

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym ett av sju

_Till punktskriftsläsaren

.....

_Nytt kapitel börjar alltid på

högersida. _Markera med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder. _En del bildtexter har gjorts om till vanlig text.

_Bildtexten kan även vara inkluderad i bildbeskrivningen.

_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

_	Volym två	
_	Till punktskriftsläsaren	_I
_	Kost och hälsa (#6)	#34
_	Näringsrik kost (#8)	#37
_	Rörelse och vila (#10)	#44
_	Hygien (#12)	#52
_	Den levande planeten (#14)	#60
_	Livet på vår planet (#16)	#63
_	Växter (#18)	#70
_	Sporväxter (#20)	#75
_	Ormbunkar (#20)	#75
_	Mossor (#21)	#77

_Volym tre

_Till punktskriftsläsaren_I

_Fröväxter (#22)#81

_Barrväxter (#23)#84

_Blomväxter (#24)#87

_Fakta om: _Träd (#26)#93

_Svampar (#28)#98

_Vissa svampar är parasiter

(#30)#103

_Fakta om: _Penicillin

(#31) #108

_Djur (#32)#114

_Ryggradslösa djur utan

skelett (#34)#118

v

_Ryggradslösa djur med skelett utanpå kroppen (#36)	#125
_Volym fyra	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Växelvarma ryggradsdjur (#38)	#131
_Jämnvarma ryggradsdjur (#40)	#138
_Reportage: _Växter kan känna dofter av djur (#42)	#146
_Vatten och luft (#44)	#155
_Vatten (#46)	#158
_Vattnets egenskaper (#46)	#158
_Vattnets naturliga kretslopp (#50)	#167
	vi

_Människans kretslopp med	
vatten (#52)	#170
_Vattenrening och avlopps-	
rening (#54)	#175
_Volym fem	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Luft (#56)	#180
_Luft är livsviktigt (#56)	#180
_Luftens gaser (#57)	#181
_Luft kan transportera ämnen	
(#58)	#186
_Fakta om: _Dykning (#60)	#192
_Värme (#62)	#202
_Värme (#63)	#205
	vii

_Värmeledning (#66)	#211
_Värmestrålning (#68)	#217
_Strömning (#69)	#219
_Fast, flytande eller gas? (#70)	#222
_Volym sex	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Dygn, årstider och år (#72)	#229
_Dygn (#74)	#232
_Ett varv runt solen tar ett år (#76)	#238
_Månen (#78)	#243
_Människan i rymden (#80)	#249
_På rymdstationen (#82)	#256
	viii

_Reportage: _På jakt efter
rymdens snabbaste partiklar

(#84)#261

_Volym sju

_Till punktskriftsläsaren_I

_Ämnen och material (#86).....#269

_Material (#88).....#272

_Naturmaterial (#88).....#274

_Framställda material (#89)...#277

_Vatten som lösningsmedel

(#90)#281

_Saltvattens egenskaper (#92) #290

_Fakta om: _Vad är glas?

(#94)#296

ix

_Fakta om: _Framtidens

material (#95)#300

avdunsta #50--#51, #70, #91

avlopp #53--#55

_B

bakterier #12, #13, #16, #29, #31,
#54, #55, #57

barrträd #23, #27

barrväxter #19, #22, #23

befruktning #22, #39

blomväxter #19, #22, #24--#25,
omslagets insida

blötdjur #33, #35

bomull #88

bränsle #8

#96

#2

_C

cell #9, #16--#18, #56

cellandning #32

cellkärna #16

cellulosa #89

_Celsius, _Anders #65

_D

densitet #92

djurcell #17, #32

dragningskraft #83

druvsocker #18, #32

dubbelorganism #21

dygn #74, #76--#77

däggdjur #33, #41
#96

_E

elektricitet #93

emalj #13

energi #8, #18, #32

_F

_Fahrenheit #65

fast form #47, #70--#71

fett #8--#9, #91

fibrer #8--#9

filter #91

fiskar #32--#33, #38

fleece #89

_Fleming, _Alexander #31

flora omslagetets insida
#96

#4

flytande form #47, #70--#71

foderblad #24, omslagets insida

fosfor #9, #55

fossila bränslen #59

fotosyntes #18, #23, #25, #51, #57

framställda material #89

fridlyst #39--#40

frukt #8, #25, #26

fruktkropp #28--#30

fryspunkt #65, #71, #93

frön #19, #22--#25, #26, #27

fröväxt #19, #22, #26

_Fuglesang, _Christer #81--#82,

#84--#85

#96

#5

fåglar #33, #40

föreningar #53, #59

_G

gas #47, #57, #70--#71

gasform #47, #70--#71

_Gagarin, _Jurij #80

_Geim, _Andre #95

glas #89, #94

grafen #95

groddjur #33, #39

gummi #67

gömfröiga växter #25

::: #97 ::::::::::::::::::::::::::::::

_H

hancell #22, #24

havsströmmar #69

hjärna #11, #41

honcell #22, #24

hygien #12

hårdplast #89

hälsa #6, #30

_I

insekter #24, #36--#37, #43

is #47--#49, #64, #70

isolator #66

__ISS #81--#84

#97

#7

_J

jordaxel #76--#77

järn #9, #71

_K

kemikalier #54--#55

klor #54

klorofyll #16, #18

klyvöppning #18

koka #65, #70, #91

kokpunkt #65, #71

kol #57, #59, #95

koldioxid #18, #32, #56--#57,

#59, #61

kolhydrat #8, #32

#97

#8

koncentration #90

koralldjur #34

kost #8

kretslopp #50, #52

kronblad #24, omslagets insida

kräldjur #33, #38

kväve #55, #57

källsortering #89

_L

lavar #21

leddjur #33, #36

luft #18, #32, #38, #50--#51,

#56--#61, #66--#70

lungor #38--#39, #61

#97

#9

lupp #21

lösningsmedel #90--#91

lövträd #24, #26

_M

manet #34

material #67, #88--#89, #93--#95

_Meir, _Jessica #81--#82

metall #66, #67, #71, #93

miljö #9, #34, #89

mineraler #9, #35

mjukplast #89

molekyl #46--#47, #57--#58,

#64--#66, #69--#70, #89

mossor #21

#97

#10

mycel #28--#30

måne #78--#80, #83

månförmörkelse #78

mättad lösning #90

mögel #30--#31

mörk materia #85

_N

nakenfröiga växter #23

naturmaterial #88--#89

nedbrytare #29

nektar #24

nordpolen #76, #77

_Novoselov, _Konstantin #95

näbb #40

#97

#11

näring #9, #18--#19, #25, #32

näringsämne #8, #29, #53

nässeldjur #33--#34

::: #98 ::::::::::::::::::::::::::::::

_O

olja #8, #59, #91

organ #8

organism #17, #30, #35

ormbunkar #19--#20

oro #11

_P

paddor #39

parasit #29--#30

pistill #24, omslagets insida

#98

#12

plankton #35, #42--#43

plast #67, #89, #94

pollen #22--#24

polyester #89

proteiner #8--#9

_R

reningsverk #53

ryggradsdjur #33, #38, #40

ryggradslösa djur #33--#34, #36

rymdresor #80, #83

rymdsond #80

rymdstation #81--#83

råolja #89

rörelse #10, #50, #58, #64, #69, #74

#98

#13

rörelseenergi #64

_S

salt #9, #90--#93

saltvatten #38, #91--#93

satellit #79

skottår #76

smitta #12, #30

smälta #64, #71, #93

solljus #18

spindeldjur #37

sporer #19, #20, #21, #28--#30

sporsäck #20

sporväxt #19, #20

sten #88, #91

#98

#14

stjälk #18, omslagets insida

strömning #69

ståndare #24, omslagets insida

stärkelse #89

svamp #16--#17, #21, #28--#30, #57

svampcell #17, #29

svampsjukdomar #30

svett #13

sydpolen #76, #77

syra #13

syre #18, #32, #38, #53, #56, #57,

syreatom #46

sömn #11, #35

sötvatten #38, #92

#98

#15

_T

teleskop #79

termometer #65, #69

tickor #30

tidmätare #74

tidszoner #75

trä #67, #88

träningssvårk #9

tyngdlös #82

tänder #9, #13

#98

#16

::: #99 ::::::::::::::::::::::::::::::

_U

ull #88

universum #84--#85

urcell #16

utsläpp #59

_V

vatten #9, #46--#55, #58, #60--#61

vattenmolekyl #46--#49, #66, #71,

#90--#91

vattenrening #54

vattenverk #52--#54

vattnets faser #47, #70--#71

vegetarisk #9

#99

#17

vila #10--#11

vind #69

virus #12, #31, #54

vitaminer #9

värme #13, #64--#71

värmeledare #66--#67

värmeledning #66--#67

värmestrålning #68

väte #46

väteatom #46

vätska #9, #24, #37, #65

växelvarma ryggradsdjur #38

växtcell #17, #18

#99

#18

växter #16--#19, #29, #32, #42--#43,
#53, #56--#57, #59, omslagets
insida

_Y

yngel #39

ytspänning #49

_Z

zink #9

_Å

ånga #23, #50--#51, #70--#71

årstider #77

återvinning #89

_Ö

övergödning #53, #55

#99

#19

Vanliga blomväxter

.....

é blåklocka

é prästkrage

é gullviva

é liljekonvalj

é styvmorsviol

é smörblomma

é rödklöver

é tussilago

é mjölkört

é midsommarblomster

é kråkvicker

é kärringtand

é förgätmigej

é renfana

é röllika

é vit näckros

é blåklint

é gul fetknopp

_Flora

::

_En flora är en speciell uppslagsbok som innehåller information om växter. _Genom att studera olika delar av en växt kan du ta reda på vilken art du har hittat.

_Se svällpappersbild.

_Hur sitter blommorna?

::

_Ofta har en växt flera blommor.

_Hur blommorna är placerade på
växten kallas blomställning.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

klase

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

korg

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

flock

=====

_Hur ser stjälken ut?

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

_Blommors stjälkar kan ha olika form
och kännas på olika sätt.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

runda

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

kantiga

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

håriga

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

ihåliga

=====

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

klibbiga

=====

_Hur ser bladen ut?

::

_Blad kan ha olika form.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

hela

flikiga

parbladiga

fingrade

=====

_Var i naturen finns växten?

::

_I floran beskrivs var någonstans i

naturen vi kan hitta växten, till

exempel: _Växer på ängar, odlad mark

och vid dikeskanter.

_ När blommor växten?

.....

_ I floran står det när växten

blommor. _ Det kan till exempel stå:

_ Blommor juli till augusti.

_ Hur hög kan växten bli?

.....

_ I floran står det hur hög en växt

kan bli. _ Det kan stå: #10--#35 cm

_ Var i landet finns växten?

.....

_ I floran går det att läsa om var i

_ Sverige eller _ Norden växten finns.

_ Ibland visas det på en karta.

::: #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 hänger ofta ihop.

_Ett exempel är när vi lär oss om vatten. _I kemi kan vi titta närmare på vad vatten består av. _I fysik kan vi upptäcka vad som händer när vi värmer eller kyler vatten. _I biologi kan vi prata om att allt levande behöver vatten och hur vi kan använda det vatten vi har på jorden på ett hållbart sätt.

=== _Bildbeskrivning =====

_Ett tecknat jordklot där man ser att jordens landområden är omgivna av stora hav.

=====

_Vad är biologi?

.....

_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 för att må bra.

_I den här boken får du läsa om vad som är en bra kost och vad du behöver tänka på för att ha en god hälsa. _Du får även läsa om hur allt levande på vår planet delas in efter #4 #30

hur cellerna ser ut och hur vi
grupperar växter, svampar och djur.

::: #5 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vad är fysik?

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

_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
rymden och om hur vår tidmätning
utgår från jordens och månens
rörelser. _Du får även läsa om
rymdresor och vad man forskar om på
rymdstationen __ISS. _I fysiken
undersöker du också hur värme kan
flytta sig och hur en termometer
fungerar.

_Vad är kemi?

.....

_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 att ämnen består av atomer och molekyler och vilka egenskaper olika material har. _Du får också läsa om vattnets kretslopp, vad luft består av och varför salt löser sig i vatten.

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym två av sju

_Till punktskriftsläsaren

::

_Nytt kapitel börjar alltid på
högersida. _Markera med ett gem var
du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till
många bilder. _En del bildtexter har
gjorts om till vanlig text.

_Bildtexten kan även vara inkluderad
i bildbeskrivningen.

_Boken har många svällpappers-
bilder. _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

_Innehåll volym två

::

_Siffran inom parentes hänvisar

till svartskriftsbokens sidor.

_Till punktskriftsläsaren_I

_Kost och hälsa (#6)#34

_Näringsrik kost (#8)#37

_Rörelse och vila (#10)#44

_Hygien (#12)#52

_Den levande planeten (#14)#60

_Livet på vår planet (#16)#63

_Växter (#18)#70

_Sporväxter (#20)#75

_Ormbunkar (#20)#75

_Mossor (#21)#77

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

_Kost och hälsa

::

_Biologi

_Tänk om du skulle få äta din favoriträtt varje dag, till frukost, lunch och middag. _Och tänk om du hela dagarna kunde hålla på med det du tycker allra mest om att göra.

_Det skulle nog vara roligt, men snart skulle din kropp protestera på olika sätt.

_För att vi människor ska må bra och ha en god hälsa behöver vi

variera både vad vi äter och vad vi gör. _Om vi äter lagom mycket av olika näringsämnen har vi en bra kost. _För vår hälsa är det också viktigt att vi rör på oss, sover tillräckligt mycket och håller oss rena.

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

_I det här kapitlet får du läsa om é vad bra kost är é varför det är viktigt för hälsan att äta, träna, sova och ha en god hygien.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild med två tjejer
och en kille som sitter på en
träbänk och samtalar.

_Den ena tjejen håller i en stor
påse med godis. _Samtidigt som hon
äter godis säger hon:

-- _Snart börjar träningen. _Jag
laddar med naturgodis för att få
energi.

_Den andra tjejen säger:

-- _Jag äter hellre mellis efter
träningen.

_Killen äter en stor hamburgare,

pommes frites och dricker läsk.

_Han säger:

-- _Jag vill få i mig alla näringsämnen före träningen.

_Därför äter jag alltid en hamburgermeny.

=====

::: #8 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Näringsrik kost

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

=== _Bildbeskrivning =====

_Bilderna visar:

é _Proteiner

_Exempel: lax, ägg, bönor, spenat

é _Kolhydrater:

_Exempel: bröd, sädeslag,
flingor, pasta, ris, potatis

é _Fett

_Exempel: ost, nötter, olja

é _Vitaminer

_Exempel: frukt och bär som
apelsin, grapefrukt, banan,
päron, äpple, vindruvor, ananas,
kiwi, tomat, gurka, blomkål,
aubergin, chili

é _Salt

é _Mineraler

_Exempel: broccoli

=====

_Ett annat ord för mat är kost.

_Våra kroppar byggs upp av den kost vi äter. _Därför är det viktigt att maten är näringsrik. _Det betyder att maten ska innehålla lagom mycket av de olika näringsämnen som vi behöver.

_En del näringsämnen bygger upp kroppens olika delar, medan andra ger oss energi, så att vi orkar röra på oss. _När vi äter näringsrik mat

blir vi mätta och pigga.

_Proteiner, kolhydrater och fett är vanliga näringsämnen. _De finns i nästan allt vi äter. _Vi behöver också vitaminer, mineraler, salt och vatten.

_Proteiner finns bland annat i fisk, kött, ägg, bönor och tofu.

_Proteiner hjälper till att bygga upp dina muskler. _Man kan alltså säga att proteiner fungerar som ett byggmaterial.

_Kolhydrater finns i bröd, gröt, flingor, potatis, ris och frukt.

_En del kolhydrater är bränsle som ger dig energi. _Andra är fibrer som gör att du håller dig mätt länge och att tarmarna arbetar bra.

