



Informationen für  
**Bachelor- & Lehramts-Studierende im  
Kernmodul Genetik/Mikrobiologie**  
Teil Mikrobiologie

[www.uni-marburg.de/fb17/fachgebiete/mikrobio/index\\_html](http://www.uni-marburg.de/fb17/fachgebiete/mikrobio/index_html)

# **Kernmodul Genetik/Mikrobiologie**

## **Teil Mikrobiologie im WS 2011/2012**

### **Vorlesung**

- vom 9.11. bis 02.12.2011 jeweils am
- Montag, Mittwoch, Freitag im Gr. Hörsaal
- über die Kapitel **27** im Campbell „Biologie“ 8. Auflage

### **Vorlesung zum Praktikum**

Mittwoch, den 09.11. und

Freitag, den 11.11., 18.11 und 25.11.11 im Gr. HS

Fragestunde zur Vorbereitung der Klausur am 02.12.11

### **Praktikum**

- Mittwoch, 16.11., 23.11., 30.11.2011 von 14.15 bis 18.00 Uhr
- Donnerstag, 17.11., 24.11., 01.12.2011 von 13.30 bis 17.15 Uhr
- Freitag, 18.11., 25.11., 02.12.2011 von 13.30 bis 17.15 Uhr

## **Klausur**

- Dienstag, den 6.12.10 um 8.15 Uhr im Gr. Hörsaal, zool. Kursraum, Großpraktikum und kl. HS (ehem. MPI)
- Wiederholungsklausur am Dienstag, den 7.02.12 um 8.15 Uhr im kl. HS

## **Protokoll**

Gebundenes Heft, Abgabe nach der Klausur

## **Anforderungen für das Bestehen des Kernmoduls**

- Teilnahme an allen 3 Kurstagen von Kurs A, B oder C
- Bestehen der Klausur mit mindestens 30,5/60 Punkten
- Testiertes Protokollheft

## **Material**

Kittel, wasserfester Filzstift, gebundenes Protokollheft

## **Grundlage/Literatur**

- Neil A. Campbell/Jane B. Reece  
“Biologie”, 8 Auflage 2009, Spektrum Verlag

## **Script zum Praktikum**

## **Stichworte zur „Kurs-Vorlesung“**

- Lichtmikroskop – Phasenkontrastmikroskop
- Zellwände von Bakterien (Bacteria)
- Gram-Verhalten und Gram-Färbung

**Mikroorganismen** sind

**mikroskopisch klein**

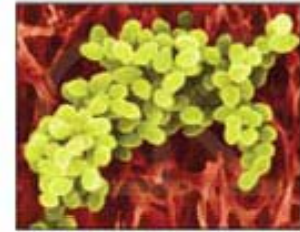
- einzelne Zellen oder Cluster
- solitär oder in Symbiose
- Bewältigung aller Lebensprozesse
- strukturell einfach mit wenigen Variationen

