



# Indholdsfortegnelse

Kapitel 1: Mikrobiologi

Kapitel 2: Lunger og blodkredsløb

Kapitel 3: Kost, fordøjelse og sundhed

Kapitel 4: Lever og nyrer

Kapitel 5: Immunforsvaret

Kapitel 6: Hormonsystemet

Kapitel 7: Sexologi

Kapitel 8: Nervesystemet

Kapitel 9: Muskler

Kapitel 10: Arbejdsfysiologi & sundhed

Kapitel 11: Doping

Kapitel 12: Dyrefysiologi

Kapitel 13: Kulhydrater

Kapitel 14: Fedtstoffer

Kapitel 15: Aminosyrer og proteiner

Kapitel 16: Enzymer

Kapitel 17: Katabolismen

Kapitel 18: Anabolismen

Kapitel 19: Kromosomer og gener

Kapitel 20: Proteinsyntesen

Kapitel 21: Nedarvninger

Kapitel 22: Mutationer og kræft

Kapitel 23: Genteknologi

Kapitel 24: Evolution og bioinformatik

Kapitel 25: Bioteknologi

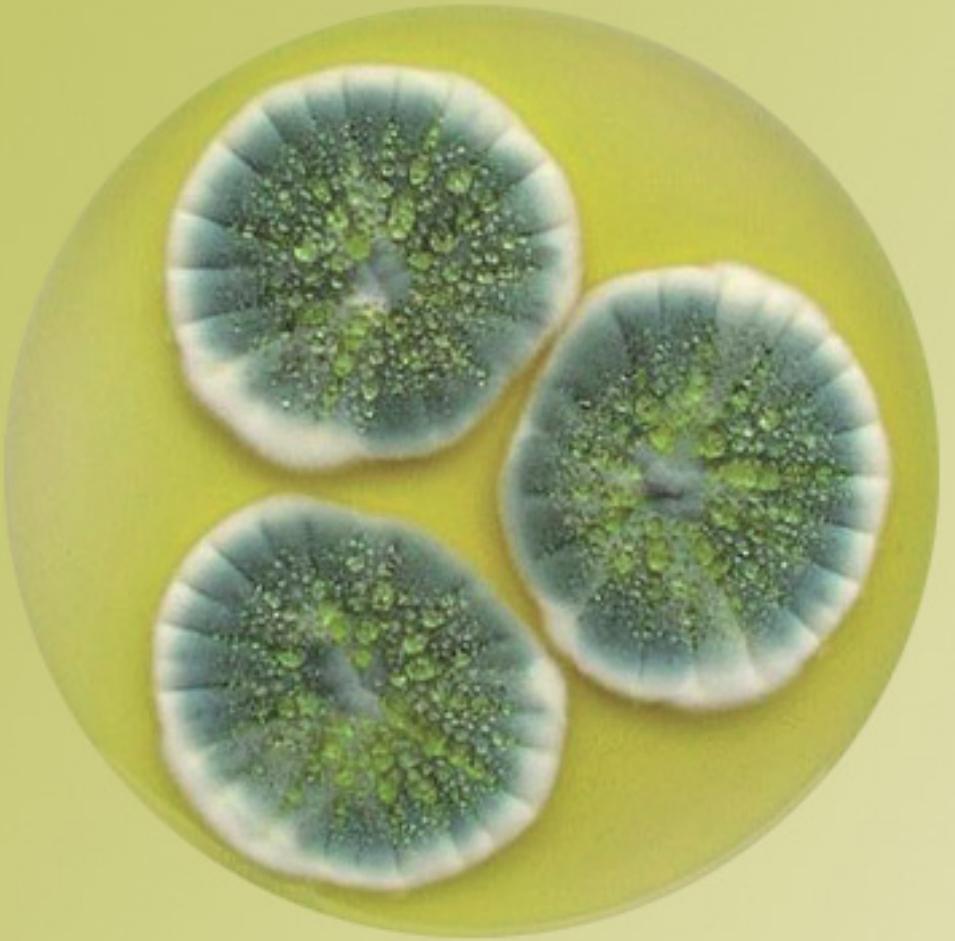
Kapitel 26: Grundlæggende økologi

Kapitel 27: Stofkredsløb

Kapitel 28: Jordbund og plantefysiologi

Kapitel 29: Forskellige økosystemer

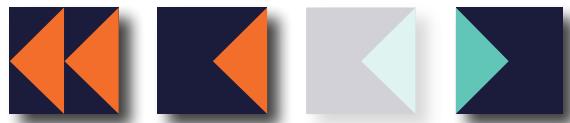
Kapitel 30: Forurening



Kapitel

# 1

Mikrobiologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 1

1.1 Indledning **10**

1.2 Prokaryoter **11**

    1.2.1 Generelt **11**

    1.2.2 Eubakterier **13**

    1.2.3 Arkæer **17**

    1.2.4 Gavnlige bakterier **20**

    1.2.5 Sygdomsfremkaldende bakterier **23**

    1.2.6 Antibiotika **30**

    1.2.7 Bakterievækst **33**

    1.2.8 Bakterieoptælling **36**

    1.2.9 Taxonomi **38**

1.3 Eukaryoter **41**

    1.3.1 Generelt **41**

    1.3.2 Cellevæggen **42**

    1.3.3 Cellemembranen **45**

    1.3.4 Transport over cellemembranen **47**

    1.3.5 Forskellige membranprocesser **51**

    1.3.6 Cellekernen **51**

1.3.7 Mitokondrier **51**

1.3.8 Grønkorn **53**

1.3.9 Ribosomer **54**

1.3.10 Det endoplasmatiske retikulum (E.R.) **55**

1.3.11 Det sarkoplasmatiske retikulum (S.R.) **55**

1.3.12 Golgikomplekset **56**

1.3.13 Lysosomer & vakuoler **56**

1.3.14 Celleskelet **57**

1.3.15 Celledød **58**

1.3.16 Protister **58**

1.3.17 Svampe/mikrosvampe **61**

1.3.18 Taxonomi **62**

1.4 Vira **63**

    1.4.1 Generelt **63**

    1.4.2 DNA-vira **66**

    1.4.3 RNA-vira **66**

    1.4.4 Antiviral medicin **69**

    1.4.5 Endogene vira **70**

1.5 Prioner **73**

Resume **75**



# Kapitel

2

Lunger  
og  
blodkredsløb



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 2

2.1 Generelt **78**

2.2 Åndedrættet **78**

    2.2.1 Indånding og udånding **78**

    2.2.2 Lungerumfang og lungeventilation **80**

2.3 Iltoptagelse **81**

    2.3.1 Lungernes opbygning **81**

    2.3.2 Gasudveksling af ilt **83**

    2.3.3 Iltens vej til cellerne **84**

    2.3.4 Transport og afgivelse af ilt **85**

2.4 Kuldioxidafgivelse **88**

    2.4.1 Kuldioxidens vej ud af kroppen **88**

    2.4.2 Transport af kuldioxid i blodet **88**

2.5 Blodets bestanddele **89**

    2.5.1 Røde blodlegemer og hæmatokrit **90**

    2.5.2 Hvide blodlegemer og blodplader **92**

    2.5.3 Plasma **92**

2.6 Sammenfatning på blodkredsløbet **93**

2.7 Hjertet **96**

    2.7.1 Hjertets eget kredsløb **96**

    2.7.2 Hjertets sammentrækning **97**

    2.7.3 Blodtryk **98**

    2.7.4 Puls, slagvolumen og minutvolumen **101**

    2.7.5 EKG **104**

    2.7.6 Hjerteklapper og hjertelyd **104**

    2.8 Reguleringsmekanismer **106**

        2.8.1 Regulering af åndedrættet **106**

        2.8.2 Regulering af blodkredsløbet **108**

    2.9 Bjergbestigning **109**

        2.9.1 Fysiske udfordringer i højden **109**

        2.9.2 Fysiologiske ændringer **114**

        2.9.3 Højdesyge **119**

    2.10 Dykning **120**

        2.10.1 Dybde og tryk **120**

        2.10.2 Fridykning **122**

        2.10.3 Dykning med komprimeret luft **124**

    2.11 Sygdomme i åndedrætssystemet **127**

        2.11.1 Nikotin, CO og tjære **127**

        2.11.2 KOL **128**

        2.11.3 Lungekræft **129**

        2.11.4 Rygestop **130**

        2.11.5 Specielle tilstænde **130**

    2.12 Sygdomme i blodkredsløbet **131**

        2.12.1 Hjertefejl **131**

        2.12.2 Åreforkalkning og blodpropper **134**

        2.12.3 Aneurismer **136**

        2.12.4 Åreknuder **136**

    2.13 Førstehjælp **137**

        Resume **139**

*Kapitelforside: FOTO: Andy P. Monk.*

A collage of healthy food items. It includes a large slice of orange, a slice of lemon, and a piece of purple cabbage. The background is a light blue color.

