



Modulbeschreibungen

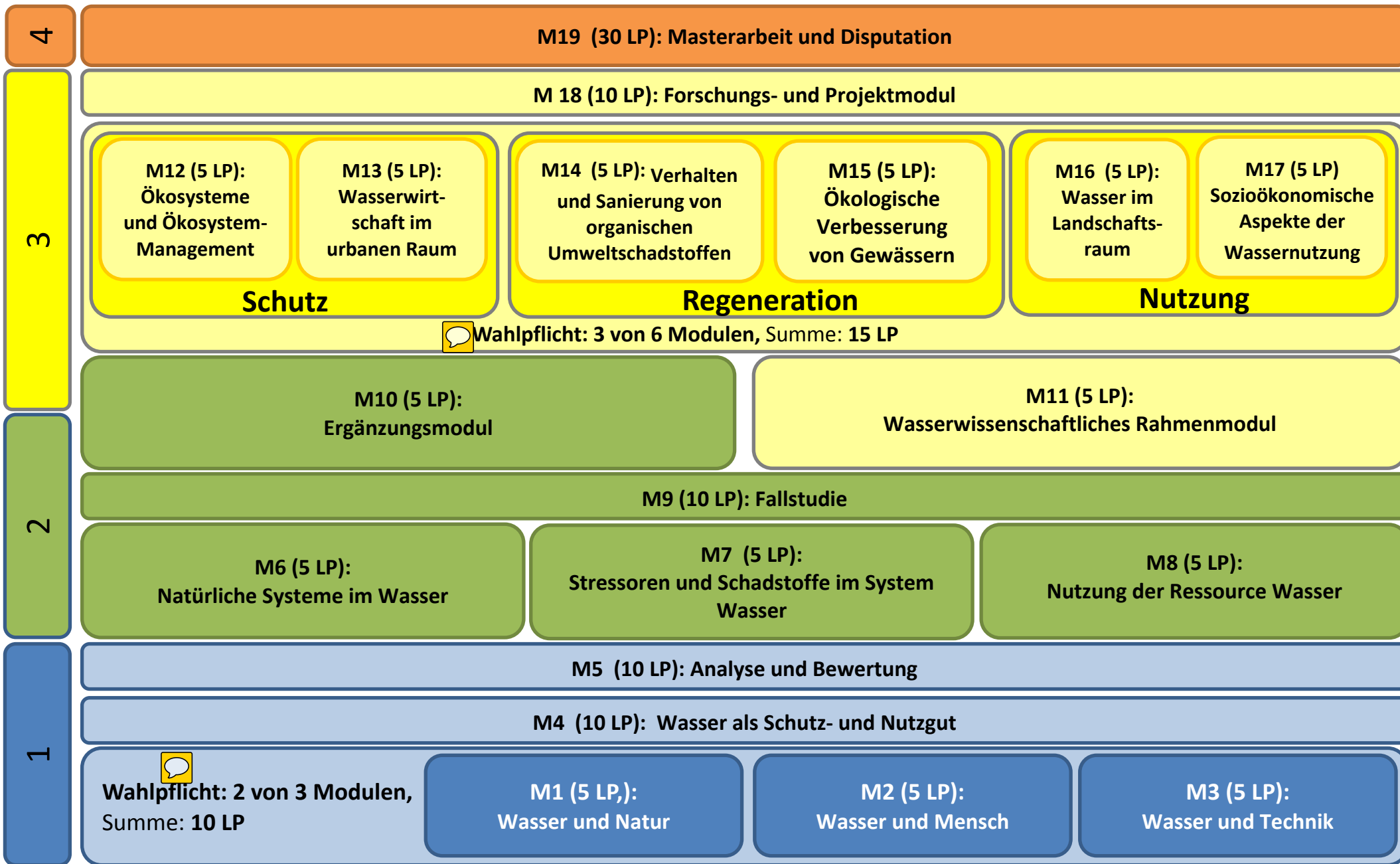
mit Hinweisen und Verknüpfungen



für den Masterstudiengang Wasserwissenschaften

an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Fachhochschule
Münster

mit Änderungen der 1. ÄO



Modultitel deutsch:	M 1 Wasser und Natur
Modultitel englisch:	M 1 Water and Nature
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 1	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V	Einführung in die Hydrologie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	2.	V	Einführung in die Hydrochemie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	V/Ü	Einführung Siedlungshydrologie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	4.	V	Ökologie aquatischer Systeme: Einführung in die Limnologie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	5.	P	Ökologie aquatischer Systeme: Biologie und Ökologie stehender und fließender Gewässer	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	45 h (3 SWS)	15
	6.	S/E	Ökologie aquatischer Systeme: Hydrobiologische Exkursionen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 (2 SWS)	30
	7.	V	Einführung in die Meeresbiologie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 (1 SWS)	45

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in die naturwissenschaftliche Sicht des Systems Wasser. An Beispielen die sich mit hydrologischen, physiko-chemischen und/oder biologischen Eigenschaften sowie charakteristischen Prozessen im System Wasser und in Gewässersystemen (Wasser in der Siedlung, in der Landschaft und an der Meeresküste) beschäftigen, erhalten die Studierenden einen Einblick in das Thema. Sie werden an die naturwissenschaftliche Fachsprache und das naturwissenschaftliche Denken herangeführt.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifischen Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.: Es werden einführende Kenntnisse der Hydrologie vermittelt. U. a. werden hydrologische Elemente, Prozesse und Zusammenhänge, denen auf der Landschaftsskala besondere Bedeutung zukommt besprochen, z. B.: Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Bodenwasser, Grundwasser, Seen- und Fließgewässerökologie, physikalische und chemische Parameter, Wechselwirkungen mit Boden und Klima.</p> <p>zu 2.: Chemische Zusammensetzungen und die Hydrochemie beeinflussende relevante Prozesse auf dem Weg des Wassers vom Niederschlag zum Oberflächen- und Grundwasser werden vorgestellt. Ziel ist es, neben den Eigenschaften des Wassers selbst, die Herkunft von Wasserinhaltsstoffen zu kennen, chemische Zusammenhänge zu verstehen (z. B. Wasser-Luft-Interaktionen, Wasser-Feststoff-Interaktionen, Ionenbilanzierung, Säure-Base-Chemie, Redoxprozesse, etc.) und grundlegende Berechnungen der Kennparameter durchführen zu können.</p> <p>zu 3.: Es wird die Siedlung als hydrologisches System betrachtet. Die ablaufenden Prozesse werden untersucht und Modellansätze eingeführt.</p>
----------	--

	<p>zu 4.: Es werden die Grundlagen der Hydrobiologie/Limnologie verschiedener Gewässertypen vorgestellt. Die Studierenden lernen deren charakteristischen Habitateigenschaften (physiko-chemische Faktoren, Strömung, Gewässerstruktur) sowie die Pflanzen- und Tierwelt mit ihren Interaktionen kennen.</p> <p>zu 5.: Im gewässerökologischen Praktikum werden grundlegende Kenntnisse der typischen aquatischen Lebensformen im Rahmen von Bestimmungsübungen und Verhaltensbeobachtungen sowie gebräuchliche limnologische Untersuchungsmethoden vermittelt. Weiterhin beinhaltet das Praktikum die Konzeption und Durchführung von experimentellen Gruppenprojekten und einschlägige Auswertungsmethoden.</p> <p>zu 6.: Zwei Exkursionen führen je an einen See und ein Fließgewässer, an denen limnologische Untersuchungsmethoden – Erfassung physiko-chemischer sowie hydromorphologischer Parameter und biologische Probenahmen - erlernt werden. Das begleitende Seminar behandelt die Vielfalt und Charakteristika verschiedener Gewässertypen und -ökosysteme.</p> <p>zu 7.: In der Vorlesung werden folgende Themen besprochen: Geschichte der Meeresbiologie; geologische, physikalische und chemische Grundlagen; Wind- und Strömungssysteme; Wetter und Klima; Lebensräume; Nutzung durch den Menschen: Fischfang, Küstenschutz.</p>
--	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Kompetenz, die naturbezogenen Aspekte von Gewässerökosystemen und der Ressource Wasser in Grundzügen zu verstehen und zu beurteilen. Sie werden in die Lage versetzt, mit Studierenden aus anderen Fachrichtungen in den kommenden Modulen dieses Studiengangs über die o. g. Inhalte zu kommunizieren. Sie können wasserbezogene Fragestellungen aus der Sicht der Biologie und den Geowissenschaften nachvollziehen und formulieren.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Kompetenzen erworben:</p> <p>Zu 1.: Erwerb der Grundkenntnisse zur Auswertung und Interpretation hydrologischer Daten. Bewertung hydrologischer Befunde im Zusammenhang mit gesetzlichen Vorgaben.</p> <p>Zu 2.: Die Studierenden sind in der Lage, chemische Zusammensetzungen von Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser zu beurteilen. Sie können qualitative und grobe quantitative Aussagen über natürliche Wasserinhaltsstoffe sowie anthropogene Einflüsse treffen sowie grundlegende Berechnungen der Kennparameter durchführen.</p> <p>Zu 3.: Grundverständnis für die hydrologischen Systeme und Prozesse in Siedlungsräumen.</p> <p>Zu 4.–6.: Erwerb des ökologischen Basiswissens (Biologie und Ökologie der Gewässer und die Standardmethoden ihrer Untersuchung). Kenntnis der bestimmenden Faktoren am Beispiel von Süßwasserorganismen und -ökosystemen als Grundlage von Gewässerbewertung und Gewässerschutz.</p> <p>Zu 7.: Die Veranstaltung vermittelt ein grundsätzliches Verständnis der marinen Lebensräume und ihrer kennzeichnenden Größen.</p>
---	--

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Die Veranstaltungen 2 und 4 sind Pflicht. Aus den weiteren angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 2 LP gewählt werden.</p>
---	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
---	---

8	Prüfungsleistung/en:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹	Dauer bzw. Umfang
	Schriftliche Modulabschlussprüfung	90 min
		Gewichtung für die Modulnote
		5/5
9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 5.: Erstellen von Taxalisten, Ergebnispräsentation des experimentellen Teils	max. 5 Seiten, 20 min
	zu 6.: Erstellen von Taxalisten der Exkursionen, Präsentation zum Seminar	15 min
	zu 7.: Hausarbeit	max. 10 Seiten
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:	
	5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:	
	Keine	
13	Anwesenheit:	
	<p>zu 3.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen Studierende bei maximal 20 % der Veranstaltung der Übung versäumen.</p> <p>zu 5. und 6.: Die Arbeit im Gelände und im Labor ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum und auf der Exkursion Anwesenheitspflicht.</p>	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
	Nein	
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:
	Prof. Dr. Elisabeth Meyer	WWU – FB 13 Biologie
16	Sonstiges:	
	<p>Die Lehrveranstaltungen 4–6 finden innerhalb von zwei Blöcken im Januar und Februar statt.</p> <p>Von den drei Modulen M 1 bis M 3 müssen zwei Module belegt werden. Die Verteilung der Studierenden erfolgt durch den Prüfungsausschuss.</p>	

¹ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M 2 Wasser und Mensch
Modultitel englisch:	M 2 Water and Humans
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 2	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	S	Integriertes Wasserressourcen-Management	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	2.	V+Ü	Wasser- und Umweltrecht	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	V+S	Wasser und Gesundheit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	2 h + 2 h	56

4	Lehrinhalte: Das Modul stellt ausgehend von den „Dublin Principles“ und dem Ansatz des „Integrierten Wasserressourcen Managements“ grundlegende Aspekte und erste Einblicke in rechtliche, sozio-ökonomische und gesundheitliche Aspekte der Wassernutzung dar. Fragestellungen zum Thema Wasser werden aus der Sicht des Menschen und der Gesellschaft zusammengefasst. So werden medizinisch/hygienische, rechtliche Fragestellungen sowie der weitere Zusammenhang zwischen Wassernutzung im Umfeld politischer Entscheidungen behandelt.
----------	--

5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben hier die Kompetenz, die rechtlichen, gesundheits-bezogenen sowie sozialwissenschaftlichen Aspekte der Wasser-Nutzung in Grundzügen zu verstehen und Einblicke in die Fachsprache und Denkweisen der jeweiligen Disziplinen zu gewinnen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, mit Studierenden aus den anderen Fachrichtungen in den kommenden Modulen dieses Studiengangs über die entsprechenden Inhalte zu kommunizieren.
----------	--

6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine
----------	--

7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)
----------	--

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ²	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	mündl. Prüfung	30 min	5/5
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	zu 3.: Paperbearbeitung und Präsentation	5-10 Seiten, 20 min	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:		
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:		
	5/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:		
	Keine		
13	Anwesenheit:		
	<p>zu 1.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars versäumen.</p> <p>zu 2.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündl. Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, Diskussionen innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen.</p>		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:		
	Nein		
15	Modulbeauftragte/r:		Zuständiger Fachbereich:
	Prof. Dr. Thorsten Kuczus		WWU – FB 5 Medizinische Fakultät
16	Sonstiges:		
	Von den drei Modulen M 1 bis M 3 müssen zwei Module belegt werden. Die Verteilung der Studierenden erfolgt durch den Prüfungsausschuss.		

² Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M 3 Wasser und Technik
Modultitel englisch:	M 3 Water and Technology
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 3	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V/Ü	Grundlagen der Siedlungsentwässerung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45
	2.	V	Technische Hydromechanik	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	V/S	Siedlungsraum und Infrastruktur	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
4.	V	Wasseraufbereitung mit chemischen und photochemischen Methoden	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	

4	Lehrinhalte:
<p>Die Veranstaltung soll die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Technik und Wasser aufzeigen. Den Studierenden sollen einige wichtige technische Bereiche der Wasserwirtschaft nahegebracht werden.</p> <p>zu 1.: In der Vorlesung werden die Grundbegriffe der Wasserwirtschaft vorgestellt. Systeme und Bauwerke der Siedlungsentwässerung werden behandelt und die Emissionen und Immissionen in urbanen Gewässern werden besprochen. In der Übung werden Berechnungsverfahren für die wasserwirtschaftliche Bemessung der Bauwerke vorgestellt und eingeübt.</p> <p>zu 2.: In der Veranstaltung werden u. a. folgende Themen behandelt: Hydrostatik, Kontinuitätsbedingungen, Energie- und Impulserhaltung, Rohr- und Gerinneströmung, Wehrströmung.</p> <p>zu 3.: Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Abwasser- und Regenwasserbewirtschaftung sowie Trinkwasserversorgung.</p> <p>zu 4.: Die wichtigsten Verfahren der chemischen und photochemischen Wasseraufbereitung (Entkeimung und Reinigung) werden in der Veranstaltung behandelt.</p>	

5	Erworbene Kompetenzen:
<p>Die Studierenden erwerben hier die Kompetenz, die technischen Aspekte der Wassernutzung in Grundzügen zu verstehen, zu beurteilen und Entscheidungen über die Hinzuziehung von anderen Fachleuten zu konkreten Entscheidungen zu treffen. Die Studierenden werden an die technische Fachsprache und die Ansatz- und Denkweisen herangeführt. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, mit Studierenden aus den anderen Fachrichtungen in den kommenden Modulen dieses Studiengangs über die o. g. Inhalte zu kommunizieren.</p>	

6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Veranstaltung 1 ist Pflicht. Von den weiteren angebotenen Lehrveranstaltungen muss ein Kurs mit 2 LP gewählt werden.		
7	Leistungsüberprüfung: [x] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)		
8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ³	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	Schriftliche oder mündl. Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.	120 min/ 30 min	5/5
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	zu 4.: Bearbeitung von Hausaufgaben		60 min
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Keine		
13	Anwesenheit: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung (z. T. auch praktisch), nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars bzw. Praktikums versäumen.		

³ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp	Zuständiger Fachbereich: FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen
16	Sonstiges: Von den drei Modulen M 1 bis M 3 müssen zwei Module belegt werden. Die Verteilung der Studierenden erfolgt durch den Prüfungsausschuss.	

Modultitel deutsch:	M 4 Wasser als Schutz- und Nutzgut
Modultitel englisch:	M 4 Water as a protected and used good
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 4	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1. FS	LP: 10	Workload (h): 300
----------	---	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	S	Lebensader Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	30 h (2 SWS)	0
	2.	V	Landnutzungssysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	S	Landschaftsmanagement und Umweltplanung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	4.	V, S, P	Physiologie von Zooplankton	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 h (4 SWS)	90
	5.	S	Fließgewässer-Entwicklungsplanung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	6.	P	Projekt zur Fließgewässer-Entwicklungsplanung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	15h (1 SWS)	75

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt eine erste übergreifende Sicht auf das Thema Wasser im Zusammenhang mit der Nutzung durch den Menschen. In der Pflichtveranstaltung „Lebensader Wasser“ wird die Bedeutung des Themas Wasser in den am Studienprogramm beteiligten Teilbereichen vermittelt. Den Studierenden wird aufgezeigt, wie Wasser die verschiedenen Themenbereiche miteinander verknüpft.</p> <p>In der zweiten Pflichtveranstaltung „Landnutzungssysteme“ werden historische Perspektive auf Landnutzungssysteme, die heute nur noch reliktsch vorhanden sind, gegeben. Mittels eines spezifischen Ansatzes des DPSIR Rahmenkonzeptes kann detailliert herausgearbeitet werden, welche Bedeutung der Komponente Wasser an welcher Stelle des Mensch-Umwelt-Systems zukommt und wie Veränderungen des einen oder anderen Faktors einzuschätzen sind</p> <p>Im Wahlbereich des Moduls kann stärker auf eine planerisch steuernde, stressphysiologische und/oder eine ichtyologische und fischereiwirtschaftliche Ausrichtung vertieft werden.</p> <p>In den einzelnen wählbaren Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 3.: Instrumente und planerische Ansätze zum Schutz und Management der natürlichen Ressourcen stehen im Mittelpunkt des Seminars. Insbesondere werden aktuelle Fragen und Problemkreise thematisiert.</p> <p>zu 4.: Organismen des limnischen Zooplanktons (Kleinkrebse der Gattung Daphnia, Wasserflöhe) werden im Freiland und in der Laborarbeit hinsichtlich ihrer Toleranz gegenüber Änderungen der abiotischen Faktoren Temperatur und Sauerstoff untersucht. Im Fokus stehen Mechanismen der Stressabwehr, die mit bio-chemischen Methoden analysiert werden.</p> <p>zu 5.: Im Rahmen der Revitalisierung von Fließgewässern und der europaweit geltenden Wasserrahmenrichtlinie ist ein ganzes Spektrum von Ansätzen und Methoden entstanden, die in der fachlichen Praxis der Fließgewässerentwicklung eingesetzt werden.</p>
----------	---

zu 6.: Im Rahmen eines Beispielprojektes der Fließgewässerentwicklung wird die Anwendung der Wasser-
rahmenrichtlinie geübt.

Erworbene Kompetenzen:
Die Studierenden erwerben Kenntnis über Stellung und Bedeutung des Faktors Wasser in Landnutzungs-
systemen. Sie deuten diese als Mensch-Umweltsysteme, in welchen die Ressource Wasser eine zentrale
Rolle spielt, sowohl in der Aufrechterhaltung grundlegender Lebensprozesse als auch als Symbol- und Wert-
element in den menschlichen Kulturen. Sie sind in der Lage, diese Systeme zu beschreiben und Indikatoren
und Maßzahlen für die Beobachtung und Bewertung verschiedener Wassernutzungsformen zu entwickeln.
Sie können vor dem Hintergrund der geltenden Normen und Konventionen Maßnahmen zum integrierten
Wasserressourcenmanagement ableiten und Zielkonzepte für eine Gefahrenabwehr und eine nachhaltige
Wassernutzung entwickeln. Sie sind in der Lage, rechtliche und planerische, formelle und informelle
Instrumente anzuwenden, welche die Umsetzung der angesprochenen Konzepte zum Ziel haben. Bezogen
auf einzelne spezifische Aspekte wurde eine Vertiefung auf ökotoxikologische, planerische oder fischerei-
wirtschaftliche Inhalte vorgenommen.

Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:
Veranstaltung 1 und 2 sind Pflicht. Aus den weiteren angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis
zu einem Umfang von insgesamt 7 LP gewählt werden. Es können entweder 2 Veranstaltungen im Umfang
von $5 + 2 = 7$ LP, oder 3 Veranstaltungen im Umfang von $2 + 2 + 3 = 7$ LP gewählt werden.

Leistungsüberprüfung:
 Modulabschlussprüfung (MAP) Modulprüfung (MP) Modulteilprüfungen (MTP)

Prüfungsleistung/en:		
8	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁴	Dauer bzw. Umfang
	mündl. Prüfung	30 min
		Gewichtung für die Modulnote
		10/10

Studienleistungen:		
9	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Zu 3.: Referat, Hausarbeit und Lernprotokoll	20 min., 5 S. und 2 S.
	Zu 4.: Experimentelle Laborarbeit und Seminar	Protokolle, 15–30 min
	zu 6.: Projektarbeit	ca. 20 S.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:
Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abge-
schlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.

Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:
10/120

Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:
zu 6.: Die Veranstaltung 6 kann nur zusammen mit der Veranstaltung 5 gewählt werden.

⁴ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

13	<p>Anwesenheit:</p> <p>zu 1., 3., 4. und 5.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Weiterhin wird in Veranstaltung 4 auch die praktische Anwendung geschult. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars bzw. Praktikums versäumen.</p>	
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Nein</p>	
15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. Tillmann Buttschardt</p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>WWU - FB 14 Geowissenschaften</p>
16	<p>Sonstiges:</p> <p>Veranstaltung 4 ist eine 4-wöchige Blockveranstaltung innerhalb der Vorlesungszeit.</p>	

Modultitel deutsch:	M 5 Analyse und Bewertung
Modultitel englisch:	M 5 Analysis und Evaluation
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 5	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1. FS	LP: 10	Workload (h): 300
----------	---	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	
1.	S/Ü/P	Geoinformationssysteme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	45 h (3 SWS)	105	
2.	Ü	Umweltstatistik	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	30 h (2 SWS)	60	
3.	V	Umweltanalytik	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15	
4.	P	Hydrochemisches Praktikum	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	
5.	V/Ü	Wasser- und Bodenchemie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	
6.	P	Wasser- und Bodenchemie (Labor)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	30 h (2 SWS)	60	
3	7.	V	Biodiversität der Binnengewässer: Biodiversität des Süßwassers - Strukturen und Funktionen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	8.	V/S	Biodiversität der Binnengewässer: EG-WRRRL und Biologische/ökologische Zustandsanalyse	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	9.	P/E	Biodiversität der Binnengewässer: Praktikum der Biodiversitätserfassung und Bioindikation	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45
	10.	V/P/E	Gewässerstrukturgütekartierung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	11.	V/P	Erfassung und Bewertung der aquatischen Ökotoxizität	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	30 h (2 SWS)	60
	12.	Ü	Auswertung wissenschaftlicher Versuche	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die angebotenen Veranstaltungen vermitteln heute gängige Grundlagen-Methoden (mit eigener Durchführung und Auswertung), um das wasserbezogene System zu analysieren und zu bewerten. Neben Analyseverfahren werden auch Veranstaltungen zur Kartierung von Gewässerstrukturen und der Umgang mit Geoinformationssystemen angeboten. Es stehen sowohl Verfahren mit technischen, chemischen, biologischen und geowissenschaftlichen Ansatz zur Wahl. Die Veranstaltungen bieten ein weites Spektrum von praktischen Anteilen, wie Bestimmungsübungen, Feldübungen und Laborphasen.</p> <p>In den Veranstaltungen 1–4 und 12 werden Methoden zum Umgang mit Daten vorgestellt. In den Veranstaltungen 5–6 sowie 10 und 11 werden Methoden des abiotischen Bereiches und den Veranstaltungen 7–9 Methoden des biotischen Bereiches behandelt.</p>
----------	--

In den einzelnen Veranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:

zu 1.: In der Veranstaltung „Geoinformationssysteme“ werden die Grundlagen und Funktionen von GIS (Geodaten, Koordinatensysteme, Geodatenbanken, Geodateninfrastrukturen, OpenGIS und OpenData, WebGIS) theoretisch und praktisch mit Übungen und Fallbeispielen behandelt.

zu 2.: In der Übung „Umweltstatistik“ werden multivariate statistische Methoden zur Auswertung ökologischer Daten in Theorie und praktischer Anwendung vermittelt.

zu 3.: In der Vorlesung „Umweltanalytik“ werden übliche Techniken und Methoden für die Analyse von organischen und anorganischen Stoffen im Wasser und Boden vermittelt.

zu 4.: Im „Hydrochemisches Praktikum“ erfolgt unter Anleitung die eigenständige Messung bedeutsamer wasserchemischer Parameter (Grundwasserprobenahme, Vor-Ort-Parameter, Anionen, Kationen, Gesamthärte, DIC, DOC, etc.). Dabei werde verschiedene, nach DIN/DEV o.ä. anerkannte Messmethoden eingesetzt und erläutert. Anschließend lernen die Studierenden häufige organische Umweltschadstoffgruppen sowie deren Emissionsquellen und Grundlagen zum Verhalten, Verbleib und Toxizität kennen.

zu 5. und 6.: In der Vorlesung und Übung „Boden- und Wasserchemie“ werden Wasser- und Stoffbilanzen, sowie relevante wasserchemische und biogeochemische Strukturen und Prozesse diskutiert und analysiert. In dem darauf aufbauendem Laborpraktikum werden physikalische, chemische und biochemische Analysetechniken vorgestellt.

zu 7.: In der Vorlesung „Biodiversität der Binnengewässer: Biodiversität des Süßwassers - Strukturen und Funktionen“ wird aquatische Biodiversität über die verschiedenen Organisationsstufen hinweg veranschaulicht. Es wird auf die charakteristischen Gewässerzönosen aller Gewässerlebensräume und Organismengruppen eingegangen, wobei im Zusammenhang mit der Gewässerbewertung auch die sog. „Dienstleistungen der Diversität“ Beachtung finden.

zu 8.: Vorlesung und Seminar „Biodiversität der Binnengewässer: EG-WRRL und Biologische/ökologische Zustandsanalyse“ führt in die Gewässertypologie und die ökologischen Qualitätskomponenten zur Erfassung des ökologischen Gewässerzustandes vor dem Hintergrund der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ein. Es werden die verschiedenen Ansätze und Verfahren für die Berechnung in der Theorie und an beispielhaft Ergebnisse vorgestellt interpretiert und zur Diskussion gestellt.

zu 9.: In dem Praktikum „Biodiversität der Binnengewässer: Biodiversitätserfassung und Bioindikation“ werden die Bewertungsmethoden nach der EG-WRRL um die Praxis weiterer Konzepte der Biodiversität und Bioindikation (Diversitätsindices, funktionale Typen, Gradientendefinition, Nahrungsnetzmodelle) erweitert. Basierend auf diesen Methoden werden verschiedene, unterschiedlich belasteten und/oder stark anthropogen beeinflusste Gewässertypen untersucht. Biologische Proben werden genommen und analysiert sowie weiter bearbeitet. Die Ergebnisse sollen abschließend in einer Ergebnispräsentation zur Diskussion gestellt. Den Bewertungsmethoden nach der EG-WRRL werden international angewandte funktionale Biodiversitätskriterien und -indices gegenübergestellt und im Kontext diskutiert (Diversitätsindices, funktionale Typen, Nahrungsnetzmodelle). Die Eignung von Organismen als Bioindikatoren wird erprobt.

zu 10.: In der Vorlesung und Praktikum/Kartierung „Gewässerstrukturgütekartierung“ werden die Aspekte der Gewässertypologie, des Gewässer-Leitbildes und der Referenzgewässer behandelt.

zu 11.: Die Veranstaltung „Erfassung und Bewertung der aquatischen Ökotoxizität“ vermittelt einen umfassenden Überblick über die regulatorische Umweltchemie und Ökotoxikologie und zur Umweltrisikobewertung durch auf den Gebieten international anerkannte Experten.

zu 12.: Die Veranstaltung „Auswertung wissenschaftlicher Methoden“ hat zum Ziel das experimentelle Arbeiten der Studierenden theoretisch und praktisch zu fundieren. Insbesondere Techniken der Datenverarbeitung, -auswertung und -visualisierung werden hier geübt.

Erworbene Kompetenzen:

5

In diesem Pflichtmodul wird das Vorwissen der Studierenden hinsichtlich der Methoden angeglichen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit selbstständig einzuschätzen, welche Verfahren zur Untersuchung einer bestimmten wasserwissenschaftlichen Fragestellung nötig sind und diese dann anzuwenden, die Analyseergebnisse auszuwerten und entsprechend statistisch oder mittels weiterer Software-programme auch mit Geo-Bezug darzustellen. Dies gilt auch für sehr kleine und sehr große Datensätze und mehrdimensionale Zusammenhänge von Faktoren und Prozessen.

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 10 LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 10 LP in die Modulnote ein.</p>
----------	---

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
----------	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁵	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	zu 1.:Klausur	60 min	5/10
	zu 2.:Abschlussaufgabe	Max. 5000 Wörter	3/10
	zu 3.: Klausur	45 min	1/10
	zu 4.: Bericht	20 S.	2/10
	zu 5.: Vortrag oder Hausarbeit Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.	20 min/ 5 Seiten	2/10
	zu 6.: Bericht	ca. 10 Seiten	3/10
	zu 7.: Abschlussprüfung (m.c)	30 min	1/10
	zu 8.: Referat	20 min	1/10
	zu 9.: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung	15 min., max. 10 S.	3/10
	zu 10.: mündliche Prüfung	30 min	2/10
	zu 11.: schriftlicher Bericht	5 S.	3/10
zu 12.:Protokolle oder Referat Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	5 S./ 15 min	2/10	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 1.: Projektarbeit	20 S.
	zu 2.: Ausarbeitung zu einer Aufgabenstellung während des Semesters	max. 2500 Wörter
	zu 4.: schriftliche Ausfertigung zu Übungsaufgaben	5 S.
	zu 5.: Versuchsprotokolle	je 2–5 S.