_Fett finns bland annat i matfett, matolja, fisk och nötter. _Fettet är bränsle som ger dig energi. _Det hjälper också att hålla kvar värmen i kroppen och skyddar ömtåliga organ. (_Organ är en kroppsdel som har en speciell form och funktion.)

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

_Vitaminer finns framför allt i frukt, bär, grönsaker, potatis,

mjölk och ägg. _Vitaminer behövs för att du ska växa ordentligt och hålla dig frisk. _Det finns #13 olika vitaminer som kroppen behöver för att fungera bra.

_Mineraler finns i olika sorters mat. _Mjölk och ost innehåller mineralerna kalcium och fosfor, som bygger upp skelettet och tänderna.

_Broccoli och spenat innehåller järn, som behövs i blodet. _Ägg, mjölk och nötter innehåller zink, som är viktigt för huden och för att du ska hålla dig frisk.

_Salt finns i nästan all mat. _Det styr balansen av vätska i kroppen.

_Vatten finns som dryck och i all mat. _Det innehåller ingen näring, men tillsammans med saltet ser det till att det är lagom mycket vätska i alla celler i hela kroppen.

_Mat och miljö

_Miljön påverkas av hur maten odlas och hur den transporteras. _Det är bra både för dig och för miljön om du försöker att:

é _Välja mat som har odlats i närheten och inte har

transporterats långt.

é _Välja vegetariskt protein ibland.

_Det kan till exempel vara ärtor,
bönor och tofu.

é _Bara lägga upp så mycket mat som
du kommer att äta upp på
tallriken.

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

_Rörelse och vila

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

_Du kan träna musklerna i många
olika aktiviteter. _Vilka tycker du
bäst om?

=== _Bildbeskrivning =====

_En tjej klädd i t-shirt,

kortbyxor och fotbollsskor. _Hon

tränar på att studsa fotbollen i

luften med foten utan att den

hamnar på marken.

=====

_Dina muskler behöver arbeta varje

dag, för att de ska bli starka. _Det

blir de när du rör på dig. _Rör dig

gärna minst en timme sammanlagt

varje dag. _Du kan till exempel gå

eller cykla i stället för att åka

bil, ta trapporna i stället för

hissen och röra dig utomhus på rasterna.

_Det är också viktigt att du rör dig riktigt ordentligt eller tränar några gånger i veckan. _När du gör det får musklerna anstränga sig mer än vanligt. _Då blir de starkare och klarar mer.

_Träningsvärk

_Du kan få träningsvärk om du tränar ovanligt mycket eller gör rörelser som du inte brukar göra.

_Då kan musklerna kännas svullna och ömma.

_Träningsvärken går över på några dagar. _Under tiden är det bra om du inte slutar att röra på dig, utan bara rör dig lite försiktigare.

_Om du har brutit benet och haft gips länge vet du att musklerna under gipset blir tunnare och svagare. _De har ju inte fått arbeta. _När benet har läkt kan du träna upp musklerna igen.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild som visar en flicka som sitter på en brits med en katt bredvid sig. _Hon har

precis fått ta av gipset som
suttit på hennes ena ben. _Gipset
ligger på en matta framför
flickan. _Man kan se att många har
skrivit på gipset. _Benet som har
haft gips är mycket smalare än det
andra benet.

=====

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

_Sömn

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Hur mycket behöver du sova för
att bli utvilad?

_Bildbeskrivning

_Ett barn ligger och sover

tillsammans med sitt gosedjur.

=====

_Vi människor behöver sova

regelbundet, precis som de flesta

djur. _När vi sover får hjärnan och

kroppen vila. _Det vi har varit med

om under dagen sorteras in på olika

ställen i hjärnan.

_Sömnen behövs också för att

kroppen ska byggas upp och

repareras, så att den fungerar så

bra som möjligt.

_Sova gott

_Hur många timmar ska man sova?

_Det är olika för olika personer.

_Det beror också på hur gammal man är. _I #10-årsåldern behöver du sova ungefär #10 timmar.

_Det kan ta ett tag för hjärnan att varva ner, så att du somnar.

_Därför är det bra att stänga av mobilen, datorn och tv:n i god tid, och göra något stillsamt en stund.

_Det är lättare att somna om det är tyst, lugnt och svalt i rummet.

_Vara orolig

_Om du har svårt att sova, har dålig aptit eller har ont i huvudet eller magen kan det bero på att du är orolig för något. _För barn som känner sig oroliga är det bra att prata med någon vuxen.

_Du kan prata med skolsköterskan eller skolkuratorn om alla slags problem. _Det kan till exempel handla om att du har svårt att sova, att du känner dig utanför i klassen eller att det är bråkigt hemma.

::: #12 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Hygien

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

_God hygien betyder att man håller sig själv och sin omgivning ren.

_Att ha en god hygien kan hjälpa oss att inte bli sjuka och sprida smitta.

_Tvätta händerna

_Sjukdomar kan spridas på olika sätt, till exempel genom att någon som är sjuk hostar eller nyser. _Då följer virus med ut i luften och kan hamna hos andra.

_Man kan även bli sjuk av virus

eller bakterier som man fått på händerna. _Därför ska man tvätta händerna ordentligt med tvål och vatten flera gånger om dagen. _Det är också viktigt att det är rent på toaletter, i badrum och i kök.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Tvätta händerna med tvål i #30 sekunder, så ökar chansen att virus och bakterier försvinner.

_Bildbeskrivning

_Två händer med tvållödder hålls under en vattenkran med

rinnande vatten.

=====

_Tvätta händerna när

é du har varit ute och kommer in

é du har varit på toaletten

é du ska laga mat eller äta

é du har varit nära någon som är

sjuk

é händerna är smutsiga.

_Nysa och hosta

_När man är förkyld finns det gott
om virus, snuva och slem i

luftvägarna. _Det vill kroppen göra
sig av med och därför nyser eller

#12

#54

hostar man. _Då följer

förkylningsvirus med ut i luften.

_En del virus kan överleva många timmar utanför kroppen. _Därför är det bra att nysa och hosta i armvecket och inte sprida viruset till andra.

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

_Svett

_Du svettas för att kroppen har blivit extra varm och behöver kylas av. _I svett finns vatten som leder bort värme från huden.

_När svett kommer i kontakt med

#13

#55

bakterier som finns på kroppen kan
det börja lukta. _Om man har blivit
mycket svettig ska man duscha eller
tvätta av sig. _Svettiga kläder
behöver också tvättas.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_När du svettas mycket behöver du
också dricka mycket vatten.

_Bildbeskrivning

_En kille med en lila, svettig
tröja.

=====

_Friska tänder

_Har du tappat alla mjölkttänder?

_De nya tänderna som växer fram ska du ha kvar hela livet. _Därför är det bra om du har en god munhygien och håller tänderna rena.

_Varje gång du äter eller dricker något börjar bakterier som finns i munnen att tillverka en syra. _Syran kan göra hål i tändernas emalj, det vill säga tandens yttersta lager.

_Hål i tänderna kallas också för karies.

_Bakterierna trivs allra bäst när
#13 #57

de får socker. _Sockret kan till exempel komma från godis och läsk. _Tänderna klarar sig mycket bättre om du inte småäter, utan bara äter frukost, lunch, middag och ett par mellanmål. _Och borstar tänderna varje dag.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

é _Borsta tänderna på morgonen och på kvällen, så minskar risken att det blir hål i dem.

é _Använd gärna tandkräm med fluor som stärker dina tänder.

_Bildbeskrivning

é _En tecknad bild på en flicka
som borstar tänderna.

é _En tandborste med tandkräm.

=====

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

_Den levande planeten

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

_Biologi

_Liv har funnits på jorden i flera miljarder år. _Allt som lever byggs upp av celler. _Bakterier består av en enda cell, medan vi människor består av miljarder celler.

_Från början fanns bara en enda cell på jorden. _Det var urcellen.

_Allt liv på vår planet har kommit till från den cellen.

_Vi delar in allt som lever i

olika riken. _Allt levande med samma typ av celler hör till samma rike.

_I det här kapitlet får du läsa mer om tre riken: växter, svampar och djur.

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

_I det här kapitlet får du läsa om
é hur livet uppstod på jorden
é hur vi delar in allt levande i
olika riken
é växter
é svampar
é djur.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild på en tjej och en kille som är ute och går. _I bakgrunden ser man en räv.

_Killen säger:

-- _Räven är ett djur och trädet en växt, men hur är det med svampar?

_Flickan svarar:

-- _Jag har hört att svampar är varken växter eller djur.

=====

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

_Livet på vår planet

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

_För #4,6 miljarder år sedan blev jorden till. _Från början fanns det inget liv alls här. _Det tog mycket lång tid innan det allra första livet uppstod. _Det var en enda liten cell, en urcell.

_Urcellen delar sig

_Ingen vet hur urcellen såg ut, men forskare tror att den liknade en droppe. _Urcellen kunde dela sig i två exakt likadana celler. _De båda

cellerna delade sig i sin tur och de
#16 #63

nya cellerna delade sig också. _Så fortsatte det, så att många, många celler bildades. _Nu började livet på jorden att ta fart.

_Efter mycket lång tid förändrades en del celler. _Några bildade det som vi kallar bakterier. _Än i dag består bakterier av bara en enda cell.

_De första växterna

_Så småningom fick vissa celler en kärna. _I cellkärnan samlades cellens arvsanlag, som är ett slags kod för hur cellen ska fungera.

_Efter ungefär en miljard år blev vissa celler med kärna gröna. _De gröna cellerna var de första växterna på jorden.

_Djur och svampar

_Med tiden utvecklades alla andra celler med kärna till de första svamparna och djuren.

_Se svällpappersbild.

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

_Från encellig till flercellig

_Celler är som små byggstenar som bygger upp allt som lever. _Levande varelser kallas organismer.

_Det finns fortfarande organismer som består av en enda cell, bland annat jästsvampar och plankton i havet. _Men det finns också organismer som består av miljarder celler. _Tänk till exempel på ett stort träd eller en blåval.

=== _Bildtext =====

_En blåval byggs upp av många miljarder celler.

=====

_Cellen bestämmer rike

_Vi delar in organismer med cellkärna i flera olika riken.

_På bilden ser du liv från tre olika riken: växtriket, svampriket och djurriket.

_Vilket rike en organism hör till, beror på hur cellerna ser ut. _Hur tror du att cellerna i din kropp ser ut?

#1. växtcell

#2. svampcell

#3. djurcell

_Se svällpappersbild.

_Vad behöver allt som lever?

_Växter, djur och svampar skiljer sig åt, men de har ändå mycket

#17

#67

gemensamt. _Alla organismer behöver
näring för att leva och växa.

_Organismer kan också föröka sig.

_Det betyder att de kan få ungar
eller bilda nya små växter och
svampar. _Det gör att organismerna
blir fler och att livet på jorden
kan fortsätta.

=== _Bildbeskrivning =====

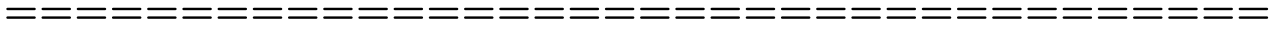
_På bilden ser du liv från tre
olika riken.

é _Mossa

é _Två karljohanssvampar

é _En snigel som krupit upp på den

största svampen.



#17

#69

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

_Växter

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

_De allra första växterna var troligen alger i haven. _Långt senare spred sig växter uppe på land. _I dag finns flera miljoner olika arter av växter på jorden.

_Växterna gör sin egen näring

_Nästan allt som lever behöver vatten, näring och luft. _De flesta växter får vatten direkt i sina blad eller genom sina rötter. _Näring tillverkar växterna själva med hjälp

av vattnet plus solljus och
koldioxid från luften. _Koldioxiden
kommer in genom klyvöppningar, som
är små öppningar i växters blad och
stjälkar.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Solljus, vatten och koldioxid gör
att växten kan tillverka sin egen
näring och växa.

=====

_Fotosyntes

_Inne i bladen finns mängder av
växtceller med gröna korn av

klorofyll. _De gröna kornen fungerar som små energifabriker.

_I solens ljus finns energi. _När solljus träffar bladen på en växt börjar de gröna klorofyllkornen att arbeta. _De använder solenergi, vatten och koldioxid för att bygga ihop druvsocker. _Då bildas också syre som växterna släpper ut i luften. _Men druvsockret stannar kvar och blir näring till växten. _Den här processen kallas fotosyntes.

solenergi + vatten + koldioxid

ger druvsocker + syre

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

_ Växternas indelning

_ Växtriket brukar delas in i två stora grupper: sporväxter och fröväxter. _ Indelningen beror på hur växterna förökar sig.

_ Sporväxterna sprider sig med sporer, som är små, små korn.

_ Sporerna har inte skal och ingen näring i sig.

_ Fröväxterna förökar sig med frön.

_ Frön är ofta större än sporer och

har ett skyddande skal runt sig.

_ Dessutom innehåller frön näring
till den nya växten.

_ Växter

#1 sporväxter

é ormbunkar

é mossor

#2 fröväxter

é blomväxter (t.ex. prästkrage och
björk)

é barrväxter (t.ex. gran)

_Sporer i mönster

_Ormbunkar bildar ofta sporsäckar på bladens undersida. _De sitter vanligtvis i speciella mönster, till exempel rader. _När sporererna lossnar från bladen sprids de med vinden.

_Det finns ungefär #40 arter av ormbunkar i _Sverige. _Några vanliga arter är örnbräken, stensöta och träjon.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtexter =====

_Stensöta trivs på stenig mark.

_Den här ormbunken kallas träjon.

_Sporerna syns som prickar i ett
mönster på undersidan av bladen.

=====

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

_Mossor

_Du kan hitta mossa där det är
mycket berg och skog.

_Mossor är ofta gröna och mjuka.

_De trivs där det är fuktigt och tar
upp vatten med hjälp av stammen och
bladen. _Mossor kan suga upp och
lagra stora mängder regnvatten. _På
det sättet kan de hjälpa marken att

#21

#77

inte torka ut en varm sommar.

_Sporkapslar

_Mossor förökar sig genom att de skjuter ut sina sporer i sporkapslar. _Sedan sprids sporererna med vinden.

_I _Sverige finns det ungefär #1000 olika arter mossor. _Några av de vanligare arterna är björnmossa, väggmossa och husmossa. _För att artbestämma en mossa är det bra att titta på den i en lupp. (_Lupp är ett förstoringsglas som förstorar bilden av ett föremål.)

#21

#78

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_I björnmossan ser du tydligt
sporkapslarna som är fyllda med
sporer.

=====

_Lavar

_Lavar och mossor ses ofta i
närheten av varandra i skogen. _Lav
saknar sporkapslar och är ofta
hårdare och mer färglös än mossa.

_En annan viktig skillnad är att lav
inte är en växt. _Den är en
blandning av en svamp och en alg.

_Vi säger att lav är en
dubbelorganism. _Lavar tillhör
svampriket.

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym tre av sju

_Till punktskriftsläsaren

::

_Nytt kapitel börjar alltid på

högersida. _Markera med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder. _En del bildtexter har gjorts om till vanlig text.

_Bildtexten kan även vara inkluderad i bildbeskrivningen.

_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

_Djur (#32)	#114
_Ryggradslösa djur utan skelett (#34)	#118
_Ryggradslösa djur med skelett utanpå kroppen (#36)	#125

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

_Fröväxter

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

_Fröväxterna delas in i barrväxter

och blomväxter. _Alla fröväxter

förökar sig med frön.

_Pollen

_För att frön ska bildas behövs en
befruktning med hjälp av pollen.

_Ibland kallas pollen också frömjöl.

_Det passar bra eftersom pollenkorn
är ungefär så små som fint mjöl.

_Pollen är fröväxternas hanceller.

_De måste möta honceller för att

frön ska kunna bildas.