aber haben

- physiologisch große Unterschiede



Stäbchen  
*E. coli*



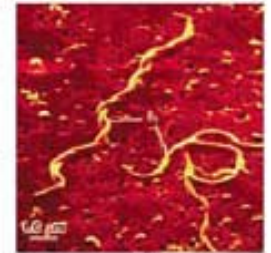
Kokken  
*Staphylococcus*



keulenförmig  
*Corynebakterium*



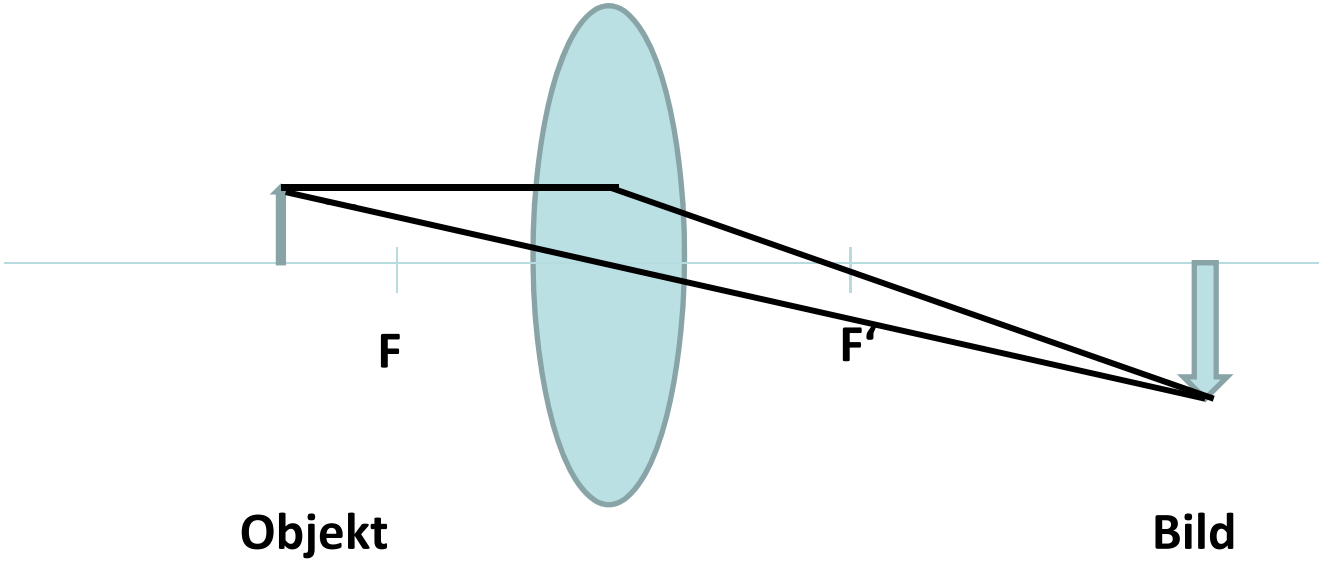
kommaförmig  
*Vibrio*



spiralförmig  
*Borrelia*

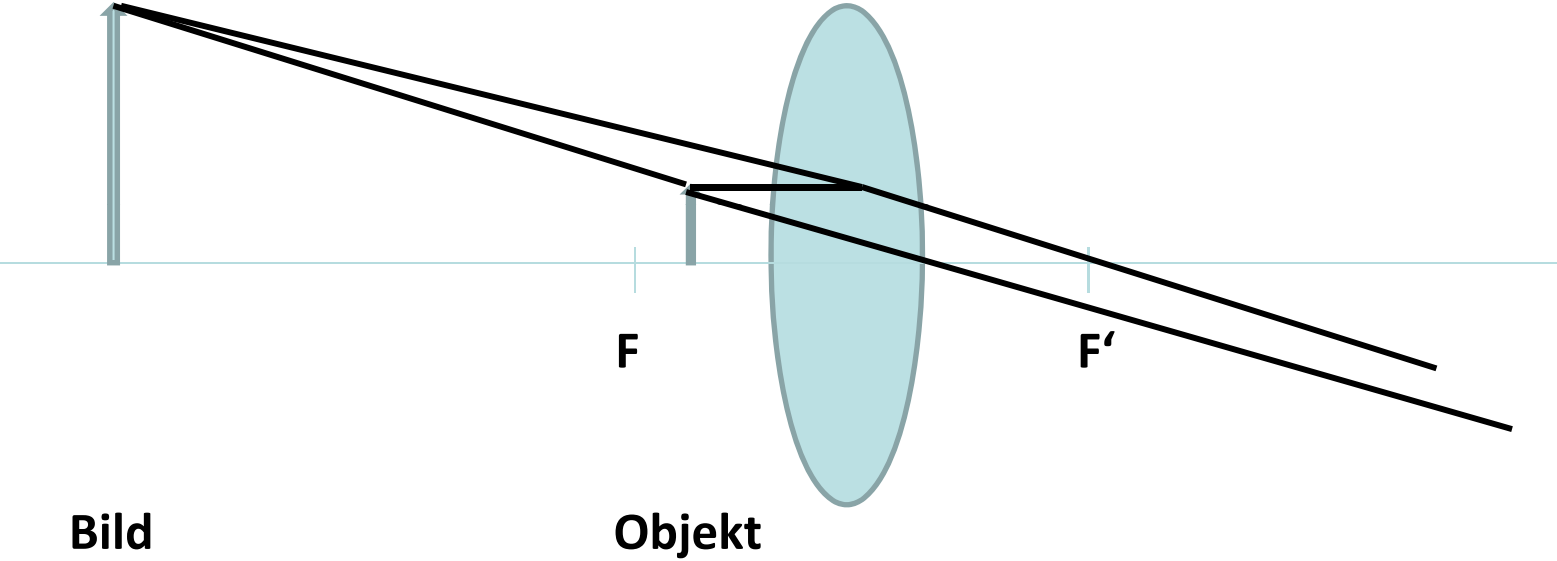
und **Mikroorganismen können fast alles!**

