



Aufgabenstellungen (für die Expertengruppen)

Erarbeiten Sie sich in Ihrer Gruppe ein Expertenwissen zur Ihnen zugewiesenen Phase des Kontraktionszyklus!

Jedes Gruppenmitglied sollte anschließend in der Lage sein, anderen Schülern die Ihnen zugewiesene Phase des Kontraktionszyklus zu erklären!

1. Lesen Sie zunächst den Text und betrachten Sie die Bilder, die den Anfangs- und Endzustand Ihrer Kontraktionsphase illustrieren!
2. Notieren Sie sich zu den Prozessen zwischen Anfangs- und Endzustand wenige Stichpunkte! Nutzen Sie Ihre Stichpunkte dann bei Ihrem anschließenden Kurzvortrag.

Einleitung (Allgemeines Wissen)

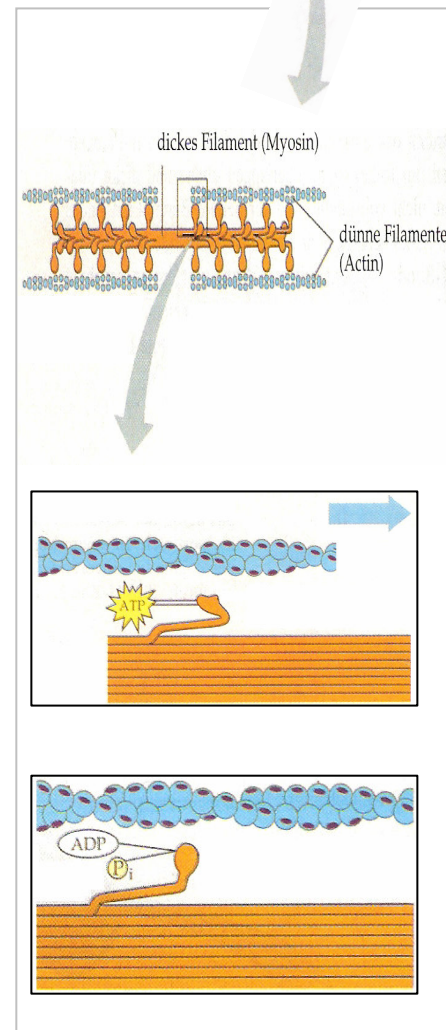
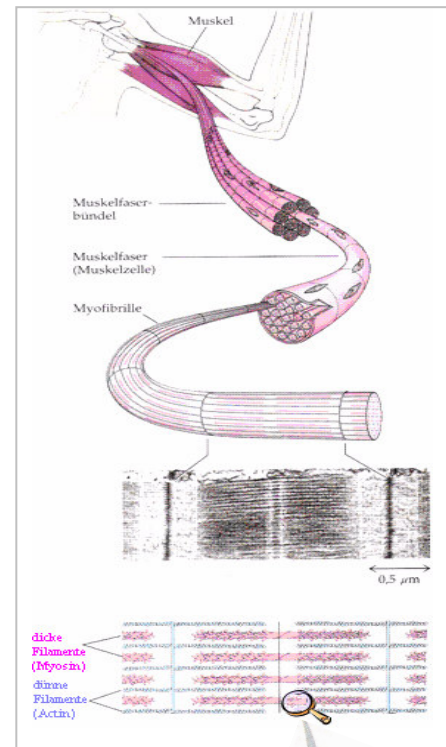
Derzeit erklären die Biowissenschaftler die Muskelkontraktion mit Hilfe der Gleitfilamenttheorie. Die Theorie besagt, dass sich bei einer Kontraktion die übereinander angeordneten Actin- und Myosinfilamente der Myofibrillen ineinander schieben. Eine wichtige Rolle hat hierbei auch das ATP-Molekül, welches die in den Mitochondrien gewonnene Energie überträgt und für Muskeltätigkeiten bereitstellt.

Phase des Kontraktionszyklus (Expertenwissen)

Die Myosinmoleküle (orange) befinden sich in ihrer entspannten, energiearmen Position. Dabei liegen die Myosinmoleküle eng am dicken Myosinfilament an. Die Myosinköpfe (dicker Endteil) der Myosinmoleküle sind währenddessen in einem spitzen Winkel geneigt. Es besteht keine Bindung zum benachbarten Actinfilament (blau). Daher gleiten die Actinfilamente je nach Muskeldehnung in ihre entspannte Ausgangsposition.

