

2. Kost, sundhed og motion

- Kroppens energibalance
- Næringsstofferne opbygning og funktion
- Næringsstofferne fordøjelse og optagelse incl. enzymer
- Blodsukkerregulering
- Motions indvirkning på kroppen
- Lungekredsløbet
- Blodkredsløbet

Øvelser/opgaver: 1. **Nedbrydning af stivelse vha. spytamylase**, 2. Kostanalyse, 3. Måling af blodtryk)

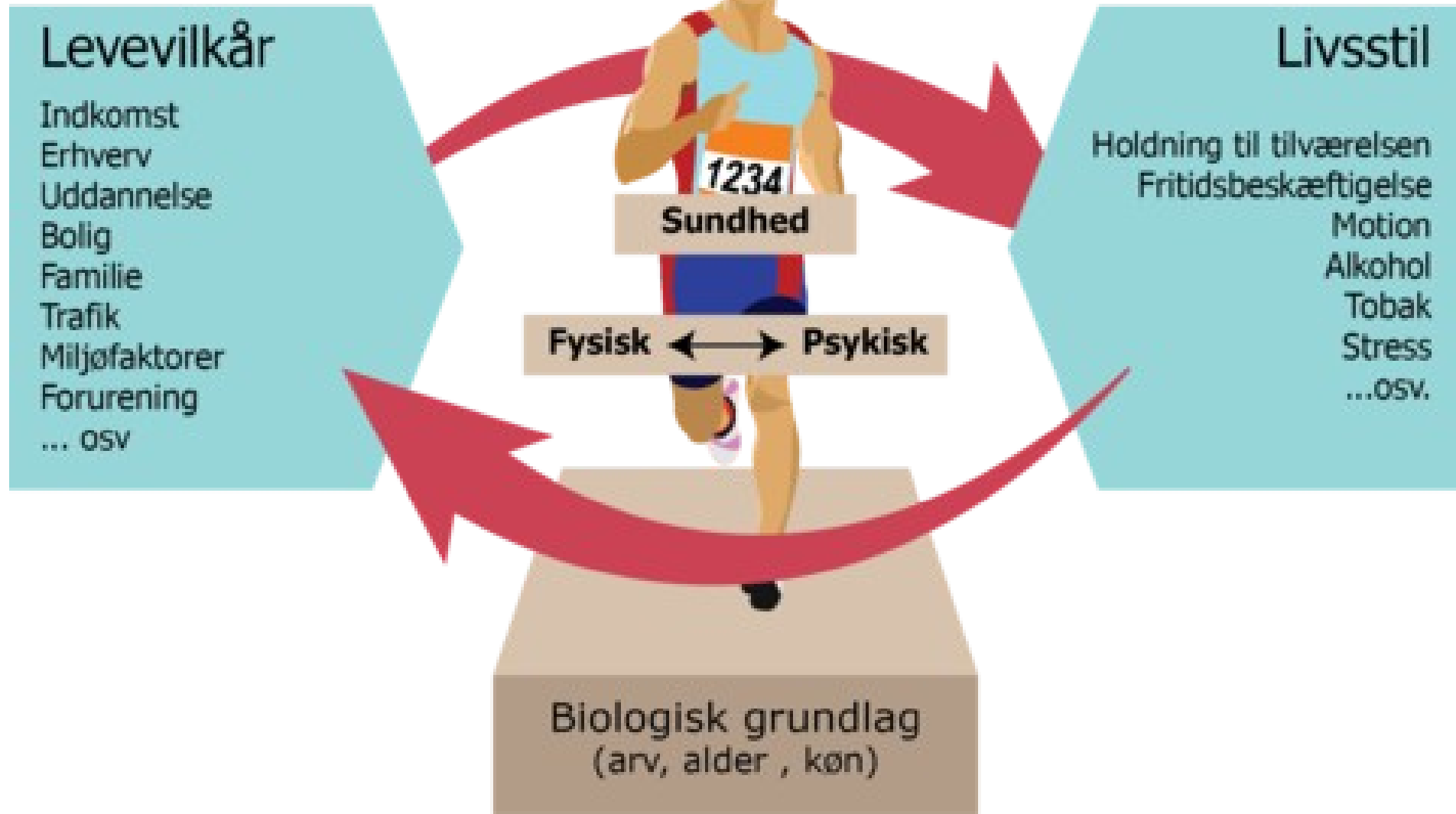


Hvad er sundhed?

- Hvad er sundhed?
 - Hurtigskrivning i 2 min individuelt
 - Så mange udsagn om hvad sundhed er som muligt
 - Diskuter jeres udsagn i bordgrupperne i 3 min
 - Opsamling i klassen

- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=416&L=0>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=417>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=418>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=419>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=420>

Sundhed?



Hvad er sundhed?

Maslows behovspyramide

Figur 2.2. Dahlgren og Whiteheads model over faktorer af betydning for udvikling af ulighed i sundhed.



En optimal fysisk, psykisk og social trivsel.

behov for
selvaktualisering
eller selvrealisering

behov for
selvrespekt og
anerkendelse

sociale
behov

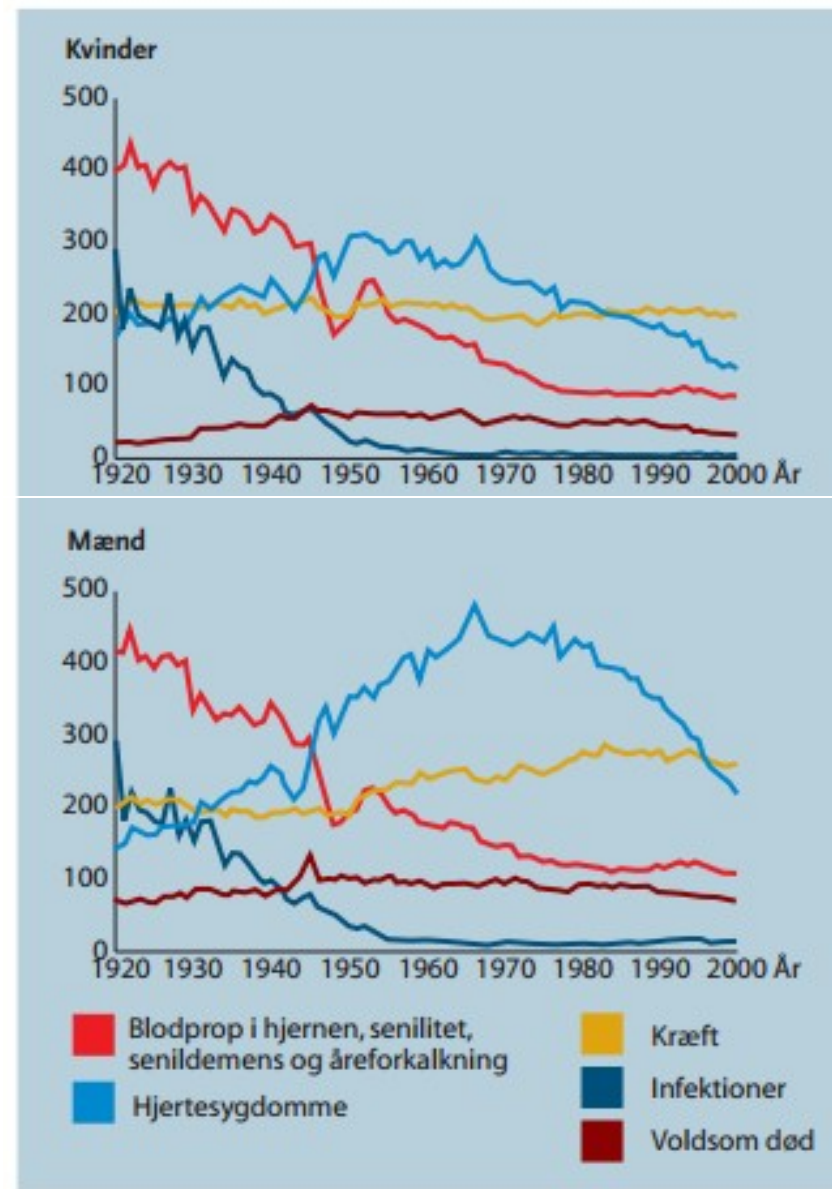
følelsesmæssige
behov eller
sikkerhedsbehov

organiske eller
fysiologiske behov

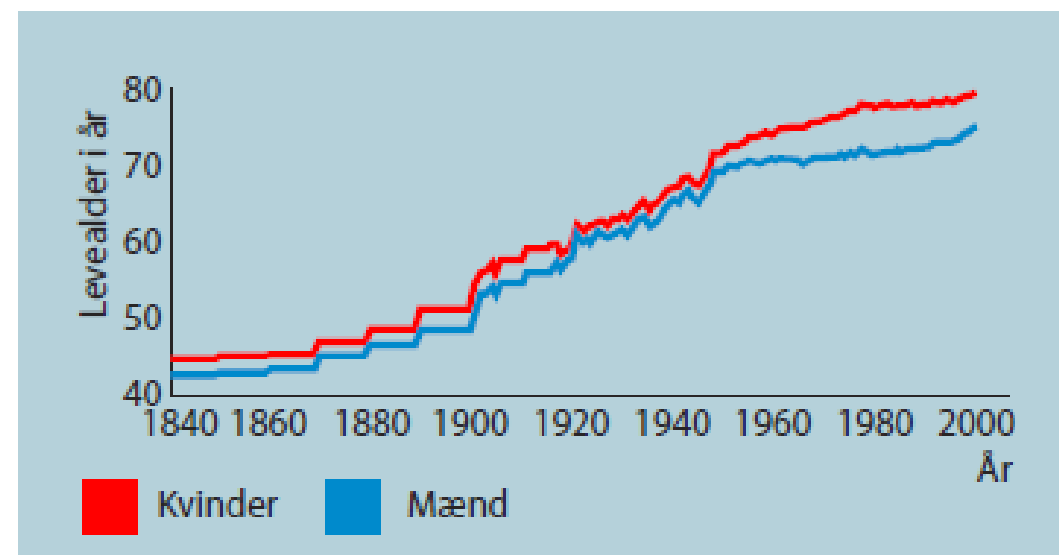
- Hvordan hænger kost og motion sammen ud fra definitionen om "*En optimal fysisk, psykisk og social trivsel*" ?

- Fysisk skal kroppen bruge energi og byggesten for optimal trivsel
- Mad kan smage godt og bringe psykisk velbehag
- Historisk har mad været noget man forberedte og spiste sammen og har på den måde været en vigtig del af en optimal social trivsel
- Kroppens celler (eks. muskelfibre og nerveceller) mindskes og nedbrydes ved langvarig inaktivitet.
- Har nogle af disse ting ændret sig med tiden?