Kapitel

# 3

Kost,  
fordøjelse  
og sundhed



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 3

3.1 Generelt <b>142</b>	3.3.5 Tyndtarmen <b>173</b>	3.5.5 Vegetarer og veganere <b>193</b>
3.2 Kostens sammensætning <b>142</b>	3.3.6 Tyktarmen <b>176</b>	3.5.6 Raw-food og stenalderkost <b>194</b>
3.2.1 Kulhydrat, fedt og protein <b>142</b>	3.3.7 Endetarmen <b>178</b>	3.5.7 Kulturelle vaner <b>194</b>
3.2.2 Energibetragtninger og kostråd <b>147</b>	3.4 Sundhedsparametre <b>178</b>	3.5.8 Kvalme og opkast <b>195</b>
3.2.3 Mineraler <b>152</b>	3.4.1 BMI <b>178</b>	3.5.9 Laktoseintolerans <b>196</b>
3.2.4 Vitaminer <b>154</b>	3.4.2 Fedtprocent <b>179</b>	3.5.10 Diarre <b>197</b>
3.2.5 Kostfibre <b>156</b>	3.4.3 Talje-hofte-ratio <b>180</b>	3.5.11 Light-produkter <b>198</b>
3.2.6 Kosttilskud <b>157</b>	3.4.4 Taljeomkreds <b>181</b>	3.6 Sygdomme i fordøjelseskanalen <b>199</b>
3.2.7 Væske <b>157</b>	3.4.5 Idealvægt <b>181</b>	3.6.1 Mavesår og mavekræft <b>199</b>
3.2.8 Alkohol <b>158</b>	3.4.6 Kondital <b>182</b>	3.6.2 Problemer i tyktarmen <b>200</b>
3.2.9 Kost og styrketræning <b>162</b>	3.4.7 Kolesterol og blodfedt <b>182</b>	3.6.3 Kræft i tyktarmen og endetarmen <b>202</b>
3.2.10 Kost og konditionstræning <b>164</b>	3.4.8 Blodtryk <b>183</b>	3.6.4 Blindtarmsbetændelse <b>202</b>
3.2.11 Appetitregulering <b>166</b>	3.4.9 Body age <b>184</b>	3.6.5 Galdesten <b>203</b>
3.3 Fordøjelsen <b>167</b>	3.5 Sundhed og ernæring <b>184</b>	3.6.6 Betændelse og kræft i bugspytkirtlen <b>203</b>
3.3.1 Transport af føden <b>168</b>	3.5.1 Overvægt og fedme <b>184</b>	Resume <b>205</b>
3.3.2 Mundhulen <b>169</b>	3.5.2 Slankekure <b>188</b>	
3.3.3 Mavesækken <b>170</b>	3.5.3 Fedmeoperation <b>191</b>	
3.3.4 Tolvfingertarmen <b>172</b>	3.5.4 Spiseforstyrrelser <b>192</b>	

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

4

Lever og nyrer



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 4

4.1 Generelt **208**

4.2 Leveren og dens funktioner **208**

    4.2.1 Leverens galdeproduktion **209**

    4.2.2 Leveren og blodsukkeret **211**

    4.2.3 Leveren og fordøjelsen **213**

    4.2.4 Leveren og blodet **214**

    4.2.5 Leveren og skadelige stoffer **215**

    4.2.6 Leveren og urinstofdannelse **215**

    4.2.7 Leversygdomme **216**

4.3 Nyrerne og deres funktioner **217**

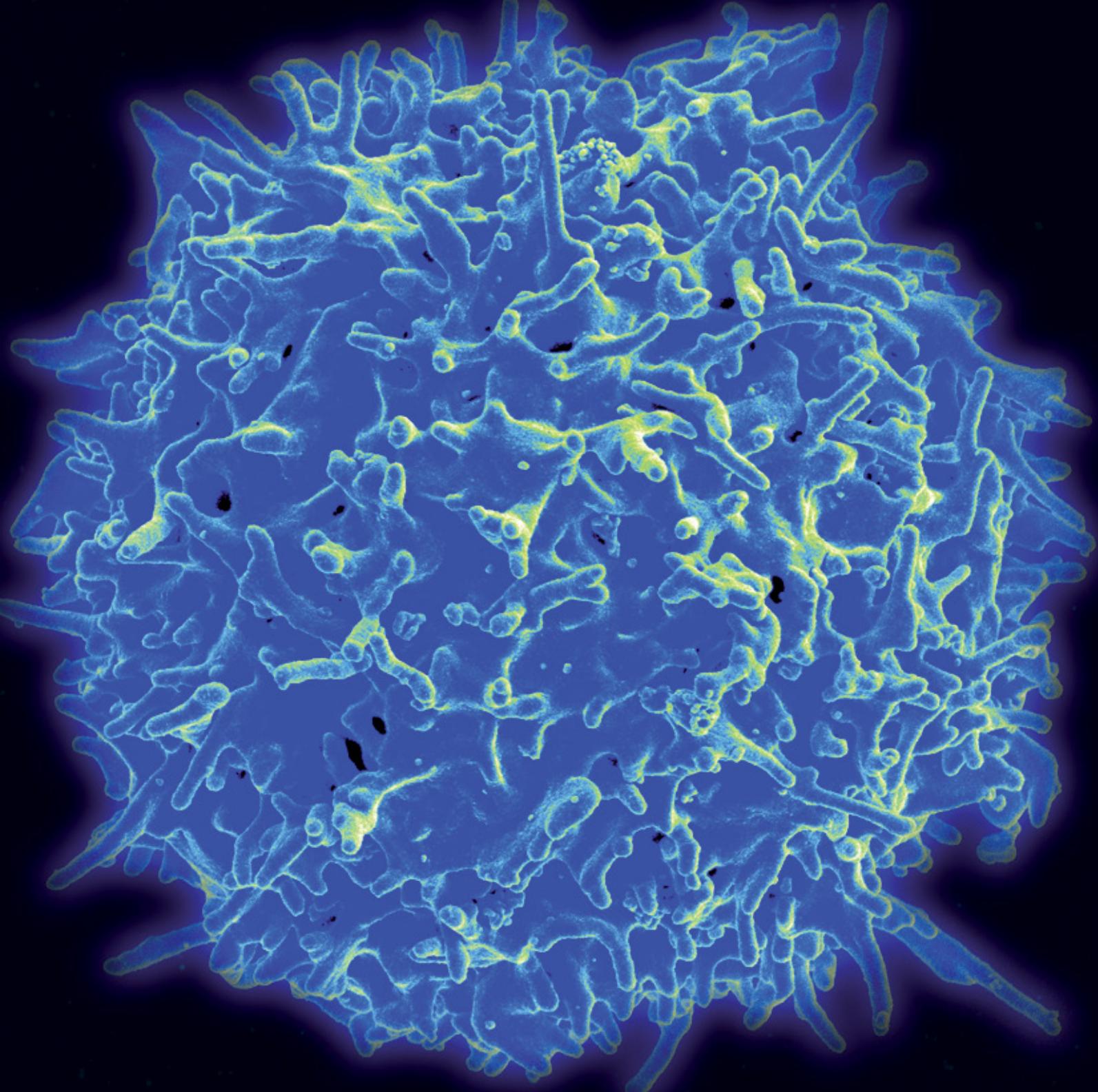
    4.3.1 Nyrernes opbygning og blodforsyning **217**

