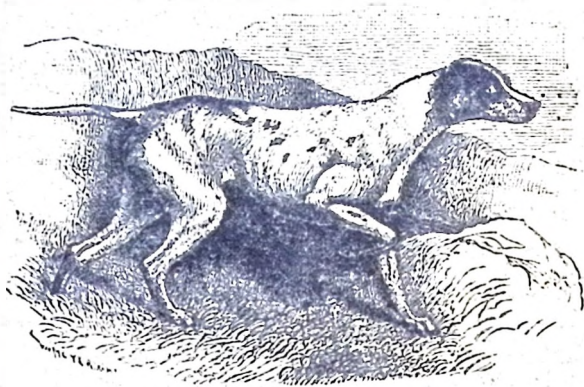


N:r 2

LÄROBOK  
I  
NATURKUNNIGHET

AF

HJALMAR BERG OCH AND. LINDÉN  
LÄRARE VID STOCKHOLMS FOLKSKOLOR



TREDJE UPPLAGAN

---

STOCKHOLM  
P. A. NORSTEDT & SÖNEKS FÖRLAG

Pris 55 öre



**Modersmålet.** Rättskrifnings-, form- och satslära, af *K. O. Sjölander*.  
Inb. 50 öre. Rättskrifningsläran särskildt inb. 25 öre.

**Folkskolans elementarbok i modersmålet, i enlighet med lärobokskommitténs betänkande, af K. O. Sjölander.**

I. Rättskrifningsöfningar. Inb. 20 öre.

II. Sats-, form- och uppsatsöfningar. Inb. 40 öre.

Tillsammans inb. 50 öre.

**Öfningskurs i modersmålet rättskrifning.** Af *J. Bäckman*. Inb. 30 öre  
**Om uppsatsskrifning samt anvisning till uppsatser på modersmålet,**  
af *P. B. Regné*. 75 öre.

**Anvisning till uppsatser på modersmålet.** Af *Henning Wendell*. 1 kr.

**Läsebok i svensk litteratur, utg. af P. E. M. Fischier och Jon.  
Swärd.** Inb. 1 kr. 50 öre.

**Svensk litteraturhistoria, af K. Warburg.** Bearb. för folkhögskolor  
af *H. Odhner*. Häft. 55 öre; inb. 75 öre.

## Historia.

**Fäderneslandets historia, af C. T. Odhner.**

13:e oillustr. uppl. i enlighet med lärobokskommitténs  
betänkande. Kart. 50 öre; inb. 60 öre.

7:e illustr. uppl., i enlighet med d:o. Kart. 70 öre; inb. 80 öre.

**Berättelser ur fäderneslandets historia.** Läsebok af *T. Knös*. 2:a  
omarb. och tillökta uppl. Inb. 1,40. (För skolråd 1 kr.)

**Sveriges regenter.** 21 porträtt, uppfodr. på väf i fodral 6 kr. (För  
skolråd 4,50.)

**Allmän historia, af G. Pira.** Häft. 40 öre; inb. 50 öre.

**Tafel ur allmänna historien.** Af *E. Carlson* och *L. Baltzer*. 25  
st. jämte text. 1 ex. 20 kr., uppfodr. 26,25. (För skolråd: i ex.  
10 kr.; uppfodr. 16,25.)

## Geografi och Kartor.

### Geografi:

*Almquists*, omarbetad uppl. Kart. 50 öre; inb. 60 öre.

*Erslevs*, (nr 4), 13:e uppl. Inb. 50 öre.

*Linds*, 12:e uppl., i enlighet med lärobokskommitténs  
betänkande. Inb. 50 öre.

### Kartor:

*Jordgloben.* Uppfodr. 14 kr. (För skolråd 12 kr.)

*Asien.* Uppfodr. 12 kr. (För skolråd 8,75.)

*Afrika.* Uppfodr. 12,75. (För skolråd 7,75.)

*Bibels land och folk.* Uppfodr. 14 kr. (För skolråd 9 kr.)

*Norden.* Uppfodr. 16 kr. (För skolråd 11 kr.)

*Upland.* Uppfodr. 9,50. (För skolråd 8 kr.)

*Södermanland.* Uppfodr. 8,75. (För skolråd 6 kr.)

*Örebro län.* Uppfodr. 9 kr. (För skolråd 6 kr.)

*Östergötland.* Uppfodr. 11,25. (För skolråd 8 kr.)

*Småland och Öland.* Uppfodr. 10 kr. (För skolråd 8 kr.)

*Halland.* Uppfodr. 7,50. (För skolråd 6 kr.)

*Gefleborgs län.* Uppfodr. 10 kr. (För skolråd 8 kr.)

# Räkning och Geometri.

## Räkneböcker.

*Lindbloms:*

- A) för folkskolor, folkhögskolor, pedagogier och flickskolor. Kart. 50 öre; inb. 60 öre.  
 B) för småskolor och folkskolor. Godtköpsuppl. Kart. 32 öre; inb. 40 öre.  
 C) för småskolor, folkskolor och fortsättningsskolor. I 6 häften à 10 öra. Häft. 2—5 inb. tills. 40 öre; alla häften inb. tills. 60 öre.  
 D) för d:o d:o d:o. I enlighet med lärobokskommitténs betänkande.

I. Småskolekurs. 15 öre.

II. Folkskolekurs.

Häft. 1 (hela tal) 25 öre.

> 2 (d:o, fullst.) 15 öre.

> 3 (bråk) 25 öre.

> 4 (d:o, fullst.) 20 öre.

Häft. 1 o. 2 inb. tills. 50 öre.

> 1 o. 3 > > 55 >

> 3 o. 4 > > 55 >

> 1—4 > > 1 kr.

III. Fortsättningsskolekurs, under tryckning.

*Siljeströms:*

Tionde uppl. med tillägg om metersystemet. Inb. 50 öre.

Meterupplaga, genomarbetad. Inb. 50 öre.

*Sjölander—Wihlanders:*

I enlighet med lärobokskommitténs betänkande.

Större.

Häft. 1 (hela tal) 20 öre.

> 2 (hela tal) 25 >

> 3 (bråk) 25 >

> 4 (bråk, reduktioner o. siffereqvationer) 25 öre.

Häft. 1 o. 2 inb. tills. 55 öre.

> 3 o. 4 > > 60 >

> 1—3 > > 85 >

> 1—4 > > kr. 1,10.

Mindre. Afsedd att utgöra 3 häften à 15 öre, tills. inb. 60 öre. (Under tryckning. Utkommer på våren 1890.)

*Velanders:*

Stora. I. Hela tal. Häft. 25 öre; inb. 35 öre; facit 10 öre.

II. Sorter, bråk etc. Häft. 50 öre; inb. 60 öre; facit 25 öre.

Tills. i ett band 90 öre; facit 35 öre.

Lilla. Inb. 50 öre; facit 10 öre.

Geometri, af *P. A. Siljeström*, omarb. af *Mac Berlin*. Inb. 40 öre.

Väggtafla öfver Sveriges mått, vigter och mynt jämte förklaring af *Dr K. Lindeberg*. Uppfodr. 14,50. (För skolråd 9 kr.)

Öfersigtstabelle öfver Sveriges mått och vigter (Bihang till väggtaflan) af *Dr Simon Nordström*. Uppfodr. 1 kr. 50 öre. (För skolråd 1 kr.)

LÄROBOK

I

NATURKUNNIGHET

AF

HJALMAR BERG OCH AND. LINDÉN  
LÄRARE VID STOCKHOLMS FOLKSKOLOR

TREDJE FÖRKORTADE UPPLAGAN



STOCKHOLM  
P. A. NORSTEDT & SÖNERS FÖRLAG

## Förord till första upplagan.

Föreliggande förkortade upplaga af vår förut utgifna Lärobok i naturkunnighet är afsedd för sådana folkskolor, i hvilka, af brist på tid och tjänlig materiel, den stora läroboken ej lämpligen bör användas. Till följd af de uteslutningar, som mäst göras, har bokens ursprungliga plan på några ställen, i synnerhet i läran om himlakropparna, mäst frångås, så att framställningen blifvit mera dogmatisk.

Stockholm i juli 1889.

*Hjalmar Berg.*

*And. Lindén.*

---

Från och med tredje upplagan af föreliggande arbete är stafningen i öfverenstämmelse med de mest ljudenliga formerna i Svenska Akademiens nya ordlista.

---

STOCKHOLM, 1890.

KONOL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

# DJUREN.

## Valda djur.

### KATTEN.

Kattens kropp är täckt med *hår*. *Hufvudet* är rundt och har en kort nos. *Bålen* är långsträckt och slutar med en lång *svans* samt uppbygges af fyra *lemmar*. Framfötterna hafva hvardera 5 *tår*, bakfötterna 4, alla försedda med hvassa *klor*. Sådana fötter kallas *tassar*.

Käkarna äro väpnade med skarpa *tänder*. De främre tänderna i hvardera käken kallas *framtänder* och äro små.

På hvardera sidan af framtänderna sitter en stor, spetsig tand, *hörntanden*, och innanför denna *kindtänderna*. Den kindtand, som sitter innerst på hvardera sidan, är *knölig*, d. v. s. har bred, knölig yta (bild 1 a); de öfriga äro *skarpspetsade*, d. v. s. sammantryckta, så att de nästan hafva en egg. Den största kallas *roftund* (\*). Med hörntänderna griper och fasthåller katten det djur, som han vill förtära, med kindtänderna sönderskär han det, och med framtänderna gnager han köttet ifrån benen. Af den lilla knöliga kindtanden har han däremot ingen nytta. Djur med skarpspetsade kindtänder lefva hufvudsakligen eller uteslutande af kött (*köttätare*).



Bild 1.

Den sönderskurna födan sväljes och föres genom *matstrupen* (bild 2 a) till *magsäcken* (b) samt sedan till *tarmarna* (c). Matstrupen, magsäcken och tarmarna utgöra ett sammanhängande rör, *matsmältningsröret*.



Katten låter ofta höra ett surrande ljud, det s. k. »spinnandet». Detta förorsakas af den luft, som vid andningen strömmar genom näsborrarna och *luftstrupen* (*d*) till *lungorna* (*e*) och från dessa åter tillbaka. Luftstrupen och lungorna kallas *andningsverktyg* (*andningsorgan*).

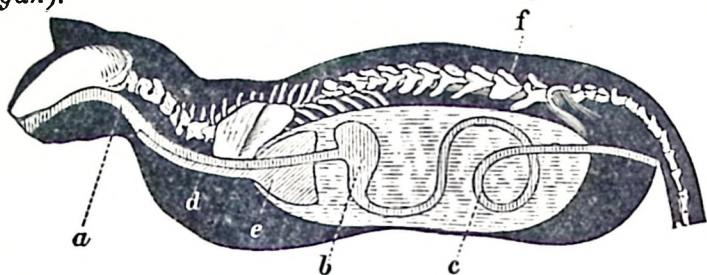


Bild 2. Förenklad bild af kattens matsmältnings- och andningsverktyg.

Kroppen stödes af *benbyggnaden* (*skelettet*). Den del här af, som går längs ryggen, kallas *rygggraden* (*f*). Djur med ryggrad kallas *rygggradsdjur*.

Katten hålles tam för att fånga råttor. Dessa äro ute mest under natten. Katten jagar därför oftast under denna del af dygnet. För att kunna vägleda sig måste han hafva fin hörsel, syn och känsel. Han har rörliga öron och hör det minsta buller. Hans ögon äro stora och försedda med en öppning, som vid starkt ljus drager ihop sig till en lodrät springa, men vid svagt ljus betydligt vidgar ut sig. Då vi tycka, att det är alldeles mörkt, ser han därför mycket väl. I ännu djupare mörker trefvar han sig fram utan att stöta emot någonting; detta med tillhjälp af de på den känsliga nosen sittande *morrhåren*. Han går tyst, ty han trampar blott på tårna och har på undre sidan af dessa tjocka och mjuka hudvalkar, de s. k. *trampdynorna*. För att klorna icke skola bullra och icke nötas, har han dem under gången indragna i ett veck af huden. Då han kommit tillräckligt nära sitt byte, kastar han sig med ett par språng öfver detsamma samt griper det med klorna och tänderna. För ett sådant jaktsätt fordras list och vighet. Dessa äro ock, jämte renlighet, kattens mest utmärkande egenskaper.

Efter slutad jakt putsar katten sin päls. Denna tjänar till att ständigt hålla hans kroppsvärme lika hög (*värm-*



*blodigt djur*). Under sommaren består den därför blott af glesa, sträfva hår. På hösten framväxa emellan dem korta och mjuka, så att pälsen under vintern blir tätare. På våren fällas alla håren, och de nya, som framväxa, äro glesa och sträfva; pälsen blir då åter tunnare.

Katten föder ungar, som uppfödas med moderns mjölk (*läggas*). Han säges därför vara ett *däggdjur*.

## HÄSTEN.

På hästens hals och svans sitta långa, grofva hår, *tagel*. På hvarje fot har han endast en tå, hvilken skyddas af en stor nagel, som kallas *hof*. Han kallas därför *hofdjur*. Han trampar endast på hofven. Benen blifva härigenom längre och loppet snabbt. Kindtänderna äro *strecktecknade*, d. v. s. på tuggytan försedda med slingrande streck (bild 3). Dessa utgöras af ett ytterst hårdt ämne, som kallas *emalj* och som slingrar sig i veck genom tandens hufvudmassa, det s. k. *tandbenet*. Detta är mindre hårdt och nötes därför vid tuggningen mera, så att emaljveckens kanter vid tuggytan komma att sticka upp däröfver. (Hos katten täcker emaljen hela den synliga delen af tanden.) Alla djur med strecktecknade kindtänder lefva uteslutande af växtämnen (*växtätare*).

Hästen utmärker sig för styrka och mod, klokhet och läraktighet. Han hålles därför tam af nästan alla folk, dels som riddjur, dels som dragare. Behandlas han vänligt, lyder han villigt; misshandlas han, hämnas han ej sällan med tänder och hofvar. — Hans kött ätes. Af huden bereder man läder (rossläder).



Bild 3.

## DUFVAN.

Dufvan har kroppen täckt med *fjädrar*. Hvarje fjäder består af en ihålig del, *spolen*, en tät del, *skafset*, och en utbredd del, *fanet*. Detta är bildadt af en mängd tunna

skifvor, *fanstrålarna*. På de större fjädrarna, *pennorna*, häfta fanstrålarna genom små hakar fast vid hvarandra, så att hela fanet blir sammanhängande. De små fjädrar, som ligga närmast intill kroppen, sakna dylika hakar och kallas *dun*. De tjäna företrädesvis till att bevara kroppsvärmen. Dufvan är nämligen ett varmblodigt djur.

Käkarna bilda en *näbb*. Denna är i spetsen hornklädd, men för öfrigt täckt af en mjuk hud. På näbbens öfre del

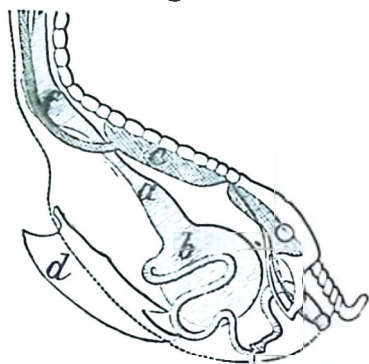


Bild 4. Förenklad bild af matsmält-  
nings- och andningsverktügen hos  
en fågel.

fitmyrna näsborrarna. Öron-  
öppningarna äro dolda af  
fjädrar. Bålen är kort och  
uppbäres af ett par ben,  
hvilka motsvara däggdjurens  
bakre lemmar. Fötterna hafva  
4 tår, 3 vända framåt och 1  
bakåt, alla försedda med klor.  
Baktån sitter i jämnhöjd  
med de öfriga tårna. Så be-  
skaffade fötter äro passande  
att omfatta trädens grenar  
och kallas *sittfötter*.

De främre lemmarna  
kallas *vingar*. De styfva och  
starka fjädrarna i dessa kallas  
*vingpennor*. Då vingen lyftes, skilja sig fjädrarna åt, så  
att luften kan glida emellan dem. Då han sänkes, sluta  
de sig åter tätt tillsammans; luften bildar då ett stöd under  
vingen, och dufvan höjer sig. Till styre begagnar hon  
under flykten *stjärten*, som likaledes är bildad af starka  
fjädrar, *stjärtpennor*. Afven dufvans inre byggnad är sådan,  
att den underlättar flygandet. Många af benen äro näm-  
ligen ihåliga och fyllda med luft. Därigenom blir dufvan  
lättare, än hon eljest skulle vara.

Dufvan lefver af örter och andra frön. Hon saknar  
tänder och sväljer därför sin föda hel. I *kräfvan* (bild 4 f)  
och den *främre magsäcken* (a) uppmjukas den; därpå  
sönderkrossas den mellan den *bakre magsäckens* (b) horn-  
artade väggar.

Tidigt på våren infaller dufvornas äggläggningstid  
(häcktids). Hvarje par bygger då på något skyddadt ställe  
(en vind, ett dufslag e. d.) sitt bo. Detta är mycket  
enkelt och utgöres af kvistar, halmstrån o. d. Häri lägger

honan äggen. Dessa hafva, likasom hönsäggen, ett hårdt skal. De *rufvas* (värmas) omväxlande af hanen och honan. Då den i ägget bildade ungen blifvit så försigkommen, att han kan lefva utanför ägget, hackar han hål på skalet och kryper ut. Ungarna äro, då de framkomma, blinda och nästan nakna. De måste därför en tid med största omsorg vårdas. Till en början mata föräldrarna dem med en mjölklik vätska, som de afsöndra i kräfvan och uppstöta i munnen, längre fram med frön.

Mot hösten fälles dufvans fjäderdräkt och ersättes af en varmare. Fjäderombytet kallas *ruggning*. På våren af falla fjäderarnas slitna kanter; fjäderdräkten blir därigenom svalare och får friskare färg.

Dufvan är ett af människans äldsta husdjur.

## SANDÖDLAN.

Sandödlans kropp betäckes ej af hår eller fjädrar. Det yttre lagret af hennes hud är tunt, genomskinligt och sammanhängande, det inre är afdeladt i små skifvor, *fjäll*. Hennes kropp är lång och smal, stjärten längre än hufvud och bål tillsammans. Benen äro så korta och svaga, att hon ej kan hålla sig uppe eller röra sig endast med dem. Hon släpar därför alltid buken utefter marken, och då hon vill flytta sig, måste hon hjälpa till genom att slingra med stjärten (*kräldjur*). Tårna äro försedda med klor. Käkarna hafva små, spetsiga tänder.



Bild 5. Sandödlan.

Sandödlans kroppsvärme rättar sig efter den omgivande luftens värme (*kallblodigt djur*). För att erhålla så mycken värme, som hon behöfver, vistas hon därför helst ute under varma sommark dagar och på soliga platser. Hon förföljer då ifrigt myggor, gräshoppor, spindlar m. fl. På grund här af är hon ett nyttigt djur och bör aldrig ofredas. Under mulna och regniga dagar ligger hon stilla i någon vrå. På hösten gräfvor hon ned sig i ett hål, tillsluter detta med jord och tillbringar däri vintern stel och orörlig i ett slags sömn, *dvala*.

Sandödlan lägger sina ägg i sanden på soliga ställen. Äggen likna till form och storlek bruna bönor och hafva ett hvitaktigt, mjukt skal. Föräldrarna rufva ej äggen, utan låta dem utkläckas af solen; ej heller värda de sig det minsta om ungarna.

## ABBORREN.

Abborrens undre hudlager innehåller fjäll, det yttre är öfverdraget med slem. Kroppen är sammantryckt från sidorna och afsmalnande mot hufvud och stjärt samt därigenom lämpad att klyfva vattnet; slemmet minskar dettas gnidning. Lemmarna äro *fenor*. De främre kallas

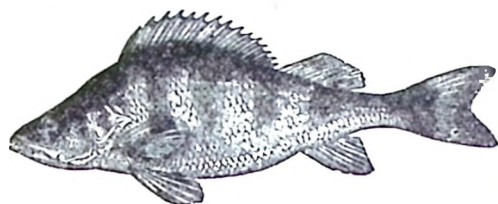


Bild 6. Abborre.

bröstfenor, de bakre bukfenor. Bröst- och bukfenorna äro pariga och motsvara de förut omtalade djurens främre och bakre lemmar. Utom dem finnas opariga fenor, som sitta i kroppens midtlinie, nämligen två *ryggfenor*, en *stjärtfena* och en *tarmöppningsfena*. Fenorna bestå af fina ben, *fenstrålar*, hvilka äro förenade af en tunn hud. Den främre ryggfenans strålar äro oledade och taggrika (*taggstrålar*) och tjäna abborren som försvarsmedel mot andra fiskar, som vilja sluka honom. De öfriga äro mjuka och ledade (*ledstrålar*). Ryggfenorna och tarmöppningsfenan tjänstgöra såsom ett slags köl genom att hålla kroppen stadig i vattnet. Med stjärten och stjärtfenan vrickar sig fisken fram likasom med en åra. Båda tjäna äfven såsom roder. Bröst- och bukfenorna begagnas till att hämma farten. Tätt under ryggraden ligger *simblåsan*, som är fylld med luft. Då abborren vill sänka sig, sammanpressar han simblåsan; då han vill höja sig, utsläpper han henne.

Abborrens andningsverktyg kallas *gälar*. De skyddas af de båda *gällocken*. Innanför hvardera gällocket är ett rum, *gälhålan*, som öppnar sig inåt munhålan med 5 *gälspringor* och utåt genom en stor springa vid gällockets bakre kant. Mellan gälspringorna sitta ben, som kallas *gälbågar*, och på dessa *gälbladen*, som äro mjuka

och franslika. Gälbladen innehålla en mängd små ådror, som genomströmmas af blodet, och äro därför röda. Då abborren andas, rör han käkarna, som om han sväljde något. För hvarje gång munnen slutas, pressas vatten från densamma genom de 10 gäl-springorna till gälhålor. Där tager blodet i gälbladen till sig en del af den luft, som finnes i vattnet. Då gällocken lyftas, pressas vattnet åter ut genom de bakre springorna.

Abborren lefver i sjöar och floder samt vid hafskusterna, där vattnet icke är alltför salt. Under framskjutande stenar och på andra gömställen lurar han på smärre fiskar. Kommer en sådan i närheten, störtar abborren fram och griper honom med sina talrika, fina tänder, som bekläda nästan hela munhålan. Om våren, då fortplantningstiden (»lektiden») inträffar, samla sig abborrarna i stora »stim» och uppstiga till grundare ställen. Här lägga honorna sin rom, och däröfver fälla hanarna sin mjölke, som befruktar romkornen. I hvarje romkorn bildar sig då ämnet till en ny fisk. Ynglet utkläckes af solvärmens. Rommen hos en enda hona består af flera hundra tusen korn. Det oaktadt föröka sig abborrarna ej så särdeles hastigt, ty de flesta romkorn och ungar blifva uppätta af fiskar och andra vattendjur.

## GRODAN.

Grodan har en naken, slemmig hud. De bakre lemmarna äro längre än de främre och hafva tårna förenade genom *simhud*. Alla tårna sakna klor. Munnen är mycket bred och har i öfverkäken små tänder. Med dessa fasthåller grodan sitt rof, som utgöres af flugor, myggor och sniglar. (Nyttig eller skadlig?) Tungan är icke fästad med sin bakre ände likasom hos människan, utan med den främre. Då något byte skall fångas, kan hon snabbt slås ut ur munnen och fastklibba det vid sig. Luft intages i lungorna genom ett slags sväljning. Grodan kväfves därför, om hennes mun länge hålles öppen.

Grodorna vistas mest på land, i synnerhet på fuktiga ställen. Vintern tillbringa de flesta på botten af kärr och dammar. De äro mycket seglivade och kunna till och med vara infrusna i isen utan att dö. Tidigt på



med fjäriln ur blommorna uppsuger honing, som utgör hans enda föda. En sådan rörformig mun kallas *sugmun*.



Bild 9.

Mellankroppen har 3 par ledade ben med klor samt 2 par vingar. Vingarna, som täckas med små fjäll, bestå af en tunn hud, hvilken hålles utspänd af fasta, luftfyllda rör, *vingådror*.

Kålfjäriln saknar inre skelett. På kroppens sidor öppna sig de s. k. *andhålen*, från hvilka gå rör (*andrör*), som förgrena sig till kroppens alla delar. Andrören äro fjärilns andningsverktyg.

Kålfjäriln lägger sina ägg på kålblad. Ungen, som kallas *larv* (oriktigt »kålmask»), är finhårig och försedd med

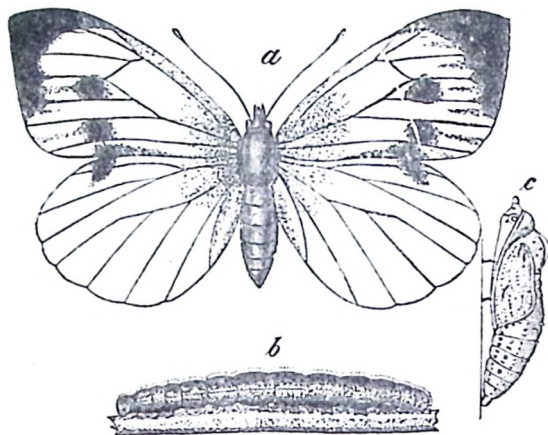


Bild 10. Kålmask.

många fötter (bild 10 *b*). Han har 2 par starka käkar, hvilka röra sig från sidorna mot hvarandra. Med dessa sönderbiter han fasta ämnen (*bitmun*). Han lefver af kålblad och gör härigenom betydlig skada. Då han flera gånger bytt om hud och blifvit fullväxt, slutar han att äta och uppsöker en lämplig plats (en vägg, ett plank e. d.), hvarpå han fäster sig. Här skjuter han af sig den mjuka larvhuden, och i dess ställe afsätter sig på honom ett nytt kroppshölje, som blir allt tjockare och hårdare. Han kallas nu *puppa* (*c*), ligger i dvala och förvandlas därunder till en fullbildad fjäril. Då förvandlingen är färdig, spränges höljet, och fjäriln framkommer.



## KORSSPINDELN.

Korsspindelns hud liknar kålfjärilns, men är mjukare. Ledstyckena bilda två hufvuddelar: *framkroppen* och *bakkroppen*. På framkroppen sitta 8 ögon, hvilka ej äro sammansatta såsom hos kålfjäriln, utan *enkla*. Käkarna äro 2 par. De öfre käkarna äro spetsiga och kallas *giftkrokarna*. Inuti framkroppen ligga tvenne *körtlar*, som afsöndra en giftig vätska. Från hvar och en af dem leder en gång till spetsen af närmaste giftkrok (bild 12). Korsspindelns bitt är därför giftigt, så att mindre djur dö där af. Pansspröt saknas. Däremot finnas tvenne benlika utskott från de undre käkarna. Benen äro 4 par. Bakkroppen är oledad och prydd med ljusa fläckar, ordnade i kors. I bakre änden sitta 6 *spinnvärtor* med fina rör, ur hvilka utpressas en seg vätska, som i luften stelnar till fina trådar. Dessa bearbetas med klorna och användas på flera sätt. Af dem förfärdigar spindeln ett nät, i hvars midt han själf brukar sitta. Kommer nu en insekt och fastnar i nätet, så märker spindelns detta på nätets dallringar och rusar till. Är det en fluga eller ett annat mindre djur, spinner han in det och dödar det; är det en geting, som han ej tror sig om att kunna öfverväldiga, söker han så fort som möjligt befria den. Af trådarna betjänar han sig äfven för att komma från ett ställe till ett annat. (På hvad sätt?) Af dem spinner vidare honan kring äggen ett fast och tätt hölje, *kokong*, hvilket skyddar dem mot vinterkylan. Ungarna framkomma om våren. De likna de gamla och behöfva således ej genomgå någon s. k. förvandling. Äfven kors-spindelns andas med *andrör*.



Bild 11. Korsspindel.



Bild 12.

## KRÄFTAN.

Kräftans kropp består af två skilda delar: *hufvud-bröstat* och *stjärten*. Huden utgöres af ett kalkartadt skal. Den del däraf, som täcker hufvud-bröstat, kallas *rygg-skölden*. Främst på hufvud-bröstat märkas 2 par pannspröt, de kortare tvåklufna, de längre enkla. Där bakom finnas 2 sammansatta ögon, hvilka sitta på små, rörliga skaft, samt 6 par käkar och 5 par ben. Det första benparet är försedt med kraftiga klor. Inuti hufvud-bröstat ligga inälfvorna. Innanför ryggskölden, på ömse sidor af kroppen, sitta de stora, buskiga *gälarna*. Stjärten slutar med en stor fena och har på undersidan s. k. *stjärtfötter*. Dessa tjäna hos honan som fäste för äggen, hvilka hon bär med sig ända till utkläckningen. Ungarna undergå ingen s. k. förvandling. Kräftan växer under hela sin lifstid och måste därför ofta byta om skal. Härvid afbrytas ej sällan ben, ögonskaft o. s. v., men ersättas snart af nya.

Kräftan träffas företrädesvis i rinnande vatten, floder, åar och bäckar, helst om dessa hafva stenig eller lerig botten. Dagen tillbringar hon i stillhet under stenar eller i hålor, som hon grävt i leran. Då solen gått ned, kryper hon fram ur sitt gömställe för att söka föda. Med klorna griper hon sitt byte, mindre fiskar, grodor, maskar o. s. v. Bli'r hon skräm'd, slår hon till ett kraftigt slag med stjärten och simmar bort baklänges.

## DAGGMASKEN.

Daggmasken har kroppen ledad likasom leddjuren, men de särskilda ledstyckena äro icke fördelade i större afdelningar. Huden är mjuk, hvarigenom kroppen blir mycket böjlig samt kan betydligt förkortas och förlängas. Tydligt hufvud saknas, likaså ögon. Munnen är belägen i den smalare kroppsenden. Som rörelseverktyg tjäna små borst, hvilka göra, att huden kännes sträf. Särskilda andningsverktyg finnas ej, utan luften inandas genom huden. I torr luft skrumpnar denna, så att andningen försvåras. Daggmasken måste därför lefva nere i jorden, där det ständigt är fuktigt. Efter ett ljumt sommarregn, eller då

dagg fallit, kommer han dock upp till jordytan. Under den kallare årstiden gräver han sig så djupt ned i jorden, att vinterkölden ej når honom. Hans föda utgöres af ruttnande djur- och växtämnen. För att åtkomma dessa slukar han den jord, hvari de förekomma. På sådant sätt gräver han sig gångar, hvarigenom jorden uppluckras och beredes för växterna. Där daggmaskar förekomma i större mängd, helst i trädgårdar, göra de dock skada genom att gräva undan jorden från växternas rötter.

---

De nu omtalade djuren fördelas på följande sätt:

I. **Ryggradsdjur**, som hafva inre skelett.

A. *Varmblodiga.*

1. **Däggdjur**, som dägga sina ungar (katten, hästen).
2. **Fåglar**, som lägga ägg och icke dägga sina ungar (dufvan).

B. *Kallblodiga.*

3. **Kräddjur**, som andas med lungor (sandödlan).
4. **Groddjur**, hvilka som ungar andas med gylar, som fullväxta med lungor (grodan).
5. **Fiskar**, som hela lifvet igenom andas med gylar (abborren).

II. **Blötdjur**, som hafva mantel och sakna skelett (trädgårdssnäcken).

III. **Leddjur**, som hafva yttre skelett.

1. **Insekter**, som hafva 3 par ben (kålfjäriln).
2. **Spindeldjur**, som hafva 4 par ben (korsspindeln).
3. **Kräftdjur**, som hafva mer än 4 par ben (kräftan).

IV. **Maskar**, som sakna mantel och skelett (daggmasken).

---

# Öfversikt af djurriket.

## I. Rygggradsdjur.

### 1. Däggdjur.

#### MÄNNISKOR.

Till sin kropps byggnad och förrättningar öfverensstämmer människan i det väsentligaste med de högre djuren. De bakre lemmarna äro danade uteslutande för gång, de främre för gripande och därför försedda med händer. Tummen är vida längre och rörligare än stortån och kan sättas mot de öfriga fingrarna. Dessa äro äfven längre och rörligare än tårna. Människan utmärker sig framför alla andra varelser genom ett långt mer utbildadt förstånd samt genom talförmåga.

Människor bo öfver hela jorden utom i de allra kallaste trakterna. Olika klimat, födoämnen, lefnadssätt m. m. hafva under tidernas lopp gjort dem olika till hudfärgen, hårets beskaffenhet, skelettets byggnad o. s. v. Så hafva européerna i allmänhet hvitaktig hud, mjukt hår, höghvåld panna och långrundt ansikte (*hvita rasen*); kineserna m. fl. gul hud, svart, stripigt hår, bredt ansikte och utstående kindknotor (*gula rasen*); negrerna svart hud, ulligt hår, smalt ansikte, tjocka läppar och framstående käkar (*svarta rasen*).

Till dessa 3 raser höra de flesta människor. Utom dem finnas dock sådana, som hafva kopparröd hud (indianerna) eller brun hud (malajerna) o. s. v.

*Människorna hafva händer på de främre lemmarna samt omotsättlig stortå.*

## APOR.

Gorillan är ungefär så stor som en människa, saknar svans och har kroppen beklädd med yfvigt, gråsvart hår. De främre lemmarna, som äro försedda med händer, äro längre än människans, de bakre kortare. Stortån kan föras mot de öfriga tårna, varigenom äfven fötterna komma att något likna händer och kunna användas som gripverktyg. Kindtänklarna äro, likasom människans, *knöliga*. Djur med sådana lefva vanligen af både växt- och djurämnen (*allätare*). Gorillan rör sig på marken i nästan upprätt ställning, men stöder härvid äfven på knogarna. I träden klättrar hon med lättet. Där söker hon sin föda, som företrädesvis utgöres af frukter. Där reder hon äfven af kvistar sitt läger för natten. Gorillan är härmlysten och slug, men härjämte mycket ilsken. Om hon retas, anfaller hon till och med människan. Hon går då på de bakre lemmarna mot henne och angriper henne med händer och tänder.



Bild 13. Gorilla.

*Aporna hafva händer på de främre lemmarna samt motsattlig stortå.*

## GNAGARE.

Ekorren är under sommaren rödbrun, under vintern grå. Svansen är stor och yfvig. Bakbenen äro längre än frambenen. Fötterna äro försedda med hvassa klor. I hvardera käken finnas två mejselformiga framtänder. Dessa äro klädda med emalj endast på framsidan. Bak-



sidan nötes därför mer än framsidan. Häruf blir tanden skarpare och mera tjänlig till att gnaga med (*gnagtänder*). Hörntänder saknas. Kindtänderna äro knöliga. Ekorrens käraste tillhåll äro barrskogar med höga träd. Likheten mellan hans och furubarkens färg skyddar honom ofta för upptäckt. Han klättrar med stor skicklighet och hoppar ofta från träd till träd. På marken rör han sig med långa hopp. Då han äter, sitter han på bakfötterna och för med framfötterna födan till munnen. Födan utgöres af barrträdsfrön, hasselnötter o. d., men äfven af fågelägg och fågelungar. Ekorren samlar under sommaren förråd för vintern och gömmer det uti ihåliga träd. Uppe i träden bygger han af ris och mossa sitt bo, hvilket tjänar honom till skydd för oväder och såsom tillflyktsort under natten.

Bäfvorn är till formen något lik en råtta, men stor som en medelmåttig hund. Svansen är platt och täckt af hornartade fjäll. Bakfötterna hafva simhud mellan tårna. Bäfvorn uppehåller sig vid floder och sjöar och simmar väl. Han begagnar därvid svansen som styre.



Bild 14. Bäfvorn.

På stranden af någon holme bygger han sitt bo. Det uppföres af grenar, jord och lera samt förses med ingångar under vattnet. För att ingångarna aldrig skola komma på det torra, bygger han dammar och håller med dem vattnet vid samma höjd. Födan utgöres af bark, löf och andra växtämnen. (Kindtänder?) För att erhålla vinterförråd faller han med gnagtänderna mindre träd, styckar sönder dem och för bitarna till sin boning. Han förekommer nu mest i Nordamerika och Sibirien. Skinnnet har högt värde.

Råttorna hafva lång, naken svans. De allmännaste äro *stora husråttan* och *lilla husråttan*. Dessa hafva följt människan emot hennes vilja och utbredt sig öfver alla världsdelar. I spannmålsbodar, källare och andra uthus förorsaka de stor skada. I städerna göra de dock äfven nytta genom att förtära utkastade ämnen, som annars skulle ruttna och göra luften ohälsosam.

