© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

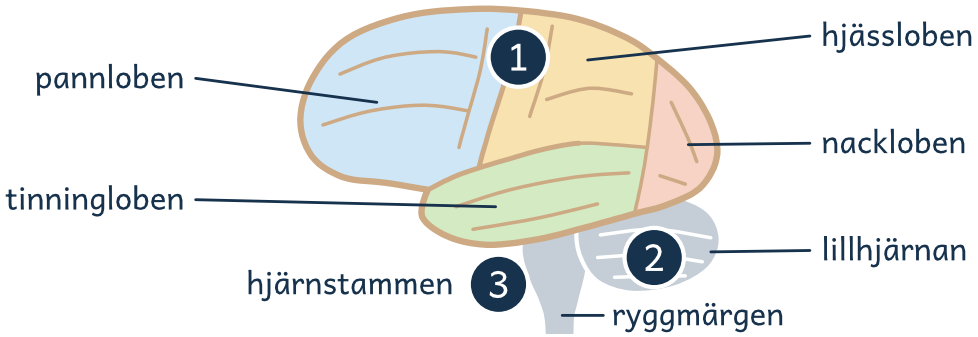
Hjärnans karta

Lägg handen på bakhuvudet. Precis innanför handen tar hjärnan emot det som dina ögon ser. Andra delar av hjärnan håller dig i balans eller sköter andningen. Ändå har många hört att det mesta av hjärnan står oanvänt. Använder vi bara tio procent av hjärnan, och vad gör hjärnans olika delar?

SIFFRAN

86 miljarder

nervceller hade hjärnan hos vuxna män i genomsnitt, enligt en räkning från 2009.



▪ Hjärnan från sidan. Loberna har namn efter platsen på huvudet. Siffrorna är avsnittens nummer.

1 Storhjärnan och barken

Den största delen av hjärnan är storhjärnan. Den tar emot det du ser, hör och känner, och den styr dina rörelser. Storhjärnan är delad i en vänster och en höger halva, som hänger ihop på mitten. Halvorna samarbetar mycket, men de har delvis olika uppgifter.

Ytterst på storhjärnan sitter **hjärnbarken**. Namnet passar, för precis som barken på ett träd är den det yttre lagret. Barken på varje halva delas in i fyra stora områden som kallas lober, och de har fått namn efter var de sitter: vid pannan, hjässan, tinningen och nacken. I pannloben styrs de rörelser som du gör med viljan. Hjässloben tar emot känsel och smak, tinningloben hörsel och lukt, och nackloben synen.

ORD I TEXTEN

hjärnbarken
det yttre lagret av storhjärnan

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Den främre delen av pannloben, precis bakom pannan, är en av de sista delarna av hjärnan som mognar. Den mognar alltså fortfarande i tonåren, och hela hjärnan är färdigutvecklad först i mitten eller slutet av 20-årsåldern.

2 Lillhjärnan

Under storhjärnans bakre del, där bakhuvudet möter nacken, finns också en mindre del. Den heter lillhjärnan, och namnet passar, för bredvid storhjärnan är den liten. Ändå har lillhjärnan ett stort jobb: balansen och rörelserna.

Tänk på vad som händer när du sparkar på en boll. Sparken börjar i pannloben, där hjärnan styr de rörelser du gör med viljan. Lillhjärnan hjälper till så att rörelsen blir jämn och foten träffar rätt. Samtidigt måste du stå kvar på det andra benet utan att ramla, och för balansen är lillhjärnan också viktig. Samma sak gäller när du cyklar, dansar eller går i en trappa.

Hur viktig lillhjärnan är märks när den inte fungerar. Den som har fått en skada i lillhjärnan kan få svårt att hålla balansen och att gå, och rörelserna kan bli ryckiga.

3 Hjärnstammen

Kvar blir hjärnstammen, den del av hjärnan som sitter längst ner, under storhjärnan och framför lillhjärnan. Hjärnstammen styr andningen och hur fort hjärtat slår. Du andas och hjärtat slår medan du läser, springer och sover, och hjärnstammen styr båda också när du tänker på något annat.

Namnet passar här också, för hjärnstammen sitter som en stam under storhjärnan, och nedåt går den över i **ryggmärgen**. Genom hjärnstammen och ryggmärgen går signaler mellan hjärnan och resten av kroppen. En signal är i biologin ett meddelande från en cell till en annan.

När du tar ett steg går en signal från pannloben ner genom hjärnstammen och ryggmärgen till musklerna i benet. Trampar du på något vasst går en signal åt andra hållet,

ORD I TEXTEN

ryggmärgen
nervsträngen inne i ryggraden

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

från foten upp till hjärnan, och först då känner du att det gör ont.

4 Ett nät av nervceller

Storhjärnan, lillhjärnan och hjärnstammen är tre platser i hjärnan, men i alla tre arbetar samma slags celler, **nervceller**. En nervcell har korta utskott som tar emot signaler och ett långt utskott som skickar dem vidare. Där en nervcell möter nästa cell finns en **synaps**, och där går signalen över. Så hänger nervcellerna ihop i ett nät genom hela hjärnan.

Det sägs ofta att vi bara använder tio procent av hjärnan. Det stämmer inte. Hjärnan väger omkring 2 procent av kroppen och gör ändå av med omkring 20 procent av kroppens syre. Så mycket syre skulle inte behövas om det mesta av hjärnan stod stilla. Nervcellerna gör av med största delen av hjärnans syre när de arbetar, och de gör av med nästan lika mycket när du vilar som när du tänker hårt. Varje del på hjärnans karta har dessutom ett jobb. Vi använder alltså hela hjärnan, både när vi är vakna och när vi sover.

