

NIERE II

Sekundarstufe II

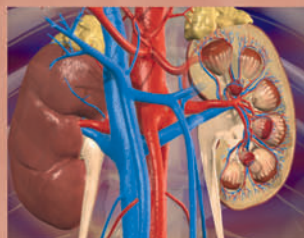
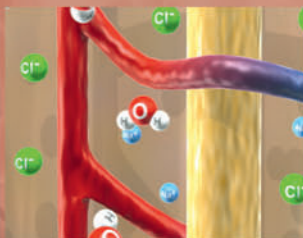
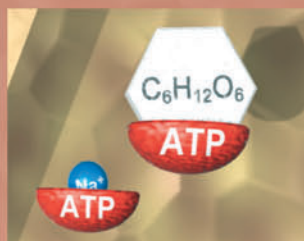
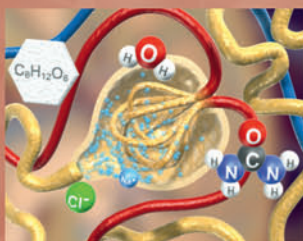
Online-
Lernumgebung



**Test
Center**

auf www.gida.de

FILM + SOFTWARE



Feinbau und Funktion der Niere

Harnbildung im Nephron

Wasser- und Salzhaushalt des Menschen

Wasser- und Salzhaushalt bei Tieren



Biologie



Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Niere II" (Biologie Sek. II)

Diese DVD behandelt das Unterrichtsthema **"Niere" für die Sekundarstufe II.**

Das DVD-Hauptmenü bietet folgende 4 Filme zur Auswahl:

Feinbau und Funktion der Niere	8:50 min
Harnbildung im Nephron	7:30 min
Wasser- und Salzhaushalt des Menschen	8:30 min
Wasser- und Salzhaushalt bei Tieren	7:10 min

(+ Grafikmenü mit 10 Farbgrafiken)

Aufwändige und sehr anschauliche 3D-Computeranimationen verdeutlichen Aufbau und Leistung der menschlichen Niere. Die Inhalte der Filme sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.

Die 3D-Computeranimationen sind filmisch eingebettet in illustrierende Realaufnahmen. Die Filme vermitteln auf Sek.-II-Niveau einen sehr umfassenden Eindruck von der Leistungsfähigkeit der Nieren, unserer wohl wichtigsten Ausscheidungsorgane.

Die Filme 1 und 2 sollten in dieser Reihenfolge eingesetzt werden, denn sie bauen inhaltlich aufeinander auf. Die Filme 3 und 4 sind optional einsetzbar. Film 3 stellt mit einer recht detaillierten Schilderung der hormonellen Steuerung von Wasser- und Salzhaushalt des Menschen die Verbindung zu den GIDA-DVDs zum "Hormonsystem" her (Hormon-Vorkenntnisse sind hilfreich). Film 4 zeigt an einigen Beispielen aus dem Tierreich die weitreichende Anpassung der Nierenfunktion an unterschiedliche Lebensräume auf.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **10 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **10 ausdrucksfähige pdf-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Niere II" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

start.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter liegen jeweils in Schülerfassung und in Lehrerfassung (mit eingetragenen Lösungen) vor. Sie ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD und sind direkt am Rechner elektronisch ausfüllbar. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie aber auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Unser Dank für unterstützende fachliche Beratung geht an