Haren är om sommaren gråbrun, om vintern hvitaktig. Öronen äro stora och bakbenen betydligt längre



än frumbenen. I öfverkäken sitta två små framtänder bakom de större. Haren vistas helst i sådana trakter, där småskog växlar med ängar och åkrar. Födan utgöres om sommaren af säd och gräs, om vintern af bark och knoppar. Om dagen ligger haren stilla under en buske eller vid en sten eller en rishög. Om natten är han i rörelse. Han är mycket skygg och varsam samt uppfångar genom sin fina hörsel hvarje misstänkt buller. Märker han någon fara, tager han oftast till flykten. Till färgen öfverensstämmer han under sommaren med buskar och tufvor, under vintern med snön. Detta gör, att han lätt undgår sina fienders uppmärksamhet. I polartrakterna måste han af samma orsak vara hvit hela året om, i Sydeuropa gråbrun.

*Gnagarna hafva tassar samt knöliga eller strecktecknade kindtänder.*

#### ROFDJUR.

**Katten** (s. 1). — **Tigern** är brandgul med svarta tvärstrimmor. Han är det fruktansvärdaste af alla rofdjur och så stark, att han bortsläpar en häst. Han är allmänast i Indiens sumpiga skogstrakter, där han gömmer sig i snåren och årligen dödar hundratals människor. — **Lejonet** är gult som öknens sand och varsnas därför icke så lätt af bytet. Hanen har en yfvig man. Lejonet är starkt som tigern, men mindre blodtörstigt. Dagen tillbringar det doldt i buskar och snår. Vid mörkrets inbrott går det ut på jakt. Det är allmänast i Afrikas öknar.

**Hermelinen** eller **lökatten** (äfven kallad *stora vesslan*) är mindre än en katt samt har en smärt och långsträckt kropp. Sommardräkten är rödbrun, vinterdräkten hvit; svansspetsen är alltid svart. I hvardera käkhalfvan finnes 1 knölig kindtand. Hermelinen gör nytta genom att fänga råttor och sorkar, men skada genom att plundra fågelbon på ägg och ungar. Han har sitt tillhåll i stenrösen och ihåliga träd, men äfven i lador och andra byggnader. — **Uttern** är något större än katten och har simhud mellan tårna. Han gräfvor sig underjordiska gångar, som utmynna i strandbräddarna under vattenytan, samt lefver af fisk.

**Björnen** är vårt lands största och starkaste rofdjur. Hans päls är grof och tjock, svart eller brun. Till tand-

byggnaden skiljer han sig från de flesta rofdjur därigenom, att de knöliga kindtänderna (2 i hvarje käkhalvva) äro störst. Därför kan han äfven tugga sin föda. Som ung lefver han ock uteslutande af växtämnen, såsom bär, rötter och saftiga stjälkar; men då han blir äldre, vill han hafva kött och blir då en farlig fiende för tamdjuren. Björnen är *hålgångare*, d. v. s. han trampar på hela foten likasom människan. (De flesta rofdjuren äro, likasom katten, *tågångare*.) Då han anfaller sitt rof, går han upprätt på bakbenen och dödar det med slag af tassarna (ramarna). Mot vintern, då det blir kallt och ondt om föda, uppsöker han något undångömdt ställe (en bergsklyfta, en grop under något kullfallet träd e. d.), gör sig här en bädd af granris och mossa samt tillbringar därpå vintern i dvala. Han säges då ligga i ide. De stora och ödsliga skogarna i norra Sverige äro björnens hemvist.

Hunden har 2 knöliga kindtänder i hvardera käkhalvvan. Han kan därför äfven lefva af växtföda (bröd m. m.). Helst äter han dock kött. Hunden springer fatt sitt byte. Under språnget håller han nosen sänkt mot



Bild 15. Varg och räf.

marken. Han känner nämligen lukten af det jagade djurets spår och vägledes däraf vid förföljandet. Hunden är af alla husdjur det, som mest håller sig till människan. Äfven de vildaste folk hafva honom till vän och försvarare.

Han lämpar sig ock för de mest olika bruk. — Vargen liknar en stor hund, har gulgrå päls och nedhängande svans. Sommartiden vistas vargarna i skogarna, ensamma eller parvis. Under vintern samla de sig i flockar och företaga ströftåg till bebodda trakter. På beteskreatur och villebråd göra de stor skada. Vanligen undvika de människan. Där de äro allmännare (t. ex. i Ryssland och Ungern), händer dock ofta under kalla, snöiga vintrar, att vargflockar anfalla resande och uppäta både hästar och människor. — Räfven är mindre. Han har rödbrun päls, spetsig nos och yfvig svans. Om dagen hvilar han i sitt underjordiska bo (lyan) eller på något soligt ställe i det fria. Då han skall fanga ett byte (harar, råttor, lamm, höns) eller undgå en fara, visar han stor slughet och list.

De flesta rofdjuren äro skadedjur och jagas därför. Af några (t. ex. björnen) ätes köttet. Af de flestas skinn får man ett dyrbart pälsverk.

*Rofdjuren hafva tassar samt skarpspetsade och knöliga kindtänder.*

### SÄLDJUR.

Sälarna hafva spolfornig kropp och korta ben. Bak-tassarna äro riktade bakåt och försedda med simhud.

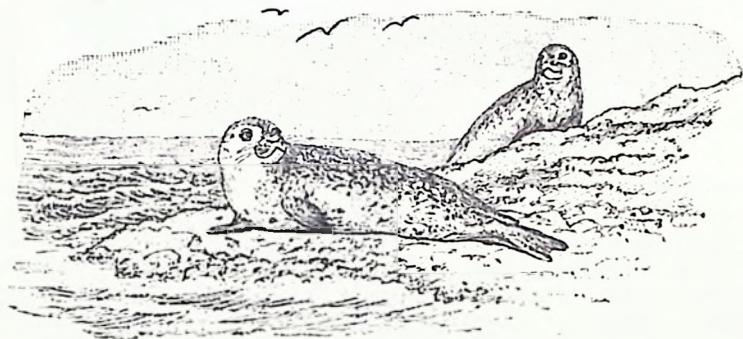


Bild 16. Säl (längd 15 dm.).

Huden är klädd med korta, styfva, glänsande hår. Närmast under densamma ligger ett tjockt lager af fett (späck). Detta skyddar mot kölden samt gör kroppen lätt och väl afpassad för simning. Kindtänderna äro alla skarp-

spetsade. Födan utgöres af fisk. Sälarna vistas därför nästan ständigt i vattnet. Då de dyka, tillsluta de öron- och näsöppningarna. Endast då de skola hvila eller gifva sina ungar di, krypa de upp på skär eller isstycken. Märka de någon fara, vältra de sig genast i vattnet. Deras läte liknar hundskall; det är sannolikt därför de blifvit kallade sälhundar (sjöhundar). För polarfolken äro de outhärliga. Af skinnet tillverkas kläder, köttet ätes, och späcket beredes till tran samt begagnas som lyse under de långa vinterkvällarna.

*Säl djuren hafva de bakre lemmarna fenlika samt alla kindtänderna skarpspetsade.*

### HVALAR.

Grönlandshvalen är ett bland de största af alla djur. Till formen liknar han en fisk, men hans stjärtfena är icke lodrät, utan vågrät. Den är bildad af ett åt båda sidor utdraget, styft hudveck. Stjärten utgör ett förträffligt

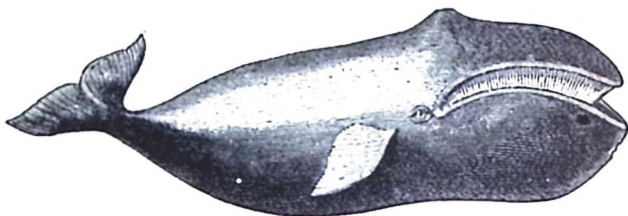


Bild 17. Grönlandshval (längd 20 m.).

simredskap och ett fruktansvärdt vapen. De främre lemmarna äro fenlika skifvor utan hornbeväpning. De bakre lemmarna äro ej synliga utanför kroppen. Huden är naken. Under densamma ligger ett tjockt späcklager. Hufvudet utgör en tredjedel af kroppen. Ögonen äro små, och utöron saknas. Näsoppningarna, de s. k. spruthålen, ligga högt uppe på hufvudet. Gapet är så stort, att det kan rymma en mindre båt, men svalget så trångt, att endast smärre djur kunna komma in genom detsamma. I stället för tänder finnas i öfverkäken *barder*, d. v. s. hornskifvor, som äro ställda på tvären och fransade på den inre kanten. På hvar sida sitta flera hundra. De största

äro så stora, att de skulle nå från tak till golf i ett vanligt rum. Hvalen vistas ständigt i vattnet och simmar med stor hastighet. Då han därvid håller gapet öppet, komma skaror af små kräftdjur m. m. in i hans mun. När han sluter gapet, silar vattnet ut genom barderna, men de små djuren fastna på dessas fransar och sväljas sedan. Genom spruthälen försiggår andningen. Andas hvalen ut, innan han fått näsöppningarna öfver vattenytan, kastas en del vatten högt upp i luften. Häraf kan man på långt håll se, hvar hvalar finnas. — Hvalen jagas för späckets och bardernas skull. Af späcket kokas tran, af barderna göras s. k. hvalfiskben.

*Hvalarna hafva de främre lemmarna fenlika och de bakre ej synliga utanpå kroppen.*

### HOFDJUR.

Nötkreaturen hafva släta, krokiga horn. Dessa bestå af en yttre, hård del, *hornslidan*, och en inre, mjuk del, *kvicken*. Kvicken är en utskjutning af pannans ben. På hvar fot finnas 2 utvecklade tår samt 2 outvecklade, hvilka äro små och ej nå marken (*bitår*). Sista tåleden omgifves af en *klöf*. Bitårnas klöfvar kallas *lättklöfvar*. Nötkreaturen sakna framtänder

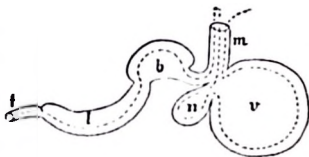


Bild 18.

och hörntänder i öfverkäken, men hafva i stället en hård, hornartad valk, med hvilken de afslita sin föda. Kindtänderna äro strecktecknade. Nötkreaturen lefva i allmänhet af ämnen, som innehålla jämförelsevis ringa näring (hö, halm). Då de erhålla föda, intaga de därför stora mängder däraf och måste sedan använda lång tid för dess beredning. För att denna skall blifva så mycket grundligare, hafva de ett långt matsmältningsrör och på detta icke mindre än 4 magsäckar: *våmmen* (bild 18 v), *nätmagen* (n), *bladmagen* (b) och *löpmagen* (l). De båda första äro utvidgningar af matstrupen och stå genom en springa i förening med denna. Då födan sväljes, bildar den en hård boll. Då denna kommer till matstrupens springa, trycker den dess kanter åtskils och intränger i våmmen, där den uppmjukas. Allt eftersom den blir



beredd, öfvergår den till nätmagen. Därifrån stötes litet i sänder upp i munnen och omtuggas. Då födan för andra gången sväljes, är den fint sönderdelad och half-flytande. Den glider därför (likasom drycken) förbi strupspringan utan att öppna denna och kommer så in i bladmagern samt från denna in i löpmagen och slutligen in i tarmarna. Att på detta sätt uppstöta och omtugga födan

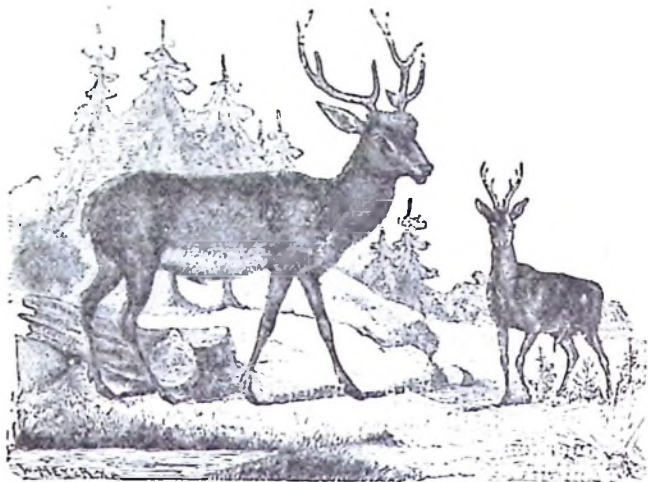


Bild 19. Kronhjort och rådjur.

kallas att *ilissla*. Nötkreaturen äro bland våra största, starkaste och nyttigaste husdjur. — Fåret har kantiga, spiralformigt böjda horn och krusigt hår, *ull*. — Geten har kantiga, bågformigt böjda horn och stråft hår, *rugg*.

Renen är mycket mindre än en häst. Han har greniga horn. Dessa sakna hornslida och fällas årligen så när som på rotstycket. Därifrån utväxa sedan de nya hornen. Dessa äro under tillväxten klädda af en hud, som efter någon tid torkar och afskrapas. För hvarje ombyte blifva de större och grenigare. Renen trivdes blott i de nordligaste trakterna. Här lefver han i flockar på fjällen och i skogarna. Renlaf, gräs och knoppar utgöra hans föda. Af lappar och andra nordiska folk hålles han såsom husdjur. Under sommaren användes han som lastbärare, om vintern som dragare. Hans mjölk och kött



tjäna lappen till föda, huden till kläder, hornen till ske-  
 dar, klöfvarna till dryckeskürl o. s. v. — Älgen, Skan-  
 dinaviens största landdjur, är större än en häst. De gre-  
 niga hornen äro handlikt utbredda. Honan saknar horn.  
 Talrikast i Norrlands skogsbygder. — Kronhjorten är så  
 stor som en mindre häst, rådjuret är något större än ett  
 får. Båda finnas i Sveriges sydligaste landskap.

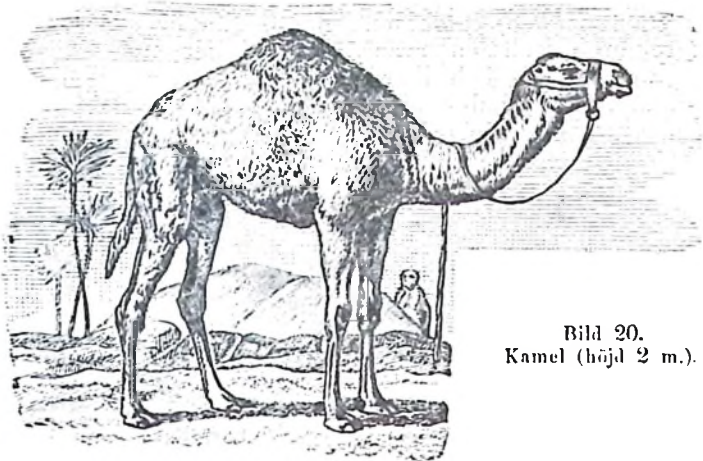


Bild 20.  
 Kamel (höjd 2 m.).

**Kamelen** (dromedaren) är större än en häst. Han sak-  
 nar horn och har på ryggen en stor fettpuckel. Han har  
 under tårna en tjock trampdyna och saknar bitår. Kropps-  
 färgen är grågul. Han användes i Västasiens och Nord-  
 afrikas öknar för att föra människor och varor (kaffe, dad-  
 lar m. m.) från den ena trakten till den andra. Utan ho-  
 nom skulle samfärdsel här vara omöjlig. Trampdynorna  
 hindra fötternas nedsjunkande i sanden. Öfverkäkens fran-  
 tänder äfvensom hörntänderna äro krokiga och spetsiga, så  
 att han med dem kan afrifva tistlar och torra kvistar.  
 Saknar han föda, närar han sig af fettet i puckeln, hvil-  
 ken då krymper tillsamman. Då han dricker, tager han  
 till sig vatten för flera dagar. Han kan därför fördraga  
 hunger och törst längre än andra husdjur.

**Svinet** har huden klädd med styfva hår, *borst*. På  
 hvarje fot finnas 4 utvecklade tår, af hvilka dock endast  
 de 2 främre stöda mot marken. Nosen är lång och kal-

las tryne. Hörntänderna äro starka och uppåthöjda. Svinet är allätare. (Kindtänder?) Med trynet bökar det upp jorden för att komma åt rötter, maskar o. d. I olikhet med de förut nämnda hofdjuren har det enkel magsäck och idisslar således icke. Svinet tycker om svalka och vältrar sig därför gärna i vattenpölar. I sin stia vill det hafva en torr och snygg bädd samt tillagar sig själft en sådan, ifall det erhåller halm.

**Hästen** (s. 3). Äsnan är mindre än hästen, men har längre öron och en svans, som liknar nötkreaturens. Hon är taligare och ihärdigare, men trögare och egen-sinnigare. Hon hålles allmänt som husdjur i Medelhafsländerna. — Hästen och äsnan idissla icke.

*Hofdjuren hafva hofvar (som hos de partåiga kallas klöfvar).*

### SNABELDJUR.

**Elefanten** är störst af alla nu lefvande landdjur. Huden är nästan naken och nosen utdragen till en snabel. Bål och lemmar äro ofantligt tjocka. Tärna skyddas af hofvar och äro sammanväxta. I öfverkäken sitta två stora framtänder, som kallas betar. Med snabeln fattar elefanten sin föda och för den till munnen. Med densamma upprycker han äfven träden ur jorden, ifall han ej på annat sätt kan komma åt deras löf. Om



Bild 21. Elefant (höjd 4 m.).

han angripes, försvarar han sig genom stötar med betarna eller slag med snabeln; ett enda sådant är nog att knäcka ryggen på en tiger. I allmänhet är han dock fredlig och godmodig. I klokhet och läraktighet står han högre än de flesta andra djur. Han blir därför lätt tam och användes såsom sådan både till lastbärare och riddjur. Han lefver i stora hjordar i Indiens och Afrikas skogar. — Af betarna fås elfenben.

*Snabeldjuren hafva hofvar och snabel.*

## FLADDERMÖSS.

Långörade fladdermusen är ett af de minsta bland däggdjuren. Fyra af fingrarna äro förlängda, och emellan dem sitter en tunn, naken hud, *flyghuden*, hvilken äfven sträcker sig till kroppssidorna, benen och svansen. De

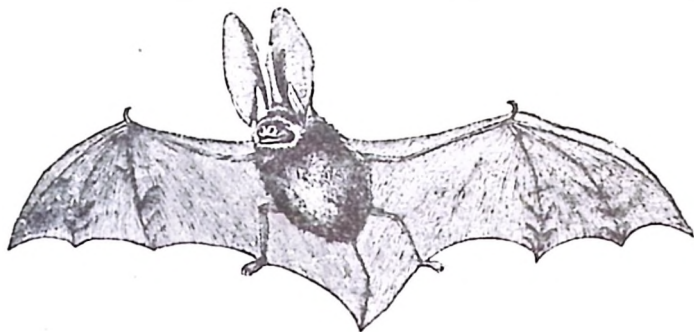


Bild 22. Långörad fladdermus.

främre lemmarna tjäna i synnerhet till att utspänna flyghuden, med hvilkens tillhjälp fladdermössen flyga. Kindtänderna äro *spetsknöliga*, d. v. s. hafva spetsiga knölar. Sådana tänder äro hufvudsakligen lämpade för genomborrande af insekter. Djur med spetsknöliga kindtänder äro ock företrädesvis *insektätare*. Om sommaren ser man ofta fladdermössen flyga omkring i trädgårdar och skogsdungar. Deras flykt är fladdrande likasom fjärilarnas, men sker med tätare vingslag. De hafva ytterst skarp hörsel samt särdeles fin känsel, i synnerhet i flyghuden. Därför kunna de äfven i djupt mörker finna de flugor och fjärilar m. m., som utgöra deras byte. Då de hvila, hänga de på tummen eller bakfötterna vid grenar o. d.; flyghuden ligger då sammanveckad utefter kroppssidorna. I denna ställning tillbringa de dagen på något mörkt ställe (ihåliga träd, murspringor o. s. v.). Mot vintern samla de sig på sådana platser, där de äro mera skyddade mot kölden, samt tillbringa här vintern i dvala.

*Fladdermössen hafva de främre lemmarna formade till flygredskap.*

## INSEKTÄTARE.

Mullvaden är något mindre än stora husrättan. Han har en spetsig nos och korta lemmar. Framfötterna äro breda och starka samt lämpade för gräfning. Kindtänderna äro spetsknöliga. Mullvaden vistas ständigt under jordytan. Här har han sitt bo, som är omgifvet af gångar. Genom dem kan han komma till sitt jaktområde eller undfly sina fiender. Bytet, som består af maskar och insekter, finner han med tillhjälp af sin fina hörsel och sin känsliga nos. Under jakten uppkastar han den undangrädda jorden i små högar. Södra Sverige.

Igelkotten har ryggen och sidorna besatta med taggar. Då han anfaller, rullar han ihop sig, så att taggarna stå ut åt alla håll. Han lefver af råttor, ormar, insekter m. m., som han jagar nattetid. Om vintern ligger han i dvala i någon håla, som han själf gräft.

*Insektätarna hafva tassar samt spetsknöliga kindtänder.*

Däggdjuren fördelas på följande sätt:

1. Människor, som hafva händer samt omotsättlig stortå.
2. Apor, » » händer samt motsättlig stortå.
3. Gnagare, » » tassar samt knöliga eller strecktecknade kindtänder.
4. Rofdjur, » » tassar samt skarpspetsade och knöliga kindtänder.
5. Sälldjur, » » de bakre lemmarna fenlika samt alla kindtänderna skarpspetsade.
6. Hvalar, » » de främre lemmarna fenlika och de bakre ej synliga utanpå kroppen.
7. Hofdjur, » » hofvar och sakna snabel.
8. Snabeldjur, » » hofvar och snabel.
9. Fladdermöss, » » de främre lemmarna formade till flygredskap.
10. Insektätare, » » tassar samt spetsknöliga kindtänder.

## 2. Fåglar.

### SPARFFÅGLAR.

Gråsparfven har en kort och tjock näbb, som är helt och hållet hornklädd. Underkäkens kanter äro böjda inåt munnen och mycket hvassa. Detta gör, att gråsparfven lätt kan skala och krossa de frön (sädeskorn m. m.), som utgöra hans föda. De flesta andra fröätande fåglar hafva äfven kort och tjock näbb. Fötterna äro sittfötter. Gråsparfven uppehåller sig mest i närheten af människoboningar. Här kan han ständigt finna föda, och han stannar därför hela året om i samma trakt (*stannfågel*). Sitt bo bygger han under en tegelpanna på taket, i remnan af en mur e. d. Detta bo (sommarmoet) är enkelt hopfogadt af halm, blånor o. s. v. samt inuti fodradt med fjädrar. I detsamma lägger han sina ägg. På hösten tillreder han med större omsorg ett annat bo, hvori han vistas under vinternätterna. — **Bofinken** är en af våra allmännaste fåglar. Han håller sig i skogsdungar och trädgårdar. Här låta hanarna ofta höra sin muntra och vackra sång. Genom att förtära ogräsfrön och insekter gör bofinken nytta i skog och trädgård. Då det mot hösten blir kallt och ondt om föda, flyttar han till sydligare trakter (Afrika), hvarifrån han tidigt följande vår återvänder (*flyttfågel*). Sitt bo bygger han på grenarna af något träd. Det är konstrikt hopfogadt af grässtrån, fina rötter o. d. samt fodradt med hår och fjädrar. Utanpå är det klädt med mossa, så att det mindre lätt skall synas.

**Sädesärlan** har en smal, spenslig näbb. Födan utgöres af insekter. De flesta andra insektätande fåglar hafva äfven smal näbb. (Hvarför?) Sädesärlan uppehåller sig gärna vid boningshusen. Där bygger hon sitt bo under taken, i murar o. s. v. Flyttfågel. — **Taltrasten** förekommer i våra barrskogar och näktergalen i sydligaste Sveriges löfskogar. Båda äro berömda för sin sång.

**Ladusvalan** har kort näbb och bredt gap. Hon lefver af insekter, som hon fångar under flykten. Vingarna äro långa och flykten snabb. Sitt bo bygger hon på någon bjälke inuti uthusen af iord, som sammanklibbas med

spott. -- Hussvalan bygger boet utanpå husen, vanligen under taklisten. — Svalorna äro flyttfåglar.

Kråkan har en lång och stark näbb. Hon äter frukter och insekter, men äfven fågelägg och fågelungar samt jagar till och med harar och andra mindre däggdjur. Hon uppehåller sig så väl i skogen som på fältet. Sitt bo bygger hon på grenarna af höga träd. — Skatan bygger äfven sitt bo på trädens grenar; det är mycket konstrukt hopfogadt. Både kråkan och skatan äro stannfåglar. De kunna lätt tämjas, men äro besvärliga därigenom, att de stjäla glänsande föremål. — Kajan och staren lefva hufvudsakligen af insekter och äro flyttfåglar.

Af alla fåglar äro sparfåglarna de hos vanligaste. Många äro sångare. De flesta göra stor nytta genom att utrota skadliga insekter. Att fånga dem, plundra deras bon eller på annat sätt ofreda dem är således icke blott rätt och hjärtlost, utan äfven oklokt.

*Sparfåglarna hafva sittfötter och hela näbben hornklädd.*

#### DUFFÅGLAR.

Tama dufvan (s. 3). — Skogsdufvan uppehåller sig helst i löfskogar och är en flyttfågel.

*Duffåglarna hafva sittfötter och näbben endast i spetsen hornklädd.*

#### KLÄTTERFÅGLAR.

Hackspettarna hafva en stark, kilformig näbb. Tungan är försedd med bakåt riktade taggar och kan sträckas långt utom näbben. Stjärt pennorna äro styfva och spetsiga. Af tärna äro 2 vända framåt och 2 bakåt (*klättersfötter*). Hackspettarna föda sig af insekter, som finnas i barken och veden af murkna träd. För att komma åt dem klättra de uppför trädstammarna och hacka hål på barken, under det de stödja sig på sin styfva stjärt. Sina bon bygga de i trädhål, som de själfva hugga ut. Sådana hål göra de sig ock till skydd mot oväder och till hvilställen under nätterna. Många småfåglar, hvilka hafva så svaga näbbar, att de icke själfva kunna hugga dylika hål, taga om våren dessa i besittning och bygga i dem sina bon. Stannfåglar.



Göken har en svag, något böjd näbb och klättrar icke. Hans föda utgöres af insekter. För att uppsöka sådana är han i ständigt verksamhet. Som han till följd häraf icke har tid att bygga bo eller rufva äggen, lägger han dessa hos ärlor och andra insektätande småfåglar, hvilka rufva dem och uppföda ungarna. Flyttfågel.

Papegojorna hafva lysande färger. Näbben är tjock och hakformig samt användes jämte fötterna vid klättring. Papegojorna vistas i de varmare ländernas skogar och lefva företrädesvis af frukter. De äro kloka och härmlystna fåglar samt kunna lätt läras att efter säga ord.

*Klätterfåglarna hafva klätterfötter.*

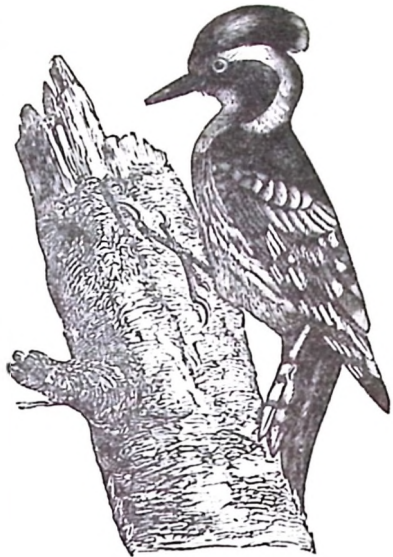


Bild 23. Hackspott.

## ROFFÅGLAR.

Kungsörnen är en af våra största fåglar; afståndet mellan vingspetsarna är öfver 2 m. Han har fasta och styfva fjädrar. Näbben är stark och i spetsen hakformigt nedböjd. Fötterna äro kraftiga och försedda med krokiga, hvassa klor (*roffötter*). Kungsörnen har skarp syn och snabb flykt; därigenom blir det honom lätt att upptäcka och bemäktiga sig bytet, som utgöres af harar, räfvar, skogsfågel o. s. v. Under vintern företar han vidsträckt ströftåg till bebyggda trakter; under



Bild 24. Kungsörn.

sommaren uppehåller han sig i de nordligaste skogs-trakterna. Boet bygges ofta på otillgängliga klippor. Ungarna äro vid kläckningen dunklädda, men matas dock en tid i boet af föräldrarna. — Dufhöken har sitt tillhåll i täta skogar, men framkommer ofta till gårdarna för att jaga dufvor och höns.

Kattugglan har framåt riktade ögon, som äro omgifna af en fjäderkrets. Ben och fötter äro ända till klorna täckta med fjädrar. Dessa äro mjuka och flykten därför tyst. Hörsel och syn äro mycket skarpa. Kattugglan jagar nattetid råttor och andra skadedjur, men äfven småfåglar och fågelungar. Hon bländas af solljuset och sitter därför om dagen gömd, vanligen i något ihåligt träd. Stannfågel. — Bergufven har fjädertofsar öfver öronöppningarna. Han angriper till och med harar. Bergiga skogstrakter.

*Roffåglarna hafva roffötter.*

#### VADFÅGLAR.

Storcken är en stor fågel med grof näbb, lång hals och långa ben. Fötterna hafva 3 tår vända framåt och en bakåt; baktån sitter högre upp än de öfriga tårna (*gångfötter*). Storcken finnes i södra Sverige, mest i trakter,



Bild 25. Stork (höjd öfver 1 m.).

som äro rika på kärr och mossar. Här jagar han groddor, ormar och ödlor. Han vadar ofta i grundt vatten för att fånga fisk, men simmar ogärna. Storcken sluter sig gärna till människor och bygger ofta sitt bo på hustaken. Han har ett egendomligt, »klapprande» läte, som han åstadkommer genom att smälla med näbben. När flyttningstiden nalkas, samlar sig alla storkar i en trakt på samma ställe. Före afresan hålla de mönstring, och någon gång händer då, att de döda dem, som äro odugliga till den långa färden. Under ett lifligt klapprande svingar sig därpå skaran i luften och drager åt söder.

Tranan, som är den största af alla svenska fåglar, har lång hals och långa ben likasom storken, men kortare näbb. Hon har sitt tillhåll i kärr och mossar samt bygger sitt bo på marken. Under flyttningen flyga tranorna i vinkelformigt ordnade skaror med en anförare i spetsen. När de slå ned för att hvila eller beta, utställa de vakter, som ge till känna, då fara är på färde.

Kornknarren har kort näbb och trubbiga vingar. Han springer bra, men flyger illa. Han uppehåller sig bland högt gräs, helst på sumpiga ställen, samt börjar först mot aftonen sin jakt på insekter, sniglar o. d. På sommarkvällarna höres ofta hans egendomliga, knarrande läte.

*Vadfåglarna hafva gångfötter samt långa och spensliga ben.*

### SIMFÅGLAR.

Ankan har en bred, platt näbb. Denna är klädd med en mjuk och känslig hud samt är i yttersta spetsen försedd med en nagellik hornskifva, den s. k. *näbbnageln*. Inuti munnen, längs efter båda näbbkanterna, finnes en mängd upprättstående, tvärställda hornskifvor, mellan hvilka vattnet kan sila in och ut. Fjäderdräkten är mycket tät och dunrik. För att skydda kroppen mot väta insmörja ankorna fjädrarna med ett slags fet olja, hvilken afsöndras ur en körtel vid stjärtroten. En dylik körtel finnes hos alla fåglar, men är störst och rikast på olja hos simfåglarna. Oljan gör fjäderklädnaden ogenomtränglig för vatten. Fötterna hafva framtårna förenade genom en simhud (*simfötter*). Benen äro till sin öfre del indragna inom bälens hud. På grund häraf äro de kortare än hos andra fåglar och synas sitta tämligen långt bakåt. Häraf underlätts simmandet, men gången blir osäker och vaggande. Ankan simmar förträffligt, men dyker endast såsom unge samt under ruggningstiden, då hon icke kan flyga. Hon vistas därför helst på grundt vatten. Här uppsöker hon med den känsliga näbbhuden sin föda (frön, blad, insekter o. d.) och lösgör med näbbnageln densamma från botten. Det vatten, som med födan inkommer i munnen, bortsilas mellan dennas hornskifvor. Äggen läggas på marken i ett enkelt rede af gräs o. d. Detta är fodradt med dun, som honan plockat af sin egen kropp. Ungarna äro vid

kläckningen dunklädda och scende samt kunna genast gå och simma. Ankan härstannar från gräsanden. Denna uppehåller sig vid vassbeväxta stränder och är vanligen flyttfågel. — Gåsen hålles såsom husdjur för köttets och fjädrarnas skull. — Ejdern lefver bland hafvets



Bild 26. Ejder.

skär och bränningar, är en skicklig dykare och kan därför hämta sin föda (snäckor och musslor) på betydligt djup. Dunet är utomordentligt fint. Stanufågel. — Svanarna äro ståtliga fåglar med lång hals. De häcka vid insjöar, men uppehålla sig andra tider vid hafskusterna. En art hålles tam.

Simfågeln lefva oftast i sällskap. Vid polarhafvens kuster sitta de under äggläggningstiden i tusental på klippafsatserna, under det lika stora skaror simma och dyka kring skären. På platser, där de i årtusenden förekommit, hafva massor af fågelspillning hopats. Vid Sydamerikas västkust bildas häraf hela berg (guanor).

*Simfågeln hafva simfötter.*

## HÖNSFÅGLAR.

Hönsen hafva hjässan prydd med en köttig kam och hakan med köttiga flikar. Kinderna äro nakna. Näbben är kort och stark. Benen äro äfven starka samt hos tuppen väpnade med *sporrar*. Fötterna äro gångfötter, vingarna korta och trubbiga. Stjärten är från sidorna hoptryekt samt uppstående och mjuk och därför mindre lämplig som styre under flykten; den tjänar företrädesvis till prydnad. Hönsen hålla sig för det mesta på marken, där de löpa med stor hastighet och hjälpa till genom att flaxa med vingarna. Flykten är däremot tung och bullrande. Födan består af frön, insekter och maskar. Hönsen bygga intet bo, utan krafva endast upp en grop, hvare de lägga äggen. Ungarna äro vid kläckningen dunklädda och scende och kunna genast springa omkring för att söka sig föda.

Tjädern är den största af våra vilda hönsfåglar. Stjärten är rundad, benen fjäderklädda och utan sporrar. Födan utgöres mest af knoppar, bär och insekter, men,

sedan djup snö fallit, af barr. Stannfågel. — Orren liknar tjädern, men är mindre och har klufven stjärt. Tjädern och orren äro skogsfåglar. — Rapphönsen hafva benen nakna. De sätta sig aldrig i träd, utan vistas på fälten. Likasom de flesta fåglar hafva de stor omvårdnad om sina ungar. Så snart de varsna en fara, gömmer honan ungarna och skyndar tillika med hanen fienden till mötes. Med fara för eget lif springa nu båda framför den förföljande och söka därigenom draga honom från det ställe, där ungarna ligga. Först då detta lyckats, vända de tillbaka. — Riporna hafva icke blott benen, utan äfven tärna fjäderklädda. Sommardräkten är spräcklig, vinterdräkten hvit. (Till hvad nytta?) Fjällmarker och bergslutningar i norra Sverige äro ripornas hemvist. Likasom rapphönsen uppehålla sig riporna på marken. Ytterst sällan sätta de sig i träd. — De vilda hönsfåglarna utgöra ett ypperligt villebråd.

*Hönsfåglarna hafva gångfötter samt korta och starka ben.*



Bild 27. Ripa.

## STRUTSFÅGLAR.

Strutsen är den största af alla nu lefvande fåglar. Fjäderdräkten är egendomlig däruti, att fanstrålarna ej hafva hakar, utan likna här. Några pennor har strutsen således icke. Benen äro långa och starka samt hafva endast 2 tår på hvarje fot. Strutsen kan icke flyga; däremot springer han fortare än något annat djur. Han förekommer i flockar i Afrikas och Västasiens öken-trakter. Sina ägg lägger han i hålor, som han gräver



Bild 28. Struts (höjd öfver 2 m.).



i sanden. De stunder, då de icke rufvas, gömmas de genom att öfvertäckas med sand. Strutsen lefver af insekter och växtdelar. Han jagas hufvudsakligen för fjäderrarnas skull (säkta plymer). Äggen väga öfver 1 kg. stycket och begagnas till föda. Det tjocka skalet omgifver man med ett fint flätverk och brukar det som kärl.

*Strutsfågeln hafva gångfötter samt långa och starka ben.*

Fåglarna fördelas på följande sätt:

- A. *Sådana, hvilkas ungar vid kläckningen äro nästan nakna.*
1. Sparfåglar, som hafva sittfötter och hela näbben hornklädd.
  2. Duffåglar, » » sittfötter och näbben endast i spetsen hornklädd.
  3. Klätterfåglar, » » klätterfötter.
- B. *Sådana, hvilkas ungar vid kläckningen äro dunklädda.*
4. Roffåglar, som hafva roffötter.
  5. Vadfåglar, » » gångfötter samt långa och spensliga ben.
  6. Simfåglar, » » simfötter.
  7. Hönsfåglar, » » gångfötter samt korta och starka ben.
  8. Strutsfåglar, » » gångfötter samt långa och starka ben.

