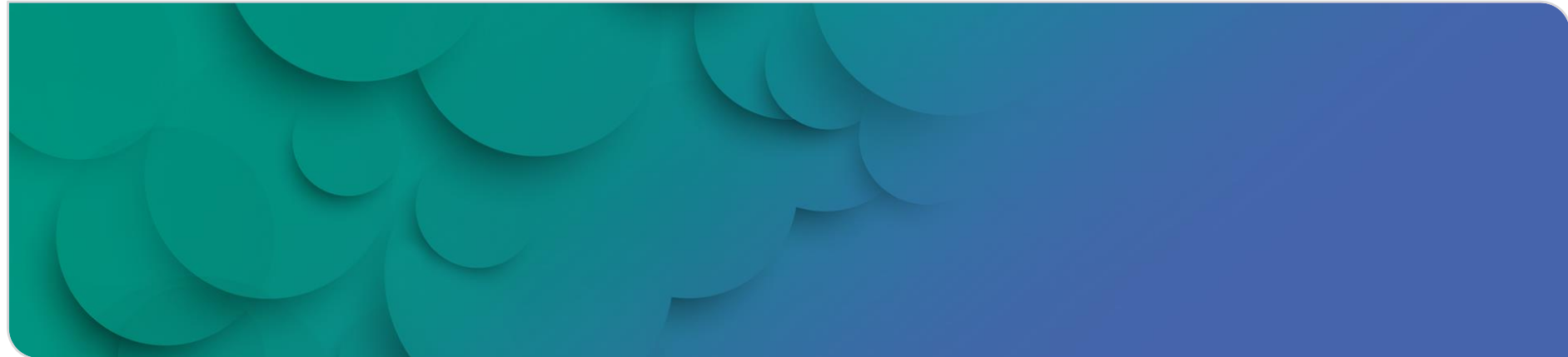


Organische Chemie I – Teil 24

Stefan Bräse

Institut für Organische Chemie & Institut für Biologische und Chemische Systeme



Vitamine

- „...bestimmte organische niedermolekulare Verbindungen, die für die Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge unentbehrlich sind.“

Vitamin	kommt z. B. vor in	Mangelkrankheit	Physiologische Wirkung
A	Lebertran, Eigelb, Milch	Nachblindheit	Sehvorgang
B ₁	Getreide, Hefe, Kartoffeln		Coenzym der Pyruvatdecarboxylase
B ₂	Molke, Eiklar, Hefe		Wachstumsfaktor
B ₆	Hefe		Transaminierung, Decarboxylierung von Aminosäuren
B ₁₂	Fleisch, Leber, Milch	Skorbut Rachitis	Blutbildung
C	Früchte, Paprika, Kohl		Antioxidans
D ₂	Lebertran		Knochenwachstum
E	Pflanzliche Öle		Antioxidans
H	Eigelb, Leber, Milch		Coenzym von Carboxylasen
K ₁			Blutgerinnung

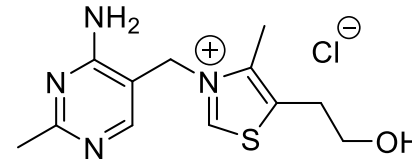
Vitamin A

- [illegible]

Vitamine

■ Vitamin B₁

- Reis, Eigelb, Bierhefe, Vollkornmehl
- Cofaktor einiger Dehydrogenasen
 - Decarboxylierungsreaktionen
- 1. entdecktes Vitamin
 - Isolation 1926



B₁
Thiamin

Vitamine

■ Vitamin B₂-Komplex

■ Riboflavin

- Milch, Käse, Fleisch, Eier
- Redox-Cofaktor von Enzymen, die Hydroxylierungsreaktionen katalysieren

■ Niacin

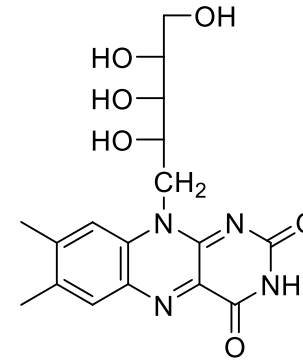
- Fleisch, Kaffee, Brot, Hefe
- NAD(P)H-Bestandteil