ORD I TEXTEN

nervcell
en cell som tar emot och skickar signaler

synaps
platsen där en nervcell möter en annan cell



■ En nervcell. Signalen kommer in genom de korta utskotten och går ut genom det långa till nästa cell.

FAKTA Hjärnan och syret

- **Hjärnans vikt** knappt 1,5 kilo hos en vuxen
- **Andel av kroppens vikt** omkring 2 procent
- **Andel av kroppens syre** omkring 20 procent
- **Syret när du vilar** nästan lika mycket som när du tänker hårt

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

FÖRDJUPNING

Hjärnsoppan

Länge gick det inte att säga hur många nervceller nätet har. I många böcker stod det 100 miljarder, men ingen kunde säga var talet kom ifrån. Ingen hade räknat alla nervcellerna i en hel hjärna, och att räkna miljarder små celler en och en går inte.

År 2005 visade två forskare, Herculano-Houzel och Lent, ett annat sätt. De prövade det på hjärnor från råttor och löste upp hjärnvävnaden i en vätska tills den blev en jämn soppa. Cellerna gick sönder, men cellernas kärnor fanns kvar och flöt runt i soppan. Forskarna färgade kärnorna, så att de kunde se vilka som kom från nervceller, och räknade dem i små prover av soppan. Sedan räknade de ut hur många kärnor hela soppan hade. Svaret kom på ett dygn.

År 2009 räknade en grupp forskare nervcellerna i fyra hjärnor från vuxna män på samma sätt. Hjärnorna hade inte exakt lika många, men i genomsnitt hade de 86 miljarder nervceller, omkring 14 miljarder färre än i böckerna. Räkningen gällde vuxna män, så en annan hjärna kan ha något fler eller färre. Talet 86 miljarder är alltså räknat, och det ersatte ett tal som ingen hade räknat.

Visste du att …

Fyra av fem nervceller i hjärnan sitter i lillhjärnan, fast den bara väger omkring en tiondel av hjärnan. Vilken del hade du gissat på?

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Läs mer

→ 1177 visar hjärnans delar och vad loberna, lillhjärnan och hjärnstammen gör. 1177.se

→ 1177 förklarar hur nervcellerna skickar signaler mellan hjärnan och kroppen. 1177.se

→ Hjärnfonden går igenom vanliga myter om hjärnan, också den om tio procent. hjarnfonden.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

Hjärnans nattskift

Klockan är elva, och du somnar. Nästa sak du märker är väckarklockan, och natten känns som ett hål utan tid. Men i hjärnan har det hänt mycket. Sover du lika djupt hela natten, och vad händer i hjärnan medan du sover?

SIFFRAN

4-6

gånger brukar sömnen gå en runda genom sina faser under en natt.

1 Insomningen

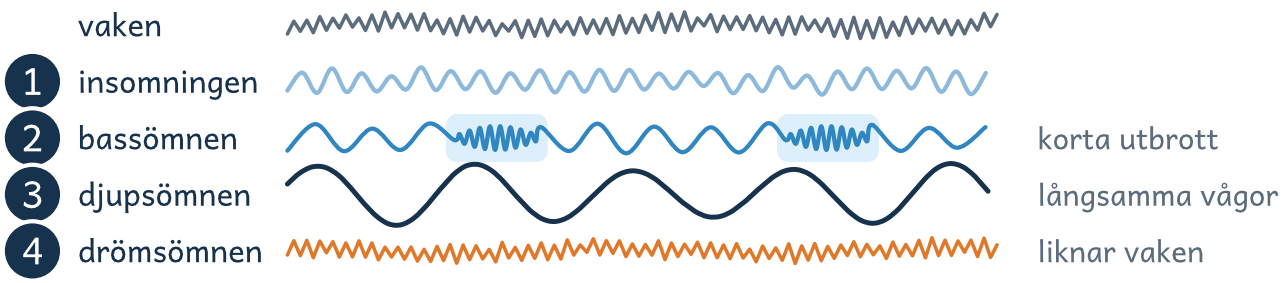
Först kommer insomningen, den första av sömnens fyra faser. En fas är här en del av sömnen som skiljer sig från de andra delarna, både i kroppen och på en mätning. I insomningen är sömnen ytlig, och ytlig betyder här att du vaknar lätt. Ett ljud eller en knuff kan räcka för att du ska vakna. Musklerna slappnar av, och ibland rycker det till i dem. Insomningen är kort och står för omkring 5 procent av sömnen.

Att sömnen har faser vet forskarna, eftersom den går att mäta. Med små **elektroder** fästa i hårbotten mäter forskare och läkare aktiviteten i hjärnans nervceller, cellerna som tar emot och skickar signaler. Mätningen kallas EEG och kan göras när du sover. Den ritas som kurvor, **hjärnvågor**, och vågorna ändrar form från fas till fas.

ORD I TEXTEN

elektroder
små mätare som fästs mot huvudet

hjärnvåg
en kurva ur mätningen av hjärnans aktivitet



▪ Hjärnvågor. Så kan mätningen se ut. Vågorna är förenklade.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Bassömnen

Sedan går du över i bassömnen, och nu sover du på riktigt. Andningen blir lugnare och pulsen går ner, alltså slår hjärtat lite långsammare. Kroppen blir något svalare, ögonen slutar röra sig och musklerna slappnar av ännu mer.

På mätningen syns skillnaden mot insomningen. Hjärnvågorna blir långsammare, men ibland kommer korta utbrott av snabbare aktivitet. Det är på sådana mönster som forskarna ser vilken fas du är i, och mönstren visar att hjärnan arbetar också nu.

