

# Zellvisualization



**Loading ... (0%)**

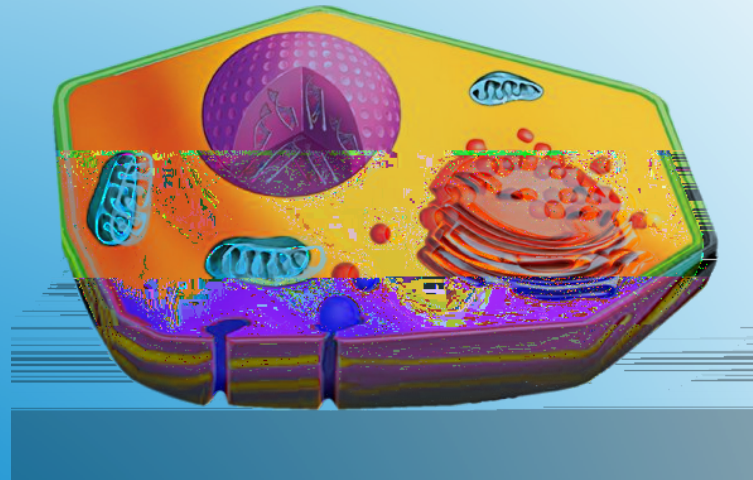
# Inhalt

- **Motivation**  
(warum Zellvisualization, Schwierigkeiten)
- **Einleitung**  
(Einbezug der Domänen, Voraussetzungen)
- **Analysen**  
(Beispiel Mediathek Zellbiologie, 2D, 3D, Interaktiv)
- **Chancen und Bemerkung**

○ ○ ○ ○ ○  
Loading ... (50%)

# Visualisierung

>> Bezeichnung eines Prozesses sprachlich oder logisch schwer formulierbare Zusammenhänge in visueller Form darzustellen <<



otivation

# Visualisierung

>> Bezeichnung eines Prozesses sprachlich  
oder logisch schwer formulierbare  
Zusammenhänge in visueller Form  
darzustellen <<



Ziel: → Förderung der Verständlichkeit  
→ Leichter Zugang Dritter



otivation



# Die Zelle

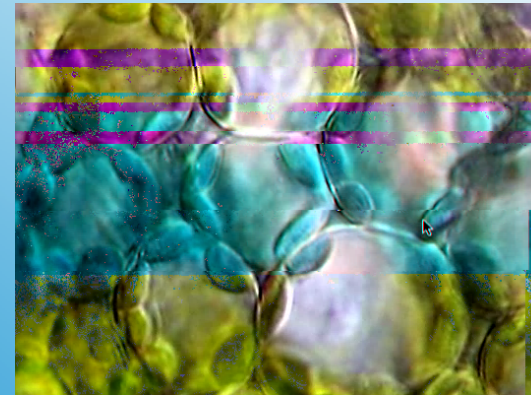
- + Bestandteil unseres alltäglichen  
akrokosmos



