

Vorlesung Biochemie II

Sommersemester 2024

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:

Horn et al. Biochemie des Menschen (Thieme, neueste Auflage 2020)

Müller-Esterl Biochemie (Springer 2018)

Königshoff/Brandenburger Kurzlehrbuch Biochemie

Martin, Resch Immunologie

Janeway Immunologie

Abbas Zelluläre und Molekulare Immunologie

Alberts et al. Molekularbiologie der Zelle

Voet, Voet, Pratt Lehrbuch der Biochemie (Wiley, 2019)

Berg, Tymoczko, Stryer Biochemie (Springer, 2018)

Nelson, Cox Lehninger Biochemie (Springer, 2021)

Devlin Biochemistry with clinical correlations (Wiley)

Brandenburger, Bajorat Fallbuch Biochemie (Thieme)

Duntze 25 Fälle Biochemie

Geisler Die Diagnose: Wenn Ärzte zu Detektiven werden – rätselhafte Krankheiten und ihre Ursachen (Penguin)

Prof. Dr. Michael Niepmann

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



Prof. Dr. Ritva Tikkanen

- 19.04. *RNA-Synthese*
Struktur und Klassifizierung von RNA, Transkription, RNA-Polymerasen, Promotor, Transkriptionsfaktoren, Enhancer, Silencer, Hemmstoffe der Transkription
- 22.04. *Prozessierung der RNA*
Modifikationen der RNA, Cap, Polyadenylierung, Spleißen, alternatives Spleißen, RNA-Editing
- 23.04. *Proteinbiosynthese Teil 1*
Struktur der proteinogenen Aminosäuren, Genetischer Code, Beladung von tRNAs mit Aminosäuren, Struktur und Funktion des Ribosoms, Leseraster, Wobble-Basenpaarung
- 24.04. *Proteinbiosynthese Teil 2*
Initiation, Elongation und Termination der Proteinbiosynthese, Peptidbindung, Selenocystein, Hemmstoffe der Proteinbiosynthese, Antibiotika
- 25.04. *Proteinstruktur und Faltung*
Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Proteinstruktur und -Faltung, Chaperone, Posttranslationale Modifikationen, Disulfidbrücken, N-Glykosylierung
- 26.04. *Transport und Reifung von Proteinen I*
Biosynthese von Membran- und Exportproteinen, Signal Recognition Particle, Signalpeptid, Vesikel, Transportsignale, lysosomaler Transport, Endozytose, Clathrin
- 29.04. *Transport und Reifung von Proteinen II*
Zytosolische Proteine, nicht-vesikulärer Transport, Zellkern (NLS, Ran-GTPase), Mitochondrien und Mitochondriopathien
- 30.04. *Extrazelluläre Matrix I: Kollagenbiosynthese*
Extrazelluläre Matrixproteine: Kollagen (Struktur, Biosynthese, Prozessierung, Erkrankungen)
- 02.05. **8:15 Uhr**
Extrazelluläre Matrix II: Adhäsivproteine und –Rezeptoren, Glykokonjugate
Zell-Matrix-Adhäsion, Fibronectin, Laminin; Integrine, Glykosaminoglykane (Biosynthese und Prozessierung, Funktionen), Elastin & Fibrillin
- 2.05. *Methoden der Molekularbiologie*
Werkzeuge und Methoden der Molekularbiologie: Restriktionsendonucleasen, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, Klonierung und Herstellung von rekombinanten Proteinen, DNA-Sequenzanalyse, Genetischer Fingerabdruck



am Fr. 3.5. ist keine Vorlesung!

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

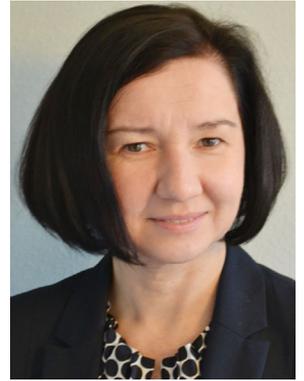
Prof. Dr. M. Lienhard Schmitz

- 10.05. *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
- 13.05. *Einführung in den Energiestoffwechsel I:*
Reaktionen und Regulation des Citratcyclus
- 14.05. **8:15 Uhr**
Einführung in den Energiestoffwechsel II:
Elektronen- und Protonentransport in der Atmungskette, Rolle von NADH und FADH₂, Coenzym Q, Cytochrome, ATP-Synthese
- 14.05. *Stoffwechsel von Glucose:*
Reaktionsschritte der Glycolyse und der Gluconeogenese
- 15.05. *Regulation der Glycolyse und Gluconeogenese, Glycogenstoffwechsel:*
Hormonelle Kontrolle, allosterische Regulation, Fructose-2,6-bisphosphat, Interkonversion von Regulatorenzymen, Biosynthese und Abbau von Glycogen
- 16.05. *Kohlenhydrate*
Klassifizierung, Funktionen, Proteinmodifikation, Glycoproteine und Glycolipide, Pentosephosphatweg, Glucose-6-P-Dehydrogenase
- 17.05. *Zellmembranen, Fettsäuren, Lipide:*
Biosynthese und Abbau von Fettsäuren und Triacylglycerinen
- 21.05. **8:15 Uhr**
Stoffwechsel von Cholesterin:
Biosynthese und Abbau von Cholesterin, funktionelle Bedeutung, Regulation der Biosynthese
- 21.05. *Stoffwechsel von Proteinen und Aminosäuren:*
Abbau von Proteinen und Aminosäuren, glucogene/ketogene Aminosäuren, Hauptabbauprodukte, Rolle von Pyridoxalphosphat
- 22.05. **8:15 Uhr**
Ammoniakstoffwechsel:
Rolle von Glutamat und der Glutamatdehydrogenase, Aminotransferasen, Aspartat-, Purinnucleotid- und Harnstoffcyclus
- 22.05. *Koordination des Stoffwechsels*
Überblick über die Regulation der Hauptstoffwechselwege



