

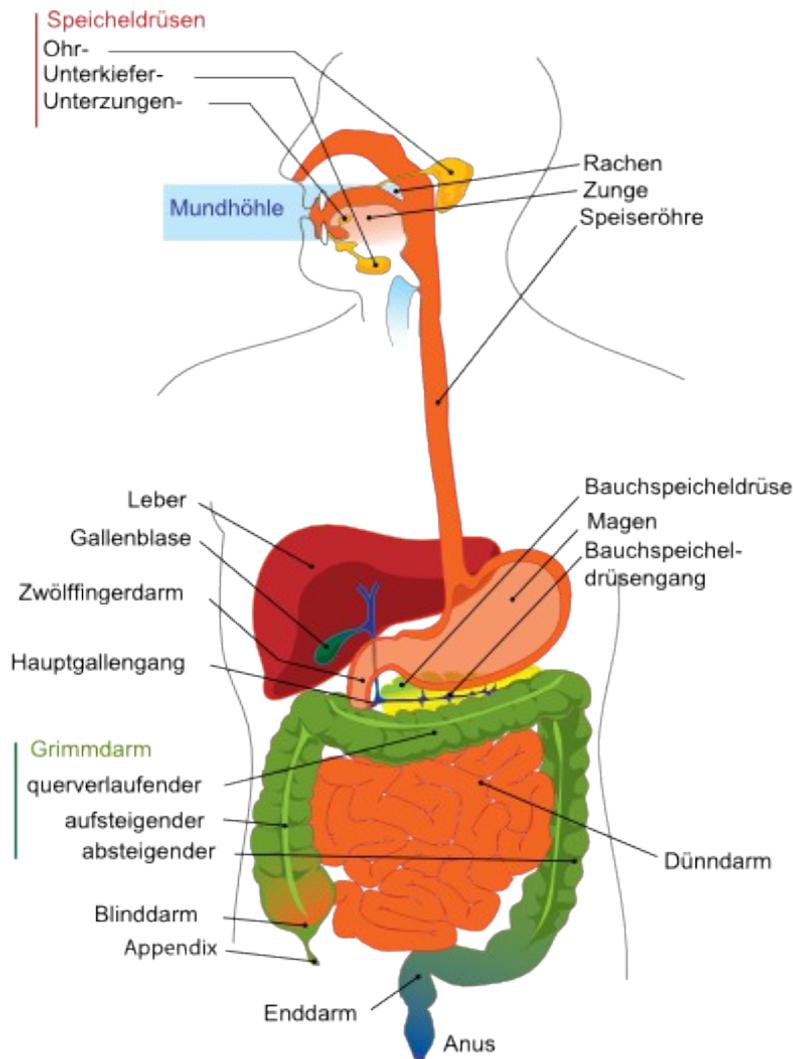
**Kapitel 02.13: Säugetiere - Weitere Organe des Menschen (Niere, Leber & Co)**



## Inhalt

Kapitel 02.13: Säugetiere - Weitere Organe des Menschen (Niere, Leber & Co).....	1
Inhalt.....	2
Die Anordnung der Organe im Körper.....	3
Gewichte der menschlichen Organe.....	3
Die Anordnung der Verdauungsorgane im Körper.....	4
Die Niere.....	5
Aufbau der Niere.....	6
Die Lage der Nieren im Körper (vom Rücken aus gesehen).....	7
Die Aufgaben der Niere.....	7
Die Niere im Gefüge mit der Bauchspeicheldrüse.....	8
Funktion der Niere.....	9
Das Nephron.....	11
Hypertonischer Urin.....	11
Der Übertritt der Stoffe in das Sammelrohr der Blase.....	12
Krankheiten der Niere, Nierenschäden und Nierenversagen.....	13
Die Leber.....	14
Die Bauchspeicheldrüse.....	16
Die Milz.....	17

## Die Anordnung der Organe im Körper



Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Lady Of Hats - thank you  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Digestive\\_system\\_diagram\\_de.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Digestive_system_diagram_de.svg)

### Gewichte der menschlichen Organe

Mittelwerte bei 20-30 Jahre alten, ca. 1.70 m großen und 70 kg schweren Menschen.

