

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

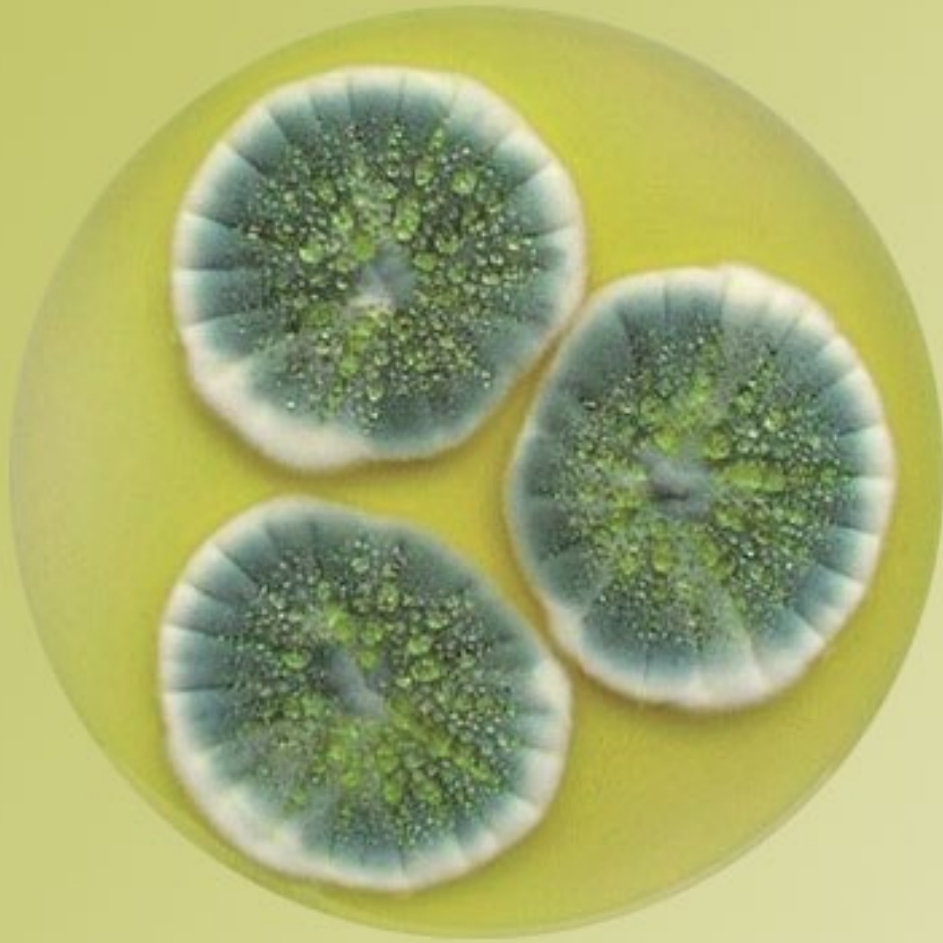
Kapitel 26: Grundlæggende økologi

Kapitel 27: Stofkredsløb

Kapitel 28: Jordbund og plantefysiologi

Kapitel 29: Forskellige økosystemer

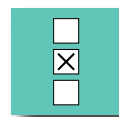
Kapitel 30: Forurening



Kapitel

1

Mikrobiologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 1

1.1 Indledning	10	1.3.7 Mitokondrier	51	1.5 Prioner	73
1.2 Prokaryoter	11	1.3.8 Grønkorn	53	Resume	75
1.2.1 Generelt	11	1.3.9 Ribosomer	54		
1.2.2 Eubakterier	13	1.3.10 Det endoplasmatiske retikulum (E.R.)	55		
1.2.3 Arkæer	17	1.3.11 Det sarkoplasmatiske retikulum (S.R.)	55		
1.2.4 Gavnlig bakterier	20	1.3.12 Golgikomplekset	56		
1.2.5 Sygdomsfremkaldende bakterier	23	1.3.13 Lysosomer & vakuoler	56		
1.2.6 Antibiotika	30	1.3.14 Celleskelet	57		
1.2.7 Bakterievækst	33	1.3.15 Celledød	58		
1.2.8 Bakterieoptælling	36	1.3.16 Protister	58		
1.2.9 Taxonomi	38	1.3.17 Svampe/mikrosvampe	61		
1.3 Eukaryoter	41	1.3.18 Taxonomi	62		
1.3.1 Generelt	41	1.4 Vira	63		
1.3.2 Cellevæggen	42	1.4.1 Generelt	63		
1.3.3 Cellemembranen	45	1.4.2 DNA-vira	66		
1.3.4 Transport over cellemembranen	47	1.4.3 RNA-vira	66		
1.3.5 Forskellige membranprocesser	51	1.4.4 Antiviral medicin	69		
1.3.6 Cellekernen	51	1.4.5 Endogene vira	70		