■ Pantothensäure

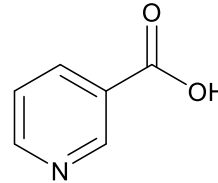
- Schweineleber, Bierhefe, Pilze, Käse
- Coenzym A-Bestandteil
- Teil des Acyl-Carrier-Proteins bei FS-Synthese

■ Folsäure

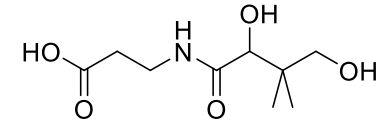
- Spinat, Spargel, Kohl, Getreide, Hefe
- C1-Transfer (Methylreste, Formyl-Reste...)
- Purinsynthese



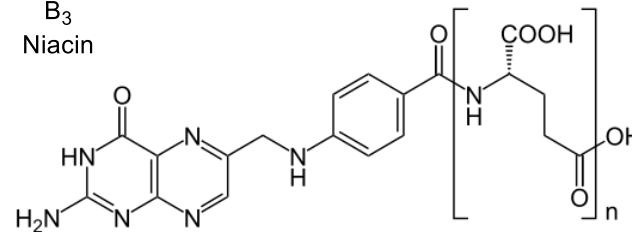
B₂
Riboflavin



B₃
Niacin



B₅
Pantothensäure

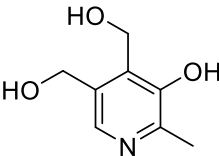


B₉, B₁₁
Folsäure

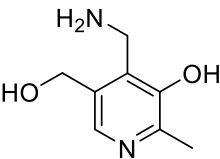
Vitamine

Vitamin B₆

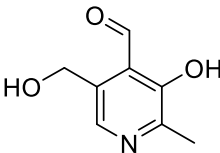
- Bierhefe, Weizenkeime
- Coenzym
- Bildung von Neurotransmittern
- C1-Übertragung



