

Matspjälkning

Fysiologi

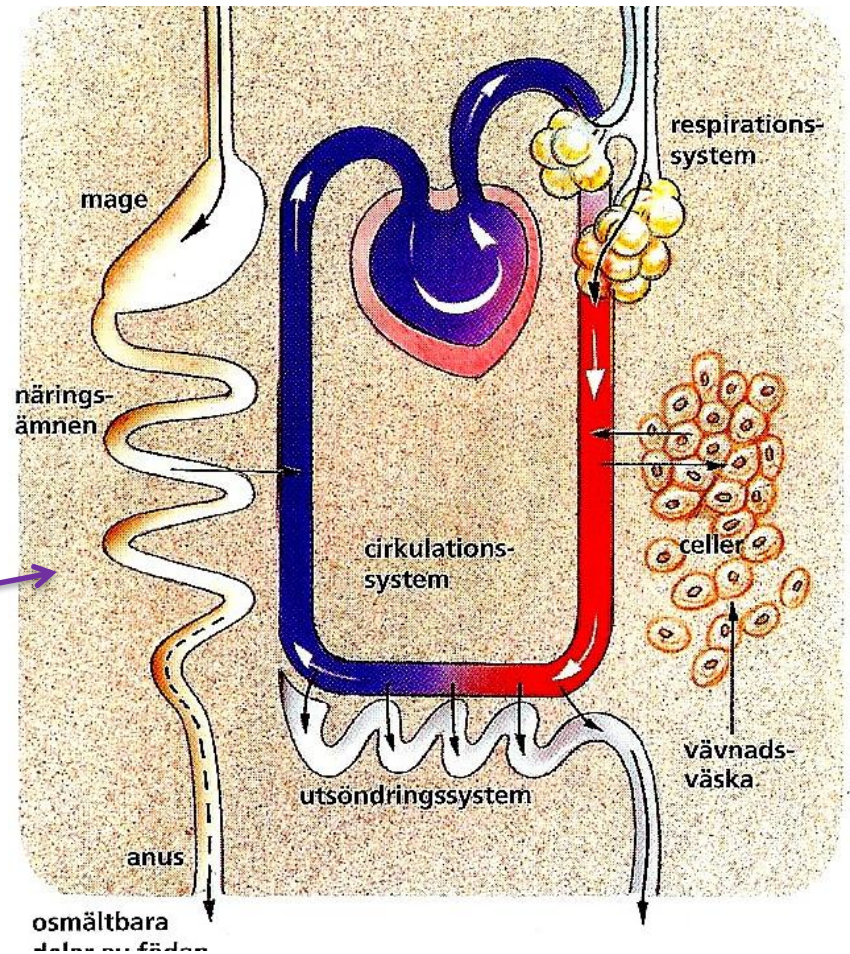
(s133-140)

Bi2

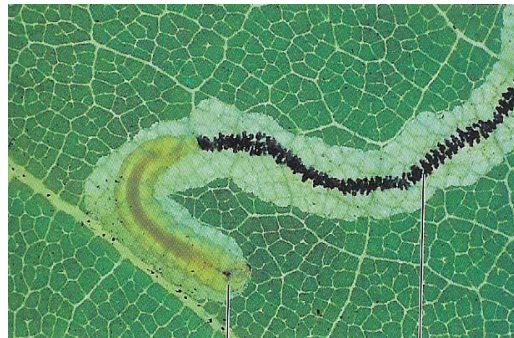
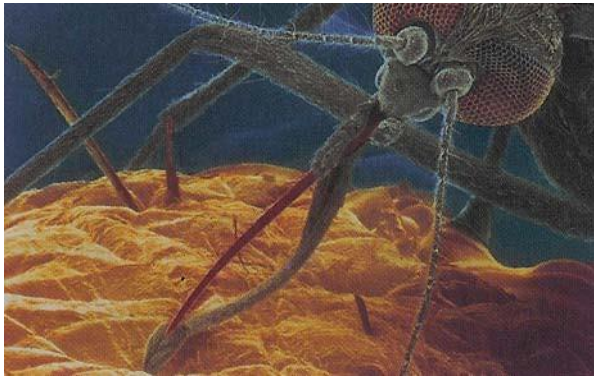
Djur är heterotrofa → behöver äta andra organismer (föda) för att få i sig ämnen / energi.

Födan sönderdelas till näringsämnen i mag-tarmkanalen

Celler i tunntarmen tar upp ämnen och för över till blodet.



Exempel på olika sätt för att få i sig föda



Födointag hos encelliga - och enkla flercelliga organismer

Toffeldjuret (encellig):

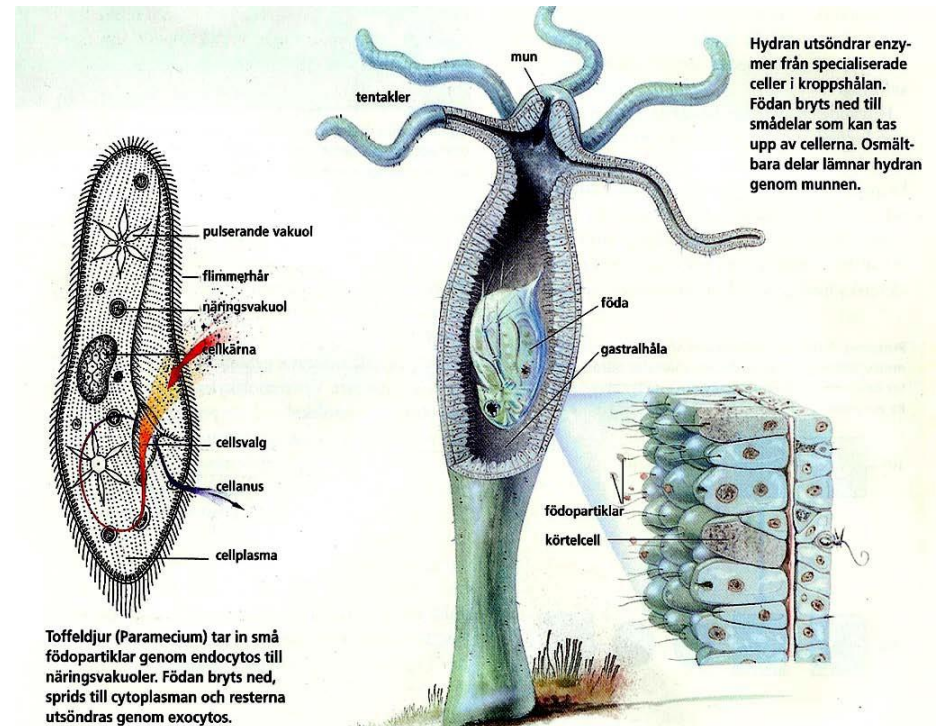
Tar in födopartiklar genom *endocytos*, födan bryts ner av enzymer (lysosomer), rester ut genom *exocytos*.

Hydran (flercellig):

Mun och kroppshåla.

Födan bryts ned med enzymer från körtelceller.

Tar upp födopartiklar och utsöndrar *rester genom munnen*.



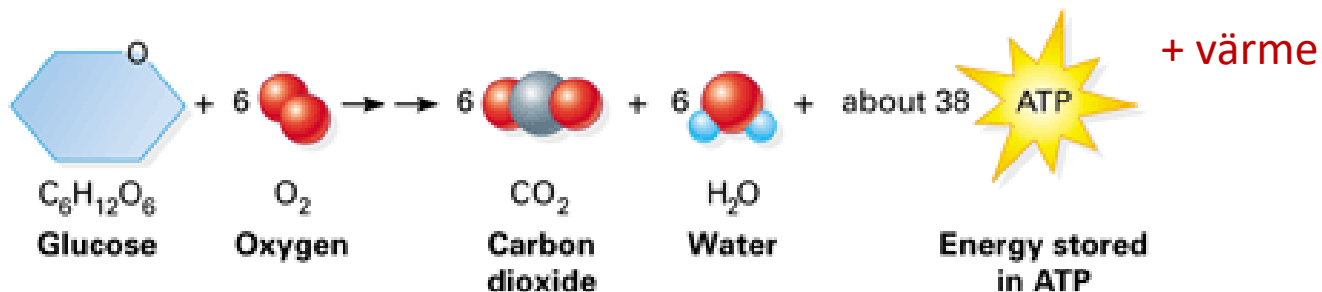
Föda och ämnesomsättning

Människans föda består i huvudsak av : kolhydrater (55%), fetter (30%), proteiner (15%).

