

# Zellbiologie für Biotechnologen

## Warum Zellbiologie?

Zellbiologie ist eine absolute **Grundlagen**-Disziplin

Zellbiologie ist **vielseitig** und **interdisziplinär**

Zellbiologie ist **anwendungsbezogen** – Validierung von Wirkstoffen

Zellbiologie ist **biomedizinisch** relevant – Ursachen von Krankheiten,  
(Funktion von Wirkstoffen)

Zellbiologie ist **faszinierend** und **ästhetisch** (→ **künstlerisch wertvoll**)



# Zellbiologie für Biotechnologen

Im Bachelor – 3 verpflichtende Module

**BtBz01 – Pflanzenzellen als Bioreaktoren (V + P)**

**BtBz02 – Zellbiologie der Tiere I (V + P)**  
**„Signaltransduktion“**

**BtBz03 – Zellbiologie der Tiere II (V + S)**  
**„Methoden der Zellbiologie plus Zellarchitektur“**

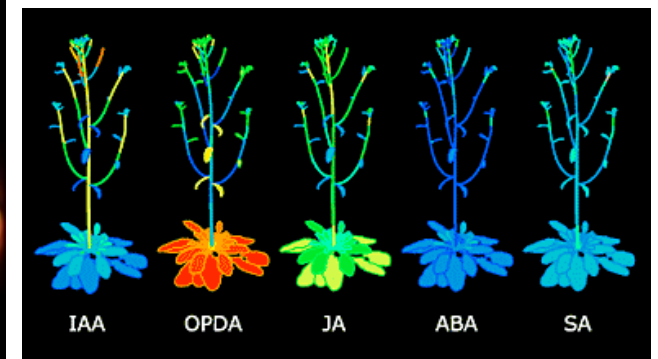
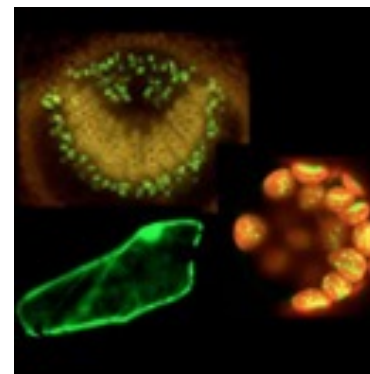
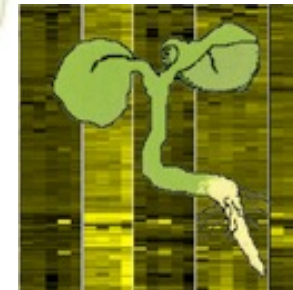
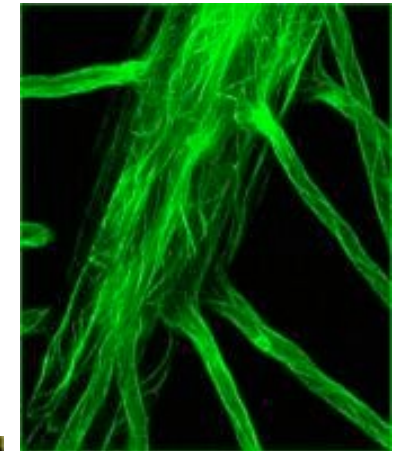


# BtBz01 – Pflanzenzellen als Bioreaktoren

## (Vorlesung)

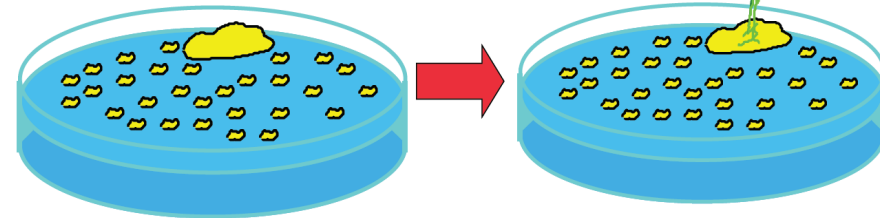
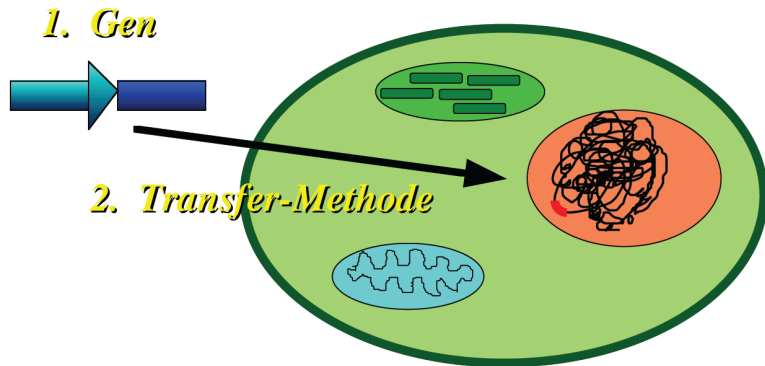
### Zelltechnologie

- Gentransfer in Pflanzen(zellen)
- Marker u. Reportergene
- knock down (antisense, RNAi) und knock
- Pflanzen-Promotoren
- Bioinformatik, Datenbanken, Genom-Projekte
- konfokale Laserscanning Mikroskopie
- Proteintargeting in Zellorganellen
- Rekombinante Proteine in Pflanzen
- pflanzliche Biotechnologie



