

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



## MODULHANDBUCH

---

### **Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT)**

**Bachelor und Master of Education**

**Erweiterungsfach Master of Education**

---

**Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät  
Fachbereich Physik**

**8. Juli 2025**

Johannes Bleibel

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>i</b>
1.1	Qualifikationsziele	i
1.1.A	Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs	i
1.1.B	Qualifikationsziele des Masterstudiengangs	i
1.1.C	Qualifikationsziele im Erweiterungsfach	i
1.1.D	Auslandsaufenthalte	i
1.2	Bachelor Lehramt NwT (B.Ed.)	ii
1.2.A	Modulübersicht für das Lehramt NwT	ii
1.2.B	Studienverlauf	ii
1.2.C	Veranstaltungen im Bachelorstudiengang	ii
1.2.D	besondere Fächerkombinationen	iii
1.2.E	Vorleistungen Masterstudium	vi
1.3	Master Lehramt NwT (M.Ed.)	vii
1.3.A	Modulübersicht für das Lehramt NwT	vii
1.3.B	Studienverlauf	vii
1.3.C	Veranstaltungen im Masterstudiengang	viii
1.3.D	besondere Fächerkombinationen	viii
1.4	Lehramt NwT als Erweiterungsfach	ix
1.5	Abkürzungen	xii
<b>2</b>	<b>Module und Veranstaltungen für Bachelor Lehramt NwT (B.Ed.)</b>	<b>1</b>
BNWT01	Energietechnik	1
BNWT02	Mathematik für NwT	2
BNWT03	Physik	3
BNWT04	Grundlagen der Technik	4
BNWT05	Fachdidaktik NwT 1	5
BNWT06	Naturwissenschaft 2 - Biologie	6
BNWT06	Naturwissenschaft 2 - Chemie	7
BNWT06	Naturwissenschaft 2 - physische Geographie	8
BNWT07	Einführung in Techniken 1	9
BNWT08	Technische Mechanik und Produktionstechnik	10
BNWT09	Fachdidaktik NwT 2	11
BNWT10	Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit	12
BNWT11	Elektronik	13
BNWT12	Einführung in Techniken 2	14
BNWTE1	Ersatzmodul Mathematik	15
BNWTE2	Ersatzmodul Physik	16
BNWTE3	Ersatzmodul Chemie	17
BA	Bachelorarbeit NwT	18
<b>3</b>	<b>Module und Veranstaltungen für Master Lehramt NwT (M.Ed.)</b>	<b>19</b>
MNWT01	Sensorik und Mikrocontroller	20
MNWT02	Konstruktion und Regelung	21
MNWT03	Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete	22
3.1	Masterarbeit	23
MA	Masterarbeit NwT	23
<b>4</b>	<b>Module und Veranstaltungen für das Erweiterungsfach NwT</b>	<b>24</b>
EHNWT03	Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete	24
EBNWT01	Fachdidaktik und Mikrocontroller	25
EBNWT03	Fachdidaktik und Regelung	26
<b>5</b>	<b>Wahlmodule</b>	<b>27</b>

# **1 Vorwort**

## **1.1 Qualifikationsziele**

Das lehramtsbezogene Studium des Fachs Naturwissenschaft und Technik (NwT) kann als Bachelor of Education (B.Ed.) mit nachfolgendem Master of Education (M.Ed.) studiert oder als Erweiterungsfach zu den anderen beiden Fächern dazu gewählt werden. Das Erweiterungsfach – im Beifach- oder Hauptfachumfang – kann parallel im 3. Fachsemester begonnen werden.

### **1.1.A Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs**

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vernetzte Kompetenzen in technischen Wissenschaften und den Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Geographie und Physik, dazu in Fachpraxis und naturwissenschaftlicher sowie -technischer Fachdidaktik. Sie kennen die Grundlagen der Physik (insbesondere der Mechanik) sowie des naturwissenschaftlichen Experimentierens. Sie verfügen über breite Kenntnisse in den allgemeinen Grundlagen der Technik. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die grundlegenden Arbeits- und Erkenntnismethoden der naturwissenschaftlichen Fächer und deren technischen Anwendungen.

Sie sind in der Lage, in allgemein verständlicher Weise über naturwissenschaftliche und technische Sachverhalte zu kommunizieren; sie können in der Fachsprache kommunizieren und technische Sachverhalte allgemeinverständlich darstellen; dazu beherrschen sie ein vernetztes Wissen über die unterschiedlichen Teilgebiete der Naturwissenschaften hinweg. Sie können grundlegende Begriffe und Methoden der Mathematik zur Beschreibung und Modellierung von Prozessen adressatengerecht erklären.

Sie kennen grundlegende fachdidaktische Konzepte für die Planung von NWT-Unterricht. Sie können einfache Schulversuche aufbauen und kennen die Sicherheitsvorschriften.

Die beschriebenen Qualifikationsziele betreffen Fachkompetenzen, die die Voraussetzung für ein lehramtsbezogenes Masterstudium (M.Ed.) bilden und dort entsprechend vertieft werden können. Die Module und Veranstaltungen in den höheren Semestern sind auf das Lehramt für 9- bis 19jährige abgestimmt. Die Ausbildung kann auch ggf. eine Basis für den Zugang zu einem Masterstudiengang mit anderer pädagogisch-erziehungswissenschaftlicher Ausrichtung bilden.

### **1.1.B Qualifikationsziele des Masterstudiengangs**

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen und vertiefte Kenntnisse in einem technischen Bereich.

Sie verfügen über allgemein-naturwissenschaftliches, technisches und fachdidaktisches Fachwissen, insbesondere der Ergebnisse aus der Lehr-Lernforschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schülerlervorstellungen in den Themengebieten des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von technischen Sachverhalten zu motivieren, das es ihnen ermöglicht einen schülergerechten Unterricht zu planen.

Die beschriebenen Qualifikationsziele betreffen Fachkompetenzen, die die Voraussetzung für den Zugang zum Referendariat bilden.

### **1.1.C Qualifikationsziele im Erweiterungsfach**

Das Erweiterungsfach wird im Haupt- und Beifachumfang angeboten. Daher gelten grundsätzlich die entsprechenden Qualifikationsziele, wie sie im Master bzw. Bachelor of Education NwT definiert sind. Im Beifachumfang entfällt die Ausbildung in den Naturwissenschaften, somit auch die entsprechenden Qualifikationsziele.

### **1.1.D Auslandsaufenthalte**

Ein Auslandsaufenthalt ist sowohl im Bachelor wie auch im Masterstudiengang jederzeit möglich. Es gibt kein vorgesehenes Zeitfenster. Es wird empfohlen frühzeitig die Fachstudienberatung NwT zu kontaktieren, um die Möglichkeit der Anrechnung von Studieninhalten im Ausland zu klären.

## 1.2 Bachelor Lehramt NwT (B.Ed.)

### 1.2.A Modulübersicht für das Lehramt NwT

Voraussetzung für die Zulassung zum Fach NwT ist (derzeit) ein vorausgehendes oder gleichzeitiges Studium der Fächer Biologie, Chemie, Geographie oder Physik. Um eine breite naturwissenschaftliche Kompetenz für einen integrierten Technikunterricht zu gewährleisten, lernen die NwT-Studierenden zwei weitere der zum zweiten Hauptfach komplementären drei Fächer kennen und können die jeweiligen Grundkonzepte in der korrekten Fachsprache vermitteln.

Für die nachfolgenden Erklärungen wird angenommen, dass als zweite Hauptfach die Biologie gewählt wurde. Die Betrachtungen gelten analog für Chemie oder Geographie. Für den Fall dass das zweite Hauptfach Physik ist, gelten die besonderen Regeln aus Abschnitt 1.2.D. Tabelle 1 benennt die Module des Bachelorstudiengangs, gibt die Modulnummer bzw. Modulkennung (MN) und zeigt die Verteilung der Leistungspunkte (LP) über die sechs Semester.

Tabelle 1: Verteilung der Leistungspunkte über Module und Semester in einem idealtypischen Studienverlauf. 'MN' gibt die Modulnummer an.

MN	Modultitel	Fachsemester						$\Sigma$
		1	2	3	4	5	6	
BNWT01	Energietechnik	6						6
BNWT02	Mathematik	6						6
BNWT03	Physik	3	3					6
BNWT04	Technik Grundlagen		6	3				9
BNWT05	Fachdidaktik 1		3					3
BNWT06	Naturwissenschaft 2 *)			6				6
BNWT07	Einführung in Techniken 1			6				6
BNWT08	Technische Mechanik u. Produktionstechnik				15			15
BNWT09	Fachdidaktik 2					6		6
BNWT10	Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit					6		6
BNWT11	Elektronik						6	6
BNWT12	Einführung in Techniken 2						6	6
Summe		15	12	15	15	12	12	81
BA	optional: Bachelorarbeit						6	6

\*) von den möglichen Fachgebieten im Rahmen des Moduls BNWT06 (Chemie, Biologie, Geographie) ist eines zu wählen, dass nicht dem gewählten zweiten Studienfach entspricht.

Die Übersicht gibt einen idealtypischen Studienverlauf wieder. Je nach gewählter Fachkombination im Lehramtsstudium kann der tatsächliche Studienverlauf sehr unterschiedlich aussehen.

### 1.2.B Studienverlauf

Abb. 1 zeigt die idealtypische Abfolge bei Studienbeginn zum Wintersemester in Kombination mit dem zweiten Fach Biologie. Für alle anderen möglichen Kombinationen der Studienfächer bleibt dieser Ablauf im wesentlichen erhalten, lediglich die Module zu den Naturwissenschaften werden entsprechend des zweiten Fachs angepasst. Den entsprechenden Verlaufsplan für einen Beginn zum Sommersemester zeigt Abb. 2. Jedes Kästchen entspricht einem LP. Die Abbildung ist eine graphische Darstellung der Tabelle 1.