    4.3.2 Nyrernes funktion **219**

    4.3.3 Nyresygdomme og dialyse **221**

Resume **223**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



Kapitel

# 5

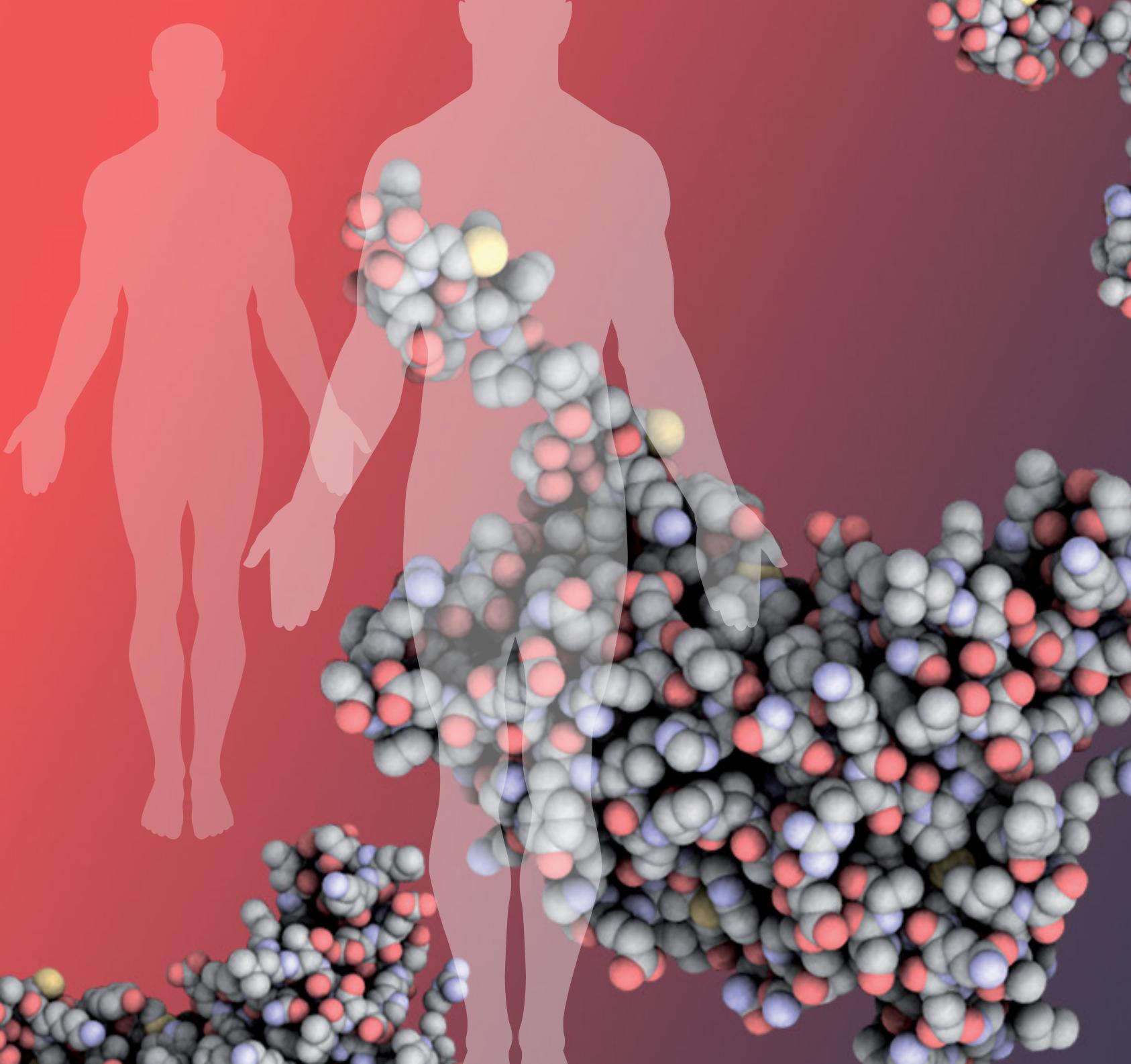
Immun-  
forsvaret



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 5

5.1 Generelt <b>226</b>	5.4.8 Medfødte immundefekter <b>255</b>
5.2 Det medfødte forsvar <b>228</b>	5.4.9 Erhvervet immundefekt (HIV) <b>255</b>
5.2.1 Det passive forsvar <b>228</b>	5.4.10 Autoimmune sygdomme <b>256</b>
5.2.2 Det aktive forsvar <b>229</b>	5.4.11 Kostens betydning <b>257</b>
5.3 Det erhvervede forsvar <b>230</b>	5.4.12 Kropstemperaturens betydning <b>259</b>
5.3.1 Makrofager <b>231</b>	5.4.13 Alderens betydning <b>259</b>
5.3.2 T-lymfocytter <b>232</b>	5.4.14 Stress <b>260</b>
5.3.3 B-lymfocytter <b>235</b>	5.4.15 Omgivelsernes betydning <b>261</b>
5.3.4 Antigener og antistoffer <b>236</b>	5.4.16 Psykologiens betydning <b>262</b>
5.3.5 Feber <b>241</b>	5.4.17 Partnervalg <b>263</b>
5.4 Immunforsvaret og sundhed <b>243</b>	Resume <b>265</b>
5.4.1 Særligt om virusinfektioner <b>243</b>	
5.4.2 Særligt om bakterieinfektioner <b>244</b>	
5.4.3 Andre infektioner <b>245</b>	
5.4.4 Vaccinationer <b>246</b>	
5.4.5 Serumbehandling <b>249</b>	
5.4.6 Transplantationer <b>249</b>	
5.4.7 Allergi <b>251</b>	

*Kapitelforside: Billedet er venligst udlånt af National Institute of Allergy and Infectious Disease (NIAID). Billedet forestiller en T-lymfocyt.*

A background image featuring two human silhouettes against a red gradient background. Superimposed on the silhouettes are various molecular models represented by spheres in shades of grey, white, red, blue, and yellow, symbolizing hormones and their interactions.

Kapitel

# 6

Hormon-  
systemet



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 6

6.1 Generelt **268**

6.2 Endokrine kirtler **269**

    6.2.1 Parakrine hormoner (lokalhormoner) **270**

6.3 Typer af hormoner **271**

    6.3.1 Hormoner hos mennesket **271**

    6.3.2 Hormoner hos andre organismer **275**

6.4 Hormonregulering **275**

    6.4.1 Den simple regulering **275**

    6.4.2 Den komplicerede regulering **277**

6.5 Hormonernes receptorer **279**

6.6 Hormoner og sundhed **281**

    6.6.1 Diabetes type I **281**

    6.6.2 Diabetes type II **285**

    6.6.3 Fejl i skjoldbruskkirtlens regulering **289**

    6.6.4 Fejl i binyrernes regulering **289**

    6.6.5 Medicinsk hormonbehandling **290**

    6.6.6 Hormoner og døgnrytme **290**

6.7 Hormonlignende stoffer **292**

6.7.1 Hormonforstyrrende stoffer og dyr **293**

6.7.2 Hormonforstyrrende stoffer og mennesker **294**

6.7.3 Strategier **297**

Resume **298**

Kapitelforside: Østrogen-molekyler, der venligst er udlånt af Temujin Ayamikhan. Se flere molekyler på:  
[www.neurochemic-chaos.tumblr.com](http://www.neurochemic-chaos.tumblr.com).



Kapitel

7

Sexologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 7

7.1 Generelt <b>301</b>	7.5 Fødslen og det nyfødte barn <b>321</b>	7.8.1 Klamydia og Mycoplasma genitalium <b>331</b>
7.2 De hanlige kønsorganer <b>303</b>	7.5.1 Fødslen <b>321</b>	7.8.2 Gonorre <b>332</b>
7.2.1 Udviklingen i fosterlivet <b>303</b>	7.5.2 Det nyfødte barn <b>322</b>	7.8.3 Kønsvorter og HPV <b>333</b>
7.2.2 Opbygning og funktion <b>304</b>	7.5.3 For tidligt fødte børn <b>324</b>	7.8.4 Syfilis <b>333</b>
7.2.3 De hanlige hormoner <b>306</b>	7.5.4 Abort <b>324</b>	7.8.5 Herpes <b>335</b>
7.3 De hunlige kønsorganer <b>308</b>	7.6 Fertilitetsproblemer <b>325</b>	7.8.6 AIDS <b>336</b>
7.3.1 Udviklingen i fosterlivet <b>308</b>	7.7 Prævention <b>326</b>	Resume <b>337</b>
7.3.2 Opbygning og funktion <b>308</b>	7.7.1 P-piller <b>326</b>	
7.3.3 De hunlige hormoner <b>311</b>	7.7.2 Minipiller <b>328</b>	
7.3.4 Menstruationscyklus <b>312</b>	7.7.3 Fortrydelsespiller/dagen-derpå-piller <b>328</b>	
7.3.5 Hormoner og menstruationscyklus <b>314</b>	7.7.4 Spiral <b>328</b>	
7.3.6 Smerter og uregelmæssig menstruation <b>316</b>	7.7.5 Sæddræbende creme <b>329</b>	
7.4 Graviditet og fosterudvikling <b>316</b>	7.7.6 Pessar <b>329</b>	
7.4.1 Befrugtning <b>316</b>	7.7.7 Femidom <b>329</b>	
7.4.2 Fosterudvikling <b>316</b>	7.7.8 Kondom <b>329</b>	
7.4.3 Graviditet uden for livmoderen <b>319</b>	7.7.9 Sterilisation <b>330</b>	
7.4.4 Mola <b>319</b>	7.7.10 Afbrudt samleje <b>331</b>	
7.4.5 Fosterdiagnostik <b>320</b>	7.8 Seksuelt overførte sygdomme <b>331</b>	Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