10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>
-----------	---

⁵ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 10/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: zu 3.: Für die Teilnahme an der Veranstaltung werden Grundkenntnisse im Bereich Hydrochemie empfohlen (z. B. aus dem Bachelor oder durch die Veranstaltungen „Wasser- und Bodenchemie“ (Veranstaltung 5) oder „Einführung in die Hydrochemie“ (Veranstaltung 2, Modul 1). zu 6.: Veranstaltung 6 Praktikum „Wasser- und Bodenchemie“ kann nur gewählt werden, wenn gleichzeitig Veranstaltung 5 „Vorlesung Wasser- und Bodenchemie“ gewählt wurde.	
13	Anwesenheit: zu 1. und 10.: Diese Veranstaltungen fördert sowohl den wissenschaftlichen Diskurs über die Kursinhalte, die beaufsichtigte praktische Anwendung von Erlernten auf Beispielaufgaben sowie den praktischen Umgang mit speziellen Computerprogrammen. Dieses Handwerk bzw. diese Kompetenzen kann man nicht im Selbststudium erlernen, da sie nur durch gemeinsame Übungen und Diskussionen sowie Anwendung erlernt werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen versäumen. zu 2., 5., 11. und 12.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen. zu 4., 6. und 9.: Die Arbeit im Labor, sowie mit Geräten für Messungen, Synthese und Analyse, ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht in den Praktika Anwesenheitspflicht.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein	
15	Modulbeauftragte/r: PD Dr. Patricia Göbel	Zuständiger Fachbereich: WWU – FB 14 Geowissenschaften
16	Sonstiges: Die Lehrveranstaltungen zu „Biodiversität der Binnengewässer“ (7-9) sind Blockveranstaltungen und werden bei Bedarf in englischer Sprache abgehalten.	

Modultitel deutsch:	M 6 Natürliche Systeme im Wasser
Modultitel englisch:	M 6 Natural Systems in Water
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 6	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	--	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V	Ökologie aquatischer Modellsysteme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	2.	P/E	Ökologie aquatischer Modellsysteme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45
	3.	S	Frontiers in Aquatic Ecology and Evolution	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	4.	V	Einführung in die Meeresbiologie/Wattenmeerökologie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	5.	P/E/S	Biologie des Wattenmeeres	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	4	60 h (4 SWS)	60
	6.	P/E/S	Ökologie des Wattenmeeres	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	4	60 h (4 SWS)	60
	7.	P/E/S	Marines Plankton	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	4	60 h (4 SWS)	60
	8.	V	Angewandte Isotopengeochemie	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	9.	P	Biogeochemie und Stabile Isotope	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	10.	V	Einführung in das Hydrogeologische Modell	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Die verschiedenen Lehrveranstaltungen präsentieren unterschiedliche marine und nicht-marine aquatische Systeme und ihre biologischen, physikalischen und chemischen Charakteristika. Weiterhin vermittelte Lehrinhalte stellen die analytischen Methoden dar, die für die Erfassung systemrelevanter Parameter angewendet werden.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.–3.: In den Lehrveranstaltungen werden zentrale und aktuelle Fragestellungen der aquatischen Ökologie am Beispiel von Modellsystemen erläutert und experimentell angegangen. Die verwendeten Modellsysteme sind in verschiedenen Bereichen der zeitlichen und räumlichen Skala angesiedelt. Es kommen Methoden zum Einsatz, anhand derer auf kennzeichnende Eigenschaften von ökologischen Systemen geschlossen werden kann: Dynamik organischer Strukturen und funktionaler Prozesse, Integrationsleistung physiologischer und Verhaltensreaktionen, trophischer Energiefluss und Interaktion von Umweltfaktoren. Der Schwerpunkt wird hierbei auf die Orientierung an Hypothesen und deren kritische Prüfung/Diskussion gelegt. Neben Ökologie und Evolutionsbiologie werden die Themenbereiche Morphologie, Verhaltensbiologie, Physiologie, Genetik/Molekularbiologie angesprochen.</p> <p>zu 4.: In der Vorlesung wird eine Einführung in die Ökologie, Entstehung und Eigenschaften des Wattenmeeres gegeben.</p>
----------	---

	<p>zu 5.: Entstehung und Eigenarten der Wattenmeerküste: Marsch und Geest, Gezeitenzone ("Watt"), Barrier-einseln. Tier- und Pflanzenwelt in räumlicher und zeitlicher Änderung. Menschliche Einflussnahme. Seminar zu aktuellen Themen der Nordseeküste.</p> <p>zu 6.: Erfassung prägender abiotischer Faktoren, Aufnahmen der Sedimentfauna: Makro- und Meiofauna. Vergleich der Besiedlung Sandwatt vs. Mischwatt. Untersuchungen zur Populationsstruktur einzelner Arten, zur intra- und interspezifischen Konkurrenz. Außerdem wird geprüft, ob eine direkte Beziehungen zwischen abiotischen Faktoren, z.B. Dauer des Trockenfalls, Beschaffenheit des Sediments und dem Auftreten einzelner Arten besteht. Seminar zu aktuellen Themen der Wattenmeerökologie.</p> <p>zu 7.: In der Veranstaltung werden die Lebensgemeinschaften des Planktons im Meer vorgestellt: Arten und Stadien von Phyto- und Zooplankton, Primär und Sekundärproduzenten sowie deren zentrale Bedeutung im Nahrungsnetz der Ozeane. Es werden qualitative und quantitative Fang- und Untersuchungsmethoden, diurnale Vertikalmigration, saisonale Sukzession besprochen. Die Bedeutung von Planktonabundanz bei der Vorhersage von Fischbeständen und Festlegung von Fangquoten wird erklärt. Im Seminareil wird die Arten- und Formenvielfalt des Planktons besprochen.</p> <p>zu 8.: In vielfältiger Weise ermöglichen charakteristische Signaturen der stabilen Isotope die Identifizierung der Herkunft eines Umweltschadstoffs, seines Abbaus, der diversen Abbauprodukte und einer Vielzahl möglicher anorganischer und organischer Reaktionen bzw. Reaktionspartner. Viele dieser Reaktionen sind mikrobiell katalysiert. Es werden sowohl die traditionellen leichten (H, C, N, O, S) als auch ausgewählte schwere (z.B. Fe, Cu, Zn, Cr, Cd, Hg) stabile Isotope und ihre umweltgeochemische Relevanz behandelt.</p> <p>zu 9.: Viele Prozesse in der Hydrosphäre und in Sedimenten sind (mikro)biologisch gesteuerte Redoxreaktionen. Diese sind häufig mit deutlichen Verschiebungen in der stabilen Isotopensignatur redox-sensitiver Elemente (z.B. C, S, N) verknüpft und ermöglichen dadurch die Qualifizierung und Quantifizierung der verschiedenen Reaktionen. Ziel dieses Praktikums ist es, auf vermittelten Grundlagen der Stablen Isotopen-geochemie die Anwendungsmöglichkeiten in den Geowissenschaften, insbesondere im Umweltbereich, durch eine Fallstudie mit praktischen Laborarbeiten zu vermitteln.</p> <p>zu 10.: Anhand einer Fallstudie werden den Studierenden methodische Kompetenzen im Hinblick auf die Bearbeitung umweltrelevanter Fragestellungen vermittelt. Dies beinhaltet die Auswertung, Interpretation und Präsentation der erzielten Ergebnisse im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes wie er in der Erdsystem-forschung Anwendung findet.</p>
--	--

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Den Studierenden werden Kenntnisse zur Ökologie von aquatischen Systemen vermittelt, basierend auf den biologischen, chemischen und physikalischen Charakteristika ausgewählter Fallbeispiele. Weiterhin vermittelt dieses Modul analytische Kompetenzen, die eine Erfassung der entsprechenden ökologischen Parameter ermöglicht. Dieses bildet die Grundlage für eine ganzheitliche Bewertung aquatischer Systeme vor dem Hintergrund der grundsätzlichen Vermittlungsziele Schutz, Nutzung und Regeneration.</p>
---	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Es können entweder zwei Veranstaltungen im Umfang von 4 + 1 = 5 LP bzw. 2 + 3 = 5 LP oder drei Veranstaltungen im Umfang von 1 + 1 + 3 = 5 LP sowie 2 + 2 + 1 = 5 LP gewählt werden.</p> <p>Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p>
---	---

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
----------	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁶	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Zu 1: Klausur (m.c)	30 min	1/5
	Zu 2: Ergebnispräsentation und Protokoll	15 min, maximal 10 S.	3/5
	Zu 3: Referat	15 min	1/5
	Zu 4: Kolloquiumsvortrag	30 min	1/5
	Zu 5: Seminarvortrag und Abschlussklausur (m.c)	30 min und 45 min	4/5
	Zu 6: Seminarvortrag und Protokoll	30 min und max. 10 S.	4/5
	Zu 7: Seminarvortrag und Posterpräsentation	30 min und 45 min	4/5
	Zu 8.: Klausur	90 min	2/5
	Zu 9.: Bericht	15 S.	2/5
Zu 10.: mündliche Prüfung	30 min	2/5	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Keine	

10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>
-----------	---

11	<p>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</p> <p>5/120</p>
-----------	---

12	<p>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>zu 2.: Für die Teilnahme an der Veranstaltung 2 ist die gleichzeitige Teilnahme an den Veranstaltungen 1 und 3 Voraussetzung.</p> <p>zu 5.: Für die Teilnahme an den Veranstaltungen 5 ist die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 4 Voraussetzung.</p> <p>zu 6.: Für die Teilnahme an den Veranstaltungen 6 ist die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 4 Voraussetzung.</p> <p>zu 7.: Für die Teilnahme an den Veranstaltungen 7 ist die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 4 Voraussetzung.</p>
-----------	---

⁶ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

13	<p>Anwesenheit:</p> <p>zu 2., 5., 6. und 7.: Diese Veranstaltungen dienen sowohl der Förderung des wissenschaftlichen Diskurses über die Kursinhalte, der beaufsichtigten praktische Anwendung von Erlernten auf Beispielaufgaben sowie dem Erlernen der Arbeit im Gelände und im Labor. Dieses Handwerk bzw. diese Kompetenzen kann man nicht im Selbststudium erlernen, da sie nur durch gemeinsame Übungen und Diskussionen sowie Anwendung erlernt werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen versäumen.</p> <p>zu 3.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars versäumen.</p> <p>zu 9.: Die Arbeit im Labor, sowie mit Geräten für Messungen, Synthese und Analyse, ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum Anwesenheitspflicht.</p>
----	--

14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Nein</p>
----	--

15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. Harald Strauß</p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>WWU - FB 14 Geowissenschaften</p>
----	--	---

16	<p>Die LV 1-3 finden als 4-Wochen-Blockveranstaltung statt und werden überwiegend in englischer Sprache abgehalten.</p> <p>Die LV 4 findet in der ersten Hälfte des Sommersemesters als wöchentliche Vorlesung auf Deutsch statt.</p> <p>Die LV 5 findet als 2- wöchige Blockveranstaltung in der Meeresbiologischen Wattstation Carolinensiel am Ende der Semesterferien vor dem Wintersemester statt. Ein Unkostenbeitrag von ca. 10 Euro pro Tag fällt an. Die Veranstaltung wird auf Deutsch, in Ausnahmefällen auch auf Englisch, abgehalten.</p> <p>Die LV 6 findet als 2- wöchige Blockveranstaltung in der Meeresbiologischen Wattstation Carolinensiel während des Sommersemesters statt. Ein Unkostenbeitrag von ca. 10 Euro pro Tag fällt an. Die Veranstaltung wird auf Deutsch abgehalten.</p> <p>Die LV 7 findet als 7- tägige Blockveranstaltung in der Meeresbiologischen Wattstation Carolinensiel während des Sommersemesters statt. Ein Unkostenbeitrag von ca. 10 Euro pro Tag fällt an. Die Veranstaltung wird auf Deutsch, in Ausnahmefällen auch auf Englisch, abgehalten.</p> <p>Mit Hinblick auf die drei Spezialisierungsrichtungen „Schutz“, „Nutzung“ und „Regeneration“, die im 3. Semester gewählt werden können, wird empfohlen, dass in diesem Modul eine Auswahl der folgende Veranstaltungen bis zu einem Umfang von 5 LP gewählt werden:</p> <p>Spezialisierung „Schutz“</p> <p>Ökologie und Evolution von Süßwassertieren (Veranstaltung 1), Frontiers in Aquatic Ecology and Evolution (Veranstaltung 3) und Marine Nahrungsketten: Ökophysiologie der Primärkonsumenten (Veranstaltung 7)</p> <p>Spezialisierung „Nutzung“</p> <p>Praktikum zur Ökologie und Evolution von Süßwassertieren (Veranstaltung 2), Angewandte Isotopengeochemie (Veranstaltung 8), Einführung in das Hydrogeologische Modell (Veranstaltung-10)</p> <p>Spezialisierung „Regeneration“</p> <p>Ökologie und Evolution von Süßwassertieren (Veranstaltung 1), Praktikum zur Ökologie und Evolution von Süßwassertieren (Veranstaltung 2), Einführung in die Meeresbiologie/Wattenmeerökologie (Veranstaltung 4), Angewandte Isotopengeochemie (Veranstaltung 8), Einführung in das Hydrogeologische Modell (Veranstaltung 10)</p>
----	--

Modultitel deutsch:	M 7 Stressoren und Schadstoffe im System Wasser
Modultitel englisch:	M 7 Stressors and pollutants in the water system
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 7	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	-----------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:								
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status		LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V+Ü	Organische Umweltschadstoffe	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	2.	P	Umweltanalytisch-organisches Praktikum	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	V	Umweltmikrobiologie	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	4.	V+PÜ	Umwelttechnik	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45
	5.	V+P	Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45
	6.	V/Ü	Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen	<input type="checkbox"/> P	<input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15

4	Lehrinhalte:
	Das Modul soll den Studierenden den Umgang mit verschiedenen Schadstoffen und Stressoren im System Wasser aufzeigen. Je nach Wahl der Veranstaltungen lernen die Studierenden Beeinflussungen und die Bewertung bzw. die Aufbereitung aus chemischer, biologischer oder technischer Perspektive kennen.
	In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:
	zu 1.: In der Veranstaltung „Organische Umweltschadstoffe“ lernen die Studierenden häufige organische Umweltschadstoffgruppen in Wasser und Boden sowie deren geogene oder anthropogene Emissionsquellen kennen. Es werden stoffgruppenbezogene grundlegende Eigenschaften, die das Verhalten und den Verbleib in der Umwelt steuern sowie toxische Eigenschaften der Stoffe besprochen.
zu 2.: Im „Umweltanalytisch-organischen Praktikum“ werden Techniken und Methoden der Probenvorbereitung, Extraktion und analytischen Bestimmung von organischen Stoffen in Wasser und Boden kennengelernt und praktisch im Labor geübt.	
zu 3.: In der Vorlesung „Umweltmikrobiologie“ werden mikrobiologische Grundlagen (Zellmorphologie, Systematik, Energie- und Baustoffwechsel von Mikroorganismen) besprochen. Es werden mikrobielle Habitats (terrestrische Systeme, aquatische Systeme, Meeresmikrobiologie und extreme Standorte) und die darin vorherrschenden Stoffwechseltypen behandelt. Biochemische Grundlagen von mikrobiellen Stoffkreisläufen, mikrobielle Abbaumechanismen von Schadstoffen sowie Abwasserreinigung werden thematisiert. Weiterhin werden mikrobielle Interaktionen (wie z. B. Biofilmbildung oder chemische Kommunikation und Antibiose) betrachtet.	
zu 4.: In der Veranstaltung „Umwelttechnik“ werden die Studierenden mit den umweltrelevanten Verfahren im Bereich Trinkwasser, Abwasser, Boden und Luft vertraut gemacht. Dabei wird besonderer Wert auf aktuelle innovative Erkenntnisse gelegt. Weiterhin wird die Substitution umweltproblematischer Stoffe behandelt. Im Praktikum steht der industrielle Praxisbezug im Vordergrund.	