Dr. rer. nat. Michael Scholz,
Anatomisches Institut 2, Universität Erlangen

Inhaltsverzeichnis

Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm

4

Die Filme

Feinbau und Funktion der Niere

5

Harnbildung im Nephron

7

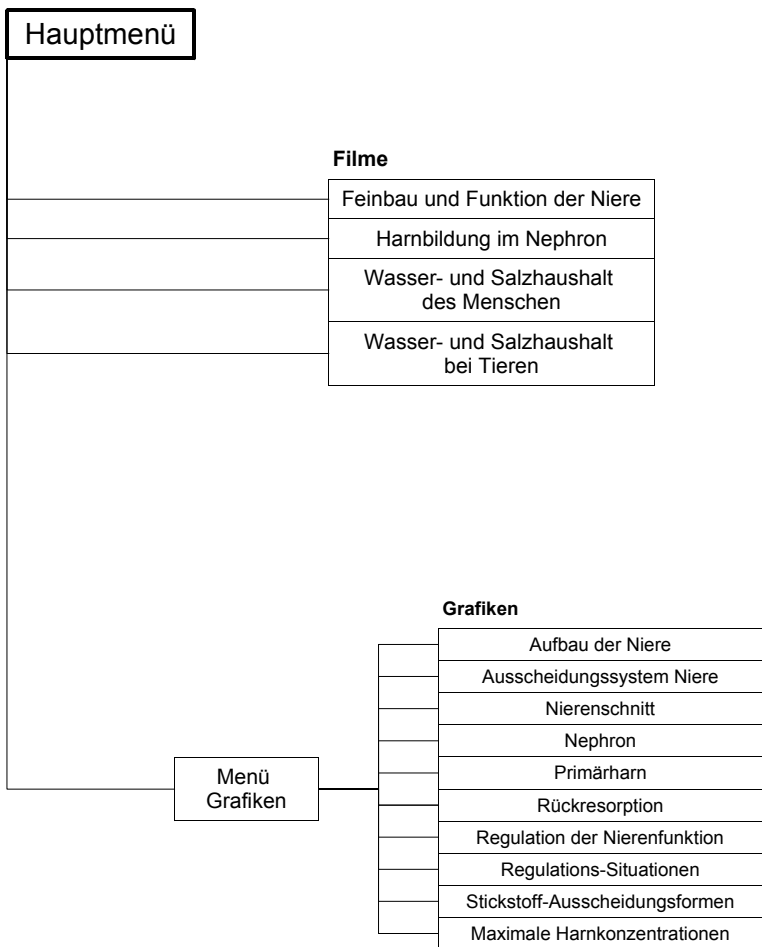
Wasser- und Salzhaushalt des Menschen

9

Wasser- und Salzhaushalt bei Tieren

10

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Feinbau und Funktion der Niere

Laufzeit: 8:50 min, 2011

Lernziele:

- Die wesentlichen Bauteile einer Niere und den Feinbau eines Nephrons inkl. dessen Funktion vertiefend kennenlernen;
- Die erstaunliche Leistungsfähigkeit der Nieren in puncto Blutwäsche und Rückresorption besonders von Wasser und Salzen erfassen.

Inhalt:

Der Film befasst sich zunächst mit der wiederholenden und vertiefenden Schilderung der Anatomie einer Niere. Auch die generelle Funktion und Leistungsfähigkeit einer Niere werden in Schlaglichtern wiederholend vertieft (Wiederaufnahme des Sek.I-Stoffes).

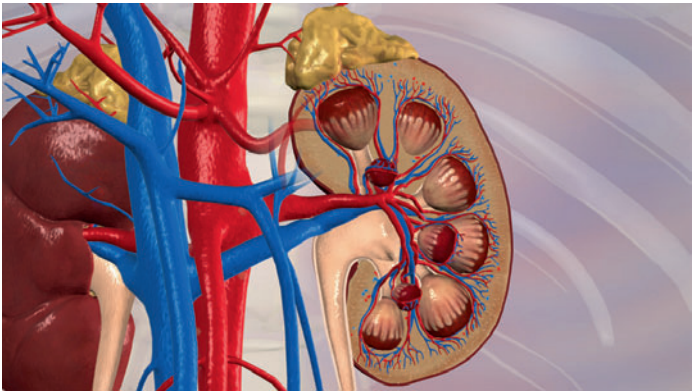


Abbildung 1: Die Niere im 3D-Schnittmodell

Zur realen Anschauung wird eine echte Schweineniere aufgeschnitten, die der menschlichen Niere sehr ähnlich ist.

Die drei Gewebebereiche Rinde, Mark und Becken sind gut unterscheidbar.



