

_Berth _Belfrage, _Lennart _Enwall,
_Roger _Olsson, _Gitten _Skiöld,
_Kerstin _Wallander, _Staffan
_Sjöberg, _Johan _Skarp, _Anders
_Thapper

_Puls ___NO #5

_Grundbok

_Överförd från första upplagan
utgiven av _Natur & _Kultur med

___ISBN #978-#91-#27-#45770-#6

_Specialpedagogiska skolmyndigheten
#2022

_Volym ett av fem

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Registret finns efter

innehållsförteckningen.

_Först i boken finns text från originalets insida pärm.

_Nytt kapitel börjar alltid på ny sida. _Markera gärna med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder.

_Boken har många svällpappersbilder. _Se till att du har dem nära tillhands så att du snabbt kan få

fram rätt svällpappersbild.

_Om det saknas bilder eller du vill få något förklarat kan du be din lärare rita en enkel bild på din ritmuff/blackboard.

_Tveka aldrig att fråga din mentor om det är något som du undrar över!

_Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen~àspsm.se

_Ii

_Fullständigt innehåll

:::

_Siffran inom parentes hänvisar till
svartskriftsbokens sidor.

_Nyckel:

bi = biologi

fy = fysik

ke = kemi

_Volym ett

:::

_Till punktskriftsläsaren_I

_Register (#116)#1

_Vad är __NO? (#4)#21

_Vad är biologi? (#4)#23

_Vad är fysik? (#5)#25

_Iii

_Fördjupning: _Extremt väder	
(#28)	#98
fy _Ljud och ljus (#30)	#103
_Ljud (#32)	#105
_Eko är ljud som studsar	
(#34)	#112
_Örat och hörseln (#36)	#117
_Olika typer av ljud (#38)	#124
_Ljus (#40)	#131
_Ljus och skugga (#42)	#135
_Reflektion (#44)	#142
_Ögat och synen (#46)	#146
_Fördjupning: _Linser som	
hjälpmedel (#48)	#151

_Volym tre

::

_Till punktskriftsläsaren_I

bi _Människokroppen (#50)#159

_Cellerna (#52)#163

_Huden (#54)#169

_Skelettet (#58)#181

_Lederna (#60)#185

_Musklerna (#62)#191

_Blodet (#66)#201

_Blodkärlen och hjärtat (#68) .#209

_Kroppens försvar (#72)#222

_Fördjupning: _Vaccinationer

för alla barn (#74)#231

_Vi

_Fördjupning: _Vad kan man se

i ett blodprov? (#75).....#236

_Volym fyra

::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Till punktskriftsläsaren_I

_Lungorna (#76).....#241

_Reportage: _Hur mycket rör

sig elever en vanlig dag?

(#79)..... #252

_Magen och tarmarna (#80).....#258

_Vad händer med middagen?

(#82).....#263

_Levern och njurarna (#84).....#271

_Nervsystemet (#86).....#276

_Hjärnan (#88).....#283

_Vii

_Fördjupning: _Reptilhjärnan

vill spela och scrolla (#90) ..#291

_Att börja bli vuxen (#92)#299

_Flickor (#94)#304

_Pojkar (#95)#308

_Volym fem

::

_Till punktskriftsläsaren_I

ke _Matens kemi (#96)#313

_Maten består av olika ämnen

(#98)#316

_Surt eller basiskt (#100)#323

_Syror och baser i naturen

(#102)#331

_Viii

_Fördjupning: _Surt regn

(#104)#338

ke _Kemikalier och kemiska

reaktioner (#106)#344

_Kemikalier hemma (#108)#347

_Vad är en kemisk reaktion?

(#110)#355

_Mer om kemiska reaktioner

(#112)#362

_Reportage: _Farliga

kemikalier i naturen (#114) ...#369

_Atomer (#121)#377

_Molekyler (#121)#378

_Kedjemolekyler (#121)#379

_Ix

_Märkning av kemikalier (#121)..#379

_X

asätare #10--#11

atmosfären #20, #29

atom #110, omslagets insida

_B

bakterier #72--#74

barometer #21

bas #100

benmärg #59, #67

biceps #63--#64

biologi #4

blodet #66--#67, #75, #78, #84, #94

blodkärl #55, #66--#68, #78, #83

blodomloppet #66

blodplasma #67

#2

#116

blodplättar #59, #67

blodprov #75

brandtriangeln #112

brosk #59, #60--#61

brus #39

brännskada #57

bymoln #24

_C

cellandning #52, #111

celler #52--#53

cellkärna #52

citronsyra #100, #108

corioliseffekten #22

cumulonimbus #24

#116

#3

cumulus #24

_D

decibel #39

delfin #35

druvsocker #9, #52, #65, #111

_D-vitamin #54, #61, #99

_E

eko #34--#35

ekolod #34

ekosystemtjänster #14

elektricitet #14

enzym #111

extremt väder #28

#4

#116

_F

farosymboler #108--#109, omslagets

insida

fett #65, #98

fibrer #99

fladdermus #35

fortplantningssystemet #92

fotosyntes #111

fridlyst #13

fysik #5

förbränning #110--#111

förstoring #48

#116

#5

_G

gallblåsa #80, #83--#84

glaskropp #46

glasögon #48

globala målen #15

gula fläcken #46

gåshud #55

::: #117 ::::::::::::::::::::::::::::::

_H

hagel #25

havsbris #23

hektopascal #21

himlakropp #43

hjärna #86--#91

#6

#117

hjärta #63, #66, #68--#70

hormoner #92

hud #54--#57

högtryck #21

hörapparat #37

hörselskada #37

_I

immunsystemet #72, #74

indikator #101

invasiva arter #13

_J

järn #113

jättepandan #15

#117

#7

_K

kalk #58, #104, #108, #115

kapillärer #68

katalysator #104--#105

kedjemolekyl #98, omslagets insida

kemi #5

kemikalier #108--#109, #114--#115

kemisk reaktion #110, #112--#113

keratin #56

klimat #6, #8, #15

koldioxid #29, #52, #66, #69, #78,

#111

kolhydrater #65, #99

konkav #48

#8

#117

konsument #9

konvex #48

koppar #113

kretslopp #11

kromosom #52

kväveoxid #105

kärnskugga #43

könsidentitet #93

könsorgan #92, #94--#95

_L

landbris #23

leder #58, #60

lever #80, #84--#85

lins #46, #48--#49

#117

#9

ljudets hastighet #33

ljudkälla #32, #36, #38

ljudvåg #32, #36

ljusets hastighet #41

ljuskälla #40, #42, #47

luftmolekyler #20

lufttryck #20--#22, #27

lungblåsor #78

lungorna #69, #76--#77

lågtryck #21

läderhud #55

_M

magsäck #80, #82, #103

matspjälkningssystemet #80

#10

#117

matstrupe #80, #82

menisker #60

mens #94

meter per sekund #23

meteorologi #18

mineralämnen #99

mjälten #72

molekyl #20--#22, #32, #98--#100,

#110--#111, omslagets insida

moln #24--#25, #27

muskler #62--#65

#117

#11

_N

nationalpark #15, #16--#17

naturreservat #15

nedbrytare #11

nederbörd #25, #27

nerver #53, #86--#87

nervsystemet #86

neutralt vatten #102

njuror #84--#85

näringskedjor #9

näringsväv #10

näringsämnen #9, #81--#82, #98

näthinna #46--#47

#12

#118

_O

ollon #95

organ #50

organsystem #50--#51, omslagets

insida

oxider #113

_P

penicillin #73

penis #95

p_H-skala #101

p_H-värde #101

pigment #54, #56

pilgrimsfalk #114--#115

prisma #45

#118

#13

producent #9

protein #65, #98

pubertet #92--#95

puls #70

_R

reagera #104, #110--#113

reflektion #44

reflexer #87

regn #25

regnbåge #45

regnbågshinnan #46

reptilhjärna #90--#91

rost #113

rovdjur #12, #16--#17

#14

#118

ryggmärg #86--#87

röda blodkroppar #53, #66--#67, #84

rörelseapparaten #58

_S

saltsyra #103

satellit #118

sinnen #86

sjöbris #23

skelettet #58--#59

skuggor #42--#43

slida #94

___SMHI #26

snö #25

socker #99

#118

#15

spermier #53, #95

stackmoln #24

stearinljus #110

struphuvud #76--#77

stämband #77

surt regn #104

svanskota #61

svaveldioxid #105

svett #55

syre #52, #65--#66, #70, #76,

#78--#79, #98, #110--#113

syror #100

sårskador #71

sädesvätska #95

#16

#119

::: #119 ::::::::::::::::::::::::::::::

_T

tandval #35

teleskop #49

temperatur #21, #25--#27

testikel #92, #95

tinnitus #37

tjocktarm #80, #83, #99

tornado #28

triceps #64

tromb #24, #28

tunntarm #80, #82--#83

#119

#17

_U

underhud #55

urinvägarna #85

utrotningshotad #15

_V

vaccin #73--#74

vatten #33, #45, #104, #110,

#24--#25

vattenånga #52, #110

vener #68, vilopuls #70

vind #22--#23

vindsnurra #23

vindstyrka #23, #27

vita blodkroppar #53, #67, #72--#75

#18

#119

vitaminer #99

vårtor #57

väderballong #26

väderkarta #21

väderprognos #26

väderstation #26

vätejon #100

växthusgaser #29

växtätare #9--#10, #12

_Ä

ändtarm #80, #83

äggcell #53

äggstockar #92, #94

äggvita #102

#119

#19

ättika #101, #108

_ö

överhud #55

#20

#119

:::: #4 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad är ___NO?

::

___NO är en förkortning av naturorienterande ämnen. _Med hjälp av de tre ämnena biologi, fysik och kemi kan vi förstå och förklara vår omvärld. _När vi förstår hur vår omvärld fungerar, hur den är uppbyggd och varför olika saker ser ut som de gör, kan vi människor hjälpa till att föra utvecklingen framåt på ett bra sätt.

___NO-ÄMNENA hör ofta ihop.

_Ett exempel är när vi lär oss om kroppen. _Inom biologi pratar vi om organen och hur de samarbetar. _Inom kemi undersöker vi vad som händer med maten vi äter och hur den bryts ner till mindre delar. _Inom fysik studerar vi hur ögats lins bryter ljuset på näthinnan och hur vi använder liknade linser i vår vardag för att till exempel se bättre.

_Vad är biologi?

::

_Biologi betyder läran om allt som lever. _I ämnet biologi får du veta mer om hur naturen och din kropp fungerar och hur du ska ta hand om naturen och dig själv.

_I den här boken får du studera hur växter, svampar och djur är beroende av varandra i ekosystem.

_Små förändringar i samspelet kan ge stora förändringar i näringskedjorna. _Du får också svar på hur organen i din kropp

samarbetar och vad du kan göra för
att du ska må bra.

_Vad är fysik?

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_I ämnet fysik tar vi reda på och förklarar olika fenomen runt omkring oss, till exempel hur saker kan falla, hur ljud sprider sig eller hur elektricitet bildas. _Genom att göra undersökningar och läsa om vad andra har upptäckt får vi hjälp att förstå sådana fenomen.

_I den här boken får du läsa om hur luften i atmosfären kan bilda olika typer av väder. _Du får också

läsa om hur ljud och ljus breder ut sig och kan reflekteras. _Du får även svar på hur en ishockeyspelare kan ha fyra skuggor och varför du ser blixten innan du hör ljudet från åskmullret.

_Vad är kemi?

.....

_I kemi undersöker vi hur olika ämnen byggs upp, hur nya ämnen kan bildas och hur ämnen kan separeras från varandra.

_I den här boken får du läsa om kemikalier som ofta finns hemma och hur de bör förvaras på ett säkert sätt. _Du får också läsa om vad som händer med maten vi äter från att den kommer in i kroppen tills det sista av den kommer ut.

_Viss mat är sur och annan basisk

-- här får du svar på varför.

#28

#5

::: #6 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ekosystem

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Biologi

_Det finns liv nästan överallt på jorden, ända från de djupaste haven till de högsta bergstopparna.

_Naturen kan se mycket olika ut, både över världen och inom _Sverige.

_Klimatet har stor betydelse för hur naturen ser ut. _Hur varmt det är och hur mycket vatten det finns avgör vilka växter som kan överleva.

_Utan växter att äta klarar sig

inte djuren.

_Det här kapitlet handlar om att växter och djur är beroende av och påverkar varandra i ekosystem.

::: #7 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om
é ekosystem
é näringskedjor och näringsvävar
é kretslopp i naturen
é ekosystemtjänster
é hur människan kan påverka
ekosystem.

=== _Bildbeskrivning =====

_Två tjejer och en kille pratar:

-- _Vad skulle hända om alla
fjärilar försvann?

-- _Då skulle kanske skogen också
försvinna?

-- _Hur kan skogen försvinna för
att fjärilar försvinner?

=====

gigantiskt ekosystem.

_Det är vi människor som drar gränser mellan olika ekosystem för att det ska bli lättare att beskriva dem.

_Både en stor skog och en liten sjö är ekosystem.

_Så fungerar ett ekosystem

_Ekosystem kan se mycket olika ut och innehålla helt skilda växter och djur. _I varje ekosystem samspelar växter, djur, svampar och bakterier med det klimat som skapas av marken, luften och mängden vatten som finns

i området.

=== _Bildtext =====

_Många arter har anpassat sig till
det ekosystem de lever i. _Den här
insekten har samma färg och form
som ett blad.

=====

::: #9 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Näringskedjor

_I ett ekosystem samspelar
växterna och djuren i olika
näringskedjor. _En näringskedja
visar hur näringsämnen vandrar
genom växter och djur.

_Energin som allt levande behöver kommer från solen. _Energin vandrar sedan vidare från växter till djur i en näringskedja. _Först i kedjan finns alltid en växt som tillverkar druvsocker med hjälp av energin i solljuset och koldioxid från luften.

_Växterna kallas producenter eftersom de producerar, alltså tillverkar, näring i ekosystemet.

_Växterna äts av djur som kallas växtätare. _De kan i sin tur bli mat till rovdjur. _Både växtätare och rovdjur kallas konsumenter.

_De konsumerar, alltså använder,
näringsen som växterna har
producerat.

_Utan solen och de gröna växterna
skulle inte ekosystemen fungera.

=== _Bildtexter/beskrivningar =====

_Bildtext

_Alger och växtplankton är
viktiga producenter av näring i
sjöar och hav.

_Bildtext

_Bilden visar hur energin från
solen går vidare i en
näringsskedja. _Växten fångar

solenergin som först förs vidare till växtätaren och sedan till rovdjuret.

_Bildbeskrivning

_Teckning. _Vi ser hur solenergin går vidare i en näringskedja. _Solen lyser på gräs, en pil går vidare till en sork, en pil går vidare till en uggla.

::: #10 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Näringskedjor bildar vävar

=== _Bildtext =====

_Flera näringskedjor som samspelar
bildar en näringsväv.

=====

_Nästan alla växter och djur kan
finnas med i mer än en näringskedja.

_Åkersorken på bilden kan till
exempel ätas av en orm eller räv,
men också av en uggla. _Därför kan
man säga att just den sorken finns i
minst tre olika näringskedjor.

_Räven är asätare och kan även äta

en död orm, så räven på bilden finns i två näringskedjor. _På så vis samspelar näringskedjor med varandra och bildar tillsammans en näringsväv.

_Miljön där djuren och växterna lever avgör vilka som ingår i näringsväven. _Om vi tittar på en näringsväv i en fjällmiljö kan det finnas en fjälllämmel i stället för åkersorken i näringsväven.

_I ett hav kan till exempel blåmusslor binda ihop olika näringskedjor till en näringsväv.

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto av en fjälllämmel som ser ut
som ett marsvin. _Den är en
växtätare som trivs i
fjälltrakter.

=====

::: #11 :::::::::::::::::::::::

_Nedbrytare

_Ett djur som dör och blir
liggande i skogen kan ingå i minst
en näringskedja. _Korpar och kråkor
är asätare. _De kan äta av köttet på
döda djur. _Möss gnager på benen och
fluglarver lever av inälvorna.

#40

#11

_Döda växter och djur börjar så småningom ruttna. _Att något ruttnar betyder att det äts upp av nedbrytare, till exempel bakterier, svampar, insekter och maskar. _Med hjälp av nedbrytarna förvandlas de döda växterna och djuren till jord. _Därför är det översta jordlagret i en skog eller på en äng fullt av små nedbrytare.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Gråsuggan är en viktig nedbrytare.

_Bildbeskrivning

_Foto av en gråsugga som är ett litet kryp, ca #1 cm stort. _Den har många ben och ett hårt pansar över sin ovala kropp.

=====

_Kretslopp i naturen

_Växterna suger upp mineraler ur jorden. _Dem får djuren sedan i sig när de äter växterna. _Mineralerna kommer tillbaka till jorden genom nedbrytarna. _Därför kan mineralerna användas på nytt av andra växter och på så sätt gå runt i ett kretslopp.

_Tack vare nedbrytarna kan det alltså finnas kretslopp i ett ekosystem.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Nedbrytarna gör att mineraler kan gå runt i ett kretslopp.

_Bildbeskrivning

_Kretslopp i ett ekosystem

_Växten, gräset, äts av växtätaren, haren. _Den äts av rovdjuret, räven. _Räven dör och äts av asätarna, kråkorna.

_Lämningarna bryts ner av

_Gräs och hare

_Tänk dig ett enkelt ekosystem där det bara finns två arter: gräs och hare. _Hararna äter gräs. _Det finns gott om gräs och hararna är friska och starka och får flera ungar varje år. _De blir fler och fler och äter mer gräs.

_Efter några år är hararna så många att det börjar bli ont om mat.

_Då kan honorna inte äta sig mätta utan blir undernärda. _Det gör att de inte får lika många ungar som tidigare. _De ungar som föds är

#12

#45

dessutom små och svaga, vilket gör att de dör under vintern. _En del harar ger sig nu av till ställen där det finns mer mat. _Eftersom färre harar är kvar, börjar gräset att växa upp igen.

_Mängden mat bestämmer hur många växtätare det kan finnas. _Långt innan maten tar slut börjar antalet växtätare att minska.

_Rovdjurens roll

_Tänk dig att det också finns rävar i vårt enkla ekosystem. _Räven är ett rovdjur som äter harar.

_När hararna blir fler finns det mer mat för rävarna. _Nu får rävarna många ungar som får mycket att äta. _Det blir fler och fler rävar i ekosystemet, och allt fler och fler harar blir rävmat. _Till slut äter rävarna så mycket att det blir färre harar i ekosystemet. _Då minskar maten för rävarna och därför blir de också färre.

=== _Bildbeskrivning =====

_Näringskedja: _Gräset äts av haren som äts av räven.

=====

::: #13 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Nya arter kan störa balansen

_Ordlista

_Markhäckande betyder att djuret

parar sig och föder upp sina ungar

på marken.

_Det finns mycket som kan störa

balansen i ett ekosystem. _Det kan

till exempel vara en skogsbrand,

utsläpp av olja i havet eller

förändringar i klimatet. _Det kan

också vara nya arter som kommer in i

ett ekosystem och rubbar balansen.

_Sådana arter kallas invasiva.

#48

#13

_Både växter och djur kan vara
invasiva arter och förstöra
ekosystem.

_Mårdhunden är ett exempel på en
invasiv art som har kommit till
_Sverige. _De första mårdhundarna
vandrade in till _Sverige från norra
_Finland under mitten av #1900-
talet. _Mårdhunden äter bland annat
groddjur och markhäckande fåglar,
vilket kan störa balansen i olika
ekosystem.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Mårdhunden är en invasiv art i

_Sverige.

_Bildbeskrivning

_Foto av en mårdhund. _Ett

hundliknande djur med spetsig nos

och tjock päls.

=====

_Fridlysta arter

_Arter som håller på att försvinna
kan skyddas genom att de blir

fridlysta. _Fridlysta växter får man
inte plocka, skada eller gräva upp.

#50

#13

_I _Sverige är till exempel alla orkidéer fridlysta. _Arter som blåsippan och gullviva är fridlysta, men i vissa län får man plocka enstaka blommor.

_Fridlysta djur får man oftast inte döda, skada eller fånga. _I _Sverige är alla groddjur, kräldjur, fladdermöss och vilda fåglar fridlysta. _Vissa arter har ett ännu starkare skydd som innebär att man inte heller får störa djuren.

::: #14 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ekosystemtjänster

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Vi människor har stor nytta av att använda olika ekosystem. _Naturen ger oss till exempel frisk luft, dricksvatten, mat och bränsle. _Vi säger att vi använder naturens ekosystemtjänster. _Ekosystemtjänsterna är beroende av att ekosystemen fungerar.

_Människan använder naturen

_Människan använder det naturen ger på många sätt. _För att få virke till papper och brädor hugger vi

#52

#14

till exempel ner träd i skogarna.

_För att få mat odlar vi upp mark

och tar upp stora mängder fisk ur

sjöar och hav. _För att få

elektricitet har vi byggt dammar och

kraftverk i många älvar. _De här

förändringarna i naturen påverkar

ekosystemen.