	<p>zu 5.: Die Veranstaltung „Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen“ vermittelt einen Überblick über die Fragestellungen und Anforderungen der regulatorischen Stoffbewertung und die Besonderheiten der Behandlung aquatischer Ökosysteme. Dabei werden umweltchemische und ökotoxikologische Testverfahren vorgestellt, einfache ökotoxikologische Tests durchgeführt und ausgewertet, sowie Ansätze der Umweltrisikobewertung vermittelt.</p> <p>zu 6.: Die Vorlesung „Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen“ beleuchtet wissenschaftlich und technisch anspruchsvolle Testverfahren, die für besondere Bewertungsaufgaben entwickelt wurden, wie ökotoxikologische Tests für empfindliche Arten, z. B. die Erfassung der endokrinen Wirkung von Umweltchemikalien auf Fische, Mesokosmos-Studien sowie beispielhaft die Anwendung von Kombinationen aus unterschiedlichen Tests und Freilandmonitoring. Es wird eine Verbindung zwischen Konzepten für die Feststellung des Gewässerzustandes und der stofflichen Risikobewertung, insbesondere durch einflussbezogenes Monitoring hergestellt.</p>
--	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls befähigt die Studierenden zu einem allgemeinen Umgang mit Schadstoffen und Stressoren hinsichtlich Analyse, Bewertung und Reinigung oder Sanierung. Sie kennen Ansätze, um Schadstoffe in Wasser und Boden künftig zu vermeiden.</p> <p>zu 1.: Die Studierenden kennen unterschiedliche organische Umweltschadstoffe inklusive üblicher Nomenklatur und sind in der Lage, unbekannte Stoffe nach ihren Eigenschaften grob hinsichtlich des Verhaltens und Verbleibs einzuschätzen. Sie kennen Emissionsquellen der besprochenen Stoffe und Grundlagen der Toxizität.</p> <p>zu 2.: Die Studierenden können nach dem „Umweltanalytischen Praktikum“ ausgewählte Boden- und Wasseranalysen im Labor selbst durchführen und die Plausibilität von Messwerten beurteilen. Derartige Fähigkeiten sind essentielle Voraussetzungen, und die Studierenden in diesem Themenfeld für Forschungsprojekte und den Arbeitsmarkt in der freien Wirtschaft vorzubereiten.</p> <p>zu 3.: Die Vorlesung „Umweltmikrobiologie“ versetzt die Studierenden in die Lage, mikrobiologische Grundlagen für das Verständnis biogeochemischer Prozesse heranzuziehen. Sie können den Schadstoffabbau und die Gewässerhygiene einschätzen und diskutieren.</p> <p>zu 4.: Durch die Veranstaltung „Umwelttechnik“ sind die Studierenden mit üblichen Aufreinigungssystemen vertraut und kennen deren Anwendung in der Praxis.</p> <p>zu 5.: Die Veranstaltung „Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen“ vermittelt den Studierenden ein Grundverständnis für Ökotoxikologie und Umweltrisikobewertung und deren praktische Anwendungen durch Behörden, Industrie und Consultants.</p> <p>zu 6.: Die Vorlesung „Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen“ vermittelt den Studierenden einen Einblick in aktuelle wissenschaftliche Diskussionen und sich daraus ergebende Ansätze, Entwicklungen und Konsequenzen für die Stoffbewertung. Damit sind sie sensibilisiert für die Möglichkeiten und Grenzen wissenschaftlicher Methoden im Rahmen gesellschaftspolitischer Entscheidungsfindung.</p> <p>Die Kurse „Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen“ (Veranstaltung 5, M 8), „Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen“ (Veranstaltung 6, M 8) und „Erfassung und Bewertung der aquatischen Ökotoxizität“ (Veranstaltung 12, M 5) bilden die Grundlage für wissenschaftliches Arbeiten im Bereich der Ökotoxikologie.</p>
---	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Es können entweder zwei Veranstaltungen im Umfang von $2 + 3 = 5$ LP oder drei Veranstaltungen im Umfang von $2 + 2 + 1 = 5$ LP oder $1 + 1 + 3 = 5$ LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p>
---	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
---	---

Prüfungsleistung/en:			
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁷	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
8	zu 1.: Klausur	60 min	2/5
	zu 2.: Bericht	20 Seiten	2/5
	zu 3.: Klausur oder Kolloquiumsvortrag Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	45 min/ 15 min	1/5
	zu 4.: Klausur oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	90 min o- der 30 min	3/5
	zu 5.: Klausur	90 min	3/5
	zu 6.: Klausur	60 min	1/5

Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Keine	

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.
----	--

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120
----	--

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: zu 2.: Für Veranstaltung 2 „Umweltanalytisch-organisches Praktikum“ ist die erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „Umweltanalytik“ (Veranstaltung 5, M 5) Voraussetzung. Für dieses Praktikum stehen 6 Plätze zur Verfügung. Sollte die Zahl der zur Veranstaltung angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so werden die angemeldeten Studierenden in der Reihenfolge ihrer erreichten Note in der Klausur zur Veranstaltung „Umweltanalytik“ (Veranstaltung 5, M 5) bei der Vergabe der Plätze berücksichtigt. Bei identischer Note entscheidet das Los.
----	--

⁷ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

13	<p>Anwesenheit:</p> <p>zu 1. und 4.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen.</p> <p>zu 2. und 5.: Die Arbeit im Labor, sowie mit Geräten für Messungen, Synthese und Analyse, ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum Anwesenheitspflicht.</p>	
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Nein</p>	
15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. Christine Achten</p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>WWU - FB 14 Geowissenschaften</p>
16	<p>Sonstiges:</p> <p>Mit Hinblick auf die drei Spezialisierungsrichtungen „Schutz“, „Nutzung“ und „Regeneration“, die im 3. Semester gewählt werden können, wird empfohlen, dass in diesem Modul eine Auswahl der folgende Veranstaltungen bis zu einem Umfang von 5 LP gewählt werden:</p> <p>Spezialisierung „Schutz“: Organische Umweltschadstoffe (Veranstaltung 1), Umweltanalytisch-organisches Praktikum (Veranstaltung 2), Umweltmikrobiologie (Veranstaltung 3)</p> <p>Spezialisierung „Nutzung“: Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen (Veranstaltung 5), Organische Umweltschadstoffe (Veranstaltung 1)</p> <p>Spezialisierung „Regeneration“: Umwelttechnik (Veranstaltung 4), Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen (Veranstaltung 6), Organische Umweltschadstoffe (Veranstaltung 1), Umweltmikrobiologie (Veranstaltung 3)</p> <p>Die erfolgreiche Teilnahme an Veranstaltung 1 dieses Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an Modul M14 „Verhalten und Sanierung organischer Umweltschadstoffe“ im 3. Semester.</p>	

Modultitel deutsch:	M 8 Nutzung der Ressource Wasser
Modultitel englisch:	M 8 Usage of the resource water
Studiengang:	MSc Wasser

1	Modulnummer: M 8	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	--	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V+Ü	Urbane Gewässer	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	30 h (2 SWS)	60
	2.	V+Ü	Siedlungsentwässerung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	V+P	Erkundung und Erschließung von Grundwasser	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	4.	V+Ü	Management und Betrieb von Trinkwasserinstallationen und Grundstücksentwässerungsanlagen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 h (4 SWS)	90
	5.	P	Literatur- und/oder Projektarbeit	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	6.	P	Literatur- und/oder Projektarbeit	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	15 h (1 SWS)	75

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Das Modul soll einen Einblick in die Grundlagen der Nutzung der Ressource Wasser vermitteln. Anhand verschiedener Veranstaltungen werden typische Nutzungen von Wasser vorgestellt. Die Studierenden erhalten an ein bzw. zwei Beispielen eine Erläuterung der Probleme, Vorgehen und Verfahren der Wassernutzung.</p> <p>In den einzelnen Veranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.: In den Veranstaltungen werden die Typologie urbaner Gewässer und Emission/Immission behandelt. Ökologische Ziele, Hochwasserschutz, Stadt- und Freiraumplanung sowie integrative Planungsverfahren werden besprochen.</p> <p>zu 2.: In der Veranstaltung „Siedlungsentwässerung“ werden die gewässerorientierte Bewirtschaftung von Niederschlagsabflüssen im Siedlungsraum, Entwässerungssysteme und Behandlungsanlagen behandelt.</p> <p>zu 3.: Die Veranstaltung „Erkundung und Erschließung von Grundwasser“ beschäftigt sich mit geophysikalischen Messmethoden in der Grundwassererkundung; Grundwasserleiter, Grundwasserneubildung/Verdunstung; Grundwasserförderung, Speicherung, sowie der Grundwasserverteilung.</p> <p>zu 4.: In der Veranstaltung werden Planungs-, Vertrags-, Daten- und kaufmännisches Management behandelt und geübt. Die Entwicklung von Konzepten zur Regenwasser-/Grauwassernutzung, Wassersparvarianten und Hygienemanagement werden mit den Studierenden besprochen.</p> <p>zu 5. und 6.: Eine Fallstudie mit Ausarbeitungen und Vorträgen bzw. eine Literaturrecherche wird zu einem der Themenbereiche Urbane Gewässer, Siedlungsentwässerung oder Erkundung und Erschließung von Grundwasser durchgeführt. Die in der dazugehörigen Vorlesung erarbeiteten Inhalte werden selbstständig erweitert und auf eine Aufgabe angewendet.</p>
----------	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben im Vorfeld der späteren Spezialisierungsrichtungen „Schutz“, „Nutzung“ und „Regeneration“ (vgl. 16) vertiefte Kenntnisse hinsichtlich technischer und landschaftsökologischer Maßnahmen zum Schutz natürlicher Wasserressourcen sowie der Erkundung und Nutzung unterirdischer Wasserressourcen.</p> <p>Die Studierenden erlangen rechtliche und technische Kenntnisse über die Grundlagen aktueller Nutzungsmöglichkeiten im Bereich Wasser und Gewässer. Sie erwerben die Kompetenz, mittels ihres Fakten- und Methodenwissens für komplexe, nicht standardisierte Problemstellungen eigenständig sachgerechte Lösungen zu entwickeln. Damit sind sie in der Lage, in F/E-Aktivitäten im Rahmen des Netzwerkes Wasser der FH Münster und der Universität Münster eingebunden zu werden.</p>
---	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Es können entweder eine Veranstaltung im Umfang von 5 LP oder zwei Veranstaltungen im Umfang von 2 + 3 = 5 LP gewählt werden.</p> <p>Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p>
---	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
---	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁸	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	zu 1.: schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min / 30 min	3/5
	zu 2.: schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min / 30 min	2/5
	zu 3.: schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min / 30 min	2/5
	zu 4.: schriftliche Prüfung	120 min	5/5
	zu 5.: Bericht und/oder Vortrag Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min	2/5
zu 6.: Bericht und/oder Vortrag Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	90 min	3/5	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Keine	

⁸ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen in Siedlungswasserwirtschaft, Hydrologie und Gewässerkunde werden empfohlen zu 5.: Für die Literatur-/Projektarbeit ist die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 1 Voraussetzung. zu 6.: Für die Literatur-/Projektarbeit ist die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 2 oder 3 Voraussetzung.	
13	Anwesenheit: zu 1.–4.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Übungen bzw. Praktika versäumen. zu 5.–6.: Die Literatur- und Projektarbeit fördert den wissenschaftlichen Diskurs zu einer bestimmten Fragestellung. Für diese Arbeit ist es sehr wichtig, in engem Kontakt mit dem Dozenten und den Mitstudierenden zu arbeiten. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen versäumen.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl	Zuständiger Fachbereich: FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen
16	Sonstiges: Mit Hinblick auf die drei Spezialisierungsrichtungen „Schutz“, „Nutzung“ und „Regeneration“, die im 3. Semester gewählt werden können, wird empfohlen, dass in diesem Modul eine Auswahl der folgende Veranstaltungen bis zu einem Umfang von 5 LP gewählt werden: Spezialisierung „Schutz“: Urbane Gewässer (Veranstaltung 1), Siedlungsentwässerung (Veranstaltung 2), Management und Betrieb von Trinkwasserinstallationen und Grundstücksentwässerungsanlagen (Veranstaltung 4) Spezialisierung „Nutzung“: Erkundung und Erschließung von Grundwasser (Veranstaltung 3), Management und Betrieb von Trinkwasserinstallationen und Grundstücksentwässerungsanlagen (Veranstaltung 4) Spezialisierung „Regeneration“: Urbane Gewässer (Veranstaltung 1)	

Modultitel deutsch:	M 9 Fallstudie
Modultitel englisch:	M 9 Case Study
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M 9	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2. FS	LP: 10	Workload (h): 300
----------	--	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	S	Fallstudienseminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	2.	S	Projektgruppenseminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	3.	P	Fallstudie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	0 h	240

