

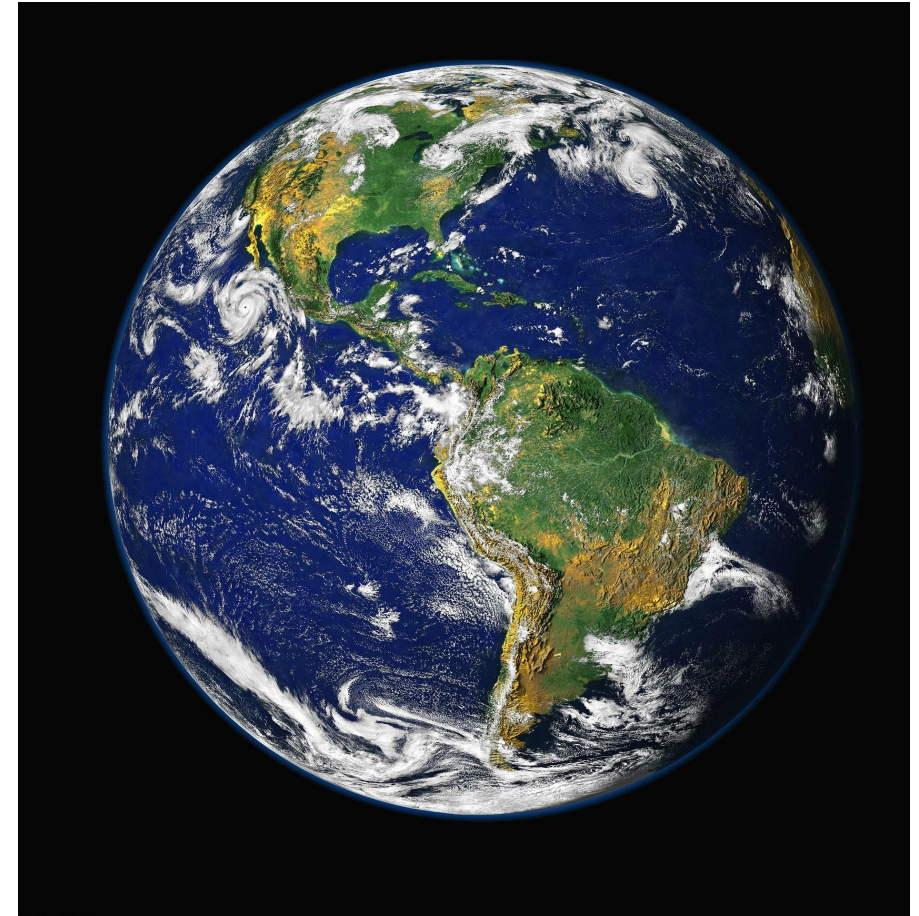
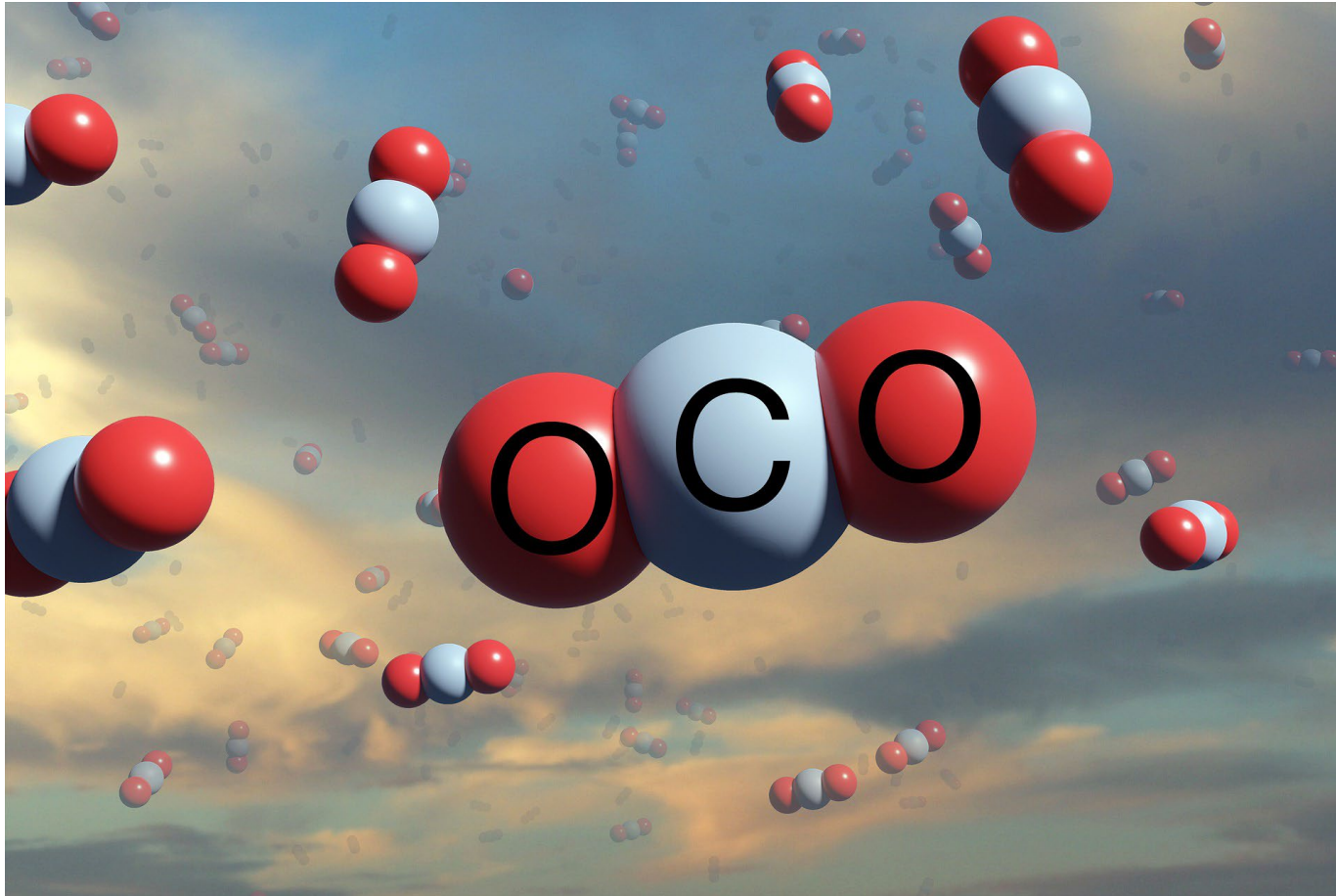