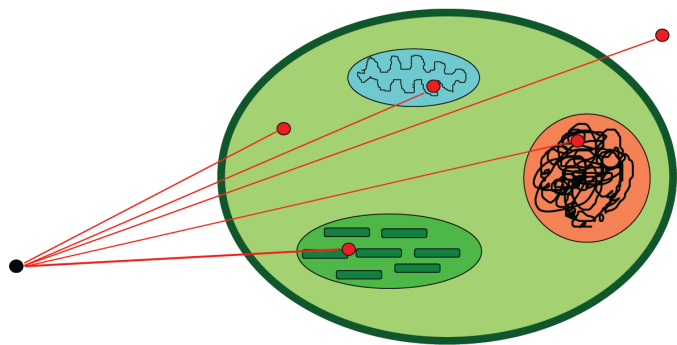
# BtBz01 – Pflanzenzellen als Bioreaktoren (Praktikum)

## Gentransfer

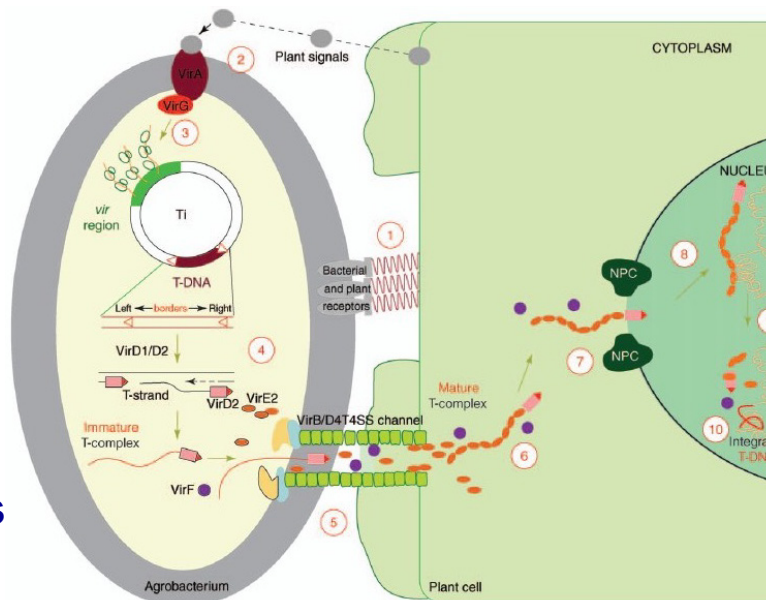


3. Selektiver Marker

4. Regeneration  
(Zelltechnologie)



Gentransfer über  
Mikropartikelbeschuss

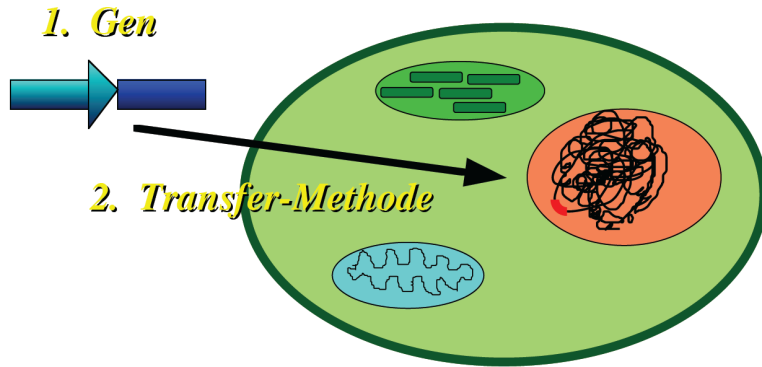


## Agrobacterium tumefaciens

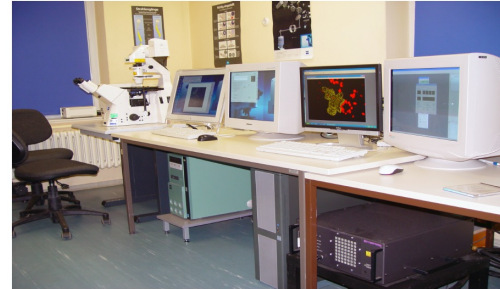
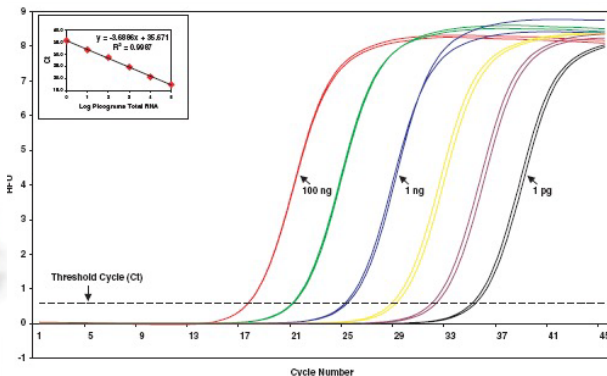