::: #15 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Ekosystem kan förstöras

_Det finns gränser för hur mycket vi människor kan ta ut ur naturen.

_Det gäller skog, fisk, vatten och allt annat. _Om vi använder mer än

naturen kan återskapa tar det vi
behöver slut. _Dessutom kan
ekosystemen förstöras, i värsta fall
för alltid.

_Vi måste vara rädda om naturen,
så att den kan fortsätta att ge oss
ren luft, rent vatten och mat. _Även
om vi försörjer allt fler människor
på jorden kan vi göra det utan att
skada eller förstöra ekosystemen.

_Natur för framtiden

_Ordlista

_Nationalparker och naturreservat

är områden där de som styr har

beslutat att naturen ska vara skyddad. _I _Sverige beslutar riksdagen om nationalparker, medan kommunen eller länsstyrelsen beslutar om naturreservat.

_Nästan alla länder i världen skyddar värdefulla naturområden och ekosystem, bland annat genom att ha nationalparker och naturreservat.

_Det gör att många utrotningshotade djurarter kan överleva. _Varje land har också lagar och regler som skyddar vissa arter och ekosystem.

_Ett exempel är jättepandan i
_Kina. _Den äter bara bambu. _När
stora områden med bambuskog höggs
ner för att ge plats för odlingar
blev jättepandan akut
utrotningshotad. _Men genom att
inrätta naturreservat har man räddat
jättepandan. _Den har fått tillbaka
sin livsmiljö och räknas inte längre
som utrotningshotad, men den behöver
ändå fortsatt skydd.

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto av två jättepandor. _De
sitter i gräset. _De äter på

bambugrenar som de håller i med
framtassarna. _Pälsen på huvudet
är vit, med svarta fält runt
ögonen och svarta öron.

=====

_De globala målen

__FN har tagit fram en plan som
heter _Agenda #2030. _Där finns
#17 globala mål för en hållbar
utveckling. _Målen gäller bland
annat hälsa, utbildning, klimat och
natur.

_Mål nummer #15 handlar om
ekosystem och biologisk mångfald.

#15

#57

_Alla stater som är medlemmar i
__FN, har lovat att se till att
ekosystem och ekosystemtjänster
används på ett hållbart sätt.

::: #16 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Reportage: _När vargen kom tillbaka
::::::::::::::::::::::::::::

_Att rovdjur försvinner från ett
ekosystem kan få stora konsekvenser.

_Det upptäckte man i naturreservatet
_Yellowstone och beslutade därför
att återinföra vargen.

_Det är höstmorgon i _Yellowstones
nationalpark i __USA. _Från en
utsiktsplats på en liten kulle ser
du ut över en bred, öppen dalgång.

_Gräset i dalen är visset och gult.

_Det rinner en å där nere, som ett
mörkt, slingrande streck i allt det
#16 #59

gula. _Någonting rör sig vid stranden av ån, men det dröjer innan det blir så ljust att du kan se vad det är.

_Vargar! _Några hundra meter från kullen har fyra vargar samlats runt ett byte. _Kanske är det resterna av en hjort som flocken dödade för några dagar sedan. _Ibland bråkar vargarna lite med varandra, mest på lek. _Ibland släpar de med sig sitt byte ett stycke. _Mest står de stilla och äter. _De bryr sig inte ett dugg om att det är människor i

närheten.

_Yellowstone är världens äldsta nationalpark. _Naturen har varit skyddad sedan #1872. _Nationalparken är stor -- nästan lika stor som _Skåne. _Här är det ganska lätt att få möta både varg och björn.

_Men så har det inte alltid varit.

_Vargen sågs som ett skadedjur och utrotades i början av #1900-talet.

_Naturen blev rikare

_På #1990-talet planterade man ut vargar i _Yellowstone igen, trots att många trodde att vargarna skulle

döda och utrota alla hjortar i
parken.

_Så blev det inte. _I stället blev
naturen i _Yellowstone rikare när
vargen kom tillbaka. _Växtligheten i
dalgångarna blev frodigare. _Bävern,
som varit mycket sällsynt i parken,
började sprida sig igen och
småfåglarna blev fler.

::: #17 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Det hade funnits så många hjortar
i _Yellowstone att maten inte räckte
åt alla under vintern. _Många
hjortar hade dött av svält.

#62

#17

_När vargarna kom tillbaka dödade de visserligen många hjortar, men hjorten utrotades inte. _Eftersom hjortarna nu blev färre fanns det gräs och löv att beta för alla som var kvar.

_Hjortar tycker om asplöv och de hade ätit upp nästan all asp längs stränderna i _Yellowstone. _Det gjorde att bävern fick svårt att överleva. _Bävern lever av aspens bark under vintern. _Med varg i parken tvingades hjortarna att hålla sig i rörelse för att inte bli

upptäckta och dödade. _De kunde inte bara beta asp vid stränderna längre. _Därför växte aspsnåren vid stränderna upp och gav bävrarna mer mat. _De spred sig över _Yellowstone igen. _Där bävrar bygger sina dammar skapas dessutom bra livsmiljöer för andra arter, till exempel grodor.

_När hjortarna började röra sig på ett nytt sätt fick flera buskar och träd en chans att växa. _Mer buskar och träd betyder fler insekter och fler gömställen. _Därför blev det även fler fåglar i _Yellowstone när

vargen kom tillbaka.

_Rovdjur är viktiga för ekosystemet

_Rovdjuren i toppen av

näringskedjorna påverkar inte bara

sina bytesdjur. _De förändrar hela

ekosystem där de lever. _Forskare på

många håll i världen har kunnat visa

att naturen ofta blir fattigare om

de stora rovdjuren försvinner.

_Yellowstone är ett bra exempel på

att naturen kan bli rikare igen om

rovdjuren får komma tillbaka.

_Morgonen i _Yellowstone är över.

_Vargarna har ätit sig mätta och ger

sig av mot skogen på andra sidan ån.

_Du ser bara ryggarna på dem när de

springer iväg. _Du tittar upp från

din kikare och ser dig omkring. _I

sluttningen bakom dig lufsar en stor

grizzlybjörn.

_Berth _Belfrage, _Lennart _Enwall,
_Roger _Olsson, _Gitten _Skiöld,
_Kerstin _Wallander, _Staffan
_Sjöberg, _Johan _Skarp, _Anders
_Thapper

_Puls ___NO #5

_Grundbok

_Överförd från första upplagan
utgiven av _Natur & _Kultur med

___ISBN #978-#91-#27-#45770-#6

_Specialpedagogiska skolmyndigheten
#2022

_Volym två av fem

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Registret finns efter

innehållsförteckningen.

_Först i boken finns text från originalets insida pärm.

_Nytt kapitel börjar alltid på ny sida. _Markera gärna med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder.

_Boken har många svällpappersbilder. _Se till att du har dem nära tillhands så att du snabbt kan få

fram rätt svällpappersbild.

_Om det saknas bilder eller du vill få något förklarat kan du be din lärare rita en enkel bild på din ritmuff/blackboard.

_Tveka aldrig att fråga din mentor om det är något som du undrar över!

_Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen~àspsm.se

_Ii

_Innehåll volym två

::

_Siffran inom parentes hänvisar till
svartskriftsbokens sidor.

_Nyckel:

bi = biologi

fy = fysik

ke = kemi

_Till punktskriftsläsaren_I

fy _Meteorologi (#18)#67

_Lufttryck (#20)#69

_Vindar (#22)#75

_Moln (#24)#82

_Väderprognoser (#26)#90

_Iii

_Fördjupning: _Extremt väder	
(#28)	#98
fy _Ljud och ljus (#30)	#103
_Ljud (#32)	#105
_Eko är ljud som studsar	
(#34)	#112
_Örat och hörseln (#36)	#117
_Olika typer av ljud (#38)	#124
_Ljus (#40)	#131
_Ljus och skugga (#42)	#135
_Reflektion (#44)	#142
_Ögat och synen (#46)	#146
_Fördjupning: _Linser som	
hjälpmedel (#48)	#151
_Iv	

::: #18 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Meteorologi

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Fysik

_Inom meteorologi studerar man atmosfären. _Man mäter till exempel lufttryck, temperatur, vind och fuktighet i luften. _Genom att göra det kan man bland annat ta reda på hur vädret blir på olika platser.

_Ska det bli värmebölja, åskregn, ishalka eller storm? _Vädret bestämmer vilka kläder du ska ha på dig och vad du kan göra utomhus.

_Att veta hur vädret kommer att bli
är särskilt viktigt i vissa yrken.

_Vad är det som gör att vädret
ändras? _Det får du lära dig mera om
här.

::: #19 ::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om
é vad lufttryck är
é hur vind uppstår
é hur det blir regn och snö
é väderprognoser.

=== _Bildbeskrivning =====

_Två killar pratar:

-- _Varför blåser det så mycket?

-- _Vad är vind egentligen?

=====

::: #20 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Lufttryck

::::::::::::::::::::::::::::::

_Det är flera faktorer som bestämmer vad det blir för väder. _En av faktorerna är lufttrycket.

_Lufttryck finns där luftmolekyler finns.

_Luftmolekylerna skapar trycket

_Luften finns i atmosfären och består av olika molekyler.

_Luftmolekylerna dras mot jorden av tyngdkraften. _Lufttryck är hur mycket luftmolekylerna trycker mot allt som har luft omkring sig.

_Just nu har du massor av luftmolekyler runt dig och ovanför ditt huvud. _Eftersom atmosfären sträcker sig ända till rymden har du en osynlig pelare av luftmolekyler ovanför huvudet. _Molekylernas tyngd skapar ett visst tryck på dig.

#70

#20

_Du är så van att ha ett visst
lufttryck på din kropp att du inte
tänker på det.

_Olika lufttryck

_Om du åker bil upp till ett högt
berg eller flyger kan det kännas
obehagligt i öronen. _Högre upp i
atmosfären är lufttrycket lägre.

_Där är det inte lika många
luftmolekyler runt och ovanför dig.

_Att det känns i öronen när
flygplanet sjunker igen beror på att
dina trumhinnor trycks in lite. _Om
du håller för näsan och sväljer

jämnar du ut trycket och det känns ofta bättre. _Lufttrycket är alltså inte samma högt uppe i luften som nere vid marken.

_Det är tätare mellan luftmolekylerna vid marken än högre upp.

_Lågt lufttryck = _Få luftmolekyler

_Högt lufttryck = _Många

luftmolekyler

::: #21 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Mäta lufttrycket

_För att mäta lufttrycket används en barometer. _En barometer kan se

#72

#21

ut som en klocka med en visare.

_Lufttryck mäts i hektopascal, som förkortas h_Pa. _Normalt lufttryck är #1013 h_Pa. _Vid det trycket väger luftpelaren ovanför ditt huvud ungefär #325 kg.

_Vädret påverkas av temperaturen och lufttrycket.

_Värme kan bilda lågtryck

_Lufttrycket påverkas av temperaturen. _När solen värmer marken börjar molekyler i den varma luften att röra sig snabbare.

_Luftmolekyler närmast marken tar

mer plats och avstånden mellan dem ökar. _Då minskar lufttrycket jämfört med omgivningen. _Det bildas ett lågtryck.

_Om luften i stället blir kallare rör sig luftens molekyler långsammare. _Molekylerna stannar av i sin rörelse och kommer närmare varandra. _Då ökar lufttrycket jämfört med omgivningen och det bildas ett högtryck.

=== _Bildbeskrivning =====

_En väderkarta. _L visar lågtryck och _H visar högtryck.

_Vid lågtrycken regnar det och vid
_högtrycken är det sol.

=====

::: #22 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vindar

::::::::::::::::::::::::::::::

_Luften syns inte, men när det
blåser kan vi känna att den finns.

_Det finns många olika slags vindar.

_Vindarna kan blåsa åt alla håll,
även uppåt och nedåt.

_Vind är luft som rör sig.

_Hur uppstår vind?

_Det är skillnader i lufttrycket

som skapar vinden och skillnader i

lufttryck skapas av skillnader i temperatur. _Luft rör sig från områden med högre lufttryck mot områden med lägre lufttryck. _Det gör att luften sätts i rörelse och det börjar blåsa. _Så här kan det gå till:

_När solens strålar värmer luften vid marken börjar molekylerna att röra sig mer. _Luften blir då lättare och stiger uppåt. _Högre upp i atmosfären kyls luften ner, så att vattenångan i luften kondenserar och moln bildas. _Luften på högre höjd

drar vidare och sjunker ibland ner igen. _Då bildas ett högtryck. _Det gör att luften cirkulerar i atmosfären och vindar bildas. _Ju större skillnaden i lufttryck är, desto kraftigare blir vinden.

_Corioliseffekten

_På grund av jordens rotation uppstår en effekt som kallas

_Corioliseffekten. _Corioliseffekten böjer av vindarna åt höger på norra halvklotet och åt vänster på södra halvklotet.

_Vindriktning och vindstyrka

_När vi mäter vinden är det intressant att få veta både vindens riktning och hastighet. _Vindriktning anges med det väderstreck det blåser från. _En nordlig vind innebär ofta kylig luft.

_Vindens hastighet kallas också vindstyrka. _Den brukar mätas i meter per sekund (m/s). _Vindstyrkan avgör vad vinden kallas. _I listan ser du några exempel.

_Ordning: _Iakttagelser, vind,

vindstyrka

_Små löv rör sig, _Svag vind, _Upp

till #3 m/s

_Flaggor rör sig, _Måttlig vind,

#3--#8 m/s

"_Vita gäss" på vågor, _Frisk vind,

#8--#14 m/s

_Svårt att stå upprätt, _Hård vind,

#14--#20 m/s

_Träd kan blåsa omkull, _Storm,

#25--#28 m/s

_Träd rycks upp med rötterna,

_Orkan, _Över #33--#60 m/s

#23

#79

_En vindsnurra, anemometer, mäter vindens hastighet i meter per sekund.

_Sjöbris och landbris

_På dagen värms havet upp långsammare än marken. _Luften över havet blir därför kallare än luften över land. _När den varmare luften över land stiger uppåt blir det plats för mera kallluft, som då sugas in från havet eller en sjö. _Kallare havsluft rör sig då in mot land.

_Denna vind kallas sjöbris eller havsbris, eftersom vinden bildas

över vatten.

_På kvällen inträffar det
motsatta. _Marken kyls av fortare än
havet. _Den kalla marken kyler sedan
ned luften. _Nu blir det i stället
havsluften som är varmast och stiger
uppåt. _Från land rör sig nu kallare
luft ut över havet. _Den vinden
kallas landbris och är oftast
svagare än sjöbrisen.

_När det blåser frisk vind bildas
det skum på vågorna. _Man säger att
det går "vita gäss" på sjön.

::: #24 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Moln

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Moln bildas när vatten i luften
kyls ner så att det går från gasform
till flytande eller fast form.

_Molnen innehåller därför små
vattendroppar eller iskristaller.

_De kan falla ner som regn eller
snö.

_Moln rör sig ofta i samma
hastighet som vinden. _Om molnen
blir höga eller platta, bulliga
eller suddiga beror på temperaturen
och fuktigheten i luften.

#82

#24

_Det finns alltid moln någonstans
i atmosfären.

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto av jordklotet taget från
rymden. _Man ser det blå havet och
kontinenterna. _Olika molnmassor
ligger över delar av klotet.

=====

_Stackmoln

_Stackmoln är bulliga på
ovansidan och platta undertill.

_Det finns flera olika varianter
av stackmoln. _Även om de kan
innehålla hundratals ton vatten

så ger de sällan regn. _Stackmoln
kallas därför ibland för
"vackertvädermoln". _De är typiska
för våren och sommaren. _Stackmolnen
kallas också cumulus-moln.

_Bymoln

_Bymoln är stora, grå och mycket
tjocka. _Ofta innebär bymoln regn,
åska, hagel, snö och ibland tromber.

_En tromb är en kraftig virvelvind.

_Bymolnen kan sträcka sig flera
kilometer upp i atmosfären och
innehålla hundratusen ton vatten.

_Regn från dem kan pågå hela dagar.

_Bymoln kallas också cumulonimbus-
moln.

::: #25 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Nederbörd

_Nederbörd är alla olika former av
vatten som faller ner från
atmosfären. _Det är regn, snö och
hagel. _Du kan själv mäta mängden
nederbörd genom att ställa en tom
burk utomhus. _Burken ska stå plant
och ha raka kanter och en platt
botten. _Mät nederbörden i
millimeter (mm), det vill säga hur
högt vattnet står i burken. _Om det

är snö eller is i mätaren får du
vänta tills den har smält.

_Regn, snö eller hagel?

_Regn bildas när vatten i luften
går från gasform till flytande form.

_Det kallas kondensation. _Det kan
hända när varm och fuktig luft först
stiger i atmosfären och sedan kyls
ner. _Då blir luften kallare och
vattenångan kondenseras till
regndroppar.

_Snö är kristaller som bildas i
luften vid kondensation, när luften
är tillräckligt kall. _Kristallerna

klumpar ihop sig till snöflingor.

_De har olika former beroende på temperatur och luftfuktighet.

_Hagel är oftast små iskulor.

_De kan bildas när regndroppar först fryser till is i luften och sedan följer med vindarna uppåt och neråt inne i molnet. _Upptill i molnet är det varmt och nedtill är det kallt.

_Om dropparna smälter och fryser flera gånger kan de till slut bli så stora att de når marken i form av iskulor.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_På grund av snöflingans form faller den inte lika fort som regn eller hagel.

_Bildbeskrivning

_Närbild av snöflinga. _Den har formen av en platt stjärna med sex uddar. _Varje udd har små förgreningar.

=====

_Moln är viktiga

_Molnmängden påverkar temperaturen på jorden. _Moln är i vägen för

#88

#25

solens varma strålar på dagen. _På kvällen fungerar molnen som ett täcke. _Molntäcket gör att det inte blir kallt så fort när solen går ner.

_I ökenområden är det så torrt i luften att det ofta inte finns vattenånga som kan bilda några moln. _Därför kan en natt i _Sahara bli mycket kall, även om dagen är mycket het.

_Ord för nederbörd

é blötsnö

é duggregn

é hagel

é skurar

é snöglopp

é yrsnö

é ösregn

::: #26 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Väderprognoser

::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Man kan i förväg räkna ut hur

vädret kommer att bli. _Det kallas

för att göra en väderprognos.

_I _Sverige finns en myndighet som
tar fram väderprognoser. _Det är

__SMHI, _Sveriges meteorologiska och

hydrologiska institut. _På __SMHI

#90

#26

arbetar de med frågor som handlar om väder och vatten. _De informerar bland annat om hur vädret kan komma att bli de närmaste dagarna och varnar när det till exempel är risk för skogsbränder, stormar eller översvämningar.

_Väderstationer och satelliter

_På olika sätt samlar __SMHI in data från atmosfären, sjöar, hav och land. _Automatiska väderstationer gör observationer och mäter till exempel vindriktning och vindstyrka, lufttryck, temperatur och

luftfuktighet. SMHI har över
hundra sådana väderstationer i
Sverige.

Speciella väderballonger används
för att mäta vind, temperatur och
luftfuktighet på olika höjder i
atmosfären. Det går också att
observera vädret med satelliter,
flygplan och radar. Tillsammans
med avancerad matematik gör
observationerna det möjligt att
förutse det kommande vädret. Men
eftersom vädret påverkas av många
faktorer är det svårt att göra helt

säkra prognoser, speciellt för
detaljer i vädret några dagar framåt
i tiden.

_Nyhetssändningar på tv avslutas
ofta med en väderrapportering.

=== _Bildtexter/beskrivningar =====

_Bildtext

_En automatisk väderstation
samlar in och skickar information
om vädret till __SMHI.

_Bildbeskrivning

_Foto av en väderstation. _Här
finns olika mätinstrument uppsatta
på stolpar.

_Bildtext

_Under väderballongen hänger instrument som gör mätningarna i atmosfären.

_Bildbeskrivning

_Foto av en väderballong. _Under väderballongen hänger en liten låda, ett instrument som gör mätningarna i atmosfären.

=====

::: #27 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad är det som meteorologen
observerar?

_En meteorolog arbetar med
meteorologi. _För att kunna göra en
väderprognos behöver meteorologen
observera vad som sker i atmosfären,
till exempel:

_Temperatur

_Temperaturen berättar hur varmt
det är i luften. _Temperaturen
påverkas bland annat av var luften
kommer ifrån och av molnigheten.

_Lufttryck

_Lufttrycket visar om det är lågtryck eller högtryck. _Lågtryck innebär ofta ostadigt väder och högtryck torrare väder.

_Vindriktning och vindstyrka

_Vindriktningen berättar om det kommer kall luft från norr eller varm luft från söder. _Vindstyrkan visar hur snabbt luften flyttar sig i atmosfären.

_Luftfuktighet

_Luftfuktigheten mäter hur mycket vattenånga som finns i luften.

_Ju högre luftfuktigheten är, desto troligare är det att det blir nederbörd.