4	Lehrinhalte:
	<p>Das Modul „Fallstudie“ dient der Vermittlung eines Anwendungsbezugs der Lehrinhalte. Dazu werden in einer fachübergreifenden Fallstudie die Aspekte der Nutzung eines Wasserkörpers, des Gewässer-, Natur- und Artenschutzes, der Umweltverträglichkeit, der Landschaftspflege und/oder des Schutzes der Wasserkörper erarbeitet. Eine zentrale Frage aller angebotenen Aufgabenstellungen soll die Genehmigungsfähigkeit von Nutzungen bzw. von Regenerationsmaßnahmen sein. Eine Planungsaufgabe soll von einem Team von mindestens je einem Betreuer aus den Bereichen Natur sowie Technik/Mensch gestellt und betreut werden. Ggf. kann die Betreuung auch in Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern erfolgen.</p>
	<p>Die Auswahl einer Problemstellung/Planungsaufgabe treffen die Studierenden aus Vorschlägen der beteiligten Dozenten des Studiengangs MSc Wasserwissenschaften. Es wird angestrebt, die Aufgaben in interdisziplinär besetzten Gruppen zu bearbeiten.</p>
	<p>Das „Fallstudienseminar“ findet für alle Teilnehmer eines Semesters gemeinsam statt und dient der Gruppenbildung, der Erarbeitung der spezifischen Sichtweisen einer gutachterlichen Stellungnahme bzw. einer Planungsaufgabe sowie allgemeiner Aspekte des interdisziplinären Fallstudien-Charakters. Es soll weiterhin für den Austausch von Gruppen-übergreifenden Informationen bzw. Diskussion des Bearbeitungs- bzw. Planungsfortschritts sowie der Randbedingungen und Restriktionen genutzt werden. Bezüglich der Aufgabenstellung mit Planungscharakter sollen mögliche Auflagen im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens diskutiert werden. Bei gutachterlichen Aufgabenstellungen sollen mögliche Gegendarstellungen diskutiert und ggf. eine schlüssige Beweisführung dargelegt werden.</p> <p>Die „Projektseminare“ finden üblicherweise mit den Einzelgruppen statt. Sie dienen der Erarbeitung der Spezifika der jeweiligen Problemstellung/Planungsaufgabe und sollen für die Betreuung der konkreten Bearbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme oder eines Planungsauftrags genutzt werden. Sie dienen der Unterstützung bei der strategischen Planung der Bearbeitung, der Grundlagenermittlung, der organisatorischen Betreuung bei der Erhebung von Daten und der Diskussion von Zwischenergebnissen.</p>

5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erlernen die Anwendung ihrer bisher erworbenen Kompetenzen auf das Bearbeiten von Wasser- und Umwelt-relevanten Gutachten- bzw. Planungsaufgaben für die Verwendung in Genehmigungsverfahren im Wassersektor. Die Teamfähigkeit in interdisziplinär besetzten Arbeitsgruppen wird geschult. Es müssen Konflikte gelöst werden und es muss ein Ergebnis-orientiertes und Termin-gerechtes Arbeiten erfolgen. Die Studierenden üben die Selbstorganisation.		
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Das Thema der Fallstudie und die Betreuer können aus deren Angeboten gewählt werden.		
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
8	Prüfungsleistung/en: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ⁹		Dauer bzw. Umfang Gewichtung für die Modulnote in %
	Gruppenbericht (10 Seiten pro Person) mit Vortrag und Diskussion (15 min pro Person)	10 S. und 15 min	100
9	Studienleistungen: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	Keine		
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 10/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: 25 LP aus dem ersten Semester des Masterprogramms		
13	Anwesenheit: Die Lösung einer Fallstudie muss gemeinsam mit der Lehrperson sowie allen beteiligten Studierenden vorbereitet und regelmäßig besprochen werden. In den Veranstaltungen wird der wissenschaftliche Diskurs geübt, auf Fehler wird hingewiesen und Hilfestellungen gegeben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen die Studierenden maximal 20 % der jeweiligen Seminarveranstaltungen (Fallstudie- und Projektgruppenseminar) versäumen.		

⁹ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Master Bauingenieurwesen der FH Münster sowie weitere auf Anfrage	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rainer Mohn	Zuständiger Fachbereich: FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch:	M10 Ergänzungsmodul
Modultitel englisch:	M10 General Studies
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M10	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2. und 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	----------------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.		Tutoren-Programm	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h	15
	2.	kann variieren	Berufsvorbereitung/Career Service	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1-4	kann variieren	kann variieren
	3.	kann variieren	Sprachen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1-4	kann variieren	kann variieren
	4.	kann variieren	BWL o. ä.	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1-4	kann variieren	kann variieren
	5.	kann variieren	Ethik, Sozialwissenschaften	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1-4	kann variieren	kann variieren

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>zu 1.: Die Studierenden organisieren im Tutoren-Programm eine Begrüßungsveranstaltung für die Studierenden des 1. Semesters Wasserwissenschaften. In dieser Begrüßungsveranstaltung sollen die Studierenden den Studiengang aus studentischer Sicht den Erstsemestlern vorstellen und ihre eigenen bisherigen Erfahrungen weitergeben. Sie sollen Tipps zu Wahlmöglichkeiten geben und sich als Ansprechpartner für Probleme vorstellen. Die Begrüßungsveranstaltung findet im Rahmen der Veranstaltung „Lebensader Wasser“ des Moduls M 4 „Wasser als Schutz- und Nutzgut“ am Anfang des Wintersemesters statt. Eine weitere durch die Tutoren organisierte Veranstaltung soll gegen Ende des Wintersemesters stattfinden. In dieser soll das erste Semester ausgewertet, weitere Fragen geklärt und Hinweise zu den weiteren drei Semestern gegeben werden. Die beiden Veranstaltungen sollen jeweils ca. 1 ½ bis 2 Stunden dauern.</p> <p>zu 2.–5.: Weitere Veranstaltungen des Gesamtangebots der WWU und FH sollen die Studierenden einen Einblick in fachfremde Disziplinen geben, die das Spektrum des Studiengangs Wasserwissenschaften sinnvoll ergänzen. Hierzu gehören neben einer ergänzenden bzw. vertiefenden Berufsvorbereitung (Angebot des Career Service, z. B. Projektmanagement), betriebswirtschaftliche oder ethische Disziplinen oder der Erwerb von Sprachkenntnissen (Angebot des Sprachenzentrums). Das Modul dient auch der weiteren persönlichen Schwerpunktbildung der Studierenden. Die Studierenden werden bei der Wahl eingehend von den Fachvertreter/innen beraten.</p>
----------	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Als Tutoren erlernen die Studierenden ihre Erfahrungen weiterzugeben und beratend zur Seite zu stehen. Sie organisieren eigenverantwortlich zwei Veranstaltungen und deren Inhalte.</p> <p>Weiterhin erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten gemäß den Modulbeschreibungen in der jeweils gewählten Disziplin, die im Sinne einer ganzheitlichen Ausbildung ihr Kompetenzprofil erweitern.</p>
----------	--

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Das Tutoren-Programm ist Pflicht. Die Termine für die beiden zu organisierenden Veranstaltungen können die Studierenden frei wählen. Der erste Termin sollte aber möglichst zu Beginn der Zweite zum Ende des Wintersemesters stattfinden. Die Organisation der Veranstaltung können die Studierenden frei gestalten.</p> <p>Für die weiteren Veranstaltungen besteht die freie Auswahl. Die Wahl der Veranstaltungen und die Prüfungsmodalitäten sind mit der/dem Modulbeauftragten abzusprechen.</p> <p>Wird eine Modulabschlussprüfung absolviert, bildet die Note dieser Prüfung die Modulnote. Werden Modulteilprüfungen absolviert, wird die Modulnote aus dem nach LP gewichteten arithmetischen Mittel der Prüfungen gebildet. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen in der Reihenfolge ihrer Bewertung, beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p>
----------	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p>[x] Modulabschlussprüfung (MAP) [x] Modulprüfung (MP) [x] Modulteilprüfungen (MTP) je nach Wahl</p>
----------	--

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁰	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	zu 1.: keine		
	zu 2.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches		
	zu 3.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches		
	zu 4.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches		

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 1.: Organisation und Durchführung von zwei Veranstaltungen für das 1. Semester	je 1 ½–2 h
	zu 2.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches	
	zu 3.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches	
	zu 4.: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches	

10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>
-----------	---

¹⁰ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Keine	
13	Anwesenheit: richtet sich nach den Modulbeschreibungen des anbietenden Faches	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein	
15	Modulbeauftragte/r: PD Dr. Patricia Göbel	Zuständiger Fachbereich: WWU – FB 14 Geowissenschaften
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch:	M11 Wasserwissenschaftliches Rahmenmodul
Modultitel englisch:	M11 General Studies in Water Science
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M11	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 2. und 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	----------------------------------	-----------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	S	Fachkolloquien	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h (4 SWS)	60
	2.	Ex	Interdisziplinäre Exkursion (2 tägig)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>In den Lehrveranstaltungen werden aktuelle Fragestellungen aus Forschung und Praxis der einzelnen Fachgebiete behandelt. Es wird die große Diversität wasserbezogener Themen und Berufsfelder vorgestellt. Mögliche Kolloquien, die besucht werden können sind: die Ringvorlesung „WasserWissen“, die Kolloquien des Instituts für Landschaftsökologie, Biologie, Instituts für Geologie und Paläontologie. Das Seminar der Angewandten Geologie (Aktuelle Themen der Angewandten Geologie) und die Wassertage Münster. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf der Ringvorlesung „WasserWissen“, da diese auf interdisziplinär Fragestellungen ausgerichtet ist. Die Vortragenden sind eingeladene Experten aus der nationalen und internationalen Fachwelt.</p> <p>Die interdisziplinäre Exkursion gibt die Möglichkeit, die erlernten Inhalte im Gelände anzuwenden.</p>
----------	--

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Perspektiven auf aktuelle Fragestellungen aus Forschung und Praxis zu unterscheiden. Die Studierenden sind in der Lage, sich mit Frage- und Diskussionsbeiträge einzubringen und ihre Kenntnisse für interdisziplinäre Arbeit einzusetzen. Dabei sind die Studierenden in der Lage ihre eigene berufliche Perspektive zu entwickeln. Die Studierenden lernen potentielle Arbeitgeber und Bearbeitungsprojekte kennen.</p>
----------	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>keine</p>
----------	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹¹	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	keine		
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	zu 1.: Portfolio über 15 besuchte Seminarbeiträge; dabei müssen mind. 5 Termine der Ringvorlesung „WasserWissen“ enthalten sein)	1 Seite pro Seminarbeitrag	
	zu 2.: Exkursionbericht	5 Seiten	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:		
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn alle nötigen Studienleistungen erbracht wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:		
	0/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:		
	Keine		
13	Anwesenheit:		
	zu 2.: Die Arbeit im Gelände ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum Anwesenheitspflicht.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:		
	Nein		
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:	
	PD Dr. Patricia Göbel	WWU – FB 14 Geowissenschaften	
16	Sonstiges:		
	Die Tagung „Wassertage Münster“ findet im unregelmäßigen Turnus in Münster statt.		

¹¹ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M12 Ökosysteme und Ökosystem-Management
Modultitel englisch:	M12 Ecosystems and Ecosystem Management
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M12	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	S	Ökosystemdienstleistungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	2.	V	Aquatische Systeme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	3.	Ü	Aquatische Systeme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	4.	V	Grundwasserökosysteme	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	5.	V	Grundlagen der Renaturierung und des Managements von Ökosystemen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	6.	S	Dynamik und Diversität von Ökosystemen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	7.	V	Grundlagen der ökologischen Planung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Das Modul gibt einen Überblick über grundlegende Eigenschaften (Strukturen, charakteristische Funktionen und steuernde Prozesse, Dynamik) und Leistungen verschiedener Gewässerökosysteme. Die Studierenden lernen die Ursachen und Folgen von Ökosystemveränderungen und Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung und des Managements kennen; dazu wird ein Einblick in planungsrelevante und umweltpolitische Instrumente gegeben.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.: Ökosystemdienstleistungen sind Gegenstand aktueller ökosystemarer Studien und rücken als Tragpfeiler von Kultur und Gesellschaft zunehmend ins Bewusstsein politischer Entscheidungsträger. Sie sind das Schlüsselkonzept an der Schnittstelle von natur- und sozialwissenschaftlicher Umweltforschung (Millennium Ecosystem Assessment). In dem Seminar werden die Kriterien und Beispiele für Ökosystemdienstleistungen beleuchtet, aber auch die Ursachen ihrer Gefährdung und die Folgen ihrer Beeinträchtigung.</p> <p>zu 2. und 3.: Geochemisch-hydrologische Analyse aquatischer Systeme (Oberflächenwasser, Feuchtgebiete, Grundwasser) und ihre Verknüpfung mit terrestrischen Einzugsgebieten. Diskussion und Analyse von Wasser- und Stoffbilanzen sowie relevante wasserchemische und biogeochemische Strukturen und Prozesse. Erlernen systemanalytische Verfahren, laborbasierter Analyseverfahren und hydrologischer und limnologischer Geländemethoden. Vorstellen der Gefährdung und Bedeutung von Wasserressourcen.</p> <p>zu 4.: Klassifizierung von Grundwassersystemen, physikalisch-chemische Eigenschaften des Grundwassers, Grundwasser und Quellen als Lebensraum, mikrobielles Nahrungsnetz, Grundwassernutzung und -schutz, Gefährdung und Management von Grundwasserökosystemen.</p> <p>zu 5. und 6.: Ursachen und Folgen des Verlusts von Lebensräumen und deren Biodiversität, limitierende Faktoren der Renaturierung von Ökosystemen, Konstituierung von Lebensgemeinschaften (Assembly rules) und Sukzession von Ökosystemen; steuernde Faktoren der Biodiversität auf verschiedenen Ebenen; Wie-</p>
----------	--

	<p>derherstellung und Management von Ökosystemen. Angewandte Problemstellungen: Effekte des Landnutzungswandels und der Klimaerwärmung auf Biodiversität und Kohlenstoffhaushalt, Effizienz von Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen.</p> <p>zu 7.: Es werden fundierte Kenntnisse über Instrumente, Methoden, Verfahren und Rechtsmaterie der Raum- und Umweltplanung in europäischen, nationalen, regionalen und lokalen Bezugsebenen vermittelt. Neben der Behandlung der gesetzlichen Grundlagen, Konventionen, Richtlinien und Programme wird besonderer Wert auf die Vermittlung des Zusammenwirkens der Instrumentarien der ökologischen Planung und der Raumplanung gelegt.</p>
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen versetzen die Studierenden in die Lage, zielorientiert und fachübergreifend Maßnahmen zum Schutz der aquatischen Ökosysteme zu entwickeln. Dazu zählen z. B. Managementstrategien zur Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der Funktionalität (Dienstleistungen) von Ökosystemen als auch Renaturierungs- und Restrukturierungsmaßnahmen. Aquatische Ökologie wird in weiterem Kontext begriffen als lediglich Eigenschaften eines Gewässers.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen können folgende spezifische Kompetenzen erworben:</p> <p>zu 1.: Die Studierenden sind in der Lage, die Vielfalt, den Wert sowie die Bedrohung von Ökosystemdienstleistung aus verschiedenen Anwendungsperspektiven zu erkennen und zu beurteilen. Sie machen sich mit Argumenten und dem Diskurs an der Schnittstelle zwischen Ökologie und Gesellschaft vertraut.</p> <p>zu 2. und 3.: Die Studierenden sind in der Lage, hydrologische Systeme chemisch-analytisch und modellgestützt zu analysieren als wichtige Voraussetzung für die integrative Bewertung und das Management der verschiedenen aquatischen Systeme.</p> <p>zu 4.: Die Studierenden verstehen Grundwasser und Quellen als spezielle und einzigartige Lebensräume und Ökosysteme, die sensibel auf Umweltveränderungen reagieren. Sie erlernen, wie sich Land-, Wasser- und Bodeneigenschaften bzw. deren Management auf das Grundwasser auswirken.</p> <p>zu 6.: Die Studierenden sind in der Lage, ökologische Zusammenhänge eigenständig retro- und prospektiv zu erkennen. Sie können Muster und Arten von Lebensgemeinschaften analysieren und Prozesse in Ökosystemen erkennen und bewerten.</p> <p>zu 7.: Die Studierenden wissen um die Tragweite rechtlicher Vorgaben für die Umsetzung ökologisch orientierter Fachplanungen und verstehen, ökologisch begründete Raumeigenschaften in den Kontext der normativen Entscheidungsfindung einzubinden.</p>
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Die Lehrveranstaltung 1 ist verpflichtend für dieses Modul. Aus den weiteren angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 4 LP gewählt werden. Es können zwei Veranstaltungen im Umfang von 2 + 2 = 4 LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 4 LP in die Modulnote ein.</p>
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>

8	Prüfungsleistung/en:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹²	Dauer bzw. Umfang
	mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung	30 min/ 90 min
	Die genaue Art und die Anforderungen der Prüfungsleistung zur Veranstaltung werden durch die Prüferin/den Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	5/5
9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 1.: Referat und Ausarbeitung	20 min, max. 5 Seiten
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:	
	5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:	
	zu 3.: Die Teilnahme an Veranstaltung 3 erfordert die gleichzeitige Teilnahme an Veranstaltung 2.	
13	Anwesenheit:	
	zu 1. und 6.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen des Seminars versäumen.	
	zu 3.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
	Nein	
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:
	Prof. Dr. Elisabeth Meyer	WWU – FB 13 Biologie
16	Sonstiges:	
	Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Schutz“ zugeordnet.	

