

# Vorlesung Biochemie II

Sommersemester 2026

**Ort: Ernst-Leitz-Hörsaal, 2. OG, Biochemisches Institut, Friedrichstraße 24**

**Termine: Mo. – Fr., 9:15 – 10:00 Uhr**

Liebe Studierende,

wir heißen Sie herzlich willkommen zur Vorlesung Biochemie II.

Wenn Sie Fragen oder Vorschläge haben, scheuen Sie sich bitte nicht, uns anzusprechen oder anzuschreiben, Für organisatorische Fragen Frau Leib-Gerlach im Studierenden-Sekretariat, für thematische Fragen die Dozentinnen und Dozenten der Biochemie.

Ihre "Biochemikerinnen und Biochemiker"

---

## Empfohlene Literatur:

**Heinrich et al.** "Löffler/Petrides, **Biochemie und Pathobiochemie**" (Springer, 2022)

## Weitere Literatur:

<b>Horn et al.</b>	Biochemie des Menschen (Thieme, neueste Auflage 2020)
<b>Müller-Esterl</b>	Biochemie (Springer 2018)
<b>Königshoff/Brandenburger</b>	Kurzlehrbuch Biochemie
<b>Martin, Resch</b>	Immunologie
<b>Janeway</b>	Immunologie
<b>Abbas</b>	Zelluläre und Molekulare Immunologie
<b>Alberts et al.</b>	Molekularbiologie der Zelle
<b>Voet, Voet, Pratt</b>	Lehrbuch der Biochemie (Wiley, 2019)
<b>Berg, Tymoczko, Stryer</b>	Biochemie (Springer, 2018)
<b>Nelson, Cox</b>	Lehninger Biochemie (Springer, 2021)
<b>Devlin</b>	Biochemistry with clinical correlations (Wiley)
<b>Brandenburger, Bajorat</b>	Fallbuch Biochemie (Thieme)
<b>Duntze</b>	25 Fälle Biochemie
<b>Geisler</b>	Die Diagnose: Wenn Ärzte zu Detektiven werden – rätselhafte Krankheiten und ihre Ursachen (Penguin)

**Prof. Dr. Michael Niepmann**

- 13.04. *Die Struktur der Nucleinsäuren*  
Bausteine der Nucleinsäuren, Basenpaarung, Struktur von DNA und RNA, Nucleosomen
- 14.04. *DNA-Replikation*  
Die Replikation der DNA und die dabei beteiligten Proteine
- 15.04. *Organisation des Genoms und Struktur des Chromatins*  
Gene und ihre Expression, Chromatin, Histone, Nucleosomen-Code, Telomere, Telomerase
- 16.04. *Biosynthese von Purin- und Pyrimidinnucleotiden*  
Biosynthese der Purinnucleotide, Biosynthese der Pyrimidinnucleotide, Thymidin-Synthese, Nucleotid-Reduktase, Cytostatika, Abbau der Purinbasen, Gicht



**Prof. Dr. Ritva Tikkanen**

- 17.04. *RNA-Synthese*  
Struktur und Klassifizierung von RNA, Transkription, RNA-Polymerasen, Promotor, Transkriptionsfaktoren, Enhancer, Silencer, Hemmstoffe der Transkription
- 20.04. *Prozessierung der RNA*  
Modifikationen der RNA, Cap, Polyadenylierung, Spleißen, alternatives Spleißen, RNA-Editing
- 21.04. *Proteinbiosynthese Teil 1*  
Struktur der proteinogenen Aminosäuren, Genetischer Code, Beladung von tRNAs mit Aminosäuren, Struktur und Funktion des Ribosoms, Leseraster, Wobble-Basenpaarung
- 22.04. *Proteinbiosynthese Teil 2*  
Initiation, Elongation und Termination der Proteinbiosynthese, Peptidbindung, Selenocystein, Hemmstoffe der Proteinbiosynthese, Antibiotika
- 23.04. *Proteinstruktur und Faltung*  
Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Proteinstruktur und -Faltung, Chaperone, Posttranslationale Modifikationen, Disulfidbrücken, N-Glykosylierung
- 24.04. *Transport und Reifung von Proteinen I*  
Biosynthese von Membran- und Exportproteinen, Signal Recognition Particle, Signalpeptid, Vesikel, Transportsignale, lysosomaler Transport, Endozytose, Clathrin
- 27.04. *Transport und Reifung von Proteinen II*  
Zytosolische Proteine, nicht-vesikulärer Transport, Zellkern (NLS, Ran-GTPase), Mitochondrien und Mitochondriopathien
- 28.04. *Extrazelluläre Matrix I: Kollagenbiosynthese*  
Extrazelluläre Matrixproteine: Kollagen (Struktur, Biosynthese, Prozessierung, Erkrankungen)
- 29.04. *Extrazelluläre Matrix II: Adhäsivproteine und -Rezeptoren, Glykokonjugate*  
Zell-Matrix-Adhäsion, Fibronectin, Laminin; Integrine, Glykosaminoglykane (Biosynthese und Prozessierung, Funktionen), Elastin & Fibrillin
- 30.04. *Methoden der Molekularbiologie*  
Werkzeuge und Methoden der Molekularbiologie: Restriktionsendonucleasen, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, Klonierung und Herstellung von rekombinanten Proteinen, DNA-Sequenzanalyse, Genetischer Fingerabdruck