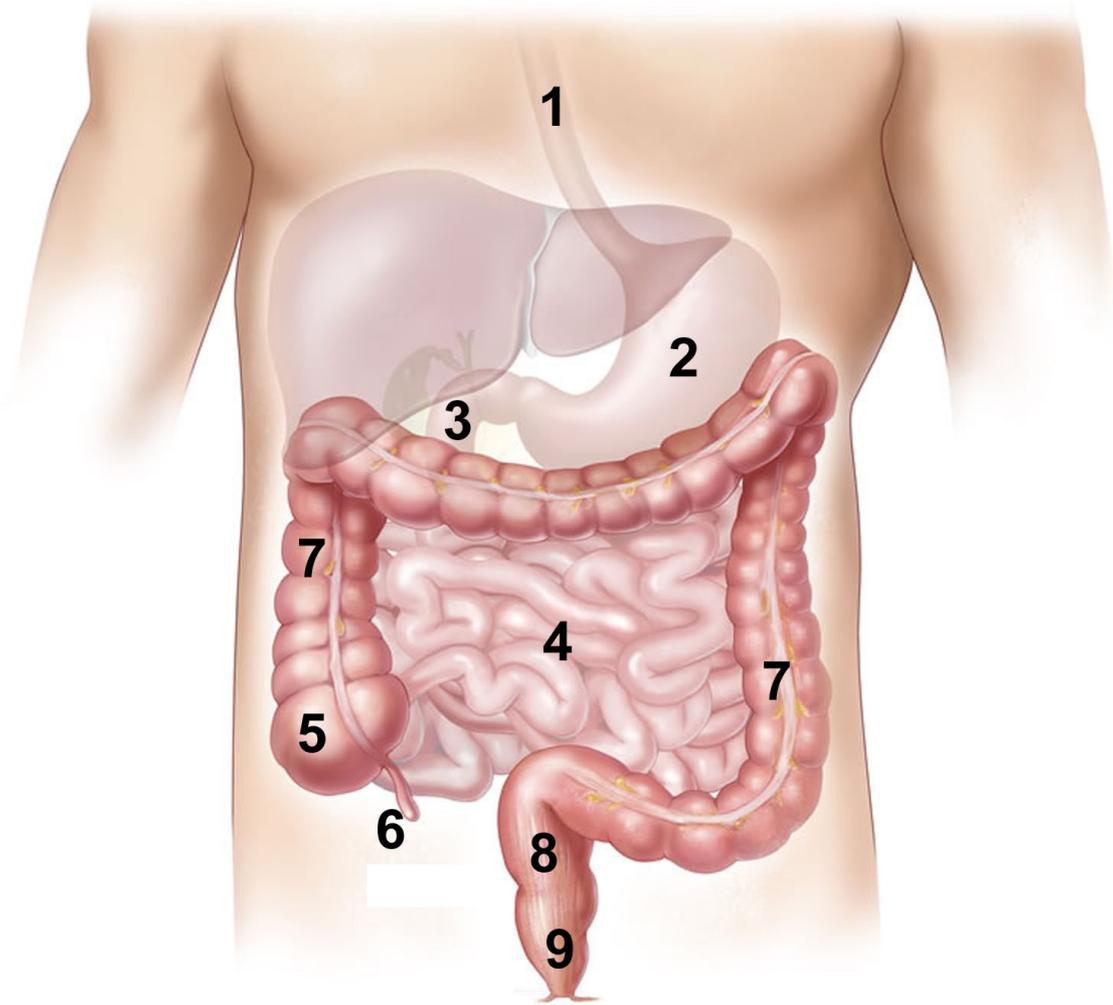
- Gesamtkörper: 70 kg = 100 % des Körpergewichts
- Muskeln: 30 kg = 43 % des Körpergewichts
- Haut und subkutanes Gewebe: 6,1 kg = 8,7 % des Körpergewichts
- Skelett ohne Knochenmark: 7 kg = 10 % des Körpergewichts
- Blut: 5,4 kg = 7,7 % des Körpergewichts
- Leber: 1,7 kg = 2,4 % des Körpergewichts
- beide Nieren: 0,3 kg = 0,43 % des Körpergewichts
- Schilddrüse: 0,02 kg = 0,03 % des Körpergewichts
- beide Lungen: 1,0 kg = 1,4 % des Körpergewichts
- Magen-Darm-Kanal: 2,0 kg = 2,9 % des Körpergewichts
- Herz: 0,3 kg = 0,43 % des Körpergewichts
- rotes Knochenmark: 1,5 kg = 2,1 % des Körpergewichts

### Zusatzinformationen:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Organ\\_\(Biologie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Organ_(Biologie))

[http://de.wikipedia.org/wiki/Inneres\\_Organ](http://de.wikipedia.org/wiki/Inneres_Organ)

## Die Anordnung der Verdauungsorgane im Körper

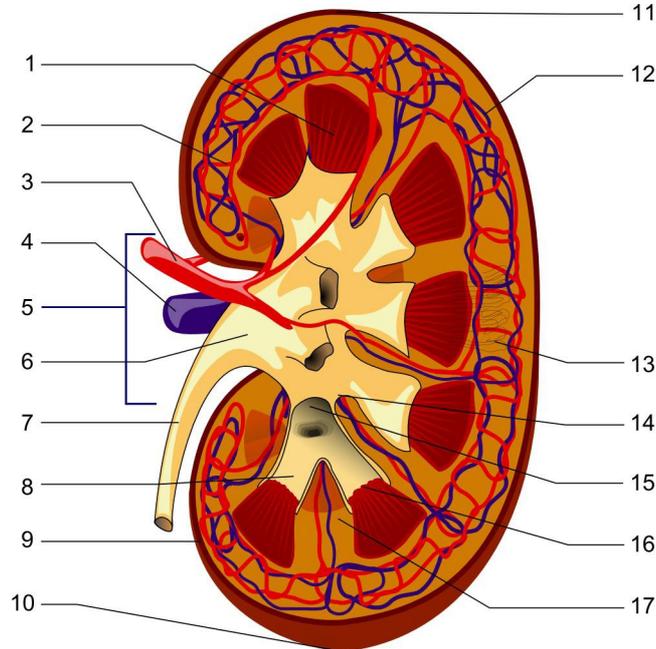


Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser PhilippN & US Federal Government - thank you  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Magen-Darm-Trakt.jpg>

