

# Inför provet i "Fysiologi", Biologi B

---

## Matspjälkningen

*Vad sönderdelas födoämnen proteiner, kolhydrater och lipider till?*

**Proteiner:** Proteiner sönderdelas till aminosyror. Det börjar i magsäcken, där miljön är sur (pH=2). En av effekterna är att proteinernas tredimensionella och stabila struktur löses upp (denaturering). Enzymet *Pepsin* kan då spjälka proteinet i kortare polypeptider. I tunntarmen tar sedan flera olika peptidazymer från bukspottskörteln över spjälkningen. Vart och ett av enzymerna verkar på sin specifika peptidbindning. Slutprodukten blir aminosyror.

*Proteiner → Kortare polypeptider → Aminosyror.*

**Kolhydrater:** Kolhydrater sönderdelas till enkla sockerarter. Med hjälp av *Amylas* (salivens enzym) bryts polysackariderna ner till först disackarider, främst stärkelse, därefter delar enzymer från tunntarmens vägg upp disackariderna till monosackarider.

*Polysackarider → Disackarider → Monosackarider.*

**Lipider:** Fetter sönderdelas till glycerol och fettsyror. Det börjar i tolvfingertarmen. De finfördelas först till mindre fettdroppar av *gallsyror* från gallblåsan. Då får *Lipas* (enzym från bukspottskörteln) större angreppsyta. I tunntarmen delar sedan lipas upp triglyceriderna till fria fettsyror och glycerol som tas upp av epitelceller i tunntarmensväggen.

*Fetter → mindre fettdroppar → glycerol och fettsyror.*

*Vad är och gör amylas, pepsin och lipas?*

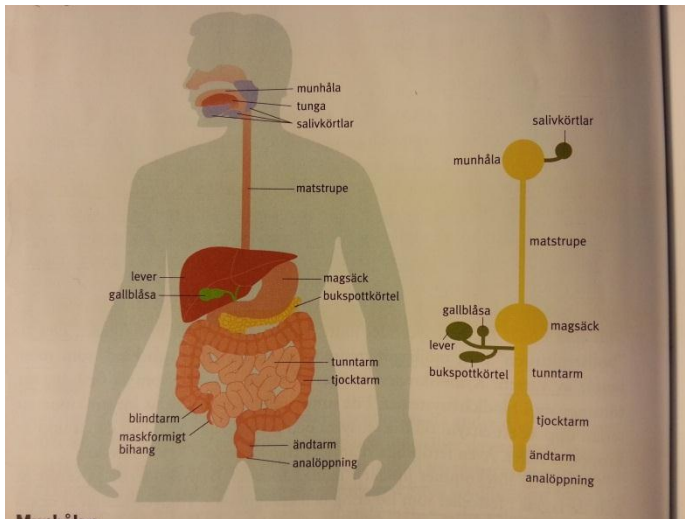
**Amylas:** Salivens enzym. Spjälkar stärkelse, se mer ovan ↑.

**Pepsin:** Enzym som spjälkar proteiner till mindre molekyler, särskilt i magsäcken, se mer ovan ↑.

**Lipas:** Enzym från bukspottskörteln. Spjälkar fetter till glycerol och fettsyror, se mer ovan ↑.

## Beskriv matens väg från munhåla till ändtarm:

Munhålan → Svalg och matstrupe → Magsäcken → Tolvfingertarmen → Tunntarmen → Tjocktarm → Ändtarm  
(M-SM-M-T-T-T-Ä)



**Munhålan:** I munhålan sönderdelas och mals maten av tänderna, och blandas samtidigt med saliv.

**Svalg och matstrupe:** Tuggan som svalts kramas av de glatta musklerna nedåt mot magsäcken (peristaltiska rörelser).

**Magsäcken:** Maten stannar i magsäcken i ca fyra timmar. Under tiden bearbetas maten med hjälp av magsaften som utsöndras ur körtlar i magsäckens vägg. Magsaften innehåller bl.a. pepsin, buffrande slem och saltsyra.