# Kapitel 8

Nervesystemet



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 8

8.1 Generelt <b>340</b>	8.5.2 Storhjernen <b>378</b>	8.6.10 Motion <b>401</b>
8.2 Nervevæv <b>342</b>	8.5.3 Lillehjernen <b>382</b>	8.6.11 Nervegifte <b>402</b>
8.2.1 Neuroner <b>342</b>	8.5.4 Rygmarven <b>383</b>	8.7 Sygdomme i nervesystemet <b>404</b>
8.2.2 Gliaceller <b>343</b>	8.5.5 Læring <b>385</b>	8.7.1 Blodpropper og hjerneblødninger <b>404</b>
8.3 Nervesignaler <b>345</b>	8.5.6 Hukommelse <b>386</b>	8.7.2 Meningitis <b>404</b>
8.3.1 Det hvilende neuron <b>345</b>	8.5.7 Intelligens <b>388</b>	8.7.3 Parkinsons syge, Alzheimer og demens <b>405</b>
8.3.2 Det aktive neuron: Aktionspotentialet <b>346</b>	8.5.8 Bevidsthed <b>391</b>	8.7.4 Sklerose og Guillan-Barres syndrom <b>405</b>
8.3.3 Summation <b>351</b>	8.5.9 Søvn <b>392</b>	8.7.5 Epilepsi, migræne og andre hovedpiner <b>406</b>
8.3.4 Aktionspotentialets vandring <b>354</b>	8.6 Kemiske påvirkninger <b>394</b>	8.7.6 Psykiske lidelser <b>407</b>
8.3.5 Synapsen <b>356</b>	8.6.1 Alkohol <b>394</b>	8.7.7 Andre lidelser <b>409</b>
8.4 Sanseceller <b>358</b>	8.6.2 Hash <b>395</b>	Resume <b>411</b>
8.4.1 Følesansen <b>360</b>	8.6.3 Ecstasy <b>396</b>	
8.4.2 Lugtesansen <b>362</b>	8.6.4 Kokain <b>397</b>	
8.4.3 Smagssansen <b>364</b>	8.6.5 Amfetamin og khat <b>398</b>	
8.4.4 Høre- og ligevægtssansen <b>366</b>	8.6.6 Opioider <b>398</b>	
8.4.5 Synssansen <b>372</b>	8.6.7 Hallucinogener <b>399</b>	
8.5 Hjerne og rygmarven <b>376</b>	8.6.8 Fantasy <b>400</b>	
8.5.1 Hjernestammen <b>377</b>	8.6.9 Benzodiazepiner <b>400</b>	

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

9

Muskler



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 9

9.1 Generelt **414**

9.2 T værstribet muskulatur **414**

    9.2.1 Opbygning **414**

    9.2.2 Muskelkontraktion **418**

    9.2.3 Muskelfibertypesammensætning **423**

    9.2.4 Mekaniske forhold **427**

    9.2.5 Muskler hos mænd og kvinder **433**

    9.2.6 Bevægelse af kroppen **435**

    9.2.7 Muskeltræthed **446**

    9.2.8 Muskelømhed **449**

    9.2.9 Muskelkramper og sidesting **451**

9.3 Anden muskulatur **452**

    9.3.1 Glat muskulatur **452**

    9.3.2 Hjertemuskulatur **453**

Resume **455**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



# Kapitel 10

## Arbejds- fysiologi & sundhed



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 10

10.1 Generelt <b>458</b>	10.6.2 Konditionstræning (aerob træning) <b>485</b>	10.8.3 Fysisk aktivitet hos ældre <b>520</b>
10.2 Den genetiske arv <b>458</b>	10.6.3 Sprinttræning (anaerob træning) <b>493</b>	10.8.4 Effekter af fysisk aktivitet <b>522</b>
10.2.1 Kønsforskelle <b>458</b>	10.6.4 Styrketræning (anaerob træning) <b>494</b>	Resume <b>524</b>
10.2.2 Alder <b>460</b>	10.6.5 Smidighedstræning <b>500</b>	
10.2.3 Muskelfibertype <b>461</b>	10.6.6 Fysiske tests <b>501</b>	
10.2.4 Andet <b>462</b>	10.7 Idrætsskader <b>504</b>	
10.3 Energiproduktion under arbejde <b>462</b>	10.7.1 Den akutte behandling <b>504</b>	
10.3.1 Iltdeficit-periode <b>462</b>	10.7.2 Efterbehandling og genoptræning <b>505</b>	
10.3.2 Steady state <b>464</b>	10.7.3 Skader i knæet <b>505</b>	
10.3.3 Iltgæld-periode <b>465</b>	10.7.4 Skader i ankelleddet <b>509</b>	
10.3.4 RQ og fedtforbrænding <b>466</b>	10.7.5 Fibersprængning og trælår <b>510</b>	
10.3.5 Afterburn <b>470</b>	10.7.6 Lyskenskade <b>512</b>	
10.4 Fra hvile til arbejde <b>471</b>	10.7.7 Skinnebensbetændelse <b>512</b>	
10.5 Arbejde i kulde og varme <b>473</b>	10.7.8 Skader i akillesenen <b>513</b>	
10.5.1 Varme omgivelser <b>474</b>	10.7.9 Hypermobilitet <b>513</b>	
10.5.2 Kolde omgivelser <b>478</b>	10.8 Fysisk aktivitet og sundhed <b>514</b>	
10.6 Træningslære <b>480</b>	10.8.1 Fysisk aktivitet hos børn og unge <b>515</b>	
10.6.1 Opvarmning og nedvarmning <b>483</b>	10.8.2 Fysisk aktivitet hos voksne <b>518</b>	
		Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



# Kapitel **11**

Doping



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 11

11.1 Generelt <b>527</b>	11.3.16 Gendoping <b>552</b>
11.2 Dopinglisten <b>530</b>	11.4 Dopingtests og straf <b>554</b>
11.3 Dopingpræparer og metoder <b>532</b>	11.5 Skal doping frigives? <b>556</b>
11.3.1 ATP og kreatin <b>532</b>	Resume <b>560</b>
11.3.2 EPO <b>534</b>	
11.3.3 Bloddoping <b>538</b>	
11.3.4 Anabolske steroider <b>539</b>	
11.3.5 Væksthormon <b>543</b>	
11.3.6 Betablokkere <b>543</b>	
11.3.7 Amfetamin og efedrin <b>544</b>	
11.3.8 Vanddrivende stoffer <b>545</b>	
11.3.9 Sløringsstoffer <b>547</b>	
11.3.10 Ren ilt <b>547</b>	
11.3.11 Bikarbonat og fosfat <b>547</b>	
11.3.12 Andre præparer <b>548</b>	
11.3.13 Mand eller kvinde? <b>549</b>	
11.3.14 Fysisk manipulation <b>551</b>	
11.3.15 Placebo <b>552</b>	

