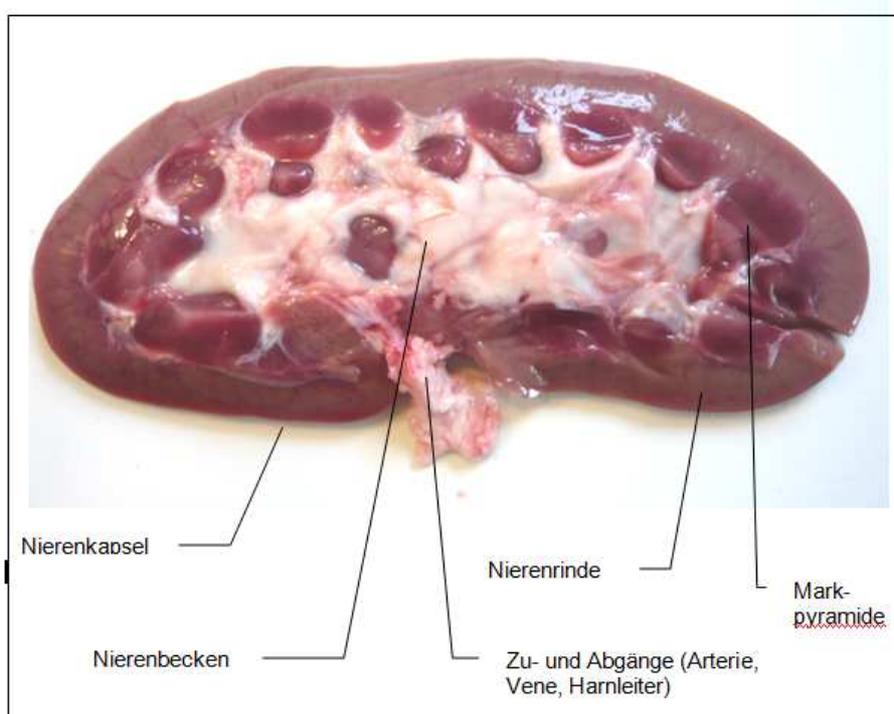


Dokumentation für den NWA-Tag 2011



Thema: Ausscheidung und Nieren beim Menschen mit Präparation der Schweineniere und Einsatz von Nierenmodellen.

von Claudia Lamprecht
Sabine Häring

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitungstext	1
2 Bezug zum Bildungsplan	1
3 Präparation einer Schweineniere.....	1
3.1 Unterrichtspraktische Hinweise.....	1
3.2 Benötigtes Material	2
3.3 Arbeitsblätter	2
3.4 Fotos einer Präparation	5
3.5 Mögliche Schwierigkeiten bei der Durchführung	7
4 Einsatz von Nieren- Modellen.....	7
4.1 Funktion von Modellen.....	7
4.2 Unterrichtspraktische Hinweise.....	7
4.2 Verschiedene Nieren-Modelle.....	8
5 Literaturverzeichnis	10
5.1 Printmedien	10
5.2 Bildquellen.....	10

1 Einleitungstext

„Modelle und Modellbildungen sind für das Erklären und Verstehen von Sachverhalten und Zusammenhängen sowohl bei der Erkenntnisgewinnung [...] als auch in der Erkenntnisvermittlung [...] unverzichtbar. Ebenso wichtig und unverzichtbar ist jedoch die originale Realität“ (Graf 2004: 191).

Beiden Forderungen werden im folgenden Beitrag Rechnung getragen. Der Beitrag ‚Ausscheidung und Nieren beim Menschen mit Präparation der Schweineniere und Einsatz von Nierenmodellen‘ stellt sowohl die Möglichkeit einer Primärerfahrung im Fach NWA als auch die Arbeit mit Modellen am Beispiel der Niere in der Klassenstufe 8 vor.

Es werden sowohl Bezüge zum Bildungsplan, Hinweise zur praktischen Umsetzung als auch zu verwendende Materialien vorgestellt. Zudem werden Schwierigkeiten bei der Präparation diskutiert.