Bassömnen är den fas som natten har mest av. Den står för ungefär hälften av sömnen, så om du sover åtta timmar är omkring fyra av dem bassömn. Bas betyder här det som något vilar på, och namnet passar en fas som tar så stor del av natten. Ändå är bassömnen inte djupast. Den djupaste sömnen kommer i nästa fas.

3 Djupsömnen

Efter det kommer djupsömnen, den sömn där du är svårast att väcka. Ordet djup säger alltså hur svårt det är att väcka dig. Det betyder inte att djupsömnen är bättre än de tre andra faserna. Andningen och pulsen är nu som lägst under natten. Djupsömnen står för ungefär 15 procent av sömnen, och den kommer mest i början av natten. Sover du åtta timmar blir det drygt en timme djupsömn.

Djupsömnen kallas också sömnen med långsamma vågor. Namnet kommer från mönstret som syns när hjärnans aktivitet mäts, för då blir hjärnvågorna långsamma.

Under djupsömnen bygger kroppen upp sig, och det märks på kroppens hormoner. I biologin är ett hormon ett ämne som kroppen gör och som påverkar andra organ. Nu frisätts tillväxthormon, och tillverkningen av stresshormonet kortisol är som lägst.

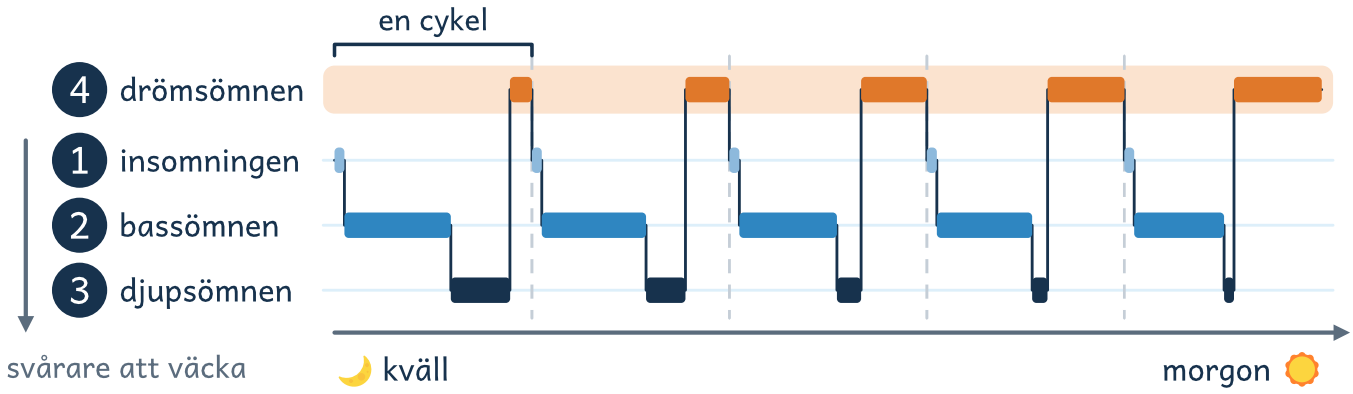
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

4 Drömsömnen

Till sist kommer drömsömnen, och då händer något oväntat. Ögonen rör sig snabbt bakom ögonlocken, och när hjärnans aktivitet mäts, liknar den en vaken hjärnas aktivitet. Hjärnan stängs alltså inte av när du sover. Samtidigt slappnar musklerna av. Det är i drömsömnen som du drömmer mest, och den kallas också REM-sömn, efter de engelska orden för snabba ögonrörelser.

När drömsömnen är slut har sömnen gått en runda genom faserna. En sådan runda tar omkring en och en halv timme och kallas en cykel. I biologin betyder cykel en runda som börjar om. En natt har oftast fyra till sex cykler.

Cyklerna är inte likadana. Tidigt på natten är djupsömnen som längst, och mot morgonen blir perioderna med drömsömn längre. Efter varje drömsömn börjar sömnen om med en ny cykel, tills du vaknar.



■ En natt som en trappa. En tänkt natt med fem cykler, mest djupsömn tidigt och mest drömsömn mot morgonen. Siffrorna är avsnittens nummer.

FAKTA Natten i tal

- **Insomningen** omkring 5 procent av sömnen
- **Bassömnen** ungefär hälften av sömnen
- **Djupsömnen** ungefär 15 procent, mest tidigt på natten
- **Drömsömnen** längre perioder mot morgonen
- **En cykel** omkring en och en halv timme

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

FÖRDJUPNING

Städar hjärnan på natten?

Hos möss har forskare försökt mäta om hjärnan städar bort avfall medan den sover, och om det går fortare än när den är vaken. Svaren går isär.

År 2013 jämförde forskare vid University of Rochester i USA sovande och vakna möss. Hos de sovande var utrymmet mellan hjärnans celler 60 procent större. Forskarna sprutade också in ett avfallsämne i hjärnan på 54 möss, ett ämne som kan skada hjärnan om det samlas. Hos de sovande mössen fördes det bort dubbelt så fort som hos de vakna. Forskarna förklarade det med att vätska sköljer genom det större utrymmet och tar med sig avfallet. De drog slutsatsen att hjärnan städar när den sover. Svenska Hjärnfonden skriver att hjärnans städning kommer i gång när vi sover.

År 2024 mätte forskare vid Imperial College i London på ett annat sätt. De sprutade in ett färgämne i hjärnan på åtta möss och gjorde en direkt mätning av hur fort det fördes bort, både när mössen var vakna och när de sov. När de sov fördes färgämnet bort ungefär 30 procent långsammare. Med det nya sättet att mäta blev svaret alltså det motsatta.

Ingen av mätningarna är gjord på människor. Det är två mätningar på möss som säger olika, och frågan om hjärnan städar på natten är ännu inte avgjord.