otivation

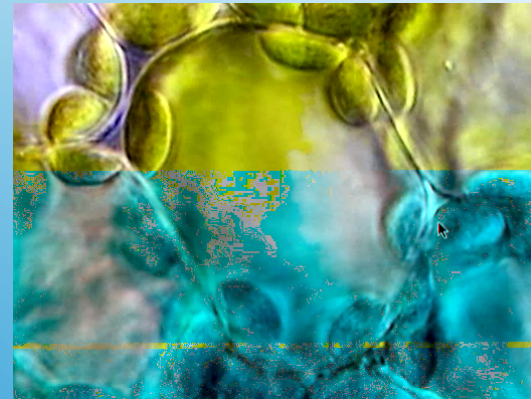
# Die Zelle

- mit bloßem Auge – *im Detail* – schwer bis gar nicht ersichtlich



# Die Zelle

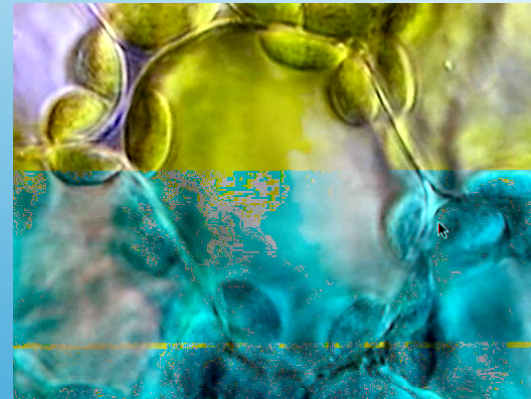
- Jenseits unseres optischen Horizontes und somit nur durch technische/ optische Hilfsmittel erkennbar



otivation

# Die Zelle

→ Problematik der Wissensvermittlung  
(über die Zelle)