### 3. Kräldjur.

Krokodilen liknar en ödla, men blir ända till 8 m. lång. Huden innehåller hornklädda benplåtar. Stjärten är sammantryckt och tjänar som simredskap. Tänderna äro starka och spetsiga. Krokodilen finnes i Afrikas floder. Här ligger han på sandbankarna eller simmar med näsborrarna höjda öfver vattenytan. (Hvarför?) Han lefver mest af fisk, men anfaller äfven större djur samt till och med människor. Äggen läggas i sanden.

Kärsköldpaddorna hafva kort och bred kropp. Denna omslutes af ett benpansar, som är täckt med hornplåtar.



På pansaret finnas två öppningar, en främre för hufvud och framben, en bakre för svans och bakben. Detta pansar gifver sköldpaddan ett utmärkt skydd, men gör henne ovig. Munnen saknar tänder, men har skarpa, skärande käkkanter. Födan utgöres af snäckor, maskar och andra smådjur. Kärrsköldpaddorna upphålla sig i

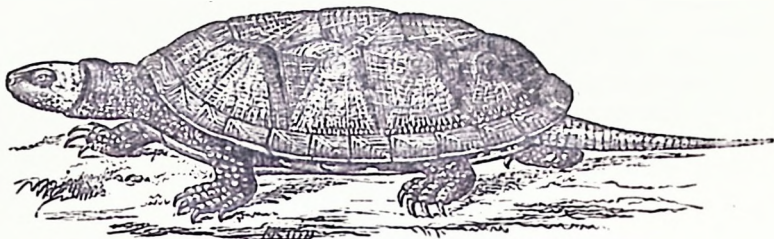


Bild 29 Kärrsköldpadda (längd 26 cm.).

kärr och insjöar i södra Europa. De röra sig långsamt på land, men simma och dyka raskt. Äggen nedgrävas i sand på soliga ställen. De rufvas ej, utan utkläckas af solvärmens. Köttet och äggen ätas.

Huggormen igenkännes på ett mörkt, siecksackformigt band utefter ryggen. Hudens inre lager är afdeladt i hornartade fjäll; det yttre är genomskinligt samt kränges af flere gånger om året och ersättes af ett nytt. Tungan är smal och klufven. De två främre tänderna i öfverkäken äro s. k. gifttänder (bild 30, c). De äro långa och mycket hvassa samt hafva inuti sig ett fint rör, som kommer från en giftkörtel (v). Så länge ormen ej biter, ligga gifttänderna bakåt utefter gommen. Då han vill bita, fällas de ned. Vid bittet sammanpressas de båda giftkörtlarna, och gifvet sprutar genom rören in i såret. Det verkar skadligt, endast om det kommer in i blodet. Med gifvet dödar huggormen sitt byte (råttor och andra smådjur). Bytet slukas helt, äfven om det är tjockare än ormens egen kropp. Gapet kan nämligen ofantligt uttänjas. Huggormen lägger icke ägg, utan föder ungar. Vintern till-

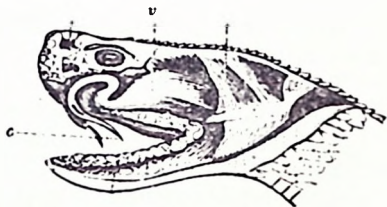


Bild 30.

bringar han i dvala, vanligen under trädrötter. Snoken är större än huggormen. Han igenkännes på två ljusa fläckar bakom hufvudet. Gifttänder saknas. Födan utgöres mest af grodor. Dessa sväljer han lefvande. Äggen hafva mjukt skal och hänga tillsammans; de läggas i gödselstackar eller lös jord. — Kungormen (boaormen) kan blifva ända till 9 m. lång. Han lefver i Sydamerikas skogar. Hängande i träden, lurar han där på mindre däggdjur, hvilka han omslingrar och krossar. Han är, likasom snoken, giftlös.

Sandödlan (s. 5). — Ormslån (»kopparormen») saknar yttre lemmar och är därför lik en orm. Hon lefver af maskar och sniglar samt är, likasom öfriga inhemska ödlor, oskadlig.

#### 4. Groddjur.

Vanliga grodan (s. 7). — Paddan har en värtig hud. Hon har bakbenen nästan lika korta som frambenen, hvarför hon mestadels kryper. Hon uppehåller sig om dagen under stenar eller i jordhål och framkommer först mot aftonen för att jaga insekter.

#### 5. Fiskar.

Abborren (s. 6). — Makrillen kommer på våren i stora stim till Skandinavien västra kuster. Viktigt fiske. — Torsken fångas mest vid New-Foundland och Lofoten, dit han kommer i ofantligt stora stim (»fiskberg») för att leka. Han beredes genom saltning till kabeljo, genom torkning till stockfisk (»lutfisk»). — Laken uppehåller sig i slammet på botten af sött vatten. — Flundrorna hafva hög, starkt hopplattad kropp. Ena sidan är vit, den andra gråbrun, ofta rödfläckig. Båda ögonen sitta på den senare. Flundrorna äro saltvattensfiskar. De gå alltid utmed botten med ögonsidan uppåt. Dennas likhet med hafsbotten gör dem svåra att upptäcka.

Laxen lefver om vintern i hafvet. Tidigt på våren uppstiger han därifrån i floderna för att leka. Han kastar sig då uppför tämligen höga vattenfall. Det är under dessa vandringar, som han mest fångas. — Sillen är en af de för människan viktigaste af alla fiskar. Hon vistas på hafsdjupet, men samlas under lektiden vid kusterna.

De tåta sillstimmen följas då af hvalar och skaror af hafsfåglar. (Hvarför?) Största sillfisket bedrifves vid Englands och Norges kuster. I Östersjön blir sillen

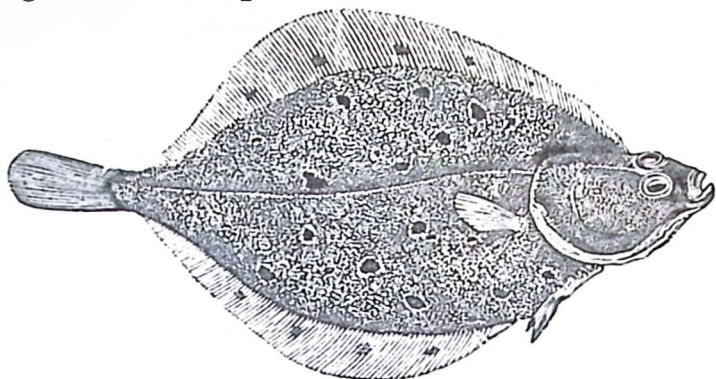


Bild 31. Flundra (längd 9 dm.).

mindre än i Atlantiska hafvet och kallas *strömming*. — **Gäddan** har talrika, hvassa tänder. Hon är den glupska-  
ste af alla sötvattensfiskar. — **Ålen** har ormlik kropps-  
form samt fjäll så små, att de äro osynliga för blotta ögat.  
Han lefver mest i bottenlammet af insjöar och floder.  
På hösten vandra de äldre ålarna till hafvet för att leka.

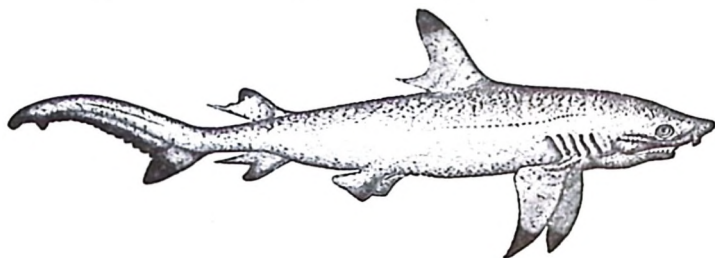


Bild 32. Människohaj (längd omkring 5 m.).

**Människohajen** har sned stjärt, gälspringor utan gäl-  
lock samt munnen på hufvudets undersida. Skelettets  
delar utgöras icke af ben, utan af brosk. Hajen lefver  
af rof, as och allahanda afskräden. Genom sin storlek  
och sina hvassa tänder är han farlig äfven för människor.  
Han lägger icke rom, utan föder ungar. Varmare haf.

## II. Blötdjur.

Trädgårdssnäckan (s. 9). — Sniglarna sakna skal.  
De göra stor skada på odlade växter.

Blåmusslans kropp omgifves af 2 hvulfda skal. Dessa äro, likasom hos snäckdjuren, afsöndrade ur manteln, hvilken här består af två särskilda blad. Skalen äro förenade på ryggsidan. De fina, glänsande kalklagren på

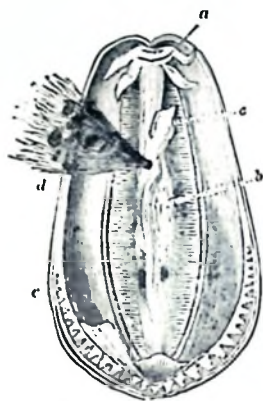


Bild 33. Blåmussla lagd på rygg med skalen borttagna och de inre delarna utbredda åt sidorna.

deras insida kallas *pärlemor*. Innanför skalen sitta mantelns båda halfvor (bild 33), innanför dem gälarna och innerst den egentliga kroppen (b). Alla dessa delar sitta som bladen i en bok och äro förenade på musslans ryggsida. Kroppen saknar hufvud och kan icke sträcka sig utom skalen. I kroppens främre ände sitter munnen (a). Den är omgifven af *munflikar*, hvilka uppsamla små djur, som med vattnet komma innanför skalen. Från kroppen utskjuter *foten* (c). Vid dennas bas afsöndras ett klabbigt ämne, som stelnar till

linn, men sega trädar (d). Med dessa fäster sig musslan vid stenar, pålar o. d. Vill hon ändra plats, afsliter hon trädarna med foten och afsätter nya åt det håll, dit hon önskar sig. Blåmusslan förekommer i hafvet. — Äkta *pärlemusslan* finnes i varmare haf. Det är i henne man finner äkta pärlor. Dessa uppkomma därigenom, att sandkorn, smådjur eller andra kroppar inkomma i manteln och att lager af pärlemor afsätta sig omkring dem. Pärlor bildas äfven hos svenska musslor, men blifva hos dem icke så glänsande. — *Ostronen* sitta fastväxta med det ena, tjockare skalet vid klippor under hafsytan. Där de förekomma i stor mängd, bilda de s. k. *ostronbankar*. *Kattegatt*. *Ostronen* ätas lefvande och anses som en lückerhet.

### III. Leddjur.

#### 1. Insekter.

Biet har 2 stora, sammansatta ögon (bild 34 *sö*) samt 3 mycket små, enkla ögon (*eö*), sittande på pannan. Emellan de sammansatta ögonen sitta de båda pannspröten (*p*). Käkarna äro två par och röra sig från sidorna. Öfre paret (*ök*) tjünar som bitverktyg, undre paret (*uk*) bildar en slida omkring den s. k. underläppen (*l*) och tjünar tillsammans med denna som sugverktyg. Biet har 2 par olika stora, hinnaktiga vingar. Bakkroppen är väpnad med en ihålig gadd, som står i förbindelse med 2 giftkörtlar. — Bina lefva i samhällen. I ett sådant finnes 1 *visc* eller *drottning* (bild 35 *a*), några hundra *drönare* (*b*) och många tusen *arbetsbin* (*c*). Drönarna äro hanar och sakna gadd. Viscn är den fullt utbildade honan; hon lägger äggen. Arbetsbina äro outvecklade honor, hvilka förrätta allt arbete. (Hvarigenom skilja sig *visc*, *drönare* och *arbetsbin* till storlek och kroppsform?) Då bina funnit en passande

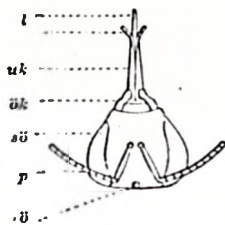


Bild 34.



Bild 35. Bi.

bostad, ett ihåligt träd eller en tom kupa, tilltäppa arbetsbina alla springor med kådaktiga ämnen, som de samla från träd. Endast en öppning bibehålles. Sedan börja de bygga *kakorna*. Härtill använda de *vax*, ett slags fett, som de afsöndra mellan bakkroppens ringar och bearbeta med käkarna. Kakorna stå lodrätt i kupan och äro på båda sidor fullsatta med djupa, sexkantiga hål, *celler*.



Arbetsbinas förnämsta uppgift är att bygga kakor och att insamla föda. Denna utgöres af honing, hvilken de uppsuga ur blommorna och förvara i den s. k. *honingsmagen*, en utvidgning på främre delen af matsmältningsröret. Då honingsmagen är fylld, flyger biet till kupan och stöter upp honingen i en cell, som därpå tilltäppes med vax. Under besök i blommorna fastnar frömjöl på biets ludna kropp. Detta borstas af med de häriga benen, fuktas med honing och lastas i den s. k. *korgen*, en fördjupning på bakbenens utsida. Det lägges i andra celler och utgör larvernas föda (»bibrod»). I särskilda celler lägger visen sina ägg, ett i hvarje cell. De ägg, af hvilka hon vill hafva visar, läggas i större celler. Vislarverna erhålla rikligare och bättre föda än öfriga larver. Om en vise dör, innan hon lagt ägg i viscellerna, utse arbetsbina en arbetarlarv, förvandla hans cell till en viscell genom att nedrifva de omgifvande väggarna samt gifva honom sedan vislarvers föda. Han utvecklas då till vise. Mot hösten dödas alla drönarna af arbetsbina. Dessa och visen lefva öfver vintern af den samlade honingen. På våren börjar åter arbetet och äggläggningen. När en ung vise har utvecklat sig och boet är för trångt för bisamhället, lämnar den gamla visen sin bostad, åtföljd af en skara bin, och söker sig ett nytt hem (»bina svärma»). — **Humlorna** likna bina i lefnadssätt. Boet är vanligen beläget under jorden. — **Gotingarna** lefva af andra insekter och af honing, som de röfva från bin. Sina bon bygga de af en papperslik massa, som de tillreda af söndergnagdt trä samt spott. — **Myrorna** lefva, likasom bina, i samhällen. I hvarje samhälle finnas tre slags myror: *honor*, *hanar* och *arbetsmyror*. De senare, som egentligen blott äro outvecklade honor, sakna vingar. I spetsen af bakkroppen hafva honor och arbetsmyror en giftkörtel. Såret, hvori giftet ingjutes, åstadkomma de antingen med gadd (*ettermyror*), eller, då sådan saknas, med käkarna, hvarvid bakkroppen böjes till såret (*stackmyror*). Sina bon utgräfvade i tufvor, under stenar, i murket trä, eller ock bygga de stackar af barr. Boet består af en mängd gångar och rum, i hvilka larverna och pupporna omsorgsfullt vårdas. I afseende på samfundslif och förstånd stå myrorna synnerligen högt. De bygga vägar, tunnlar, brunnar o. s. v. Vissa arter anfulla andra arters stackar, bort-



föra larver och puppor och skaffa sig på detta sätt slafvar. En myrart sar gräsfrön, låter gräset växa upp och skördar sedan de nya fröna. Myrorna äro allätare, men tycka företredesvis om sötaktiga ämnen. Flera arter uppsöka därför bladlöss, hvilka afsöndra en söt saft, hemföra dem till boet och begagna dem som husdjur. I vårt land ligga myrorna under vintern i dvala, men i utlandet insamla flera arter vinterförråd.

Ollonborren har 4 vingar, de främre tjocka och genomskinliga (*täckvingar*), de bakre tunna och genomskinliga (*flygvingar*). Täckvingarna tjäna till att skydda flygvingarna och bakkroppen. Ollonborren äter löf och andra växtdelar. Larverna lefva tre år i jorden och göra stor skada genom att förtära rötter. Ollonborren träffas mest i södra Sverige. — **Tordylfarna**

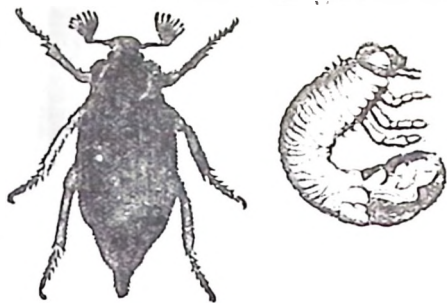


Bild 36. Ollonborre med larv.

lefva af gödsel eller rutten svamp, **nyckelpigorna** af bladlöss. — **Lysmaskarna** äro bekanta för det ljus, som larverna och de vinglösa honorna utsända från bakkroppen.

**Kålfjäriln** (s. 9) är i rörelse under dagen (*dagfjäril*). — **Silkesfjäriln** har matt färgade vingar. Han är i rörelse endast om natten (*nattfjäril*). Larven («silkesmasken») lefver af mullbärsträdets blad. Vid förpuppningen spinner han in sig i en kokong, bildad af en enda silkestråd. Denna, som är flera hundra meter lång, förfärdigar han af ett tjockflytande ämne, som han afsöndrar ur tvenne körtlar, belägna vid munnen, och som stelnar i luften. Då man tillvaratager silket, lägger man kokongen i kokande vatten. Detta upp-



Bild 37. Genomskärning af silkeskokong.

löser det limaktiga ämne, som omgifver tråden. Därpå sker uppnystringen, hvarvid trådarna från flera kokonger förenas till en. Silkesfjäriln har från Kina blifvit förd till Sydeuropa. — **Frostfjäriln** (bild 38 d) är en liten,

oansenlig fjäril, som man kan få se fladdra omkring i skymningen under senhösten, någon gång äfven midt i vintern. Honan (c) saknar utbildade vingar. Hon kan därför icke flyga, utan kryper upp på löfträdens stammar och lägger sina ägg på knoppar och kvistar. På våren borra sig larverna in i knopparna, uppäta dem och löfven (a) samt göra därigenom mycket stor skada. Bästa sättet att förekomma frostfjärilns utbredning är att skydda



Bild 38. Frostfjäril.

småfåglarna. — Malfjärilarnas larver gnaga sönder yllekläder, pälsverk o. d. Af de afgnagda delarna förfärdiga de sig en liten hylsa, i hvilken de bo och förpuppas. — Frostfjäriln och malfjärilarna äro äfven nattfjärilar.

Myggorna hafva underläppen formad till ett rännligt sugrör. De öfriga mundelarna äro förvandlade till stickborst. Honorna suga blod, hanarna lefva af växtsafter. Af vingarna äro endast de främre utbildade. Larverna lefva i vatten. — Husflugan sticker ej. Hennes larver lefva i orenlighet. — Bromsarna suga blod af hästar och nötkreatur, lopporna af både däggdjur och fåglar. Djur, som suga näring ur andra lefvande djurs kroppar, kallas »snyltdjur» (parasiter).

Vägglusen saknar vingar. Hennes mun utgör ett långt sugrör, hvarmed hon suger blod. Under dagen har hon sitt tillhåll bakom tapeter i boningsrummen, i fogarna af möbler o. s. v. Först då det blir mörkt, lämnar hon sitt gömställe. Larven förpuppas icke, utan blir för hvarje hudömsning alltmera lik den fullbildade insekten (s. k. ofullständig förvandling). — Lössen lefva på däggdjur, bladlössen på växter.

Gräshopporna hafva 4 vingar, af hvilka de främre äro läderartade täckvingar. Bakbenen äro långa och starka. Gräshopporna hafva bitmun och äro växtätare. De frambringa ljud genom att gnida en list på bakbenen mot de upphöjda vingådrorna. Larven saknar vingar, men liknar för öfrigt ganska mycket den fullbildade in-

sekten. Gräshoppor förekomma talrikt i stepp- och ökenländer. Tidtals utvandra de härifrån och förtära då all växtlighet, där de draga fram. — Tröllsländorna hafva 4 lika stora, hinnaktiga vingar. De flyga raskt och fånga i flykten sitt byte, som utgöres af insekter. Helst uppehålla de sig nära vatten, och i vattnet lägga honorna äfven sina ägg. Här lefva ock larverna.



Bild 39. Gräshoppa.

## 2. Spindeldjur.

Korsspindeln (s. 11). — Husspindeln spinner i nägon mörk vrå ett tätt, vanligen vågrätt nät samt en liten kammare, i hvilken han sitter och lurar på sitt byte.

## 3. Kräftdjur.

Kräftan (s. 12). — Hummern liknar kräftan, men är betydligt större. Den fångas i stor mängd vid norska kusten.

## IV. Maskar.

Daggmasken (s. 12). — Blodigeln har i båda kroppsändarna sugskifvor. Med deras tillhjälp förflyttar han sig. För öfrigt simmar han genom slingringar af kroppen. I den minsta sugskifvans botten finnes munöppningen. Den är försedd med 3 hornartade, hvassa käkar (bild 40 B). Med dessa genomsågar han huden på de djur, af hvilkas blod han lefver (småfisk, grodyngel). På de främsta ledstyckena sitta parvis de mycket små ögonen. Blodigeln lefver i kärr och sjöar. Utomlands hålles han i dammar och fodras med grodyngel, hvilket ej be-

Bild 40.  
Blodigel.

höfver ske oftare än hvarvt halfår. Han användes att suga blod ur sjuka kroppsdelar.

Trikinen har en trind, oledad kropp utan rörelse-

verketyg. Han träffas i kött af svin och andra däggdjur, spiralförmigt inrullad i en hylsa af kalk. Kommer han in i matsmältningsröret på en människa, så upplöses hylsan. Djuret når då



Bild 41. Trikin.

sin fulla utveckling och fortplantar sig. Ungarna genomborra tarmens väggar och bana sig väg till kroppens köttiga delar. Häraf förorsakas sjukdom och ej sällan döden.

Vanliga binnikemasken lefver äfven i människans tarmar. Han liknar ett band, är flera meter lång och består af många hundra leder. Egentligen är hvarje led ett själfständigt djur och hela binnikemasken sålunda ett djursamhälle. Man finnes icke, ej heller matsmältningsrör, utan födan (människans tarminnehåll) insuges genom huden. Den smalare ändens yttersta led (oriktigt kallad hufvudet) är försedd med hakar och sugskålar, hvarmed den håller sig fast vid tarmväggen. Ur det s. k. hufvudet afsnöra sig upphörligt nya leder. De närmaste lederna äro således yngst, de längre bort liggande äro äldre. När dessa äldre leder nått sin fulla storlek, bilda de inom sig ägg, lossna från kedjan och aflägsnas ur kroppen. Inkomma äggen i svinens tarmar, alstras af dem blåslika djur, *dynt*. Dessa sprida sig snart äfven till de köttiga delarna. Åter man fläsk, som innehåller dynt, så upplöses blåsan och binnikemasken utvecklar sig.

## V. Tagghudingar.

Sjöstjärnorna hafva en platt kropp, delad i 5 s. k. armar. Ryggsidan skyddas af kalkplåtar, som äro försedda med små taggar. Hvarje arm bär i spetsen ett öga och på undre sidan *sugfötter*. Med dessa fäster sig sjöstjärnan vid föremål på hafsbotten och släpar sig därigenom fram. Munnen ligger på undre sidan och kan utskjutas. Med densamma suger hon ut musslor och snäckor ur deras skal, sedan hon först döfvat dem med en skarp

vätska. Sjöstjärnan har särskildt matsmältningsrör likasom de förut omtalade djuren. Hennes kroppsdelar äro dock icke *tvåsidigt* ordnade såsom dessas, utan *strålformigt*. Kattegatt.

*Tagghudingarna hafva strålformig kroppsbyggnad och särskildt matsmältningsrör.*

## VI. Nässeldjur.

Koralldjuren äro ytterst små, rörformiga djur, som kring munnen bära en krans *fångarmar*, försedda med *nässelorgan*. Dessa bestå af små blåsor, hvilka innehålla hoprullade, hvassa borst. Kommer ett litet djur i beröring med dessa blåsor, brista de, och borsten intränga i djurets kropp. Med fångarmarna införes det sålunda dödade djuret i munnen. Särskildt matsmältningsrör saknas. De osmältbara delarna af födan aflägsnas genom munnen. De fullt utbildade koralldjuren sitta fastväxta vid hafsbottnen. Ungarna däremot simma till en början omkring, men fästa sig snart vid klippor och stenar. I djurets bottendel afsätter sig nu kalk. Samtidigt tillväxer djuret i längd. På huden uppstå efter någon tid små utskott, hvilka snart förvandlas till nya djur. Ett sådant förökningssätt kallas *knoppning*. Småningom uppstår härigenom en s. k. *korallstock*, d. v. s. en samling koralldjur, som äro förenade till ett helt. De särskilda djurens håligheter stå genom rör i förbindelse med hvarandra, så att näringen kommer hela samhället till godo. I korallstockens nedersta delar dö djuren så småningom och kvarlämna det hårda kalkhöljet, men på de yngre grenarna framväxa ständigt nya djur. De stora korallmassor, som härigenom uppkomma, bilda i de varmare hafven ref, som äro farliga för de sjöfarande.

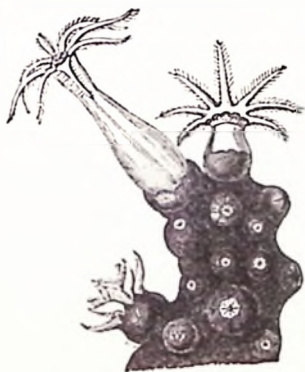


Bild 42. Korallstock.

*Nässeldjuren hafva strålformig kroppsbyggnad och nässelorgan, men sakna särskildt matsmältningsrör.*



## VII. Svampdjur.

Svampdjuren lefva företrädesvis i hafven. På dessas botten uppföra de byggnader, som äro mycket olika till form och storlek och kallas *svampar*. En sådan är den s. k. tvättsvampen.

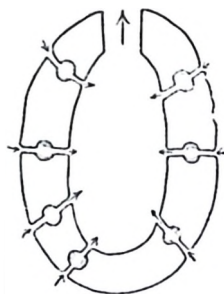


Bild 43. Genomskärning af svampdjur.

Den är bildad af svampdjur på ungefär samma sätt som korallstocken af koralldjur. Det unga svampdjuret simmar till en början omkring, men fäster sig snart. Det utgöres af ett i ena änden öppet rör. Dettas väggar äro tätt genomdragna af fina gångar, *porer*, som här och där äro klädda med fina hår. Genom hårens rörelser bringas vattnet att strömma in genom porerna och ut genom rörets öppna ände. Med vattnet föres födan till djuret. I rörets väggar afsätta sig efter hand hornartade trådar. Genom knoppning framkomma nya svampdjur, och snart är ett samhälle bildadt. De djur, hvaraf detta utgöres, stå alla genom talrika porer i samband med hvarandra och äro svåra att tydligt urskilja. — Genom sköljning befriar man svampen från djurens slemmiga massa. Medelhafvet och andra varmare haf.

*Svampdjuren hafva strålförmig kroppsbyggnad samt sakna särskildt matsmältningsrör och nässelorgan.*

Djuren indelas på följande sätt:

A. *Djur med tvåsidigt ordnade organ.*

- I. Rygggradsdjur, som hafva inre skelett.
- II. Blötdjur, > > mantel och sakna skelett.
- III. Leddjur, > > yttre skelett.
- IV. Maskar, > sakna mantel och skelett.

B. *Djur med strålförmigt ordnade organ.*

- V. Tagghudingar, som hafva särskildt matsmältningsrör.
- VI. Nässeldjur, > > nässelorgan och sakna särskildt matsmältningsrör.
- VII. Svampdjur, > sakna nässelorgan och särskildt matsmältningsrör.



# Människan.

## Kroppens allmänna byggnad.

Människans kropp består af *hufvudet, bälén, de öfre lemmarna* och *de nedre lemmarna*.

På *hufvudet* märkas: *hjässan, tinningarna* o. s. v.; på *bälén*: *halsen, halsgropen, skuldrorna, maggropen* o. s. v.

I *hufvudet* och *bälén* finnas många håligheter. Sådana äro: *hjärnhålan* (bild 44 *a*), *näshålorna* (*f*), *munhålan* (*g*), *brösthålan* (*e*) och *bukhålan* (*d*). *Brösthålan* och *bukhålan* åtskiljas genom en köttig vägg, *mellangårdet* (*e*).

*De öfre lemmarna* bestå af *arm* och *hand*. *Armens* delar äro *öfverarm* och *underarm*. *Handens* delar äro *handlof*, *mellanhand* och *fingerar*.

*De nedre lemmarna* bestå af *ben* och *fot*. *Benets* delar äro *lår* och *underben*. *Fotens* delar äro *vräst*, *mellanfot* och *tår*.

## De särskilda lifsverktygen.

### Huden.

*Huden* tjänar till att skydda *de inre delarna*; den är därför seg och stark. Den hud, som bekläder insidan af *munnen, näsborrarna* m. m., är tunn och slemmig; den kallas *slemhinnan*. Så väl *slemhinnan* som den öfriga huden består af 2 lager: *öfverhuden* och *läderhuden*.

*Berg och Lindén. Naturkunnighet. 2.*

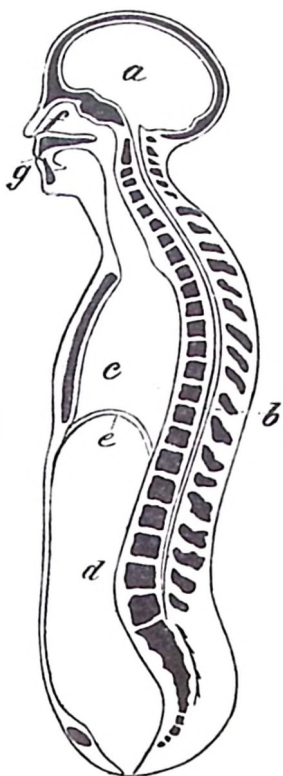


Bild 44. Genomsnitt af hufvudet och bälén (det svarta föreställer ben).

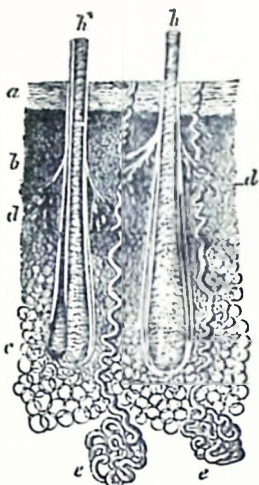


Bild 45. Tvärsnitt genom huden.

Öfverhuden ligger ytterst (bild 45 a). Den är hos européer hvitaktig och halfgenomskinlig, så att blodets färg lyser igenom; hos andra människoruser är den färgad. I allmänhet är den tunn, men på de ställen, som tryckas eller nötas mycket, blir den tjockare (valkar i händerna, liktornar). Den är icke känslig och blöder ej, då man skär däri.

Läderhuden ligger innanför öfverhuden och är tjockare än denna (b). Den är känslig och blöder, då den såras.

Innanför läderhuden ligger den s. k. underhuden; den är vanligen rik på fett.

Om man betraktar ett stycke af öfverhuden genom mikroskop, så finner man, att den består af en ofantlig mängd små delar (bild 46). Dessa kallas *celler*. De inre cellerna i öfverhuden äro mjuka och runda, de yttre äro hårda och platta. De senare nötas oupphörligen bort och fjällas af. (S. k. mjäll på hufvudet består af dylika celler.) De ersättas därigenom, att de mjuka cellerna oupphörligen klyfva sig och sålunda bilda nya celler, hvilka småningom trängas utåt och torka ihop till fjäll. — Läderhuden består af fina trådar, hvilka sitta så tillsamman, att de utgöra likasom ett slags väfnad. De hafva bildats ur celler. (Af s. k. väfnader äro *alla* kroppens organ sammansatta.)

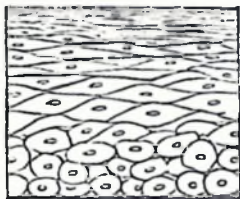


Bild 46. Tvärsnitt genom sammansatta öfverhuden.

Huden är försedd med *naglar* och *hår* samt med en mängd små öppningar, som kallas *porer*.

Naglarna bestå af tätt sammanpackade öfverhud-celler. Sådana sluta sig ständigt till nageln vid dess bakre rand och dess undre yta. Nageln skjuter därför oafbrutet framåt, på samma gång som den tilltager i tjocklek.

Håren (bild 45 *h*, *h'*) finnas öfver hela kroppen, utom på flata händerna och fotsulorna. De bestå, likasom naglarna, af öfverhudceller och sitta i fördjupningar af huden. I fördjupningarnas botten sluta sig ständigt nya celler till håret, så att detta tillväxer i längd. Bredvid håren finnas i läderhuden *talpkörtlar* (*d*). Dessa afsöndra ett fett, som håller håren och huden smidiga.

Porerna äro mynningarna till fina gångar, som komma från *svettkörtlarna* (*e*). Dessa ligga i underhuden. De afsöndra svett, som ständigt utgjøtes (utsöndras) genom porerna.

Afstötta hudceller, fett och damm bilda lätt på huden ett lager, som hindrar utsöndringen. Från detta befrias huden genom tvättning och bad. — Blir man svettig och därpå hastigt kall, hämmas afsöndringen i huden, men ökas i slemhinnorna. Därpå uppkomma snufva, heshet och hosta. Kalla bad härda mot förkylning.

### Musklerna.

Under huden ligger köttet. Detta består af röda trådar, hvilka äro förenade till större knippen, som kallas *muskler* (bild 47 *m*). Vanligen äro musklerna långsträckta och tjockast på midten samt sluta med *senor* (*s*). Dessa äro fästade vid ben (*b*).

Musklernas utmärkande egenskap är, att de kunna sammandragas. Då den muskel, som sitter på öfverarmens framsida, sammandrages, så rör sig underarmen mot öfverarmen. Då däremot en annan muskel, som sitter på öfverarmens baksida, sammandrages, så ger den förra muskeln efter, och armen rätas ut. Genom musklernas sammandragningar åstadkommas alla kroppens rörelser. Ju flere muskler en kroppsdel har, desto rörligare är den.

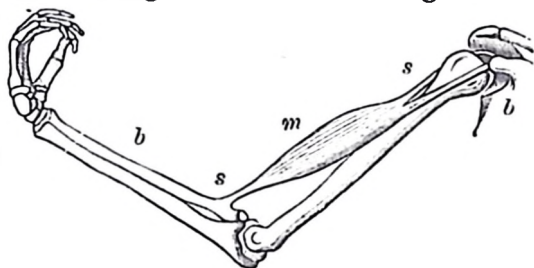


Bild 47.

## Benen.

I människokroppen finnas mer än 200 ben.

Tillsamman bilda dessa *benränglet* (*skelettet*). Under den tidiga barnåldern består skelettet till större delen af *brosk* (ett fast, men böjligt ämne). Småningom förvandlas detta till ben (förbenas). Därvid afsätter sig i brosket en mängd fina kalkkorn; därigenom blir skelettet allt hårdare och mindre böjligt. Några broskdelar förbenas dock aldrig, t. ex. de, som bilda örat, struphufvudet och nedre delen af näsan.

**Hufvudets ben** utgöra tillsammans *skallen* (*kraniet*). De äro dels *hjärnskålsben*, dels *ansiktsben*.

Bland *hjärnskålsbenen* märkas framtill *pannbenet*, baktill *hjässbenen* och *nackbenet*, på sidorna *tinningbenen*. I midten af *nackbenet* finnes ett stort hål, *nackhålet*. Bland *ansiktsbenen* märkas: *näsbenen*, *kindbenen*, *öfverkäkbenen* och *underkäkbenet*. I käkbenen sitta *tänderna*.

Hufvudets flesta ben äro fast sammanväxta med hvarandra och därför orörliga. Endast underkäken är rörlig, därigenom att den *ledar* mot *tinningbenen*. För att kunna detta har den på hvardera sidan en *ledknapp*, som passar in i en *ledhåla* i *tinningbenet*. Både *ledknapp* och *ledhåla* äro beklädda med glatt brosk. De hållas dessutom ständigt fuktiga af en slemmig vätska, *ledsmörjan*. (Jämför oljan i en maskin.) Ryckas *ledknapparna* ur *ledhålor*na, säges käken »gå ur led».

**Bälens ben** utgöras af *rygggraden*, *bröstkorgen*, *skuldrornas ben* och *höfternas ben*.

*Rygggraden* bildas af *kotor*, som ligga ofvanpå hvarandra. De flesta *kotorna* hafva i midten ett hål, *ryggmargshålet*, och på den bakre sidan flere utskott, hvilka tjäna till fäste för muskler. *Kotornas* *ryggmargshål* bilda tillsammans *ryggmargsvöret* (bild 44 b). Genom *nackhålet* sammanhänges detta med *hjärnhålan*. *Kotorna* fördelas i *halskotor* (bild 48 c), *bröstkotor* (d), *ländkotor* (e), *korskotor* (f) och *svanskotor* (g). — Genom *rygggraden* hålles kroppen upprätt. Sitter man vid skrifning, handarbete o. s. v. i mycket lutande ställning, växer *rygggraden* lätt krokig.