Figur 31. Dødsårsager for kvinder og for mænd i Danmark 1920-2000, angivet som antal dødsfald pr. 100.000 borgere. Statens Institut for Folkesundhed, 2004.



Figur 32. Den gennemsnitlige levealder for kvinder og mænd i Danmark 1840-2000. Statens Institut for Folkesundhed, 2004.



Figur 34. Procentvis fordeling af body mass index (BMI). Statens Institut for Folkesundhed, 2004.

Kvinder	16–24 år	25–44 år	45–66 år	67–79 år	>80 år	I alt
Undervægt (BMI < 18,5)	9,4	3,8	2,9	5,1	10,1	4,7
Normal vægt (18,5 ≤ BMI < 25)	74,7	66,5	56,7	47,6	54,2	61,4
Overvægt (BMI ≥ 25)	12,9	20,6	29,8	35,2	27,2	24,8
Svær overvægt (BMI ≥ 30)	3,0	9,1	10,6	12,1	8,5	9,1

Mænd	16–24 år	25–44 år	45–66 år	67–79 år	>80 år	I alt
Undervægt (BMI < 18,5)	3,6	0,6	0,5	0,7	1,5	1,0
Normal vægt (18,5 ≤ BMI < 25)	73,8	53,9	37,2	43,5	53,0	49,4
Overvægt (BMI ≥ 25)	17,2	37,7	48,5	45,5	41,2	39,8
Svær overvægt (BMI ≥ 30)	5,4	7,8	13,8	10,3	4,3	9,8

Figur 35. Risikofaktor for forskellige sygdomme for personer med svær overvægt. Ernæringsrådet 2003.

Fedmekomplikationer	
Diabetes mellitus (type-2 sukkersyge)	5–10
Hjerte-kar-sygdom	2
Apopleksi (blodprop i hjernen)	2–3
Forhøjet blodtryk	3–5
Galdesten	3–4
Slidgigt	2–3
Åndedrætsbesvær og søvnforstyrrelser	3–4
Hormon- og fertilitetsforstyrrelser (kvinder)	2
Kræft	1,4



Større risiko for multisygdom: Svær overvægt er farligere end først antaget

- <https://videnskab.dk/krop-sundhed/stoerre-risiko-for-multisygdom-svaer-overvaegt-er-farligere-end-foerst-antaget>

Anbefalet indtag af nærings



Fedt

Kulhydrat inkl. sukker

Protein

Den optimale
fordeling

max
30 %

57 %

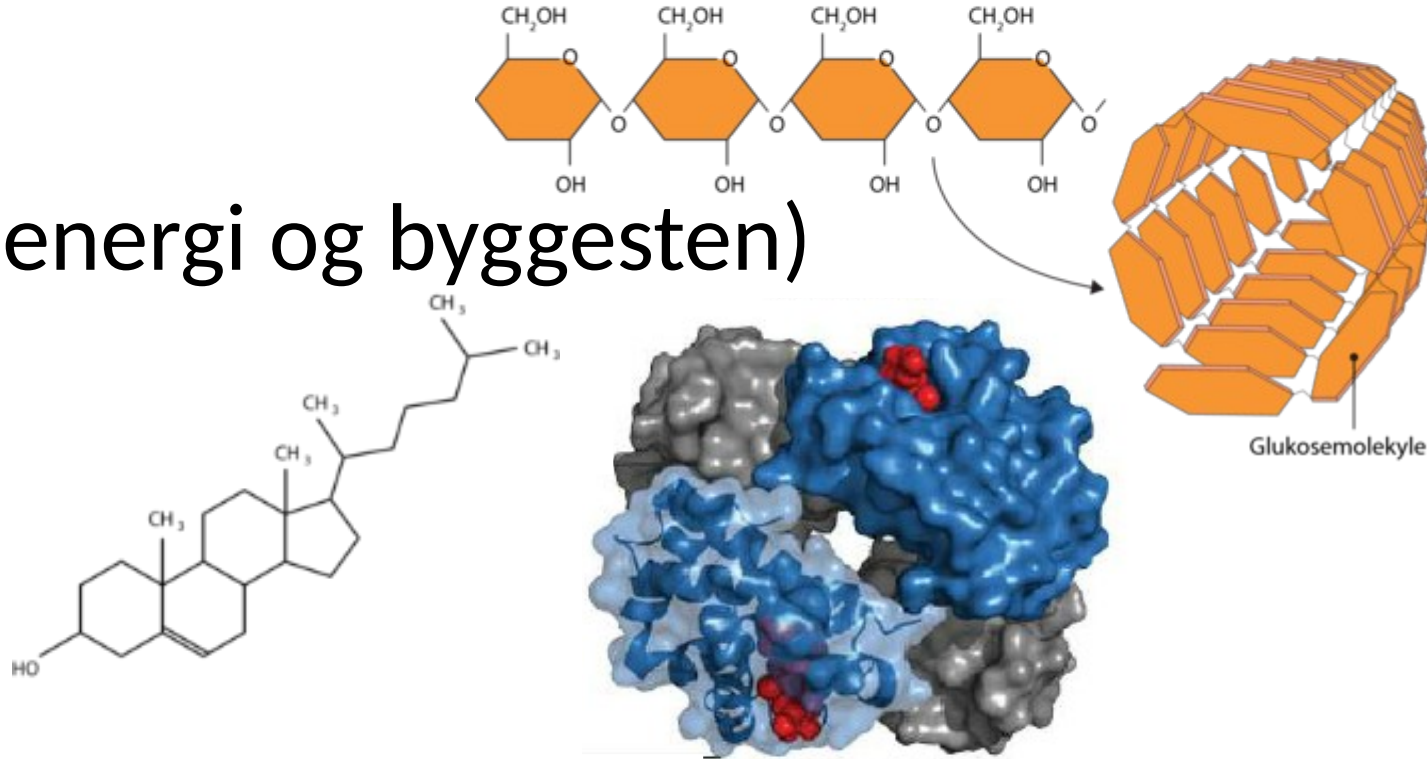
max 10 %
sukker

13 %

Næringsstoffer

- Makronæringsstoffer (energi og byggesten)

- Kulhydrat (C, H, O)
- Fedt (C, H, O)
- Protein (C, H, O, N, S)



- Mikronæringsstoffer (byggesten)

- Vitaminer
- Mineraler



Kulhydrater - opbygning

• Monosakkarider

- Glukose

- Fruktose

- Galaktose

• Disakkarider

- Maltose (*glukose+glukose*)

- Sukrose (*glukose+fruktose*)

- Laktose (*glukose+galaktose*)

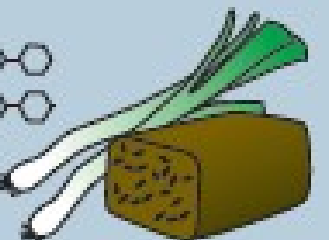
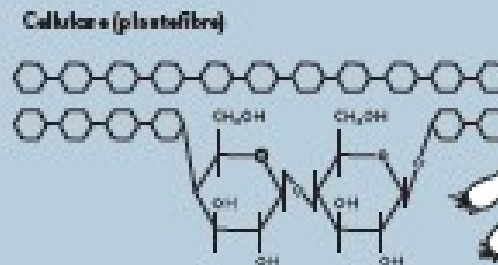
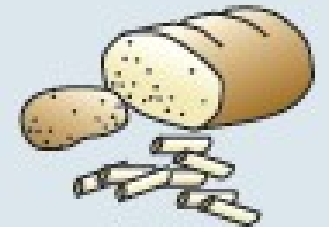
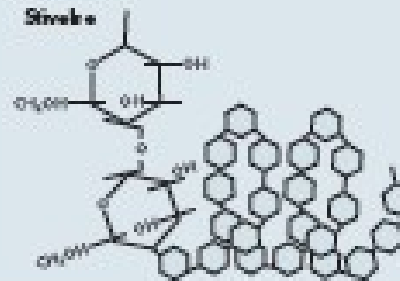
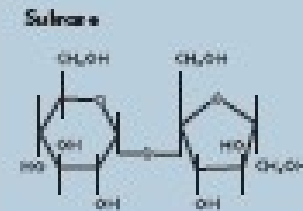
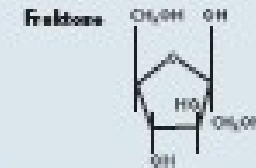
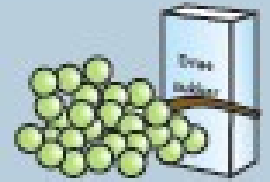
• Polysakkarider (*glukosekæder*)

- Stivelse (*amylose+amylopektin*)

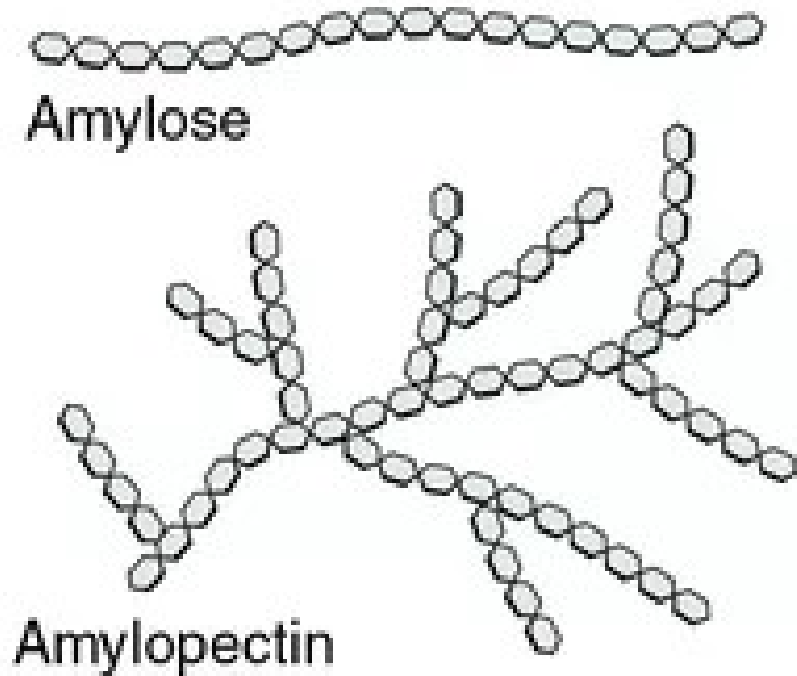
- Cellulose (fibre)

