

**Übungsblatt 2**  
**Grundlagen der Biochemie (BCh 5.4)**  
**Prof. Dr. Jeroen S. Dickschat**

**COFAKTOREN**

**Aufgabe 1.** Formulieren Sie den Mechanismus einer biologischen Reduktion mit NAD(P)H und der entsprechenden Oxidation mit NAD(P)<sup>+</sup>.

**Aufgabe 2.** Wie verläuft die Transaminierung von Phenylpyruvat zu Phenylalanin?

**Aufgabe 3.** Diskutieren Sie den Mechanismus der PLP-vermittelten Bildung von Cystathionin in der Biosynthese des Methionins.

**Aufgabe 4.** Wie verläuft die oxidative Decarboxylierung von Pyruvat? Welches Produkt entsteht?

**Aufgabe 5.** Im Citratcyclus wird Succinat mit dem Cofaktor FAD zu Fumarat oxidiert. Zeigen Sie die Struktur von FAD und erläutern Sie den Mechanismus der Reaktion.

**Aufgabe 6.** Zeigen Sie den Mechanismus der von Thiamindiphosphat (TPP) vermittelten Reaktion von Pyruvat mit (*S*)-2-Methylbutanal unter Decarboxylierung und Angriff des Aldehyds von der *Re*-Seite. Benennen Sie das Produkt (mit stereochemischen Deskriptoren).

**Aufgabe 7.** Wie kann Anthranilsäure in der Zelle zu Methylantranilat umgesetzt werden?

**Aufgabe 8.** (*S*)-2-Methylcyclohexanon wird mit einer NADPH-abhängigen Ketoreduktase umgesetzt. Dabei wird die Carbonylgruppe des Substrates von der *Si*-Seite angegriffen und das *pro-R*-Wasserstoffatom von C-4 des Nicotinamids des Redoxcofaktors übertragen. Zeigen Sie den Mechanismus der Reaktion (mit vollständiger Struktur des Cofaktors) und benennen Sie das Produkt (mit stereochemischen Deskriptoren).

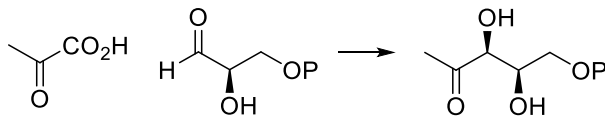
**Aufgabe 9.** Die zweite Untereinheit der Tryptophan-Synthase (TrpB) katalysiert die Umsetzung von L-Serin und Indol zu L-Tryptophan. Welcher Cofaktor wird benötigt und wie verläuft die Reaktion mechanistisch?

**Aufgabe 10.** Wie kann  $\beta$ -Alanin aus L-Aspartat entstehen?

**Aufgabe 11.** (*R*)-Acetoin (3-Hydroxybutan-2-on) wird in Milchsäurebakterien in der Gärung durch NADH zu 2,3-Butandiol reduziert. Zeichnen Sie die Struktur des Redoxcofaktors und unterscheiden Sie für das in der Reaktion zu übertragende Hydrid *pro-R* und *pro-S*. Hypothetisch sind zwei verschiedene Produkte aus (*R*)-Acetoin erhältlich. Welche sind das (Strukturen + vollständige IUPAC-Namen)? Wie können Sie durch ein einfaches Experiment, ohne Literaturdaten oder eine authentische Referenzverbindung hinzuzuziehen, unterscheiden, welches Produkt entstanden ist?

**Aufgabe 12.** Cystathionin wird durch die Cystathionin- $\gamma$ -lyase in Cystein, 2-Oxobuttersäure und Ammoniak gespalten. Nach welchem Mechanismus läuft die Reaktion ab?

**Aufgabe 13.** Für die Biosynthese von Terpenen ist der gezeigte Stoffwechselschritt wichtig. Welcher Cofaktor wird für diese Reaktion benötigt und wie läuft sie mechanistisch ab (OP = Phosphat)?



**Aufgabe 14.** Zeigen Sie den Mechanismus der PLP-abhängigen  $\beta$ -Decarboxylierung von L-Aspartat. Wie heißt das Produkt?

**Aufgabe 15.** Diskutieren Sie zwei mögliche Wege der Biosynthese von 3-Indolylacetaldehyd aus Trp.