### 1.2.C Veranstaltungen im Bachelorstudiengang

Eine Auflistung der Module und der dazugehörenden Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis ist in Tabelle 2 dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'LSF' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis ALMA; die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an. Zusätzlich ist angegeben, in welchem (Fach-)Semester die Veranstaltungen empfohlen werden. Für fachliche Veranstaltungen werden 72 LP vergeben, für fachdidaktische Veranstaltungen werden 9 LP vergeben.

Naturwissenschaft und Technik (NwT) Bachelor of Education (B.Ed.)															
Semester	LP	Naturwissenschaft und Technik						Fachdidaktik				andere		2.Fach LP	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	15			Energietechnik		Mathematik									15
		Physik													
2	12			Technik Grundlagen					Fachdidaktik				BWS		12
3	15		Einführung in Techniken				Nat.Wiss. 2								15
4	15			Technische Mechanik und Produktionstechnik											15
5	12		Nachhaltigkeit, Wirtschaft und Technikfolgen							Fachdidaktik			BWS		12
6	12		Elektronik		Einführung in Techniken 2								Bachelorarbeit		12

Abbildung 1: Idealtypischer Studienplan in Standard-Kombination mit dem 2. Hauptfach Biologie, Chemie oder Geographie bei Studienbeginn im Wintersemester. Für andere Fächerkombinationen ergeben sich Änderungen auf Grund von inhaltlichen Überschneidungen (Siehe Abschnitt 1.2.D). Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind; die linke Spalte zeigt die Summe an.

Naturwissenschaft und Technik (NwT) Bachelor of Education (B.Ed.) Beginn Sommersemester															
Semester	LP	Naturwissenschaft und Technik						Fachdidaktik				andere		2.Fach LP	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	9			Nat.Wiss. 2						Fachdidaktik				BWS	15
2	15			Energietechnik		Mathematik								BWS	9
		Physik													
3	15			Technik Grundlagen						Fachdidaktik					15
4	15		Einführung in Techniken				Nachhaltigkeit, Wirtschaft und Technikfolgen								15
5	15			Technische Mechanik und Produktionstechnik											15
6	12		Elektronik		Einführung in Techniken 2								Bachelorarbeit		12

Abbildung 2: Wie Abb. 1, jedoch bei Studienbeginn im Sommersemester.

### 1.2.D besondere Fächerkombinationen

**Chemie/NwT:** In beiden Fächern müssen 6 LP in Physik erbracht werden. Den Studierenden wird freigestellt, in welchem Fach dieses LP angerechnet werden und durch welches Modul die Leistungspunkte erbracht werden. D.h. das Modul "BNWT03 Physik" kann in NwT oder Chemie B.Ed. angerechnet werden. Ebenso kann das Modul "PLA Physik für Lehramtskandidaten Chemie" in NwT oder Chemie B.Ed. angerechnet werden. Die beiden Module werden also von beiden Studiengängen als gleichwertig anerkannt. In jedem Fall ist in dem Fach, in welchem keine Anrechnung einer Physik Leistung erfolgt, eine Ersatzleistung zu erbringen. Wird eines der Physik Module in NwT angerechnet, muss in Chemie das Modul "ALAP Ausgleichsmodul Physik" belegt werden, wird das Physik Modul hingegen in Chemie angerechnet kann das Modul ALAP der Chemie belegt und in NwT als Ersatzmodul BNWTE3 angerechnet werden, alternativ können für da Ersatzmodul BNWTE3 die 6 LP durch frei wählbare NwT Module ersetzt werden (siehe Abschnitt 5).

**Physik/NwT:** Die Physik für Naturwissenschaftler wird durch ein weiteres Naturwissenschaftliches Modul ersetzt (BNWTE2), das Mathematik Modul muss nicht belegt werden, stattdessen müssen insgesamt 6 ECTS im Ersatzmodul BNWTE1 durch die Veranstaltung Mikrosystemtechnik und einer weiteren frei wählbaren Veranstaltung im Umfang von mindesten 3 ECTS erbracht werden.

**Mathe/NwT (sofern zulässig):** Das Mathematik Modul wird durch ein weiteres Naturwissenschaftliches Modul (BNWTE2) ersetzt.

**Informatik/NwT (sofern zulässig):** Das Mathematik Modul wird durch ein weiteres Naturwissenschaftliches Modul (BNWTE2) ersetzt. Für die Veranstaltung “BNWT07P Einführung in die Programmierung” wird eine entsprechende Qualifikation aus dem Informatik Studiengang anerkannt.

Tabelle 2: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Bachelorstudiengang Lehramt NwT. Das empfohlene Fachsemester und die erwerbenden Leistungspunkte sind angegeben.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung		Art	FS
BNWT01	6	BNWT01V	Grundlagen der Energietechnik und Thermodynamik		V	1
		BNWT01U	Übungen Energietechnik und Thermodynamik		Ü	1
BNWT02	6	BNWT02M	Mathematik		VÜ	1
BNWT03	6	130024	Experimentalphysik I für Naturwissenschaftler		V	1
		130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik I	(f)	V	1
		130024	Experimentalphysik II für Naturwissenschaftler		V	2
		130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik II	(f)	V	2
BNWT04	9	BNWT04E	Einführung in die elektrotechnischen Grundlagen		VP	2
		BNWT04T	Einführung in die Produktionstechnik		VP	2
		BNWT04PE	Praktikum Energietechnik		P	2
		BNWT04PT	Praktikum Technik		P	3
BNWT05	3	BNWT05F	Einführung in die Fachdidaktik		VS	2
BNWT06	6	BNWT06V	Biologie für NwT	(a)	V	3
		BNWT06Ü	Biologie für NwT Übungen		Ü	3
		AC0100	AL (Allgemeine Chemie)	(a)	V	3
		AC0101	ALSa (Seminar zur Allgemeinen Chemie)		S	3
		OC0100	Organische Chemie für Naturwissenschaftler		V	3
		GEO11	Klima- und Hydrogeographie	(a), (w <sub>1</sub> )	V	3
		GEO11	Begleittutorien	(w <sub>1</sub> )	T	3
		GEO11	Exkursion	(w <sub>1</sub> )	E	3
		GEO21	Bodenkunde und Geomorphologie	(w <sub>1</sub> )	V	4
		GEO21	Begleittutorien	(w <sub>1</sub> )	T	4
		GEO21	Exkursion	(w <sub>1</sub> )	E	4
BNWT07	6	BNWT07S	Steuerungstechnik		VP	3
		BNWT07P	Einführung in die Programmierung		VP	3
BNWT08	15	BNWT08C	Technisches Zeichnen, CAD		Ü	4
		BNWT08P	Konstruktion, Produktion und Fertigung		V	4
		BNWT08T	Technische Mechanik		V	4
BNWT09	6	BNWT09W	Grundlagen der Energiewirtschaft		V	5
		BNWT09N	Nachhaltige Entwicklung		S	5
BNWT10	6	BNWT10E	Fachdidaktik 2 (elektr. Messtechnik)		VP	5
		BNWT10U	Fachdidaktik 3 (Technik im Unterricht)		VP	5
BNWT11	6	BNWT11V	Elektronik 1		V	6
		BNWT11P	Elektronik 1 Praktikum		P	6
BNWT12	6	BNWT12M	Mikrosystemtechnik	(w <sub>2</sub> )	VP	6
		BNWT12T	Bautechnik	(w <sub>2</sub> )	VP	6
		BNWT12B	Bionik	(w <sub>2</sub> )	VP	5
		BNWT12G	Grundlegend er Datenkommunikation	(w <sub>2</sub> )	V	6
		BNWT12S	Smart Energy	(w <sub>2</sub> )	V	6
BA	6		Bachelorarbeit			6

(f): fakultativ, alle anderen Veranstaltungen dieser Liste sind, soweit nicht anders gekennzeichnet, obligat  
(a): Es sind nur die Veranstaltungen für eine Naturwissenschaft zu belegen, die gleichzeitig nicht dem Kombinationsfach entspricht.

(w<sub>1</sub>): Auswahlmöglichkeit: es wird entweder das Modul GEO11 (Klima- und Hydrogeographie) oder das Modul GEO21 (Bodenkunde und Geomorphologie) komplett absolviert, das jeweils andere ist fakultativ, der Besuch der entsprechenden Vorlesung wird empfohlen.

(w<sub>2</sub>): Auswahlmöglichkeit: es werden insgesamt zwei der Veranstaltungen BNWT12T (Bautechnik) BNWT12M (Mikrosystemtechnik), BNWT12G (Grundlegend der Datenkommunikation), BNWT12S (Smart Energy) und BNWT12B (Bionik) belegt, der Besuch der anderen ist fakultativ.

### 1.2.E Vorleistungen Masterstudium

Im Vorgriff auf ein angestrebtes Masterstudium im Master of Education Lehramt Gymnasium an der Universität Tübingen können unter bestimmten Voraussetzungen in einem bestimmten Umfang bereits im Rahmen des Bachelorstudiums Leistungen erworben werden, die im Masterstudium angerechnet werden können. Dies dient der Flexibilisierung der individuellen Studienplanung im Übergang vom Bachelor in den Master of Education.

**1.2.E.1 Rahmenbedingungen und Umfang** Im Bachelor of Education können insgesamt bis zu 24 LP an Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- es besteht eine Einschreibung (Immatrikulation) in den und ein Prüfungsanspruch im Bachelor of Education Lehramt Gymnasium;
- in den beiden studierten Hauptfächern und den Bildungswissenschaften sind zusammen insgesamt mindestens 150 LP bereits erworben;
- es besteht eine Einschreibung in das und ein Prüfungsanspruch in dem Fach, in dem Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden sollen.