**Tolvfingertarmen:** Här tömmer gallblåsan och leverns sitt innehåll. Gallan sönderdelar fett till små droppar. Bukspott tillkommer från bukspottskörteln. Bukspottet innehåller enzym som spjälkar fett, kolhydrater och proteiner.

**Tunntarmen:** Det är i den ca 7 meter långa tunntarmen födan bryts ned. Sedan tas den nedbrutna födan upp av tunntarmens blodkärl. Huvudsyftet är alltså att den redan påbörjade spjälkningen ska slutföras och att näringsämnen ska absorberas av blod och *lymfa*. Pga tunntarmens veckade yta blir absorptionsytan hela 200 m<sup>2</sup>.

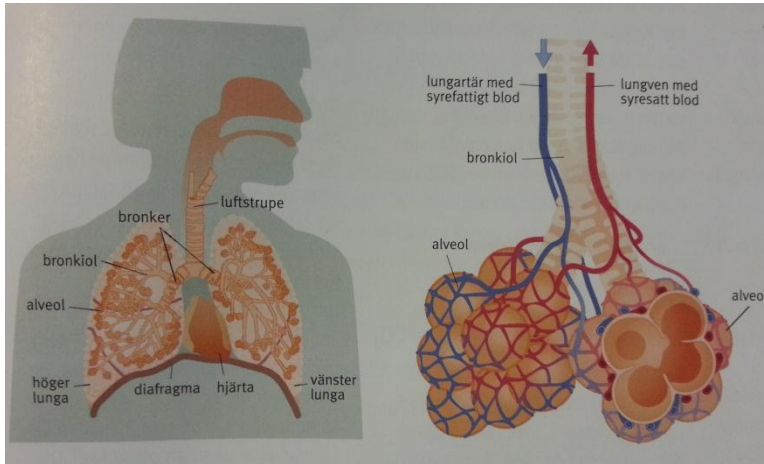
**Tjocktarm:** I den ca 1,5 meterlånga tjocktarmen tas vatten och salter upp, främst återstoden av vattnet från de rester som inte har kunnat brytas ner. Här finns rikligt med bakterier. Dessa producerar vissa vitaminer och gaser, med hjälp av den födan vi inte själva kan spjälka eller använda.

**Ändtarm:** Resterna hamnar slutligen här. Den har två utvikningar, en där avföring samlas och en där gaserna samlas. Det är anledningen till att vi inte alltid behöver gå på toaletten varje gång man pruttar. Tömningen regleras både av viljestyrda och icke viljestyrda muskler. Avföringen som lämnar kroppen via ändtarmen innehåller främst bakterier och växtfibrer (cellulosa).

## Gasutbyte andningen

*Beskriv vägen från näs- eller munhåla till lungblåsor:*

Luften kommer in i näs och munhåla. I nashålan finns ett skiktat *lamellsystem* (filtersystem) som luften passerar, dels för att värmas eller kylas, men även för att doftmolekyler som finns i luften registreras. *Bihålorna* som omger nashålan hjälper till med temperaturutjämnningen och fuktar luften på väg ner till lungorna. Luften förs vidare genom luftstrupen. Luftstrupen är ett rör utspänt av