Visste du att …

Förlamade blir musklerna i armar och ben under drömsömnen, och därför gör du inte det du drömmer. Vad kunde annars hända?

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Läs mer

→ Hjärnfonden beskriver sömnens fyra faser och vad som händer i var och en. hjarnfonden.se

→ 1177 förklarar med text och film hur sömnen går i cykler genom faserna. 1177.se

→ 1177 förklarar hur en EEG går till, också när mätningen görs medan du sover. 1177.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

Två slags minne

En ny elev säger sitt namn, och tio sekunder senare är det borta. Ändå kan du orden till en låt som du inte har hört på flera år. Det beror på två slags minne. Varför kan ett namn försvinna på några sekunder medan en låt sitter kvar i flera år, och vad har de två minnena gemensamt?

SIFFRAN

3-5

saker ryms i arbetsminnet på en gång hos unga vuxna, enligt en forskare år 2010.

1 Båda är minne

Arbetsminnet och långtidsminnet är två slags minne. Båda håller information som du har tagit in, och du behöver båda för att lära dig. När du läser den här meningen håller arbetsminnet kvar orden i början tills du har kommit till slutet. Samtidigt vet du vad orden betyder, och det kommer ur långtidsminnet. När du lär dig något nytt i skolan arbetar de två tillsammans: arbetsminnet tar emot det nya, och långtidsminnet håller kvar det du kan sedan förut.

Många tänker sig minnet som en hårddisk, där varje sak du minns ligger på en egen plats. Så fungerar det inte i hjärnan. Där finns ett minne i ett nätverk av **nervceller** som hör ihop, spritt över flera delar av hjärnan. Det gäller båda minnena, och när du minns något blir nätverket aktivt igen. Men de skiljer sig åt i hur mycket de rymmer och hur länge.

ORD I TEXTEN

nervcell
en cell som tar emot och skickar signaler

2 Arbetsminnet

Arbetsminnet är det mindre av de två. Det är minnet för det du tänker på just nu, som talen i en huvudräkning, en fråga du ska svara på eller vägen som någon just har beskrivit för dig. Arbetsminnet är kopplat till **hjärnbarken** längst fram i hjärnan, bakom pannan.

ORD I TEXTEN

hjärnbarken
det yttre lagret av storhjärnan

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Arbetsminnet rymmer bara några få saker på en gång. Hos unga vuxna är det tre till fem saker, enligt forskaren Cowan. Sakerna stannar där ofta bara några sekunder. Ska du komma ihåg en kod med sex siffror medan någon pratar med dig, märker du snart hur lite som ryms.

Därför är det lätt att tappa tråden när mycket händer på en gång, till exempel när någon ger flera instruktioner i rad medan du tänker på något annat. Det kan hända vem som helst, för arbetsminnet är litet också hos vuxna. Den som tappar tråden kan ha fått för mycket att hålla i huvudet samtidigt.

3 Långtidsminnet

Till skillnad från arbetsminnet rymmer långtidsminnet flera slag av minnen, bland annat händelser, fakta och färdigheter. Händelser är det du har varit med om, som din senaste födelsedag eller första skoldagen. Fakta är det du vet, som vad din bästa kompis heter. Färdigheter är det du kan göra, som att cykla, knyta skorna eller spela ett instrument.

Långtidsminnet rymmer också mycket mer än arbetsminnet, och det kan hålla kvar något från några minuter till hela livet. Något som du var med om i förskolan kan alltså finnas kvar när du är gammal.

En del av hjärnan har en särskild roll i långtidsminnet. Hippocampus sitter djupt inne i tinningloben och behövs när nya minnen av händelser och fakta bildas. Det finns en tinninglob innanför tinningen på var sida av huvudet, och i var och en finns en hippocampus. Själva minnet finns sedan i ett nätverk av nervceller i hjärnbarken.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp



▪ Hippocampus på båda sidor. De sitter djupt inne i tinningloberna, en på var sida av hjärnan. Siffran är avsnittets nummer.

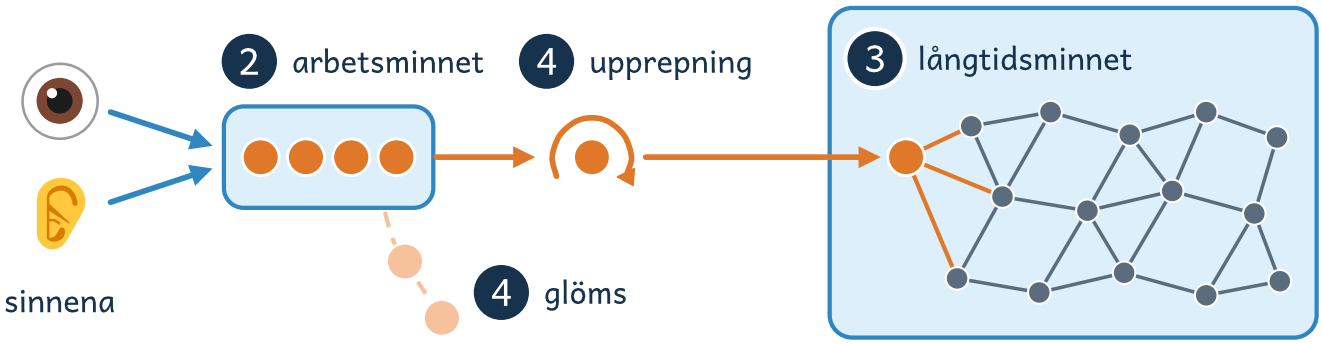
4 Så glömmer de

Medan arbetsminnet lätt tappar sina saker när något nytt kommer in, kan långtidsminnet behålla något i många år. Namnet på den nya eleven försvann just så. Du lyssnade på nästa sak, arbetsminnet fylldes med den, och namnet fanns inte kvar.