2 Bezug zum Bildungsplan

Im Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg 2004 für Realschulen ist dieses Thema wie folgt verankert:

- 1) Antworten und Erkenntnisse durch Primärerfahrungen: die Schülerinnen und Schüler können
 - Versuche durchführen;
 - Daten erheben durch Messen, Beobachten, Beschreiben, Vergleichen;
 - Ergebnisse dokumentieren und systematisieren;
 - Gesetze, Modelle und Konzepte zur Erklärung heranziehen (Bildungsplan 2004: 97).
- 2) Den eigenen Körper verstehen: durch Kenntnisse von Bau und Funktion wichtiger Organsysteme können die Schülerinnen und Schüler den eigenen Körper als komplexes System begreifen.
Die Schülerinnen und Schüler können Blut und Blutkreislauf durch Messungen und Experimente erfassen und mithilfe von Modellen beschreiben und erklären (Bildungsplan 2004: 99).

3 Präparation einer Schweineniere

3.1 Unterrichtspraktische Hinweise

Die Präparation einer Schweineniere sollte für eine Doppelstunde angesetzt werden, um genügend Zeit, auch für die Auswertung der praktischen Arbeit, zur Verfügung zu haben.

Schweinenieren sind problemlos in größeren Supermarktketten oder in Metzgereien, auf Bestellung auch ohne Schlachtverletzungen, recht günstig zu erwerben (Richtwert: 2 Nieren für ca. 60ct.).

Schweinenieren können ohne Probleme eingefroren werden, weshalb sie nicht erst am Tag vor der Präparation besorgt werden müssen, sondern eine etwas längerfristige Planung möglich ist.

Um einen sauberen Schnitt zu gewährleisten und für eine bessere Handhabung ist es auch möglich die Schweineniere im halbgefrorenen Zustand zu präparieren.

Die Nieren den Schülern am besten in Gefrierbeuteln übergeben (Sauberkeit!). Der anfallende Abfall am Ende der Stunde kann dann hierin auch entsorgt werden.

Die Schüler arbeiten in Partnerarbeit und präparieren pro Team eine Schweineniere.

3.2 Benötigtes Material

Die Aufzählung des Materials bezieht sich immer auf den Bedarf einer Schülerzweiergruppe und muss auf die jeweilige Klassengröße hochgerechnet werden.

- 1x Schweineniere in Gefrierbeutel
verpackt
- 1x (scharfes) Skalpell
- 1x Präparierschale
- 1x Pinzette
- 1x Waage
- 1x Lineal
- (1x Lupe)
- 2 Paar Einweghandschuhe
- Arbeitsblatt (siehe unten)

3.3 Arbeitsblätter

Auf den folgenden Seiten finden Sie die für die Präparation angefertigten Arbeitsblätter.

Arbeitsblatt1: Präparationsanleitung

Arbeitsblatt 2: Dieses Arbeitsblatt wird mit und von den Schülern während des Unterrichts entwickelt. Die einzelnen Phasen des Arbeitsblatts sind:

- Phase 1:** Schüler zeichnen auf der einen Hälfte des Arbeitsblatts die präparierte Niere.
- Phase 2:** Schüler bekommen Schema des Querschnitts einer Niere, kleben dieses auf die andere Hälfte des Arbeitsblatts und vergleichen mit ihrer Zeichnung und erkennen Analogien.
- Phase 3:** Parallele Beschriftung von Zeichnung und Schema.

Präparation einer Schweineniere



Eine Schweineniere entspricht in ihrer Größe und Form der eines Menschen. Deswegen eignet sie sich besonders gut als Anschauungsobjekt für die menschliche Niere.

Benötigtes Material

- Schweineniere
- Präparierschale
- Geodreieck
- Skalpell (Achtung sehr scharf!)
- Pinzette
- Waage
- evtl. Lupe

Durchführung

1) Äußere Begutachtung:

Packt die Schweineniere aus, legt sie in die Präparierschale und betrachtet sie zunächst als Ganzes. Was könnt ihr erkennen? Beschäftigt euch vor allem mit folgenden Aspekten:

- Form und Farbe der Niere.
- Größe der Niere (Länge, Breite, Höhe).
- Gewicht der Niere.
- Wo gibt es evtl. ein- und ausführende Gefäße?
- Sonstige Beobachtungen

Beschreibt bzw. misst dabei möglichst genau und haltet eure Ergebnisse ähnlich einem Steckbrief in eurem Heft fest.

