



# HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS – Menneskelige ytelser og begrensninger FAGKODE: 2



# Del 0 Innledning

---

# Mål for undervisningen i Human Performance and Limitations

- Å gi en oversikt over de grunnleggende konseptene
  - flypsykologi – menneskelige faktorer, og
  - luftfartsfysiologi/helse
- Spesielt med tanke på flysikkerhet og for å unngå hendelser, skader og ulykker



- Motiverte og forberedte elever!
- Som har lest eller leser gjennom pensum-litteraturen parallelt med klasseroms-undervisningen
- Skolen følger pensum som beskrevet i NLF skolehåndboken

# Forutsetninger

# Menneskelige faktorer i luftfart – fakta

- Forskning viser at menneskelig feil er en del av 85 prosent av alle flyulykker og alvorlige hendelser i sivil luftfart
- Over 60 prosent av disse ulykkene har menneskelige faktorer som hovedårsak
- Alle som på en eller annen måte er involvert i luftfart bør derfor ha en grunnleggende forståelse for hvordan de menneskelige faktorene virker inn på flysikkerheten
- At du har kunnskap om flypsykologi og flymedisin er derfor viktig





# Menneskelige faktorer i luftfart – en kompetent flyger

- Vi skal lære å bli gode og sikre fartøysjefer ved å opparbeide kompetanse på områder som er vitale for flysikkerheten
- En flygers kompetanse er et produkt av kunnskap, ferdigheter, evner og holdninger. Det vil si
- Det vi gjør og kan (ferdigheter)
- Det vi er gode til (evner)
- Våre holdninger (flygerskjønn)



# Del 1 Grunnleggende luftfartsfysiologi og helse

---

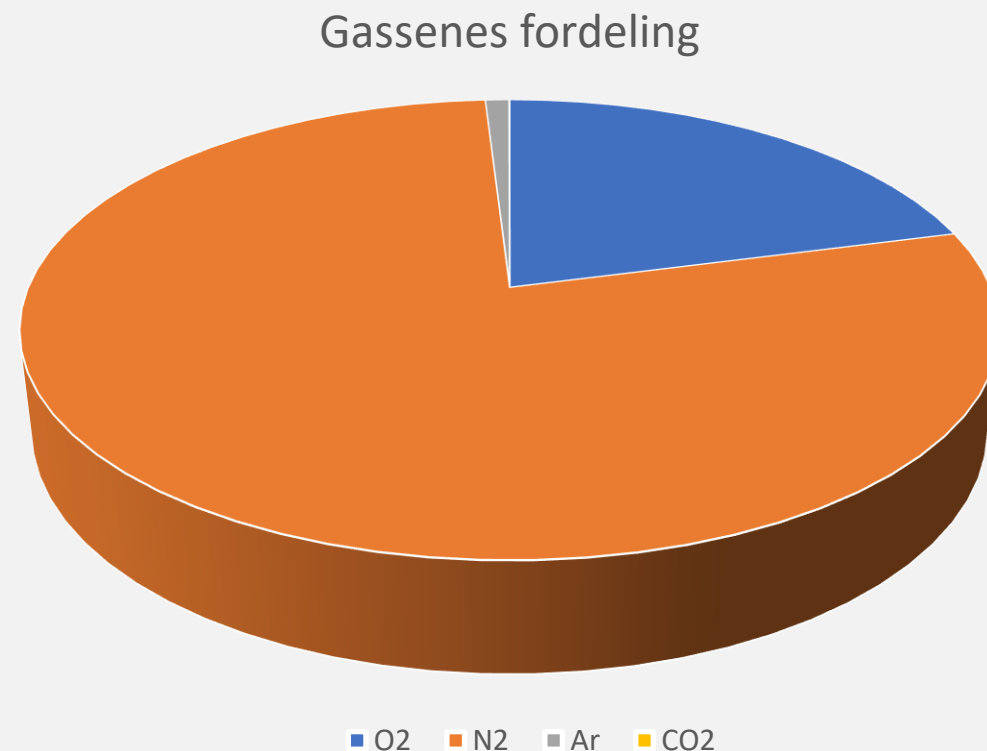


Puste- og åndedrettsorganer / sirkulasjon

## Fordeling av gasser i atmosfæren

1. Nitrogen: 78,09 prosent
2. Oksygen: 20,95 prosent
3. Argon / andre gasser: 0,93 prosent
4. Karbondioksid: 0,03 prosent

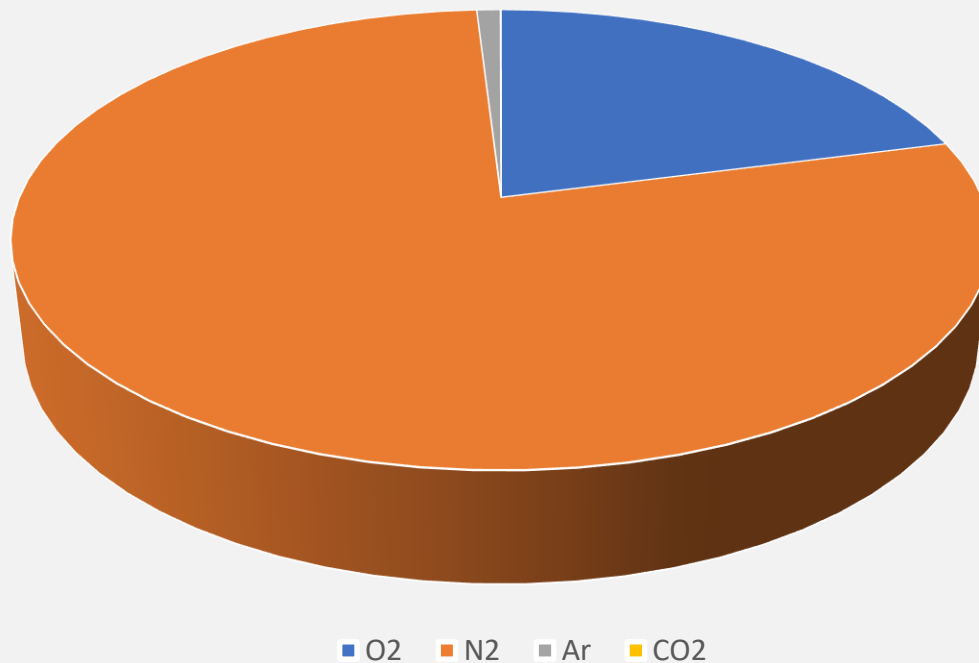
Den prosentvise andel er konstant med økende høyde



# Partialtrykk

- Partialtrykket av en gass finner vi ved å ta totaltrykket og gange med gassens prosentandel

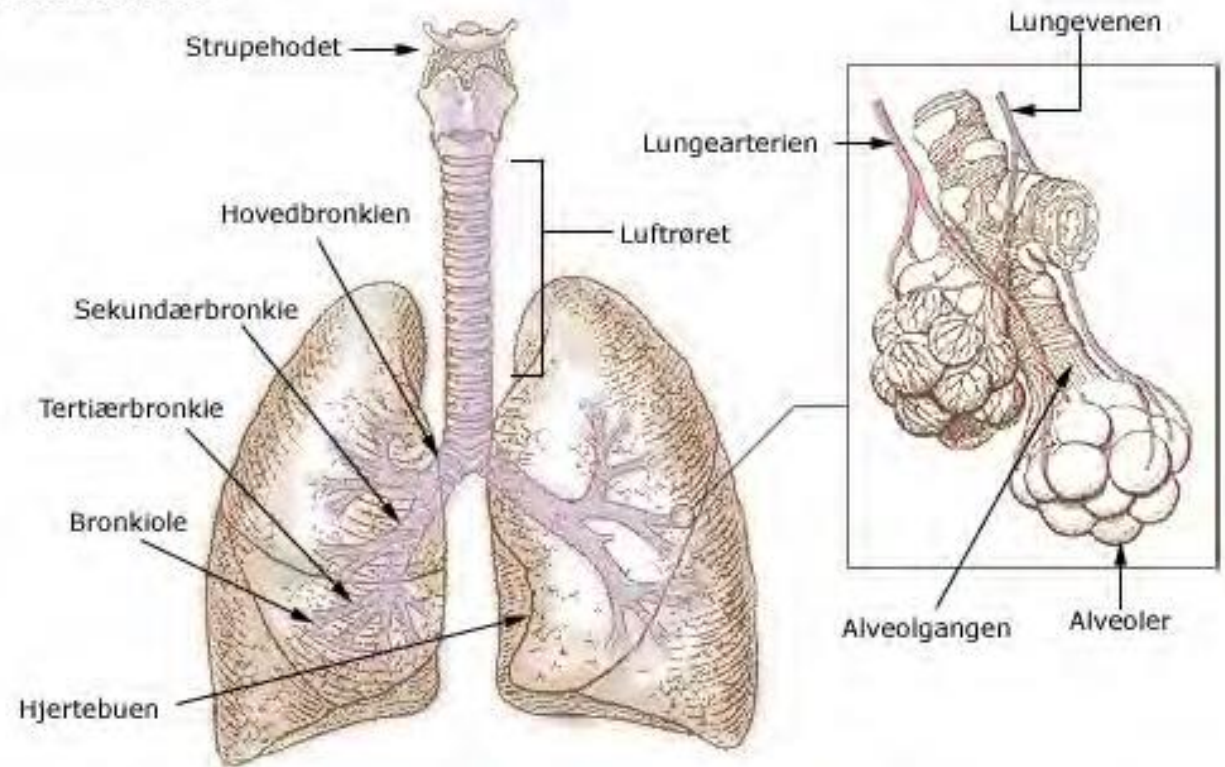
Gassenes fordeling



# Puste- og åndedrettsorganer

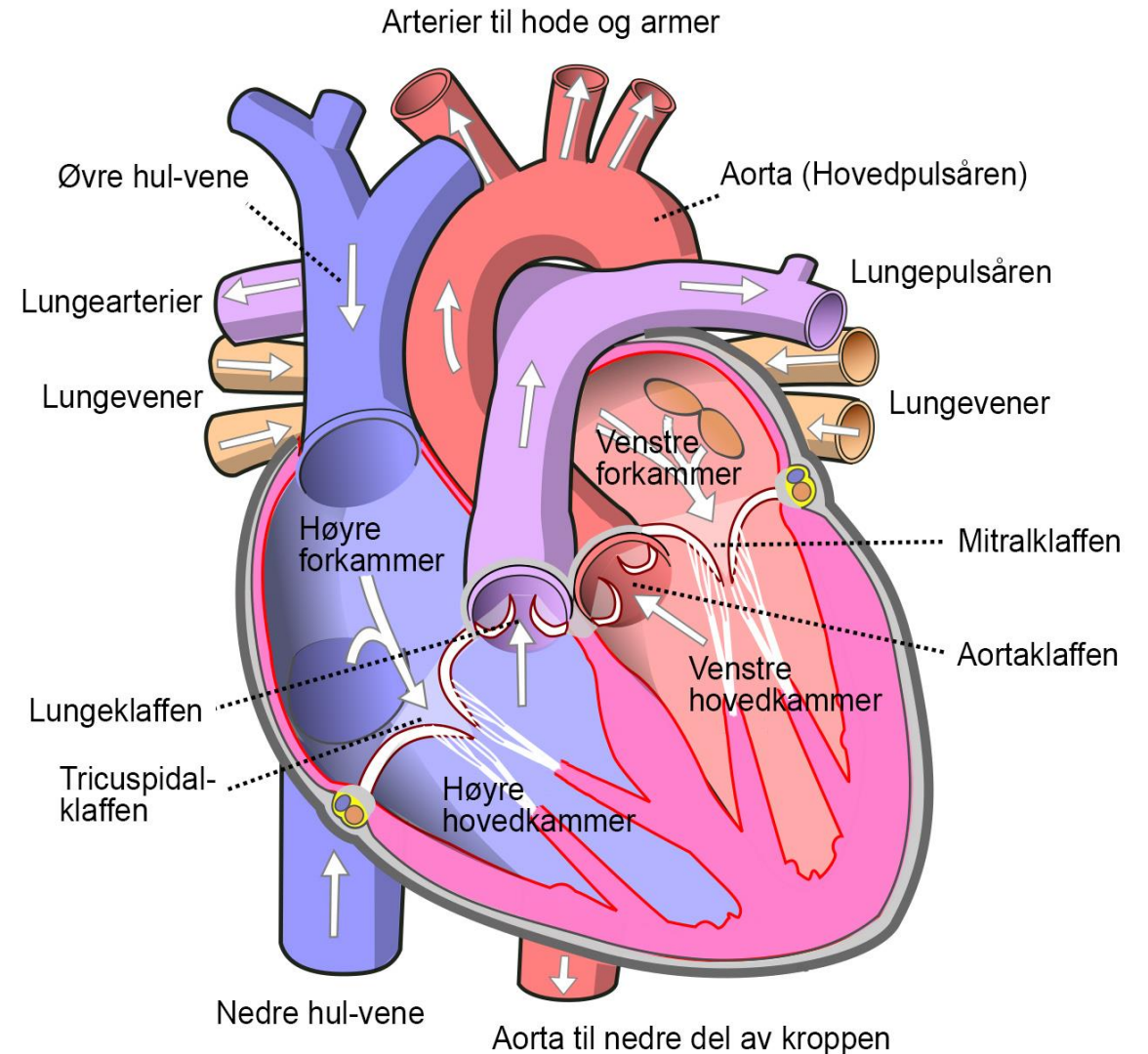
- Nese/munn: Luft varmes opp – tilsettes fuktighet og filtreres
- Via luftrøret til lungebronkier, deretter til
- Lungealveolene – oksygen fordeles – i den andre enden tas avfall og karbondioksid ut