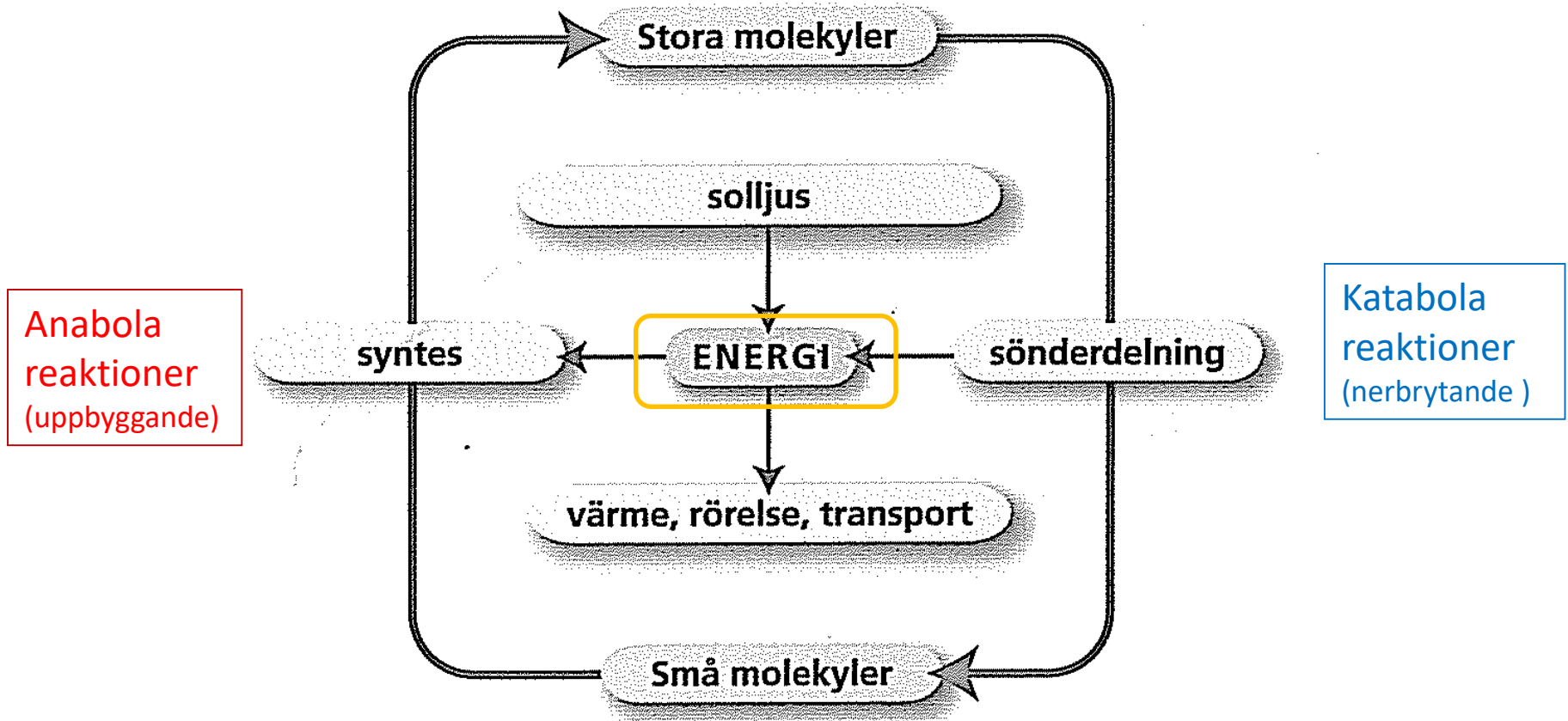
Ämnen (molekyler) i födan fungerar antingen som *byggnadsmaterial* eller som *energikälla*.

1 g kolhydrat/ protein ger 17 kJ , 1g fett ger 39 kJ. Energienheter: kilojoule kJ, kilocalorie kcal

Kroppens “basalmetabolism” (energiåtgång vid vila) ligger per dygn på ca 6000-7500kJ (1600-1800 kcal)



Cellens ämnesomsättning (metabolism)



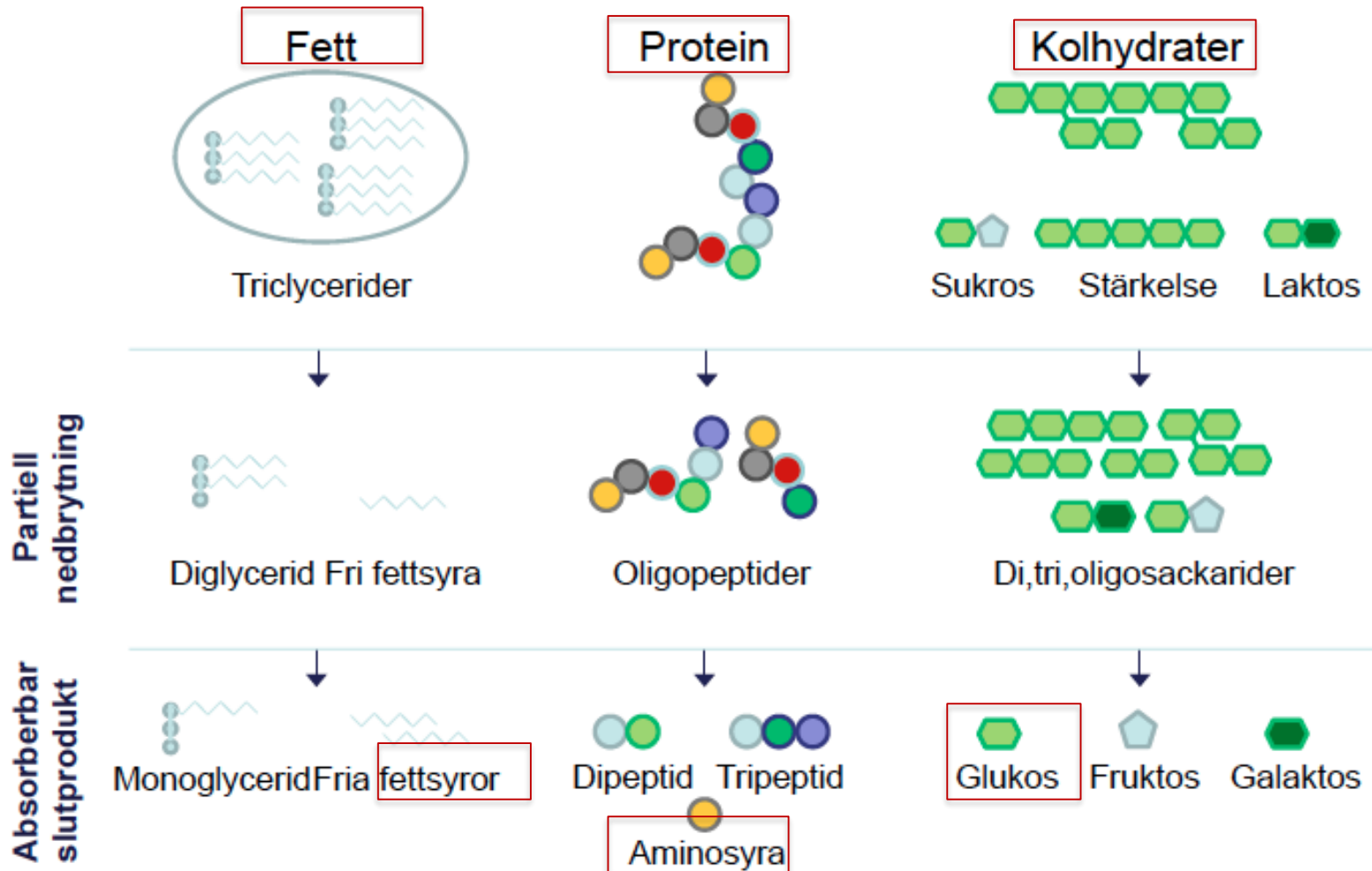
Jämnvarma djur (däggdjur och fåglar) har *högre basalmetabolism* jmf med *växelvarma* djur (fiskar, groddjur, kräldjur) och *måste äta mer*.