- 1 = Speiseröhre (Ösophagus)
- 2 = Magen (Gaster)
- 3 = Zwölffingerdarm (Duodenum)
- 4 = Dünndarm (Jejunum, Ileum)
- 5 = Blinddarm (Caecum)
- 6 = Wurmfortsatz (Appendix vermiformis)
- 7 = Grimmdarm (Colon)
- 8 = Mastdarm (Rektum)
- 9 = After (Anus)

## Die Niere

Der Mensch hat zwei Nieren. Jede davon ist ca. 120-200g schwer. Ihre Aufgabe ist es, vor allem Stoffwechselprodukte, die als Abfallprodukte in den Zellen entstehen sowie überschüssige Salze aus dem Blut zu entfernen. Die Niere ist somit ein Filter, welcher Feststoffe wie die Blutkörperchen von gelösten Stoffen trennt und diese gelösten Abfallstoffe dann mit dem Urin aus dem Körper hinausbefördert.



Quelle Bild: GFDL by wikicommonsuser PioM - thank you: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidney\\_PioM.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidney_PioM.png)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Text\\_of\\_the\\_GNU\\_Free\\_Documentation\\_License](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Text_of_the_GNU_Free_Documentation_License)

1. Nierenmark mit Markkegeln (Pyramides renales)
2. Vas afferens
3. Nierenarterie (Arteria renalis)
4. Nierenvene (Vena renalis)
5. Hilum renale
6. Nierenbecken (Pelvis renalis)
7. Harnleiter (Ureter)
8. kleine Nierenkelche (Calices minores renales)
9. Nierenkapsel (Capsula fibrosa renalis)
10. unterer Nierenpol (Extremitas inferior)
11. oberer Nierenpol (Extremitas superior)
12. Vas efferens
13. Nephron
14. Nierenbucht (Sinus renalis)
15. große Nierenkelche (Calices majores renales)
16. Spitzen der Markkegel (Papillae renales)
17. Bertini-Säulen (Columna renalis)

## Aufbau der Niere

Die Niere ist umgeben von einer Nierenkapsel, welche eine dickwandige Haut aus Bindegewebe ist. Sie dient dem Schutz.

### **Das Nierengewebe besteht aus zwei Geweben:**

- die **Markschicht** hat die Form eines Kegels (=Nierenpyramide). Die Spitze des Kegels mündet in das Nierenbecken, welches über den Harnleiter mit der Blase verbunden ist.

- die Rindenschicht umgibt die Nierenpyramide und ist mit der Markschicht verzahnt. Dies geschieht durch Kapillaren, welche in das in das Nierenmark hineinreichen. Bowmansche Kapseln ragen hingegen aus dem Nierenmark heraus.

(Kapillarknäuel = Glomerulus)

(Kapillarknäuel und Bowmankapsel = Nierenkörperchen)

Von jeder Bowmannschen Kapsel geht ein Nierenkanälchen ins Mark. Viele Nierenkanälchen vereinigen sich zu einem Sammelröhrchen. Mehrere Sammelröhrchen vereinigen sich zu einem „ableitenden Kanal“, welcher in das Nierenbecken mündet.

Nierenkörperchen und Nierenkanälchen = Nephron, davon gibt es pro Niere ca. 1 Million.  
Alle Nierenkanälchen sind zusammen ca. 10 km lang.

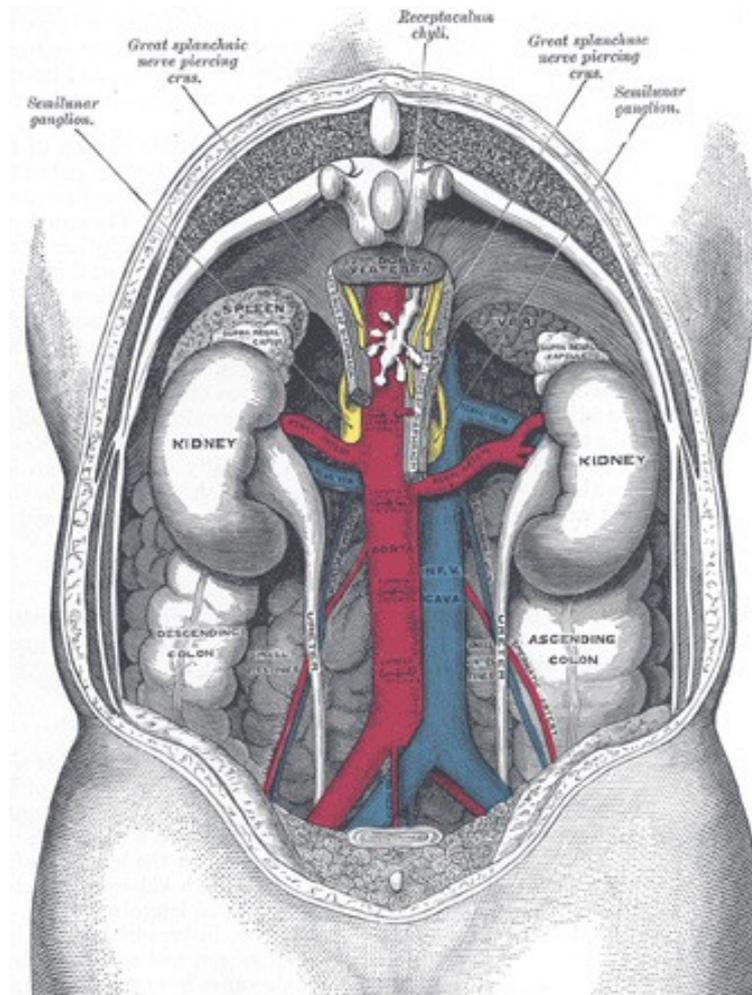
Ein Mensch filtert ca. 180 l Blut am Tag.

### **Zusatzinformationen:**

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Kidney>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidney\\_PioM.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidney_PioM.png)

**Die Lage der Nieren im Körper (vom Rücken aus gesehen)**

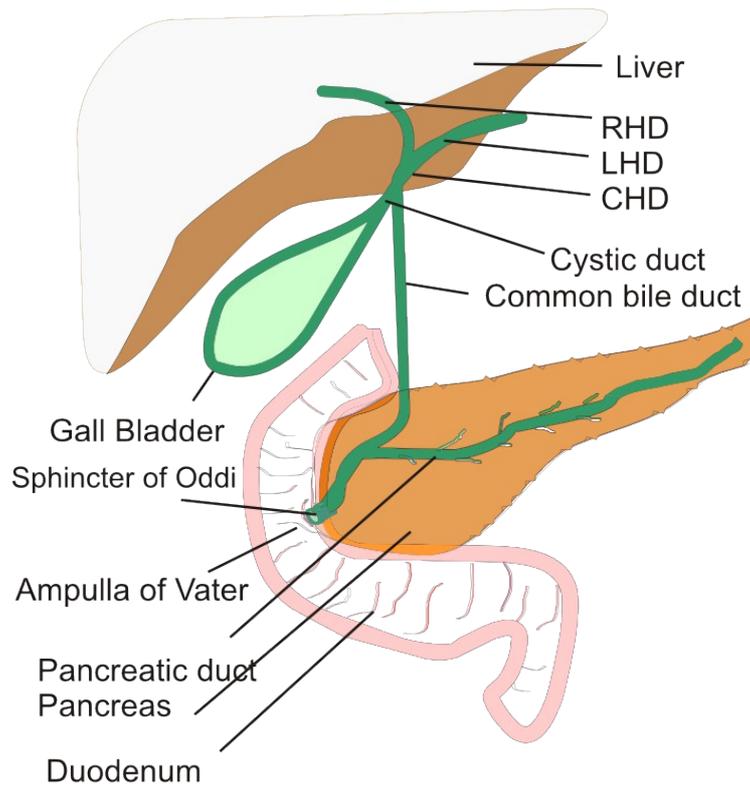


Quelle Bild: Public domain by U.S. edition of Gray's Anatomy of the Human Body, originally published in 1918 & Wikicommonsuser M0z4rt - Thank you - [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidneys\\_from\\_behind.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Kidneys_from_behind.jpg)

**Die Aufgaben der Niere**

- Regulation des Wasserhaushaltes im Körper
- Regulation des Blutdruck (nur langfristig!)
- Ausscheidung des Harns, dabei wird der Körper entgiftet (z. B. Harnsäure, Harnstoff, Kreatinin werden ausgeschieden)
- Regulation des Säure-Basen-Haushaltes des Körpers. Vor allem der pH-Wert des Blutes darf sich kaum ändern
- Regulation der im Blut gelösten Stoffen (v.a. Natrium-, Kalium-, Calcium-, Magnesium-, Phosphat- und Hydrogencarbonationen).
- Bildung der Hormone Renin, Erythropoetin, Calcitriol, Kinine und Prostaglandine.
- Beteiligung am Vitamin-D-Stoffwechsel