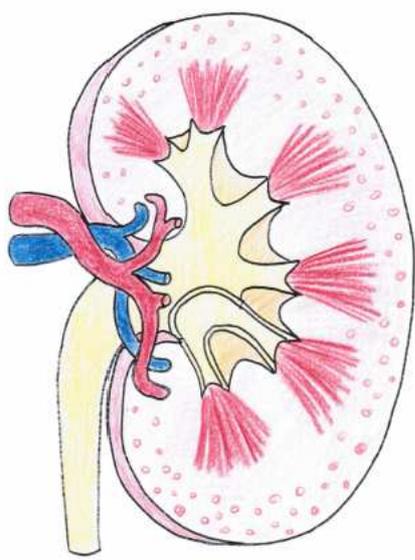
2) Längsschnitt einer Niere:

- Schneidet die Niere mit dem Skalpell vorsichtig der Länge nach auf. Achtet darauf, dass der Schnitt dabei waagrecht verläuft und möglichst glatt ist. Nehmt die abgeschnittene obere Hälfte ab und betrachtet die untere Hälfte.
- Betrachtet die Nierenhälfte genau. Nehmt evtl. eine Lupe zu Hilfe. Was seht ihr?
- Fertigt eine Zeichnung der unteren Nierenhälfte an. Berücksichtigt dabei auch Details. (Macht die Zeichnung möglichst groß und nutzt die gesamte vorgesehene Hälfte des Arbeitsblatts dafür aus.)