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

# 12

Dyrefysiologi

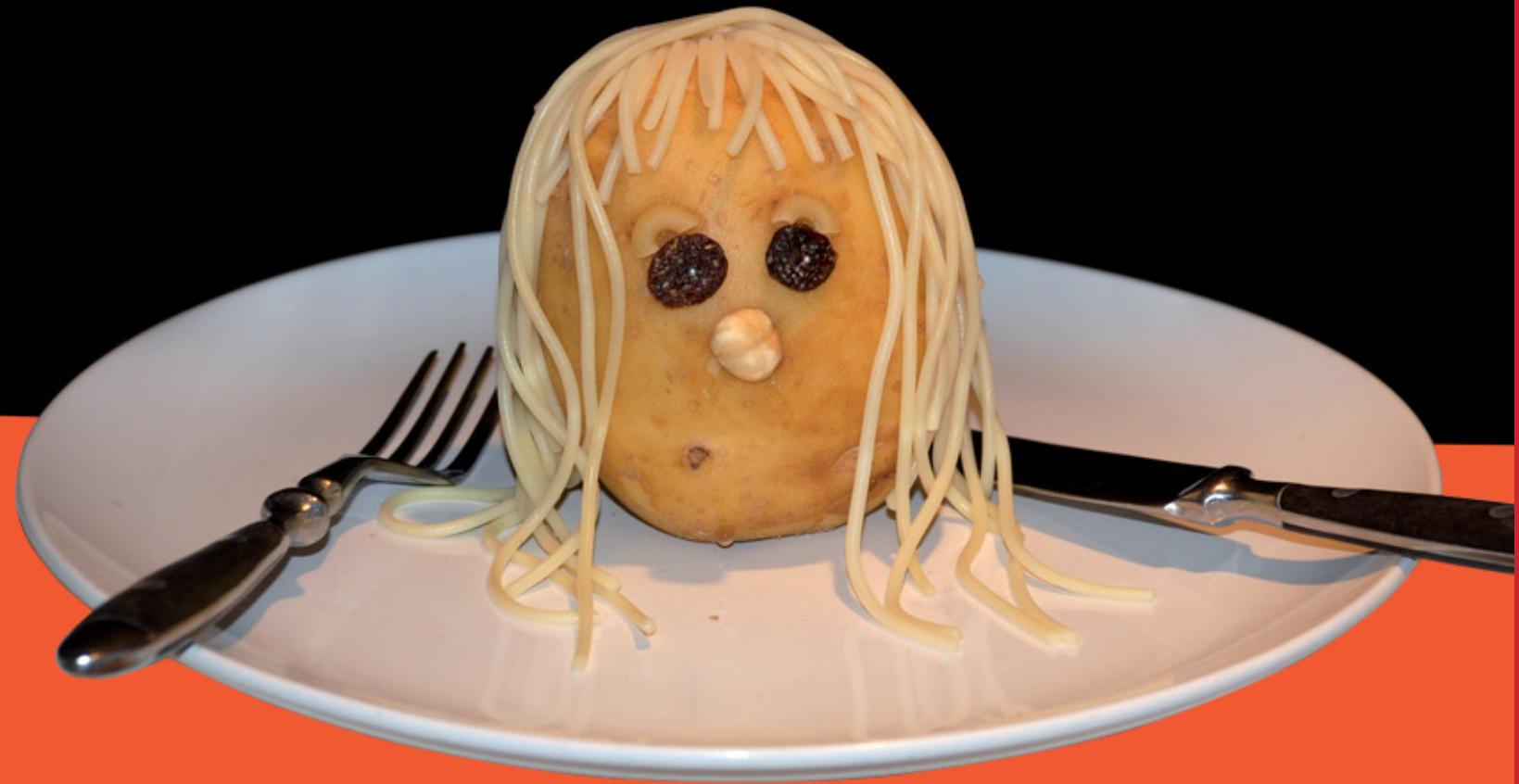


# Indholdsfortegnelse KAPITEL 12

12.1 Generelt <b>563</b>	12.6.1 Energibesparelse <b>584</b>
12.2 Dyrerigets inddeling <b>563</b>	12.6.2 Skjoldets rolle <b>585</b>
12.2.1 Hvirveldyr <b>564</b>	12.7 Fisk <b>586</b>
12.2.2 Hvirvelløse dyr <b>565</b>	12.7.1 Blodkredsløbet <b>586</b>
12.3 Vekselvarme og ensvarme dyr <b>565</b>	12.7.2 Gæller <b>587</b>
12.3.1 Vekselvarme dyr og temperatur <b>565</b>	12.7.3 Svømmeblæren m.m. <b>587</b>
12.3.2 Ensvarme dyr og temperatur <b>566</b>	12.8 Insekter <b>589</b>
12.3.3 Dvale og vintersøvn <b>569</b>	12.8.1 Blodkredsløbet <b>590</b>
12.4 Hvaler <b>569</b>	12.8.2 Trakeer <b>590</b>
12.4.1 Åndedrætssystemet <b>572</b>	Resume <b>592</b>
12.4.2 Blodkredsløbet <b>574</b>	
12.4.3 Biosonar og hvalsang <b>574</b>	
12.4.4 Selve dykket <b>577</b>	
12.5 Fugle <b>579</b>	
12.5.1 Blodkredsløbet <b>580</b>	
12.5.2 Åndedrætssystemet <b>580</b>	
12.5.3 Fordøjelsen m.m. <b>581</b>	
12.6 Skildpadder <b>583</b>	

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

# Kapitel 13



Kulhydrater



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 13

13.1 Generelt **595**

13.2 Monosakkarider **596**

    13.2.1 Kemisk opbygning **596**

    13.2.2 Isomeri **598**

    13.2.3 Monosakkidernes ringslutning **599**

    13.2.4 Biologisk betydning **602**

13.3 Disakkider **604**

    13.3.1 Kemisk opbygning **604**

    13.3.2 Biologisk betydning **606**

13.4 Polysakkider **608**

    13.4.1 Kemisk opbygning **608**

    13.4.2 Biologisk betydning **609**

Resume **612**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



Kapitel

14

Fedtstoffer



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 14

14.1 Generelt **615**

14.2 Fedt som energikilde **616**

    14.2.1 Fedtsyrer **616**

    14.2.2 Triglycerider **621**

    14.2.3 Fedtforbrænding **623**

14.3 Fedt i cellemembranen **624**

    14.3.1 Fosfolipider **624**

    14.3.2 Kolesterol **626**

Resume **628**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



Kapitel

15

Aminosyrer  
og  
proteiner



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 15

15.1 Generelt **631**

15.2 Aminosyrer **632**

    15.2.1 Struktur **632**

    15.2.2 Kemiske egenskaber **634**

15.3 Proteiner **637**

    15.3.1 Proteinstruktur **637**

    15.3.2 Kemiske egenskaber **642**

    15.3.3 Proteinsyntesen **645**

Resume **646**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



Kapitel

# 16

**ENZYMER**



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 16

16.1 Generelt **649**

16.2 Enzymers virkemåde **649**

16.3 Enzymernes aktivitet **651**

    16.3.1 Afhængighed af temperaturen **651**

    16.3.2 Afhængighed af pH-værdi **652**

    16.3.3 Afhængighed af koncentrationer **653**

    16.3.4 Afhængighed af aktivatorer **654**

    16.3.5 Afhængighed af inhibitorer **655**

16.4 Inddeling i enzymgrupper **658**

    16.4.1 Gruppe 1: Oxido-reduktaser **659**

    16.4.2 Gruppe 2: Transferaser **659**

    16.4.3 Gruppe 3: Isomeraser **660**

    16.4.3 Gruppe 4: Lyaser **661**

    16.4.5 Gruppe 5: Ligaser eller syntetaser **661**

    16.4.6 Gruppe 6: Hydrolaser **662**

16.5 Coenzymer **662**

    16.5.1 Hydrogenoverførende coenzymer **663**

    16.5.2 Gruppeoverførende coenzymer **663**

16.5.3 Elektronoverførende coenzymer **664**

16.6 RNA-baserede enzymer **664**

16.7 Enzymers og sundhed **665**

16.8 Enzymer og industrien **666**

Resume **667**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

A close-up photograph of intense orange and yellow flames, likely from a campfire or fireplace, filling the left two-thirds of the frame. The flames are dynamic, with bright sparks and glowing embers. The right third of the image is a solid black rectangle containing white text.

