
mar432 - Biogeochemistry

Module label

Modulkürzel

Credit points

Workload

Verwendbarkeit des Moduls

Zuständige Personen

Prerequisites

Skills to be acquired in this module

Biogeochemistry

mar432

6.0 KP

180 h

- Master's Programme Environmental Modelling (Master) > Mastermodule
- Master's Programme Marine Environmental Sciences (Master) > Mastermodule
- Ehlert, Claudia (module responsibility)
- Heyen, Simone (Module counselling)
- Mori, Corinna (Module counselling)
- Seidel, Michael (Module counselling)
- Wilkes, Heinz (Module counselling)

Ziel des Moduls ist die Vermittlung aktueller theoretischer und praktischer Kenntnisse der Biogeochemie, mit Fokus auf die marine Umwelt. Betrachtet werden Einträge, Austräge und Umwandlungsprozesse von Kohlenstoff und assoziierte Elementkreisläufe in unterschiedlichen Bereichen der marinen Umwelt. Vertieft werden Grundkenntnisse von Prozessen und Kreisläufen.

Fachkompetenzen

Die Studierenden:

- Entwickeln vertieftes Verständnis über organische und anorganische Biogeochemie mariner Systeme,
- Entwickeln vertieftes Verständnis zum organischen Kohlenstoffkreislauf und die assoziierten geochemischen Elementkreisläufe (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Spurenelemente),
- Differenzieren die an diesen Kreisläufen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen beteiligten Prozesse,
- Vergleichen Eintrag, Produktion, Umsetzung und Abbau von organischem und anorganischem Material in Küstenregionen bis zum offenen Ozean, in der Wassersäule und Oberflächensedimenten,
- Entwickeln Verständnis für biogeochemisch relevante Prozesse an der Grenze zwischen Wasser und Sediment, und während frühdiaogenetischer Umsetzung,
- Bewerten die Bedeutung des mikrobiellen Stoffwechsels für die Stoffflüsse in und den Stoffaustausch zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre und Lithosphäre; die Klimarelevanz geobiologischer Stoffwechselprozesse; die Evolution des Lebens im Kontext geobiologischer Stoffwechselprozesse.

Methodenkompetenzen

Die Studierenden des SE Biogeochemische Stoffwechselprozesse und Stoffkreisläufe:

- Erlangen Erfahrung für geeignete Untersuchungsmethoden mariner biogeochemischer Prozesse
- Entwickeln Forschungshypothesen auf Basis aktueller Literatur

Die Studierenden des SE Praxisseminar Marine Biogeochemie:

- Entwickeln Forschungshypothesen auf Basis aktueller Literatur,
- Erlangen Erfahrung für geeignete Untersuchungsmethoden mariner biogeochemischer Prozesse und aktueller Forschungsfragen,
- Erlangen praktische Fähigkeiten zu Aufbau, Durchführung, Beprobung, Analyse, Datenauswertung und –darstellung, Präsentation und Diskussion von Feld- oder Laborversuchen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden des SE Biogeochemische Stoffwechselprozesse und Stoffkreisläufe:

-
- Lösen gegebene Probleme der Marinen Biogeochemie allein oder in Gruppen,
 - Erarbeiten, präsentieren und diskutieren Studien zu methodischen Ansätzen und biogeochemischen Grundlagen.

Die Studierenden des SE Praxisseminar Marine Biogeochemie:

- Lösen gegebener/aktueller Probleme der Marinen Biogeochemie in Einzel- und/oder Gruppenarbeit
- Erarbeiten, präsentieren und diskutieren Studien zu methodischen Ansätzen und biogeochemischen Grundlagen
- Entwickeln Fähigkeiten zur Konzipierung und Durchführung biogeochemischer Forschungsprojekte in einem interdisziplinär aufgestellten Forscherteam.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden:

- reflektieren ihr Handeln bei der Präsentation und Diskussion aktueller Studien
- überprüfen ihre Entwicklung von Lösungsansätzen bei der Lösung aktueller Fragestellungen