Kapitel



Lunger
og
blodkredsløb



Indholdsfortegnelse KAPITEL 2

2.1 Generelt 78	2.7.1 Hjertets eget kredsløb 96	2.11.1 Nikotin, CO og tjære 127
2.2 Åndedrættet 78	2.7.2 Hjertets sammentrækning 97	2.11.2 KOL 128
2.2.1 Indånding og udånding 78	2.7.3 Blodtryk 98	2.11.3 Lungekræft 129
2.2.2 Lungerumfang og lungeventilation 80	2.7.4 Puls, slagvolumen og minutvolumen 101	2.11.4 Rygestop 130
2.3 Iltoptagelse 81	2.7.5 EKG 104	2.11.5 Specielle tilstande 130
2.3.1 Lungernes opbygning 81	2.7.6 Hjerteklapper og hjertelyd 104	2.12 Sygdomme i blodkredsløbet 131
2.3.2 Gasudveksling af ilt 83	2.8 Reguleringsmekanismer 106	2.12.1 Hjertefejl 131
2.3.3 Iltens vej til cellerne 84	2.8.1 Regulering af åndedrættet 106	2.12.2 Åreforkalkning og blodpropper 134
2.3.4 Transport og afgivelse af ilt 85	2.8.2 Regulering af blodkredsløbet 108	2.12.3 Aneurismer 136
2.4 Kuldioxidafgivelse 88	2.9 Bjergbestigning 109	2.12.4 Åreknuder 136
2.4.1 Kuldioxidens vej ud af kroppen 88	2.9.1 Fysiske udfordringer i højden 109	2.13 Førstehjælp 137
2.4.2 Transport af kuldioxid i blodet 88	2.9.2 Fysiologiske ændringer 114	Resume 139
2.5 Blodets bestanddele 89	2.9.3 Højdesyge 119	
2.5.1 Røde blodlegemer og hæmatokrit 90	2.10 Dykning 120	
2.5.2 Hvide blodlegemer og blodplader 92	2.10.1 Dybde og tryk 120	
2.5.3 Plasma 92	2.10.2 Fridykning 122	
2.6 Sammenfatning på blodkredsløbet 93	2.10.3 Dykning med komprimeret luft 124	
2.7 Hjertet 96	2.11 Sygdomme i åndedrætssystemet 127	

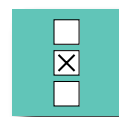
Kapitelforside: FOTO: Andy P. Monk.

The background of the slide features a close-up photograph of two citrus slices. A large, vibrant orange slice is positioned in the upper right, showing its juicy segments and white pith. Below it and to the left is a thinner slice of a yellow citrus fruit, likely a lemon, also showing its segments and a small seed. The slices are resting on a surface with a complex, marbled pattern in shades of purple, white, and grey.

Kapitel

3

Kost,
fordøjelse
og sundhed



Indholdsfortegnelse KAPITEL 3

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

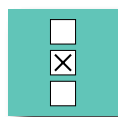
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

A close-up photograph of a surgical dissection. The main focus is a large, reddish-brown organ with a highly textured, lobulated surface, characteristic of a liver. A pale, fibrous structure, likely a ligament or part of the renal capsule, runs vertically along the left side of the liver. In the lower-left corner, the sharp, metallic tip of a surgical instrument is visible. The background is dark and out of focus.