¹² Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M13 Wasserwirtschaft im urbanen Raum
Modultitel englisch:	M13 Urban Water Management
Studiengang:	MSc Wasser

1	Modulnummer: M13	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. oder <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	--	--	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V/P	Simulationsmodelle der Siedlungshydrologie (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	45h (3 SWS)	105
	2.	V,P/E	Advanced Wastewater Treatment (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45h (3 SWS)	45
	3.	e-learn	Betrieb von Kläranlagen I (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	4.	V/Ü	Betrieb von Kläranlagen II (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45h (3 SWS)	45
	5.	V/SU/Ü	Industrieabwasserreinigung (C-Semester)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	60 h (4 SWS)	30
	6.	V/SU	Simulation hydraulischer Netze (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	60 h (4 SWS)	30
	7.	PÜ	Projektbearbeitung/Fallstudie (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	0 h	60
	8.	PÜ	Projektbearbeitung/Fallstudie (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	0 h	90
	9.	V/P	Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen I – Grundlagen (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	10.	V/P	Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen I – Recherche und Fallstudie (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	15 h (1 SWS)	75

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Das Modul „Wasserwirtschaft im urbanen Raum“ soll den Studierenden eine Einführung über die wichtigsten Nutzungsmöglichkeiten von Wasser im urbanen Raum an Beispielen wie der Abwasserreinigung aufzeigen. Besonders die Veränderungen von natürlichen Systemen und dem Wasser selber in und durch besiedelte Gebiete stehen im Vordergrund.</p> <p>zu 1.: Folgende Themen werden u. a. behandelt: Siedlung als hydrologisches System, Prozessmodelle, Kanalnetzsimulation, Schmutzfrachtsimulation, Validierung, Modellunsicherheiten, Anwendung von Simulationsmodellen.</p> <p>zu 2.: Es werden weitergehende Abwasserbehandlungsverfahren, wie z. B. Spurenstoffentfernung, Nährstoffelimination, Desinfektion besprochen. Es wird untersucht, wie mit diesen Behandlungsverfahren Gewässer geschützt, Wasserressourcen und Badegewässer erhalten werden.</p>
----------	--

	<p>zu 3.: Es werden die Funktion und der Betrieb von Kläranlagen behandelt. Schwerpunkt des Modulteils sind u. a. die Themen Nährstoffelimination, Klärschlamm, Energie und Kosten.</p> <p>zu 4.: Die betrieblichen und rechtlichen Rahmenbedingungen des Kläranlagenbetriebs werden vorgestellt. Sonderverfahren der Abwasserbehandlung sowie Simulationsmodelle für Kläranlagen werden in der Veranstaltung behandelt. Es wird untersucht, wie der Betrieb optimiert werden kann.</p> <p>zu 5.: Die Grundlagen der industriellen Wasser-/Abwasserwirtschaft werden den Studierenden nahegebracht. Wichtige physikalisch-chemische und biologische Verfahren der Abwassertechnik werden vorgestellt und Beispiele der Industrieabwasserreinigung aus unterschiedlichen Branchen behandelt. Die Studierenden erarbeiten im Rahmen einer Hausarbeit und eines Vortrages eine Kurzstudie zu einer selbst gewählten Industriebranche.</p> <p>zu 6.: Die Simulation von hydraulischen Netzen wird mit Themen wie Rohr- und Gerinneströmung, Berechnung von Wasserver- und Entsorgungsnetzen, Messdatenerfassung und -verwaltung, Kalibrierung und Validierung der Modelle untersucht und durchgeführt.</p> <p>zu 7. und 8.: Eine Fallstudie mit Ausarbeitungen und Vorträgen wird zu einem der Themenbereiche Advanced Wastewater Treatment, Betrieb von Kläranlagen I oder II durchgeführt. Die in der dazugehörigen Vorlesung erarbeiteten Inhalte werden selbstständig auf eine Aufgabe angewendet.</p> <p>zu 9. und 10.: In Vorlesung, Seminar und Praktikum „Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen I“ erfolgt zunächst eine Einführung in Aufgaben und Abläufe von Simulationen, in hydrodynamische Grundgleichungen der mehrdimensionalen Strömung, in theoretische Grundlagen der 2-D/3-D-Simulation von Fluiden, in Methoden der Visualisierung und in die Modellaufstellung, Preprocessing, numerische Lösungsmethoden und Postprocessing. Dies wird ergänzt durch eine begleitende praktische Einweisung in die Simulationsumgebung. In Vorträgen und Teilnehmer-Referaten werden grundlegende Kapitel der mehrdimensionalen Hydromechanik sowie grundlegende Techniken der numerischen Modellierung von Strömungen thematisiert, wie z. B. Diskretisierung, Gitternetzgenerierung und Netzauflösungsstudie, Turbulenzmodellierung.</p>
--	--

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die siedlungswasserwirtschaftliche Infrastruktur und deren Möglichkeiten zur nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung. Sie können mittels ihres Fakten- und Methodenwissens komplexe, nicht standardisierte Problemstellungen eigenständig und sachgerecht lösen. Die Studierenden sind in der Lage in F/E-Aktivitäten im Rahmen des Netzwerkes Wasser der FH Münster und der Universität Münster eingebunden zu werden.</p>
---	--

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p> <p>Zwei der Wahlveranstaltungen werden im Sommersemester angeboten. Wenn die Veranstaltungen der Module M10 (Ergänzungsmodul) und M11 (Rahmen-Modul) entsprechend gewählt werden, werden trotzdem im 2. und 3. Semester 30 LP erbracht. Das Modul kann aber auch bei entsprechender Wahl der Veranstaltungen in einem Semester abgeschlossen werden.</p> <p>Von den Veranstaltungen „Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwissenschaftliche Anlagen I und II“ in diesem Modul und in Modul M16 (Wasser im Landschaftsraum) kann nur eine pro Semester gewählt und nur in einem Modul (M13 oder M16) anerkannt werden. Bei geänderten Inhalten im Folgejahr, ist in Absprache mit dem Modulverantwortlichen eine zweite Belegung und eine Anerkennung in dem jeweils anderen Modul möglich.</p>
---	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
---	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹³	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	zu 1.: Fallstudie, 1 Ausarbeitung, schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	20-30 Seiten/ 60 min/ 30 min	5/5
	zu 2.: 1 Vortrag in englischer Sprache, schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	15 min/ 60 min/ 30 min	3/5
	zu 3.: schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min/ 30 min	2/5
	zu 4.: Aktive Teilnahme an einem Planspiel, schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	90 min/ 30 min	3/5
	zu 5.: Hausarbeit und Vortrag Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	15 Seiten/ 10 min	3/5
	zu 6.: Schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min/ 30 min	3/5
	zu 7.: 1 Vortrag, 1 Ausarbeitung, 1 Praktikumsprotokoll oder 1 Fallstudie Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	15 min (Vortrag)/ ca. 30 Seiten (Ausarbeitung, Fallstudie oder Protokoll)	2/5
	zu 8.: Recherche, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	4 Seiten und 40 min	3/5
zu 9.: Mündliche Prüfung	30 min	2/5	
zu 10.: Recherche (Präsentation und Handout) oder Fallstudie (Präsentation und Handout)	30 min/ 15 min	3/5	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Keine	

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.
----	--

¹³ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: zu 7.: Die Veranstaltung 7 kann nur Zusammen mit einer der Veranstaltungen 2, 3 oder 4 gewählt werden. Das Thema der Fallstudie und der Ausarbeitung beziehen sich dann auf die Inhalte der jeweils dazugehörigen Vorlesung. zu 9.: Die Teilnahme an der Veranstaltung setzt die gleichzeitige Teilnahme an Veranstaltung 8 voraus.	
13	Anwesenheit: zu 1., 2., 4.–6., 8., 9. und 10.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen versäumen. zu 7.: Die Lösung einer Fallstudie bzw. Bearbeitung eines Projektes muss gemeinsam mit der Lehrperson sowie allen beteiligten Studierenden vorbereitet und regelmäßig besprochen werden. In den Veranstaltungen wird der wissenschaftliche Diskurs geübt, auf Fehler wird hingewiesen und Hilfestellungen gegeben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % des Seminars versäumen.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp	Zuständiger Fachbereich: FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen
16	Sonstiges: Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Schutz“ zugeordnet.	

Modultitel deutsch:	M14 Verhalten und Sanierung von organischen Umweltschadstoffen
Modultitel englisch:	M14 Behaviour and Remediation of Organic Pollutants in the Environment
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M14	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	-----------------------	-----------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Verhalten und Sanierung organischer Umweltschadstoffe	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	2.	Ü	Verhalten und Sanierung organischer Umweltschadstoffe	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	3.	S	Emerging Pollutants	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
4.	Ex	Exkursion Umweltschadstoffe (2-tägig)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15	

4	Lehrinhalte: Das Umweltverhalten von organischen Schadstoffen steuernde Prozesse, wie die Verteilung zwischen den Kompartimenten Wasser – Luft – Boden, die Sorption, der Abbau, etc. werden vorgestellt und diskutiert. Weiterhin werden unterschiedliche einfache Modelle zum Schadstoffverhalten, Sanierungstechniken nach Stand der Technik und innovative Techniken sowie Natural Attenuation behandelt und anhand praktischer Beispiele erläutert.
----------	--

5	Erworbene Kompetenzen: Das Verständnis der einzelnen Prozesse zum Schadstoffverhalten in der Umwelt befähigt die Studierenden, ein allgemein gültiges, systematisches Verständnis zu entwickeln und Einzelprozesse bei speziellen Schadstoffeigenschaften in ihrer zu erwartenden Bedeutung grob zu evaluieren. Sie sind in der Lage, einfache Schadstoff-Modelle zu verstehen und Limitationen zu erkennen. Die Studierenden sind mit der Vorgehensweise bei der Schadensfallbearbeitung sowie Sanierungstechniken vertraut und können diese für einzelne Schadstoffarten sinnvoll anwenden. Derartige Fähigkeiten sind essentielle Voraussetzungen, um die Studierenden in diesem Themenfeld für Forschungsprojekte und den Arbeitsmarkt in der freien Wirtschaft vorzubereiten.
----------	--

6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine
----------	--

7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)
----------	--

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁴	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	mündl. Prüfung	20 min	100 %
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	zu 3.: Seminarvortrag	20 min	
	zu 4.: Exkursionsbericht	10 S.	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:		
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:		
	5/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:		
	Für die Teilnahme an dem Modul ist die erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen „Organische Umweltschadstoffe“ (Veranstaltung 1, M 7) Voraussetzung. Weiterhin wird die Teilnahme an der Veranstaltung „Umweltanalytisches Praktikum“ (Veranstaltung 2, M 7) empfohlen.		
13	Anwesenheit:		
	zu 2.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen. zu 4.: Das Lernen im Gelände ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht bei der Exkursion Anwesenheitspflicht.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:		
	Nein		
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:	
	Prof. Dr. Christine Achten	WWU - FB 14 Geowissenschaften	
16	Sonstiges:		
	Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Regeneration“ zugeordnet.		

¹⁴ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M15 Ökologische Verbesserung von Gewässern
Modultitel englisch:	M15 Ecological Improvement of Water Bodies
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M15	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3 FS.	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V	Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial von Wasserkörpern	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	2.	S/P/E	Entwicklung und ökologische Verbesserung von erheblich veränderten Fließgewässern	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	3.	S/P/E	Sanierung und ökologische Verbesserung von Stillgewässern	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45
	4.	V/S	Genehmigung und Förderung von Gewässer-Umgestaltungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	20 h (2 SWS)	40
	5.	S/P	Untersuchung von Struktur-Verbesserungsmaßnahmen im physikalischen Modell	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45

4	Lehrinhalte:
	<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Vorgehensweise bei der Klassifikation der Wasserkörper nach unterschiedlichen Kriterien, die Auswahl der Schlüsselkriterien, die Definition des Zielzustands der Habitatausstattung und in die Regenerationsmöglichkeiten durch Habitatverbesserungen an stark anthropogen beeinflussten Gewässern.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.: Thema dieser Veranstaltung ist die Klassifikation der Oberflächen-Gewässer im Sinne der europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie. Schwerpunkte bilden die Definition des sehr guten und guten ökologischen Zustands sowie des höchsten und des guten ökologischen Potenzials. Darauf aufbauend werden Schlüsselkriterien der Habitatausstattung und Besiedlung abgeleitet und die klassenspezifische Habitatausstattung besprochen.</p> <p>zu 2.: In dieser Veranstaltung werden schwerpunktmäßig Maßnahmen der Habitatverbesserung für unterschiedliche HMWB-Gewässer-Typgruppen und Belastungs-Fallgruppen in Bezug auf ihre praktische Umsetzung untersucht. Dies soll an Fallbeispielen erfolgen, die nur zum Teil durch das nordrhein-westfälische Schema der Fallgruppen abgedeckt werden, thematisiert. In einer vertieften Untersuchung soll im Selbststudium, unterstützt durch ein begleitendes Seminar, die folgenden Aspekte erarbeitet werden: Definition einer Ziel-Biozönose und ihrer langjährigen Habitatanforderungen; Prognose der morphodynamischen Entwicklung und der Strukturentwicklung des Gewässerabschnitts einschließlich der zu erwartenden Entwicklung der Habitatbedingungen. Definition von kritischen Habitat-Defiziten im Verlauf der Entwicklung und Vorschläge zur Überbrückung der Engpässe. Die Seminararbeit mündet in die exemplarische Untersuchung eines fiktiven oder, je nach Verfügbarkeit von Daten, eines realen Falls.</p>

zu 3.: In dieser Veranstaltung werden schwerpunktmäßig Methoden der chemischen und ökologischen Zustandsbewertung von Stillgewässern (z.B. Flusstaue, Talsperren, Abgrabungs(rest)seen, Schifffahrtskanäle, natürliche Seen oder Moore) thematisiert. In einer vertieften Untersuchung sollen im Selbststudium, unterstützt durch ein begleitendes Seminar, die folgenden Aspekte erarbeitet werden: Bewertung der ökologischen Zusammenhänge und der Stoffumsätze; Definition des sehr guten ökologischen Zustands bzw. des höchsten ökologischen Potenzials dieser Wasserkörper; Möglichkeiten zur Vermeidung des Stoffeintrags; Möglichkeiten zur Initiierung ökologischer Prozesse und der ökologisch orientierten Sanierung unerwünschter Zustände in Stillgewässern; Umweltbegleitplanungen, Natur- und Artenschutz an Abgrabungsseen. Die Seminararbeit mündet in die exemplarische Untersuchung eines fiktiven oder, je nach Verfügbarkeit von Daten, eines realen Falls.

zu 4.: „Genehmigung und Förderung von Gewässer-Umgestaltungsmaßnahmen“: Es werden die Grundzüge der Regional- und Landesplanung sowie Umweltbegleitplanungen und des Projekt-bezogenen Artenschutzes nach deutschem bzw. europäischem Recht behandelt. Es werden Planfeststellungsverfahren für Maßnahmen an Oberflächen-Fließgewässern, Schifffahrtsstraßen und Fördermöglichkeiten für Maßnahmen der WRRL-Umsetzung besprochen. Bestandteil der Veranstaltung ist ein Rollen-Planspiel zur Planfeststellung für eine wasserwirtschaftliche Anlage in einem Oberflächen-Gewässer.