# BtBz01 – Pflanzenzellen als Bioreaktoren (Praktikum)

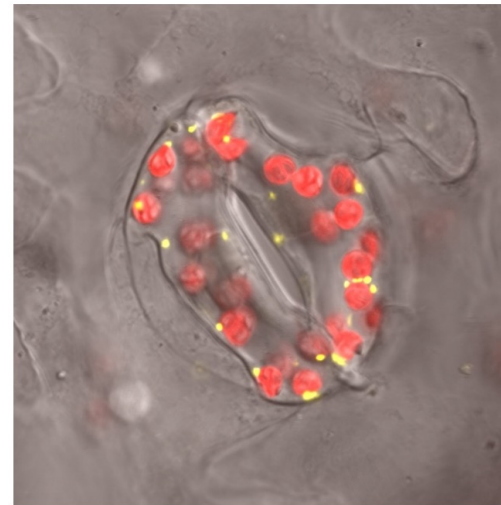
## Gentransfer



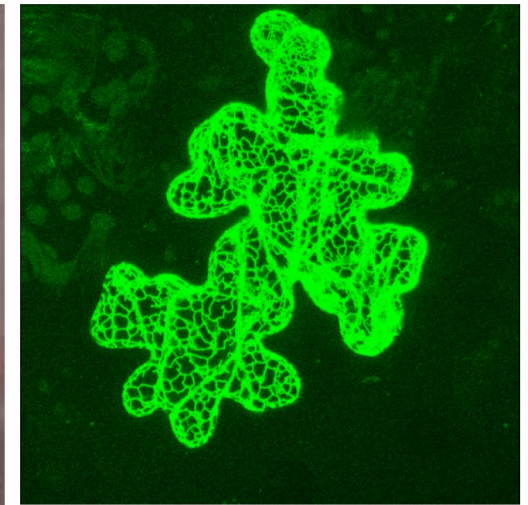
Regulation der Proteinexpression  
 → Transkriptional (qRT-PCR)  
 → Aktivitätsebene



hochauflösende  
Mikroskopie zur  
Lokalisationsanalyse



Plastiden u. Peroxisomen

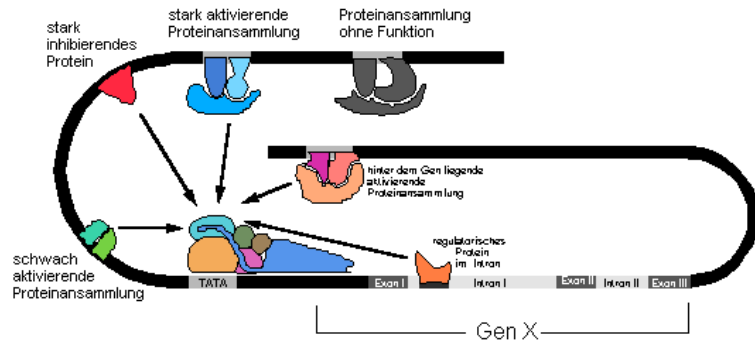


Endoplasmatisches Reticulum

Lokalisation von Proteinen  
 Interaktion von Proteinen (BiFC)

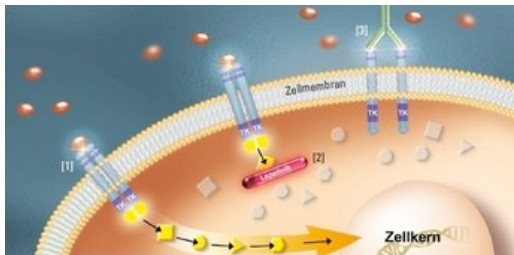
# BtBz02 – Signaltransduktion

## (Vorlesung)

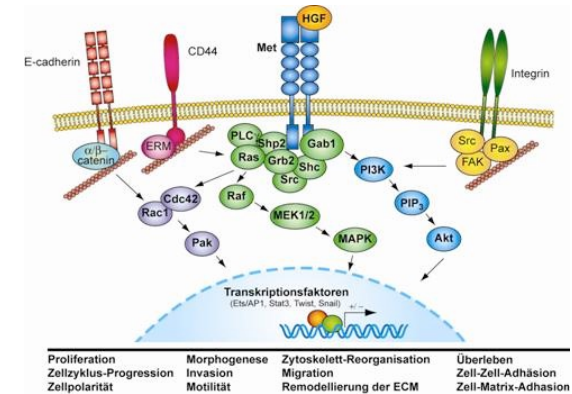


## 2. Transkriptionskontrolle

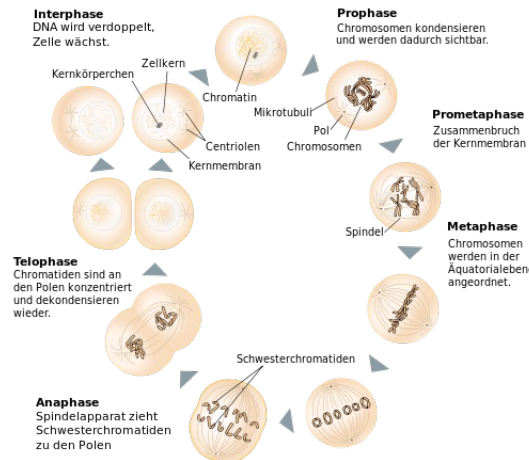
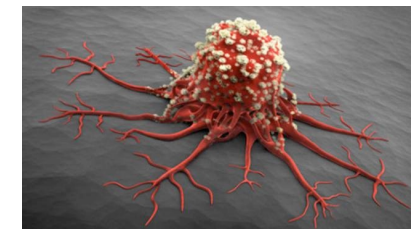
## 3. zentrale Signaltransduktionskaskaden und 2<sup>nd</sup> messenger