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**

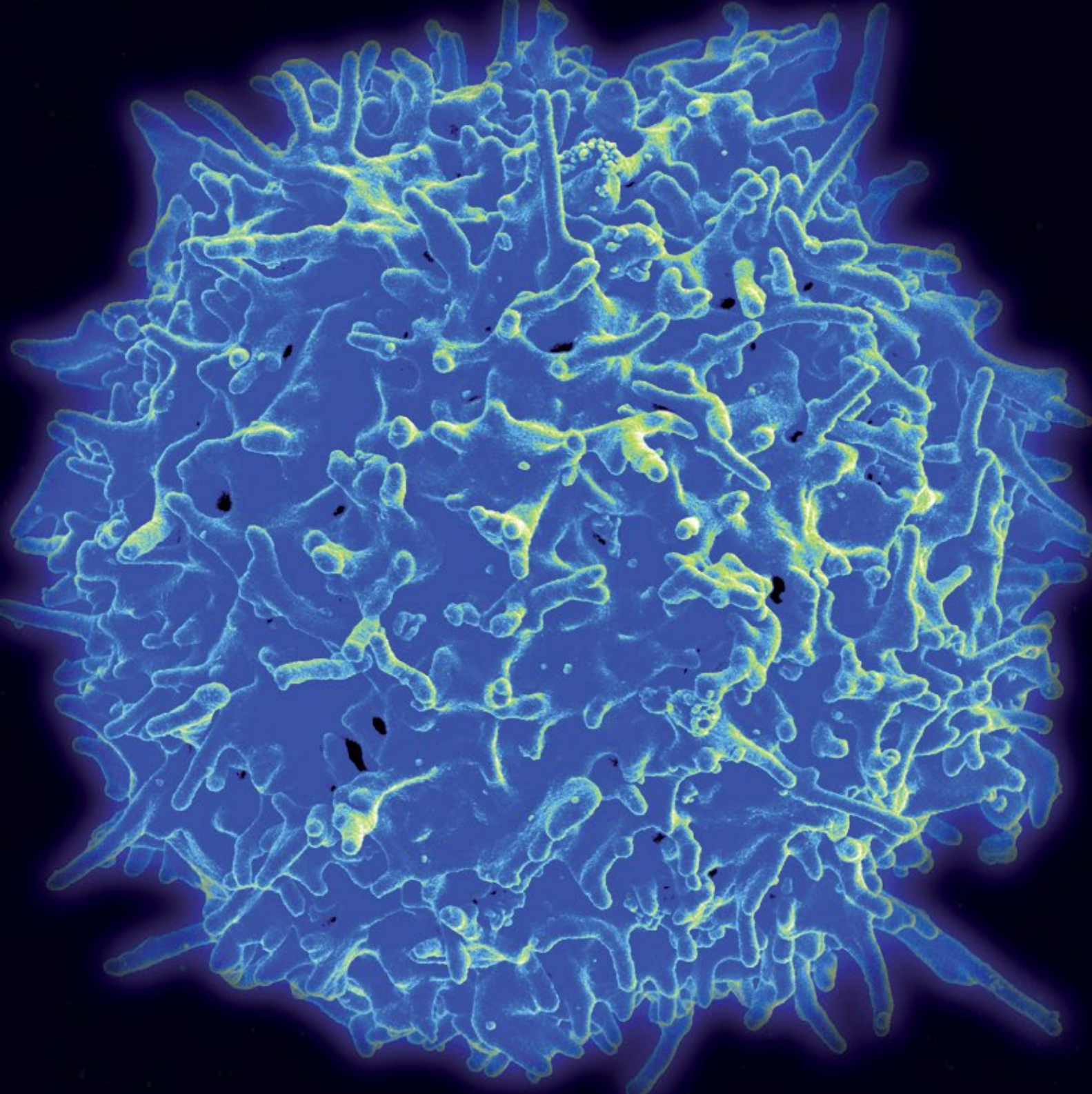
4.3 Nyrerne og deres funktioner **217**

4.3.1 Nyrernes opbygning og blodforsyning **217**

4.3.2 Nyrernes funktion **219**

4.3.3 Nyresygdomme og dialyse **221**

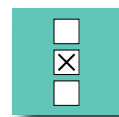
Resume **223**



Kapitel

5

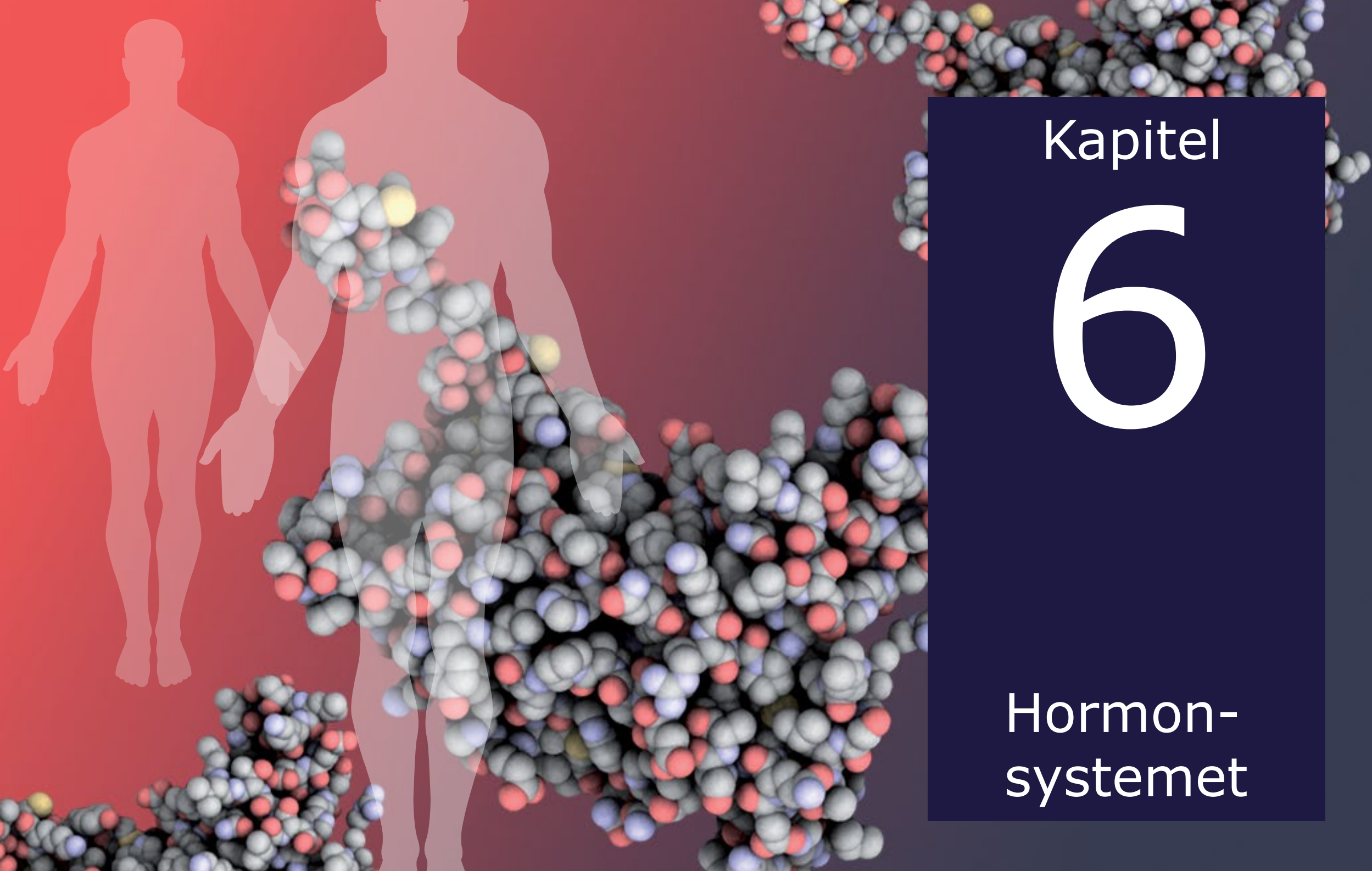
Immun-
forsvaret



Indholdsfortegnelse KAPITEL 5

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

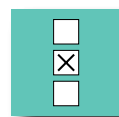
Kapitelforside: Billedet er venligst udlånt af National Institute of Allergy and Infectious Disease (NIAID). Billedet forestiller en T-lymfocyt.

The background of the slide features a gradient from red on the left to dark blue on the right. On the left, there are two semi-transparent