### Die Niere im Gefüge mit der Bauchspeicheldrüse

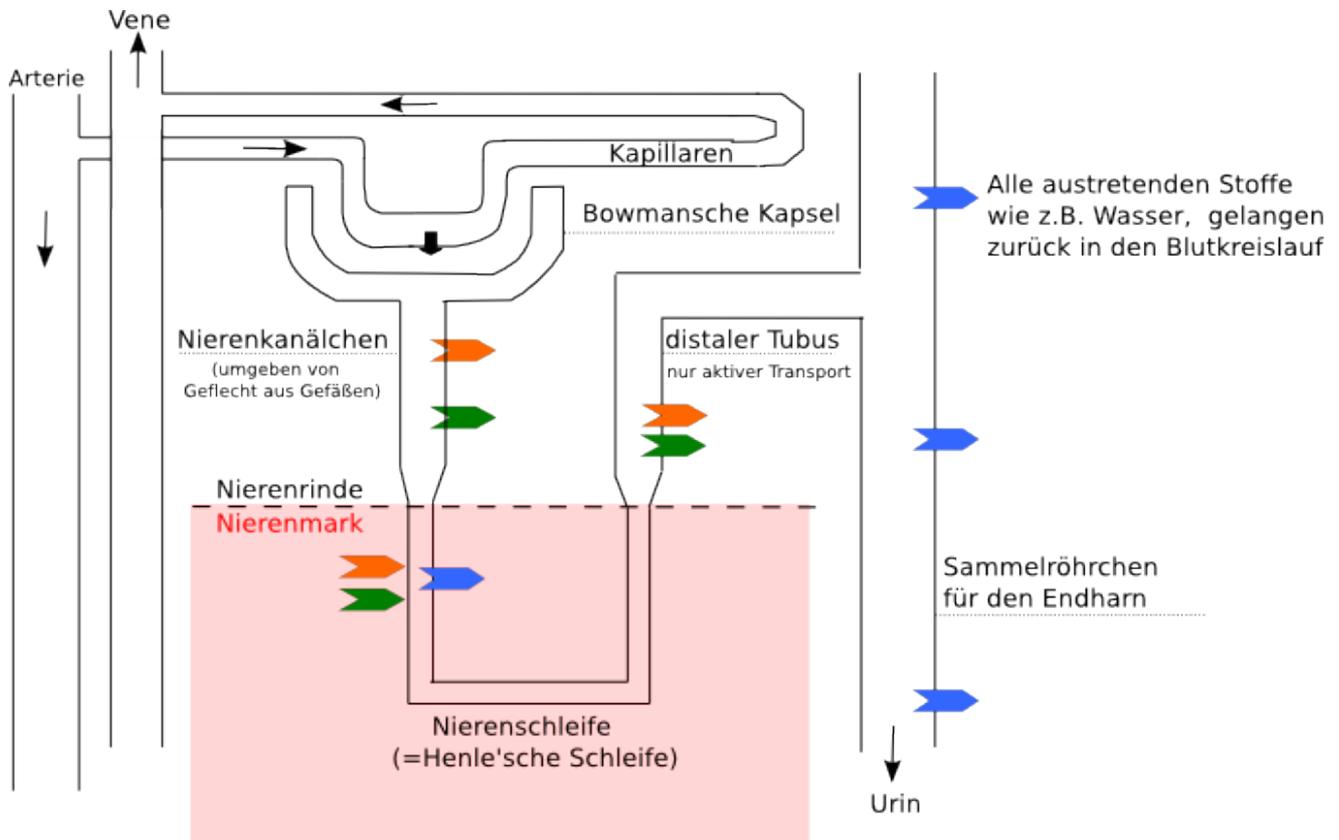


RHD: Rt hepatic duct, LHD: Lt. hepatic duct,  
CHD: Comm. hepatic duct

Quelle Bild: Public domain by wikicommonsuser Drriad - thank you: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Biliary\\_system.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Biliary_system.svg)

## Funktion der Niere

Die Niere filtert das Blut nach dem osmotischen Prinzip.



Die Niere filtert „Abfallstoffe“ und nicht benötigte Stoffwechselprodukte aus dem Blut in den Urin hinaus. Dazu wird im Nierenkörperchen (=Glomerula) durch den Blutdruck Primärharn (Wasser, Salze und Abfallstoffe aus dem Blut) durch das filterartige Gewebe in die Bowmansche Kapsel gepresst. Diese enthält eine sehr dünne Membran, welche durchlässig für Salze (also im Grunde gelöste Ionen), kleine Proteine und Wasser ist. Zellen, wie Blutkörperchen können die Membran nicht passieren.

### Reabsorption (~Rückgewinnung) im proximalen Tubus (links):

- Aminosäuren (=Eiweißbestandteile)
- Zucker (Glukose) - bei Diabetikern, ist dieser Abschnitt überlastet!
- $\text{Na}^+$  - Ionen (da isotonische Verhältnisse vorliegen, wird im Gegenzug Wasser wieder aufgenommen. So werden zum Ausscheiden von Nahrungssalzen (welche viel  $\text{Na}^+$  enthalten) täglich bis zu 70l Wasser benötigt. Davon werden aber 68l reabsorbiert!  
⇒ **1,4 - 2l Harnabgabe pro Tag**)

### Henle'sche Schleife

Diese U-förmige Schleife ist dünner als die Kanälchen davor. Durch diese Verjüngung des Durchmessers sinkt der Druck, dadurch wird die Filtrationsrate herabgesetzt. Die längere Verweilzeit begünstigt aber eine „gründliche“ Reabsorption (letzte Spuren werden ausgefiltert).

Der so entstehende Harn hat immer ungefähr die gleiche Ionenkonzentration.

⇒ Nimmt man viele Ionen auf (z.B. durch salzhaltiges Essen) so müssen auch viele Ionen ausgeschieden werden

⇒ dazu muss viel Wasser ausgeschieden werden! (jetzt weißt Du auch, warum Schiffbrüchige verdursten, wenn sie Salzwasser trinken).

Trinkt ein Mensch aber viel Wasser, so wäre es ungünstig deswegen auch Salze auszuscheiden, da manche von diesen Salzen für den Körper auch wichtig sind - und auch nicht immer ein Überfluss vorliegt. Um dem entgegenzuwirken gibt es ein spezielles antidiuretisches Hormon (ADH). Es hemmt den Salzübergang in den Urin.