*Bröstkorgen* bildas af *bröstbenet* och *refbenen*. *Bröstbenet* (h) är ett platt ben, som sträcker sig från *halsgropen* ned till *maggropen*. *Refbenen* (i) äro 12 par. De leda

alla mot ryggkotorna; de flesta äro genom brosk förenade med bröstbenet.

Skuldrornas ben äro *skulderbladen* (*k*) och *nyckelbenen* (*l*). Skulderbladen äro platta ben, som kännas på bröstkorgens ryggsida. Genom starka muskler äro de fästade vid ryggraden och bröstkorgen. Nyckelbenen äro med sin ena ände fästade vid skulderbladen, med den andra leda de mot bröstbenet. Skuldrornas ben gifva fäste och stöd åt de öfre lemmarna.

Höfternas ben (*s*, *t*, *u*) äro orörligt sammanväxta med hvarandra och med korskotorna. Alla dessa ben bilda tillsammans *bäckenet*. Detta ger fäste och stöd åt de nedre lemmarna.

De öfre lemmarnas ben äro: 1 i öfverarmen, *öfverarmbenet* (*m*), 2 i underarmen, *strålbenet* (*n*) och *armbågbenet* (*o*), 8 i handlofven (*p*), 5 i mellanhanden (*q*), 2 i tummen och 3 i hvar och en af de öfriga fingrarna (*r*). Öfverarmbenet ledar med sin öfre ände mot skulderbladet, med sin nedre mot armbågbenet och strålbenet. Armbågbenets öfre ände bildar armbågnölen; den tjänar till fäste för muskler och hindrar underarmen att röra sig bakåt mot öfverarmen.

De nedre lemmarnas ben äro: 1 i låret, *lårbenet* (*v*), 2 i underbenet, *skenbenet* (*x*) och *vadbenet* (*y*), 7 i vristen (*z*), 5 i mellanfoten (*ä*), 2 i stortån och 3 i hvar och en af de öfriga tårna (*ö*). Lårbenet ledar med sin öfre ände mot bäckenet, med sin nedre mot skenbenet. Framför knäleden ligger *knäskålen*, innesluten i en sena. Ett af vristens ben har ett utskott, som bildar hälen.

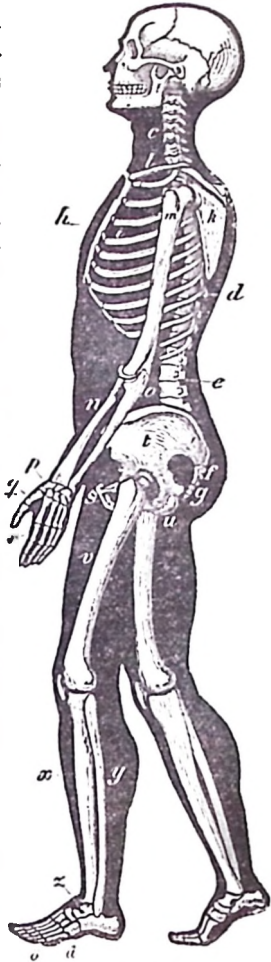


Bild 48.



De större af lemmarnas ben äro rörformiga och fyllda med *märg*.

Skelettet tjänar till att gifva skydd och stöd åt kroppens mjukare delar.

### Matsmältningsverktygen.

Matsmältningsverktygen äro: *matsmältningsröret, munspottkörtlarna, lefvern och bukspottkörteln.*

*Matsmältningsrörets* delar äro: *munhålan* med *svälget, matstrupen, magsäcken* och *tarmen.*

*Munhålan* har *tungan* till golf och *gommen* till tak. *Tungan* består af muskler och är därför mycket rörlig. *Gommen* fortsättes bakåt af ett köttigt, nedhängande veck af slemhinnan, *gomseglet*. Dettas spets kallas *tungspenen*.

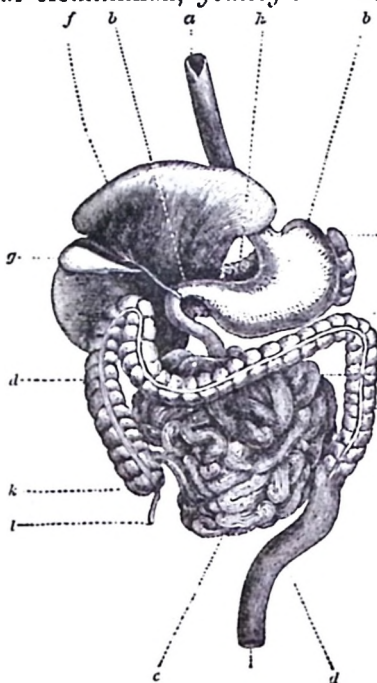


Bild 49.

I *munhålan* sitta *tänderna*. I hvarje käk finnas hos en fullväxt människa 4 mejselformiga *framtänder*, 2 spetsiga *hörntänder* och 10 knöliga *kindtänder*.

*Tandens* fria del kallas *kronan*, dess i käkbenet insänkta del *roten*. *Kronan* är klädd med *emalj*. Under *emaljen* ligger *tandbenet*. *Emaljen* är det hårdaste ämnet i kroppen och tjänar till att skydda tanden mot slitning och förstöring.

*Matstrupen* (bild 49 a) är ett smalt rör, som går tvärs igenom *mellangärdet* och *inmynnar* i *magsäcken*.

*Magsäcken* (b) är en utvidgning af *matsmältningsröret*. Den

ligger under *mellangärdet*, något till vänster. I dess



slemhinna finnas körtlar, som afsöndra en sur vätska, *magsaften*.

Tarmen utgör ett långt rör, som ligger i talrika vindlingar. Dessa äro fästade vid en veckad hinna, *tarmkåset*, och hindras därigenom att komma i oordning. Tarmen delas i *tunntarmen* (c) och *tjocktarmen* (d). Tjocktarmen är försedd med ett bihang, *blindtarmen* (k, l).

**Munspottkörtlarna** äro 3 par. De största ligga tätt under huden framför öronen, de andra två paren under tungan. De likna drufklasor och utgöras af små blåsor, som öppna sig i fina rör. I blåsorna bildas *spotten* (*saliven*). Genom de fina rören föres denna till större rör och utgjøtes slutligen genom körtelns utförsgång i munhalan.

**Lefvern** (f) ligger till höger, tätt under mellangärdet. I lefvern afsöndras en besk vätska, *gallan*. Denna uppsamlas i *gallblåsan* (g); därifrån föres den genom ett rör in i tunntarmen.

**Bukspottkörteln** (h) ligger under och något bakom magsäcken. Den afsöndrar *bukspotten*. Äfven denna ledes genom ett rör in i tunntarmen.

**Matsmältningen.** Vid tuggningen blandas maten med spotten och blir därigenom lättare att svälja. Medelst rörelser af tungan skjutes den ned genom svalget. Musklerna i matstrupen sammandraga sig då och pressa den ned i magsäcken. Här blandas den med magsaften. Från magsäcken drifves den genom sammandragning af dess väggar in i tunntarmen. I denna blandas den med galla och bukspott. — Spotten och de öfriga vätskorna *smälta* maten, d. v. s. de bereda däraf en saft, som skall nära kroppen. Denna näringssaft (*mjölksaften*) uppsuges af små rör, som öppna sig på magens och tunntarmens insida. Dessa rör kallas *mjölksaftkärl*. De föra näringsaften till allt större rör och slutligen till ett enda, som kallas *bröstgången* och som ligger framför ryggraden samt utmynnar i en blodåder. De delar af maten, som icke kunna smältas, öfvergå till tjocktarmen och allägsnas ur kroppen.

För att underlätta födans blandning med matsmältningssvätskorna bör man tugga densamma väl. Af vikt är därför, att tänderna vårdas. Knäcker man hårda nötter eller dylikt, spricker emaljen lätt sönder; försummar man att rengöra tänderna, sönderfrätes den. Är emaljen ska-

dad, angripes tanden lätt af tandröta, hvarvid tanden blir ihålig (»maskäten»). Tandröta följes nästan alltid af tandvärk.

Matsmältningsvätskorna afsöndras rikligare, om födan saltas eller kryddas. Genom spritdrycker och genom otjänliga födoämnen ökas afsöndringen, så att slemhinnan därpå kan skadas (magkatarr). Föt föda är svårsmält och olämplig för sjuka, därför att fettet blir opåverkad af magsaften samt dessutom hindrar denna att komma i beröring med de smältbara delarna af födan.

### Blodomloppsverktygen.

Blodomloppsverktygen äro: *hjärtat* och *ådrorna*. I dem är *blodet* inneslutet.

**Blodet** utgöres af två delar: den klara *blodvätskan* och de små, för blotta ögat osynliga *blodkropparna*. Dessa äro af 2 slag: *röda* och *hvita*. De röda (bild 50 *a, b*) likna runda skifvor; de hvita (*c, d*) hafva en oregelbunden form. På omkring 400 röda blodkroppar kommer icke mer än 1 hvit. Så snart blodet kommer ut i luften, stelnar det (lefrar). Blodkropparna stanna i blodlefvorn; den klara vätska, som framsipprar, är blodvätskan.



Bild 50.

Blodet bildas af födan. Är denna otillräcklig eller föga närande, blir blodet osundt. Härpå alstras sjukdomar. En sådan är bleksot. Att inandas dålig luft och att hålla sig mycket stilla bidrager äfven till denna sjukdom.

**Hjärtat** är beläget framtill i brösthålan. Det är en muskel och har därför förmåga att sammandraga sig. Genom en vägg är det deladt i högra och vänstra hjärthalfvan. Hvardera hjärthalfvan är vidare delad i 2 rum: ett öfre, *förmaket* (bild 51 *hf, vf*), och ett nedre, *kammaren* (*hk, vk*). Hvarje förmak står genom en öppning i förbindelse med den underliggande kammaren.

**Ådrorna** äro af 3 slag: *pulsådror*, *hårrör* och *blodådror*.

**Pulsådrorna** hafva tjocka och spänstiga väggar samt föra blod *ifrån* hjärtat. De utgå från kamrarna. Den

åder, som utgår från högra kammaren, leder blod till lungorna och kallas *lungpulsådern* (*la*). Den, som utgår från vänstra kammaren, leder blod till kroppens alla delar och kallas *stora kroppspulsådern* (*a*).

Hårrören äro mycket finare än hår och kunna icke ses med blotta ögat. Deras väggar äro utomordentligt tunna. De finnas nästan öfverallt i kroppen samt förena pulsådernas och blodådernas finaste grenar med hvarandra.

Blodådrorna hafva tunna och slappa väggar samt föra blod till hjärtat. De inmyrna i förmaken. I högra förmaket inmyrna 2 ådror: *öfre* och *nedre hålådrorna* (*v*); dessa föra blod från kroppens alla delar till hjärtat. I vänstra förmaket inmyrna 4 blodådror, *lungblodådrorna* (*lv*); dessa föra blod från lungorna till hjärtat.

I öppningarna mellan förmaken och kamrarna äfvensom mellan kamrarna och pulsåderna finnas *klaffar*, som hindra blodet att flyta i mer än en enda riktning. Sådana klaffar finnas äfven i några af blodådrorna.

Blodomloppet. Hjärtat sammandrages och utvidgas växelvis. Härigenom hålles blodet i rörelse. Då förmaken sammandraga sig, pressas blodet in i kamrarna; då kamrarna sammandraga sig, drifves blodet ut i pulsåderna; då förmaken äro i hvila, fyllas de med blod från blodådrorna. Från högra kammaren (bild 52 *hk*) strömmar blodet till lungorna. (Genom hvilken åder?)

Det flyter därpå genom lungornas hårrör (*lh*) samt därifrån till vänstra förmaket (*vf*) och från detta till vänstra kammaren (*vk*). Härifrån pressas det till kroppens alla delar, genomflyter

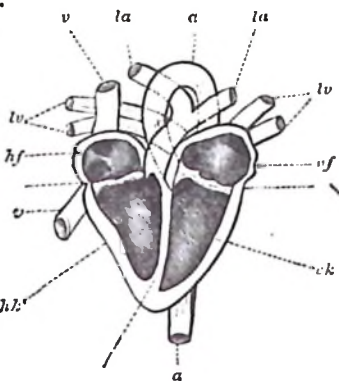


Bild 51. Hjärtat i genomskärning.

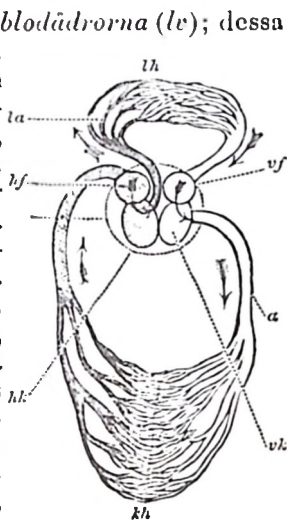


Bild 52. Förenklad bild af blodomloppet.

dessas hårrör (*kh*) samt återvänder till högra förmaket (*hf*) och från detta till högra kammaren. Här börjar det å nyo sitt omlopp. Blodet går så fort, att det fullbordar hela omloppet på mindre än en minut. För hvarje sammandragning af hjärtat drifves det så våldsamt fram i pulsåderna, att dess rörelse märkes som en stöt, *pulsen*. I hårrören och blodådrorna flyter det däremot lugnt. Pulsslagen äro hos en fullväxt, frisk människa omkring 70 i minuten. Om en pulsåder skadas, utsprutar blodet stötvis. Skadas hårrör eller blodådror, sipprar blodet långsamt fram eller flyter i jämn stråle.

Blödningar kunna ofta stillas därigenom, att man trycker på säret mot underliggande ben. Pulsåderblödningar äro svårast att stanna. Är en större pulsåder skadad, trycker man på ådern mellan säret och hjärtat. (Hvarför? Hvar bör man trycka för att stanna en blodåderblödning?) Af största vikt är, att alla sår, äfven de obetydligaste, hållas rena genom att tvättas med aseptin. Lukomma genom säret skadliga ämnen, fördärfvas ej sällan hela blodmassan (»blodförgiftning»).

Stötar, sår, organens öfveransträngning m. m. förorsaka ofta *inflammation*. Denna igenkännes på rodnad, hetta, svullnad och smärta. Rodnaden och hettan bero därpå, att i den inflammerade kroppsdelen hårrören utvidgats, och att blod strömmat till i större mängd. Svullnaden och smärtan bero därpå, att hvita blodkroppar samt blodvätska (»var») trängt genom hårrörens väggar och utgjutits i omgifvande väfnader.

Blod finnes äfven till stor mängd i den s. k. mjälten (bild 49 *i*). Hvertill denna egentligen tjünar, vet man dock icke med säkerhet.

### Andningsverktygen.

Andningsverktygen äro *lungorna* jämte *luftstrupen*.

Lungorna äro 2 och ligga på hvar sin sida af hjärtat. De bestå af mycket små, för blotta ögat knappt synliga blåsor, *lungblåsorna*, hvilkas väggar äro tätt genomdragna af hårrör.

Luftstrupen (bild 53 *b*) leder från svalget till lungorna. Dess öfversta ände är vidare och kallas *struphufvudet* (*a*). I struphufvudets inre finnas *röstbanden*. Dessa bestå af

spänstiga veck, som äro utspända mellan struphufvudets väggar. Emellan röstbanden är en smal öppning, *röstspringan*. Längre ned delar sig luftstrupen i tvenne *luft-rör* (*c*). Dessa gå till lungorna och förgrena sig där i allt finare rör (*d*). De finaste af dessa inmyrna i lungblåsorna. Luftstrupen och luftrören äro bildade af broskringar och hållas därigenom alltid öppna. Ingången till luftstrupen kan stängas af *struplocket*.

Andningen. När blodet inkommer i lungorna, är det mörkrödt. Det är då fattigt på *syre*, hvilket är den del af luften, som behöfves för lifvets uppehållande. Där- emot är det rikt på *kolsyra*, en luftart, som alstras inom kroppen och som är skadlig för densamma samt därför bör föras bort. Genom *andningen* afgifver blodet kolsyra och upp- tager syre. Då blodet strömmar fram i lungornas härrör, tränger nämligen kolsyra från blodet genom härrörens tunna väggar ut till luften i lungblåsorna, och samtidigt tränger syre från luften i lungblåsorna genom härrörs- väggarna in till blodet i här- rören. Detta blir då fattigt på kolsyra och rikt på syre samt får en högröd färg. När det sedan återkommit till hjärtat och pressats ut till kroppens alla väf- nader, aflämnar det till dessa näringsämnen och syre samt upp- tager i stället kolsyra och andra skadliga ämnen, som cellerna af- söndrat. Det får härigenom en mörkare färg. Det är nu odug- ligt att vidare nära kroppen. Det blir åter dugligt därigenom, att det ur bröstgängen erhåller ny näringsvätska samt i lungorna aflämnar kol- syra och upptager syre. Den luft, som är i lungorna, blir på detta sätt rik på kolsyra och fattig på syre. Den måste därför ständigt ombytas. Detta sker genom *inand- ningen* och *utandningen*. Vid inandningen utvidgas bröst- hålan, därigenom att bröstkorgen höjer sig och att mellan-

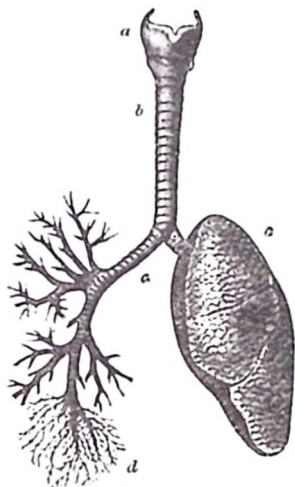


Bild 53. Lungorna och luft-  
strupen: *a* visar den ena lungan  
hel; af den andra äro endast  
luftrören kvarlämnade.



gärdets hvalf sänker sig. Härvid utspännas lungorna, och luft inströmmar utifrån. Vid utandningen sänker sig bröst-korgen och höjer sig mellangärdet. De utspända lungorna återtaga då sin förra storlek och utpressa en del af den inneslutna luften. Vid inandningen intages frisk luft, vid utandningen utdrifves förskämd luft.

Damm och rök skada lungblåsorna och kunna förstöra dem. Kolos, lysgas o. d., som intränga i blodet, hindra detta att upptaga syre, hvilket gör, att ämnesomsättningen i väfnaderna upphör. Det är därför af vikt, att den luft man andas är så ren som möjligt. Mycket kall luft är äfven skadlig. Nyttigt är att hufvudsakligen andas genom näsan, ty därigenom uppvärms luften och renas samtidigt från damm och stoft, som annars skulle intränga i lungorna. Om man begagnar kläder, som äro tränga öfver bröstet, eller om man sitter mycket framåtlutad, sammantryckes bröst-korgen, så att andningen icke blir så fullständig, som den borde vara.

I struphufvudet frambringas *rösten* nästan på samma sätt som tonerna i en barntrumpet. Den spänstiga tungan i trumpetens munstycke motsvarar röstbanden. (Bildas rösten vid utandningen eller inandningen?) För att rösten skall blifva till tal, måste munnen dessutom utföra vissa rörelser. (Jämför munnens ställning vid uttalandet af a, o, i, m.)

### Utsöndringsverktygen.

Emedan lungorna utsöndra kolsyra, sägas de vara utsöndringsverktyg. Sådana äro äfven svettkörtlarna och *njurarna*.

*Njurarna* hafva formen af en böna. De äro 2 och ligga vid bukhälans bakre vägg, på hvar sin sida om ryggraden. De äro sammansatta af otaliga, fina rör, *njurkanalerna*. Dessa äro omspunna af hårrör. Från hvardera njuren leder ett större rör till *urinblåsan*.

Då blodet kommer till njurarnas hårrör, innehåller det en mängd odugliga ämnen, som det upptagit ur kroppens väfnader. Dessa ämnen afsöndras nu genom hårrörens väggar, upptagas af njurkanalerna och samlas i urinblåsan samt aflägsnas ur kroppen.

## Nervsystemet.

Nervsystemet utgöres af *hjärnan*, *ryggmärgen* och *nerverna*.

Hjärnan uppfyller hjärnskålen och utgöres af en mjuk massa. Den består af 2 hufvuddelar, *stora hjärnan* (bild 54 *a*) och *lilla hjärnan* (*b*). Stora hjärnan upptager öfre delen af hjärnhålan; den har på ytan slingrande upphöjningar. Lilla hjärnan ligger under stora hjärnan; den saknar dylika upphöjningar.

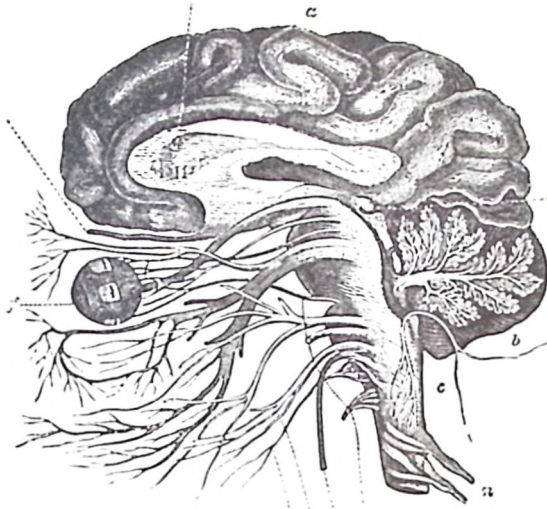


Bild 54. Hjärnan i genomskärning.

Ryggmärgen (*c*) bildar en lång sträng, som går från hjärnan genom nackhålet och uppfyller ryggmärgsröret. Den liknar till sin beskaffenhet hjärnan. Emedan hjärnan och ryggmärgen äro mycket ömtåliga, äro de väl skyddade, närmast af hinnor, därutanpå af ben.

Nerverna (*n*) utgå parvis från hjärnan och ryggmärgen. Hvarje nerv består af ett stort antal fina trådar. Därigenom att dessa småningom skilja sig från hvarandra blifva nerverna förgrenade, så att de utbreda sig till kroppens alla delar.

På regnbågshinnan är ett hål, *pupillen*; tätt bakom detta hål ligger *ögonstenen* (*kristall-linsen*, 2), som är genomskinlig och sitter infattad i ett utsprång från äderhinnan. Den främre kammaren innehåller en lättflytande vätska, den bakre en geléartad massa. För att vi skola se, måste ljus inkomma i ögat och verka på näthinnan. Från näthinnan ledas då intrycken genom synnerven till hjärnan. — Vid svag belysning vidgas pupillen, så att mera ljus insläppes; vid starkt ljus sammandrages den, så att det öfverflödiga ljuset utestänges. För detta ändamål finnes i regnbågshinnan en mängd små muskler, som dels gå strålförmigt från kanten inåt midten, dels ringförmigt omkring pupillen. (Hvilka muskler åstadkomma pupillens utvidgning? Dess sammandragning?)

Upptill i ögonhålans yttre del ligger *tårkörteln*, som afsöndrar *tårvätskan*. I ögonhålans inre vrå finnas 2 små hål, ett på hvardera ögonlocket. Från dessa gå tårarna genom ett rör till näsan. Tårvätskan håller ögat fuktigt och fritt från damm. (Hvartill tjänar blinkningen?)

Om man utsätter ögat för damm och rök eller anstränger det länge med fint arbete eller vid otillräckligt ljus, så blir ögonlockens slemhinna inflammerad. Denna hinna, som äfven bekläder ögats främre, ogenomskinliga del, är mycket tunn och genomskinlig, men blir vid inflammationen rödaktig. (Hvarför?) Om man alltför länge sysselsättes med läsning, skrifning, finare sömnad o. s. v., och om man därunder håller ansiktet nära intill arbetet, blir man lätt närsynt, d. v. s. ögat förändras så, att man icke kan tydligt se andra föremål än dem, som befinna sig på mycket nära håll. Då man blir gammal, förändras ögonen ofta så, att man ser sämre på nära håll än på långt håll. Man säges då vara långsynt. Båda olägenheterna afhjälpas genom passande glasögon.

Nervsystemet är således verktyg för rörelsen och förnimmelsen. Dess viktigaste del är hjärnan. Denna utgör så att säga viljans och förnimmelsens säte. Hjärnan kan skadas genom slag och stötar eller genom dryckenskap, osedlighet, grubbleri e. d. Häraf kunna uppkomma hjärnsjukdomar (sinnessjukdomar), såsom tungsinthet, vansinne m. fl.

# VÄXTERNA.

## Valda växter.

### RÖDPLISTERN.

Roten utgöres af en *hufvudrot* med talrika *rotgrenar*. **Stammen** är mjuk och grön samt vissnar mot hösten. En sådan stam kallas *stjälk*. En växt med stjälk benämnes *ört*.

Bladen äro *mot-satta*. Hvarje blad består af *skaft* och *skifva*; det kallas därför *skaftadt*. På skifvan synas ränder, s. k. *nerver*. Dessa förgrena sig; bladet säges därför vara *grenigt nervigt*.

**Blommorna** sitta i små *blomställningar* i de öfre bladvecken.

Hos hvarje blomma märkas: *fodret* (bild 57 *g*), *kronan* (*h*), *ståndarna* (*i*) och *pistillen* (*k*).

*Fodret* är grönt och utgöres af 5 till en del sammanväxta blad; det kallas därför *sambladigt*.

*Kronan* är röd och består, likasom fodret, af sammanväxta blad (*sambladig krona*). Framtill är hon delad i 2 »läppar»; hon kallas därför *tväläppig*. — Fodret och kronan bilda tillsammans *hyllet*.

*Ståndarna* äro 4, af hvilka 2 äro längre. Hvarje ståndare består af *strängen* (*l*) och *knappen* (*m*).

*Pistillen* består af ett fyrdeladt *fruktämne* (*n*), ett *stift* (*o*) och ett tvåklufvet *märke* (*p*).

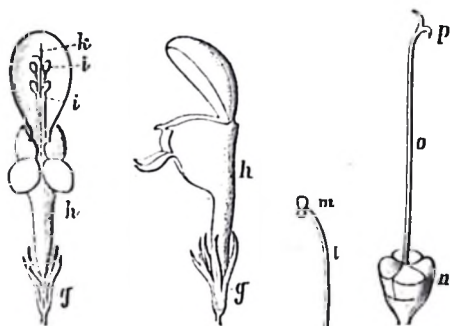


Bild 57.

Rödplistern blommar från tidigt på våren till sent på hösten, då den dör. Växter, som på ett år uppväxa, blomma och dö, kallas *ettåriga*.

### VÄRLÖKEN\*.

Roten utgöres af *birötter*. Dessa utgå från undre sidan af en *lök*. Från löken uppskjuta en *stjälk* och ett blad. Bladskifvans nerver sakna förgreningar; bladet säges därför vara *enkelt nervigt*.

Blommorna äro skaftade, och skaften utgå alla från en punkt. En sådan blomställning kallas *flock*. Vid flockens bas sitta smärre blad (*skärmbblad*). Hos hvarje blomma märkas: *kalken*, *ståndarna* och *pistillen*. Kalken är bildad af 6 sinsemellan fria blad; den kallas därför *fribladig*. Ståndarna äro äfven 6.

Sedan växten på våren blommat, dö alla dess delar ofvan jord, men löken fortlevver i jorden. På våren framväxa ur hans midt en ny *stjälk* och ett nytt blad. Vär-löken är alltså *flerårig*.

### POTATISEN\*\*.

Roten utgöres af *birötter* (bild 58 f). Stammen är en *stjälk*. Grenarna under jordytan (c) bära vanligen

---

\* I stället för värlöken eller samtidigt med densamma kan man undersöka

### ÄNGSLÖKEN.

Roten utgöres af *birötter*. Löken består ytterst af vissnade blad, där innanför af tjocka och köttiga blad samt innerst af *stjälken*. Denna öfvergår nedtill i en skiflik *lökstam*. Vid sidan af *stjälken* synes ämnet till nästa års *lök*.

Bladen bestå af *slida* och *skifva*. De äro *oskaftade*.

Blommorna sitta i en *flock*. Denna omslutes före utsprickningen af 2 hinnaktiga *skärmbblad*. Hyllet är en sambladig *kalk*. Bland blommorna sitta *grodtknoppar*. Komma dessa i jorden, utveckla de nya stånd. De tjäna således till att fortplanta växten.

### \*\* GULLVIFVAN.

Roten utgöres af *birötter*. Stammen ofvan jord är en *stjälk*. Den del af stammen, som finnes under jorden,



*potatisar (d)*. På dessa synas små *knoppar* (»ögon»). Från hvarje knopp kan ett nytt stånd uppväxa. Därför klyfves sättpotatis. Kommer

en underjordisk gren med sin spets upp till jordytan, så utvecklas den till en bladbärande gren utan *potatisar (e)*. För att hindra detta »kupa» man *potatisstånden*. **Bladen** äro *strödda*. Hvarje blad har flere bladskeffvor (*småblad*); det kallas därför *sammansatt*. Bladen äfvensom *potatisarnas »ögon»* innehålla gift. **Blommorna** sitta i en flocklik blomställning. Hvarje blomma består af *foder, krona, ståndare* och *pistill*. Fodret är *sambladigt*, likaså kronan. Ståndarna äro 5. **Frukten** är ett *bär* (= en

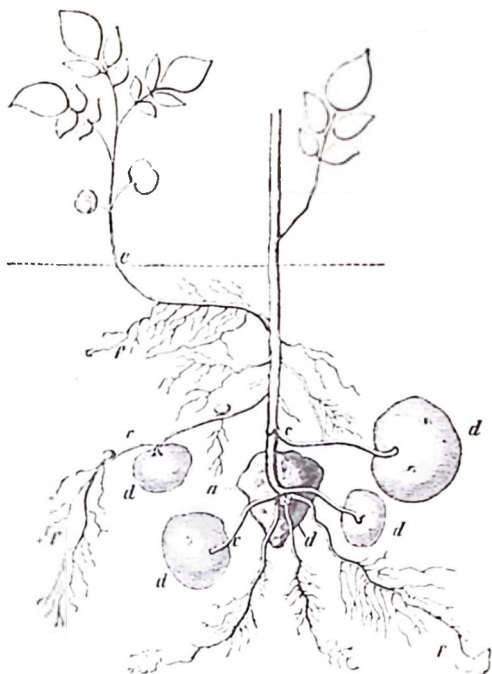


Bild 58.

allt igenom köttig frukt). Oriktigt kallas den *potatisknopp*.

*Roten, stammen och bladen* äro växtens *näringsverktyg*. Roten tjänar till att upptaga vatten och i vatten lösta ämnen, stammen att leda näringsvätskan till bladen, bladen att upptaga kolsyra ur luften. I bladen beredas af näringsvätskan från jorden samt af kolsyran *stärkelse* och andra ämnen, hvilka äro nödvändiga för växten. Genom

---

ser ut som en rot, men bär märken efter blad. En sådan underjordisk stam kallas *rotstock*. **Bladen** äro *rosettställda*. **Blommorna** sitta i *flock*. Fodret är *sambladigt*, likaså kronan.

Rotstocken tjänar till att förvara näring öfver vintern. Från densamma uppväxa nästa år en ny stjälk och nya blad.

stammen föras dessa ämnen till växtens alla delar. Att stamknölar, potatisarna, blifva så stora, beror därpå, att stärkelse afsätter sig i dem. Denna stärkelse är ämnad till näring för de nya stånd, som nästa år skola uppväxa från potatisögonen.

## BONDBÖNAN\*.

Roten utgöres af en *hufvedrot*. Stammen är en *stjälk*. Bladen äro *sammansatta*. Vid bladskaftets bas märkas *stipler*. Blommorna sitta, likasom vinbären, i

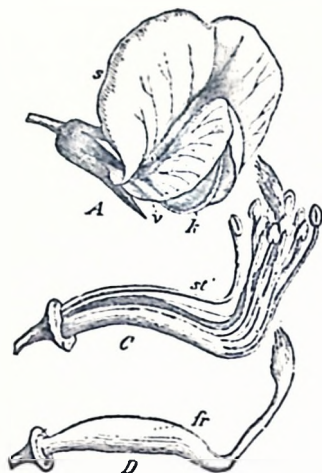


Bild 59. Fjärillik blomma.

*klase*, d. v. s. de äro skaftade och sitta på en gemensam axel. Hvarje blomma (bild 59 A) består af *foder*, *krona*, *ståndare* och *pistill*. Kronbladen äro: *seglet* (*s*), *vingarna* (*v*) och *kölen* (*k*). En blomma med sådana kronblad kallas *fjärillik*. Ståndarna (*C*) äro 10. Hvarje ståndare består af *sträng* och *knapp*. Knappen innehåller *frömjöl*. På 9 af ståndarna äro strängarna sammanväxta till en ränna. Denna omger pistillen och tillslutes af den tionde ståndaren (*st*), som är fri. I rännan afsöndras honing. Pistillen (*D*) består af *fruktämne*, *stift* och *märke*. Fruktämnet innesluter *fröämnen*. Dessa utvecklas till *frön*, på samma gång fruktämnet blir *frukt*. Blommans uppgift är att alstra frön; hon är således växtens *fortplantningsverktyg*.

För att fröämnen skola utvecklas till frön, måste de »befruktas». Detta sker genom frömjölet. Frömjölet måste först falla på märket. Då insekter (humlor m. fl.) besöka blomman för att suga honing, trycka de ned kölen,

### \* GÖKÄRTEN.

Rot: *birötter*. Stam: *rotstock* och *stjälk*. Rotstocken är försedd med knölar.

så att märket och ståndarknapparna komma fram. Frömjöl fastnar nu lätt på insektens håriga kropp och föres sedan vid insektens besök i en annan blomma till märket i denna. Blommor, hvilkas frömjöl sprides af insekter, kallas *insektblommor*. (Af hvilken nytta äro dylika blommors färg och lukt för insekterna? Och för växterna?)

**Frukten** kallas *balja*. Den innesluter *fröna* (bönorna). Då dessa äro mogna, spricker baljan upp, och fröna falla ur. Fröet omgifves af ett skal (*fröskalet*). Innanför detta ligger ämnet till en ny växt (*växtämnet*). Dess delar äro: de båda *hjärtbladen* (bild 60 *c*), *rotämnet* (*d*) och *stamämnet* (*e*). Hjärtbladen äro tjocka och innehålla näring. Vid stamännets inre spets synas ämnen till tvenne *örtblad* (*f*).

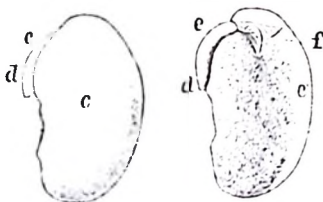


Bild 60.

Lägges bönan i fuktig jord, så gror hon. Rotämnet skjuter då ut genom ett litet hål och fäster sig i jorden samt bildar *rot*; stamämnet utväxer till en *stam*, som höjer sig öfver jordytan och snart bär tvenne gröna *örtblad*. Den nya växten lefver till en början af den näring, som finnes i hjärtbladen. Växter, i hvilkas frön finnas 2 hjärtblad, kallas *tvåhjärtbladiga*.

## STYFMORSBLOMMAN.

**Roten** utgöres af en *hufvudrot*. **Stammen** är en *stjälk*. **Bladen** äro *strödda*. **Blommorna** sitta ensamma. Hvarje blomma består af *joder*, *krona*, *ståndare* och *pistill*. Det understa kronbladet är utdraget till en *sporre* (bild 61 *cs*); i denna samlar sig honing. På kronbladen finnas färgade streck (»honingstecken»), hvilka visa insekterna vägen till honingen. **Ståndarna** (*a*) äro 5. Från två af dem inskjuta i sporen

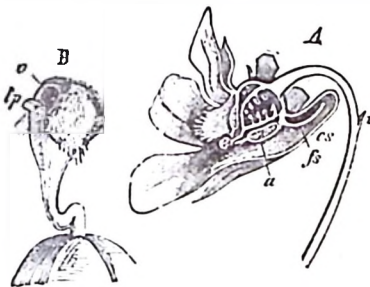


Bild 61.

trådformiga *höningskörtlar* (*fs*), som afsöndra honingen. Märket (*B*) är klotlikt och försedt med en klibbig fördjupning (*o*). Denna kan tillslutas med en klaff (*lp*). Då en insekt sticker in sugröret i sporren, inpuddras det samma med frömjöl; då han drager det tillbaka, sluter han till klaffen. Härigenom hindras frömjölet att komma in i märkets fördjupning. Vid besök i en annan blomma afstrykes frömjölet mot den nedhängande klaffen. Då insekten aflägsnar sig, tillsluter han klaffen och pressar in frömjölet i märkets fördjupning. Genom denna anordning försväras befruktningen inom samma blomma, men underlättas mellan skilda blommor. Detta är till nytta för växten, emedan s. k. själfbefruktning oftast gifver svaga frön.