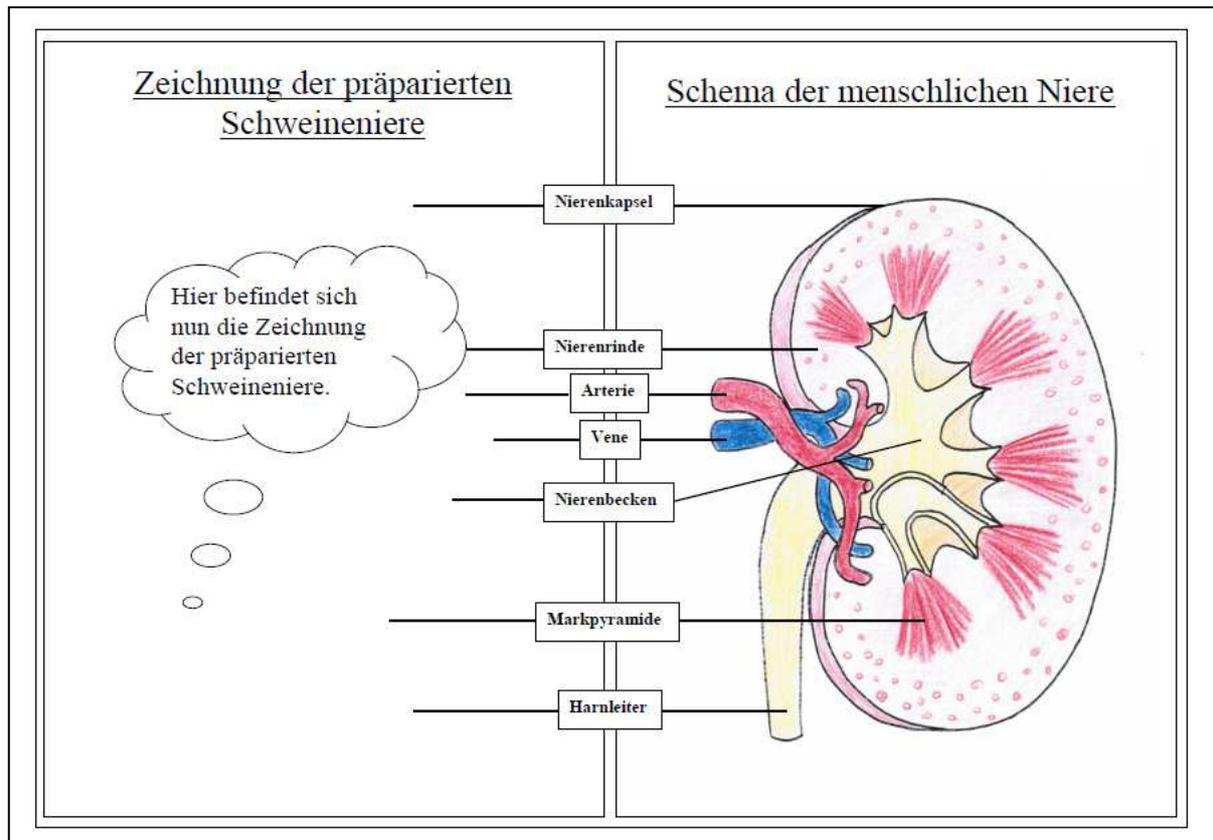
Arbeitsblatt 2, Phase 1

<p><u>Zeichnung der präparierten Schweineniere</u></p>	
--	--

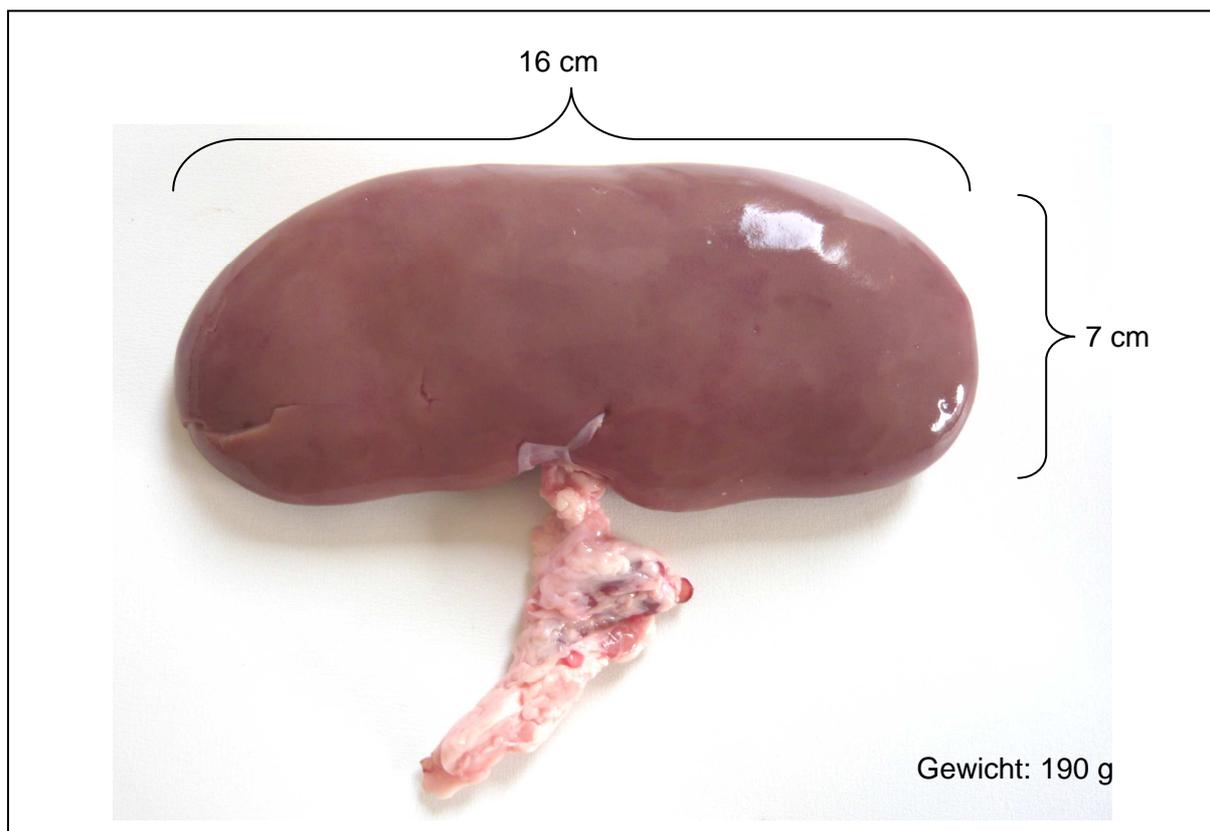
