





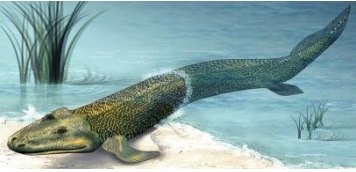

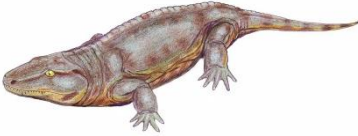



Vom Wasser aufs Land in zehn Schritten

1. Auf dem Arbeitsblatt werden die Beispielorganismen auf dem Weg vom Wasser- zum Landleben dargestellt.
2. Ergänze zu jedem Organismus die entscheidenden Neuerungen, die sich im Laufe der Evolution ergeben haben. Schneide dazu die Textbausteine aus und klebe sie an der richtigen Stelle ein.

| 1. Innenskelett | 2. Größer werden! | 3. Kieferbildung | 4. Beckenextremität | 5. Echte Zähne |
|--|--|--|---|---|
|  <p>Von Nobu Tamura email:nobu.tamura@yahoo.com http://spinops.blogspot.com/ http://paleoexhibit.blogspot.com/ - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Nobu Tamura email:nobu.tamura@yahoo.com http://spinops.blogspot.com/ http://paleoexhibit.blogspot.com/ - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>verändert nach: © Citron / CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Matteo De Stefano/MUSEThis file was uploaded by MUSE - Science Museum of Trento in cooperation with Wikimedia Italia - CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Wikimedia Italia - CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |
| | | | | |






| 6. Lunge | 7. Hals | 8. abrollbare FüÙe | 9. verknöcherte Wirbelsäule | 10. Ei mit Verdunstungsschutz |
|--|--|---|--|---|
|  <p>verändert nach: ArthurWeasley email:aweasley@hotmail.com - Eigenes Werk, CC BY 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3361142</p> |  <p>Von Zina Deretsky, National Science Foundation (Courtesy: National Science Foundation) - National Science Foundation, Gemeinfrei, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2542188</p> |  <p>Von Dr. Günter Bechly - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3219201</p> |  <p>Von Creator Dmitry Bogdanov - dmitriche@mail.ru, CC BY 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3976473</p> |  <p>Von Matteo De Stefano/MUSE This file was uploaded by MUSE - Science Museum of Trento in cooperation with Wikimedia Italia - CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=481433</p> |
| | | | | |



Textbausteine zum Ausschneiden

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <p>Bildung einer verhornten Oberhaut, dadurch Schutz vor Verdunstung, dauerhafter Aufenthalt an Land möglich</p> <p>völlige Unabhängigkeit vom Wasser auch bei der Fortpflanzung möglich durch Bildung eines kalkschaligen Eis mit Verdunstungsschutz</p> | <p>Festhalten und Töten von harten Beuteteilen, dadurch größeres Nahrungsspektrum und bessere Ausnutzung des Nahrungsangebots</p> | <p>Bildung von abrollbaren Füßen, dadurch leichte Fortbewegung im flachen Wasser möglich</p> | <p>Zunahme der Körpergröße, dadurch schnellere Fortbewegung</p> <p>durch schnellere Fortbewegung Entstehung eines erhöhten Energiebedarfs, der gedeckt werden muss</p> | <p>Bildung einer Rückensaite, dadurch besserer Schutz des zentralen Nervensystems und leistungsfähigere Sinnesorgane</p> <p>konstante Körperlänge</p> <p>Innenskelett als Ansatzpunkt für Rumpfmuskulatur, dadurch zielgerichtete, schlängelnde Fortbewegung</p> |
| <p>Kieferbildung mit Knochenzinken, dadurch leichter Nahrungserwerb</p> <p>großer und stabiler Mundraum durch Kieferbildung, dadurch bessere Sauerstoffversorgung</p> <p>bessere Deckung des Energiebedarfs</p> <p>dauerhafte und schnelle Fortbewegung möglich</p> | <p>Wirbelsäule ist in der Lage, das Körpergewicht an Land zu tragen ohne Auftrieb des Wassers</p> <p>durch Wirbelseitengelenke keine Verwindung der Wirbelsäule in sich selbst bei Fortbewegung an Land</p> <p>gezielte Kraftübertragung auf den Boden durch fünfstrahlige Füße</p> | <p>Schnellere, stabilere und zielgerichtete Fortbewegung durch Beckenextremität</p> <p>Vorteilhaft bei Flucht oder Jagd</p> <p>Körpergröße nimmt zu</p> | <p>Bildung von Lungen als Aussackungen des Vorderdarmdachs, dadurch besseres Ausbalancieren im Wasser (schweben!)</p> <p>zusätzlich Nutzung von Luftsauerstoff möglich bei Sauerstoffarmut im Wasser</p> | <p>Bildung eines nach der Seite beweglichen Halses durch Trennung des Kopfs vom Schultergürtel</p> <p>auf Bauch- und Rückenseite abgeflachter Körper ohne After- und Rückenflosse, dadurch Aufenthalt im flachen Wasser und im Uferbereich möglich</p> |