#22

#81

=== _Bildbeskrivning =====

_Bilden visar hur tallens pollen
sprids med vinden som ett vitt
pulver.

=====

_Frön

_När en hancell, pollen, från en
växt förs över till en honcell på en
annan växt, säger vi att honcellen
pollineras. _Sedan bildas ett nytt
frö. _Det kallas befruktning.

_Om fröet kommer ner på marken kan
det börja gro. _Då växer en ny
fröväxt upp.

#22

#82

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Efter befruktningen bildas ett
frö som börjar gro.

=====

_Pollenallergi

_Under våren och sommaren sprider
de flesta fröväxter pollen. _Då kan
personer som har pollenallergi få
besvär med till exempel kliande
ögon, snuva och astma.

_Det är särskilt vanligt med
allergi mot pollen från björkar,
alar, hasselbuskar och olika

slags gräs.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Ett enda björkhänge kan bära på
flera miljoner pollenkorn.

=====

::: #23 ::::::::::::::::::::::

_Barrväxter

_Barrväxter förökar sig genom sina
kottar. _Det är i kottarna som fröna
bildas. _Eftersom fröna inte har
något bra skydd runt sig, kallas
barrväxter också för nakenfröiga
växter. _Tall och gran är exempel på

#23

#84

barrväxter. _Tall och gran är vanliga barrträd i _Sverige.

_Hankottar och honkottar

_Barrträden har både hankottar och honkottar på sina grenar. _På sommaren sprider vinden gult pollen från hankottarna på ett träd till honkottarna på ett annat träd.

_Sedan bildas frön i honkottarna.

_När fröna är färdiga, lossnar de från kottarna och virvlar iväg med vinden. _De landar på marken, gror och blir till nya barrträd.

_Tallens hankottar är små och

bruna. _Honkottarna är större och har ljusare färg.

_I granens långa honkotte bildas fröna efter pollineringen.

_Se svällpappersbild.

_Tappar inte barren

_Ett stort träd kan suga upp flera hundra liter vatten ur marken en varm sommardag. _Vattnet används till trädets fotosyntes. _Med vattnet följer mineraler som trädets rötter tar upp ur marken. _Det mesta av vattnet släpps ut som vattenånga i luften genom klyvöppningar i

barren. _På vintern kan barrträden stänga öppningarna. _Därför tappar barrträden inte sina barr under vintern.

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

_Blomväxter

=== _Bildbeskrivning =====

_Blomsteräng

_Här ser man många prästkragar tillsammans med olika gräs och andra blommor. _Prästkragen är gul i mitten med vita kronblad runt det gula.

=====

_Mer än #90 procent av växterna på land är blomväxter.

_Blomväxter förökar sig med sina blommor. _Fröna skyddas ofta av en frukt. _Exempel på blomväxter är gräs och lövträd.

_Ståndare och pistiller

_Blomväxternas hanceller och honceller bildas oftast inne i blommorna. _Hancellerna, pollen, finns i blomans ståndare.

_Honcellerna finns i pistillen. _Om pollen från en växts ståndare hamnar på en likadan växts pistill, bildas

ett eller flera frön.

_Se svällpappersbilden till sidan
iii, blommans olika delar.

_Vinden och insekter hjälper till

_Blomväxter kan sprida sitt pollen
med vinden eller samarbeta med
insekter. _Det kan till exempel vara
bin som letar efter nektar inne i
blommorna. _Nektar är en vätska med
socker i.

_När ett bi suger upp nektar i en
blomma fastnar pollen på kroppen.

_Så flyger biet till nästa blomma,
letar efter mer nektar och släpper

samtidigt av pollen på den nya
blommans pistill. _På det sättet kan
ett enda bi pollinera många blommor.

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

_Frön sprids med frukter och vinden
=== _Bildbeskrivning =====
_Svart björnbajs med
körbärskärnor i.

=====
_Frukt och bär lockar olika djur att
äta frön. _Här är björnbajs med
kärnor från körsbär. _Körbärs-
trädet's frön har spridits till en ny
plats.

_När en blomma är pollinerad
börjar ett eller flera frön att
bildas. _Runt fröna växer det ofta
fram en frukt som skydd. _Man kan
säga att fröet gömmer sig i frukten.

_Därför kallas blomväxter

_Vissa växter bildar inga frukter.

_I stället sprids deras frön med
vinden. _Så gör till exempel fröna i
maskrosens vita boll.

_Frön behöver vatten, syre och
näring

_Frön behöver vatten, syre och
näring för att kunna gro. _Vattnet

och syret finns i jorden. _Näringen
finns redan samlad inne i fröet.

_När fröet har grott och ett litet
skott har kommit upp i ljuset
startar fotosyntesen.

_Se svällpappersbild.

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

_Fakta om: _Träd

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

_Träd hör till gruppen fröväxter.

_De har en hård stam och är minst

#4--#5 meter höga. _Andra växter med
hård stam är buskar och ris. _De är
lägre än träd.

é _Några meter över marken delar sig
ofta trädets grova stam i flera
grenar. _De bildar tillsammans en
trädkrona.

é _Stammen och grenarna leder
näring, som bildats i löv och

barr, till alla delar av trädet.

é _Rötterna tar upp vatten och mineraler från marken. _Från rötterna får hela växten vatten genom små rör som finns i den hårda stammen.

_Lövträd

_Det vanligaste lövträdet i Sverige är björk. _Sedan kommer asp, al och ek. _Lövträden sprider sina frön på en mängd olika sätt. _Det kan vara med hjälp av bär som djur äter eller frukt som faller till marken.

_Årsringar

_Årsringarna i en stubbe talar om hur gammalt trädet blev. _Det tar ett år för trädet att skapa en årsring. _Varje årsring består av en ljusare och bredare del. _Den ljusare delen kallas vårved eftersom den bildas under våren och sommaren då trädet får mycket näring. _Den mörkare och smalare delen består av höstved.

=== _Bildbeskrivning =====

_En stubbe som visar trädets

årsringar. _Vissa ringar ligger

#26

#95

nära varandra medan andra har ett
längre avstånd mellan varandra.

=====

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

_Barrträd

_De vanligaste barrträden i

_Sverige är tall och gran, men även
lärkträd finns på många platser.

_Barrträden sprider sina frön genom
att kottarna öppnar sig tidigt på
våren och släpper ut fröna, som
flyger iväg med vinden.

_Lika men olika

_Se svällpappersbild på sidan #23.

_Tallens barr sitter två och två och är ca #5 cm långa. _Kottarna är små och runda.

_Granens barr är korta och spetsiga. _Kottarna är långa och smala.

_Världens största

_Mammutträden i _Kalifornien kan bli nästan #100 meter höga. _Det kan man jämföra med en svensk gran som blir ungefär #40 meter hög.

#27

#97

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

_Svampar

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

_Visste du att svampar är närmare
släkt med djuren än med växterna?

_Men svampar är varken djur eller
växter. _De hör till ett eget rike
-- svampriket.

_Svampar finns överallt

_Svampar finns inte bara i skogen,
utan överallt på jorden. _Det finns
till och med svampar i polarisen och
långt nere på djuphavsbotten. _I

_Sverige finns #12 #500 olika arter

#28

#98

av svampar.

_Svampar i skogen

_När du tittar på en svamp som växer på marken, ser du bara svampens fruktkropp. _Det mesta av svampen är en tät väv av trådar, som breder ut sig under jorden.

_Trådväven kallas mycel.

_Trådarna är tunnare än hårstrån.

_De kan sträcka sig många meter från fruktkroppen. _I ett gram vanlig svensk skogsjord finns över #100 meter svamptråd.

_En röd flugsvamp blir till

_Se svällpappersbild.

#1. _Sporerna sprids med vinden.

#2. _Sporerna börjar gro och bildar mycel av tunna svamptrådar.

#3. _Fruktkroppen börjar växa.

#4. _En färdig fruktkropp.

_Röd flugsvamp har en mycket giftig fruktkropp.

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

_Sporer

_På fruktkroppen sitter svampens sporer. _Sporer är små, små korn som

svampen sprids med. _De hjälper

#29

#100

svamparna att föröka sig, alltså att bli fler. _Svampar delas in i olika grupper efter var sporerne bildas.

é skivsvampar exv. blodriskä

é fingersvampar exv. gul

fingersvamp

é rörsvampar exv. karljohansvamp

é taggsvampar exv. blek taggsvamp

é buksvampar exv. röksvamp

_Svampar måste skaffa näring

_Något som är gemensamt för alla svampar är att de inte kan tillverka sin egen näring. _I stället skaffar de sig näring från växter eller

djur. _Svampar kan leva som nedbrytare, samarbeta med växter eller vara parasiter.

_Svampar som nedbrytare

_Vi brukar säga att ett dött löv eller ett gammalt äpple ruttnar när de ligger länge på marken. _Det som händer då är att svampar, bakterier och olika småkryp äter upp dem. _Det kallas för nedbrytning. _De flesta svampar tar sin näring från döda växter eller djur. _Svampar är viktiga nedbrytare i naturen.

_Svampar samarbetar med växter

_Svampar och växter hjälper ofta varandra. _Mycelet växer ihop med växternas tunnaste rötter och på det sättet får svamparna näring från växten. _I utbyte får växten näringsämnen som svamparna skaffat sig genom nedbrytning.

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

_Vissa svampar är parasiter

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

_En parasit tar sin näring från en annan levande organism, utan att ge den något tillbaka. _Parasiter lever

#30

#103

alltså av andra organismer. _Vissa svampar är parasiter.

_Tickor

_Tickor är svampar som växer på trädstammar. _Tickans mycel breder ut sig inne i stammen och lever av trädets ved. _Då bryts veden ned, så att trädet skadas eller dör. _Sådana svampar kan göra stor skada på växande skog.

_En björkticka tar näring direkt från björkstammen.

_Se svällpappersbild.

_Mögel

_En del svampar har ingen fruktkropp, utan bara mycel. _De kallas för mögelsvampar. _Sporer av mögelsvampar finns överallt i vår miljö. _Mögel kan bryta ner döda organismer och gör nytta i naturen. _Men många mögelsvampar tillverkar gifter som är skadliga för vår hälsa.

_Mögelsvamp är en parasit som gör nytta i naturen. _Men den är inte bra att äta för oss.

_Svampsjukdomar

_Människor och djur kan bli infekterade av sporer från mögelsvampar eller jästsvampar.

_Jästsvampar är mycket små svampar som inte bildar mycel.

_Fotsvamp är en sorts jästsvamp.

_Den trivs där det är fuktigt och kan till exempel smitta i

omklädningsrum och badhus. _Varma, täta skor och fuktiga strumpor

tycker fotsvamp också om. _Svampen

växer in i huden mellan tårna och på

fotens undersida. _Vid fotsvamp

#30

#106

behöver fötterna behandlas med en
särskild salva.

#30

#107

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

_Fakta om: _Penicillin -- en
mögelsvamp

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

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Möglet penicillin odlas på
laboratorium, för att kunna
användas som medicin.

_Bildbeskrivning

_Två fotografier

é _En glasskål med blålila
mögelsvampar.

é _En förpackning med penicillin
(gröna och vita kapslar).

=====

_Mögelsvamp blir medicin

_På ett laboratorium i _London
stod rader av små glasskålar med
lock på. _Inne i skålarna odlades
bakterier som forskare,
bakteriologer, studerade i
mikroskop. _En av dem var _Alexander
_Fleming, som levde #1881--#1955.

_En sommardag år #1928 upptäckte
han att det hade råkat komma in
mögel i en av skålarna. _Det

konstiga var, att runt möglet fanns inga bakterier kvar! _Det verkade som om möglet hade tagit död på dem.

_Mögelsvampen i skålen hörde till arten penicillium notatum. _Därför kallade _Alexander _Fleming sitt mögel för penicillin. _Han trodde att penicillin skulle kunna döda bakterier som sprider farliga sjukdomar hos människor. _Det stämde.

_Experiment med penicillinet visade att det förstörde vissa bakteriers cellväggar. _Men som väl

var skadade det inte människors vita blodkroppar, som också är celler.

_De vita blodkropparna hör till kroppens eget försvar mot infektioner.

_Två andra forskare i _England, _Howard _Florey och _Ernst _Chain, hittade ett sätt att framställa stora mängder penicillin. _Nu kunde många sjuka människor få hjälp av den nya medicinen. _År #1945 fick _Fleming, _Florey och _Chain _Nobelpriset i medicin för sina upptäckter.

_Antibiotika

_Penicillin hör till en grupp mediciner som kallas antibiotika.

_De dödar bakterier.

_Det är viktigt att man inte använder antibiotika i onödan. _Det finns nämligen bakterier som lär sig att stå emot antibiotika. _Vi säger att de blir resistenta. _Om man bara tar antibiotika när det verkligen behövs, minskar risken för resistenta bakterier.

_Antibiotika fungerar inte mot

förkylning, magsjuka eller andra
infektioner som orsakas av virus.

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

_Djur

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

_Djur behöver skaffa näring

_Djur behöver näring och syre, men de kan inte tillverka sin egen näring som växterna gör. _De får i stället sin näring genom att äta mat. _För att skaffa mat är det viktigt att kunna flytta på sig.

_Syre tar djuren upp från luften.

_Vissa djur, till exempel fiskar, tar upp syre från vatten.

_Cellandning

_I näring finns bland annat kolhydrater. _En del av kolhydraterna blir till druvsocker i kroppen. _Inne i djurcellerna kan druvsocker omvandlas till energi. _För att det ska fungera behövs syret.

_När druvsockret och syret blir energi bildas också koldioxid och vatten. _Det kallas cellandning.

_Cellandningen inne i cellerna ger djuren energi. _Cellerna får syre

och lämnar iväg koldioxid. _Därför

andas människor och djur in syre och andas ut koldioxid.

druvsocker + syre ger energi +
+ koldioxid + vatten

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

_Djurrikets indelning

_Djurriket delas in i två mycket stora grupper, som i sin tur delas in i flera mindre grupper. _De stora grupperna är ryggradslösa djur och ryggradsdjur. _I boken tar vi upp flera av de mindre grupperna.

_Ryggradslösa djur saknar skelett med ryggrad, men en del har ett

skelett utanpå kroppen. _De allra flesta djur på jorden är ryggradslösa. _Till ryggradslösa djur hör: nässeldjur, maskar, blötdjur och leddjur.

_Ryggradsdjuren har alltid ett skelett med ryggrad inuti kroppen.

_Till dessa djur hör: fiskar, groddjur, kräldjur, fåglar och däggdjur.

é _Ryggradslösa djur

leddjur -- exempel backgräshoppa

blötdjur -- ex. åttaarmad

bläckfisk

maskar -- ex. daggmask

nässeldjur -- ex. brännmanet

é _Ryggradsdjur

däggdjur -- ex. schimpans

fåglar -- ex. koltrast

kräldjur -- ex. landsköldpadda

groddjur -- ex. lövgroda

fiskar -- ex. lax

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

_Ryggradslösa djur utan skelett

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

_Två grenar av ryggradslösa djur är
nässeldjur och blötdjur. _De lever i
vatten eller fuktiga miljöer.

_Nässeldjur

_Nässeldjur finns i alla jordens hav. _Till nässeldjuren hör olika grupper av maneter, kubmaneter och koralldjur. _Deras kroppar är ofta enkelt uppbyggda.

_Maneter

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_I _Sveriges vatten finns #14 olika arter av maneter.

_Bildbeskrivning

_En manet som simmar i havet. _Den påminner om ett utspänt litet #34 #119

paraply till form med munnen på
undersida och runt kanten på
maneten sitter små tentakler som
ser ut som tunna trådar.

=====

_Maneten har en kropp som är som
gelé. _Den innehåller nästan bara
vatten. _När en manet ska flytta
sig, pressar den ut vatten från sin
kropp. _På det sättet bildas en
kraftig stråle som gör att maneten
rör sig framåt eller bakåt.