Arbeitsblatt 2, Phase 2

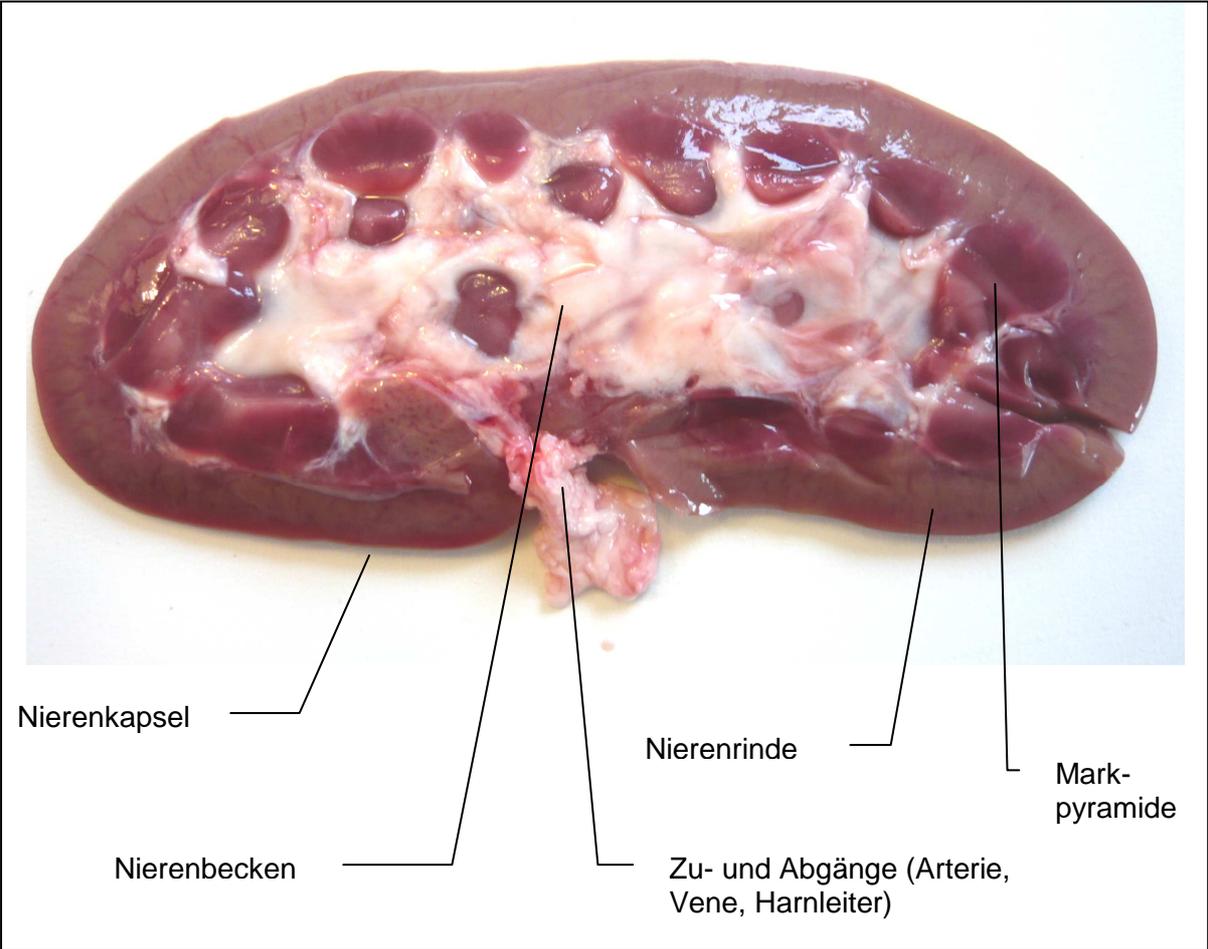
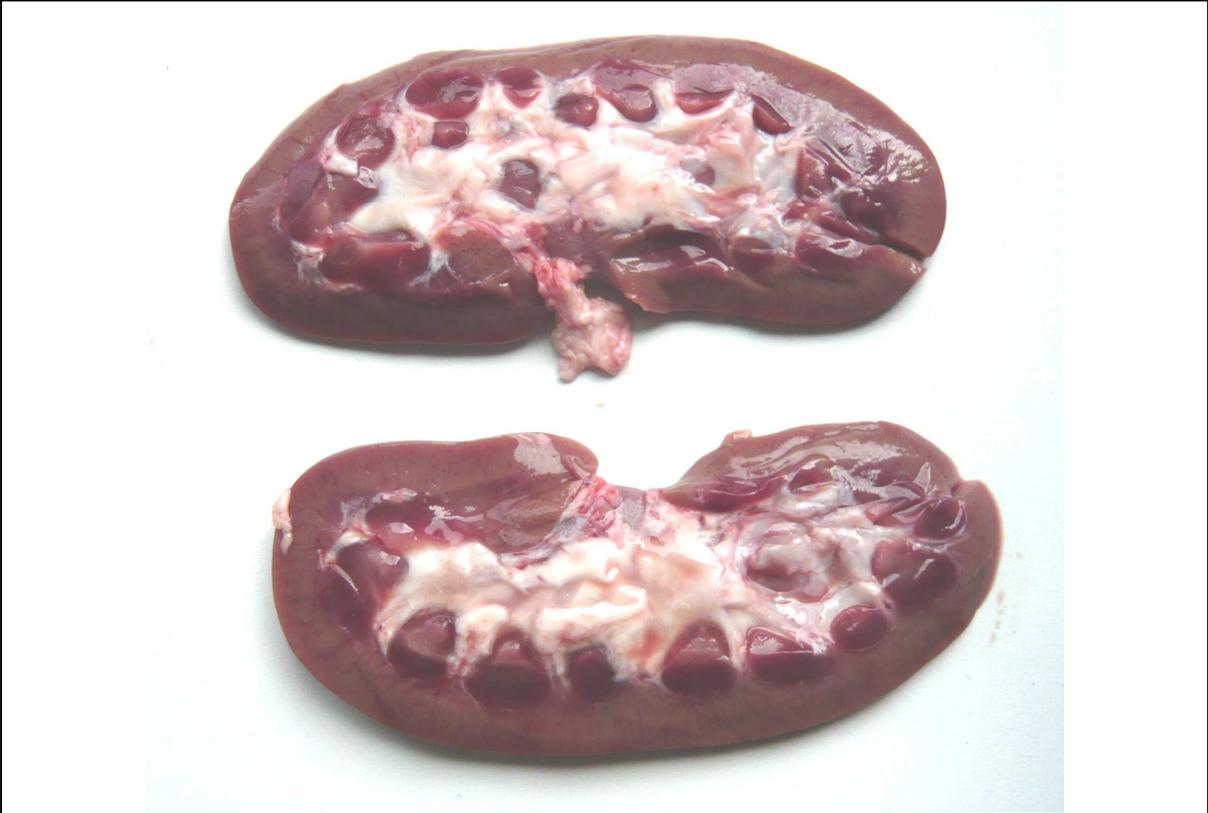
<p><u>Zeichnung der präparierten Schweineniere</u></p> <p>Hier befindet sich nun die Zeichnung der präparierten Schweineniere.</p>	<p><u>Schema der menschlichen Niere</u></p> 
--	--