Jämn kroppsvärme (37C) är en effekt av *energiöverskottet* i cellernas metabolism (glukos → ATP + värme)

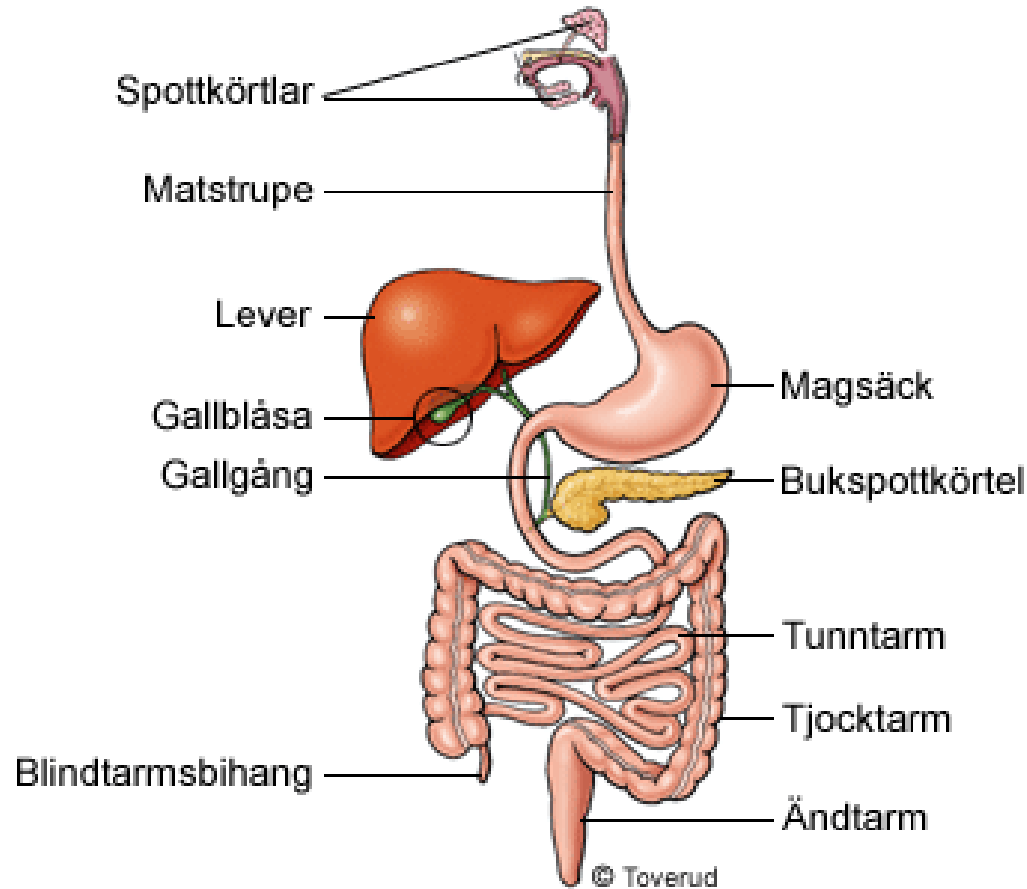
Om intaget av energi är större än behovet så lagras energiöverskottet som:

1. *glykogen* i muskler och lever
2. *fett* i fettceller (fettvävnad).

Nedbrytning av makromolekyler till små molekyler



Mag-tarmsystemet med matspjälkningsorganen

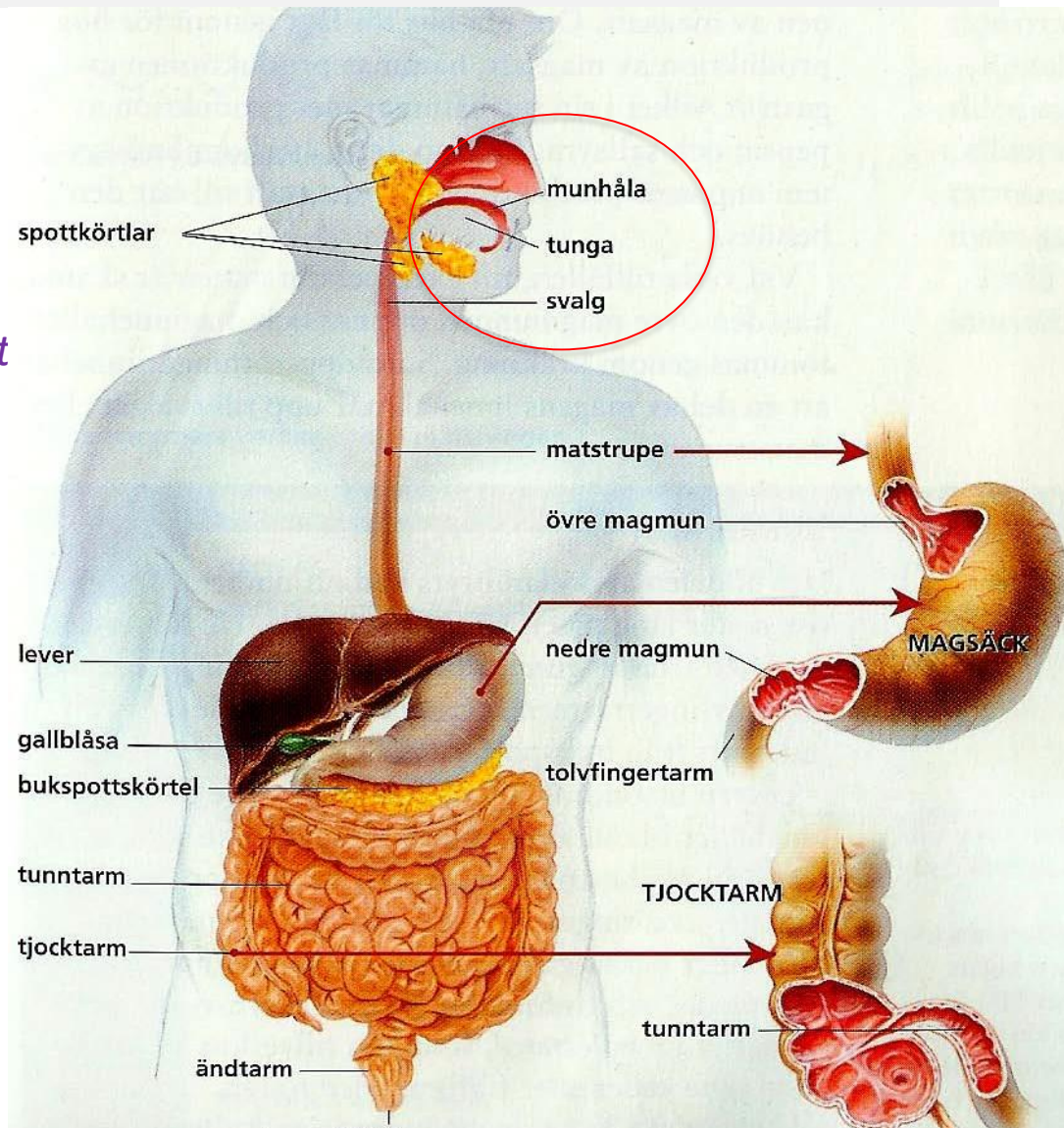


Människans matspjälkning (nedbrytning av födan)

Munhålan:

tänderna mal ner födan till mindre delar.

Saliv bildas (1l) *innehåller enzymet amylas som bryter ner stärkelse (kolhydrat).*



Tänderna visar om en organism är *växtätare eller köttätare*

Rovdjur (köttätare) :

vassa, spetsiga fram och hörntänder (hålla fast bytet)

Kindtänderna är saxliknande (stycka upp kött).

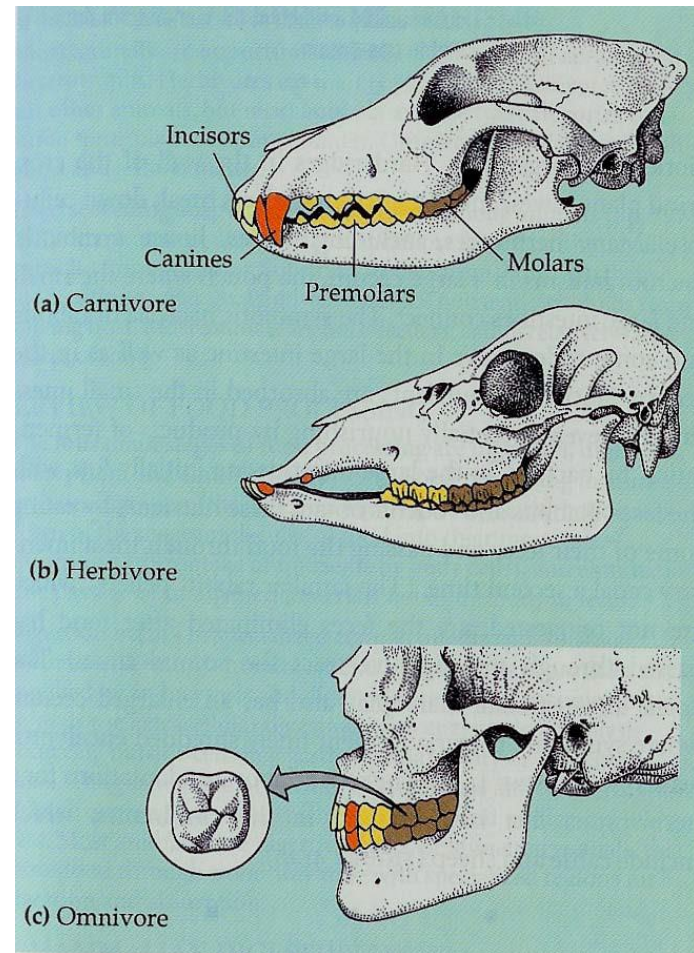
Kindtänder är trubbiga för att krossa ben.