_Nederbörd

_Nederbörden är den mängd regn, hagel eller snö som faller på en viss plats.

_Moln och dimma

_Vilken typ av moln vi har och hur de rör sig avgör meteorologen ofta med hjälp av satellitbilder.

::: #28 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Extremt väder

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ibland kan vädret vara extremt.

_Extremt betyder att någonting gått

för långt eller att det blivit för

mycket av något. _När vädret blir

extremt kan det få stora

konsekvenser för både naturen och

människan. _Det kan till exempel

orsaka strömavbrott, skogsbränder

och översvämningar. _Då kan

människor dö i värsta fall, eller

behöva fly från sina hem.

_Tornado

_En enorm tromb kallas i ___USA för tornado. _I _Oklahoma, ___USA, mättes år #1999 vindhastigheten i en tornado till #133 m/s.

_Blåsigast

_Högsta vindhastigheten man kunnat mäta var i orkanen _Patricia i oktober #2015. _Orkanen drog in över _Mexiko och vidare över _Centralamerika. _Vindhastigheten var #90 m/s eller #324 km/h.

_Regnigast

_Det finns flera områden där det regnar riktigt mycket. _Den regnigaste platsen är _Llor^o i _Colombia. _Där regnar det ungefär #13,3 m per år i genomsnitt.

_Torrast

_I norra _Chile ligger öknen _Atacama, som är världens torraste plats. _Där regnar det nästan aldrig. _När det äntligen regnade år #1971 var det #400 år sedan sist.

::: #29 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kallast

_Den ryska byn _Ojmjakon, som ligger
i nordöstra _Sibirien #700 mil från

_Moskva, anses vara världens kal-
laste plats där det bor människor.

_Där kan termometern krypa ner mot
-#70 ;g_C när det är som kallast.

_Varmast

_I ökenområden kan det bli väldigt
varmt under dagen. _Den högsta

uppmätta temperaturen hittills,
#58 ;g_C, visade termometern i

_El-_Azizia i _Libyen #1922.

#29

#101

_Varmast i genomsnitt per dygn är

_Danakilöknen i _Etiopien med

#35 ;g_C.

_Människan påverkar atmosfären

_Människan påverkar atmosfären

genom utsläpp av koldioxid och andra

växthusgaser. _Ju mer koldioxid i

atmosfären, desto varmare blir det

på jorden. _När jorden blir varmare

blir det vanligare med extrema

väder. _På vissa håll kan det bli

extrem hetta och långa värmeböljor,

på andra håll skyfall med

översvämningar.

#102

#30

::: #30 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljud och ljus

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Fysik

_Ett fyrverkeri lyser upp

natthimlen. _Raketerna tjuter när de skjuts iväg. _Så blir det alldeles tyst och du ser en stor, vacker färgexplosion. _Någon sekund senare hör du smällen.

_När raketerna lyser upp himlen syns många olika färger och ljus som sprider sig åt alla håll. _Ibland syns spegelbilder av fyrverkeriet i

vattnet. _Under korta stunder,
mellan alla raketuppskjutningar, är
det helt mörkt. _Då ser du inte
någonting alls. _Hela upplevelsen
består av ljus som kommer till dina
ögon och ljud som kommer till dina
öron.

::: #31 ::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om
é ljudkällor
é hur ljud breder ut sig och
reflekteras
é ljuskällor

é hur ljus breder ut sig och
reflekteras.

=== _Bildbeskrivning =====

#2 tjejer tittar på bio och säger:

-- _Jag vågar inte titta.

-- _Det höga ljudet skrämmer mig.

=====

::: #32 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljud

:::~::~:::::::::::::::::::::::::::::

_När någon knäpper på en

gitarrsträng börjar strängen

vibrera, alltså svänga fram och

tillbaka. _Då uppstår ett ljud.

_För att du ska kunna höra ljudet

#32

#105

måste det på något sätt gå från
strängen till dina öron.

_Ljud är vibrationer

_Luften består av molekyler. _När
strängen vibrerar knuffar den till
luftmolekylerna i närheten, så att
de också börjar att vibrera.

_Molekylerna i luften trycks ihop
av vibrationerna. _De blir tätare
på vissa ställen och glesare på
andra. _Det gör att ljudet går som
i en våg genom luftens molekyler.

_Om man kunde se luften mellan
strängen och örat skulle det se ut

ungefär så här:

=== _Bildbeskrivning =====

_Tecknad schematisk bild. _Från en gitarr går det vågor av ljud.

_Varje våg innehåller

luftmolekyler som ligger tätt

eller glesare. _Till slut når

vågorna en pojkes öra.

=====

_Ljudkällan får ljudet att röra sig som en våg genom luftens molekyler.

_Ljudkällor ger ljudvågor

_Gitarrsträngen som ger ifrån sig

ljud är ett exempel på en ljudkälla.

_Ljudet du hör beror alltså på att vibrationer från ljudkällan rör sig som vågor av ljud genom luftens molekyler till ditt öra.

_Ljudvågorna sprider sig genom luften i alla riktningar. _Därför kan du höra ljuden från gitarren var du än befinner dig i ett rum.

::: #33 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljud i andra ämnen

_De flesta ljud som vi hör kommer till våra öron genom luften, men ljudvågor kan röra sig genom andra ämnen också. _Du kan till exempel

höra ljud i vatten. _Där
transporteras ljudet med hjälp av
vattnets molekyler.

_Ljud rör sig även i trä och
metall. _Du kan be en klasskamrat
att försiktigt skrapa med naglarna
mot ett bord av metall eller trä.

_Du hör nästan ingenting, men ser
rörelsen. _Lägg ditt öra mot bordet.

_Hur låter det?

_Hur låter skrapljudet när du har
örat mot bordet, jämfört med när du
bara hör det i luften?

_Ljudets hastighet

_Ljud rör sig fort i luften. _Det går att räkna ut hastigheten genom att mäta hur lång tid ljudet behöver för att färdas en viss sträcka.

_Ljudets hastighet i luft är ungefär #340 m/s. _Det betyder att ljudet flyttar sig #340 meter varje sekund.

_Det blir ungefär #1 km på #3 sekunder.

_Hur långt tid tar det för ljud att färdas #2 km i luften?

_Ljudet rör sig olika fort i olika ämnen. _I vatten rör sig ljudet #110 #33

mycket fortare än i luften. _I trä och metall rör sig ljudet ännu snabbare.

_Ljudets hastighet i olika ämnen:

luft, #340 m/s

vatten, #1500 m/s

trä, #4000 m/s

glas #4500 m/s

järn, #5000 m/s

_Under vattenytan låter ljudet annorlunda. _Det beror på att våra öron är anpassade för att höra ljud i luft.

::: #34 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Eko är ljud som studsar

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljudvågor studsar om de träffar en yta eller ett föremål. _När en ljudvåg träffar en slät yta, reflekteras ljudet och studsar tillbaka. _Det kallas eko.

_Eko uppstår till exempel när ett ljud studsar mot berg eller stora byggnader. _Ibland studsar ljudet fram och tillbaka flera gånger.

_Mäta avstånd med eko

_Eko kan användas för att mäta avstånd i vatten. _Då skickas ett #112

#34

ljud ut från en högtalare. _Sedan
mäter man hur lång tid det tar för
ljudet att komma tillbaka. _Eftersom
man vet ljudets hastighet i vatten
kan man räkna ut avståndet till det
som ljudet reflekteras mot. _Metoden
kallas ekolodning. _Den används
bland annat på fartyg för att mäta
att vattnet är tillräckligt djupt,
så att fartyget inte går på grund.
_På fiskebåtar kan man också leta
efter stora fiskstim med ekolod.

=== _Bildbeskrivning =====

_Teckning som visar att en båt skickar ut ekolodssignaler mot fiskar på havsbotten. _Ekolodet skickar ljudvågor som upptäcker fiskarna. _Ljudvågorna studsar mot fiskarna och skickar ljudvågor tillbaka till båten.

_Ekolod används för att mäta avstånd i vatten. _Eftersom ljudets hastighet i vatten är #1500 m/s kan vi räkna ut avståndet till fisken.

=====

_Fladdermöss hittar med eko

_Vi människor är vana vid att lita mycket på våra ögon och vår syn för att få veta hur det ser ut runt omkring oss. _Men det finns djur som använder ljud för att hitta, till exempel fladdermöss. _De har små ögon och ganska dålig syn. _Ändå är de nattdjur som flyger och jagar på natten.

_När en fladdermus är på jakt sänder den ut ljud som reflekteras mot bytet som den jagar. _Genom att

lyssna på ekot kan fladdermusen
avgöra hur långt bort bytet är, i
vilken riktning bytet finns och om
det sitter stilla eller rör sig.

_Att använda ljud på det här sättet
kallas ekolokalisering.

=== _Bildtext =====

_Fladdermöss lokaliserar, alltså
hittar, sina byten med hjälp av
eko.

=====
_Tandvalar använder eko

_Delfiner och späckhuggare hör
till gruppen tandvalar. _De använder

också ljud för att hitta och jaga.

_Delfinerna sänder ut ljud genom pannan och tar emot ekon via

underkäken. _Information om ekot skickas sedan till hjärnan, som

tolkar den. _På det sättet kan

delfinerna och späckhuggarna få

hjälp med att bestämma avstånd,

riktning och hastighet.

::: #36 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Örat och hörseln

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_När ljudvågor rör sig genom luften

och kommer fram till örat fortsätter

de in i örats öppning. _Öronmusslan

#36

#117

fångar in ljudvågorna. _Sedan rör sig ljudvågorna genom hörselgången till trumhinnan.

_Ljudvågorna gör att trumhinnan börjar vibrera. _Vibrationerna förs vidare till hörselbenen och sedan till hörselsnäcken. _Inne i snäcken sitter mängder av små hörselceller.

_Det är i hörselcellerna som ljudvågor omvandlas till nervsignaler. _Nervsignalerna skickas sedan med hörselnerverna till hjärnan. _Där tolkas signalerna som ljud.

_Från ljudkällan till hjärnan

_När du lyssnar på ljudet från till exempel en gitarr, ett piano eller en kompis som pratar är det alltså vibrationer som överförs till luften och vidare till örats olika delar.

_Hörselcellerna registrerar vibrationerna och skickar information till din hjärna som tolkar ljudet. _Hjärnan jämför ljudet med dina minnen från tidigare ljud, så att du vet vad det är för ljud du hör.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Hammaren, stället och stigbygeln
kallas tillsammans för
hörselbenen.

=====

::: #37 :::::::::::::::::::::::

_Hörselskador

_Buller är en av de främsta
orsakerna till skador på hörseln.

_När örat utsätts för ett plötsligt
starkt ljud kan det skada
hörselceller inne i snäckan.

_Vibrationerna blir helt enkelt för

kraftiga.

_Din hörsel kan också skadas om den utsätts för starka ljud under lång tid. _Därför är det viktigt att skydda hörseln mot bland annat hög musik och inte ha för starkt ljud i hörlurar.

_Tinnitus

_Personer med tinnitus upplever ett tjutande, pipande eller susande ljud inne i huvudet. _Vissa hör ljudet hela tiden och andra bara ibland.

_Tinnitus kan uppstå i samband med

en hörselskada, men det finns även andra orsaker, till exempel stress.

_Om du är i en miljö med starka ljud är det viktigt att du använder hörselkåpor eller öronproppar, som hindrar de skadliga ljudvågorna att komma in i örat.

_Hörapparat

_Om man har nedsatt hörsel blir det ofta svårt för hjärnan att tolka det ljud som örat fångar in. _Det kan till exempel vara besvärligt att höra skillnad på tal och bakgrundsljud. _I så fall kan en

hörapparat ofta vara till stor
hjälp. _Den förstärker ljudet till
örat. _Många hörapparater kan
kopplas trådlöst till en mobil,
dator, tv eller annan utrustning.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Hörapparaten förstärker ljud
till örat.

_Bildbeskrivning

_Foto. _Ett öra med en
hörapparat. _Den hänger över
örat, med apparatdelen bakom
örat. _En tunn liten slang leder

in i hörselgången.

=====

::: #38 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Olika typer av ljud

::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljud, toner och musik kan låta på
många olika sätt. _Om du själv
sjunger eller spelar på ett
instrument kan du välja vilken ton
det ska bli och hur starkt den ska
låta.

_På en konsert är ofta ljudstyrkan
hög.

_Ljusa och mörka toner

_På ett piano använder du tangenterna för att spela. _Varje tangent går till en egen liten klubba, som sitter inuti pianot.

_När du trycker på en tangent, slår klubban till en sträng som börjar vibrera. _Då uppstår en ton. _Tonen kan vara mörk eller ljus. _I en ljus ton svänger strängen snabbare än i en mörk ton. _Avståndet mellan ljudvågorna i luften blir kortare för den ljusa tonen än för den

mörka. _På pianot är tonerna från

tangenter till höger ljusa och toner
från tangenter till vänster mörka.

_Starka och svaga ljud

_Om du höjer volymen på mobilens
högtalare eller tv:n låter ljudet
starkare och om du sänker blir
ljudet svagare. _Trycker du hårdare
på pianots tangenter blir ljudet
starkare. _Det beror på att
ljudvågen svänger mer vid ett starkt
ljud än ett svagt ljud.

_Ljudstyrka

_Ordlista

_Smärtgräns är gränsen för när smärta börjar att kännas.

_Enheten decibel (d_B) används för att jämföra ljudstyrka och beskriva hur starkt ett ljud är. _Det svagaste ljudet vi kan uppfatta har ljudnivån #0 d_B. _Vid normalt prat är ljudnivån ungefär #60 d_B.

_Smärtgränsen för vad våra öron tål är ungefär #120 d_B.

_Ljudkälla, ljudstyrka

_Myggor, #20 d_B

_Dammsugare, #70 d_B

_Musik i hörlurar, #80 d_B

_Disco/konsert, #100 d_B

_Brus -- ljud vi vill slippa

_Ljud som stör de viktiga ljuden brukar vi kalla för brus. _Exempel på brus är småpratet i ett klassrum eller på en restaurang. _Bruset gör det svårt att höra vad läraren säger eller föra ett samtal. _Ljud från en trafikerad väg är ett brus som kan störa dem som bor i närheten.

#128

#39

_För att det ska bli mindre brus i stora lokaler kan man sätta upp akustikplattor som dämpar ljudet.

_Plattorna gör så att ljudvågorna inte studsar tillbaka. _Titta upp!

_Hur ser taket ut i ditt klassrum?

_Ljud kan absorberas

_På en plan yta har ljudet lätt att reflekteras, men på en skrovlig eller mjuk yta fortsätter

ljudvågorna in i materialet. _Det kallas för att ljudet absorberas.

_Tyg och kartong är exempel på material som absorberar ljud.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Tygets mjuka yta absorberar
ljudet innan det når fram till
öronen.

_Bildbeskrivning

_Foto. _En tjej som håller
kuddar för öronen. _Hon ser
väldigt sur ut.

=====

::: #40 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljus

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Runt omkring dig finns ljus och saker som lyser. _Det kan vara solen, en lampa eller ett stearinljus som brinner. _Vi kallar något som sänder ut ljus för en ljuskälla. _Den viktigaste ljuskällan för oss på jorden är solen.

_Ljuset breder ut sig

_Ljus kan beskrivas som strålar.

_Från en ljuskälla breder ljus ut

sig i alla riktningar, om inget är

#40

#131

i vägen.

_Ett sätt att beskriva ljusets väg från ljuskällan är att rita strålar.

_Intill ljuskällan är strålarna nära varandra. _Sedan går de isär mer och mer. _Det är därför som ljusfläcken från en lampa blir större och större ju längre bort från lampan den är.

_Samtidigt blir ljusfläcken svagare, eftersom samma ljus sprider ut sig över en större yta.

_När du ritar hur ljusstrålar breder ut sig från en ljuskälla kan en linjal vara till bra hjälp.

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto av en ficklampa som lyser på natten. _Nära ficklampan är ljuset stark. _Längre bort, dit lampan lyser är ljuset svagare men lyser på en större yta.

=====

::: #41 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljusets hastighet

=== _Bildtext =====

_Hur kommer det sig att man ser blixtarna innan man hör åskan?

=====

_Ljusets hastighet är nästan

#300 #000 kilometer per sekund. _Det är lika snabbt som om du skulle åka fram och tillbaka från jorden till månen på två och en halv sekund.

_Det finns förmodligen ingenting i hela universum som kan röra sig snabbare än ljuset.

_Under ett åskväder bildas blixterna och det mullrande åskljudet samtidigt. _Ändå ser du blixten innan du hör ljudet från åskan. _Det beror på att ljus färdas mycket snabbare än ljud.

_Ljuset skulle kunna hinna sju
varv runt jorden på en sekund.

_Det tar #8 minuter och #19
sekunder för ljuset att färdas från
solen till jorden.

::: #42 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Ljus och skugga
:::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_En solig dag kan du se din egen
skugga på marken. _Mitt på dagen ser
din skugga ganska kort ut. _På
morgonen och kvällen verkar den vara
mycket längre.

_Hur lång skuggan är beror på var
någonstans på himlen solen står.
#42 #135

_En sommardag är solen nästan rakt ovanför dig och skuggan från din kropp blir inte så lång. _Senare på kvällen, när solen är på väg ner, blir din skugga längre. _Samma fenomen kan du se om du står rakt under en gatlykta eller en bit ifrån den.

_Skuggors form och storlek

_Om du håller upp din hand mellan en ficklampa och en vägg syns en skugga av handen på väggen. _Skuggan får samma form som handen. _Det ljus som passerar bredvid din hand når

nämligen fram till väggen, men där handen är i vägen stoppas ljuset.

_Det du ser som en skugga är alltså den del av väggen där ljuset inte når fram. _Skuggan kan var mycket större än din hand. _När du flyttar handen närmare ficklampan blir skuggan större och när du flyttar handen närmare väggen blir skuggan mindre.

_Hur stor skuggan blir beror på hur långt från ljuskällan föremålet är.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_När ljuset stoppas av handen bildas en skugga i samma form.

_Bildbeskrivning

_Foto. _Ett barn och en vuxen gör skuggbilder på en vägg.

_Barnet lyser med en ficklampa på den vuxnes händer. _Händerna formas på olika sätt, och skuggan på väggen ser då ut som en fågel och ett hundhuvud.

=====

_Flera skuggor

_Ordlista

_Strålkastare är en stark ljuskälla med riktat ljus där ljuset samlas för att skickas åt ett enda håll.

_Varför kan du ha mer än en skugga?

_Ibland kan du ha flera skuggor.

_Antalet skuggor beror på hur många ljuskällor det är som lyser mot dig.

_På en teaterscen med flera strålkastare i taket blir det en skugga för varje ljuskälla.

_Samma sak kan hända på en

idrottsarena. _Du kanske har sett en
hockeyspelare som åker in på isen i
en ishall med bara några få
strålkastare tända? _Då har
hockeyspelaren flera skuggor. _Det
beror på att strålkastarna lyser
från olika håll och varje
strålkastare ger en skugga.

_När himlakroppar skuggar

_Ibland skuggar himlakroppar
solljuset för oss på jorden. _Det
sker vid solförmörkelse och mån-
förmörkelse. _Vid en solförmörkelse
är månen i vägen för solljuset. _Om

man då befinner sig i kärnskuggan,
den del på jorden som är i total
skugga, ser man inte solen alls.

_Vid en månförmörkelse är det i
stället jorden som är i vägen för
solljuset så att månen skuggas.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Vid en solförmörkelse skuggar
månen solens ljus. _De som
befinner sig vid den svarta
skuggan på jorden, kärnskuggan,
på ser inte solen alls.

=====

boll studsar mot en vägg.

_Hur ser vi färger?

_Hur olika färger reflekteras beror på vilken yta ljuset träffar.

_Ljuset är egentligen en blandning av olika färger. _Ändå upplever vi att till exempel en blomma är blå.

_Det beror på att ytan på den blå blomman gör att just det blå ljuset reflekteras bäst.

_För att vi ska kunna se färger behövs det ganska mycket ljus som reflekteras. _När det är mörkt på kvällen och natten har våra ögon

mycket svårare att se färger.

::: #45 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Regnbågen

_Om solen skiner samtidigt som det regnar kan du få se en regnbåge.

_I en regnbåge kan du se att solljuset består av olika färger.

_Regnbågar bildas när ljusstrålar från solen skiner genom vattendroppar i luften.

_Allt ljus går långsammare i vatten än i luft. _När solstrålarna går genom vattnet i en droppe blir ljusets hastighet lägre. _Då bryts

ljuset. _De olika färgerna i ljuset bryts olika mycket och reflekteras sedan mot vattendropparnas yta. _Det är när vitt ljus från solen bryts och reflekteras i vattendroppar som färgerna i ljuset delar upp sig och du kan se regnbågen.

_Gör en egen regnbåge

_Vitt ljus från en lampa består också av regnbågens färger. _Om du låter en lampas ljus få lysa genom till exempel ett glasprisma delar det vita ljuset upp sig. _Då kan du se alla färger som ljuset består av,

precis som i regnbågen.