## Bronkietreet



# Blodsirkulasjon

- Fra venstre hjertehalvdel via pulsårene til kroppen. Høyt trykk
- Kapillærene fordeler videre til vev og celler
- Samles i vener som fører blodet tilbake til høyre hjertehalvdel. Lavt trykk
- Deretter tilbake til lungene og gassutveksling med luft



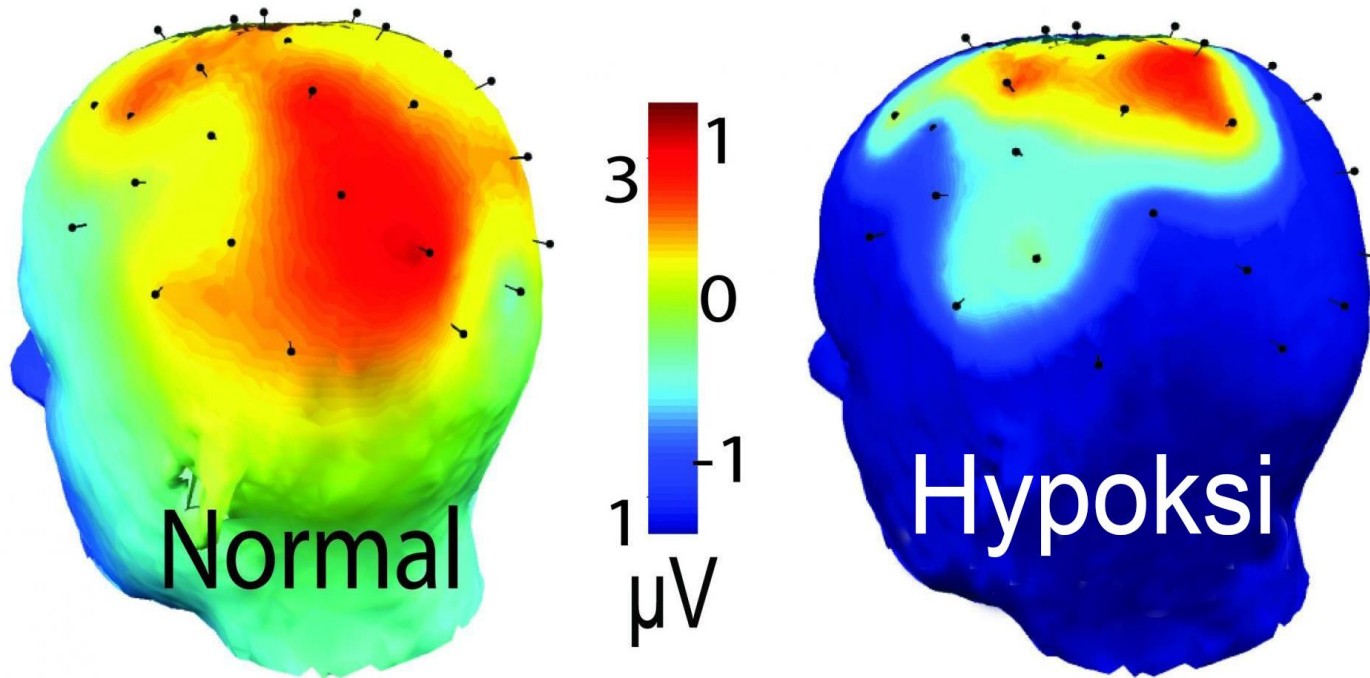
# Blodsirkulasjon – problemer med gjennomstrømning

- Hjerteråreforkalking –  
hjertekrampe (angina pectoris)
- For høyt blodtrykk – hypertoni
- For lavt blodtrykk – hypotensjon  
– svimmelhet
- Blodpropp



# Hypoksi

## Oksygen er godt for hjernen. Hypoksi er det ikke!



(Addante, R.J. et al., 2012, *Neuropsychologia*)

- Vi påvirkes fysisk av å fly i ulike høyder
- Oksygenmangel kan føre til at vi ikke klarer å fly på en sikker måte
- Hypoksi er den største faren og er livsfarlig!
- Cellene får ikke nok oksygen til forbrenning og stoffskifte
- Symptomene er lette å overse og å forveksle med andre årsaker

# Hypoksi

A photograph of a person's head and shoulders in profile, looking out of an airplane window. The person is wearing a dark jacket and a headset. Outside the window, a vast, rugged mountain range is visible, covered in snow and partially shrouded in mist. The sky is a pale, hazy blue. The image is used as a background for a presentation slide.

# Hypoksi - høydetoleranse

---

- For et friskt menneske oppstår symptomene normalt først i høyder over 8 – 10 000 fot
- Men, vi er alle forskjellige og har forskjellig høydetoleranse – så hypoksi kan starte i lavere høyder enn det

# Hypoksi – flere former



Hypoksisk hypoksi – hvor overgangen av oksygen til blodet i lungene er redusert



Anemisk hypoksi – hvor det er en reduksjon av blodets kapasitet til å frakte oksygen



Stagnasjonshypoksi – på grunn av dårlig sirkulasjon, G-krefter, blodpropp osv.



Histotoksisk hypoksi – cellene kan ikke oppta oksygen på grunn av kullos, alkohol, blåsyregass osv.

# Hypoksi – symptomer 1/2

- Dårligere nattesyn. Øyet er påvirket – kan oppstå fra 5000 fot
- Kvalme, engstelse, tunnelsyn, hodepine, tretthet, svimmelhet, tåkesyn, kribling i kroppen, nummenhet, svetting og mental forvirring
- Påvirker sterkt vår evne til å utføre oppgaver
- Også farlig fordi en følelse av eufori gir oss en falsk følelse av sikkerhet

# Hypoksi – symptomer

## 2/2

- Blekhet, blåfarging på lepper og / eller negler
- Hurtig pust og puls
- Blir «fjernere og fjernere»
- Kramper og bevisstløshet
- Død

## Hypoksi - tiltak

- Gi oksygen om mulig
- Gå ned under 10 000 fot
- Si i fra til lufttrafikktenesten





# Hyperventilering

## Hyperventilering – årsaker

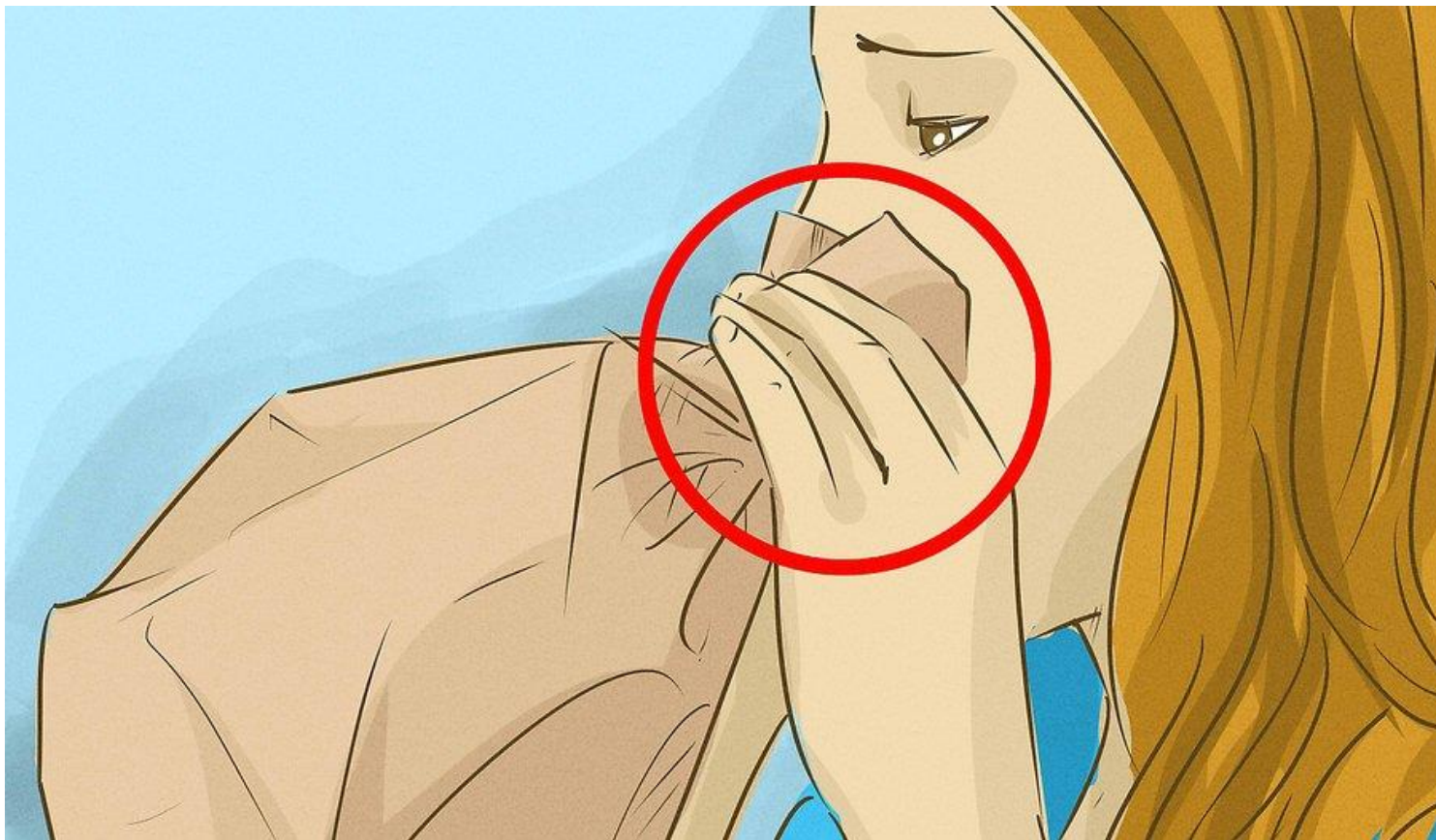
- Fysisk tilstand – skjer når vi er stresset, redde eller har smerter
- Begynner å puste dypt og hardt
- Kan godt beskrives som «overpusting» - vi puster raskt og dypt
- Fjerner karbondioksid fra kroppen



# Hyperventilering – symptomer

- Åndenød
- Prikking i fingre, kinn eller lepper
- Nummenhet i munn og tunge
- Ørhet
- Svimmelhet, følelse av at vi besvimer
- Brystsmerter og hjertebank
- Muskelkramper
- Besvimelse





## Hyperventilering - behandling

- Puste roligere
- Puste i papirpose
- Snakke med seg selv
- Gjøre noe fysisk, for eksempel strekke på armer og bein



# Karbonmonoksidforgifting

# Karbonmonoksidforgiftning



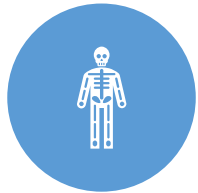
Karbonmonoksid – en gass som er et uønsket biprodukt fra forbrenning



Har hverken farge eller lukt – er svært farlig



Fri eksos, spesielt fra varme/defrost – gir forgiftning



Gassen binder seg til blodets hemoglobin og hindrer blodet fra å frakte oksygen til kroppens celler – i praksis utsettes vi for hypoksi



Symptomer: hodepine, sløret syn, svimmelhet, kvalme og tap av muskelkraft



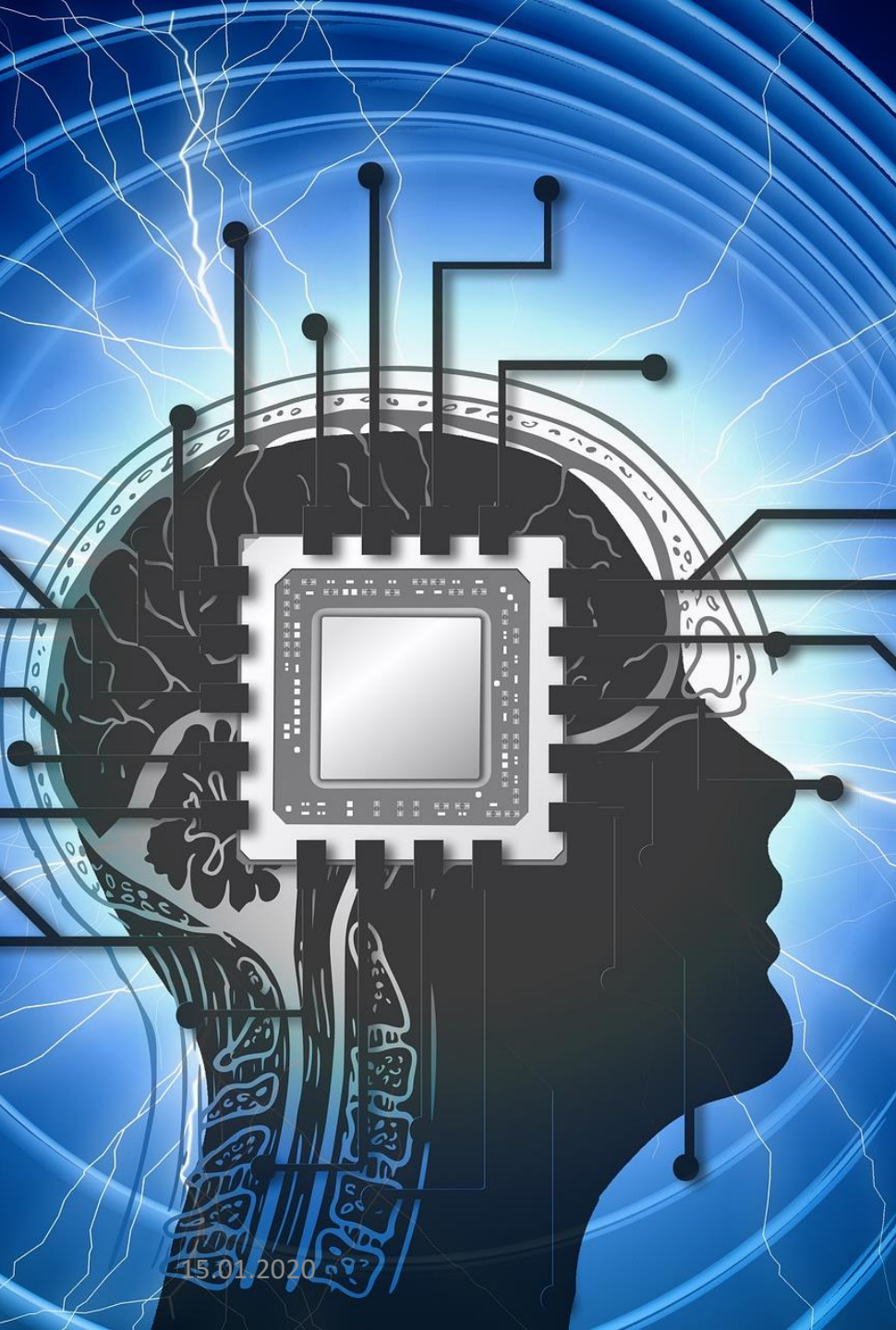
Skru umiddelbart av flyets varmeanlegg og åpne luftdyser og vinduer. Bruke oksygen om aktuelt