Växtätare har vassa framtänder för att skära av växter

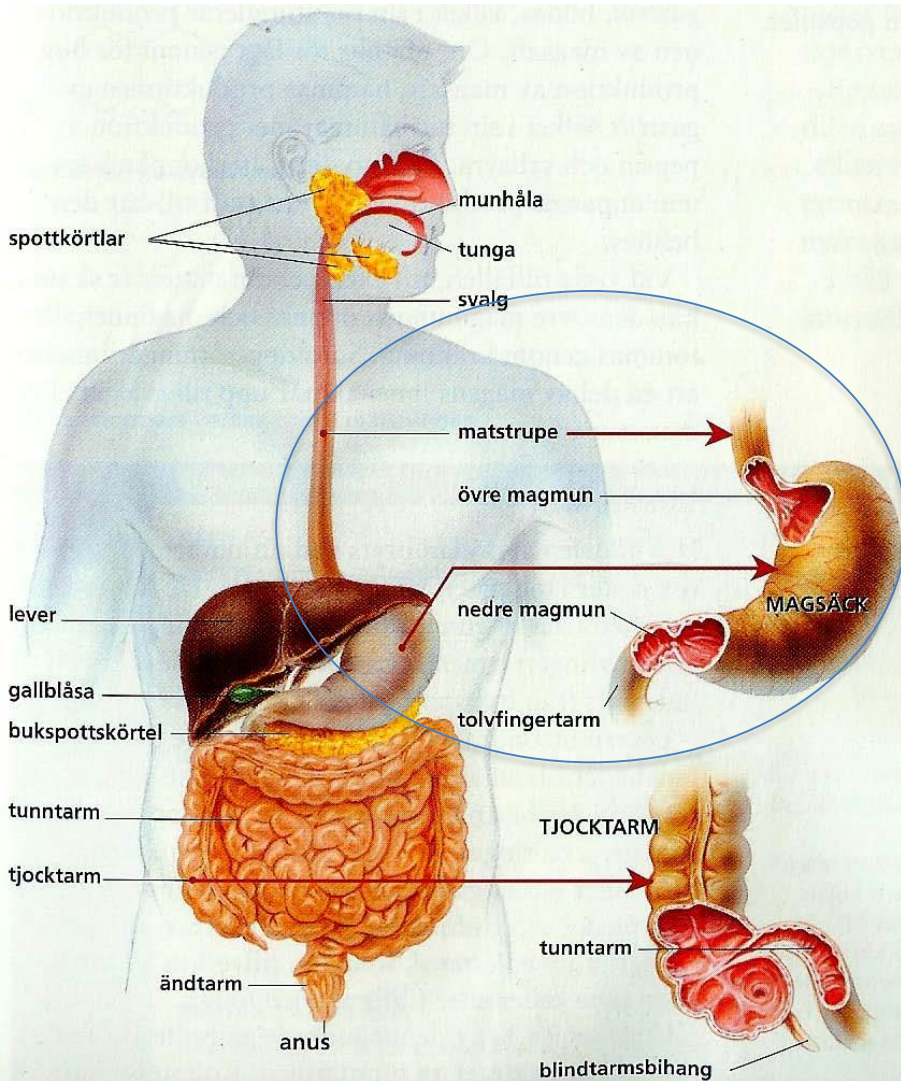
Trubbiga kindtänder för mala växtdelar.

Människan är omnivor (allätare) och har ett mellanting i tanduppsättning.

Bitar itu, slita, mala och krossa



Människans (däggjurens) matspjälkning



Matstrupen

- Bindväv och muskulatur.
- Peristaltik dvs muskelsammandragningar för att få ner födan.

Matstrupen mynnar i övre magmunnen i

magsäcken

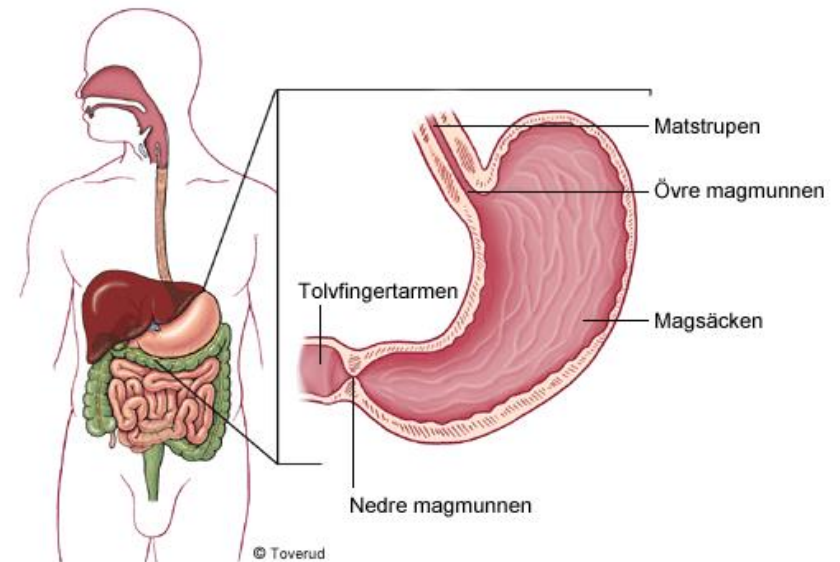
“Sfinktrar” förhindrar att maten kan komma upp.

(*Reflux*- magsaft kommer upp i matstrupen, sveda, ont) , stress?

Medicin: neutralisera - /minska produktionen av magsyra.

Magsäcken

- Maten bearbetas 2-3h.
- **Magsaft** : Sur lösning (saltsyra, pH=2) → dödar de flesta mikroorganismer och *proteiner vecklas ut (denatureras)*.
- *Proteiner bryts ner (spjälkas) av enzymet pepsin.*

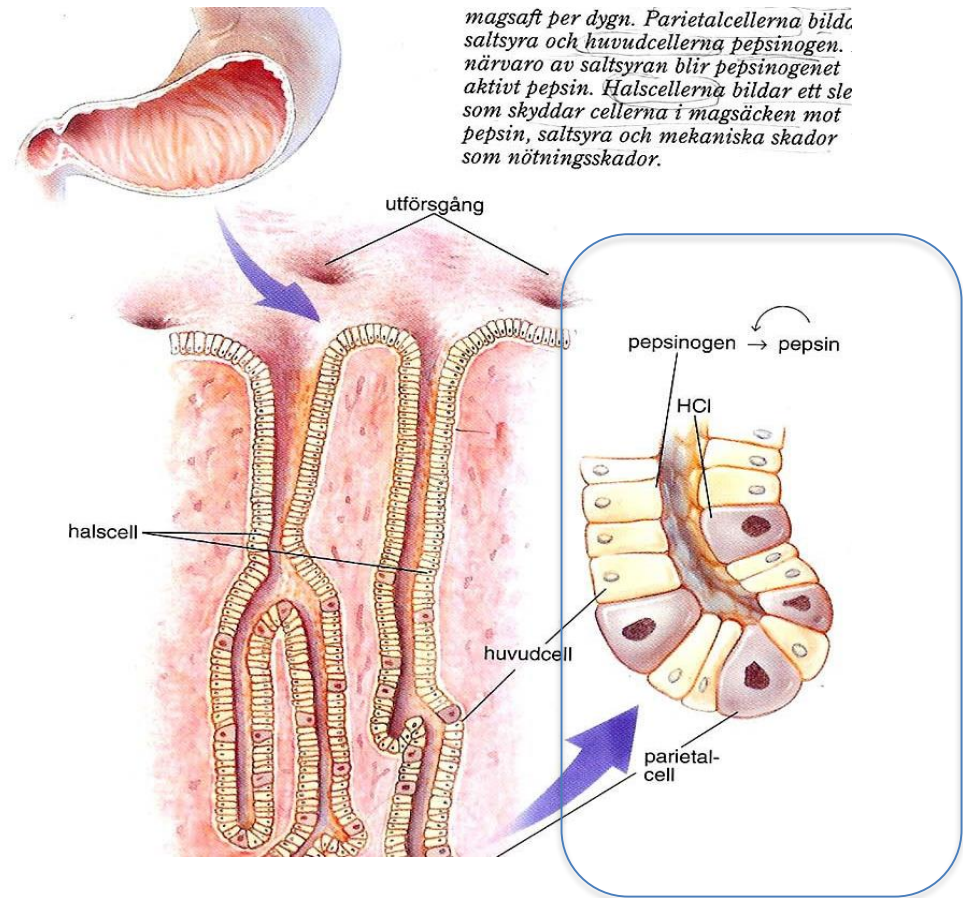


Magsäcken forts.