::: #46 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Ögat och synen

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_När ljus kommer in i ögat går det först genom pupillen, linsen och glaskroppen. _Pupillen är egentligen bara ett hål. _Muskler runt pupillen kan göra hålet större och mindre.

_På det sättet bestäms hur mycket ljus som ska komma in i ögat.

_Om det är mörkt måste pupillen vara stor för att släppa in mycket ljus. _Om det är ljust behöver

pupillen vara mindre för att skydda

ögat. _Du kan se hur snabbt pupillens storlek ändras om du står framför en spegel och tänder och släcker en lampa.

_Linsen, glaskroppen och näthinnan

_Bakom pupillen sitter den genomskinliga linsen. _När ljusstrålarna passerar linsen ändras deras riktning, eftersom strålarna bryts.

_Den stora runda glaskroppen består mest av vatten. _Den hjälper till att bryta ljuset som är på väg mot näthinnan längst bak i ögat.

_På näthinnans yta sitter massor av

synceller som är känsliga för ljus.

_När ljuset träffar näthinnan gör syncellerna om det till signaler.

_Signalerna går sedan genom synnerven till hjärnan.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildbeskrivning =====

_Teckning av hur ögat ser ut i genomskärning. _Ögat är ett klot som har en glaskropp. _Runt glaskroppen finns olika hinnor och ögonmuskler.

_Ljuset når ögats hornhinna och går sen vidare genom pupillen och

glaskroppen för att nå till
näthinnan och gulafläcken.

_Informationen som kommer på
näthinnan går vidare genom
synnerven till hjärnan.

_Ögats färg finns på regnbågs-
hinnan som sitter runt pupillen.

=====

::: #47 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Från ljuskällan till hjärnan

_Tänk dig att du tittar på en
hundvalp. _Ljuset från en ljuskälla
reflekteras på valpen och kommer
till dina ögon. _På näthinnan är

bilden upp och ner.

_Eftersom ögonen sitter en liten bit ifrån varandra får de inte exakt samma bild av valpen, utan två bilder som skiljer sig lite åt. _De båda bilderna sätts ihop till en enda rättvänd bild i hjärnan.

_Hjärnan tolkar bilden som en hundvalp.

_Men du får inte bara information om valpen. _Rummet som valpen är i, och allt annat du ser samtidigt, blir också till bilder som blixtnabbt tolkas av din hjärna.

::: #48 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Linser som hjälpmedel
::::::::::::::::::::::::::::

_Linser finns i många saker som vi använder varje dag. _Med hjälp av linser kan vi till exempel förstora föremål som annars skulle vara svåra för oss att se.

_När ljusstrålar går genom linser kan de ändra riktning. _Då kan små föremål se större ut och något som är långt borta kan se ut att vara närmare. _Glasögon, mikroskop, kikare och kameror är exempel på uppfinningar med linser.

#48

#151

_Glasögon

_Glasögon hjälper linsen i ögat att bryta ljusstrålar så att de träffar näthinnan på rätt sätt. _Om du behöver glasögon får du precis sådana linser som fungerar just för dig.

_Förstoringar

_För att se små saker på nära håll kan man använda en lupp eller ett förstoringsglas. _De är konvexa linser. _Om du tittar på en liten insekt genom en konvex lins ser den större ut. _Ljus från insekten bryts

#152 #48

i linsen så att våra ögon och hjärnan upplever den som större.

_I ett mikroskop kan man se så små saker som celler. _De kan se ut att vara mer än hundra gånger större än de är i verkligheten. _I mikroskop finns flera linser som ljuset passerar igenom, innan det träffar ögat.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Konvex

_I det här ögat bryter linsen ljuset så att det träffar bakom

näthinnan. _Då behövs en konvex
lins som hjälper till att samla
ihop strålarna.

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Konkav

_Här bryts ljuset för mycket så
att det träffar framför näthinnan.

_Då behövs en konkav lins som
sprider ut strålarna.

=====

_Kikare och teleskop

_Kikare används för att se saker som finns långt borta. _En

fågelskådare som tittar genom kikaren upplever att fågeln är närmare än den är i verkligheten.

_Då syns detaljer bättre.

_Linsen i kikaren bryter ljuset så att det du tittar på förstoras.

_Vill man kunna se ut i rymden behöver man ett teleskop. _I kikaren och teleskopet finns både linser och speglar som bryter och reflekterar

ljus. _Med de största teleskopen kan astronomer titta på planeter, stjärnor och galaxer långt ute i rymden.

_Teleskop har mycket stora linser eftersom de används för att studera himlakroppar i rymden.

_Linser i kameror

_Kameror använder linser för att zooma och förstora, och för att kunna ta bilder på riktigt nära håll. _I en tunn mobil är det svårt att få plats med flera linser. _Då kan man i stället sätta linser

utanpå mobilen. Olika linser ger mobilkameran nya möjligheter att ta bilder. Det kan till exempel vara att kunna fota på långt håll eller riktigt nära. Linserna fångar in och bryter ljuset på olika sätt innan det kommer in i kameran.

#158

#49

_Berth _Belfrage, _Lennart _Enwall,
_Roger _Olsson, _Gitten _Skiöld,
_Kerstin _Wallander, _Staffan
_Sjöberg, _Johan _Skarp, _Anders
_Thapper

_Puls ___NO #5

_Grundbok

_Överförd från första upplagan
utgiven av _Natur & _Kultur med

___ISBN #978-#91-#27-#45770-#6

_Specialpedagogiska skolmyndigheten
#2022

_Volym tre av fem

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Registret finns efter

innehållsförteckningen.

_Först i boken finns text från originalets insida pärm.

_Nytt kapitel börjar alltid på ny sida. _Markera gärna med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder.

_Boken har många svällpappersbilder. _Se till att du har dem nära tillhands så att du snabbt kan få

fram rätt svällpappersbild.

_Om det saknas bilder eller du vill få något förklarat kan du be din lärare rita en enkel bild på din ritmuff/blackboard.

_Tveka aldrig att fråga din mentor om det är något som du undrar över!

_Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen~àspsm.se

_Ii

_Innehåll volym tre

.....

_Siffran inom parentes hänvisar till
svartskriftsbokens sidor.

_Nyckel:

bi = biologi

fy = fysik

ke = kemi

_Till punktskriftsläsaren_I

bi _Människokroppen (#50)#159

_Cellerna (#52)#163

_Huden (#54)#169

_Skelettet (#58)#181

_Lederna (#60)#185

_Iii

_Musklerna (#62)	#191
_Blodet (#66)	#201
_Blodkärlen och hjärtat (#68) .	#209
_Kroppens försvar (#72)	#222
_Fördjupning: _Vaccinationer för alla barn (#74)	#231
_Fördjupning: _Vad kan man se i ett blodprov? (#75)	#236

::: #50 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Människokroppen

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Biologi

_Du är unik. _I hela världen finns bara en enda person som är precis som du. _Men du har ändå mycket gemensamt med alla andra människor.

_Allas kroppar är nämligen byggda på samma sätt.

_Alla människor har hud, skelett, muskler, blod, hjärta. lungor, magsäck, tarmar och hjärna. _De kallas organ.

_Kroppens organ fungerar tillsammans i olika system. _I nervsystemet samarbetar till exempel hjärnan, ryggmärgen och nerverna. _I matspjälkningssystemet tar flera olika organ hand om din mat på olika sätt. _Här får du veta mer om kroppen och organsystemen.

::: #51 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_I kapitlet får du läsa om de här organsystemen:

é _Huden

é _Rörelseapparaten: skelett, leder och muskler

é _Blodomloppet: blod, blodkärl och
hjärta

é _Immunsystemet: vita blodkroppar,
lymfsystem och mjälte

é _Andningsapparaten: luftstrupe,
luftrör och lungor

é _Matpjälkningsystemet:
matstrupe, magsäck och tarmar

é _Nervsystemet: nerver, ryggmärg
och hjärna

é _Fortplantningssystemet: könsorgan
och hormoner

=== _Bildbeskrivning =====

_Två tjejer och en kille säger:

-- _Vad händer i kroppen när vi
rör på oss?

-- _Jag tycker att det är jobbigt
att bli svettig.

-- _Jag blir piggare i kroppen när
jag tränar!

=====

::: #52 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Cellerna

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Allt som lever byggs upp av
pyttesmå delar som kallas celler.

_Det finns flera olika slags celler
i kroppen: hudceller, skelettceller,
muskelceller, blodkroppar,
nervceller och många andra.

_Människor och djur har samma typ
av celler.

_Cellerna fungerar som byggstenar.

_När du växer är det cellerna som
blir fler. _Från allra första början
var du bara en enda cell.

_Den delade sig i två celler och de båda delade sig i sin tur. _Så fortsatte det många, många gånger tills hela din kropp hade byggts upp.

_I varje cellkärna finns kromosomer. _Kromosomer innehåller ett slags ritning över alla byggstenar i din kropp.

_Vad behöver cellerna?

_Alla celler behöver energi. _För att tillverka energi måste cellerna ha syre och näring. _Syret andas vi in. _Näringen får vi genom att äta.

_I maten finns bland annat kolhydrater som vi bryter ner till druvsocker.

_Inne i cellerna omvandlas druvsockret till energi med hjälp av syret. _Samtidigt bildas det koldioxid och vatten. _Vattnet blir till vattenånga. _Koldioxiden och vattenångan andas vi ut. _Cellernas energitillverkning kallas cellandning.

druvsocker + syre blir till energi + koldioxid + vatten

_Du är miljarder celler

_Du består av miljarder små, små celler. _Cellerna har olika uppgifter och de arbetar ofta i grupp. _Hudcellerna bygger till exempel upp huden, medan muskelcellerna bygger upp musklerna.

_Nervcellerna skickar svaga elektriska signaler med information mellan olika kroppsdelar. _De röda och vita blodkropparna är också celler. _De röda blodkropparna för med sig syre runt i kroppen och de

vita försvarar dig mot infektioner.

_I en enda äggcell finns alla anlag som barnet ska få från mamman.

_Spermien är också en cell. _I varje spermie ryms alla anlag från pappan.

_Du behöver inte tänka på att cellerna ska sköta sina uppgifter.

_Det gör cellerna av sig själva.

_Nervceller har kontakt med andra nervceller. _De skickar signaler mellan varandra blixtnabbt.

_Cellerna blir fler och byts ut

_Nästan varje cell i kroppen kan dela på sig och bli två nya celler.

_De nya cellerna kan också dela sig och bli två nya celler, som kan dela sig. _Så fortsätter cellerna att bli fler och fler. _En del av de nya cellerna behövs för att du ska växa. _Andra ersätter gamla utslitna celler som måste bytas ut.

_Cellerna lever olika länge. _De celler som dör tar kroppen själv hand om. _Det betyder att vissa delar återanvänds till nya celler.

_Resten följer med kisset och bajset ut. _De döda cellerna på huden lossnar och ramlar av.

::: #54 :::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Huden

:::~::~:::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Kroppens största organ är huden.

_Den har flera olika uppgifter.

_Huden skyddar blodkärl, nerver, muskler och känsliga organ. _Den hindrar smuts och bakterier att komma in i kroppen. _Dessutom ser den till att du inte blir för kall eller för varm.

_Huden är ett eget organsystem.

_Pigmentet skyddar dig

_I hudcellerna finns ett brunt

ämne som kallas pigment. _Om du har
#54 #169

mörk hy har du mycket pigment i huden, om du har ljus hy har du mindre pigment. _Fräknar och födelsemärken är pigment som sitter tätt ihop. _Pigmentet hjälper till att skydda dig mot stark sol. _När solen lyser på huden bildas mer pigment. _Det är därför du kan bli brun av solen.

_För mycket sol kan vara farligt för hudcellerna. _Då får de små brännskador och huden blir röd.

_Därför är det viktigt att du använder solkräm, tunna skyddande

kläder eller håller dig i skuggan när solljuset är starkt.

_Det är bra att du är ute och får lagom mycket sol på huden, för då bildas _D-vitamin som bland annat behövs för skelettet.

::: #55 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Se svällpappersbild.

_Underhuden

_Du har tre lager hud: underhud, läderhud och överhud. _Underhuden är förstås det understa hudlagret. _Det består mest av fett, som isolerar mot kyla.

_Läderhuden

_Läderhuden är mellanlagret. _Där händer det mycket hela tiden, utan att du märker det. _Dina hårstrån bildas i pyttesmå hårsäckar och växer uppåt. _Intill hårsäckarna sitter talgkörtlar. _De tillverkar ett slags tunt fett som kallas talg. _Talgen gör att hudens yta blir tät och smidig.

_I läderhuden finns dessutom mängder av svettkörtlar, blodkärl och nerver. _En del nerver har känselkroppar längst ut. _De känner

#172 #55

av om det till exempel är kallt,
varmt eller gör ont i huden.

_Överhuden

_Överhuden är den del av huden som
du ser. _Där sticker hårstråna upp
och där finns också öppningar för
talg och svett. _Öppningarna kallas
porer. _Om du blir riktigt varm
kommer svetten ut genom porerna, så
att svettdroppar kan kyla av huden.

_Gåshud

_I huden finns över #2 miljoner
hårstrån. _Om du fryser och får
gåshud drar huden runt hårstråna

ihop sig och blir tätare. _Då
stannar mer värme kvar i kroppen.

::: #56 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Huden och känseln

_Över hela din kropp finns
miljoner känselmottagare som gör att
du har känsel. _De flesta sitter i
 huden. _I fingertopparna sitter de
särskilt tätt och på ryggen är de
mera utspridda.

_Känselmottagarna har olika
uppgifter. _De känner av
förändringar i värme, kyla, smärta,
tryck och beröring.

_Alla känselmottagare skickar sin information vidare med nerver till hjärnan. _Det gör att du kan veta om du till exempel behöver vantar, om du har fått ett skavsår, om stövlarna är för trånga eller om en kattunge är mjuk.

_Naglar och hår

_I huden, naglarna och håret finns ett hårt ämne som heter keratin.

_Keratin finns också i djurens klor, klövar, hovar och horn och i fåglarnas näbbar och fjädrar.

_Dina hårda naglar skyddar

fingertopparna och tårna. _Naglarna på fingrarna hjälper dig också att plocka upp små saker.

_Din hårfärg bestäms av hur mycket pigment du har i håret. _Om du har mycket pigment blir håret svart och om du har lite pigment blir det ljust. _Mörka hårstrån är kraftigast och ljusa tunnast. _Har du lockigt, vågigt eller rakt hår? _Det beror på hur dina hårsäckar ser ut.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Dina hårsäckar styr om du har lockigt, vågigt eller rakt hår.

_Bildbeskrivning

_Teckning. _Tre personer och en närbild på deras hårsäckar.

é _En man med lockigt hår och skägg. _Ur hårsäcken växer ett slingrigt hårstrå.

é _En kvinna med vågigt hår. _Ur hårsäcken växer ett hårstrå som böjer sig fram och tillbaka.

é _En kvinna med rakt hår.

#56

#177

_Vårtor

_Vårtor består av döda hudceller som klumpat ihop sig. _Det är virus som ger vårtor och precis som andra virus smittar de.

_Fotvårtor kan till exempel smitta via golven i omklädningsrum och simhallar. _En del av oss får aldrig vårtor medan andra blir lätt smittade. _Vårtorna kan sitta kvar i ett år eller mer, innan de försvinner av sig själva. _Det finns medel som behandlar vårtor.

_Brännskada

_Om du har bränt dig, till exempel på hett vatten, finns det en risk att hudcellerna förstörs eller dör.

_Kyl det skadade området med kallt vatten en stund. _Kylan behöver tränga ner i huden, för att du inte ska få en brännskada. _Ju längre ner i hudlagren en skada sitter, desto allvarligare är den.

_Kyl snabbt huden med kallt vatten om du har bränt dig.

_Skelettet

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Rörelseapparaten består av

skelettet, lederna och musklerna.

_Benen i ditt skelett innehåller mycket kalk. _Kalken gör benen hårda och starka. _Därför klarar de att hålla upp din kropp. _En del skelettben skyddar dessutom ömtåliga kroppsdelar, till exempel hjärnan, hjärtat och lungorna.

_Det längsta och kraftigaste benet i kroppen är lårbenet. _Det minsta benet är stigbygeln inne i örat.

_Stigbygeln är bara några
millimeter.

_Du har ungefär #200 skelettben.

_Mer än hälften av dem finns i
händerna och fötterna.

_Runt hjärnan sitter skallbenet
som ett skydd.

_På röntgenbilder syns de korta
små benen i handloven och foten.

_Rörelseapparaten består av

é skelett

é leder

é muskler.

_Se svällpappersbild.

_Rörben, platta ben och korta ben

_Du har flera olika slags

skelettben, bland annat rörben,
platta ben och korta ben.

_Rörbenen är byggda ungefär som
rör. _Inne i dem finns ett nät av
ben. _Det gör att benen blir både
starka och lätta. _Du har rörben i
armarna och benen.

_De platta benen skyddar viktiga
delar inuti kroppen. _Revbenen är
platta ben som sitter runt hjärtat
och lungorna, och skallbenen är som

en tunn hjälm runt hjärnan.

_De korta benen är små ben som ligger mycket nära varandra. _De har inte plats att röra sig så mycket och därför blir de stadiga tillsammans. _Korta ben finns i händerna och fötterna. _Kotorna i ryggen är också korta ben.

_Vad finns inne i benen?

_Skelettbenen är inte helt tomma.

_I många av dem finns en mjuk massa som liknar gelé. _Den kallas för benmärg. _I benmärgen bildas röda och vita blodkroppar och

blodplättar. _De släpps ut till
blodet genom pyttesmå hål i
skelettbenens väggar.

_Längst ut på skelettbenen sitter
blankt brosk. _Det är lite mjukare
än ben. _Brosk gör att benen inte
skaver mot varandra.

::: #60 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Lederna

::: :::::::::::::::::::::::::::::::

_Nästan alla skelettben sitter ihop
med andra ben. _Det är som kedjor av
små och stora ben som är hopkopplade
med varandra. _Där skelettbenen möts
finns lederna.

#60

#185

_I en led möts två benändrar som är klädda med brosk. _Runt ändarna finns ett fodral, en ledkapsel. _I leden tillverkas en vätska som smörjer brosket, så att det blir halt. _Mellan benen i leden finns ledband. _De sitter utanför kapseln och hjälper till att hålla benen på plats.

_Du kan följa en kedja av leder till exempel från lillfingret ända ner till lilltån.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildbeskrivning =====

_En led genomskärning. _Mellan två skelettben finns ett brosk i en ledkapsel. _I ledkapseln finns ledvätska. _På yttersidan av ledkapseln sitter det ledband.

=====

_Olika slags leder

_Det finns flera olika typer av leder. _Du har till exempel:

é _Kulleder i axlarna och höfterna.

_De gör att du kan röra armarna och benen åt nästan alla håll.

é _Gångjärnsleder i fingrarna, tårna och knäna. _De liknar gångjärnen i en dörr och kan bara röra sig fram och tillbaka.

é _Vridleder i nacken och armbågen.

_De gör att du kan vrida på huvudet och underarmen.

é _Kotor i ryggraden som fungerar som ett slags leder. _Mellan kotorna sitter ganska tjocka skivor av brosk som stötdämpare. _De kallas för diskar. _I knäna finns också broskskivor. _Där kallas de menisker.

_Pröva hur du kan röra axlarna och
_fingrarna. _Vad tror du skulle hända
om du i stället hade en gångjärnsled
i axeln och kulleleder i fingrarna?

_Se svällpappersbild.

::: #61 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad behöver skelettet och lederna?

_Om du rör dig ordentligt ofta
blir skelettbenen starka. _Då
tillverkas också mer ledvätska som
ser till att brosket blir
tillräckligt halt.

_När du växer måste skelettbenen
ha extra mycket kalk. _Det får du

genom mat som till exempel mjölk,
fil, yoghurt, ost och spenat. _För
att kalk ska lagras i skelettet
behöver du dessutom _D-vitamin. _Det
finns bland annat i fisk, mjölk,
yoghurt och matfett. _D-vitamin
bildas också i din hud när du är ute
i solen.

_Svanskota

_Längst ner i ryggraden sitter
några hopväxta svanskotor. _Det är
allt som är kvar av svansen som vi
människor hade för miljoner år
sedan.

::: #62 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Musklerna

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Det är dina muskler som gör att du kan röra dig. _Utan musklerna skulle du varken kunna äta, andas eller få blodet att åka runt i kroppen.

_Du har ungefär #650 muskler. _De största musklerna använder du när du går, springer och hoppar. _De sträcker sig från ryggen och magen till benen och är flera decimeter långa.

_Den minsta muskeln är en millimeter. _Den finns inne i örat

och styr det lilla stigbygelbenet,
så att det inte ska skadas. _Det får
nämligen inte darra för mycket när
det träffas av ett starkt ljud.

_När du hoppar använder du dina
största muskler.

_Se svällpappersbild.