_Manetens mun sitter mitt under
kroppen. _Runt munnen finns trådar

som kallas tentakler. _De är fulla av nässelceller med ett gift som förlamar och dödar manetens byte, till exempel små fiskar och kräftdjur. _Med hjälp av tentaklerna för maneten sedan in maten i munnen.

_Koralldjur

_Koralldjur är den största gruppen nässeldjur. _De ser ut som små rör med en mun högst upp. _Precis som maneterna har koralldjur tentakler med nässelceller runt munnen.

_Tentaklerna fångar in mat.

_En del koralldjur kan bilda rev,

där de sitter fast. _Då bygger de ett hårt skal kring sin kropp.

_Byggmaterialet är kalk, som de tar ur havsbotten. (_Kalk är en benämning för olika kemiska föreningar som innehåller grundämnet kalcium.)

::: #35 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Blötdjur

_Blötdjur lever framför allt i haven. _Många arter har ett hårt skal som kan ge skydd mot fiender.

_Till blötdjuren hör till exempel bläckfiskar, musslor, snäckor och

sniglar.

_Åttaarmade bläckfiskar har varken skal eller skelett.

_Blåmuslor är blötdjur som har ett skyddande skal.

_Föda

_Blötdjuren skaffar mat på olika sätt. _Bläckfiskar äter andra djur, som fiskar och räkor. _Muslor och vissa snäckor har plankton som föda.

_Plankton är mycket små organismer som flyter runt i hav och sjöar.

_Vissa snäckor kan leva på land.

_De klarar sig genom att gå i dvala.

(_Dvala är djup sömn som vissa djur kan gå in i för att spara energi.)

_Då kan snäckorna vara utan mat och vatten i #10--#20 år.

_Skal

_Blötdjuren bygger skal av mineraler som kommer från djurens egna kroppar. _På vissa arter syns ränder på skalet. _De visar hur djuret har vuxit, ungefär som årsringarna på ett träd. _Det finns blötdjur som kan bli över #100 år gamla. _Med hjälp av skalens ränder kan forskare följa miljöförändringar

bakåt i tiden.

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

_Ryggradslösa djur med skelett

utanpå kroppen

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

_De flesta ryggradslösa djur hör till gruppen leddjur. _Leddjur har skelettet på utsidan av kroppen.

_Till leddjuren hör bland annat insekter, kräftdjur, mångfotingar och spindeldjur.

_Insekter

_Den största djurgruppen på jorden är insekter. _De kan leva överallt.

_Över hälften av alla insektsarter

#36

#125

lever i regnskogen.

_Till insekterna hör bland annat skalbaggar, fjärilar, myror, bin och gräshoppor. _I världen finns nära #1 miljon insektsarter. _I _Sverige finns ungefär #25 #000 arter av insekter.

_Kroppen har sex ben

_Se svällpappersbild.

_Alla insekter har sex ben.

_Kroppen består av ett huvud, en mellankropp och en bakkropp.

_På huvudet sitter ofta ett par stora ögon som kallas fasettögon.

_De byggs upp av många små ögon,
vilket gör att insekten kan se åt
olika håll samtidigt. _Fjärilar har
en mun som liknar en snabel.

_Blodsugande myggor har däremot en
mun som är ett stickande sugrör. _På
huvudet har insekter också antenner
som känner av lukter och rörelser.

_På mellankroppen sitter
insekternas ben. _Många insekter har
dessutom vingar på mellankroppen.

=== _Bildtext =====

_Kroppen på insekten har tre
delar:

é huvud -- fasettöga, antenner

é mellankropp -- vingar, ben

é bakkropp

=====

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

_Spindeldjur

_Spindlar, fästingar och skorpioner är exempel på spindeldjur. _I _Sverige finns ungefär #700 spindelarter. _Inga av våra arter är giftiga, men några kan bitas.

_Kroppen har åtta ben

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Kroppen på spindeldjur består av två delar: framkropp och bakkropp.

=====

_Alla spindeldjur har åtta ben.

_Kroppen består av en framkropp och en bakkropp. _Ögonen sitter på ovansidan av framkroppen. _Många spindlar har åtta ögon.

_Under ögonen sitter spindelns käkar. _Med dem hugger spindeln sitt byte och förgiftar bytet så att det blir svagare.

_Spindlar tillverkar tråd

_På undersidan av bakkroppen har spindlar spinnvärtor. _I spinnvärtorna finns en vätska som spindlarna pressar ut. _Sedan stelnar vätskan och blir till en stark tråd.

_En del spindlar, till exempel korsspindeln, tillverkar tunna nät av tråden. _Flugor och andra små insekter fastnar lätt i nätet och blir spindelmat. _Med hjälp av tråden kan spindeln också förflytta sig i luften.

#37

#130

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym fyra av sju

_Till punktskriftsläsaren

::

_Nytt kapitel börjar alltid på

högersida. _Markera med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder. _En del bildtexter har gjorts om till vanlig text.

_Bildtexten kan även vara inkluderad i bildbeskrivningen.

_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

_Innehåll volym fyra	
.....	
_Siffran inom parentes hänvisar	
till svartskriftsbokens sidor.	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Växelvarma ryggradsdjur	
(#38)	#131
_Jämnvarma ryggradsdjur (#40)	#138
_Reportage: _Växter kan känna	
dofter av djur (#42)	#146
_Vatten och luft (#44)	#155
_Vatten (#46)	#158
_Vattnets egenskaper (#46)	#158

_Vattnets naturliga kretslopp	
(#50)	#167
_Människans kretslopp med	
vatten (#52)	#170
_Vattenrening och avlopps-	
rening (#54)	#175

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

_Växelvarma ryggradsdjur

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

_Tre stora grupper av djur med ryggrad är fiskar, groddjur och kräldjur. _De ändrar sin kroppstemperatur efter omgivningen.

_Vi kallar dem växelvarma djur.

_Fiskar

_Se svällpappersbild.

_Det finns fiskar i både saltvatten och sötvatten. _De allra flesta fiskar har skelett av ben.

_De hör till benfiskarna. _En del

fiskar har skelett av brosk, till

exempel hajar. (_Brosk är en sorts vävnad i kroppen som liknar ben, men som är mjukare.) _De är broskfiskar. _Det finns över #32 #000 olika arter av fiskar i världen.

_Ofta simmar fiskar i stim för att det ska bli svårare för större djur att få tag på dem.

_Fenor, gälar och sinnen

_En fisk har flera olika fenor, bland annat bröstfenor, ryggfenor och stjärtfena. _Fenorna hjälper fisken att styra och hålla balansen när den rör sig.

_Fiskar andas in syre som alla andra djur, men de tar sitt syre ur vattnet, inte ur luften. _Därför har de gälar i stället för lungor.

_Luktsinnet är viktigt för fiskarna. _Laxar kan hitta tillbaka till den älv där de föddes med hjälp av lukten. _Fiskar kan också skilja på olika smaker, och de hör bra.

_Men de ser bäst på nära håll.

_Fjällen visar fiskens ålder

_Kroppen är täckt av hårda skyddande fjäll. _När fisken växer blir också fjällen större. _Om man

tittar på fjällen kan man räkna ut hur gammal en fisk är. _Det syns som årsringar eller linjer i fjällen.

::: #39 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Groddjur

_Groddjur kallas också amfibier.

_De är nämligen anpassade till ett liv både i vatten och på land. _Man känner till mer än #4000 olika slags groddjur i världen. _I _Sverige finns #13 arter av groddjur.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Lövgrodan lever i träd och

#39

#134

buskar. _Den har små sugkoppar på
fötterna för att kunna hålla sig
kvar på löven. _Lövgrodan finns i
_Skåne.

_Bildbeskrivning

_En grön lövgroda som sitter på
ett blad. _Lövgrodan smälter bra
in i omgivningen då den har samma
färg som bladet.

=====

_Fridlysta

_I _Sverige finns tre olika slags
groddjur. _Det är grodor som har
tunn fuktig hud, paddor med torrare

#39

#135

vårtig hud och vattenödlor, till exempel vattensalamandrar, som har en lång stjärt. _Alla groddjur är fridlysta i _Sverige. _Det betyder att de är skyddade och att man inte får fånga, skada eller döda groddjur.

_Lever i vatten och på land

_Grodornas ungar kallas yngel. _De växer först i vatten och andas därför med gälar. _När ynglen blir större utvecklas gälarna till lungor. _Vuxna groddjur lever på land. _Vattensalamandrar är groddjur

som lever hela sitt liv i vatten.

_Groddjur andas också genom den fuktiga huden.

_Under vintern ligger groddjuren i dvala på botten av ett kärr eller i en vattensamling.

_Åkergroda -- från ägg till färdig groda

_Se svällpappersbild.

#1. _Honan lägger rom som hanen befruktar. _Grodrommen flyter upp till ytan.

#2. _Grodynglen har gälar.

#3. _Bakbenen växer ut. _Gälarna blir lungor.

#4. _Frambenen utvecklas.

_Stjärten krymper.

#5. _Grodan kryper upp på land.

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

_Jämnvarma ryggradsdjur

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

_Fåglar och däggdjur är två grenar

av ryggradsdjur. _De har en jämn

kroppstemperatur som inte ändras

efter omgivningen. _De är jämnvarma

djur.

=== _Bildbeskrivning =====

_Havsörnen är _Nordens största
rovfågel. _Den är brun med lite
ljusare huvud och en vit stjärt.
_Näbben är gulfärgad och kraftig.

=====

_Fåglar

_I _Sverige finns det ungefär #250
arter vilda fåglar. _Alla är
fridlysta. _Man får inte störa
fåglar som häckar eller ta deras
ägg.

#40

#139

_Fåglar häckar

_När vi säger att fåglar häckar,
betyder det att de hittar en
partner, parar sig och bygger ett
bo. _I boet lägger honan ägg. _Sedan
ligger hon på äggen för att de ska
hålla sig varma. _Hos många
fågelararter turas honan och hanen om
med att ruva tills äggen kläcks och
ungarna kommer ut. _Det är vanligt
att samma hona och hane håller ihop
hela livet.

=== _Bildbeskrivning =====

_Domherre. _Hos domherrarna är hanen mer färggrann än honan.

_Hanen känns igen på sitt svarta huvud och klarröda bröst medan honans bröst är gråbeige.

=====

_Bra färg och lätt skelett

_Många fågelhanar är färggranna.

_Det gör att honorna lägger märke till dem när de letar efter en partner. _Själva har honorna ofta färger som gör att de inte ska synas så bra. _Honorna ska inte bli

#40

#141

upptäckta när de ruvar sina ägg i boet.

_Fåglar har ihåliga skelettben.

_De måste vara lätta för att fåglarna ska kunna flyga.

_Fåglars näbbar passar till vad de äter.

_Gulspurv: _Näbben är som en nötknäppare som knäcker frön.

_Tornfalken: _Näbben används till att döda och slita ut köttstycken ur ett byte.

_Gräsand: _Den breda och platta näbben drar av vattenväxter.

_Svartvit flugsnappare: _Den tunna
näbben är bra att plocka insekter
med.

_Se svällpappersbild.

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

_Däggdjur

_Däggdjuren lever både på land och
i haven. _Det finns också däggdjur
som kan flyga, till exempel
fladdermusen. _I hela världen lever
omkring #5400 olika arter däggdjur.
_I _Sverige finns #70 arter.

_Föder levande ungar

_Gemensamt för de flesta däggdjur är att de föder levande ungar.

_Ungarna diar efter födseln. _Det betyder att de får mjölk av sin mamma. _Kloakdjuren i _Australien är ett undantag. _De lägger ägg, men ungararna diar.

_Däggdjurens ungar diar -- dricker mjölk från sin mamma, till exempel som en apunge eller sälunge.

_Päls och utvecklad hjärna

_Däggdjur har ofta hår som bildar päls på kroppen. _Pälsen hjälper

djurens att hålla en jämn varm kroppstemperatur. _Hjärnan hos däggdjur är mer välutvecklad än hos andra djur.

_Det allra minsta däggdjuret är näbbmusen. _Den väger mindre än #2,5 g. _Det största däggdjuret på land är den afrikanska elefanten som kan väga nästan #6000 kilo.

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

_Reportage: _Växter kan känna dofter
av djur

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

-- _Allting i naturen luktar.

_Hoppkräftor också, säger _Erik
_Selander. _Erik är marinbiolog och
forskare vid _Göteborgs
_Universitet. _Marinbiologer
undersöker livet i havet.

_Alla djur, även smådjur i havet,
sprider lukter omkring sig. _Och
växter -- till och med pyttesmå
växter i havet -- kan känna lukter.

_Hoppkräftor är världens
#42

#146

vanligaste djur. _Sommartid kan det finnas över hundra hoppkräftor i en liter havsvatten. _Hoppkräftorna är någon millimeter stora och lever av ännu mindre växter som flyter omkring i havet. _De kallas växtplankton. _De flesta är så små att man inte kan se dem med blotta ögat.

_Tillsammans med andra forskare har _Erik upptäckt att växtplankton känner lukten av hoppkräftor i vattnet. _Växtplankton kan inte fly, men de kan försvara sig på andra

sätt. _Och det är just vad de gör.

_De kan till exempel ändra utseende och bli mindre, så att de blir svårare att upptäcka. _Och de kan ladda upp sig med giftiga ämnen, så att hoppkräftorna inte kan äta dem.

_Erik och hans forskargrupp har också listat ut vad det är för luktämnen som hoppkräftorna sprider i vattnet. _De har sett att planktonväxterna är jättebra på att känna just den lukten.

::: #43 ::::::::::::::::::::::::::::::

-- _Tänk dig en simbassäng med
havsvatten säger _Erik. _Ett
saltkorn av hoppkraftornas luktämne
i vattnet räcker för att alla
växtplankton i hela bassängen ska
börja försvara sig.

_Hur växter gör för att känna
lukter är det ännu ingen som vet.

_Men att de har doftsinne har
forskare funnit bevis för på senare
tid.

_Träd känner doften av insekter

_Björkar som angrips av

fjärilslarver kan skicka ut kemiska
signaler -- dofter -- i luften för
att locka till sig fåglar som äter
larverna.

_Tallar kan ladda upp sig med
gifter mot insekter redan innan
insekterna kommer för att lägga ägg
på dem. _Tallarna uppfattar de
dofter som insekterna skickar ut för
att hanar och honor ska hitta
varandra och para sig. _Det är
mycket svaga dofter, som vi

#43

#150

människor inte har en chans att känna.

_Knöltången varnar sina grannar

_Knöltång, en vanlig växt vid våra havsstränder, kan varna sina grannar för växtätare. _Små strandsnäckor äter gärna av knöltångens blad. _När en tångplanta får besök av strandsnäckor skickar den ut doftämnen i vattnet. _Tångplantor i närheten känner doften och börjar tillverka ämnen som håller snäckorna borta. _Forskaren som upptäckte det heter _Henrik _Pavia. _Precis som

_Erik _Selander är han marinbiolog i
_Göteborg. _Henrik visade också att
knöltången känner igen just
strandsnäckornas bitt. _Han prövade
nämligen att klippa små märken i
tångens blad, precis likadana som de
som strandsnäckorna gör. _Då
skickade tången inte ut några
doftsignaler alls. _Alltså var
_Henrik ofarlig.

_Hoppkräftan luktar mer när den
har ätit

_Man kan förstå poängen med att
växter kallar på hjälp eller varnar

varandra för fiender. _Men varför skickar hoppkräftor ut dofter som varnar växtplankton? _Det gör det ju svårare för kräftorna att hitta mat.

-- _Vi vet inte varför hoppkräftorna sprider de här ämnena i vattnet, säger _Erik. _Däremot vet vi att de luktar mer när de har ätit mycket. _Kanske bildas de ämnen som algerna känner lukten av, när hoppkräftorna smälter sin mat.

