

**Fach: Biologie (M-Kurs)**

Für die Feststellungsprüfung müssen Sie Kompetenzen und Inhalte beherrschen. Die fachlichen Kompetenzen finden Sie in Ebene 2 des Rahmenplans. Einen Überblick über die möglichen Inhalte der Feststellungsprüfung bietet Ihnen diese Tabelle:

	Unterkurs	Oberkurs
<p>1. Selbstverständnis des Faches 2. Kompetenzbereiche 3. Kompetenzerwartungen</p>	<p><i>siehe Rahmenplan für die kompetenzorientierte Lehre an Studienkollegs</i></p>	
<p>4. Inhalte des Fachunterrichts</p>	<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zytologie (Kennzeichen der Lebewesen, eukaryotische und prokaryotische Zelle, Biomembranen und Transportvorgänge an Membranen, Zellzyklus und Zellteilung)</li> <li>• Stoffwechselphysiologie (biologische Bedeutung und Bau von Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden, ATP als universeller Energieträger, NADH als biologisches Reduktionsmittel)</li> <li>• Enzymatik (Biokatalysatoren, Enzym-Substrat-Komplex, Beeinflussung der Enzymaktivität)</li> <li>• Herz-Kreislauf-System (Bau und Funktion des menschlichen Herz-Kreislauf-Systems, Bestandteile und Funktionen des Blutes)</li> </ul> <p><b>Zytologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optional: Kennzeichen der Lebewesen anhand eines konkreten Beispiels</li> <li>• die Zelle als grundlegende Organisationsform des Lebens: Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), Diffusion, Osmose, Transport durch Membrane, Organelle, optional: Endosymbionten-Theorie,</li> </ul>	<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurophysiologie (Neuron, Ruhepotential, Aktionspotential, Myelinisierung, Synapse)</li> <li>• Genetik (Speicherung und Realisierung genetischer Information: Nukleinsäuren, Proteinbiosynthese, Genwirkkette; Genregulation; Vervielfältigung genetischer Information: Replikation, PCR; Neukombination und Veränderung der genetischen Information: Meiose, Genom- und Genmutationen, Neukombination von Erbanlagen mit molekulargenetischen Techniken)</li> </ul> <p><b>Neurophysiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von Neuronen</li> <li>• Ruhepotential und Aktionspotential (Ionenkanäle, Ionenbewegungen, zeitlicher Verlauf, absolute und relative Refraktärphase, Alles-oder-Nichts-Prinzip, Frequenz-Modulierung)</li> <li>• Weiterleitung der Potenzialänderung an verschiedenen Nervenfasern myelinisierte und nicht-myelinisierte Nervenfasern, Kosten-Nutzen-Analyse von kontinuierlicher und</li> </ul>

## Ebene 3 des Rahmenplans – Ergänzungen zur Vorbereitung auf Prüfungen

	<p>Protozote, Euzote, optional: Viren, Mikroskopie: Bau und Funktion von Licht- und Elektronenmikroskop</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organisationsebenen: Gewebe, Organe, Organsysteme</li><li>• der Zellzyklus als Grundlage für Wachstum, Regeneration und ungeschlechtliche Fortpflanzung, prinzipieller Bau von Chromosomen, Ablauf von Mitose und Zytokinese, Meiose, optional: adulte und embryonale Stammzellen, Keimesentwicklung</li></ul> <p><b>Stoffwechselphysiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorkommen, biologische Bedeutung und Strukturmerkmale wichtiger physiologischer Stoffklassen Kohlenhydrate: Mono-, Di- und Polysaccharide, glykosidische Bindung, Chiralität am Beispiel ausgewählter Monosaccharide Lipide: Triacylglycerole, Membranlipide, optional: Wachse, Lipide im weiteren Sinne, z.B. Isoprenoide Proteine: proteinogene <math>\alpha</math>-Aminocarbonsäuren, Peptidbindung, Primär- bis Quartärstruktur</li><li>• Enzymatik Bau von Enzymen: Proteo-Enzyme, Ribozyme, Cofaktoren; Wirkungsweise von Enzymen als Biokatalysatoren, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Aktives Zentrum, Einfluss verschiedener Faktoren: z.B.: Substratkonzentration (Michaelis-Konstante), Temperatur (RGT-Regel), pH-Wert, Schwermetall-Ionen, Proteindenaturierung, Mechanismen der Enzymhemmung und Enzymaktivierung: kompetitive und allosterische Hemmung, irreversible Hemmung, Wirkung von</li></ul>	<p>saltatorischer Erregungsleitung optional: Demyelinisierung in der Peripherie (z. B. Guillain-Barré-Syndrom) oder im ZNS (z. B. multiple Sklerose)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationsübertragung an chemischen Synapsen und deren Beeinflussbarkeit: Neurotransmitter, Schlüssel-Schloss-Prinzip am Rezeptor, optional: zeitliche und räumliche Summation, Amplituden-Modulation, hemmende und erregende Substanzen, Wirkungsmechanismus von Medikamenten, Giften und Drogen an Synapsen, Entstehung von Sucht und Abhängigkeit: 4M-Modell, limbisches System</li><li>• Optional: Bau und Funktion der quergestreiften Muskulatur</li><li>• Optional: weitere Möglichkeiten der Signalübertragung: elektrische und chemische Synapsen, GPCR-Prozesse als weiterer Weg der chemischen Signalübertragung</li><li>• Optional: Überblick über das Nervensystem, Reflex, Funktion des vegetativen Nervensystems, Beeinflussbarkeit durch Medikamente oder Drogen, z.B. durch <math>\beta</math>-Blocker oder Ecstasy</li></ul> <p><b>Genetik</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bau von RNA und DNA, Strukturmerkmale von Chromosomen: DNA, Histone, weitere Proteine, Kondensation bis zum Chromatid optional: historische Experimente in der Genetik (z. B. Mendel, Avery)</li><li>• natürliche DNA-Replikation, enzymatisch katalysierte Teilschritte, Vergleich mit der Polymerase-Kettenreaktion, TAQ-Polymerase als entscheidender</li></ul>
--	---	--