UPPSALA
UNIVERSITET

Workshop Biologi åk 1-3

Kerstin Westberg (kerstin.westberg@bioresurs.uu.se)

Biologi – från atomer och molekyler till hela jorden

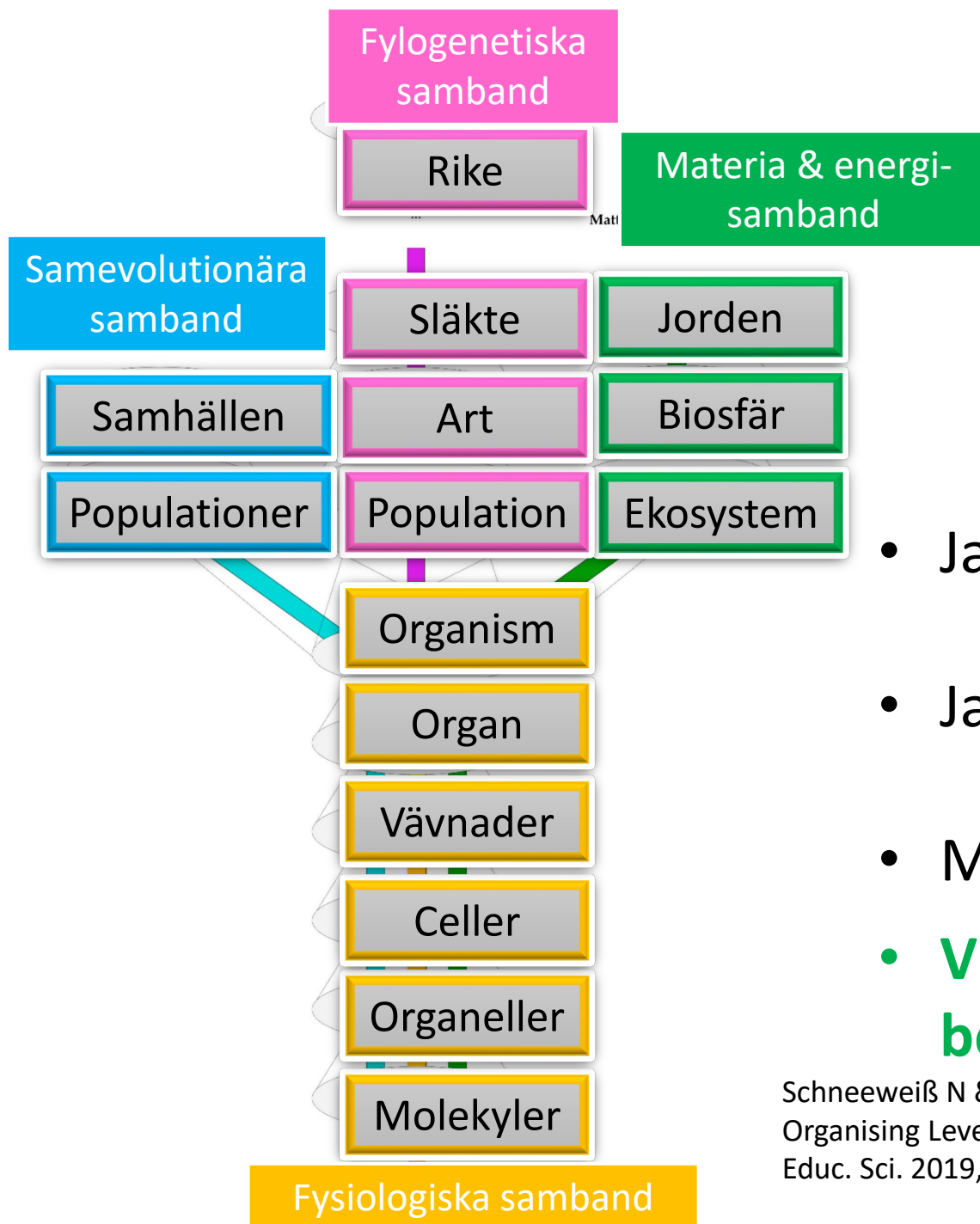


Kursplan Lgr22

- Ur syftetexten:
...ge dem förutsättningar att använda biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara biologiska samband.
- Centralt innehåll
Människans upplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft med hjälp av olika sinnen.



**KÄNSELSINNET är
omfattande och
utspritt i kroppen**



...att använda biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara biologiska samband.

ORGANISATIONSNIVÅER

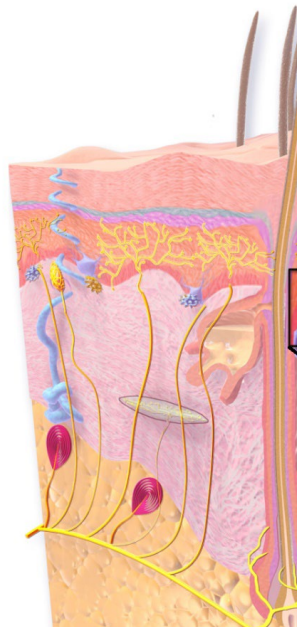
- Jag vill veta hur något fungerar: hoppa neråt
- Jag vill förstå effekterna: hoppa uppåt
- Medveten om "hoppen" + stötta ("var är vi?")
- **Vilka organisationsnivåer som är relevanta beror på sammanhanget/fokusområde**

Schneeweiß N & Gropengießer H (2019)

Organising Levels of Organisation for Biology Education: A Systematic Review of Literature Educ. Sci. 2019, 9(3), 207; <https://doi.org/10.3390/educsci9030207>