Dabei kann frei gewählt werden, wie viele LP in welchen der studierten Fächer erbracht werden. Es können z.B. auch alle 24 LP in einem Fach erbracht werden, wenn Module in entsprechendem Umfang angeboten werden. Mastermodule eines Fachs, das als Vorleistungen Erweiterungsfach belegt ist, können nicht vorgezogen werden. Modulprüfungen im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium können nur einmal wiederholt werden. Für weitere Regelungen zu den Vorleistungen Masterstudium wird auf die Studien- und Prüfungsordnung verwiesen.

**1.2.E.2 Angebotene Module** Im Fach Naturwissenschaft und Technik kann im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium das folgende Modul belegt werden:

Tabelle 3: Auflistung der Veranstaltungen des Moduls der Vorleistungen Masterstudium.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung
MNWT02	9	MNWT02K MNWT02R	Konstruktion 2 Regelungstechnik
Summe:	9		

Die Modulbeschreibungen finden sich in Abschnitt 3.



### 1.3 Master Lehramt NwT (M.Ed.)

Voraussetzung für den Beginn des Masterstudiengangs Lehramt Gymnasium NwT ist der erfolgreiche Abschluss der Module im Bachelor B.Ed. NwT.

#### 1.3.A Modulübersicht für das Lehramt NwT

Tabelle 4 benennt die Module des Masterstudiengangs, gibt die Modulnummer bzw. Modulkennung (MN) und zeigt die Verteilung der Leistungspunkte (LP) über die vier Semester.

Tabelle 4: Verteilung der Leistungspunkte über Module und Semester in einem idealtypischen Studienverlauf. 'MN' gibt die Modulnummer an.

MN	Modultitel	Fachsemester				$\Sigma$
		1	2	3	4	
MNWT01	Sensorik und Mikrocontroller	6	3			9
MNWT02	Konstruktion und Regelung		9			9
MNWT03	Fachdidaktik und ausgewählte Gebiete			7	3	10
Summe		6	12	7	3	28
MA	optional: Masterarbeit				15	15

Die Übersicht gibt einen idealtypischen Studienverlauf wieder. Je nach gewählter Fachkombination im Lehramtsstudium kann der tatsächliche Studienverlauf sehr unterschiedlich aussehen. Bis auf die Masterarbeit sind alle weiteren Module **verpflichtend**.

#### 1.3.B Studienverlauf

Abb. 3 zeigt die idealtypische Abfolge für den Master of Education. Die Abbildung ist eine Visualisierung der Tabellen 4 und 5.

Naturwissenschaft und Technik (NwT) Master of Education (M.Ed., Winter)																
Semester	LP	Naturwissenschaft und Technik						Fachdidaktik				andere				2. Fach LP
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	6															
2	12															
3	7															
4	3															

Abbildung 3: Idealtypischer Studienplan in Standard-Kombination mit einem 2. Hauptfach. Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind; die linke Spalte zeigt die Summe an.

Abb. 4 zeigt die idealtypische Abfolge für den Master of Education mit Beginn im Sommersemester. Die Abbildung ist eine Visualisierung der Tabellen 4 und 5.

Naturwissenschaft und Technik (NWT) Master of Education (M.Ed., Sommer)																
Semester	LP	Naturwissenschaft und Technik						Fachdidaktik			andere				2.Fach LP	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	12	Konstruktion & Regelung				Mikrocontroller und					Bildungswissenschaftliches Studium (BWS)				6	
2	6	Fachdid. 4									Schulpraxissemester				7	
3	7	Wahlmodul									Bildungswissenschaftliches Studium (BWS)				10	
4	3	Fachdid. 5					Masterarbeit						BWS		5	

Abbildung 4: Idealtypischer Studienplan in Standard-Kombination mit einem 2. Hauptfach. Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind; die linke Spalte zeigt die Summe an.

### 1.3.C Veranstaltungen im Masterstudiengang

Eine Auflistung der Module und der dazugehörigen Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis ist in Tabelle 5 dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'LSF' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis; die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an. Zusätzlich ist angegeben, in welchem (Fach-)Semester die Veranstaltungen empfohlen werden.

Tabelle 5: Auflistung der Module und Veranstaltung im Masterstudiengang Lehramt NwT.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung	FS
MNWT01	9	MNWT01F	Fachdidaktik NwT 4	1
		MNWT01S	Sensorik	1
		MNWT01M	Mikroprozessoren in der Schule	1
MNWT02	9	MNWT02K	Konstruktion 2	2
		MNWT02R	Regelungstechnik	2
MNWT03	10	MNWT03A	ausgewählte Veranstaltungen	3/4
		MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	3
MA	15		optional: Masterarbeit	4

### 1.3.D besondere Fächerkombinationen

keine Angaben.

## 1.4 Lehramt NwT als Erweiterungsfach

Ab dem dritten Fachsemester kann ein Erweiterungsfach aufgenommen werden, wenn als eines der beiden Hauptfächer das Lehramt Biologie, Chemie, Geographie oder Physik studiert wird. Das Erweiterungsfach NwT wird im Hauptfachumfang von 120 LP oder im Beifachumfang von 90 LP angeboten. Jeweils ist eine Masterarbeit (15 LP) anzufertigen; der Umfang der Fachdidaktik beträgt 15 LP.

Eine Auflistung der Module und der dazugehörenden Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis sind in den Tabellen 6 und 7 dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'LSF' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis; die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an.

Eine feste Zuordnung der Module zu Semestern wird nicht vorgeschrieben. Es wird empfohlen in etwa die Reihenfolge einzuhalten, wie die Module in den Tabellen 6 und 8 aufgeführt sind. Auch sind die in den Modulen definierten Voraussetzungen bzw. empfohlene Vorkenntnisse zu beachten.

Tabelle 6: Verteilung der Leistungspunkte über Module für das Erweiterungsfach im Hauptfachumfang. 'MN' gibt die Modulnummer an. Insgesamt sind 120 LP zu erbringen, wovon 15 auf die Fachdidaktik und 15 auf die Masterarbeit entfallen.

MN	Modultitel	LP
BNWT01	Energietechnik	6
BNWT02	Mathematik	6
BNWT03	Physik	6
BNWT04	Technik Grundlagen	9
BNWT05	Fachdidaktik 1	3
BNWT06	Naturwissenschaft 2 *)	6
BNWT07	Einführung in Techniken 1	6
BNWT08	Technische Mechanik u. Produktionstechnik	15
BNWT09	Fachdidaktik 2	6
BNWT10	Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit	6
BNWT11	Elektronik	6
BNWT12	Einführung in Techniken 2	6
MNWT01	Sensorik und Mikrocontroller	9
MNWT02	Konstruktion und Regelung	9
EHNWT03	Fachdidaktik und ausgewählte Gebiete	6
MA	Masterarbeit	15
Summe		120

\*) von den möglichen Fachgebieten im Rahmen des Moduls BNWT06 (Chemie, Biologie, Geographie) ist eines zu wählen, dass nicht dem ersten oder zweiten Studienfach entspricht.

Tabelle 7: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Lehramt NwT als Erweiterungsfach im Hauptfachumfang.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung	
BNWT01	6	BNWT01V	Grundlagen der Energietechnik und Thermodynamik	
		BNWT01U	Übungen Energietechnik und Thermodynamik	
BNWT02	6	BNWT02M	Mathematik	
BNWT03	6	130024	Experimentalphysik I für Naturwissenschaftler	
		130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik I	(f)
		130024	Experimentalphysik II für Naturwissenschaftler	
		130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik II	(f)
BNWT04	9	BNWT04E	Einführung in die elektrotechnischen Grundlagen	
		BNWT04T	Einführung in die Produktionstechnik	
		BNWT04PE	Praktikum Energietechnik	

Tabelle 7: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Lehramt NwT als Erweiterungsfach im Hauptfachumfang.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung	
		BNWT07PT	Praktikum Technik	
BNWT05	3	BNWT05F	Einführung in die Fachdidaktik	
BNWT06		6BNWT06BV	Biologie für NwT	(a)
		BNWT06BÜ	Biologie für NwT Übungen	
		AC0100	AL (Allgemeine Chemie)	(a)
		AC0101	ALSa (Seminar zur Allgemeinen Chemie)	
		OC0100	Organische Chemie für Naturwissenschaftler	
		GEO11	Klima- und Hydrogeographie	(a),(w <sub>1</sub> )
		GEO11	Begleittutorien	(w <sub>1</sub> )
		GEO11	Exkursion	(w <sub>1</sub> )
		GEO21	Bodenkunde und Geomorphologie	(w <sub>1</sub> )
		GEO21	Begleittutorien	(w <sub>1</sub> )
		GEO21	Exkursion	(w <sub>1</sub> )
BNWT07	6	BNWT07S	Steuerungstechnik	
		BNWT07P	Einführung in die Programmierung	
BNWT08	15	BNWT08C	Technisches Zeichnen, CAD	
		BNWT08P	Konstruktion, Produktion und Fertigung	
		BNWT08T	Technische Mechanik	
BNWT09	6	BNWT09W	Grundlagen der Energiewirtschaft	
		BNWT09N	Nachhaltige Entwicklung	
BNWT10	6	BNWT10E	Fachdidaktik 2 (elektr. Messtechnik)	
		BNWT10U	Fachdidaktik 3 (Technik im Unterricht)	
BNWT11	6	BNWT11V	Elektronik 1	
		BNWT11P	Elektronik 1 Praktikum	
BNWT12	6	BNWT12M	Mikrosystemtechnik	(w <sub>2</sub> )
		BNWT12T	Bautechnik	(w <sub>2</sub> )
		BNWT12B	Bionik	(w <sub>2</sub> )
		BNWT12G	Grundlagen der Datenkommunikation	(w <sub>2</sub> )
		BNWT12S	Smart Energy	(w <sub>2</sub> )
MNWT01	9	MNWT01F	Fachdidaktik NwT 4	
		MNWT01S	Sensorik	
		MNWT01M	Mikroprozessoren in der Schule	
MNWT02	9	MNWT02K	Konstruktion 2	
		MNWT02R	Regelungstechnik	
EHNWT03	6	EHNWT03	ausgewählte Veranstaltungen	
		MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	
MA	15		Masterarbeit (optional)	(Z)

(f): fakultativ, alle anderen Veranstaltungen dieser Liste sind, soweit nicht anders gekennzeichnet, obligat.