CO-detektorer som endrer farge dersom det er CO i luften



Sentrale, perifere og autonome nervesystem



# Sentralnervesystemet («CNS»)

---

- Hjernen og ryggmargen
- Styrer bevegelse, hormoner og følelser
- Nervesignalene går ut i kroppen via ryggmargen



# Det perifere nervesystem («PNS»)

---

- Lenker kroppens deler til det sentrale nervesystemet, delt i
- Sensoriske nerver som bringer impulser inn til sentralnervesystemet
- Motoriske nerver som tar impulser ut til bevegelsesorganene – men også nerver som styrer synet, hvordan vi beveger øynene, hørsel, lukt, smak og ansiktsbevegelser



# Det autonome nervesystem («ANS»)

- Gir kontakt mellom «CNS» og kroppens indre organer
- Kontrollerer eksempelvis hjerteslag, blodtrykk og kroppstemperatur
- Delt i
- Det *sympatiske* systemet – gir økt tilførsel av oksygen/næringsstoffer og endrer temperatur ved behov – når vi eksempelvis er stresset eller i bevegelse
- Det *parasympatiske* systemet – i hovedsak aktivisert når vi er avslappet – senker hjerterefrekvens, regulerer eksempelvis fordøyelse og vannlating



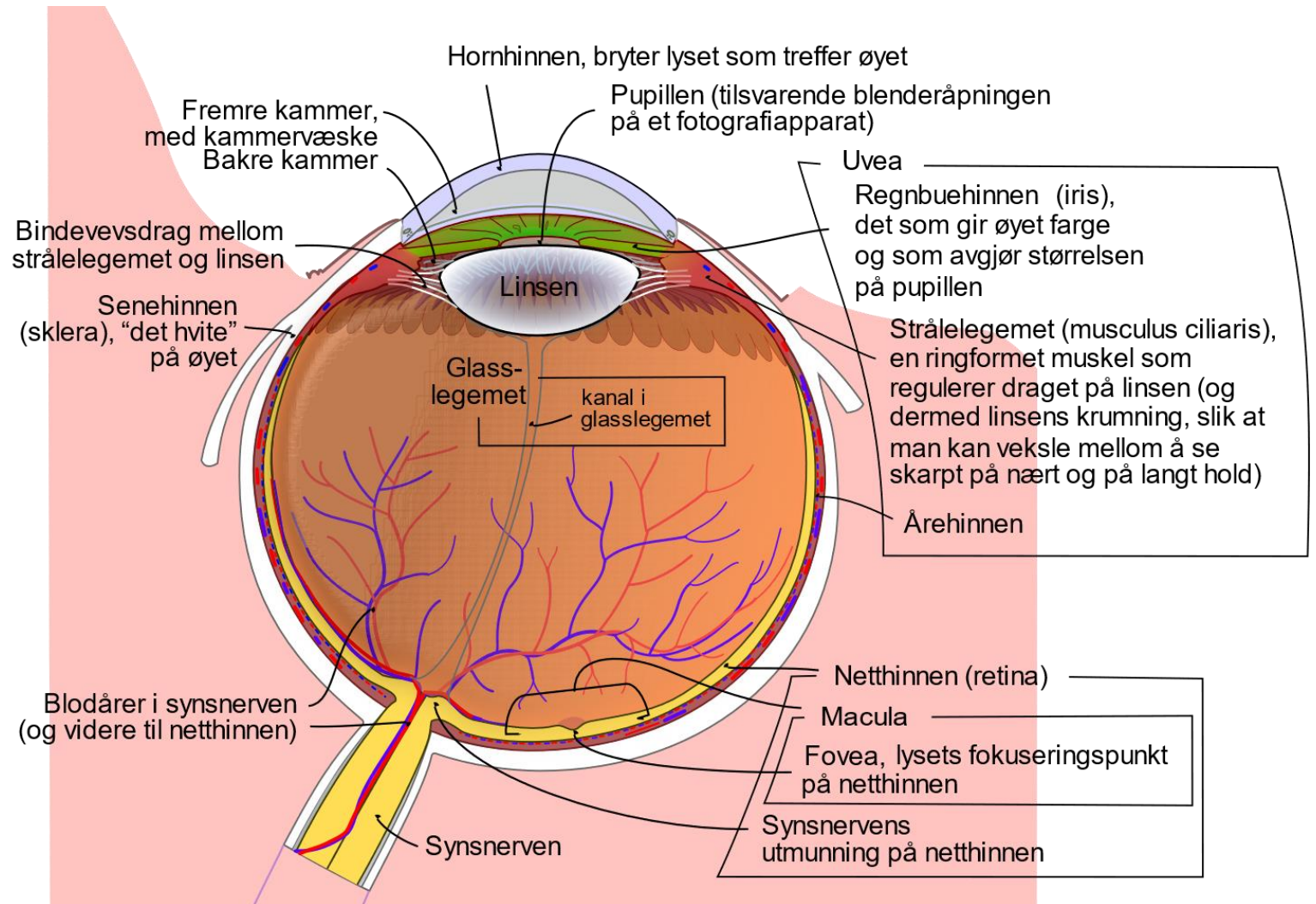
Syn og øye

# Øyet

- Komplekst og viktig system
- Har begrensninger og er sårbart for påvirkning
- Det fysiske øyet består av øyeeplet, øyelokkene, tårekanalene og muskler som beveger øyet



