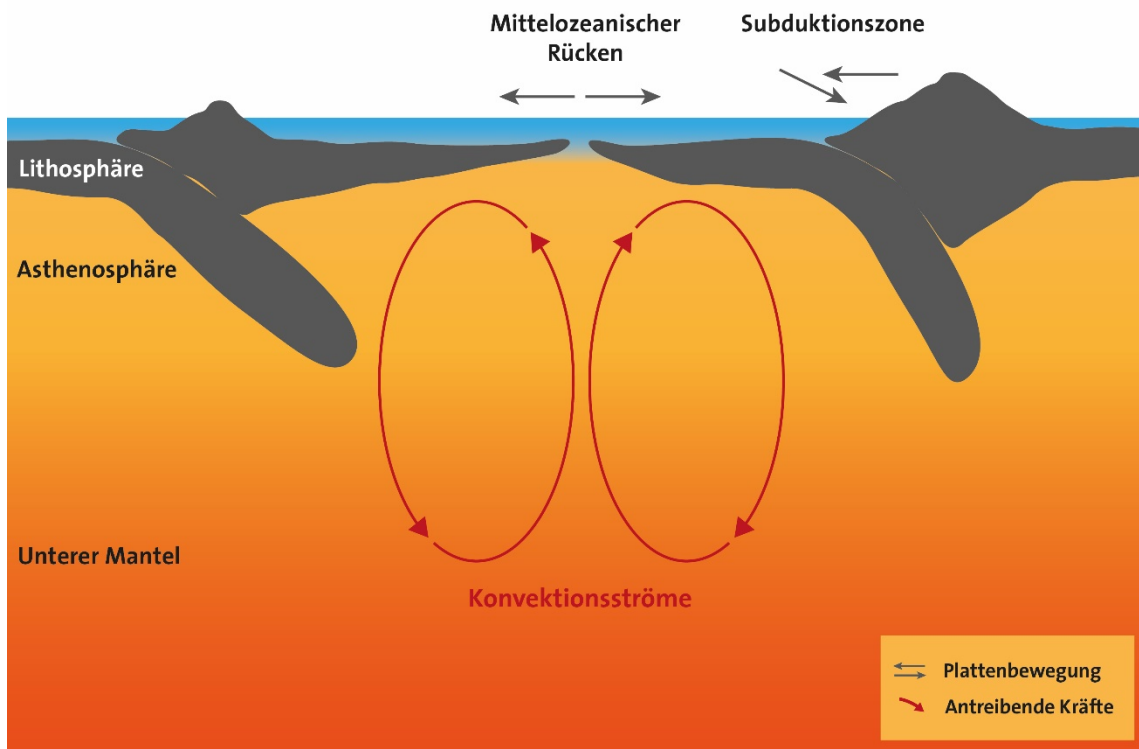


Arbeitsblatt: Zwei Modelle der Antriebskräfte der Plattentektonik

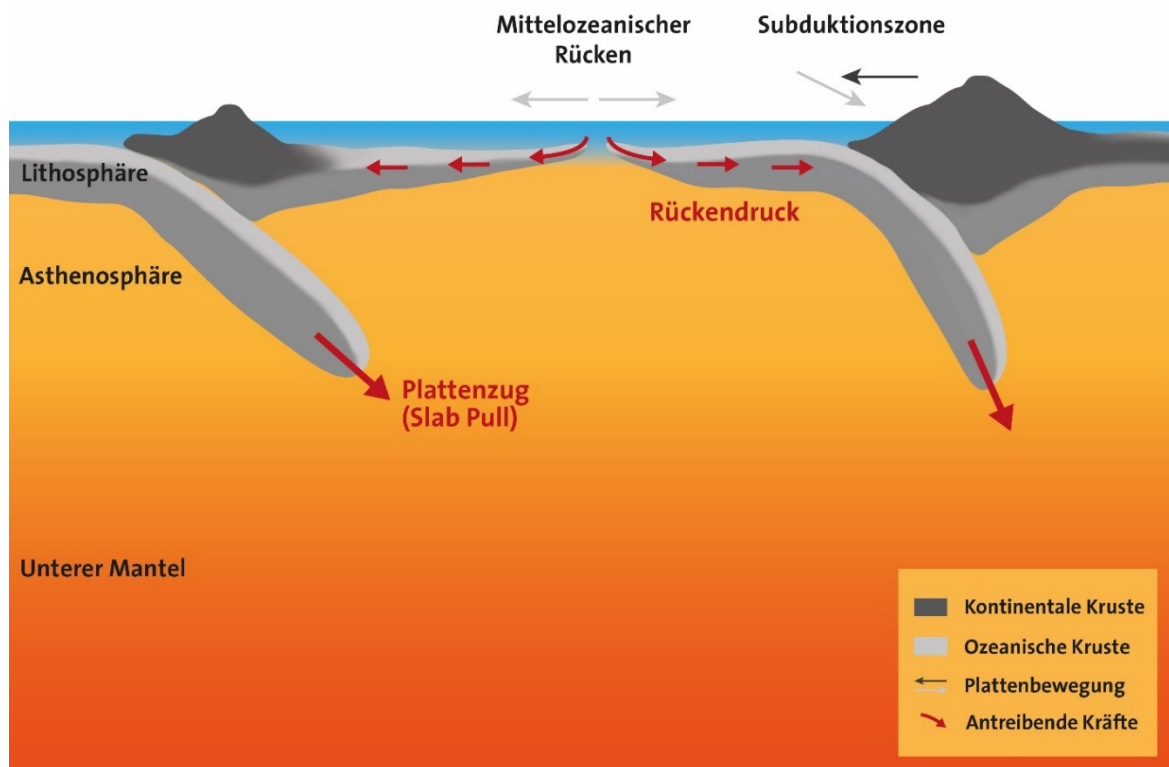
Die feste Erdoberfläche besteht aus verschiedenen Platten, die sich jedes Jahr einige Zentimeter bewegen. Welche Kräfte diese Bewegung der Erdplatten auslösen, ist in der Wissenschaft in ständiger Diskussion. Viele Bücher enthalten veraltete Vorstellungen dieser Antriebskräfte. Ein Vergleich der veralteten mit den wissenschaftlich aktuellen Erklärungsansätzen soll Klarheit bringen.

