

3

Våra sinnen

Man brukar säga att alla katter är grå i mörkret. Stämmer det?

Kan man höra i vatten?

Hur smakar maten när du är förkyld?

Varför får man "gåshud" när man fryser?

Hur kan du känna lukt?

LJUS I ALLA regnbågens färger fyller kvällens mörker. Det blinkar och sprakar som stjärnor på natthimlen. Du står mitt i tivolits nöjespark och blundar. Skratt och skrik blandar sig med doften från nypoppade popcorn. Du kan känna smaken av sockervadd som sakta smälter i munnen. Snart ska du upp i den största berg-och-dalbanan. Kommer du att våga det? Du känner vinden i ansiktet, när vagnarna drar förbi. Oj, vad de skriker! Snart är det din tur! Då öppnar du ögonen och ser upp mot den höga berg-och-dalbanans topp. Vet du att du just nu har använt alla dina sinnen?



Mål

När du har arbetat med det här kapitlet ska du kunna:

- förklara vilka våra sinnen är och hur de fungerar.
- ge exempel på vilka sinnen olika djur använder mest.
- ge exempel på vilken hjälp de som har nedsatt syn och hörsel kan få.
- berätta något om vår hjärna och våra nerver.
- hur vi kan skydda våra sinnesorgan och vår hjärna.
- något om ljus och ljud.



Synen

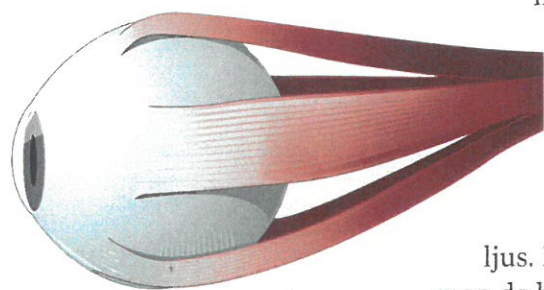
Vi behöver våra sinnen för att klara oss. Sinnena hjälper oss att förstå och fungera i olika miljöer. Man brukar säga att vi människor har fem sinnen: syn, hörsel, känsel, lukt och smak. Numera räknar man också med balanssinnet och muskelsinnet.

Vi människor har ett ganska bra synsinne, men däremot inte så bra luktsinne som andra djur. Vi räknas till "syndjuren".

Ögat är en ljusmottagare

Vi kan bara se när det är ljus. Ljusstrålarna studsar mot olika föremål, de reflekteras. En del av ljusstrålarna hamnar i ögonen, och inne i ögat sätts det ihop en bild. Den bilden tolkar din hjärna, så att du får veta vad du ser. Långt innan du har hunnit känna, lukta eller smaka, har synen gett dig en massa information. Tänk hur snabbt du får syn på en sten på marken och kan undvika att snubbla!

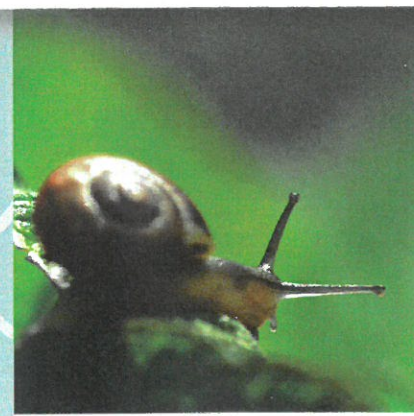
I våra ögon finns det två olika slags celler som uppfattar ljus. De heter tappar och stavar. Tapparna kan skilja ut färger, men de behöver starkt ljus för att fungera. Stavarna fungerar även vid mycket svagt ljus, men de uppfattar bara ljus och mörker – inga färger. I skymningen, eller i ett halvmörkt rum, ser vi alltså inga färger.



Det finns sex små muskler vid varje öga. När de samarbetar rör sig ögonen och du kan rikta blicken mot det som du vill titta på.



FALKEN är en av dem som har bäst syn i djurvärlden. Bokstäverna som du just nu läser skulle falken kunna se lika bra på 10 meters avstånd. Falken flyger högt och snabbt och behöver sin syn för att upptäcka ett byte, till exempel en sork på marken.



SNÄCKAN har inga riktiga ögon, men den har små ljuskänsliga celler på sina tentakler. Den kan bara uppfatta skillnad mellan ljus och mörker, men den kan inte se vad som finns i omgivningen.