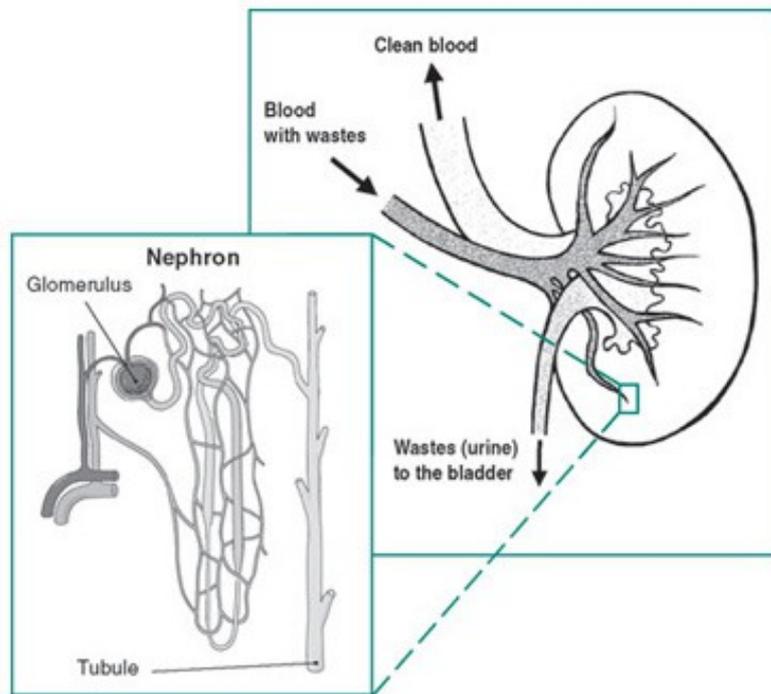
⇒ der Harn ist weniger konzentriert.

Alkohol hemmt dieses Hormon ebenfalls - was sind die Folgen, wenn man zwei, drei Bier trinkt?

**Zusatzinformationen:**

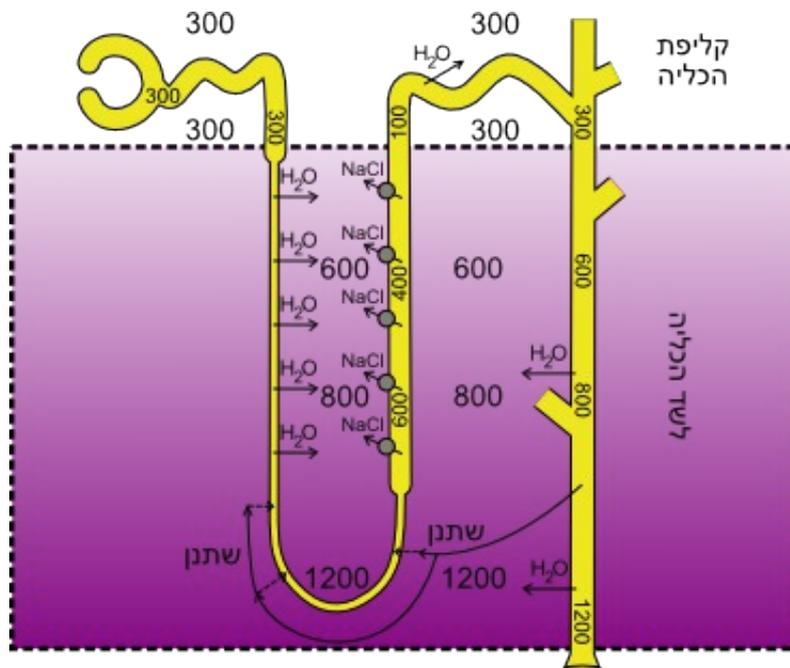
<http://de.wikipedia.org/wiki/Niere>

### Das Nephron



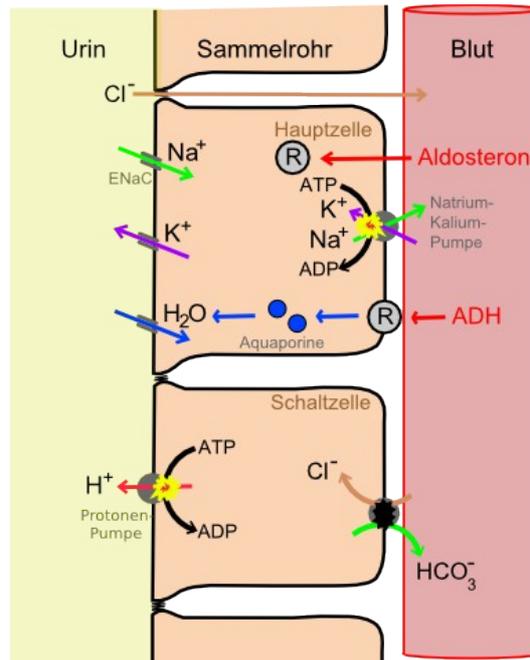
Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Dodo & US National Institutes of Health - Thank you:  
<http://kidney.niddk.nih.gov/kudiseases/pubs/yourkidneys/index.htm>  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Nefrona.png>