Didaktisk modell

- tydliggöra hopp
mellan olika
organisationsnivåer



Mikronivå

Celler, sinnesceller, nervceller
retning (stimuli)

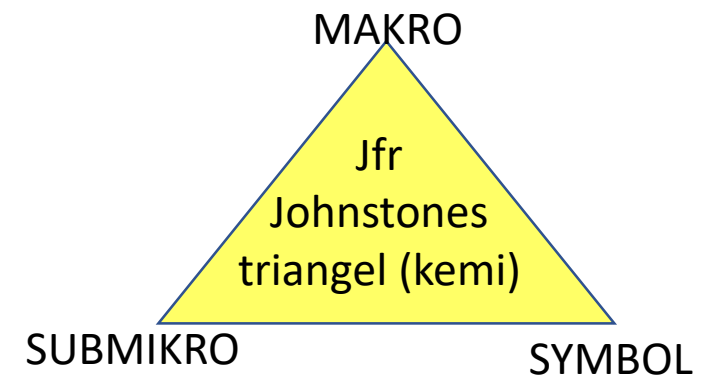


Makronivå

Upplevelser och erfarenheter
Kroppsdelar, organ, retning (stimuli)

Wow! Aha 😊

Förklaringsmodell
för upplevelser
med sinnena

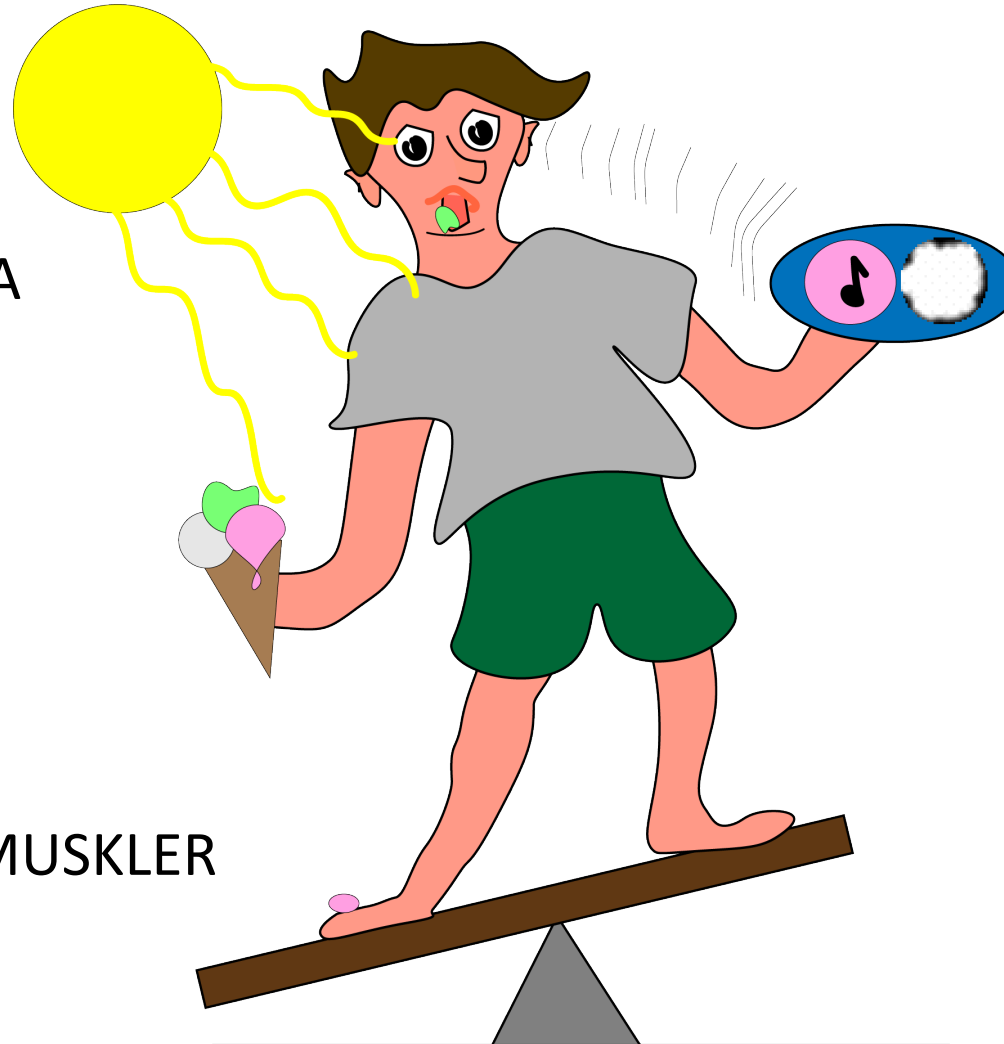


Submikronivå

Receptor, nervsignal
retning (stimuli)

Upplevelser via sinnen

- SYNSINNE
- BALANSORGAN INNERÖRA
- HÖRSELSINNE
- SMAKSINNE
- DOFTSINNE
- KÄNSELSINNE i HUDEN
- KÄNSELSINNE i LEDER & MUSKLER



Ljus

Ljud

Värme

Smak

Doft

Tyngdkraft

Tyngdpunkt

Jämvikt

Balans

Friktion

Vilka sinnen aktiveras i figuren? Var och av vad?

Börja i upplevelsen – wow!