## 1. Liganden und Rezeptoren



## 4. Krebs



# BtBz02 – Signaltransduktion

## (Laborkurs)

### kombiniertes Maus- Zebrafischpraktikum

### Schwerpunkt: Die Funktion der Retinsäure-Signaltransduktion

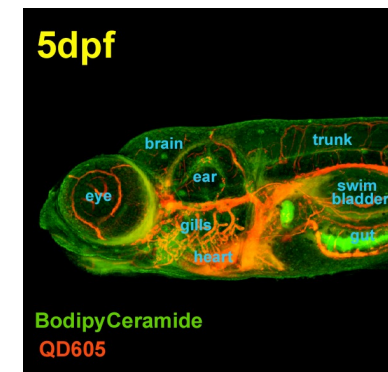
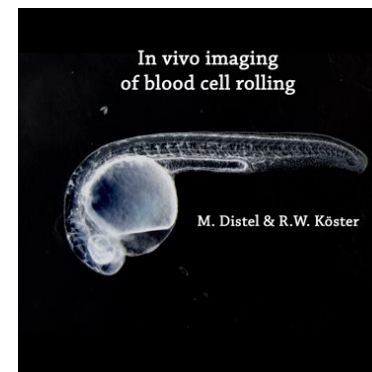
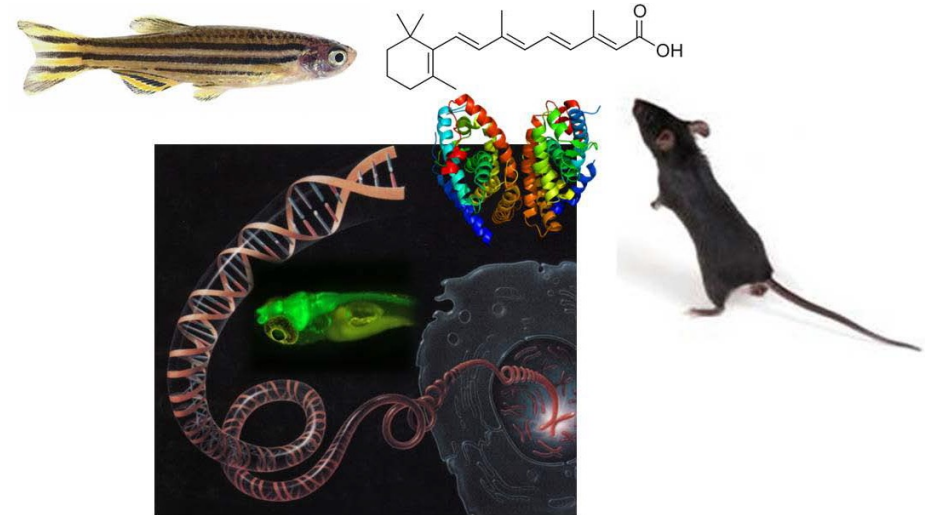
Reportergene

induzierbare Genexpression

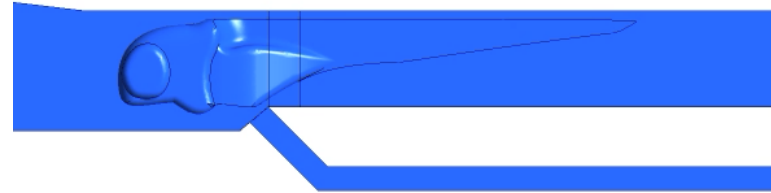
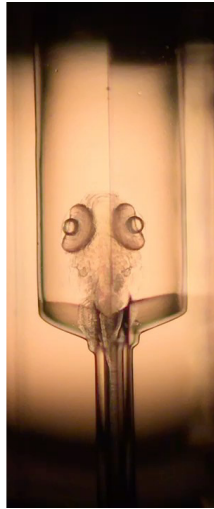
Zelldifferenzierung