### Hypertonischer Urin



Quelle Bild: CC-BY-Sa by Wikicommonsuser Yosi I, (יוסי הראשון) [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Hypertonic\\_urine1.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Hypertonic_urine1.svg)

### Der Übertritt der Stoffe in das Sammelrohr der Blase



Quelle Bild: GFDL CC-by-sa3.0; Wikicommonsuser Lennert B. - Danke <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Sammelrohr.svg> - <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

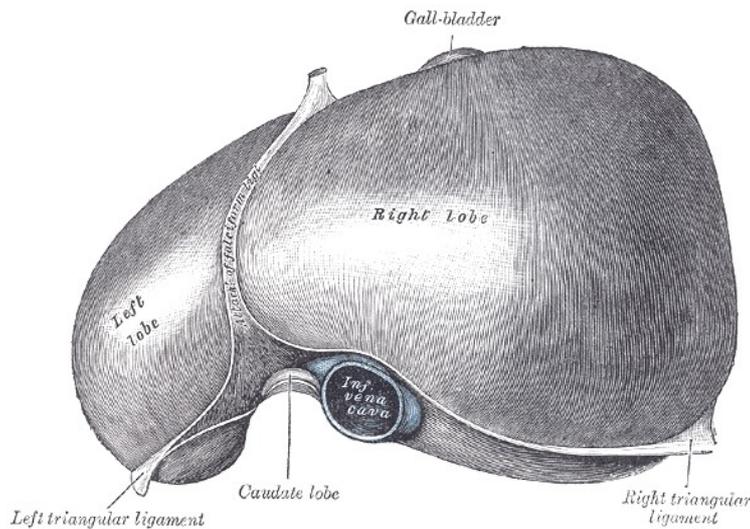
## **Krankheiten der Niere, Nierenschäden und Nierenversagen**

[http://de.wikipedia.org/wiki/Niere#Krankheiten\\_der\\_Niere](http://de.wikipedia.org/wiki/Niere#Krankheiten_der_Niere)

- Nierenentzündungen: v.a. im Bereich Entzündung der Glomeruli nach Streptokokken-Infektionen
- Nierenentzündungen:
- Nephrosklerose : Verkalken die Nierenarterien
- Nierensteine: Kristallbildung in der Niere durch im Urin enthaltenes Calciumoxalat
- Urämie: Nierenkrankheit bei der Giftstoffe des Urins in die Blutbahn gelangen
- Pyelonephritis: Infektion der Niere durch Bakterien
- Wilms-Tumor: bösartige Form von Nierenkrebs ebi Kleinkindern

## Die Leber

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Liver>



Quelle Bild: public domain by wikicommonsuser Arcadian & Gray's Anatomy of the Human Body, originally published in 1918 - thank you;  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gray1085.png>

Die Leber (griech. Hepar) ist im Stoffwechsel des Menschen eines der wichtigsten Organe. Sie liegt auf der rechten Körperseite ungefähr auf Höhe des Magens. Die Hauptaufgabe der Leber besteht vor allem in der Produktion lebenswichtiger Eiweißstoffe wie den Enzymen (z. B. Verdauungsenzyme und Gerinnungsfaktoren). Die Leber kann deshalb auch als größte „Drüse“ des menschlichen Körpers bezeichnet werden.

Weiterhin ist sie für die Verwertung einzelner Nahrungsbestandteile verantwortlich. Sie speichert Glukose und fettlösliche Vitamine. An ihr befindet sich die Galle, so dass auch der Gallensaft aus der Leber kommt.

Sie ist durch die abbauenden Eiweiße (Enzyme) für den Abbau und Ausscheidung von Stoffwechselprodukten, Medikamenten und Giftstoffen (wie z.B. Nikotin und Alkohol) verantwortlich.

Dazu werden Nährstoffe aus dem Darm ins Blut aufgenommen werden und so gelangen sie durch die gut durchblutete Leber (über die Pfortader - Vena portae).

Nach dem Abbau werden die Abbauprodukte entweder ins Blut abgegeben und dann von der Niere hinausbefördert, oder sie werden umgewandelt in harmlosere Substanzen.

Für die Nahrungsspeicherung und die Regulation des Blutzuckerspiegels kann die Leber dafür sorgen, dass überschüssiger Blutzucker vom Blut in die Leber gelangt und dann in den Speicherstoff Glycogen umgewandelt wird.

Hat man zu geringen Blutzucker, weil man z.B. schon länger nichts mehr gegessen hat, sorgt die Leber auch für den umgekehrten Vorgang, bei dem Glycogen wieder in Blutzucker umgewandelt wird. Dazu ist das Hormon Insulin notwendig.

