

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$
  - im LM sichtbar

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$
  - im LM sichtbar
  - Details nur im EM

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$
  - im LM sichtbar
  - Details nur im EM
  - **Kernplasma**

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$
  - im LM sichtbar
  - Details nur im EM
  - **Kernplasma**
  - doppelte **Kernhülle** mit ER verbunden

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - kugel bis linsenförmig
  - 5  $\mu\text{m}$  - 25  $\mu\text{m}$
  - im LM sichtbar
  - Details nur im EM
  - **Kernplasma**
  - doppelte **Kernhülle** mit ER verbunden
  - mit **Poren** für Stoffaustausch zwischen Kern und Cytoplasma

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen
    - verkürzte und verdickte Chromatinfaser durch Spiralisierung

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen
    - verkürzte und verdickte Chromatinfaser durch Spiralisierung
    - werden vor der Zellteilung verdoppelt

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen
    - verkürzte und verdickte Chromatinfaser durch Spiralisierung
    - werden vor der Zellteilung verdoppelt
    - Anzahl in allen Zellen gleich

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen
    - verkürzte und verdickte Chromatinfaser durch Spiralisierung
    - werden vor der Zellteilung verdoppelt
    - Anzahl in allen Zellen gleich
    - Anzahl ist artspezifisch

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Chromatin
    - färbbare Chromatinfasern aus DNA und Eiweissen
    - nur im EM sichtbar
  - Chromosomen
    - verkürzte und verdickte Chromatinfaser durch Spiralisierung
    - werden vor der Zellteilung verdoppelt
    - Anzahl in allen Zellen gleich
    - Anzahl ist artspezifisch
      - Mensch: 46, Kartoffel: 48

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T
      - meist mehrere DNA-Stränge: Mensch = 46

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T
      - meist mehrere DNA-Stränge: Mensch = 46
      - DNA mit Eiweissen = Chromatinfaser

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T
      - meist mehrere DNA-Stränge: Mensch = 46
      - DNA mit Eiweissen = Chromatinfaser
      - DNA = Information

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T
      - meist mehrere DNA-Stränge: Mensch = 46
      - DNA mit Eiweissen = Chromatinfaser
      - DNA = Information
      - Eiweisse = Ableseunterstützung

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Sitz der Erbinformationen
      - DNA
      - Nucleotide A, C, G, T
      - meist mehrere DNA-Stränge: Mensch = 46
      - DNA mit Eiweissen = Chromatinfaser
      - DNA = Information
      - Eiweisse = Ableseunterstützung
      - Chromatinfaser liegen fädig oder spiralisiert vor

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Entwicklung und Aktivität

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Entwicklung und Aktivität
      - via Herstellung von Enzymen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Entwicklung und Aktivität
      - via Herstellung von Enzymen
      - Enzyme katalysieren chemische Reaktionen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Entwicklung und Aktivität
      - via Herstellung von Enzymen
      - Enzyme katalysieren chemische Reaktionen
      - Herstellung eines Enzyms setzt eine spezifische Reaktion in gang

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Entwicklung und Aktivität
      - via Herstellung von Enzymen
      - Enzyme katalysieren chemische Reaktionen
      - Herstellung eines Enzyms setzt eine spezifische Reaktion in gang
      - Abbau eines Enzyms setzt eine spezifische Reaktion ausser Kraft

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Rezept für die Herstellung der Enzyme kommt von der DNA im Zellkern

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Rezept für die Herstellung der Enzyme kommt von der DNA im Zellkern
      - das Rezept wird von der DNA kopiert

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Rezept für die Herstellung der Enzyme kommt von der DNA im Zellkern
      - das Rezept wird von der DNA kopiert
      - die Kopie liegt in Form einer Boten-RNS (messenger- bzw. mRNA) vor

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Rezept für die Herstellung der Enzyme kommt von der DNA im Zellkern
      - das Rezept wird von der DNA kopiert
      - die Kopie liegt in Form einer Boten-RNS (messenger- bzw. mRNA) vor
      - diese stellt das Rezept den Ribosomen zur Verfügung

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Rezept für die Herstellung der Enzyme kommt von der DNA im Zellkern
      - das Rezept wird von der DNA kopiert
      - die Kopie liegt in Form einer Boten-RNS (messenger- bzw. mRNA) vor
      - diese stellt das Rezept den Ribosomen zur Verfügung
      - dort werden die Enzyme aus 20 verschiedene Aminosäuren aufgebaut