Långtidsminnet behåller däremot det som upprepas och används. Du glömmer snabbt det nya som inte kommer tillbaka, men när du upprepar något blir nätverket aktivt igen, och minnet blir mer hållbart. Ett minne som har varit aktivt många gånger är därför lättare att minnas nästa gång. Det hjälper också att sprida ut upprepningen över flera tillfällen.

Låten har du hört och sjungit med i många gånger, kanske under flera veckor, och därför sitter den kvar. Det du upprepar vid flera tillfällen kan alltså bli ett minne som stannar i långtidsminnet. Upprepning är en bro mellan de två minnena.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp



▪ Från sinnena till långtidsminnet. Det du upprepar kan stanna i långtidsminnet, och mycket av det andra glöms. Siffrorna är avsnittens nummer.

FAKTA Två minnen i tal

- **Tiden i arbetsminnet** ofta bara några sekunder
- **Tiden i långtidsminnet** från några minuter till hela livet
- **Arbetsminnet enligt Miller år 1956** omkring sju saker
- **Arbetsminnet enligt Cowan år 2010** tre till fem saker hos unga vuxna

FÖRDJUPNING

Mannen som inte kunde minnas nytt

Att de två minnena är olika syns tydligt hos en enda människa. Forskarna kallade honom H.M. År 1953, när han var 27 år, opererades han för svår epilepsi, en sjukdom som ger anfall. Läkarna tog bort delar av tinningloberna på båda sidor av hjärnan, bland annat den främre delen av hippocampus.

Efter operationen glömde H.M. det han var med om nästan lika fort som det hände, men han var lika intelligent som förut. Forskarna gav honom ett tresiffrigt tal att komma ihåg. Så länge han upprepade det för sig själv kunde han hålla det i huvudet i upp till 15 minuter. Men när han tänkte på något annat var allt borta, också att han hade fått ett tal. Hans arbetsminne fungerade alltså, men talet fastnade inte i långtidsminnet. Upprepningen räckte inte, eftersom hippocampus behövs när nya minnen av händelser och fakta bildas.

En ny färdighet kunde han ändå lära sig. Forskarna lät honom rita längs kanten på en stjärna när han bara såg

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

sin hand och stjärnan i en spegel. Han lärde sig det på tio försök, och färdigheten fanns kvar under de tre dagar som han övade. Men han mindes inte att han hade gjort uppgiften förut.

H.M. dog 2008, 82 år gammal, och först då blev hans namn känt: Henry Molaison. Belägget kommer alltså från en enda människa, men hos honom syns textens två minnen var för sig.

Visste du att ...

Över 2 000 tunna skivor skars ur H.M:s hjärna efter hans död, under 53 timmar i sträck, och det sändes direkt på webben. Vad tror du att forskarna ville se?

Läs mer

- → Hjärnfonden berättar hur hjärnan förändras under skolåren, och hur arbetsminnet växer under hela barndomen. hjarnfonden.se
- → Forskning & Framsteg berättar vad forskarna fann när de undersökte H.M:s hjärna efter hans död. fof.se
- → MIT intervjuar Suzanne Corkin, som forskade om H.M. och hans hjärna. Texten är på engelska. news.mit.edu

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

Natten bygger minnet

Det är kväll, och i morgon är det prov. Boken ligger uppslagen, och du har mycket kvar. Ska du sova nu eller läsa vidare in på natten? Svaret hänger på vad som händer i hjärnan medan du sover. Lönar det sig att plugga hela natten före ett prov, och vad gör sömnen med det du har lärt dig?

SIFFRAN

5 timmar

i sängen per natt, i sju nätter, fick den ena gruppen i ett försök med 56 tonåringar.

1 Det nya är bräckligt

Under en skoldag möter du mycket nytt, som ett begrepp i biologi, ett årtal i historia eller en glosa i spanska. När du lär dig något av det blir en grupp **nervceller** aktiva tillsammans, och signalerna mellan dem knyter ihop cellerna till ett nätverk. Ett minne finns i ett sådant nätverk av nervceller, och det glöms snabbt om nätverket inte blir aktivt igen.

ORD I TEXTEN
nervcell
en cell som tar emot och skickar signaler

I början har hippocampus en stor roll. Hippocampus sitter djupt inne i tinningloben och behövs när nya minnen av händelser och fakta bildas. Det finns en tinninglob innanför tinningen på var sida av huvudet, och i var och en finns en hippocampus. Det du lär dig under dagen är först bräckligt. Bräckligt betyder här att minnet lätt går förlorat, och det nya glöms fortast under de första timmarna. En glosa som du läste på morgonen kan vara borta på kvällen, om du inte har tänkt på den sedan.