# Strahlengang Sammellinse



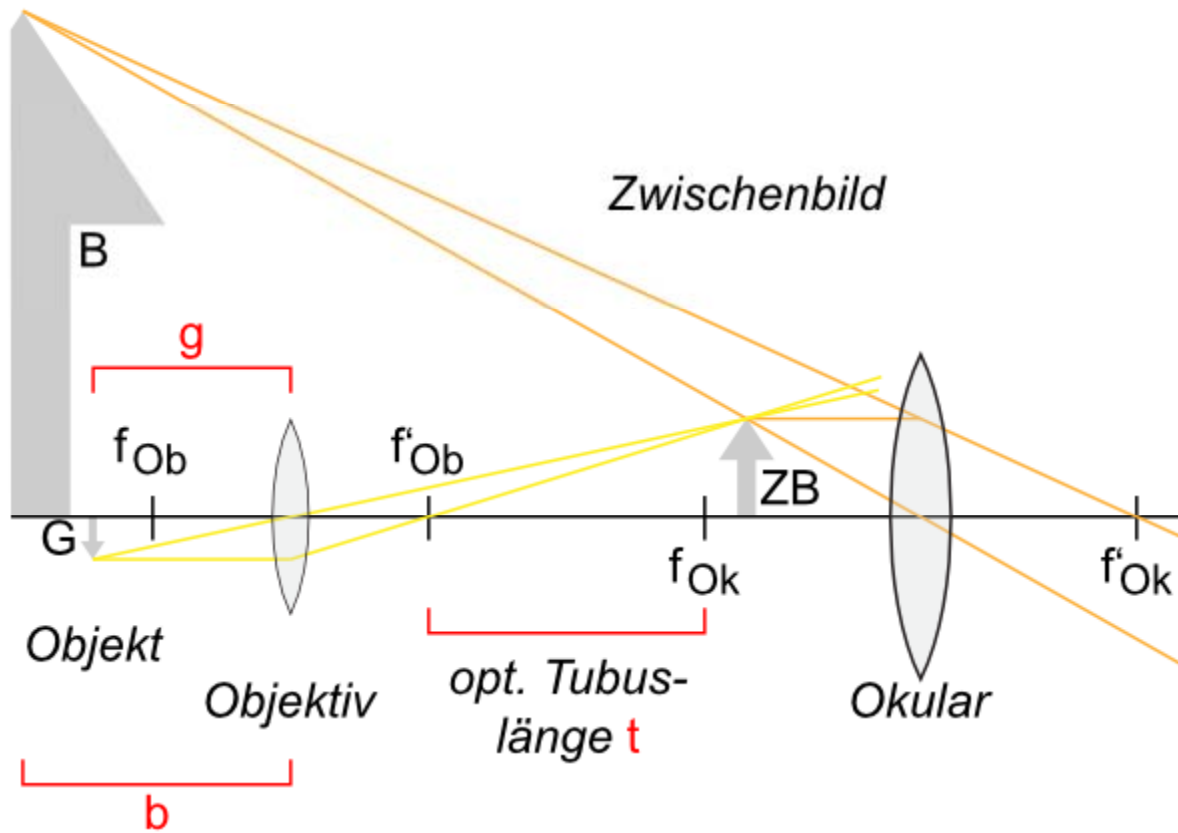
**vergrößert  
seitenverkehrt  
reell**

# Strahlengang Lupe



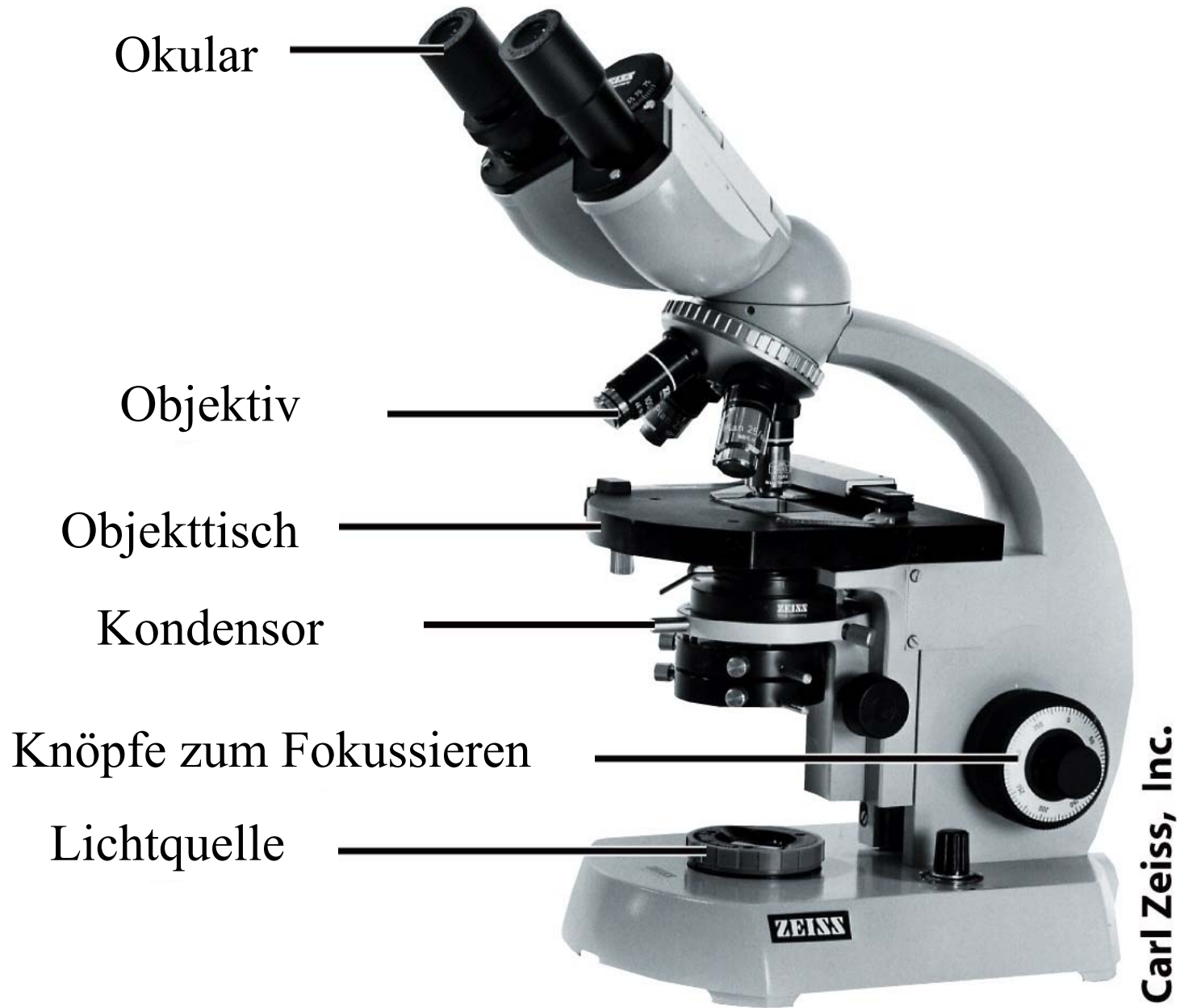
**vergrößert**  
**nicht seitenverkehrt**  
**virtuell**

# Schematischer Strahlengang im Mikroskop



**Diaprojektor**

**Lupe**



➤ **Vergrößerung:**      Lupe      Okular    10 fach  
                                  Projektor    Objektiv    100<sup>x</sup> fach    1000 fach