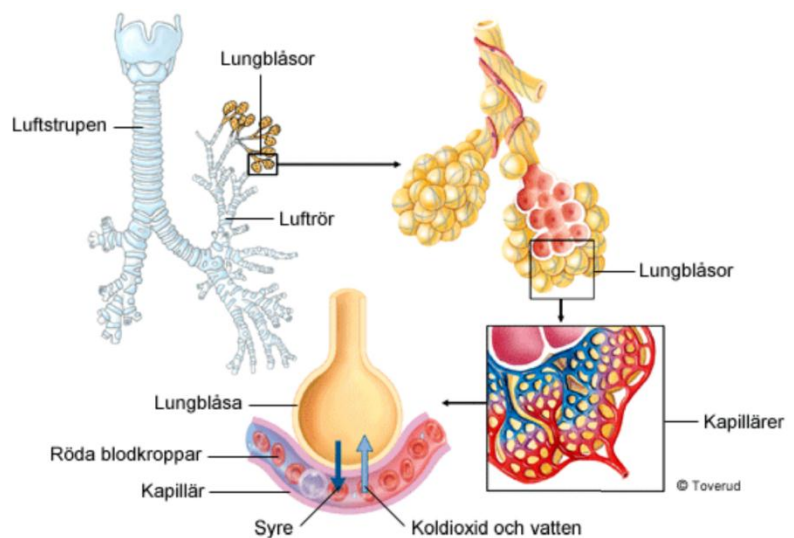


broskringar och med *flimmerhår* (cilieförsedda celler) på insidan, som rytmiskt "viftar" upp skräp som följt med luften. Luftstrupen delar upp sig i två *bronker*, en till varje lunga, och dessa delar i sin tur upp sig i *bronkioler*, som står i direkt kontakt med *alveolerna* (lungblåsorna). Grundprincipen för andningen är att luften följer med passivt genom det undertryck som inandningen skapar.

Från boken s.173

*Beskriv gasutbytet i alveolerna:*

De röda blodkropparna i blodet tar upp syret som kommer från lungblåsorna. Koldioxiden från blodet åker ut till lungblåsorna för att sedan andas ut. Runt lungblåsorna finns ett nät av små blodkärl, kapillärer. Gaserna diffunderar genom de tunna väggarna i lungblåsorna och kapillärerna. Gasutbytet sker alltså genom diffusion över fuktiga membraner. Gaserna rör sig från den högre koncentrationen mot den lägre.



Från PP "Andningen"

### *Vad betyder dessa ord i detta sammanhang:*

**Broskringar:** Hästskoformade ringar gjorda av brosk som hjälper till att hålla luftstrupen utspänd.

**Bronker:** Två luftrör som luftstrupen delas upp i, de går till vardera lunga. Dessa bronker fortsätter sedan att förgrena sig mer och mer i lungorna.

**Alveoler:** Lungblåsor, millimeterstora och sitter samlade i klasar. Det finns miljontals lungblåsor i vardera lunga. Runt lungblåsorna finns ett nät av små blodkärl, kapillärer. Där gasutbytet sker, se mer ovan ↑.

**Kapillärer:** De små blodkärl som är omspunna runt alveolerna. Ett av ställena som gaserna diffunderar igenom, alltså ett av de tunna fuktiga membranerna.

**Flimmerhår:** Cilieförsedda celler, finns i bronkerna. De transporterar bort allt slem som bildas. I detta slem är det meningen att allt smuts som vi andas in ska fastna.

**Diafragma:** Andningsmuskel, sitter under bröstkorgen. Via den sker inandningen. Vid arbete drar den lungan nedåt. Tillsammans med andra muskler mellan revbenen skapar den ett undertryck så att luften strömmar in. Vid utandningen sker den motsatta processen.