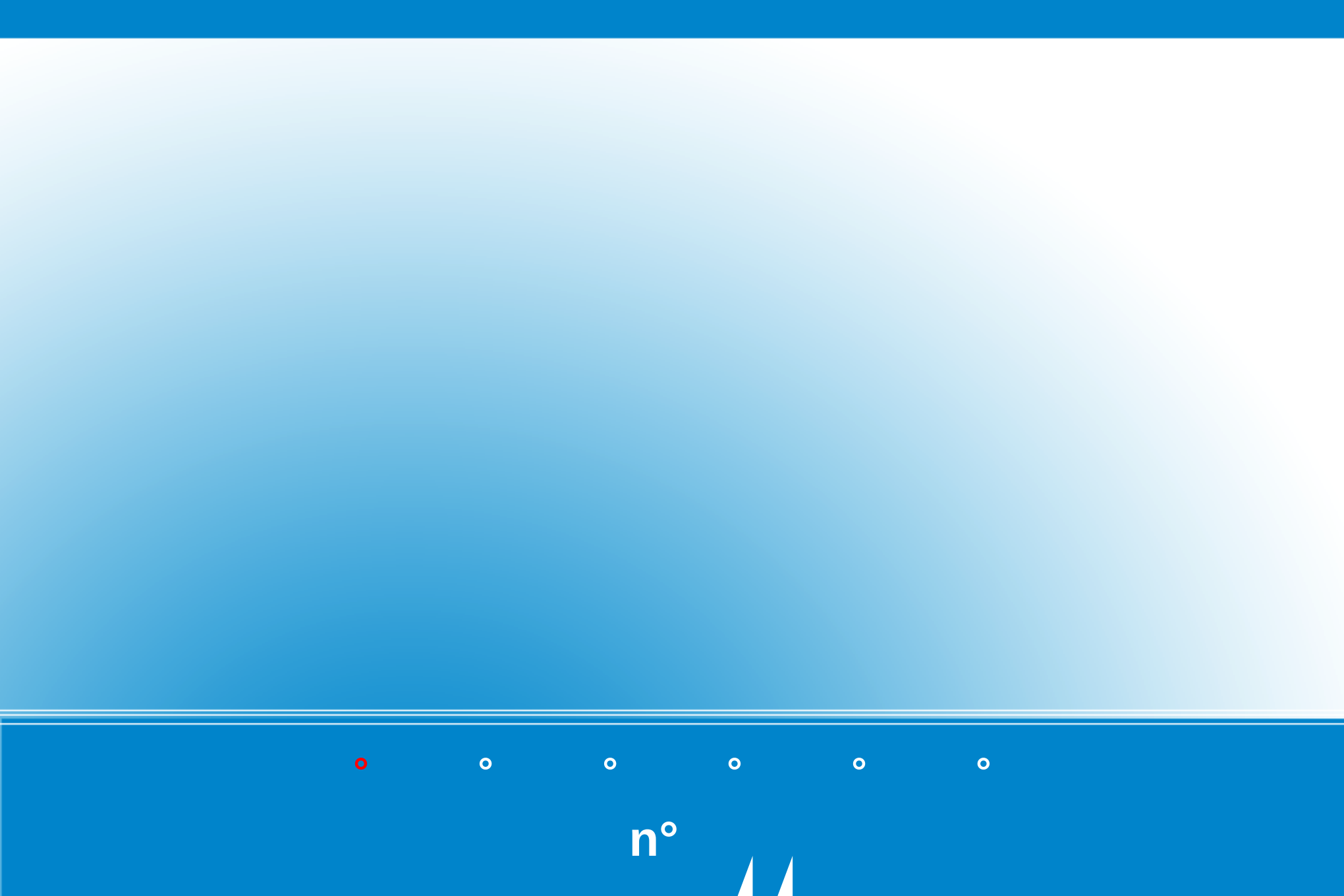
otivation

**ufgabe:**

**Zeichne eine beliebige Zelle nach Deiner  
Vorstellung.**



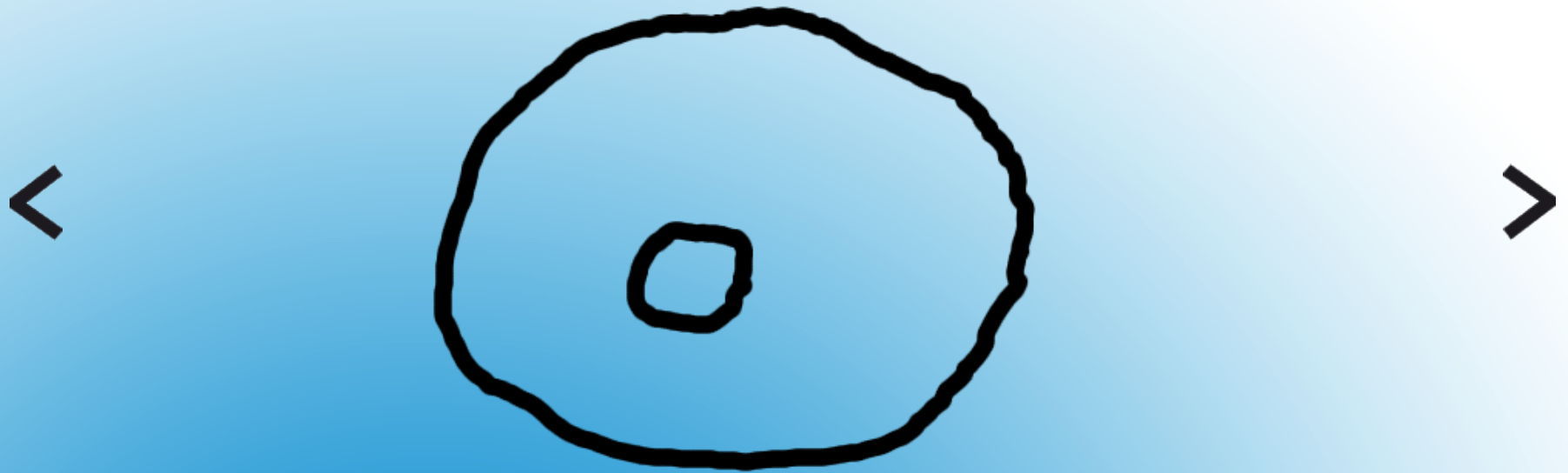
**otivation**



n°



# Die Zelle *Extended*



otivation

# Resultat:



**Darstellung einer beliebigen Zelle =  
Darstellung eines primitiven Eukaryonten**



**otivation**



# Ziel(e) dieser Präsentation

- **Vorstellung und Analyse** aktueller Zellvisualisierungsmethoden zu Lernzwecken
- **Optimierung dieser Techniken** oder gar **Entwicklung neuer Ansätze**

Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt  
Kenntnisse über:



Einleitung

Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt  
Kenntnisse über:

- Farbenlehre



Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt Kenntnisse über:

- Farbenlehre
- Aufbau des menschlichen Auges (Neuro-/ Biologie)