ELLER



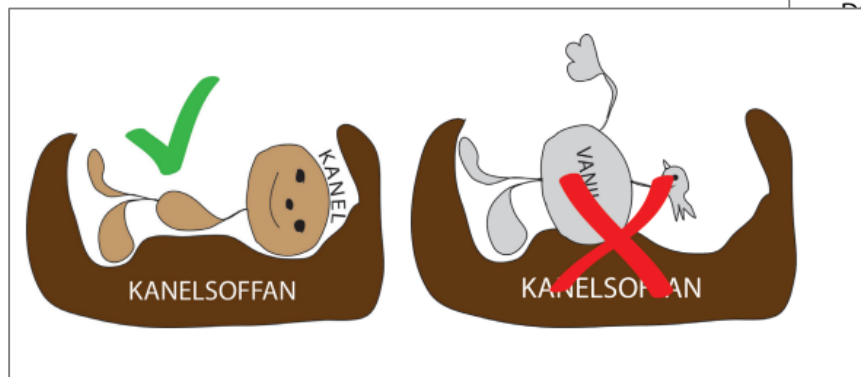
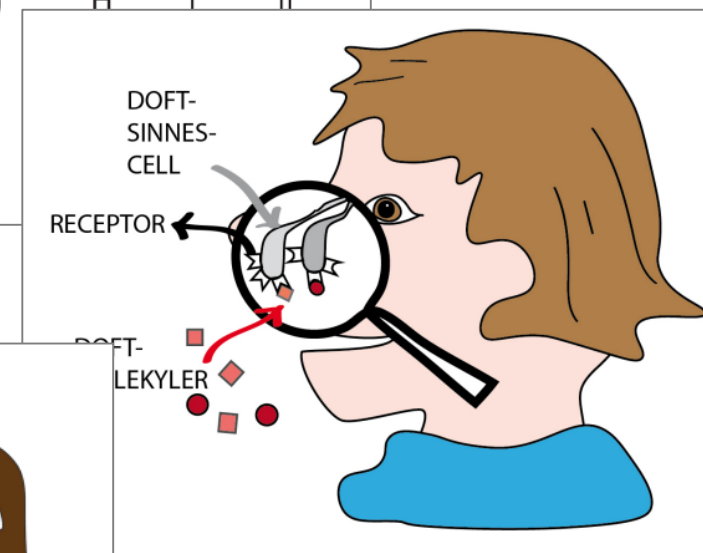
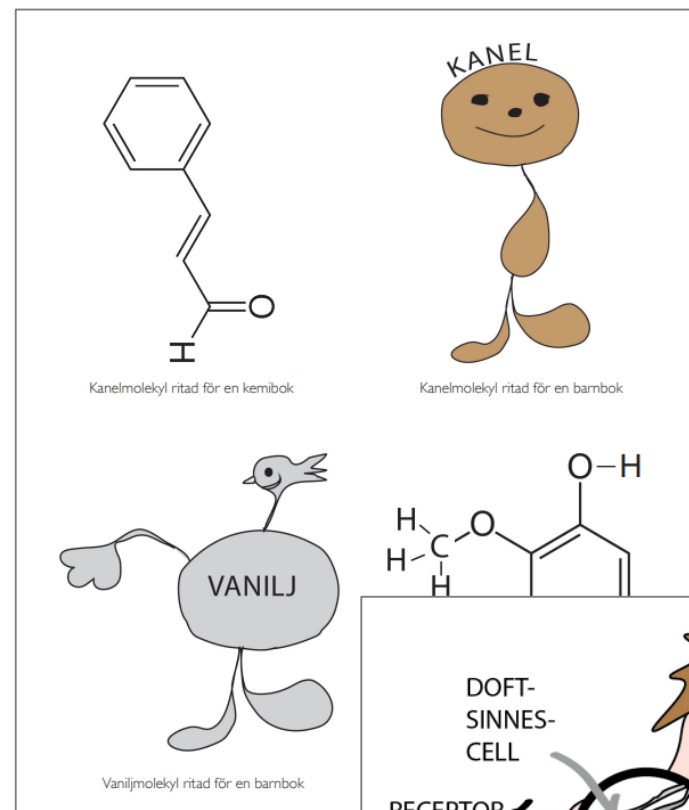
20 sekunder



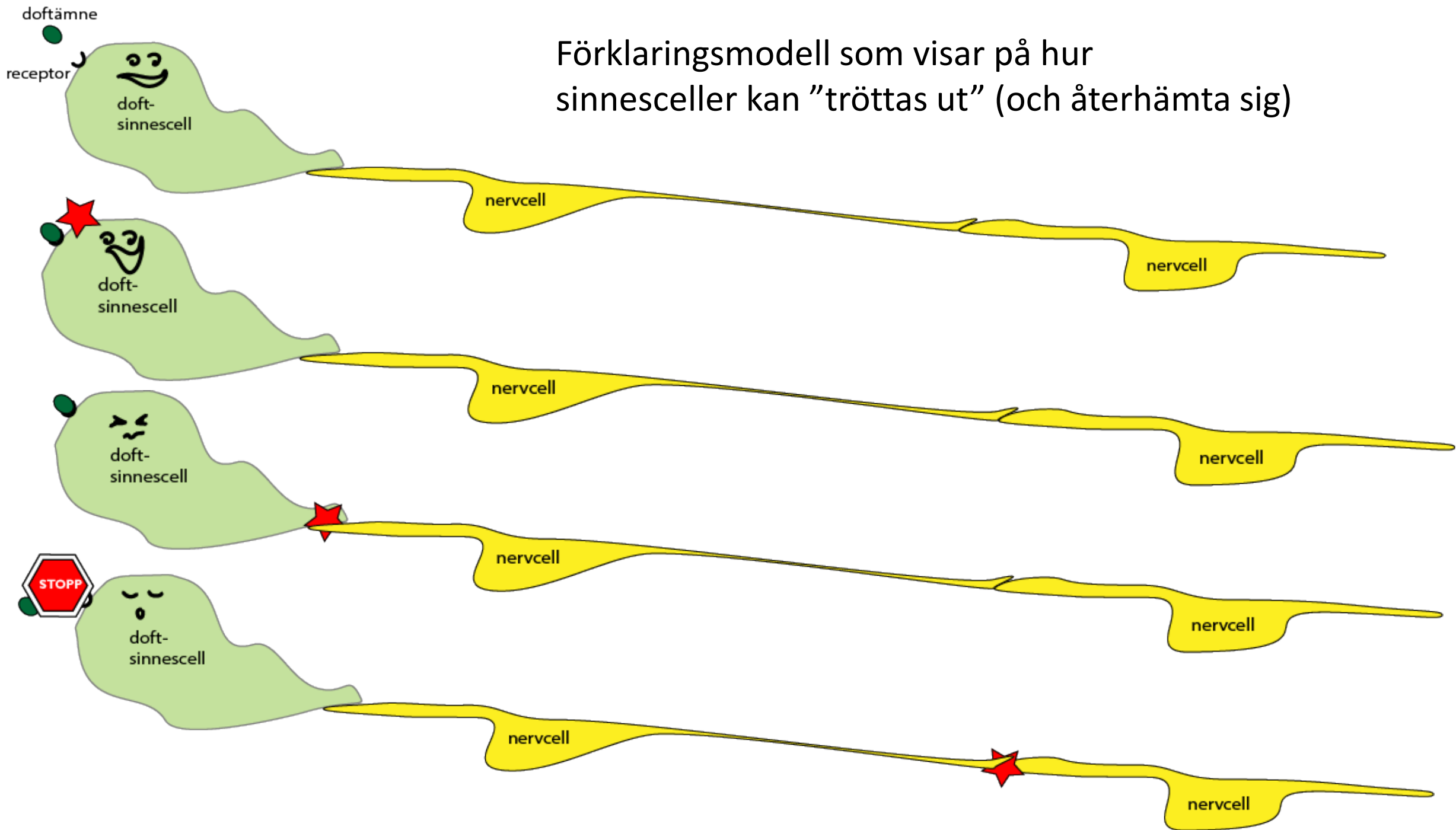
Förklaringsmodell?