Am Kopfteil des Myosinmoleküls ist ein energiereiches ATP-Molekül gebunden. Das gebundene ATP kann nun seine gespeicherte Energie auf das Myosinmolekül übertragen. Das energiereiche ATP wird dabei zu einem energiearmem ADP und einer Phosphatgruppe (P_i) gespalten; beide bleiben weiterhin gebunden. Die bei der ATP-Spaltung frei werdende Energie wird dazu genutzt, das geneigte Myosinköpfchen wie eine Steinschleuder zu spannen. Anschließend befindet sich das Myosinköpfchen im stumpfen Winkel zum Molekülrest.

In dieser Position verharrt das Myosinmolekül mit seinem gespannt, energiegeladen Myosinköpfchen.





Aufgabenstellungen (für die Expertengruppen)

Erarbeiten Sie sich in Ihrer Gruppe ein Expertenwissen zur Ihnen zugewiesenen Phase des Kontraktionszyklus!

Jedes Gruppenmitglied sollte anschließend in der Lage sein, anderen Schülern die Ihnen zugewiesene Phase des Kontraktionszyklus zu erklären!

1. Lesen Sie zunächst den Text und betrachten Sie die Bilder, die den Anfangs- und Endzustand Ihrer Kontraktionsphase illustrieren!
2. Notieren Sie sich zu den Prozessen zwischen Anfangs- und Endzustand wenige Stichpunkte! Nutzen Sie Ihre Stichpunkte dann bei Ihrem anschließenden Kurzvortrag.

Einleitung (Allgemeines Wissen)

Derzeit erklären die Biowissenschaftler die Muskelkontraktion mit Hilfe der Gleitfilamenttheorie. Die Theorie besagt, dass sich bei einer Kontraktion die übereinander angeordneten Actin- und Myosinfilamente der Myofibrillen ineinander schieben. Eine wichtige Rolle hat hierbei auch das ATP-Molekül, welches die in den Mitochondrien gewonnene Energie überträgt und für Muskeltätigkeiten bereitstellt.

Phase des Kontraktionszyklus (Expertenwissen)

Die energetisch angeregten Myosinmoleküle (orange) befinden sich in einer bewegungsbereiten Position.

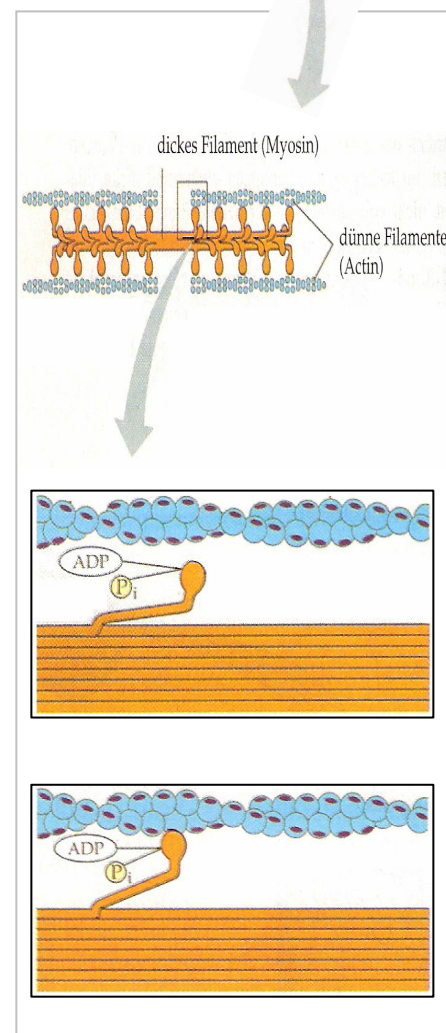
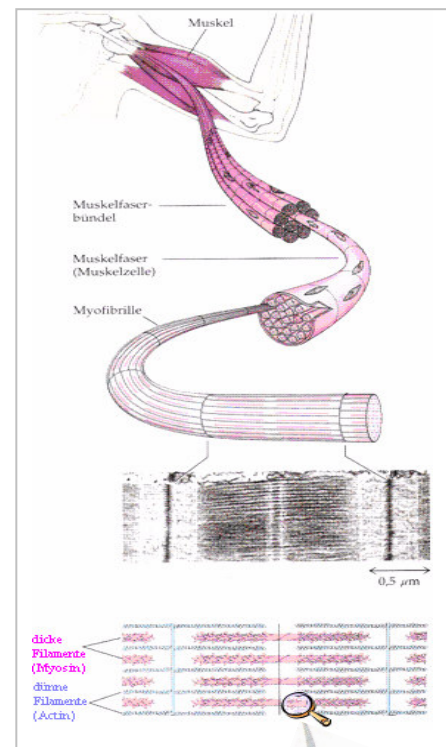
Der Myosinkopf (dicker Endteil) ist dabei wie eine Steinschleuder gespannt und steht im stumpfen Winkel zum Myosinmolekülrest.