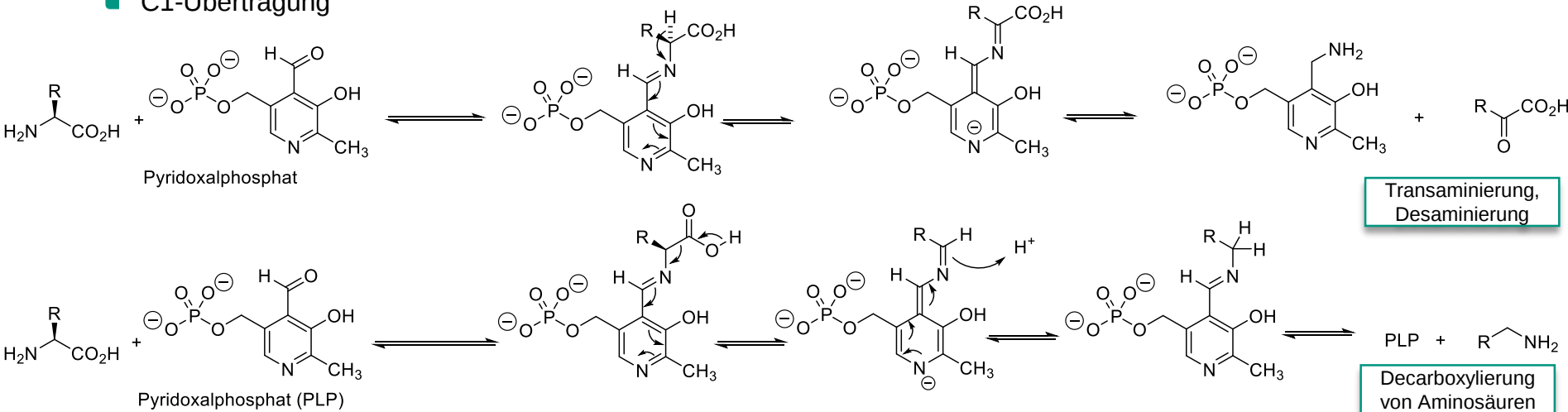
B₆
Pyridoxol



B₆
Pyridoxamin



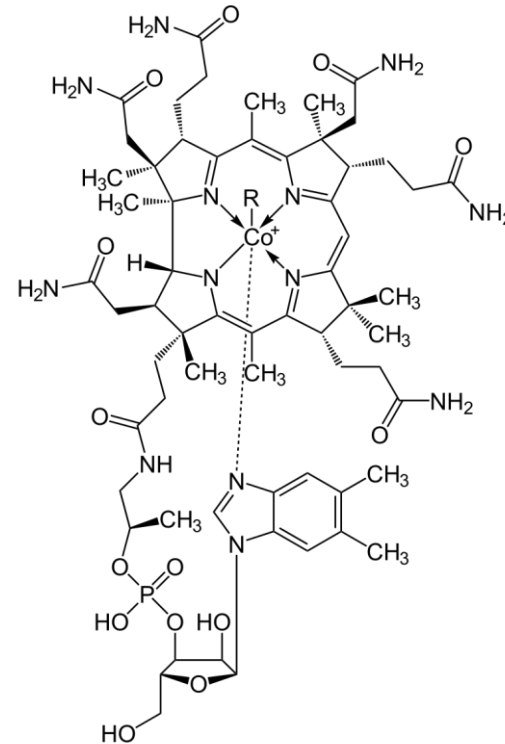
B₆
Pyridoxal



Vitamine

■ Vitamin B₁₂

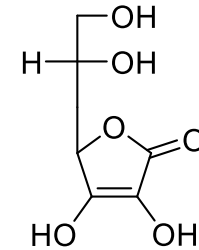
- Tierische LM: Fleisch, Eier, Milchprodukte
- Zellteilung
- Blutbildung
- Cofaktor bei Alkylumlagerungen
- Methylgruppenüberträger



Vitamine

■ Vitamin C

- Zitrusfrüchte, Tomate, Paprika, Spinat
- Antioxidans
- Radikalfänger
- Cofaktor von Hydroxylasen (z.B. Kollagen-Biosynthese)
- Cofaktor von Oxydasen (z.B. Noradrenalin-Synthese)
- Regeneration des Tocopherolderivats
- Steigerung der Eisenresorption im Darm

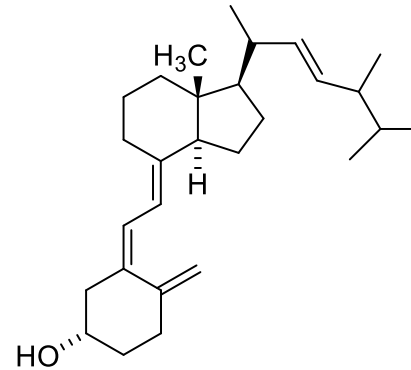


C
Ascorbinsäure

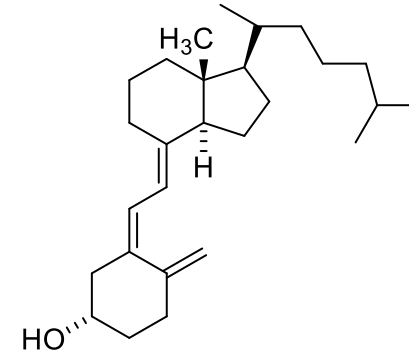
Vitamine

■ Vitamin D

- D₂
- D₃
- Schwein, Huhn, Butter, Milch
- Calciumhomöostase
- Antitumorwirkung
- Infektabwehr



D₂
Ergocalciferol

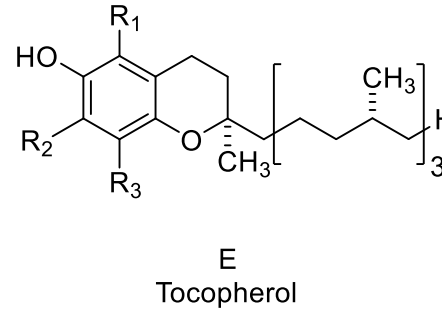


D₃
Cholecalciferol

Vitamine

■ Vitamin E

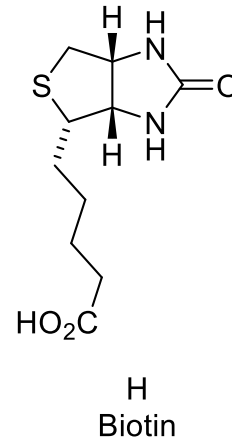
- α -, β -, γ -, δ -Tocopherol
- Weizenkeimöl, Sonnenblumenöl
- Schutz vor Lipidperoxidation
- Membranstabilisierung
- Hemmung der Thrombocytenaggregation