- 04.05. *DNA-Schäden und ihre Reparatur*  
Typen von DNA-Schäden, Reparatursysteme: direkte Reparatur, BER, NER, Fehlpaarungsreparatur, Doppelstrangbruch, Xeroderma Pigmentosum
- 05.05. *Wachstumsfaktoren und Signaltransduktion*  
Übersicht Hormone, Rezeptor-Tyrosinkinasen und ihre zellulären Signaltransduktionswege, Ras-GTPase, MAP-Kinasen
- 06.05. *Krebsentstehung auf molekularer Ebene*  
Molekulare Mechanismen der Tumorentstehung, Metastasierung, Protoonkogene und ihre Veränderungen, Tumorsuppressorproteine, kleine G-Proteine, Ras-Protein, BRAF-Kinase, Melanomtherapie, Tumoviren

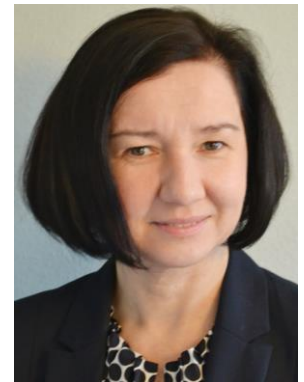
**Prof. Dr. Tilman Borggrefe**

- 07.05. *Zellzyklus*  
*Regulation des Zellzyklus (Aktivatoren/Inhibitoren), Checkpoints, mitogene/antimitogene Signalwege, Mutationen in Zellzyklus-regulierender Gene in Tumoren*
- 08.05. *Apoptose: Signaltransduktionswege, Proteasen, Mitochondrien*
- 11.05. *Hämproteine*  
*Hämbiosynthese, Hämatologische Erkrankungen (Porphyrien, Anämien); Fe-Transport und Stoffwechsel, Speicherung und Mobilisierung*
- 12.05. *Biotransformation:*  
*Endobiotika/Xenobiotika, Phase-I: P450-Monooxygenasen, Hämabbau, Bilirubin, Giftungsreaktionen, Oxidativer Stress*
- 13.05. *Blut und seine Bestandteile*  
*Hämatopoese, Thrombozyten, weiße Blutzellen, Erythrozyten, Antioxidantien, Blutserum*



**PD Dr. Anna Zakrzewicz**

- 18.05. *Hämostase und Thrombozyten*  
*Blutplättchen (Thrombozyten) und ihre Reaktionen, von-Willebrand-Faktor, Granula, Membran Flip-Flop; Thrombozytopathien, Thrombose-Therapie, Aggregationshemmer*
- 19.05. *Blutgerinnung, Fibrinolyse*  
*Initiierung, Amplifikation und Regulation der Blutgerinnung, Vitamin K-Zyklus; Multikomponenten-Enzymkomplexe, natürliche Antikoagulantien, Thrombolyse*



**Prof. Dr. M. Lienhard Schmitz**

- 20.05. *Enzymkinetik und Mechanismen der Enzymkatalyse:*  
*Michaelis-Menten-Gleichung, Lineweaver-Burk-Auftragung, kompetitive Hemmung; allosterische Regulation, Reaktionsordnungen, Säure-Basen-Katalyse, Säure-Basen-Eigenschaften der Aminosäuren, kovalente Katalyse, Metallionenkatalyse, Enzymklassen*
- 21.05. *Einführung in den Energiestoffwechsel I:*  
*Reaktionen und Regulation des Citratcyclus*
- 22.05. *Einführung in den Energiestoffwechsel II:*  
*Elektronen- und Protonentransport in der Atmungskette, Rolle von NADH und FADH<sub>2</sub>, Coenzym Q, Cytochrome, ATP-Synthese*