Abbildung 2: Gewebe der Schweineniere

Im zweiten Teil geht der Film dann ausführlich auf den detaillierten Aufbau eines Nephrons ein. Der erste Teil der Darstellung konzentriert sich auf die Ultrafiltrationsfunktion des Glomerulus in der Bowman-Kapsel. Die Podocyten als "lebende" Filterzellen und die Primärharnabscheidung werden vorgestellt.

Dann werden die wesentlichen Stoffe aufgelistet, die den Primärharn bilden: Wasser, Glukose (Nährstoffvertreter), Salzionen (Na^+ und Cl^-) und Harnstoff.

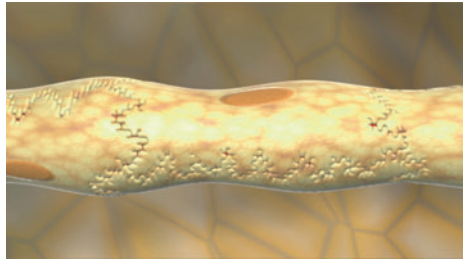


Abbildung 3: Podocyten im Glomerulus

In der weiteren Darstellung des Primärharnweges durch den Tubulus (Nierenkanälchen) wird deutlich, dass bestimmte Abschnitte des Tubulus (vorderer Tubulus, Henle-Schleife, hinterer Tubulus) ganz bestimmte Teilaufgaben in der Rückresorption von Wasser, Salzen und Nährstoffen haben. Die Darstellung bildet dabei die für ein erstes, grundlegendes Verständnis wichtigsten Sachverhalte ab, ohne sich in weiteren Details zu verlieren.

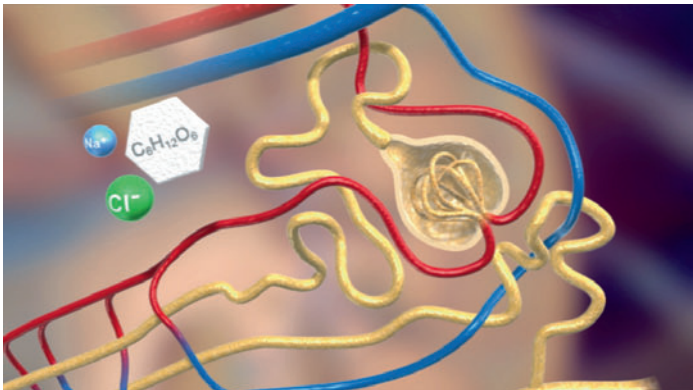


Abbildung 4: Rückresorption im Tubulus des Nephrons

Harnbildung im Nephron

Laufzeit: 7:30 min, 2011

Lernziele:

- Die detaillierten Stofftransporte (aktiv und passiv) während der Ultrafiltration des Blutes und der Rückresorption aus dem Primärharn kennenlernen.

Inhalt:

Der Film schildert im Detail die unterschiedlichen Vorgänge und Stationen der Harnbildung im Nephron. Als Beispiel dient ein juxtamedulläres Nephron, d.h. ein Nephron mit langer Henle-Schleife (Anteil ca. 20% der Nephronen in der menschlichen Niere gegenüber 80% corticale Nephronen), weil sie eine besonders intensive Rückresorption aus dem Primärharn leisten.

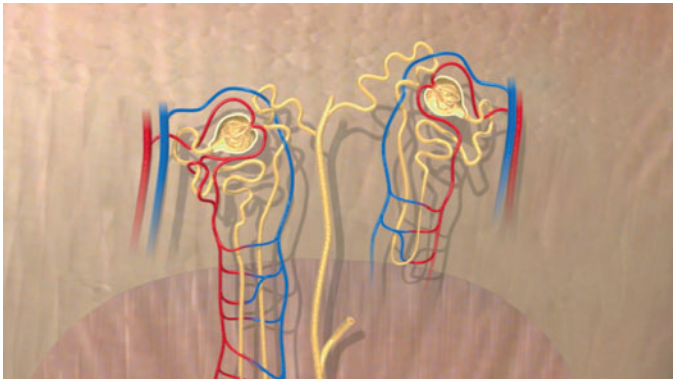


Abbildung 5: Die beiden Nephron-Typen in der Niere

Erstes Funktions-Stichwort des Films ist die sogenannte Ultrafiltration des Blutes in Glomerulus und Bowman-Kapsel.