_Flera sorters muskler

_Du har muskler i hela kroppen,
ända uppifrån pannan ner till
lilltån och utifrån huden in till
magen. _Det finns flera sorters
muskler. _De fungerar på olika sätt
och man brukar därför dela in dem i

olika slags grupper.

_Två stora grupper är muskler som du inte kan styra och muskler som du kan styra med viljan.

=== _Bildtext =====

_Muskler du inte kan styra med viljan är till exempel hjärtat, andra kan du bestämma över är till exempel musklerna i tungan.

=====

_Muskler som du inte kan styra

_En del av dina muskler sköter om viktiga saker, utan att du behöver tänka på det. _Sådana muskler finns bland annat i magen, där de ser till att maten kommer vidare. _Maten skjutsas nämligen fram en liten bit i taget när musklerna drar ihop sig och slappnar av.

_Runt dina lungor sitter muskler, som gör att du andas in och ut. _I blodkärlens väggar hjälper muskler till att pressa ut blod från hjärtat

och tillbaka igen.

_Själva hjärtat är faktiskt en enda stor muskel. _Hjärtmuskeln pumpar ut blodet i kroppen. _Den drar ihop sig och slappnar av varje sekund hela ditt liv, utan att vila.

_Muskler som du inte kan styra arbetar ihärdigt och mycket länge.

_Muskler som du kan styra

_Alla muskler som du använder när du rör dig kan du själv bestämma över. _De kallas skelettmuskler, eftersom de sitter fast i skelettet med hjälp av senor.

_Skelettmusklerna kan dra ihop sig
mycket snabbt, men de blir fort
trötta av att arbeta.

::: #64 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Skelettmusklerna samarbetar

_Nästan alla skelettmuskler har en
"kompis" som de arbetar tillsammans
med. _Kompisarna turas om att dra
ihop sig och slappna av. _På
framsidan av din överarm sitter till
exempel en muskel som heter biceps.

_På baksidan av armen sitter
kompisen som kallas triceps.

_När du böjer armen drar biceps

ihop sig och blir kortare och tjockare. _Då slappnar triceps av. _När du sedan sträcker armen igen är det triceps tur att dra ihop sig. _Då får biceps slappna av.

_Det är din hjärna som skickar signaler till musklerna, så att de gör det du vill. _Musklerna sänder också signaler till hjärnan, så att du vet vad som händer. _Signalerna rusar blixtsnabbt fram och tillbaka genom olika nerver.

_Se svällpappersbild.

_Muskler är som gummiband

_Alla dina skelettmuskler är byggda på samma sätt. _De består av många fina muskeltrådar, som kan dra ihop sig och slappna av som gummiband. _Muskeltrådarna sitter ihop i buntar. _Oftast är det flera buntar i en muskel.

_Varje muskeltråd är en enda muskelcell och är tunnare än ett hårstrå. _De flesta muskeltrådarna är ett par centimeter långa.

_De längsta är upp till #3 decimeter. _Muskeltrådar kallas #198

#64

också muskelfibrer.

::: #65 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Syre och näring behövs

_När du tränar dina muskler blir muskeltrådarna tjockare och du blir starkare.

_För att dina muskler ska kunna röra sig behöver de ungefär samma saker som hela du behöver. _Det är syre och näring.

_Syret som du andas in förs med blodet ut till alla muskler.

_Musklerna måste ha syre för att kunna fungera en längre stund.

_Musklernas näring är druvsocker.

_Det kommer från maten som du äter och får också åka med blodet ut till musklerna. _Men du behöver inte äta socker för musklernas skull.

_Kroppen omvandlar själv en del av din vanliga mat till rätt sorts socker.

_Energi och protein

_Dina muskler behöver syre och kolhydrater till cellandningen, som ger energi. _Fett kan också omvandlas till energi. _Musklerna behöver även protein från maten.

_Protein fungerar som ett slags byggstenar i muskelcellerna.

_Rör dig gärna, så mycket att du blir lite svettig, minst en timme sammanlagt varje dag. _Då får dina muskler arbeta och håller sig starka.

::: #66 ::

_Blodet

::: ::

_Blodomloppet består av blodet, blodkärlen och hjärtat. _Tillsammans ser de till att alla dina celler får syre och näring. _Blodet fraktar flera olika ämnen runt i kroppen.

#66

#201

_Det hjälper dig också att läka sår
och att hålla undan bakterier och
virus. _Blodets väg genom hjärtat
och blodkärlen kallas blodomloppet.

_Blodomloppet består av

é blod

é blodkärl

é hjärta.

_Blodet fraktar ämnen i kroppen

_Ditt blod fraktar runt ämnen

mellan olika delar i kroppen,

ungefär som en budfirma. _Det hämtar

bland annat upp syre som du andas in

och för ut det till alla celler.

_Blodet kör också ut näringsämnen från din mat till hela kroppen.

_På vägen tillbaka tar blodet med sig koldioxid från cellerna.

_Koldioxid är en gas som bildas när cellerna arbetar. _Kroppen behöver inte koldioxid. _Därför andas du ut den.

_Blodet hämtar också andra ämnen som kroppen inte behöver. _De lastas av på olika ställen och försvinner sedan med svett, bajs eller kiss.

_När du rör dig behöver blodet

frakta mycket syre till dina

muskler.

=== _Bildbeskrivning =====

_Teckning.

#1. _De röda blodkropparna tar
upp syremolekyler.

#2. _Syret transporteras i
blodkroppen.

#3. _Syret släpps av där det
behövs.

=====

_Vad är blod?

_Ungefär hälften av blodet består av röda blodkroppar, vita blodkroppar och blodplättar. _Resten är en nästan färglös vätska som kallas blodplasma.

é _De röda blodkropparna för med sig syre och koldioxid.

é _De vita blodkropparna är kroppens försvarare. _De tillverkar antikroppar som förstör eller dödar bakterier och virus.

é _Blodplättarna rusar till när du

har fått ett sår någonstans. _Där
gör blodplättarna att blodet
levras och det slutar att blöda.

é _Blodplasman består mest av
vatten. _Där finns bland annat
näringämnen och sådant som
kroppen inte behöver längre.

_I näsan finns små blodkärl som
ibland kan gå sönder. _Då blöder man
näsblod.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_De röda och vita blodkropparna
flyter tillsammans med

blodplättarna i blodplasman. _Det röda ämnet i blodkropparna heter hemoglobin. _Det innehåller järn som syre lätt fastnar på.

_Bildbeskrivning

_Teckning. _Ett förstorat blodkärl, som ett rör, där blodet flyter. _Där finns röda och vita blodkroppar i den genomskinliga blodplasman.

=====

_Miljoner röda blodkroppar i
sekunden

_Blodkropparna bildas i benmärgen
i skelettet. _Varje sekund släpps
ungefär #3 miljoner röda blodkroppar
ut i blodet genom små, små hål i
väggarna i benmärgen. _De röda
blodkropparna slits ut på några
månader. _Det är därför det behövs
nya hela tiden.

::: #68 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Blodkärlen och hjärtat

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kan du känna att ditt hjärta slår?

_Varje gång du känner ett slag

pumpas blod ut till blodkärlen.

_Se svällpappersbild.

_Hur går blodet?

_Från hjärtat forsar blodet först
i stora och kraftiga blodkärl. _De
kallas pulsådor eller artärer och
är som ett slags motorvägar. _Den
största artären kallas aortan eller
stora kroppspulsådern. _Undan för
undan delas artärerna i fler och

fler mindre vägar. _De allra minsta blodkärlen kallas kapillärer.

_Kapillärerna är mycket små och deras väggar är väldigt tunna.

_Eftersom väggarna är så tunna kan syret och näringen lämna blodet, och komma in i cellerna som ligger intill.

_Cellerna släpper ifrån sig koldioxid och annat som de inte behöver. _De ämnena åker igenom väggarna in till kapillärerna och tas upp i blodet. _Nu ska blodet tillbaka till hjärtat igen.

_På vägen dit går kapillärerna ihop till större och större blodkärl, som kallas vener.

_Men hur kan blodet rinna uppåt från fötterna? _Det är musklerna runt venerna som hjälper till att pressa tillbaka blodet mot hjärtat.

_Inne i venerna finns dessutom små klaffar. _De stänger till blodkärlen allteftersom, så att blodet inte kan rinna bakåt.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Venklaffarna hjälper blodet
tillbaka till hjärtat.

_Bildbeskrivning

_Teckning av ett blodkärl med
venklaffar. _Det ser ut om en
slags nästan stängd grind som
hindrar blodet att rinna nedåt.

=====

::: #69 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Hjärtat pumpar blodet

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto av en kille som känner
hjärtat slå med händerna på
vänster sida av bröstkorgen.

=====

_Ditt hjärta är en ihålig muskel som
aldrig blir trött av att arbeta.

_Det pumpar ut blod i kroppen
ungefär #90 gånger varje minut,
dygnet runt. _När blodet kommer
tillbaka till hjärtat pumpas det
först ett varv till lungorna.

#69

#213

_Där lämnar det av koldioxid och
fyller på nytt syre. _Sedan rinner
blodet till hjärtat igen. _Nu ska
det pumpas mycket längre. _Blodet
ska ju ut till cellerna i hela
kroppen. _När det har lämnat syret
till cellerna, och hämtat upp
koldioxiden, tar sig blodet tillbaka
till hjärtat igen. _Sedan går det på
nytt till lungorna, rinner till
hjärtat och pumpas ut i kroppen. _Så
fortsätter det, varv efter varv, i
hela ditt liv.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Hjärtats delar.

=====

_Hjärtat har fyra rum

_Ditt hjärta är ungefär lika stort som din knytnäve. _Hjärtat har fyra rum -- två förmak och två kammare.

_Mellan rummen i hjärtat sitter klaffar, som öppnas och stängs på ett smart sätt när blodet går genom hjärtat. _Blodet kan bara komma fram åt ett håll. _Därför är det ingen risk att blod som är på väg ut från hjärtat blandas ihop med blod som är

på väg in.

é _I lilla kretsloppet pumpas blodet
till och från lungorna.

é _I stora kretsloppet pumpas blodet
runt till hela kroppen och
tillbaka till hjärtat igen.

_Se svällpappersbild.

::: #70 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Din puls är hjärtats slag

_Varje gång ditt hjärta slår
trycks blodet ut i artärerna med
kraftiga stötar. _Det kallas puls.

_Pulsen kan du själv känna om du
håller ett par fingrar på halsen

eller på handleden.

_Var stilla och ta pulsen, det vill säga räkna dina hjärtslag under en minut. _Vad händer med din puls om du springer eller hoppar?

_När du anstränger dig arbetar dina muskler mer och därför behöver de mer syre och näring. _Hjärtat måste alltså slå snabbare, så du får högre puls. _På det sättet kommer mer blod med syre och näring ut till musklerna.

_Vilopuls och arbetspuls

_Den puls du har när du vilar kallas vilopuls. _Det är den man brukar mäta när man vill veta vilken puls man har. _Så fort du rör dig får du snabbare puls. _Den pulsen kallas arbetspuls.

_Om du tränar och får bra kondition blir ditt hjärta starkare, eftersom det är en muskel. _Då kan det dra ihop sig kraftigare. _Varje gång hjärtat slår trycker det ut mer blod och därför behöver det inte slå så många gånger. _Om du är vältränad

#218 #70

får du alltså lägre puls, både när du vilar och när du rör dig.

_När du var nyfödd slog ditt hjärta #120 gånger i minuten. _När du växer blir ditt hjärta förstås också större. _Det kan pumpa mer blod i varje slag. _Som vuxen kommer du att ha en vilopuls på ungefär #70.

_Vilopulsen för en #11-åring är ungefär #90 slag på en minut. _När du springer är pulsen ungefär #170.

_Man kan använda en pulsklocka för att mäta sin arbetspuls.

_Det är bra om du rör dig ordentligt, så att pulsen går upp, minst #60 minuter sammanlagt varje dag. _Då blir ditt hjärta starkt och kan pumpa ut mycket blod med syre i kroppen.

_Långsam och snabb puls

_En gråvals hjärta slår #8 slag varje minut och en elefants hjärta slår #25 slag.

_En kanariefågels puls är #1000 slag per minut och en räkas puls är #1200 slag.

#220

#70

_Sårskador

_Om du får ett skrubbsår ska du göra rent såret med tvål och rinnande vatten, så att du får bort smuts och grus. _Se till att hålla såret rent så att det inte kommer in bakterier i det. _Du kan behöva ha ett plåster, men luft är bra för skrubbsår. _Såren läker snabbare om de hålls torra.

_Om du får ett mindre skärsår som blöder kan du själv spola rent med vatten. _Tryck sedan ihop

sårkanterna så att det slutar att blöda. _Du kan behöva dra ihop såret med plåster eller sårtejp. _Ett sår som glipar eller blöder mycket måste du visa upp på till exempel vårdcentralen. _Såret kan behöva sys.

::: #72 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kroppens försvar

::::::::::::::::::::::::::::::

_Immunsystemet består av olika

sorters vita blodkroppar,

lymfsystemet och mjälten. _De

försvarar kroppen mot infektioner.

_Immunsystemet består av

é vita blodkroppar

é lymfsystemet

é mjälten.

_Vita blodkroppar

_De vita blodkropparna finns både i blodet och i en vätska som kallas lymfa. _De finns också i mjälten och ute i kroppens alla organsystem. _I tarmarna finns det till exempel många vita blodkroppar.

_Man kan säga att immunsystemet vaktar kroppen. _Vita blodkroppar passerar genom alla organ och letar

efter tecken på om något är fel. _Om de hittar ovälkomna bakterier eller virus skickar de signaler till varandra, så att de kan hjälpas åt med att få bort det som kan skada kroppen. _Vissa vita blodkroppar kan också bilda antikroppar, som hjälper till att döda bakterier och virus.

_Lymfsystemet

_Lymfsystemet består av lymfvätskan, lymfkärlen, lymfkörtlarna och mjälten. _Det är en del av immunsystemet och har till uppgift att hjälpa till att bekämpa

bakterier och virus. _Lymfvätskan transporterar också vätska och fett.

_Se svällpappersbild.

::: #73 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad är bakterier?

_En bakterie är en mycket, mycket liten levande cell. _Det finns en enorm mängd olika slags bakterier.

_De allra flesta gör nytta i naturen och hos människor och djur. _Vi brukar kalla dem "goda" bakterier.

_Det finns också bakterier som du kan bli sjuk av. _Bakterierna kan komma in i kroppen bland annat när

du andas, har ett sår eller äter
dålig mat. _De vita blodkropparna
klarar att ta hand om en del
bakterier själva. _Men ibland
behöver kroppen hjälp av mediciner
för att bli frisk. _Olika slags
antibiotika, till exempel
penicillin, kan hjälpa mot
bakterier.

=== _Bildbeskrivning =====

_Teckning. _Bakterier i

förstoring. _De är formade som

små stavar.

=====

_Vad är virus?

_Virus är ännu mindre än bakterier. _Ett virus kan bara föröka sig om det har tagit sig in i någon levande varelses celler.

_Olika slags virus kan ge dig till exempel förkylning, influensa, magsjuka eller vattkoppor.

_De vita blodkropparna är bra på att oskadliggöra de flesta virus.

_Det kan ta några dagar eller veckor innan du är frisk igen. _Sedan blir du nästan aldrig sjuk i samma

infektion en gång till. _Det beror

#73

#227

på att dina vita blodkroppar känner igen de virus som du har haft. _Om de skulle komma in i kroppen igen tar de vita blodkropparna snabbt hand om dem. _Antibiotika hjälper inte mot virus.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Det finns flera slags coronavirus. _De liknar varandra. _Några ger allvarliga sjukdomar, andra bara vanliga förkylningar.

_Bildbeskrivning

_Teckning. _Coronavirus är

formade som små bollar med
utstickande taggar. _De kan ta sig
in via näsan eller munnen.

=====

_Hur fungerar vaccin?

_En del sjukdomar, bland annat
kikhosta och polio, kan du vaccinera
dig mot. _I vaccinet finns bakterier
eller virus som är döda eller så
svaga att du inte blir sjuk av dem.

_När vaccinet kommer in i kroppen,
till exempel genom att du får en
spruta, börjar de vita blodkropparna
att tillverka antikroppar mot

infektionen.

_Om du sedan verkligen skulle bli smittad av kikhosta eller polio har du redan rätt sorts antikroppar, som tar hand om bakterierna eller viruset. _Det är därför du inte blir sjuk.

::: #74 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Vaccinationer för
alla barn

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_I _Sverige erbjuds alla barn och
ungdomar vaccinationer mot flera
allvarliga sjukdomar. _Här får du
läsa om dem.

_De första vaccinerna får man när
man är några månader gammal. _Alla
vacciner ges i två eller flera doser
med en tids mellanrum.

_Vid den första vaccinationen
bildar kroppens vita blodkroppar
antikroppar mot viruset eller

bakterien. _Sedan behöver man nya doser för att påminna de vita blodkropparna om viruset eller bakterien, så att immunsystemet säkert kommer ihåg dem. _Då räcker skyddet länge.

_De här sjukdomarna vaccineras man mot:

é _Rota. _Rotaviruset kan ge svåra diarréer hos små barn.

é _Stelkramp. _Stelkrampsbakterier kan finnas i jorden och smitta i sår. _Sjukdomen ger livsfarliga kramper.

é _Difteri. _Difteribakterier kan ge allvarliga luftvägsinfektioner.

é _Kikhosta. _Kikhostebakterier gör att man kan få hostattacker så man kiknar, tappar andan. _Små barn kan bli svårt sjuka.

é _Polio. _Poliovirus kan påverka nerverna och orsaka förlamning.

é _Hepatit _B. _Hepatitvirus kan ge infektion i levern och gul hud.

é _Hemofilus. _Vissa typer av hemofilusbakterier kan ge farliga sjukdomar i struplocket och hjärnhinnorna.

é _Pneumokocker. _Vissa typer av pneumokockbakterier kan ge farliga sjukdomar i lungorna och hjärnhinnorna.

é _Mässling. _Mässlingsvirus ger hög feber, besvärlig hosta och röda utslag över hela kroppen. _Ett fåtal människor får också inflammation i hjärnan.

é _Påssjuka. _Påssjukevirus gör att spottkörtlarna blir svullna.

_Viruset kan också ge inflammation i hjärnhinnorna, äggstockarna och testiklarna.

é _Röda hund. _Rödahundvirus ger
röda utslag och lite feber. _Det
farliga med viruset är att om
någon som väntar barn får det, kan
det skada barnet i magen.

é __HPV. __HPV-VIRUS kan orsaka
livmoderhalscancer när man blir
vuxen.

::: #75 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Vad kan man se i ett blodprov?

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Ett blodprov kan berätta mycket om vad som händer i kroppen.

_Har du varit sjuk och gått till doktorn någon gång? _Då kanske du har lämnat ett blodprov? _Du kan ta blodprovet på en fingertopp eller i ett armveck. _Det finns en särskild sorts plåster som bedövar huden, där du blir stucken. _Men det går ofta fint utan bedövning.

_Blodet samlas upp i ett eller

#236

#75

flera små rör. _Sedan sätts rören i apparater, som undersöker blodet på olika sätt. _Ibland tittar laboratoriepersonalen också på provet i ett mikroskop.

_Några provresultat går snabbt att få fram. _Andra blodprov behöver skickas till ett större laboratorium. _Då tar det lite längre tid innan du får veta provsvaren.

_I ett blodprov kan man till exempel få information om:

é _Vita blodkroppar. _När du är sjuk
uppför sig de vita blodkropparna
lite annorlunda. _De håller ju på
att försvara dig mot en infektion.

é __CRP. __CRP är ett prov som kan
visa om det är bakterier du är
sjuk av. _I så fall kan du behöva
medicin.

é _Antikroppar. _Man kan mäta dina
antikroppar mot vissa sjukdomar
och på det sättet se om du har
haft dem.

_Genom ett blodprov kan man även ta
reda på om du har tillräckligt

mycket järn, salter och vitaminer i kroppen. _Blodprov är också bra när man till exempel vill undersöka om du har glutenintolerans, diabetes eller allergier.

#240

#75

_Berth _Belfrage, _Lennart _Enwall,
_Roger _Olsson, _Gitten _Skiöld,
_Kerstin _Wallander, _Staffan
_Sjöberg, _Johan _Skarp, _Anders
_Thapper

_Puls ___NO #5

_Grundbok

_Överförd från första upplagan
utgiven av _Natur & _Kultur med

___ISBN #978-#91-#27-#45770-#6

_Specialpedagogiska skolmyndigheten
#2022

_Volym fyra av fem

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Registret finns efter

innehållsförteckningen.

_Först i boken finns text från originalets insida pärm.

_Nytt kapitel börjar alltid på ny sida. _Markera gärna med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder.

_Boken har många svällpappersbilder. _Se till att du har dem nära tillhands så att du snabbt kan få

fram rätt svällpappersbild.

_Om det saknas bilder eller du vill få något förklarat kan du be din lärare rita en enkel bild på din ritmuff/blackboard.