cDNA-Synthese, RT- PCR,

Histologie und Phänotypanalyse



# Zellbiologie – nur Grundlagenforschung?

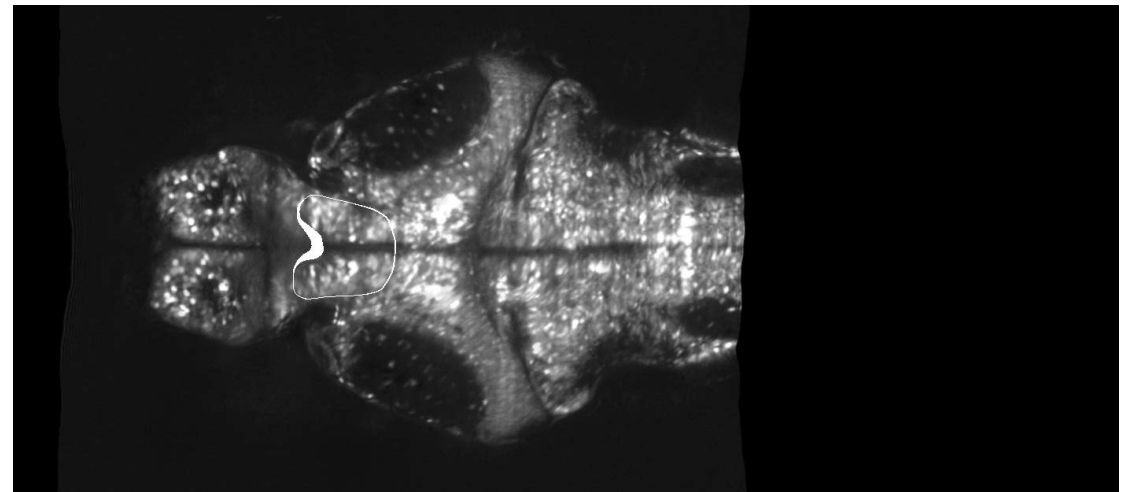
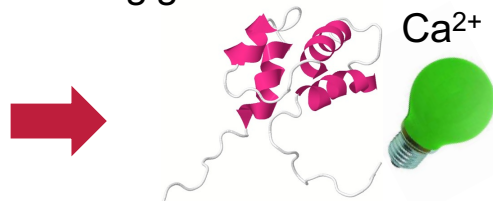


0.00 s

Zusammenfügen von  $\text{Ca}^{2+}$ -  
Bindedomäne und GFP



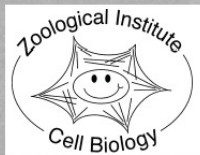
Fusionsprotein leuchtet in  
Abhängigkeit von  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentration





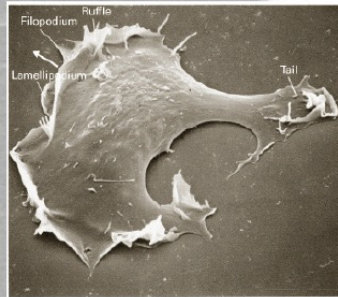
# BtBz03 – Methoden der Zellbiologie

(Vorlesung plus Seminar)



## Modul Bt-BZ03

### Vorlesung: Methoden der Zellbiologie



#### Kultivierung von Zellen

- Zelltypen & Gewebe
- Proliferation & Differenzierung
- Wachstumsfaktoren
- Zell-Zell- & Zell-Matrix-Adhäsion
- Zellmigration



#### Zellzyklus

- Charakteristika
- Analyse der Phasen
- Kontrollpunkte
- Synchronisation von Zellen



#### Kontaminationen in der Zellkultur

- Mycoplasmen
- Konsequenzen für die Zellkultur
- Nachweismethoden



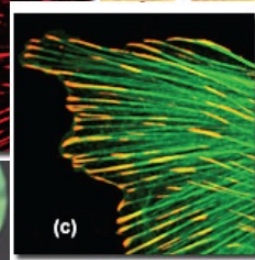
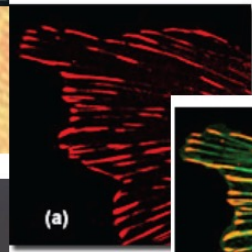
# BtBz03 – Methoden der Zellbiologie

## (Vorlesung plus Seminar)



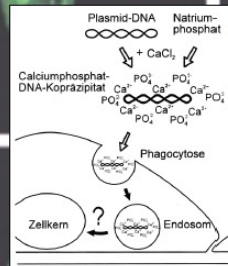
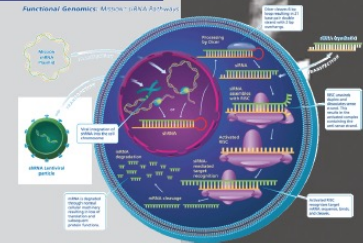
### Mikroskopische Techniken

- Grundlagen der Mikroskopie
- Lichtmikroskopie & Kontrastverfahren
- Fluoreszenzmikroskopie *LSM, TIRF, FRAP*
- Elektronenmikroskopie *REM, TEM*



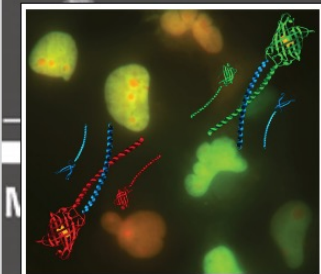
### Transfektion tierischer Zellen

- Vektoren
- Transfektionsmethoden
- Reportergene & Nachweis
- RNA-Interferenz



### Protein-Protein-Interaktionen

- Fluorescence Resonance Energy Transfer
- Bimolecular Fluorescence Complementation
- Yeast/Mammalian Two Hybrid System
- Sos Recruitment, Split-Ubiquitin
- Tandem Affinity Purification