FLUGAN har facettögon. Ögonen är uppdelade i tusentals små delar, facetter. Från varje facett kommer det en pytteliten bild in i ögat. Eftersom flugan ser flera tusen små bilder, kan den uppfatta rörelser extremt bra.

Hur skyddas ögat?

Ögonlocket blinkar med jämna mellanrum för att rengöra ögat. Tårar håller ögat fuktigt och rinner sedan bort genom de små hålen i ögonvrån och vidare ner i näsan och svalget. Ögonlocket kan också skydda ögat för alltför starkt ljus. Då kisar vi.

Ögonfransarna skyddar mot damm och sand när det blåser.

Pupillens storlek kan ändras. Den blir liten när det är riktigt ljus, så att man inte blir bländad. När det blir mörkt vidgas den däremot för att släppa in så mycket ljus som möjligt.

SENHINNAN är en stark hinna som omger hela ögat. Den del som man kan se kallas ögonvitan.

HORNHINNAN är en genomskinlig hinna på ögats framsida. Den är mycket känslig och hålls fuktig av tårvätskan.

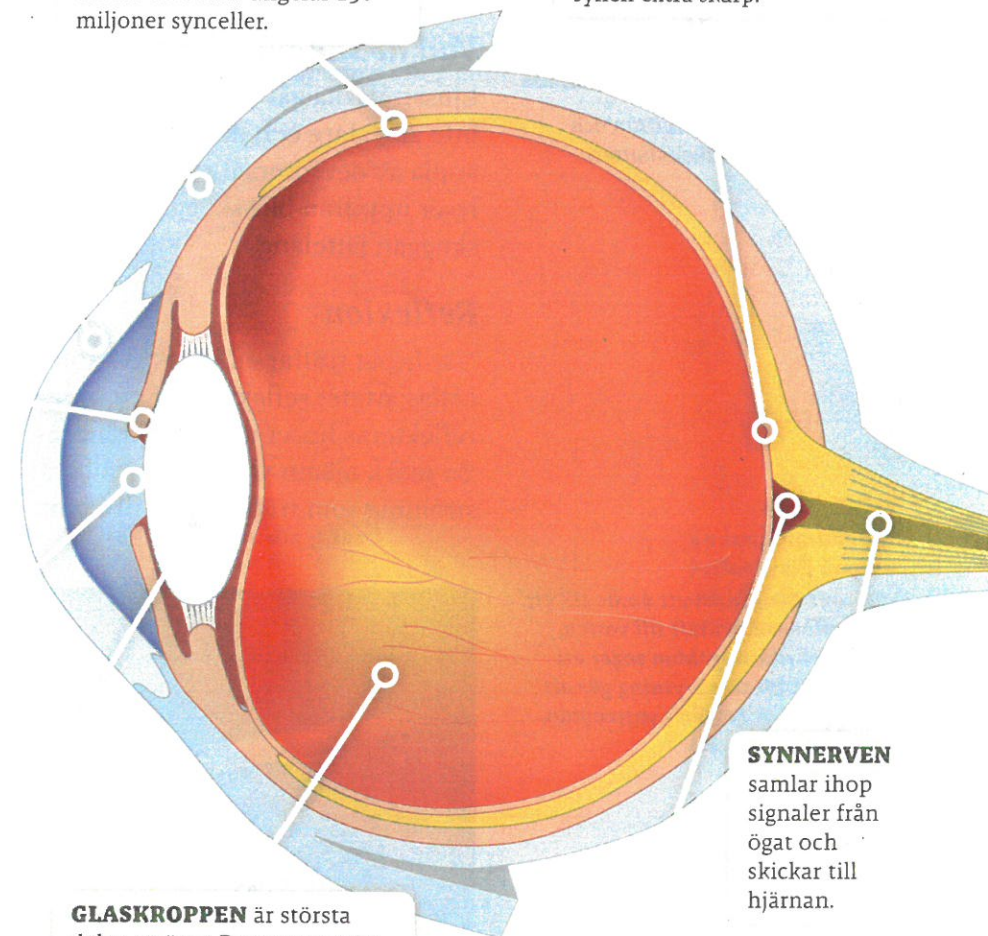
IRIS ger dina ögon sin färg. Den är en mindre rund hinna som sitter innanför hornhinnan. Den kallas också för regnbågshinnan.

PUPILLEN är hålet mitt i iris. Den släpper in ljus i ögat. Pupillens storlek kan ändras.