## Ebene 3 des Rahmenplans – Ergänzungen zur Vorbereitung auf Prüfungen

	<p>Aktivatoren und Inhibitoren (optional im Rahmen der Genetik), optional: Substrat- und Wirkungsspezifität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Aufbau und Funktion des menschlichen Verdauungssystems</li> <li>• energetische Koppelung: Die Coenzyme ATP und NADH als Koppler zwischen exergonischen und endergonischen Prozessen, Übersicht über deren Strukturmerkmale und Funktionalität</li> <li>• Übersicht über die Abläufe der Zellatmung Optional: detailliertere Besprechung: Glykolyse als einleitender Weg, oxidativer Glucoseabbau: Strukturmerkmale und Funktionalität des Mitochondriums, oxidative Decarboxylierung von Pyruvat, Citrat-Zyklus (Darstellung mit Wortgleichungen), Atmungskette (chemiosmotisches Modell der Bildung von ATP), Gärungen (Alkoholische Gärung, Milchsäuregärung), Vergleich in der Energiebilanz des anaeroben und aeroben Glucoseabbaus, Pasteureffekt</li> </ul> <p><b>Menschliches Herz-Kreislauf-System/Blut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion des Herzens: Bau, Herzzyklus, Erregungsleitung</li> <li>• Herz-Kreislaufsystem: Lungenkreislauf und Körperkreislauf, optional: Bau und Funktion von Venen und Arterien, Blutdruck</li> <li>• Bestandteile und Funktion (z.B.: Stoffaustausch, Homöostase, Wundheilung, Hormone, Immunsystem: unspezifisch, spezifisch) des Blutes, Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten</li> <li>• Optional: Gesundheitsvorsorge (Bewegung, Ernährung), Schädigungen (z. B. durch Rauchen) und Erkrankungen</li> </ul>	<p>Faktor optional: PCR in Medizin, Forschung und Analytik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Zusammensetzung eines eukaryotischen Gens: Exons und Introns, regulatorische Bereiche, strukturgenetische Bereiche</li> <li>• Realisierung der genetischen Information, Proteinbiosynthese: der genetische Code, Transkription, optional: Prozessierung und variables Splicing, Translation optional: Genwirkkette Bedeutung von Proteinen bei der Regulation von Stoffwechselabläufen und Ausbildung von Merkmalen optional: Beispiel: Induktion, Herstellung und Wirkung von Insulin</li> <li>• Mutationen: Einteilung in Gen- und Genommutationen Genmutationen: Austausch, Deletion oder Insertion von Nukleotiden, Ursachen von Genmutationen (Mutagene) und Auswirkungen auf die Funktionalität von Proteinen, Bedeutung von Reparaturenzymen, somatische Mutation, Keimbahnmutation Genommutationen: z. B. gonosomale Abweichung, Trisomie 21, Polyploidie bei Pflanzen, Auswertung von Karyogrammen</li> <li>• optional: Mechanismen zur Regulation der Genaktivität: das Operon-Modell (Substratinduktion, Endproduktrepression), prä- und posttranskriptionale Genregulation: DNA-Methylierung, Histon-Modifikationen, alternatives Splicing als Möglichkeit einer flexiblen Anpassung an Umweltbedingungen sowie einer Entwicklung und Spezialisierung in lebenden Systemen</li> </ul>
--	---	--

### Ebene 3 des Rahmenplans – Ergänzungen zur Vorbereitung auf Prüfungen

	<p>(z. B. Arteriosklerose, Herzinfarkt), Blutspende, Organspende Blutgruppen: ABO-System, Rhesus-System, Bedeutung in der Medizin</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• optional: geschlechtliche Fortpflanzung: Keimzellbildung durch Meiose (kurze Wiederholung, siehe 1. Semester), Neukombination des genetischen Materials, Bedeutung für die Biodiversität, Neukombination von Erbanlagen mit molekulargenetischen Techniken: Hybridplasmide als Vektoren und deren Einbringung in Zellen, Crispr, Sequenzierung, Anwendungen der Gentechnik (Tier- und Pflanzenzucht, Lebensmittelproduktion oder Medikamentenherstellung, Gentherapie)</li></ul>
--	---	--