Arbeitsblatt 2, Phase 3



3.4 Fotos einer Präparation





3.5 Mögliche Schwierigkeiten bei der Durchführung

- Unscharfe Skalpelle erschweren die Präparation. Andererseits hohe Verletzungsgefahr bei scharfen Skalpellen.
- Der Ekelfaktor für die Schüler ist nicht zu unterschätzen. Eventuell wird dies durch den Gebrauch von Einmalhandschuhen vermindert.
- Unsaubere Schnitte (z.B. durch unscharfe Skalpelle) erschweren es die Einzelheiten der Niere zu erkennen.
- Muslimische Schüler haben Probleme mit Schweinefleisch und dürfen nicht zur Präparation gezwungen werden.
- Nieren weisen oft Schlachtverletzungen auf und die Zu- und Abgänge sind häufig zu knapp abgetrennt. Dieses Problem kann man lösen, indem man beim Metzger ausdrücklich Nieren mit den Zugängen und ohne Schlachtverletzungen bestellt.
- Der Zeitfaktor ist beim Experimentieren grundsätzlich nicht zu unterschätzen, so sollte die Uhr immer im Blick gehalten werden.

4 Einsatz von Nieren- Modellen

4.1 Funktion von Modellen

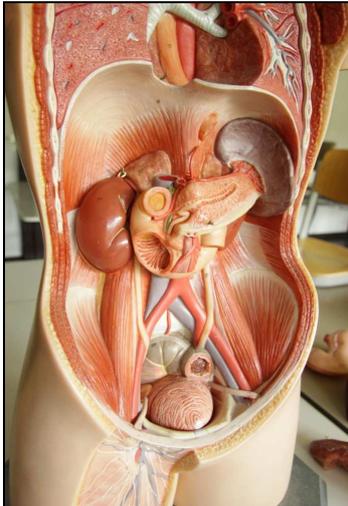
Wie bereits erwähnt sind Modelle für das Erklären und Verstehen von Sachverhalten und Zusammenhängen unverzichtbar und sind daher wesentliche Lehr- und Lernmittel im NWA-Unterricht, denn sie sind vereinfachte Abbildungen von Originalen bzw. realen Systemen. Modelle sind allerdings anschaulicher, weil einzelne Merkmale hervorgehoben oder eliminiert werden, wodurch komplexe Sachverhalte erklärbar gemacht und besser verstanden werden können.

Man muss jedoch beachten, dass Modelle nicht die originale Wirklichkeit abbilden und dürfen auch nicht mit dieser verwechselt werden. Sie können daher im Unterricht als Erkenntnishilfen genutzt werden, die Unterschiede zur Realität müssen jedoch immer bewusst gemacht werden, da Modelle dem Original immer nur teilweise entsprechen (Graf 2004: 191f.) Es ist daher sinnvoll ein Nierenmodell zusätzlich zur Präparation der Nieren einzusetzen, um Analogien und Unterschiede herauszuarbeiten und damit ein umfassenderes Bild zu vermitteln.

4.2 Unterrichtspraktische Hinweise

- Das Nieren-Modell kann in der Einstiegsphase zum Erkunden und Entdecken eingesetzt werden (Hypothesenbildung).
- Nieren-Modelle stellen Strukturen anschaulich und vereinfacht dar.
- Das Nieren-Modell kann somit in der Auswertungsphase mit dem selbst hergestellten Präparat verglichen werden.
- Das Nieren-Modell bietet den Schülern eine didaktisch reduzierte Merkhilfe an.