PD Dr. Anna Zakrzewicz

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



Prof. Dr. Tilman Borggrefe

- 27.05. *Zellzyklus
Regulation des Zellzyklus (Aktivatoren/Inhibitoren), Checkpoints,
mitogene/antimitogene Signalwege, Mutationen in Zellzyklus-regulierender
Gene in Tumoren*
- 28.05. *Apoptose: Signaltransduktionswege, Proteasen, Mitochondrien*
- 29.05. *Blut und seine Bestandteile
Hämatopoese, Thrombozyten, weiße Blutzellen, Erythrozyten, Antioxidantien,
Blutserum*



am Fr. 31.5. ist keine Vorlesung!

- 3.06. *Angeborenes Immunsystem
Physische/chemische Barrieren, Pathogenerkennung, Toll-like Rezeptoren, Phagozytose,
Interferone, Entzündungsmediatoren, Komplementsystem*
- 4.06. *Adaptives Immunsystem: Antikörper
Entdeckung und Struktur, verschiedene Isotypen, Fc γ und Fc ϵ Rezeptoren, Rhesus-Faktor*
- 5.06. *Generierung der Vielfalt der Antikörper: Rekombination der Antikörpergene
Klonale Selektion und Expansion von Lymphocyten, immunologisches Gedächtnis, Immunglobulin-
Klassenwechsel, Somatische Hypermutation*
- 6.06. *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*
- 7.06. *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*
- 10.06. *Hypersensitivität
Verschiedene Typen: Typ-I anaphylaktischer Typ, zytotoxischer Typ, Immunkomplex-Typ,
verzögerter Typ, zentrale und periphere Toleranz, regulatorische T-Zellen, Th17-Zellen*
- 11.06. *Immunisierung, Immunologische Techniken
ELISA, FACS, Western Blotting, Aktive und passive Immunisierung*
- 12.06. *Biotransformation:
Endobiotika/Xenobiotika, Phase-I: P450-Monooxygenasen, Hämabbau, Bilirubin, Giftungsreaktionen,
Oxidativer Stress*
- 13.06. *Hämproteine
Hämbiosynthese, Hämatologische Erkrankungen (Porphyrien, Anämien); Fe-Transport und
Stoffwechsel, Speicherung und Mobilisierung*

Prof. Dr. Michael Niepmann

- 14.06. *Hämoglobin und Myoglobin*
Hämoglobinstruktur und -funktion, Myoglobin, Sauerstofftransport, Regulation der Sauerstoff-bindung, 2,3-Bisphosphoglycerat, Sichelzellanämie
- 17.06. *Coenzyme: S-Adenosyl-Methionin (SAM), Folsäure, Cobalamin (B₁₂)*
- 18.06. *Adrenalin, Glucagon und G-Protein-gekoppelte Rezeptoren*
Synthese und Abbau von Adrenalin, Glucagon-Rezeptor und Signaltransduktionsweg in der Leber
- 19.06. *Insulin I*
Regulation des Kohlenhydrat-Stoffwechsels in der Leber (Insulin versus Glucagon): der Insulin-Rezeptor und seine Signaltransduktionswege, Synthese von Insulin, Regulation der Ausschüttung
- 20.06. *Insulin II*
Wirkung von Insulin auf verschiedene Organe, Typen von Diabetikern, Ketonkörper
- 21.06. *Insulin III*
Metabolitenflüsse zwischen den Organen bei Hunger und Diabetes mellitus, Diabetes-Spätfolgen, Diagnose, Klinik
- 24.06. *Schilddrüsenhormone, Wachstumshormon*
Synthese, Regulation, Rezeptoren, Wirkungen, Krankheiten
- 25.06. *Cortisol*
Synthese, Regulation, Wirkungen, Krankheiten
- 26.06. *Sexualhormone I: Biosynthese*
Biosynthese von Testosteron und Östradiol, sexuelle Differenzierung, Enzymdefekte und Krankheitsbilder.
- 27.06. *Sexualhormone II: Wirkungen*
Hormonelle Steuerung des weiblichen Zyklus, Schwangerschaft, Kontrazeption, Hormon-Ersatz-Therapie