- Glykogen

Monosakkarider sættes
sammen med en kovalent
binding, vand fraspaltes



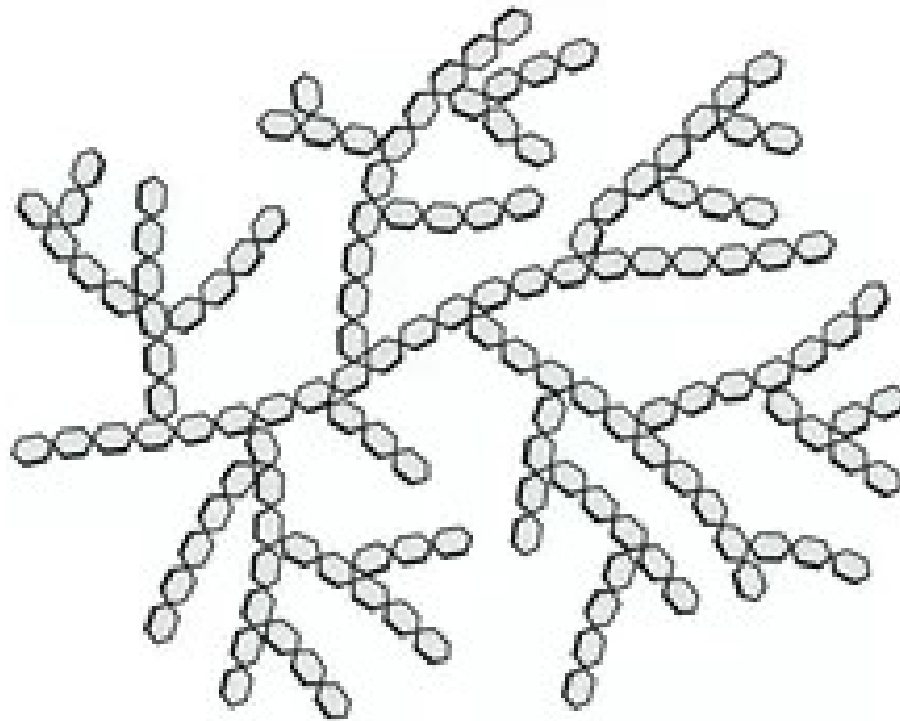
olysakkarider



Stivelse

Planter

(kartofler, ris, pasta, kornprodukter)

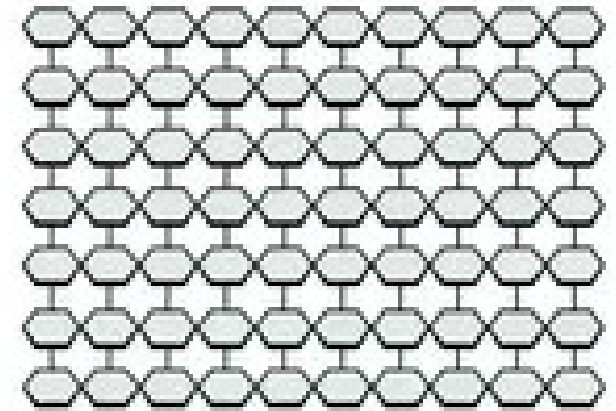


Glykogen

Dyr

(lever og muskler)

Cellulose kan kun nedbrydes
af svampe og nogle bakterier



Cellulose (fibre)

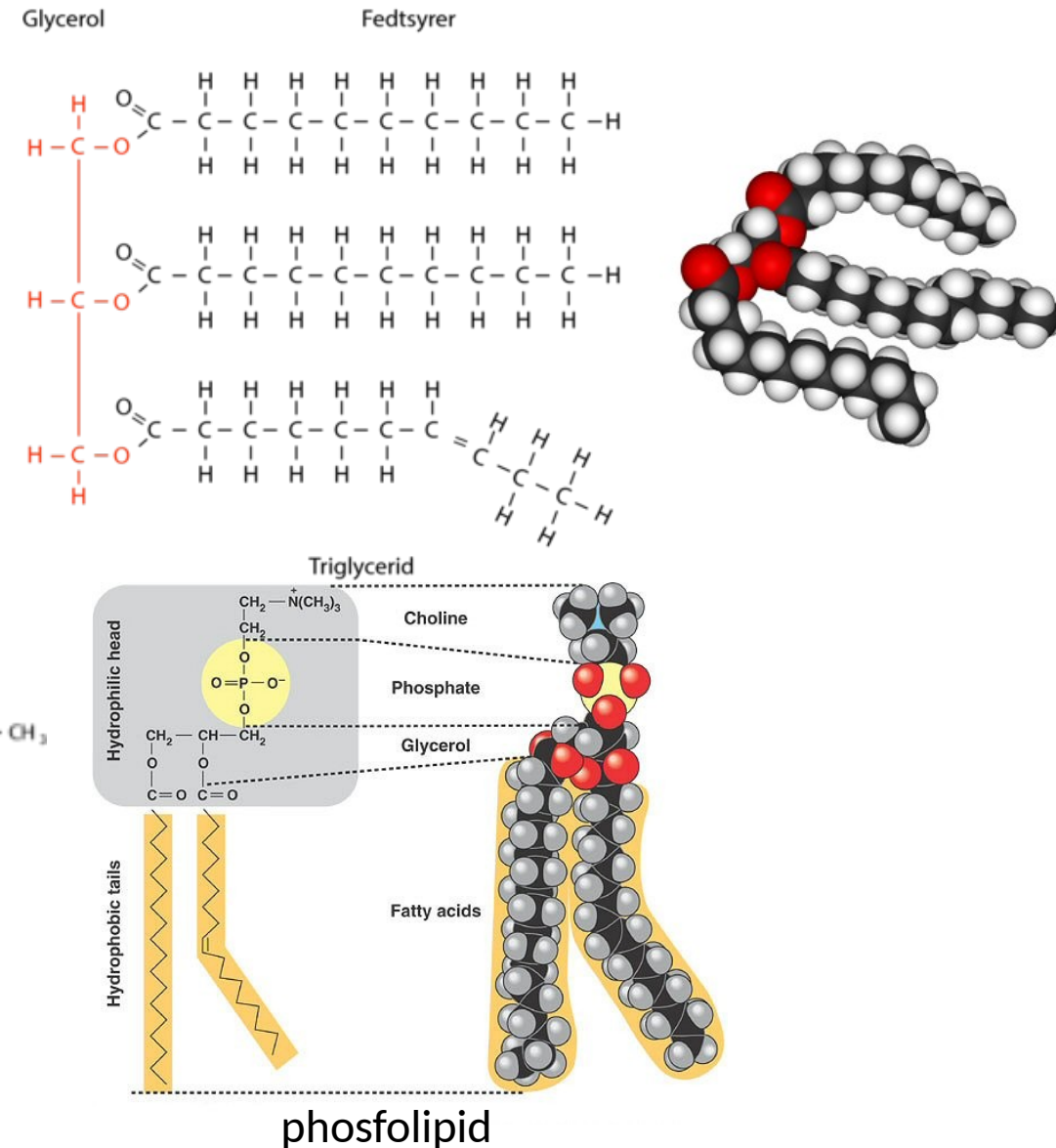
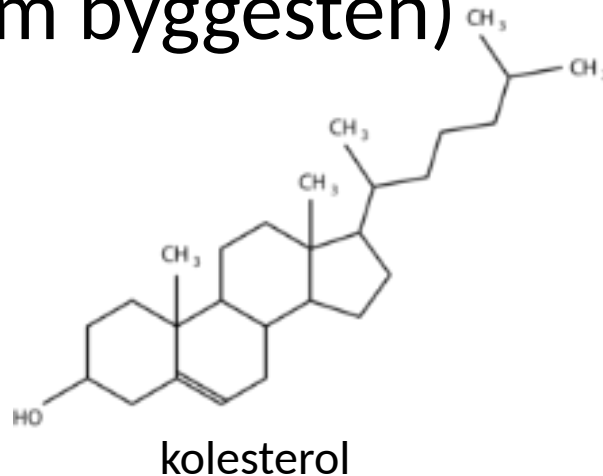
Planter

(Grove grøntsager)

Fedtstoffer - inddeling

- Triglycerider (fedtstoffer i kosten)
- Phospholipider (cellemembranen)
- Steroler (F.eks. kolesterol i cellemembran og som byggesten)

Nogle fedtsyrer kan vi selv danne, andre skal vi have fra kosten (polyumættede). Dem vi ikke selv kan danne kaldes essentielle



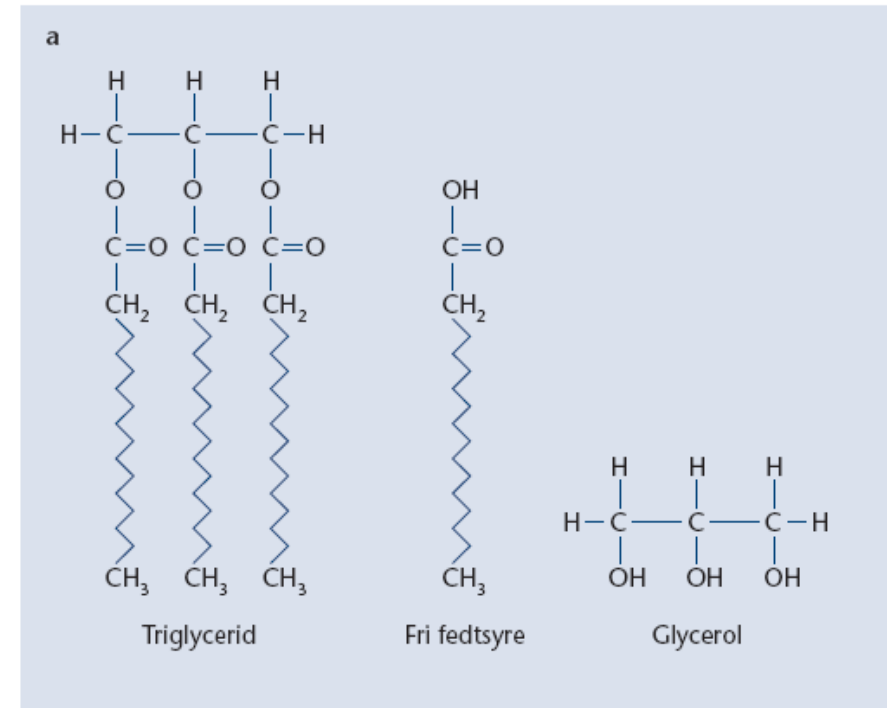
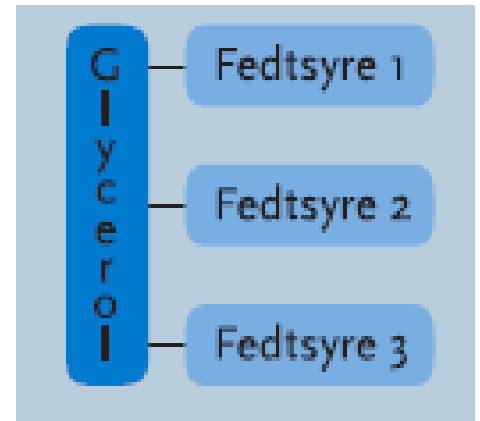
Fedt - opbygning