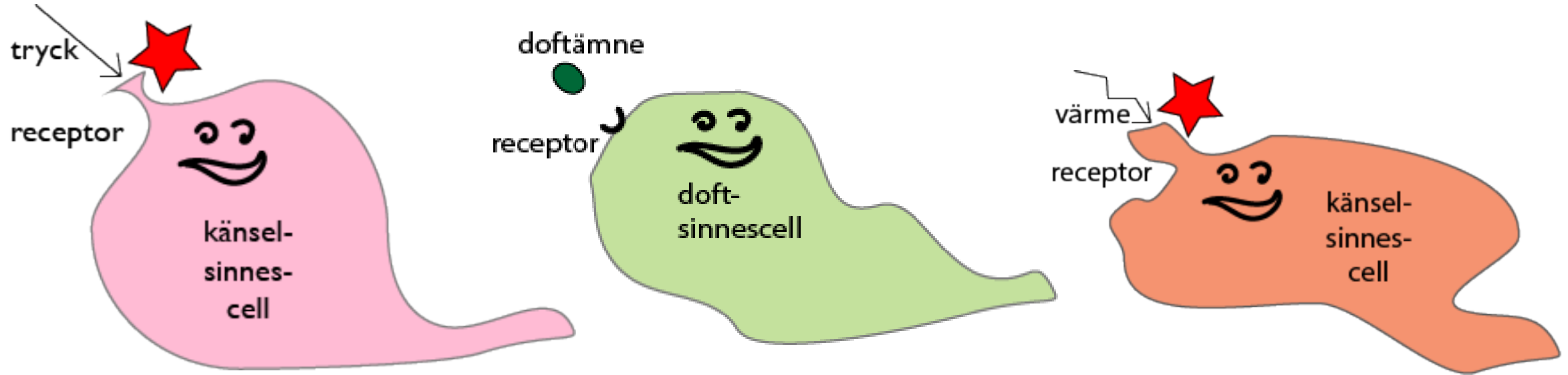
- Sinnesceller kan **tröttnas ut**
- **Men hur?**

Nyckelbegrepp:
doftmolekyl,
doftsinnescell,
receptor



Förklaringsmodell som visar på hur
sinnesceller kan "tröttnas ut" (och återhämta sig)





”Receptor-kusinerna”

Känner av olika saker:

tryck, doftmolekyler, värme/kyla

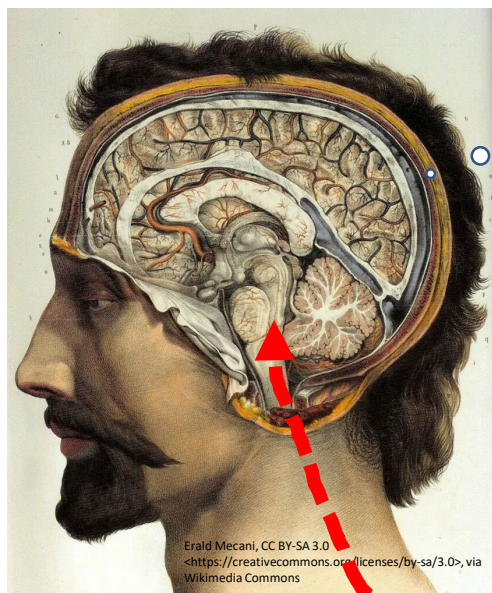
Stationslaborationer

1. Varmt och kallt
2. Dofter
3. Smak
4. Efterbilder

Upplev – förklara med olika stödstrukturer

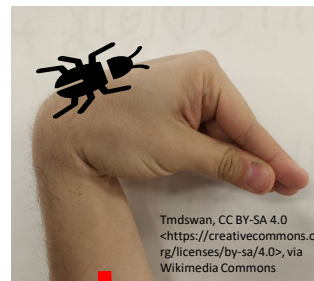
Känslupplevelse

HJÄRNAN



Ahaaa...

RETNING



Men vad händer
i huden?

