

# Schulinternes Curriculum für das Fach MINT (WP-II)

Stand 01.08.2015 (TH)

Schuljahr 2015/16

(linke Spalte: Inhaltsfelder, mittlere Spalte: fachliche Kontexte, rechte Spalte: Unterrichtsgegenstände / zu entwickelnde Kompetenzen)

Quartal 8.1 Leitung: MET		
Fließgewässerökologie — Untersuchungen anhand der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EWRR)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Zustände von Gewässern</li> <li>• Gewässerstruktur</li> <li>• Chemische Wasserqualität</li> <li>• Biologische Gewässergüte, Saprobienindex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>• Gewässer als Lebensräume</li> <li>• Tiere als Bioindikatoren</li> <li>• Gewässer als Trinkwasserquellen</li> <li>• Gewässerschutz</li> <li>• Renaturierungsmaßnahmen</li> <li>• Auen als Teil von Gewässern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungskriterien der EWRR</li> <li>• Strukturanalyse: Theoretische Hintergründe, praktische Anwendung</li> <li>• Bedeutung folgender Stoffe/Parameter im Gewässerhaushalt: Stickstoffprodukte, Sauerstoff, pH-Wert und Phosphate, Wasserhärte</li> <li>• Messen der obigen Parameter (praktische Übungen sowie Durchführung bei der Exkursion)</li> <li>• Anwendung des Saprobienindex' (praktische Übungen sowie Durchführung bei der Exkursion)</li> <li>• Exkursion zur biologischen Station Nettersheim (Eifel), praktische Untersuchung der Urft mit Auswertung: Freiland- und Laborarbeit.</li> </ul>
Quartal 8.2 Leitung: FR		
Federn und Trägheitsmoment, Mechanische Dichte ; Kennenlernen eines universitären Betriebes (FH Köln Deutz)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Kraft und Dehnung bei elastischen Körpern</li> <li>• Trägheitsmoment</li> <li>• Mechanische Dichte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschied elastische und plastische Verformung</li> <li>• Messung der Federkonstanten mit statischer und dynamischer Methode</li> <li>• Definition und Abhängigkeiten des Trägheitsmoments in Theorie und Experiment</li> <li>• Definition der Dichte und Rolle der Dichte (z.B. beim Auftrieb)</li> <li>• Dichtebestimmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen wissenschaftlichen Experimentierens</li> <li>• Auswerten von Diagrammen</li> <li>• Einblick in die Fehlerbetrachtung/-Erfassung</li> <li>• Umsetzung der Auswirkungen des Trägheitsmoments in Fahrdynamik-Simulations-programm</li> <li>• Vorstellen der Ergebnisse in Vorträgen</li> <li>• Bewertung von Ergebnissen</li> </ul>

Quartal 8.3 Leitung: MET

Herz-Kreislaufsystem und Blut

<ul style="list-style-type: none"><li>• Aufgaben des Blutes</li><li>• Blutgefäße</li><li>• Kreislaufsystem</li><li>• Herz</li><li>• Blut und Blutbestandteile</li><li>• Rote Blutkörperchen und Hämoglobin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wozu haben wir Blut? Transport und Wärmehaushalt</li><li>• Durch welche Adern fließt unser Blut? Verschiedene Aufgaben, verschiedene Gefäße.</li><li>• Auf welchem Weg fließt das Blut durch unseren Körper?</li><li>• Welche Funktion hat das Herz? Welche Aufgaben haben seine einzelnen Bestandteile?</li><li>• Welche Stoffe möchte die Mücke, wenn sie uns sticht? Zusammensetzung des Blutes</li><li>• Taxi und Sitzbank: die Funktionen der Roten Blutzellen und des Hämoglobins</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blut transportiert Atemgase, Nährstoffe, Wärme</li><li>• Einteilung der Blutgefäße in Arterien, Arteriolen, Kapillaren, Venolen und Venen.</li><li>• Lungenkreislauf und Körperkreislauf</li><li>• Gasaustausch an den Kapillaren</li><li>• Bau eines Herzmodells zur Verdeutlichung seines Aufbaus</li><li>• Sektion eines Schafsherzens</li><li>• Serum und Plasma, Blutbestandteile</li><li>• Sauerstoffbindung an Hämoglobin, Kohlendioxid als im Blut gelöstes Gas</li></ul>
--	---	---