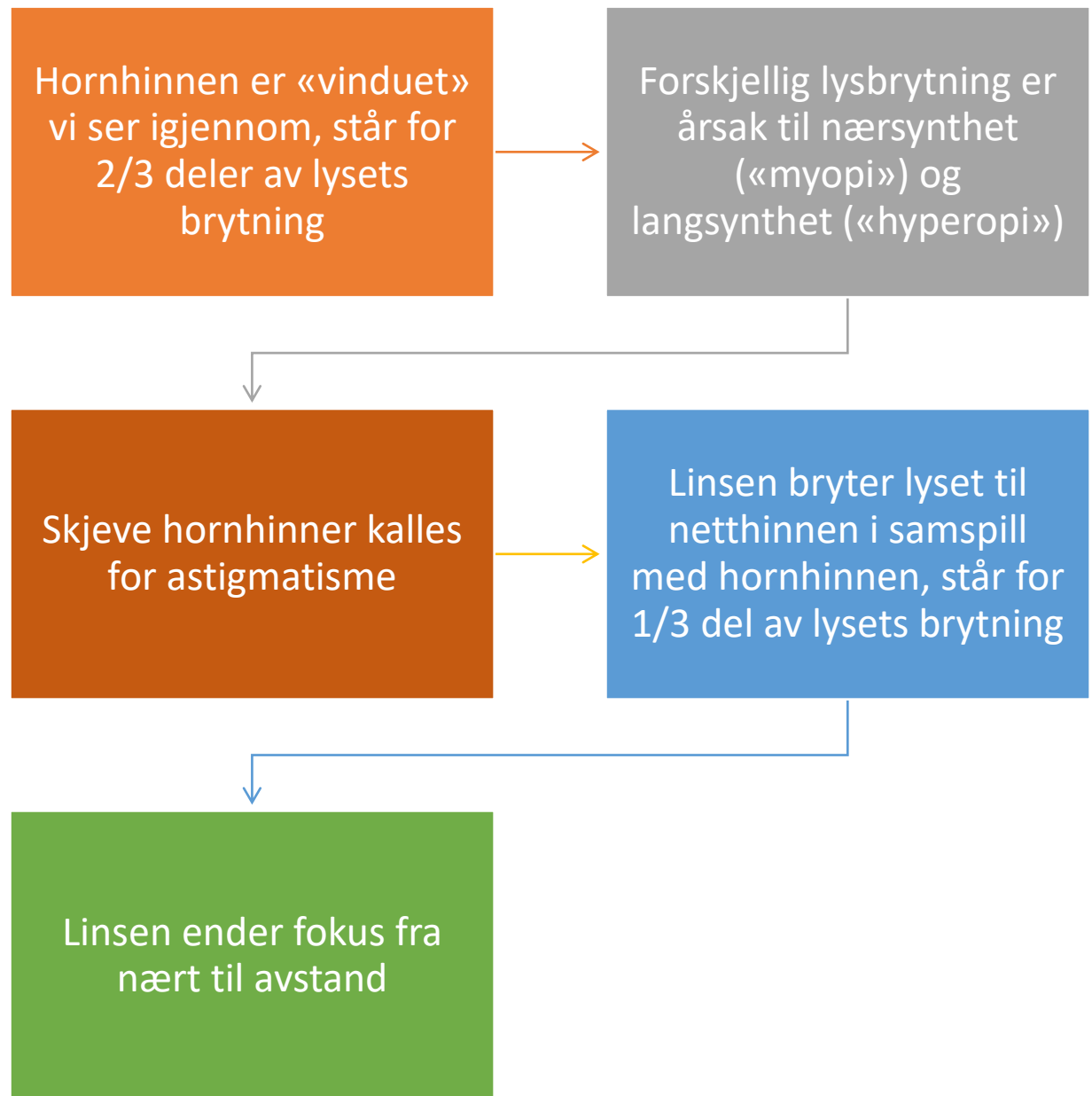
# Øyets oppbygging



# Hornhinnen og linsen

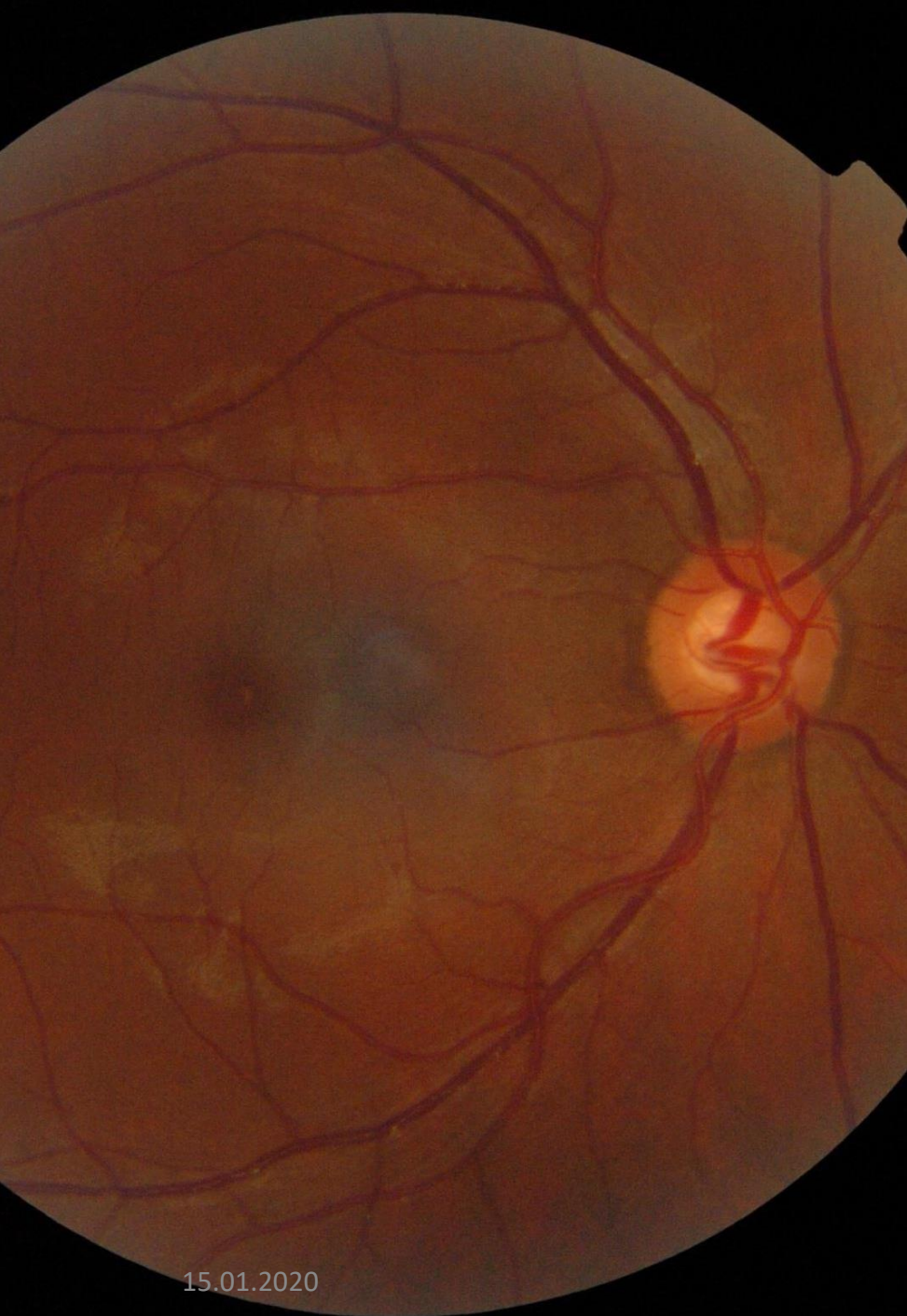
---

15.01.2020



# Netthinnen – retina

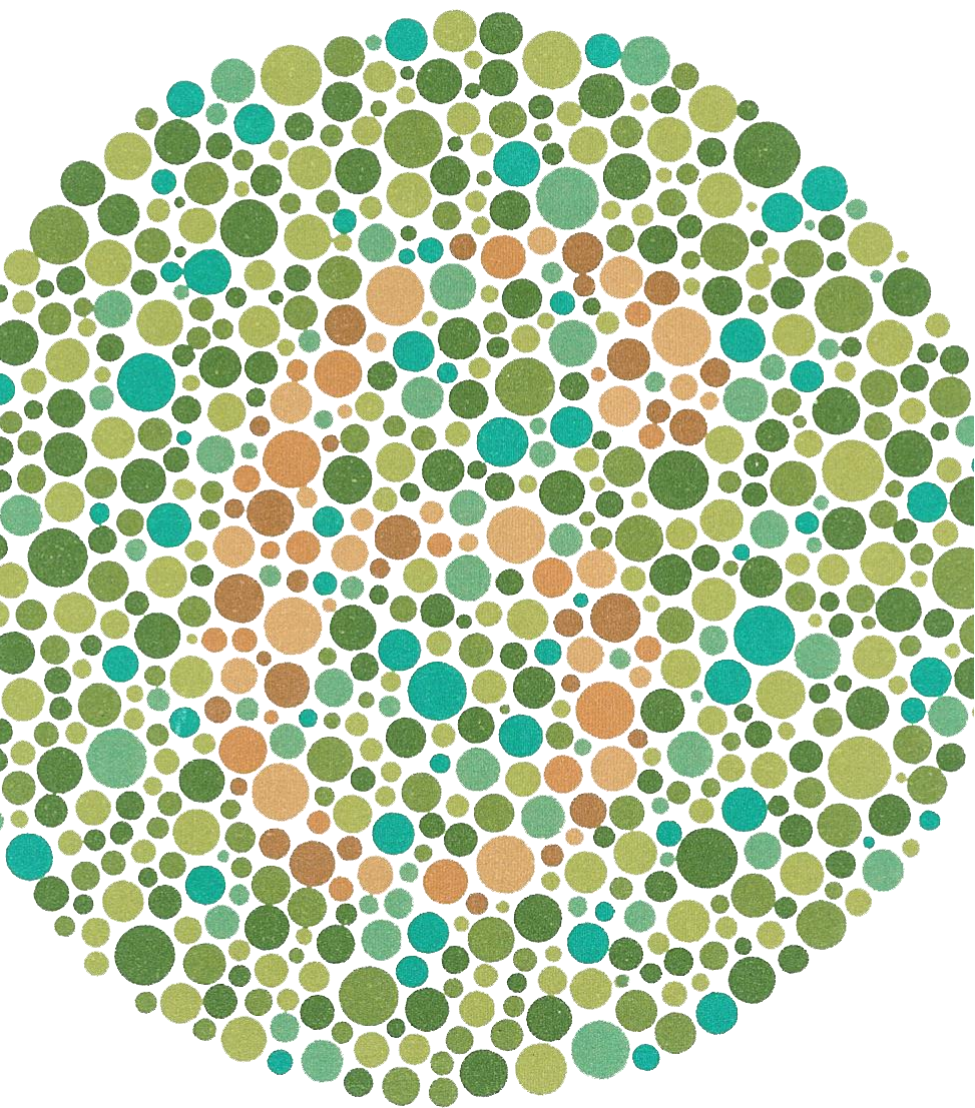
- Viktig del av øyet. Stedet hvor synsinntrykkene oppstår
- Sanseceller som gir nerveimpulser når de treffes av lys, impulsene går videre til synssenteret i hjernen
- Netthinnecellene kalles fotoreseptorer og er delt i to typer:
  - Staver. Mest lyssensitive, brukes ved mørkesyn, men kan ikke skille mellom farger
  - Tapper. Brukes i gode lysforhold og gir fargesyn



# Flekker

---

- *Den gule flekken* – et lite område på netthinnen
- Representerer skarpsynet – sentralsynet
- Nervecellene står mer tett enn andre steder – kun tapper
- *Den blinde flekken* – et blindt område på øyets netthinne
- Punktet hvor nervefibrene går sammen i synsnerven



# Fargesyn og fargeblindhet

---

- Tappene gjør det mulig å se farger – sensitive for fargene rød, grønn og blå
- Fargeblind = svekket fargesans
- Kan bli vanskelig å ta mørkerettighet
- Ishihara-fargesynstest



# Samsyn og synsskarphet

---

- Samsyn – vurdere dybde og avstand. Kalles også for binokulært syn eller stereoskopisk dybdesyn
- Monokulært syn – ser kun med ett øye
- Synsskarphet = visus, det vil si evnen til å oppfatte små detaljer
- Oppgis i brøk eller desimaltall, eksempelvis 0,33 eller  $\frac{3}{9}$
- $\frac{3}{9}$  betyr at det en normal person ser på ni meters avstand, ser en person med nedsatt syn først på tre meters avstand

# Sentralt og perifert synsfelt

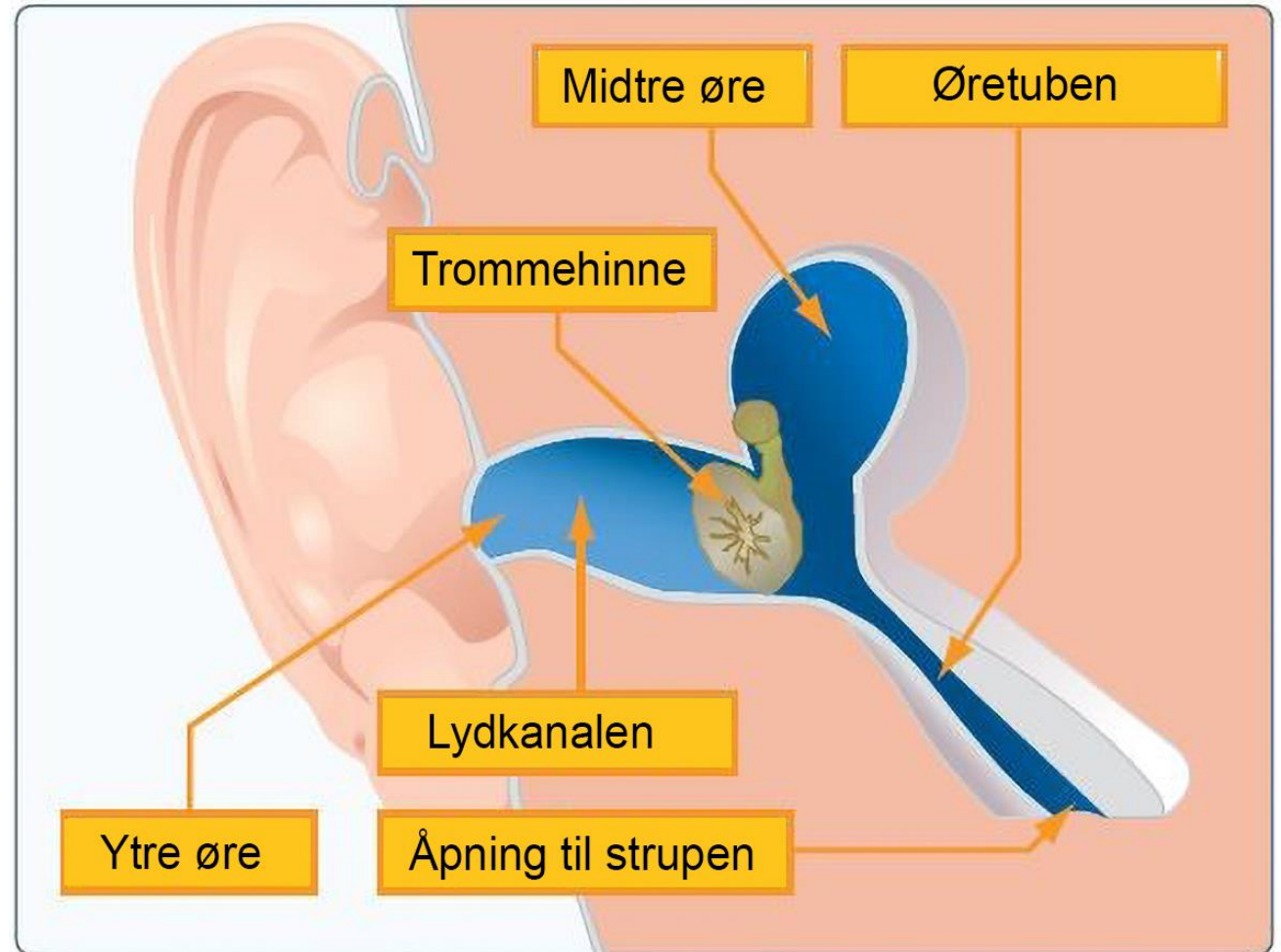
- Synsfelt er området vi oppfatter når vi holder øynene og hodet i ro – og lar begge øynene hvile på samme punkt
- Monokulært synsfelt – monokulært syn – ett øye
- Binokulært synsfelt – binokulært syn – begge øyne
- Normalt 180 grader til siden, 50 grader opp og cirka 80 grader ned
- Skarpsyn begrenset til tre til fire grader rundt synslinjen



Øret, hørsel og balanseorganet

# Øret

- Organ som tar inn lydbølger
- Består av
- Trommehinnen
- Øretrompeten (tuben)
- Øremuslingen, hammeren, ambolten, labyrinten og stigbøylene



# Øret og trykkregulering

- Øretuben og bihulene utligner luften med trykket omkring oss
- Øretuben er som en enveisventil som slipper luften ut, men ikke så lett inn
- Når vi stiger – lite overtrykk i mellomøret – utjevnes ved at luft går ut av øretuben. Stigning gir lite trykkutjevningsproblemer
- Når vi går ned og trykket i mellomøret ikke utjevnes med trykket rundt oss, får vi et undertrykk og trommehinnene suges innover – gir «dotter» i ørene og kan gi stor skade
- Gape, gjespe, svelge, Valsalvas-manøver