Signaler från olika sinnesorgan
bearbetas i **olika delar** av
hjärnan

NERVSIGNAL i
en NERV

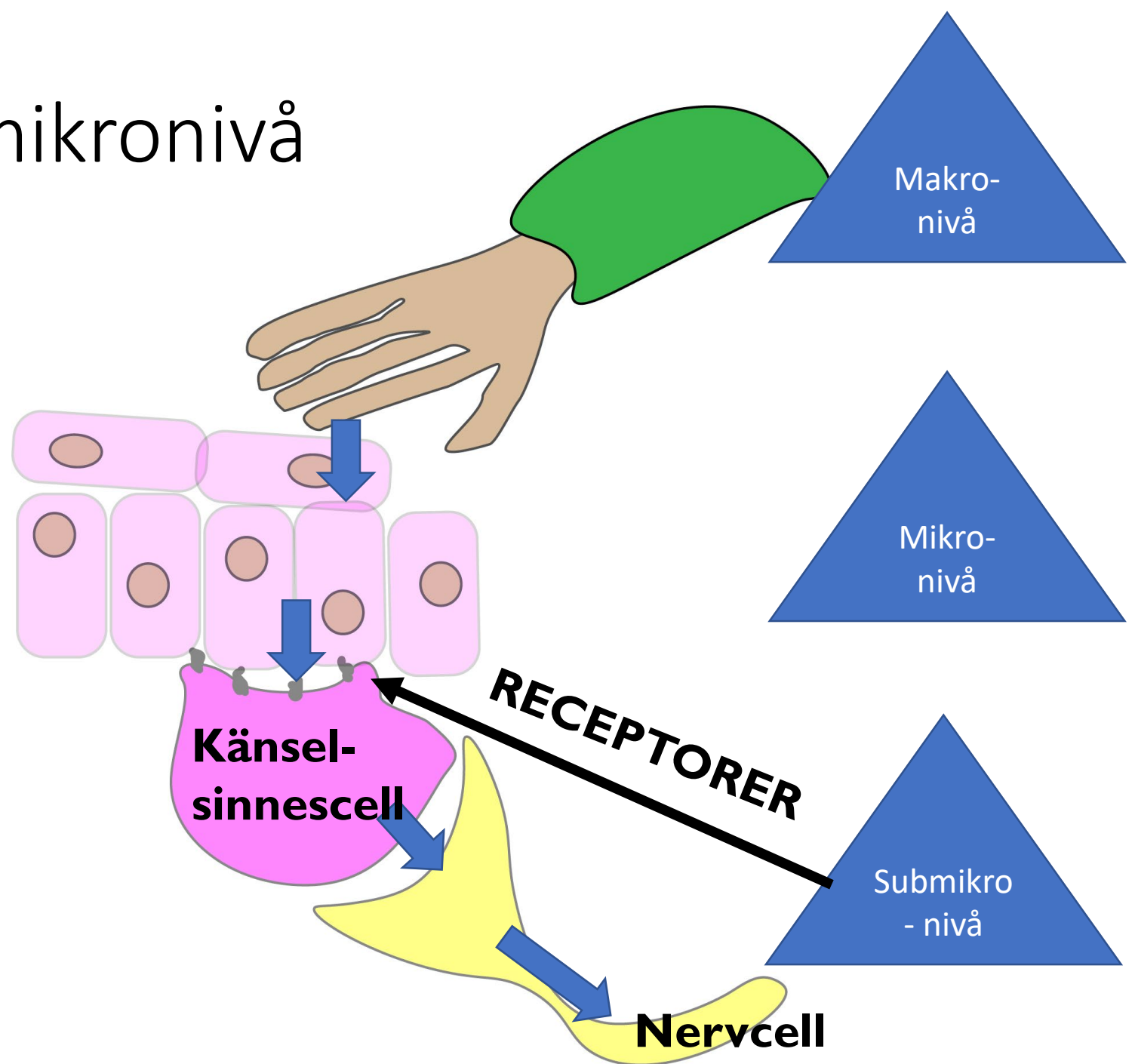
I huden finns
RECEPTORER

Receptorer – submikronivå

Känselsinnesceller kan ha:

1. Mekanoreceptorer:
hårt tryck, lätt tryck,
vibrationer
2. Termoreceptorer:
värme, kyla
3. Smärtreceptorer

Nobelpris 2021



Var sitter känselsinnescellerna?

- Illustration = grafisk **modell**
- Illustratör väljer färger, antal detaljer mm

"Fria nervändar":
Smärtekänslighet
Temperaturkänslighet
(värme/kyla – förändring)

Drag/stretch-
känsliga

Vibrationskänsliga

NERVER (gula)

Lätt beröring

Lätt beröring

Mikro
nivå

Bilder som förklaringsmodeller för det vi inte kan se

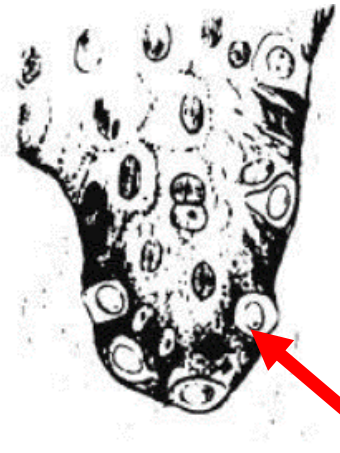


FIGURE 1
Drawing from Merkel⁽²⁾ shows rete ridge of skin of a human leg with touch-cells (*Tastzellen*) in the basal layer (surrounded by a clear zone, an artifact of fixation).