_Tveka aldrig att fråga din mentor om det är något som du undrar över!

_Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen~àspsm.se

_Ii

_Innehåll volym fyra

::

_Siffran inom parentes hänvisar till
svartskriftsbokens sidor.

_Nyckel:

bi = biologi

fy = fysik

ke = kemi

_Till punktskriftsläsaren_I

_Lungorna (#76)#241

_Reportage: _Hur mycket rör
sig elever en vanlig dag?

(#79) #252

_Magen och tarmarna (#80)#258

_Iii

_Vad händer med middagen?

(#82)#263

_Levern och njurarna (#84)#271

_Nervsystemet (#86)#276

_Hjärnan (#88)#283

_Fördjupning: _Reptilhjärnan

vill spela och scrolla (#90) ..#291

_Att börja bli vuxen (#92)#299

_Flickor (#94)#304

_Pojkar (#95)#308

_Iv

::: #76 :::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Lungorna

:::~::~:::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Andningsapparaten består av näsan,
munnen, svalget, struphuvudet,
luftstrupen, luftrören och lungorna.

_Vet du hur många gånger du andas
in och ut varje dygn? _Ungefär
#20 #000 gånger! _Ändå har du nog
inte tänkt på det, eftersom din
andning sköter sig själv.

_Det är bra att andningen fungerar
utan att du behöver tänka på den,
för den är livsviktig -- din kropp
behöver ju syret som finns i luften
#76 #241

för att kunna fungera. _Varje gång du andas in får du frisk luft med nytt syre och när du andas ut blir du av med använd luft. _Luften går fram och tillbaka genom dina luftvägar.

_Se svällpappersbild.

_Kroppen behöver syre

_Vi människor behöver syre för att leva och vi måste ha nytt syre hela tiden. _Den känsliga hjärnan kan bara vara utan syre någon minut innan den skadas.

_Musklerna behöver också syre när

de arbetar. _Ju mer du anstränger dig, desto mer syre behöver du. _Det är därför du andas fortare när du springer.

_Muskler hjälper lungorna

_Lungorna har inga egna muskler som gör att du kan andas. _I stället är det muskler runt bröstkorgen och i mellangärdet som sköter det. _När musklerna arbetar blir bröstkorgen lite större och lungorna får mer plats. _Då sugts det in ny luft i dem. _Det betyder att du andas in.

_När musklerna slappnar av sjunker

bröstkorgen ihop lite. _Lungorna får
mindre plats och den gamla luften
trycks ut ur dem. _Nu andas du ut.

_Andningsapparaten består bland
annat av

é luftstrupe

é luftrör

é lungor.

::: #77 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Luftens väg

_När du tar ett andetag sug

luften in i ett helt system av olika
hål och rör. _De sitter ihop med
varandra och kallas luftvägarna.

#244

#77

_Nästan all luft kommer in genom näsan. _Där värms luften upp och blir lite fuktig, så att den inte ska irritera luftvägarna. _I näsan finns mängder av små, fina hårstrån som fångar upp smuts och damm. _Det är som ett eget litet "reningsverk"

_Ibland räcker det inte att du andas genom näsan. _Om du rör dig fort behöver musklerna snabbt mera syre. _Då drar du i stället in luften genom munnen. _Det gör du också om du är täppt i näsan.

_Näsan är både först och sist i
luftvägarna.

_Ner till lungorna

_Längst bak i näsan och munnen
finns svalget. _Där går luften och
maten samma väg en liten bit.

_Från svalget åker luften ner
genom struphuvudet. _Det är
öppningen till ett rör som kallas
luftstrupen. _Det är där brödsulor
kan hamna om du sätter i halsen. _Då
börjar du hosta så att de kommer upp
igen. _Luftstrupen delar sig i två
luftrör som går till var sin lunga.

_Stämbanden är två veck som sitter
i struphuvudet. _När luft pressas ut
från lungorna rör sig stämbanden och
ljud uppstår. _Det är på det sättet
vi kan prata och sjunga.

::: #78 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Lungblåsorna

_Inne i lungorna fortsätter
luftrören att dela upp sig i smalare
och smalare rör. _Längst ut i alla
de tunna rören sitter massor av
blåsor. _De kallas lungblåsor och
det är inne i dem som koldioxid och
syre byter plats i en rasande fart.

#78

#247

_Du har #300 miljoner lungblåsor i
varje lunga. _För att det ska
 fungera måste blodet hjälpa till.

_Så här går det till:

_När blodet kommer till
lungblåsorna har det med sig
koldioxid och vatten från cellerna i
hela kroppen. _Koldioxiden och
vattnet kan lätt ta sig in i
lungblåsorna genom deras tunna
väggar. _På samma sätt kan syret
från luften transporteras genom
lungblåsorna.

_På utsidan av lungblåsorna fångas

det nya syret upp av blodet. _Sedan förs det till hjärtat och pumpas ut överallt i kroppen. _Koldioxiden och vattnet följer i stället med luften hela vägen upp till munnen och näsan och försvinner när du andas ut.

_Vad behöver luftvägarna?

_Om du rör dig så att andningen och pulsen ökar tränar du musklerna som sköter andningen. _Det är bra för luftvägarna, för då fungerar de effektivt.

_Astma

_Astma gör att man får svårt att andas. _Det kan bero på att man är förkyld, allergisk eller extra känslig för vissa saker. _När man har astma drar luftrören ihop sig, så att luften får svårare att komma ut. _Det är därför det väser eller piper. _Det finns mediciner som hjälper luftrören att slappna av och vidga sig.

=== _Bildbeskrivning =====

_Teckning av luftrör. _De ser ut
som rör med muskelringar runt sig.

_Vid astma drar musklerna ihop sig
och luftrören svullnar. _Då blir
ihålligheten i röret väldigt liten.

=====

::: #79 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Reportage: _Hur mycket rör sig

elever en vanlig dag?

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Våra kroppar är så finurligt byggda

att de fungerar både när vi rör oss

och när vi är stilla. _Men hur

mycket rörelse och vila är lagom för

att vi ska må bra?

_Världshälsoorganisationen, __WHO,

rekommenderar att skolelever rör sig

ordentligt -- så att andningen och

pulsen ökar -- sammanlagt minst en

timme varje dag. _Då får kroppen

arbeta och håller sig stark.

#252

#79

_Det finns ingen rekommendation om hur mycket elever ska sitta stilla eller vila.

=== _Bildbeskrivning =====

_Foto. _Barn som leker kull. _Det är en lek där du rör dig mycket.

_Barnen jagar varandra.

=====

_Alla rörelser mättes

_Gisela _Nyberg är forskare vid

_Gymnastik- och idrottshögskolan i

_Stockholm. _Hon forskar bland annat

om hur barn och unga rör sig under

en vanlig dag.

_I en stor undersökning fick nästan #3000 elever ha på sig en rörelsemätare i sju dagar. _Eleverna kom från hela _Sverige och gick i årskurs #5 och #8 i grundskolan och årskurs #2 i gymnasiet. _Alla fick också svara på frågor om sina rörelsevanor.

_Det visade sig att eleverna i årskurs #5 var mest aktiva. _Här rörde sig ungefär en tredjedel av flickorna och hälften av pojkarna tillräckligt mycket. _Eleverna i gymnasiet rörde sig minst.

_Men rörelsemätarna mätte inte bara rörelser. _De visade också att eleverna i genomsnitt satt helt stilla i #10 timmar varje dag. _De flesta satt stilla längre tid på helgerna än under skoldagarna.

_Fler frågor för forskarna

_Gisela och hennes forskarkolleger vill också ta reda på hur olika rörelser påverkar hjärnan. _Gör vissa rörelser att mängden blod med syre ökar extra mycket i hjärnan?

_Hjälper de rörelserna i så fall oss att lära oss nya saker snabbare?

#79

#255

_Det är några av de spännande frågor som forskarna arbetar med.

_Vilka frågor skulle du vilja forska om?

_Prova själv

é _Alla i klassen: _Skriv ner olika förslag på roliga lekar och lägg i en låda i klassrummet. _Varje dag kan ni dra en lek-lapp och göra aktiviteten på en rast.

é _Skriv ner olika aktiviteter i en vikt "pappersloppa" och utmana en kompis.

é _Gå eller cykla till skolan eller
träningen i stället för att åka
bil.

é _Prova en ny aktivitet utomhus
tillsammans med din familj.

::: #80 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Magen och tarmarna

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Allt som du äter glider genom en
flera meter lång kanal av olika
slags rör som sitter ihop med
varandra. _Kanalen ingår i det
system som tar hand om maten. _Det
kallas matspjälkningssystemet eller
mag-tarmsystemet.

_Matspjälkningssystemet består av
munnen med tänderna, spottkörtlarna,
svalget, matstrupen, magsäcken,
tolvfingerarmen, tunntarmen, tjock-
tarmen och ändtarmen. _Tillsammans
#258 #80

ser de olika delarna till att din mat blir näring som kroppen använder till byggstenar och energi.

_Levern, gallblåsan och bukspottkörteln är organ som också hjälper till med matspjälkningen.

_Levern renar dessutom blodet tillsammans med njurarna.

_Se svällpappersbild.

_Matspjälkningssystemet består bland annat av

é matstrupe

é magsäck

é tarmar.

::: #81 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Recept på dig själv

_Du behöver ungefär:

é #9 kg protein

é #5 kg fett

é #300 g kolhydrater

é #800 g kalcium (kalk)

é #4 g järn

é lite salt

é en nypa vitaminer och andra
ämnen

é #25 liter vatten

_Lös upp alla ingredienserna i

vattnet. _Blanda väl och värm till

#260

#81

#37 grader. _Tillsätt syre.

_Om du väger ungefär #40 kg har du nu ett recept på dig själv!

_Maten och du

_Allt som står i receptet på dig själv finns i maten du äter. _Inne i kroppen omvandlas maten till olika näringsämnen, som du behöver för att fungera och växa.

_Proteiner finns bland annat i dina muskler, fett i underhuden, kolhydrater både i musklerna och i levern, kalcium i ditt skelett och järn i blodet. _Salt finns också i

#81

#261

blodet och vitaminer finns lite överallt. _Vatten finns i alla celler i hela kroppen.

_Vad händer om man får för lite näring?

_Alla olika näringsämnen behövs för att cellerna ska fungera. _Om man får för lite av ett eller flera näringsämnen kan cellerna i kroppen inte sköta sina uppgifter som de ska.

::: #82 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad händer med middagen?

:::~::~:::::::::::::::::::::::::::::

_Tänk dig att du lagar en middag med lax, quinoa, blandad sallad, tomat, citron och persilja. _Du dricker också ett glas mjölk och till efterrätt tar du en apelsin.

_När du äter kommer maten in i ditt matspjälkningssystem. _Undan för undan plockas maten isär och blir till mycket små delar, alltså näringsämnen som används på olika sätt i din kropp.

_Matspjälkningssystemet är flera
#82 #263

olika slags rör som sitter ihop med varandra i en enda lång kanal.

_En del av näringsämnen behöver cellerna för att bygga upp ämnen som liknar dem som fanns i maten. _Din kropp består av bland annat protein, fett och kolhydrater.

_Andra näringsämnen blir till energi. _Den används bland annat i musklerna så att de kan arbeta.

_Matens väg

#1 _Munnen

_I munnen tuggar du sönder maten från laxmåltiden med tänderna.

_Maten blandas med saliv, så att tuggorna blir lättare att svälja.

_Saliven kommer från spottkörtlar som sitter under öronen och tungan.

_Redan nu börjar maten delas i mindre bitar.

#2 _Matstrupen

_När du sväljer kommer tuggorna genom svalget ner i matstrupen.

_Samtidigt stängs luftstrupen igen

#82

#265

med ett lock, struplocket, så att maten inte ska hamna i lungorna.

_Matstrupen slutar i magsäcken.

#3 _Magsäcken

_Magsäcken är en påse av muskler.

_Den går att töja och blir större när maten kommer ner i den.

_I magsäcken blandas maten med magsaft. _Magsaften innehåller ett ämne som delar upp proteinerna i laxen och mjölken, så att kroppen kan använda dem. _I magsaften finns också en ganska stark syra, saltsyra. _Den dödar en del

bakterier som finns i maten.

_Maten stannar i magsäcken i ungefär #3--#4 timmar. _Där blir den till en tjock smet som sakta trycks ut i tunntarmen.

::: #83 :::::::::::::::::::::::::::::::

#4 _Tunntarmen

_Tunntarmen är ungefär #6 meter lång hos en vuxen. _För att få plats i magen är den hopringlad. _Den första delen av tunntarmen heter tolvfingertarmen. (_Den är lika lång som tolv fingrar i bredd.)

_Till tolvfingertarmen kommer

galla från gallblåsan och bukspott
från bukspottkörteln. _Gallan
hjälper till att bryta ner fett
från laxen. _Bukspottet delar upp
kolhydraterna från quinoan,
salladen, tomaterna och apelsinen.

_Efter tolvfingertarmen fortsätter
matsmeten till resten av tunntarmen.

_Den har skrynkliga väggar som är
täckta av ludd. _I luddet finns
mycket tunna blodkärl som suger åt
sig näring och vatten ur matsmeten.

_Här tas kalcium upp från mjölken,
järn från persiljan och vitaminer

från grönsakerna och frukten.

_I tarmarnas väggar finns muskler som pressar ihop tarmen, så att matsmeten trycks framåt.

#5 _Tjocktarmen

_I hela tjocktarmen finns "goda" bakterier som hjälper till i matspjälkningen. _När resterna av maten kommer dit sugs ännu mer vatten upp genom blodkärl i tarmens väggar. _Det som nu är kvar blir avföring, det vill säga bajs.

_Tjocktarmen är någon meter lång.

_Den slutar i ändtarmen.

#83

#269

#6 _Ändtarmen

_Till ändtarmen kommer det som din kropp inte behöver. _Det är fibrerna från quinoan, grönsakerna, frukten och kanske någon kärna som du svält av misstag.

_När det har gått någon dag sedan du åt bajsar du ut det sista som är kvar av maten.

::: #84 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Levern och njurarna

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Din kropp har två egna stora
reningsverk. _Det är levern och
njurarna. _De ser till att du blir
av med ämnen som inte är bra för
kroppen.

_Levern

_Till levern kommer blod med alla
näringämnen som sugits upp i
tunntarmen. _I levern renas blodet,
och ämnen som kroppen inte behöver
bryts ner. _En del av "skräpet" blir
bajs och en del fraktas med blodet

#84

#271

vidare till nästa reningsverk --

njurarna.

_Levern lagrar också socker och fett och portionerar ut lagom mycket av det när det behövs i kroppen.

_Levern har ungefär #250 andra uppgifter. _En av dem är att bryta ner gifter, som alkohol och rester av mediciner.

_Gamla röda blodkroppar bryts också ner i levern. _Det är deras färg som gör bajs brunt och kiss gult.

_Se svällpappersbild.

#272

#84

=== _Bildtext =====

_Levern sitter till höger uppe i bukhålan och skyddas av revben.

_Njurarna sitter på båda sidorna av ryggraden, lite ovanför midjan.

_De ser ut som stora bruna bönor.

=====

::: #85 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Njurarna

_Dina två njurar renar tillsammans minst en liter blod varje minut.

_Det som silas bort blir urin, kiss.

_Under #24 timmar rinner allt blod i kroppen igenom njurarna ungefär

#85

#273

#300 gånger.

_Njurarna ser dessutom till att det finns lagom mycket vätska och salt i kroppen. _Det gör de genom att släppa ut en viss mängd vatten och salt till kisset. _Om du har druckit mer än du behöver släpper njurarna iväg mer vatten. _Då blir du fort kissnödig.

_Njurarna släpper även ut ämnen som kommer från levern. _De silar också bort annat avfall som kommer från resten av kroppen.

#274

#85

_Urinvägarna

_Från njurarna rinner urinen ner i två långa smala rör som kallas urinledarna. _Det går en urinledare från varje njure.

_De två urinledarna slutar i urinblåsan. _När den börjar bli full behöver du kissa. _Då rinner kisset ut ur kroppen genom urinröret.

::: #86 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Nervsystemet

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Hjärnan styr så att allt i din kropp fungerar så bra som möjligt.

_För att kunna göra det skickar hjärnan ut och tar emot svaga elektriska signaler till och från alla delar i kroppen. _Signalerna med information skickas genom mängder av nerver. _Nerverna sitter ihop i långa trådar. _Ryggmärgen är ett slags kopplingsstation för många nervtrådar.

Nervsystemet arbetar otroligt

#276

#86

snabbt. _Varje sekund rusar
miljontals signaler fram och
tillbaka mellan hjärnan och resten
av kroppen.

_Din hjärna är också centrum för
alla dina tankar, känslor, minnen
och drömmar.

_Se svällpappersbild.

_Nervsystemet består av

é nerver

é ryggmärg

é hjärnan.

_Våra sinnen

_För oss människor är det livsviktigt att upptäcka vad som händer utanför kroppen. _Synen, hörseln, smaken, lukten och känseln hjälper oss med det. _Det är våra sinnen.

_Genom ögonen, öronen och huden samlar sinnena in information, som görs om till svaga elektriska signaler. _Signalerna skickas med nerverna till hjärnan, där de sorteras, lagras och jämförs med det du redan känner till. _Sedan fattar

#278 #86

du beslut om vad du ska göra i olika situationer.

::: #87 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Nerverna skickar signaler

_Varje nerv består av tusentals nervceller med tunna nervtrådar.

_Runt varje nervtråd sitter ett rör av fett. _Det hjälper signalerna att rusa fram.

_En del av trådarna i en nerv leder signaler ut från hjärnan.

_Andra trådar i samma nerv skickar signaler in till hjärnan.

_De flesta nerver från hjärnan

fortsätter i ryggmärgen, som sitter inne i ryggraden. _Nerverna i ryggmärgen är kopplade till andra nerver i kroppen, så att signalerna med information kan nå ända från hjärnan till fötterna och tvärtom.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Nervsignalerna går blixtsnabbt genom nervtrådar och nervceller.

_I verkligheten är nervcellerna grå och nervtrådarna vita.

=====

_Reflexer är snabbkopplingar

_Om du trampar på en vass sten rycker du undan foten genast. _Det beror på att signalerna inte behöver gå ända upp till hjärnan för att du ska reagera. _Det kallas reflex.

_Det går fort, utan att hjärnan vet om det, och det fungerar så här:

_I huden finns små mottagare som känner om något håller på att skada den. _När du trampar på stenen skickar mottagarna signaler genom nerverna upp till ryggmärgen. _Där kopplas signalerna direkt om ut till

#87 #281

benet, så att du snabbt drar undan
foten. _Först då får hjärnan besked
om vad som hänt och du förstår att
du har gjort dig illa.

_Vi har flera olika reflexer. _De
hjälper oss bland annat att skydda
kroppen från överraskande faror.

_Hur gör du om en snöboll
plötsligt kommer flygande mot ditt
ansikte?

::: #88 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Hjärnan

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Hjärnan består av tre delar: stora
hjärnan, lilla hjärnan och
hjärnstammen.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Hjärnan är mycket ömtålig. _Den
skyddas av skallens ben, kraniet.

=====

_Stora hjärnan

_Stora hjärnan är delad i en
vänster- och högerhalva. _De två
halvorna sitter ihop.

#88

#283

_Den allra yttersta delen på stora hjärnan kallas hjärnbarken. _Den är full av veck och fåror och därför är den stor, trots att den inte tar särskilt mycket plats.

_Hjärnbarken består av miljarder grå nervceller som är tätt packade intill varandra. _Var och en av dem har kontakt med tusentals andra nervceller.

_Inuti hjärnan, under hjärnbarken, går mängder av vita nervtrådar kors och tvärs. _De är vägar för information som ska mellan olika

ställen i hjärnan och andra delar av kroppen.

_Lilla hjärnan

_Lilla hjärnan sitter under och bakom stora hjärnan. _Lilla hjärnan hjälper till att styra kroppens balans. _Den samordnar också dina rörelser så att de passar för det du ska göra, till exempel hoppa längdhopp, äta pasta eller läsa.

_Hjärnstammen

_Stora och lilla hjärnan sitter fast på hjärnstammen. _I hjärnstammen finns de delar som

styr din andning, dina hjärtslag och ditt blodtryck.

_Balanssinnet sitter i örat

_Inne i innerörat finns små bågar.

_De ser ut som smala sugrör, fyllda av vätska. _De kallas båggångar och de hjälper dig med din balans. _När du rör dig, till exempel vrider på huvudet, rör sig vätskan i båggångarna också.

_Från båggångarna går signaler till hjärnan. _Den skickar i sin tur signaler till rätt muskler, så att du kan hålla balansen.

_Olika centra i hjärnan

_Nervceller som har ungefär samma uppgifter sitter tillsammans i särskilda områden (centra) i hjärnan. _Ett centra kontrollerar till exempel synen, medan andra centra har hand om hörseln och känseln. _Ditt språk, dina känslor och ditt minne sköts däremot från flera ställen i hjärnan.