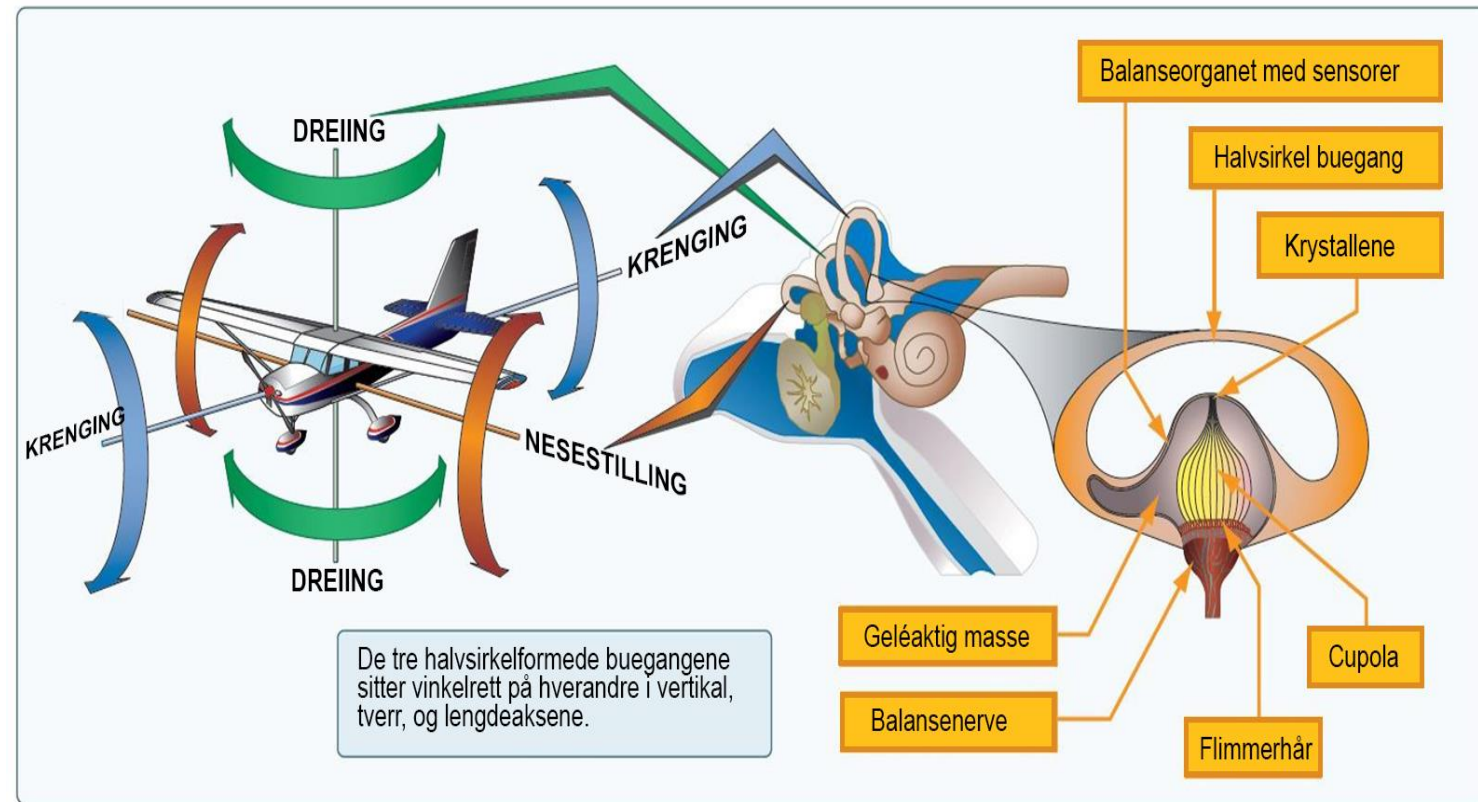
# Hørsel

- Hørselskader er en reell fare
- Bruke øreklokker utenfor fly
- Bruke headset i flyet
- Unngå å fly når vi er forkjølet eller har trykkutligningsproblemer av andre årsaker

# Balanseorganet

- Halvsirkelformede balanseorganer, buegang, hinnesekker, flimmerhår og krystaller
- Plassert i hvert øre – kledd med celledag og fylt med væske
- Bevegelse av hodet setter væsken i bevegelse og påvirker sansecellene som igjen har kontakt med balansenerven
- Krystallene påvirker også sansecellene, registrerer hodet stilling og opp/ned/frem og tilbake bevegelse
- Buegangene kjenner dreining

15.01.2020





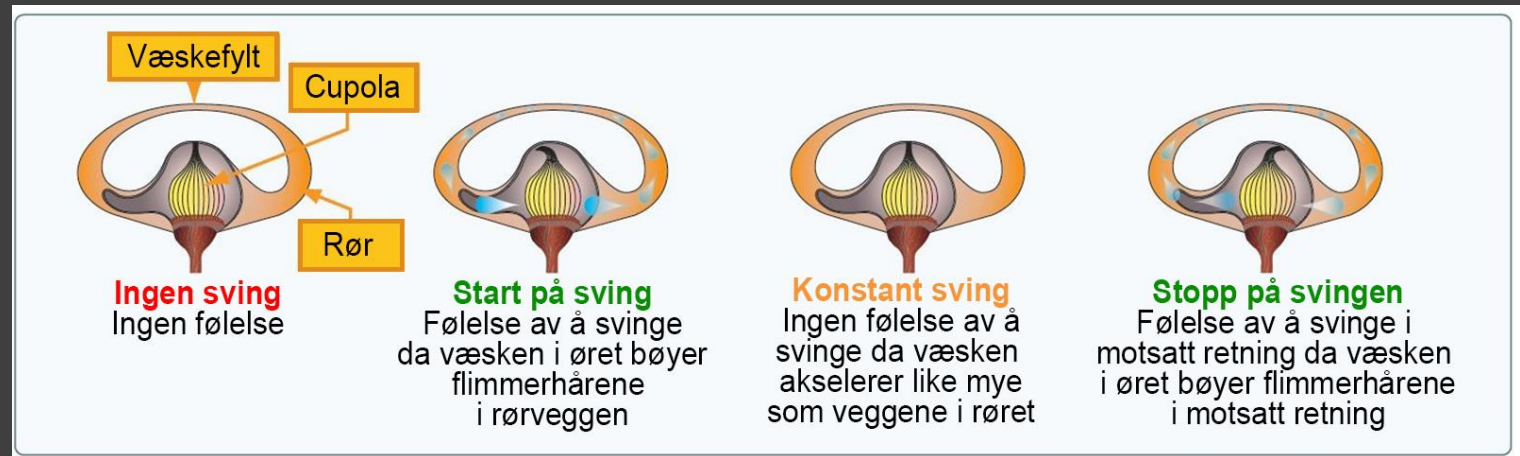
## Illusjoner - Somatogravisk

Kroppen klarer ikke å skille mellom akselerasjonskrefter fra jordens gravitasjon og de G-krefter som oppstår når vi beveger flyet

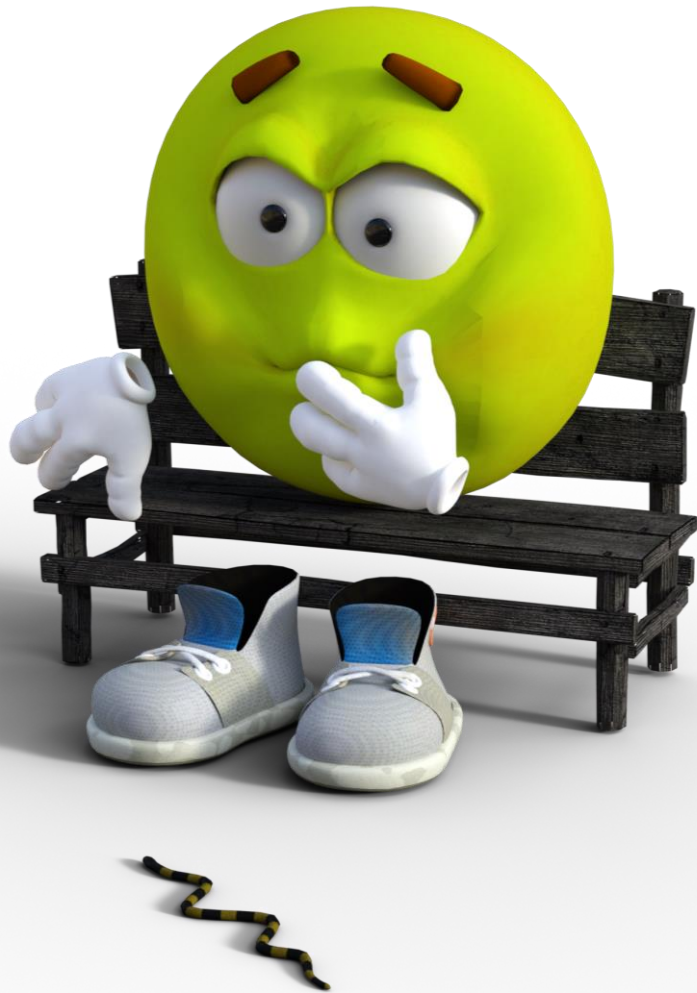
Lineær akselerasjon og deselerasjon oppfattes som at vi klatrer eller går ned

Årsak: de små «følehårene» i øret opplever akselerasjon og deselerasjon på samme måte som når vi beveger hodet forover eller bakover

## Illusjoner - Somatogyrisk



- Feilaktig følelse av rotasjon etter/under svingmanøver, finnes i ulike former:
- Leans
- Coriolis-effekt
- Vertigo



# Bevegelsessyke / reisesyke

---

- Om det så er i båt (sjøsyke), bil (bilsyke) eller fly (flysyke)
- Vanlig reaksjon på uvante bevegelser
- Overstimulering av balanseorganet
- Kan også utløses av psykiske faktorer
- Mulig å «avvennes» fra bevegelsessyke ved å fly mye – det indre øret kan tilpasses
- Begrense hodebevegelse, ta ut et punkt på horisonten



# Dykking

- Risiko for trykksfallsyke
- Vanligste symptom er «bends»
- Ved symptomer forlate høyden og lande ASAP
- Nødvendig med pause mellom dykking og flyging

| Minimum pause mellom dykking og flyging |            |                 |           |
|-----------------------------------------|------------|-----------------|-----------|
| Flygehøyde                              | < 2000 fot | 2000 – 8000 fot | >8000 fot |
| Dykk med dekompresjonsstopp             | 12 timer   | 24 timer        | 48 timer  |
| Dykk uten dekompresjonsstopp            | 6 timer    | 12 timer        | 24 timer  |



Helse og hygiene



Er vi luftdyktige? – I am safe

- **I**llness (sykdom) – MED.A.20 (a)(1)
- **M**edication (medisinbruk) – MED.A.20 (a)(2)(3)
- **S**tress
- **A**lcohol – pliktmessig avhold. Lov om Luftfart §6
- **F**atigue (utmattelse)
- **E**ating (spising)



Hygiene –  
problem-  
områder

---

Mage og tannproblemer

---

Overvekt

---

Mathygiene

---

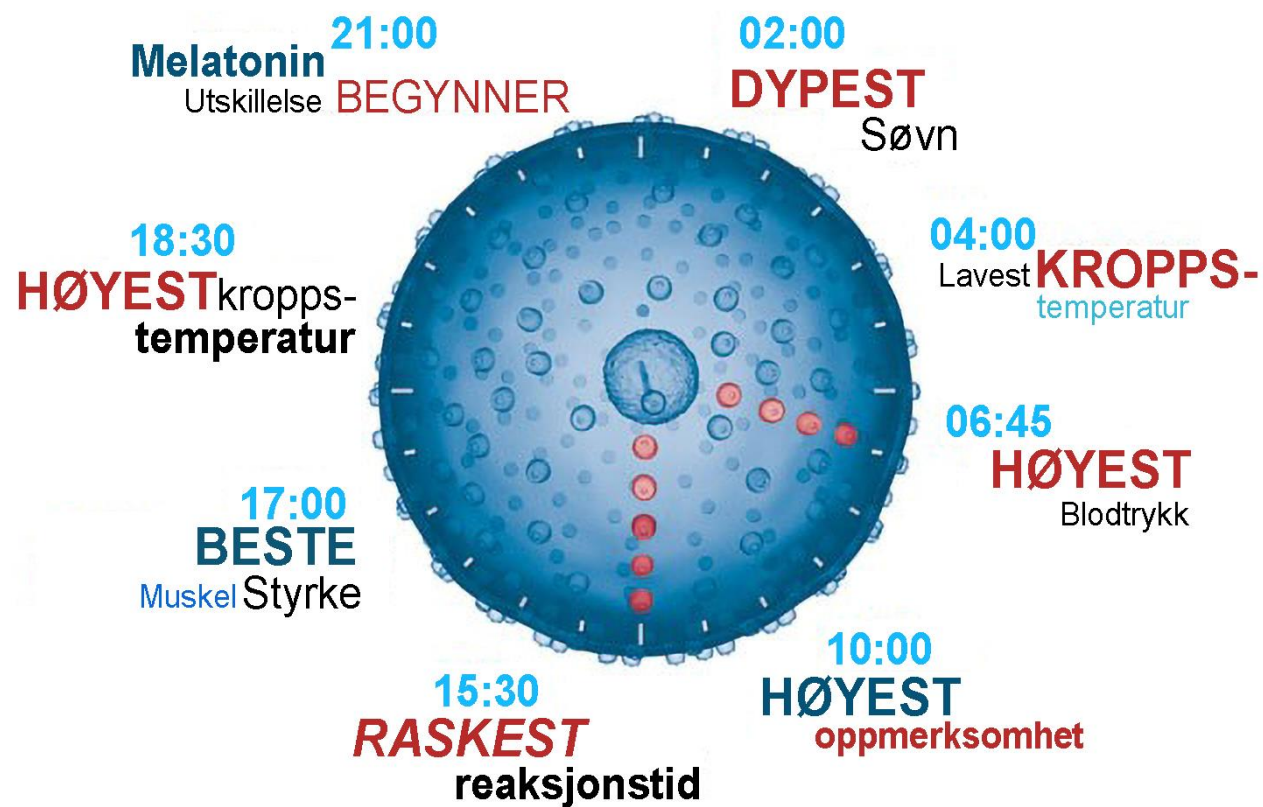
Ernæring

---

Giftige gasser og stoffer

# Søvnfaser

- Søvn er viktig for hvordan vi fungerer fysisk og mentalt
- Normal døgnrytme har bunnpunkt tidlig på morgenen rundt fire, femtiden
- Flyging kan ødelegge normal døgnrytme
- Søvnforstyrrelser er farlig for flysikkerheten





# Del 2 Grunnleggende flypsykologi



Oppmerksomhet og årvåkenhet

# Oppmerksomhet

- Oppmerksomhet er viktig for at vi klarer å fokusere på viktige ting til riktig tid
- Selektiv oppmerksomhet («selective attention») – inntrykk og informasjon fra én kilde – velger bort **andre**
- Delt oppmerksomhet («divided attention») – eksempelvis mellom flere arbeidsoppgaver og inntrykk – «multi-tasking»