silhouettes of a human figure. Overlaid on these and the background are several 3D molecular models, likely representing hormones, composed of grey, red, blue, and yellow spheres.

Kapitel

6

Hormon-
systemet



Indholdsfortegnelse KAPITEL 6

6.1 Generelt 268	6.7.1 Hormonforstyrrende stoffer og dyr 293
6.2 Endokrine kirtler 269	6.7.2 Hormonforstyrrende stoffer og mennesker 294
6.2.1 Parakrine hormoner (lokalhormoner) 270	6.7.3 Strategier 297
6.3 Typer af hormoner 271	Resume 298
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	

Kapitelforside: Østrogen-molekyler, der venligst er udlånt af Temujin Ayamikhan. Se flere molekyler på: www.neurochemic-chaos.tumblr.com.



Kapitel

7

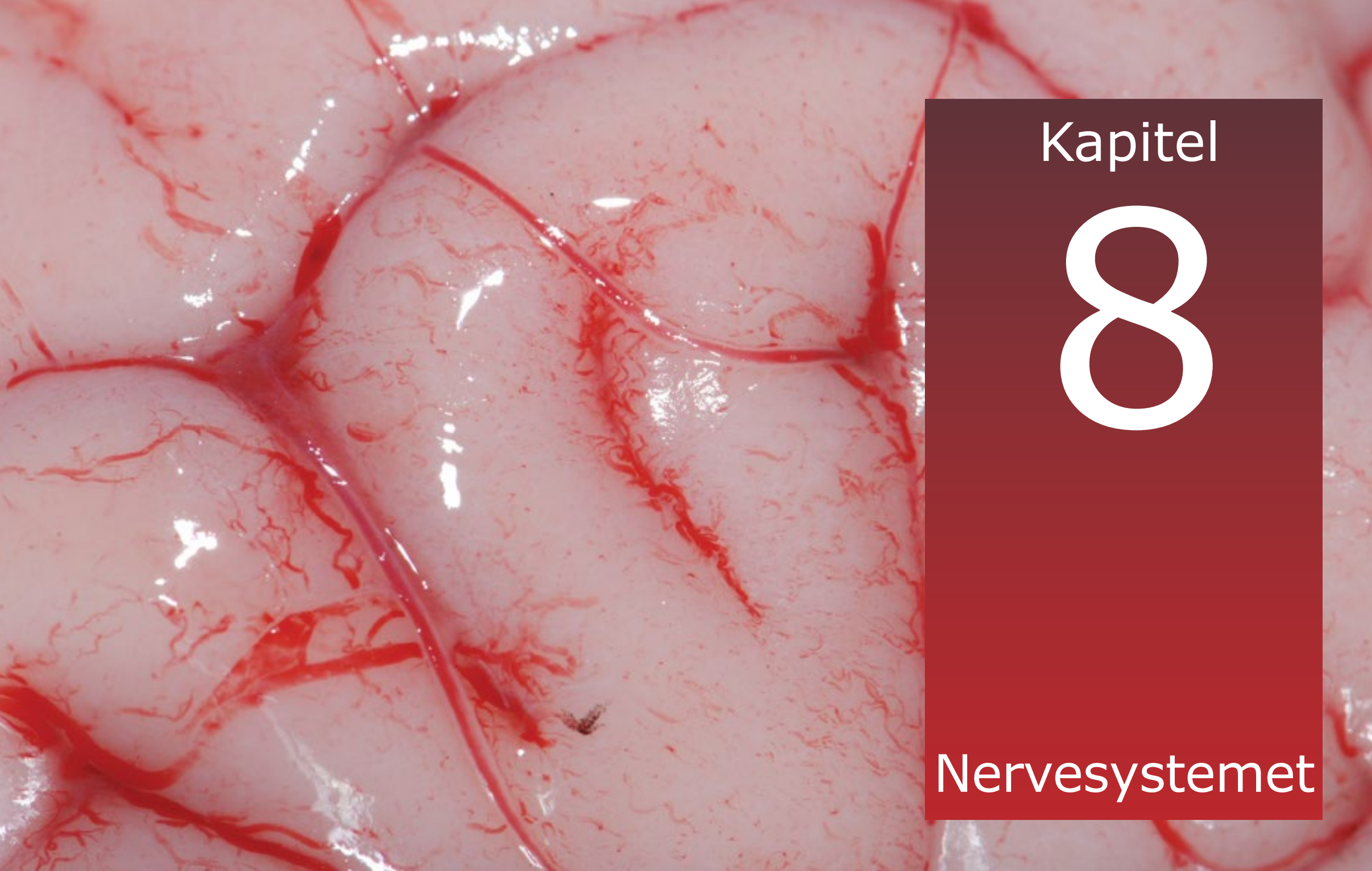
Sexologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 7