Am Myosinkopf sind ein ADP-Molekül und eine Phosphatgruppe (P_i) gebunden.

Der Myosinkopf ist zunächst nicht an ein Actinfilament (blau) gebunden. Dann ändert das Myosinmolekül seine Position. Es richtet sich auf, streckt sich zum benachbarten Actinfilament hin und bindet an dieses. Man sagt, es kommt zur Ausbildung einer Querbrücke.

Der Myosinkopf verharrt weiterhin im stumpfen Winkel zum Myosinmolekülrest, also wie eine gespannte Steinschleuder in ihrer energiegeladenen Position.

Das ADP-Molekül und die Phosphatgruppe bleiben weiterhin gebunden.



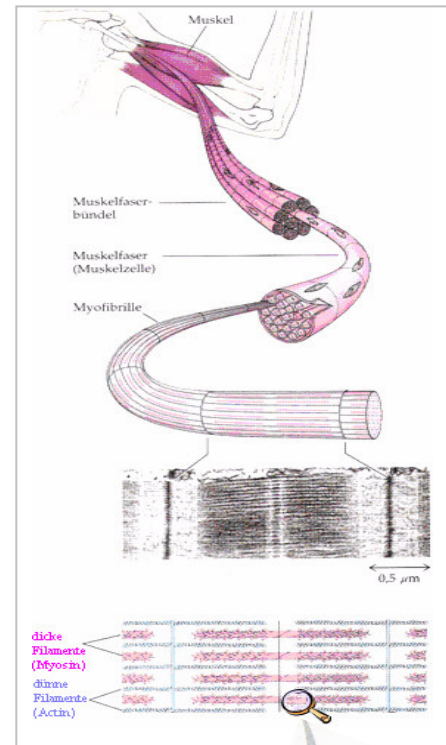


Aufgabenstellungen (für die Expertengruppen)

Erarbeiten Sie sich in Ihrer Gruppe ein Expertenwissen zur Ihnen zugewiesenen Phase des Kontraktionszyklus!

Jedes Gruppenmitglied sollte anschließend in der Lage sein, anderen Schülern die Ihnen zugewiesene Phase des Kontraktionszyklus zu erklären!

1. Lesen Sie zunächst den Text und betrachten Sie die Bilder, die den Anfangs- und Endzustand Ihrer Kontraktionsphase illustrieren!
2. Notieren Sie sich zu den Prozessen zwischen Anfangs- und Endzustand wenige Stichpunkte! Nutzen Sie Ihre Stichpunkte dann bei Ihrem anschließenden Kurzvortrag.



Einleitung (Allgemeines Wissen)

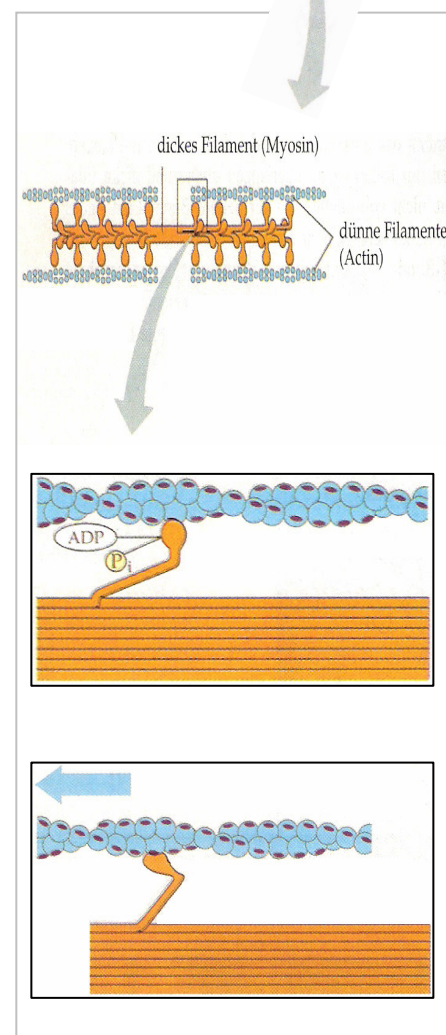
Derzeit erklären die Biowissenschaftler die Muskelkontraktion mit Hilfe der Gleitfilamenttheorie. Die Theorie besagt, dass sich bei einer Kontraktion die übereinander angeordneten Actin- und Myosinfilamente der Myofibrillen ineinander schieben. Eine wichtige Rolle hat hierbei auch das ATP-Molekül, welches die in den Mitochondrien gewonnene Energie überträgt und für Muskeltätigkeiten bereitstellt.