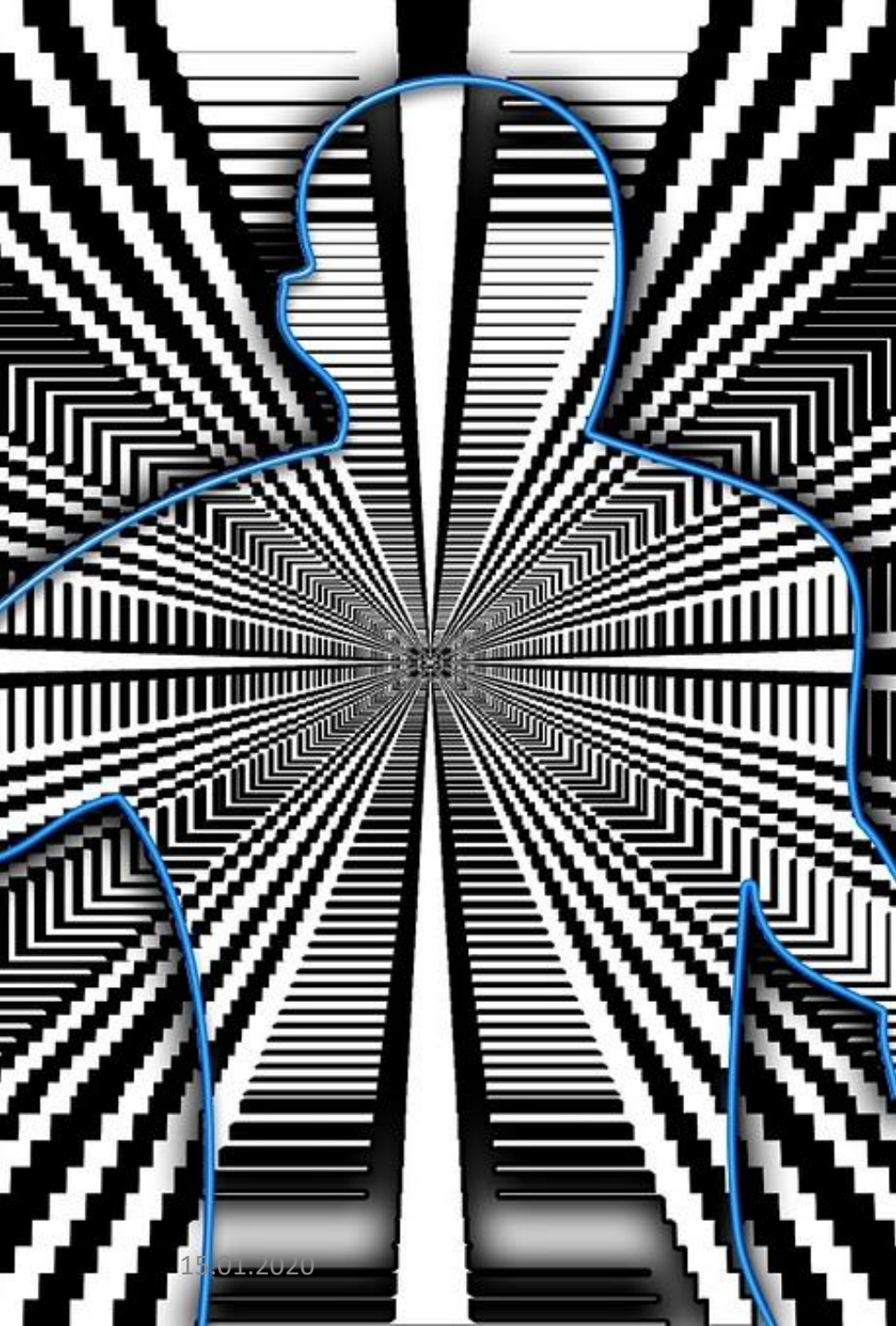
# Årvåkenhet

- Antyder en tilstand eller periode med økt vaksomhet eller når vi forbereder oss til å handle
- Et kvalitativt nivå av å være våken





# Persepsjon



# Persepsjon

---

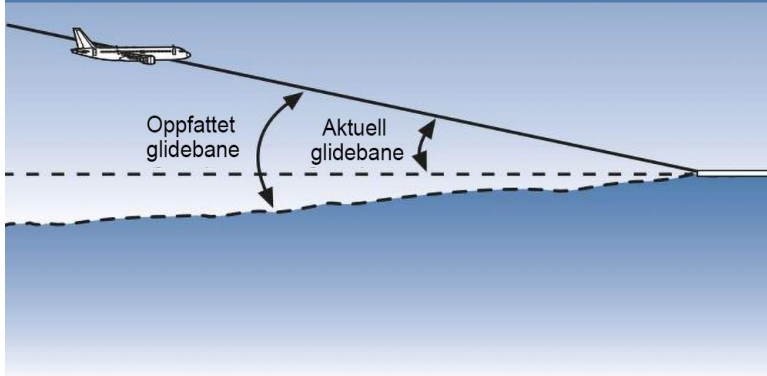
- Hører sammen med situasjonsforståelse
- Hvordan vi oppfatter ting, er avhengig av oss selv, vår erfaring og våre forventninger
- Hvordan vi tolker en situasjon
- Og hvor utsatt vi er for illusjoner



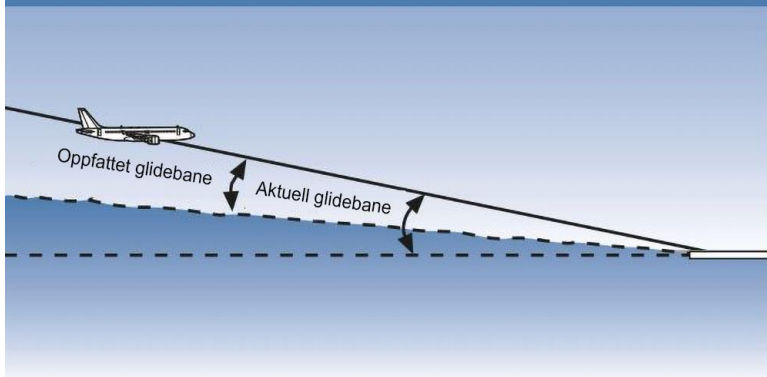
- Faktorer som bidrar:
- Lange og smale rullebaner
- Rullebaner med helning
- Terreng med helning foran rullebanen
- Forhold på rullebanen
- Værforhold

# Visuelle illusjoner

Dersom terrenget går oppover når vi er i innflygingsretningen kan vi få en følelse av å være for høyt

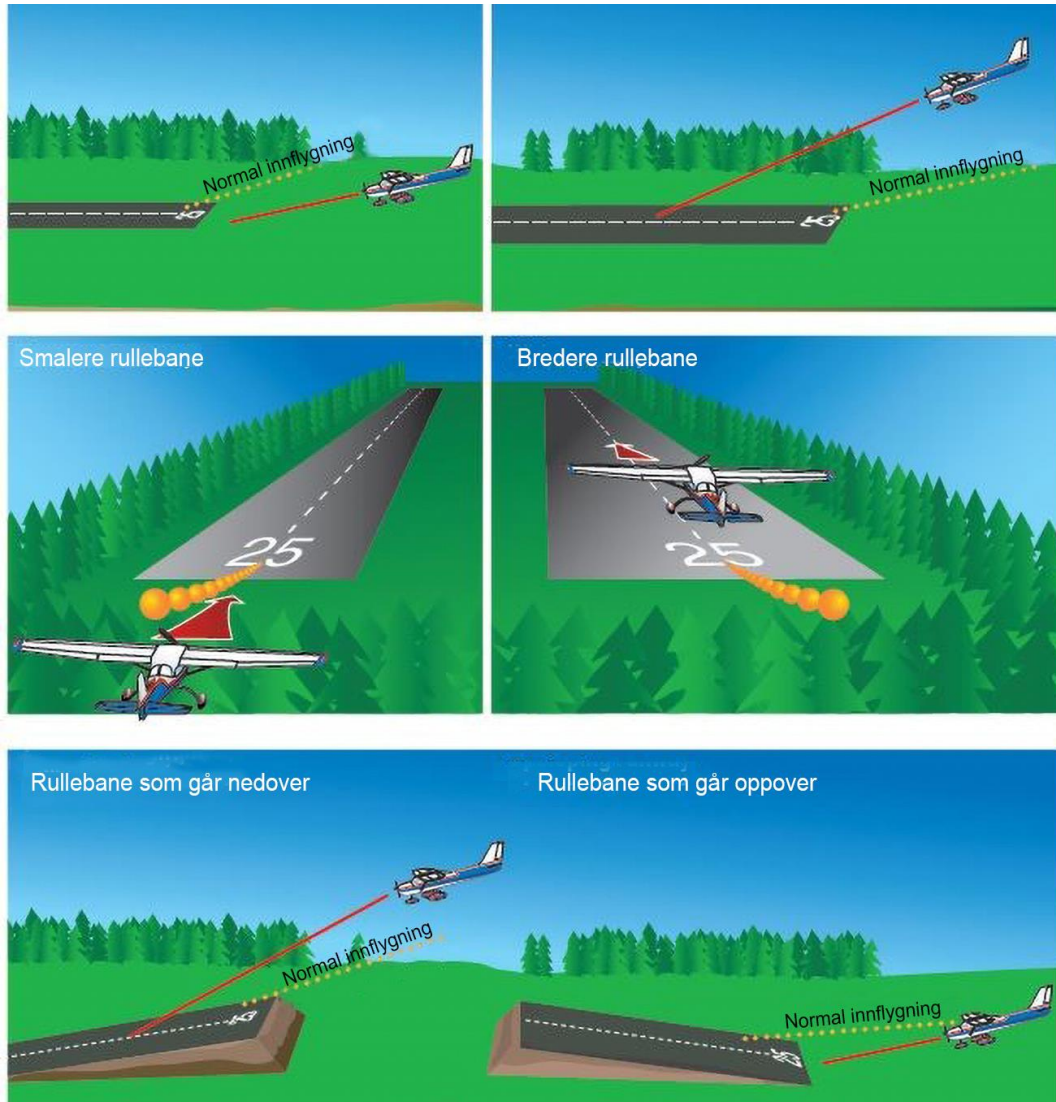


Dersom terrenget går nedover når vi er i innflygingsretningen kan vi få en følelse av å være for lavt



## Visuelle illusjoner – forhold i nærheten til en flyplass

- Når terrenget går oppover, kan vi få en følelse av å være for høyt
- Når terrenget går nedover, kan vi få en følelse av å være for lavt



## Visuelle illusjoner – forhold på og i tilknytning til runnlebanen

- Bred eller kort runnlebane gir inntrykk av at vi er for lavt
- Smal eller lang runnlebane gir inntrykk at vi er for høyt
- En runnlebane som går oppover gir inntrykk av at vi er for høyt
- En runnlebane som går nedover gir inntrykk av at vi er for lavt



# Situasjonsforståelse – situational awareness (SA)

- Avhengig av de inntrykk vi får gjennom sansene
- Hvordan vi forstår situasjonen vi er i og hvordan vi tror den vil utvikles
- Persepsjon – tolkning av en situasjon
- Mentalt bilde av flyets posisjon og høyde, stilling i luften, konfigurasjon og energitilstand
- Visuelle illusjoner kan føre til at vi mister situasjonsforståelsen

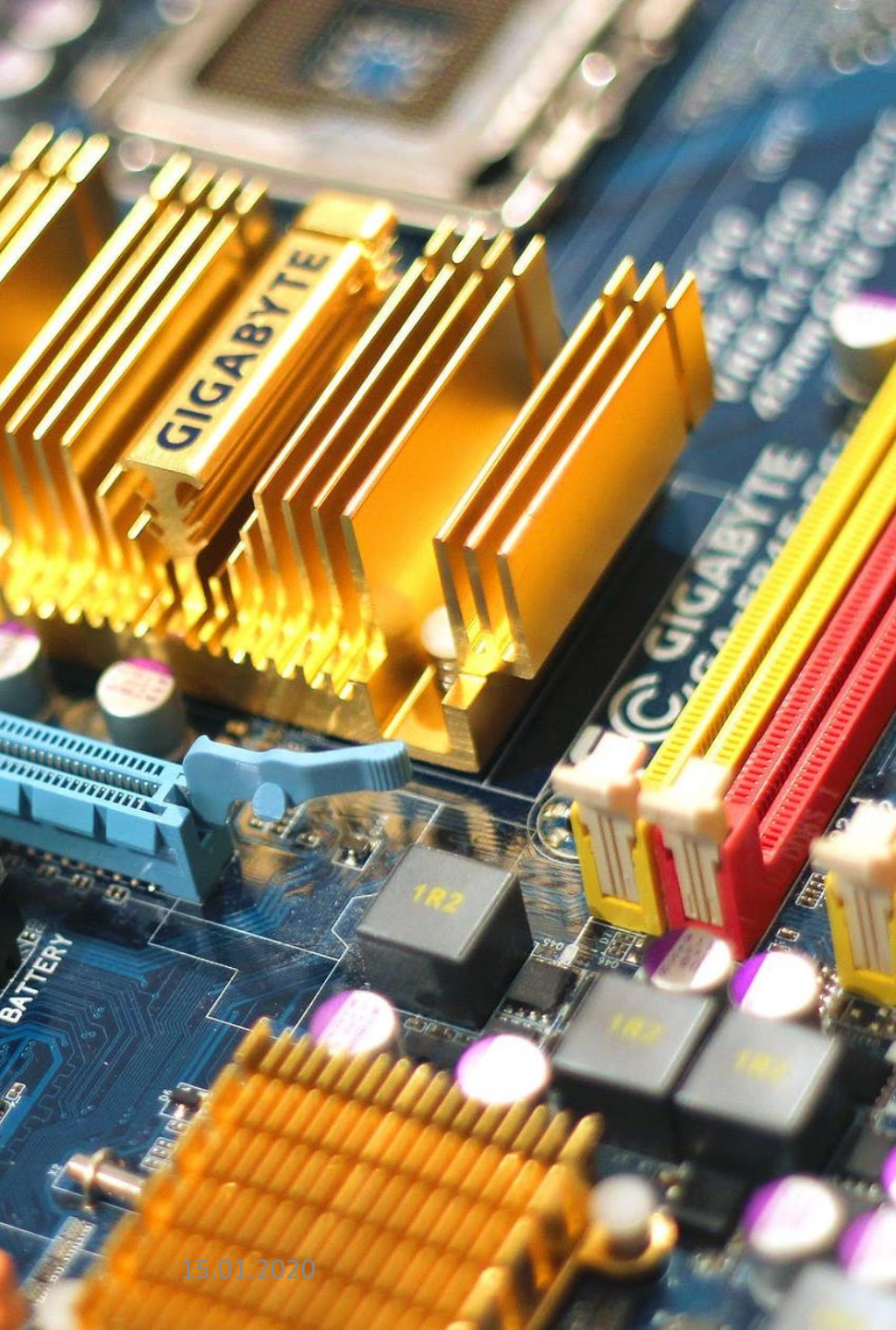
# Situasjonsforståelse – en oppsummering