Ett flertal *specialiserade celltyper* ingår i magsäckens funktion.

Parietalceller
bildar saltsyra

Huvudceller
bildar *pepsinogen*
→ träffar på saltsyra och omformas då till aktivt enzym (*pepsin*).



Magsäcken forts.

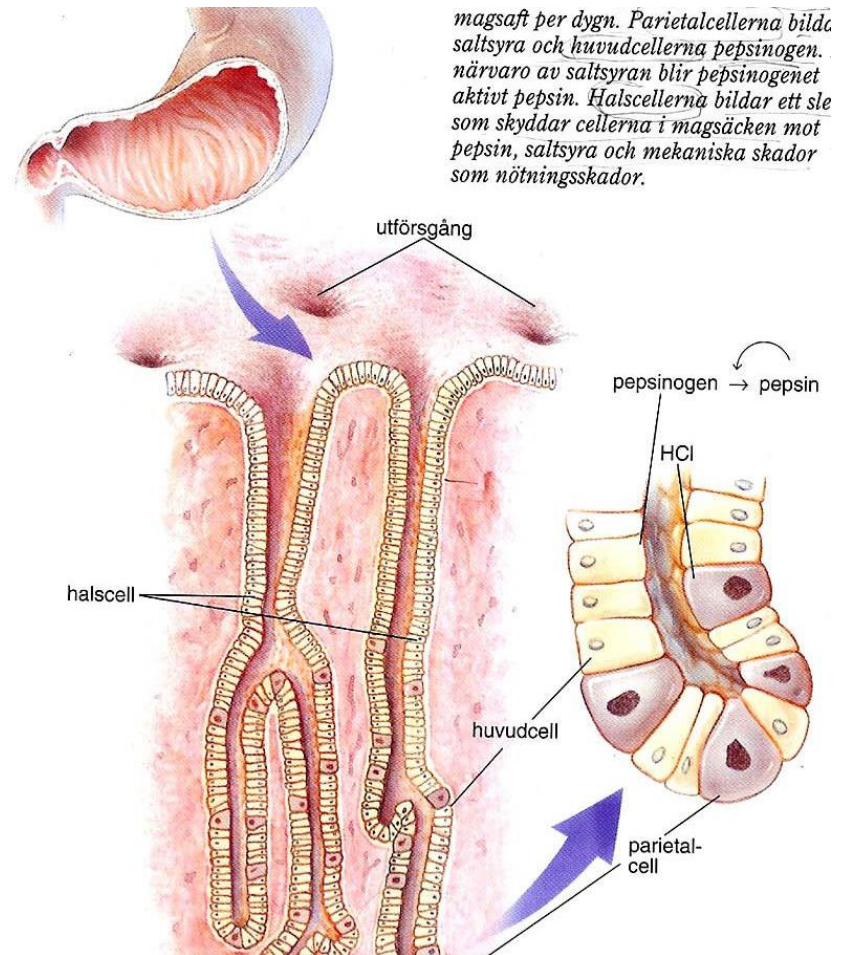
Halsceller:

bildar ett slemskikt → skyddar celler mot nedbrytning av saltsyra och pepsinet.

Magsår (sjukdom)

Störningar i slemproduktionen → saltsyra och pepsin når ner till magsäckens epitelceller och kan skada dessa .

Bakterien *Helicobacter pylori* få fotfäste varvid ett **magsår** har bildats.



Avbrott:

tyst läsning,
matspjälkningen, sid 133-
140 i boken



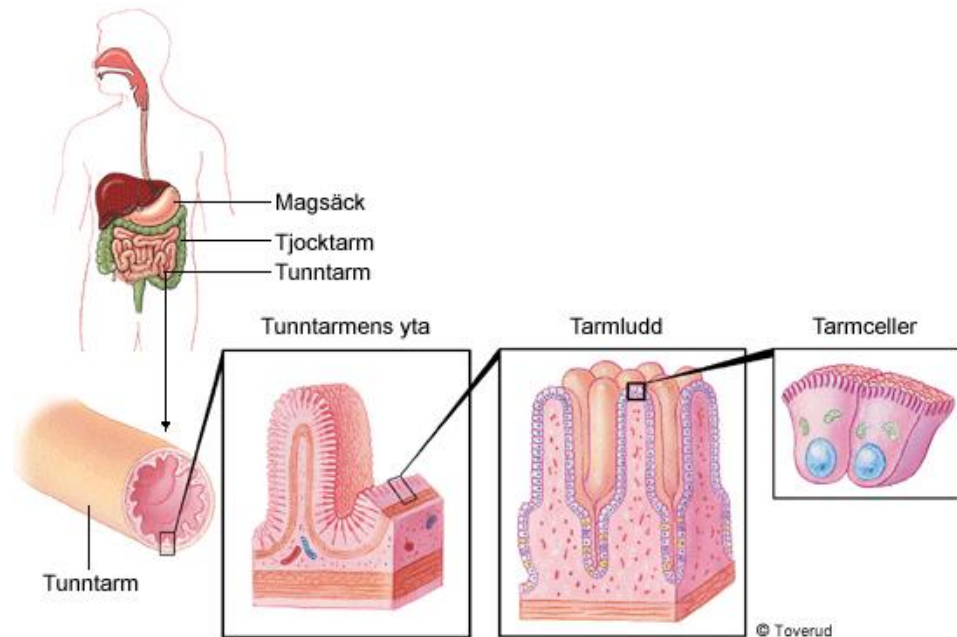
Tunntarmen

Största delen av nedbrytningen av födan sker i tunntarmen

Upptag av näringsämnena till blodet

Stor yta: 6 m lång, 300m²
(stor yta genom veckade åsar och tarmludd).

“Peristaltiska muskelsammandragningar”
driver födan framåt



Tolvfingertarmen (första 25cm av tunntarmen)

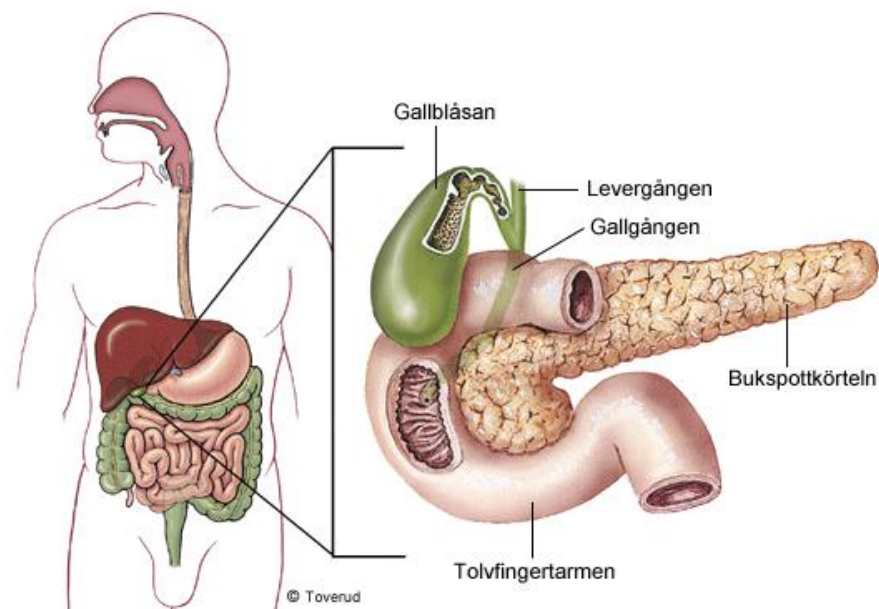
Galla från levern (gallblåsan):