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

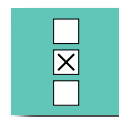
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

A microscopic view of neural tissue, likely a cross-section of a nerve or brain tissue, showing a complex network of red-stained fibers and structures. A prominent, thick, red-stained structure runs diagonally across the center. The background is a lighter, pinkish-red color with numerous fine, branching red lines.

Kapitel

8

Nervesystemet



Indholdsfortegnelse KAPITEL 8

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

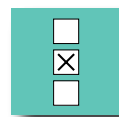
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

9

Muskler



Indholdsfortegnelse KAPITEL 9

9.1 Generelt **414**

9.2 Tværstribet 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 Muskelkrampe 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

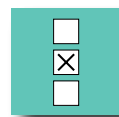
10.1 Generelt 458	10.6.2 Konditionstræning (aerob træning) 485	10.8.3 Fysisk aktivitet hos ældre 520
10.2 Den genetiske arv 458	10.6.3 Sprinttræning (anaerob træning) 493	10.8.4 Effekter af fysisk aktivitet 522
10.2.1 Kønsforskelle 458	10.6.4 Styrketræning (anaerob træning) 494	Resume 524
10.2.2 Alder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

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



Kapitel 11

Doping



Indholdsfortegnelse KAPITEL 11

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

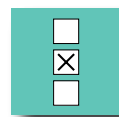
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