- Fedtstoffer i kosten kaldes triglycerider
- Triglycerider er opbygget af 1 glycerolmolekyle og 3 fedtsyrer vha. esterbindinger (fraspaltning af vand)
- Triglycerider inddeles i:

mere
flydende



- Mættede fedtsyrer (animalske produkter)
- Umættede fedtsyrer (dobbeltbindinger) (planteolier, fisk, nødder)

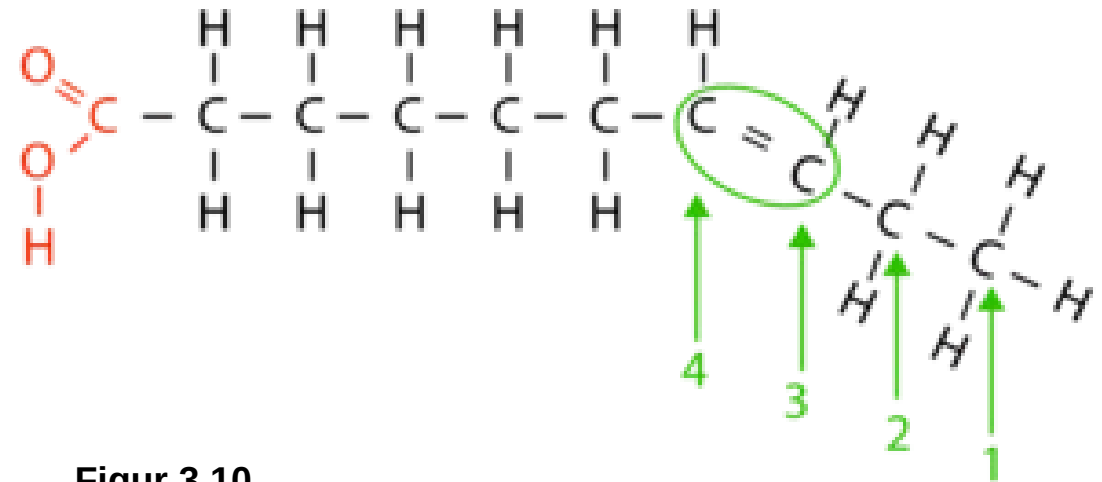
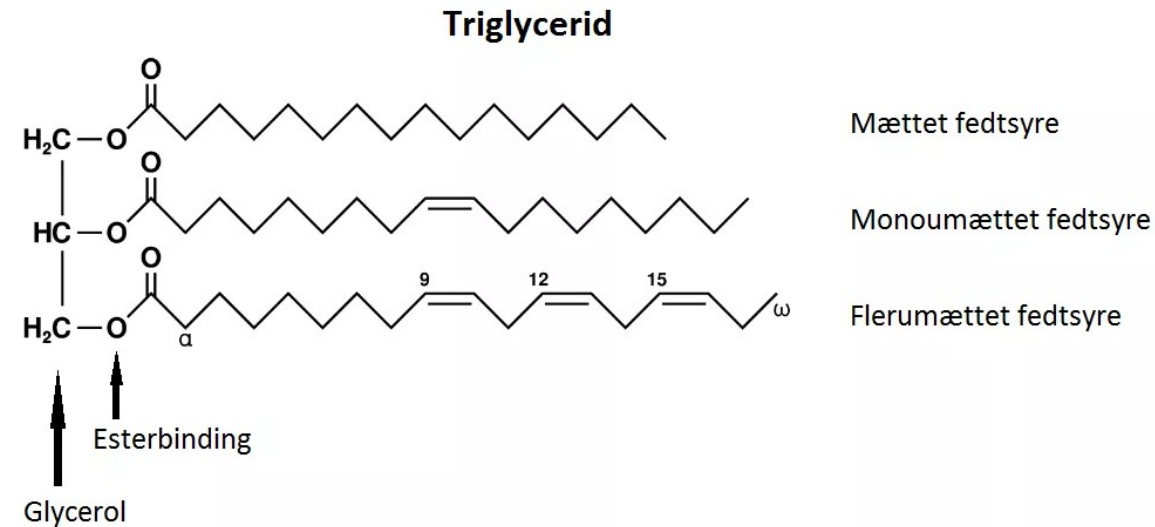


Fedtsyrer

- Mættede fedtsyrer ↑ LDL
 - Ingen dobbeltbindinger ml. C og C
- Umættede fedtsyrer ↑ HDL
 - Monoumættede
 - 1 dobbeltbinding ml. C og C
 - Flerumættede
 - > 1 dobbeltbinding ml. C og C

LDL (low density lipoprotein): transporterer kolesterol fra leveren til kroppens væv, ↑ risiko for blodpropper og forhøjet blodtryk

HDL (high density lipoprotein): transporterer kolesterol fra kroppens væv til leveren, ↓ risiko for blodpropper og forhøjet blodtryk



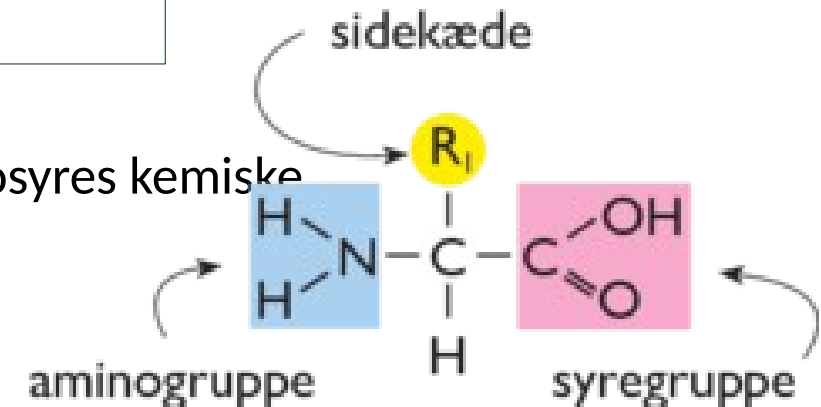
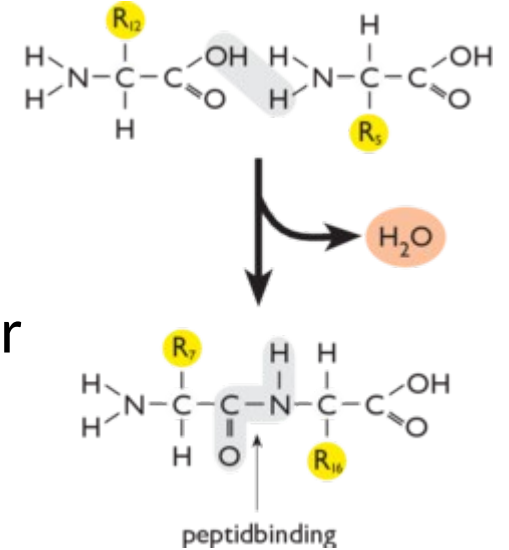
Figur 3.10

omega-3-fedtsyre. Dobbeltbindingen er mellem 3. og 4. kulstofatom, og derfor kaldes den for omega-3-fedtsyre. Havde dobbeltbindingen været mellem 6. og 7. kulstofatom, havde det været en omega-6-fedtsyre.

Protein - opbygning

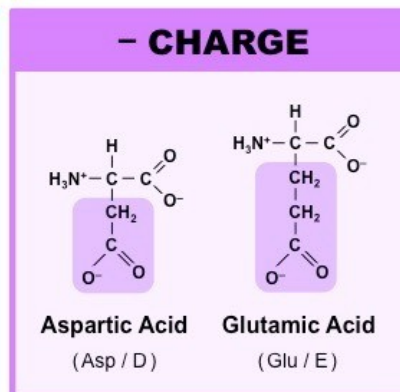
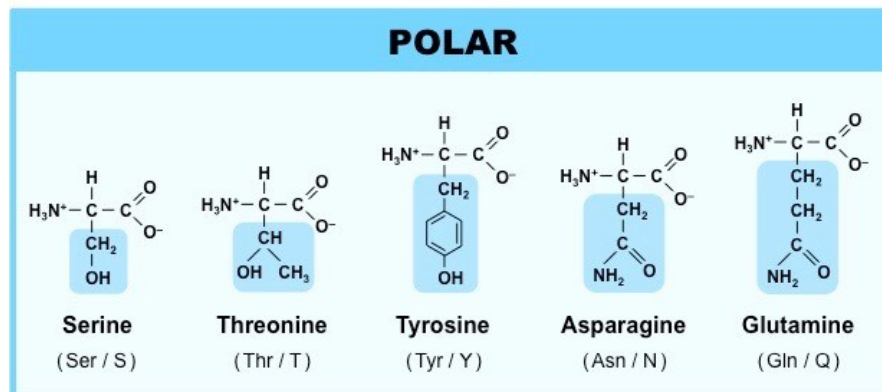
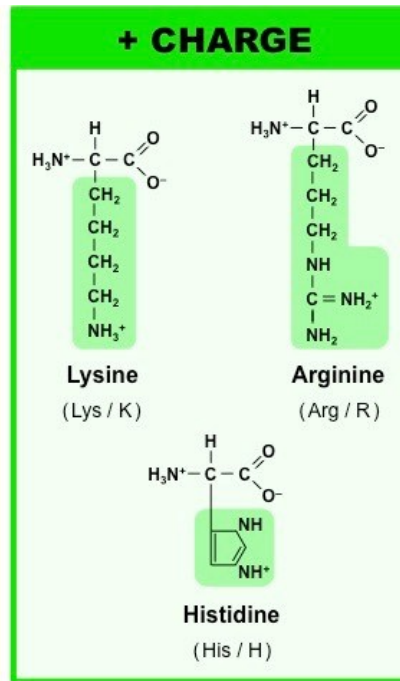
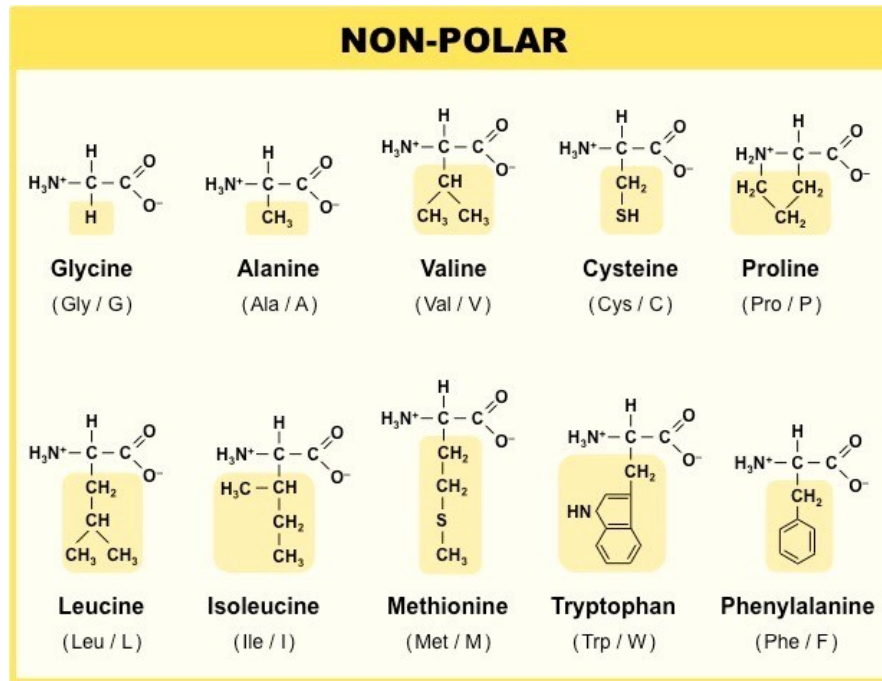
- Kroppens byggesten: muskler, bindevæv, knogler, hud, signalstoffer, receptorer, transportmolekyler, enzymer
- Opbygget af aminosyrer, som er bundet sammen vha. peptidbindinger
- 20 forskellige aminosyrer
- Aminosyrer er opbygget omkring et centralt C-atom, hvortil der er bundet:
 - NH_2 (aminogruppe)
 - COOH (carboxylsyregruppe)
 - H (brint)
 - R (radikal, variabel kemisk gruppe, som afspejler den enkelte aminosyres kemiske egenskaber)