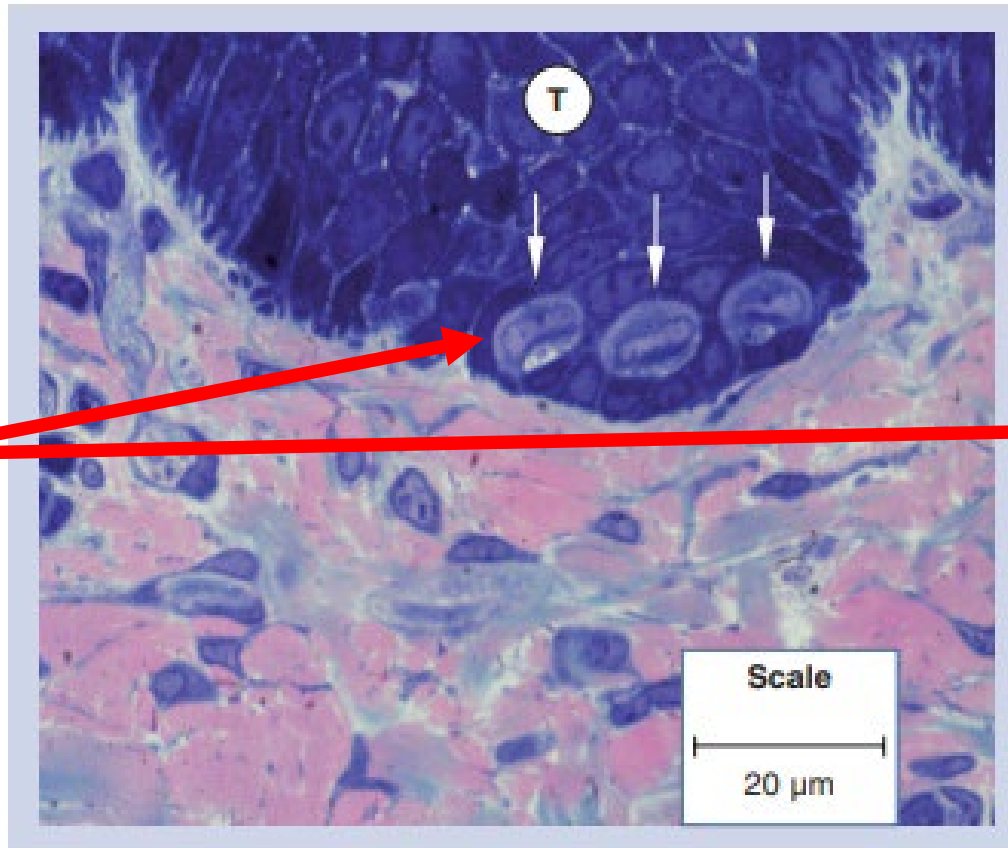
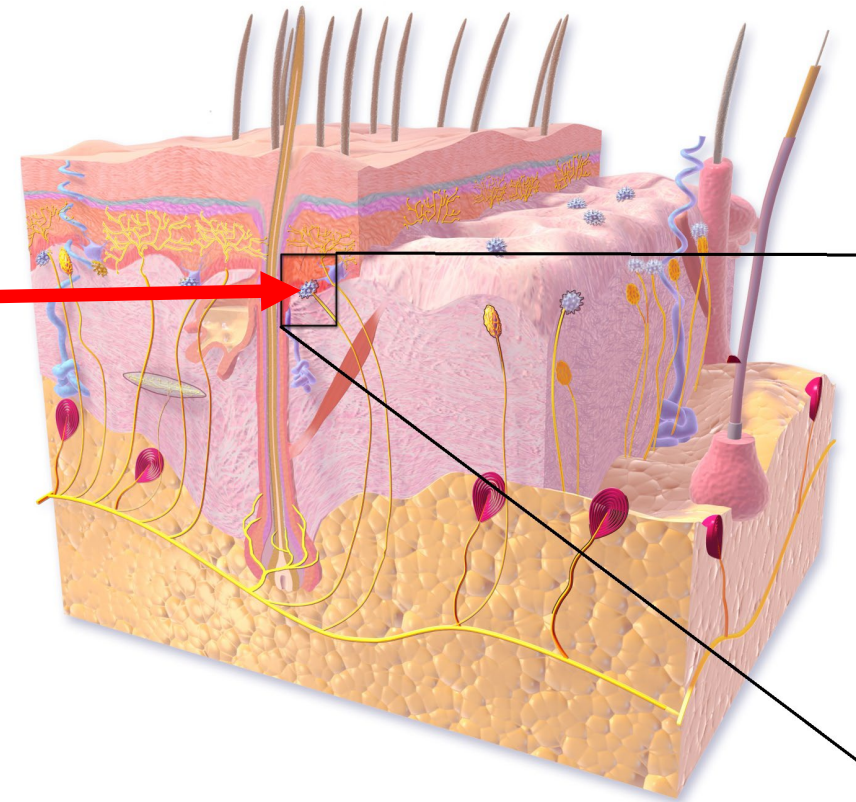


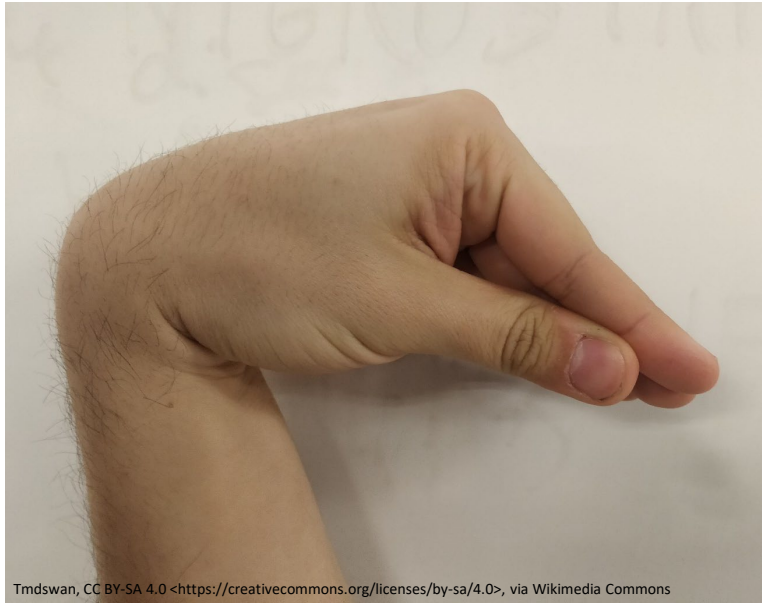
Figure 5. Semi-thin section of a 'touch dome' (T) from the eyelid of a rhesus monkey. Merkel cells in the basal layer of the rete peg are marked by arrows.