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Gen = ein bestimmter Abschnitt auf der DNA

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle
      - Gen = ein bestimmter Abschnitt auf der DNA
      - Mensch hat zirka 30'000 Gene

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes
      - mRNA gelangt zum Ribosom

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes
      - mRNA gelangt zum Ribosom
      - Herstellung eines Enzyms

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes
      - mRNA gelangt zum Ribosom
      - Herstellung eines Enzyms
      - Enzym katalysiert Reaktion und liefert gewünschtes Produkt

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes
      - mRNA gelangt zum Ribosom
      - Herstellung eines Enzyms
      - Enzym katalysiert Reaktion und liefert gewünschtes Produkt
      - Enzyme bauen Enzyme wieder ab

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Steuerung der Zelle, Zusammenfassung
      - Herstellung mRNA im Kern als Rezept eines Enzymes
      - mRNA gelangt zum Ribosom
      - Herstellung eines Enzyms
      - Enzym katalysiert Reaktion und liefert gewünschtes Produkt
      - Enzyme bauen Enzyme wieder ab
      - Die katalysierte Reaktion kommt zum Erliegen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes
      - Erhalt des gesamten Erbgutes für die Mutterzelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes
      - Erhalt des gesamten Erbgutes für die Mutterzelle
      - Weiterreichung des gesamten Erbgutes an die Tochterzelle

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes
      - Erhalt des gesamten Erbgutes für die Mutterzelle
      - Weiterreichung des gesamten Erbgutes an die Tochterzelle
      - Chromatinfasern werden vor der Bildung der Tochterzelle verdoppelt

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes
      - Erhalt des gesamten Erbgutes für die Mutterzelle
      - Weiterreichung des gesamten Erbgutes an die Tochterzelle
      - Chromatinfasern werden vor der Bildung der Tochterzelle verdoppelt
      - Ein Set verbleibt in der Mutterzelle, das andere wird an die Tochterzelle weitergereicht

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle
  - Aufgaben
    - Verdopplung des Erbgutes
      - Erhalt des gesamten Erbgutes für die Mutterzelle
      - Weiterreichung des gesamten Erbgutes an die Tochterzelle
      - Chromatinfasern werden vor der Bildung der Tochterzelle verdoppelt
      - Ein Set verbleibt in der Mutterzelle, das andere wird an die Tochterzelle weitergereicht
      - Zur besseren Teilungsfähigkeit werden die Chromatinfasern verkürzt und verdickt = Chromosomen

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle

Mitosis  
[http://  
www.youtube  
.com/watch?  
v=VIN7K1-9Q](http://www.youtube.com/watch?v=VIN7K1-9Q)  
B0; Author:  
ppornelubio;  
Time: 1:30.  
Mitosis

# Das EM Bild der Zelle

- Der Zellkern bewahrt das Erbgut und steuert die Zelle



Mitosis  
<http://www.youtube.com/watch?v=VIN7K1-9QB0>; Author: ppornelebio;  
Time: 1:30.  
Mitosis

# Das EM Bild der Zelle

- **Mitochondrien, Zellatmung, O<sub>2</sub> aus der Assimilation**



# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung

← Phosphat-  
gruppe  
(grün)