➤ **Auflösung:**

1. Numerische Apertur:       $NA = n \times \sin \alpha$

Schlechte Objektive:       $n = 1; \sin \alpha = 0,5$        $NA = 0,5$

Gute Objektive:       $n = 1,5; \sin \alpha = 0,8$        $NA = 1,2$

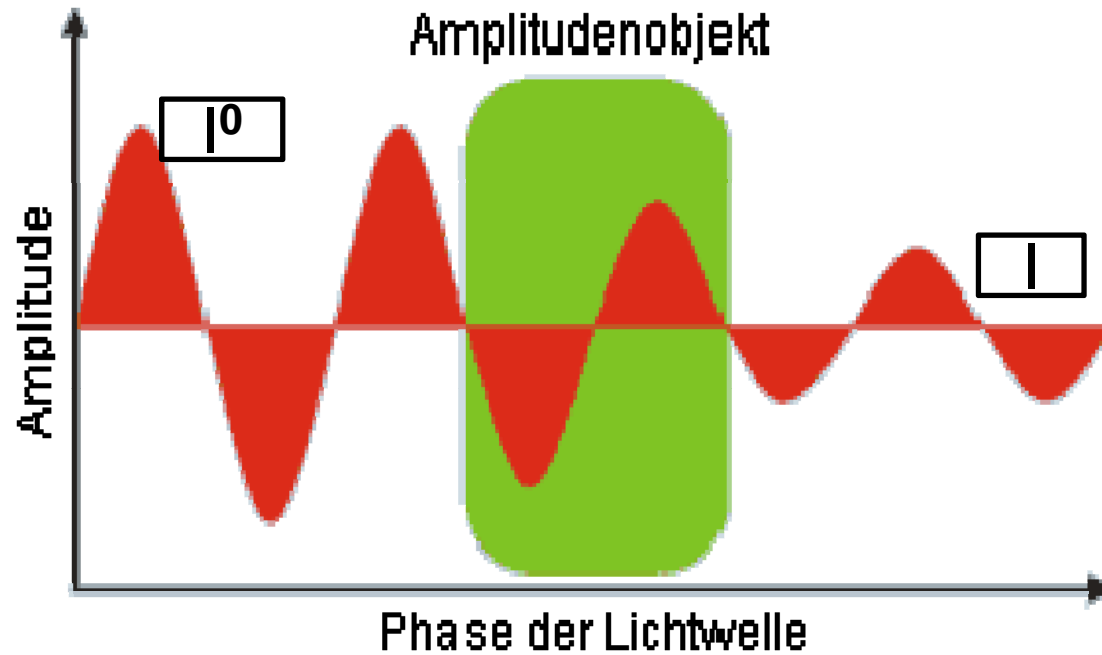
2. Wellenlänge des einfallenden Lichts (400nm – 700nm)

$$d = \lambda / 2 NA$$

$$500\text{nm}; NA = 0,5 \quad d = 500\text{nm}$$

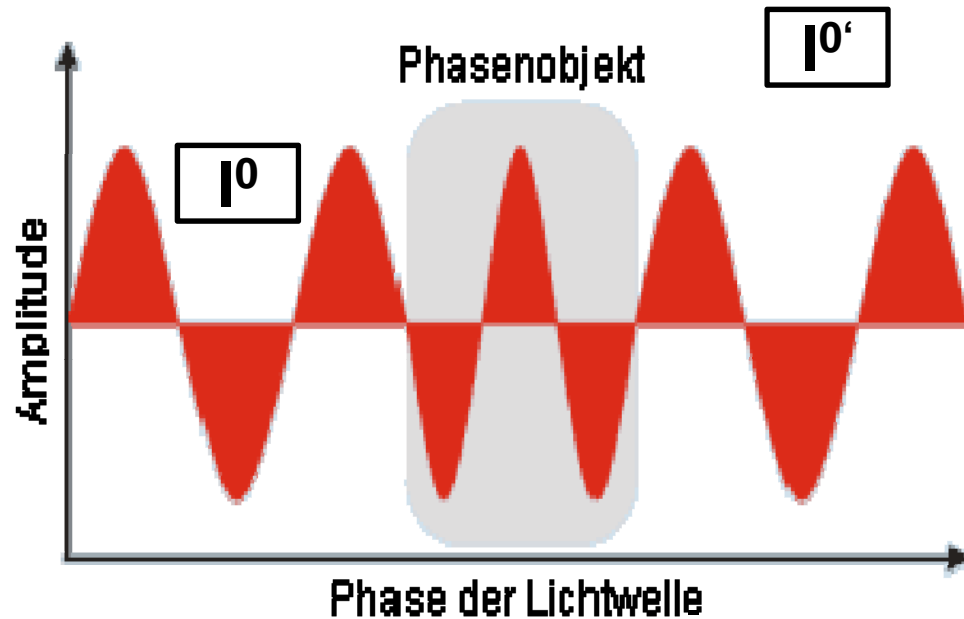
$$500\text{nm}; NA = 1,2 \quad d = 208\text{nm}$$

## Eine Lichtwelle beim Durchgang durch ein Amplitudenobjekt



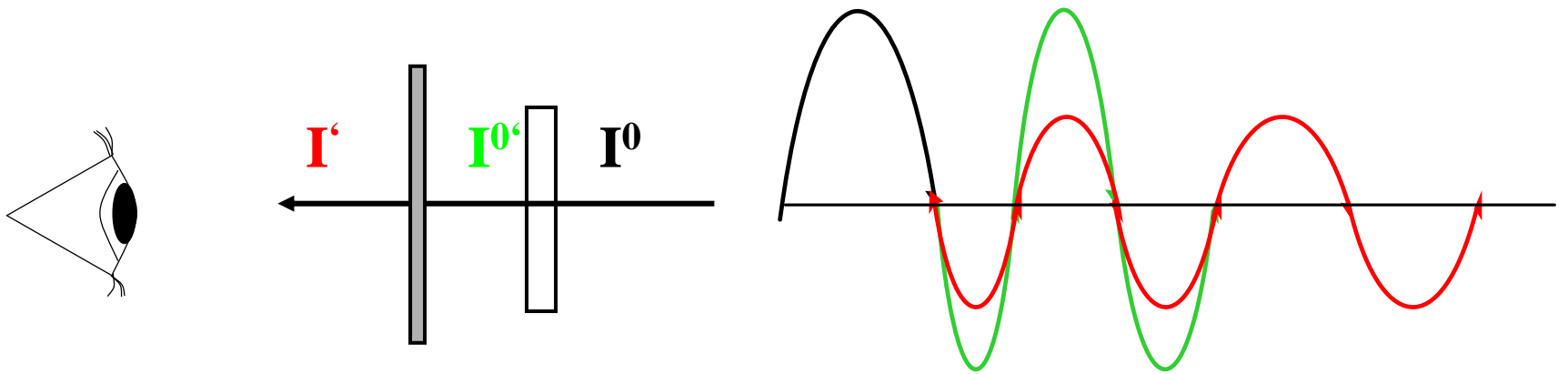
Die verminderte Amplitude der Lichtwelle wird vom Auge als reduzierte Helligkeit registriert.

## Eine Lichtwelle beim Durchgang durch ein Phasenobjekt

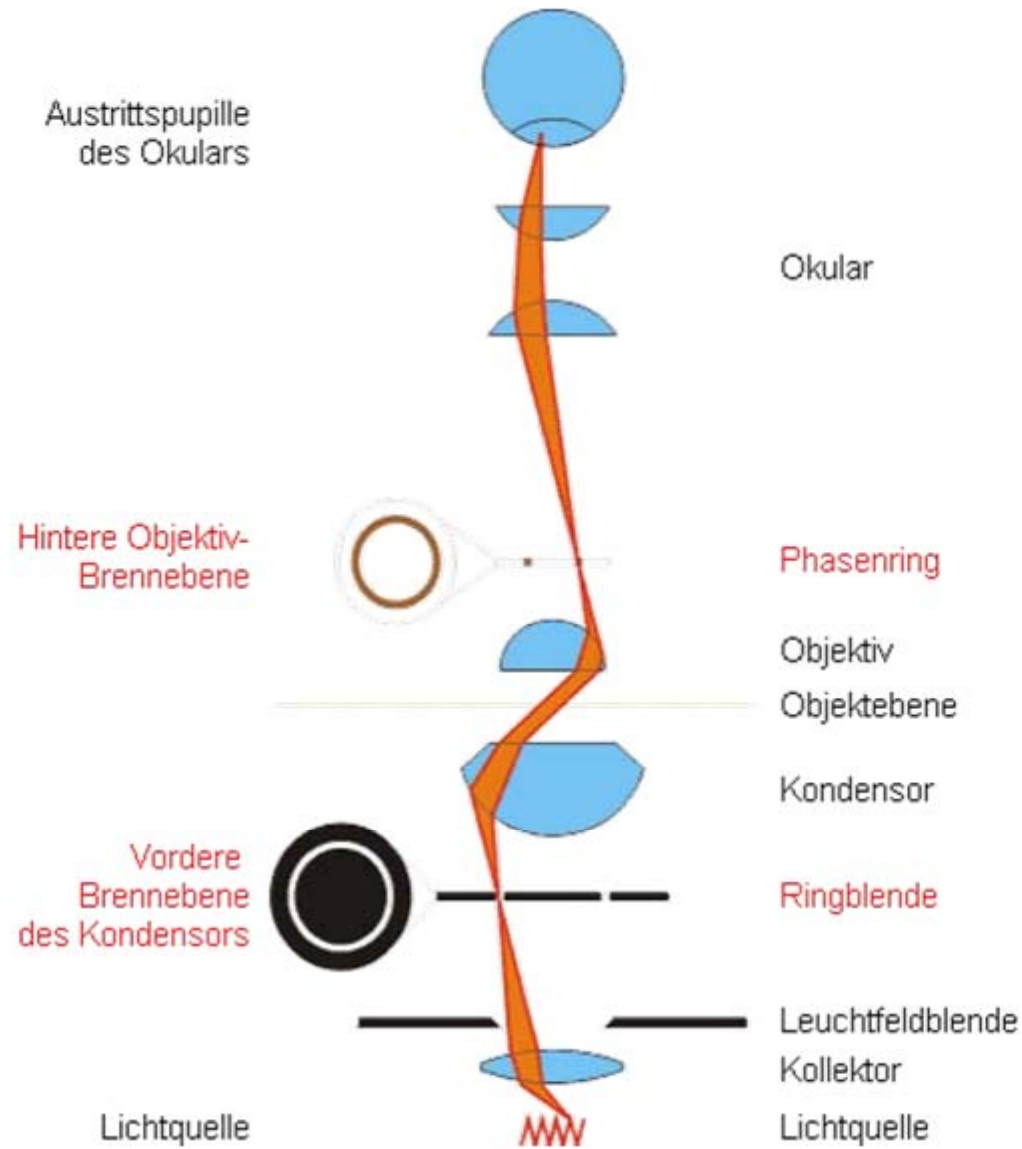


Die Lichtwelle wird beim Passieren des Objekts gebremst - die Amplitude bleibt unverändert.

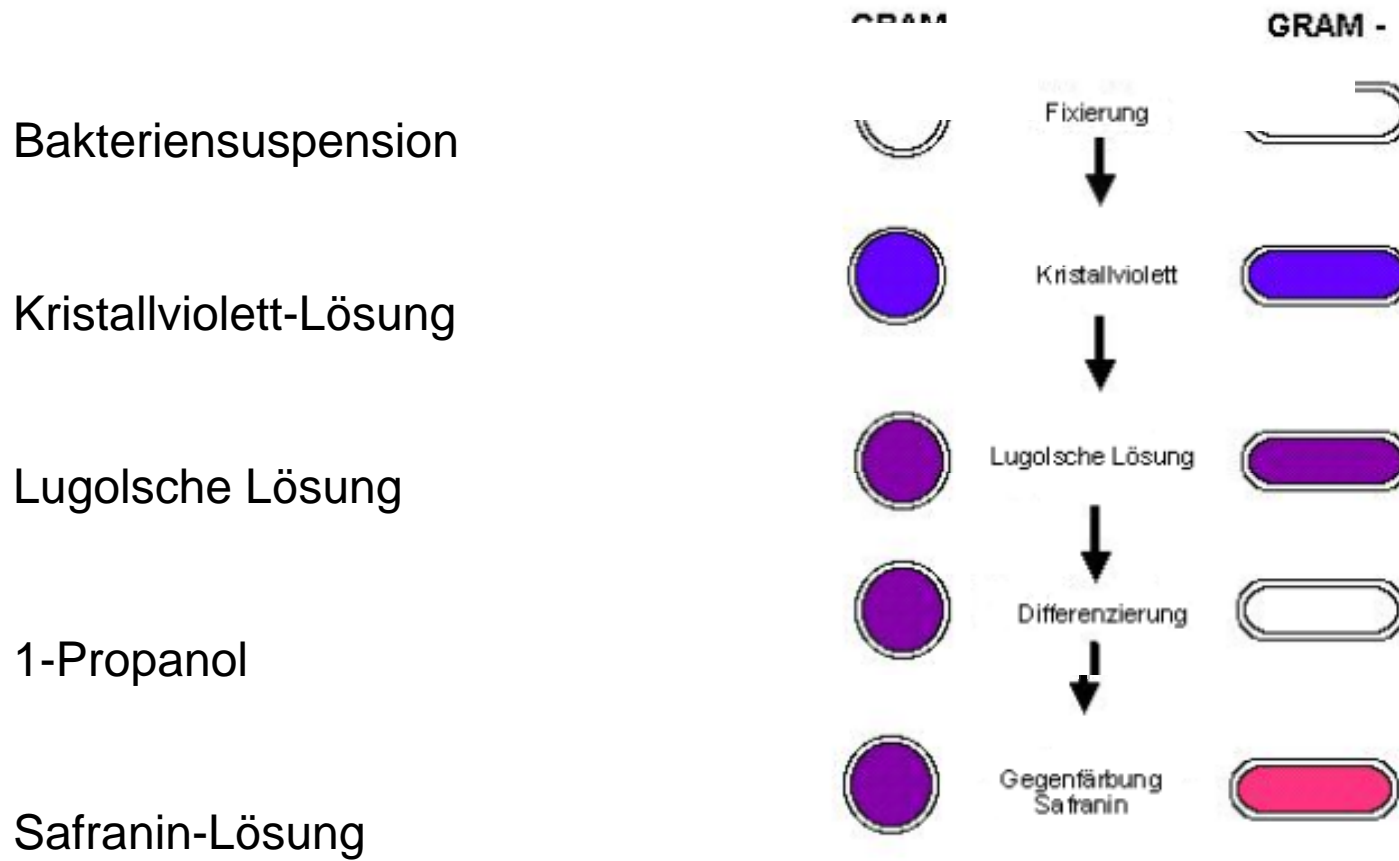
**Phasenkontrastmikroskop wandelt durch einen optischen Trick Dichteunterschiede in Helligkeitsunterschiede um.**



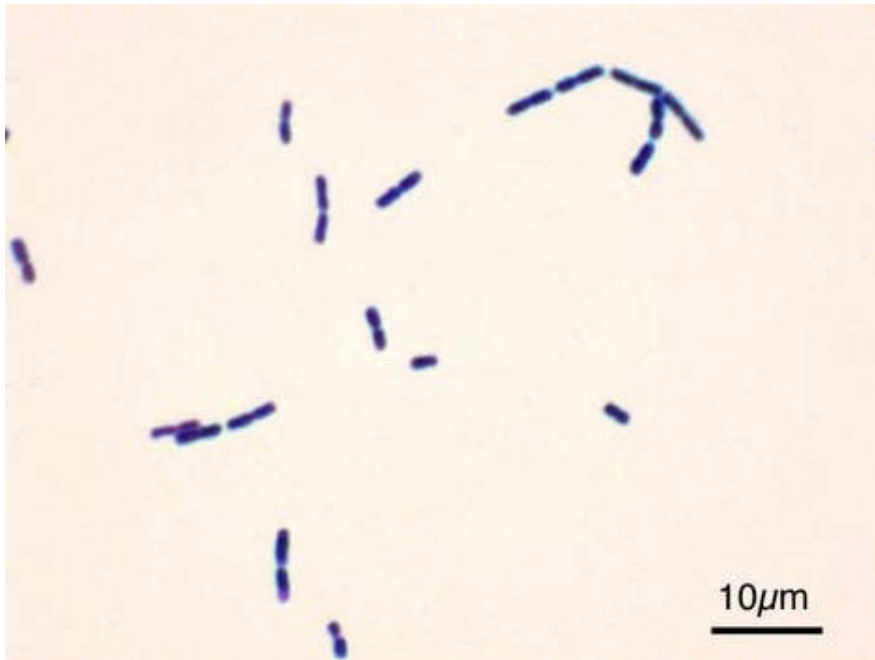
# Strahlengang im Phako-Mikroskop



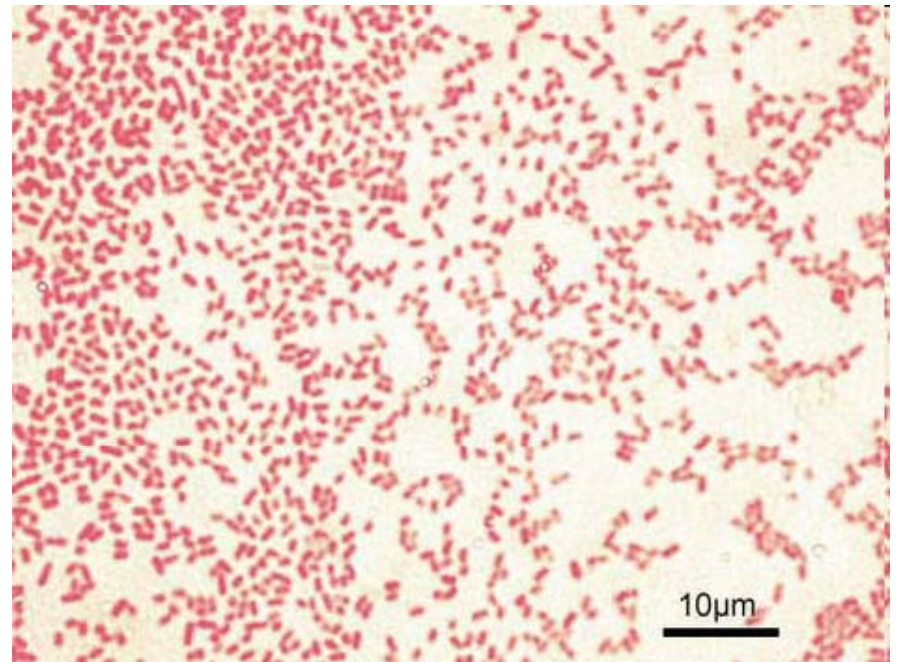
# Gramfärbung



## Gram positiv



## Gram negativ



**Gram-negative** Bacteria haben nur wenige Zellwand-Schichten (Peptidoglycan) aber **Gram-positive** Bacteria haben sehr viele Schichten (bis zu 40).

