemen ist stark bedroht. Süßwasserschwämme, spielen durch ihre Filterleistung eine wichtige Rolle im Ökosystem, ihre Biodiversität in Bayern ist hingegen kaum systematisch erfasst worden.</p> <p>Die beiden Bachelorarbeiten tragen dazu bei, die Verbreitung und Vielfalt der Schwämme im Schlosspark Nymphenburg zu kartieren und eine Kultivierung außerhalb des natürlichen Habitates im Labor zu ermöglichen. Damit liefern sie eine Grundlage für weiterführende ökologische und genetische Untersuchungen zur aquatischen Biodiversität in Bayern.</p> |
| <b>Methoden</b>                      | <p>Biodiversitätskartierung in den Gewässern des Schlosses Nymphenburg. Schwämme werden fotografisch dokumentiert. Proben werden morphologisch (Mikroskopierung der Skelettelemente) und mit genetischen Methoden (DNA-Barcoding) bestimmt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Voraussetzungen</b>               | <p>Eigeninitiative, Spaß an Feldarbeiten, gewissenhaftes und verlässliches (wissenschaftliches) Arbeiten, Bereitschaft, sich intensiver in eine Tiergruppe einzuarbeiten, Hintergrundwissen aus Lehrveranstaltungen mit geobiologischem Inhalt. Schnorchelkenntnisse sind von Vorteil.</p> <p>Genetische Methoden können nur nach erfolgreicher Absolvierung des Kurses "Einführung in die molekulare Paläobiologie (Erpenbeck)" angewandt werden.</p>                                                                                                                                                 |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>Erfassung von Biodiversitätsveränderungen im Ammersee (<a href="#">Projekt ecoBay</a>) 2 Projekte: 1) Makrozoobenthos 2) eDNA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Betreuer</b>                      | <b>Wörheide (<a href="mailto:woerheide@lmu.de">woerheide@lmu.de</a>) Villegas (<a href="mailto:lau.villegas@lmu.de">lau.villegas@lmu.de</a>)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Die Biodiversität bayerischer Seen geht zurück. Steigende Temperaturen, Nährstoffeinträge und Extremwetter verstärken den Druck auf die Seen, doch die Gewässerüberwachung durch die Wasserwirtschaftsämter kann genetische Vielfalt bislang kaum schnell und in hoher räumlicher wie zeitlicher Auflösung erfassen.</p> <p>Das Projekt ecoBay entwickelt dafür einen autonomen schwimmenden Roboter. Er fährt festgelegte Messstellen wiederholbar an, erfasst laufend limnologische Parameter wie Temperatur und Sauerstoffgehalt und entnimmt Wasserproben für Umwelt-DNA und Umwelt-RNA (eDNA/eRNA). Eine KI-gestützte adaptive Missionsplanung entscheidet während der Fahrt, welche Stellen als nächstes beprobt werden.</p> <p>Aus Genom- und Transkriptomdaten leiten wir Artenspektren, funktionale Aktivität und genetische Indikatoren der Seegesundheit ab, verknüpfen diese mit Wasserqualitätsdaten und überführen sie in prädiktive Modelle. Erprobt wird ecoBay am Ammersee und am Großen Ostersee. Als Teil des <a href="#">bayklif2</a>-Verbunds liefert das Projekt standardisierte Daten und Workflows für Forschung, Behörden und weitere Stakeholder.</p> <p>Zwei Projekte werden in diesem Kontext angeboten:</p> <p><b>1) Makrozoobenthos</b></p> <p>Erfassung des Makrozoobenthos, insbesondere Schnecken und Muscheln im Flachwasserbereich der LMU Feldstation in Wartaweil am Ammersee. Es soll die Frage geklärt werden wie sich das Makrozoobenthos dort vom Großen Ostersee (Naturschutzgebiet) unterscheidet; vom Ostersee liegend Vergleichdaten aus zwei Bachelorarbeiten von 2026 vor.</p> <p><b>2) eDNA</b></p> <p>Mit Hilfe der eDNA-Analyse soll ebenfalls ein Vergleich mit dem Großen Ostersee durchgeführt werden, auch hier liegen ebenfalls aktuelle Vergleichdaten aus 2026 vor. Fokus hier ebenfalls auf Schnecken, Muscheln, sowie Fischen.</p> |
| <b>Methoden</b>                      | <p><b>1) Makrozoobenthos:</b> Beprobung des Sediments mit Hilfe eines Sedimentgreifers vom Boot aus; schnorcheln und manuelle Probenahme im Uferbereich rund um die Feldstation in Wartaweil. Morphologische Dokumentation und Artbestimmung mit Hilfe von Digitalmikroskopie.</p> <p><b>2) eDNA:</b> Beprobung/Filtration des Seewassers vom Boot aus, DNA Isolierung, Sequenzierung (Metagenomik/Metabarcoding) mit Oxford Nanopore MinIONs, Datenanalyse am Computer.