Hier erscheinen auch die wichtigsten Inhaltsstoffe des Primärharns auf Molekülebene: Wasser, Glukose, Salzionen und Harnstoff.

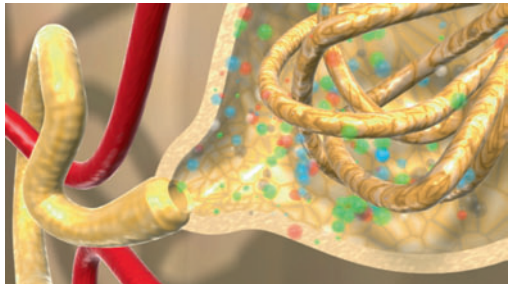


Abbildung 6: Ultrafiltration in der Bowman-Kapsel

Im weiteren schildert der Film im Detail die Rückresorption dieser Stoffe (bis auf Harnstoff!) in den unterschiedlichen Tubulusabschnitten. Die kausale Abfolge von zunächst aktiven Stofftransporten (Glukose + Na^+) aus dem Tubulus ins Nierengewebe und darauffolgenden passiven (osmotischen) Stofftransporten von Wasser und Cl^- wird verständlich gemacht.

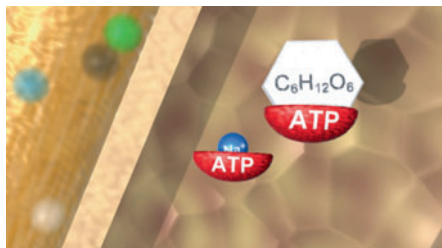


Abbildung 7: Aktiver Transport
(energieverzehrend)

Im Zuge der Erläuterung passiver Transporte wird auch der Begriff der "Osmolarität" eingeführt.

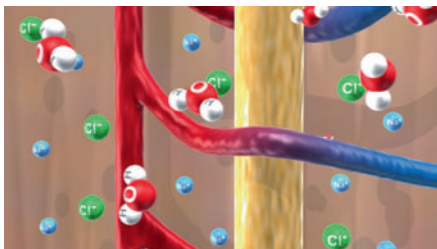


Abbildung 8: Passiver Transport per Osmose

In einer zusammenfassenden Darstellung dieser Rückresorption erläutert der Film ebenfalls, wie sich Salz- und Harnstoffgradienten im Nierengewebe bilden, die für die enorme Rückresorptionsleistung verantwortlich sind.

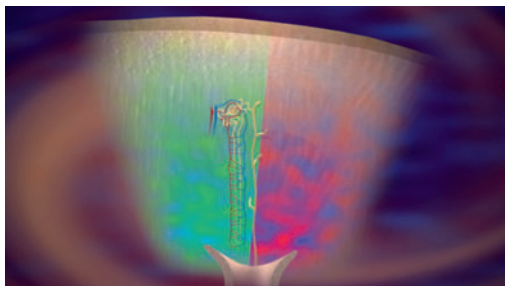


Abbildung 9: Salz- / Harnstoffgradient in der Niere

* * *

Wasser- und Salzhaushalt des Menschen

Laufzeit: 8:30 min, 2011

Lernziele:

- Die Funktion der Niere bei der Regulation des Wasser- und Salzhaushaltes im menschlichen Körper vertiefend kennenlernen;
- die Begriffe Osmolarität, hyper- und hypoosmotisch einordnen können;
- die drei beteiligten Hormone bzw. Hormongruppen kennenlernen, die die Wasser- und Salz-Rückresorption der Nieren steuern: ADH, RAAS, ANF.

Inhalt:

Der Film leistet einen Exkurs bzw. Vorgriff auf das Themenfeld "Hormone". Neben der Blutreinigung soll die zweite wichtige Aufgabe der Niere betont und erläutert werden: Die umfassende Regulation des Wasser- und Salzhaushaltes, im Zusammenspiel mit anderen Organen und Hormondrüsen im Körper.