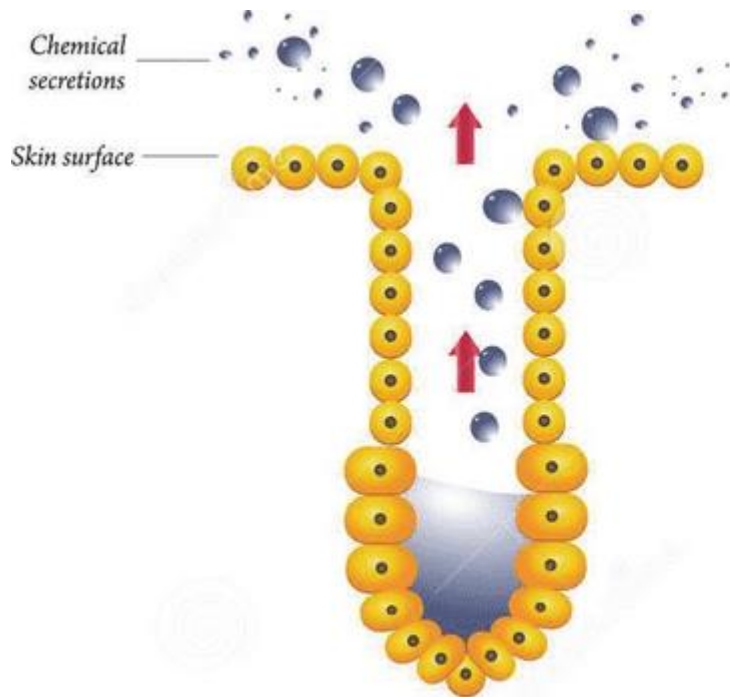
- *gallsalter* (som sönderdelar fett)

Bukspott från bukspottkörteln:

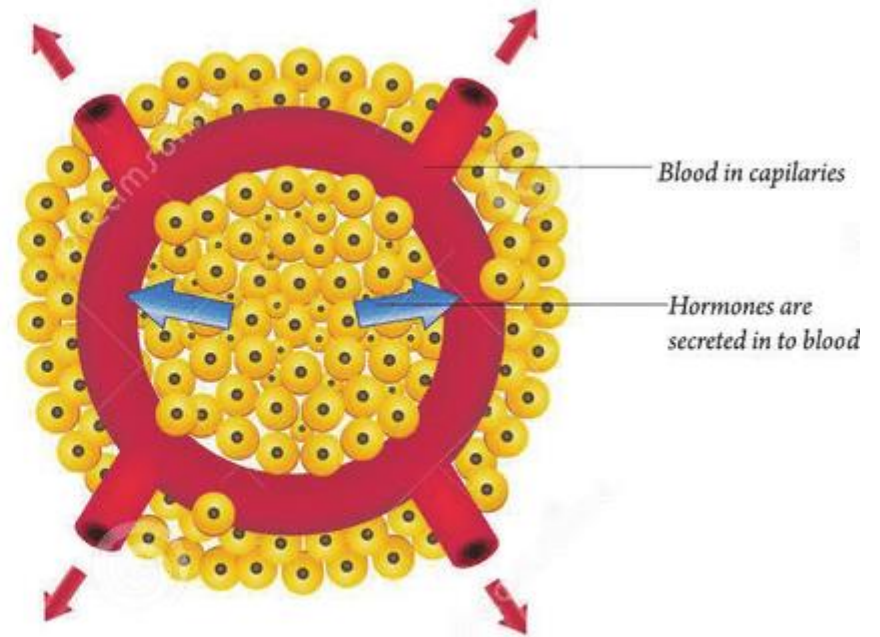
- neutraliserar saltsyran från magsäcken
- *enzymet amylas*, nedbrytningen av kolhydrater.
- *enzymet Lipas* (bryter ner fett)

(Produceras en liter *galla* från levern och två liter *bukspott* från bukspottskörteln dagligen)





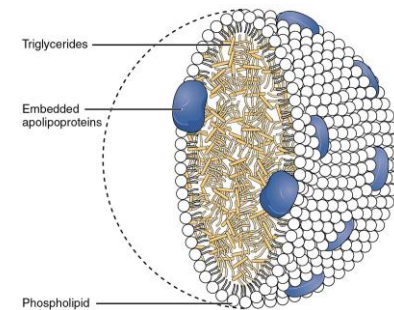
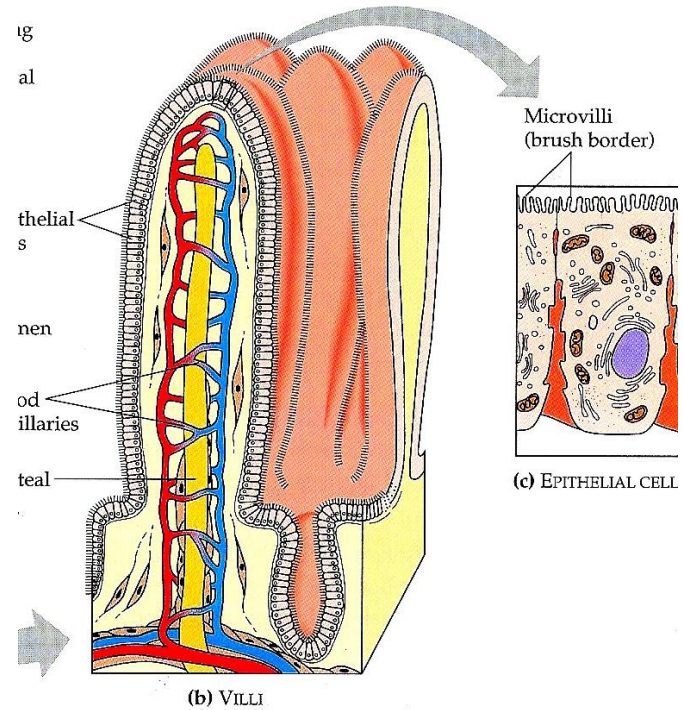
Exokrin körtel (ut från kroppen)



Endokrin körtel (ämnen till blodet)

Tunntarmen forts.

- Epitelceller med *stor transportförmåga* (många membranproteiner) i förbindelse med blod och lymfkärl
- *Socker, aminosyror, glycerol och fettsyror absorberas genom aktiv transport.*
- *Fettdroppar (opolära) görs vattenlösliga* genom att förpackas tillsammans med proteiner (till sk kylomikroner)
- Ämnena tas upp av blodet som sedan passerar **levern**



Kylomikron: fettdroppe med vattenlösliga proteiner

Skillnader mellan växtätare och köttätare i uppbyggnaden av mag-tarmsystemet

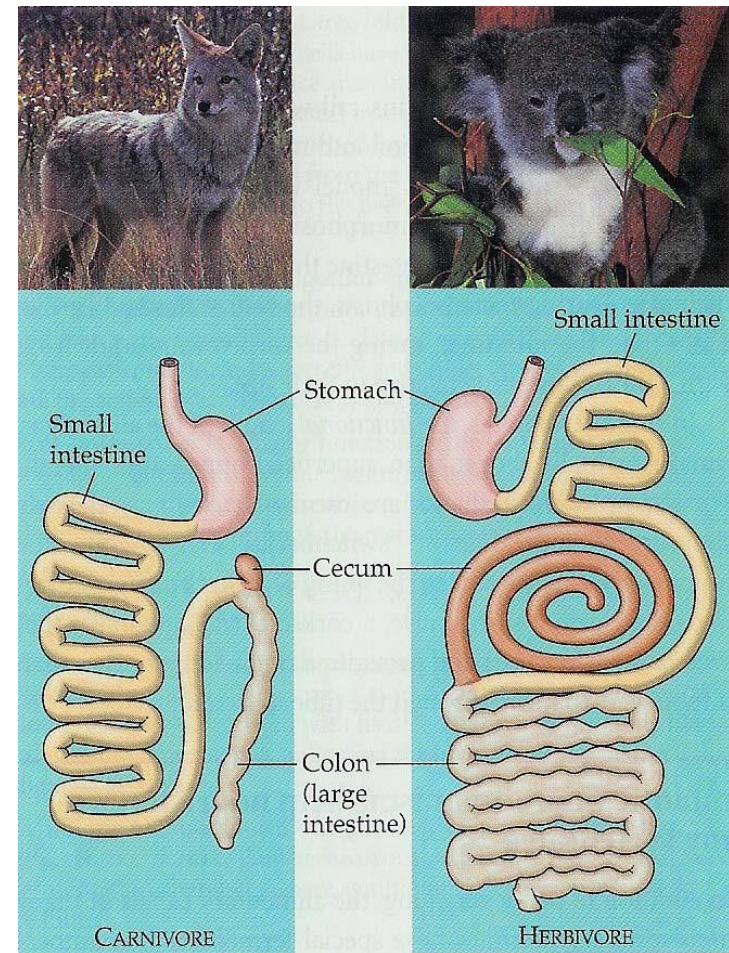
Två lika stora djur som prärievarg (köttätare) och koala (växtätare) har stora skillnader i uppbyggnaden av mag-tarmsystemet