_Det du läser just nu lagras först i hjärnans arbetsminne.

_Minne

_Du har olika slags minnen, bland annat arbetsminne och långtidsminne.

_I arbetsminnet lagras sådant som händer nu, som vad du läser här eller vad din kompis just sa.

_I långtidsminnet finns sådant som du var med om för en tid sedan, som vad du gjorde förra sommaren. _Här lagras också fakta, till exempel var du bor och vad vår statsminister heter. _Långtidsminnet kommer

dessutom ihåg hur du gör saker, som att cykla, simma och studsa en boll.

#288

#89

_Dina minnen finns inte på en enda plats i hjärnan. _De är i stället kopplingar mellan olika nerver. _När du lär dig något nytt skapas det nya kopplingar i hjärnan. _Ju oftare du sedan gör samma sak, desto bättre fungerar kopplingarna. _Om du övar på något ofta kommer du alltså bättre ihåg hur du ska göra.

_Vad behöver hjärnan?

_Din hjärna arbetar ständigt och därför behöver den mycket näring och syre. _För att hjärnan ska fungera så bra som möjligt måste du äta bra

mat, så att du får mycket energi.

_Du behöver också röra dig ordentligt. _Då andas du in mer syre.

_Det är också viktigt att du sover tillräckligt mycket, för det är då som hjärnan och resten av kroppen återhämtar sig.

_Höger och vänster del

_Den högra hjärnhalvan styr den vänstra delen av kroppen, medan den vänstra hjärnhalvan styr den högra delen av kroppen. _De båda hjärnhalvorna samarbetar hela tiden utan att du tänker på det.

::: #90 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Reptilhjärnan vill
spela och scrolla

:::~::~:::::::::::::::::::::::::::::

_Forskaren _Sissela _Nutley är
nyfiken på hur hjärnan har
utvecklats under miljontals år.

_Här förklarar hon att hjärnans
delar är olika gamla och hur det
kan göra att vi blir arga när vi
förlorar i spel.

_Hjärnstammen arbetar alltid

_Det mesta som hjärnan ansvarar
för behöver vi aldrig bry oss om.

_Det gäller till exempel andningen,
#90 #291

pulsen, ämnesomsättningen och dygnsrytmen. _De funktionerna styrs automatiskt från hjärnstammen, hypotalamus och tallkottkörteln. _Nervcellerna i de områdena har direkt kontakt med nerverna i ryggmärgen. _Från ryggmärgen går signaler med information ut till resten av kroppen.

_Hjärnstammen utvecklades hos arter som fanns för #250 miljoner år sedan.

_Reptilhjärnan är blixtsnabb

_En mycket viktig del av hjärnan är vad som ibland kallas reptilhjärnan. _Den består av områden i hjärnstammen, mellanhjärnan och de äldsta delarna av stora hjärnan. _Reptilhjärnan fungerar på samma sätt hos oss människor som den gör hos reptiler som ormar och ödlor. _Från reptilhjärnan styrs vår nyfikenhet, vår rädsla och vårt sökande efter belöningar.

_Just att vi kan känna nyfikenhet
#90 #293

och rädsla och vilja få belöningar är mycket viktigt för vår överlevnad. _När vi blir skrämda, till exempel av ett högt ljud, ska kroppen reagera blixtnabbt. _Det är därför vi kan skrika och slå larm, springa iväg eller ducka innan vi ens har hunnit fundera över vad vi ska göra. _Vi är förprogrammerade att göra vissa saker utan att tänka.

_Reptilhjärnan började att utvecklas för över #150 miljoner år sedan.

::: #91 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Reptilhjärnan gillar belöningar

_Det är reptilhjärnan som gör att det är svårt att stänga av ett spel eller sluta scrolla när vi egentligen har tänkt att göra det. _De spel och appar som vi ofta fastnar i har utvecklats för att sätta igång aktivitet i just reptilhjärnan.

_Spel och appar riktar in sig på vår nyfikenhet genom information, inlägg och vloggar. _De riktar också in sig på vår rädsla för att missa något eller för att hamna utanför

gemenskapen. _Spel och appar triggar
vårt sökande efter belöningar, som
poäng, levels, likes och
kommentarer. _Det här kan vara bra
att känna till, så att vi förstår
varför det ibland är svårt att
stänga av mobilen eller spelet.

_Pannloberna tänker lugnt

_Innanför pannan sitter
pannloberna. _De gör att vi kan
hålla kvar vår uppmärksamhet vid
något, lära oss läsa, räkna, tänka
logiskt och förstå samband mellan
orsaker och konsekvenser.

_Pannloberna är också ansvariga för att lugna ner reptilhjärnan så att vi till exempel kan tänka:

"_Äsch, det var nog bara sopbilen som tömde glas som lät så där högt"

_Pannloberna mognar långsamt och är inte helt färdiga förrän vi är cirka #25 år gamla.

_Hitta den digitala balansen

_Människans pannlober har bara varit så utvecklade som de är nu i #40 #000 år. _I jämförelse med hjärnstammen och reptilhjärnan är det ganska kort tid. _Det betyder

#91

#297

att vi inte alltid har kontroll över de nyare delarna i hjärnan. _Så fort vi är hungriga, trötta eller kära blir pannloberna nedprioriterade.

_De är ju inte lika viktiga för vår överlevnad som de äldre delarna i hjärnan. _Det är därför vi ibland kan bli jättearga om vi till exempel förlorar i ett spel.

_Det är bra om vi kan hitta sätt att begränsa våra digitala aktiviteter, så att de inte tar mer tid än vad vi själva vill eller mår bra av. _Det gäller även vuxna.

::: #92 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Att börja bli vuxen

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Fortplantningssystemet består av

könsorganen och olika hormoner som

styr dem. _När vi människor kommer i

puberteten börjar vi bli vuxna.

_Kroppen förändras och vi blir

könsmogna. _Det betyder att vi kan

få barn. _De flesta kommer i

puberteten någon gång mellan #10 och

#14 års ålder. _Men det kan ske både

tidigare och senare än så. _Flickor

kommer ofta i puberteten tidigare än

pojkar.

#92

#299

_ Utvecklingen under puberteten beror på att speciella hormoner sätter igång förändringar i kroppen.

_ Hormoner är ämnen som styr hur kroppens organ fungerar och växer.

_ Hormoner bildas i bland annat hjärnan, äggstockarna och testiklarna.

_ Under puberteten växer man snabbt.

_ Fortplantningssystemet består av
é könsorgan
é hormoner.

_Jobbigt och spännande

_När du kommer i puberteten
förändras ditt liv på flera sätt.

_Du börjar se vuxen ut. _Kanske
jämför du dig ofta med dina kompisar
eller någon som du vill likna. _Du
vill kanske vara tillsammans med
dina kompisar mer än tidigare. _Det
kan också vara så att du glider
ifrån kompisar som du umgåtts med
tidigare. _Du kan ta ansvar för
mycket som rör dig själv och
skolan. _Men du känner dig ändå

ganska liten ibland.

_Humöret kan gå upp och ner utan att du alltid förstår varför. _Många blir kära och känner sig osäkra på sina känslor. _Det är lätt att tro att andra vet mer och har varit med om mer än man själv. _För de flesta är puberteten både en jobbig och spännande tid.

_Må bra

_Om det är problem i skolan, med kompisarna eller hemma kan man få ont i magen eller huvudet, ha svårt att sova eller må dåligt på något

#302

#93

annat sätt. _Så kan det också bli om man blir stressad, för att man har för mycket att göra.

_Om du mår dåligt är det mycket viktigt att du berättar det för någon. _Du kan prata med din familj, din lärare, skolsköterskan eller någon annan vuxen som kan hjälpa dig. _Du har rätt att få känna dig nöjd med dig själv och må bra!

_Könsidentitet

_När ett barn har fötts registreras det antingen som flicka eller pojke. _Men vilket kön barnet

känner sig som kallas könsidentitet.

_Ingen annan kan bestämma vilken

könsidentitet någon har. _Det avgör

var och en själv.

::: #94 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Flickor

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Under puberteten växer flickor ofta

mycket på längden. _De får bröst,

höfterna blir bredare och de flesta

får mens, menstruation.

_Mens

_Redan när en flicka föds finns

anlag till ägg i hennes två

äggstockar. _Miljoner små celler

#304

#94

skulle kunna bli ägg, men bara några hundra av dem kommer så småningom att bli färdiga.

_I puberteten börjar äggen mogna och lossna från äggstockarna. _När äggen inte blir befruktade försvinner de ut genom slidan och flickorna får mens. _Då stöts blod som samlats i livmoderns väggar bort. _Blodet behövs bara när ett litet barn ska växa inne i livmodern.

_De första åren kan mensen vara lite oregelbunden, men sedan har de

flesta mens var fjärde vecka. _Då
blöder det några dagar. _De första
dagarna kan man ha ganska ont. _Det
beror på att livmodern drar ihop sig
för att stöta ut blodet. _När man
har mens ska man kunna leva som
vanligt, men ibland kan man behöva
ta en värktablett för att det ska
kännas bättre.

_Kvinnans könsorgan

_Se svällpappersbild.

_I äggstockarna mognar äggen.

_Äggen rör sig långsamt genom
äggledarna. _Det är där

befruktningen sker.

_I livmodern kan befruktade ägg växa.

_Slidan är ett rör som går från livmodern till slidöppningen.

_De yttre könsorganen kallas blygdläpparna. _Det finns både inre och yttre blygdläppar.

_Där blygdläpparna går ihop sitter klitoris. _Den liknar en liten kula och är mycket känslig.

::: #95 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Pojkar

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Pojkar förändras också mycket under puberteten. _De blir längre och får kraftigare skelett, större muskler och mörkare röst. _Skägget börjar växa. _Könsorganen, det vill säga penis och pungen med testiklarna, blir större och kroppen kan bilda spermier.

_Sädesvätska

_I testiklarna finns tunna, hopvecklade sädeskanaler, som skulle bli ungefär hundra meter långa om

man vecklade upp dem. _Det är i sädeskanalerna som spermier, sädescellerna, bildas och mognar.

_I puberteten är det mycket vanligt att man får sin första utlösning i sömnen. _Då sprutar en vit vätska ut från penis. _Vätskan kallas sperma och den innehåller spermier och sädesvätska.

_Sädesvätskan kommer bland annat från sädesblåsan. _Utlösningen är ett tecken på att kroppen har börjat bilda spermier.

_Varje dygn blir tusentals

spermier färdiga. _I en enda milliliter sädesvätska finns det ungefär #100 miljoner spermier.

_Under en livstid bildas det miljarder spermier i testiklarna.

_Mannens könsorgan

_Se svällpappersbild.

_Testiklarna ligger i en liten påse som heter pungen. _I testiklarna bildas spermier.

_Från testiklarna går det smala rör, sädesledare, till urinröret som finns inuti penis.

_Prostatan är en körtel som sitter

runt urinröret. _Den tillverkar en vätska som ingår i sperman.

_Urinröret tar slut längst ut i penis. _Den delen heter ollonet.

_Ollonet är mycket känsligt.

_Över ollonet finns ett hudveck som kallas förhuden.

_Inuti penis finns det svällkroppar. _När de fylls med blod blir penis styv.

#312

#95

_Berth _Belfrage, _Lennart _Enwall,
_Roger _Olsson, _Gitten _Skiöld,
_Kerstin _Wallander, _Staffan
_Sjöberg, _Johan _Skarp, _Anders
_Thapper

_Puls ___NO #5

_Grundbok

_Överförd från första upplagan

utgiven av _Natur & _Kultur med

___ISBN #978-#91-#27-#45770-#6

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2022

_Volym fem av fem

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Registret finns efter

innehållsförteckningen.

_Först i boken finns text från originalets insida pärm.

_Nytt kapitel börjar alltid på ny sida. _Markera gärna med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder.

_Boken har många svällpappersbilder. _Se till att du har dem nära tillhands så att du snabbt kan få

fram rätt svällpappersbild.

_Om det saknas bilder eller du vill få något förklarat kan du be din lärare rita en enkel bild på din ritmuff/blackboard.

_Tveka aldrig att fråga din mentor om det är något som du undrar över!

_Skicka gärna dina synpunkter på anpassningen av denna bok till anpassningsfunktionen~àspsm.se

_Ii

_Innehåll volym fem

.....

_Siffran inom parentes hänvisar till
svartskriftsbokens sidor.

_Nyckel:

bi = biologi

fy = fysik

ke = kemi

_Till punktskriftsläsaren_I

ke _Matens kemi (#96).....#313

_Maten består av olika ämnen

(#98).....#316

_Surt eller basiskt (#100)....#323

_Iii

_Syror och baser i naturen

(#102)#331

_Fördjupning: _Surt regn

(#104)#338

ke _Kemikalier och kemiska

reaktioner (#106)#344

_Kemikalier hemma (#108)#347

_Vad är en kemisk reaktion?

(#110)#355

_Mer om kemiska reaktioner

(#112)#362

_Reportage: _Farliga

kemikalier i naturen (#114) ...#369

_Iv

_Atomer (#121).....	#377
_Molekyler (#121).....	#378
_Kedjemolekyler (#121).....	#379
_Märkning av kemikalier (#121) ..	#379

_Vi

::: #96 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Matens kemi

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Kemi

_Vad är det som bygger upp
proteiner, fett och kolhydrater?

_Vilken kemi använder kroppen för
att ta hand om det vi äter och
dricker?

_Maten du äter innehåller olika
ämnen som är viktiga för kroppen.

_Med hjälp av kemi tar din kropp
hand om maten. _Du får energi så att
du orkar röra dig och vara aktiv.

_Du får också olika byggstenar för att din kropp ska kunna växa och fortsätta att fungera.

_I det här kapitlet ser vi på kemiska egenskaper hos några näringsämnen i maten. _Vi undersöker också varför vissa saker smakar surt och andra inte.

:::: #97 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om é matens innehåll é näringsämnenas betydelse för kroppen é surt och basiskt i maten

é p_H-värdet

é surt regn.

=== _Bildbeskrivning =====

_En kille och en tjej säger:

-- _Jag har hört att det finns

väldigt många kemiska ämnen i

maten. _Kan det vara bra?

-- _Om det är ämnen vi behöver är

det väl bra att de finns i

maten?

=====

::: #98 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Maten består av olika ämnen

::: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Det är viktigt att du får i dig
tillräckligt mycket av alla
näringämnen i din kost. _Här får du
veta mer om hur de olika ämnena
används i kroppen.

_Proteiner är kedjemolekyler

_Proteiner bygger upp mycket i
kroppen, bland annat dina muskler.

_Men proteiner har också andra
funktioner som behövs för allt liv.

_Till exempel transporteras

syremolekyler runt till alla celler

#316

#98

i kroppen med hjälp av ett protein som kallas hemoglobin.

_Det finns olika slags proteiner.

_Alla proteiner är uppbyggda av massor av små byggstenar som är sammankopplade i långa kedjor, kedjemolekyler. _Byggstenarna som sätter ihop kedjemolekylerna kallas aminosyror. _Proteinkedjorna är ofta hopvikta. _Varje protein har sin egen form och fungerar bara som det ska så länge den formen behålls.

_Ägg innehåller mycket protein.

_Ett rått ägg är flytande, men om vi

värmer ägget steltnar det. _Det beror på att proteinerna i ägget förändras av hög värme. _När de långa molekylkedjorna får värmeenergi börjar de att röra på sig. _Då vecklas de ut och trasslar ihop sig med andra kedjor.

_Fetter innehåller mycket energi

_Fett innehåller ämnen som kallas fettsyror. _I kroppen används fettsyror bland annat i väggarna runt alla celler. _Vi får också mycket energi från fett. _Det som inte används lagras i underhuden.

_Olja och smör är exempel på mat som är rik på fett.

=== _Bildtext =====

_Fettsyror bygger upp väggarna i djurceller.

=====

::: #99 :::::::::::::::::::::::::::::::

_Kolhydrater består av sockermolekyler

_Kolhydrater ger också kroppen energi. _Alla kolhydrater är uppbyggda av sockermolekyler.

_Vissa kolhydrater, till exempel fruktsocker och strösocker, är

uppbyggda av en eller två sockermolekyler. _De ger snabb energi. _Men i stärkelse, som bland annat finns i pasta och potatis, sitter sockermolekylerna ihop i långa kedjemolekyler. _Därför måste kroppen först bryta ner kedjorna till enskilda sockermolekyler, innan den kan använda energin.

_Fibrer är kolhydrater där sockermolekylerna är sammankopplade på ett vis som bara nyttiga bakterier i tjocktarmen kan bryta ner. _När du äter fibrer får tarmen

arbeta på ett bra sätt.

_Vitaminer

_Din kropp behöver även vitaminer för att fungera. _Vitaminerna _B och _C är lösliga i vatten medan vitaminerna _A, _D, _E och _K är lösliga i fett. _De vattenlösliga vitaminerna behöver vi äta varje dag. _De lagras inte i kroppen.

_Fettlösliga vitaminer kan däremot lagras i fett i kroppen, så dem kan vi äta mer sällan.

_Kroppen tillverkar en del _D-vitamin själv. _Det sker när

huden får solljus på sig.

_Mineralämnen

_En annan sorts ämnen som är viktiga för kroppen är mineralämnen.

_Dit hör till exempel kalcium, som behövs i skelettet och tänderna, och järn som behövs i blodet.

_Mjölk innehåller bland annat kalcium och vitamin _D.

det finns i en vätska, desto surare är den. Citronsyra innehåller alltså vätejoner. Det är därför den är sur.

Om man håller socker i sur saft smakar den mindre surt. Men även om saften då smakar mindre surt, finns syran och vätejonerna fortfarande kvar.

=== Bildbeskrivning =====

Teckning av två behållare med vätskor. Vätejon skrivs H^+ på kemispråk. I den ena finns 8 st H^+ och i den andra 4 st.

#324

#100

_ Vilken av vätskorna tror du är
surast?

=====

_ Bas är motsatsen till syra

_ Det finns ett sätt att ta bort
syra med hjälp av kemi. _ Inom kemin
kallas motsatsen till en syra för en
bas. _ En bas är ett ämne som tar upp
vätejoner från en vätska, så att det
blir färre vätejoner kvar i den. _ Om
man tillsätter en bas till en vätska
blir den alltså mindre sur. _ I kemin
säger man att mindre surt är samma
sak som mer basiskt.

#100

#325

_Rengöringsmedel som tvål och tvättmedel är ofta basiska. _Det basiska förstör fettmolekyler och gör om dem till mindre molekyler som är lättare att skölja bort med vatten.

::: #101 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Mäta vätejoner med indikator

_Om du vill ta reda på om ett ämne är surt eller basiskt kan du använda en indikator. _En indikator är ett färgämne som ändrar färg när det finns mer eller mindre vätejoner i närheten.

_Det finns naturliga indikatorer,
till exempel i blåbär. _Det blå
färgämnet i blåbär byter färg till
rött när det kommer i kontakt med
ett surt ämne.

_Pröva själv genom att mosa några
blåbär i vatten på två tallrikar.

_Tillsätt lite ättika i det ena
moset och bakpulver i det andra och
undersök vilken färg blåbär ändrar
till i surt och basiskt.

p_H-värde

_I kemin använder vi p_H-värde för
att ange hur surt eller basiskt

#101

#327

något är. _Bokstaven _H i p_H kommer från att väte skrivs _H i kemispråk.

_Om du inte vet om ett ämne är surt eller basiskt kan du använda en indikator, till exempel ett p_H-papper. _Precis som blåbär ändrar ett p_H-papper färg efter p_H-värdet på det du undersöker. _Jämför färgen med p_H-skalan som följer med p_H-pappret. _Om färgen visar att p_H-värdet är under #7 är ämnet surt.

_Om p_H-pappret visar en färg över #7 är ämnet basiskt. _När p_H-värdet visar #7 är det varken surt eller

basiskt. _I kemin kallas det för
neutralt.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_När du droppar citron på p_H-
pappret visar färgen om citronen
är sur eller basisk.

_Bildbeskrivning

_På en skala visas olika
produkters p_H-värden:

_Surt p_H #1--#7 (färg på pappret
röd, orange, gul och gulgrön)

p_H #1 magsaft

p_H #2 citron

#101

#329

p_H #3 ketchup

p_H #5 kaffe

p_H #6 schampo

_Neutralt p_H #7 (färg på pappret
grön)

p_H #7 mjölk

_Basiskt p_H #8--#14 (färg på
pappret grönblå, blå, lila)

p_H #8 saltvatten

p_H #9 bakpulver

p_H #12 maskindiskmedel

p_H #14 flytande propplösare

=====

#330

#101

::: #102 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Syror och baser i naturen

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Allt i naturen har inte samma

p_H-värde. _Vilket p_H-värde

någonting har beror på vilka ämnen

det består av.

_Syror i frukt och bär

_Frukter, bär och en del annan mat

innehåller naturliga syror. _Därför

är saften från frukter och bär sur i

den kemiska betydelsen, även om

saften smakar sött.