Quartal 8.4 Leitung: TH

Polymer-Chemie, Gleitlager, Energieketten, Struktur eines Unternehmens (IGUS-Köln)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Polymere</li><li>• Reibung und Verschleiß</li><li>• Energieketten</li> <li>• Unternehmen IGUS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PE aus Ethen, PET, Epoxidharz</li><li>• Kugellager, Gleitlager</li><li>• Herstellung und Verwendung von Energieketten als Schutz von Strom-, Druckluft-, Datenleitungen</li><li>• Entwicklung, des Unternehmens zum Globalplayer</li><li>• Produkte (Energieketten, konfessioniert EK, Gleitlager)</li><li>• Forschung und Entwicklung, Spezialkunststoffe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erkennen der gemeinsamen Strukturmerkmale von Polymesen,</li><li>• Beurteilung von Kunststoffeigenschaften aufgrund deren molekularer Struktur,</li><li>• Kenntnisse über Vielfalt von Kunststoffen und deren Verwendung,</li><li>• Wertung von umweltrelevanten Aspekten der Kunststoffherstellung und Verwendung abgeben</li><li>• Unterschiede zwischen Kugel- und Gleitlager und deren wirtschaftliche Bedeutung</li><li>• Verwendung von Energieketten in ihrer Effektivität und Anwendungsbreite</li><li>• Erkenntnisse über die Entwicklung eines „ein Mann-Garagenunternehmens“ zum Weltmarktführer</li><li>• Bedeutung von Forschung und Entwicklung für konkurrierende Unternehmen auf dem Weltmarkt</li></ul>
---	--	--

Quartal 9.1 Leitung: MET		
Fließgewässerökologie — Untersuchungen anhand der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EWRR)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Zustände von Gewässern</li> <li>• Gewässerstruktur</li> <li>• Chemische Wasserqualität</li> <li>• Biologische Gewässergüte, Saprobienindex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>• Gewässer als Lebensräume</li> <li>• Tiere als Bioindikatoren</li> <li>• Gewässer als Trinkwasserquellen</li> <li>• Gewässerschutz</li> <li>• Renaturierungsmaßnahmen</li> <li>• Auen als Teil von Gewässern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungskriterien der EWRR</li> <li>• Strukturanalyse: Theoretische Hintergründe, praktische Anwendung</li> <li>• Bedeutung folgender Stoffe/Parameter im Gewässerhaushalt: Stickstoffprodukte, Sauerstoff, pH-Wert und Phosphate, Wasserhärte</li> <li>• Messen der obigen Parameter (praktische Übungen sowie Durchführung bei der Exkursion)</li> <li>• Anwendung des Saprobienindex' (praktische Übungen sowie Durchführung bei der Exkursion)</li> <li>• Exkursion zur biologischen Station Nettersheim (Eifel), praktische Untersuchung der Urft mit Auswertung: Freiland- und Laborarbeit.</li> </ul>
Quartal 9.2 Leitung: AL		
Gen-Technologie		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur der DNA (Wiederholung)</li> <li>• Grundoperationen der Gentechnik</li> <li>• Gentechnik: Fluch oder Segen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung des DNA-Aufbaus</li> <li>• Restriktionsenzyme und Plasmide als Werkzeuge der Gentechnik</li> <li>• Gel-Elektrophorese als analytisches Werkzeug</li> <li>• Animations-gestützte Erarbeitung<sup>1</sup> der gentechnischen Grundoperationen</li> <li>• Exkursion ins Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung mit Institutsführung und Workshop</li> <li>• Filmgestützte Erarbeitung<sup>2</sup> zum modernen Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft, kritische Hinterfragung</li> </ul>

<sup>1</sup> <https://www.simplyscience.ch/gentechnik/articles/gentechnik.html>

<sup>2</sup> Leben außer Kontrolle – von Genfood und Designerbabys: ein Film von Bertram Verhaag & Gabriele Kröber, 2004