### MASKROSEN.

Roten utgöres af en grof *hufvudrot*, stammen af en kort *rotstock* och en pipig *stjälk*. Stammen äfvensom växtens öfriga delar innehåller en mjölklik saft med bitter smak, *mjölksaft*. Bladen äro *rosettställda*. De hafva djupa inskärningar i kanten och sägas därför vara *flikade*. I spetsen af hvarje stjälk sitter en *blomkorg*. Denna består af en grön *holk* och ett stort antal gula blommor. Hvarje blomma (bild 62 *a*) utgöres af *krona*, *ståndare* och *pistill*. Kronan är *tunglik* och bildad af 5 sammanväxta blad. Ståndarna äro 5; deras knappar äro sammanväxta till ett rör. Pistillen är försedd med ett långt stift, som omslutes af röret, och med 2 utböjda märken. Fruk-

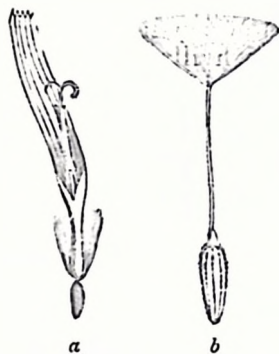


Bild 62.

ämnet sitter under kronan och bär i spetsen fina hår. Dessa utväxa efter befruktningen till en pensel (*b*), genom hvilken frukten kringföres af vinden. Befruktningen sker med tillhjälp af insekter. I blommorna träffas därför oftast en mängd småkryp; häraf har växten fått namnet maskros.

## RÅGEN.

Roten utgöres af *birötter*. Stammen (sträct) är en ihålig stjälk, försedd med knutar (leder). Bladet har en klufven slida och är *enkelt nervigt*. Blomställningen kallas *ax* och utgöres af oskaftade *småax*. Dessa äro två-blommiga (bild 63 A) med en outvecklade tredje blomma (b). Blommorna sakna hylle och skyddas af fjäll (»sagnar», a). Hvarje blomma har 3 ständare (st) och 1 pistill (p).

Ständarnas strängar äro smala och böjliga, deras knappar äro långa och löst förenade med strängarna. Pistillernas märken äro långa och fjäderlika. Vinden skakar frömjölet ur knapparna. Som ett fint stoft sväfvar det i luften och faller

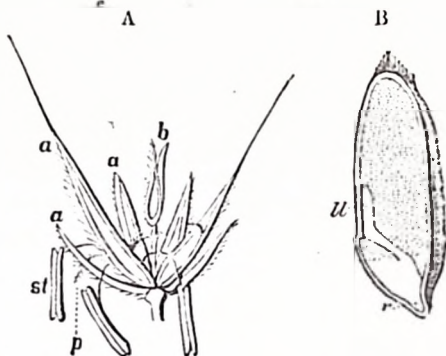


Bild 63.

på märkena. Blommor, hvilkas frömjöl sprides af vinden, kallas *vindblommor*. I fruktens (rågkornets, B) ena ände ligger *växtämnet* (r). Det har endast 1 *hjärtblad* (bl). Växter med 1 hjärtblad kallas *enhjärtbladiga*. Större delen af rågkornet utgöres af den mjöliga *fröhvitan*, som tjänar till näring för den nya växten.

## SÄLGEN.

Stammen är flerårig och hård. En sådan stam kallas *vedstam*. Den består af flere lager: *barken*, *bastet*, *safven*, *veden* och *märgen*. Blomställningarna kallas *hången* och äro af 2 slag: *hanhängen* (bild 64 A) och *hönhången*. Hanhängena finnas på ett träd, honhängena på ett annat. Blommorna i hanhänget (*hanblommorna*, B) hafva hvardera 2 ständare med gula knappar; blommorna i honhänget (*honblommorna*, C) hafva en pistill med kugellikt fruktämne. Han- och honblommor hafva således blott ett



slags befruktningsdelar och kallas *enkönade*. (Blommor, som hafva både ståndare och pistill, kallas *tvåkönade*.) I stället för hylle hafva de fjäll (*fj*) med långa, hvitaktiga hår. I hvarje blomma finnes en honingskörtel (*gl*). Sälgen

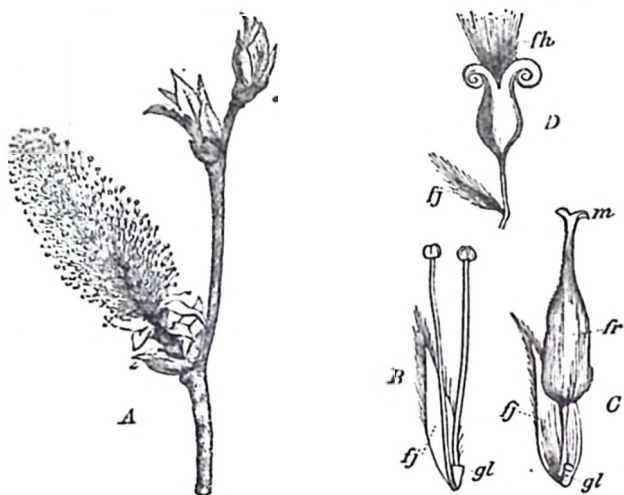


Bild 64.

blommar på bar kvist, d. v. s. innan ännu bladen slagit ut. Därigenom blifva blommorna lättare synliga för insekterna. De outvecklade bladen ligga i *knoppar*. Dessa skyddas mot vinterkölden af bruna *knoppfjäll*. Fröna äro försedda med fina hår (*D fh*), som framtränga vid fruktens uppsprickande.

## GRANEN.

Stammen är en högväxt *vedstam*. Bladen kallas *barr*. De äro styfva och nålformiga samt kvarsitta flere år. Blommorna äro *enkönade*. Hanblommorna sakna hylle och utgöras af ett stort antal ståndare, som sitta på en gemensam axel. Honblommorna kallas *kottar*. De bestå af talrika fjäll (bild 65 a), som likaledes sitta på en gemensam axel. Hvarje fjäll bär 2 fruktämnen, som ligga

bara. Under blomningen är kotten upprättstående och fjällen skilda. Därigenom kan frömjölet lättare komma till fruktämnen. Efter blomningen blir kotten hängande; fjällen sluta sig och hårdna. (För hvilket ändamål?) Först följande vär öppnar han sig. Vinden sprider då fröna, som äro försedda med vinglika bihang (*b*). — Växter, som i likhet med granen hafva fröna bara, kallas *nakenfröiga*. Alla de förut nämnda växterna hafva däremot fröna täckta af fruktväggen; de kallas därför *täckfröiga*.



Bild 65.

Granens ved är hvit och användes till golfbräder m. m. Barken nyttjas af garfware vid beredning af läder.

De nu genomgångna växterna fördelas sålunda:

- I. **Täckfröiga**, som hafva fröna täckta.
  1. **Tvåhjärtbladiga**, som hafva 2 hjärtblad (rödplistan, potatisen, bonbönan, styfnorsblomman, maskrosen, sälgen).
  2. **Enhjärtbladiga**, som hafva 1 hjärtblad (värlöken, ragen).
- II. **Nakenfröiga**, som hafva fröna bara (granen).

# Öfversikt af växtriket.

## I. Täckfröiga växter.

### 1. Tvåhjärtbladiga.

**Potatisen** (s. 64). — Tobaksväxten är en ört från Amerika. Den innehåller ett starkt gift, *nikotin*. Af bladen tillverkas cigarrer och snus samt rök- och tuggtobak. Tobaken begagnas så allmänt, att millioner människor äro sysselsatta med dess odling och beredning. — **Bolmörten** är klabbig och illaluktande samt mycket giftig.

**Tätörten** växer på sumpiga ställen. Bladen hvila på marken och afsöndra genom små hår på öfre sidan ett klabbigt slem. Kommer en insekt på bladskifvan och fastnar i slemmet, böja sig bladskifvans kanter uppåt och omsluta honom. Den fängade insekten upplöses af slemmet, och hans beståndsdelar insugas i bladet. Tätörten är alltså en köttätande växt. Sitt namn har den däraf, att bladen läggas i mjölk för att få denna seg (>tät>).

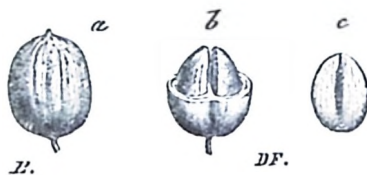


Bild 66.

**Kaffetträdet** är ett litet träd eller buske med frukter, som likna körsbär. Dessa innesluta två hårda frön, *kaffebönorna* (bild 66). Kaffetträdet hemland är det inre Afrika, där det somligstades bildar skogar. Det odlas numera på många ställen i varmare länder.

**Linnean** är en krypande buske med välluktande blommor. Den har sitt namn efter *Karl von Linné*, Sveriges namnkunnigaste naturforskare.

**Maskrosen** (s. 68). — **Kardborren** har holkbladen försedda med taggar. Dessa äro i spetsen krokiga, så att de lätt haka sig fast vid människor och djur (frösprid-

ningsmedel). Blomkronorna äro *rörformiga* (bild 67). — **Blåklinten** har två slags blommor. De, som sitta i korgens kant, äro stora samt sakna både ståndare och pistill. Dessa tjäna till att locka insekter till blomkorgen. — **Prästkragen** har likaledes två slags blommor. De, som sitta i kanten, äro hvita och tunglika (*strålblommor*); de, som sitta i midten, äro gula och rörformiga (*diskblommor*). Kantblommorna äro honblommor, men göra äfven samma nytta som hos blåklinten, diskblommorna äro tvåkönade. — Växter med blomkorg kallas korgblommiga.



**Hundrofvän** har en grof, köttig rot, en vek stam samt spiralvridna *klängen*, med hvilkas till-Bild 67. hjälp den klättrar. Detta tillgår så, att stamspetsen oafbrutet rör sig för att söka stöd; då den träffar ett sådant, linda sig klängena om detsamma och hålla stammen uppe. Blommorna äro enkönade, bären giftiga. Hundrofvän planteras kring löfsalar, verandor o. s. v. — **Gurkan** har enkönade blommor med fruktämnet under kronan. Fruktarna äro ett slags bär. Gurkan ätes omogen.

**Blåbärriset** är en liten buske med nästan klotrunda, hängande blommor. Ståndarknapparna äro försedda med hornlika bihang (bild 68). Dessa afspärra vägen till honingen, som finnes vid blomans botten. Då den honingsökande insekten stöter mot dessa bihang, urskakas frömjölet. Bären äro nästan klotrunda; de ätas af orrar, tjädrar och andra fåglar. Fröna gå därvid osmälta genom fåglarnas matsmältningsrör och blifva sålunda spridda. — **Lingonriset** har klocklika blommor och läderartade, öfvervintrande blad. — **Ljungen** har tättsittande, barrlika blad. Den växer på hedar och bergsluttningar.



Bild 68.

De hittills beskrifna tvåhjärtbladiga växterna hafva blomkronan *sambladig*. De följande hafva henne *fribladig*.

**Solögonen** (»smörblommorna») hafva kronbladen vid basen försedda med en honingsgrop. Foderblad finnas, men affalla snart. Blombotten är starkt hvälfd samt bär talrika ståndare och pistiller. Solögonen innehålla ett skarpt, giftigt ämne och lämnas därför, så länge de äro

friska, orörda af boskapen. — Blåsippan och hvitsippan sakna foder, men hafva i stället 3 kransställda skärmbud. Dessa likna hos blåsippan foderblad och sitta nära blomman; hos hvitsippan äro de alldeles lika örtens öfriga blad, men sitta nära stjälkens midt.

Hvita näckrosen har af svenska växter den största blomman. Blommorna samt de stora bladen flyta på vattnet. Mot aftonen sluter sig blomman, hennes skaft böjes, och hon drages ned under vattenytan, där hon är skyddad mot nattkylan.

Opiumvallmon odlas hos oss som prydnadsväxt, men i Asiens varmare trakter för sin mjölksaft. Denna utsipprar genom skåror, som göras på den omogna frukten, samt stelnar i luften till en brun massa, *opium*. Detta ämne begagnas af kineser, araber och andra österländska folk som berusningsmedel. Opiets viktigaste beståndsdel, *morfinet*, användes i medicinen. Då frukten är mogen, uppstå på dess sidor små, runda hål, och genom dessa utskakas fröna af vinden. En frukt, som i likhet med vallmons utsläpper fröna, innan den afluller, kallas *fröhus*. (En sådan är baljan hos bondebönan.)

Åkersenapens blomkrona är bildad af 4 korsställda blad (*korsformig* blomkrona). Frukten är ett tvårummigt fröhus och kallas *skida*. — Senapen odlas för frönas skull (krydda, »senapsdegar»). — Kålroten bildar första året blad, men ingen utvecklad stam. Samtidigt härmed samlas näring i roten, och denna utväxer därför till en knöl. Först följande år bildas stam, blommor och frukt. Kålroten är alltså en *tvåårig* växt. — Rofvan odlas, likasom kålroten, för den uppsvullda rotens skull. — Vanliga kålen har genom odling antagit mycket olika former: *hvitkål*, *blomkål* m. fl. Hvitkålen har näringen samlad i bladen (»kålhufvudet»), blomkålen i blomställningen. — Rädisan och rättikan odlas för sina ätliga stjälkknölar, pepparroten för sin skarpt smakande rot. — Växter med korsformiga blommor samt skida kallas korsblommiga.

Harsyrans blad hafva syrlig smak samt äro *treårigade*, d. v. s. sammansatta af 3 småblad. Blommorna äro tunnbladiga och ömtåliga. I solsken äro småbladen utbredda och blommorna vända åt ljuset. Mot aftonen och mot regnväder böjer sig blomskäftet, så att blomman blir hängande, och småbladen sänka sig (»sömnställning»). Härigenom



skyddas blommorna mot dagg och regn och bladen mot afkylning. Då frukten är mogen, spricker den upp. Frönas skal vända sig därvid ut och in, så att innehållet kastas ut med stor fart. (Till hvad nytta för växten?)

**Linets** stjälk innehåller fina, starka bastågor. Dessa spinnas och väfvas till linne. Ur fröna pressas *linolja*. Denna torkar i luften och begagnas därför vid beredning af malarefärger. De utpressade fröna nyttjas till kreatursfoder (oljekakor). Linet odlas hos oss mest i Norrland.

**Tebusken** har läderartade blad, af hvilka beredes *te*. Den är inhemsk i Asien och där flerstädes odlad, synnerligast i Kina.

**Linden** har vid hvarje blomställning ett stort och styft skärblad (fröspridningsmedel). Bastet nyttjas till mattor, korgar, tåg m. m.

**Bomullsväxterna** äro träd, buskar eller örter, som tillhöra varmare länder (Ostindien, Amerika o. s. v.). De växa där både vilda och odlade. Fröna äro beklädda med långa, fina hår, hvilka utgöra *bomullen*. (»Bomull» = trädull.) Många millioner människor sysselsätta sig med bomullsindustri.

**Spenaten** har saftiga blad och små, gröna blommor. Köksväxt. — **Rödbetan** och **hvitbetan** äro tvååriga. Rödbetan odlas som köksväxt, vitbetan som sockerväxt.

**Krusbärsbusken** är försedd med taggar. — **Röda vinbärsbusken** och **svarta vinbärsbusken** sakna taggar. Den senare har starkt luktande blad. Så väl krusbärsbusken som vinbärsbuskarna odlas, men växa äfven vilda i vårt land.

**Smultronörten** har blommor med talrika ståndare och en utbredd blombotten, som i blommans midt halfklotformigt höjer sig (bild 70 a). Den upphöjda delen tjänar till fäste för fruktämnena. Samtidigt med att fruktämnena utvecklas till små, brunaktiga frukter, sväller fruktfästet samt blir saftigt och rött (b). Slutligen affaller det tillika med frukterna. Smultronet innehåller således andra växtdelar än den egentliga frukten (är en



Bild 69. Bomullsbuske.

skenfrukt). Utom genom frön fortplantas smultronörten äfven genom sina grenar, »refvor». Dessa utskjuta från



Bild 70.

bladvecken och slå rötter med sina knoppbärande spetsar samt bilda nya stånd. — Hallonbuskens och hjortronörtens frukter utgöras af flere små, sammanväxta frukter. — Nyponbusken har taggig stam. Blombotten är urholkad och omsluter fruktämnen (bild 71 a). Vid frukt-

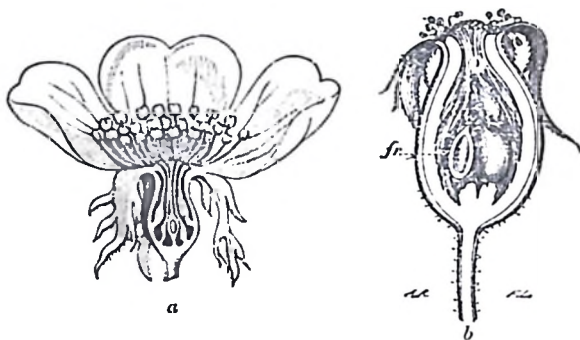


Bild 71.

mognaden bildar den en röd, köttig skenfrukt, *nyponet* (b; *fr* frukt). — Körsbärsträdets frukt utgöres af ett saftigt kött och ett stenhårt skal, inom hvilket fröet ligger. En dylik frukt kallas *stenfrukt*. Köttet ätes af många fåglar; stenen hindrar fröets upplösning i deras matsmältningör. — Plommonträdet torkade frukter kallas *sviskon*. — Mandelträdet har stenfrukter med ett tunt, läderartadt kött. Medelhafsländerna. — Äppleträdet och päronträdet hafva s. k. kärnfrukter. I midten

af dessa finnes ett kärnhus, som omsluter fröna. Kring kärnhuset ligger ett köttigt lager, som är bildadt af den utväxta blombotten. Midt emot skaftet är en fördjupning, och kring denna synas de kvarsittande foderbladen samt de vissnade ståndarna och stiften. — »Bären» hos rönn och oxel äro bildade likasom äpplet. De användas som föda af en mängd stannfåglar. — Växter med utbredd blombotten samt talrika ståndare och pistiller kallas rosblommiga.

**Bondbönan** (s. 66). — Ärtväxten har stora, bladlika stipler och klängen. Fröna användas till mat, likaså de omogna baljorna. — Bönväxten är äfven en köksväxt. Dess frön äro de s. k. »bruna bönorma». — Åkervickern odlas som foderväxt. — Klöfvern har små blommor, som sitta tätt tillsamman utan holk. En dylik blomställning kallas *hufvud* (bild 72). Flere klöfverarter odlas. — Växter med fjärillika blommor samt balja kallas baljväxter.



Bild 72.

**Kumminörten** har små blommor, som bilda en sammansatt flock. Frukten (»kummin») är en s. k. *klyffrukt* (bild 73). Den består af två småfrukter, som lossna från hvarandra, innan de affalla. Den användes som krydda. — Af dill och persilja nyttjas stjulkarna och bladen som kryddor. — Giftiga äro vildpersiljan och sprängörten.



Bild 73.

Vildpersiljan har blad, som likna persiljans, men lukta illa, då de gnuggas. Sprängörten är en hög vattenväxt med tjock, ledad rotstock. Den ätes ej sällan af kreaturen, men den är så giftig, att de lätt kunna dö däraf. — Moroten och palsternackan äro tvååriga växter. De finnas i Sverige äfven vilda, men endast i odladt tillstånd blifva rötterna köttiga och ätbara. — Växter med sammansatt flock kallas flockblommiga.

**Lönnen** har både hanblommor och tvåkönade blommor. I de senares knappar bildas dock aldrig något frömjöl. Frukten är en klyffrukt med två, bladlika vingar (»vingfrukt»). Veden är mycket lämplig till slöjdvirke.

Vinrankorna äro buskar, som i vildt tillstånd slingra sig högt upp i trädens kronor och fasthålla sig med klängen. Af frukterna, som kallas *drufvor*, pressas *vin*. De torkade bären kallas *russin*. Vinrankan odlas i varmare länder.

**Misteln** är en buske, hvilken växer på äppleträd, lindar och flere andra träd. Bladen kvarsitta och förblifva gröna vintern öfver. Bären innesluta ett frö, omgifvet af ett ytterst klabbigt ämne. Då fåglarna ätit bären, och fröna fastnat vid deras näbbar, afstryka de dem ofta mot grenar och kvistar. Det klabbiga ämnet fasthåller fröet, och då det gror, intränger roten genom trädets bark. Här förgrenar den sig och börjar upptaga föda (bild 74). En växt, som tager sin näring ur en annan, kallas »snyltväxt» (parasit).

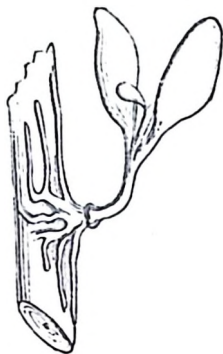


Bild 74.

**Brännässlan** har små, gröna blommor. Bladen och stjälken äro försedda med *brännhår*. Dessa äro fyllda med en skarp saft. Vid beröring af huden afbrytas brännhårens spetsar, håren intränga i huden, och saften utgjøtes i såret. — **Almen** blommar på bar kvist. Frukten är en vingfrukt. Af roten får man ett vackert, ådrigt virke. — **Humlen** är en klättrande växt med hanblommor och honblommor på skilda stånd. Honblommorna bilda ax, som efter blomningen se ut som kottar. På dessas fjäll sitta små, gula korn, som innehålla ett beskt ämne. Det är detta, som gör, att humlen nyttjas, då man brygger

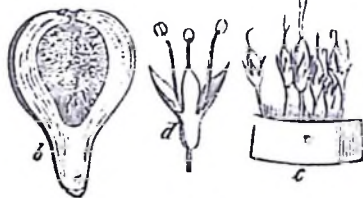


Bild 75.

öl. — **Hampan** är en ört, hvilkens stam innehåller starka tågor, som begagnas till repslagarearbeten och gröfre väfnader. Han- och honblommorna sitta på skilda stånd. — **Vanliga fikonträdet** är ett mindre träd. Skenfrukten, *fikonet*, är ihålig (bild 75 b) och innesluter först blommorna (c, d) och sedan de egentliga frukterna. I sydliga länder äro fikonen ett viktigt födoämne för människor och djur.

Hasseln har han- och honblommor på samma stånd. Hanblommorna bilda hängen. Honblommornas röda stift stieka ut ur små knoppar. Frukterna kallas *nötter* (= torra frukter, som affalla oöppnade). Nöten omslutes af en bladartad skål, bildad af utväxta skärmbud. — Ekons frukter (»ollonen») äro nötter, som omslutas af en hård skål (bild 76). Eken är Skandinavians största träd och uppnår en ålder af flere hundra år. Virket är hårdt samt motstår röta, hvarför det användes till skeppsbyggnad. Barken nyttjas vid garfning. — **Körkekens** bark blir mycket tjock; däraf fås *kork*. Sydeuropa. — **Boken** är ett stort träd, som bildar skogar i södra Sverige. De trekantiga nötterna ligga två och två inuti en »skål», som helt och hållet omsluter dem. Af bokens ved får man det yppersta bränslet. Virket användes på grund af sin rätklufvenhet till laggkär. Både ek- och bokollonen ätas af svinen. — **Alens** honhängen utväxa till hårda kottar, hvilka innesluta små nötter. Alvirket är lätt och motstår länge förruttelse. Det användes därför till slöjdarbeten (träskor), till undervattenspålar o. s. v. — **Björken** har vingade nötter. Hon växer af alla träd längst upp på fjällen. Veden användes till slöjdvirke och till bränsle. — **Dvärgbjörken** är en låg buske med nagelstora, runda blad. Den förekommer allmänt i kallare trakter. — **Valnötträdets** frukter äro stenfrukter, hvilkas fruktkött affaller vid mognaden. Af träet göras finare möbler. Valnötträdets härstammar från Persien.



Bild 76.

**Sälgen** (s. 69) och flere närbesläktade arter äro träd eller buskar med han- och honblommor på skilda stånd. Blommorna äro insektblommor. Öfriga hängeträd hafva däremot vindblommor. De långa, böjliga skotten af flere arter användas vid korgflätning. — **Aspen** har långskaftade blad med sammantryckt skaft; bladen äro därför mycket lätttröliga. Af veden göras tändstickor. — Växter med hängen kallas hängeväxter.



## 2. Enhjärtbladiga.

Vårlöken och ängslöken (s. 64). — Rödlöken odlas för sina lökar, hvilka nyttjas som krydda eller födoämne. — Af gräslöken, som hos oss äfven finnes vild, nyttjas bladen. — Som prydnadsväxter odlas liljor, tulpanor m. fl. — Liljekonvaljens jordstam är icke en lök, utan en rotstock. — Liljeväxterna förekomma mest i varma, ökenartade trakter. Under den heta årstiden förvissna delarna ofvan jord, men jordstammarna fortleva, och då regntiden kommer, skjuta de hastigt blad och blommor, så att den nakna, förbrända marken inom kort är klädd i den rikaste färgprakt.

Vanliga nyckelblomstren hafva handlika rotknölar, som sitta tvenne tillsamman. Den ena knölen (bild 77 <sup>r<sup>1</sup></sup>)

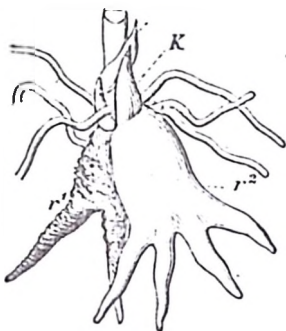


Bild 77.

är mörk, lös och skrynklig samt bär stjälken; den andra (<sup>r<sup>2</sup></sup>) är ljus och fast samt bär en knopp (K). Denna knopp växer nästa år upp till ett blommande stand. Den ljusa knölen innehåller ämnen, som tjäna detta stand till näring. Ett af blommans kalkblad, läppen, bildar en sporre och bär honings-tecken. — Nattviolen har hvita blommor, som sprida en stark väl-lukt, i synnerhet om natten. Blommorna besökas därför af nattfjärilar.

Rågen (s. 69). Kornet och hvetet hafva, likasom rågen, blommorna i ax, hafren i vippa. (Skillnad på ax och vippa?) Korn och hafre odlas längst i norr och endast som vårsäd. Hvete och råg odlas vanligen som höstsäd, sällan som vårsäd. — Timotejen är ett godt fodergräs, som förekommer hos oss både vildt och odladt. — Vassen växer i vatten och har en yfvig vippa. Sträet användes till taktäckning och till att fästa murbruk vid tak och väggar i rum. — Riset odlas mest i Asiens varmare delar, men blott i sådana trakter, där tillräcklig vattentillgång finnes; det måste nämligen en tid stå under vatten. Af frukterna fås risgryn. Man anser, att nära hälften af människo-

släktet får sin näring af detta sädesslag. — **Majsen** är ett högt gräs med hanblommor i toppen och honblommor i bladvecken. Kornen likna ärter. Majsen odlas allmänt i varmare länder. — **Socker-röret** är ett mycket högväxt gräs. Dess strå är fyllt med en saftig murg. Af dess saft beredes socker. Det odlas i alla varma länder. — **Bamburören** äro trädlika gräs, som växa i de heta länderna. De kunna nyttjas till förfärdigande af hus, båtar m. m. — Gräsen utmärka sig genom ledadt strå och klufna bladslidor.

**Kokospalmen** har en hög vedstam, som saknar grenar och i spetsen bär en krona af ofantligt stora blad. Stammen är mycket hög (ända till 30 m.), men knappt



Bild 78. Sockerorrör.

en half meter tjock samt så seg, att han förr böjes i bäge, än han brytes. Allt eftersom stammen skjuter upp, vissna de äldre bladen och kvarlämna små »fjäll». Bladen äro fjäderlika och blifva ända till 6 m. långa. Frukterna (»kokosnötterna») äro så stora som ett människohufvud. De innehålla en hvit, söt kärna, som är ihälig och fylld med en välsmakande saft. Kokosnöten kan ligga i hufsvattnet flere månader utan att förlora sin grobarhet. Därför hafva kokospalmerna spridt sig öfver Söderhafvets vidt skilda öar. Kokospalmen är en af de nyttigaste växter, som finnas. Hvarje dess del användes. — **Dadelpalmens** frukter kallas *dadlar*. De likna plommon och utgöra ett viktigt födoämne. — **Sagopalmens** stam är rik på stärkelse (*sago*). — **Rottingpalmen** är en slingerväxt med taggig stam, som blir öfver 100 m. lång. — Palmerna växa i jordens hetaste trakter.



Bild 79. Kokospalm.

## II. Nakenfröiga växter.

Granen (s. 70). — Tallen fordrar mindre god jord än granen, men mera ljus. Den växer därför på sandig jord och blir mycket hög. Veden användes som virke och bränsle. Den är rik på kåda och står därför länge mot förruttelse. Af kådan fås *terpentinolja* och *harts*. Af de kådiga rötterna brännes *tjära*, af tjäran beredes *beck*. — *Enen* är ett litet träd eller en buske med blommor på skilda stånd. Honblommorna bilda små, gulgröna kottar, hvilkas trenne fjäll efter blomningen blifva köttiga och sluta sig tillsammans (=enbär»). Bärkottarna mogna först andra året.

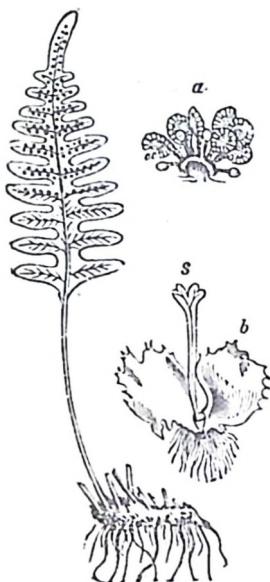


Bild 80. Stensöta.

## III. Ormbunksväxter.

Stensötan har en *rotstock*, som innehåller socker. Från denna utgå *birötter* och *blad*. På undre sidan af bladen finnas ofta bruna fläckar, som bestå af s. k. *groddkornsgömmen* (bild 80 a). Dessa innehålla ytterst små *groddkorn*. Hvarje sådant består blott af en enda cell. Groddkornen spridas lätt af vinden samt gro, då de komma i passande jordmån. Därvid uppkommer en växt (*förgrodden*, b) som liknar ett fjäll, och på hvilken han- och honorganen sitta. Dessa äro så små, att de endast med stark förstoring kunna ses. Från förgrodden utväxer en ny stensöta (s). — På Söderhafsöarna och i andra heta och fuktiga trakter af jorden finnas ormbunkar, som likna palmer och bilda hela skogar.

*Ormbunksväxterna* hafva, likasom de täckfröiga och nakenfröiga växterna, *rot*, *stam* och *blad*, men fortplantas genom *groddkorn*.

## IV. Mossor.

**Björnmossan** har *stam* och *blad*, men saknar rot. Denna ersättes af fina hår. I grenspetsarna sitta han- och honorganen, omgifna af bruna blad, hvilka tillsammans se ut som en blomma. Ifrån denna utväxer den s. k. mossfrukten (bild 81). Denna bildar en liten urna (*fr*), i hvilken de bruna groddkornen ligga. Urnan tillslutes af ett lock (*l*) och skyddas ytterligare af en hårig, strutformig mössa (*m*). Vid mognaden af-faller först mössan och sedan locket, hvar-efter groddkornen utskakas af vinden. Björnmossan förekommer mest i barrskogar. — **Hvitmossan** växer ymnigt på våta ställen (torfmossar). — Mossorna äro allmännast i jordens kallare trakter. Här lämna de under vintern skydd åt insekter, frön och jordstammar.

*Mossorna hafva stam och blad, men sakna rot.*



Bild 81.  
Björnmossa.

## V. Bålväxter.

**Blåstången** är fästad på under-vattensklippor och stenar vid hafs-stränderna. Den är platt och flikig samt försedd med luftblåsor (bild 82 *bl*), hvilka hålla honom upprätt i vattnet. Somliga flikar äro i spetsen uppsvullda och innesluta befruktningsdelarna (*a*). Blåstången är ej fördelad i stam och blad, utan bildar en s. k. *bål* samt säges därför vara en *bålväxt*. Tången lösryckes ofta af stormen och upp-kastas i stora massor på stränderna; den tillvaratages och användes som gödningsämne för åkern. — **Tråd-algern** bestå af långa, gröna trädar.



Bild 82. Blåstång.

De betäckta ej sällan stenar och stockar i bäckar, dammar o. s. v. eller bilda ett sammanhängande täcke på ytan af stillastående vatten. Hos flere af dem utgöres hvarje tråd af i rad ställda, aflånga celler, som innesluta spiralvridna, gröna band. Färgämnet i dessa kallas *bladgröna*. Det är denna, som ger färg åt alla gröna växtdelar. Trädalgera tjäna till vistelseort och näring för otaliga insektlarver och andra små vattendjur.

**Flugsvampen** består af *hatten* och *foten*, hvilka växa ofvan jord, samt af *bålen*, hvilken växer i jorden och utgöres af mögellika, hopfildade trådar. På hattens undersida finnas skifvor, hvilka äro försedda med hvita groddkorn. Bålen fortlevver år efter år. Flugsvampen saknar bladgröna. Han är ytterst giftig. — **Äkta champignonen**, **stolta fjällskiflingen** m. fl. äro utliga.

**Mögelsvampen** bildar möglet på ost, frukt och andra ämnen. Dess groddkorn sväfvva omkring i luften och gro, då de finna en passande växtplats. — **Jästsvampen** är ytterst liten och utgöres af en enda cell. Kommer han i en söt vätska, förökas han ofantligt fort. Detta tillgår så, att oupphörligen bildas nya celler (bild 83); vanligen afskilja sig dessa från de förut varande. Härunder kommer vätskan i jäsning.

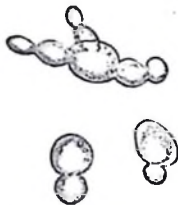


Bild 83. Jästsvamp.

**Ronlafven** är buskformig, **islands-lafven** bladlik. Båda äro rika på närande ämnen. De utgöra renarnas förnämsta föda. I missväxtår blandar man dem med mjöl och bereder däraf nödbröd.

**Bålväxterna** äro icke fördelade i rot, stam och blad, utan utgöras af en s. k. *bål*.

Växterna indelas på följande sätt:

- I. **Täckfröiga**, som hafva täckta frön samt rot, stam och blad.
- II. **Nakenfröiga**, som hafva bara frön samt rot, stam och blad.
- III. **Ormbunksväxter**, som hafva groddkorn samt rot, stam och blad.
- IV. **Mossor**, som hafva stam och blad, men sakna rot.
- V. **Bålväxter**, som hafva bål.



# VALDA FÖRETEELSER.

## Värmets verkningar.

### Värmets verkan på kropparnas rymd.

*Försök.* a) En metallkula, som jämt och nött går genom en metallring, då hon är kall, går ej längre genom samma ring, då hon blifvit uppvärmd. Då kulan svalnat, går hon däremot åter genom ringen. Genom uppvärmning blir alltså kulan större, genom afkylning mindre. Äfven om uppvärmningen är ganska stor, ändras dock kulans rymd blott obetydligt.

b) Håller man kulan af en termometer i handen, stiger kvicksilfret i röret. Handen uppvärmer kvicksilfret, och därigenom utvidgas detta. Då man tager bort handen, sjunker kvicksilfret tillbaka.

c) Fattar man med båda händerna omkring en tom karaffin och håller hans mynning under vatten, synas efter en stund stora luftblåsor stiga från mynningen upp genom vattnet. Värme går från händerna till glaset och från detta till den inneslutna luften. Därigenom utvidgas denna, så att den ej längre rymmes i karaffinen; en del däraf måste därför gå bort. Afkyler man nu karaffinen genom att ösa vatten på honom, stiger en del vatten upp i hans hals. — Ehuru uppvärmningen här var mycket svag, ändrades rymden dock betydligt.

*Uppvärmning ökar kroppars rymd, afkylning minskar den.*

Hvarför lägges en hjulring i glödhett tillstånd på hjulet?

**Termometern.** Af kropparnas egenskap att utvidga sig vid uppvärmning och sammandraga sig vid afkylning begagnar man sig för att mäta kroppars värmegrad (temperatur). Det instrument, som användes därtill, kallas *termometer* (värmemätare).

En termometer utgöres af ett fint, jämnsvalt glaströr, som nedtill är utbläst till en kula och upptill slutet, för att damm ej skall komma in. I kulan och ett stycke upp i röret är kvicksilfver; ofvan kvicksilfret är lufttomt. Bredvid röret sitter en skala, delad i *grader*. Då dessa skola

bestämmas, sätter man först termometerkulan i smältande snö. Den punkt, vid hvilken kvicksilfret då stannar, utmärkes med ett streck och kallas *fryspunkten*. Sedan sätter man termometern i ångan af kokande vatten. Den punkt, vid hvilken kvicksilfret nu stannar, utmärkes likaledes och kallas *kokpunkten*. Afståndet mellan fryspunkten och kokpunkten indelas därpå i 100 lika delar, *grader*. Sådana grader utsättas äfven under fryspunkten och öfver kokpunkten. Graderna räknas från fryspunkten. Graderna öfver fryspunkten betecknas med + (grader varmt); graderna under fryspunkten betecknas med — (grader kallt). Denna gradering är uppfunnen af svensken Celsius.