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Voraussetzungen</b> | Eigeninitiative, Spaß an Feldarbeiten, gewissenhaftes und verlässliches (wissenschaftliches) Arbeiten, Bereitschaft, sich intensiver in eine Tiergruppe einzuarbeiten, Hintergrundwissen aus Lehrveranstaltungen mit geobiologischem Inhalt. Schnorchelkenntnisse sind von Vorteil. Genetische Methoden können nur nach erfolgreicher Absolvierung des Kurses "Einführung in die molekulare Paläobiologie (Erpenbeck)" angewandt werden. |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>(1-2 Arbeiten)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Betreuer</b>                      | <b>Erpenbeck / Orsi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Die Erforschung des Zerfalls von Wirbellosen ist wichtig, um ihre Taphonomie zu verstehen. Häufig ist ihr Fossilienbestand spärlich, schwer zu interpretieren und Gegenstand zahlreicher Spekulationen. So lassen sich beispielsweise Fossilien von Schwämmen, denen mineralische Skelettelemente fehlen, selbst in Lagerstätten, die für ihre außergewöhnliche Erhaltung bekannt sind, nur schwer verifizieren. Ein Hauptgrund für diese Wissenslücke ist, dass viele taphonomisch relevante Muster und Prozesse, wie beispielsweise ihr Zerfall, kaum untersucht und verstanden werden (siehe Kershaw et al. 2022; <a href="https://doi.org/10.1111/sed.13059">https://doi.org/10.1111/sed.13059</a>). In einem früheren Projekt haben wir morphologische, mikrobielle und chemische Muster beobachtet und analysiert, die mit dem Zerfall des Schwamms <i>Lendenfeldia chondrodes</i> unter anaeroben Bedingungen einhergehen, wie sie aus der Chengjiang-Biota, den Burgess-Schiefern oder der Doushantuo-Formation bekannt sind. Im vorgeschlagenen Projekt möchten wir die Analyse auf eine weitere Gruppe von Wirbellosen ausweiten, nämlich Stachelhäuter wie die Seesterne der Ordnung Asteroidea (<i>Aquilonastra</i> spp.), und dabei einen ähnlichen Ansatz verfolgen, um Muster und Prozesse des Zerfalls unter kontrollierten Umweltbedingungen zu vergleichen. Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie schnell zerfallen Asteroidea unter variablen marinen Bedingungen (aerob vs. anaerob)?</li> <li>• Welche unterschiedlichen Zersetzungsmuster gibt es (Zusammenbruch, Zerfall, Biofilmbildung)?</li> <li>• Inwiefern unterscheidet sich die Zersetzung von Seesternen unter denselben Versuchsbedingungen von der Zersetzung einer taxonomisch weit entfernten Gruppe wirbelloser Tiere wie dem keratosen Schwamm <i>Lendenfeldia chondrodes</i>?</li> </ul> |
| <b>Methoden</b>                      | <p>Gewebefragmente von <i>Aquilonastra</i> werden unter aeroben und anaeroben Bedingungen (Anaerobkammer) in natürlichem und sterilisiertem Sediment vergraben.</p> <p>Der Zersetzungsprozess wird visuell dokumentiert und die Muster klassifiziert (Feuchtgewichtsverlust, Bildung mikrobieller Biofilme).</p> <p>Zusätzliche Methoden sind optional (Raman-Spektroskopie, Bildgebung der Bakterienverteilung, GC-MS)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                         | <b>Mikroorganismengemeinschaften als Fingerabdruck kryptischer Arten von Schwämmen (1-2 Projekte)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Betreuer</b>                      | <b>Voigt</b> (oliver.voigt@lmu.de) / ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Hintergrund und Fragestellung</b> | <p>Viele Organismen leben in enger Gemeinschaft mit Mikroorganismen und bilden mit ihnen funktionelle Einheiten, die als Holobionten bezeichnet werden. Schwämme sind einfach organisierte Tiere, von denen bekannt ist, dass sie häufig spezifische Gemeinschaften von Mikroorganismen beherbergen und von diesen profitieren.</p> <p>Die einfache Morphologie vieler Schwämme erschwert jedoch die Artbestimmung. Molekulargenetische Untersuchungen haben gezeigt, dass morphologisch nahezu identische Schwämme zu nah verwandten, aber genetisch unterschiedlichen kryptischen Arten gehören können.</p> <p>In diesem Projekt soll untersucht werden, ob sich solche kryptischen Arten von Schwämmen anhand der Zusammensetzung ihrer assoziierten Mikroorganismengemeinschaften voneinander unterscheiden lassen.</p> <p>Dabei werden insbesondere folgende Hypothesen getestet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Die Zusammensetzung der Mikroorganismengemeinschaften ist artspezifisch</b>, sodass sich kryptische Schwammarten anhand ihres Mikrobioms voneinander unterscheiden lassen.</li> <li>• <b>Ein Teil der eng mit den Schwämmen assoziierten Mikroorganismen wurde über evolutionäre Zeiträume gemeinsam mit den Wirtslinien weitergegeben</b>, sodass sich Hinweise auf Koevolution bzw. Kospezifikation von Wirten und Mikroorganismen finden lassen.</li> </ul> |
| <b>Methoden</b>                      | Laborarbeiten (DNA-Extraktion, PCR), Auswertung von Next-Generation-Sequenzdaten, Biodiversitäts- und phylogenetische Analysen u.a. in R. Die Untersuchungen werden mit kryptischen Artkomplexen der Kalkschwämme durchgeführt ( <i>Clathrina repens</i> s.l., <i>Leucetta chagosensis</i> s.l.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Voraussetzungen</b>               | Eigeninitiative, erfolgreiche Teilnahme am Modul "Molekulare Paläobiologie", Spaß an der Laborarbeit, gewissenhaftes und verlässliches (wissenschaftliches) Arbeiten, Bereitschaft, sich intensiver in neue Analysemethoden mit Hilfe von Tutorials einzuarbeiten, idealerweise Erfahrung mit R, Hintergrundwissen aus Lehrveranstaltungen mit geobiologischem Inhalt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |