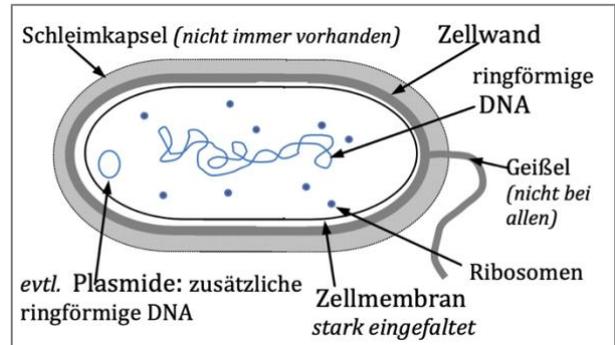


# 1. Mikroorganismen in der Biotechnologie

## 1.1 Grundbauplan und Fortpflanzung von Mikroorganismen

Zu den Mikroorganismen zählen neben den prokaryotischen Bakterien manche eukaryotischen Pilze (z.B. Hefen, Schimmel) sowie eukaryotische Einzeller.

**Prokaryoten** sind Lebewesen, deren Zellen keinen Zellkern besitzen. Sie pflanzen sich meist ungeschlechtlich durch **Zweiteilung** fort.



**Eukaryoten** sind Lebewesen, deren Zellen einen von einer Doppelmembran abgegrenzten Zellkern besitzen.

### Aufgaben der Zellorganelle:

Organell	Aufgabe
Zellkern	Erbanlagen, Steuerung aller Vorgänge
Mitochondrium	Zellatmung, Energiebereitstellung
Chloroplast	Fotosynthese
Ribosom	Proteinsynthese
Zellmembran	Abgrenzung

## 1.2 Stoffwechsel von Mikroorganismen

autotroph	heterotroph
Herstellung energiereicher, <b>organischer Stoffe</b> (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) aus energiearmen, <b>anorganischen Stoffen</b> ( $H_2O$ , $CO_2$ )	Aufnahme energiereicher, <b>organischer Stoffe</b> (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße), die andere Lebewesen erzeugen.
Fotosynthese (s. GW 6)	<b>aerob:</b> Zellatmung (s. GW 5) <b>anaerob:</b> Alkoholische Gärung, Milchsäuregärung

## 2. Genetik und Gentechnik

### 2.1 Bau und Funktion von DNA

In der DNA ist die Erbinformation gespeichert. Zwei parallele Stränge von Nucleotiden umlaufen einander schraubenartig (**Doppelhelix**).

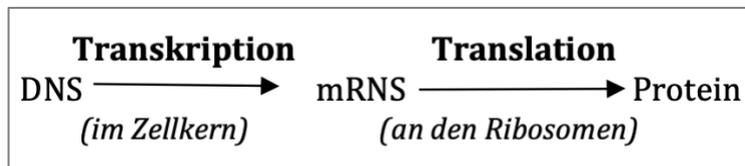
Das Rückgrat besteht aus abwechselnden **Desoxyribose-** und **Phosphorsäuremolekülen**. Die Basen **Adenin** und **Thymin** sowie **Guanin** und **Cytosin** passen nach dem Schlüssel-Schloss-Modell zusammen und bilden die „Sprossen“ der „Strickleiter“. Die Abfolge dieser vier Basen in der DNA bezeichnet man als Basensequenz. In ihr sind die Informationen für die Bildung von Proteinen gespeichert.

Die DNA besteht aus verschiedenen **Genen**, dies sind Abschnitte, die die Information für ein bestimmtes Protein enthalten.

### 2.2 Bau und Synthese von Proteinen

**Proteine** sind Moleküle aus bis zu 21 verschiedenen Bausteinen, den Aminosäuren. Die Reihenfolge der Aminosäuren bestimmt die räumliche Struktur des Proteins und damit seine Funktion. Die Proteine sind an der Ausbildung von Merkmalen beteiligt, u. a. als Enzyme oder als Baustoffe für Strukturen.

**Proteinsynthese:**



### 2.3 Organisation der Erbinformation im Zellkern

Chromosomen sind die Verpackungseinheit der DNA.

Vor der Kernteilung	Nach der Kernteilung
Zwei-Chromatid-Chromosomen 	Ein-Chromatid-Chromosomen 

## 2.4 Zellteilung und Zellzyklus

Die Zeit von einer Zellteilung bis zur nächsten wird als **Zellzyklus** bezeichnet. Der Zellzyklus weist zwei Phasen auf, die **Mitose** und die **Interphase**.