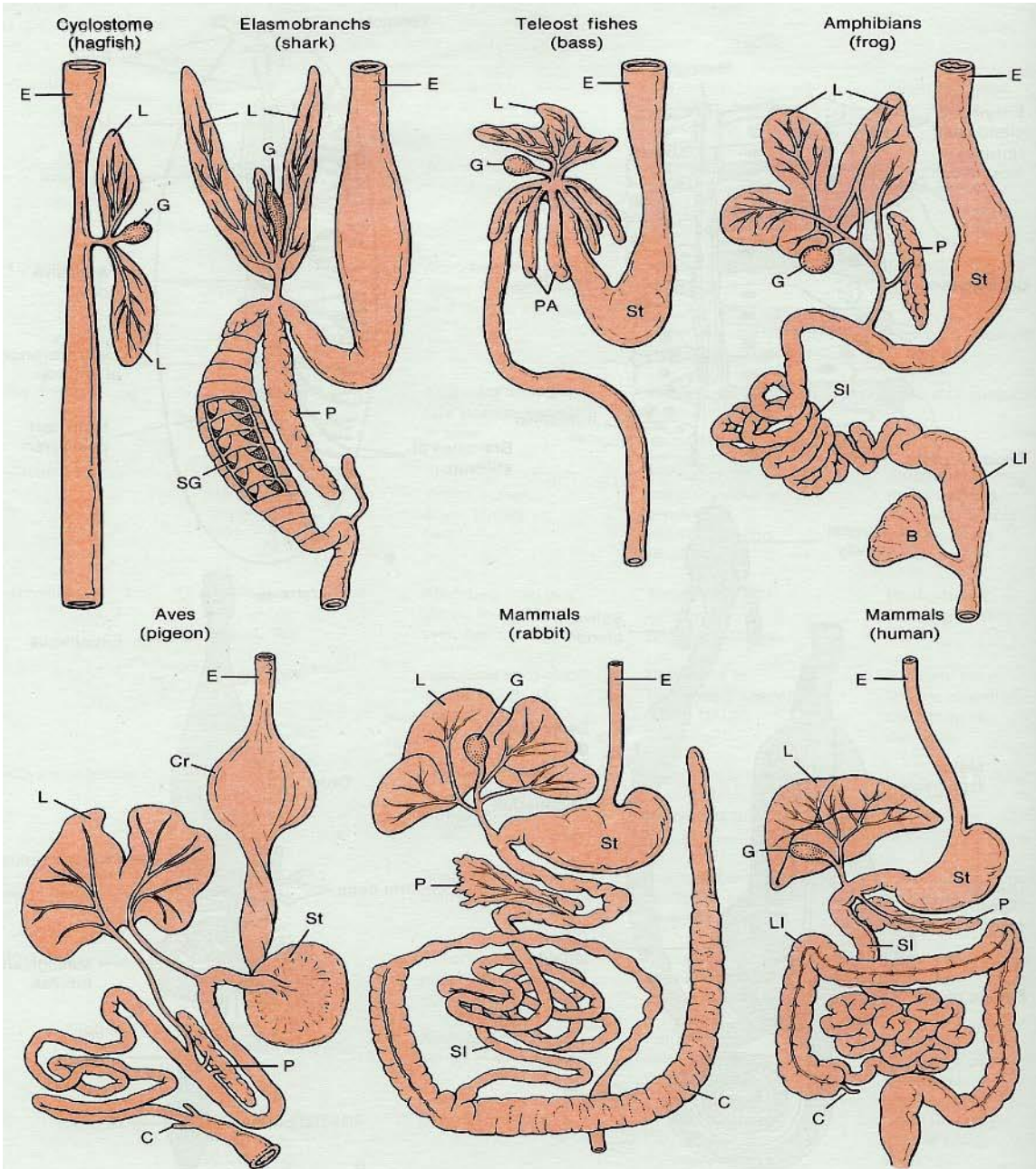
Koalan har en 2m lång *blindtarm* och en 3m lång tjocktarm.

Varför?

De äter olika föda (köttätare resp. växtätare)

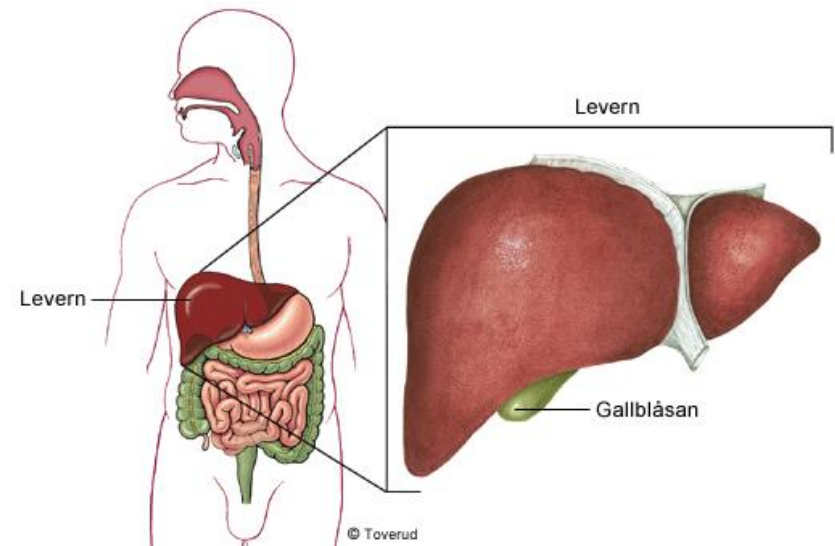
Cellulosa (växtcellens väggar) bryts ner med hjälp av bakterier i blindtarmen .





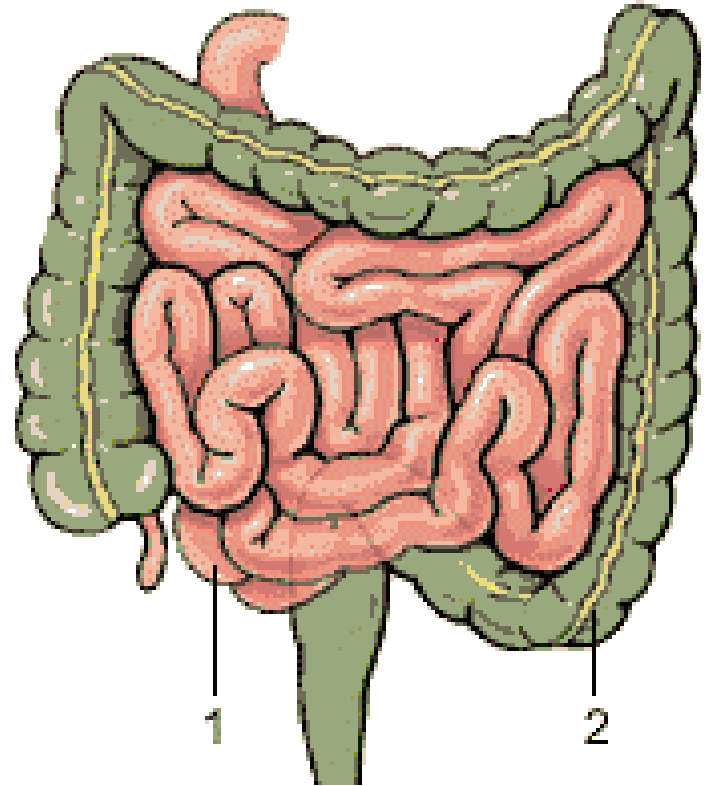
Levern

- Tar emot blodet från mag-tarmkanalen
- *Lagrar glukos som glykogen.*
- *Utsöndrar galla (lagras i gallblåsan)*
- Levern fungerar som ett reningsfilter - tar hand om *avfallsprodukter och gifter.*
- Avfall/ gifter görs *vattenlösliga* - utsöndras via njurarna och urinblåsan.