12 af aminosyrerne kan vi selv danne, de sidste 8 skal vi have fra kosten. De kaldes derfor essentielle.



Aminosyrer og proteiner

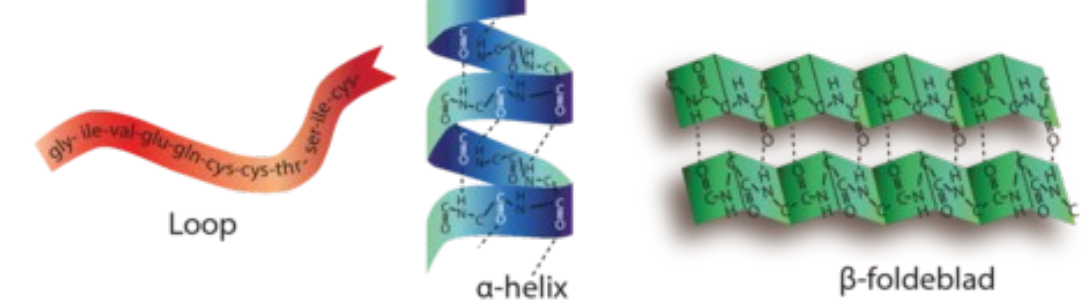
Proteiner er opbygget af 20 forskellige aminosyrer (byggesten), men består af en kæde af 50 - flere tusind aminosyrer. Rækkefølgen af aminosyrerne afgør, hvilket protein der dannes.



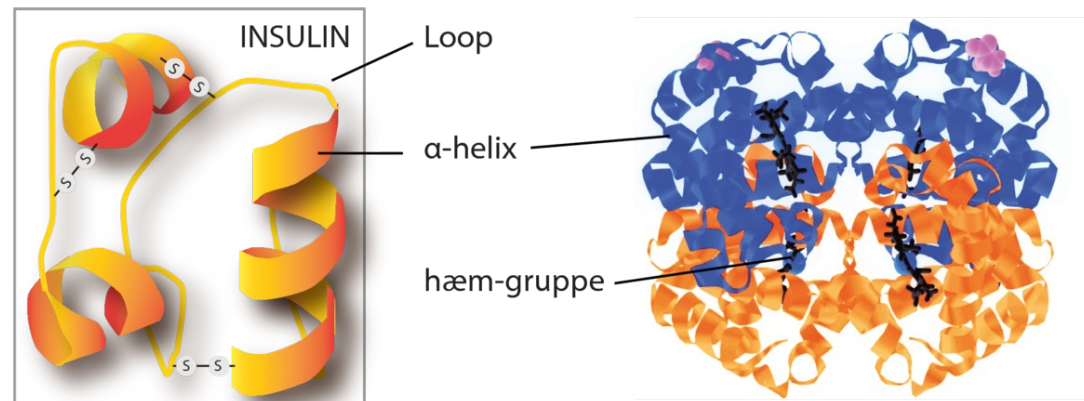
Primær struktur



Sekundære strukturer



Kvarternær struktur



Mikronæringsstoffer

- Vitaminer (organiske)
 - Fedtopløselige (A, D, E, K, kan lagres i kroppens fedt)
 - Vandopløselige (Alle de andre, skal helst tilføres hver dag)
- Mineraler (uorganiske)
 - Grundstoffer f.eks. Calcium og jern



Energigivende næringsstoffer

- Energien måles i kilojoule (kJ) eller kilokalorier (kcal)
 - 1 kJ= 0,24 kcal
 - 1 kcal = 4,2 kJ
- Kulhydrat: 17 kJ/g eller 4 kcal/g
- Protein: 17 kJ/g eller 4 kcal/g
- Fedt: 38 kJ/g eller 9 kcal/g
- Alkohol: 30 kJ/g eller 7 kcal/g – energigivende stof, men *ikke* et næringsstof!



-Percentages are based on an average daily energy intake of 8700kJ (about 2080cal).

Næringsstofferne funktion

- Kulhydrat
 - Primært energikilde
- Fedt
 - Energikilde
 - Byggesten i cellemembranen (fosfolipider), nogle hormoner og vitaminer
 - Isolering af nerveceller
 - Varmeisolering
 - Beskyttelse af organer
- Protein
 - Vævsprotein (muskler, hud, hår, negle, sener)
 - Enzymer (katalyserer biokemiske processer)
 - Membranproteiner (regulerer cellemembrantransport)
 - Hormoner (regulerer kroppens funktioner via blodbanen)
 - Beskyttelsesprotein (beskytter mod virus og mikroorganismer - immunforsvaret)
 - Energikilde (<10%)



Fordøjelsessystemet

- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=425>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=433>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=421>
- <https://biologibogen.systime.dk/index.php?id=423>

Mund

Føden tygges og blandes med spyt. Kulhydratnedbrydning starter.

Svelg

Indgang til spiserør og luftrør.

Spiserør

Transporterer føden til maven ved hjælp af peristaltiske bevægelser.

Mave

Opbevarer føden. Den sure mavesaft dræber mange mikroorganismer. Protein nedbrydning starter.

Tyndtarm

Den første del = tolvfingertarmen modtager sekreter fra lever, galdeblære og bugspytkirtel. Her nedbrydes næringsstofferne til deres byggeelementer. Resten af tyndtarmen absorberer føden. Ufordøjede dele afleveres til tyktarmen.

Tyktarm

Mikroorganismer nedbryder føderesterne delvist. Vand, salte og visse vitaminer absorberes.

Spytkirtler

Udskiller spyt med stivelsesnedbrydende enzym.

Lever

Udskiller galdesalte.

Galdeblære

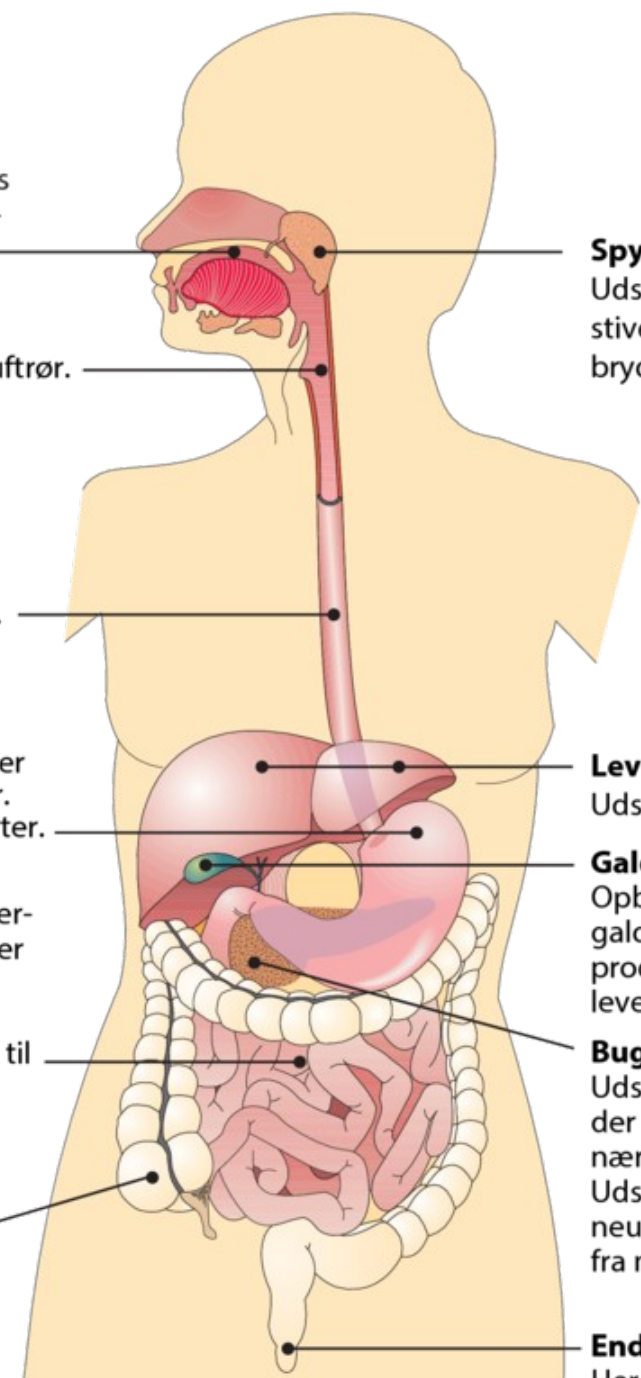
Opbevarer den galde der er produceret i leveren.

Bugspytkirtel

Udskiller enzymer der nedbryder næringsstoffer. Udskiller base som neutraliserer syren fra maven.