Modern bild av hudens
känselinne växer fram

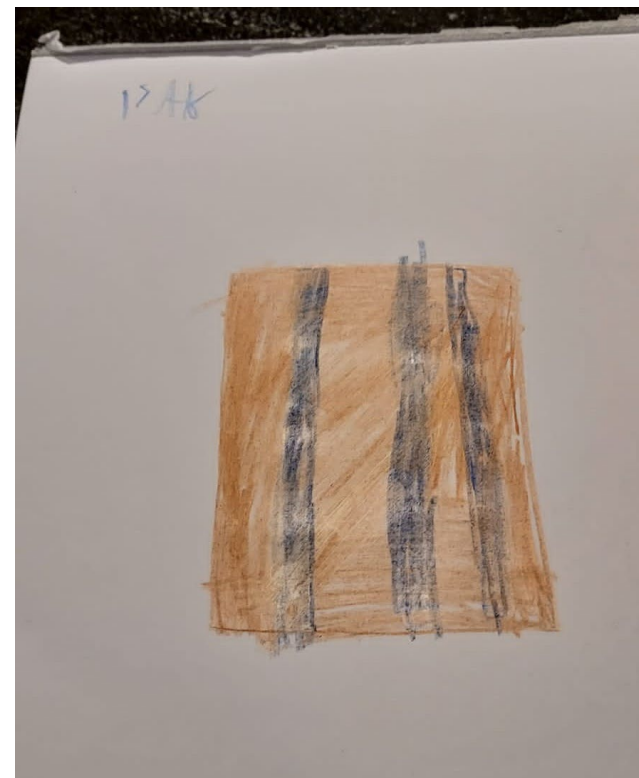
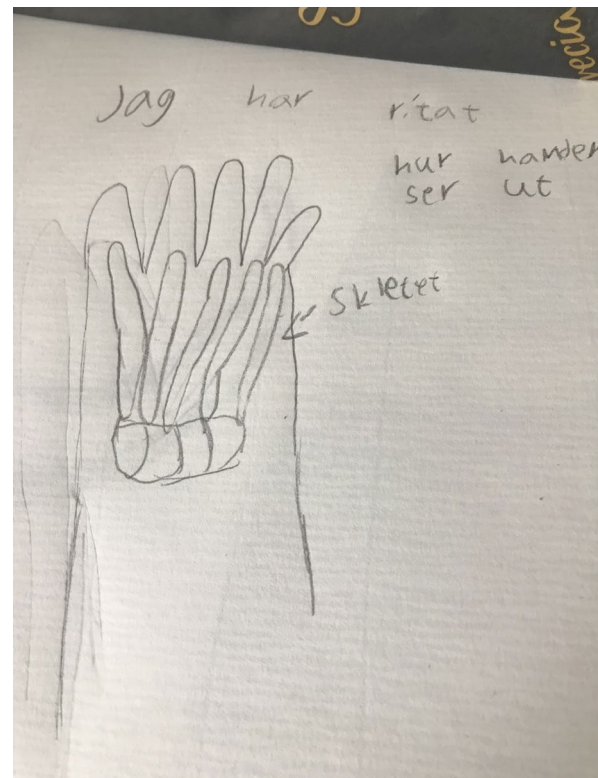
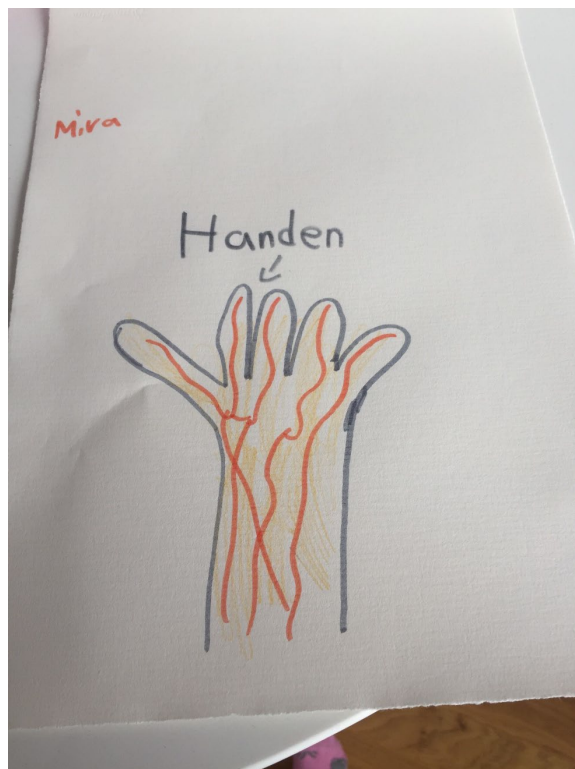
Hur tror eleverna att huden ser ut inuti?

Makro
nivå



- Titta på huden, nyp och dra lite. **Rita en bild/snabbskiss** av "titta in" i huden? Jämför med äpplet i tvärsnitt på bilden.
- Hur skulle era elever rita?

Teckningar från barn



Rita en bild/snabbskiss av att "titta in" i huden

Fysik + biologi = SANT

*Tyngdkraft, tyngdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan **upplevas** och observeras vid lek och rörelse.*

Lekplatsen som fysiklaboratorium



- Fritt Fall
- Rutschbanor
- Gungor
- Gungbrädor
- Karuseller
- Studsmatta



Michael Rivera, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

YR/SNURRIG?
Förklaringsmodell?
Olika signaler – förvirring!

Didaktisk modell – en idé till
upplägg ”röd tråd”:

Övergripande syften

Elev: uppleva, nyfikenhet, ställa frågor
Lärare: fånga frågor, förklaringsmodeller

Systematiska
undersökningar

Upplevelse
Kanel/vanilj,
doftadaptation

Medvetandegöra att
förmåga att urskilja
dofter kan variera,
väcka nyfikenhet

**Förklarings-
modell**
Visa bilder
och samtala.

Wow!
Aha 😊

Begreppen receptor,
doftsinnescell och
doftmolekyl
introduceras

Modellbygge
Fysisk modell

Öka förståelse
för sinnes-
intryck

Undersök mera
Fler doftexperiment

Bioresurs

- Prenumerera på Bi-lagan (gratis, 2 nr per år)
- Nyhetsbrev (gratis, epost ca 4-5 ggr per termin)
- Zooma med Bioresurs (gratis, webbträffar, olika teman)
- Webbplatsen www.bioresurs.uu.se (övningar, laborationer)