2 Samma nervceller igen

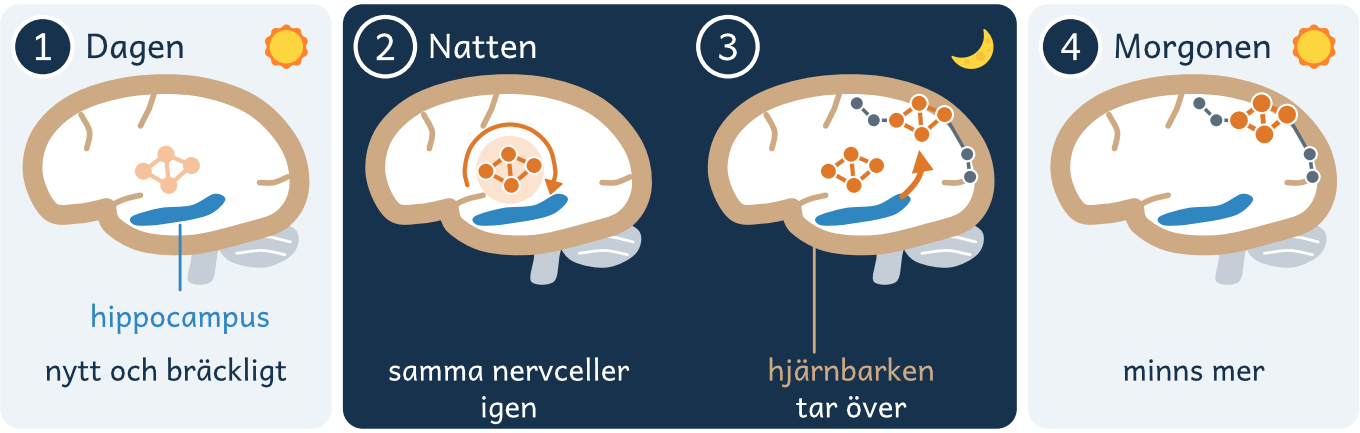
Eftersom det nya är bräckligt får natten efter dagen stor betydelse för vad som blir kvar. Sömnen går i cykler, och i biologin betyder cykel en runda som börjar om. Varje cykel har flera faser, alltså delar av sömnen som skiljer sig från varandra. En natt har oftast fyra till sex cykler. En av

ORD I TEXTEN
djupsömn
den sömn där du är svårast att väcka

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

faserna är **djupsömnen**, och mest djupsömn får du under den första delen av natten. I djupsömnen blir dagens nya minnen troligen aktiva igen, om och om igen.

Forskare har sett hur det går till i försök med råttor. När en råtta lärde sig något arbetade en grupp nervceller. När råttan sedan låg i djupsömn arbetade samma nervceller igen. De gjorde det dessutom i samma ordning som när råttan var vaken. Försöken med människor i avsnitt 4 pekar åt samma håll. Hjärnan arbetar alltså troligen vidare med dagens minnen medan du sover, och det som var bräckligt får en chans att bli kvar.



▪ Dag, natt och morgon. Så blir ett minne från dagen troligen hållbart under natten. Siffrorna är avsnittens nummer.

3 Minnet blir hållbart

Det gör att minnet blir hållbart, alltså att det finns kvar länge och inte glöms lika lätt. Under djupsömnen arbetar hippocampus och **hjärnbarken** tillsammans, och efter hand tar hjärnbarken över minnet. Där blir det nya en del av nätverk som redan finns, och det kopplas till det du redan kan. Ett nytt begrepp i biologi kan till exempel kopplas till det du redan vet om kroppen.

ORD I TEXTEN
hjärnbarken
det yttre lagret av storhjärnan

Så kan det du lärde dig under dagen stanna länge i långtidsminnet. Långtidsminnet är det minne där något kan finnas kvar från några minuter till hela livet. Det som var bräckligt på kvällen kan alltså vara mer hållbart på morgonen, efter en natt med djupsömn. Natten gör två saker med minnet: den gör det mer hållbart, och den knyter det till sådant du redan vet.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

4 Därför minns du mer

Därför minns du mer av det du har lärt dig om du har sovit efteråt, och det har forskare vetat länge. Redan år 1885 märkte forskaren Ebbinghaus att man glömde mindre när sömn kom emellan. År 1924 gjorde forskarna Jenkins och Dallenbach ett tidigt försök med bara två deltagare. Deltagarna fick lära sig nonsensstavelser, alltså stavelser som inte betyder något. Efter en, två, fyra eller åtta timmars sömn mindes de mer än efter lika många vakna timmar.

Utan sömn kan det i stället bli svårare att bilda nya minnen. I en studie från 2007 fick en grupp deltagare vara vakna en hel natt, och dagen efter skulle de lära sig något nytt. Då var hippocampus mindre aktiv än hos deltagare som hade sovit som vanligt. De som hade vakat mindes efteråt sämre av det nya. Resultatet kommer ur en enda studie, men det pekar åt samma håll som de äldre försöken.

FÖRDJUPNING

Försöket på internatskolan

Det sägs ofta att man kan sova ikapp på en helg. För att se vad för lite sömn gör med tonåringar gjorde forskare ett försök på en internatskola, efter att skolåret var slut. Där deltog 56 friska tonåringar mellan 15 och 19 år. De lottades till två grupper, och det betyder att slumpen avgjorde vem som hamnade i vilken grupp. De tre första nätterna fick båda grupperna vara nio timmar i sängen. De sju nätterna därefter fick den ena gruppen fem timmar i sängen per natt och den andra nio. Tre gånger om dagen gjorde deltagarna prov på bland annat uppmärksamhet och arbetsminne, alltså minnet för det du tänker på just nu.

I gruppen med fem timmar blev uppmärksamheten sämre och sämre, och arbetsminnet blev också sämre. Deltagarna blev sömnigare, och humöret sjönk. De tre sista nätterna fick båda grupperna nio timmar i sängen