(a): Es sind nur die Veranstaltungen für eine Naturwissenschaft zu belegen, die gleichzeitig nicht dem Kombinationsfach entspricht.

(w<sub>1</sub>): Auswahlmöglichkeit: es wird entweder das Modul GEO11 (Klima- und Hydrogeographie) oder das Modul GEO21 (Bodenkunde und Geomorphologie) komplett absolviert, das jeweils andere ist fakultativ, der Besuch der entsprechenden Vorlesung wird empfohlen.

(w<sub>2</sub>): Auswahlmöglichkeit: es werden insgesamt zwei der Veranstaltungen BNWT12T (Bautechnik) BNWT12M (Mikrosystemtechnik), BNWT12G (Grundlagen der Datenkommunikation), BNWT12S (Smart Energy) und BNWT12B (Bionik) belegt, der Besuch der anderen ist fakultativ.

(Z): Wird keine Masterarbeit angefertigt, wird ein Zertifikat über alle erbrachten Leistungen ausgestellt.

Tabelle 8: Verteilung der Leistungspunkte über Module für das das Erweiterungsfach im Beifachumfang. 'MN' gibt die Modulnummer an. Insgesamt sind 90 LP zu erbringen, wovon 15 auf die Fachdidaktik und 15 auf die Masterarbeit entfallen.

MN	Modultitel	LP
BNWT01	Energietechnik	6
BNWT02	Mathematik	6
BNWT04	Technik Grundlagen	9
BNWT05	Fachdidaktik 1	3
BNWT07	Einführung in Techniken 1	6
BNWT08	Technische Mechanik u. Produktionstechnik	15
BNWT09	Fachdidaktik 2	6
BNWT10	Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit	6
BNWT11	Elektronik	6
EBNWT01	Fachdidaktik und Mikrocontroller	6
EBNWT03	Fachdidaktik und Regelung	6
MA	Masterarbeit	15
Summe		90

Tabelle 9: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Lehramt NwT als Erweiterungsfach im Beifachumfang.

MN	LP	LSF	Titel der Veranstaltung	
BNWT01	6	BNWT01V	Grundlagen der Energietechnik und Thermodynamik	
		BNWT01U	Übungen Energietechnik und Thermodynamik	
BNWT02	6	BNWT02M	Mathematik	
BNWT04	9	BNWT04E	Einführung in die elektrotechnischen Grundlagen	
		BNWT04T	Einführung in die Produktionstechnik	
		BNWT04PE	Praktikum Energietechnik	
		BNWT07PT	Praktikum Technik	
BNWT05	3	BNWT05F	Einführung in die Fachdidaktik	
BNWT07	6	BNWT07S	Steuerungstechnik	
		BNWT07P	Einführung in die Programmierung	
BNWT08	15	BNWT08C	Technisches Zeichnen, CAD	
		BNWT08P	Konstruktion, Produktion und Fertigung	
		BNWT08T	Technische Mechanik	
BNWT09	6	BNWT09W	Grundlagen der Energiewirtschaft	
		BNWT09N	Nachhaltige Entwicklung	
BNWT10	6	BNWT10E	Fachdidaktik 2 (elektr. Messtechnik)	
		BNWT10U	Fachdidaktik 3 (Technik im Unterricht)	
BNWT11	6	BNWT11V	Elektronik 1	
		BNWT11P	Elektronik 1 Praktikum	
EBNWT01	6	MNWT01F	Fachdidaktik NwT 4	
		MNWT01S	Sensorik	(w)
		MNWT01M	Mikroprozessoren in der Schule	(w)
EBNWT03	6	MNWT02R	Regelungstechnik	
		MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	
MA	15		Masterarbeit (optional)	(Z)

(w): Auswahlmöglichkeit: es wird entweder MNWT01S (Sensorik) oder MNWT01M (Mikroprozessoren in der Schule) belegt. Der Besuch der jeweils anderen Veranstaltung ist fakultativ.

(Z): Wird keine Masterarbeit angefertigt, wird ein Zertifikat über alle erbrachten Leistungen ausgestellt.

## 1.5 Abkürzungen

Zusammenstellung der verwendeten Kürzel und Abkürzungen.

Art der Veranstaltung	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	S	Seminar
	E	Exkursion
	P	Praktikum
	T	Tutorium
Prüfungsleistung (Prüfungslstg.)	b	Benotung durch mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung (Klausur) oder Hausarbeit
	u	wie oben jedoch unbenotet
Studienleistung (Stud.-Lstg.)	s	z.B. durch Abgabe von Übungen oder Protokollen, Testat, Projektdokumentation, usw. Die spezifische Art der Studienleistung wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben
Verbindlichkeit	P	Pflicht
	WP	Wahlpflicht
	f	fakultativ
allgemein	LP	Leistungspunkte
	CP	Credit Points
	SWS	Semesterwochenstunde
	MN	Modulnummer
	LSF	elektronische Vorlesungsverzeichnis ALMA
	FS	Fachsemester
	HS	Hochschule

## 2 Module und Veranstaltungen für Bachelor Lehramt NwT (B.Ed.)

### BNWT01 Energietechnik

Modulnr., Titel	BNWT01: Energietechnik					
Leistungspunkte	6					
Veranstaltungsart	Vorlesung mit integrierten Übungen (5 SWS)					
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester					
Inhalt	Energie, Leistung, Flächeneffizienz von Energiesystemen, Energiewandlungskette; thermodynamische Grundlagen: Systeme, Zustands- und Prozessgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik und Kreisprozesse; Energieformen und ihre Wertigkeit, Exergie; thermische Energiesysteme: Solarthermie und Geothermie; elektrische Energiesysteme: thermische Kraftwerke, Photovoltaik, Wind- und Wasserkraftnutzung; Grundlagen des Wärmetransports;					
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden thermodynamischen Begriffe. Sie können die Hauptsätze der Thermodynamik anwenden und können einfache Probleme zur Energietechnik und zur Wärmeübertragung lösen. Sie können anhand von konkreten Beispielen physikalische Denkweisen auf technische Fragestellungen im Bereich der regenerativen Energienutzung anwenden. Sie können die Wertigkeit verschiedener Energieformen vergleichen und haben somit die Grundlage für die exergetische Bewertung und Optimierung von Prozessketten von der Erzeugung bis zur Nutzung.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit					
max. Teilnehmerzahl	ca. 30					
Voraussetzungen	-					
empf. Vorkenntnisse	Physik, Thermodynamik					
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal					
Studienleistungen	-					
Benotung	Modulprüfung					
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine			
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung			
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg. Prüfungslstg.
	BNWT01	Grundlagen der Energietechnik	5	V	P	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 75 h		Selbststudium: 105 h	
Modulverantwortung	Prof. Brunotte (HS Rottenburg)					

**BNWT02 Mathematik für NwT**

Modulnr., Titel	BNWT02: Mathematik für NwT										
Leistungspunkte	6										
Veranstaltungsart	Vorlesung mit Übungen (4+2 SWS)										
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester										
Inhalt	Elementare Rechentechniken und Funktionen, Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme und Matrizen, Komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung										
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen zur Analysis einer Veränderlichen, ausgewählten Bereichen der linearen Algebra;										
Sprache	Deutsch										
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit										
max. Teilnehmerzahl	ca. 30										
Voraussetzungen	-										
empf. Vorkenntnisse	-										
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal										
Studienleistungen	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen										
Benotung	Modulprüfung										
	Vorraussetzung zur Zulassung:		alle verpflichtenden Studienleistungen erbracht								
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung								
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.	
		MAT-95-11	Mathematik für Naturwissenschaftler 1				4	V	P	-	b
		MAT-95-11	Übungen zur Mathematik für NW 1				2	Ü	P	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.										
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h						
Modulverantwortung	Dr. Keppeler, Dozentinnen und Dozenten des FB Mathematik										



**BNWT03 Physik**

Modulnr., Titel	BNWT03: Physik									
Leistungspunkte	6									
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Ergänzungen (3+1+3+1 SWS)									
Dauer / Turnus	2 Semester / Start im Wintersemester									
Inhalt	<u>Mechanik</u> : Raum, Zeit, Koordinatensysteme, Newtonsche Bewegungsgleichungen, Kraft, Arbeit, Harmonischer Oszillator, angetriebener Oszillator, Drehimpuls, Schwerpunkt, Starrer Körper, Trägheitstensor, Rotationen, Scheinkräfte, Kreisel, Schwingungen und Wellen. <u>Wärmelehre</u> : Temperatur, Wärmekapazität, Boltzmann Verteilung, Ideales Gas, barometrische Höhenformel, Entropie, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge. <u>Elektrizität</u> : Elektrostatik, Elektrostatik im Medium, Ohmsches Gesetz, Maxwell Gleichungen, Wechselstrom, Induktivitäten, Kapazitäten, komplexe Widerstände, einfache Schaltungen, Elektromagnetische Wellen. <u>Optik</u> : Elektromagnetische Theorie des Lichts, Phasen- und Gruppengeschwindigkeiten, Dispersion von Licht im Medium, Brechungsindex, Geometrische Optik und deren Instrumente, Beugung am Spalt, Gitter, Kohärenz von Lichtwellen, Interferenz, Polarisierung.									
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physik: Mechanik, Akustik, Wärme, Elektrizität, Optik und können diese anhand von wesentlichen Phänomenen erläutern. Sie kennen die grundlegenden Zusammenhänge und können diese in Übungsaufgaben anwenden.									
Sprache	Deutsch									
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit									
max. Teilnehmerzahl	-									
Voraussetzungen	-									
empf. Vorkenntnisse	-									
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal									
Studienleistungen	-									
Benotung	Modulprüfung									
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine							
	Prüfungsform:		Klausur zur den Vorlesungen (je 50%)							
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungs-lstg.	
		130024	Experimentalphysik I für Naturwissenschaftler			3	V	P	-	b
		130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik I			1	VÜ	f	s	-
		130024	Experimentalphysik II für Naturwissenschaftler			3	V	P	-	b
130025	Ergänzungsstunde zur Experimentalphysik II			1	VÜ	f	s	-		
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.									
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90-120 h		Selbststudium: 60-90 h					
Modulverantwortung	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									