Im Einzelnen werden geschildert:

- Die Messung der Osmolarität des Blutes im Hypothalamus, die ADH-Ausschüttung der Hypophyse, die Wirkung von ADH auf die Wasserresorption aus den Sammelrohren der Nephrene.
- Die Messung von Blutmenge/-druck durch Sensoren im Nierengewebe, dann die Ausschüttung von Renin, Angiotensin-II und Aldosteron (RAAS-System) und deren Wirkung auf die Wasser- und Salz-Rückresorption in den Tubuli der Nephrene.
- Schließlich die Messung von Blutmenge/-druck durch Sensoren in den Herzvorhöfen und die dortige Ausschüttung von ANF (ANP) zur RAAS-Hemmung.

Zum Schluss des Films werden die beteiligten Regionen bzw. Organe und Hormondrüsen vorgestellt, die im Körper den Wasser- und Salzhaushalt auf "Normalmaß" halten:

Hypothalamus und Hypophyse, Nebennieren, Nieren, Sensoren der Herzvorhöfe.

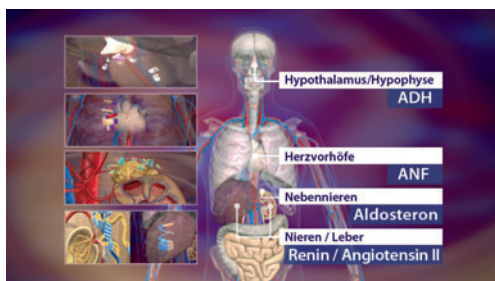


Abbildung 10: Die Nierenfunktion-steuern Hormone und Drüsen

Wasser- und Salzhaushalt bei Tieren

Laufzeit: 7:10 min, 2011

Lernziele:

- Die 3 verschiedenen Ausscheidungsformen für Stickstoff aus dem Körper von Wirbeltieren kennenlernen;
- die Anpassung verschiedener Wirbeltiere an ihre Lebensräume erkennen, unter dem Hauptaspekt "Wasser- und Salzhaushalt" des Körpers.

Inhalt:

Der Film stellt zunächst ein "Stoffwechselproblem" vor, das alle Wirbeltiere gemeinsam haben: Sie müssen sogenannte "Stickstoff-Schlacken" aus ihrem Körper entfernen, die schädliche bzw. giftige Abbauprodukte des Proteinstoffwechsels sind.



Abbildung 11: Die drei Stickstoff-Ausscheidungsformen

Welchen Weg der Stickstoffausscheidung die Tiere entwickelt haben, hängt primär mit ihren stark unterschiedlichen Lebensräumen zusammen. Der Film zeigt zunächst, dass u.a. Fische giftiges Ammonium (NH_4^+) ausscheiden können, weil es vom umgebenden Wasser schnell verdünnt und unschädlich gemacht wird.



Abbildung 12: Fische scheiden Ammonium aus

Die zweite Gruppe von Tieren sind hauptsächlich Landbewohner, die harnstoffhaltigen Urin (Endharn) ausscheiden. Aber auch bei ihnen gibt es eine starke Varianz.

Der Film zeigt die Unterschiede zwischen Wüstenspringmaus und Biber.

Die Maus sondert wenig, aber sehr konzentrierten Urin ab.



Abbildung 13: Wüstenspringmaus, wenig Urin



Der Biber hingegen leidet nicht unter Wasserknappheit und gibt daher viel und sehr stark verdünnten Urin ab.

Vögel dagegen müssen auch sehr oft mit Wasser haushalten, ihre Nieren scheiden einen fast wasserfreien Harnsäurebrei ab.

Abbildung 14: Biber, viel Urin

Letztes und beeindruckendstes Beispiel im Film ist die Vampir-Fledermaus: Sie kann die Menge und Zusammensetzung ihres Urins (Endharns) je nach den stark unterschiedlichen Erfordernissen bei Tag und Nacht sehr weit variieren.



Abbildung 15: Fledermaus, hohe Urinmengen-Varianz



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