4.2 Verschiedene Nieren-Modelle

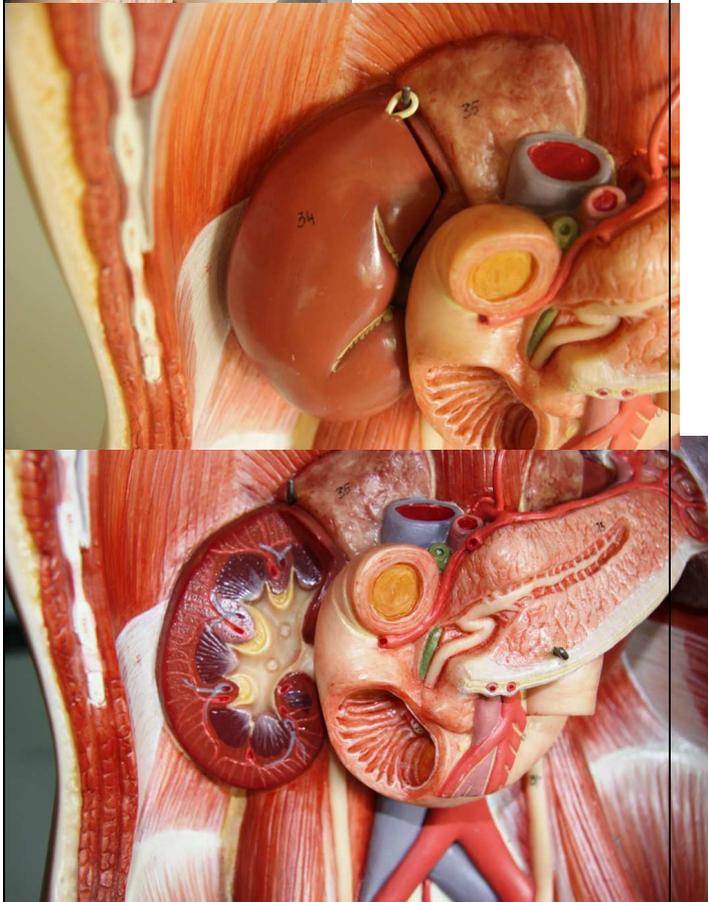


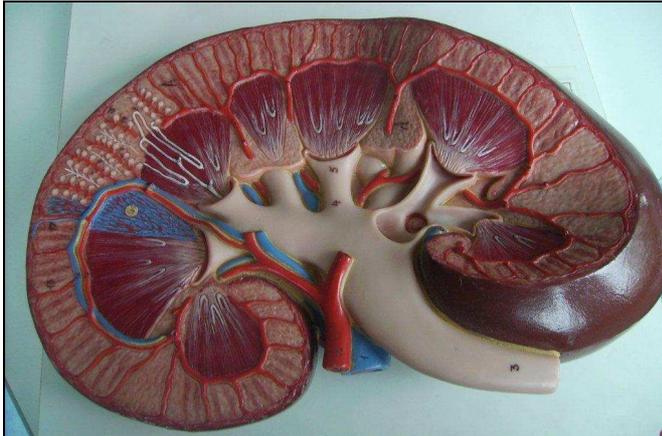
veranschaulicht die Lage der Nieren im menschlichen Körper.

Die Niere wird in Originalgröße dargestellt.

Die rechte Niere kann im Querschnitt gezeigt werden.

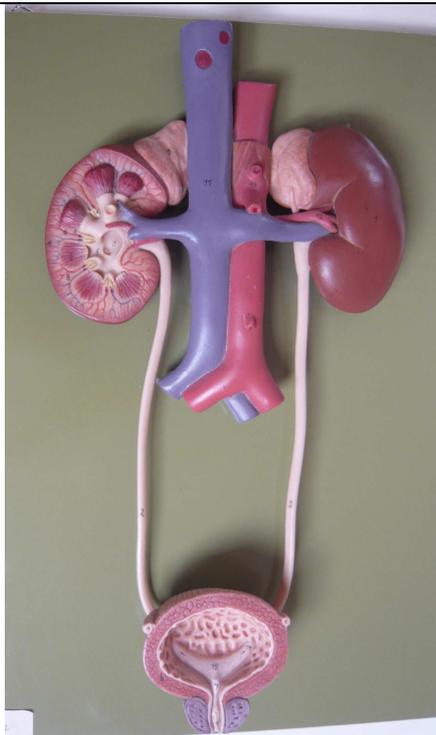
Ein Torso ist an den meisten Schulen verfügbar.





+

Die inneren Strukturen können durch die etwa 1,5-fache Vergrößerung und die farbliche Akzentuierung deutlich erkannt und unterschieden werden.



+

Neben den Nieren werden auch die Nebennieren, die Harnröhre und die Harnblase mit Prostata abgebildet.

Die rechte Niere und die Harnblase mit Prostata können im Querschnitt gezeigt werden.

Der Urinaltrakt ist in Originalgröße dargestellt.

Zur Vertiefung und Weiterarbeit

Nephron



Nierenkörperchen (700-fach vergrößert)



5 Literaturverzeichnis

5.1 Printmedien

- Graf, Erwin (Hrsg.) (2004): Biologiedidaktik für Studium und Unterrichtspraxis. Donauwörth: Auer Verlag.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport (2004): Bildungsplan Realschule. Stuttgart.

5.2 Bildquellen

- Fotos und Skizzen: Sabine Häring und Claudia Lamprecht