12

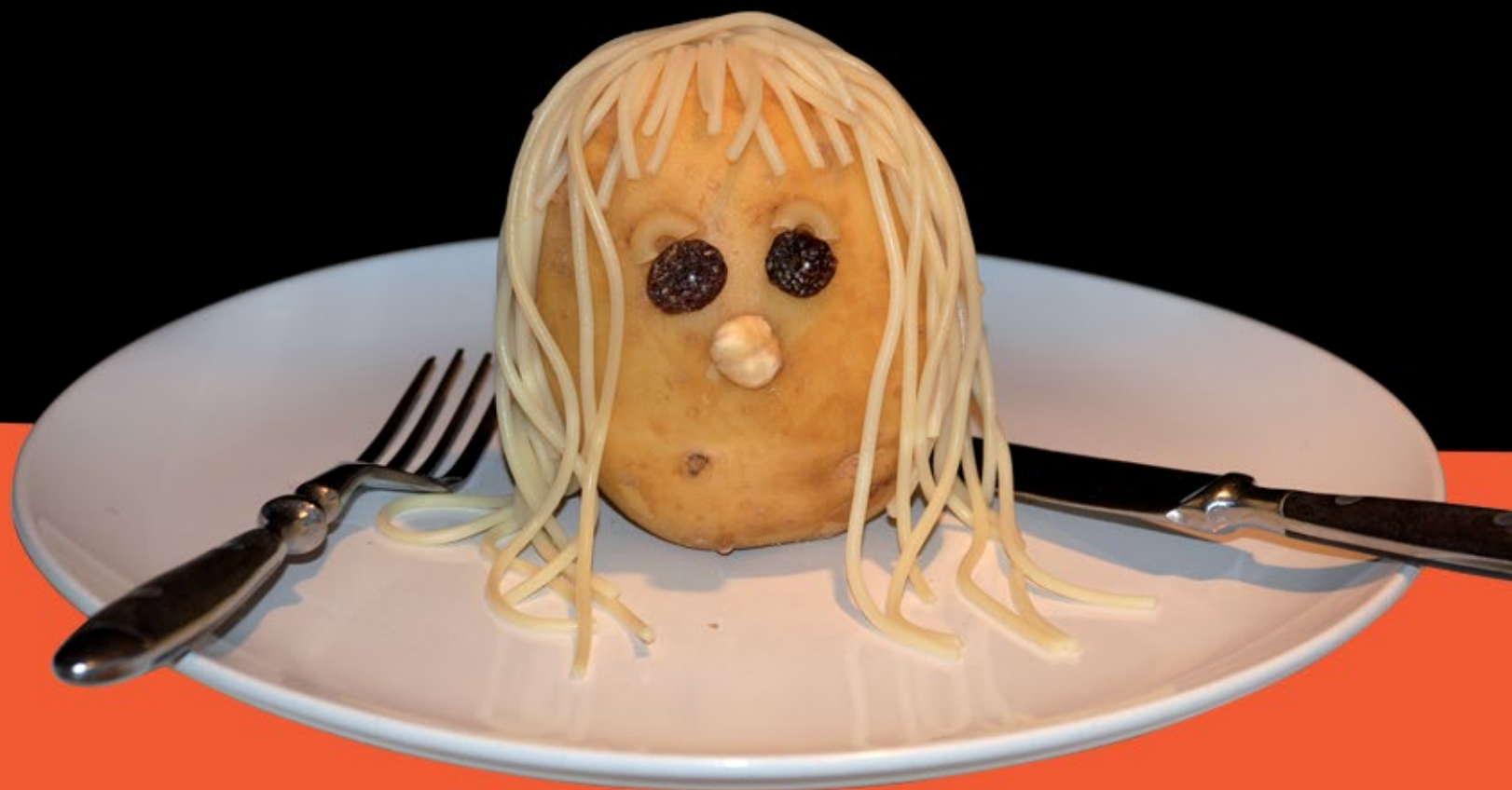
Dyrefysiologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 12

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

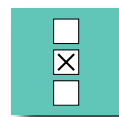
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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 Monosakkaridernes ringslutning **599**

13.2.4 Biologisk betydning **602**

13.3 Disakkarider **604**

13.3.1 Kemisk opbygning **604**

13.3.2 Biologisk betydning **606**

13.4 Polysakkarider **608**

13.4.1 Kemisk opbygning **608**

13.4.2 Biologisk betydning **609**

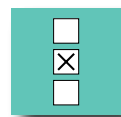
Resume **612**

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**

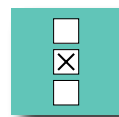
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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**

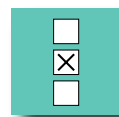
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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 Coenzym **662**

16.5.1 Hydrogenoverførende coenzym **663**

16.5.2 Gruppeoverførende coenzym **663**

16.5.3 Elektronoverførende coenzym **664**

16.6 RNA-baserede enzymer **664**

16.7 Enzymers og sundhed **665**

16.8 Enzymer og industrien **666**

Resume **667**

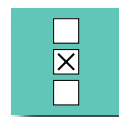
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

17

Katabolismen



Indholdsfortegnelse KAPITEL 17

17.1 Generelt **670**

17.2 ATP **672**

17.3 Nedbrydning af kulhydrat **675**

17.3.1 Glykolysen **675**

17.3.2 Regulering af glykolysen **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 katabolismen **710**

Resume **712**

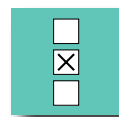
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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**



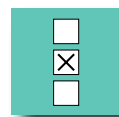
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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**