Quartal 9.3 Leitung: SCW		
Nanotechnologie / Thema: Herstellung & Nachweis von natürlichen Nanomaterialien im Unterricht		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was versteht man unter Nanotechnologie? Einordnung des Themas, Größenverhältnisse erfassen, Chancen &amp; Gefahren! Allgemeine Planung, Durchführung und Auswertung eines Versuchs sowie Anfertigung eines Versuchsprotokolls (obligatorisch).</li> <li>• Löslichkeitsverhalten (Geschwindigkeit) von verschiedenen Zuckern in Abhängigkeit von ihrer Größe (Verhältnis Oberfläche zu Volumen / Holzwürfelanalogie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung der chemisch-physikalischen Eigenschaften in Abhängigkeit von ihrer Molekülgröße am Bsp. Magnesium, Magnesiumpulver sowie Eisen und Eisenwolle.</li> <li>• Herstellung von Wunderkerzen - kleines Feuerwerk-</li> <li>• Flammenschutz durch Nano-Ton - Plättchen mit Power -</li> <li>• Nanobeschichtung Teil 1: Nachahmung des Lotusblüten-Effekts (ultraglatte Oberflächen) / Nanocoating eines Objektträgers mit Erdnussschalen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanobeschichtung Teil 2: Nachahmung des Lotusblüten-Effekts (ultraglatte Oberflächen)/ Nanocoating eines unbehandelten Stück Holz mit Nitroverdünnung und Styropor</li> <li>• Molekulare Selbstorganisation von Proteinen und Mineralien am Bsp. der Milch</li> <li>• Energie &amp; Umwelt / Herstellung einer Grätzel-Zelle: elektrochemische Farbstoffsolarzellen (mit Hibiskusblütensaft)</li> <li>• Herstellung einer magnetischen Flüssigkeit</li> <li>• Ergänzend: Exkursion ins Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung mit Institutsführung und Workshop zum Thema: Nanotechnologie in der Natur</li> <li>•</li> </ul>

Quartal 9.4		
Elektronik praktisch Leitung: FR		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften eines Halbleiters</li> <li>• Dotierung</li> <li>• Aufbau und Eigenschaften einfacher HL-Bauteile (Diode, Transistor, LED,...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen in einfachen Schaltungen (Gleichrichter, Verstärker)</li> <li>• Aufbau und Funktion zweier einfacher Anwendungsbeispiele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Auswertung von elektronischen Schaltungen (Gleichrichter, Dämmerungsschalter)</li> <li>• Aufnahme und Erklärung einer "Kennlinie"</li> <li>• Umgang mit einem Lötkolben</li> <li>• Herstellung von zwei einfachen Schaltungen (Reißnägel-Brettschaltungen)</li> <li>•</li> </ul>

**Alternative Themen** ohne Zuordnung zu Quartalen, z.Z. nicht mehr im Programm oder in Vorbereitung

Jahrgang 8 Leitung: RUD

Astronomie III

<ul style="list-style-type: none"><li>• Beobachtungsmethoden in der Astronomie</li><li>• Orientierung am Sternenhimmel</li><li>• Planetenbewegungen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beobachtungsinstrumente und deren Aufbau und Funktionsweisen</li><li>• Aufbau der Himmelskugel und Standortbestimmungen mit der drehbaren Sternenkarte</li><li>• Die Kepler'schen Gesetze</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise eines Linsenfernrohres, Radioteleskop und Spektroskop</li><li>• Umgang mit der drehbaren Sternenkarte, Berechnung von Azimut und Höhe eines Himmelskörpers am Sternenhimmel, Vergangene und zukünftige Sternenhimmel ermitteln,</li><li>• Kennenlernen der Kepler'schen Gesetze über Modelle (Ellipsen mit der Gärtnerkonstruktion, Anziehungskraft von Körpern, Flächenberechnungen)</li></ul>
---	---	--