# BtBz03 – Methoden der Zellbiologie

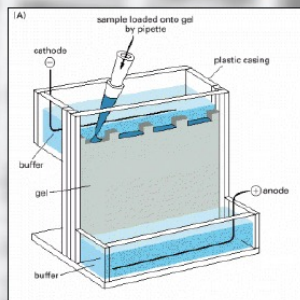
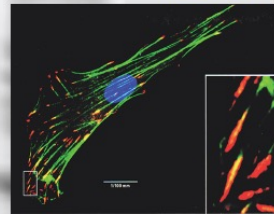
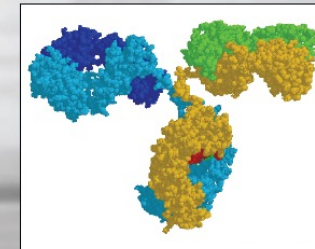
## (Vorlesung plus Seminar)



12	AGNQAAYEHFETMKN	●
13	PANQAAYEHFETMKN	●
14	PGAQAAYEHFETMKN	●
15	PGNAAAYEHFETMKN	●
16	PGNQAAYEHFETMKN	●
17	PGNQAAYEHFETMKN	●
18	PGNQAAYEHFETMKN	●
19	PGNQAAYEHFETMKN	●
20	PGNQAAYEHFETMKN	●
21	PGNQAAYEHFETMKN	●
22	PGNQAAYEHFETMKN	●
23	PGNQAAYEHFETMKN	●
24	PGNQAAYEHFETMKN	●
25	PGNQAAYEHFETMKN	●

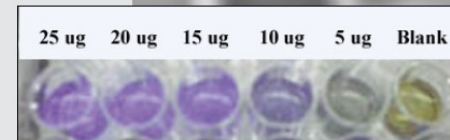
### Antikörper in der Zellbiologie

- Aufbau, Klassifizierung, Funktion
- Herstellung poly- & monoklonaler Antikörper
- Nachweisreaktionen
- Epitopkartierung mittels PepScan-Membranen
- Immunfluoreszenz- & Immunogold-Techniken
- ELISA, Immunpräzipitation, FACS



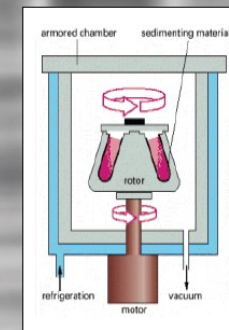
### Proteine

- Aufbau und Eigenschaften
- Nachweisverfahren
- Gelelektrophorese-Techniken
- Western Blot (Immunblot)



### Zellfraktionierung

- Grundlagen der Zentrifugation
- Partikeleigenschaften
- Zentrifugationstypen



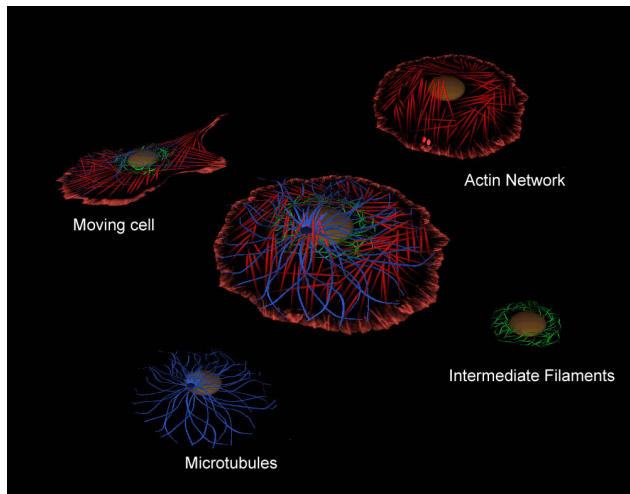
$$F = \frac{4}{3}\pi r^3 \cdot (\rho_p - \rho_m) \omega^2 r$$

Form • (Dichte Partikel - Dichte Medium) • Winkelbeschleunigung



# BtBz03 – Zellarchitektur

(Vorlesung plus Seminar - intrazellulär)



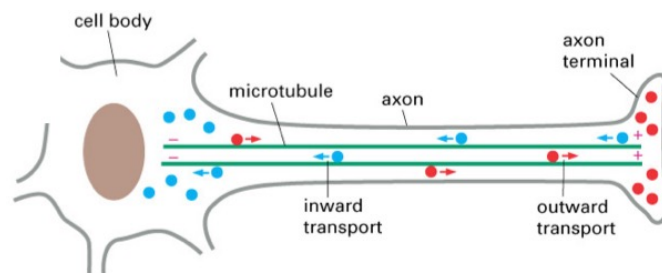
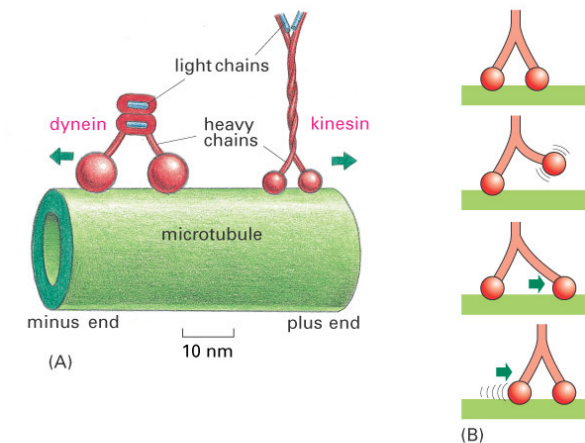
Was passiert in der Zelle zur Regulation ihrer Architektur und Transport?