Motorprotein →

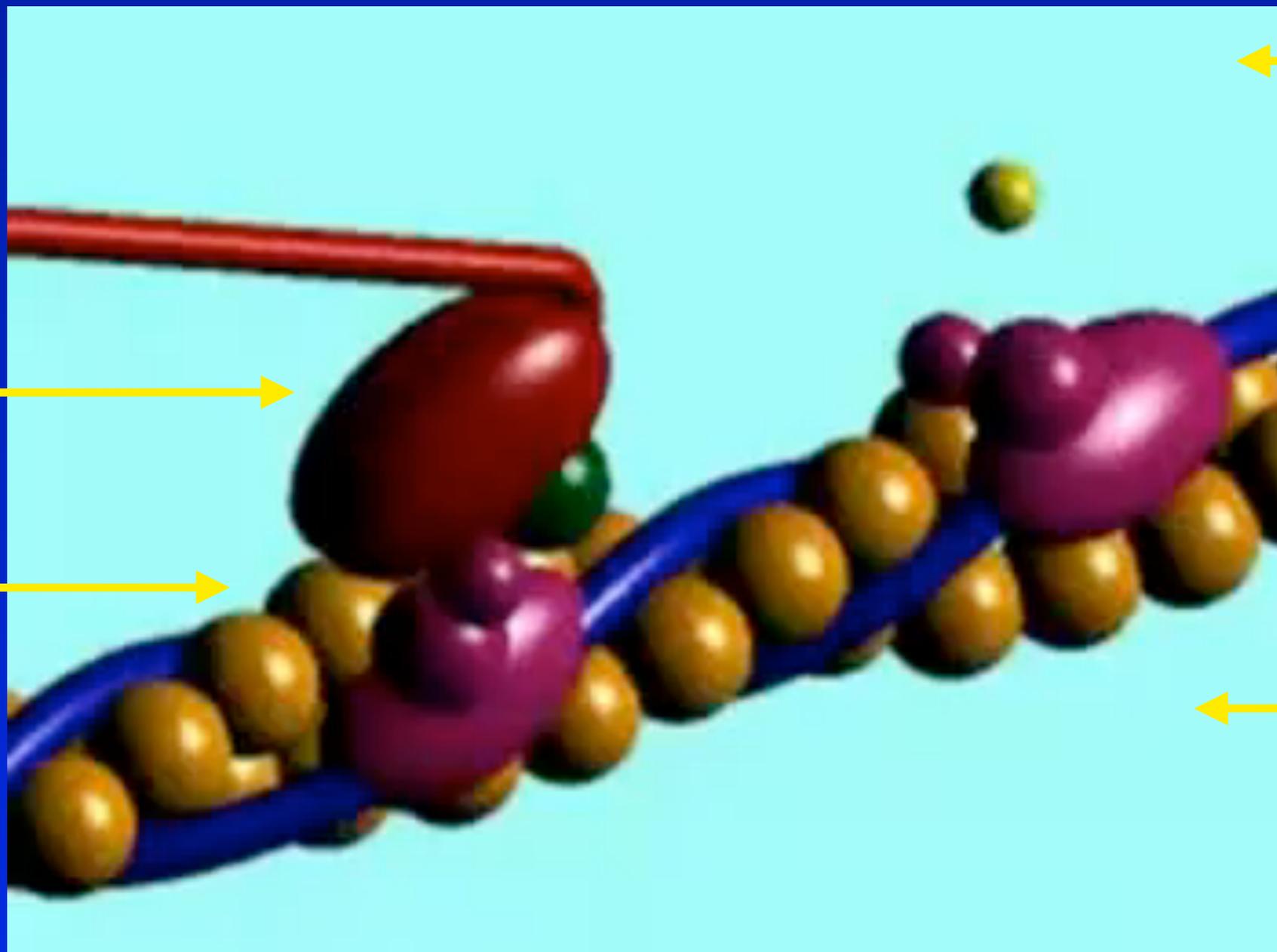
Mikrotubulus →

← ATP (grün)

Muskel; [http://www.youtube.com/watch?v=v71ZP8\\_RoOU](http://www.youtube.com/watch?v=v71ZP8_RoOU);  
Author: sunshine4u87:  
Querbrückenzyklus  
einer Muskelkontraktion

# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung



Motorprotein

Mikrotubulus

Phosphat-  
gruppe  
(grün)

ATP (grün)

Muskel; [http://www.youtube.com/watch?v=v71ZP8\\_RoOU](http://www.youtube.com/watch?v=v71ZP8_RoOU);  
Author: sunshine4u87:  
Querbrückenzyklus  
einer Muskelkontraktion