	R ₁	R ₂	R ₃
α	CH ₃	CH ₃	CH ₃
β	CH ₃	H	CH ₃
γ	H	CH ₃	CH ₃
δ	H	H	CH ₃

Vitamine

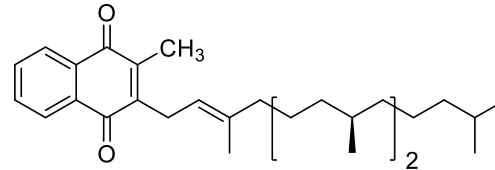
- Vitamin H: „Haut“
 - Leber, Nüsse, Sojabohnen, Schokolade
 - Carboxytransferase-Reaktionen



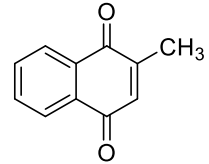
Vitamine

■ Vitamin K: „Koagulation“

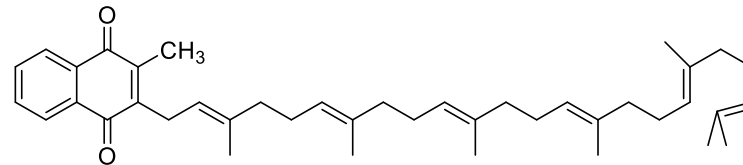
- K₁ (Pflanzen)
- K₂ (Bakterien)
- K₃
- K₄
- Grünes Blattgemüse, Früchte, Getreide, Milchprodukte
- Blutgerinnung (Bindung von Gerinnungsfaktoren)