LINSEN är genomskinlig och sitter innanför iris. Den kan dra ihop sig och platta till sig och på så sätt ställer den in synskärpan.

NÄTHINNAN fångar upp bilden. Här finns syncellerna (stavar och tappar) som hjälper oss att se. Vi har ungefär 130 miljoner synceller.

GULA FLÄCKEN finns mitt på näthinnan. Där är det extra mycket tappar och där är synen extra skarp.



GLASKROPPEN är största delen av ögat. Den ser ut som en glasklar geléboll. Glaskroppen skyddas av olika hinnor.

BLINDA FLÄCKEN är området där synnerven går ut. Där finns inga stavar och tappar.

SYNNERVEN samlar ihop signaler från ögat och skickar till hjärnan.



Här kommer ljuset framifrån och skuggan hamnar bakom katten.

Ljus

Allt ljus kommer från en ljuskälla. Vår viktigaste ljuskälla är solen. Från den strålar det ut ljus hela tiden. Man kan likna ljus vid vågor av energi. Ljus kan färdas genom vatten och genom gaser som luft. Ljus kan också passera genom vakuum, där det inte finns någon luft eller annan gas. Det är vakuum i rymden. Ingenting färdas snabbare än ljuset. Det hinner 300 000 km på en enda sekund. Det betyder att det tar 8 minuter för solljuset att nå vår planet jorden.

När ljuset träffar ett föremål studsar en del av strålarna tillbaka ut från föremålet. Några av strålarna kan hamna i våra ögon och då ser vi föremålet. Utan ljus kan vi inte se någonting. Vi kan också ha andra ljuskällor än solen. Elektriska lampor är de vanligaste, men vi kan även tända stearinljus.

Vad är skugga?

Ljusstrålarna går alltid rakt fram. Om något är i vägen, kan ljuset inte gå vidare och då blir det en skugga. Skuggan blir som en mörk kopia av det föremål som hindrade ljuset att fortsätta. Om ljuset lyser uppifrån blir skuggan liten, men om ljuset strålar lågt ner blir skuggan jättelång.

Reflexion

När ljuset träffar en blank yta studsar nästan allt ljus tillbaka, det kallas att det reflekteras. I en spegel, där ytan är slät och blank, reflekteras ljuset utan att förändras, och vi ser en perfekt spegelbild. En mörk ojämn yta suger i stället åt sig, absorberar, nästan all ljusstrålning som träffar den, till exempel en svart tröja.

När ljuset går genom ett ämne till ett annat, till exempel luft till vatten, ändrar det riktning. Man säger att ljuset bryts. Ljusets brytning gör att paddeln verkar bruten i vattenytan.



Vad är ett spektrum?

Ibland ser man vackra färger när ljuset lyser på en vas av glas eller på en cd-skiva. Då har det vita ljuset från solen (eller lampan) delats upp i sina olika färger. Det har bildats ett spektrum. Ett bra exempel på ett spektrum är när solljuset bryts i regndroppar och vi ser en regnbåge. Vitt ljus, från solen eller lampor, är en blandning av alla färger som du kan se i regnbågen: rött, orange, gult, grönt, blått, indigo och violett.

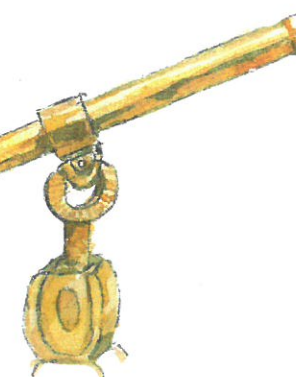
Linser

I kameror, kikare och glasögon använder man olika typer av linser. Linser är buktiga skivor av något genomskinligt material, oftast glas eller plast. I linsen bryts ljuset och ändrar riktning. Linsens form gör att ljuset bryts på olika sätt, bilden kan förstöras eller förminskas! Vår egen lins i ögat kan förändra form, beroende på om vi ska titta på något som är nära eller långt bort.

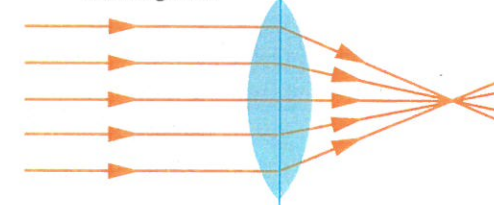


FÖRR OCH NU

Att bryta ljus med hjälp av linser har människan gjort länge. Glasögon fanns faktiskt redan på medeltiden. Kikaren uppfanns på 1600-talet i samband med att man studerade stjärnhimlen.

