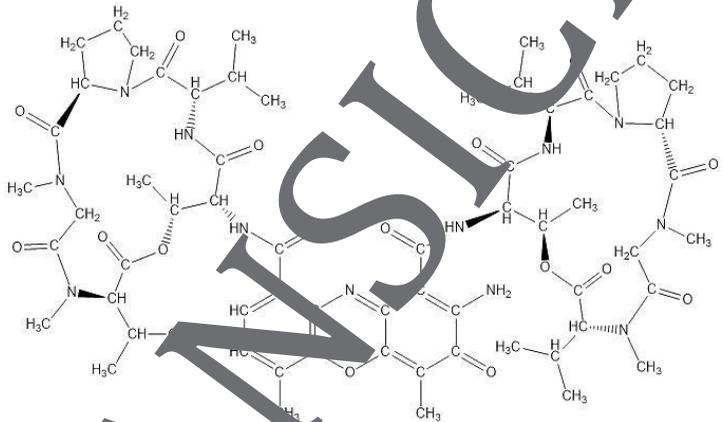


# UNTERRICHTS MATERIALIEN

Chemie



**Kleine Änderung, große Wirkung**

Strukturelle Besonderheiten der Peptidantibiotika erlernen

VORANSICHT

## Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die für Experimente nötigen Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie dies ordnungsgemäß zu entsorgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlag GmbH  
Ein Unternehmen der Klett Gruppe  
Rotebühlstraße 77  
70178 Stuttgart  
Telefon +49 711 6290-60  
Fax +49 711 62900-60  
[service@raabe.de](mailto:service@raabe.de)  
[www.raabe.de](http://www.raabe.de)

Redaktion: Bugra Bozan  
Sachbearbeiter: Media  
Bildnachrichtentitel: Dennis Dietz  
Korrektorat: Josef Mayer

## Kleine Änderungen, große Wirkung

**Autoren:** Dennis Dietz und Dr. Ruggero Noto La Diega

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b> .....	
<b>Material</b> .....	<b>3</b>
<b>M1:</b> Peptidantibiotika .....	3
<b>M2:</b> Actinomycin D – ein Beispiel für ein Peptidantibiotikum .....	6
<b>M3:</b> Die kanonischen Aminosäuren im Actinomycin D .....	8
<b>M4:</b> Differenzierungsmaßnahmen .....	8
<b>Lösungsvorschläge</b> .....	<b>10</b>
<b>M1:</b> Peptidantibiotika .....	10
<b>M2:</b> Actinomycin D – ein Beispiel für ein Peptidantibiotikum .....	12
<b>Literatur</b> .....	<b>14</b>

**Kompetenzprofil**

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Peptide, Strukturebenen
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Klausuraufgabe
- Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts-Konzept
- Erkenntnismethoden: auf Teilchenebene interpretieren
- Kommunikation: begründen, präsentieren
- Bewertung/Reflexion: Bedeutung der L-Konfiguration der Aminosäuren
- Inhalt in Stichworten: Peptide, unnatürliche Aminosäuren, D-Aminosäuren, Cyclopeptide, Depsipeptide, Struktur-Eigenschafts-Basiskonzepte

**M 2 Actinomycin D – ein Beispiel für ein Peptidantibiotikum**

**Actinomycin D** stammt aus der Gruppe der Actinomycine und wird aus den Bakterien *Streptomyces Parvalus* gewonnen. Dieses Peptidantibiotikum besteht aus zwei zyklisch verknüpften Peptiden, die über eine Phenoxazin-Einheit miteinander verknüpft sind. Die Peptide bestehen aus *L*-Threonin, *D*-Valin, *L*-Prolin, Sarcosin und *N*-Methylvalin. Das Threonin liefert jeweils die Hydroxygruppe für den Ringschluss in Form eines Depsipeptids.

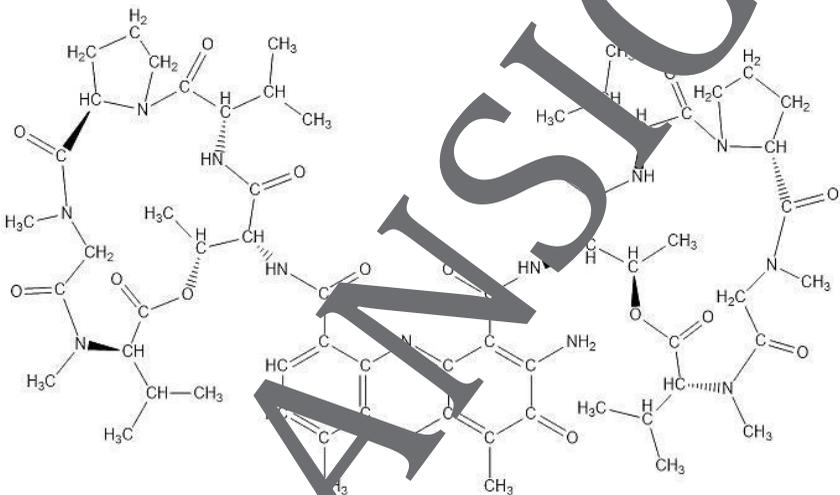


Abb.: Die Struktur von Actinomycin D

Dieses Peptidantibiotikum wirkt, indem sich die Phenoxazin-Einheit (Struktur in der Mitte zwischen den zyklischen Peptiden) in die DNA einlagert. Durch die Bindung an die DNA ändern sich dessen Eigenschaften. So nimmt die Schmelztemperatur deutlich zu. Dies ist ein Nachweis dafür, dass sich die DNA schlechter in den Einzelstrang entwinden lässt, was sowohl für die Replikation (den Kopiervorgang der DNA) als auch die Transkription (dem Entnehmen von Informationen) von Bedeutung ist. Infolge der Einlagerung des Peptidantibiotikums wird auf diese Weise der Zellstoffwechsel gestört und die Zelle stirbt ab. Trotz seiner hohen Toxizität (= Giftigkeit) hat das Actinomycin D Anwendung in der Medizin gefunden, so wird es in Chemotherapien eingesetzt.

Dabei hemmt es Erholungsvorgänge innerhalb von Krebszellen nach der Bestrahlung im Rahmen einer Strahlentherapie.

### Aufgaben

- 1 Markieren Sie die typischen strukturellen Besonderheiten des Actinomycin D in der in der Abbildung dargestellten Struktur farblich. Wählen Sie dabei für jede Besonderheit eine eigene Farbe.
- 2 Ordnen Sie jedem Aminosäurerest im Actinomycin D eine typische zwischenmolekulare Wechselwirkung zu.
- 3 Zeichnen Sie ausgehend von der dargestellten Struktur des Actinomycin D die Monomere *N*-Methylvalin und Sarcosin.

# Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



## Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**