**Lungsäck:** Säck som sitter runt varje lunga. Om denna lungsäck punkteras kommer lungan ej att fungera.

**Vitalkapacitet:** Vitalkapacitet är hur mycket luft vi kan andas ut efter en maximal inandning. Ca 3,5-5 liter.

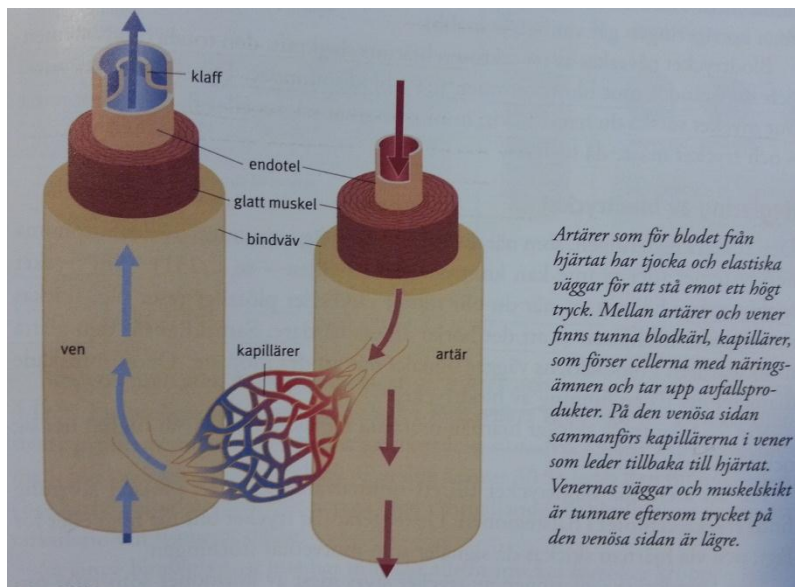
**Diffusion över fuktiga membran:** Gaserna rör sig från den högre koncentrationen mot den lägre (diffusion). Gaserna diffunderar genom de tunna väggarna i lungblåsorna och kapillärerna (fuktiga membraner).

## Cirkulation och transport

*Vad menas med att vi har ett dubbelt kretslopp?*

”Dubbelt” innebär att blodet går en vända till lungorna för syresättning (lungkretsloppet) och en vända ut i kroppen för transport till alla celler (kroppskretsloppet). Med ett dubbelt kretslopp minskas också tryckfall som sker i kapillärerna – kroppens minsta kärl.

*Beskriv kärlets olikheter:*



Från boken s.183

**Artärer:** Artärer leder blod från hjärtat. De har tjocka och elastiska väggar, så att de kan stå emot det höga trycket från hjärtats pumpande. När blodet når de mindre artärerna, som är förgreningar från de stora kärlen, blir trycket lägre. För att kompensera tryckfallet har artärerna tjocka väggar med glatt muskulatur som hjälper blodet vidare när de kontraherar.

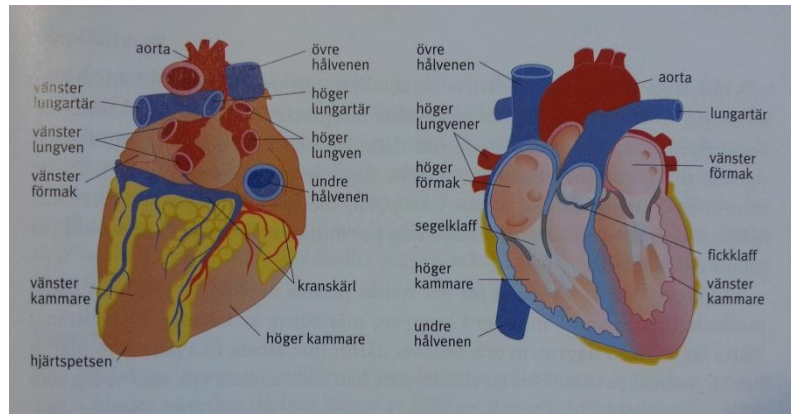
**Vener:** Vener leder blod till hjärtat. Trycket är här mycket lågt och påverkas inte längre av hjärtats slag. Därför behövs hjälp, den består av tre delar. *Venklaffar*, som förhindrar blodet att åka baklänges, skelettmuskler som pressar på från utsidan och slutligen det tryck som bröstorgen ger upphov till varje gång man andas.

**Kapillärer:** Kapillärer är små kärl som står i förbindelse med kroppens celler. De är mycket tunna, ett cellskikt, här sker utbytet av ämnen som ska till cellerna via cellvätskan. Trycket vid kapillärerna är ca 20 % av trycket nära hjärtat. Utbytet mellan blod och celler blir då mer effektivt i de vävnader som omger kapillärerna.

## Hjärtats delar och funktion ska man kunna:

### Vad är skillnaden mellan vänster och höger hjärthalva?

Flödet i *lungkretsloppet* (det lilla kretsloppet) sköts av hjärtats högra halva, medan flödet i *kroppskretsloppet* (det stora kretsloppet) sköts av vänstra halvan. I och med att den vänstra delen ska pumpa ut blod till en större del av kroppen så behöver den en kraftigare muskelvägg.