- 26.05. *Stoffwechsel von Glucose:*  
Reaktionsschritte der Glycolyse und der Gluconeogenese
- 27.05. *Regulation der Glycolyse und Gluconeogenese, Glycogenstoffwechsel:*  
Hormonelle Kontrolle, allosterische Regulation, Fructose-2,6-bisphosphat, Interkonversion von Regulatorenzymen, Biosynthese und Abbau von Glycogen
- 28.05. *Kohlenhydrate*  
*Klassifizierung, Funktionen, Proteinmodifikation, Glycoproteine und Glycolipide, Pentosephosphatweg, Glucose-6-P-Dehydrogenase*
- 29.05. *Zellmembranen, Fettsäuren, Lipide:*  
Biosynthese und Abbau von Fettsäuren und Triacylglycerinen
- 01.06. *Stoffwechsel von Cholesterin:*  
Biosynthese und Abbau von Cholesterin, funktionelle Bedeutung, Regulation der Biosynthese
- 02.06. *Stoffwechsel von Proteinen und Aminosäuren:*  
Abbau von Proteinen und Aminosäuren, glucogene/ketogene Aminosäuren, Hauptabbauprodukte, Rolle von Pyridoxalphosphat
- 03.06. *Ammoniakstoffwechsel:*  
Rolle von Glutamat und der Glutamatdehydrogenase, Aminotransferasen, Aspartat-, Purinnucleotid- und Harnstoffcyclus
- 08.06. *Koordination des Stoffwechsels*  
Überblick über die Regulation der Hauptstoffwechselwege

**Prof. Dr. Michael Niepmann**

- 09.06. *Coenzyme: S-Adenosyl-Methionin (SAM), Folsäure, Cobalamin (B<sub>12</sub>)*
- 10.06. *Glucagon, Adrenalin und G-Protein-gekoppelte Rezeptoren*  
Synthese und Abbau von Adrenalin, Glucagon-Rezeptor und Signaltransduktionsweg in der Leber
- 11.06. *Insulin I*  
Regulation des Kohlenhydrat-Stoffwechsels in der Leber (Insulin versus Glucagon): der Insulin-Rezeptor und seine Signaltransduktionswege, Synthese von Insulin, Regulation der Ausschüttung
- 12.06. *Insulin II*  
Wirkung von Insulin auf verschiedene Organe, Typen von Diabetikern, Ketonkörper
- 15.06. *Insulin III*  
Metabolitenflüsse zwischen den Organen bei Hunger und Diabetes mellitus, Diabetes-Spätfolgen, Diagnose, Klinik
- 16.06. *Schilddrüsenhormone, Wachstumshormon*  
Synthese, Regulation, Rezeptoren, Wirkungen, Krankheiten
- 17.06. *Cortisol*  
*Synthese, Regulation, Wirkungen, Krankheiten*
- 18.06. *Sexualhormone I: Biosynthese*  
Biosynthese von Testosteron und Östradiol, sexuelle Differenzierung, Enzymdefekte und Krankheitsbilder.
- 19.06. *Sexualhormone II: Wirkungen*  
Hormonelle Steuerung des weiblichen Zyklus, Schwangerschaft, Kontrazeption, Hormon-Ersatz-Therapie



- 22.06. *Hämoglobin*  
Hämoglobinstruktur und -funktion, Sauerstofftransport, Regulation der Sauerstoffbindung, 2,3-Bisphosphoglycerat

**Prof. Dr. Tilman Borggrefe**

- 23.06. *Angeborenes Immunsystem*  
*Physische/chemische Barrieren, Pathogenerkennung, Toll-like Rezeptoren, Phagozytose, Interferone, Entzündungsmediatoren, Komplementsystem*
- 24.06. *Adaptives Immunsystem: Antikörper*  
*Entdeckung und Struktur, verschiedene Isotypen, Fc $\gamma$  und Fc $\epsilon$  Rezeptoren, Rhesus-Faktor*
- 25.06. *Generierung der Vielfalt der Antikörper: Rekombination der Antikörpergene*  
*Klonale Selektion und Expansion von Lymphocyten, immunologisches Gedächtnis, Immunglobulin-Klassenwechsel, Somatische Hypermutation*
- 26.06. *Unterscheidung Selbst - Fremd*  
*Definition: Antigen, Hapten, Immunogenität. Antigenprozessierung und -präsentation, MHC I- und MHC II-Moleküle, Entdeckung von MHCs, genomische Struktur des MHC-Locus, Assoziation mit immunvermittelten Erkrankungen*
- 29.06. *T-Zell vermittelte Immunantworten*  
*T-Zell-Rezeptor, T-Zell-Schulung im Thymus, Immunsuppression, T-Zellen als Helfer oder Problem: Transplantation, Mutter/Kind, Tumor, HI-Virus*
- 30.06. *Hypersensitivität*  
*Verschiedene Typen: Typ-I anaphylaktischer Typ, zytotoxischer Typ, Immunkomplex-Typ, verzögerter Typ, zentrale und periphere Toleranz, regulatorische T-Zellen, Th17-Zellen*
- 01.07. *Immunisierung, Immunologische Techniken*  
*ELISA, FACS, Western Blotting, Aktive und passive Immunisierung*