-- _Självklart skickar de inte ut doftsignaler för att varna växterna. _Men som sagt, allting i naturen

luktar, säger _Erik. _Det bara är
så.

::: #44 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vatten och luft

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

_Kemi

_Vatten kan lyfta stora fartyg,
bilda moln, släcka vår törst och
göra oss rena. _Luft syns inte men
kan fylla våra lungor och få en
ballong att flyga. _Livet på jorden
behöver vatten och luft.

_Utan vatten och luft skulle det
varken finnas växter eller djur. _Om
vi undersöker de pyttesmå delar som
vatten och luft består av, kan vi

förstå vilka speciella egenskaper de har.

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

_I det här kapitlet får du läsa om

é vattenmolekyler

é ytspänning

é att is är lättare än vatten

é vattnets naturliga kretslopp

é hur vattenverk och reningsverk

fungerar

é luftens molekyler

é luftföroreningar.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild som visar en tjej
och en kille som sitter vid ett
bord. _På bordet står en
tillbringare med vatten. _Båda två
håller i var sitt glas med vatten.

_Killen säger:

-- _Jag har hört att vattnet vi
dricker kan ha varit moln innan
det hamnade i glaset.

_Flickan svarar:

-- _Om det stämmer, vad skiljer
egentligen vatten från luft?

=====

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

_Vatten

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

_Det mesta av vattnet på jorden
finns i haven.

_Ungefär #70 procent av jordens
yta är täckt av vatten.

_Vattnets egenskaper

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

_Vatten finns överallt i naturen, i
sjöar, i de stora isarna vid
polerna, i luften och i marken.

_Människokroppen består också av
vatten. _Men det mesta av vattnet

finns i haven. _Vatten är viktigt

för allt levande och har vissa
egenskaper som andra ämnen inte har.

_Vattenmolekylen

_Vatten består av vattenmolekyler.

_Vattenmolekylen är så liten att det
behövs många miljoner för bara en
droppe vatten.

_Varje molekyl är uppbyggd av en
syreatom och två väteatomer.

_Tillsammans sätter de ihop sig till
en vattenmolekyl.

en syreatom + två vätemolekyler
ger en vattenmolekyl

_En enda vattenmolekyl består av
många miljoner vattenmolekyler.

_Se svällpappersbild.

_Atomer

_Allt som finns i universum är
uppbyggt av små atomer. _Vi ritar
atomer som bollar i olika storlekar
och färger. _Det finns ungefär #100
olika sorters atomer.

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

_Vattnets olika faser

_När vi säger vatten menar vi ofta
flytande vatten. _Flytande vatten är
en fas som vatten kan vara i.

_Vatten kan finnas i tre olika faser: fast form, flytande form och gasform.

_Själva vattenmolekylerna förändras inte mellan de olika faserna men de rör sig och håller fast i varandra på olika sätt.

_Fast form

_Se svällpappersbild.

_I is och snö ligger vattenmolekylerna ganska stilla. _De dras då till varandra och skapar ett speciellt mönster. _Is och snö går att hålla i handen och till exempel

göra snöbollar med.

_Flytande form

_Se svällpappersbild.

_I flytande vatten dras vattenmolekylerna också till varandra, men inte lika mycket som i is.

_Vattenmolekylerna glider runt intill varandra. _Därför kan flytande vatten hållas till exempel i ett glas och forma sig efter glasets form.

_Gasform

_Se svällpappersbild.

_I vattenånga har

vattenmolekylerna mer plats. _De rör sig snabbt. _Det gör att molekylerna inte kan dras till varandra. _Därför är vattenmolekylerna inte längre nära varandra. _De rör sig huller om buller. _Vattenånga går inte att hålla i.

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

_Is är lättare än vatten

=== _Bildbeskrivning =====

_Tre glas

#1. _Glas är fyllt med vatten.

#2. _Glas fyllt med is.

#3. _I glaset finns vatten och is och här ser man att isen flyter upp i vattnet.

=====

_Har du tänkt på vad som händer när du lägger en isbit i ett glas vatten? _Isen flyter.

_I is ligger vattenmolekylerna i ett speciellt mönster, och det är helt tomt mellan dem. _Därför är is lätt. _I flytande vatten rör sig vattenmolekylerna nära varandra, det finns inte lika mycket tomrum mellan dem. _Flytande vatten är därför

tyngre än is.

_Vad skulle hända med isen på sjön
om is var tyngre än flytande vatten?

::: #49 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Ytspänning

_Har du funderat på varför
vattendroppar är runda?

é _Vattnet rinner inte över
glaskanten tack vare ytspänningen.
é _Vattnets ytspänning gör att den
lätta skraddaren kan gå på
vattenytan.

_Har du sett en insekt som
springer på vattenytan i en sjö?

_Eller har du fyllt så mycket vatten
i ett glas att vattenytan buktar,
utan att vattnet rinner över? _Det
beror på vattnets ytspänning.

_Vid vattnets yta, precis i
gränsen mellan vattnet och luften,
håller vattenmolekylerna extra hårt
ihop med varandra. _I vattenytan
blir det som en tunn, seg hinna av
vattenmolekyler. _Vi säger att
vattnets ytspänning ökar.

_Det är ytspänningen som gör att

vattendroppar är runda, att vattnet stannar i det fulla glaset och att insekten kan gå på vattenytan.

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

_Vattnets naturliga kretslopp

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

_I naturen rör sig vatten runt

mellan olika ställen hela tiden. _Vi säger att vattnet rör sig runt i ett kretslopp.

_När snö och is smälter på våren, eller när det regnar mycket, fylls bäckar och åar med massor av vatten.

_Vattnet rinner vidare ut i älvar,

sjöar och hav.

#50

#167

_Varma och soliga dagar avdunstar vatten från sjöarna och haven. _Då blir vattnet ånga, som stiger uppåt i luften. _Högt uppe i luften kan vattenångan bli till små vattendroppar. _Tillsammans bildar dropparna moln.

_Om dropparna blir tillräckligt stora och tunga faller de ner. _Det börjar regna eller snöa. _Vattnet faller ner på marken och så kan det fylla på bäckar och åar igen. _Den här rörelsen av vatten i naturen kallas för kretslopp.

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

_Se svällpappersbild.

#1. _Solens strålar värmer jorden.

_När sjöar och hav värms upp,

avdunstar vatten och blir

vattenånga. _Ångan är lätt och

stiger uppåt.

#2. _Högre upp är luften kallare.

_Där kyls vattenångan av och blir

små vattendroppar. _De bildar

moln.

#3. _Om dropparna i molnen blir för

stora och tunga faller de ner som

regn eller snö.

#51

#169

#4. _En del av vattnet från molnen
tas upp av växter och används i
deras fotosyntes. _Annat vatten
samlas i bäckar och åar.

#5. _En del vatten sipprar ner i
jorden och bildar grundvatten.

#6. _Så småningom kommer vattnet ut
i sjöar och hav igen.

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

_Människans kretslopp med vatten

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

_Vi människor behöver vatten, precis
som alla djurarter på jorden. _Utan
rent vatten att dricka kan vi inte
leva. _Vi har därför skapat ett eget
#52 #170

kretslopp där vi renar vatten.

_I _Sverige tar vi ungefär hälften av vårt dricksvatten ur sjöar och vattendrag. (_Vattendrag är rinnande vatten som rör sig från ett högre område i naturen till ett lägre.)

_Den andra hälften kommer från grundvatten som finns i hålrum långt nere i marken. _Grundvatten bildas när regnvatten rinner genom marken.

_Man kan komma åt grundvatten genom att borra brunnar.

_Här i _Norden har vi oftast gott om rent vatten. _Men under riktigt

varma och torra somrar kan det bli
brist på grundvatten. _Då får vi
vara mer försiktiga med hur mycket
vatten vi använder. _I världen finns
det många områden där det alltid är
stor brist på rent vatten.

_Vattenverk gör vattnet rent

_Det dricksvatten som kommer från
grundvatten behöver man oftast inte
rena. _Det beror på att regnvattnet
renas när det rinner genom jord och
sand. _Vi säger att det filtreras
innan det blir grundvatten.

_Dricksvatten som kommer från

sjöar och älvar måste däremot renas.

_Vattnet renas i olika steg i ett vattenverk. _Sedan pumpas det genom ledningar till våra vattenkranar.

::: #53 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Avloppsvatten

_Vattnet från grundvattnet eller vattenverket transporteras i ledningar till hus och fabriker.

_Där använder vi vattnet bland annat till att laga mat och tvätta oss.

_Vattnet som vi använder går vidare ut i avloppet, tillsammans med en massa smuts. _Då kallas det

avloppsvatten. _Innan vattnet kan gå tillbaka ut i sjöar och vattendrag måste det renas. _Det görs på ett reningsverk.

_Om man släpper ut avloppsvatten i naturen utan att rena det först, kan djur och växter skadas. _Sjöar kan också bli övergödda.

_Övergödning

_Övergödning betyder att en sjö får för mycket näringsämnen. _Det får växterna i vattnet att växa fortare. _När de dör, sjunker de till botten. _Där bryts de ner av

nedbrytarna. _Då går det åt mycket syre och det kan bli syrebrist vid sjöns botten. _Utan syre kvävs fiskar och andra djur.

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

_Vattenrening och avloppsrening
::::::::::::::::::::::::::::::::::::

_Vattenrening

_Vattnet som kommer till ett vattenverk, pumpas ofta upp från stora sjöar i närheten. _Det renade vattnet kan sedan användas som dricksvatten.

_Vattenverket skickar vattnet till vattentorn som lagrar vatten. _Extra #54 #175

vatten behövs när många personer använder vatten samtidigt, till exempel på morgonen.

#1. _Först pumpas vattnet genom en stor sil där grenar och vattenväxter fastnar.

#2. _Vattnet fortsätter till en bassäng där man tillsätter kemikalier som gör att smuts klumpar ihop sig och lägger sig på botten.

#3. _För att få bort klumparna och smutspartiklar passerar vattnet genom ett sandlager. _I sanden

finns även nyttiga bakterier som
äter upp skadliga ämnen.

#4. _Till sist tillsätts klor för
att döda till exempel virus och
bakterier.

#5. _När vattnet är renat pumpas
det ut till hushållen. _Vattentorn
lagrar vatten och hjälper vattnet
att komma upp i höga hus.

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

_Avloppsrening

_Reningsverket tar emot smutsigt
avloppsvatten, till exempel från hus
och fabriker. _Vattnet renas i flera

#55

#177

steg och släpps sedan ut i sjöar.

_Varje dag använder varje person i

_Sverige ungefär #160 liter vatten.

#1. _Precis som i vattenverket

börjar reningen med en stor sil

där till exempel tops, toalett-

papper och plastpåsar fastnar.

#2. _I nästa steg tar man bort sand

och grus genom att man låter det

sjunka till botten i en bassäng.

#3. _Kemikalier tillsätts som tar

bort ämnet fosfor, som annars kan

skapa övergödning i sjöar.

_Fosforen klumpar ihop sig av

#55

#178

kemikalierna och sjunker till botten.

#4. _I det sista steget tillsätts bakterier som renar vattnet från kväve. _Kvävet kommer från matrester och avföring och kan också skapa övergödning.

#5. _Sist pumpas vattnet ut i sjön igen.

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym fem av sju

_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

_Värmestrålning (#68)	#217
_Strömning (#69)	#219
_Fast, flytande eller gas? (#70)	#222

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

_Luft

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

_Luft är livsviktigt

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

_Mellan jordens yta och rymden finns
atmosfären. _Den sträcker sig flera
mil rakt upp och består av luft. _Vi
kan inte se luft men vi kan känna
den, till exempel när det blåser och
när vi andas.

_I luften finns ämnen som är
livsviktiga för livet på jorden.

_Ett av ämnena är syre, som

människor och djur behöver till sina
#56 #180

_Det betyder att molekylerna i luften rör sig snabbt och därför är långt ifrån varandra.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Luft innehåller många olika ämnen. _Det allra mesta är kväve och syre.

=====

_Kväve

_Den största delen av luften består av kväve, ungefär #80 procent. _Kväve är ett viktigt ämne som bakterier, växter, svampar, djur

#57

#182

och människor behöver för att kunna
leva.

_I luften sitter kväveatomer ihop
två och två och bildar
kvävgasmolekyler.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

kvävgasmolekyl

=====

_Syre

_Ungefär #20 procent av luften
består av syre. _Nästan allt syre
kommer från växternas fotosyntes.

_Människor och djur andas in syre

från luften. _Syret används när maten vi äter blir till energi.

_I syrgasmolekylen sitter syreatomerna ihop två och två. _I ett enda andetag får vi i oss många miljoner syrgasmolekyler.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

syrgasmolekyl

=====

_Koldioxid

_En liten del av luften består av koldioxid som vi andas ut. _En koldioxidmolekyl består av en

kolatom och två syreatomer.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

koldioxidmolekyl

=====

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Luften är en blandning av
molekyler från olika ämnen.

_Bildbeskrivning

_Bilden visar två syrgasmolekyler,
åtta kvävgasmolekyler och en
koldioxidmolekyl.

=====

::: #58 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Luft kan transportera ämnen

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

_Har du känt doften av något gott

som är i ugnen, även om du inte är

köket? _Det beror på att luften kan

transportera olika doftämnen. _Det

är alla molekylers rörelse i luften

som gör att doften förflyttas.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Du kan känna dofter på långt håll

eftersom doftämnen lätt flyttas i

luft.

_Bildbeskrivning

_Ett galler med nygräddade
kanelbullar.

=====

_Luft är lätt

_Tänk dig att många i klassen
långsamt går runt i ett rum. _Alla
får ganska bra plats och ni kan
hålla er i halva klassrummet. _Men
så börjar alla att springa snabbt.
_Nu behöver ni röra er runt i hela
rummet och ha större avstånd mellan
er. _Annars krockar ni. _Så är det
för molekylerna i luften.

#58

#187

_Luftens molekyler rör sig snabbt och behöver därför avstånd mellan sig. _Det gör att luft är ganska lätt. _I flytande vatten rör sig inte molekylerna så snabbt. _De är närmare varandra och därför är vatten tätare och tyngre än luft. #1 liter luft väger bara #1 gram, men #1 liter vatten väger #1 kg, alltså #1000 gram.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Om du andas ut när du är under vattenytan stiger luften uppåt.

_Det beror på att luft är lättare
än vatten.

_Bildbeskrivning

_En person simmar med simglasögon
under vattnet.

=====

::: #59 ::::::::::::::::::::::::::::

_Luftföroreningar

=== _Bildbeskrivning =====

_En bilkö där många bilar släpper
ut massor av avgaser som
innehåller luftföroreningar.

=====

_Det är inte bara doftämnen som kan föras med i luften. _Bilar, hus och fabriker kan släppa ut föroreningar som transporteras långt i luft.

_Till slut kan de hamna i vattendroppar i molnen och följa med regnet ner till marken, sjöarna och vattendragen. _Där ställer föroreningarna till med problem för växter och djur, och för oss människor.

_Mer koldioxid i luften

_Koldioxid finns alltid i luften och är viktigt för alla växter.

_Men människans utsläpp från fossila bränslen, alltså olja och kol, har gjort att vi får för mycket koldioxid i luften. _Det gör att vår planet blir varmare, vilket inte är bra för klimatet. _Därför försöker många länder att minska koldioxidutsläppen.

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

_Fakta om: _Dykning

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

_De som dyker vill ofta titta på djurlivet under vattenytan. _Men man kan också vara dykare i sitt arbete och till exempel reparera fartyg eller forska om livet under ytan.

_Fridykning

_Att dyka utan syrgastuber kallas för att fridyka. _Då kan man bara vara under vattnet så länge som man kan hålla andan. _Vana fridykare kan vara under vatten i några minuter och gå ner på #10 meters djup.

#60

#192

_I århundraden har fridykare hämtat upp pärlor och tvättsvamp från havets botten, till exempel utanför grekiska öar.