## 1) Zytoskelett – Aufbau und Struktur:

- Mikrofilamente
- Mikrotubuli
- Intermediärfilamente

## 2) Motorproteine – Aufbau und Funktion:

- Mikrofilamente
- Mikrotubuli
- Intermediärfilamente

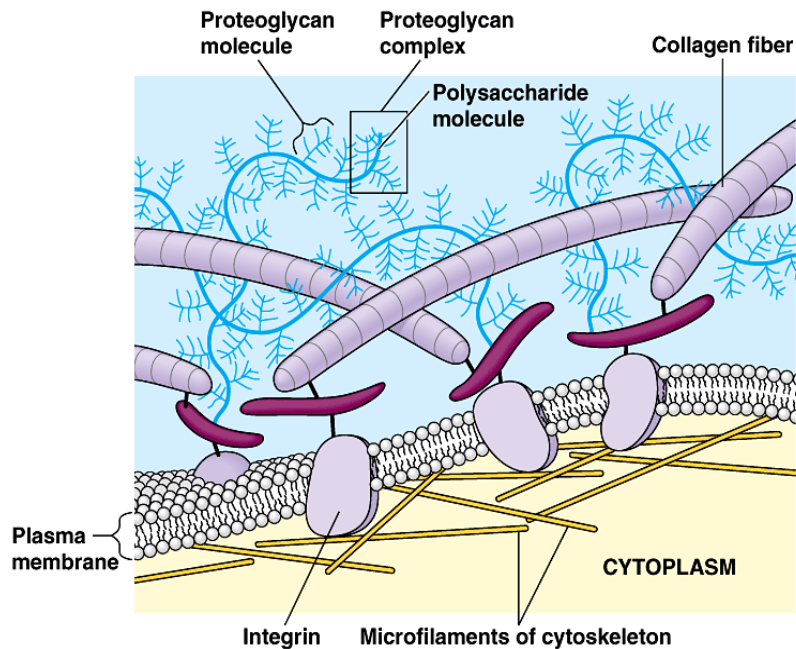


## 3) Kontraktilität und Transport:

- Cargo-Beladung
- Transportrichtung
- Versorgung nach Bedarf

# BtBz03 – Zellarchitektur

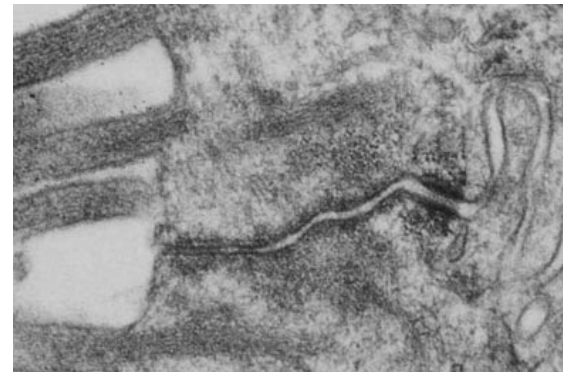
## (Vorlesung plus Seminar - intrazellulär)



## Wie interagiert die Zelle mit ihrer Umgebung? Vor Ort bleiben oder Wandern?

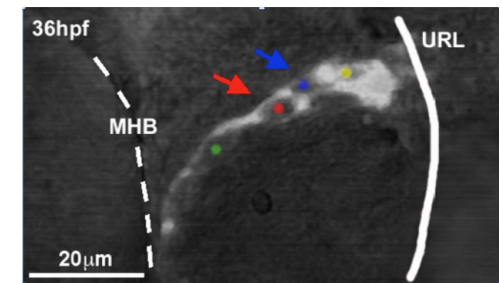
### 4) Umgebung – Aufbau und Kontakt:

- extrazelluläre Matrix
- Versorgungsspeicher
- Stabilität und Elastizität



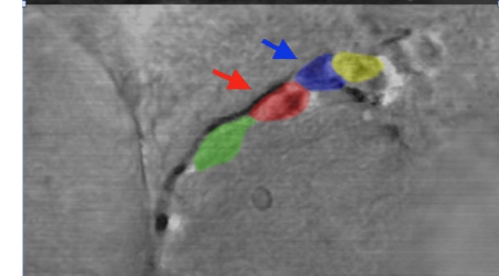
### 5) Adhäsion und Zell-Zell-Kontakte:

- Kontakte mit der extrazellulären Matrix
- Kontakte von Zellen untereinander
- Adhäsion und Signaltransduktion