## Faktorer som kan forårsake visuelle illusjoner og resultere i feil flyggereksjon:

| Faktor                                        | Oppfattelse               | Reaksjon                  | Resultat                        |
|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| <b>Smal og lang rullebane</b>                 | For høyt                  | Skyver stikka frem        | Lander for kort eller hardt     |
| <b>Rullebane eller terreng i oppoverbakke</b> |                           |                           |                                 |
| <b>Bred og kort rullebane</b>                 | For lavt                  | Drar i stikka             | Lander for langt eller overflyr |
| <b>Rullebane eller terreng i nedoverbakke</b> |                           |                           |                                 |
| <b>Høyintensitets rullebanelys</b>            | For nærme/for bratt       | Skyver stikka frem        | Lander for kort eller hardt     |
| <b>Lavintensitets rullebanelys</b>            | For langt vekke/for flatt | Drar i stikka             | Lander for langt eller overflyr |
| <b>Lett regn, tåke, dis, røyk eller støv</b>  | For høyt                  | Skyver stikka frem        | Lander for kort eller hardt     |
| <b>Flyging i dis</b>                          | For langt vekke/for flatt | Drar i stikka             | Lander for langt eller overflyr |
| <b>Våt rullebane</b>                          | Lengre vekke/for høyt     | Sen utflating ved landing | Hard landing                    |
| <b>Sidevind</b>                               | Vinkel med rullebanen     | Tar av vind korreksjon    | Blåser vekk fra innflygingen    |



Hukommelse og minne



# Hukommelse (minne)

- Speiler vår evne til å lære nytt, lagre det vi lærer og hente det frem når vi trenger det
- Handler også om å ta vare på inntrykk, erfaring, kunnskap og ferdighet over en kort eller lengre tid
- Hukommelse og læring henger nøye sammen
- Tre former for hukommelse som vi kaller «minne»

# Sensorisk minne («sensory memory»)

- Inntrykk gjennom syn, hørsel, luktesans og følesans
- Behandling av sanseinntrykkene foregår mer eller mindre automatisk
- Nesten uten grenser når det gjelder mengde informasjon det kan inneholde
- Mennesket har grenser for hvor mye det klarer å motta – og hva som fester seg er avhengig av om det foregår en aktiv prosess eller en passiv prosess



# Korttidsminne («STM – short time memory»)



Lagring av en  
begrenset mengde  
informasjon for en  
begrenset tid



Bevarer informasjon  
i relativt ubearbeidet  
form



Viktig å repetere,  
øve inn det vi skal  
lære



Bruker hjelpemidler  
for å huske



## Langtidsminne («LTM – long-time memory»)

- Hvor vi permanent lagrer det vi har av erfaring og kunnskap
- Omtrent ubegrenset tidsaspekt og mengde informasjon
- Informasjon går ikke tapt, men kan være vanskelig å «hente ut»
- Deles inn i:
  - Semantisk minne (fakta)
  - Episodisk minne (hendelser)
  - Prosedyremessig minne (bevegelser)



Menneskelige feil og pålitelighet

# Menneskelige feil og pålitelighet

---

- Vi yter ikke som forventet og det er snakk om vår pålitelighet
- Hva som får oss til å feile, det vil si alder, sinnstilstand, fysisk helse, holdninger, følelser og fordommer
- Delt inn i flere årsaker



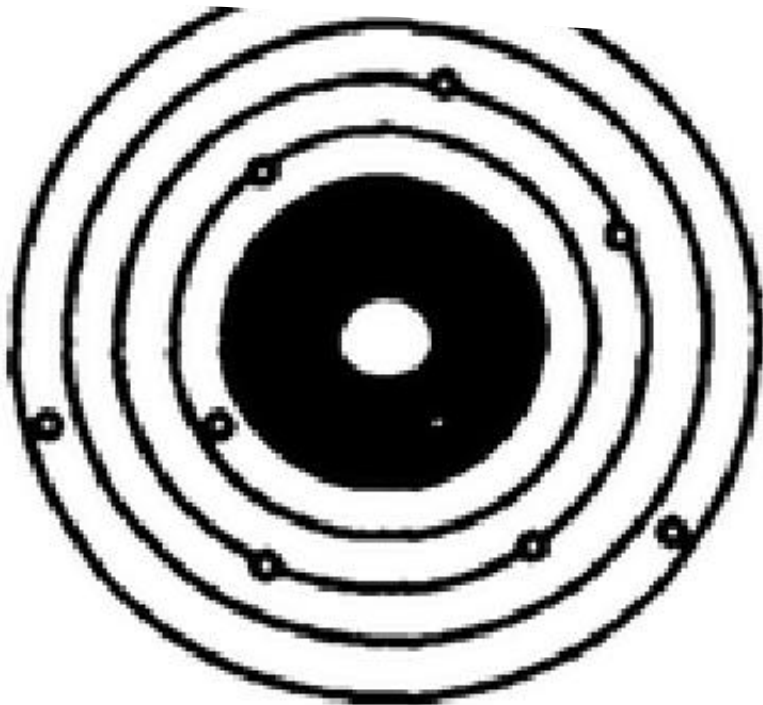


# Årsaker til menneskelige feil

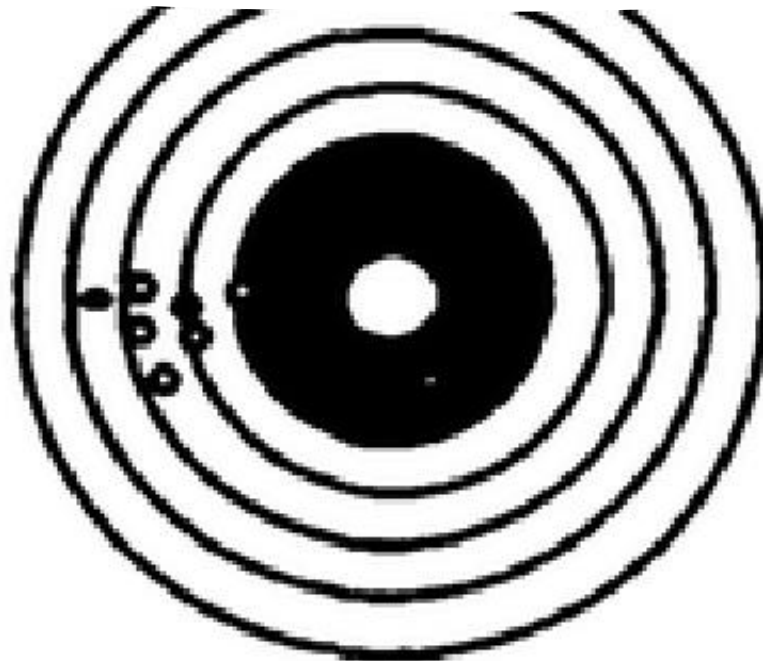
- Mangel på kommunikasjon
- Distraksjon
- Mangel på ressurser
- Stress
- Selvtilfredshet
- Mangel på samarbeid eller samarbeidsevner og bevissthet rundt en oppgave
- Mangel på kunnskap
- Krav og påvirkninger fra omgivelsene / normer
- Tretthet og utmattelse
- Mangel på selvsikkerhet

# Planleggingsfeil og utførelsesfeil

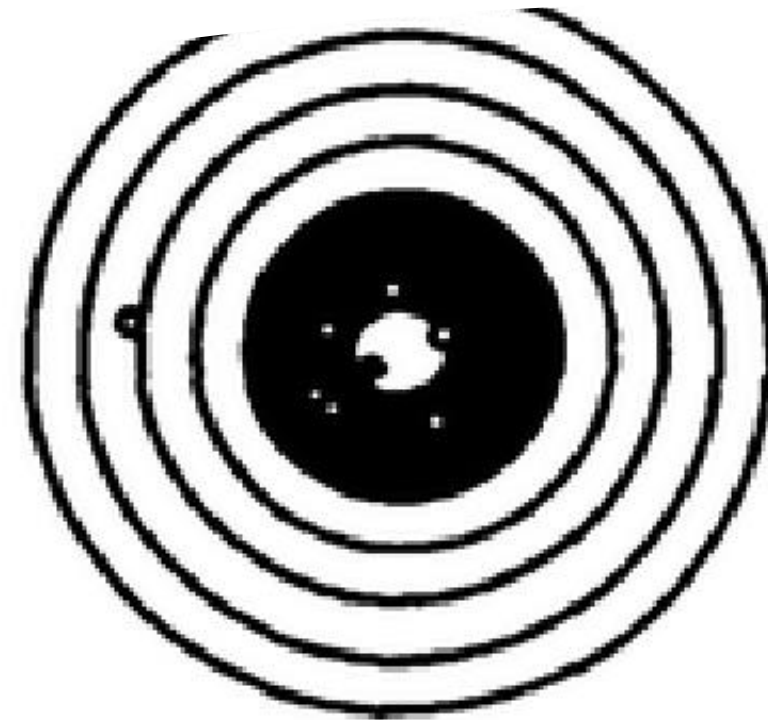
- Planleggingsfeil («planning failure») – vi utfører en plan på en korrekt måte, men siden planen ikke var god nok eller kanskje til og med feil, får vi et uønsket resultat
- Utførelsesfeil («execution failure») – vi overser noe, at noe glipper, eller at vi glemmer det vi skal gjøre («slips and lapses»)
- Oppstår tilfeldig, systematisk eller sporadisk



Tilfeldige feil



Systematiske feil



Sporadiske feil

# Oppførsel og feil



Ferdighetsbasert oppførsel («skill-based performance») – gjør tingene automatisk uten å tenke oss om – innlærte rutineferdigheter



Regelbasert oppførsel («rule-based performance») – vi har alle måter vi gjør ting på (regler) som vi benytter i en gitt situasjon

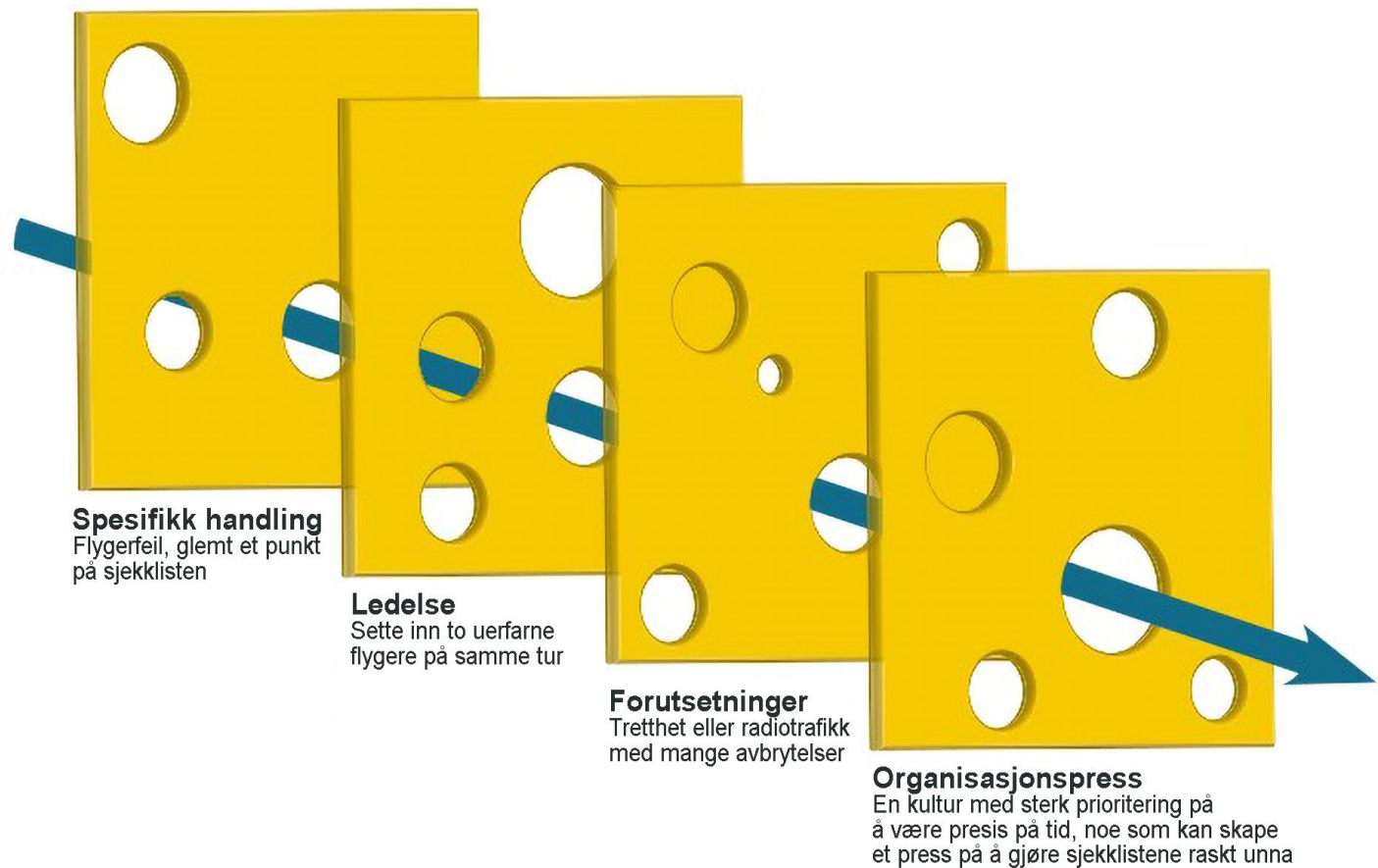


Kunnskapsbasert oppførsel («knowledge based performance») – krever mest oppmerksomhet – finne løsninger basert på allerede ervervet kunnskap