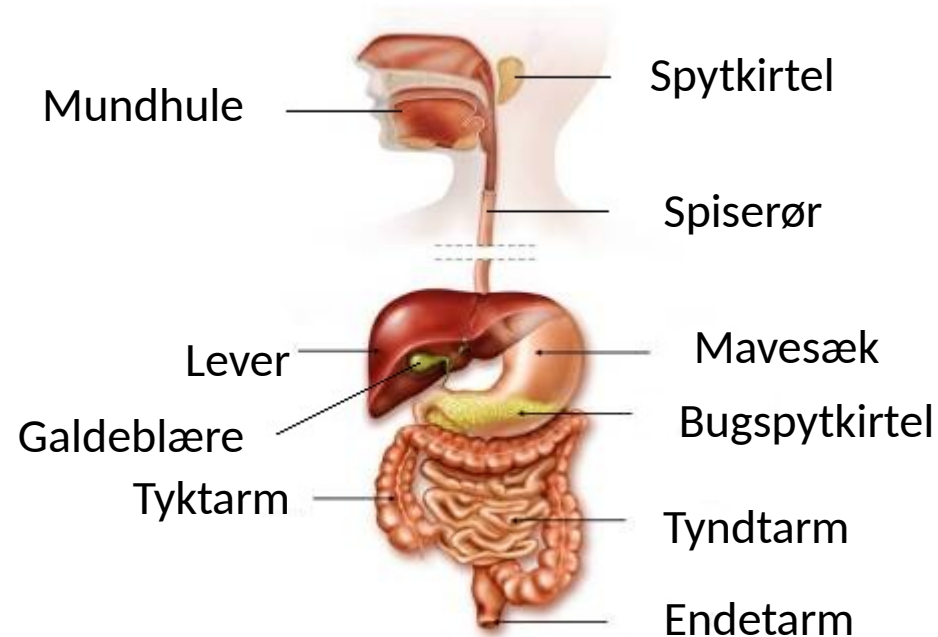
Endetarm

Her opbevares og afgives afføring.



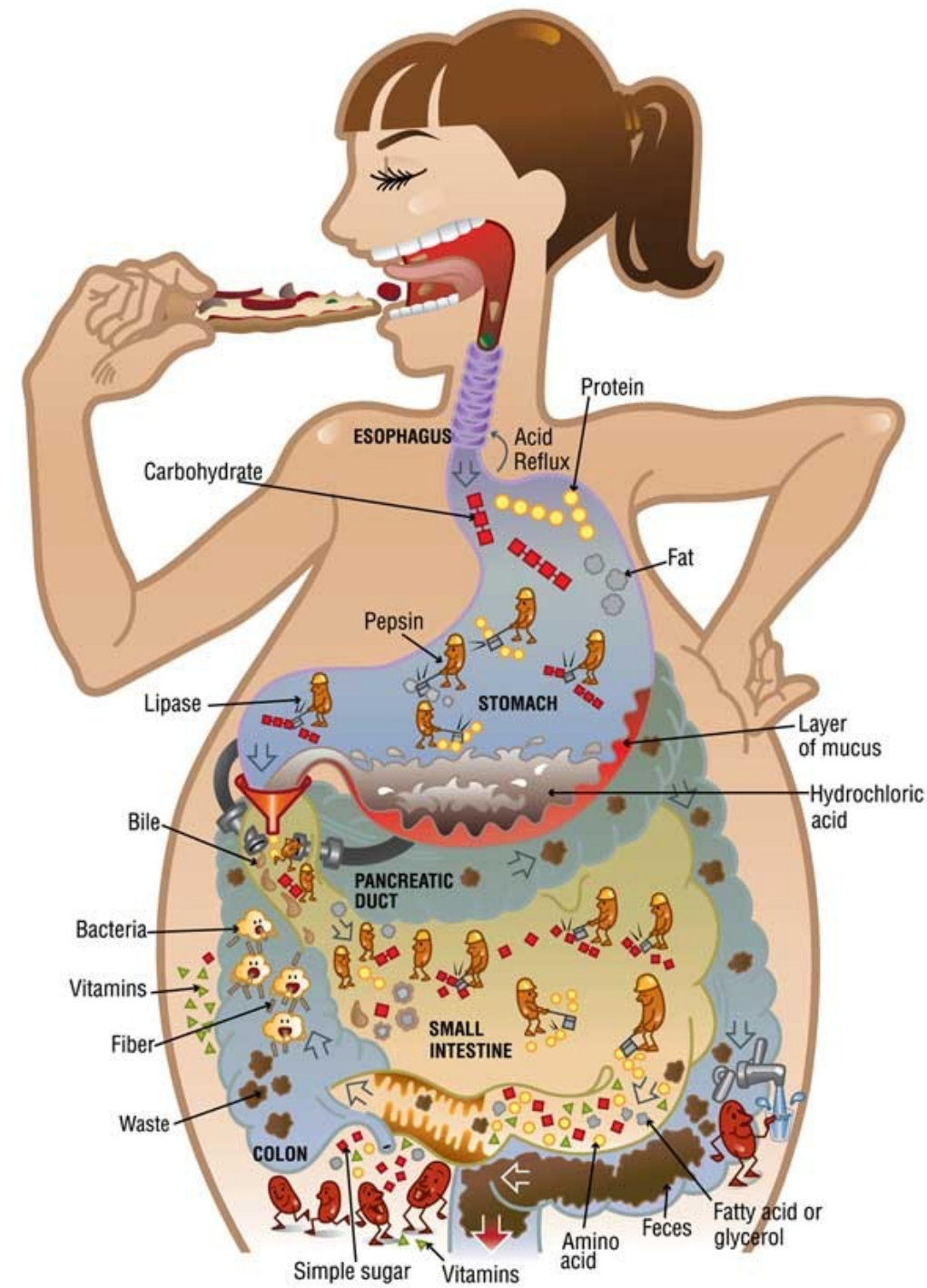
Fordøjelsessystemet

- Består af fordøjelseskanalen (ca. 8 m lang) og hjælpeorganerne spytkirtel, bugspytkirtel, lever og galdeblære
- Funktion: nedbryder føden til små molekyler, så fødens energigivende stoffer og byggesten kan optages i blodbanen

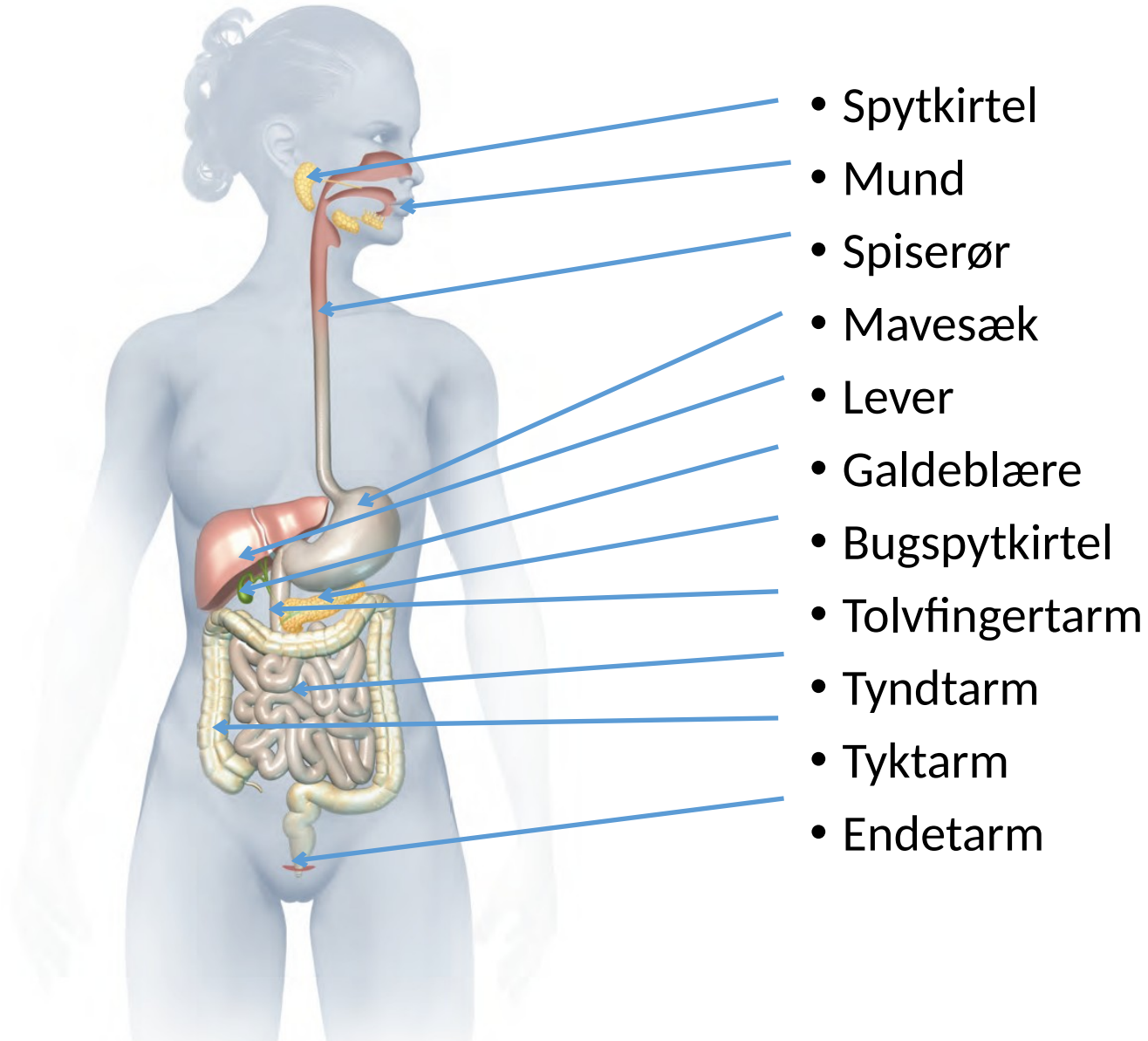


Fordøjelsesprocesser

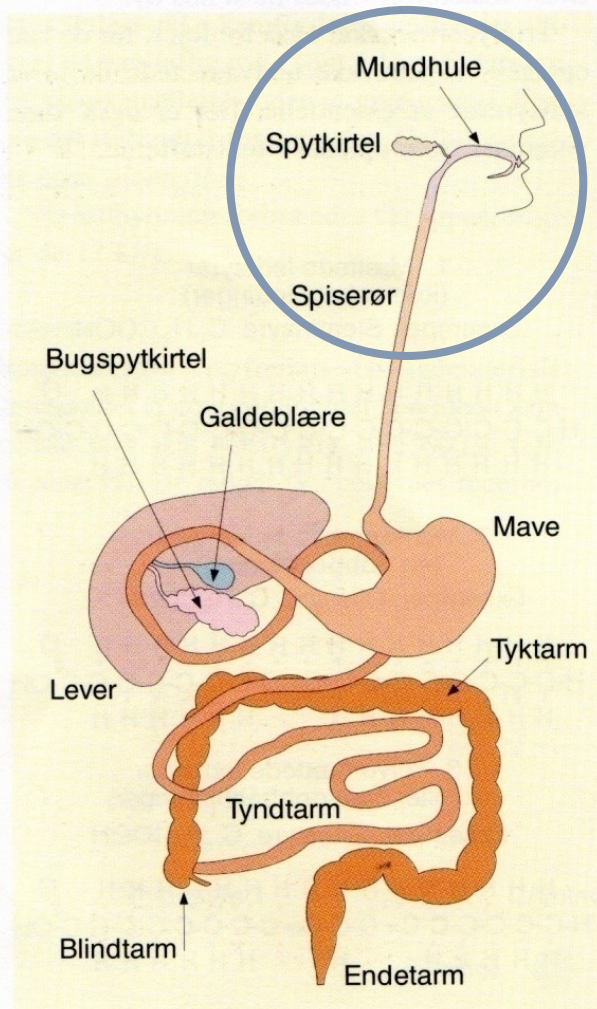
- 2 typer:
- **Mekanisk fordøjelse:** føden tygges/kværnes vha. tænder, og føden æltes vha. mavesækken
- **Kemisk fordøjelse:** udskillelse af enzymer og saltsyre