Kapitel

# 17

Katabolismen



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 17

17.1 Generelt **670**

17.2 ATP **672**

17.3 Nedbrydning af kulhydrat **675**

    17.3.1 Glykolyesen **675**

        17.3.2 Regulering af glykolyesen **683**

        17.3.3 Gæring **683**

        17.3.4 Krebs' cyklus **686**

        17.3.5 Regulering af Krebs' cyklus **692**

        17.3.6 Elektrontransportkæden **693**

        17.3.7 ATP-dannelse **695**

        17.3.8 ATP-regnskab **698**

17.4 Nedbrydning af fedt **701**

    17.4.1 Glycerol **702**

    17.4.2 Fedtsyrer **702**

    17.4.3 ATP-regnskab **704**

    17.4.4 Særligt om fedtforbrænding **705**

17.5 Nedbrydning af protein **705**

    17.5.1 Transaminering og deaminering **707**

17.5.2 Urinstofcyklus **708**

17.5.3 ATP-regnskab **710**

17.6 Andre katabolske processer **710**

17.7 Sammenfatning på kabolismen **710**

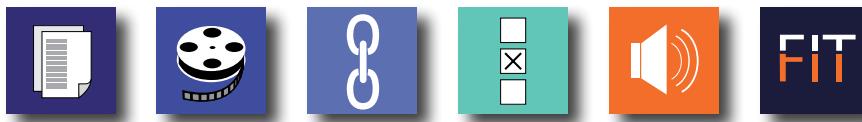
Resume **712**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

A close-up photograph of a plant branch with several leaves against a clear blue sky. The leaves are green with distinct serrated edges and visible veins. One leaf in the foreground is particularly prominent, showing its underside and venation. The lighting suggests it's either morning or late afternoon.

# Kapitel 18

Anabolismen



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 18

18.1 Generelt **715**

18.2 Dannelse af kulhydrater (dyr) **715**

    18.2.1 Glukoneogenesen **716**

    18.2.2 Regulering **718**

18.3 Dannelse af kulhydrater (planter) **720**

    18.3.1 Fotosyntesens lysprocesser **722**

    18.3.2 Fotosyntesens mørkeprocesser **727**

    18.3.3 Speciel fotosyntese **730**

18.4 Dannelse af andre stoffer **731**

    18.4.1 Fedtstoffer **731**

    18.4.2 Aminosyrer **734**

18.5 Anabolismen og katabolismen **735**

Resume **737**



*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*



# Kapitel 19

Kromosomer  
og  
gener



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 19

19.1 Generelt **740**

19.2 Kromosomernes opbygning **743**

19.3 DNA **744**

19.4 DNA-replikation **749**

19.5 Cellecyklus og mitose **752**

19.6 Meiosen **754**

    19.6.1 Første meiotiske deling **755**

    19.6.2 Anden meiotiske deling **756**

19.7 Genom og gener **758**

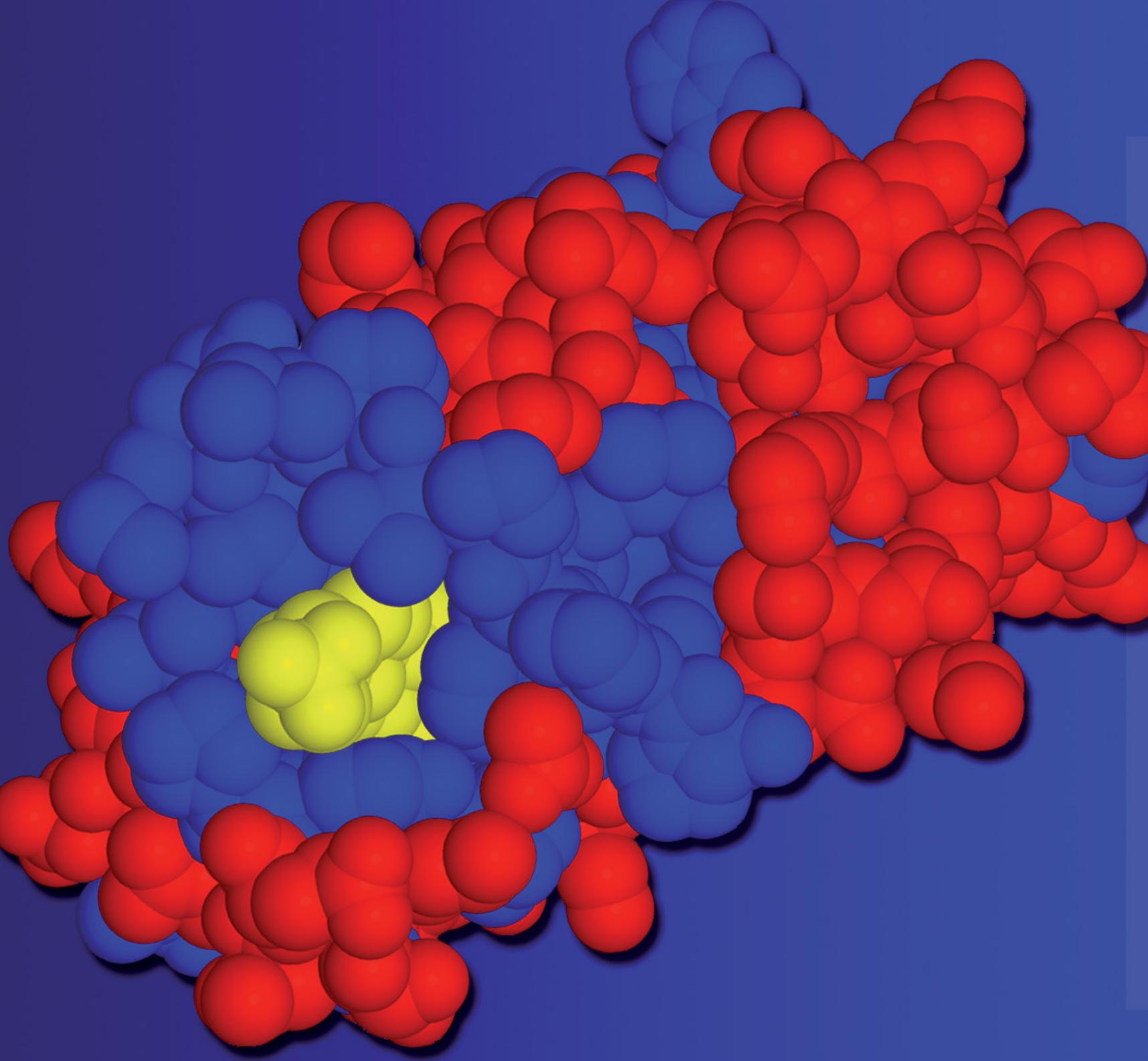
    19.7.1 Proteinkodende gener **758**

    19.7.2 RNA-gener **761**

    19.7.3 Mellem generne **762**

    19.7.4 Genomets størrelse **767**

Resume **768**



# Kapitel 20

Protein-  
synthesen



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 20

20.1 Generelt **771**

20.2 RNA **771**

20.3 Transkription **772**

    20.3.1 mRNA **772**

    20.3.2 Spliceosomer, exons og promotorer **776**

    20.3.3 tRNA **779**

    20.3.4 rRNA og snRNAs **780**

20.4 Translation **780**

20.5 Den genetiske kode **782**

20.6 Genregulering **787**

    20.6.1 Nedregulering af gener **787**

    20.6.2 Opregulering af gener **789**

Resume **792**

*Kapitelforside: Proteinet er Niemann-Pick Type C2 proteinet, der medvirker i kolesteroltransport fra lysosomerne. Ved mutation i dette protein, får man en frygtelig degenerativ og dødelig sygdom, som heldigvis er sjælden. Proteinet findes også i komælk. De røde områder er hydrofobe, mens de blå er hydrofile. Den gule struktur er sterol (kunne fx være kolesterol), der bindes i en hydrofob lomme i proteinet. Billedet er veligst udlånt af Peter Wejse, Ph.D., Senior Food Scientist, Arla Foods.*