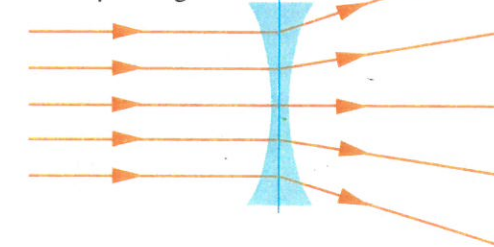


Samlingslins



En samlingslins kallas också konvex och den är tjockast på mitten. Den förstörar. Du har en sådan i ditt öga. Den finns också i förstoringsglas.

Spridningslins



En spridningslins kallas också konkav och den är tunnast på mitten. Den förminskar.

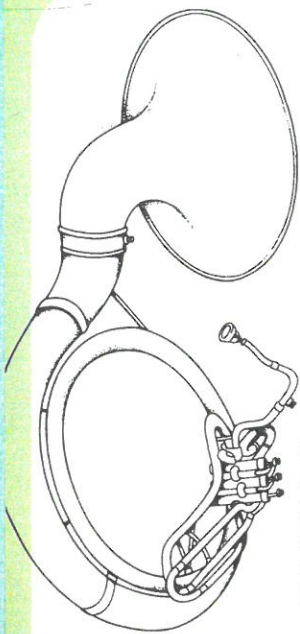
Hörseln och örat

Många djur lyssnar efter ljud som kan avslöja fiender. Rovdjur kan också lyssna efter rörelser eller andra ljud från sina bytesdjur. Du har kanske sett hur en katt kan stå och lyssna utanför ett mushål? Hörseln är också viktig för att djuren ska kunna hålla kontakt och meddela sig med varandra. Råven ylar. Fågelmamman varnar sina ungar med särskilda läten. Och tänk så mycket som vi människor kan uppleva med våra öron!

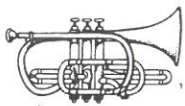
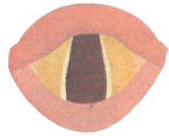
Hur kan vi höra?

Alla ljud: musik, prat, buller, viskningar och prassel – ja, allt vi hör, beror på rörelser i luften. Sådana rörelser kallas ljudvågor. Om du till exempel slår på en trumma vibrerar trumskinnets och sätter i sin tur luften i rörelse. Ljudvågorna går vidare och fångas upp av örat.

På samma sätt fungerar din röst. När du talar vibrerar stämbandets i halsen. De får luften att vibrera hela vägen fram till den som ska höra det du säger.



Så här ser stämbanden ut när vi pratar. Ju mindre springan mellan stämbanden är, desto ljusare låter det.



VÄRTBITAREN har sina öron på frambenen och med dem hör den höga, ljusa toner som våra mänskliga öron inte kan uppfatta. Vi människor hör bara vårtbitarens "bastoner". Det är hanarna som lockar på honorna genom att gnida vingarna mot varandra.



HAREN har stora ytteröron, som fångar upp ljudet mycket bra. Det är viktigt för haren att uppfatta minsta ljud från en fiende. Den kan vrida sina öron så att den kan uppfatta ljud bra från olika håll.



FLADDERMUSEN jagar på natten. Den skickar iväg ett högt pipljud, som studsar på träd eller väggar. Det blir ett eko som de stora öronen fångar upp. Det kallas ekolod. Då vet fladdermusen hur den ska flyga för att inte krocka! På samma sätt hittar den sin föda, till exempel flygande nattfjärilar.



Hörselbenen är de minsta benbitarna i vår kropp. De är mycket små, bara några millimeter stora. Kan du gissa vilka som är stigbygeln, städet och hammaren?

BALANSORGANET har inget med hörseln att göra, men behövs för att man ska kunna hålla balansen.

HÖRSELNERNEN samlar signalerna från hörselcellerna och leder signalerna vidare till hjärnan. När signalerna har nått hjärnan, får vi veta vad våra öron hörde.

SNÄCKAN sitter i innerörat och är formad som en spiral. Den är fylld med en vätska som börjar skvalpa i takt med vibrationerna. I snäckan finns tusentals små hörselceller som uppfattar svängningarna och skickar signalerna vidare till hörselnerven. En del hörselceller tar emot ljusa toner och andra tar emot låga.