Einleitung

Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt Kenntnisse über:

- Farbenlehre
- Aufbau des menschlichen Auges (Neuro-/ Biologie)
- Psychophysik

Einleitung

Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt Kenntnisse über:

- Farbenlehre
- Aufbau des menschlichen Auges (Neuro-/ Biologie)
- Psychophysik
- Kognitive Psychologie

Die Wissenschaft der Visualisierung nutzt Kenntnisse über:

- Farbenlehre
- Aufbau des menschlichen Auges (Neuro-/ Biologie)
- Psychophysik
- Kognitive Psychologie

- Breites Spektrum
- Interdisziplinär

Einleitung

## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:



Einleitung



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- **Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen**



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:



- Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
- Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
- ✓ • Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
- ✓ • Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung
- rt der bestmöglichen Vermittlung von Zusammenhängen an Empfänger

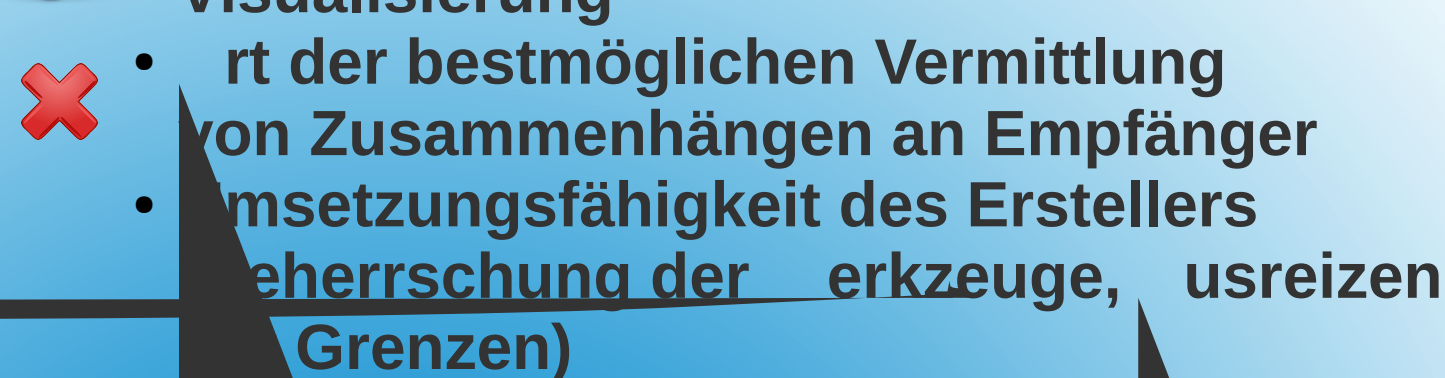


## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
- ✓ • Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung
- ✗ • Art der bestmöglichen Vermittlung von Zusammenhängen an Empfänger



## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- 
- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
  - ✓ • Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung
  - ✗ • Art der bestmöglichen Vermittlung von Zusammenhängen an Empfänger
  - Umsetzungsfähigkeit des Erstellers
  - Beherrschung der Werkzeuge, (Ausreizen Grenzen)

## Kriterien der erfolgreichen Visualisierung:

- ✓ • Verständnis von zugrundeliegenden Zusammenhängen
- ✓ • Kenntnisse über Empfänger der Visualisierung
- < ✗ • Art der bestmöglichen Vermittlung von Zusammenhängen an Empfänger
- ✗ • Umsetzungsfähigkeit des Erstellers (Beherrschung der Werkzeuge, Ausreizen Grenzen)



# Mediathek Zellbiologie



- multimediale Datenbank
- Videos, Animationen, virtuelle Versuche
- Herausgeber:  
J. Gereiter-Hahn & W. S. Peters



# Mediathek Zellbiologie

Verwendete Visualisierungsmethoden:



analyse

# Mediathek Zellbiologie

Verwendete Visualisierungsmethoden:

- 2D Darstellung  
(Videoserien mikroskopischer Aufnahmen)



nalyse

# Mediathek Zellbiologie

Verwendete Visualisierungsmethoden:

- 2D Darstellung  
(Videoformen mikroskopischer Aufnahmen)
- 3D Computeranimationen

nalyse

# Mediathek Zellbiologie

## Verwendete Visualisierungsmethoden:

- 2D Darstellung  
(Videoformen mikroskopischer Aufnahmen)
- 3D Computeranimationen
- Relative 2D Animationen

# Mediathek Zellbiologie

## Verwendete Visualisierungsmethoden:

- 2D Darstellung  
(Videoformen mikroskopischer Aufnahmen)
- 3D Computeranimationen
- Interaktive 2D Animationen  
(Darstellung der 2D/ 2.5D Modelle  
mit zugehörigen Daten)



< Movie 2D Darstellungen >

[ cells → Zelle\_allgemein → Prokaryonten – Darmbakterium [1562a11d.mov] ]

[ cells → Zellstruktur → Endoplasmatisches Retikulum - Tabakpflanze [1562a26d.mov] ]

[ cells → Zelle\_allgemein → Eukaryonten – Tierische Zelle [1562a14d.mov] ]



nalyse - 2D

## 2D Darstellung

- Videos/ Formen mikroskopischer  
ufnahmen



nalyse - 2D



## 2D Darstellung

- Videos/ Formen mikroskopischer Aufnahmen
- Bewegung lässt Strömungs- und Komponenten erkennen/ erkennen

nalyse - 2D

## 2D Darstellung

- Videos/ Formen mikroskopischer Aufnahmen

- Bewegung lässt Abläufe und Komponenten erkennen/ erkennen

→ Standaufnahmen zeigen, dass ohne Bewegung informative Unterstützung notwendig ist (zB ...)

nalyse - 2D

# Interaktivität

- (Farbiges) Markieren
- Farbiges Umranden von Komponenten
- Platzieren von Textinformationen



analyse - 2D



< Movie 2D Interaktionen >

[ cells → Zellstruktur → Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Mitochondriums [Linearer Ablauf] ]

[ cells → Zellstruktur → Teilung eines Mitochondriums im EM - Bild [Linearer Ablauf] ]



nalyse - 2D

# 2D Visualisierungstechnik

>> Reduktion auf das **Nötigste** und  
abstraktion auf das **esentliche** <<



nalyse - 2D

# 2D Visualisierungstechnik

>> Reduktion auf das **Nötigste** und Abstraktion auf das **esentliche** <<

**Nötigste:** Was ist minimal notwendig, um die Information samt Zusammenhang zu übermitteln?

nalyse - 2D

# 2D Visualisierungstechnik

>> Reduktion auf das **Nötigste** und Abstraktion auf das **esentliche** <<

**Nötigste:** Was ist minimal notwendig um die Information samt Zusammenhang zu übermitteln?

**esentliche:** Wieviel Detailgrad ist notwendig für eine eindeutige Darstellung und Identifizierung überhaupt von Nöten?



< Movie 2D Abstraktion/ Reduktion >

gut [ cells → Zellfunktionen → Plastidenentwicklung [Linearer Ablauf] ]

schlecht [ cells → Zellfunktionen → Elektronentransport in der Thylakoidmembran [Linearer Ablauf - Spiel] ]

eher schlecht [ cells → Zellfunktionen → Elektronentransport in der Thylakoidmembran [Linearer Ablauf] ]



nalyse - 2D





< Movie 3D Computeranimation >

[ cells → Zelle\_allgemein → Flug durch eine Tierzelle [7154-m-tiefl.mov] ]

[ cells → Zelle\_allgemein → Flug durch eine Pflanzenzelle [7136-m-pflfl.mov] ]

[ cells → Zelle\_allgemein → Drehbare Pflanzenzelle [7152-m-pflob.mov] ]