Från boken s.181

**Förmaken:** Där blodets väg genom hjärtat börjar. Det högra förmaket tar emot blod från övre och nedre *hålvenen* och det vänstra förmaket tar emot blod från de två *lungvenerna*. När förmaken kontraherar skickas blodet ner till kamrarna.

**Kamrarna:** Höger kammare pumpar blod till lungorna via *lungartären* och vänster kammare pumpar blod ut i kroppen genom *aorta*, den *stora kroppspulsådern*.

**Fickklaffar:** Sitter där lungartären respektive aorta lämnar kamrarna. Ska förhindra blodet att rinna åt fel håll i hjärtat, de öppnas bara åt ett håll. De stängs av automatiskt om blodet skulle rinna åt fel håll.

**Segelklaffar:** Sitter mellan förmak och kammare. Precis som för fickklaffarna ska de förhindra blodet att rinna åt fel håll i hjärtat. De öppnas bara när blodet är på väg mot kamrarna.

**Sinusknutan:** Hjärtats kontraktion startar i högra förmaksväggens sinusknuta (impulscentrumknutan, pacemakerceller), och sprids snabbt genom hjärtmuskulcellerna i båda förmaken.

**AV-knutan:** Signalen som sänts från sinusknutan fångas upp av AV-knutan (atrioventrikulärnoden, kammarknutan), som sitter mellan höger förmak och kammare. Sedan för den signalen vidare ner till *hjärtspetsen*, där kontraktionen av kamrarna börjar.

**Syrerikt och syrefattigt blod:** Syrerikt blod är det blod som är på väg ut till kroppens celler. De innehåller syre och näring till kroppens celler. De färdas genom artärerna. Syrefattigt blir blodet när det försett kroppens celler med syre och näring. Blodet färdas sedan tillbaka till lungorna via venerna för att syresättas.

**Kranskärnen:** Försörjer hjärtat med näringsämnen och syre.

## Vad menas med blodtryck? Över och undertryck?

Det tryck som krävs för att hela kroppen får tillräckligt med syre och näring. Alltså att blodet ska kunna pumpas runt i hela kroppen.

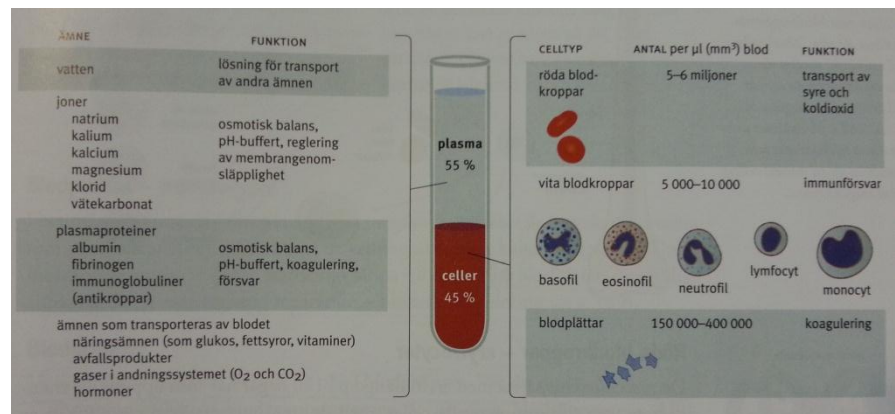
Systole eller övertryck, när hjärtat drar ihop sig. Hjärtat arbetar då hårdare samtidigt får den glatta muskulaturen i blodkärlensväggar signaler om att dra ihop sig. Deras minskande diameter ger då ett ökat blodtryck.

Diastole eller undertryck, mellan hjärtslagen. Det tryck som artärernas elasticitet och glattamuskulatur åstadkommer. När blodtrycket sjunker vidgas blodkärlen.