Vergleichen Sie die beiden Modelle daraufhin, wie sie die Bewegung tektonischer Platten erklären. Beantworten Sie anschliessend die Fragen.

Altes Modell: Heisses Material steigt durch Konvektion in Richtung Erdoberfläche auf. Wo dieses aufsteigende Material an die Oberfläche kommt, liegen die mittelozeanischen Rücken. Das flüssige Material wird dort zur Seite verdrängt, weil nicht alles an die Oberfläche dringen kann. Die entstehenden Lithosphärenplatten bewegen sich an den mittelozeanischen Rücken auseinander, weil sie von den darunter zur Seite weichenden Konvektionströmen mitgezogen werden. Das heisse, aus dem Erdmantel aufgestiegene Material kühlt nach und nach ab, wird dichter und sinkt schliesslich wieder in den Erdmantel. Auf diese Weise entstehen Konvektionszellen, die mit ihren Konvektionströmen die Bewegung der Erdplatten verursachen.



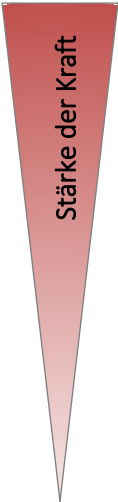
Aktuelles Modell: Die ozeanische Lithosphäre wird mit dem Alter und der Entfernung vom mittelozeanischen Rücken durch Abkühlung immer dicker und dichter. Mit einem Alter von ca. 250 Millionen Jahren wird die ozeanische Lithosphärenplatte so dicht, dass sie in die Asthenosphäre absinkt. Die abtauchende ozeanische Lithosphäre wird durch die Erdanziehungskraft immer weiter in die Tiefe des Mantels heruntergezogen (Plattenzug). Eine weitere antreibende Kraft für die Bewegung der Erdplatten ist der Rückendruck: Am mittelozeanischen Rücken steigt heisses Material durch Konvektion auf und hebt die ozeanischen Lithosphärenplatten um den mittelozeanischen Rücken etwas an, wodurch die ozeanischen Lithosphärenplatten wie auf einer schiefen Ebene herunterrutschen. Diese beiden Faktoren: Plattenzug und Rückendruck, verursachen die Bewegung der Erdplatten. Konvektionsströme im Erdmantel gibt es zwar auch in diesem Modell. Aber sie werden nicht zur Erklärung der Bewegung der tektonischen Platten herangezogen, weil diese Konvektionsbewegungen dafür zu unregelmässig bzw. nicht ausreichend stabil sind. Trotzdem sind sie für den Wärmetransport nicht wegzudenken.



1) Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede stellen Sie fest?

Unterschiede	
Altes Modell	Aktuelles Modell
Gemeinsamkeiten	

2) Erklären Sie die verschiedenen **Antriebskräfte (in rot)** der Plattentektonik gemäss dem aktuellen Modell. Versuchen Sie, die verschiedenen Kräfte nach ihrer Stärke zu ordnen.

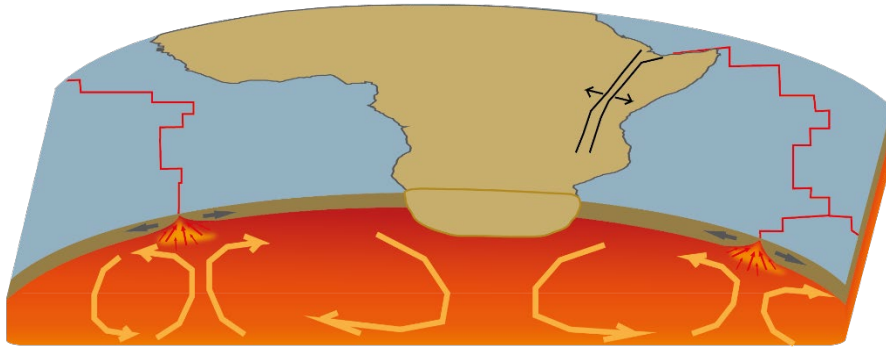
 Stärke der Kraft	Kraft	Beschreibung der Kraft

3) Warum sind die Plattenbewegungen trotz unterschiedlicher Mechanismen in beiden Modellen gleich?

--

4) Welche Widersprüche erkennen Sie im Bild, an denen man zeigen kann, dass das alte Modell nicht stimmen kann?

Das alte Modell auf die plattentektonische Situation von Afrika angewendet: Die schwarzen Linien zeigen das ostafrikanische Grabenbruchsystem, die orangen Pfeile die Konvektion in der Asthenosphäre.



Lösung: Nach dem alten Modell müsste es aufgrund der Konvektionsströme konvergierende tektonische Bewegungen westlich und östlich von Afrika geben. Dies ist aber nicht damit vereinbar, dass die afrikanische Platte am ostafrikanischen Grabensystem auseinanderdriftet.