**Strömmar i vattnet och i luften.** Då vatten uppvärms i ett kärl, kommer det i rörelse. Det undre, varmare vattnet flyter uppåt; det öfre, kallare sjunker nedåt. Det varmare vattnet måste alltså vara lättare än det kallare. Det kallare och tyngre vattnet sträfvar att komma under det varmare och lättare. Därför trycker det upp det samma till ytan och sjunker själf till botten.

Röken från en osande lampa föres högt upp i luften. På samma sätt som vattnet bringas således äfven luften i strömning, då den uppvärms. I en brinnande lampa strömmar alltid kall luft in genom brännarens hål, varm luft ut genom lampglasets. En sådan luftström kallas *drag*.

Om dörren mellan ett kallt och ett varmt rum öppnas på glänt, så känner man, att drag uppstår. Haller man en ljusläga upptill i dörröppningen, fläktar lägan utåt det kalla rummet. Haller man lägan nedtill, fläktar den inåt det varma rummet. Draget är således dubbelt: en kall luftström nedtill, en varm upptill.

Sådana strömmar uppstå i fria luften, så snart denna är varmare på ett ställe än på ett annat. Då går nämligen en luftström från det kallare stället utefter jordytan till det varmare. Ofvan denna går en ström i motsatt riktning. På det varma stället går luften uppåt, på det kalla nedåt. Af dessa strömmar märker man



nere vid jordytan blott den första. Man säger då, att det blåser, och luftströmmen själf kallas *vind*.

## Värmets verkan på kropparnas sammanhangs- tillstånd.

**Smältning och stelning.** Håller man en isbit i handen, kännes den kall. Handen gifver värme till isen. Därpå *smälter* denna, d. v. s. förvandlas till flytande vatten. Isen och vattnet äro samma kropp i olika tillstånd. Isen är en *fast kropp*, vattnet en flytande kropp, en *vätska*.

Då vatten starkt afkyles, *fryser* eller *stelnar* det till is. Genom afkylning blir således flytande vatten fast.

**Afdunstning, kokning och förtätning.** *Försök.* Man fyller en kokkolf till  $\frac{1}{3}$  med vatten och uppvärmer den. — En mängd små blåsor afsätta sig på kolfvens insidor under vattenytan. De bestå af luft, som varit inblandad i vattnet. Efter en liten stund afsätter sig »*imma*» i kolfvens hals, och denna synes uppfylld af en hvit rök, »*ångan*». Både *imman* och *ången* äro flytande vatten. Detta måste hafva kommit från vattnet nere i kolfven. Rummet närmast öfver vattnet är däremot alldeles klart. Vattnet flyttar sig således i osynlig form från vattenytan upp i kolfhalsen. Under uppvärmningen försiggå alltså två saker. Vid vattenytan bildas *vattengas* — vattnet *afdunstar*. I kolfhalsen afkyles vattengasen och förvandlas därigenom till flytande vatten — vattengasen *förtätas*. Slutligen bildas nere i vattnet vid kolfvens botten stora gasblåsor. Dessa uppstiga genom vattnet och försätta detta i en häftig, sjudande rörelse — vattnet *kokar*. En i vattnet nedsatt termometer visar då  $+100^{\circ}$ .

Flytande vatten förvandlas således till vattengas på två sätt: dels genom afdunstning, dels genom kokning. Afdunstning är gasbildning vid vätskans yta, kokning är gasbildning inuti vätskan.

Is, flytande vatten och vattengas äro samma ämne, nämligen vatten, men i tre olika *sammanhangstillstånd*: det *fästa*, det *flytande* och det *gasformiga*. Alla kroppar befinna sig i ettdera af dessa trenne tillstånd.

*Försök.* Läger man litet salt i vatten, tyckes saltet småningom försvinna. En klar vätska erhålles. Denna smakar salt. Saltet finnes således kvar, men blandadt med vattnet och själfv likt detta. Saltet säges då vara *löst*. Vattnet och saltet utgöra tillsammans en *saltlösning*. Håller

man ut litet af saltlösningen på en glasskifva, afdunstar vattnet småningom. Saltet återtager då sin fasta form och bildar *kristaller*, d. v. s. kroppar, begränsade af plana ytor. En kropp kan således öfvergå från fast form till flytande dels genom *smältning*, dels genom *lösning*.

**Vattnets kretslopp.** Från haf, sjöar, växter och djur afdunstar ständigt vattengas, som upptages af luften. Ju varmare luften är, dess mera vattengas kan den upptaga.

Under natten afgifver jorden värme. Föremålen på jordytan, i synnerhet växterna, blifva då starkt afkylda. Vattengasen i den närmast liggande luften förtätas därpå och afsätter sig på föremålen som små droppar, *dagg*. Är föremålets värmegrad lägre än 0°, fryser dagggen till *rimfrost*.

Då luft, som är rik på vattengas, afkyles, förtätas vattengasen till flytande vatten, som sväfvande omkring i luften likt en hvit rök. Bildas denna vid jordytan, kallas den *dimma*; bildas den högre upp, kallas den *moln*.

Afkyles luften starkt, förtätas vattengasen hastigt. Vattnet bildar då droppar, hvilka blifva så tunga, att de icke kunna hålla sig sväfvande i luften, utan nedfalla såsom regn. Afkyles luften under fryspunkten, förvandlas vattengasen vid förtätningen antingen till små, sexuddiga iskristaller, *snö*, eller ock till iskorn, *hagel*.

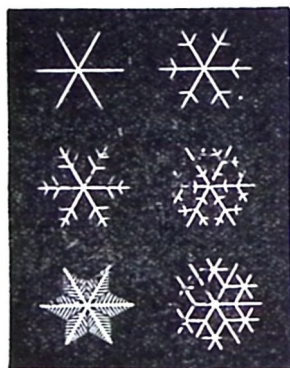


Bild 84. Snökristaller.

En del af det ur luften fallande vattnet tränger ned i själfva jorden samt bildar där underjordiska vattenådror och vattensamlingar. Från dessa upptränger vattnet på vissa ställen till jordytan, bildande *källor*. Under sitt lopp nere i jorden löser vattnet en del fasta ämnen. I vissa källor är därför vattnet rikt på järn och användes till läkemedel; sådana källor kallas *hälsobrunnar*. Det vanliga källvattnet är rikt på kalk. I sådant vatten löddrar sig icke säpa; det kan därför ej användas till tvätt. Det kallas *hårdt* vatten. På jordytan samlas vattnet åter till floder, sjöar och haf. I dessa afskiljas småningom de lösta ämnena ur vattnet; detta säges då blifva *mjukt*.

## Ljudet.

**Uppkomst.** *Försök.* Slår man kläppen i en ringklocka mot klockans väggar, hör man från klockan ett ljud.

Sätter man klockan, under det hon ljuder, mot ett dricksglas, erhåller detta en följd af små stötar. Detta visar, att klockan under ljudandet befinner sig i dallring.

*Ljud frambringas alltså genom kroppars dallringar.*

**Fortplantning.** *Försök.* a) Haller man fingrarna i öronen, under det klockan ljuder, höres intet ljud. Då fingrarna sättas i öronen, upphäfves förbindelsen emellan den yttre luften och luften i hörselgången. *För att vi skola förnimma ett ljud, fordras sålunda, att det genom någon kropp fortplantas eller ledes in i vårt öra.* Detta sker vanligen genom luften.

Då en ringklocka ljuder, svänga hennes väggar ömsevis utåt och inåt och gifva den omgifvande luften en följd af stötar. Då de svänga utåt, förtätas den närmast utanför liggande luften (likasom snön hoppackas framför en snöplog). Den innanför liggande luften däremot förtunnas. Då de i nästa ögonblick svänga inåt, sker det tvärt om; den yttre luften förtunnas, den inre förtätas. På samma ställe blir luften således ömsevis förtätad och förtunnad. I följd af sin spänstighet fortleder luften klockans stötar till de luftlager, som ligga längre bort, så att äfven dessa ömsevis blifva förtätade och förtunnade. Kring en ljudande kropp bildas således i luften klotformiga lager eller likasom skal af förtätad och förtunnad luft; dessa kallas *ljudvägor*.

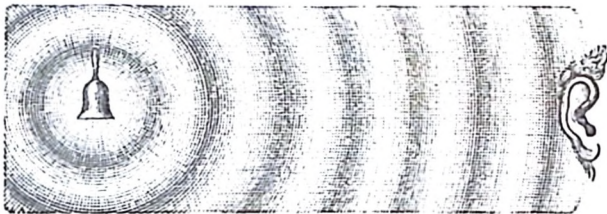


Bild 85. Ljudvägor.

Befinner man sig tillräckligt nära en ljudande kropp, träffa dessa ljudvägor örat och sätta där trumhinnan i



dallring. Dallringen fortplantas genom hörselbenen och innerörats vätskor till hörselnerven. Denna fortleder intrycket till hjärnan. Vi förnimma då ett ljud.

Den hastighet, med hvilken ljudet fortplantas i luften, utgör 333 m. i sekunden.

**Människans röstorgan.** De ljud, som människan frambringa vid tal och sång, alstras af de i struphuvudet belägna röstbanden. Dessa äro vanligen öppna, så att emellan dem finnes en smal springa, *röstspringan*. Då ett ljud skall frambringas, dragas röstbanden tillsammans, så att röstspringan blir stängd. Frampressas nu en luftström från lungorna, tryckas röstbanden uppåt, sättas därigenom i svängningar och frambringa då toner.

## Ljuset.

**Lysande, mörka och genomskinliga kroppar.** Att man ser lågan af ett stearinljus, beror därpå, att ljus kommer från lågan in i ögat. Äfven stearinet synes, emedan äfven därifrån ljus kommer till ögat. Men blåser man ut ljuset och sätter det i ett mörkt rum, ser man icke längre stearinet. Stearinet utsänder således icke själf något ljus: det är en *mörk* kropp. Att det förut syntes berodde därpå, att det *återkastade* det ljus, som det mottog från lågan. Lågan däremot är en *lysande* kropp.

Luften ser man ej. Från den kommer således intet ljus; den hvarken utstrålar eller återkastar ljus. Däremot kan ljuset från lågan genom luften komma till ögat. Luften *genomsläpper* ljuset; den säges därför vara *genomskinlig*. Sätter man en bok mellan ögat och lågan, bortskymmes lågan. Boken genomsläpper icke ljuset, den är *ogenomskinlig*.

**Ljusets rörelse.** Låter man ljus infalla i ett mörkt rum genom ett fint hål, synes i rummet en alldeles rak, lysande strimma af dammkorn, hvilka äro belysta af det infallande ljuset. *Ljuset går således rätlinigt*. Det fortplantas med en hastighet af 30,000 mil i sekunden.

**Skugga. Försök.** Sätter man en bok framför en ljuslåga, återkastar boken de strålar, som träffa henne. De, som gå förbi henne, fortsätta sin väg rätlinigt. Bakom boken uppstår därför *skugga*, d. v. s. ett rum, dit intet ljus kommer.

## Elektriciteten.

**Elektricitet.** a) Närmar man en lackstäng till några papperslappar, utöfvar den ingen verkan på dem.

b) Gnider man lackstängens starkt med ylle och sedan närmar den till papperslapparna, drager lacket dem till sig. Några hänga fast, andra stötas åter bort.

Hos lackstängens måste således genom gnidningen hafva uppväckts något, som är orsaken till papperslapparnas rörelse. Man kallar det *elektricitet*, emedan man först märkte det hos bärnsten, som på grekiska heter elektron. — Gnides en glasstäng med siden, blir äfven glasstängens elektrisk.

c) Gnider man på samma sätt en metallstäng med ylle, visar den intet spår af elektricitet. Fäster man den däremot i ett glashandtag och under gnidningen håller i detta, blir äfven metallstängens elektrisk. Lackstängens och glasstängens blifva elektriska endast på de gnidna ställena, metallstängens däremot öfverallt. Metaller kunna således hastigt fortplanta eller leda elektriciteten, glas och lack däremot ytterst långsamt. De förra äro *goda ledare*, de senare *dåliga*. Genom liknande försök har man funnit, att hvarje kropp vid gnidning antingen liknar lack och glas eller metall.

*Alla kroppar blifva elektriska genom gnidning.*

Dåliga ledare äro: glas, lack, ylle, silke, porslin, guttaperka m. fl. Goda ledare äro: metaller och alla ämnen, som innehålla vatten. Jorden i sin helhet är således en god ledare. Vill man hafva elektriciteten kvar hos en kropp, måste därför ledningen till jorden hindras. Kroppen omgifves då med dåliga ledare (isoleras). Hvarför blef metallstängens ej elektrisk, då den hölls i handen under gnidningen?

**Olika slags elektricitet. Försök. a)**

Man närmar en gniden lackstäng till en i en silkestråd hängande flädermargskula. Kulan drages först till lackstängens, men bortstötes, så snart den kommit i beröring med henne. Närmar man åter lackstängens, bortstötes kulan fortfarande.

b) Närmar man till samma kula en gniden glasstäng, drager denna kulan till sig. Lackstängens och glasstängens utöfva alltså på samma kula en motsatt verkan.

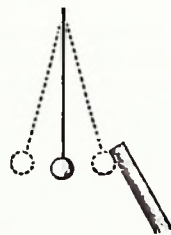


Bild 86.

Man föreställer sig på grund häraf, att *det finnes två slags elektricitet. Det ena slaget uppstår, då glas guides med sidan, det andra, då lack guides med ylle. Det förra kallas positiv elektricitet (+ E), det senare negativ elektricitet (— E).* I sitt vanliga tillstånd innehålla kropparna lika mängder af båda slagen elektricitet. Dessa upphäffa därvid hvarandras verkan, och kropparna synas därför vara oelektriska.

**Elektriska kroppars verkan på hvarandra. Försök.** Man binder en metallkrok i ett sidenband och fäster detta så, att kroken kan svänga fritt. Därefter lägger man i kroken en gniden glasstång. Närmar man sedan till denna en annan gniden glasstång, bortstötes den.

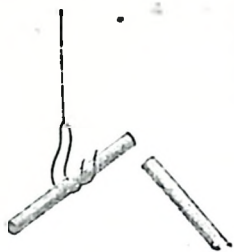


Bild 87.

Gör man samma försök med två lackstänger, bortstöta äfven dessa hvarandra.

Lägger man däremot i kroken en gniden lackstång och till denna närmar en gniden glasstång, drager denna lackstängen till sig.

*Kroppar med samma slags elektricitet bortstöta hvarandra, men kroppar med olika slags elektricitet draga hvarandra.*

**Elektroforen.** Elektroforen består af en hartskaka, gjuten i en trä- eller metallform, samt en metallskifva med silkessnören. Man piskar hartskakan med ylle eller kattskinn; därigenom erhåller den — E. Därpå lägger man metallskifvan på hartskakan. Man föreställer sig nu, att hartskakans — E fördelar elektriciteten i metallskifvan, d. v. s. drager till sig skifvans + E och stöter bort

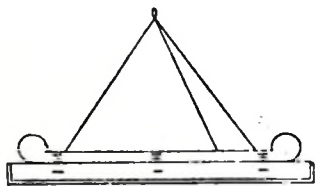


Bild 88.

hennes — E; + E samlas därför på skifvans undre yta och hålles där likasom bunden af hartskakans — E; — E samlas på metallskifvans öfre yta. Sätter man nu handen på metallskifvan, bortleder man dennas — E, och då man därpå först borttager handen och sedan lyfter metallskifvan i silkessnören, sprider sig + E öfver hela skifvan; denna är nu laddad med + E.

Närmar man ett finger intill skifvan, drager denna handens — E ut i fingret, och slutligen bryta sig de båda elektriciteterna öfver till hvarandra och förena sig. Där-

hör man ett sprakande och ser en lysande strimma, —*elektrisk gnista*. Medelst s. k. elektricitetsmaskiner kan —*man* framkalla mycket starka gnistor.

*Åskan*. Låter man en sådan stark gnista slå öfver tter, antändes denna. Sätter man en tunn pappersskifva —*öfver* för gnistan, gör gnistan ett hål i den. Den elektriska —*gnistan* är således starkt lysande, åtföljes af ett sprakande —*med*, antänder brännbara ämnen och splittrar kroppar, som —*indreda* den.

Dessa den elektriska gnistans egenskaper likna alldeles —*elk*ans. På grund häraf antog man redan för lång tid —*att* illbaka, att åskan är en elektrisk företeelse. Det första —*rikta* beviset härför gaf amerikanen Benjamin Franklin (i —*slutet* af 1700-talet). Han lyckades få elektriska gnistor ur ett —*skmoln* och visade således, att det var laddadt med elektricitet.

Ett sådant elektriskt moln verkar som en laddad —*elektrofor*. Kommer det tillräckligt nära ett föremål, ett —*annat* moln, en byggnad, ett träd e. d., så springer en —*elektrisk* gnista öfver: ett åskslag inträffar. Springer gnistan —*öfver* till ett föremål på jordytan, säges åskan slå ned. Själfva gnistan kallas blix. Af denna uppvärms luften —*starkt*, utvidgas häftigt och försättes därigenom i skakning. På sådant sätt uppstår åskdundret.

Franklin lyckades ock uppfinna ett medel att skydda —*byggnader* mot blixten, nämligen den s. k. *åskledaren*. Denna utgöres af en metallstäng, som upptill slutar med —*en* spets, hvilken antingen är helt och hållet af platina —*eller* ock förgylld, så att den ej skall smälta eller rosta. Åskledaren sättes så högt, att den når öfver byggnadens —*öfriga* delar. Från metallstängen går en metalledning —*utefter* byggnadens tak och väggar ned i jorden.

Kommer ett åskmoln i närheten af en med åskledare —*försedd* byggnad, strömmar jord-elektriciteten genast genom —*de* spetsiga åskledarna upp till molnet, förenar sig med —*dettas* elektricitet och gör således molnet oelektriskt, eller —*ock* slår åskan ned på åskledaren och ledes af denna ned —*i* jorden, så att byggnaden blir oskadad.

## Den kemiska kraften.

Försök med järn och svafvel. a) Järn är grått, —*svafvel* gult. Ett stycke järn är tyngre än ett lika stort

stycke svafvel. Öfvergjuter man i ett profrör ett järnkorn med s. k. *saltsyra* och i ett annat ett svafvelkorn med samma syra, så upplöses järnet, men ej svaflet.

b) Man blandar 7 gram järnfilspån med 4 gram svafvel och upphettar blandningen starkt i ett profrör. Svaflet smälter, och hela massan glimmar plötsligt till. Man låter då röret svalna. På rörets botten återstår en af järnet och svaflet bildad blåsvart massa.

I denna massa synas inga skilda järn- och svafvelkorn; den är allt igenom likartad. Järnet och svaflet hafva båda blifvit blåsvarta. Pulveriserar man en del af massan och skakar den med vatten i ett profrör, sjunker pulvret efter skakningen snart till botten och bildar där ett enda lager. Alla kornen äro således nu lika tunga. Öfvergjuter man en del af massan med saltsyra, upplöses den fullständigt, och en illaluktande gas utvecklas. Järnet och svaflet hafva vid upphettningen bildat ett nytt ämne med alldeles särskilda egenskaper. Järnet och svaflet hafva *kemiskt förenat sig*.

Den blåsvarta kroppen, *svafveljärn*, är en *kemisk förening* mellan svafvel och järn. Den kraft, som förenar svaflet och järnet med hvarandra, kallas *kemisk kraft*. Svafveljärn innehåller således två särskilda ämnen; det säges därför vara ett *sammansatt* ämne. Järn och svafvel däremot innehålla hvardera blott ett enda ämne; de sägas därför vara *enkla* ämnen.

Man känner för närvarande omkring 70 enkla ämnen. Alla kroppar bestå af ett eller flere af dem.

**Försök med kalksten.** Af kalksten finnas två särskilda slag. Ett slags kalksten är jämn och tät i brottytan; den kallas *tät*. Ett annat slags kalksten är *kornig*. Den täta kalkstenen är grå eller rödbrun. Då den brytes ur berget, bildar den stora, jämna plattor. Tät kalksten brytes mest på Öland samt i Västergötland och Östergötland. Den korniga kalkstenen är stundom vit, stundom röd- eller grönsflammig af inblandade ämnen. Är den mycket finkornig, kan den poleras; den kallas då *marmor*. Kornig kalksten finnes i de flesta svenska landskap; marmor brytes vid Kolmården i Östergötland och Klastorp i Södermanland. Af kalksten tillverkas mortlar, bordskifvor, grafvårdar, pelare o. d.



a) Smakar man på en droppe utspädd *saltsyra*, kännes den skarpt sur. Doppar man blått *lackmuspapper* i saltsyra, färgas det rödt. — Sådana ämnen kallas *syror*.

I en flaska lägger man ett lager af små kalkstensbitar och slår litet saltsyra i flaskan; på kalkstenen bildas små gasblåsor, hvilka uppstiga genom vätskan. Man tillsluter då flaskan med en kork, i hvilken ett dubbelböjdt glasarör är inpassadt, och nedför rörets fria ände i en glasbägare. Neddoppar man efter en stund en brinnande trästicka i bägaren, slocknar stickan. Den från flaskan kommande gasen har bortdrifvit luften ur bägaren och fyller nu densamma; den är således tyngre än luften. Håller man i gasen ett fuktadt lackmuspapper, färgas detta rödt. Gasen är således en syra; den kallas *kolsyra*.

b) Genom att upphetta, »bränna», kalksten, bereder man af densamma s. k. *osläckt kalk*. Öfvergjuter man sådan kalk med saltsyra, uppstå ej några gasblåsor. Vid bränningen utdrefs alltså kolsyran ur kalkstenen. Lägger man kalk på ett rödt lackmuspapper och dryper litet vatten därpå, färgas papperet blått. Kalkstenen däremot färgar icke papperet. Smakar man på kalk, kännes den lutaktig.

Sådana ämnen kallas *baser*. — En kemisk förening mellan en syra och en bas kallas ett *salt*.

Kalksten är en kemisk förening mellan kolsyra och kalk och kallas därför kolsyrad kalk. Så är äfven förhållandet med *krita*. *Märgel* är en blandning af fint sönderdelad kalksten, lera och sand samt förekommer såsom stora lager i jorden. Den innehåller flera af växternas viktigaste näringsämnen och användes därför till att förbättra åkerjorden.

c) Slår man vatten på ett stycke osläckt kalk, börjar kalken efter en stund starkt upphettas. Den upptager mycket vatten, sväller ut och sönderfaller till ett hvitt pulver, *släckt kalk*.

d) Skakar man i en flaska släckt kalk och vatten, löses något litet af kalken; lösningen kallas kalkvatten. Leder man kolsyra ned i kalkvatten, uppstår en hvit grumling. Kolsyran förenar sig med kalken till kolsyrad kalk, hvilken är olöslig i vatten och därför utfälles. Kolsyra igenkännes därpå, att den åstadkommer hvit grumling i kalkvatten.

**Försök med fosfor.** Man sätter en liten kritskål på en korkskifva och låter denna flyta på vattenytan i ett kärl. I skålen lägger man en fosforbit, stor



Bild 89.

som en ärtä, och antänder fosfor. Därpå tager man en stor bägare, fastsätter på hans insida en bit blått lackmuspapper samt hvälver den hastigt öfver skålen, så att bägarens kanter öfverallt nå vattenytan. Bägaren fyller nu med en hvit rök, och vattnet stiger ett stycke upp i bägaren. Snart slocknar fosfor, och röken löser sig småningom i vattnet. Lackmuspapperet har under tiden blifvit rödt. Fosfor är tydligen förminskad; fosfor åtgick således vid förbränningen. Likaså förminskades luften i bägaren; det åtgick således äfven luft. — Man skjuter nu en glasskifva under bägaren, upplyfter och omstjälper denna samt nedför däri en brinnande sticka. Hon slocknar genast. Det, som återstår i bägaren, släcker eller kväfver eld; det är således icke luft. Det, som gjorde, att fosfor förut kunde brinna, är nu borta.

Luften måste alltså innehålla två gaser: en, som åtgår vid förbränning (underhåller förbränning), en annan, som ej kan underhålla förbränning. Den förra kallas *syre*, den senare *kväfve*. *Luften är en blandning* (ej en kemisk förening) *af syre och kväfve*;  $\frac{1}{5}$  däraf är syre,  $\frac{4}{5}$  kväfve.

Af det förbrukade syret samt af fosfor bildades den hvita röken. Denna är en kemisk förening mellan dem. Den färgade lackmuspapperet rödt och är således en syra, *fosforsyra*.

**Försök med natrium.** a) En liten natriumbit aftorkas väl och uppvärms lindrigt i ett profrör; den förvandlas snart till ett hvitt pulver, hvilket bildas därigenom, att natrium *syrsättes* (*oxidieras*), d. v. s. förenar sig med luftens syre. Föreningen kallas natriumoxid. Om man, sedan röret svalnat, slår litet vatten i detsamma, löses

oxiden. Lösningen färgar rödt lackmuspapper blått; natriumoxid är alltså en bas.

b) Man fyller ett profrör med vatten, täpper mynningen noga med fingret och sätter röret upp och nedvändt i ett kärl med vatten. (Ingen luft får komma in i röret; i annat fall inträffar lätt explosion.) Därefter sticker man under profrörets kant en liten bit natrium (invecklad i silkespapper) in i dess mynning; den flyter genast upp till rörets öfre ände. Röret fylles småningom med en gas, hvilken uttränger vattnet, allt eftersom natriumbiten förtäres. Då röret är nära fullt med gas, vänder man om det och håller framför mynningen en brinnande sticka. Gasen tändes och brinner med svagt lysande låga.

Doppar man nu i vattnet ett rödt lackmuspapper, färgas detta blått. Vattnet innehåller alltså en bas. Denna måste hafva bildats af natriumbiten, som således har syrsatts. Det härtill behöfliga syret har natrium kunnat få endast från vattnet. Vattnet innehåller således syre. Då natrium tog bort syret ur vattnet, återstod af detta en brännbar gas. Denna kallas *väte*.

*Vatten är en förening af syre och väte.*

c) Ligger man en liten natriumbit på vattnet i kärlet, sönderdelar den genast vattnet och bildar vätgas samt kastas af denna omkring på vattenytan. Låter man natriumbiten flyta på en pappersbit, ligger den stilla, och vätgasen tändes. Då natrium och syre förena sig, uppstår värme. När natriumbiten ligger stilla, ökas denna värme så, att vätgasen börjar brinna.

*Då ämnen kemiskt förena sig, alstras värme.*

**Förbränning.** Huru ett ljus brinner. Stearin, fosfor, trä o. d. ämnen kunna brinna. De kallas därför brännbara. Glas, porslin m. fl. ämnen äro däremot icke brännbara.

Äfven ett så brännbart ämne som fosfor brinner ej af sig själf. Det måste först antändas, d. v. s. upphettas till en viss värmeegrad.

*Försök.* a) Man fäster en liten ljusbit på en stältråd, tänder den och nedför den till botten af en flaska. Den slocknar snart. Af likheten med fosforförbränningen (s. 96) förstår man, att den slocknade af brist på syre.

*Då kroppar brinna, förena de sig således med syre.*

Förbränningsvillkoren äro alltså: 1) *ett brännbart ämne*, 2) *syre* och 3) *en viss värmegrad*.

Eld kan därför släckas, dels därigenom att man hindrar luftens tillträde (man trampar på en brinnande sticka, kastar en matta, sand e. d. öfver brinnande olja o. s. v.), dels därigenom att man afkyler den brinnande kroppen (man blåser ut ett ljus, släcker eld med vatten o. s. v.).

b) Man tager upp ljuset ur flaskan, slår litet klart kalkvatten i denna och skakar om. Kalkvattnet blir starkt hvitgrumligt. Luften i flaskan är alltså rik på kolsyra. Kolsyra har således alstrats vid förbränningen.

c) Håller man en torr glasbägare stjälpd öfver en ljusläga, afsätter sig imma i bägaren. Äfven vatten alstras således vid förbränningen. — Pröfvar man på samma sätt andra ämnen, som vi bränna, finner man, att de flesta vid sin förbränning alstra kolsyra och vatten.

*Förbränningsprodukterna af de ämnen vi vanligen bränna äro således kolsyra och vatten.*

**Huru trä brinner.** Då en brasa brinner, uppstår först en läga. Denna består af *lysgas*, hvilken uppkommer därigenom, att träet sönderdelas af hettan. När denna läga tager slut, säger man, att brasan »brunnit ut». Därvid återstår en glödande kolkög, hvilken småningom förtäres, så att slutligen blott aska återstår. Äfven kolet brinner således, men *utan läga*.

Öfver den glödande kolkögen synas små, blå lågor. Dessa utgöras af brinnande *koloxid*, en giftig gas, som är en förening af kol med mindre syre än i kolsyra. Den bildas, där kolet inuti högen brinner vid otillräckligt lufttillträde. Då koloxiden vid kolkögens yta erhåller tillräckligt med luft, förbrinner den till kolsyra. Skjuter man spjäll och kakelugnsluckor för tidigt, kan koloxiden icke brinna af brist på luft. Den sprider sig då ut i rummet och förorsakar *kolos*.

Genom ofullständig förbränning af ved beredes *träkol*. Veden reses i högar, *milor*, hvilka täckas med ris och jord. Genom en öppning i milans midt antändes veden. Af hettan sönderdelas träet i *lysgas* och kol. Genom små hål, som stickas vid foten af milan, insläppes så mycket luft, att gasen förbrännes. Kolet återstår oförbrändt.

**Lifsverksamheten.** *Försök.* Blåser man genom ett rör in luft i klart kalkvatten, blir detta hvitgrumligt.

Andas man i en torr bögare, blir den fuktig. Den luft vi utandas är alltså rik på kolsyra och vattengas. Så länge lifvet varar, alstras inom kroppen värme. Lifsvärksamheten underhålles därigenom, att i kroppen införas syre och födoämnen. De flesta af dessa födoämnen, bröd, kött, fett m. fl., äro brännbara. Villkoren för lifsvärksamheten och de ämnen, som alstras vid den, äro alltså desamma som vid förbränning. Här af kan man förstå, att *lifsverksamheten är ett slags förbränning*. — Äfven förruttelse och förmultning äro långsamma förbränningar.

**Järnets förekomst och framställning.** Järnet förekommer uti naturen vanligen i föreningar med andra ämnen. Sådana föreningar kallas *malmer*. Våra förnämsta järnmalmer äro: *svartmalm*, *blodstensmalm* och *sjö- eller myrmalm*. I dem alla är järnet förenadt med syre. Blodstensmalmen bildar, då den pulveriseras, ett blodrött pulver. De förstnämnda malmerna finnas i bergen och måste sprängas ur dem. De ställen, där detta sker, kallas *grufvor*. Svartmalm brytes vid Dannemora, Persberg, Taberg m. fl. ställen; blodstensmalm vid Gellivare, Långbanshyttan o. s. v. Sjö- och myrmalmen förekommer som små korn, skifvor eller större klumpar på botten af sjöar och kärr, mest i Småland, Värmland och Dalarna.

Från grufvorna föres järnmalmen till järnbruken. Där upphettas, *rostas*, den först i stora ugnar, *rostugnar*. Därvid utdrifves det vatten och förbrännes det svafvel, som möjligen finnes i malmen. Den rostade malmen krossas och föres till *masugnen* (bild 90). Genom dennas öfre öppning, kransen, inläggas hvarftals kol, malm och kalksten. Sedan detta skett, antändes det nedersta kollagret. Den till förbränningen nödiga luften inblåses genom öppningen *a*. Vid upphettningen förenar sig kolet med malmens syre till koloxid. Denna stiger upp genom masugnen och förbrinner vid dess öppning, eller ock ledes den genom rör till rostugnen för att där tjäna som bränsle. Det frigjorda järnet smälter och samlar sig på masugnens botten, *stället*. Samtidigt därmed bildar kalkstenen tillsammans med den kvarts, som vanligen finnes i järnmalmen, en flytande, glaslik massa, *slagg*. Denna lägger sig ofvanpå det smälta järnet, utestänger luften och hindrar därigenom järnet att förbrännas. När tillräckligt järn samlats, uttömmes detta genom *c*: »utslag» göres. Järnet



får då rinna ut i sand- eller järnformar, i hvilka det stelnar. Det så erhållna järnet innehåller alltid något kol. Det är formadt i klumpar, hvilka kallas tackor, och får därför namn af *tackjärn*. Tackjärnet mjuknar ej, då det upphettas, utan smälter. Det kan därför ej smidas, men användes till *gjutning* af spisar, kaminer, grytor m. m.

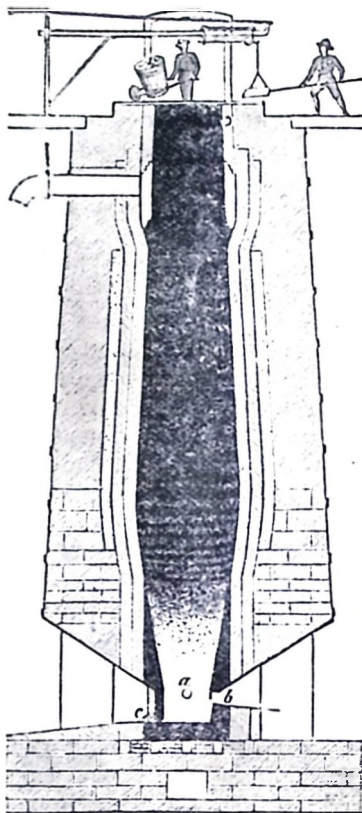


Bild 90. Musugn.

För att järnet skall bli smidbart, »färskas» det, d. v. s. upphettas till smältning i särskilda ugnar under stark påbläsning af luft. En stor del af tackjärnets kol förbrännes därvid. Det så erhållna järnet smides eller valsas till stänger, plåt eller tråd. Det kallas *stångjärn*. Stångjärn mjuknar vid upphettning och kan därför smidas. Två glödheta stångjärnstycken kunna därför äfven sammanhamras, vällas eller *svetsas* till ett.

Ett tredje slags järn är *stål*. Det innehåller mindre kol än tackjärnet, men mera än stångjärnet. Det mesta stålet är s. k. bessemerstål. Detta tillverkas på det sätt, att luft inblåses i smält tackjärn, hvarvid blåsningen afbrytes, just då lagom kol blifvit förbrändt. Stål kan både gjutas, smidas och svetsas. Om glödande stål hastigt afkyles, t. ex. genom neddoppning i vatten, blir det mycket hårdt och spänstigt.

Stålet säges då vara *hårdadt*. Af stål tillverkas eggverktyg, fjädrar, maskindelar o. s. v.

# FYSISKA FÖRETEELSER.

## Värmet.

### Värmets rörelse.

**Ledning.** *Försök.* Fattar man en järntråd omkring 2 cm. från dess ena ände och sticker denna in i en låga, blir tråden snart så varm, att man ej kan hålla den. Värme har således från lågan genom järnet kommit till handen. Denna värmets rörelse genom en kropp kallas *ledning*. Förfar man på samma sätt med ett stycke kol, kan man hålla detta glödande hur länge som helst, utan att värmets märkbart sprider sig i kolstycket.

Järnet är en *god värmeledare*, kolet en *dålig*. Alla metaller äro goda värmeledare. Luft och vatten däremot äro dåliga ledare; likaså växt- och djurämnen: trä, ylle, pälsverk, m. fl.

Hvilken uppvärms hastigast, en järnkamin eller en kakelugn? Hur förvaras is om sommaren? Hvarför sätter man trähandtag på kaffepannor? Då vi skydda våra rum mot köld genom »innanfönster», hvilken kropp är den egentligen värmebevarande?

**Strålning.** Ställer man sig framför en kakelugnsbrasa, känner man, att värme kommer från elden. Stängas kakelugnsluckorna, försvinner känslan af värme. Man kan nu tydligt känna, att den *mellanliggande luften* ej blifvit märkbart uppvärmd; den ledde således icke värmets till oss. Värmets rörelse härvid är alltså icke ledning. Man säger, att värmets *strålar* från elden. — Öppnas kakelugnsluckorna, känner man i samma ögonblick värme. *Värme strålar ojämförligt hastigare än det ledes.*

Olika ämnen utstråla värme olika hastigt. Starkaste strålningsförmågan har kol. Ett eldkol svalnar därför så hastigt, att man nästan genast, sedan glöden slocknat, kan taga i detsamma. — Kaminer förses ofta med en mängd utstående skifvor. Därigenom blir deras yta större, och de utstråla värmets hastigare.

## Värmets verkningar.

*Värmets verkan på kropparnas rymd* (s. 85).

*Värmets verkan på kropparnas sammanhangstillstånd.*

**Smältning och stelnig.** *Försök.* Man lägger några isbitar i en skål och sätter denna inne i ett rum. Emedan luften här är varm och isen kall, tager isen värme från luften. Det oaktadt visar en bland isbitarna nedsatt termometer ingen värmehöjning; kvicksilfret blir stående vid 0°, så länge isen håller på att smälta. Det värme, som därunder tillföres isen, likasom upptages af denna. Detta värme, smältningsvärmnet, åtgår helt och hållet till isens smältning. Så snart all is smält, börjar kvicksilfret stiga. Det värme, som nu tillföres, åtgår således att uppvärma vattnet. Alltså: *genom värmets upptagande förvandlas isen till vatten.*

En fast kropp smälter alltid vid en bestämd värme-grad (smältpunkten):

kvicksilfver vid  $-39^{\circ}$  C. bly vid  $+330^{\circ}$  C.

smör >  $+33^{\circ}$  C. järn >  $+1100^{\circ}$  till  $1600^{\circ}$  C.