## Vad består blodet av för delar och var tillverkas de?

Blodet består till ca 45 % av röda och mindre än 1 % vita blodkroppar samt mindre än 1 % trombocyter, s.k. blodplättar. De resterande ca 55 % är plasma vilket i sin tur består av vatten, salter och proteiner.

Alla blodkroppar – röda, olika vita och blodplättar – bildas i den röda benmärgen, som framförallt finns i bröstben och höftben samt lårens och armarnas rörben.



## Vilken funktion har röda blodkroppar = erythrocyter och (vita blodkropparna = immunförsvaret) och blodplättarna?

**Röda blodkroppar (Erythrocyter):** Dess främsta uppgift är att transportera syre från lungorna till kroppens celler och koldioxid från kroppens celler till lungorna.

**Vita blodkroppar (Leukocyter):** Dess uppgift är att bekämpa främmande ämnen, virus, bakterier och mikroorganismer. Granulocyter och monocyter kan "äta" upp främmande ämnen, s.k. fagocyter.

**Blodplättar (Trombocyter):** Deras funktion är att snabbt men kortvarigt täppa till skador på blodkärl. Samtidigt aktiverar de en mer varaktigt reparation – blodets koagulering.

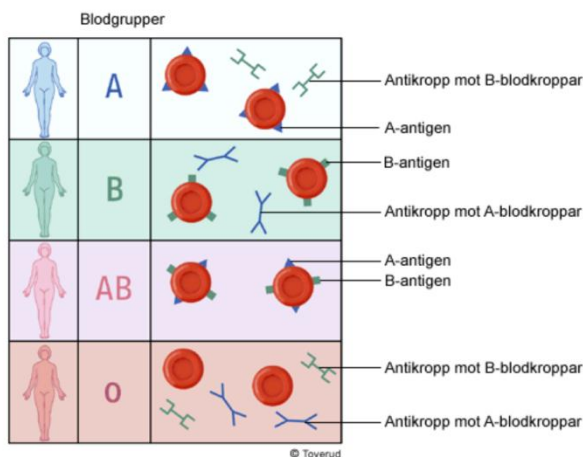
## Vilken effekt har rökning på blodvärdet, d.v.s. blodets halt av hemoglobin?

Rökare har ofta högre blodvärde beroende på att den kolmonoxid de dagligen får i sig blockerar en del hemoglobin. Det binder starkt till hemoglobinet och släpper inte gärna igen. Kroppen kompenserar genom att bilda fler blodkroppar så att den effektiva mängden hemoglobin blir normal. Om 50 % av allt hemoglobin blockeras → döden. Kan endast botas genom att man får andas ren syrgas då CO halveringstiden är 30-90 min.

## Beskriv hur hemoglobinet fungerar:

Är ett järnrikt protein. Hemoglobinet binder syre. Hemoglobinet binder kolmonoxid 200-300 ggr lättare än syre. Har den bundit kolmonoxid kan den ej binda syre.

## Blodgruppssystemet, ABO systemet och Rh systemet. Antigener, antikroppar, transfusion



**ABO-systemet:** Enligt ABO-systemet kan man ha någon av blodgrupperna

- A
- B
- AB
- 0 (noll)

**Rh-systemet:** Det finns två blodgrupper i Rh-systemet. En person kan vara antingen Rh-positiv (Rh+) eller Rh-negativ (Rh-). Om man är Rh+ har man blodceller med Rh-antigen på sin yta, men är man Rh- saknar blodcellerna dessa antigen.

**Antigener:** Antigenerna kan jämföras med markörer, som visar vad det här är för slags röd blodkropp. Om man har blodgrupp A har man A-antigen på blodkropparnas yta, medan personer med blodgrupp B har B-antigen. Vid blodgrupp AB finns Antigener både A- och B-antigen på blodkropparnas yta. Om båda antigenerna saknas har man blodgrupp 0. De olika antigenerna på blodkropparnas yta gör att blodet inte kan blandas hur som helst för då bildas antikroppar som angriper det främmande blodet.