_Det kan vara farligt att ägna sig åt fridykning, så det är viktigt att den som dyker vet vilka riskerna är och att man inte är ensam.

_Hårt arbete i dykarklockan

_En dykarklocka fungerar ungefär som ett stort upp- och nervänt glas under vattnet. _Inuti dykarklockan kan man arbeta åtminstone en liten stund, tack vare

att det finns luft där.

_När regalskeppet _Vasa hade sjunkit på #30 meters djup år #1628, kunde man bärga #50 av skeppets dyrbara kanoner med hjälp av en dykarklocka.

_På _Vasamuseet finns en kopia av den dykarklocka som användes. _Den ser ut som en stor plåtburk. _Under den hänger en plattform av bly som dykaren kunde stå på, så att han hade överkroppen uppe i själva burken och kunde andas där inne.

_Tre rep gick ner till

dykarklockan från fartyget man arbetade på: ett rep som själva klockan hängde i, ett som man hissade upp kanoner med och så en smal signallina. _Den kunde dykaren rycka i, när han hade lyckats få loss en kanon från det sjunkna skeppet och knutit repet om den.

_För att klara det, måste han ibland ta sig ut ur klockan och hålla andan medan han arbetade.

_Ett ögonvittne berättar

_Prästen _Francesco _Negri var med när man hissade upp kanoner från

_Vasaskeppet på #1600-talet. _Han skrev i sin dagbok om hur det gick till: "_Dykaren var helt klädd i läder och hade dubbla skinnstövlar. _Han ställde sig på en plattform av bly som hängde under dykarklockan. _Jag frågade hur länge han kunde stanna på botten. _Han svarade en halvtimme. _Men det var i slutet av oktober och efter en kvart hissades klockan upp och mannen darrade av köld ...".

_Snorkling

_Många som vill se på fiskar och annat intressant under vattnet använder snorkel. _En snorkel är ett rör som sticker upp över vattenytan.

_Tack vare snorkeln går det att andas, trots att ansiktet är under vattnet. _På det sättet kan man upptäcka mycket mer än när man simmar utan snorkel.

_Vissa platser är kända för bra snorkling. _Dels måste vattnet vara klart, dels ska det förstås finnas

något att titta på, som korallrev
eller spännande vrak.

_Det är viktigt att snorkeln inte
är längre än ett par decimeter. _Om
den är för lång, kan den som
snorklar hamna så långt under ytan,
att vattnets tryck pressar ut luften
ur lungorna. _Lufttrycket i snorkeln
räcker då inte som andningshjälp.

_Om man dyker djupare ner kommer
det vatten i snorkeln. _Det vattnet
måste bort när man kommer upp till
ytan igen. _Då blåser man ut
kraftigt genom snorkeln så fort den

sticker upp i luften.

=== _Bildbeskrivningar =====

é _Två flickor med snorklar simmar
under vattenytan.

é _En dykare med syrgastub simmar
i havet bland korallrev.

=====

_Dyka med tuber

_Genom att ta med sig en tub med
luft eller syrgas att andas in, kan
en dykare stanna längre tid under
vattenytan. _Eftersom trycket ökar
ju längre ner man dyker, måste
kroppen anpassa sig till det

förändrade trycket, särskilt på vägen upp. _En dykare som stiger uppåt för snabbt kan drabbas av dykarsjuka. _Då bildas det gasbubblor i blodet och det kan vara livsfarligt.

_Du kan jämföra det med att öppna en läskflaska. _Koldioxiden i läskflaskan har pumpats in med tryck. _När du öppnar den blir läskan full av små koldioxidbubblor.

_Dykcertifikat

_Eftersom det inte är riskfritt att dyka med tuber, måste alla som

vill dyka ta ett "körkort". _Det kallas dykcertifikat och är ett intyg på att man har gått en grundkurs i dykning. _På kursen får man lära sig hur utrustningen fungerar och hur kroppen reagerar vid dykning. _Dessutom måste man förstås känna till vilka faror som finns och hur de kan undvikas.

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

_Värme

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

_Fysik

_Är vädret kallt eller varmt?

_Temperaturen utomhus bestämmer nog

vad du har på dig. _En kall

vinterdag vill du ha en tjock jacka,

men en varm sommardag behöver du

bara en tunn tröja. _Det är

materialiet i kläderna som hjälper

dig att vara lagom varm.

_En del material är bra på att

hålla kvar värme. _Andra leder bort

#62

#202

värme. _Det är en av anledningarna till att en viss jacka passar bättre att välja än en annan, när vädret är varmt eller kallt.

_Det här kapitlet handlar om vad värme är, hur man kan mäta värme och hur värme kan flytta sig på olika sätt.

::: #63 ::::::::::::::::::::::::::::::

_I det här kapitlet får du läsa om
é vad värme är
é hur en termometer fungerar
é hur värme sprids
é hur olika ämnen leder eller

isolerar värme.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild där en kille och
tjej kokar vatten i en kastrull.

_Tjejen undrar:

-- _Varför smälter inte kastrullen
när vattnet är kokhett?

_Killen kliar sig i håret och
svarar:

-- _Kan det vara för att värmen
stiger uppåt?

=====

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

_Värme

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

_Alla vet hur värme känns, men vad är värme egentligen?

_Molekyler i rörelse

_I alla ämnen finns atomer. _De sitter ofta ihop och bildar molekyler. _När ett ämne är kallt sitter molekylerna tätt tillsammans. _Då rör de sig inte så mycket.

_Om det kalla ämnet får värme utifrån börjar molekylerna att röra sig snabbare. _De får mer energi.

_Den energin kallas rörelseenergi.

#64

#205

_Ju snabbare molekylerna rör sig,
desto varmare blir hela ämnet.

_Värme är alltså molekyler i
rörelse.

_Rörelseenergi smälter is

_Tänk dig att du har en isbit i
handen. _Isen är kall, hård och
fast. _Inuti isbiten är molekylerna
ganska stilla.

_Efter en stund förs värme från
din hand över till isbiten. _Av
värmens värme får molekylerna rörelseenergi
som gör att de rör sig snabbare. _Nu
blir isen varmare och börjar smälta.

=== _Bildbeskrivning =====

_Två handflator som håller i två
isbitar.

=====

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

_Termometer

_När vi vill veta exakt hur varmt
något är använder vi en termometer.

_Termo betyder värme och meter
betyder mätare.

_Hur fungerar en termometer?

_En vanlig typ av termometer har
ett rör med färgad vätska inuti.

(_Vätska är ett flytande ämne.)

#65

#207

_I röret kan vätskan stiga eller sjunka. _Om vätskan blir varmare börjar molekylerna i den att röra sig snabbare och de behöver mer plats. _Därför stiger vätskan uppåt i röret.

_Om vätskan i stället blir kallare rör sig molekylerna långsammare. _Då sjunker vätskan neråt i röret. _En skala bredvid eller på röret visar temperaturen.

_Varför heter det grader _Celsius?

_I _Sverige och många andra länder mäter vi temperaturen i grader

_Celsius. _Det skrivs i g _C.

_Celsius-skalan har fått sitt namn efter den svenske forskaren _Anders _Celsius, som levde på #1700-talet.

_Han kom på att temperaturskalan på en termometer skulle utgå från vattnets fryspunkt och kokpunkt.

_Fryspunkt betyder när vattnet fryser till is. _Kokpunkt betyder när vattnet kokar. _Anders _Celsius valde vatten, eftersom det är ett ämne som alla känner till.

_Kelvin och _Fahrenheit är andra temperaturskalor. _De har andra

siffror för vattnets fryspunkt och
kokpunkt.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildbeskrivning =====

_På termometern ser du att #0
grader _Celsius är #32 grader
_Fahrenheit.

=====

_Fryspunkt och kokpunkt

_Vattnets fryspunkt är #0 i g _C.

_Vattnets kokpunkt är #100 i g _C.

till skeden genom värmeledning.

_Efter en stund jämnas temperaturen ut så att vattnet och skeden är lika varma.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Molekylerna i det varma vattnet får molekylerna i skeden att röra på sig. _Därför blir även skeden varm.

_Bildbeskrivning

_En sked har satts ner i en mugg med varmt vatten. _De varma vattenmolekylerna påverkar

molekylerna i skeden som börjar röra på sig och även skeden blir varm.

=====

_Värmeledare

_Alla ämnen kan leda värme. _En del ämnen leder värme särskilt bra.

_De kallas värmeledare. _Vatten och olika metaller är exempel på värmeledare.

_Vatten leder bra

_När du blir varm på sommaren kan det vara skönt att ta ett dopp. _Då känner du dig svalare än på land.

_Det beror på att vattnet leder bort värmen från din hud snabbare än vad luften på land gör.

_Värmeledningen är alltså större i vatten än i luft. _Vatten innehåller många fler molekyler än luft. _Det gör att vattenmolekylerna krockar oftare med varandra än vad luftmolekylerna gör.

_När du tar ett svalkande dopp, leder vattnet bort en del värme från kroppen.

_Isolatorer

_Ämnen och material som leder värme dåligt kallas isolatorer. _Vi använder isolatorer när vi inte vill att värmen ska flytta sig, utan stanna där den är. _Vanliga isolatorer är luft och plast.

_I köket är det bra att redskap och handtag på kastruller är gjorda av plast, trä eller gummi. _De materialen är bra isolatorer och leder inte över värmen till din hand. _Det gör att du inte bränner

dig, när du bakar eller lagar mat.

_Luft leder inte så bra

_Luft som inte rör sig kan isolera värme från kyla. _Därför är vinterjackor ofta gjorda av material som innehåller mycket luft. _Även dun (små, mjuka fågelfjädrar) leder värme dåligt, så en jacka med luft och dun får värmen i kroppen att stanna kvar.

é _Värmeledare: vatten, stål,
koppar, silver

é _Isolatorer: luft, plast, trä,
gummi

_Lägg ena handen på en diskbänk i metall och den andra handen på en skärbräda i trä. _Varför känns handen på diskbänken kallare?

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

_Värmestrålning

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

_Värme kan också flytta sig genom värmestrålning.

_Allt varmt strålar värme

_Det strålar ut värme från allt som är varmt. _Ju varmare något är, desto mer värmestrålning avger det.

_Du kan inte se värmestrålning, men

du kan känna den. _Det gör du om du
#68 #217

värmer dig med hjälp av strålningen från en brasa eller ett element.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tecknad bild där en tjej och en kille sitter vid en brasa och grillar marshmallows.

_De känner värmen flytta sig genom värmestrålning vid en brasa.

=====

_Solen

_Solen är över #5000 grader varm och den avger så mycket strålning att den värmer hela jorden. _Värme från solen flyttas alltså till

jorden genom värmestrålning.

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

_Strömning

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

_När ämnen värms tar de mer plats.

_Då kan de förflytta sig genom
strömning.

_Varm luft stiger

_Om luft värms upp tar den mer
plats, precis som vätskan i en
termometer. _Värmen gör att
molekylerna i luften börjar röra sig
snabbare. _När avståndet mellan dem
ökar blir luften lite tommare och
lättare. _Därför stiger den uppåt.

#69

#219

_Värmen flyttas då genom strömning.

_Där den varma luften tidigare var, åker det i stället in kall, tyngre luft från sidan. _På det sättet bildas vindar.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Vind uppstår när värme flyttar sig genom strömning.

_Bildbeskrivning

_En person håller upp en röd sjal i luften och då det blåser så fladdrar sjalen i vindens riktning.

=====

_Varmluftsballong

_En varmluftsballong kan lyfta med hjälp av strömning. _Luften som finns i ballongen värms upp med hjälp av en gaslåga. _Den varma luften i ballongen blir lättare än den som finns runtomkring.

_Anledningen till att ballongen lyfter är att molekylerna i den varmare luften tar mer plats och strömmar då uppåt.

_Se svällpappersbild.

_Varmare vatten bildar havsströmmar

_Havsvatten som värms upp blir också lättare och strömmar uppåt.

_Det uppvärmda vattnet ersätts snabbt av kallare vatten. _Sådana rörelser kallas havsströmmar.

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

_Fast, flytande eller gas?

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

_Vatten kan finnas i tre olika

faser: fast form, flytande form

eller gasform. _Vilken fas vattnet

är i beror på hur varmt vattnet är.

_Snö och is är vatten i fast form.

_Eftersom vattnet är kallt rör sig molekylerna långsamt.

_Vatten som kommer från kranarna i köket och badrummet är i flytande form, precis som vatten i hav, sjöar och vattenpölar. _Molekylerna i flytande vatten rör sig snabbare än molekylerna i snö och is.

_Vattenånga är vatten i gasform.

_Då rör sig molekylerna väldigt snabbt. _Det gör de när vatten börjar koka och lämnar kastrullen i form av vattenånga, eller i naturen när solen värmer vatten i

pölar och sjöar.

#1. _ När is smälter går den från
fast form till flytande form

#2. _ När vatten i en vattenpöl
avdunstar går vattnet från
flytande form till gasform, som är
vattenånga.

#3. _ När vattenånga kondenserar på
ett fönster går vattnet från
gasform till flytande form.

=== _Bildbeskrivningar =====

_Tre fotografier

#1. _ En isbit smälter.

#2. _ En vattenpöl värms upp

#70

#224

av solen.

#3. _Vattenånga på ett fönster.

=====

_Vad säger vi?

_Vi använder olika ord för att beskriva när ett ämne ändrar fas.

_Fast form till flytande: ämnet smälter.

_Flytande form till gas: ämnet kokar, förångas eller avdunstar.

_Gasform till flytande: ämnet kondenserar.

_Flytande form till fast: ämnet stelnar eller fryser.

#71

#225

::: #71 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Vatten i tre faser samtidigt

#1. _I is sitter vattenmolekylerna
i rader. _Vattnet är i fast form.

#2. _I vanligt vatten rör sig
molekylerna huller om buller.
_Vattnet är i flytande form.

#3. _I vattenånga rör sig
molekylerna helt fritt. _Vattnet
är i gasform.

=== _Bildbeskrivning =====

_En vinterbild där man ser en sjö
som delvis har frusit till is.

_Sjöns vatten har frusit (#1) men

längst inne vid stranden finns det lite vatten som inte fruset än (#2). _Uppe i luften finns det vattenånga med markeringen (#3) på bilden.

=====

_Andra ämnens faser

_Nästan alla ämnen kan finnas i de tre olika faserna _Men i vår omgivning finns de flesta ämnen bara i en eller två av faserna. _De har egna fryspunkter och kokpunkter.

_Metallen i en kastrull är till exempel i fast form, trots att

#71

#227

vattnet i den kan vara #100 grader.

_Det behövs nämligen mycket högre värme för att metall ska smälta och få flytande form.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Järn behöver vara över #1500 grader _Celsius för att smälta till flytande form.

_Bildbeskrivning

_Flytande järn hålls från en smältbägare till en gjutform.

_Järnet är glödande och lyser med starkt sken, som eld.

=====

#71

#228

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym sex av sju

_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

_Innehåll volym sex	
::	
_Siffran inom parentes hänvisar	
till svartskriftsbokens sidor.	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Dygn, årstider och år (#72).....	#229
_Dygn (#74).....	#232
_Ett varv runt solen tar ett	
år (#76).....	#238
_Månen (#78).....	#243
_Människan i rymden (#80).....	#249
_På rymdstationen (#82).....	#256
_Reportage: _På jakt efter	
rymdens snabbaste partiklar	
(#84).....	#261
	iii

_Dygn, årstider och år

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

_Fysik

_Människan har i alla tider använt stjärnorna, solen och månen för att hålla reda på tiden. _Vi räknar timmar, dagar, månader och år efter hur jorden, solen och månen rör sig i förhållande till varandra.

_Det här kapitlet handlar om hur vi mäter tiden. _Det handlar också om jorden, månen och om forskning som bedrivs i rymden. _Det vi lär

oss genom forskningen kan göra att vi i framtiden kan resa längre bort än till månen.