### 6) Polarität und Migration:

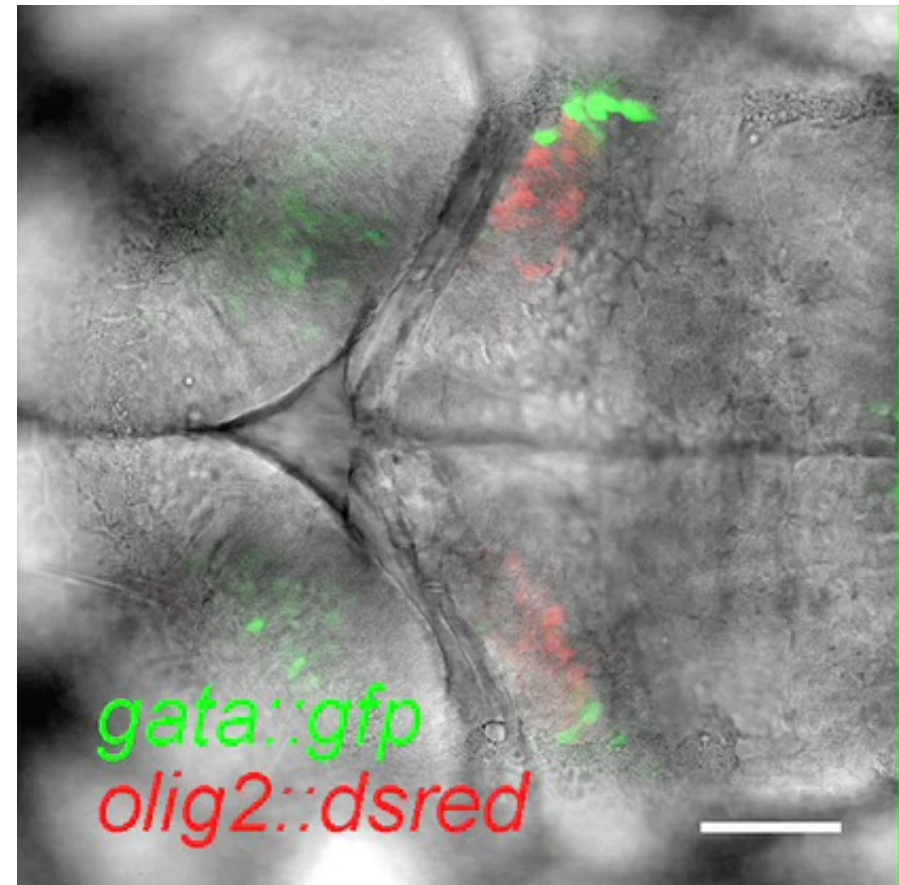
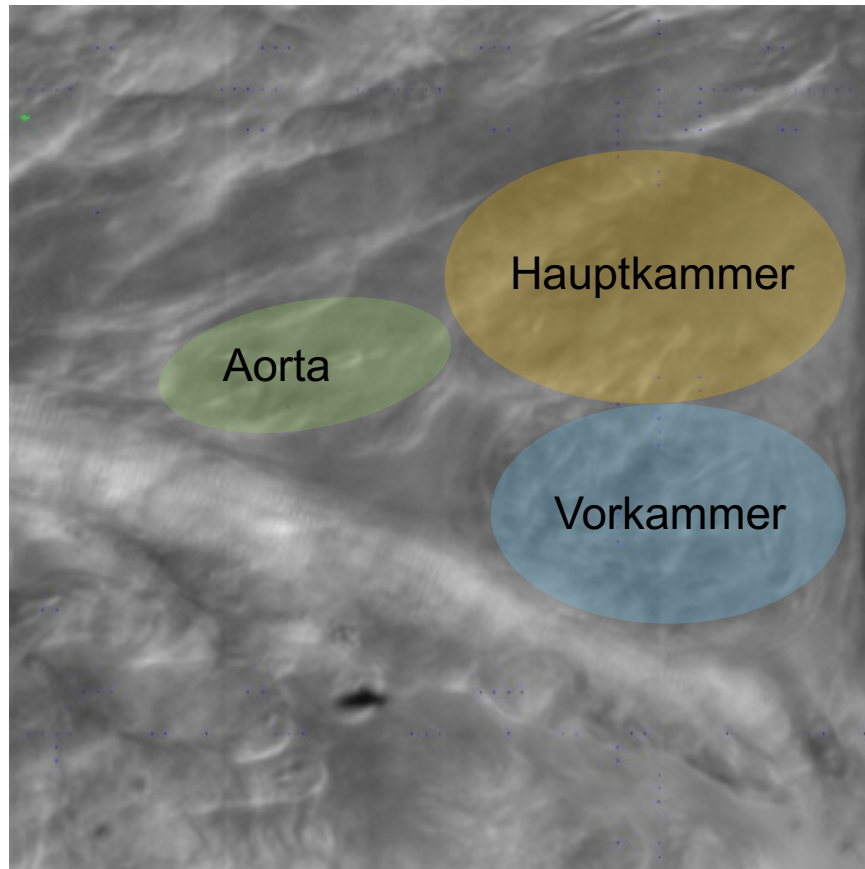
- Kommunikation von aussen nach innen
- Migrationsrichtung
- koordinierter Transport von Organellen



# BtBz03 – Zellarchitektur

(Vorlesung plus Seminar - intrazellulär)

Wie interagiert die Zelle mit ihrer Umgebung?  
Vor Ort bleiben oder Wandern?



# Wie geht es weiter? (Master-Studiengänge)

Im Masterstudium stehen dann vermehrt **pathogene Mechanismen** im Vordergrund, für die Sie fundiertes zellbiologisches (und genetisches) Grundwissen mitbringen sollten.

**Ein spannendes Programm und wir warten auf Sie!**