## Gram-negative

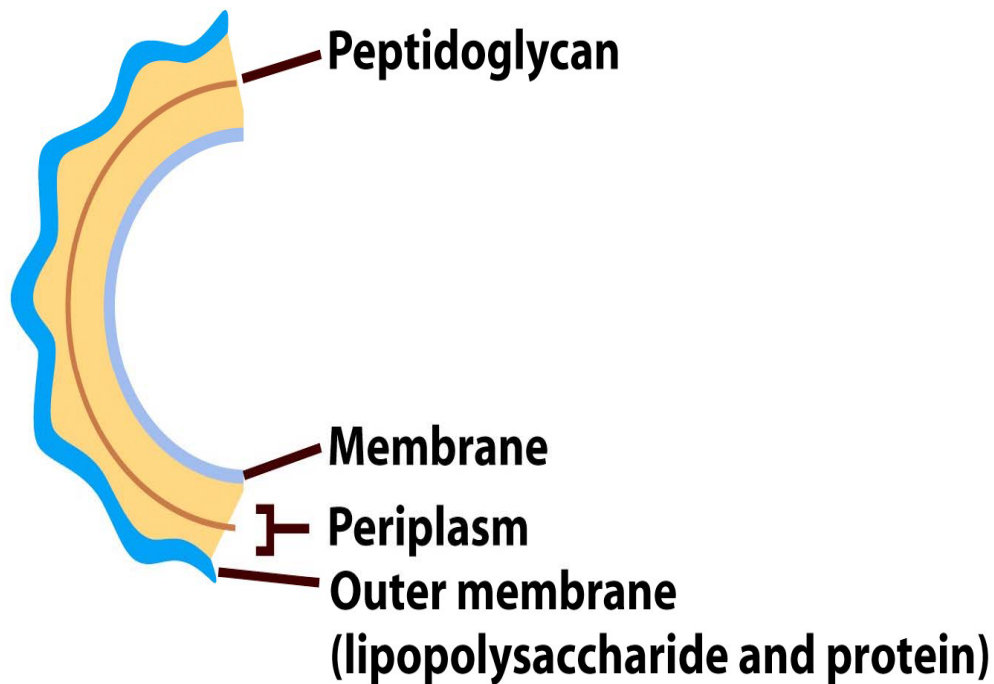


Figure 4-27b Brock Biology of Microorganisms 11/e  
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

## Gram-positive

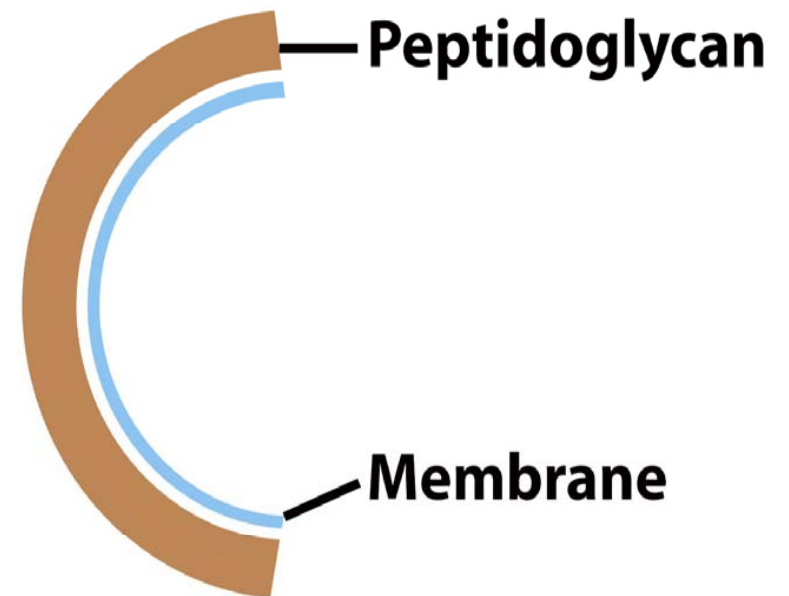
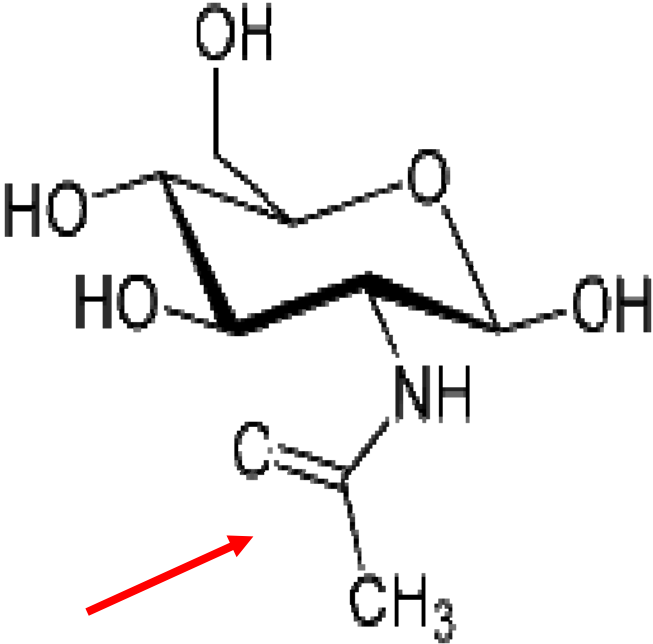