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

_I det här kapitlet får du läsa om é hur solen, jorden och månen rör sig i förhållande till varandra é hur det blir dag och natt, månader och år é varför det blir olika årstider é hur forskning kan hjälpa oss att resa till andra planeter.

=== _Bildbeskrivning =====

_Det är en stjärnklar kväll, en tjej och en kille sitter vid en lägereld. _De har med sig en stjärnkikare.

_Tjejen frågar:

-- _Hur kommer det sig att varje dygn är just #24 timmar?

_Killen svarar:

-- _Jag vet inte. _Jag undrar om ett år är lika långt på alla planeter?

=====

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

_Dygn

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

_När det är dag ser solen ut att röra sig över himlen. _På morgonen går solen upp och på kvällen går den ner. _Men det gör den inte egentligen. _Det är jorden som rör sig. _Jorden roterar runt sig själv varv efter varv. _Vi märker inte att jorden snurrar. _För oss ser det i stället ut som om det är solen som rör sig.

_Jorden roterar ett varv runt sig själv på #24 timmar. _Det blir ett #74 #232

dygn. _Under dagen träffas _Sverige
av solens ljus. _Under natten hamnar
vi i skugga.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildbeskrivning =====

_När vår del av jorden roterar in
i solens ljus går solen upp och vi
får dag. _När vår del av jorden
kommer in i skugga, går solen ner
och det blir natt.

=====

_Tidmätning med solen

_Den första tidmätaren var
förmodligen en pinne som stacks ner

i marken en solig dag. _Skuggan från pinnen flyttade sig sakta ett varv runt pinnen under dagen. _Genom att dela in skuggans rörelse runt pinnen i mindre delar kunde man markera timmar. _Den här typen av tidmätare kallas för solur.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Med hjälp av solen och en pinne kan du göra ett solur.

_Bildbeskrivning

_En pinne är nedstucken i sanden på en strand. _I en cirkel runt

pinnen ligger stenar som
markeringar för timmar på en
urtavla.

=====

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

_Tidszoner

_Medan jorden roterar träffar
dagens första solstrålar olika
platser vid olika tider.

_Eftersom jorden roterar går inte
solen upp samtidigt över hela
världen. _Därför har vi delat in
jorden i #24 olika tidszoner för
att det överallt ska vara dag när

#75

#235

det är ljus.

_Österut från _Sverige går solen upp tidigare än den gör hos oss.

_Västerut går solen upp senare.

_Finland ligger öster om _Sverige och i en annan tidszon. _Där går solen upp tidigare än i _Sverige.

_Reser du till _Helsingfors måste du ställa fram klockan en timme.

_Men om du i stället reser västerut, till _Island, behöver du ställa tillbaka klockan. _Det beror på att solen går upp senare på _Island än den gör i _Sverige.

_Soluppgång i _Sverige

_Solen går upp lite tidigare i

_Stockholm än i _Göteborg, men det

är inte en hel timmes skillnad. _Vi

har samma tidszon i hela _Sverige.

_Solen går upp tidigare i

_Stockholm än i _Göteborg.

_Stockholm ligger längre österut.

_Här är ett exempel från början

av mars.

_Stad -- soluppgång

_Stockholm -- #06.44

_Göteborg -- #07.06

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

_Ett varv runt solen tar ett år
::

_Jorden roterar inte bara runt sig
själv. _Det tar #365 dygn och några
timmar för jorden att ta sig runt
solen, det vill säga ett helt år.

_Eftersom jordens varv runt solen
tar lite mer är #365 dygn, lägger
man in en extra dag, en skottdag,
vart fjärde år. _Ett år med #366
dagar kallas för ett skottår.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_På en jordglob kan du se hur
jorden lutar.

_Bildbeskrivning

_En jordglob där man markerat:
nordpolen, sydpolen och jordaxeln.

=====

_Jordaxeln lutar

_Tänk dig att det finns en osynlig
stång genom jorden från nordpolen
till sydpolen. _Det är jordaxeln.

_Den lutar lite, så jorden roterar
inte helt rakt.

#76

#239

_Under halva varvet runt solen
lutar jordens norra del mot solen.

_Under det andra halva varvet kommer
den norra delen längre bort från
solen.

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

_Olika årstider

_När jordens norra del lutar
närmare solen är det vår och sommar
i _Sverige. _Då har vi långa, ljusa
och varma dagar.

_Efter ungefär ett halvt år lutar
jordens norra del i stället bort
från solen. _Sverige är då i skugga

#77

#240

under större delen av dygnet.

_Dagarna blir kortare, mörkare och kallare. _Det är höst och vinter i _Sverige.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Jordaxelns lutning gör att vi får olika årstider i _Sverige.

=====

_Omvända årstider

_När det är sommar på det norra halvklotet, är det vinter på det södra halvklotet. _Eftersom nordpolen då lutar mot solen kommer

sydpolen längre bort från solen.

_När vi på norra halvklotet sedan har vinter har södra halvklotet sommar. _Det är sydpolens tur att vara närmast solen, medan nordpolen är längre bort från den.

_I _Sverige är det alltså vinter när det är sommar i _Australien och alla andra länder på det södra halvklotet.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_I _Australien är det sommar på julafton.

_Bildbeskrivning

_På en sandstrand har man byggt en
jultomte i sand. _Tomten är har
röd och vit luva och solglasögon.

=====

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

_Månen

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

_Månen rör sig i en omlopps bana runt
jorden. _Ett varv tar ungefär #30
dagar. _Vi använder ett månvarv i
vår tidräkning. _Vi kallar det för
en månad.

_Det är inte månen själv som

lyser, utan den reflekterar ljus

#78

#243

från solen. _Månen är rund, precis som jorden, men ibland ser det ut som om den är halv eller ännu mindre. _Vilken del av månen vi ser, beror på hur solen lyser på den. _Vi säger att månen är i olika faser.

_Från en nymåne till nästa nymåne är det ungefär en månad.

_Se svällpappersbild.

_Månförmörkelse

_Några gånger varje år händer det att jorden hamnar precis mellan solen och månen. _Då skuggar jorden månen, så att den ser helt mörk ut.

_Vi kallar det månförmörkelse.

_Om du befinner dig på jordens skuggsida kan du se månförmörkelsen.

_Månen är då helt i skugga. _En månförmörkelse kan vara i ungefär fyra timmar.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Vid en månförmörkelse skuggar jorden ljuset från solen, så att månen hamnar i skugga.

=====

_Månen och andra satelliter

_Ett annat ord för måne är satellit. _Det betyder följeslagare.

_Månen är en naturlig satellit, som rör sig i en omloppsbanan runt jorden. _Det finns också konstgjorda satelliter som är tillverkade av människor. (_Konstgjord betyder att den är framställd av människan och inte naturligt.)

_Konstgjorda satelliter skickas upp i rymden med hjälp av raketer, och placeras i egna banor runt

jorden. _Varje konstgjord satellit har ett uppdrag. _En del satelliter samlar information om väder eller klimatförändringar. _Andra satelliter innehåller sändare och mottagare, som gör att vi på jorden kan se på tv eller prata i telefon med varandra.

_Hitta en satellit

_Om du tittar på himlen en stund, när det är mörkt, kan du få se en lysande punkt som långsamt rör sig över himlen. _Det är i så fall en konstgjord satellit. _Den

reflekterar ljus från solen, precis som den vanliga månen.

_Titta i teleskop

_Teleskop är stora kikare som man använder när man ska titta långt ut i rymden. _Ett teleskop kan ha ett ljusinsläpp som är flera meter tvärsöver. _Det betyder att det kan samla in tio tusen gånger så mycket ljus som en vanlig kikare.

_På #1990-talet gjorde astronomer ett jättestort framsteg. _Då placerades ett teleskop ut i en satellitbana runt jorden.

_Teleskopet, som har döpts till
_Hubble efter en känd astronom, har
sin bana #56 mil ovanför markytan.

_Där finns det ingen luft och ingen
blå himmel. _Det gör att bilderna
blir mycket skarpare än de som tas
från jorden.

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

_Människan i rymden
::::::::::::::::::::::::::::::::::::

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Där atmosfären tar slut börjar
rymden.

_Bildbeskrivning

_Foto taget från rymden. _Vi ser molntäcket över jorden ovanifrån.

=====

_Rymden börjar ungefär tio mil ovanför jordens yta. _Vi har lärt oss mycket om rymden genom att studera den från jorden. _Men vissa saker kan vi inte undersöka härifrån. _Det gäller till exempel månens baksida.

_Medan månen färdas runt jorden vrider den sig sakta. _Det gör att den alltid vänder samma sida mot

jorden. _Första gången man kunde
fotografera månens baksida var år
#1959, då en rymdsond flög runt
månen. _En rymdsond är en obemannad
rymdfarkost.

_Rymdresor

_Den första människan som reste
ut i rymden var ryske _Jurij

_Gagarin. _År #1961 åkte han ett
varv runt jorden i ett rymdskepp.

_Det tog ungefär en och en halv
timme.

_Sedan dess har flera hundra
människor rest till rymden. _Några

#80

#251

av dem har till och med gått på månen.

_I framtiden kan det kanske bli möjligt att färdas till planeten

_Mars. _Det är i så fall en resa som kräver mycket förberedelser. _Flera robotar har skickats till _Mars för att undersöka planetens yta.

=== _Bildbeskrivning =====

_Ett fotografi taget på planeten

_Mars. _Man ser en rödbrun yta,

som tycks bestå av mest av sten-

och sandliknade material.

=====

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

_Rymdstationen __ISS

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Det här är rymdstationen __ISS.

_Förkortningen __ISS står för

_International _Space _Station.

_Bildbeskrivning

_Foto på rymdstationen taget

uppifrån. _Stationen består av

olika delar, moduler, som är

sammanfogade och sticker ut från

varandra. _Stora solcellspaneler

finns på olika ställen. _Långt

under stationen anar vi jorden.

=====

_Ungefär #40 mil ovanför jordens yta finns rymdstationen __ISS, som rör sig i en bana runt jorden. _Varje varv tar #90 minuter. _En rymdstation är en bemannad rymdfarkost som kan vara uppe i rymden under lång tid.

_Mellan år #2000 och år #2020 reste fler än #240 astronauter till och arbetade på rymdstationen __ISS.

_Besättningen kommer från många olika länder och består oftast av

sex personer. _Vissa stannar i flera
månader, andra gör kortare
forskningsuppdrag och stannar i ett
par veckor. _Två svenska astronauter
har arbetat på __ISS, _Christer
_Fuglesang från _Sverige och
_Jessica _Meir som är
svensk-amerikan.

=== _Bildbeskrivning =====

_Två fotografier på svenska
astronauter. _De är klädda i vita
rymdkläder med en flagga på
ärmen. _Christer _Fuglesang har en
svensk flagga medan _Jessica _Meir

har en amerikansk flagga då hon är svenskamerikan.

=====

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

_På rymdstationen

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

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Christer _Fuglesang arbetar

utanför __ISS.

_Bildbeskrivning

_I vit rymddräkt arbetar

_Christer _Fuglesang utanför

__ISS-KAPSELN. _Rymddräkten

skyddar honom när han är ute i

#82

#256

rymden utanför rymdkapsel.

=====
_Christer _Fuglesang har varit på
__ISS två gånger. _Den andra gången
fick han flytta en stor tank utanför
rymdstationen. _Tanken vägde flera
hundra kilo på jorden, men ändå var
det inte alls svårt att flytta den.

_Christer och tanken var nämligen
tyngdlösa. _De svävade alltså fritt
tillsammans i rymden.

_Jessica _Meir var på __ISS i sex
månader. _Där forskade hon bland
annat om hur man kan odla sallad i

rymden och om hur människans syn påverkas av tyngdlöshet. _Hon blev också historisk genom att vara med på den första rymdpromenaden med bara kvinnor.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Jessica _Meir undersöker vad som händer med skelett i tyngdlöshet ombord på __ISS.

_Bildbeskrivning

_Foto av _Jessica ombord på __ISS.

_Hon svävar i tyngdlöshet, hennes långa hår lyfts uppåt istället för

#82

#258

att hänga ner.

=====

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

_Forskning pågår

_På __ISS forskas det inom flera olika områden, till exempel biologi, fysik, kemi, astronomi och om jorden. _Besättningen samarbetar med forskare på jorden och skickar massor med information om livet i rymden. _Det är viktigt att ta reda på hur människokroppen påverkas av att vara i rymden under lång tid.

_Från månen till _Mars

_En resa fram och tillbaka till
_Mars skulle kunna ta tre år. _För
att kunna resa så långt behöver vi
börja på månen. _På månen kan vi
träna på att bygga bostäder i
rymden.

_Rymdresenärer skulle också kunna
starta sina längre rymdresor från
månen. _Månens dragningskraft är
bara en sjättedel av jordens, vilket
gör att raketerna inte behöver vara
så starka när rymdskeppen ska lämna
månen.

#83

#260

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

_Reportage: _På jakt efter rymdens
snabbaste partiklar

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

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Kameran som ska fota mörk materia
är inte färdig än. _Här ser du en
mindre modell av kameran. _Den här
test-kameran har skickats upp till
__ISS. _Det är _Christer
_Fuglesang som har tagit bilderna
på kameran.

_Bildbeskrivning

_Foton av kameramodellen. _Det är en svart metallbox med stora handtag. _Den ser ut att vara stor som en flyttkartong. _Inuti är den fylld av sladdar, kretskort och andra elektroniska komponenter.

=====

_Vad är det för otroligt små partiklar som susar genom rymden nästan lika snabbt som ljuset?

_Varifrån kommer de? _Vad kan de berätta om universum?

_För att få svar på sina frågor om
rymdens snabbaste partiklar vill
forskare bygga en kamera som kan ta
bilder av partiklarna. _Kameran ska
placeras på __ISS, #40 mil ovanför
jordytan. _Från den höga höjden kan
kameran täcka ett mycket större
område, än vad något instrument på
marken kan. _Det ökar chanserna att
få bilder på partiklarna.

_Kameran måste vara väldigt snabb,
så att den kan fånga partiklarna på
bild. _Ungefär #400 #000 bilder i
sekunden är målet.

_Christer _Fuglesang är
förväntansfull

_Christer _Fuglesang är en av dem
som jobbar med kameran. _Han har
själv varit på __ISS som _Sveriges
förste astronaut. _Nu bor han i
_Stockholm och forskar om just
sådana små partiklar, som kameran
ska försöka fånga.

-- _Kameran liknar ingenting som
vi använder för att fotografera med
här på jorden. _Den kommer att vara
stor och tung. _Linsen är en rund
spegel, som är flera meter på

#84

#264

bredden och höjden. _Att få upp
kameran till __ISS blir kanske lika
svårt som att bygga den, berättar
_Christer.

-- _Nya instrument kan se nya
saker. _Det finns alltid en chans
att få upptäcka det oväntade.

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

_Kanske kommer kameran att kunna
hjälpa oss att förstå vad de små
partiklarna som kallas mörk materia
är, säger _Christer.

_Mörk materia

_Ingen har någonsin sett mörk materia, och ännu vet ingen vad det är. _Men forskare inom partikelfysik har räknat ut att det måste finnas stora mängder mörk materia. _Annars skulle stora galaxer, som vi kan se i universum, inte röra sig som de gör.

_Delar av atomer

_Partiklarna som den enorma kameran ska försöka fånga är antagligen delar av atomer. _De är så små att det nästan inte går att
#85 #266

förstå. _Om man lade en miljard
(#1000 #000 #000) sådana partiklar i
rad, skulle raden inte ens bli en
millimeter lång!

_De här partiklar är också
supersnabba. _Ljusets hastighet är
#300 #000 kilometer per sekund, och
ingenting kan röra sig fortare än
så. _Men de mystiska partiklarna
färdas nästan lika fort som ljuset.