**Antikroppar:** Antikroppar bildas mot det antigen som saknas. Alltså har man antigen A, bildas antikroppar emot B. Med detta följer att personer med AB-antigen, varken har antikroppar mot A eller B, då blodet annars skulle klumpas. Tvärtom har personer som saknar antigen (0) alltså antikroppar mot både A och B.

**Transfusion:** Överföring av blod. *Hur man kan överför blod:* AB kan ta emot alla. 0 kan ge till alla. A kan ta emot A och ge till A och AB. B kan ta emot B och ge till B och AB. Om fel blod ges vid transfusion sätts en försvarsreaktion igång. De främmande blodkropparna klumpas då först ihop (agglutinerar), av mottagarens plasmaproteiner för att senare brytas ner. Resultatet blir inledningsvis igentäppta kapillärer och senare – i värsta fall – njurkollaps när nedbrytningsprodukterna från de främmande blodkropparna förstör njurarnas nefroner.

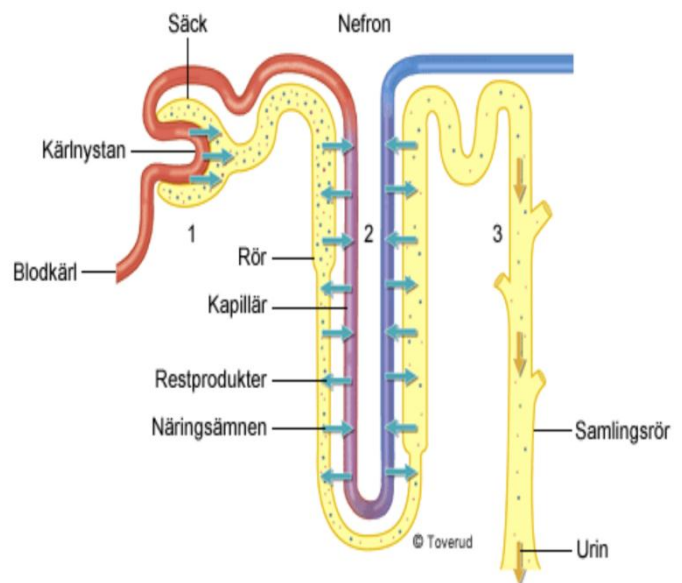
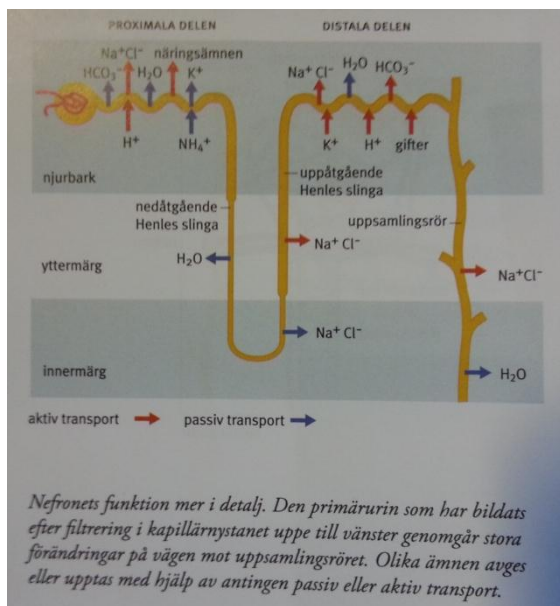


# Exkretion utsöndringen

## Urinämne eller Urea

Urinämne, urea, kvävehaltig ämnesomsättningsprodukt som bildas vid nedbrytning av bl.a. proteiner. Urinämne utgör ca 50 % av de lösta ämnena i primärurinen. Urinämne bildas i levern i urinämnescykeln och utsöndras med urinen.

### Beskriv/förklara hur det fungerar:



**Kapillärnystan i kapseln (Bowmans kapsel):** När artärerna når njurkapseln blir diametern mindre och blodtrycket i den ökar. I väggarna i den tunna artären inne i kapseln finns porer, som vatten och små molekyler och joner kan tränga igenom, men som är för trång för blodkroppar och stora molekyler. Det är alltså en sorts filtrering och produkten blir primärurinen.