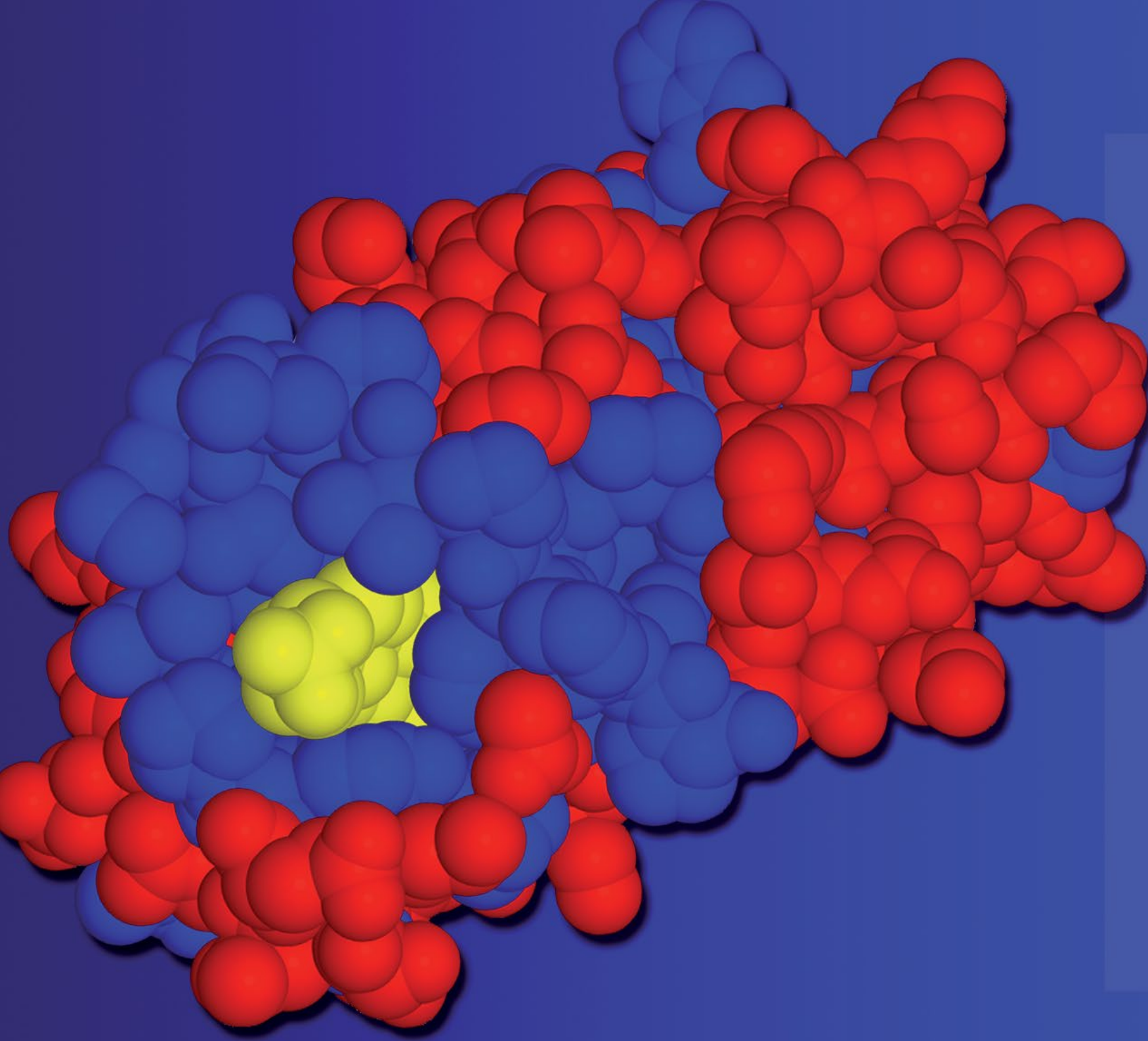
19.7.1 Proteinkodende gener **758**

19.7.2 RNA-gener **761**

19.7.3 Mellem generne **762**

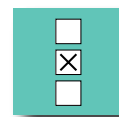
19.7.4 Genomets størrelse **767**

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**

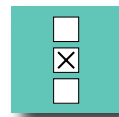
Kapitelforside: Proteinet er Niemann-Pick Type C2 proteinet, der medvirker i kolesteroltransport fra lysosomerne. Ved mutation i dette protein, får man en frygtelig degenerativ og dødelig sygdom, som heldigvis er sjælden. Proteinet findes også i komælk. De røde områder er hydrofobe, mens de blå er hydrofile. 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	22.5 Mutagener 873	22.6.14 Ny forskning 896
22.2 Mindre DNA-mutationer 853	22.5.1 Kemiske mutagener 874	Resume 898
22.2.1 Substitutions-mutation 853	22.5.2 Fysiske mutagener 875	
22.2.2 Deletion og insertion 858	22.5.3 Test for mutagen virkning 877	
22.2.3 Tavs eller sygdomsfremkaldende? 859	22.6 Kræft 878	
22.2.4 Dynamiske mutationer 860	22.6.1 Hvem får kræft? 879	
22.3 Kromosommutationer 861	22.6.2 Hvorfor får man kræft? 880	
22.3.1 Deletion 862	22.6.3 Svulstdannelse og diagnose 882	
22.3.2 Duplikation 862	22.6.4 Brystkræft 884	
22.3.3 Inversion 864	22.6.5 Prostatakræft 885	
22.3.4 Translokation 865	22.6.6 Testikelkræft 887	
22.3.5 Ringkromosom 867	22.6.7 Livmoderhalskræft 887	
22.3.6 Isokromosom 868	22.6.8 Modermærkekræft og hudkræft 888	
22.4 Kromosomtalsmutationer 868	22.6.9 Tarmkræft 889	
22.4.1 Kønskromosomalt monosomi 870	22.6.10 Lymfekræft og leukæmi 890	
22.4.2 Kønskromosomalt trisomi 871	22.6.11 Lungekræft 891	
22.4.3 Autosomalt monosomi 872	22.6.12 Kræftbehandling 892	
22.4.4 Autosomalt trisomi 872	22.6.13 Forebyggelse 895	