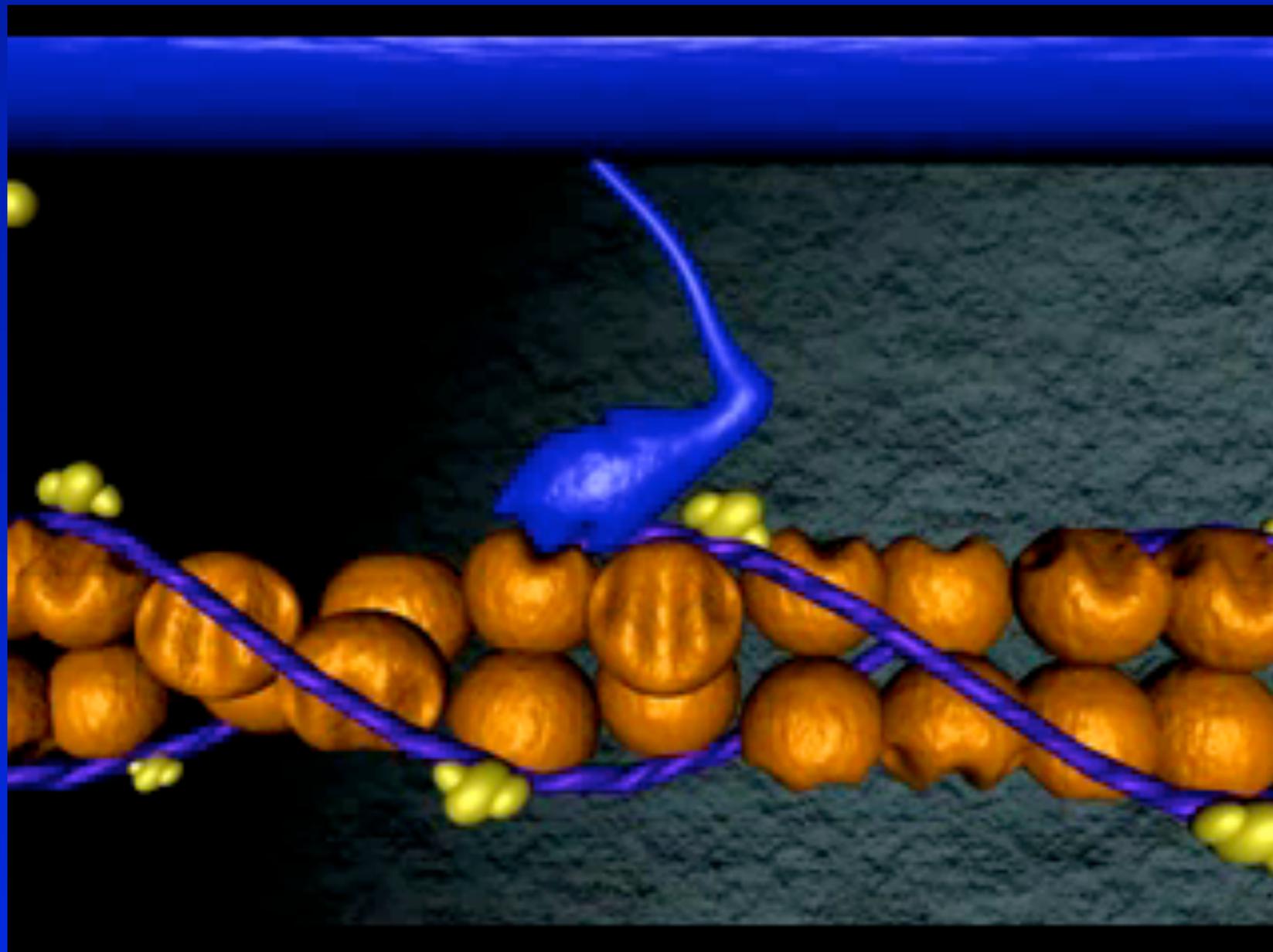
# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung

Calcium, Myosin, Muscle  
Contraction  
[http://www.youtube.com/  
watch?  
v=WRxsOMenNQM:](http://www.youtube.com/watch?v=WRxsOMenNQM)  
Author: encognitive;  
[www.youtube.com](http://www.youtube.com)  
[www.encognitive.com](http://www.encognitive.com)

# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung



Calcium, Myosin, Muscle  
Contraction  
[http://www.youtube.com/  
watch?  
v=WRxsOMenNQM:](http://www.youtube.com/watch?v=WRxsOMenNQM)  
Author: encognitive;  
[www.youtube.com](http://www.youtube.com)  
[www.encognitive.com](http://www.encognitive.com)

# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung

PARAMECIUM GRAY  
SDIP GOOD CILIA CLIP  
4  
[http://www.youtube.com/  
watch?  
v=rAVT0ROWdUo:](http://www.youtube.com/watch?v=rAVT0ROWdUo)  
Author:  
bermudacollegeirc:  
PARAMECIUM GRAY  
SDIP GOOD CILIA

# Das EM Bild der Zelle

- Die Mitochondrien und die Zellatmung



PARAMECIUM GRAY  
SDIP GOOD CILIA CLIP  
4  
[http://www.youtube.com/  
watch?  
v=rAVT0ROWdUo:](http://www.youtube.com/watch?v=rAVT0ROWdUo)  
Author:  
bermudacollegeirc:  
PARAMECIUM GRAY  
SDIP GOOD CILIA