Figure 4-27a Brock Biology of Microorganisms 11/e  
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

# Bakterielle Zellwand – Murein - Peptidoglycan

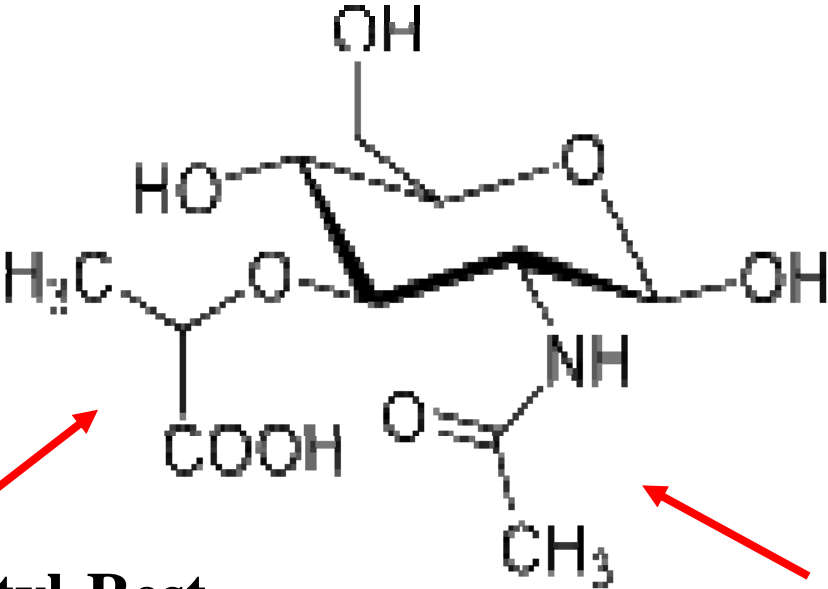
**N-Acetylglucosamin**

**N-Acetylmuraminsäure**



**N-Acetyl-Rest**

**G**



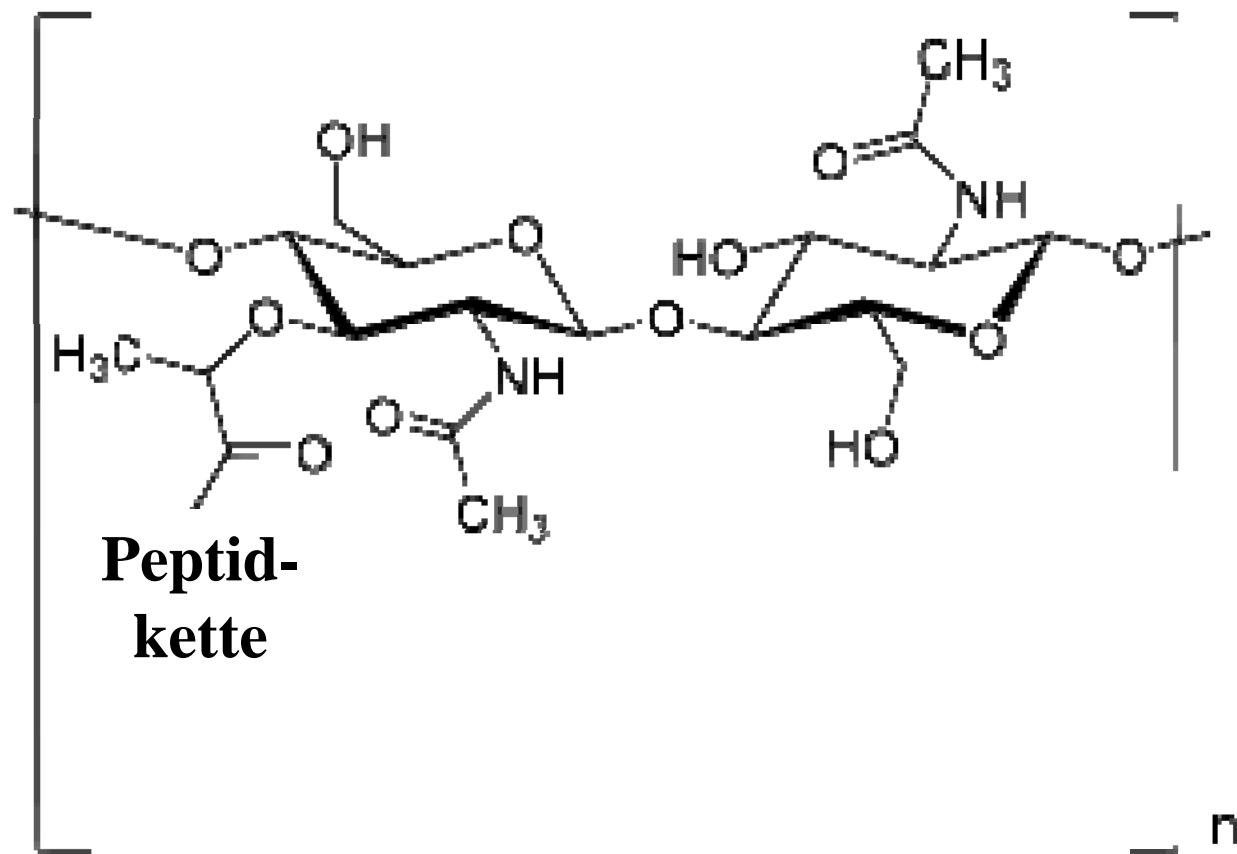
**Lactyl-Rest**

**M**

# Bakterielle Zellwand

N-Acetylglucosamin & N-Acetylmuraminsäure  $\beta(1\rightarrow4)$  glycosidisch verknüpft

**- G - M - G - M - G - M - G - M - G - M -**



# Bakterielle Zellwand

## Peptidoglycan = Murein