Is begagnas som afkylningsmedel (isomslag vid februar). Smältande is kan dock ej afkyla en kropp lägre än till 0°

*Försök.* Blandar man i ett kärl (helst af metall) 3 viktsdelar snö och 1 viktsdel koksalt, slår ut litet vatten på ett bräde och ställer kärlet med blandningen i vattnet, fryser kärlet fast vid brädet. Hvilken värmegrad visar en i blandningen nedsatt termometer? Då snön smälter och saltet löses, åtgår värme. Detta värme tages först från snön och saltet, sedan från kärlet och vattnet. Dettas värmegrad sänkes däraf ned till blandningens smältpunkt, hvilken ligger långt under 0°. — Då man vill afkyla en kropp under 0°, begagnar man en dylik s. k. *köldblandning*.

Lika mycket värme, som tillföres isen vid smältningen, lika mycket bortföres åter, då vattnet fryser.

När under vintern vattnet vid ytan af en sjö afkyles, blir det tyngre, sjunker och ersättes af varmare vatten, som i sin tur afkyles. Fortginge det på detta sätt, skulle hela vattenmassan afkylas till 0° och frysa till is. Alla vattensamlingar skulle sålunda bottenfrysa. Sommarvärmnen skulle knappast kunna smälta så ofantliga ismassor, och vårt land skulle därigenom få ett så kallt klimat, att det

blefve obeboeligt. — Så sker dock ej. Då vattnet afkylts till  $+4^{\circ}$  och ytterligare afkyles, sammandrager det sig ej längre, utan utvidgar sig. Det blir därigenom lättare och kvarligger vid ytan, afkyles där till  $0^{\circ}$  och fryser till is. Då vattnet fryser, ökas dess rymd. Is är därför lättare än vatten och flyter på detta. Den underliggande vattenmassan kan nu endast genom ledning afgifva sitt värme till luften, och då is är en dålig värmeledare, sker detta ytterst långsamt. Endast mycket grunda vattensamlingar blifva därför bottenfrusna. Vid hvilken värmegrad är vattnet tyngst?

#### Afdunstning, kokning och förtätning.

*Försök.* Man fyller en kolf till  $\frac{1}{3}$  med vatten och upphettar den. Vattnet blir då allt varmare, ända till dess det slutligen börjar koka. Dess värmegrad är då  $+100^{\circ}$  och förblir sedan oförändrad. Allt värme, som vattnet under kokningen upptager från lägan, ångbildningsvärmets, åtgår helt och hållet att bringa vattnet i gasform. Vid eldsvåda kan därför elden släckas med vatten och byggnader skyddas medelst våta brandsegl. Alltså: *genom värmets upptagande förvandlas vattnet till gas.*

*Försök.* Lindar man litet bomull kring en termometerkula och fuktar bomullen med vatten, sjunker kvicksilfret. Vattnet afdunstar nämligen och upptager därvid värme från kvicksilfret. Äfven då en vätska afdunstar, upptager den således värme.

Gator spolås under heta sommandagar med vatten. Hvarför förkyler man sig så lätt, då man är våt eller svettig?

Lika mycket värme, som tillföres vattnet vid kokningen, lika mycket bortföres åter, då vattengasen förtätas.

Kvicksilfver kokar vid  $+360^{\circ}$ , sprit vid  $+79^{\circ}$ , eter vid  $+35^{\circ}$ .

**Ångmaskinen.** En ångmaskin består af tre hufvud-delar: eldstaden, ångpannan och cylindern. — I ångpannan kokas vatten. Under kokningen blir ångtrycket allt starkare. Blefve trycket för stort, skulle ångpannan kunna springa sönder, *explodera*. Detta förekommes genom *säkerhetsventilen*, som utsläpper ångan, när trycket blir för stort. — *Cylindern* (bild 91 *P*) är ett cylindriskt rum, i hvilket en *kolf T* kan röras upp och ned. Vid cylinderns sida är ett mindre rum, *slidskåpet*.

Då maskinen skall sättas i gång, öppnas ventilen *v* i det från ångpannan kommande röret *x*. Ångan strömmar

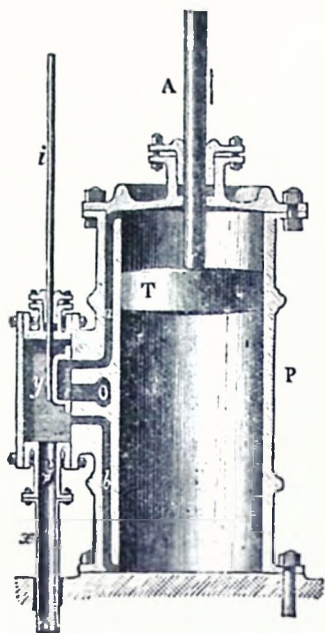


Bild 91. Ångmaskin.

då in i slidskåpet. Från detta leda trenne rör, ett (*a*) till cylinderns öfre del, ett (*b*) till hans undre del och ett till rummet *o*. Detta senare täckes alltid af *sliden y*, hvilken af maskineriet medelst stängin *i* skjutes upp och ned, så att den växelvis täcker de båda rören *a* och *b*. Är sliden uppskjuten, strömmar ångan genom röret *b* in under kolfven och skjuter denna uppåt. Den ånga, som finnes öfver kolfven, utdrifves genom *a* och *o*. Under det kolfven rör sig uppåt, skjutes sliden ned. Ångan strömmar då genom röret *a* in öfver kolfven och skjuter denna nedåt. Den ånga, som finnes under kolfven, utdrifves då genom *b* och *o*. Under det kolfven sålunda rör sig nedåt, skjutes sliden åter upp o. s. v.

## Ljuset.

### Ljusets återkastning.

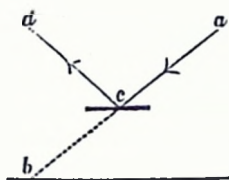


Bild 92.

*Försök.* Om en solstråle *ab* in-faller i ett rum och råkar golvet i punkten *b*, synes där en lysande fläck. Sätter man en liten spegel *c* i vägen för strålen, flyttar sig den lysande fläcken upp till *d* på väggen eller i taket. Strålen *ac* har återkastats af spegeln i en enda riktning *cd*, så att strålarna *ac* och *cd* bilda lika stora vinklar med spegeln.

Alla blanka ytor, t. ex. en lugn vattenyta, en polerad trä- eller metallyta, återkasta ljuset på detta sätt. Till följd af denna ljusstrålarnas återkastning kan man i sådana ytor se bilder af föremål, som befinna sig framför dem.



## Ljusets brytning.

A) *Försök.* a) Man ställer en skål (bild 93  $ABCD$ ) med ogenomskinliga väggar i solskenet eller bredvid ett brinnande ljus, så att skuggan af väggen  $BC$  faller på botten  $CD$ .

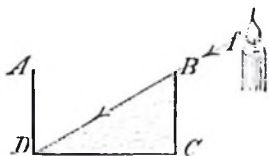


Bild 93.

Fyller man därefter skålen med vatten, utan att hennes ställning till ljuset därvid ändras, drager sig skuggan tillbaka (bild 94). Strålen  $fa$  fortsätter således nu icke i samma riktning som förut, utan går genom vattnet i riktningen  $ab$ , så att han kommer närmare normalen  $l$ . Den synes således likasom bruten i  $a$ , där den öfvergår från den tunnare luften till det tätare vattnet. Denna ljusets riktningsförändring kallas därför dess *brytning*.

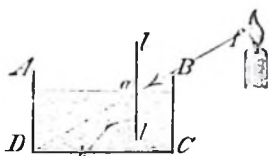


Bild 94.

*En ljusstråle brytes, då han öfvergår från ett genomskinligt ämne till ett annat med olika täthet. Då han öfvergår från ett tunnare ämne till ett tätare, brytes han till normalen.*

b) Läger man en slant på botten af en skål med ogenomskinliga väggar och ställer sig så, att slanten jämt och nått undanskymmes af skålens kant, samt därefter slår vatten i skålen, så blir myntet åter synligt och synes på samma gång lyft.

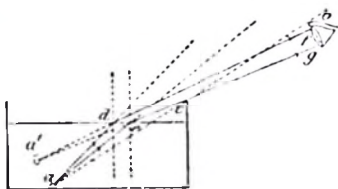


Bild 95.

Då skålen är tom, gå strålarna  $ac$ ,  $ae$  och  $ad$  (bild 95) förbi skålens kant, fortsätta sedan i rät linie och kunna därför ej träffa ett öga i  $f$ . Då vatten slås i skålen, brytas strålarna  $ae$  och  $ad$  vid öfvergången från vattnet till luften, så att de gå i riktningarna  $eg$  och  $df$  och träffa alltså ögat. Myntet blir då synligt för ögat i den punkt  $a'$ , där förlängningarna af  $eg$  och  $df$  råka hvarandra.

*Då en ljusstråle öfvergår från ett tätare ämne till ett tunnare, brytes han från normalen.*

På ljusets brytning och återkastning i olika täta luftlager beror den naturföreteelse, som kallas *hågring*.

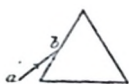


Bild 96.

*Uppgift:* Huru brytes en ljusstråle *ab*, som träffar ett trekantigt glasprisma (bild 96)? Huru synes föremålets läge förändradt?

B) **Linser.** På samma sätt som af ett prisma brytes ljuset af s. k. *linser*. Dessa äro slipade glas, som antingen äro tjockare på midten och tunnare vid kanten, *kupiga* (bild 97), eller tunnare på midten och tjockare vid kanten, *skåliga* (bild 98).

a) **Kupiga linser.** *Försök.* Vänder man en kupig lins mot solen och tätt bakom linsen håller ett papper, så uppstår på detta en liten rund och lysande bild af solen. Denna kan blifva så varm, att papperet där börjar brinna.

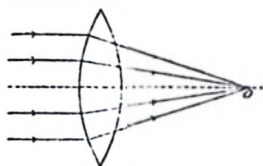


Bild 97.

*Försök.* Betraktar man genom en kupig lins ett föremål, som ligger innanför linsens brännpunkt, synes föremålet förstordt. En kupig lins kallas därför *förstoringsglas*.

*Försök.* Håller man en kupig lins strax innanför ett fönster (dock ej i solskenet) och bakom honom sätter en skärm, så uppstår på denna en upp- och nedvänd samt förminskad bild af landskapet utanför.

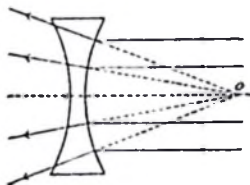


Bild 98.

Dylika bilder framkalla fotograferna i sina apparater.

b) **Skåliga linser.** Medelst en skålig lins kan man ej framkalla någon solbild. En sådan samlar således ej solstrålarna, han *sprider* dem i stället (bild 98).

*Försök.* Betraktar man ett föremål genom en skålig lins, synes det förminskadt.

C) **Seendet.** Ögats genomskinliga delar, hornhinnan, kristall-linsen och ögonvätskorna, verka tillsammans såsom en kupig lins. Från det föremål, som befinner sig framför ögat, intränga ljusstrålar i detta, samlas där, i synnerhet af kristall-linsen, och alstra på näthinnan en upp-

och nedvänd, förminskad bild af föremålet (bild 99). Här af erfar synnerven en »retning», och vi se då föremålet.

Hos närsynta personer samlar ögat ljusstrålarna så starkt, att bilderna af aflägsna föremål uppstå *framför* nethinnan. Detta fel afhjälpes genom att framför ögonen sätta *glasögon* med skåliga linser, hvilka sprida ljusstrålarna, innan de inkomma i ögat.

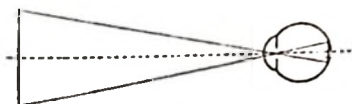


Bild 99.

Hos långsynta personer samlar ögat ljusstrålarna för svagt, så att bilderna af nära liggande föremål blifva mycket oklara. Detta fel afhjälpes genom att begagna *glasögon* med kupiga linser, hvilka hjälpa till att samla ljuset.

För att stärka ögats synförmåga användas *mikroskop* och *kikare*.

## Ljusets sönderdelning.

A) *Försök*. Låter man ljusstrålar genom ett fint hål infalla i ett mörkt rum, och uppfångar man dem därefter på en skärm, uppstår på denna en rund, ofärgad solbild (bild 100 a). Sätter man framför hålet ett trekantigt prisma med en kant vänd nedåt, så att ljusstrålarna måste gå genom detta, uppstår äfven nu en solbild, belägen högre upp än den förra samt aflång och färgad: underst rödt, så brandgult, gult, grönt, blått och öfverst violett. En sådan solbild kallas ett *spektrum*. Solljuset har alltså sönderdelats i en mängd olika slags ljusstrålar. En del af dessa göra på ögat intryck af rödt ljus, andra af gult, andra åter af blått o. s. v. — Eftersom de olika strålarna träffa skärmen på olika ställen, är det tydligt, att de brytas olika af prismet: de röda minst, de violetta mest.

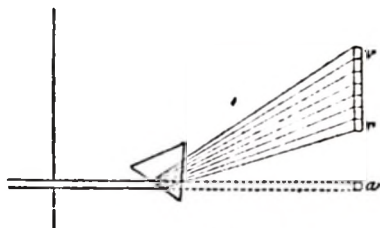


Bild 100.

Det hvita solljuset är således sammansatt af strålar, som brytas olika och på ögat göra intryck af olika färger.

Regnbågen är ett stort, bågformigt solspektrum, som uppstår därigenom, att solljuset sönderdelas och återkastas af regndropparna.

## Beröringselektriciteten.

**Elektrisk ström.** Neddoppar man ett stycke zink i utspädd svafvelsyra, blir zinken negativt elektrisk, svafvelsyran positivt elektrisk. Sätter man i svafvelsyran äfven ned en kol-skifva, går syrans + E öfver på kolet. Fäster man vid kolet och zinken två koppartrådar och förenar dem med hvarandra, ledes + E från kolet genom trådarna till zinken och förenar sig med dennas - E. I samma ögonblick alstras hos zinken ny - E, hos syran ny + E, och denna senare går änyo genom kolet och trådarna till zinken.



Bild 101.

Elektricitet kommer således ständigt att strömma genom svafvelsyran, kolet, koppartrådarna och zinken. Detta kallar man en *elektrisk ström*.

En sådan inrättning som den nu beskrifna kallas *elektrisk stapel* eller *elektriskt element*. Zinken är dess *negativa*, kolet dess *positiva pol*. Koppartrådarna kallas *poltrådar*. Stå zinken och kolet medelst en ledare i förbindelse med hvarandra, säges strömmen vara *sluten*; afbrytes ledningen, upphör strömmen och säges då vara *öppen*.

Vill man hafva starkare ström, förenar man två eller flere element till ett s. k. *batteri*.

Den på nu omtalade sätt väckta elektriciteten kallas *beröringselektricitet* eller ock *galvanism* (efter sin upptäckare, italienaren Galvani).

**Elektriska strömmens ljusverkningsar.** *Försök.* Sluter man strömmen i ett galvaniskt batteri och där-efter afbryter den, synes i det ögonblick, då strömmen afbrytes, en lysande gnista mellan poltrådarna. Det så alstrade ljuset kallas *elektriskt ljus*.

Till framkallande af elektriskt ljus begagnas s. k. elektriska lampor. Dessa äro af hufvudsakligen två olika slag: *glödlampor* och *båglampor*.

Den af amerikanen Edison uppfunna glödlampnan (bild 102) består af en böjd, förkolad bambufiber, som med sina ändrar är fastlödd vid tvenne platinatrådarna och innesluten i en lufttom glaskula. Då platinatrådarna sättas i förbindelse med poltrådarna från ett batteri, går den elektriska strömmen genom koltråden. Denna utöfvar då motstånd mot strömmen och uppvärms därpå, så att den blir glödande och lysande.

I en bäglampa äro de båda poltrådarna förenade med hvar sin kolspets. Då spetsarna sättas intill hvarandra och strömmen slutas, börja spetsarna glöda. Skiljas därefter spetsarna något litet från hvarandra, uppstår mellan dem en lysande bäge. Små koldelar lösslitas nämligen från den positiva kolspetsen och öfverföras till den negativa samt bilda därvid en ledning mellan spetsarna. Motståndet i denna ledning är mycket stort. Koldelarna blifva till följd därpå glödande och bilda på så sätt den starka ljusbägen.

Bägljuset, som är betydligt starkare än glödljuset, användes mest vid belysning af gator, torg, hamnar, bangårdar, vid fyrorn o. s. v. Glödljuset lämpar sig bättre till belysning af boningsrum, butiker, verkstäder m. m. — Det elektriska ljusets fördelar äro: det är vida starkare än något annat ljus, det alstrar ringa hetta och inga osunda gaser samt är föga eldfarligt.

**Elektriska strömmens rörelseverknningar.** *Försök.* På en hästskoformigt böjd järnrulle (bild 103) är en med silke öfverspunnen koppartråd *b* upplindad i tätt liggande hvarf. Sätter man trådens ändrar i förbindelse med poltrådarna till ett element och därefter närmar ett järnstycke (t. ex. ankaret *c*) intill rullens nedre ändrar, drager rullen järnstycket till sig. Järnrullen säges hafva blifvit *magnetisk* och kallas *elektromagnet*. Äfven vid en tämligen svag ström fordras flere kilogramms vikt för att lösslita ankaret. Men så snart strömmen öppnas, lossnar ankaret af sig själf; magnetismen är då nästan alldeles borta.

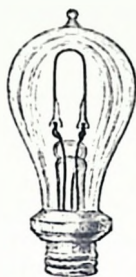


Bild 102.  
Glödlampa.

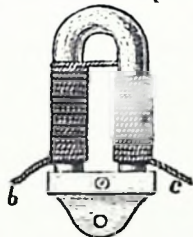


Bild 103.



Vore ankaret fäst vid en fjäder, som droge ankaret något från magneten, och slötes och öppnades skiftesvis strömmen, skulle ankaret röra sig fram och tillbaka. *En elektrisk ström kan alltså åstadkomma rörelse.* Härpå grundar sig

**Elektriska telegrafan.** Bild 104 ger en öfversikt af de viktigaste apparaterna på två telegrafstationer (I och II). På hvardera finnas: *nyckeln (a)*, med hvilken man telegraferar, *skrifapparaten (b)*, som på den mottagande stationen uppskrifver det telegraferade, och *batteriet (c)*, som åstadkommer den behöfliga elektriciteten; stationerna förenas medelst en metalltråd, som leder elektriciteten.

Då man vill telegrafera från stationen I, nedtrycker man nyckelns handtag (1). Därvid kommer ena poltråden i förbindelse med tele-

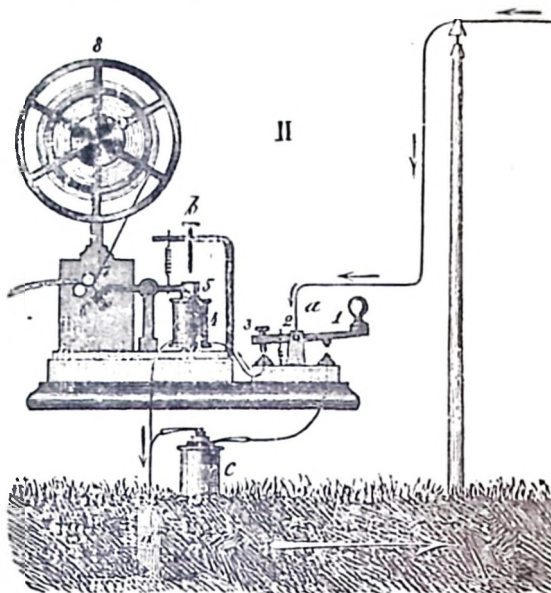
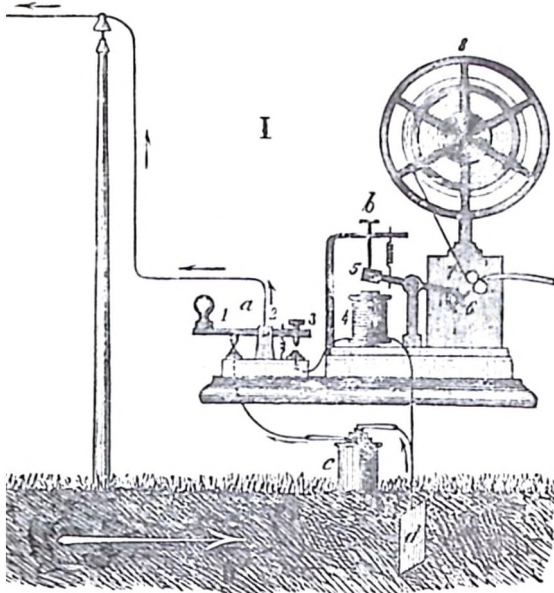


Bild 10

grafråden, och strömmen slutes. Strömmen går genom telegrafråden till nyckeln på stationen II. Här hålles handtaget upplyft af en fjäder, och telegrafråden står i förbindelse med en elektromagnet (4), hörande till skrifapparaten. Från denna går strömmen till en i jorden nedgräfd metallplåt (d), från denna till en likadan plåt på den andra stationen och därifrån till batteriets (I c) andra pol.

Då strömmen går genom elektromagneten, blir denna magnetisk och drager ned ankaret (5). Därigenom upplyftes en med blå färg försedd trissa (6) och ritas ett märke på en pappersremsa (7), som drages fram medelst ett urverk.

Upphör trycket på handtaget till nyckeln i *I*, så skjutes detta af fjädern upp, och strömmen öppnas. Då sålunda ingen ström går genom elektromagneten i *II*, blir denna omagnetisk, ankaret upplyftes af en spiralfjäder (se skrifapparaten i *I*), trissan neddrages och ritar ej längre på pappersremsan. Har strömmen varit sluten endast ett ögonblick, blir märket på remsan en prick; har strömmen varit längre, blir märket ett streck. Af sådana prickar och streck är telegrafalfabetet sammansatt (t. ex. *a* • —, *b* — . . . o. s. v.).



tegraf.

**Magnetism.** Ett stycke mjukt järn blir genom inverkan af en elektrisk ström magnetiskt, men förlorar sin magnetism, då strömmen upphör. Ett stycke hårdt stål åter, som blifvit magnetiskt, bibehåller sin magnetism.

**Försök.** Rullar man en stål magnet i järnfilspån, fäster sig största mängden järnfilspån vid magnetens ändar. Hans magnetism synes således där verka starkast. Magnetens ändar kallas hans *poler*.

**Försök.** Man upphänger en liten stål magnet med spetsiga ändar, *magnetsål*, på en tråd så, att den kan röra sig fritt. Nälen intager då alltid samma riktning med den ena polen vänd åt norr, den andra åt söder.

Sätter man ett märke på den pol, som pekar åt norr, finner man, att nälen alltid, hur man än vrider densamma, vänder denna pol mot norr. Den kallas därför magnetens *nordpol*, den motsatta kallas dess *sydpol*. På denna magnetens egenskap beror *kompassens* användande.

## Tyngden.

**Tyngd. Försök.** Fäster man ett lod i ett snöre och håller detta fritt i luften, spännes snöret och intager en bestämd riktning. Det riktas alltid mot jordens medelpunkt. Denna riktning säges vara *lodrät*. Riktningen *mot* jordens medelpunkt kallas *nedåt*, riktningen *från* jordens medelpunkt *uppåt*. Den lodräta riktningen är vinkelrät mot den, som en lugn vattenyta har. Denna senare riktning kallas *vågrät*. Huruvida en riktning är lodrät undersökes med *sänklod*, huruvida den är vågrät med *vattenpass*.

Släpper man snöret, faller lodet, d. v. s. det rör sig lodrätt nedåt. Lodet likasom drages mot jordens medelpunkt. Denna dragning kallas *tyngd*.

*Alla kroppar hafva tyngd.* Tyngden håller oss själfva samt vattnet och luften m. m. fast vid jorden.

**Kroppars tyngdpunkt.** Läger man en linjal med midtpunkten öfver ett finger, ligger han stilla. Flyttar man linjalen åt någondera sidan, faller han. Linjalen säges i förra fallet befinna sig i *jämvikt*. Understöder man linjalens midtpunkt, hindrar man således linjalen att falla. Det ser alltså ut, som om hela hans tyngd vore samlad i denna punkt; den kallas därför hans *tyngdpunkt*.

**Häfstången. Försök.** a) Man upphänger en jämntjock stång i hennes midtpunkt (bild 105). Fasthänger man 12 cm. från midtpunkten en 20-gramsvikt, förlorar stången sin jämvikt. Hänger man därefter en 20-gramsvikt 12 cm. på andra sidan midtpunkten, återställes jämvikten. *En sådan fast stång, som är understödd i en punkt, kallas häfstång.* Punkten *o* kallas *stödpunkt*. Af de på häfstången verkande krafterna kallas den ena *kraften* (*K*), den andra *lasten* (*L*); *a* kallas kraftens anbringningspunkt, *b* lastens.

Afståndet mellan kraftens anbringningspunkt och stödpunkten (*ao*) kallas *kraftens häfstångsarm* (*k*); afståndet mellan lastens anbringningspunkt och stödpunkten (*bo*) kallas *lastens häfstångsarm* (*l*).



Bild 105.

b) Tager man bort vikten  $K$  och 6 cm. från stödunkten hänger en 40-gramsvikt, förblir stängen i jämvikt. I detta fall är  $K = 40$  gr.,  $k = 6$  cm., deras produkt = 240;  $L = 20$  gr.,  $l = 12$  cm., deras produkt också = 240; båda produkterna äro således lika. Ersätt nu den andra 20-gramsvikten med en 60-gramsvikt! Huru långt från stödunkten skall den hängas, för att jämvikt skall äga rum? Jämför produkterna af vikterna och deras häfstängsarmar!

Gör man flera liknande försök, finner man, att en häfstång befinner sig i jämvikt, när kraften  $\times$  dess häfstängsarm är = lasten  $\times$  dess häfstängsarm.

Försök. En bok kan lyftas med en linjal på tre olika sätt (bild 106). 1) Linjalen stickes under boken, stödes med fingret eller en penna vid  $b$  och tryckes nedåt vid  $a$ . Stödunkten ligger här emellan kraftens och lastens anbringningspunkter. — Häfstänger af detta slag äro stänger till upp-brytande af stenar, gungbräden, det fasta blocket, vindspelet m. m.

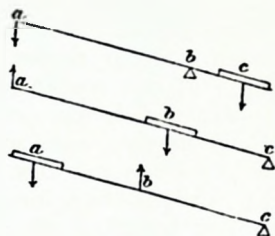


Bild 106.

2) Boken lägges på linjalen i  $b$ . Linjalen stödes i  $c$  och drages uppåt i  $a$ . Hvilken af de tre punkterna ligger här mellerst? Hvilken är kraftens häfstängsarm? Lastens? Hvilken är störst, kraften eller lasten? — Häfstänger af detta slag äro åran (vattnet utgör därvid stödet), skottkärran, nötknäpparen, det rörliga blocket m. m.

3) Boken lägges på linjalen i  $a$ . Linjalen stödes i  $c$  och drages uppåt i  $b$ . Kraftens häfstängsarm? Lastens? Hvilken är störst, kraften eller lasten? Häfstänger af detta slag äro slängkälken, trampan, människans arm m. m.

Vid en häfstång af andra slaget är kraften alltid mindre än lasten. Vore  $bc$  (bild 106) hälften af  $ac$ , så skulle också kraften vara hälften af lasten. Genom att använda en sådan häfstång vinner man alltså i kraft. Om punkten  $a$  höjes 1 dm., höjes  $b$  endast  $\frac{1}{2}$  dm. Hvad man vinner i kraft, förlorar man i väg. Vinner eller förlorar man i kraft vid en häfstång af tredje slaget? I väg?

Vågen utgöres af en likarmad häfstång, vågbalken (balansen), som på midten är försedd med en spets, tungan, och vid ändarna med vågskålar.

Vid vägning begagnas äfven *besman*. Hvar ligger stödpunkten för *besmanet*? lastens anbringningspunkt? Hvaraf utgöres kraften? Huru användes *besmanet*?

**Vätskors tryck.** Då man lyfter upp en sten ur vatten, känner man, att stenen är mycket lättare i vatt-net än i luften.

Till följd af sin tyngd utöfva de öfre lagren i en vätska alltid ett tryck på de undre, och detta tryck fort-ledes af vätskan i alla riktningar. Då stenen är ned-sänkt i vattnet, trycker detta honom både uppåt, nedåt och åt sidorna. Sidotrycken äro lika stora och upphäfva därför hvarandra. Trycket uppåt däremot är starkare än trycket nedåt. Vattnet bär alltså en del af stenens tyngd. Stenen förlorar därför i vikt, och viktförlusten är lika med vikten af det undanträngda vattnet.

*Hvarje kropp, som nedsänkes i en vätska, förlorar i vikt så mycket, som samma rymd af vätskan väger.*

Är kroppens vikt större än den undanträngda vätskans vikt, drages han nedåt starkare, än han tryckes uppåt; kroppen sjunker då. Är den senare vikten större, flyter kroppen. Äro båda lika, kan kroppen ligga stilla hvar som helst i vätskan.

Hvarför sjunker järn i vatten? Hvarför flyter det på kvicksilfver? Hvarför flyter en järnskål på vattnet? Järnfartyg. Hvarför simmar man lättare i salt vatten än i sött?

Ett stycke bly väger betydligt mera än ett lika stort stycke trä; bly är tyngre eller tätare än trä. Då man vill be-teckna olika ämnens täthet i förhållande till hvarandra, jäm-för man dem med vattnets täthet såsom enhet. Det tal, som uttrycker förhållandet mellan ämnets vikt och vikten af en lika rymd vatten (vid  $+ 4^{\circ}$ ) kallas ämnets *egentliga vikt*. Den erhålles således genom att dividera vikten af ämnet med vikten af samma rymd vatten.

På detta sätt har man funnit *egentliga vikten* vara för:  
 platina 21,5; kvicksilfver 13,6; stål 7,7; sprit 0,8;  
 guld 19,3; bly 11,4; hafsvatten 1,03; luft 0,0013.

**Luftens tryck.** *Försök. a)* Man fyller en karaffin med vatten, lägger en papperslapp öfver öppningen, så att den sluter tätt till vattenytan och vänder försiktigt karaffinen upp och ned. Intet vatten rinner ut.

På papperet måste således underifrån verka en kraft, som upphäfver vattnets tyngd. Under papperet finnes en-



dast luft. Det måste således vara denna, som trycker fast papperet och hindrar vattnet att rinna ut. Vänder man karaffinen i olika riktningar, sitter papperet dock kvar. Luftrycket verkar alltså i alla riktningar.

b) Sätter man karaffinens öppning under ytan af vattnet i en skål och tager bort papperslappen, stannar äfven då vattnet kvar i karaffinen. Äfven här motverkas vattnets tyngd af luftrycket, som nu fortledes af vattnet.

c) Lyfter man karaffinens öppning öfver vattenytan, utströmmar vattnet. Nu ligger nämligen det tyngre vattnet öfver den lättare luften; dessa kroppar byta därför plats. Detta ombyte hindrades i första försöket af papperet.

Luftrycket kan dock ej uppbära högre vattenpelare än ungefär 10 m. Använder man kvicksilfver i stället för vatten, blir den af luften uppburna kvicksilfverpelaren 760 mm.

Luftrycket är icke alltid lika. Det är mindre på toppen af ett berg än vid dess fot samt något olika vid olika väderlek.

**Barometern.** Luftrycket mätes med *barometer* (tryckmätare).

Bild 107 föreställer en barometer, *A* sedd framifrån, *B* från sidan. Den består af ett glaströr, öppet i den nedre änden, slutet i den öfre. Den nedre änden är uppblöjd och utblåst till en kula. Röret fylls med kvicksilfver, fästes vid en träskifva och upphänges fullkomligt lodrätt. Kviksilfret sjunker då något i det längre benet. Höjden af den kvicksilfverpelare, som luftrycket uppbär, d. v. s. lodräta afståndet från den undre kvicksilfverytan till den öfre, afläses på en skala.

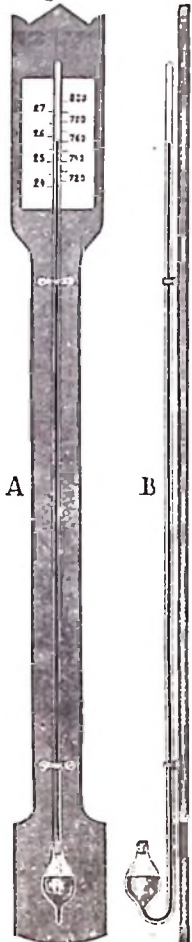


Bild 107. Barometer.

**Sug- och lyftpumpen** (bild 108) består af *sugröret* (pumpstocken) *B*, hvilket står med sin nedre ände i brunnen. Upp till är det förenadt med pumpstöfveln *A*, i

hvilken kannan, *C*, kan röras upp och ned. På kannan och vid pumpstöfvelns botten finnas två klaffar eller *ventiler*, *c* och *a*, hvilka kunna öppnas uppåt.

Vattnet står från början lika högt i sugröret och i brunnen. Då kannan drages uppåt, får luften under

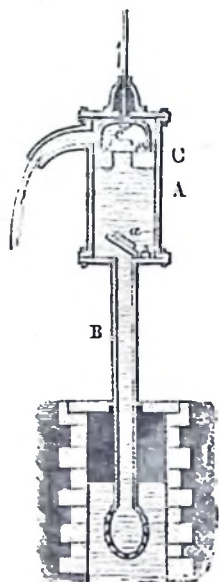


Bild 108.

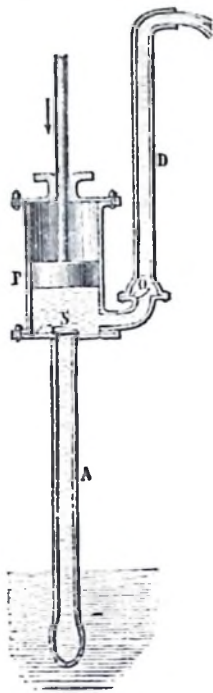


Bild 109.

röret och *lyftes* genom pumpstöfveln; däraf har pumpen sitt namn.

**Sug- och tryckpumpen** (bild 109). Hvaruti skiljer sig denna från den föregående med afseende på kannan (*P*), ventilerna (*o*, *s*), afloppsröret (här kalladt *stigröret D*)? Ilvarför kallas den sug- och tryckpump?

## KEMISKA FÖRETEELSER.

### Öfversikt öfver de viktigaste enkla ämnena.

**Syre** (s. 96) förekommer allmännast af alla enkla ämnen; nära hälften af jordskorpan är syre.

**Väte** (s. 97) är det lättaste af alla kända ämnen.

**Kväfve** (s. 96) kan icke brinna och kan ej heller underhålla förbränningen eller andningen. Djur kväfvas därför i detsamma; därpå har det sitt namn.

Med syre bildar kväfvat *salpetersyra* (kväfvesyra), som har sitt namn därpå, att den beredes af salpeter; med väte bildar det *ammoniak*. En lösning af ammoniak i vatten användes vid fläckuttagning, färgning m. m.

**Kol** (s. 98) förekommer fritt såsom *diamant* och *blyerts*.

Det framställes genom ofullständig förbränning af ved (träkol), stenkol (koks), tjära (kimrök) o. d. ämnen.

Kol är den enda kropp, som ännu icke kunnat smältas. Diamanten utmärker sig för sin hårdhet och glans och användes därför till glasskärning och till snycken. Blyerts användes till blyertspennor, smältdeglar m. m. Stenkol, träkol och koks användas till bränsle. Af kimrök beredas tusch, svart oljefärg och trycksvärta.

Kol kan ur vätskor upptaga orenande och illaluktande ämnen. Det användes därför till rening af dricksvatten: man lägger kol på botten af källor, låter dricksvatten rinna genom filterapparater af kol o. s. v.

**Klor** förekommer mest förenad med natrium i koksalt.

*Försök.* a) Man lägger litet brunsten i ett profrör och öfvergjuter den med saltsyra. En gröngul, illaluktande gas utvecklas; det är *klorgas*.

b) Man fuktar en bit färgadt läskpapper och nedsticker den i profröret; den förlorar sin färg. Klor förstör alltså växtfärger. Den användes därför till blekning af tyg, garn, papper m. m., *kemisk blekning*.

Klor förenar sig med väte till *klorväte*, hvars vattenlösning kallas *saltsyra*, emedan den beredes af koksalt.