_Partiklarna träffar jorden

-- _Vi räknar med att varje
kvadratkilometer på jorden träffas
av en sådan partikel en gång på #100

år, säger _Christer _Fuglesang.

_Det skulle betyda att _Sverige bara träffas av tio partiklar per dygn.

_Vad _Christer _Fuglesang och andra forskare kommer att upptäcka med hjälp av bilderna, får vi säkert veta så småningom. _Men en fråga vill vi kanske ha svar på redan nu:

-- _Vad skulle hända om en av de där supersnabba partiklarna nådde ner till marken och träffade oss?

-- _Ingenting, skrattar _Christer. _Den skulle gå rakt igenom kroppen utan att vi märkte något.

_Roger _Olsson m.fl.

__PULS __NO #4

_Grundbok

_Överförd från första upplagan,

utgiven av _Natur & _Kultur,

_Stockholm, #2020 med

isbn #978-#91-#27-#45422-#4

_Specialpedagogiska skolmyndigheten

#2021

_Volym sju av sju

_Till punktskriftsläsaren

::

_Nytt kapitel börjar alltid på

högersida. _Markera med ett gem var du är i boken.

_Det finns bildbeskrivningar till många bilder. _En del bildtexter har gjorts om till vanlig text.

_Bildtexten kan även vara inkluderad i bildbeskrivningen.

_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

_Innehåll volym sju	
.....	
_Siffran inom parentes hänvisar	
till svartskriftsbokens sidor.	
_Till punktskriftsläsaren	_I
_Ämnen och material (#86).....	#269
_Material (#88).....	#272
_Naturmaterial (#88).....	#274
_Framställda material (#89)...	#277
_Vatten som lösningsmedel	
(#90).....	#281
_Saltvattens egenskaper (#92)	#290
_Fakta om: _Vad är glas?	
(#94).....	#296

_Fakta om: _Framtidens

material (#95)#300

_Ämnen och material

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

_Kemi

_För att beskriva hur något är eller ser ut kan du undersöka vilket material eller ämne som det består av. Olika ämnen och material har olika egenskaper.

_En fönsterruta är till exempel gjord av materialet glas. När vi säger att glas är hårt och genomskinligt beskriver vi glasets egenskaper. Smakar du på vatten

från havet märker du snabbt att det har andra egenskaper än kranvatten.

_I det här kapitlet får du läsa om egenskaper hos några vanliga ämnen och material.

=== _Bildbeskrivning =====

_En orangefärgad bil med massor av packning på taket. _Exempelvis: surfingbräda, badbollar, resväskor, solhatt, gitarr och en radio.

=====

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

_I det här kapitlet får du läsa om
é naturliga och framställda material
é ämnen som kan lösa sig
é vad lösningsmedel är
é saltvattens egenskaper.

=== _Bildbeskrivning =====

_En tjej och en kille står vid en
stång med kläder. _Kläderna hänger
på galgar. _Flickan håller i en
röd och en orange klänning.

_Tjejen säger:

-- _Vilket material är kläderna
egentligen gjorda av?

#87

#271

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Det är enklare att bygga en koja
av trä än av sten, eftersom trä
väger mindre och går att forma.

_Bildbeskrivning

_Foto av en koja byggd i ett träd.

_Den är snickrad som ett litet
hus. _Det finns en repstege
fastsatt så man kan klättra upp
till kojan.

=====

_Naturmaterial

_Material som kommer från växter, marken eller djur kallas för naturmaterial. _Det kan till exempel vara trä, sten och ull.

_Trä

_Trä får vi från träden i skogen. _Hus och möbler tillverkas ofta av trä. _Trä är lätt att forma och väger inte så mycket.

_Sten

_Sten tas ur marken och av den tillverkar vi bland annat gatsten, golv och bänkar i kök och badrum.

_Sten är hårt och håller bra.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Sten är ett naturmaterial som är hårt och håller bra.

_Bildbeskrivning

_En gångväg täckt av små stenplattor.

=====

_Ull och bomull

_Ull är pälshår från får eller andra djur, till exempel kamel. _Ull är ett slitstarkt material och håller värmen bra när det är kallt.

#88

#275

_Filtar och varma stickade tröjor är ofta gjorda av ullgarn.

_Bomull får vi från en växt som odlas i länder med varmare klimat.

_Bomull suger lätt åt sig fukt, är tåligt och kan tvättas många gånger.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Bomull kommer från en växt.

_Jeans, handdukar och lakan är ofta gjorda av bomull.

_Bildbeskrivning

_En bomullsplanta där blommans blad vissnat och bildat en

bomullstuss som har långa fibrer
som man kan göra tråd och garn av.

=====

::: #89 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Framställda material

_Material som inte finns i naturen
kallas framställda material. _Vi kan
tillverka dem genom att blanda olika
ämnen. _Många material framställs
genom att ämnen blandas i fabriker.

_Plast och glas är exempel på
framställda material.

_Plast

_Idag finns plast nästan överallt i vårt samhälle. _Det används i till exempel förpackningar, påsar, kläder, leksaker, köksredskap och bilar.

_Plast kan tillverkas av råolja och naturgas som tas upp ur marken eller havsbotten. _Det finns både mjukplast och hårdplast. _Alla typer av plast är uppbyggda av molekyler som sitter ihop i långa kedjor. _De långa molekylerna gör att plast ofta är segt och håller bra. _Tänk bara
#89 #278

på hur mycket matvaror man kan ha i en tunn plastpåse.

_Det är inte bra för miljön att vi använder råolja och naturgas. _Men det går att tillverka plaster från naturmaterial. _De görs till exempel av stärkelse från majs eller av cellulosa från bomull och bambu.

_Stärkelse och cellulosa är kedjemolekyler som finns i växter.

_Polyester och fleece

_Kläder kan vara gjorda av framställda material som polyester och fleece. _De materialen är

framställda av råolja. _En del fleecematerial är gjorda av gamla plastflaskor. _Det är ett sätt att återanvända råolja, eftersom flaskorna var gjorda av råolja från början.

_Polyester och fleece är mjuka och varma material.

_Återvinning

_Du källsorterar sopor efter vilket material de är gjorda av.

_Det är för att materialen ska kunna återvinnas, alltså användas fler gånger.

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

_Vatten som lösningsmedel

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

_Många ämnen kan lösa sig i vatten.

_Det använder vi oss ofta av i

köket. _Fasta ämnen som socker och salt löser sig lätt i vatten.

_Därför säger vi att vatten är ett bra lösningsmedel.

_Salt löser sig i vatten

_Om vi håller en sked salt i ett glas vatten och rör om, ser vi snart att saltkornen försvinner. _Men det betyder inte att saltet är borta.

_Vattenmolekylerna löser upp saltet

i mindre delar. _Vi säger att saltet löser sig i vattnet. _Om du smakar på vattnet känner du att saltet finns där, även om det inte syns.

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Vattnets molekyler löser upp saltet i mindre delar.

=====

_Mättad lösning

_Om du tar lite salt i ett vattenglas smakar vattnet inte så illa. _Men om du tar mycket får vattnet en väldigt salt smak.

_Hur mycket salt det är i vattnet
_kallas koncentrationen av salt i
vattnet. _Ju mer salt som är löst i
vattnet, desto högre är
koncentrationen av salt i lösningen.
_Om du tar för mycket salt går det
inte att lösa upp allt. _Lite salt
stannar kvar på botten, hur mycket
du än rör. _Då är lösningen mättad,
vilket betyder att inget mer av
saltet kan lösas i vattnet.

_Tre glas med vatten:

#1. _När vi häller lite socker
eller salt i vatten och rör om
löser det sig.

#2. _Här ser vi inte längre det
fasta ämnet eftersom det har löst
sig i vattnet.

#3. _Nu har vi hållt i så mycket av
det fasta ämnet att vattnet inte
längre kan lösa upp det. _En liten
salthög syns på botten i glaset.
_Lösningen är mättad.

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

_Separera vatten och salt

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_För att separera salt från vatten låter man vattnet avdunsta.

_Bildbeskrivning

_Här ser man hur det bildats högar med salt som avdunstat från saltvattnet som man lett in från havet i mindre bassänger.

=====

_I saltvatten är saltets mindre delar och vattenmolekylerna helt

blandade med varandra. _Därför kan du inte separera saltet ur saltvattnet genom att hålla det i ett filter. (_Filter är ett hjälpmedel för att sila bort fasta partiklar från en vätska.)

_Saltkornen är för små för att fastna i filtret. _I stället kan vattnet få avdunsta, eller kokas bort. _Då kommer saltet att ligga kvar på botten av glaset eller kastrullen.

_Ämnen som inte löser sig i vatten

_Alla ämnen kan inte lösas i vatten. _Det gäller till exempel fett och olja. _Därför är det svårt att diska tallrikar rena med bara vatten. _Diskmedel och tvättmedel består av ämnen som löser sig både i vatten och i olja. _De ämnena hjälper till när vi vill ta bort fett och olja från smutsig disk eller smutsiga kläder.

_Nagellack löser sig inte heller i vatten. _För att få bort det kan vi

använda aceton. _Aceton är alltså

#91

#287

ett bra lösningsmedel för borttagning av nagellack. _Om man har målat något med lackfärger behöver man använda lacknafta som lösningsmedel för att få penslarna rena.

_Det finns också ämnen som inte löser sig alls, varken i vatten eller andra lösningsmedel. _Det är bland annat sand och sten. _Sådana ämnen kallar vi olösliga.

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Olja kan inte lösa sig i vatten.

_Aceton fungerar som lösningsmedel
för borttagning av nagellack.

_Vatten fungerar inte.

_Bildbeskrivning

_Olja hålls i ett glas vatten.

_Oljan blandar sig inte med
vattnet, utan håller ihop i

klumpar och lägger sig som ett

flytande täcke ovanpå vattnet. _En

bomullstuss med aceton är färgad

röd av det nagellack som torkats

från en nagel.

=====

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

_Saltvattens egenskaper

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

=== _Bildtext/beskrivning =====

_Bildtext

_Du flyter bra i _Döda havet

eftersom det salta vattnet har en
högre densitet än din kropp.

_Bildbeskrivning

_Foto på en människa som sträcker
ut sig i det turkosblå vattnet och
flyter.

=====

_Saltvatten har andra egenskaper än sötvatten. _Det kanske du har märkt om du har badat i ett salt hav någon gång.

_Saltvatten är tungt

_Om du försiktigt häller färgat saltvatten i ett glas med kranvatten så kommer du att se det att det salta vattnet lägger sig på botten.

_I kemin säger vi att saltvattnet har högre densitet än kranvattnet.

_Det betyder att saltvatten är tyngre än kranvatten.

_Ägg i saltvatten

_Om du fyller två glas med kranvatten och sedan tillsätter några skedar salt i det ena, får du ett glas med saltvatten och ett glas med sötvatten. _Sötvatten är vanligt kranvatten.

_Lägg sedan ett färskt ägg i varje glas. _I vilket glas flyter ägget och varför?

=== _Bildbeskrivning =====

_Två glas med vatten

#1. _I glas ett är det sötvatten.

_Man har lagt i ett ägg som

#92

#292

sjunker ner till glasets botten.

#2. _I glas två är det

saltvatten. _Här flyter ägget.

=====

::: #93 ::::::::::::::::::::::::::::::

_Saltvatten har lägre fryspunkt

_På vintern sprider vi ibland salt på vägar och trottoarer för att det inte ska bli halt. _Saltet blandar sig med snön och bildar saltvatten.

_Saltvatten har lägre fryspunkt än rent vatten och därför fryser det inte, även om det är några minusgrader. _Det gör att vägen inte

#93

#293

blir isig.

_Saltvatten kan leda ström

_Vissa ämnen och material leder ström bättre än andra. _En annat ord för ström är elektricitet. _Metallen koppar leder ström bra och används därför i elledningar.

_Vissa flytande ämnen kan också leda ström. _Saltvatten leder ström bättre än kranvatten. _Det är saltpartiklarna i vattnet som gör det lättare för strömmen att ta sig fram.

_Ett smutsigt vatten har fler

partiklar av olika ämnen i sig än
rent vatten. _Därför leder det
smutsiga vattnet ström bättre.

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

_Fakta om: _Vad är glas?

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

_Glas är ett mycket gammalt

material. _Det har använts i över

#4000 år och utvecklas fortfarande.

_Man gör glas genom att blanda sand

med andra ämnen och hetta upp

blandningen till #1500 ;g _C. _Då

smälter ämnena ihop och bildar en

glasmassa, som går att forma. _Om

blixten slår ner i sand kan det

också bildas glas.

_I många gravar från vikingatiden

ligger glaspärlor i olika färger.

#94

#296

_Pärlorna har hört till smycken.

_Varifrån glaspärlorna kommit vet vi inte säkert. _Men vi vet att man kunde tillverka pärlor på stora handelsplatser som _Birka. _Själva glasmassan kom från andra länder där man kunde framställa glas. _Glaset färgades med hjälp av metaller som blandades i glasmassan.

_En grönfärgad glaspärkla från en vikingagrav i _Västmanland.

_Het glasmaassa blir skört glas

_Så länge glasmassan är het kan den formas till olika saker. _När

glasmassan kallnar, stelnar den och blir till skört glas.

_I stelnat glas ligger inte molekylerna i någon särskild ordning. _Det gör att ljus kan släppas igenom glaset, så att vi kan se igenom det.

_Glas med olika egenskaper

_När man blandar sand med vissa ämnen kan man få fram glas med särskilda egenskaper. _I dag tillverkas mängder av föremål av glas i hela världen.

_Glas kan fungera i allt från

extremt tunna trådar i __IT-FIBRER
till känsliga pekskärmar i
mobiltelefoner, kraftiga
skyltfönster och slipade linser i
enorma teleskop.

_Mycket av vårt glas återvinns och
blir exempelvis flaskor, dricksglas,
byggnadsmaterial i stora hus och nya
små smycken av pärlor.

_Grafen (grafén)

_Se svällpappersbild.

=== _Bildtext =====

_Det här är en modell av hur ett
tunt skikt av grafen ser ut i
förstoring.

=====

_Nobelpriset i fysik år #2010

delades ut till två forskare, _Andre

_Geim och _Konstantin _Novoselov,

för deras experiment med

kolmaterialet grafen. _Redan #2004

lyckades de ta fram den allra första

lilla flagan av grafen ur grafit.

#95

#301

_Som hjälp hade de en vanlig
tejpbit. _Grafen är egentligen bara
extremt tunna skikt av vanligt kol.

_Det är i princip samma ämne som
finns i vanliga blyertspennor.

_Grafen är ett mycket tunt material,
som är otroligt starkt och böjligt.

_Det är cirka #200 gånger starkare
än stål. _Samtidigt som det är
mycket tätt är det nästan
genomskinligt.

_Nya användningsområden

_Det nya materialet grafen spås få
många användningsområden i

framtiden. _Ett exempel är extremt små och snabba datorminnen, inte större än ett saltkorn, som kan rymma mängder av information som musik och filmer.

_Genom att blanda plast med en liten del grafen får vi en form av plast som är elektriskt ledande, värmetålig och hållbar. _Grafens förmåga att släppa igenom ljus och samtidigt leda ström, gör att det passar vid tillverkning av genomskinliga pekskärmar, ljuspaneler och solceller.

_Samtidigt kommer också rapporter om att man har lyckats tillverka en typ av komponent med hjälp av grafen, som kan användas i belysning. _Med hjälp av den skulle vi kunna framställa belysningen som stora, rullbara ark. _Tänk att kunna tapetsera en vägg med ljus!

_Andra nya material

_Vi behöver hela tiden hitta nya material och använda gamla material smartare. _Det finns många idéer och en är att göra gardiner med inbyggda solceller som fångar upp dagsljuset

och lagrar det för att sedan ge
ifrån sig ljuset på kvällen.