Module contents

VL Marine Biogeochemie

Meerwasserchemie (Zusammensetzung von Meerwasser, Zusammenhang mit Ozeanströmungen); Spurenmetall- und Nährstoffverteilung (Spurenmetall-, Stickstoff-, Silizium- und Phosphor-Kreisläufe); Globaler Kohlenstoffkreislauf (Kohlenstoff-Flüsse und Reservoirs, Kohlenstoff-Sequestrierung, Änderungen des Kohlenstoff-Kreislaufs); Gelöstes organisches Material (DOM - dissolved organic matter, Zusammensetzung, Produktion und Senken, DOM Verteilung im Ozean, DOM Reaktivitätskontinuum, Langzeitstabilität); biogeochemische Methoden (Isolation von DOM, Analyse von Gesamtparametern, chemische Marker-Verbindungen, ultrahochauflösende Massenspektrometrie, optische DOM Messungen); Biogeochemie von Küstenregionen und Ästuaren (Fallstudien zu Flüssen und Ästuaren in Europa, Prozessstudien an Mississippi, Kongo, Amazonas und Amazonas-Fahne); Biogeochemische Quellen und Senken im Ozean, Sedimente und Grundwasser (marine Sedimente, Redoxzonierung, küstennahes Grundwasser, submariner Grundwasseraustrag, subterrane Ästuare, Fallstudien Nordsee: Strand, Sandbank, Nährstoffdynamik in der Wassersäule); Biomineralisation; Anthropogene Biogeochemie (natürliche und künstliche Eisendüngung); Öl im Meer (Herkunft, Zusammensetzung, Erdöl-Austritte, Erdöl-Verwitterung, Ölverschmutzung – Deep Water Horizon Fallstudie)

SE Biogeochemische Stoffwechselprozesse und Stoffkreisläufe

Organischer Kohlenstoffkreislauf und die eng mit diesem assoziierten geochemischen Kreisläufe anderer Elemente (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel); die an diesen Kreisläufen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen beteiligten Prozesse; die Biochemie wichtiger Stoffwechselprozesse in geologischen Systemen; die abiotische Genese mikrobieller Substrate; die Bedeutung des mikrobiellen Stoffwechsels für die Stoffflüsse in und den Stoffaustausch zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre und Lithosphäre; die Klimarelevanz geobiologischer Stoffwechselprozesse; die Evolution des Lebens im Kontext geobiologischer Stoffwechselprozesse; geeignete Untersuchungsmethoden.

SE Praxisseminar Marine Biogeochemie

Erarbeitung des wissenschaftlichen Hintergrundes in Seminarbeiträgen in Einzelarbeit und Kompetenzteams. Präsentation des wissenschaftlichen Forschungsstands und die gemeinsame Herausarbeitung spezifischer Forschungshypothesen. Teilnahme an einem Feldversuch, einer Ausfahrt oder eines laborbasierten Inkubationsversuchs sowie die Beprobung und Aufarbeitung der entsprechenden Proben. Dies beinhaltet im Detail: Bestimmung der Konzentrationen gelöster und partikulärer Haupt- und Spurenelemente, Nährstoffgehalte, Charakterisierung des gelösten und partikulären organischen Materials. Die Gesamtheit der Ergebnisse wird in Fokusgruppen und im Plenum in Bezug auf die aufgestellten Forschungshypothesen aufgearbeitet, diskutiert und in die aktuelle Forschung eingeordnet.

Literaturempfehlungen

Links

Language of instruction

Duration (semesters)

Module frequency

Module capacity

Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben

German

1 Semester

jährlich

8 (

Teilnehmerbegrenzung gilt nur für das SE Praxisseminar Marine Biogeochemie

)

Wahlpflicht / Elective

MM (Mastermodul / Master module)

Wahlpflichtbereich Geochemie, Analytik

Type of module

Module level

Teaching/Learning method

VL Marine Biogeochemie

SE Biogeochemische Stoffwechselprozesse und Stoffkreisläufe oder

SE Praxisseminar Marine Biogeochemie

Voraussetzung für die Teilnahme am SE Praxisseminar Marine Biogeochemie ist der Besuch der VL Marine Biogeochemie.

Previous knowledge

Examination

Final exam of module

Prüfungszeiten

Type of examination

Wird in den Veranstaltungen zu Beginn durch den Dozenten/die Dozentin bekannt gegeben.

1 benotete Prüfungsleistung

Präsentation im SE Biogeochemische Stoffwechselprozesse und Stoffkreisläufe ODER im SE Praxisseminar Marine Biogeochemie

Aktive Teilnahme

Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung von Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten Versuche bzw. der praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Darstellungen von Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzberichten oder Kurzreferat. Die Festlegung hierzu erfolgt durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.

Lehrveranstaltungsform

Comment

SWS

Frequency

Workload of compulsory attendance

Lecture

2

SoSe

28

Seminar

2

SoSe

28

Präsenzzeit Modul insgesamt

56 h