**BNWT04 Grundlagen der Technik**

Modulnr., Titel	BNWT04: Grundlagen der Technik									
Leistungspunkte	9									
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen, Praktika									
Dauer / Turnus	2 Semester / Start im Wintersemester									
Inhalt	einfache elektrische Schaltungen und Elektronik, Löten, Aufbau von Schaltungen; Einführung in Materialkunde und -bearbeitung, Praktikumsversuche zur erneuerbaren Energietechnik: Messdatenaufnahme, Auswertung und Interpretation. Werkstoffkunde, Praktikum zur Werkstoffkunde, einfache Anwendungen mit Mikrocontrollern									
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen wesentliche Parameter der Werkstoffe und deren Bearbeitung; sie können einfache Arbeiten selbst durchführen. Sie kennen grundlegende Konzepte der Elektrotechnik und können diese anhand einfacher Schaltungen erläutern. Sie können einfache Praktikumsversuche aufbauen, durchführen und geeignet dokumentieren									
Sprache	Deutsch									
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Praktikum									
max. Teilnehmerzahl	ca. 30									
Voraussetzungen	-									
empf. Vorkenntnisse	-									
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal									
Studienleistungen	Testate, erfolgreiche Teilnahme an den Praktika									
Benotung	das Modul ist unbenotet									
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungsstg.
	BNWT04P	Einführung in die Produktionstechnik				1	VP	P	s	-
	BNWT04E	Einführung in die elektrotechnischen Grundlagen				2	VP	P	s	-
	BNWT04PE	Praktikum Energietechnik				1	P	P	s	-
	BNWT04PT	Praktikum Technik				2	P	P	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.									
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h			Präsenzzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Modulverantwortung	Prof. Lang, Prof. Jaeger (beide HS Esslingen), Prof Brunotte (HS Rottenburg)									

**BNWT05 Fachdidaktik NwT 1**

Modulnr., Titel	BNWT05: Fachdidaktik NwT 1						
Leistungspunkte	3						
Veranstaltungsart	Vorlesung / Seminar (2 SWS)						
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester						
Inhalt	Grundlagen der Fachdidaktik der Naturwissenschaften und der Technik, fachdidaktische Grundbegriffe und lehr-Lern Modelle, Wissenschaftsverständnis, wissenschaftliche Arbeitsweise im Unterricht, Methoden der Erkenntnisgewinnung, Unterrichtsplanung, Kompetenzbegriff und kompetenzorientierter Unterricht, Schülervorstellungen und ihre Bedeutung für den Unterricht, Rolle des Experiments im NwT Unterricht.						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können ausgewählte fachdidaktische Theorien und Begriffe beschreiben und kennen Ergebnisse aus der Lehr-Lernforschung, sowie typische Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 30						
Voraussetzungen	-						
empf. Vorkenntnisse	-						
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal						
Studienleistungen	-						
Benotung	Modulprüfung						
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	
							Prüfungsstg.
	BNWT05F	Einführung in die Fachdidaktik NwT	2	V	P	-	b
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 90 h		Präsenzzeit: 30 h		Selbststudium: 60 h		
Modulverantwortung	Dr. Bleibel						

**BNWT06 Naturwissenschaft 2 - Biologie**

Modulnr., Titel	BNWT06: Naturwissenschaft 2 - Biologie								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (4+2 SWS)								
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester								
Inhalt	Vorlesung: Aufbau, Vielfalt und Funktion der wichtigsten Biomoleküle; Energieumwandlung bei Oxidation/Reduktion, Elektronentransportkette und ATP-Umsatz; wichtigsten Stoffwechselwege. Zell- und Gewebelehre: Aufbau einer pflanzlichen und tierischen Zelle; Grundtypen von Geweben bei Pflanzen und Tieren. Zellzyklus und Zellteilung; Unterschied Meiose-Mitose; Kernphasen; sexuelle und asexuelle Fortpflanzung. Biodiversität: Organismengruppen, Eukaryoten. Botanik: Aufbau einer Sprosspflanze; Grundzüge der Physiologie. Tier- und Humananatomie: Organsysteme und deren Anlage in der frühen Embryonalentwicklung. Übungen: Mikroskopieren von häufigen Gewebstypen; Blutbild. Präparation von Organen; Modellarbeit.								
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biologie, Biochemie, Zellbiologie, Reproduktion und Vererbung, Biodiversität, Botanik, Tier- und Humanphysiologie. Sie erkennen die wichtigen Organe eines Säugetiers (Ratte); Sie sind vertraut mit der Lage innerer Organe beim Menschen; Sie können Muskelfunktionen analysieren.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit								
max. Teilnehmerzahl	ca. 30								
Voraussetzungen	das zweite Studienfach darf nicht Biologie sein								
empf. Vorkenntnisse	-								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal								
Studienleistungen	Übungen erfolgreich absolviert								
Benotung	Modulprüfung								
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine						
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung						
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS				
					Art				
					Verbindlichkeit				
					Stud.-Lstg.				
	BNWT06V	Biologie für NWT			4	V	WP	-	b
	BNWT06Ü	Biologie für NWT Übungen			2	Ü	WP	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h			Präsenzzeit: 90 h			Selbststudium: 90 h		
Modulverantwortung	Dr. Kolukisaoglu								

**BNWT06 Naturwissenschaft 2 - Chemie**

Modulnr., Titel	BNWT06: Naturwissenschaft 2 - Chemie						
Leistungspunkte	6						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen und Seminar (4+2+1 SWS)						
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester						
Inhalt	Allgemeine Chemie: Grundlagen und geschichtliche Wurzeln der Chemie: Atomtheorie; Stöchiometrie; Chemische Strukturformeln; Chemische Reaktionsgleichungen; Energieumsatz; Elektronenstruktur der Atome; Reaktionen. Organische Chemie: Definition und Geschichte der Organischen Chemie; Grundklassen radikalische Substitution, Additionen, Eliminierungen); organische Prozesse in Technik und Industrie; organische Strukturen in biologischen und biochemischen Systemen.						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende chemische Prinzipien und haben Kenntnisse der allgemeinen und organischen Chemie. Sie können Basiswissens der Chemie in der Fachsprache wiedergeben und Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktionalität in organischen Molekülen, inklusive deren Nomenklatur und Einteilung in Verbindungsklassen präsentieren.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 30						
Voraussetzungen	das zweite Studienfach darf nicht Chemie sein						
empf. Vorkenntnisse	-						
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal						
Studienleistungen	erfolgreiche Teilname am Seminar ALSa						
Benotung	Modulprüfung						
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur zu AC (2/3) und OCN (1/3)				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungsstg.
AC0100	Allgemeine Chemie (AC)	4	V	WP	-	b	
AC0101	Seminar ALSa	1	S	WP	s	-	
OC0100	Organische Chemie (OCN)	2	V	WP	-	b	
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 105 h		Selbststudium: 75 h		
Modulverantwortung	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Chemie						

**BNWT06 Naturwissenschaft 2 - physische Geographie**

Modulnr., Titel	BNWT06: Naturwissenschaft 2 - physische Geographie								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Exkursion (2+2 SWS)								
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester (GEO11), alternativ Sommersemester (GEO21)								
Inhalt	<p>Struktur und funktionale, physisch-geographische Vernetzung des Geoökosystems Erde mit den Kompartimenten Lithosphäre, Pedosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Es muss eines der beiden Module GEO11 bzw. GEO21 absolviert werden, der Besuch der Vorlesung des jeweils anderen Moduls wird empfohlen</p> <p>Vorlesung GEO11: Grundlagen und Definitionen: Wetter, Witterung und Klima, Erd- und Himmelsmechanik, Atmosphäre, solare Strahlung; Energie- und Wärmehaushalt; Bedeutung des Wassers; Windsysteme; Klimaklassifikationen; Wasserhaushalt und Wasserkreislauf; Abfluss und Fließprozesse; Boden- und Grundwasser Interzeption; Limnologie, Schnee und Eis. GEO21: Drei-Phasen-System Boden, mineralische und organische Bodenbestandteile; bodenphysikalische, bodenchemische und boden-biologische Grundlagen; Grundzüge der Bodengenese, Bodensystematik und Bodenverbreitung; Relief und Boden, geomorphologische Prozesse und Formen unterschiedlicher Klimazonen.</p> <p><u>Exkursion:</u> Veranschaulichung klimatologischer und hydrologischer (GEO11) bzw. bodenwissenschaftlicher und geomorphologischer Grundlagen (GEO21)</p>								
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Erwerb grundlegender Kenntnisse der Physischen Geographie. Die Studierenden können geoökosystemare Strukturen und Prozesse benennen und verstehen; sie sind in der Lage theoretische Kenntnisse auf einfache praxisrelevante Fragestellungen zu beziehen und anzuwenden; sie erwerben erste Erfahrungen des wissenschaftlichen Arbeitens durch praxisnahe Übungsaufgaben. Sie erlernen den selbständigen Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und das wissenschaftliche Argumentieren.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Exkursion, Selbststudium, Gruppenarbeit								
max. Teilnehmerzahl	ca. 30								
Voraussetzungen	das zweite Studienfach darf nicht Geographie sein								
empf. Vorkenntnisse	-								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal								
Studienleistungen	erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben und Teilnahme an der Exkursion								
Benotung	Modulprüfung								
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine						
	Prüfungsform:		Portfolioprfung (GEO11 und GEO21) Klausur (zusätzlich, nur GEO21)						
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.
	GEO11	Klima und Hydrogeographie			2	V	WP	-	b
	GEO11	Begleittutorien			1	T	WP	s	-
	GEO11	Exkursion (Geländepraktikum, 1 Tag)			1	E	WP	s	-
	GEO21	Bodenkunde und Geomorphologie			3	V	WP	-	b
	GEO21	Exkursion (Geländepraktikum, 2 Tage)			1	E	WP	s	-
	GEO21	Begleittutorien			1	T	WP	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 60 / 75 h		Selbststudium: 120 / 105 h				
Modulverantwortung	Prof. Scholten, Dr. Rosner								