Phase des Kontraktionszyklus (Expertenwissen)

Das Myosinmolekül (orange) ist aufgerichtet und bindet an das benachbarte Actinfilament (blau). Die Bindung bezeichnet man als Querbrücke. Die Myosinmoleküle befinden sich in einer angespannten, energiereichen Position. Das Myosinköpfchen (dicker Endteil) befindet sich in einem flachen Winkel zum Myosinmolekülrest. Es ist hierbei sehr energiereich, denn es ist wie eine Steinschleuder gespannt.

Am Myosinkopf sind zunächst noch ein ADP-Molekül und eine Phosphatgruppe (P_i) gebunden. Wenn sich das ADP-Molekül und die Phosphatgruppe vom Myosinköpfchen ablösen, klappt das Myosinköpfchen wie eine feuernende Steinschleuder um. Da das Myosinköpfchen am benachbarten Actinfilament angehängt ist, schiebt das Myosinköpfchen beim Umklappen das Actinfilament in eine Richtung. Es kommt zur Kontraktion.

Das Myosinköpfchen bleibt am Actinfilament gebunden, liegt aber nun in seiner entspannten, energiearmen Position vor. Es hat weder ATP, noch ADP oder eine Phosphatgruppe gebunden.





Aufgabenstellungen (für die Expertengruppen)

Erarbeiten Sie sich in Ihrer Gruppe ein Expertenwissen zur Ihnen zugewiesenen Phase des Kontraktionszyklus!

Jedes Gruppenmitglied sollte anschließend in der Lage sein, anderen Schülern die Ihnen zugewiesene Phase des Kontraktionszyklus zu erklären!

1. Lesen Sie zunächst den Text und betrachten Sie die Bilder, die den Anfangs- und Endzustand Ihrer Kontraktionsphase illustrieren!
2. Notieren Sie sich zu den Prozessen zwischen Anfangs- und Endzustand wenige Stichpunkte! Nutzen Sie Ihre Stichpunkte dann bei Ihrem anschließenden Kurzvortrag.

Einleitung (Allgemeines Wissen)

Derzeit erklären die Biowissenschaftler die Muskelkontraktion mit Hilfe der Gleitfilamenttheorie. Die Theorie besagt, dass sich bei einer Kontraktion die übereinander angeordneten Actin- und Myosinfilamente der Myofibrillen ineinander schieben. Eine wichtige Rolle hat hierbei auch das ATP-Molekül, welches die in den Mitochondrien gewonnene Energie überträgt und für Muskeltätigkeiten bereitstellt.

Phase des Kontraktionszyklus (Expertenwissen)

Das Myosinmolekül ist aufgerichtet und bindet an das benachbarte Actinfilament (blau). Die Bindung zwischen Myosin- und Actinfilament bezeichnet man als Querbrücke.

Die Myosinmoleküle (orange) befinden sich in ihrer entspannten, energiearmen Position. Der Myosinkopf (dicker Endteil) ist in einem spitzen Winkel geneigt und liegt dabei wie eine energiearme, ungespannte Steinschleuder vor.

An den Kopfteilen aller Myosinmoleküle kann in dieser Position ein energiereiches ATP-Molekül binden. Durch die Bildung von ATP an das Myosinköpfchen kommt es zur Auftrennung der Querbrücke zwischen Myosin- und Actinfilament. Das Myosinmolekül mit dem gebundenen ATP legt sich nun eng an das zentrale Myosinfilament. Da die Querbrücke aufgehoben ist, gleitet das benachbarte Actinfilament zurück in seine entspannte Ursprungsposition. Das energiereiche, gebundene ATP kann in weiteren Schritten seine Energie auf das energiearme, im spitzen Winkel geneigte Myosinköpfchen übertragen.