Mörka och ljusa ljud

Vi människor är inte så bra på att uppfatta mycket dova eller mörka ljud, och det är tur för annars skulle vi höra blodets sus i blodådrorna hela tiden. Vi är inte särskilt bra på riktigt ljusa toner heller. Det är däremot hundar. Det finns särskilda hundvisselpipor som avger ljusa toner, och det hör hundarna tydligt. Vi hör inget ljud alls från sådana visselpipor.

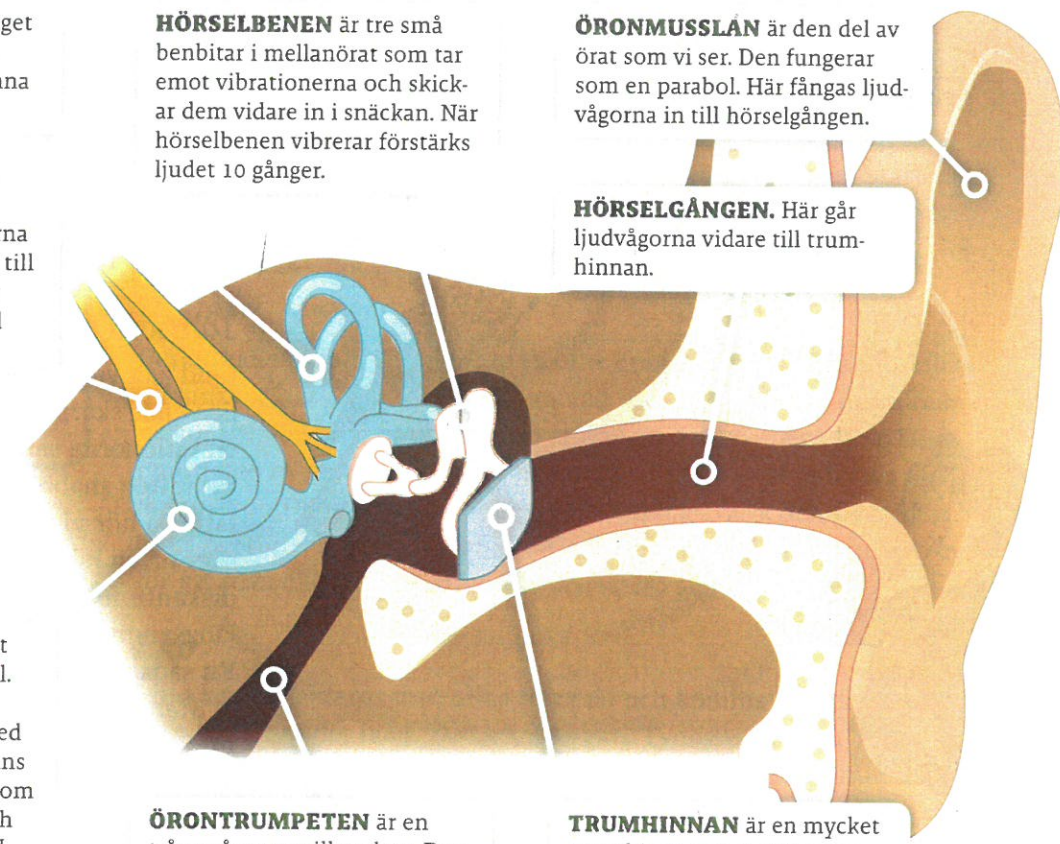
Hålla balansen med öronen?

Ja faktiskt! Balanssinnet sitter inne i örat. I de tre bäggångarna, som sitter i innerörat, finns en särskild vätska. Den vätskan rör sig när kroppen ändrar läge. Från bäggångarna skickas signaler till hjärnan, som får en rapport om kroppens läge. Då kan hjärnan styra musklerna, så att man inte ramlar eller vinglar.

HÖRSELBENEN är tre små benbitar i mellanörat som tar emot vibrationerna och skickar dem vidare in i snäckan. När hörselbenen vibrerar förstärks ljudet 10 gånger.

ÖRONMUSSLAN är den del av örat som vi ser. Den fungerar som en parabol. Här fångas ljudvågorna in till hörselgången.

HÖRSELGÅNGEN. Här går ljudvågorna vidare till trumhinnan.



ÖRONTRUMPETEN är en trång gång ner till svalget. Den behövs för att jämna ut trycket på trumhinnan. Det sker när vi sväljer eller gäspar.

TRUMHINNAN är en mycket tunn hinna och ljudvågorna sätter den i svängning. Den vibrerar i takt med det ljud som man hör.