**BNWT07 Einführung in Techniken 1**

Modulnr., Titel	BNWT07: Einführung in Techniken 1						
Leistungspunkte	6						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (2+1 SWS)						
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester						
Inhalt	Einführung in das Programmieren unter c/c++, grundlegende Programmstrukturen, Variablentypen, Konzepte, Ablaufdiagramme und Fehlersuche, Diverse Techniken zu Regelung und Steuerung von Elektronik und mechatronischen Systemen.						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen allgemeine Grundlagen der Technik im Bereich: Messen, Steuern und Regeln, Programmierung in einer Programiersprache (c++), Sie können diese in einfachen Systemen anwenden, diese implementieren bzw. aufbauen und die Prozesse mittels der Fachsprache diskutieren. Sie können die grundlegenden Merkmale und Strukturen erläutern.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 30						
Voraussetzungen	-						
empf. Vorkenntnisse	BNWT04						
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal						
Studienleistungen	-						
Benotung	Modulprüfung						
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur zu den Vorlesungen (je 50%)				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.
	BNWT07S	Steuerungstechnik	3	VP	P	-	b
	BNWT07P	Einführung in die Programmierung	3	VP	P	-	b
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h		
Modulverantwortung	Dozentinnen und Dozenten der Universität Tübingen und der HS Esslingen						

**BNWT08 Technische Mechanik und Produktionstechnik**

Modulnr., Titel	BNWT08: Technische Mechanik und Produktionstechnik										
Leistungspunkte	15										
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen bzw. Praktika										
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester										
Inhalt	Ebene Stereostatik: Einführung, Grundbegriffe, Axiome, Zentrales Kräftesystem, Allgemeines Kräftesystem, einteilige und mehrteilige Systeme, Schwerpunkt, Balken Elastostatik, Festigkeitslehre: Einführung, Beanspruchungsarten, Zugbeanspruchung, Druckbeanspruchung, Biegebeanspruchung, Schubbeanspruchung, Torsionsbeanspruchung, Sonderfälle Grundbelastung, Zusammengesetzte Beanspruchung. CAD Zeichnungen zu den Themen der Vorlesung.										
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Mechanik (Abgrenzen, Freimachen, Gleichgewicht, Schnittreaktionen) sowie die Grundlagen der Festigkeitslehre und können Basiswissen für die Konstruktionslehre in der Fachsprache diskutieren.										
Sprache	Deutsch										
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Praktikum. Präsentation, Selbststudium, Gruppenarbeit										
max. Teilnehmerzahl	ca. 30										
Voraussetzungen	-										
empf. Vorkenntnisse	BNWT03 und BNWT04										
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal										
Studienleistungen	Testat (Technisches Zeichnen, CAD)										
Benotung	Modulprüfung										
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine								
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung (je 50%)								
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.	
		BNWT08C	Technisches Zeichnen, CAD				2	Ü	P	s	-
		BNWT08P	Konstruktion, Produktion und Fertigung				4	VP	P	-	b
	BNWT08T	Technische Mechanik				5	VÜ	P	-	b	
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.										
Aufwand	Arbeitsaufwand: 450 h		Präsenzzeit: 165 h		Selbststudium: 285 h						
Modulverantwortung	Prof. Lang (HS Esslingen)										



**BNWT09 Fachdidaktik NwT 2**

Modulnr., Titel	BNWT09: Fachdidaktik NwT 2									
Leistungspunkte	6									
Veranstaltungsart	Vorlesungen / Seminar									
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester, BNWT09E als Block vor Vorlesungsbeginn									
Inhalt	Grundlagen und Bedeutung der elektrischen Messtechnik, elektromechanischer und digitaler Messgeräte u. Sensoren. Bedienen komplexer Systeme, Erfassung der Temperatur und mechanischer Größen. Grundlagen digitaler Messsysteme; log. Schaltungen. Reflexionsebenen, Professionalisierung, didaktische Theorien und Modelle, Lerntheorien, Bildungsplanvorgaben; Unterrichtsformen, Lernfelder, Lernsituationen, Lern-Arrangements; technikrelevante Handlungskompetenz, berufsspezifische Handlungsfelder; Ganzheitliche Technikdidaktik, technikdidaktische Konzeptionen, Medieneinsatz; Relevanz von Arbeitsweisen bzw. Methoden und Methodenwechsel im Technikunterricht; Charakterisierung und Strukturierung technikrelevanter Arbeitsweisen und Methoden; Praktische Durchführung und Erprobung ausgewählter Arbeitsweisen und Methoden.									
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können theoretische Grundlagen der Didaktik und Fachdidaktik verstehen und umsetzen; technikrelevante fachdidaktische Grundkenntnisse vermitteln; Kenntnisse über technickunterrichtsrelevante Arbeitsweisen und Methoden vermitteln; Anwendungsbeispiele für technickunterrichtsrelevante Arbeitsweisen und Methoden aufzeigen und umsetzen; Erfahrungen Sicherheit elektr. Geräte und Schaltungen; Umgang mit Meßgeräten. Analyse und Konzeption messtechnisch relevanter Schaltungen. Erlernen praktischer Fähigkeiten zur Durchführung von Experimenten.									
Sprache	Deutsch									
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit									
max. Teilnehmerzahl	ca. 20, im Labor Gruppen à 10									
Voraussetzungen	-									
empf. Vorkenntnisse	BNWT04									
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal									
Studienleistungen	-									
Benotung	Modulprüfung									
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine							
	Prüfungsform:		Hausarbeit, mündliche Prüfung, oder Klausur, Gewichtung je 50%							
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.
	BNWT09E	Fachdidaktik NwT 2 (elektr. Messtechnik)				3	S	P	-	b
	BNWT09U	Fachdidaktik NwT 3 (Technik im Unterricht)				3	S	P	-	b
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.									
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h					
Modulverantwortung	Dozentinnen und Dozenten der Hochschule Esslingen									

**BNWT10 Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit**

Modulnr., Titel	BNWT10: Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen, Seminar								
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester								
Inhalt	Energiemärkte und ihre Funktion (Elektrizität, Gas, Wärme), aktuelle Entwicklungen in Energiepolitik und Regulierung, Energie und Umweltrestriktionen, Auswirkungen der Erneuerbaren Energien auf die Energiewirtschaft; Nachhaltigkeit: Begriffliche Grundlagen, Theorien und ethische Begründungsansätze, Biodiversität, Konflikte unterschiedlicher Nachhaltigkeitsziele;								
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können aktuelle Aussagen in den Medien auf Basis ihres Veranstaltungswissens interpretieren und beurteilen. Sie können grundlegende energiewirtschaftliche Zusammenhänge erklären und auf Fallbeispiele anwenden. Sie wissen, wie sich der Ausbau der Erneuerbaren auf den Elektrizitätssektor auswirkt und welche Voraussetzungen für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren notwendig sind. Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten im Bereich der Nachhaltigen Entwicklung und haben anhand von Fallbeispielen die Fähigkeit zum ethischen Argumentieren entwickelt.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Präsentation, Selbststudium, Gruppenarbeit								
max. Teilnehmerzahl	ca. 30								
Voraussetzungen	-								
empf. Vorkenntnisse	-								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal								
Studienleistungen	-								
Benotung	Modulprüfung								
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine						
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung						
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungsstg.
	BNWT10W	Grundlagen der Energiewirtschaft			2	V	P	-	b
	BNWT10N	Nachhaltige Entwicklung verstehen und unterrichten			2	S	P	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h			Präsenzzeit: 90 h			Selbststudium: 90 h		
Modulverantwortung	Prof. Veith (HS Rottenburg), Prof. Potthast								