Fordøjelsessystemet



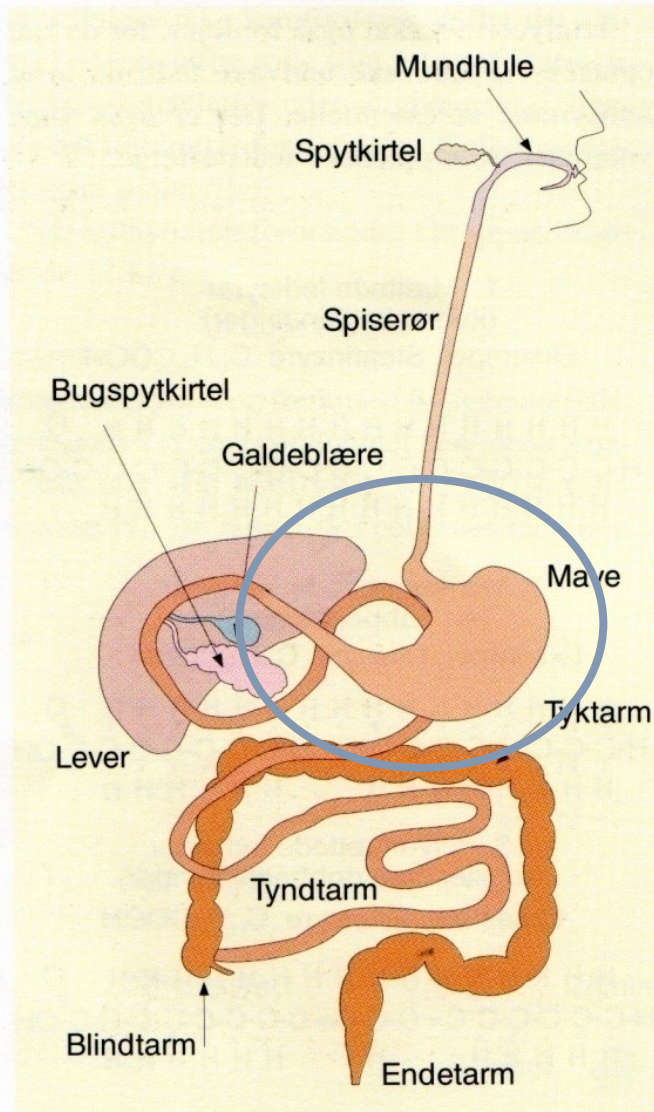
Munden og spiserøret



- Tygning findeler maden (større overflade, hvor enzymerne kan virke)
- Spyt (smørelse og enzymer)
- Spytamylase spalter kulhydrat til maltose
- Transport af føde gennem spiserøret vha. peristaltiske bevægelser

Figur 41. Menneskets fordøjelseskana.

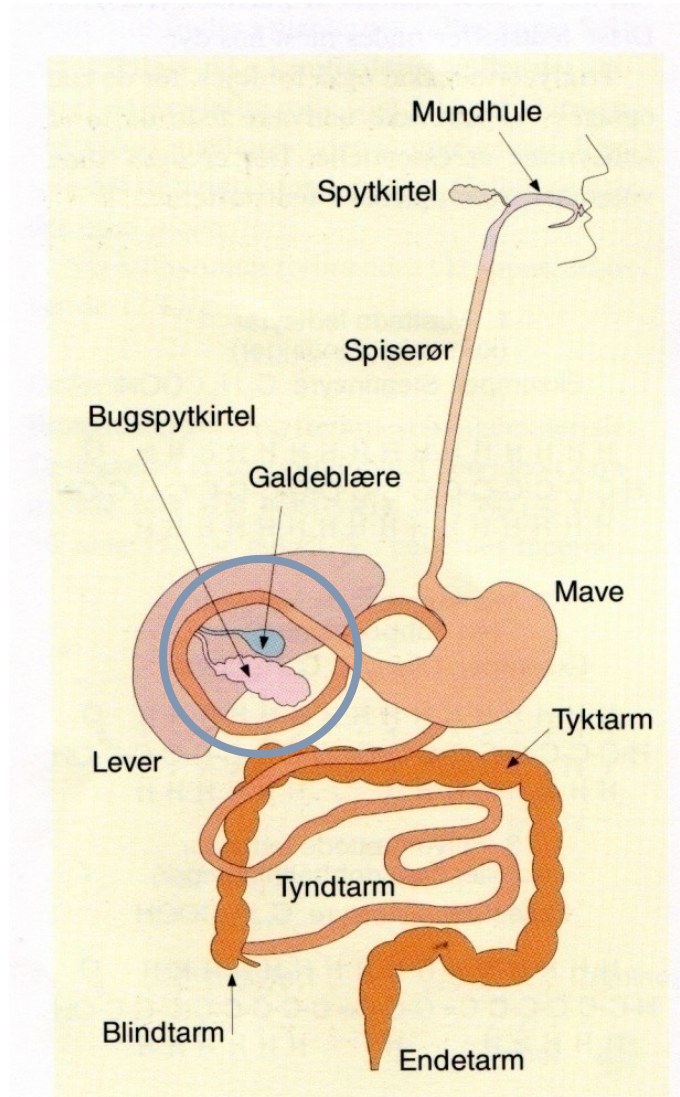
Mavesækken



Figur 41. Menneskets fordøjelseskanal.

- Tilsætning af mavesyre (dræber evt. bakterier, pH 2-3)
- Pepsin (enzym) spalter proteiner til polypeptidkæder
- Maden æltes og blandes med mavesaft og enzymer

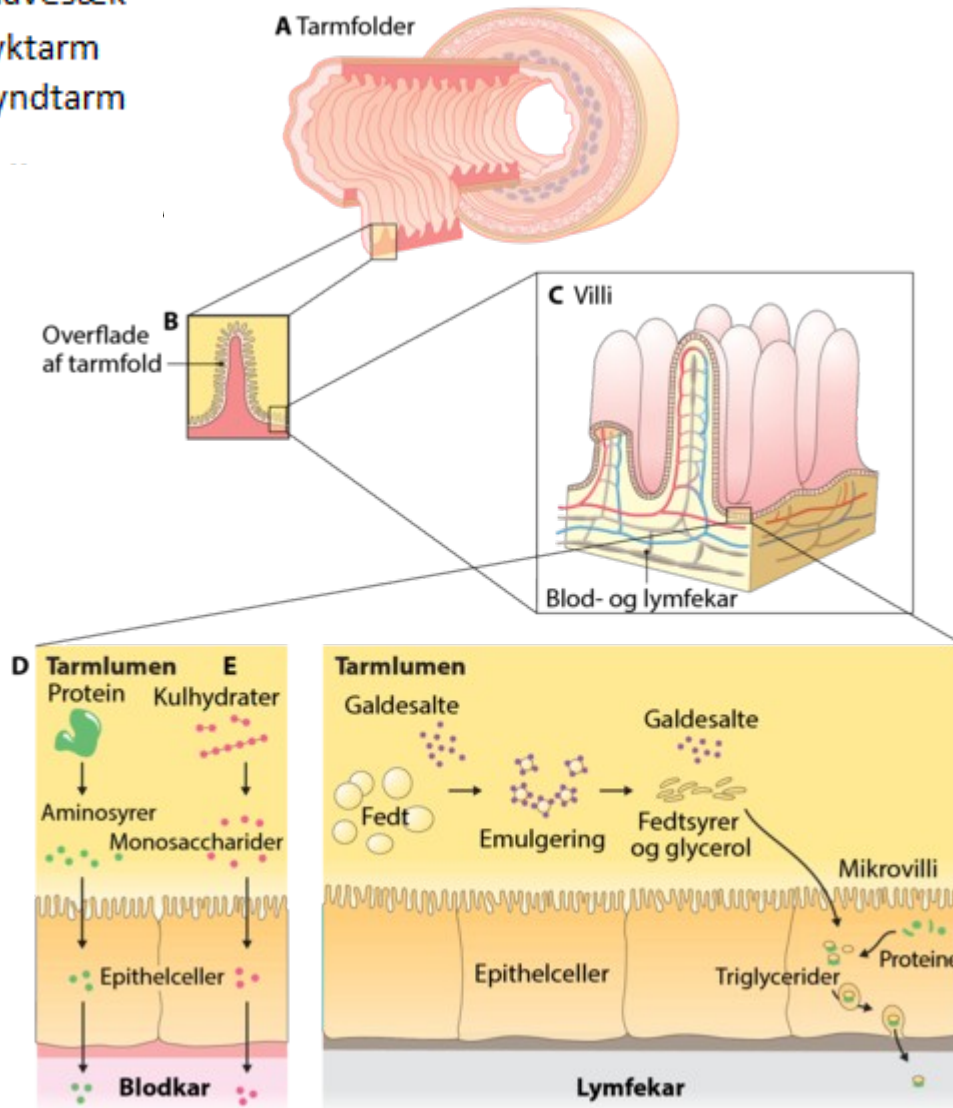
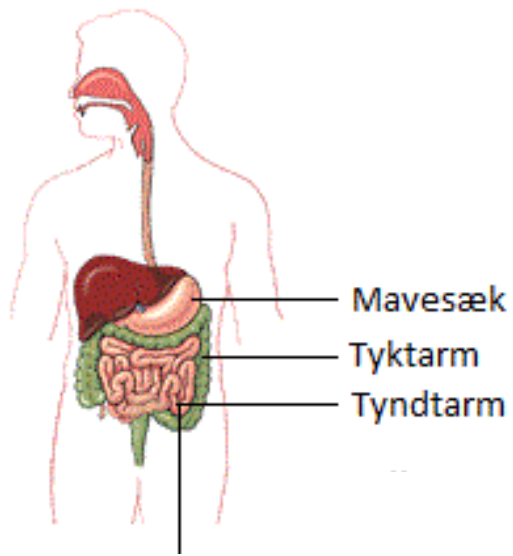
Tolvfingertarmen



Figur 41. Menneskets fordøjelseskana.