Ljud

Ljud kommer alltid från en ljudkälla. När du knäpper på en spänd gummisnodd eller gitarrsträng kan du se hur den vibrerar. Den får också luften runt omkring att röra på sig. Gummisnodden är ljudkällan och den får luften att vibrera.

Luft är osynliga gaser och består av små molekyler. Det är molekylerna som börjar röra sig. Sådana rörelser kallar vi ljudvågor. De sprids och når fram till ditt öra. Örats trumhinna kommer att vibrera i takt med gummisnodden. Då hör du ljudet. Alla ljudkällor har någon del som rör sig och sätter luften i svängning.

Ljudvågornas rörelse

Ljudvågor måste ta sig fram i någonting, i vanliga fall luft. Men man kan också höra ljud när man simmar under vatten. Man hör faktiskt ljudet från en motorbåt snabbare under vattenytan än ovanför. Ljud går nämligen fortare genom vatten än genom luft.

Man kan höra ljud utifrån, när man är inomhus. Ljudvågor kan gå genom väggar och fönster. Ljud kan gå genom gaser, vätskor och fasta ämnen.

Vi brukar likna ljudet vid vågor, men egentligen är det omväxlande förtätningar och förtunningar i luften, vattnet eller något annat ämne. Ljud är alltså ett slags rörelse.



Tonhöjd

Ljud kan vara bullriga, pipiga, dova, skräliga eller skarpa. Hur de låter beror på hur vibrationerna ser ut. I en visselpipa vibrerar luften snabbt och ljudvågorna kommer tätt. Då hör vi en pipig ton. En sådan ton sägs ha en hög tonhöjd och kallas diskantton. I en bastuba vibrerar luften långsammare och vi hör en dov, låg ton. En sådan kallas baston.

Man mäter tonens höjd i antal svängningar per sekund. Enheten som man mäter i kallas hertz. En hertz är en svängning per sekund. Vi människor kan uppfatta ljud mellan 20 och 20 000 hertz.



Decibel

Ljudstyrka mäts i enheten decibel som förkortas dB. Om ljudnivån ökar med 10 dB uppfattar vi det som att ljudet blivit dubbelt så starkt.

viskning	10 dB
vanligt samtal	60 dB
stark trafik	80 dB
rockkonsert	110 dB

Ljudstyrka

Ljud kan också vara olika starka. De kan ha olika ljudstyrka. Svaga ljud är till exempel viskningar, som ger en låg ljudstyrka. Ett starkt ljud får man när man sätter stereon på högsta volym. Då kan man till och med känna vibrationerna. Ljudstyrkan kan vara så stark att ljudet skadar örats små hörselceller. Då måste man använda hörsel-skydd. Ljudstyrkan kallas också ljudnivå och mäts i decibel.

Buller

Buller kallar vi allt sådant ljud som vi upplever som störande. Olika människor har ofta olika åsikt om vad som är buller. De flesta människor upplever trafikbuller som störande. Att bo eller vistas länge i närheten av stora vägar med mycket trafik irriterar och stör många människor. Det gör också buller från järnvägstrafik och flyg. Men olika personer störs olika mycket av buller. En del måste ha helt tyst för att sova eller för att kunna koncentrera sig.

Eko

Ljud kan reflekteras mot olika föremål och komma tillbaka så att man kan höra det igen. Detta kallas eko. Tydligast hör du det utomhus mot en brant bergvägg på lagom avstånd, eller i en tunnel. I ett kallt rum, till exempel i en kyrka, kan man också höra eko. Ofta vill man dämpa det reflekterade ljudet för att få en bättre och lugnare ljudmiljö. Då använder man stoppade möbler, gardiner, mattor och speciella plattor i taket. Sådana plattor kallas akustikplattor och har till uppgift att suga åt sig ljudet så att det dämpas i stället för att eka.

Synfel och synskador

Många människor har problem med synen. Deras ögon fungerar inte perfekt och de kan behöva glasögon. Det finns olika slags synfel. Några ser suddigt på nära håll, men bra på långt håll. Då är man översynt. Om man däremot ser bra på nära håll, men inte på långt håll, är man närsynt. Glasögon eller kontaktlinser är hjälpmedel som man använder mot dessa synfel.