Jahrgang 8 Leitung: TH

Geologie II

<ul style="list-style-type: none"><li>• Erdzeitalter</li><li>• Kalkchemie</li><li>• Quartär-Vulkanismus</li><li>• Mineralien und Malerei</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Devon (Gerolsteiner Dolomiten), Trias (Buntsandstein im Raum Gerolstein), Quartär (Eifelvulkanismus)</li><li>• Kalkkreislauf, Höhlen, Sinter, Tropfstein, Salze im Mineralwasser, „Gerolsteiner-Brunnen“</li><li>• Rockeskyller Kopf, Basalt-Tuff-Steinbruch, wirtschaftliche Nutzung,</li><li>• Mineralienvorkommen, Mineralienfarbpigmente,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse über Erdzeitalter und Begreifen zeitlicher Dimensionen.</li><li>• Zuordnung charakteristischer Gesteinsformationen zu Erdzeitaltern.</li><li>• Zusammenhang zwischen Geologie eines Raumes und dem historischen Baumaterial von Häusern.</li><li>• Erfassen der Bedeutung von Kreisläufen in der Natur anhand des Kalkkreislaufs.</li><li>• Entstehung von Mineralwasser und deren wirtschaftliche Bedeutung</li><li>• Erkennen des Interessenkonflikts der wirtschaftlichen Nutzung von Vulkanlandschaften als Rohstofflieferant einerseits und Landschafts- und Naturschutzbelangen sowie den Interessen des Tourismus andererseits.</li><li>• Herstellung von Mineralienpigmenten, -pulvern in verschiedenen Farben.</li><li>• Erstellung von Bildern und Flachreliefs in Beziehung zur Eifellandschaft.</li></ul>
--	---	--

Jahrgang 9 Leitung: NO

Darstellen und Modellieren realer Sachzusammenhänge durch geeignete Funktionen

<ul style="list-style-type: none"><li>• Wie schnell fährt ein "Rückziehauto"</li><li>• Die Geschwindigkeit eines Radfahrers</li><li>• Lösungswärme von Salzen und Reaktionsgeschwindigkeit</li><li>• Flächenbestimmung durch Wiegen und "Reiswerfen"</li><li>• Rotationsvolumina</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführen von Geschwindigkeitsmessungen</li><li>• Momentane Geschwindigkeit und Tangentensteigung</li><li>• Messen der Lösungswärme von Salzen</li><li>• Enthalpie und Entropie</li><li>• Modellversuch zum chemischen Gleichgewicht</li><li>• Flächenbestimmung durch "Kästchen zählen", wiegen und Monte-Carlo-Verfahren ("Reiswerfen")</li><li>• Rotationsvolumina</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Messen von Geschwindigkeiten mit Stoppuhr und Zollstock</li><li>• Einzeichnen von Tangenten und ermitteln der Steigung einer Geraden</li><li>• Messen der Lösungswärme mit Thermometern</li><li>• Beschreibung der treibenden Kräfte bei einer chemischen Reaktion (Energieabgabe und Erzeugung von Unordnung)</li><li>• Erkennen, dass die Reaktionsgeschwindigkeiten der Hin- und Rückreaktion bei einer chemischen Reaktion zu einem chemischen Gleichgewicht führen, durch einen Modellversuch mit TT-Bällen</li><li>• Ermitteln von Flächeninhalten durch "Kästchenzählen", Wiegen und Monte-Carlo-Verfahren</li><li>• Ermitteln eines Rotationsvolumens durch Anwenden der bisher erlernten Techniken zur Flächenbestimmung</li></ul>
--	---	---

Jahrgang 8 in Kombination mit dem Quartal „Polymer-Chemie, Gleitlager, Energieketten, Struktur eines Unternehmens“ Leitung RH

Kunststoffe in der Automatisierungstechnik, Teil Robotik: Programmierung von Lego-Robotern mit Sensoren

<ul style="list-style-type: none"><li>• Programmierung mit Java</li><li>• Sensoren in der Praxis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Berührungssensorik: Erkennen von Hindernissen</li><li>• Lichtsensorik: Erkennen von Helligkeitsunterschieden am Boden (z.B. Linien)</li><li>• Ultraschallsensorik: Erkennen von Abständen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundstrukturen der Programmierung in Java anwenden:</li><li>• Klassenrumpf mit Konstruktor</li><li>• Einfache Variablentypen deklarieren und initialisieren: int, double, ggf. Boolean</li><li>• Bedingungen: if-else-Struktur</li><li>• Wiederholungen: for- und while-Schleife</li><li>• Void-Methoden, auch mit Wertübergabe</li><li>• Deklaration von Sensorobjekten: Touchsensor, Lichtsensor und Ultraschallsensor</li><li>• Algorithmisches Denken:</li><li>• Linienverfolgung</li><li>• Hindernis umfahren</li><li>• Ggf. Abstände optimieren</li><li>• Robotik:</li><li>• Beispiele für Roboter und ihre Sensoren: Gesundheitssystem, Haushalt, Lagerhaltung</li></ul>
--	---	--