**BNWT11 Elektronik**

Modulnr., Titel	BNWT11: Elektronik								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen								
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester								
Inhalt	Vorlesung: Analyseverfahren (Spannungsteiler, Knoten- und Maschenregel, Überlagerungssatz, Ersatzquellen), Tief- und Hochpass 1. Ordnung, Kühlung von elektronischen Komponenten, passive und aktive Bauelemente, Verstärker- und Komperatorschaltungen, AD- und DA-Wandler, logische Schaltungen logische Schaltungen. Übungen: Es werden Schaltungen zu den Themen der Vorlesung Elektronik 1 aufgebaut und diskutiert.								
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik und die Grundlagen elektrischer Sicherheitsvorschriften. Sie können mit Messgeräten umgehen. Sie verstehen die Analyse und Konzeption messtechnisch relevanter Schaltungen. Sie haben praktische Fähigkeiten zum Aufbau einfacher elektronischer Schaltungen erworben und können deren Funktionalität mit Hilfe der Fachbegriffe beschreiben.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Praktikum, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit								
max. Teilnehmerzahl	ca. 30								
Voraussetzungen	-								
empf. Vorkenntnisse	BNWT04								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal								
Studienleistungen	erfolgreiche Teilnahmen an den Übungen								
Benotung	Modulprüfung								
	Vorraussetzung zur Zulassung:		keine						
	Prüfungsform:		Klausur zur Vorlesung						
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungs- lstg.	
	BNWT11V	Elektronik 1			2	V	P	-	b
	BNWT11P	Übungen zu Elektronik 1			4	Ü	P	s	-
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h				
Modulverantwortung	J. Minuth (HS Esslingen), Dipl.-Ing. C. Kalkuhl								







**BNWTE3 Ersatzmodul Chemie**

Modulnr., Titel	BNWTE3: Ersatzmodul Chemie							
Leistungspunkte	6							
Veranstaltungsart	Vorlesung mit praktischen Anteilen, Seminar							
Dauer / Turnus	1 oder 2 Semester, je nach Wahl der Veranstaltungen / Winter- und Sommersemester							
Inhalt	Ersatzmodul für Studierende mit Zweitfach Chemie falls das Physikmodul im Fach Chemie belegt wurde. Es können entweder das Modul ALAP des Studiengangs Chemie B.Ed. oder frei wählbare Veranstaltungen im Umfang von 6 ECTS (davon mindestens eine Veranstaltung mit Prüfungsleistung) belegt werden.							
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Siehe Beschreibung der einzelnen Veranstaltungen.							
Sprache	Deutsch							
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Pratikum, Selbststudium, Gruppenarbeit							
max. Teilnehmerzahl	ca. 30							
Voraussetzungen	-							
empf. Vorkenntnisse	-							
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA Portal							
Studienleistungen	-							
Benotung	Modulprüfung							
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine					
	Prüfungsform:		Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit ggf. Gewichtung je 50%					
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungsstg.
					Art			
	BNWTE3A	ausgewählte Veranstaltungen			3 VSÜ P	-	b	
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.							
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h			
Modulverantwortung	Dozentinnen und Dozenten der Universität sowie der HS Esslingen und Rottenburg							

**BA Bachelorarbeit NWT**

Modulnr., Titel	BA: Bachelorarbeit NWT
Leistungspunkte	6
Veranstaltungsart	Selbststudium
Dauer / Turnus	1 Semester / jedes Semester
Inhalt	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelorarbeit, Bearbeitungszeit 5 Wochen). Die Bachelorarbeit wird wahlweise in einem der beiden Fächer geschrieben.
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erfassen die Grundzüge einer wissenschaftlichen Arbeit; sie erwerben Wissenschaftsverständnis. Die Studierenden sind in der Lage, eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenztem zeitlichen Rahmen zu bearbeiten und können diese angemessen formulieren und präsentieren.
Sprache	Deutsch
Lern-/Lehrformen	Selbststudium, Besprechung mit Betreuer, Präsentation
max. Teilnehmerzahl	-
Voraussetzungen	BNWT01 - BNWT09, BNWT11 abgeschlossen
empf. Vorkenntnisse	-
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer
Studienleistungen	-
Benotung	Gutachten und Bewertung durch Betreuer*in ggf. Präsentation in der (Arbeits-)gruppe
Verwendbarkeit	NwT B.Ed.
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h                      Kontaktzeit: 30 h                      Selbststudium: 150 h
Modulverantwortung	die "NWT-Dozenten" der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geographie und Physik, der Hochschulen Esslingen und Rottenburg



### 3 Module und Veranstaltungen für Master Lehramt NwT (M.Ed.)

Wissenschaftliche wie technische Weiterentwicklungen erfordern in immer stärkerem Maß eine Vernetzung von Kenntnissen verschiedener naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen. Ein auch in gesellschaftliche Bereiche hineinreichendes interdisziplinäres Denken, die Nutzung aktueller Technologien sowie die Kreativität bei der Lösungssuche rücken in den Vordergrund. Im NwT-Unterricht bearbeiten die Schülerinnen und Schüler Probleme und Fragestellungen aus verschiedenen Handlungsfeldern und entwickeln dabei besonders kreative Lösungsansätze.

Zur nachhaltigen Weitergabe des Grundwissens und zur Entwicklung der Kompetenzen der Jugendlichen wird im Masterstudiengang eine breite Palette von Veranstaltungen angeboten, die den Absolventinnen und Absolventen ein breites allgemein-naturwissenschaftliches, technisches und fachdidaktisches Fachwissen vermittelt. Neben diesem Fachwissen verfügen die Studierenden insbesondere Kenntnisse über Ergebnisse aus der Lehr-Lernforschung, über typische Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts. Sie beherrschen Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von technischen Sachverhalten zu motivieren und sind in der Lage, einen schülergerechten Unterricht zu planen. Sie selbst sollen die Schülerinnen und Schüler propädeutisch an forschendes Arbeiten heranzuführen und systematisches Vorgehen bei der Suche nach Lösungsmöglichkeit vermitteln können. Sie verstehen die verschiedenen Fachsprachen und können bedeutsame Zusammenhänge zwischen Natur, Gesellschaft, Naturwissenschaft und Technik herstellen, Ereignisse und Prozesse bewerten sowie eine Folgenabschätzung durchführen.

Zu den Wahlmöglichkeiten:

Das Mastermodul MNWT03 bietet neben der Fachdidaktik weitere 7 LP zur freien Gestaltung an. In Abschnitt 5 sind einige Vorschläge angeführt. Werden mehr als die vorgeschriebenen 7 LP absolviert, so werden die Leistungen im "Transcript of Records" angeführt, tragen aber nicht zur Gesamtnote bei.

**MNWT01 Sensorik und Mikrocontroller**

Modulnr., Titel	MNWT01: Sensorik und Mikrocontroller																																		
Leistungspunkte	9																																		
Veranstaltungsart	Seminare / Vorlesungen (8 SWS)																																		
Dauer / Turnus	2 Semester / Winter- und Sommersemester																																		
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Reflexion des Schulpraxissemesters mit den Schwerpunkten Kompetenzorientierung, Aufgabenkultur, Elementarisierung, methodische Grundformen <b>Fach:</b> Sensorik (Chemie) Mikroprozessoren (Physik)																																		
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können ihre Unterrichtserfahrungen aus dem Schulpraxissemester sowie darauf aufbauende Erkenntnisse und Einsichten strukturiert dokumentieren und reflektieren. Sie können kompetenzorientierten NwT-Unterricht auf der Basis eigener Unterrichtserfahrungen theoriegeleitet planen, analysieren, bewerten und überarbeiten. Sie kennen die fachlichen und technischen Grundlagen zur Sensorik und zu Mikroprozessoren; sie können Projektarbeiten initiieren, anleiten und bewerten.																																		
Sprache	Deutsch																																		
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Portfolio																																		
max. Teilnehmerzahl	ca. 20																																		
Voraussetzungen empf. Vorkenntnisse	-																																		
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer																																		
Studienleistungen	Testate, erfolgreiche Teilnahme an den Seminaren bzw. Übungen																																		
Benotung	das Modul ist unbenotet																																		
Veranstaltungen	<table><tr><th>Veranstaltungs- nummer</th><th>Titel der Veranstaltung</th><th>SWS</th><th>Art</th><th>Verbindlichkeit</th><th>Stud.-Lstg.</th><th>Prüfungslstg.</th></tr><tr><td>MNWT01F</td><td>Fachdidaktik NwT 4</td><td>2</td><td>VS</td><td>P</td><td>s</td><td>-</td></tr><tr><td>MNWT01S</td><td>Sensorik</td><td>3</td><td>SÜ</td><td>P</td><td>s</td><td>-</td></tr><tr><td>MNWT01M</td><td>Mikroprozessoren in der Schule</td><td>3</td><td>SÜ</td><td>P</td><td>s</td><td>-</td></tr></table>							Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.	MNWT01F	Fachdidaktik NwT 4	2	VS	P	s	-	MNWT01S	Sensorik	3	SÜ	P	s	-	MNWT01M	Mikroprozessoren in der Schule	3	SÜ	P	s	-
Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.																													
MNWT01F	Fachdidaktik NwT 4	2	VS	P	s	-																													
MNWT01S	Sensorik	3	SÜ	P	s	-																													
MNWT01M	Mikroprozessoren in der Schule	3	SÜ	P	s	-																													
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.																																		
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h		Präsenzzeit: 120 h		Selbststudium: 150 h																														
Modulverantwortung	die Dozenten des Fachbereichs Physik und Chemie																																		

**MNWT02 Konstruktion und Regelung**

Modulnr., Titel	MNWT02: Konstruktion und Regelung						
Leistungspunkte	9						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen						
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester						
Inhalt	<b>Fach:</b> Steuerungs- und Regeltechnik (HSE) Konstruktion (Mechanik) (HSE)						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die fachlichen Prinzipien, können diese in der Fachsprache interpretieren und vermitteln. Sie können Aufgaben in Projekten umsetzen und managen. Sie besitzen vernetztes Wissen um die Teilgebiete der Naturwissenschaften und beherrschen technische Realisierungen.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 20						
Voraussetzungen	-						
empf. Vorkenntnisse	für MNWT02K: BNWT08, für MNWT02S: BNWT07						
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer						
Studienleistungen	-						
Benotung	Modulprüfung						
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur, ggf. zusätzlich Projektarbeit (Konstruktion 2)				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungs-lstg.
	MNWT02K	Konstruktion 2	4	VÜ	P	-	b
	MNWT02S	Regelungstechnik	3	VÜ	P	-	b
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h		Präsenzzeit: 105 h		Selbststudium: 165 h		
Modulverantwortung	Prof. Lang (HS Esslingen)						