Om man har skadade ögon, antingen från födseln eller på grund av sjukdom eller olycka, kallas det att man är synskadad. Synskador kan också bero på att ögat eller linsen inte är genomskinliga eller att näthinnan inte fungerar. En synskadad kan vara mer eller mindre allvarlig. Många synskadade klarar sig med hjälp av starka förstöringsglas.

Blind

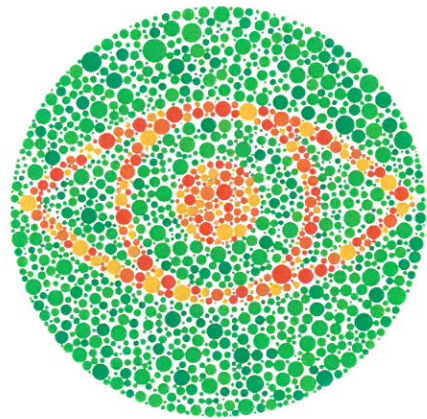
Om man är helt blind har man ingen syn alls. För att en blind person ska kunna läsa använder man punktskrift. Det är små upphöjda prickar på pappret. Olika bokstäver har olika mönster. Den blinda läser med sina känsliga fingertoppar. Man kan också använda datorer, som kan översätta vanlig skrift till tal eller punktskrift. Det finns också talböcker.

När blinda ska gå ut och gå, har de ofta stor hjälp av en käpp. Med den kan de känna sig fram. Käppen är vit för att andra människor ska förstå och ta hänsyn till att det är en blind som kommer. Många blinda har en specialtränad hund till hjälp. De kallas ledarhundar och är viktiga och duktiga medhjälpare.

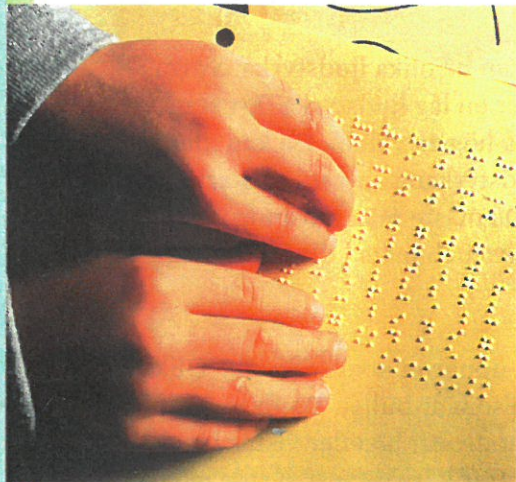
Färgblind

En mindre allvarlig synskada är att vara färgblind. Om man har något fel på tapparna i ögat, så uppfattar man inte alla färger. Det är oftast ärftligt. Den vanligaste färgblindheten gör att man inte ser skillnad på rött och grönt. Rött uppfattas som en mörkare nyans av grönt. Att inte kunna skilja mellan gult och blått är ovanligare. Och att inte se några färger alls är mycket ovanligt.

Den som är färgblind kan inte se vad den här bilden föreställer.

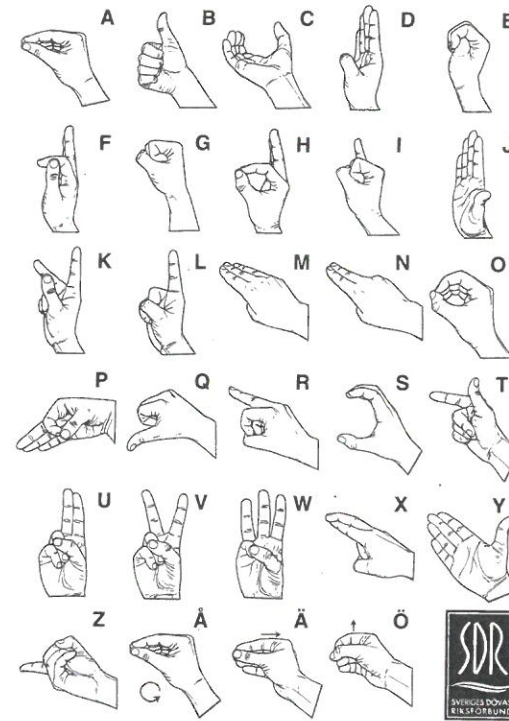


Glasögon kan rätta till olika slags synfel.



En blind person läser med punktskrift.

SVENSKA HANDALFABETET



Hörselskador

Att ha nedsatt hörsel kan bero på olika saker. Det kan vara medfött, men det kan också bero på olycksfall. Om man utsätts för riktigt starkt ljud, kan faktiskt öronen skadas. Man kan tyvärr inte stänga öronen. Därför finns det öronproppar och hörselskydd, som man bör använda i miljöer med starkt buller eller hög ljudnivå.