# Forklaringsmodeller

## -

# Sveitserostmodellen



# Forklarings- modeller SHELL

Software  
(programvare)

Hardware  
(maskinvare)

Environment  
(miljø)

Liveware (liv)

Liveware-liveware  
(mellom liv og liv)

Liveware-software  
(mellom liv og  
programvare)

Liveware-hardware  
(mellom liv og  
maskinvare)

Liveware-  
environment  
(mellom liv og  
miljø)



# Beslutningstaking

# Beslutningsevne og risikovurdering

| Risikomatrise   |             |          |          |            |
|-----------------|-------------|----------|----------|------------|
| Sannsynlighet   | Alvorlighet |          |          |            |
|                 | Fatal       | Kritisk  | Marginal | Ubetydelig |
| Mulig           | HØY         | HØY      | ALVORLIG | MIDDELS    |
| Sporadisk       | HØY         | ALVORLIG | MIDDELS  | LAV        |
| Sjelden         | ALVORLIG    | MIDDELS  | MIDDELS  | LAV        |
| Lite sannsynlig | MIDDELS     | MIDDELS  | MIDDELS  | LAV        |



# Beslutningsevne og risikovurdering



# Feilhåndtering og cockpit management



# Feilhåndtering – («error management»)

På et overordnet systemnivå:

- Lage systemer slik at vi unngår feil («error prevention»)
- Arbeide for at det skjer færre feil («error reduction»)
- Bygge systemer slik at det er mulig å avsløre feil («error detection»)

På individ- eller gruppenivå:

- Redusere feil gjennom gode rutiner og prosedyrer
- Minske feil ved å unngå forstyrrelser, bruke standard prosedyrer og sjekklister



# CRM – cockpit resource management

---

- Hvem som gjør hva og hvordan arbeidet om bord utføres til hvilken tid
- Effektiv styring av de ressurser som er tilgjengelige
- SOP – standard operating procedures
  - bruk av sjekklister
  - klareringer og instruksjoner
  - manøvrering
  - overføring av kontroll
  - korrigerende av feil



# Kommunikasjon



# Kommunikasjon

- Måten en gruppe av mennesker eller individer utveksler informasjon
  - verbal kommunikasjon
  - ikke-verbal kommunikasjon
  - skriftlig kommunikasjon
  - visualiseringer – grafer og kart som inneholder kommunikasjon
- Består av tre deler:
  - sender
  - beskjed / melding
  - mottaker

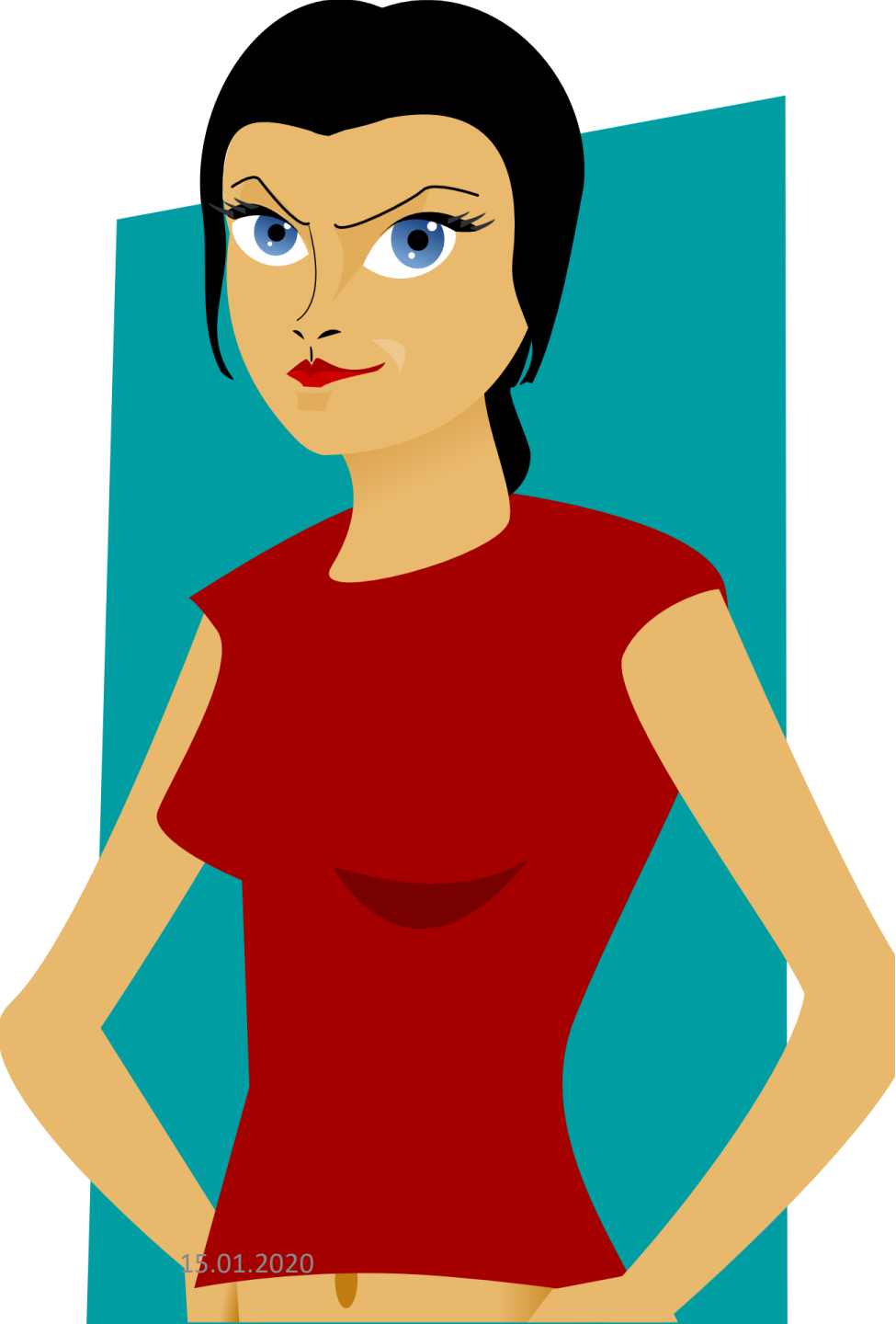


Menneskelig adferd – personlighet og holdninger

# Menneskelig adferd og holdninger

- Flygerskjønn- og selvdisiplin
- Oppførsel
- Holdninger – ett sett med oppfatninger som påvirker våre daglige gjøremål





# Den anti-autoritære

---

- «Reglene er til for alle andre enn meg!»
- Tendens til å bøye og å bryte regler
- Forsvar: Sette krav for deltagelse/medlemskap og følge vedkommende opp



# Den impulsive

---

- «Jeg må reagere nå, det er ikke tid til noe annet»
- Reagerer uten å tenke eller vurdere
- Forsvar: Ikke så raskt, tenk først!

# Den usårbare

---

- «Det kommer ikke til å skje med meg»
- Troen på at ingenting kan gå galt
- Forsvar: Klare å identifisere hvilke områder som kan gå galt og deretter finne rett forsvar





# Den tøffe

---

- «Jeg skal vise deg at jeg skal klare å gjøre det!»
- Altfor selvsikker eller dominerende, bevise for seg selv og/eller imponere andre
- Risikofylt adferd
- Forsvar: Husk at det er dumt å ta en risiko

# Den resignerte

- «Det er ingen vits»
- Kan ikke gjøre noe mer
- Forsvar: Vi er ikke hjelpeløse, vi må fortsette å fly flyet





# Den tilbakelente og selvtilfredse

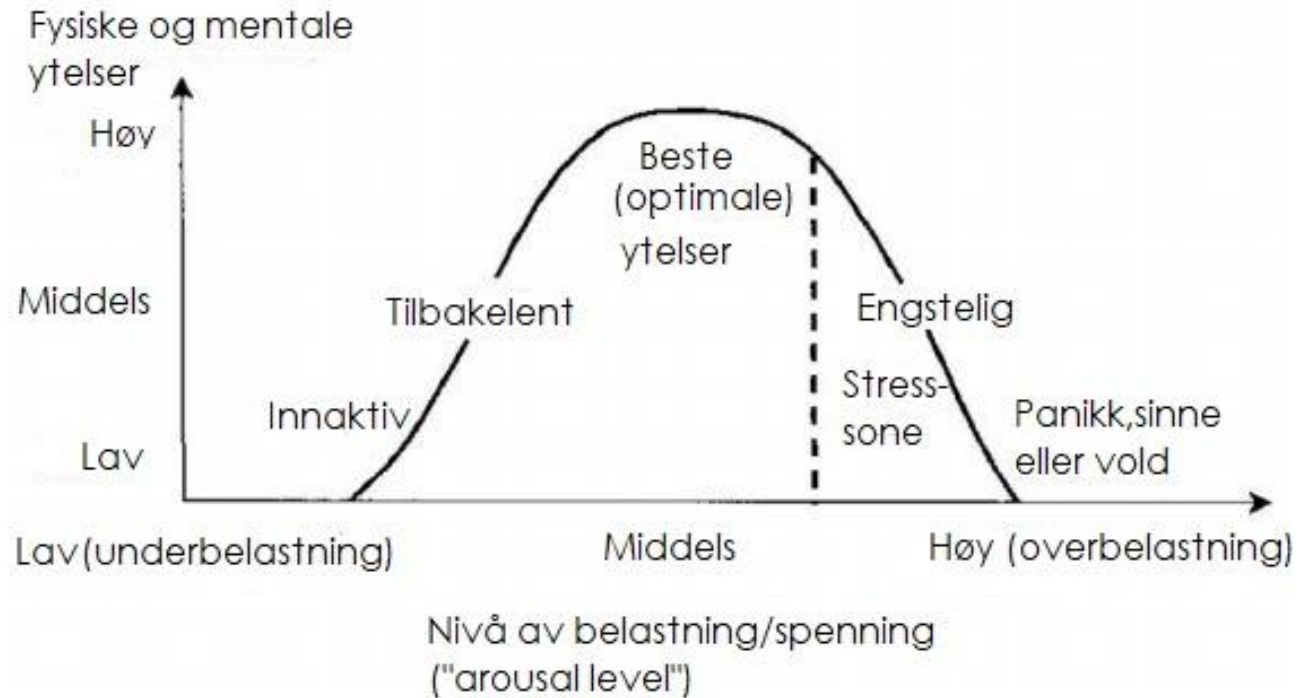
---

- «Vi trenger ikke å bry oss om dette nå!»
- Ganske fornøyd med alt som skjer
- Usårlighet, tøffhet eller kjedsomhet
- Forsvar: Årvåkenhet sammen med en forståelse av at alle deler av en flyvning er viktige



## Mental belastning – stress og utmattelse

## Den omvendte U-kurven



- En nødvendig del av livet, men
- Både for lite og for mye stress er uheldig
- Omvendte U-kurven viser funksjonsnivå mot nivå av belastning

# Stress/belastning

# Faktorer som setter i gang kroppens stressmekanismer («arousal»)

- Energi, aktivitet og beredskap forbereder for bevegelse og aktivitet («energetic arousal»)
- Redsel og angst forbereder kroppen for aktivitet, motstand og forsvar når vi oppfatter farlige situasjoner («tense arousal»)
- Aktivering = mer våkne og skjerpet enn vi var i utgangspunktet
- CATS = kognitiv stressmodell





# Stressfaktorer («stressors»)

---

- Omgivelsene – eksempelvis forventninger
- Fysiologisk – livsstilssykdommer, lite trening, dårlig ernæring
- Tanker – hjernen bestemmer om den skal trykke på «panikk—knappen»



## Utmattelse («fatigue»)

- Fysisk og mental utslitthet, tretthet
  - reduksjon av årvåkenhet
  - uimotståelig trang til å sove
  - lang reaksjonstid
  - mikrosøvn
- Kombinert med flyging = død



# Slutt fag 2

---