# Kapitel 21

Nedarvninger



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 21

21.1 Generelt **795**

21.2 Autosomal et-gens nedarvning **798**

    21.2.1 Dominant/recessiv **798**

    21.2.2 Ufuldstændig dominans og codominans **806**

    21.2.3 Multiple alleler **808**

    21.2.4 Letale gener **810**

    21.2.5 Analysekrydsning **811**

21.3 Autosomal to-gens nedarvning **812**

    21.3.1 Dominant/recessiv **812**

    21.3.2 Epistasi **817**

    21.3.3 Koblede gener **821**

21.4 Statistiske tests og biologi **824**

    21.4.1 Møntkast **824**

    21.4.2 Spiringsforsøg **827**

21.5 Autosomal polygen nedarvning **828**

21.6 Kønsbundet nedarvning **829**

    21.6.1 X-bunden nedarvning **829**

    21.6.2 Y-bunden nedarvning **831**

21.6.3 Lyon-hypotesen **832**

21.7 Specielle nedarvningsformer **833**

    21.7.1 Maternel nedarvning **834**

    21.7.2 Pleiotropi **835**

    21.7.3 Ufuldstændig penetrans **835**

    21.7.4 Imprinting (prægning) **836**

    21.7.5 Gener og kønsforskelle **837**

    21.7.6 Polyploidier **837**

    21.7.7 Mosaikker og kimærer **839**

21.8 Stamtavleanalyser **840**

21.9 Populationsgenetik **841**

21.10 Gener er ikke alt **844**

    21.10.1 Arv og miljø **844**

    21.10.2 Epigenetik **846**

Resume **849**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

22

Mutationer  
og kræft



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 22

22.1 Generelt **852**

22.2 Mindre DNA-mutationer **853**

    22.2.1 Substitutions-mutation **853**

    22.2.2 Deletion og insertion **858**

    22.2.3 Tavs eller sygdomsfremkaldende? **859**

    22.2.4 Dynamiske mutationer **860**

22.3 Kromosommutationer **861**

    22.3.1 Deletion **862**

    22.3.2 Duplikation **862**

    22.3.3 Inversion **864**

    22.3.4 Translokation **865**

    22.3.5 Ringkromosom **867**

    22.3.6 Isokromosom **868**

22.4 Kromosomtalsmutationer **868**

    22.4.1 Kønskromosomalt monosomi **870**

    22.4.2 Kønskromosomalt trisomi **871**

    22.4.3 Autosomalt monosomi **872**

    22.4.4 Autosomalt trisomi **872**

22.5 Mutagener **873**

    22.5.1 Kemiske mutagener **874**

    22.5.2 Fysiske mutagener **875**

    22.5.3 Test for mutagen virkning **877**

22.6 Kræft **878**

    22.6.1 Hvem får kræft? **879**

    22.6.2 Hvorfor får man kræft? **880**

    22.6.3 Svlstdannelse og diagnose **882**

    22.6.4 Brystkræft **884**

    22.6.5 Prostatakræft **885**

    22.6.6 Testikelkræft **887**

    22.6.7 Livmoderhalskræft **887**

    22.6.8 Modermærkekræft og hudkræft **888**

    22.6.9 Tarmkræft **889**

    22.6.10 Lymfekræft og leukæmi **890**

    22.6.11 Lungekræft **891**

    22.6.12 Kræftbehandling **892**

    22.6.13 Forebyggelse **895**

22.6.14 Ny forskning **896**

Resume **898**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

23

Genteknologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 23

23.1 Generelt **901**

23.2 Grundlæggende genteknologi **901**

    23.2.1 Isolering af DNA **901**

    23.2.2 PCR **903**

    23.2.3 Elektroforese **906**

    23.2.4 Generel DNA-påvisning **909**

    23.2.5 Sekvens-specifik DNA-påvisning **910**

    23.2.6 FISH-teknikken **911**

23.3 DNA-sekvensanalyser **912**

    23.3.1 Maxam-Gilbert-sekvensanalyse **912**

    23.3.2 Sanger-sekvensanalyse **914**

    23.3.3 Shotgun-metoden **919**

    23.3.4 Next Generation Sequencing (NGS) **921**

23.4 DNA-profiler **921**

    23.4.1 RFLP **922**

    23.4.2 Repetitivt DNA **927**

    23.4.3 PCR-baseret metode **928**

23.5 Fremstilling af DNA **930**

23.5.1 cDNA **931**

23.5.2 Syntetisk DNA **933**

23.6 Andre genteknologiske metoder **933**

    23.6.1 Cellehybridisering **933**

    23.6.2 DNA-biblioteker **934**

    23.6.3 DNA-chips **936**

    23.6.4 Antisense-teknik **939**

    23.6.5 Genterapi og RNAi **939**

    23.6.6 Kloning **944**

23.7 Gensplejsning **946**

    23.7.1 Fra donor til vært **946**

    23.7.2 Identifikation **949**

    23.7.3 Gensplejsning af planter **952**

    23.7.4 Mere om transgene planter **953**

    23.7.5 Mere om transgene dyr **956**

    23.7.6 Mere om transgene mennesker **958**

    23.7.7 Etik **958**

23.8 Genetisk udredning - et eksempel **960**

23.8.1 MCAD **960**

23.8.2 Genetisk diagnostik af sygdommen **962**

23.8.3 Mutationer og RNA **965**

23.8.4 Mutationer og proteinfunktion **970**

Resume **975**

# Kapitel 24



Evolution og  
bioinformatik



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 24

24.1 Generelt **978**

24.2 Det første liv **978**

    24.2.1 Den tidlige Jord **978**

    24.2.2 Det første liv - prokaryoter **979**

    24.2.3 Eukaryoter opstår **983**

    24.2.4 De store katastrofers tid **984**

24.3 Evolution **988**

    24.3.1 Den naturlige selektion **992**

    24.3.2 Den seksuelle selektion **994**

    24.3.3 Hjælp til selvhjælp **998**

    24.3.4 Dannelse af nye arter **1000**

    24.3.5 Kreationisme **1003**

24.4 Menneskets evolution **1007**

    24.4.1 Australopithecus- og Homo-slægten **1009**

    24.4.2 Homo-slægten **1010**

    24.4.3 Udvandringerne fra Afrika **1014**

    24.4.4 Homo sapiens i verden **1016**

    24.4.5 Hvorfor ser vi så forskellige ud? **1017**

24.4.6 Udvikler mennesket sig stadigvæk? **1019**

24.4.7 Tilfældigheder **1019**

24.5 Bioinformatik **1022**

    24.5.1 Parvis alignment (DNA) **1023**

    24.5.2 Parvis alignment (Aminosyrer) **1027**

    24.5.3 Scoresystem **1029**

    24.5.4 Multiple alignments **1032**

    24.5.5 Stamtræer og slægtskab **1032**

    24.5.6 Gen- og protein-jagt i databaser **1039**

Resume **1043**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

# 25

Bioteknologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 25

25.1 Generelt **1046**

25.2 Enzymproduktion **1046**

    25.2.1 Generelt **1046**

    25.2.2 Vaskemidler **1049**

    25.2.3 Personlig hygiejne **1050**

    25.2.4 Tekstilproduktion **1051**

25.3 Øl- og vinproduktion **1051**

    25.3.1 Generelt **1051**

    25.3.2 Ølproduktion **1053**

    25.3.3 Vinproduktion **1056**

25.4 Fødevareproduktion **1058**

    25.4.1 Surmælksprodukter **1058**

    25.4.2 Osteproduktion **1059**

    25.4.3 Functional foods **1060**

25.5 Biogas og biobrændsel **1062**

25.6 Lægemidler og teknologi **1067**

    25.6.1 Generelt **1067**

    25.6.2 Lægemidler ind i cellerne **1068**

25.6.3 Fremtidens lægemidler: nanomedicin **1070**

25.6.4 Nye former for antibiotika **1072**

25.6.5 Behandling med stamceller **1075**

    Resume **1080**

*Kapitelforside: Ivar Mjell, Arla Foods.*



# Kapitel 26

Grund-  
læggende  
økologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 26

26.1 Generelt <b>1083</b>	26.5.5 Konkurrence <b>1117</b>
26.2 Energi i biosfæren <b>1086</b>	26.5.6 Prædation <b>1120</b>
26.3 Produktion <b>1088</b>	26.5.7 Herbivori <b>1124</b>
26.3.1 Primærproduktion <b>1089</b>	26.5.8 Parasitisme og sygdomme <b>1127</b>
26.3.2 Måling af primærproduktion <b>1091</b>	26.5.9 Skadedyrsbekæmpelse <b>1129</b>
26.3.3 Påvirkning af primærproduktion <b>1095</b>	26.5.10 Truede arter <b>1133</b>
26.3.4 Sekundærproduktion <b>1097</b>	26.5.11 Succession <b>1137</b>
26.3.5 Måling af sekundærproduktion <b>1099</b>	26.5.12 Biodiversitet <b>1140</b>
26.4 Energistrømme <b>1101</b>	26.6 Adfærdsbiologi <b>1142</b>
26.4.1 Fødekæder generelt <b>1101</b>	26.6.1 Alene eller i flok? <b>1142</b>
26.4.2 Fødekæder og energistrøm <b>1102</b>	26.6.2 Territorier <b>1144</b>
26.4.3 Pyramider <b>1106</b>	26.6.3 Fouragering <b>1145</b>
26.4.4 Fødenet <b>1108</b>	26.6.4 Kuldstørrelser <b>1146</b>
26.5 Populationsbiologi <b>1109</b>	26.6.5 Alfa-dyr <b>1147</b>
26.5.1 Habitat og niche <b>1110</b>	26.6.6 Har dyr personlighed? <b>1149</b>
26.5.2 Begrænsende faktor <b>1110</b>	Resume <b>1151</b>
26.5.3 Populationsvækst <b>1112</b>	
26.5.4 Populationsbestemmelser <b>1114</b>	