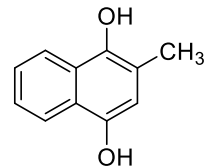
K₁
Phyllochinon



K₃
Menadion

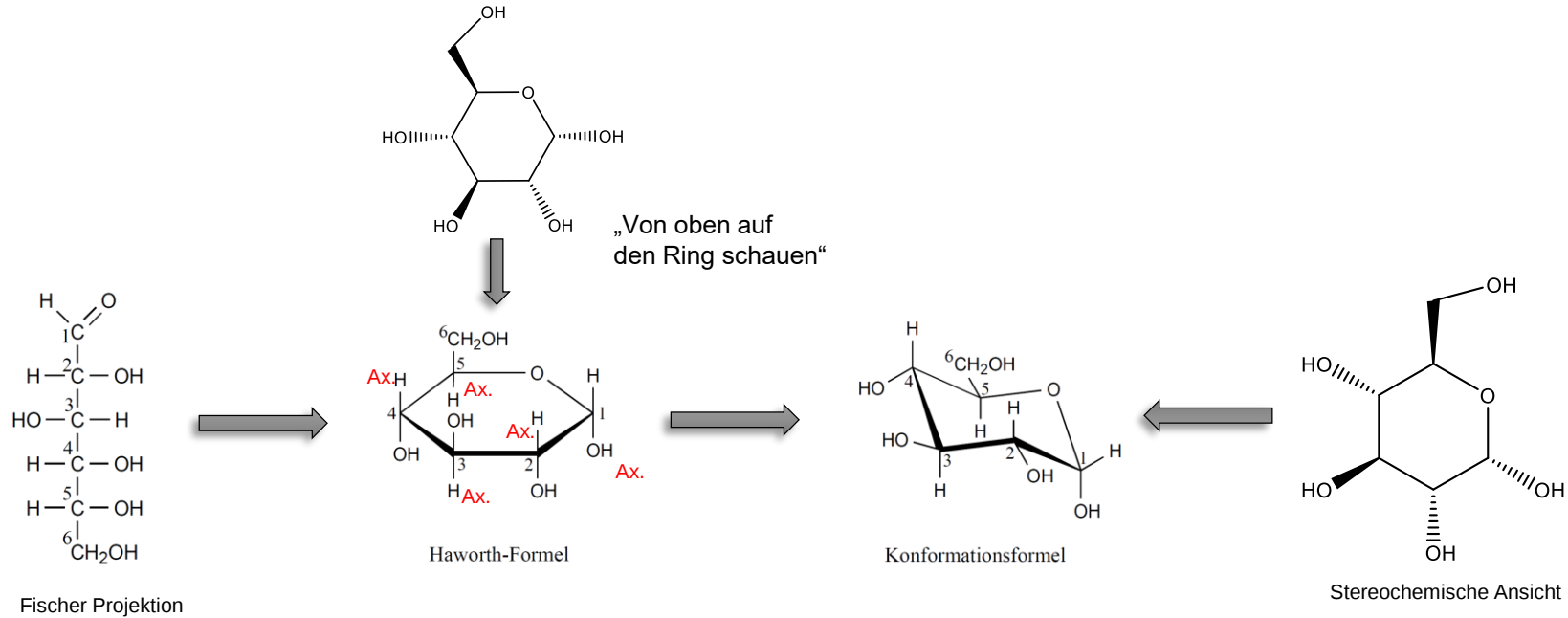


K₂
Menachinon-6



K₄
2-Methyl-1,4-naphthohydrochinon

Fischer – Haworth – Sessel



Fischer Links Oben Haworth
→ FLOH

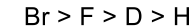
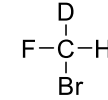
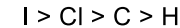
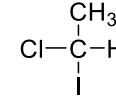
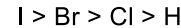
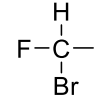
Axiale Positionen im Wechsel

4C_1

Chiralität – Prioritäten

■ Ordnungszahl der Atome:

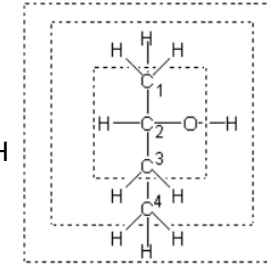
- Höhere Ordnungszahl, höhere Priorität
- Isotope: höhere Priorität für das Isotop mit höherer Masse.



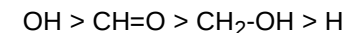
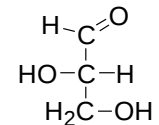
■ Zwei oder mehr gleiche Atome am stereogenen C:

- Zweitgebundenes Atom entscheidet – ggf. drittgebundenes usw.
- Abstandsebenen zum Chiralitätszentrum: Sphären

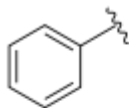
Sphären
 $\text{O} > \text{C}_3 > \text{C}_1 > \text{H}$



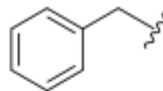
■ Mehrfachbindungen: wie die entsprechende Anzahl an Einfachbindungen gewertet



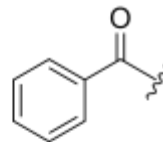
Wichtige Unterscheidung



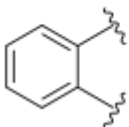
phenyl
(Ph)



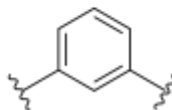
benzyl
(Bn)



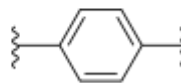
benzoyl
(Bz)



o-phenylene



m-phenylene



p-phenylene

Wichtige Punkte für Klausuren/MAPs

- Hybridisierung: Kennen und Anwendungen, Konsequenzen (z. B. pK_a)
- Funktionelle Gruppen – alle
- Isomeren – alle
- Konformeren - Sessel
- Induktive und Mesomere Effekte
- Chiralität – Definitionen, R/S – D/L konvertieren
- Olefine – isolierte/kumulierte/konjugierte
- Verschiedene Reaktionsmechanismen – Beispiele, Reaktionsordnungen, Diagrammen: S/A/E
- Aromatizität: Hückel, Zweitsubstitutionen
- Chemie der Enole: Aldol, Claisen
- Diels-Alder, Ozon

Wichtige Punkte für Klausuren/MAPs

- Naturstoffklasse: mindestens jeweils ein Beispiel
- Aminosäure: Beispiele für Aminosäureklassen (z. B. Aromaten, Heterocyclen), Peptidsynthese
- Nukleinsäuren, z.B. Basenpaarung
- Zucker: Beispiel Tri- bis hin zu Hexose, Beispiel Disaccharid



VIEL
Erfolg