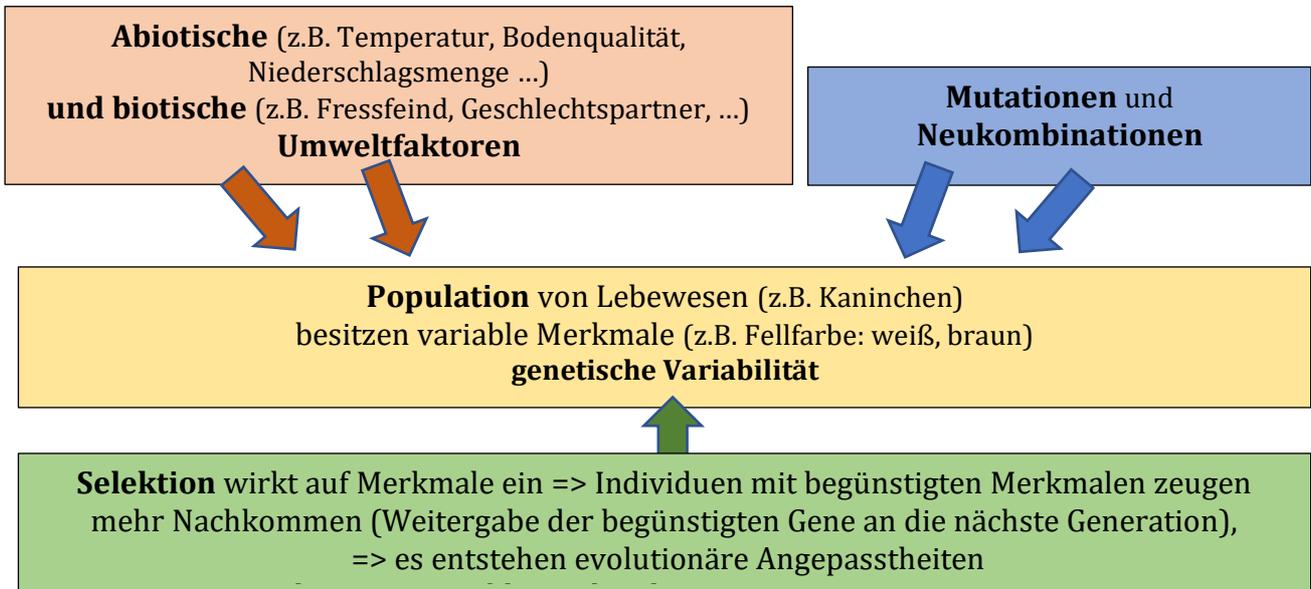
In der Mitose entstehen aus einer Zelle zwei Tochterzellen mit gleicher Erbinformation. In der folgenden Interphase steuert der Zellkern den Stoffwechsel der Zelle und es findet die identische Verdopplung der DNA, die **Replikation**, statt. Die Zellteilung ist für Wachstum, Reparatur und ungeschlechtliche Fortpflanzung von Bedeutung.

	<b>Mitose (Kernteilung)</b>	<b>Meiose (Kernteilung bei der Bildung der Keimzellen)</b>
Ausgangssituation	Körperzelle (2 x 23 Einchromatid-Chromosomen)	<b>Urkeimzelle</b> (2 x 23 Einchromatid-Chromosomen)
Vorbereitung	Verdopplung: <b>Einchromatid-Chromosomen</b> werden zu <b>Zweichromatid-Chromosomen</b>	Verdopplung: <b>Einchromatid-Chromosomen</b> werden zu <b>Zweichromatid-Chromosomen</b>
Ablauf	Trennung: <b>Zweichromatid-Chromosomen</b> werden zu <b>Einchromatid-Chromosomen</b>	<b>1. Trennung (Reduktion):</b> 2 x 23 <b>Zweichromatid-Chromosomen</b> werden zu 1x 23 <b>Zweichromatid-Chromosomen</b>  <b>2. Trennung (wie Mitose):</b> 1x 23 <b>Zweichromatid-Chromosomen</b> werden zu 1x 23 <b>Einchromatid-Chromosomen</b>
Ergebnis	Zwei <b>genetisch identische Zellkerne</b> mit 2 x 23 Einchromatid-Chromosomen	Vier <b>genetisch verschiedene Keimzellen</b> mit je 23 Einchromatid-Chromosomen

### 3. Evolution

Als Evolution bezeichnet man die Veränderung von Organismen über einen langen Zeitraum hinweg.

Dabei wirken verschiedene Evolutionsfaktoren auf die Individuen einer Population ein.



## 4. Biodiversität bei Wirbellosen - Variabilität und Anpasstheit

### 4.1 Kennzeichen der Gliederfüßer im Vergleich mit den Wirbeltieren

	<b>Gliederfüßer</b>	<b>Wirbeltiere</b>
<b>Körpergliederung</b>	<u>Körperabschnitte:</u> Kopf-Brust- Hinterleib, bestehen aus Segmenten  gegliederte Beine (Insekten 6, Spinnen 8, Kerbstiere 10)	<u>Körperabschnitte:</u> <b>Kopf-Rumpf</b>  Meist 4 Gliedmaßen
<b>Skelett</b>	Außenskelett aus Chitin	Innenskelett aus Knochen
<b>Blutkreislauf</b>	Röhrenherz offener Blutkreislauf ohne Blutgefäße	Gekammertes Herz geschlossener Blutkreislauf mit Blutgefäßen
<b>Nervensystem</b>	Bauchmark mit Ganglien (Nervenknotten)	Rückenmark und Gehirn
<b>Augen</b>	Meist Facettenaugen	Linsenaugen

### 4.2 Vollkommene und Unvollkommene Verwandlung

<b>Vollkommene Verwandlung</b> <i>(z.B. Schmetterlinge)</i>	<b>Unvollkommene Verwandlung</b> <i>(z.B. Heuschrecken)</i>
Mit der vorletzten Häutung der Insektenlarve wird eine Puppe gebildet. In dieser findet die Umwandlung von der Larve zum geschlechtsreifen Tier (Imago) statt.	Die Insektenlarven entwickeln sich durch mehrere Wachstumshäutungen allmählich zu einem geschlechtsreifen Tier (Imago).
Larve und Imago sehen sich verschieden aus.	Larve und Imago sehen sich sehr ähnlich.
Vorteil: keine Nahrungskonkurrenz zwischen Larve und Imago	Vorteil: geringerer Material- und Energieaufwand