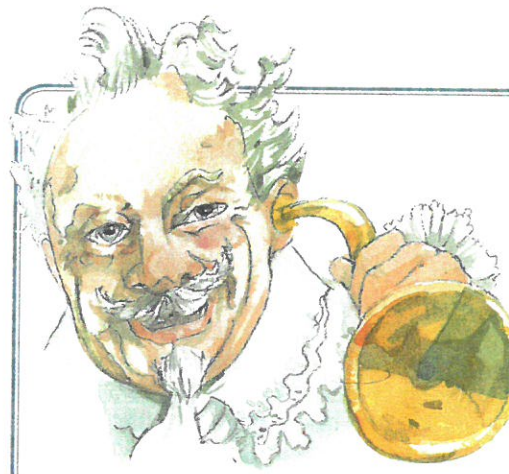
Trumhinnan är tunn och känslig. Den kan gå sönder, om man till exempel får en hård fotboll rakt på örat. Trumhinnan kan läka, men det kan bli ärr på den och då får man lite sämre hörsel på det örat.

Tinnitus

Vissa personer upplever ett irriterande pipande ljud, som egentligen inte finns. Det är vanligast hos äldre människor, men kan drabba även barn och ungdomar. Det kallas tinnitus och går inte att bota. Det kan bero på olika orsaker som högt blodtryck eller skador i örat eller på hörselnerven.

Döv

Om man inte kan höra någonting alls är man döv. Den som är döv kan inte höra sin egen röst och har svårt att uttala orden tydligt. Det är inte lätt att själv prata om man är döv sedan födseln och inte vet hur det ska låta. Döva använder i stället teckenspråket och talar med händerna. De som är döva lär sig också att förstå mimiken och kroppsspråket bra.



FÖRR OCH NU

Förr i tiden använde man stora hörlurar för att fånga upp mer ljud om man hörde dåligt. I slutet av 1800-talet uppfanns den första elektriska hörapparaten.

I dag finns det mycket små och tekniskt finurliga hörselsnäckor, som får plats i örat och som förstärker ljudet.



Specialister



UGGLOR kan exakt avgöra varifrån ljudet kommer. Öronen sitter på olika höjd så att det blir ett effektivt stereohörande. Ugglan hör exakt var musen är under snön. Alla fåglar hör bra, men de har inte några ytteröron. Hålen till deras öron sitter under fjädrarna på huvudet.



DUVOR kan liksom många andra flyttfåglar känna jordens magnetfält. De kan hitta rätt när de flyttar, även om det är natt eller mulet. "Flyttnings-sinnet" sitter i örat och fungerar som en kompass, så att de kan hitta rätt.



NATTFLYN är fjärilar som är aktiva på natten. Deras värsta fiender är fladdermöss, men de kan höra fladdermössens höga toner och snabbt kasta sig undan. Dessutom har de alldeles fullt av långa hår på kroppen, som fungerar som ljuddämpare och stör fladdermössens pejlingar.

HUNDENS tunga känner inte bara smak, utan den reglerar också temperaturen. Hundar svettas inte genom huden, utan de blir avkylda genom att sitta och flämta med hängande tunga.



UTTRAR har långa kraftiga morrhår som de använder för att känna sig för när de dyker i grumligt vatten. I hårsäckarna, där morrhåren sitter, är det fullt med känselnerver.

Begrepp

balansorgan	ljuskälla
bedövning	medvetlös
decibel	missbruk
drog	narkotika
dvala	nervsystem
eko	näthinna
hertz	reflekteras
hornhinna	reflex
iris	spektrum
lins	stämband
ljudstyrka	tinnitus
ljudvågor	trumhinna

Kan du nu?

- ▶ Varför har vi olika sinnesorgan och vilka är de?
- ▶ Varför har vi en lins i ögat?
- ▶ Vad händer i örat när du hör ett ljud?
- ▶ Varför är känseln ett viktigt sinne?
- ▶ Vad är det som gör att du kan känna lukt?
- ▶ Vad är en smaklök?
- ▶ Vilken hjärnhalva använder du nu? - Förklara!
- ▶ Nämn minst fyra anledningar varför du inte ska börja röka!
- ▶ Läs frågorna på sidan 44 och testa om du kan dem nu.