**MNWT03 Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete**

Modulnr., Titel	MNWT03: Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete						
Leistungspunkte	10						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen, Seminare						
Dauer / Turnus	2 Semester / Winter- und Sommersemester						
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> praktische Vertiefungen <b>Fach:</b> 2 - 3 ausgewählte Veranstaltungen zur Spezialisierung und Vertiefung						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Unterrichtsmethoden und deren Wechsel im Technikunterricht. Sie verstehen den Einsatz wissenschaftlicher Methoden in der Projektarbeit. Sie können Reflexion der Arbeitsmethoden vermitteln.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 20						
Voraussetzungen	-						
empf. Vorkenntnisse	MNWT01F						
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer						
Studienleistungen	je nach gewählter Veranstaltung						
Benotung	Modulprüfung						
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit (Fachdidaktik 5)				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungsstg.
	MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	3	VSÜ	P	-	b
	MNWT03A	ausgewählte Veranstaltungen	6	VSÜ	P	s	-
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 300 h		Präsenzzeit: 135 h		Selbststudium: 165 h		
Modulverantwortung	die Dozenten des Fachbereichs Physik und der Hochschule Esslingen						

### 3.1 Masterarbeit

#### MA Masterarbeit NWT

Modulnr., Titel	MA: Masterarbeit NWT		
Leistungspunkte	15		
Veranstaltungsart	Selbststudium		
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester		
Inhalt	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Masterarbeit, Bearbeitungszeit 16 Wochen). Die Masterarbeit wird wahlweise in einem der beiden Fächer oder im bildungswissenschaftlichen Begleitstudium geschrieben.		
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erfassen die Grundzüge einer wissenschaftlichen Arbeit; sie erwerben Wissenschaftsverständnis. Die Studierenden sind in der Lage, eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenztem zeitlichen Rahmen zu bearbeiten und können diese angemessen formulieren und präsentieren.		
Sprache	Deutsch		
Lern-/Lehrformen	Selbststudium, Besprechung mit Betreuer, Präsentation		
max. Teilnehmerzahl	-		
Voraussetzungen	-		
empf. Vorkenntnisse	-		
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer		
Studienleistungen	je nach gewählter Veranstaltung		
Benotung	Gutachten und Bewertung durch Betreuer*in ggf. Präsentation in der (Arbeits-)gruppe		
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.		
Aufwand	Arbeitsaufwand: 450 h	Kontaktzeit: 50 h	Selbststudium: 400 h
Modulverantwortung	die "NWT-Dozenten" der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geographie und Physik, der Hochschulen Esslingen und Rottenburg		

## 4 Module und Veranstaltungen für das Erweiterungsfach NwT

In Section 1.4 ist in Tabelle 6 die Liste der benötigten Module angeführt. Die speziellen Module für das Erweiterungsfach im Hauptfachumfang (EHNWT03) bzw. im Beifachumfang (EBNWT01 und EBNWT03) sind im folgenden ausgeführt.

### EHNWT03 Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete

Modulnr., Titel	EHNWT03: Fachdidaktik NwT und ausgewählte Gebiete								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen								
Dauer / Turnus	2 Semester / Winter- und Sommersemester								
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> praktische Vertiefungen <b>Fach:</b> 1 - 2 ausgewählte Veranstaltungen zur Spezialisierung und Vertiefung								
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Unterrichtsmethoden und deren Wechsel im Technikunterricht. Sie verstehen den Einsatz wissenschaftlicher Methoden in der Projektarbeit. Sie können Reflexion der Arbeitsmethoden vermitteln.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit								
max. Teilnehmerzahl	ca. 20								
Voraussetzungen	-								
empf. Vorkenntnisse	MNWT01F								
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer								
Studienleistungen	je nach gewählter Veranstaltung								
Benotung	Modulprüfung								
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine						
	Prüfungsform:		Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit (Fachdidaktik 5)						
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg.	Prüfungslstg.
		MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	3	VSÜ	P	-	b	
		EHNWT03	ausgewählte Veranstaltungen	2	VSÜ	P	s	-	
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 75 h		Selbststudium: 105 h				
Modulverantwortung	die Dozenten des Fachbereichs Physik und der Hochschule Esslingen								

**EBNWT01 Fachdidaktik und Mikrocontroller**

Modulnr., Titel	EBNWT01: Fachdidaktik und Mikrocontroller					
Leistungspunkte	6					
Veranstaltungsart	Seminare / Vorlesungen mit Übungen (3+2 SWS)					
Dauer / Turnus	2 Semester / Winter- und Sommersemester					
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Reflexion des Schulpraxissemesters mit den Schwerpunkten Kompetenzorientierung, Aufgabenkultur, Elementarisierung, methodische Grundformen <b>Fach:</b> Es muss nur eine der Veranstaltungen MNWT01S (Sensorik) oder MNWT01M (Mikroprozessoren in der Schule) belegt werden. die jeweils andere entfällt.					
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können ihre Unterrichtserfahrungen aus dem Schulpraxissemester sowie darauf aufbauende Erkenntnisse und Einsichten strukturiert dokumentieren und reflektieren. Sie können kompetenzorientierten NwT-Unterricht auf der Basis eigener Unterrichtserfahrungen theoriegeleitet planen, analysieren, bewerten und überarbeiten (Portfolioarbeit). Sie kennen die fachlichen und technischen Grundlagen zur Sensorik oder zu Mikroprozessoren; sie können Projektarbeiten initiieren, anleiten und bewerten.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Portfolio					
max. Teilnehmerzahl	ca. 20					
Voraussetzungen						
empf. Vorkenntnisse	-					
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer					
Studienleistungen	Testate, erfolgreiche Teilnahme an den Seminaren bzw. Übungen					
Benotung	das Modul ist unbenotet					
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg. Prüfungslstg.
	MNWT11F	Fachdidaktik NwT 4	2	VS	P	s -
	MNWT11S	Sensorik	3	SÜ	WP	s -
	MNWT11M	Mikroprozessoren in der Schule	3	SÜ	WP	s -
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h                      Präsenzzeit: 75 h                      Selbststudium: 105 h					
Modulverantwortung	die Dozenten des Fachbereichs Physik, Chemie und der HS Rottenburg					

**EBNWT03 Fachdidaktik und Regelung**

Modulnr., Titel	EBNWT03: Fachdidaktik und Regelung						
Leistungspunkte	6						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (4+1 SWS)						
Dauer / Turnus	1 Semester / Winter- und Sommersemester						
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> praktische Vertiefungen <b>Fach:</b> Steuerungs- und Regeltechnik (HSE)						
Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Unterrichtsmethoden und deren Wechsel im Technikunterricht. Sie verstehen den Einsatz wissenschaftlicher Methoden in der Projektarbeit. Sie können Reflexion der Arbeitsmethoden vermitteln.						
Sprache	Deutsch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
max. Teilnehmerzahl	ca. 20						
Voraussetzungen empf. Vorkenntnisse	-						
Anmeldung	beim Dozenten/Betreuer						
Studienleistungen	-						
Benotung	Modulprüfung						
	Voraussetzung zur Zulassung:		keine				
	Prüfungsform:		Klausur (Regelungstechnik); Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit (Fachdidaktik 5), Gewichtung je 50 %				
Veranstaltungen	Veranstaltungs- nummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Stud.-Lstg. Prüfungslstg.	
	MNWT03F	Fachdidaktik NwT 5	2	V	P	-	b
	MNWT02S	Regelungstechnik	3	VÜ	P	-	b
Verwendbarkeit	NwT M.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 75 h		Selbststudium: 105 h		
Modulverantwortung	die Dozenten des Fachbereichs Physik und der Hochschule Esslingen						



## 5 Wahlmodule

Im folgenden Teil des Modulhandbuchs werden die frei wählbaren Veranstaltungen für den Wahlbereich im Masterstudiengang sowie für frei wählbare Veranstaltungen im Rahmen von Ersatzmodulen (BNWTE1 und BNWTE3) aufgelistet, welche aus dem Angebot der anderen Lehramtsfächern stammen. Es werden nur einige Module zur Auswahl angegeben. Andere Module aus dem Modulhandbuch des B.Sc. Physik oder andere Lehramtsstudiengänge der MNF sind wählbar, müssen aber vorher mit dem Studiendekan abgesprochen werden. Alle frei wählbaren Module können jeweils entweder im Bachelor– oder im Masterstudiengang angerechnet werden. Module des zweiten Fachs sind im allgemeinen nicht als Wahlmodule anrechenbar. Aktuelle Details zu den Angeboten sind in den Modulhandbücher der entsprechenden Fächer zu finden.

Folgende Module sind ohne Absprache wählbar:

MN/LSF	Fach	Modul/Veranstaltungstitel	Art	LP
GEO24	Geo	Geographische Informationssysteme	VÜ	6
	Physik	Astronomisches Praktikum	P	3
	Physik	Elektronik 2	P	6
	Physik / NwT	LetsGoING	P	4
	NwT	Lernbegleiter im NwT Bildungshaus	P	3-6
	Geo	Technikfolgenabschätzung	V	3
GEO34	Geo	Fernerkundung	VÜ	6
BNWT12B/T	NwT	Bionik* bzw. Bautechnik*	V	3
BNWT12E	NwT	Energieversorgung und <i>smartEnergy</i> <sup>†</sup>	VP	3
MNWT03P	NwT	Mechatronik Projekt	VP	3
ALAP	Chemie	Ausgleichsmodul Physik	VÜP	6

\*Sofern nicht im B.Ed. belegt.

<sup>†</sup>Empfohlenes Wahlmodul im Erweiterungsfach.