Tjocktarmen

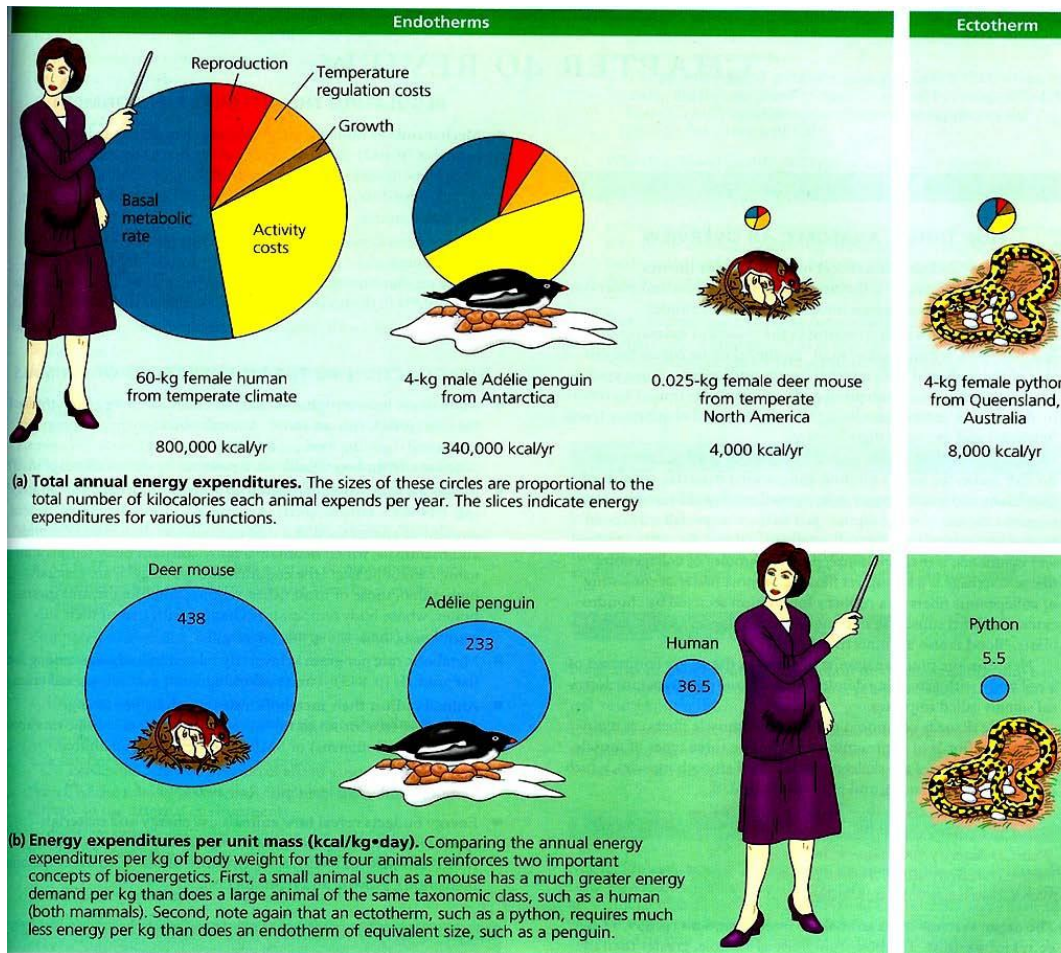
- 1,5 m lång
- *återvinner 7 liter vatten/dygn* (osmos).
- **Inehåller bakterier**, E-coli.
 - gaser* (5 liter/dygn, metan och svavelväte)
 - vitaminer* (K- och B-vitaminer) som biprodukt. Vitaminer absorberas av blodet.
- **Exkrementer** består av ospjälkade matrester, cellulosa, celldelar och bakterier, (Brunfärgat av bilirubin som är en restprodukt vid nedbrytningen av hemoglobin).



slut

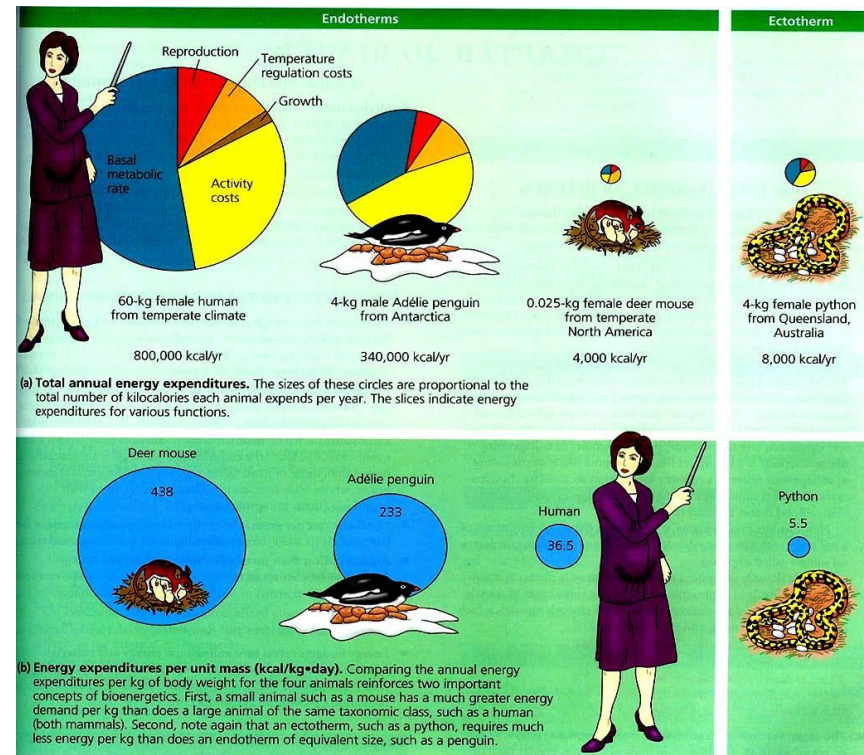
Instuderingsoppgifter
på hemsidan

Vad säger bilden?



Energianvändning hos växelvarma-/ jämnvarma djur.

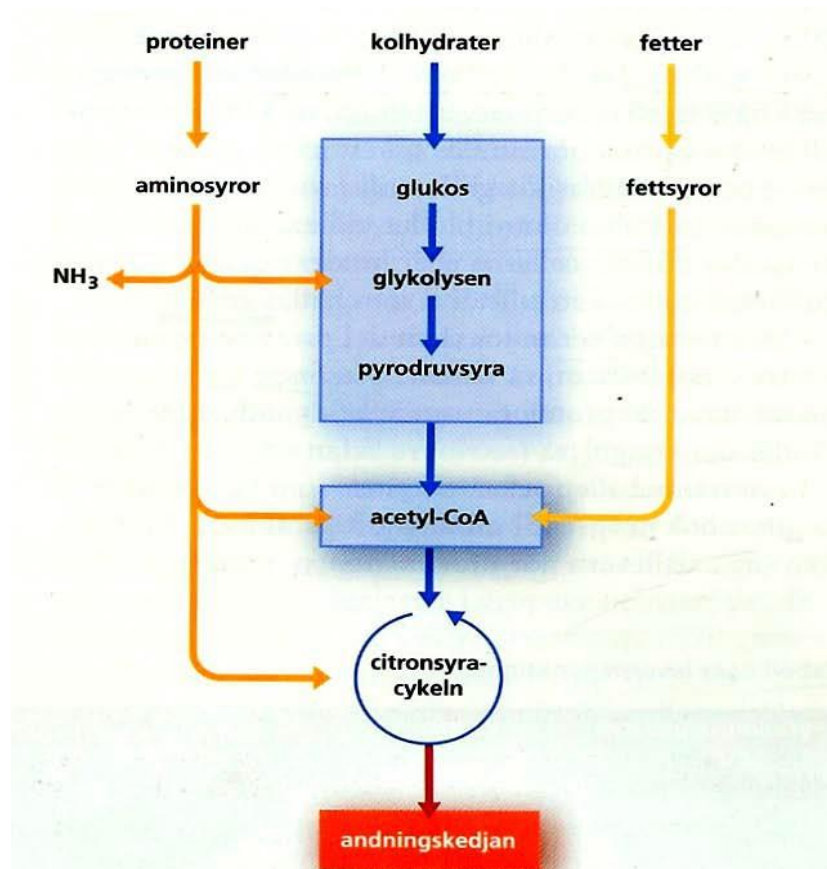
- Stora däggdjur behöver mer energi totalt jmf med mindre
- Små däggdjur behöver mer energi/kg kroppsvikt jmf med större
- Energikostnaden för temperaturreglering ökar (procentuellt) med minskad kroppstorlek hos däggdjur.
- Energikostnad för att hålla värmen är noll hos ormen (växelvarma djur).



Var på jorden hittar man små resp. stora däggdjur? (anpassningar).

Var bör vi inte hitta växelvarma djur i stor utsträckning?

Var bör vi hitta stora groddjur, kräldjur och sköldpaddor.



Både kolhydrater, fett och proteiner kan användas av cellen för att utvinna energi. När fett bryts ned bildar glycerol glycerinaldehydfosfat, som är ett mellansteg i glykolysen. Fettsyrorna bildar acetylkoenzym A som går in i citronsyra-cykeln. Ett gram fett ger mer än dubbelt så mycket energi i form av ATP som ett gram kolhydrat. Aminosyror kan också användas för att utvinna energi. Innan aminosyrorna kan gå