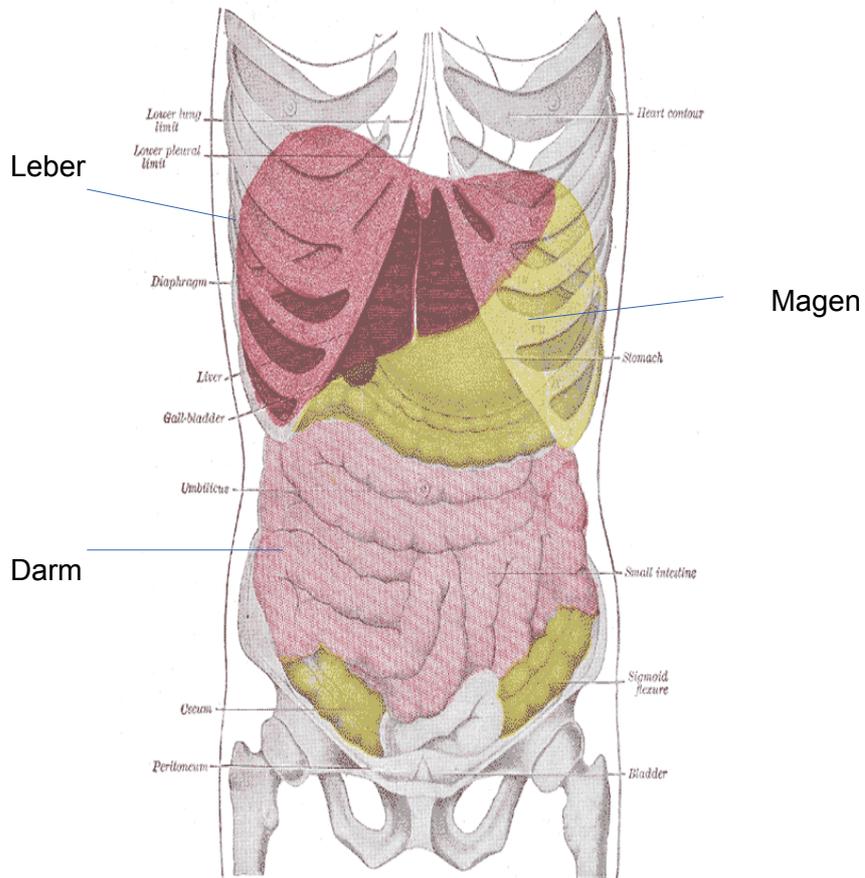
### **Weitere Produkte der Leber:**

- Cholesterin
- Gallensäuren
- Bluteiweißen (z.B. Albumin, Globuline und Gerinnungsfaktoren)
- Bildung der Galle

**Weitere Abbaumöglichkeiten der Leber:**

- Abbau alter roter Blutkörperchen
- Abbau von Bilirubin, dem Abbauprodukt des roten Blutfarbstoffes (=Hämoglobin)
- Abbau von Ammoniak (zu Harnstoff)
- Abbau von Steroidhormonen
- Abbau von Medikamenten

Die Leber kann sich als einziges Organ des Körpers regenerieren. Dazu müssen aber mehr als 50% des Ursprungsgewebes noch vorhanden sein.



Lage der Leber im Körper (von hinten betrachtet!)

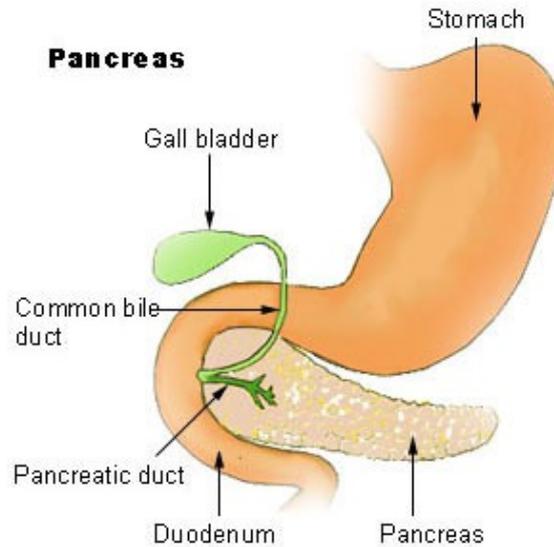
Quelle Bild: public domain by wikicommonsuser Arcadian & Gray's Anatomy of the Human Body, originally published in 1918 - thank you;  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gray1224.png>

**Zusatzinformationen:**

- [http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Leber\\_Schaf.jpg](http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Leber_Schaf.jpg) (schönes Foto)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Leber>

## Die Bauchspeicheldrüse

Die Bauchspeicheldrüse (=Pankreas) ist eine am Magen liegende Drüse, welche Verdauungseiweiße (Enzyme) in den Zwölffingerdarm abgibt. Diese Verdauungsenzyme spalten Eiweiße, Kohlenhydrate und Fette der Nahrung auf, so dass sie dann ins Blut aufgenommen werden können.



Quelle Bild: Public domain by United States Federal Government & Wikicommonsuser Arcadian;  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Illu\\_pancrease.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Illu_pancrease.jpg)  
[http://training.seer.cancer.gov/module\\_anatomy/images/illu\\_pancrease.jpg](http://training.seer.cancer.gov/module_anatomy/images/illu_pancrease.jpg)

### **Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bauchspeicheldrüse>

## **Die Milz**

Die Milz ist ein kleines Organ, welches sich im Unterleib in der Nähe des Magens befindet. Sie ist mit dem Blutkreislauf verbunden.

Ihre wichtigsten Aufgaben sind:

- Bildung der am Abwehrkampf des Immunsystems beteiligten weißen Blutkörperchen
- Aussonderung alter roter Blutkörperchen
- bei Kindern: Bildung der roten Blutkörperchen

### **Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Milz>