_Neutralt vatten

_Kranvatten innehåller mer än bara rent vatten. _Där finns också olika mineraler. _Mineralerna påverkar hur surt eller basiskt vattnet är. _Det är vanligast att kranvatten är lite basiskt.

_Om man tar bort alla mineraler får man ett rent vatten. _Det är vanligtvis neutralt. _Helt rent vatten kan man använda i till exempel, bilbatterier och strykjärn.

_Ägg är först sura, sedan basiska

_I mat finns det mycket färre

basiska ämnen än sura ämnen. _Men

äggvita kan vara basiskt. _I ett

nyvärrt ägg är p_H-värdet precis

under #7, men efter några dagar har

p_H-värdet blivit högre. _Den

basiska äggvitan fungerar då som ett

skydd mot bakterier för ägget.

::: #103 ::::::::::::::::::::::::::::

_Surt och basiskt i kroppen

_Ordlista

_Saltsyra är en blandning av gasen

väteklorid och vatten.

#103

#333

_Syror och baser finns också i din kropp, till exempel i mag- och tarmsystemet. _I munnen kan det vara både lite surt och basiskt medan det i din magsäck är mycket surt. _I magsäcken finns en stark syra, saltsyra. _Den sura miljön hjälper till att bryta ned proteinkedjor från exempelvis ägg och fisk.

_I dina tarmar är det i stället lite basiskt. _Där fortsätter nedbrytningen av de långa proteinkedjorna, så att tarmen kan ta upp de mindre aminosyror.

_En bra p_H-balans i kroppen

_För att allt ska fungera i kroppen är det viktigt att vi har rätt p_H-värde. _Din kropp ser till att p_H-värdet är rätt utan att du behöver tänka på det. _Den kan bland annat tillverka basisk bikarbonat som gör att det inte blir för surt i din mage.

_Njurarna ser till att det alltid finns lagom många vätejoner i blodet, så att det alltid har ett p_H-värde precis över #7. _Då har vi en bra p_H-balans i kroppen.

#103

#335

_Dryck med syra

_Läsk, saft och juice innehåller ofta syra som gör att drycken har ett lågt p_H-värde. _När du dricker något som innehåller en syra riskerar dina tänder att få frätskador. _Det spelar ingen roll om det du dricker innehåller vanligt socker eller sötningsmedel som kan finnas i lightdrycker. _Frätskador på tänderna orsakas av syra medan hål i tanden orsakas av socker. _Ju lägre p_H-värde, desto större är risken för frätskador. _Ett tips för

#336 #103

att minska risken för frätning på
tänderna är att inte hålla kvar en
sur dryck länge i munnen.

::: #104 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Fördjupning: _Surt regn

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vid all förbränning bildas gaser.

_Bilar, lastbilar och fabriker

släpper ut en del av gaserna i

luften. _När utsläppen kommer högt

upp blandas de med vattendroppar och

bildar moln. _I utsläppen finns

ämnen som nu reagerar med luften och

vattnet i molnen och bildar syror.

_Syrorna gör så att regnet från

molnen blir surt. _Det sura regnet

kan falla ner långt från de platser

där avgaserna släpptes ut. _När det

#338

#104

sura regnet kommer ner i marken och skogen sjunker p_H-värdet där.

_Regnvattnet rinner vidare till sjöar och vattendrag och därför blir de också surare.

_Djur och växter är ofta väldigt känsliga för förändringar i p_H-värdet. _Tillsammans med syre är p_H-värdet två av de viktigaste faktorerna för att djur och växter i sjöar och hav ska kunna leva.

_Hjälp till sura sjöar och skogar

_Vad gör man för att få något mindre surt? _Man tillsätter en bas.

_Om en sjö eller en skog har blivit för sur kan man släppa ut kalk där.

_Kalk är basiskt och drar till sig vätejonerna i syran. _Därför blir det mindre surt i naturen. _Den här metoden har människan använt för att hjälpa naturen sedan början av #1970-talet.

_Tack vare hårdare regler och utvecklad reningsteknik för de ämnen som orsakar försurning, har det sura regnet minskat kraftigt.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Det är svårt för djur och växter att överleva i surt vatten.

_Bildbeskrivning

_Foto av döda fiskar som flyter i en sjö.

=====

::: #105 ::::::::::::::::::::::::::::::

_De ämnen som bildar surt regn är svaveldioxid och kväveoxider.

(_Modell som visar utsläpp och åtgärder. _Du får en lista här:)

#105

#341

#1. _Från trafik och fabriker

släpps gaser ut i luften.

#2. _Svaveldioxid, syre och vatten

som finns i luften bildar en syra.

_Kväveoxider, syre och vatten

bildar en annan syra.

#3. _Syrorna följer med regnet och

försurar naturen.

#4. _Kalk är basiskt. _Genom att

sprida kalk i sjöar och skogar kan

vi minska försurningen där.

_Mindre utsläpp

_De ämnen som bildar surt regn är svaveldioxid och kväveoxider.

_Katalysatorer i bilar minskar utsläppen av kväveoxider och bättre reningsteknik gör att det släpps ut mindre svaveldioxid i luften än tidigare.

::: #106 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kemikalier och kemiska reaktioner

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Kemi

_I kemiska reaktioner bildas nya ämnen. _Med hjälp av sådana reaktioner har allt i din kropp byggts upp. _Genom kemiska reaktioner kan vi också skapa konstgjorda ämnen. _Dessa kallas ofta för kemikalier.

_Många gånger använder vi kemikalier utan att vi tänker på det. _De finns till exempel som

tillsatser i mat och som färgämnen i våra kläder.

_Det är viktigt att man vet hur man ska använda olika kemikalier, eftersom en del av dem kan vara skadliga för människor och naturen.

::: #107 :::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om
é kemikalier hemma
é märkning av kemikalier
é kemiska reaktioner
é förbränning och fotosyntes.

=== _Bildbeskrivning =====

_Två tjejer och en kille är i
skolan, de säger:

-- _Vad händer i det här glaset?

-- _Det är väl en kemisk reaktion,
eftersom det bubblar?

-- _Jag har hört att det pågår
kemiska reaktioner typ överallt.

=====

::: #108 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kemikalier hemma

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_I våra hem har vi många saker som innehåller kemikalier. _Ämnen som är sura eller basiska kan till exempel användas för att göra rent på olika sätt.

_Citronsyra och ättika är kemikalier som används för att få bort kalkavlagringar. _Det fungerar eftersom kalk löses upp när det kommer i kontakt med någonting surt.

_I maskindiskmedel finns i stället basiska ämnen. _De hjälper till med
#108 #347

att förstöra fett och gör på så sätt
disken ren.

_Farosymboler

_Många kemikalier kan vara
skadliga om de används på fel sätt.

_Därför märks förpackningarna med
olika farosymboler.

_Vanligt diskmedel är ofta märkt
med ett utropstecken som betyder
"skadligt". _Om man använder
diskmedlet till att diska är det
förstås inte farligt. _Men det kan
vara skadligt att få det i ögonen
eller att svälja det.

#348

#108

_Andra saker i hemmet som har farosymboler är bland annat tvättmedel, målarfärg, propplösare, aceton och lacknafta.

_Lock med barnskydd

_Barn som blir förgiftade är ofta #1--#3 år gamla. _I den åldern upptäcker barnet sin omgivning och smakar gärna på olika saker. _Därför har förpackningar med skadliga kemikalier ett speciellt lock som är svårt att öppna för ett litet barn.

_Kemikalier ska dessutom stå på ställen som barn inte kommer åt.

_På _Giftinformationscentralens
webbplats kan man läsa mer om
kemikalier. _Där finns också råd om
vad man ska göra om någon riskerar
att skadas av en kemikalie.

::: #109 ::::::::::::::::::::::::::::

_Märkning och förvaring av
kemikalier

_Det finns nio olika farosymboler
som kemikalier kan vara märkta med.

_De här fyra är vanligast bland de
kemikalier vi kan ha hemma:

_Skadligt

_Det som är märkt med ett utropstecken kan vara farligt om man till exempel andas in det, får det på huden eller sväljer det. _Om något är farligt vid förtäring, alltså om man äter det, ska det alltid förvaras så att små barn inte kan komma åt det.

_Frätande

=== _Bildbeskrivning =====

_Symbolen för frätande visar att innehålllet i två provrör kan skada huden på händer eller metall.

=====

_Kemikalier som är mycket sura eller mycket basiska kan fräta på huden eller i ögonen. _Om man får ett frätande ämne i ögonen ska man skölja dem med mycket vatten i minst #5 minuter. _Frätande kemikalier ska förvaras så att små barn inte kan komma åt dem.

#352

#109

_Miljöfarlig

=== _Bildbeskrivning =====

_Symbolen för miljöfarligt visar
ett dött träd och en död fisk.

=====

_Ämnen som märks med den här
symbolen kan påverka livet i naturen
och förgifta växter och djur.

_Därför är det viktigt att man
förvarar sådana ämnen så att de inte
kan läcka ut i naturen. _Man får
aldrig hälla ut ett miljöfarligt
ämne i vasken eller toaletten. _Det

som inte används ska lämnas in på
#109

#353

speciella miljöstationer.

_Brandfarlig

=== _Bildbeskrivning =====

_Symbolen visar en eld.

=====

_Brandfarliga ämnen kan lätt börja
brinna. _Då utvecklas massor av
energi från ämnet. _Vissa ämnen
bildar också farliga gaser när de
brinner. _Ämnen som är märkta med
den här symbolen ska förvaras så att
de inte utsätts för värme.

::: #110 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad är en kemisk reaktion?

::: ::::::::::::::::::::::::::::::

_Allt liv är beroende av kemiska reaktioner för att fungera. _Kemiska reaktioner pågår runt oss och inuti oss hela tiden. _De ämnen som ingår i en kemisk reaktion kallas utgångsämnen. _Varje utgångsämne innehåller atomer som sitter ihop på ett bestämt sätt. _När den kemiska reaktionen sker ändras atomernas sätt att sitta ihop på. _De nya ämnena som bildas är annorlunda än utgångsämnen, men innehåller

#110

#355

samma atomer.

_I fyrverkerier pågår kemiska reaktioner.

_Förbränning är en kemisk reaktion

_När du tänder ett stearinljus startar en kemisk reaktion.

_Stearinet reagerar med syret i luften. _De nya ämnena som bildas i reaktionen är koldioxid och vattenånga. _De blandas med luften.

_Den energi som finns lagrad i stearinmolekylerna omvandlas till värme- och ljusenergi som vi kan känna och se. _Denna typ av kemisk

#356

#110

reaktion kallas förbränning.

_Vad är inte en kemisk reaktion?

_När vatten kokar bildas vattenånga. _Men den här gången är vattenånga inget nytt ämne. _Det är bara en annan form av vattnet som redan fanns i kastrullen.

_Att lösa upp salt eller socker i vatten är inte heller en kemisk reaktion, även om vattnet får en ny smak och det ser ut som om saltet och sockret försvinner. _Partiklarna och molekylerna från saltet och sockret är egentligen bara utspridda

i vattnet och inget nytt ämne har bildats.

_Stearinljus

_När stearinljus brinner reagerar stearinmolekyler med syremolekyler i luften och bildar koldioxidmolekyler och vattenmolekyler.

_Koldioxiden och vattnet är i gasform och syns inte. _Att ett stearinljus blir mindre när det brinner beror alltså på att molekyler från det fasta stearinet övergår i nya ämnen som är i gasform.

_Fotosyntesen

_Vid fotosyntesen tillverkar växter druvsocker med hjälp av solljus, koldioxid och vatten. _I de nya druvsockermolekylerna finns energi inlagrad. _Den kallas kemisk energi. _Ljusenergin från solen har alltså omvandlas till kemisk energi. _Växterna behöver druvsockret som energikälla och byggmaterial.

_Vid tillverkningen bildas också syre. _Fotosyntesen är alltså en kemisk reaktion, i och med att

atomerna i utgångsämnen koldioxid
och vatten omvandlas till
druvsockermolekyler och
syremolekyler.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Här pågår en kemisk reaktion.

_Vilka ämnen bildas?

_Bildbeskrivning

_Foto av en liten planta.

=====

_Cellandning

_Om vi äter mat som innehåller
kolhydrater bryts en del av dem ner

till druvsocker inne i kroppen. _När druvsockret kommer till kroppens celler sker också en kemisk reaktion. _Druvsockret reagerar med syre och energin i druvsockret omvandlas till bland annat värmeenergi. _De nya ämnena som bildas är koldioxid och vatten. _Den här kemiska reaktionen kallas cellandning. _Det är samma typ av förbränning som i exemplet med stearinljuset.

_Cellandningen är bara en av alla kemiska reaktioner som hela tiden

pågår i kroppen.

_Enzym

_De flesta av kroppens reaktioner sätts igång av enzymer. _Ett enzym är en sorts protein som snabbar på en speciell kemisk reaktion.

::: #112 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Mer om kemiska reaktioner

::: #362 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Kemiska reaktioner kan vara snabba, som när ett fyrverkeri exploderar, eller långsamma, som när gamla saker av järn rostar. _Hur varmt det är och vilka ämnen som finns runt

omkring, till exempel syre eller

#362

#112

vatten, kan också påverka hur
hastigt en kemisk reaktion sker.

_Brandtriangeln

_När någonting brinner sker en
förbränningsreaktion. _För att den
kemiska reaktionen ska komma igång
och det ska börja brinna krävs
värme, syre och bränsle.

_I brandtriangeln placerar vi
värme, syre och bränsle på varsin
sida. _Bara om alla tre finns
närvarande samtidigt kan en brand
starta. _Om det redan brinner kan
man försöka släcka branden genom att

ta bort värmen, syret eller
bränslet.

_Räddningstjänsten sprutar vatten
på en stor brand för att minska
värmen och på så sätt få branden att
slockna.

_Om du har ett brinnande värmeljus
på bordet och sätter ett
uppochnedvänt glas över ljuset
slutar det att brinna efter några
sekunder. _Då har syret i luften
inuti glaset tagit slut.

_Värmeljus slutar också att brinna
av sig själva efter några timmar.

_När stearinet är slut finns det
inget bränsle som kan fortsätta att
brinna.

::: #113 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Järn blir brun rost

_Har du upptäckt att en sak som är
gjord av järn kan rosta om du lämnar
den ute länge? _Att järnet rostar är
en kemisk reaktion. _Det är metallen
järn som reagerar med syre från
luften. _Tillsammans bildar de ett
nytt ämne som kallas järnoxid. _Det
är det som är rost.

_Om du vill få någonting att rosta

#113

#365

snabbt kan du lägga det i vatten som du har löst lite salt i. _Vatten och salt gör nämligen att reaktionen går snabbare.

_Koppar blir grön ärg

_Vissa andra metaller kan också förändras utomhus. _Tak och statyer av metallen koppar blir gröna efter en tid. _Då har kopparen reagerat med syret och koldioxiden i luften och bildat nya ämnen. _De gröna ämnena kallas för ärg.

=== _Bildbeskrivning =====

_Statyn _Poseidon i _Göteborg.

_Poseidon är en naken man som står i en fontän. _I ena handen håller han en fisk och i den andra en snäcka. _Han är grön eftersom koppar reagerar med syret och koldioxiden i luften.

=====

_Oxider

_I kemi skrivs syre med bokstaven _O. _Det betyder oxygen, som är ett annat namn på syre. _När ett ämne reagerar med syre bildas en oxid.

#113

#367

_Ordet oxid visar att syre finns med
i den kemiska föreningen.

#368

#113

::: #114 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Reportage: _Farliga kemikalier i
naturen

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Tänk dig att du står i ett
fågeltorn vid _Vänern och tittar ut
över en strandäng. _Allt är lugnt.
_Några hundra grågäss står och vilar
ute vid vattnet. _En flock
kärrsnäppor letar mat på en dybank.
_Gräsänder och krickor simmar i
polarna.

_Plötsligt börjar gässen kackla.

_Det brusar som ett vattenfall när

hela flocken lyfter. _Snäpporna och

#114

#369

änderna ger sig också iväg. _På ett ögonblick är luften full av flaxande vingar och fågelrop.

_Pilgrimsfalken kommer!

_Blixtsnabbt sveper den in över fågelvimlet för att försöka fånga ett byte. _Det lyckas inte den här gången, men du kan njuta av falkens flyguppvisning en lång stund innan den tar höjd och försvinner.

_På #1970-talet var det nästan omöjligt att få se en jagande pilgrimsfalk i _Sverige. _Det fanns bara #13 par kvar. _De flesta av dem

#370

#114

kunde inte få ungar. _Deras ägg kläcktes inte.

_Pilgrimsfalkens ägg är lite mindre än ett hönsägg. _Det är brunfläckigt. _Skalet är #0,35 millimeter tjockt. _Tre och en halv tiondelar av en millimeter. _Det sista är viktigt. _Om äggskalet är bara en tiondels millimeter tjockare orkar inte falkungen spräcka skalet när den ska kläckas. _Är det en tiondels millimeter tunnare går det sönder när honan ligger på äggen för att hålla dem varma.

_Vad hände med falkäggen?

_Peter _Lindberg är biolog och forskare vid _Göteborgs universitet.

_År #1972 började han undersöka falkägg. _Han ville förstå varför pilgrimsfalken var på väg att utrotas.

::: #115 ::::::::::::::::::::::::::::::

-- _Vi upptäckte att äggskalen var tunnare än normalt, säger _Peter. _Vi mätte gamla ägg som fanns på museer och kunde se att skalen började bli tunnare omkring

år #1950.

#372

#115

_Vid den tiden hade man börjat
sprida olika kemikalier över åkrarna
för att bekämpa insekter och andra
skadedjur. _Ett av de första
bekämpningsmedlen hette __DDT.

_Kemikalier i äggen

-- _Vi hittade mycket __DDT i
falkäggen, och andra
bekämpningsmedel också, berättar
_Peter _Lindberg.

_Forskarna började förstå vad som
hände. _Varje insekt på en besprutad
åker får förstås bara lite __DDT i
sig. _Men en fågel som äter

tusentals småkryp varje sommar får i sig mycket mer och en rovfågel som äter småfåglar får i sig ännu mer.

__DDT förstörs långsamt i naturen.

_Det stannar i kroppen länge och det är giftigt.

__DDT ställde till det i falkhonans kropp. _Kalken som behövdes till äggskalen fanns i hennes blod, men ändå blev skalet en tiondels millimeter för tunt. _Mer behövs inte för att en djurart ska hotas av utrotning.

__DDT och andra kemikalier som

_Peter _Lindberg hittade i falkäggen
är förbjudna nu. _Det går också
bättre för pilgrimsfalken. _I dag
finns över #200 par i _Sverige.

_Det betyder inte att faran är
över. _Fortfarande sprids tusentals
olika kemikalier i naturen. _En del
av dem blir kvar där länge och
lagras i kroppen hos djur och
människor, precis som __DDT. _En del
av kemikalierna finns i
pilgrimsfalkens ägg. _Peter

_Lindberg har till exempel hittat
rester av ämnen som används för att

göra tyger och plast mindre
brandfarliga. _Om de är farliga för
falkarna är svårt att säga. _Men man
vet att de kan orsaka hjärnskador
hos andra djur.

-- _Det är samma historia igen,
säger _Peter _Lindberg. _Precis
samma.

_Arbetet med att förbjuda farliga
kemikalier går sakta. _Men varje
möte med en pilgrimsfalk i _Sveriges
natur visar ändå att det går framåt.
_Fler falkar flyger igen.

::: #121 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Atomer

:::~::~::::::::::::::::::::::::::::

_Allt som finns är uppbyggt av små byggstenar som vi kallar atomer.

_Atomer är mycket, mycket små och består av olika delar. _Ett sätt att rita atomer är som runda bollar.

_Bollarna har olika färger eftersom det finns olika slags atomer.

_Atomernas färger

syreatom, röd

väteatom, vit

kolatom, svart

kväveatom, blå

#121

#377

_Molekyler

::

_Atomer kan sätta ihop sig med andra
atomer och bilda molekyler.

_Molekyler och vilka atomer de
består av

syrgasmolekyl, #2 syreatomer

vattenmolekyl, #2 väteatomer och

#1 syreatom

koldioxidmolekyl, #2 syreatomer

och #1 kolatom

kvävgasmolekyl, #2 kväveatomer

_Kedjemolekyler

.....

_Längre molekyler kallas

kedjemolekyler.

_Druvsockermolekylen har många
kolatomer på en rad. _I kolatomerna
sitter syreatomer och väteatomer.

_Märkning av kemikalier

.....

_Symboler för kemikalier

(_I listan här beskrivs hur
symbolerna ser ut.)

é _Skadlig, ett utropstecken

é _Frätande, två provrör med

vätska som skadar huden på

händer eller metall.

é _Miljöfarlig, ett dött träd och en
död fisk

é _Brandfarlig, en eld

é _Giftig, en dödsballe

é _Explosiv, en explosion

é _Hälsofarlig, en människa med en
stjärna över bröstet

é _Gas under tryck, en gasflaska