Vom Wasser aufs Land in zehn Schritten - Lösung

1. Auf dem Arbeitsblatt werden die Beispielorganismen auf dem Weg vom Wasser- zum Landleben dargestellt.
2. Ergänze zu jedem Organismus die entscheidenden Neuerungen, die sich im Laufe der Evolution ergeben haben. Schneide dazu die Textbausteine aus und klebe sie an der richtigen Stelle ein.

| 1. Innenskelett | 2. Größer werden! | 3. Kieferbildung | 4. Beckenextremität | 5. Echte Zähne |
|---|---|---|--|--|
|  <p>Von Nobu Tamura email:nobu.tamura@yahoo.com http://spinops.blogspot.com/ http://paleohitbit.blogspot.com/ - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Nobu Tamura email:nobu.tamura@yahoo.com http://spinops.blogspot.com/ http://paleohitbit.blogspot.com/ - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>verändert nach: © Citron / CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Matteo De Stefano/MUSEThis file was uploaded by MUSE - Science Museum of Trento in cooperation with Wikimedia Italia - CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |  <p>Von Giuseppe Tassinari / CC BY-SA 4.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinops.jpg</p> |
| <p>Bildung einer Rückensaite, dadurch besserer Schutz des zentralen Nervensystems und leistungsfähigere Sinnesorgane</p> <p>konstante Körperlänge</p> <p>Innenskelett als Ansatzpunkt für Rumpfmuskulatur, dadurch zielgerichtete, schlängelnde Fortbewegung</p> | <p>Zunahme der Körpergröße, dadurch schnellere Fortbewegung</p> <p>durch schnellere Fortbewegung Entstehung eines erhöhten Energiebedarfs, der gedeckt werden muss</p> | <p>Kieferbildung mit Knochenzinken, dadurch leichter Nahrungserwerb</p> <p>großer und stabiler Mundraum durch Kieferbildung, dadurch bessere Sauerstoffversorgung</p> <p>bessere Deckung des Energiebedarfs</p> <p>dauerhafte und schnelle Fortbewegung möglich</p> | <p>Schnellere, stabilere und zielgerichtete Fortbewegung durch Beckenextremität</p> <p>Vorteilhaft bei Flucht oder Jagd</p> <p>Körpergröße nimmt zu</p> | <p>Festhalten und Töten von harten Beuteteilen, dadurch größeres Nahrungsspektrum und bessere Ausnutzung des Nahrungsangebots</p> |

| 6. Lunge | 7. Hals | 8. abrollbare Füße | 9. verknöcherte Wirbelsäule | 10. Ei mit Verdunstungsschutz |
|--|---|--|---|---|
|  <p><small>verändert nach: ArthurWeasley email:aweasley@hotmail.com - Eigenes Werk, CC BY 3.0 https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=3361142</small></p> |  <p><small>Von Zina Deretsky, National Science Foundation (Courtesy: National Science Foundation) - National Science Foundation, Gemeinfrei, https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=2542188</small></p> |  <p><small>Von Dr. Günter Bechly - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=32192014</small></p> |  <p><small>Von Creator Dmitry Bogdanov - dmitriche@mail.ru, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=33976473</small></p> |  <p><small>Von Matteo De Stefano/MUSE This file was uploaded by MUSE - Science Museum of Trento in cooperation with Wikimedia Italia - CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=481433</small></p> |
| <p>Bildung von Lungen als Aussackungen des Vorderdarmdachs, dadurch besseres Ausbalancieren im Wasser (schweben!)</p> <p>zusätzlich Nutzung von Luftsauerstoff möglich bei Sauerstoffmangel im Wasser</p> | <p>Bildung eines nach der Seite beweglichen Halses durch Trennung des Kopfs vom Schultergürtel</p> <p>Auf Bauch- und Rückenseite abgeflachter Körper ohne After- und Rückenflosse, dadurch Aufenthalt im flachen Wasser und im Uferbereich möglich</p> | <p>Bildung von abrollbaren Füßen, dadurch leichte Fortbewegung im flachen Wasser möglich</p> | <p>Wirbelsäule ist in der Lage, das Körpergewicht an Land zu tragen ohne Auftrieb des Wassers</p> <p>durch Wirbelseitengelenke keine Verwindung der Wirbelsäule in sich selbst bei Fortbewegung an Land</p> <p>gezielte Kraftübertragung auf den Boden durch fünfstrahlige Hände und Füße</p> | <p>Bildung einer verhornten Oberhaut, dadurch Schutz vor Verdunstung, dauerhafter Aufenthalt an Land möglich</p> <p>völlige Unabhängigkeit vom Wasser auch bei der Fortpflanzung möglich durch Bildung eines kalkschaligen Eis mit Verdunstungsschutz</p> |