Zu 5.: „Untersuchung urbaner Gewässerstrukturen und leitbildkonformer Ersatzstrukturen im physikalischen Modell“: Schlüsselmaßnahmen der Habitatverbesserung sowie leitbildkonforme Ersatzstrukturen werden im maßstäblich verkleinerten, wasserbaulichen Modell eingebaut und mit qualitativen und quantitativen Methoden untersucht. Ziel der Untersuchungen ist einerseits die Stabilität und Dauerhaftigkeit der Einbauten und andererseits die Habitateigenschaften bei verschiedenen Wasserführungen zwischen Niedrig- und Hochwasser. In diesem Zusammenhang müssen auch eingebaute Elemente nach dem trial-and-error-Prinzip weiterentwickelt und optimiert werden. Die Arbeit im Wasserbau-Labor wird teilweise vom Dozenten begleitet, enthält jedoch darüber hinaus Anteile des Selbststudiums, d.h. der eigenverantwortlichen Weiterentwicklung an Bauteilen und Methoden.

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die komplexen Zusammenhänge der ökologischen Verbesserung von natürlichen, erheblich veränderten oder künstlichen Fließgewässern sowie die Vorgehensweise bei der Realisierung von Projekten. Sie werden in die Lage versetzt, Ziele von Verbesserungs-Maßnahmen zu definieren und deren Realisierbarkeit sowie deren Erfolgsaussichten kritisch zu evaluieren. Die erlernten Fähigkeiten sind essenziell wichtig für die Planung, die gutachterliche Begleitung oder die Beurteilung der Genehmigungs- bzw. Förderfähigkeit derartiger Projekte.

5 Dazu gehört auch die Anwendung der hier und in anderen Modulen erlernten Kompetenzen auf ein Arbeitsfeld, in dem standardisierte Lösungen per definitionem nicht möglich sind. Die Absolventen sind in der Lage, unkonventionelle Kombinationen von allgemein anerkannten Methoden und neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen auf deren Erfolgsaussichten zu untersuchen und zu wissenschaftlich fundierten, gutachterlichen Aussagen zu kommen.

Weiterhin erlangen die Studierenden die Fähigkeit zur Klassifikation der Ursachen des Zustands des Wasserkörpers, Kompetenz zur Identifikation geeigneter physikalischer, chemischer bzw. biochemischer und organisatorischer Interventionsmöglichkeiten, Kenntnisse über Methoden zur Prognose der Entwicklung Wasser-geprägter Ökosysteme und fischereiwissenschaftliche Aspekte.

Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:

6 Veranstaltung 1 ist Pflicht. Zwischen den Veranstaltungen 2, 3 und 4 kann bis zu einem Umfang von 4 LP gewählt werden.

Leistungsüberprüfung:

7 Modulabschlussprüfung (MAP) Modulprüfung (MP) Modulteilprüfungen (MTP)

Prüfungsleistung/en:		
	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
8	120 min/ 30 min	5/5
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁵		
Schriftliche oder mündl. Prüfung zu der Pflicht- und den gewählten Wahlpflichtveranstaltungen		
Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.		

¹⁵ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 2.: Recherche und Präsentation mit Diskussion	30 min inkl. Disk und 2-seitigem Handout
	zu 3.: Recherche und Präsentation mit Diskussion	30 min inkl. Disk und 2-seitigem Handout
	zu 4.: gruppenweise Ausarbeitung zu Inhalten eines Planspiels, Vorlage zu einem bestimmten Stichtag in der Vorlesungszeit	ca. 10-20 Seiten
	zu 5.: gruppenweises Experimentieren mit Ausarbeitungen an mehreren Terminen im Semester, gesammelte Vorlage zu einem bestimmten Stichtag am Ende des Semesters	ca. 10-20 Seiten
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Teilnehmerzahlen in den Veranstaltungen 2, 3, 4 und 5 sind beschränkt. Das Anmeldeverfahren wird durch das jeweils zuständige Prüfungsamt des anbietenden Fachbereichs (Prüfungsamt des FB 6 an der FH Münster) geregelt.	
13	Anwesenheit: zu 2. und 3.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen fehlen. zu 4.: Die Teilnahme an den Planspiel-Veranstaltungen (Seminar) ist erforderlich, da die Kenntnisse nicht im Selbststudium erarbeitet werden können. zu 5.: Die Teilnahme an den Laborterminen ist erforderlich, da die Kenntnisse nicht im Selbststudium erarbeitet werden können.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: MSc Bauingenieurwesen der FH Münster	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rainer Mohn	Zuständiger Fachbereich: FH - FB 6 Bauingenieurwesen
16	Sonstiges: Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Regeneration“ zugeordnet.	

Modultitel deutsch:	M16 Wasser im Landschaftsraum
Modultitel englisch:	M16 Water in Landscapes
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M16	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. oder <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	
1.	V/Ü	Geohydraulik (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	45 h (3 SWS)	45	
2.	P/E	Numerische Modellierung der Grundwasserströmung (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	
3.	V/Ü	Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen II, Grundlagen (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	
4.	P	Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen II – Recherche und Fallstudie (SoSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	15 h (1 SWS)	75	
5.	V/Ü	Landwirtschaftlicher Wasserbau, Grundlagen (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30	
6.	P	Landwirtschaftlicher Wasserbau – Recherche und Präsentation (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	6 h	24	
7.	P	Landwirtschaftlicher Wasserbau – Planungsprojekt Bewässerung (WiSe)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45	

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>In diesem Modul werden die Qualifikationen vermittelt, die erforderlich sind, um Projekte mit komplexen Wasser-bezogenen Aufgabenstellungen zu bewältigen. Der Fokus liegt dabei auf dem Landschaftsraum außerhalb von dicht besiedelten Flächen. Schwerpunkte können innerhalb des Moduls bei der Auswahl von fortgeschrittenen Planungsmethoden gesetzt werden. Diese ermöglichen die Prognose der Auswirkungen von Umwelt-Szenarien bzw. von Planungsvarianten auf die Entwicklung von Wasserkörpern (Grundwasser bzw. Oberflächenwasser) bzw. den Betrieb von wasserwirtschaftlichen Anlagen der Bewässerungs-Wasserwirtschaft.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>Zu 1.: Die Grundlagen der geohydraulischen Zustands- und Prozessbeschreibung sowie der mathematischen Modellbildung sowie Grundlagen über analytische und numerische Lösungsverfahren (analog und digital) werden vermittelt.</p> <p>Zu 2.: „Numerische Modellierung der Grundwasserströmung“: Die physikalischen Grundgleichungen der Strömung in porösen Medien werden vorgestellt. Weiterhin werden die Themen: Diskretisierung, Modellbildung, Validierung, Visualisierung der Grundwasserströmung und quantitative Auswertung behandelt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wird ein Grundwassermodell entwickelt.</p>
----------	--

	<p>zu 3. und 4.: In Vorlesung, Seminar und Praktikum „Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen II“ erfolgt zunächst eine Einführung in Aufgaben und Abläufe von Simulationen, in hydrodynamische Grundgleichungen der mehrdimensionalen Strömung, in theoretische Grundlagen der 2-D/3-D-Simulation von Fluiden, in Methoden der Visualisierung und in die Modellaufstellung, Preprocessing, numerische Lösungsmethoden und Postprocessing. Dies wird ergänzt durch eine begleitende praktische Einweisung in die Simulationsumgebung. In Vorträgen und Teilnehmer-Referaten werden grundlegende Kapitel der mehrdimensionalen Hydromechanik sowie grundlegende Techniken der numerischen Modellierung von Strömungen thematisiert, wie z. B. Diskretisierung, Gitternetzgenerierung und Netzauflösungsstudie, Turbulenzmodellierung</p> <p>zu 5.: „Landwirtschaftlicher Wasserbau, Grundlagen“: In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt: landwirtschaftliche Boden- und Pflanzenkunde, Be- und Entwässerungstechniken, Bewässerungs-Wasserbedarf, Wiederverwendung von Wasser für Bewässerungszwecke, soziale und gesundheitliche Begleiterscheinungen von Groß-Bewässerungsprojekten, Boden-Degradation durch Über-Nutzung, Desertifikationsschutz, Erosionsschutz.</p> <p>zu 6. und 7.: „Planungsprojekt“: Fallstudie zur Ermittlung des Bewässerungs-Wasserbedarfs und Planung einer Bewässerungsanlage in einem Entwicklungsland mit hydraulischen Berechnungen, Ausarbeitung und Plänen⁵. (Die Ermittlung des Bewässerungswasserbedarfs erfolgt mit geeigneter Software, in deren Benutzung im Rahmen eines Praktikums eingeführt wird. Die in der dazugehörigen Vorlesung erarbeiteten Inhalte werden vertieft und auf die Planungsaufgabe angewendet.</p>
--	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Planungskompetenz bzw. gutachterliche Kompetenz für Projekte mit weitreichenden Eingriffen in den Wasserhaushalt bzw. in das Abflussregime der Wasserkörper in verschiedenen Klimazonen der Erde (humid-gemäßigt bis semi-arid), unter Mit-Verwendung komplexer Bewertungs- und Prognosemethoden für die Folgen-Abschätzung, mit dem Ziel der Eingriffs-Minimierung und der Schonung der natürlichen Ressourcen.</p>
----------	--

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt mindestens 5 LP gewählt werden. Es können entweder zwei Veranstaltungen im Umfang von 2 + 3 = 5 LP oder drei Veranstaltungen im Umfang von 2 + 2 + 1 = 5 LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p> <p>Von den Veranstaltungen „Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwissenschaftliche Anlagen I und II“ in diesem Modul und in Modul M16 (Wasser im Landschaftsraum) kann nur eine pro Semester gewählt und nur in einem Modul (M13 oder M16) anerkannt werden. Bei geänderten Inhalten im Folgejahr, ist in Absprache mit dem Modulverantwortlichen eine zweite Belegung und eine Anerkennung in dem jeweils anderen Modul möglich.</p>
----------	--

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

8	<p>Prüfungsleistung/en:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung¹⁶</th> <th style="width: 15%;">Dauer bzw. Umfang</th> <th style="width: 25%;">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>schriftliche oder mündliche Prüfung zu den gewählten Veranstaltungen Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.</td> <td style="text-align: center;">120 min/ 30 min</td> <td style="text-align: center;">5/5</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁶	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	schriftliche oder mündliche Prüfung zu den gewählten Veranstaltungen Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.	120 min/ 30 min	5/5
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁶	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote					
schriftliche oder mündliche Prüfung zu den gewählten Veranstaltungen Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.	120 min/ 30 min	5/5					

9	<p>Studienleistungen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th style="width: 30%;">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang		
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang				

¹⁶ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

zu 2.: Bericht über ein Grundwassermodell	10 Seiten
zu 4.: Recherche (Präsentation und Handout) oder Fallstudie (Präsentation und Handout)	30 min/ 15 min
zu 6.: Recherche und Referat mit Handout	30 min. inkl. Disk und 4-seitigem Handout
zu 7.: Planung und Ausarbeitung	Ca. 10 Seiten zzgl. Anlagen und Plänen

10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>
-----------	---

11	<p>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</p> <p>5/120</p>
-----------	---

12	<p>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>zu 2.: Die Teilnahme an der Veranstaltung setzt die gleichzeitige Belegung der Veranstaltung 1 „Geohydraulik“ voraus.</p> <p>zu 4.: Die Teilnahme an der Veranstaltung setzt die gleichzeitige Belegung der Veranstaltung 3 „Numerische Strömungssimulation für Fließgewässer und wasserwirtschaftliche Anlagen II – Grundlagen“ voraus.</p> <p>zu 6. und 7.: Die Teilnahme an der Veranstaltung setzt die gleichzeitige Belegung der Veranstaltung 5 „Landwirtschaftlicher Wasserbau – Grundlagen“ voraus.</p>
-----------	--

13	<p>Anwesenheit:</p> <p>zu 2., 4. und 7.: Um im späteren Berufsleben Problemstellungen erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Fähigkeit theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen, Qualitätsbewusstsein, Fähigkeit neue Ideen zu entwickeln, Basiswissen des Fachs. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % der Übungen versäumen.</p> <p>zu 3.: Die Arbeit im Labor, im Gelände, in der Versuchshalle sowie mit Simulationen ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht Anwesenheitspflicht.</p> <p>zu 7.: Die Bearbeitung einer Planungsarbeit muss gemeinsam mit der Lehrperson sowie allen beteiligten Studierenden vorbereitet und regelmäßig besprochen werden. In den Veranstaltungen wird der wissenschaftliche Diskurs geübt, auf Fehler wird hingewiesen und Hilfestellungen gegeben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20 % des Seminars versäumen.</p>
-----------	--

14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Nein</p>
-----------	--

15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Rainer Mohn</p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen</p>
-----------	---	---

16	<p>Sonstiges:</p> <p>Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Nutzung“ zugeordnet.</p>
-----------	---