**Primärurinen:** Vätskan som filtreras genom kärlnystanet till njurkapseln kallas primärurinen. Man utsöndrar ca 180 l primärurinen per dygn. Primärurinen rinner vidare i den första slingriga delen av njurkanalen (proximala delen). Här tas glukos, vitaminer, aminosyror och natriumjoner upp av blodkärlen genom aktiv transport. Passivt, genom osmos, följer allt vatten med, men också olika joner. Även ammoniumjoner och en del gifter tas aktivt upp från blodet där. (Se bild!)

**Henles slinga:** En slinga i nefronen. I den nedåtgående delen av Henles slinga, som är svår genomtränglig för joner, går vatten över till blodet via osmos. I den uppåtgående delen av Henles slinga, som är ogenomtränglig för vatten, tas natrium- kloridjoner aktivt upp av blodet. (Se bild!)

**Sekundärurinen:** I den sista slingriga delen (distala delen) sker återigen ett aktivt upptag samt avgivande av olika joner. Dessutom överförs främmande substanser som gifter från blodet till urinen. Det som blir kvar efter återföringen kallas sekundärurinen, vilket är den egentliga urinen. Man bildar ca 0,5-2 l urin per dygn. Varav 95 % är vatten.

**Uppsamlingsrör:** I uppsamlingsröret sker sedan en finjustering av sekundärurinens jon- och vatteninnehåll innan urinen rinner ner i urinblåsan via urinledaren.

**Nefron:** Den lilla del i njuren som renar blodet och bildar urin kallas nefron. Nefronet består av en njurkropp, som är ett litet kärlnystan inneslutet i en dubbelväggig säck, och en njurkanal som är ett rörsystem omgivet av små blodkärl, så kallade kapillärer. Rörsystemet tömmer urinen i njurbäckenet.

Produktionen av urin sker i flera steg. När blodet passerar genom kärlnystan i nefronet filtreras det. Vätskan som då avskiljs från blodet samlas i den omgivande säcken (1). Säcken har direkt kontakt med rörsystemet, och vätskan fortsätter därför genom de slingrande gångarna.

När vätskan rinner genom rörsystemet sugas vatten och näringsämnen tillbaka till de små blodkärlen, kapillärerna, som omger rörsystemet. Restprodukter som kroppen vill bli av med tillförs från kapillärerna till rörsystemet (2).

Rörsystemets sista del kallas samlingsrör. Samlingsrören från varje nefron mynnar på njurpapillerna. Den slutliga urinen samlas upp i njurbäckenet och går sedan genom urinledarna till urinblåsan. (3).

**ADH:** Njurarnas verksamhet regleras av hormoner, bl.a. ADH. ADH, antidiuretiskt hormon, vasopressin, hormon som bildas i hypotalamus och som frisätts från hypofysens baklob och förs med blodet till njurarna. ADH är en peptid bestående av nio aminosyror. ADH verkar på njurarna och ger minskad utsöndring av vatten.

Vid högt saltintag eller för litet vattenintag bildas mer ADH och därmed sugas mer vatten från njurkanalerna tillbaka till blodet. Fysisk och psykisk stress kan även det leda till ökad utsöndring av ADH.

Alkohol (etanol), koffein och stort vattenintag hämmar utsöndringen av ADH vilket i sin tur leder till en ökad volym urin. Helt utan ADH skulle vi producera ca 15 l urin per dygn.

## **Källor:**

Boken

<http://nvb10.se/upload/subject/biologi/b/Biologi%20B%20-%20Matspj%C3%A4lkningen.pdf>

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Pepsin>

<http://nvb10.se/upload/subject/biologi/b/Biologi%20B%20-%20Andningen.pdf>

<http://nvb10.se/upload/subject/biologi/b/Biologi%20B%20-%20Blod%20och%20blodomloppet.pdf>

<http://nvb10.se/upload/subject/biologi/b/Biologi%20B%20-%20Uts%C3%B6ndringen.pdf>