FAKTA

Sju korta nätter

Deltagarna
56 friska tonåringar, 15 till 19 år

Grupperna
två, lottade

Först
3 nätter med 9 timmar i sängen

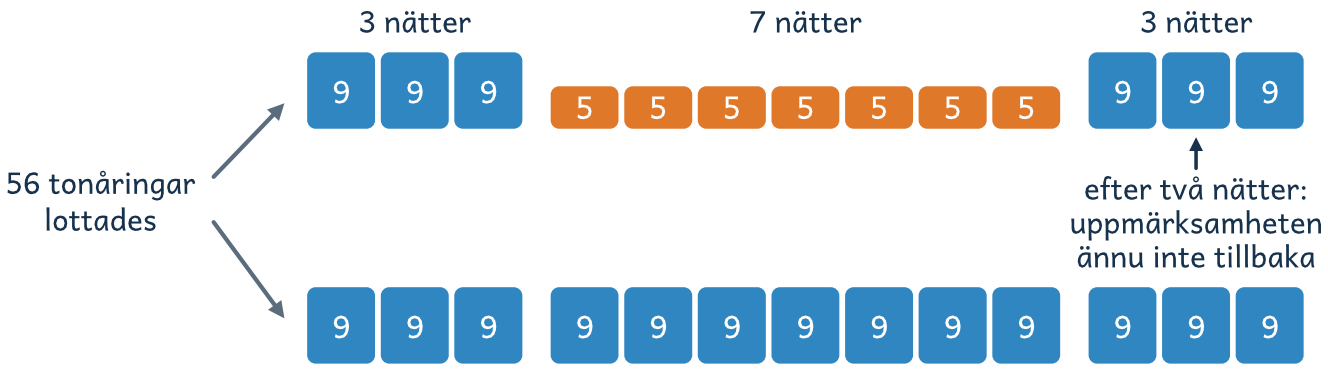
Sedan
7 nätter med 5 eller 9 timmar i sängen

Efteråt
3 nätter med 9 timmar i sängen igen

Proven
tre gånger om dagen

igen. Efter två sådana nätter var uppmärksamheten och sömnigheten ännu inte tillbaka där de var från början. Arbetsminnet och humöret var däremot tillbaka redan efter en natt.

Två nätter är ungefär en helg, och i försöket räckte de inte för att få tillbaka allt. Grupperna var lottade, och därför var det sömnen som skilde dem åt.



▪ Två grupper, sju nätter. Varje ruta är en natt i försöket, och talet i rutan är timmarna i sängen.

Visste du att ...

10-20 gånger snabbare arbetade samma nervceller i samma ordning när råttorna sedan låg i djupsömn än när de var vakna. Hade du gissat att det gick fortare eller långsammare?

Läs mer

→ Hjärnfonden berättar hur sömnen påverkar minnet och inlärningen. hjarnfonden.se

→ UMO, för unga mellan 13 och 25 år, berättar vad som händer i kroppen, hjärnan och minnet när du sover. umo.se

→ Hjärnfonden förklarar hur minnet fungerar och varför vi glömmer. hjarnfonden.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Klockan i tonåren

Väckarklockan ringer, det är mörkt ute och första lektionen börjar om en timme. Kroppen känns tung, och tankarna går trögt. Forskare har undersökt varför tonåringar ofta har det så, och vad som händer när skolan ändrar sina tider. Är tonåringar trötta på morgonen för att de är lata, och vad händer när skolan börjar senare?

SIFFRAN

46 procent

av 8 449 elever i årskurs 7–9 i Stockholms län sov mindre än åtta timmar på skoldagar åren 2016 till 2018.

1 För lite sömn

Problemet är att många tonåringar sover mindre än de behöver på skoldagar. I sina råd från 2026 rekommenderar Folkhälsomyndigheten 8 till 10 timmars sömn per natt för den som är mellan 13 och 17 år. Enligt myndigheten gör god sömn det lättare att koncentrera sig och att hantera känslor.

Hur många som sover för lite har forskare mätt med en **enkät** i Stockholms län. Den besvarades åren 2016 till 2018 av 8 449 högstadieelever på 116 skolor. Nästan hälften av eleverna, 46 procent, sov mindre än åtta timmar på skoldagar, och 18 procent sov mindre än sju timmar. Åtta timmar är den nedre gränsen i Folkhälsomyndighetens råd, så de här eleverna sov mindre än vad myndigheten rekommenderar för deras ålder. På helgerna sov eleverna längre. Sömnen var alltså kortast just de dagar då eleverna skulle till skolan.

ORD I TEXTEN

enkät
frågor som många människor svarar på

2 Klockan går senare

Att sömnen blir för kort beror delvis på kroppens inre klocka. Den inre klockan är kroppens eget sätt att följa dygnet, och den gör att du blir sömnig på kvällen och pigg på morgonen. När det blir kväll släpper hjärnan ut melatonin, ett **hormon** som gör dig sömnig.

ORD I TEXTEN

hormon
ett ämne kroppen gör, som påverkar andra organ

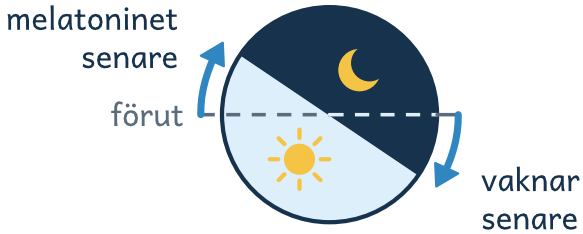
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Ibland sägs det att tonåringar är trötta på morgonen för att de är lata. Det stämmer dåligt med det forskarna har mätt. I tonåren släpper hjärnan ut melatonin senare på kvällen, och det som väcker hjärnan kommer igång senare på morgonen. Melatoninet finns också kvar längre in på morgonen. Hos många tonåringar ligger sömnen därför senare.

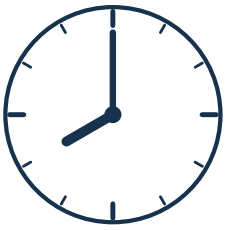
Skolans klocka följer däremot inte med när kroppens klocka går senare, och skolan börjar lika tidigt som förut. Då blir natten kort för den som inte kan somna tidigare.

2

Kroppens klocka i tonåren



Skolans klocka



8.00
som förut

■ Två klockor. Kroppens klocka går senare i tonåren, men skolans klocka går som förut. Siffran är avsnittets nummer.