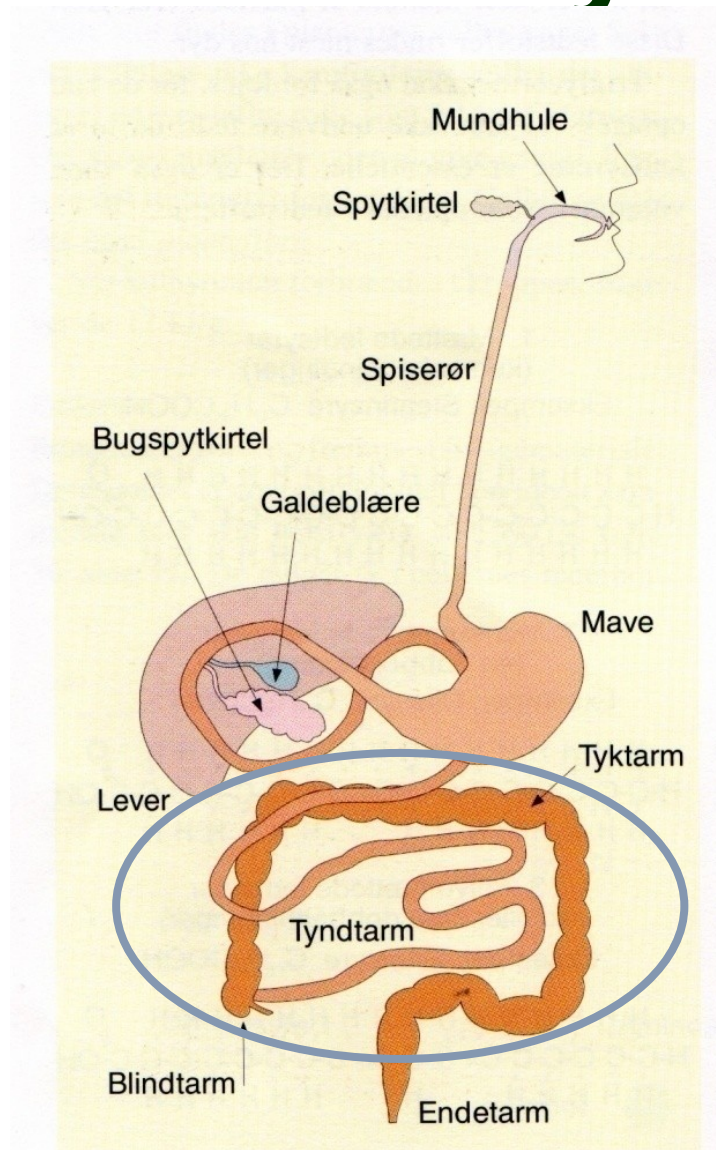
- Det første stykke af tyndtarmen
- Galde produceres af leveren men opbevares og tilføres fra galdeblæren (emulgerer fedt)
- Basiske stoffer tilsættes fra bugspytkirtlen (neutraliserer syren fra maven)
- Enzymer tilføres fra bugspytkirtlen
 - Bugspytamylase (spalter kulhydrat)
 - Lipase (spalter fedt)
 - Peptidase (spalter protein)
- Tilførsel af maltase (spalter maltose til glukose)

Tyndtarmen



- Meget lang
- Indvendig overflade stærkt foldet (villi og mikrovilli)
- Stor overflade = effektiv optagelse
- Optagelse af glucose (kulhydrat), glycerol og fedtsyrer (fedt) og aminosyrer (protein)

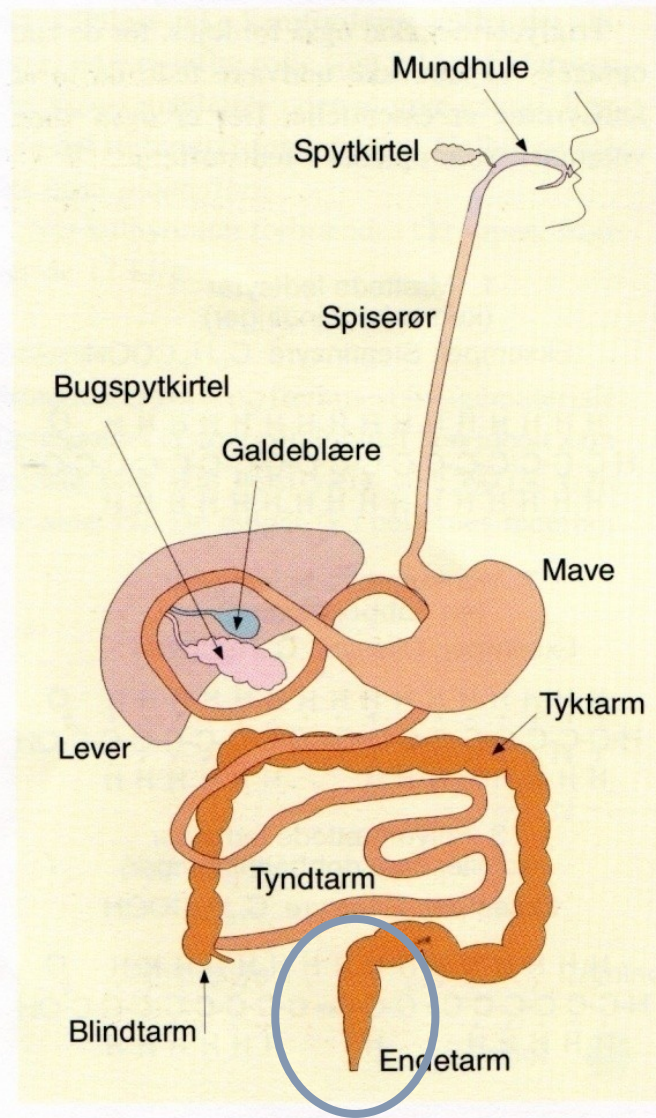
Tyktarmen



Figur 41. Menneskets fordøjelseskanal.

- Optagelse af mineraler og vitaminer
- Optagelse af vand (ved osmose)

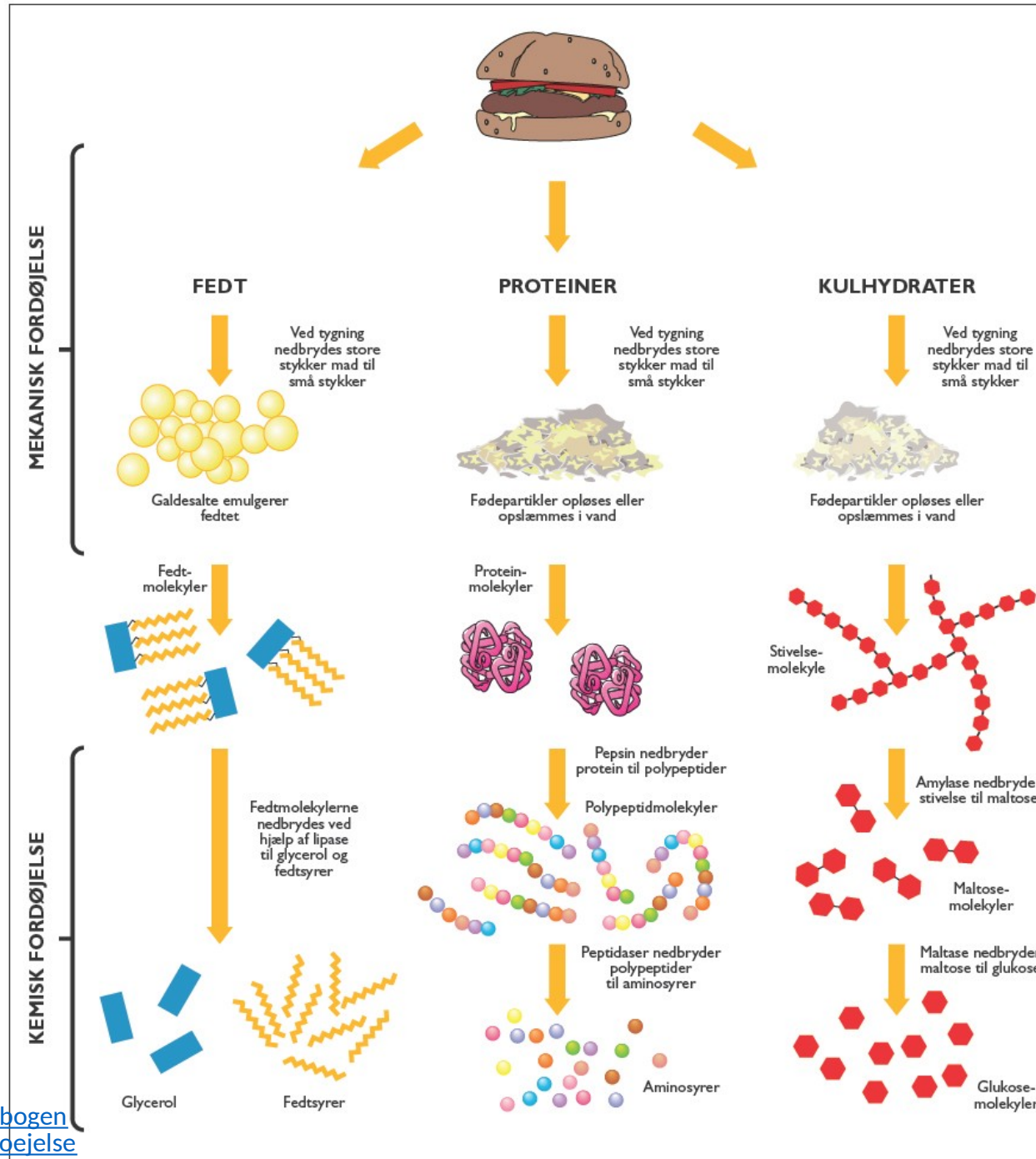
Endetarmen



- Ufordøjeligt føde opbevares og udskilles (kostfibre)

Figur 41. Menneskets fordøjelseskana.

Oversigt



Animation om fordøjelse:

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/mave-og-tarm/illustrationer/animationer/fordøjelse/>

Oversigt