Sura och feta ämnen (sylter, safter m. m.) blifva därför giftiga, om de länge få stå i kopparkärl. För att hindra en sådan matvarornas förgiftning *förtennar* man kopparkärlen. Af koppar beredas många blåa och gröna färger.

Koppar förenar sig lätt med andra metaller; dylika metallföreningar kallas *legeringar*. Med tenn förenar den sig till *brons* (mynt, statyer), med zink till *mässing* samt med zink och nickel till *nysilfver*.

**Zink** angripes föga af luften; zinkplåt användes därför till taktäckning. Zinkoxid användes till vit målarfärg, *zinkhvitt*.

**Bly** är mjukt, tungt och lättsmält. Det angripes ej af luft och vatten och användes därför till gas- och vattenledningsrör. Af bly gjutas kulor och hagel.

De viktigaste blyföreningarna äro: den röda färgen *mönja*, som är en förening mellan bly och syre, samt *blyhvitt* (kolsyrad blyoxid). Alla blyföreningar äro giftiga.

**Tenn** är så smidigt, att det kan utvalsas till ytterst tunna blad, *tennfolium* (*stanniol*). Det angripes föga af luften och användes därför till kärl samt till förtennning af järn (järnbleck) och koppar.

**Kvicksilfver** förekommer mest förenadt med svafvel såsom *cinober*. Alla kvicksilfverföreningar äro giftiga. Kvicksilfret bildar med många metaller legeringar; de kallas *amalyamer*. Tennamalgam användes till spegelbeläggning.

**Arsenik** förenar sig med syre till *arseniksyrlighet*, en porslinslik kropp, som i dagligt tal kallas »arsenik» (»mercurium»). Den är, likasom flere andra arsenikföreningar, *starkt giftig*. Många färger innehålla arsenik och äro därför giftiga.

**Silfver** och **guld** förena sig hvarken vid vanlig värme-grad eller vid upphettning med luftens syre, utan bibehålla sig oförändrade; de kallas därför *ädla* metaller. Af silfver tillverkas finare husgeråd, smycken, mynt m. m. Af guld tillverkas hufvudsakligen smycken och mynt. På det att silfret och guldet skola blifva hårdare och därigenom bättre stå emot nötning, blandas det förra med koppar, det senare med koppar eller silfver. Föremål, hvilka i vårt land utbjudas såsom silfver eller guld, skola vara försedda med en s. k. kontrollstämpel: tre kronor.

# JORDYTAN OCH HENNES FÖRÄNDRINGAR.

## Jordytans beståndsdelar.

Vårt lands mark är på olika ställen af mycket olika beskaffenhet. Än utgöres den af jämna sand- eller lerfält, än af steniga gruskullar, än åter af berg. Lera, sand och grus kallas med ett gemensamt namn *lösa jordarter*. Under dem och höljd af dem likasom af ett täcke ligger den fasta *berggrunden*. Hvad man i dagligt tal kallar berg är blott de delar af berggrunden, som sticka upp genom jordtäcket.

### De lösa jordarterna.

**Grus och sand.** Närmast kring bergen och på deras slutningar finnes vanligen ett slags grus, som består af kantiga stenar, inpackade i fin sand. Detta grus är intet annat än sönderkrossadt berg och kallas därför *krosstensgrus*.

Ett annat slags grus består af runda stenar, hvilka alldeles likna dem, som påträffas vid flod- och sjöstränder. Dessa hafva blifvit runda, därigenom att det rinnande och skvalpande vattnet rullat och nött dem mot hvarandra. Sådant grus kallas därför *rullstensgrus*. Det är ofta blandadt med sand. I många delar af vårt land finnas långa åsar, som helt och hållet bestå af rullstensgrus och sand. De kallas *rullstensåsar* eller *sundåsar*. Sand bildar äfven stundom stora fält, *sandmoar*.

Finare rullstensgrus användes till vägfyllnad. Sand blandas med kalk och vatten till murbruk och med lera till tegel.

Lera utgöres af tät, sammanhängande slam. På högländ mark är lera mera torr och vanligen gulgrå eller brungrå, på sank mark däremot mera fuktig samt blågrå eller svartgrå. — Torr lera uppsuger lätt vatten och blir däraf seg och klibbig. Den kan då lätt formas och användes därför till förfärdigande af krukmakaregods.



Märgel se s. 95.

Torf är halfmultnade lämningar af vattenväxter. Den uppgräfvades ur torfmossarna, torkas och användes till bränsle.

Där de lösa jordarterna blifvit genomgrädda, t. ex. i ett dike, ser man ofta flere af dem ligga i *lager* ofvanpå hvarandra. Underst ligger t. ex. krosstensgrus, däröfver lera och öfverst sand. Sand- och lerlagren äro ofta sammansatta af flere småhvarf eller *skikt* af olika färg och beskaffenhet.

Ur de lösa jordlagren hämta växterna en stor del af sin näring. Olika jordarter passa bäst för olika slag af växter. Grus och sand är den bästa skogsmarken, lera den yppersta åkerjorden.

Närmast ytan uppluckras jorden af växternas rötter och blandas med förmultnade växtlämningar. Den blir däraf lösare och mörkare. Sådan jord kallas *mylla* eller *matjord*. Den underliggande, mera oförändrade jorden kallas *alfven*. Åkerjorden fördjupas genom plöjning. Den förbättras genom gödning och därigenom, att man blandar olika jordarter med hvarandra, såsom sand med styf lera och märgel med kalkfattig jord.

De fasta bergen bestå, likasom de lösa jordlagren, af olika beståndsdelar, *bergarter*. I dagligt tal kallas de vanligast förekommande bergarterna »gråsten».

Gråstenarna äro dock hvarandra ganska olika: än äro de rent grå, än rödaktiga, än hafva de groft gry, än fint. Alla likna de dock hvarandra däruti, att de äro sammansatta af större och mindre korn af tre olika ämnen. Det ena af dessa är glaslikt och så hårdt, att det eldar mot stål och ej kan repas med en knifsudd; det kallas *kvarts*. Det andra är hvitt eller rödaktigt och har jämna, glänsande ytor samt är något lösare än kvartsen; det kallas *fältspat*. Det tredje utgöres af glittrande fjäll, som lätt repas af knifsudd och lätt kunna klyfvas; det kallas *glimmer*. Kvarts, fältspat och glimmer äro de *mineral*, af hvilka gråsten består. — *Flinta* är ett slags oren kvarts.

På den allmännast förekommande gråstenen är brottytan strimmig, emedan beståndsdelarna ligga ordnade i lager, och glimmerfjällen vända sina ytor åt samma håll. I följd häraf låter den lätt klyfva sig i en viss riktning, men är svår att sönderslå i de andra; den säges därför vara *skiffrig*. Sådan gråsten kallas *gnejs*.

Uti annan grästen ligga kornen utan ordning om hvarandra. Den låter därför lika lätt klyfva sig i hvilken riktning som helst och är således lättare att arbeta än gnejsen. Sådan grästen kallas *granit*.

Granit och gnejs användas till byggnads- och stenhuggeriarbeten, såsom socklar, pelare, brohvalf, grafvårdar m. m. samt till gatuläggning.

**Glimmerskiffer** är en blandning af kvartskorn och glimmerfjäll. De senare ligga, likasom hos gnejsen, med sina ytor åt samma håll. Glimmerskiffern låter därför lätt klyfva sig i tunna skifvor. Dessa användas till golfäggning och taktäckning.

I gnejs och glimmerskiffer förekomma Sveriges förnämsta *malmer*. — *Järn-malmer* se s. 99. — *Kopparkis* (svafvelkoppar) brytes vid Falun och Åtvidaberg. I Falu grufva brytes äfven *svafvelkis* (svafveljärn), hvaraf beredes svafvel, rödfärg m. m., samt ett slags kvarts, i hvilken korn af *guld* ganska ymnigt finnas insprängda. — *Blyglans* (svafvelbly) brytes vid Sala; den innehåller *silfver*. — *Zinkblände* (svafvelzink) brytes vid Ämmeberg och *nickel* vid Klefva.

**Porfyr** kallas en bergart, som består af en finare grundmassa, i hvilken större mineral-korn synas likasom inströdda. Grundmassan utgöres af för blotta ögat osynliga kvarts- och fältspatkorn samt är vanligen brun eller rödbrun. Strökornen utgöras äfven af kvarts eller fältspat samt äro vanligen ljusare. I vårt land förekommer den mest vid Älfålen. De vackraste sorterna huggas, slipas och poleras till pelare, vaser, bordskifvor m. m.

**Grönstenar** kallas en del bergarter, hvilka äro smutsgröna, stundom nästan svarta. I de flesta äro mineral-kornen så små, att de ej kunna ses med blotta ögat. *Trapp* kallas en grönsten, som lätt spricker sönder i kantiga block, hvilka bilda trapplika afsatser på bergens sidor. Västgötabergets öfre delar utgöras af trapp.

**Sandsten** består af sand, i hvilken sandkornen blifvit sammankittade till en fast massa, på samma sätt som i hårdnadt murbruk sandkornen sammanhållas af kalken. Sandstenen är grå, gul eller röd. Den användes till byggnadssten, kvarnstenar (Skåne) och slipstenar (Gotland, Orsa) m. m.

Lerskiffer är hårdnad lera. Den är grå eller brun. Den kan lätt klyfvas i tunna och jämntjocka skifvor. Sådana användas till taktäckning och till griffeltaflor. — *Alunskiffer* är en lerskiffer, som innehåller kolhaltiga ämnen och därför är svart. Af densamma beredas alun, rödfärg och järnvitriol.

Kalksten se s. 94.

Grunden till Kinnekulle (bild 110) utgöres af ett gnejslager. Däröfvanpå ligga sandsten, alunskiffer, kalksten



Bild 110. Kinnekulle.

och lerskiffer i nästan vågräta *lager*. Bergets öfre del utgöres af trapp. Denna är olagrad, *massformig*. På andra ställen äro lagren *uppresta, böjda* och *veckade*. Mångenstädes äro lagren likasom afbrutna och delarna skjutna förbi hvarandra (bild 111); lagren sägas då vara *förskjutna* eller *förkastade*.

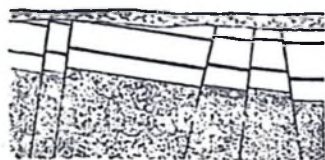


Bild 111.

De massformiga bergarterna förekomma dels i stora massor, t. ex. trappen på Kinnekulle, dels som *gångar* och *ådror* i andra bergarter.

## Jordytans nuvarande förändringar.

**Genom luft och vatten.** Så väl på ytan af ett berg som i dess inre finnas en mängd sprickor. I dessa in-tränger regnvattnet, fryser till is, utvidgar sig därvid och sönderspränger berget i större och mindre block, stenar och grus.

Flerstädes påträffar man gråsten, som genom luftens och vattnets påverkan blifvit så lös, att man kan smula sönder den med fingrarna; den säges då vara *förvittrad*. Luftens kolsyra och vatten kunna nämligen sönderdela gråstenens fältspat och glimmer, men icke dess kvarts.

När sådan förvittrad grästen bortsköljes af regnvattnet, samlas kvartskornen för sig till sand; af den sönderdelade fältspaten bildas lera. Luft och vatten förvandla alltså bergen till grus, sand och lera.

Då det regnat, är vattnet i diken och rännilar grumligt af lera, som det sköljt med sig. Vid starkt regn, då vattnet rinner med större hastighet, spolar det äfven med sig sand och mindre stenar. Där regnvattnet saktas i sin rörelse och samlar sig, afsätta sig åter de uppslammade ämnena.

På detta sätt verkar äfven vattnet i bäckar, strömmar och floder. Vid flodernas utlopp afsätta sig väldiga lager af sand och lera. Dessa fylla slutligen flodmynningen, och floden skär sig då ny väg genom de nybildade lagren. Dessa komma därvid öfver vattenytan samt torka och hårdna så småningom, bildande s. k. *deltaland*.

På topparna af höga berg, som äro täckta af »evig snö», bildas af snön ofantliga ismassor, *jökler* (glacierer).

De högre liggande delarna af en sådan jökelt utöfva ett ofantligt tryck på de lägre. Till följd däraf skrider jökeln sakta ned mot dalarna och bildar därvid likasom en isflod. Grus och stenar inpressas i jökelns undre sida och medfölja. Gruset slipar därvid de underliggande klipphällarna, stenarna reffla dem. Af de bortnötta delarna bildas under jökeln ett hårdt sammanpackadt slam, blandadt med skarpkantiga stenar; detta utgör hvad vi kalla krosstensgrus. I trakter, som varit betäckta af jökler, äro därför berg-hällarna slipade och refflade samt betäckta af krosstensgrus. Från bergväggarna nedrasa stenar och grus, hvilka på jökeln yta bilda långa vallar. Dessa stennmassor medfölja till jökeln's ände och hopa sig nedanför denna.

**Genom växter och djur.** På botten af grundas sjöar och hafsvikar bildas *gyttja*. Denna utgöres af lämningar efter vattendjur, halfmultnade växtdelar samt kiselskal af små alger.

Då en sjö tillräckligt igengrundats af slam och gyttja, uppväxa först vid stränderna och sedan längre utåt vass, starr, näckrosor och andra växter. Dessa vissna, sjunka till botten och bilda där lager af växtdelar, som långsamt förmultna. Huru igengrundas sjön och öfvergår slutligen till en *torfmosse*. Säkerligen komma de flesta sjöar att på detta sätt förvandlas till mossar.

I de varma hafven, där koralldjuren trivas, bildas af deras kalkafsöndringar hela klippmassor, korallref. Hafs-vågorna lösbyta delar af refvet och söndergrusa dem till fin sand, hvilken sammankittas af kalk, som afsätter sig ur hafsvattnet. I den så bildade marken gro växtfrön, som ditsföras af vindar och hafsströmmar. Flytande träd-stammar medföra olika slags djur, och slutligen kunna människor bosätta sig på ön.

**Genom den vulkaniska kraften.** Där man trängt ned i jorden, t. ex. i grufvor, har man funnit, att jordens värmeegrad ökas, ju djupare ned man kommer, ungefär 1° på 30 m. Här af kan man förstå, att jordens inre måste hafva en så hög värmeegrad, att alla ämnen där äro smälta. På många ställen tränga också glödande smälta massor från jordens inre genom kanaler upp till jordytan. Kring kanalens mynning hopa sig de uppträngande massorna och stelna till berg, s. k. *vulkaner*. Då dessa hafva utbrott, utkastas ur dem massor af *vattenånga*, smält, glödande *lava* och fint stenspulver, »*vulkanisk aska*».

I vulkaniska trakter förorsakar jordens inre glödande massa stundom våldsamma skakningar af jordskorpan, *jordbäfningar*. Marken rör sig då i vågor och spricker sönder i djupa remnor, hus kullstörta o. s. v. Men äfven i sådana trakter, som icke äro vulkaniska, kunna jordbäfningar förekomma. De bero troligen där på, att berggrunden spricker sönder och att tvenne stycken af densamma glida emot hvarandra utefter den uppkomna sprickytan.

I midten af förra århundradet inhögges i strandklipporna vid Sveriges kuster märken, hvilka angäfvö hafsytans höjd. När man några årtionden därefter undersökte dessa märken, fann man, att de i norra och mellersta Sverige lågo högre i förhållande till hafsytan, i sydligaste Sverige något lägre. Större delen af Skandinavien synes således långsamt höja sig. Nästan hvarje del af jordskorpan befinner sig i sådan långsam höjning eller sänkning. Äfven detta anser man vara en verkan af jordens inre glödande massa.

---



## HIMLAKROPPARNA.

### Himlakropparna sådana de synas.

**Himmelsklotet och himlakropparna.** På hvilket ställe af jordytan man än befinner sig, ser man under sig jorden och öfver sig himmelen. Jorden synes vara en cirkelformig skifva, som har åskådarens ståndpunkt till medelpunkt. Himmelen ser ut som ett klotformigt hvalf och kallas därför *himlahvalfvet*.

Då himlahvalfvet ej skymmes af moln, ser man därpå under dagen *solen*, under natten *månen* och *stjärnorna*. Sol, måne och stjärnor kallas *himlakroppar*.

Stjärnorna fördelas efter sin inbördes ställning i grupper, som kallas *stjärnbilder*. Till de mest bekanta af dessa höra *Karlavagnen* (*Stora björnen*) samt *Lilla björnen* med *Polstjärnan*. Här och där bland stjärnbilderna synas ljusa fläckar. Då man betraktar dem genom tub, visa de sig bestå af en ofantlig mängd stjärnor. De kallas därför *stjärnhopar*. Den mest bekanta af dem är *Vintergatan*. Alla dessa stjärnor lysa med ett tindrande sken och synas äfven genom tuben blott som gnistrande punkter. De kallas *fixstjärnor*.

Andra stjärnor hafva däremot ett lugnt och stadigt ljus samt synas genom tuben förstorade till runda skifvor. De kallas *planeter*.

Ett tredje slag af stjärnor bestå vanligen af 3 delar: en tätare kärna, ett tunnare hölje och en lång, tunn svans (bild 112). De kallas *kometer*.

**Himmelsklotets och himlakropparnas rörelser.** Om man under loppet af ett dygn iakttaget himlahvalfvet, finner man, att det icke synes alldeles stillastående. Alla stjärnor synas röra sig i cirkel kring en punkt helt nära Polstjärnan. Det ser ut, som om de sutte

fästade på himlahvalfvet och som detta under hvarje



Bild 112.

dygn hvälfde sig ett hvarf kring en axel. Denna synes hafva sin midt i den punkt, där man själf befinner sig, sin öfre ände (*norra himmelspolen*) helt nära Polstjärnan och sin undre ände (*södra himmelspolen*) midt emot på det undre halfklotet.

Om man dag från dag utmärker *solens* plats bland stjärnbilderna, ser man, att hon småningom flyttar sig åt öster från den ena af dem till den andra. Efter ett år befinnes hon hafva rört sig rundt omkring hela himmelsklotet och återkommit till en punkt nästan alldeles bredvid utgångspunkten, så att hennes bana i det allra närmaste utgör en cirkellinie.

Äfven hos *månen* kan man iakttaga en långsam förflyttning på himmelsklotet. Om man dag efter dag utmärker hans plats bland stjärnbilderna, finner man, att han på mindre än en månad flyttat sig rundt omkring hela himmelsklotet i en bana, som i det allra närmaste utgör en cirkellinie. Härunder antager han ständigt växlande ljusskepnader, de s. k. *månskiftena* (bild 113): *ny-måne* (1), *första kvarteret* (3), *fullmåne* (5), *sista kvarteret* (7). — Då vid ny



Bild 113.

månen kommer mellan solen och jorden, kan det hända, att månen skymmer

bort solen eller någon del däraf för oss; då inträffar en s. k. *solförmörkelse*. Då vid fullmåne jorden har solen på ena sidan och månen på den motsatta, kan det hända, att jordens skugga faller på månen; då inträffar en *mån-förmörkelse*.

På samma sätt som solen och månen synas äfven *planeterna* förflytta sig på himmelsklotet. Ibland synas de gå fortare, ibland långsammare, ibland framåt, ibland bakåt (ordet *planet* betyder ock irrstjärna).

*Kometerna* röra sig oftast mycket fortare än solen och planeterna. Ibland synas de alldeles försvinna.

## Himlakropparna sådana de äro.

**Jordens form.** 1. Då jorden befinner sig mellan solen och månen, kommer den senare ibland in i hennes

skugga. Skuggan är alltid cirkelrund såsom vid *a* eller *b* eller *c*, bild 114. Men en kropp, hvars skugga ständigt är cirkelrund, måste vara ett klot. — 2. Då man ser ett skepp närma sig (bild 115), visar sig först den öfversta delen därpå, derpå den mellersta, slutligen äfven den understa. Det samma inträffar, då man närmar sig till ett torn. Både haf och land äro således kullriga. Kullrigheten är öfverallt på jorden lika. Men en kropp, som är lika kullrig öfverallt, är ett klot.

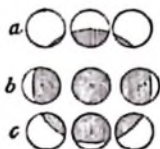


Bild 114.

Af jordens klotform följer, att blott hälften af hennes yta kan på en gång vara belyst af solen; den andra hälften måste vara i skugga.



Bild 115.

**Jordens rörelse kring sin axel.** Himlakropparnas dagliga rörelse förklaras bäst genom det antagandet, att himmelsklotet står stilla, och att jordklotet har en axel med två fasta poler, den ena vänd mot norra himmelspolen, den andra mot södra, samt att jordklotet på ett dygn hvälfver sig kring jordaxeln.

En följd af jordens hvälfning är, att vi se solen gå upp i öster, då vi (bild 116, a 1) skrida in öfver daghalfvans västra kant, att vi se henne stå högst, då vi (b 1) befinna oss midt emellan daghalfvans västra och östra kanter, att vi se henne

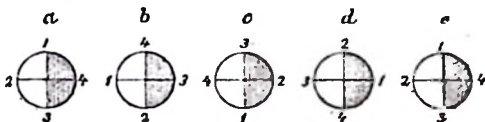


Bild 116.

gå ned i väster, då vi (c 1) skrida ut öfver daghalfvans östra kant, att vi hafva midnatt, då vi (d 1) befinna oss på natthalfvan midt emellan dess västra och östra kanter, att vi å nyo se solen gå upp i öster, då vi (e 1) nästa gång skrida in öfver daghalfvans västra kant o. s. v.

Den ändpunkt på jordaxeln, som är vänd mot norra himmelspolen, kallas jordens *nordpol*; den, som är midt emot, kallas dess *sydpol*. Den cirkellinie, som går rundt omkring jordklotet, lika långt från båda polerna, kallas jordens *ekvator*. Den är ungefär 40 millioner meter eller

4,000 mil. Vid närmare undersökning har man funnit, att jorden icke öfverallt har lika stor omkrets och att hon sålunda icke är fullkomligt klotformig; hon är något utsvälld vid ekvatorn och något tillplattad vid polerna.

**Månens form och rörelse.** Redan tidigt fann man, att äfven månen är en rund kropp, ständigt blott till

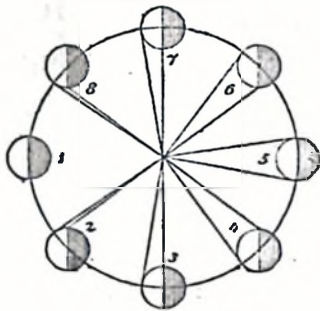


Bild 117.

hälften belyst af solen, samt att orsaken till månens skiften är den, att man under hans gång kring jorden ser än natthalfvan af honom, än delar af natthalfvan och daghalfvan, än daghalfvan ensam (bild 117). Månens rörelse kring jorden förklarar äfven, huru mån- och solförmörkelserna uppkomma (bild 118, *a* månförmörkelse, *b* och *c* solförmörkelser). Månen håller ständigt samma sida mot jorden.

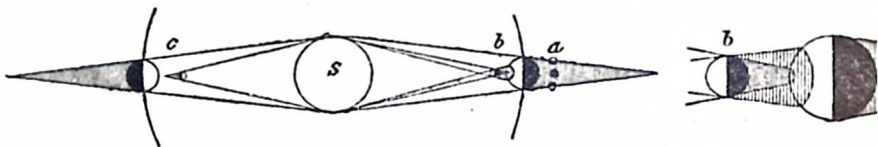


Bild 118.

### Planeternas och kometernas rörelse kring solen.

Förr trodde man i allmänhet, att jorden befann sig i midten, samt att solen och planeterna kretsade kring henne. Nu har man dock funnit, att solens årliga rörelse och årstidernas omväxling förklaras mycket enklare genom det antagandet, att solen befinner sig i midten, och att närmast kring henne röra sig Merkurius och Venus, därutånför Jorden, omkretsad af Månen, samt ytterst Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus.

*Solens skenbara årliga rörelse* beror därpå, att man under jordens gång kring solen ser den senare afteckna sig mot den ena stjärnbilden efter den andra. När jorden (bild 119) befinner sig i *a*, synes solen *s* i 1; när jorden kommit till *b*, synes solen i 2 o. s. v.

*Årstidernas omväxling* och *jordytans indelning i olika värmebälten* härröra däraf, att jordaxeln under rörelsen

alltid pekar åt samma håll, men ej står vinkelrätt mot jordbanan, utan med denna bildar en vinkel af  $66\frac{1}{2}^\circ$

(bild 120). a) Vid vårdagjämningen står jordaxeln med sina poler lika långt från solen, gränsen mellan daghalvvan och natthalvvan går genom dem båda, hvarje punkt på jorden befinner sig under kringhvälfningen lika länge i ljuset som i skuggan, dag och natt äro således öfverallt på jorden lika långa; de, som bo på ekvatorn, hafva vid middagen solen rakt öfver sitt hufvud.

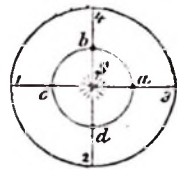


Bild 119.

b) Vid sommarsolståndet står jordaxeln med nordpolen lutande mot solen, en cirkel kring densamma (intill  $23\frac{1}{2}^\circ$  därifrån) ligger hela dygnet på daghalvvan,

hvarje punkt mellan denna cirkel och ekvatorn befinner sig under kringhvälfningen längre tid i ljuset än i skuggan och har således dagen längre än natten, blott vid ekvatorn äro dag och natt lika långa; de, som bo  $23\frac{1}{2}^\circ$  norr om ekvatorn, hafva vid middagen solen rakt öfver sig.

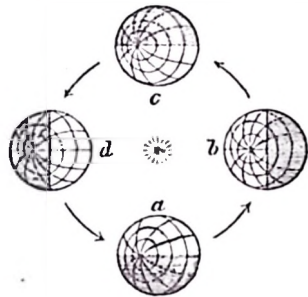


Bild 120.

c) Vid höstdagjämningen förhåller det sig på samma sätt som vid vårdagjämningen. d) Vid vintersolståndet står jordaxeln med nordpolen lutande ifrån solen, en cirkel kring densamma (intill  $23\frac{1}{2}^\circ$  därifrån) ligger hela dygnet på natthalfvan, hvarje punkt mellan denna cirkel och ekvatorn befinner sig under kringhvälfningen längre tid i skuggan än i ljuset och har således natten längre än dagen, blott vid ekvatorn äro dag och natt lika långa; de, som bo  $23\frac{1}{2}^\circ$  söder om ekvatorn, hafva vid middagen solen rätt öfver sig.

De kretsar, som gå  $23\frac{1}{2}^\circ$  från polerna, kallas *norra* och *södra polcirkelarna*; de, som gå  $23\frac{1}{2}^\circ$  från ekvatorn, kallas *norra* och *södra vändkretsarna*. Kring polerna och inom polcirkelarna ligga de *kalla* bältena, mellan polcirkelarna och vändkretsarna de *milda*, mellan vändkretsarna ligger det *heta*.

Afven kometerna röra sig i banor omkring solen.

Egentliga orsaken till planeternas och kometerernas rörelser är den ömsesidiga *dragningskraften* mellan dem och solen.



**Fixstjärnornas rörelse.** Ehuru fixstjärnorna länge ansetts såsom fasta och däruf fått sitt namn (*fix* = *fast*), har man dock genom noggranna iakttagelser funnit, att äfven de hafva vissa rörelser. Dessa visa, att fixstjärnorna icke sitta fästade på något hvalf, utan sväfvä fritt i en omätlig rymd, och att hela vår solvärld rör sig fram genom denna rymd.

**Tideräkningen.** Den tid, som förflyter från det ögonblick, då solen en middag står rätt i söder, till det ögonblick, då hon nästa middag åter står rätt i söder, kallas ett *dygn*.

Den tid, som förflyter från en vårdagjämning till nästa vårdagjämning, kallas ett *solår*. Det utgör  $365^d 5^t 48^m 48^s$ . I det borgerliga lifvet kan ett dylikt år ej begagnas, ty där måste man för redighetens skull räkna hvarje år i jämna dygn. Då på Julius Cæsars tid den romerska tideräkningen ordnades, antog man, att året utgjorde  $365\frac{1}{4}$  dygn, 4 år alltså 1461 dygn. Det bestämdes därför, att 3 år i rad skulle hafva 365 dygn, det fjärde 366. Den inskjutna dagen kallades *skottdag* och året *skottår*. Hvarje år, hvars ordningstal kunde jämt delas med 4, skulle vara ett skottår. — Härvid hade man emellertid räknat solåret  $11^m 12^s$  för långt. För att rätta härpå bestämde i slutet af 1500-talet påfven Gregorius 13, att från skottårens antal skulle borttagas alla sådana sekelår, hvilkas sekeltal ej äro jämt delbara med 4 (1700, 1800, 1900, 2100 o. s. v.). — Den *gregorianska* tideräkningen är nu antagen af de flesta bildade folk; ryssar och greker använda dock fortfarande den *julianska*.

## Öfversikt af himlakropparna.

**Solen** är ett klot, mer än 1 million gånger så stort som jorden. Inuti utgör hon en hvitglödande massa; därutanpå finnes ett hölje af rödglödande väte. Solen hvälfver sig på ungefär 4 veckor ett hvarf kring sin axel. Hon är den enda själflysande kroppen inom vår solvärld; alla de öfriga lysa med återkastadt ljus.

**Merkurius** håller sig så nära solen, att han är särdeles svår att iakttaga. Hans storlek och hans år äro mycket mindre än jordens. **Venus** är något mindre än

jorden samt har något mindre dygn och år. Hon är försedd med en luftkrets.

**Jorden** befinner sig nära 15 millioner mil från solen. Hon omkretsas af *månen*, som håller sig 38,000 mil från jorden; hans rymd är ungefär  $\frac{1}{50}$  af jordens. Månen saknar luft och vatten. På hans mot jorden vända sida finnes en mängd berg, som äro högre och brantare än jordens. Af månens och solens dragningskraft beror den hafsrörelse på jorden, som kallas *ebb och flod*.

**Mars** är försedd med en luftkrets, med land och haf samt med isbetyckning vid polerna; årstidernas omväxling är på honom ungefär densamma som hos oss. Han har 2 små månar. **Småplaneterna** äro sannolikt flere tusen. Den största af dem har en yta så stor som Sverige; de öfriga äro mycket mindre. **Jupiter** är den största planeten. Han omkretsas af 4 månar. **Saturnus** har 3 ringar samt icke mindre än 8 månar. **Uranus** har åtminstone 4 månar. **Neptunus** är den yttersta kända planeten. Hans år är mer än 160 jordår. Han har åtminstone 1 måne.

**Kometernas** banor äro mycket långsträcktare än planeternas; yttre änden af dem ligger ofta långt utanför Neptunus, den inre för några innanför Mercurius. Somliga komma så tätt intill solen, att hela kometmassan råkar i brand; de härigenom uppkomna ämnena frånstötas af solen och utgöra den långa *svansen*. Denna lösslites ofta och bildar strödda stoftsamlingar i kometens bana. Stundom händer, att en komet på detta sätt alldeles upplöses. Då jorden passerar genom lämningarna af en komet, komma dessa in i hennes luftkrets, råka i glödning och försaka de s. k. *stjärnfallen*.

**Fixstjärnorna** äro solar. Troligen äro de omkretsade af planeter med månar samt af kometer. De äro fördelade i ofantliga flöckar, stjärnhoparna. En af dessa är *Vintergatan*; midt i den rör sig vår solvärld.



## Innehållsförteckning.

	Sid.
<i>Djuren: Valda djur</i> .....	1.
Öfversikt af djurriket .....	14.
Människan .....	47.
<i>Växterna: Valda växter</i> .....	63.
Öfversikt af växtriket .....	72.
<i>Valda företeelser: Värmets verkningar</i> .....	85.
Ljudet .....	89.
Ljuset .....	90.
Elektriciteten .....	91.
Den kemiska kraften .....	93.
<i>Fysiska företeelser: Värmet</i> .....	101.
Ljuset .....	104.
Beröringselektriciteten .....	108.
Tyngden .....	112.
<i>Kemiska företeelser: Öfversikt af de viktigaste enkla ämnena.</i>	117.
<i>Jordytan och hennes förändringar: Jordytans beståndsdelar</i> ...	121.
Jordytans nuvarande förändringar .....	124.
<i>Himlakropparna: Himlakropparna sådana de synas</i> .....	127.
Himlakropparna sådana de äro .....	128.
Öfversikt af himlakropparna .....	132.

---

## Naturkunnighet.

### Lärobok i naturkunnighet:

*Berg—Lindéns nr 1*, 232 sid. med 205 illustr. Inb. 75 öre.

*Do nr 2* (förkortad) 136 sid. med 120 illustr. Inb. 55 öre.

Båda i enlighet med lärobokskommitténs betänkande.

Tre botaniska väggtafflor. Våra viktigaste kulturväxter och deras sjukdomar, af *Jakob Eriksson*. Uppfodr. jämte beskrifning. 5,30. (För skolråd 4,30.)

Geologiska väggtafflor. Af *Edv. Erdmann*. 6 tafflor (uppfodr.) med text. 8 kr. (För skolråd 6 kr.)

### Sång. Gymnastik. Slöjd. Välskrifning.

Sånglära, af *J. P. Cronhamn*. 1. För lärjungar. 50 öre. — 2. För lärare. 1,50.

Sånger för folkskolan, utg. af *W. Norlén*. Häft. 1. Inb. 50 öre. — Häft. 2. Inb. 50 öre. — Samma bok, häft. 1, i förening med tonträfningsöfningar. Inb. 65 öre.

Sångmetodik, af *V. Scensson*. Häft. 60 öre; kart. 75 öre.

Gymnastiska dagöfningar, af *C. H. Liedbeck*. Inb. 3 kr.

Handledning i gymnastik och vapenöfning, af *G. Nyblæus*. 75 öre.

Metodisk hjälpreda vid undervisningen i träslöjd, af *Alfr. Johanson*. 75 öre.

Do vid utförande af Nääs grundserie. 40 öre.

### Bröderna Påhlmans skrifmateriel:

Anvisning till Påhlmanska metoden. 50 öre.

Praktiska föreskrifter. 30 öre.

Praktisk föreskriftsbok. 10 öre.

Skrifbok för småskolan. 8 öre.

Skrifbok. 1. Dubbellinierad. 8 öre.

2. Enkellinierad. 8 öre.

3. Tättlinierad. 8 öre.

Radpapper. 10 öre.

Svensk koralbok (efter Hreffner) i förening med svenska psalmboken för kyrkan, skolan och hemmet. Korallerna, under medverkan af *Conrad Nordquist*, reviderade af *Aug. Lagergren*. Inb. 8,75.

Normalplan för undervisningen i småskolor och folkskolor, utg. 1889. 75 öre. (För skolråd 50 öre.)

Stockholm i Mars 1890.

På P. A. NORSTEDT & SÖNERS förlag:

## UNGDOMSVÄNNEN.

Fem serier 25-öres-häften, innehållande vald läsning för ungdom samt utgörande hvart och ett för sig ett avslutadt helt.

Ser. 1, under redaktion af J. BÄCKMAN, innehåller *religiösa betraktelser*, hvaraf utkommit 5 häften.

Ser. 2, red. af J. BÄCKMAN, *små berättelser*, 5 häften.

Ser. 3, *skildringar ur svenska historien*:

A) från forntiden och medeltiden, red. af H. WÄRSELGREN, 10 häften.

B) från nyare tiden, red. af P. O. BÄCKSTRÖM, 10 häften.

Ser. 4, red. af S. ALMQUIST, *uppsatser om den organiska naturen*, 10 häften.

Ser. 5, red. af K. LINDBERG, *uppsatser om den oorganiska naturen*, 10 häften.

Af häftenas innehåll må anföras:

### Serien 4.

*Häft. 1.* Bilder från djurverlden under ekvatorn. Hvad en kondor kan se. — *Häft. 2 och 3.* Om fåglarna. — *Häft. 4.* Göken. Hackspetten. Ugglorna. Storcken. — *Häft. 5.* Om sköldpaddfångst. Ödlorna. — *Häft. 6.* Om ormarna och grodorna. — *Häft. 7.* Om myrorna och sländorna. — *Häft. 8.* Fladderössen. Ejdern. Termiterna. Bladlusan, myran och jungfru Marias nyckelpiga. Masken i hasselnöten. De svages försvarsmedel i naturen. — *Häft. 9 och 10.* Växtrikets jättar. Palmerna. Ormbunkarna. Svamparna.

### Serien 5.

*Häft. 1.* Huru ett ljus brinner. Om meteoriter. Norrskenet. — *Häft. 2.* Om vattnet. — *Häft. 3 och 4.* Om luften och luftkretsen. — *Häft. 5.* Praktisk mekanik. — *Häft. 6.* Om ångmaskinen. — *Häft. 7.* Om elektriska telegrafer. — *Häft. 8.* Om tillverkning af glas. — *Häft. 9 och 10.* Elektriska företeelser och lagarna för desamma.

Med få undantag äro alla under serien 3—5 hörande häften försedda med träsnittsillustrationer.

Hela samlingen, inalles 50 häften, inb. i 10 fina clotband, kostar 16 kronor. Hvarje band särskildt (innehållande 5 häften af samma serie) 1 kr. 75 öre.