Modultitel deutsch:	M17 Sozioökonomische Aspekte der Wassernutzung
Modultitel englisch:	M17 Socio-economic aspects of water usage
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M17	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3. FS	LP: 5	Workload (h): 150
----------	---	---	---------------------------	-----------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V	Grundlagen der Raumplanung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	2.	S	Ecology and management of fresh-water resources in developing countries	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	1	15 h (1 SWS)	15
	3.	S	Mensch-Umwelt-Beziehung	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	30 h (2 SWS)	60
	4.	V, S, P	Wasserversorgung und Wassermanagement in Krisenregionen	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30
	5.	S, P	Planungsprojekt zur Wasserversorgung eines Flüchtlingscamps	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	3	15 h (1 SWS)	75
	6.	V, S, P	Nutrition in Disasters	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	5	60 h (4 SWS)	90
	7.	V,S	Aquakultur	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30 h (2 SWS)	30

4	Lehrinhalte:
	<p>Das Modul beschreibt vertiefende gesellschaftliche Zugänge zu Fragen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowohl aus Sicht der formal-rechtlichen Planung und informeller Ansätze in Deutschland als auch aus Sicht von tropischen und subtropischen Ländern. Hinzu kommen Vertiefungsmöglichkeiten, welche die Wasserversorgung und das Wassermanagement in Krisenregionen und in Katastrophenfällen thematisieren.</p> <p>In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden folgende spezifische Lehrinhalte vermittelt:</p> <p>zu 1.: Es werden fundierte Kenntnisse über Instrumente, Methoden, Verfahren und Rechtsmaterie der Raum- und Umweltplanung in europäischen, nationalen, regionalen und lokalen Bezugsebenen vermittelt. Neben der Behandlung der gesetzlichen Grundlagen, Konventionen, Richtlinien und Programme wird besonderer Wert auf die Vermittlung des Zusammenwirkens der Instrumentarien der ökologischen Planung und der Raumplanung gelegt. Direkte Bezüge zur aktuellen Planungskultur und ihrer zeitgeschichtlichen Entwicklung werden aufgegriffen und auf der Basis relevanter Planungstheorien dargestellt.</p> <p>zu 2.: Die aktuelle Situation der Nutzung von Trinkwasser in Entwicklungsländern wird durch zwei Engpässe beeinflusst. Der ständig ansteigenden Nachfrage stehen die Abnahme der Frischwasserressourcen in ariden und semiariden Regionen bzw. das Problem des Abwassermanagement in humiden Regionen gegenüber. Das Seminar studiert diese Situationen auf der Basis von Fallbeispielen.</p> <p>zu 3.: Einführend untersuchen wir Forschungsfragen und Forschungsgegenstände der Global-Change-Forschung, die einen institutionellen internationalen Rahmen für inter- und transdisziplinäre Untersuchungen bietet. Wir befassen uns beispielhaft mit Begrifflichkeiten und Szenarien der Klimafolgenforschung. Der zweite Themenblock wendet diesen Untersuchungsrahmen auf die Landschaften, als Ergebnis der Eigenschaften eines Standorts im Wechsel mit den Bedürfnissen und Wertesystemen der Gesellschaft, an. Im dritten Block werden Alternativen einer nachhaltigen Ressourcennutzung (insb. Boden) betrachtet. In die-</p>

	<p>sem Zusammenhang untersuchen wir die Entwicklung der Agrarstrukturen durch Veränderung der Landnutzung, der Warenketten und der (Gesamt-)Gesellschaft. Ziel des Seminars ist neben der Auseinandersetzung mit diesen Zusammenhängen eine Sensibilisierung für die Alternativen der Positionierung.</p> <p>zu 4.: Die Veranstaltung „Wasserversorgung und Wassermanagement in Krisenregionen“ beschäftigt sich mit folgenden Themen: Besonderheiten in Entwicklungsländern, Grundwasserbeschaffenheit, Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Speichergestein und die Folgen, Trinkwasserqualitätsmanagement, Monitoring Wasserqualität, Nachweismethoden in der Trinkwasseranalytik (Labor und Praxis), Schnelltests im Gelände, Hygienevorschriften.</p> <p>zu 5.: Im „Planungsprojekt zur Wasserversorgung eines Flüchtlingscamps“ erfolgt die Planung eines Brunnenfeldes und/oder von Oberflächengewässernutzung sowie Sanitäreinrichtungen für 25.000 Menschen (Flüchtlingscamp). Technische Lösungsansätze (Pumpentechnik, Solarenergie), die Schulungen der Verantwortlichen bzw. der „Techniker“ in der Wasserversorgung in Entwicklungsländern, die Hygieneschulung und die Nachhaltigkeit des Betriebs der Anlagen werden behandelt.</p> <p>zu 6.: In der Veranstaltung “Nutrition in Disasters” stehen folgende Inhalte im Vordergrund: Ethical, legal and political circumstances in crises and disasters; the concept of communal care in catastrophes and crises, the planning, organization and logistics of relief aid; calculating the nutritional condition of threatened populations; metabolism of hunger, the role of water, consequences of malnutrition, therapy.</p> <p>zu 7.: Den Studierenden werden die Grundlagen der Aquakultur sowie verschiedene Aquakultursysteme (Intensiv- und Extensivkreislaufanlagen) vermittelt. Es werden die mit der Aquakultur verbundene Themenbereiche wie z.B. allgemeine Fischökologie, Aspekte des Tierschutzes, Massentierhaltung und Abwasserproblematik angesprochen. Eine eintägige Exkursion gibt Einblicke in die Seen- und Teichwirtschaft.</p>
--	--

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kompetenzen erwerben im Bereich gesellschaftlicher Ansprüche an die Wasserversorgung sowohl in Normal- als auch in Krisensituationen. Angesichts tief greifender Veränderungsprozesse in vielen Teilen der Welt und angesichts von Wasserknappheit in vielen Weltregionen bzw. Klimazonen lassen sich Fragen der Wasserversorgung und des Wassermanagements nur im Zusammenspiel von Ökonomie, Gesellschaft und Ökologie bearbeiten. Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich spezifisch in verschiedenen Bereichen zu vertiefen.</p>
---	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein.</p>
---	---

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <p>Die Leistungsüberprüfung erfolgt als Modulabschlussprüfung in Teilen, d. h. der Mittelwert der erbrachten Noten in diesem Modul muss mind. 4,0 oder besser sein.</p>
---	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁷	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	zu 1.: Referat und/oder Hausarbeit Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	20-30 min/ 10 S.	2/5
	zu 2.: Seminarvortrag	20-30 min	1/5
	zu 3.: Hausarbeit	5-10 S.	3/5
	zu 4.: schriftliche oder mündliche Prüfung Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min / 30 min	2/5
	zu 5.: Bericht und/oder Vortrag Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Moduls in geeigneter Weise bekannt gegeben.	60 min	3/5
	zu 6.: Klausur	60 min	5/5
zu 7.: Seminarvortrag	20 min	1/5	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu 7.: Exkursionsprotokoll	ca. 5 S.

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. die berechnete Modulnote mind. einer 4,0 entspricht und alle nötigen Studienleistungen erfolgreich abgeschlossen wurden.
----	--

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 5/120
----	--

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: zu 5.: Die Teilnahme am Planungsprojekt zur Wasserversorgung eines Flüchtlingscamps setzt die gleichzeitige Teilnahme an der Veranstaltung 4 „Wasserversorgung und Wassermanagement in Krisenregionen“ voraus. zu 6.: Grundkenntnisse in Humanbiologie, Psychologie, Angewandte Sozialwissenschaften, Betriebswirtschaftslehre, Ernährung von Bevölkerungsgruppen werden empfohlen. Fehlende Grundkenntnisse können in Absprache mit dem Dozenten parallel zur Veranstaltung ergänzt werden (Selbststudium). Die interessierten Studierenden können den Dozenten jederzeit kontaktieren und sich persönlich dazu beraten lassen.
----	--

¹⁷ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

13	<p>Anwesenheit:</p> <p>zu 2.–7.: Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Weiterhin werden in den Veranstaltungen z. T. praktische Übungen durchgeführt und ausgewertet. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20 % der Veranstaltungen der Übung versäumen.</p>	
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Nein</p>	
15	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. Tillmann Buttschardt</p>	<p>Zuständiger Fachbereich:</p> <p>WWU – FB 14 Geowissenschaften</p>
16	<p>Sonstiges:</p> <p>Dieses Modul ist der Spezialisierungsrichtung „Nutzung“ zugeordnet. Veranstaltung 2 und 6 finden in englischer Sprache statt.</p>	

Modultitel deutsch:	M18 Forschungs- und Projektmodul
Modultitel englisch:	M18 Research and Project Module
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M18	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 3. FS	LP: 10	Workload (h): 300
----------	---	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	P	Aktueller Stand der Forschung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	60	180
	2.	S	Aktueller Stand der Forschung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	15 h (1 SWS)	45

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Aus den Themenbereichen der Wasserwissenschaften wird einzeln oder in Kleingruppen eine begrenzte Fragestellung theoretisch und praktisch zusammen mit einem Betreuer oder einer Arbeitsgruppe bearbeitet. Die Fragestellungen ergeben sich aus den Modulen M12 bis M17, aus aktuellen Forschungsthemen der Arbeitsgruppen/Betreuer/innen oder aus einer Kombination mehrerer Themenbereiche. Die in den Arbeitsgruppen etablierten speziellen methodischen Ansätze und experimentellen Techniken werden vermittelt und zunehmend selbständig von den Studierenden trainiert. In Gruppentreffen werden moderne Forschungsmethoden präsentiert und diskutiert. In praktischen Arbeiten erlernen die Studierenden verschiedene Forschungsmethoden der jeweiligen Arbeitsgruppen. Die Dozenten ziehen sich mehr und mehr aus der aktiven Betreuerarbeit zurück, stehen jedoch als Ratgeber jederzeit zur Verfügung. Bei der Arbeit in Kleingruppen bzw. der aktiven Mitwirkung in Arbeitsgruppen ergänzen sich Studierende und Mitarbeiter mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Schwerpunkten des Studiums gegenseitig.</p> <p>Im Seminar stellen die Studierenden das Thema ihrer Fragestellung vor und können Lösungsansätze, erste Ergebnisse, methodische Ansätze etc. gemeinsam diskutieren.</p>
----------	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, anspruchsvolle Fragestellungen in den jeweiligen Arbeitsgruppen selbständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind befähigt, die in der jeweiligen Arbeitsgruppe eingesetzten praktischen Methoden und Arbeitsweisen zu benutzen und können erfolgreich abgegrenzte praktische Aufgabenstellungen bewältigen. Die Studierenden sind in der Lage, neue und aktuelle Forschungsmethoden überzeugend zu präsentieren und zu evaluieren. Die Teamfähigkeit der Studierenden wird geübt. Die Bearbeitung eines Forschungsthemas schließt alle Stufen von der Planung bis zum Endbericht ein.</p>
----------	---

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Wahl der Arbeitsgruppe und Betreuers/ Betreuerin, Themenabsprache mit den Mitstudierenden</p>
----------	---

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁸	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Abschlussbericht mit Vortrag, Artikel oder Poster mit Erläuterungen Die Art der Prüfungsleistung wird von der Prüferin/dem Prüfer rechtzeitig zu Beginn des Forschungsprojekts in geeigneter Weise bekannt gegeben.	Nach Absprache mit dem/r Betreuer/in	100
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	Keine		
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 10/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: 35 LP aus den Modulen des ersten Studienjahres		
13	Anwesenheit: Die aktive Teilnahme an Treffen der Arbeitsgruppen und/oder mit Mitstudierenden ist verpflichtend, da nur so das Projekt bzw. die Forschungsaufgabe gemeinsam vorbereitet und auch mit der Lehrperson besprochen werden kann.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Nein		
15	Modulbeauftragte/r: Prüfungsausschussvorsitzende/r	Zuständiger Fachbereich: FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden	
16	Sonstiges: Die Arbeitsgruppe und der Betreuer/die Betreuerin dieses Moduls sollten denen der Masterarbeit entsprechen. Sollte das Forschungsprojekt innerhalb von Drittmittelprojekten (o. Ä.) erfolgen, können auch andere Leistungen als Prüfungsleistung anerkannt werden. Beispiele sind: Präsentation auf einer Tagung/Konferenz, Beitrag zu einem Projektbeitrag etc.		

¹⁸ Entfällt bei Modulabschlussprüfung

Modultitel deutsch:	M19 Masterarbeit
Modultitel englisch:	M19 Master Thesis
Studiengang:	MSc Wasserwissenschaften

1	Modulnummer: M19	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-------------------------	---

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 4. FS	LP: 30	Workload (h): 900
----------	---	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.		Masterarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	26	0 h	780
	2.	S	Masterkolloquium	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 h (2 SWS)	90

4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>In diesem Modul sollen die Studierenden selbstständig eine wissenschaftliche Masterarbeit zu einer wasserwissenschaftlichen Fragestellung anfertigen. Die Masterarbeit soll weitgehend selbstständig, jedoch in ständiger Rückkopplung mit dem/der Betreuer/in angefertigt werden. Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Die Fragestellung soll in Bezug zum gewählten Spezialisierungsgebiet des 3. FS stehen und ggf. unter Beteiligung von Partnern aus Praxis oder Forschung bearbeitet werden.</p> <p>Im Masterkolloquium sollen das Vorgehen und die bis dahin erhaltenen Ergebnisse der Masterarbeit vorgestellt und erläutert werden. Die Vorstellung umfasst eine 20-minütige Vorstellung der Masterarbeit mit anschließender Diskussion von maximal weiteren 20 min.</p>
----------	---

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden zeigen durch die Anfertigung der Masterarbeit, dass sie sich selbstständig mit einer wissenschaftlichen Problemstellung auseinandersetzen können. Sie können innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine zugewiesene wissenschaftliche Projektarbeit auf einem der Teilgebiete der Wasserwissenschaften bearbeiten. Sie beherrschen die wissenschaftliche Dokumentation von Ergebnissen, die Interpretation von Daten und können komplizierte Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form wiedergeben. Die Studierenden lernen einzuschätzen, welche Inhalte für eine Präsentation wichtig sind und können sich aktiv an wissenschaftlichen Diskussionen beteiligen.</p> <p>Die selbstständige Bearbeitung eines umfangreichen Themas innerhalb einer klar definierten zeitlichen Frist simuliert Situationen des beruflichen Alltags. Die Absolventen sind damit vorbereitet, Führungspositionen in Forschung, Wirtschaft und Verwaltung einzunehmen.</p>
----------	--

6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Themenabsprache mit dem Betreuer/der Betreuerin</p>
----------	---

7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>
----------	---

8	Prüfungsleistung/en:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ¹⁹	Dauer Umfang	bzw. Gewichtung für die Modulnote in %
	Masterarbeit	nach Absprache mit dem Betreuer/der Be- treuerin	100
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	Vortrag zur Masterarbeit mit anschließender Diskussion (20-minütiger Vortrag)		40 min
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:		
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d. h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:		
	35/120		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:		
	60 LP aus Modulen des ersten Studienjahrs		
13	Anwesenheit:		
	keine		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:		
	Nein		
15	Modulbeauftragte/r:		Zuständiger Fachbereich:
	Prüfungsausschussvorsitzende/r		FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden
16	Sonstiges:		

¹⁹ Entfällt bei Modulabschlussprüfung