[ cells → Zelle\_allgemein → Panorama einer Pflanzenzelle [7151-m-pflpa.mov] ]



nalyse - 3D

# 3D Computeranimationen

+ Guter Abstraktionsgrad der Komponenten



analyse - 3D

# 3D Computeranimationen

- + Guter Abstraktionsgrad der Komponenten
- + Versuch der Vermittlung des räumlichen Zusammenhanges



nalyse - 3D

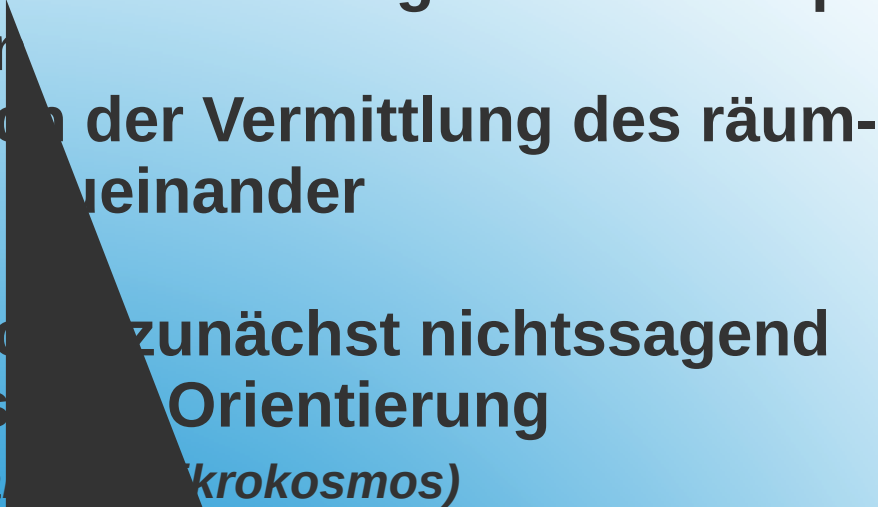
# 3D Computeranimationen

- + Guter Abstraktionsgrad der Komponenten
- + Versuch der Vermittlung des räumlichen Zusammenhanges
- Farbcode zunächst nichtssagend



nalyse - 3D

# 3D Computeranimationen

- 
- + Guter Abstraktionsgrad der Komponenten
  - + Versuch der Vermittlung des räumlichen Zusammenhanges
  - Farbcode zunächst nichtssagend
  - Verlust der Orientierung  
(unbekannter Mikrokosmos)



nalyse - 3D

# Verbesserungsansätze


## Orientierung

- **Orientierungskarte**  
(*Parallelprojektion*)
- **Feste Position**  
(*Verzerrung des Raumes*)
- **Perspektivenwechsel**  
(*Overview → Ego, ThirdPerson → Ego*)



# Verbesserungsansätze

## Fokussierung

- 
- Ausblenden am Rand befindlicher Komponenten (*Alphablending*)
  - Unschärfung am Rand befindlicher Komponenten
  - Hervorheben fokussierter Komponenten



nalyse - 3D



< Movie 3D Reduktion/ Abstraktion >

[ cells → Zellstruktur → Drehbarer Chloroplast (mit Huelle) [7149-m-chlmh.mov] ]

[ cells → Zellstruktur → Drehbarer Chloroplast (ohne Huelle) [7150-m-chloh.mov] ]



nalyse - 3D





< Movie interaktiver MedienMix >

[ cells → Zelle\_allgemein → Die tierische Zelle (Querschnitt) ]

[ cells → Zelle\_allgemein → Die pflanzliche Zelle (Querschnitt) ]



nalyse - 3D

# Schlusswort

>> Die perfekte Visualisierung ist nicht realisierbar, da der Visualisierungsprozess einen Kompromiss\* darstellt und stets eine Interpretation der Ausgangsdaten impliziert <<

\* Welche Zusammenhänge sollen stärker betont werden als andere?



S...merkung

**Vielen Dank für's Zuhören**



**Schlussbemerkung**