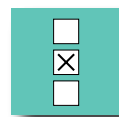
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



Kapitel

23

Gentechnologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 23

23.1 Generelt 901	23.5.1 cDNA 931	23.8.1 MCAD 960
23.2 Grundlæggende genteknologi 901	23.5.2 Syntetisk DNA 933	23.8.2 Genetisk diagnostik af sygdommen 962
23.2.1 Isolering af DNA 901	23.6 Andre genteknologiske metoder 933	23.8.3 Mutationer og RNA 965
23.2.2 PCR 903	23.6.1 Cellehybridisering 933	23.8.4 Mutationer og proteinfunktion 970
23.2.3 Elektroforese 906	23.6.2 DNA-biblioteker 934	Resume 975
23.2.4 Generel DNA-påvisning 909	23.6.3 DNA-chips 936	
23.2.5 Sekvens-specifik DNA-påvisning 910	23.6.4 Antisense-teknik 939	
23.2.6 FISH-teknikken 911	23.6.5 Genterapi og RNAi 939	
23.3 DNA-sekvensanalyser 912	23.6.6 Kloning 944	
23.3.1 Maxam-Gilbert-sekvensanalyse 912	23.7 Gensplejsning 946	
23.3.2 Sanger-sekvensanalyse 914	23.7.1 Fra donor til vært 946	
23.3.3 Shotgun-metoden 919	23.7.2 Identifikation 949	
23.3.4 Next Generation Sequencing (NGS) 921	23.7.3 Gensplejsning af planter 952	
23.4 DNA-profiler 921	23.7.4 Mere om transgene planter 953	
23.4.1 RFLP 922	23.7.5 Mere om transgene dyr 956	
23.4.2 Repetitivt DNA 927	23.7.6 Mere om transgene mennesker 958	
23.4.3 PCR-baseret metode 928	23.7.7 Etik 958	
23.5 Fremstilling af DNA 930	23.8 Genetisk udredning - et eksempel 960	

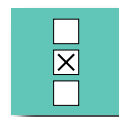
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

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

Biotechnologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 25

25.1 Generelt 1046	25.6.3 Fremtidens lægemidler: nanomedicin 1070
25.2 Enzymproduktion 1046	25.6.4 Nye former for antibiotika 1072
25.2.1 Generelt 1046	25.6.5 Behandling med stamceller 1075
25.2.2 Vaskemidler 1049	Resume 1080
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 Fødevarerproduktion 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	

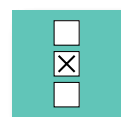
Kapitelforside: Ivar Mjell, Arla Foods.



Kapitel

26

Grund-
læggende
økologi



Indholdsfortegnelse KAPITEL 26

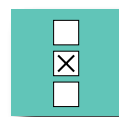
26.1 Generelt 1083	26.5.5 Konkurrence 1117
26.2 Energi i biosfæren 1086	26.5.6 Prædation 1120
26.3 Produktion 1088	26.5.7 Herbivori 1124
26.3.1 Primærproduktion 1089	26.5.8 Parasitisme og sygdomme 1127
26.3.2 Måling af primærproduktion 1091	26.5.9 Skadedyrsbekæmpelse 1129
26.3.3 Påvirkning af primærproduktion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

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 (næringssalte & 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**

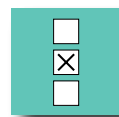
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.



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 Polalområderne **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**

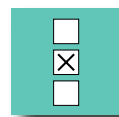
Kapitelforside: FOTO: C. B. Lytzen - yubio.

The background of the slide is a photograph of an industrial facility. Two tall, dark smokestacks are the central focus, both emitting thick, white plumes of smoke that rise into a clear blue sky. To the left, the silhouettes of other industrial buildings and smaller smokestacks are visible. The overall scene suggests a theme of industrial activity and its environmental impact.

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 vigtige 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	Dopingpræparater	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	Fordøjelsen	Figur 17.33	Elektrontransportkæden	Figur 28.24	Bladets opbygning
Figur 4.4	Blodsukkerreguleringen	Figur 17.38	Kulhydratforbrændingen	Figur 28.33	Mikro- og makronæringssalte
Figur 5.7	Immunforsvaret	Figur 17.39	Fedtförbrændingen	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	Aktionspotentiallet	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	Muskelkontraktion	Figur 21.47	Stamtavleanalyser	Figur 30.29	Vandrensning
Figur 9.21	Musklerne	Figur 22.21	Mutationstyper	Figur 30.43	Drivhuseffekt