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



# Kapitel 27

## Stofkredsløb



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 27

27.1 Generelt **1154**

27.2 De vigtige nedbrydere **1156**

    27.2.1 Mere om bakterierne **1158**

    27.2.2 Mere om svampene **1161**

    27.2.3 Mere om større nedbrydere **1162**

27.3 Stofkredsløb **1163**

    27.3.1 Kulstofkredsløbet **1165**

    27.3.2 Kvælstofkredsløbet **1170**

    27.3.3 Svovlkredsløbet **1175**

    27.3.4 Fosforkredsløbet **1180**

    27.3.5 Vandmolekylernes kredsløb **1183**

Resume **1187**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



# Kapitel 28

Jordbund  
og  
plantefysiologi



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 28

28.1 Generelt **1190**

28.2 Jordbunden **1190**

    28.2.1 Hvad er jord? **1191**

    28.2.2 Jordkolloider **1192**

    28.2.3 Jordbundstyper **1194**

28.3 Planter **1198**

    28.3.1 Taxonomi **1198**

    28.3.2 Mosser **1199**

    28.3.3 Bregner og paderokker **1201**

    28.3.4 Frøplanter **1202**

    28.3.5 Blomsterplantens anatomi **1206**

    28.3.6 Bestøvning, befrugtning og frugtdannelse **1214**

28.4 Optag og transport i planter **1219**

    28.4.1 Optag og transport (næringsalte & vand) **1220**

    28.4.2 Fotosyntese og transport af glukose **1224**

    28.4.3 Planterne og jordens mikroorganismer **1225**

28.5 Problemer for jordbunden **1230**

    28.5.1 Udvaskning **1230**

28.5.2 Gifte **1231**

    Resume **1233**

Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



# Kapitel 29

Forskellige  
Økosystemer



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 29

29.1 Generelt **1236**

29.2 Søen **1236**

    29.2.1 Generelt **1236**

    29.2.2 Lysforhold og pH-værdier **1238**

    29.2.3 Ilt- og temperaturforhold **1240**

    29.2.4 Søens planter **1245**

    29.2.5 Søens dyr **1248**

29.3 Vandløbet **1252**

    29.3.1 Generelt **1252**

    29.3.2 Det naturlige vandløb **1253**

    29.3.3 Vandløbets planter **1255**

    29.3.4 Vandløbets dyr **1255**

29.4 Havet **1256**

    29.4.1 Generelt **1257**

    29.4.2 Havstrømme og bølger **1259**

    29.4.3 Iltforhold, salinitet og pH-værdi **1262**

    29.4.4 Havets planter **1268**

    29.4.5 Havets dyr **1270**

29.5 Skoven **1277**

    29.5.1 Generelt **1277**

    29.5.2 Nåleskove **1280**

    29.5.3 Løvskove **1282**

    29.5.4 De tropiske regnskove **1287**

29.6 Ørkenen **1295**

    29.6.1 Generelt **1295**

    29.6.2 Klima og jordbund **1296**

    29.6.3 Ørkenens planter **1297**

    29.6.4 Ørkenens dyr **1299**

29.7 Polarområderne **1300**

    29.7.1 Generelt **1300**

    29.7.2 Arktis **1300**

    29.7.3 Planteliv i Arktis **1301**

    29.7.4 Dyreliv i Arktis **1303**

    29.7.5 Antarktis **1304**

    29.7.6 Planteliv i Antarktis **1304**

    29.7.7 Dyreliv i Antarktis **1306**

29.8 Liv udenfor Jorden **1306**

    29.8.1 Liv på andre planeter? **1306**

    29.8.2 Livet uden tyngdekraft **1307**

Resume **1309**

*Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.*

A photograph of an industrial facility at dusk or dawn. Two prominent dark silhouettes of smokestacks stand against a blue sky, each billowing a large plume of white and grey smoke that merges into a single, dense cloud. In the foreground, the dark silhouette of a building and some bare trees are visible. The overall atmosphere is hazy and somber.

Kapitel

30

Forurening



# Indholdsfortegnelse KAPITEL 30

30.1 Generelt **1312**

30.2 Vandforurening **1313**

    30.2.1 Primær og sekundær forurening **1313**

        30.2.2 Tungmetaller **1319**

        30.2.3 Pesticider og andre gifte **1322**

        30.2.4 Hormonforstyrrende stoffer **1326**

        30.2.5 Forurening af søer **1327**

        30.2.6 Forurening af vandløb **1330**

        30.2.7 Forurening af havet **1333**

        30.2.8 Forurening af grundvand **1338**

30.3 Vandrensning **1341**

    30.3.1 Renseanlæg **1342**

    30.3.2 Rodzoneanlæg **1346**

    30.3.3 Rensning af drikkevand **1348**

    30.3.4 Vandmiljøplaner **1349**

30.4 Luftforurening **1350**

    30.4.1 Forurening med skadelige partikler **1350**

    30.4.2 Forurening med radioaktive stoffer **1351**

30.4.3 Forsuring **1352**

30.4.4 Ozonlaget **1356**

30.5 Klimaforandringer **1358**

    30.5.1 Drivhuseffekten **1358**

    30.5.2 Kuldioxid og opvarmning **1360**

    30.5.3 Solens rolle? **1366**

    30.5.4 Opvarmningens effekter **1368**

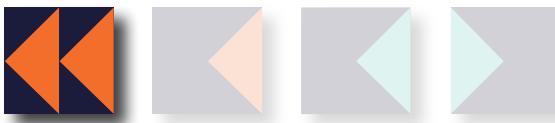
    30.5.5 Hvor stammer udledningen fra? **1376**

    30.5.6 Hvad skal vi gøre? **1381**

30.6 Naturgenopretning **1383**

Resume **1386**

Kapitelforside: Fra [wikipedia](#).



# Genveje til værdifulde figurer

Figur 1.35 Cellemembranen	Figur 10.4 Arbejdets tre faser	Figur 23.2 PCR
Figur 1.56 Virus' livscyklus	Figur 10.29 Kondital	Figur 23.6 Elektroforese
Figur 2.3 Åndedrætssystemets opbygning	Figur 11.4 Dopingpræparer	Figur 23.38 Gensplejsning
Figur 2.5 Hjertet	Figur 15.2 Aminosyrer	Figur 24.33 Udviklingslinje for homo sapiens
Figur 2.11 Blodkredsløbet	Figur 16.13 Enzymhovedgrupper	Figur 27.5 Bakterielle processer
Figur 3.9 Mineraler	Figur 17.6 Glykolysen	Figur 27.10 Kulstofkredsløbet
Figur 3.10 Vitaminer	Figur 17.22 Krebs' cyklus	Figur 27.16 Kvælstofkredsløbet
Figur 3.19 Fordøjelseskanalen	Figur 17.33 Elektrontransportkæden	Figur 28.24 Bladets opbygning
Figur 4.4 Blodsukkerreguleringen	Figur 17.38 Kulhydratforbrændingen	Figur 28.33 Mikro- og makronæringsalte
Figur 5.7 Immunforsvaret	Figur 17.39 Fedtforbrændingen	Figur 29.10 Ilt-springlag
Figur 5.12 ELISA	Figur 17.44 Proteinforbrændingen	Figur 30.1 Primær forurening
Figur 6.6 Hormontyper	Figur 17.48 Katabolismen samlet	Figur 30.2 Sekundær forurening
Figur 6.12 Hormonregulering	Figur 18.9 Lysprocesserne	Figur 30.10 Biomagnifikation
Figur 7.13 Menstruationscyklus	Figur 18.10 Calvin cyklus	Figur 30.15 Den onde cirkel
Figur 8.9 Aktionspotentialet	Figur 20.11 Proteinsyntesen	Figur 30.15 Den gode cirkel
Figur 8.17 Synapsen	Figur 20.14 Den genetiske kode	Figur 30.18 Primær forurening i vandløb
Figur 9.7 Calciums rolle i tværbocyklus	Figur 21.47 Stamtavleanalyser	Figur 30.29 Vandrensning
Figur 9.21 Musklerne	Figur 22.21 Mutationstyper	Figur 30.43 Drivhuseffekt