3 Senare skolstart

En lösning är att låta skolan börja senare, så att skolans klocka kommer närmare kroppens. Det har prövats i Seattle i USA. Där började skolorna i studien klockan 7.50 på morgonen, och från läsåret 2016/17 började de i stället klockan 8.45. Starten flyttades alltså nästan en timme. En amerikansk förening för sömnmedicin rekommenderade 2017 att högstadier och gymnasier börjar klockan 8.30 eller senare, och Seattles nya tid var senare än så.

Forskare följde elever på två av skolorna för att se vad som hände. Det var inte självklart att eleverna skulle sova mer. De kunde i stället lägga sig senare och vakna lika trötta som förut.

I Sverige är det rektorn som bestämmer när skoldagen börjar. Enligt Karolinska institutet anser experter att elever från årskurs 7 helst inte bör börja före klockan 9.

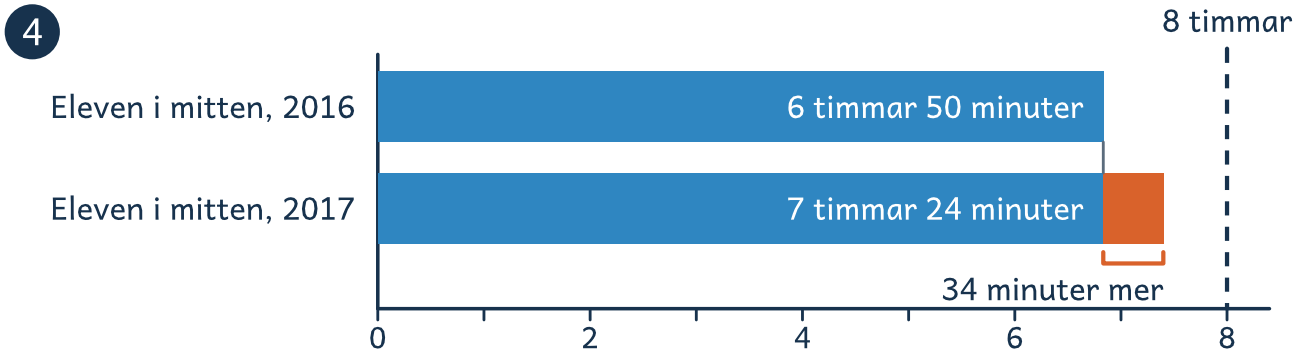
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Lösningen är alltså något som skolan kan ändra för alla elever på en gång.

4 Resultatet i Seattle

Resultatet var att eleverna sov längre. Eleverna i studien bar ett armband som mätte sömnen i två veckor, en grupp våren före ändringen och en annan våren efter. Om alla eleverna ställer sig på en rad efter hur länge de sov, är eleven i mitten den som står mitt i raden. Våren 2016 sov eleven i mitten 6 timmar och 50 minuter, och våren 2017 sov eleven i mitten 7 timmar och 24 minuter. Det är 34 minuter mer, men fortfarande mindre än åtta timmar.

Eleverna vaknade senare men somnade inte märkbart senare, och de var mindre sömniga än förut. Betygen i biologi blev också högre, men forskarna skriver själva att det är svårt att säga om den längre sömnen var orsaken till det. På den ena skolan var eleverna mer sällan sena eller frånvarande på första lektionen. På den andra syntes ingen skillnad.



■ Sömnen i Seattle. Staplarna visar sömnen för eleven i mitten före och efter ändringen. Den streckade linjen visar åtta timmar.

FÖRDJUPNING

Det en studie kan visa

Seattlestudien visar att eleverna sov längre efter ändringen. Forskarna mätte sömnen med armband hos 94 elever våren 2016 och 84 elever våren 2017, men det var olika elever de två åren. Det fanns dessutom ingen grupp att jämföra med, alltså elever som hade kvar den gamla tiden. Utan en sådan grupp går det inte att veta

FAKTA

Seattle före och efter

Skolstart

7.50 före, 8.45 efter

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

säkert vad skillnaden berodde på, eftersom något annat också kan ha skilt de två åren åt.

Enkäten i Stockholms län är ett annat slags studie. Den är stor, med 8 449 elever, men varje elev svarade en enda gång. Då kan den visa att två saker hänger ihop, som sömnen och hur eleverna mår. Den kan däremot inte visa vilken av sakerna som orsakar den andra, och det skriver forskarna bakom enkäten själva.

Nu prövas en senare start också i Sverige. Sedan läsåret 2025/26 börjar utvalda klasser på tre gymnasieskolor i Stockholms län tidigast klockan 9, och de jämförs med klasser som har sina vanliga scheman. Där finns alltså en grupp att jämföra med, men svaret är inte klart än. Seattlestudien mätte en förändring utan grupp att jämföra med: den visar vad som hände, men inte säkert varför.

Sömn för eleven i mitten
6 timmar 50 minuter före, 7 timmar 24 minuter efter

Skillnad
34 minuter mer sömn

Sömnighet
lägre efter än före

Mätningen
två veckor våren 2016 och två veckor våren 2017

Visste du att …

93 av 100 elever i enkäten i Stockholms län skulle vakna medan kroppen fortfarande var inställd på natt, om skolan började klockan 8. Vilken tid börjar din första lektion?

Läs mer

→ UMO skriver för unga mellan 13 och 25 år om sömn och varför den behövs. umo.se

→ Folkhälsomyndigheten berättar hur mycket barn och unga behöver sova. folkhalsomyndigheten.se

→ 1177 förklarar vad hormoner är, och hur melatoninet gör dig sömnig. 1177.se