

Biomimetica en neurale netwerken



university of
groningen

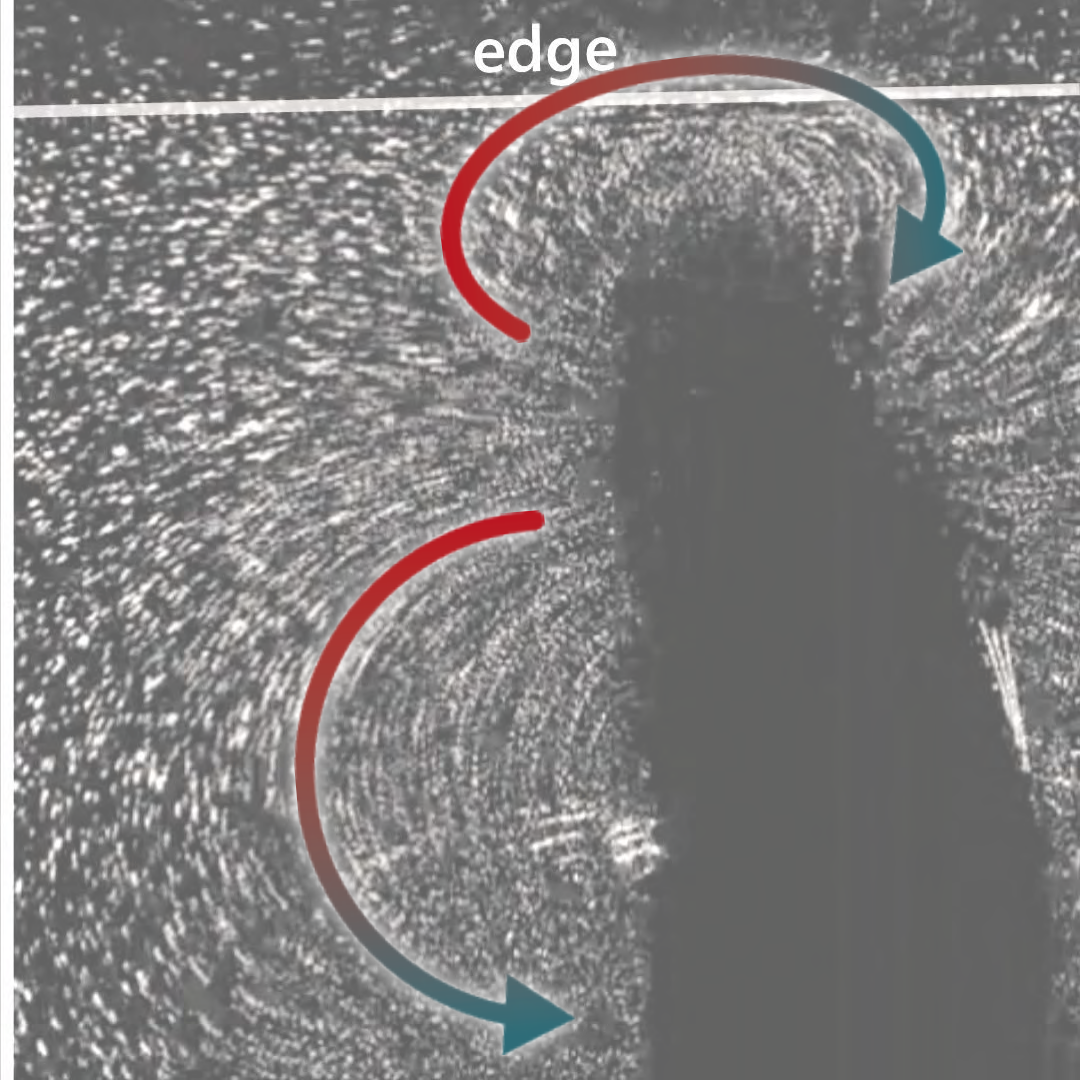
Als een vis in het water



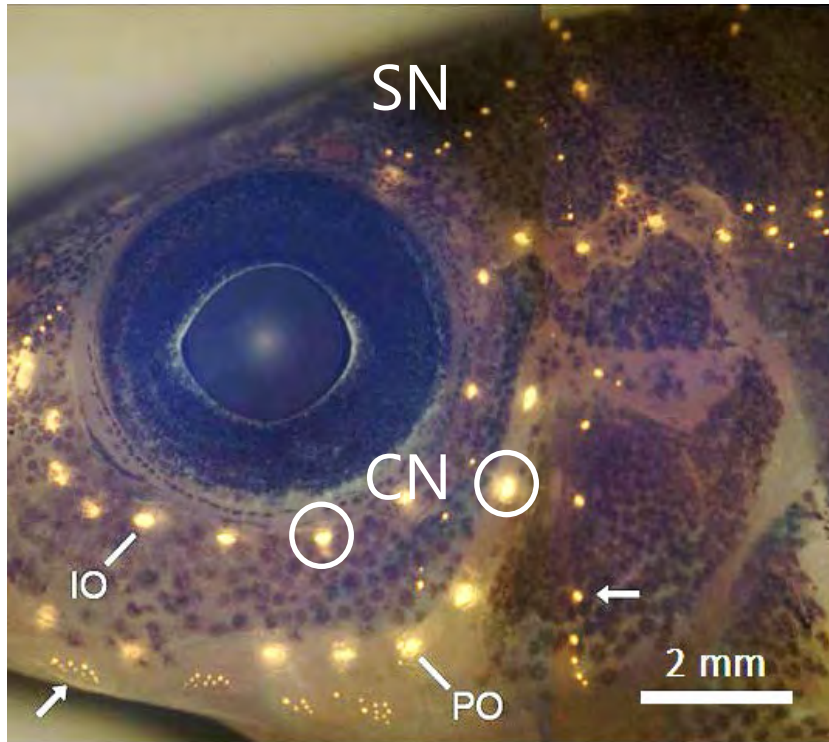
Ben Wolf Promovendus, Bernoulli Instituut, afdeling Artificial Intelligence

KNW Voorjaarcongres – 10 mei 2019

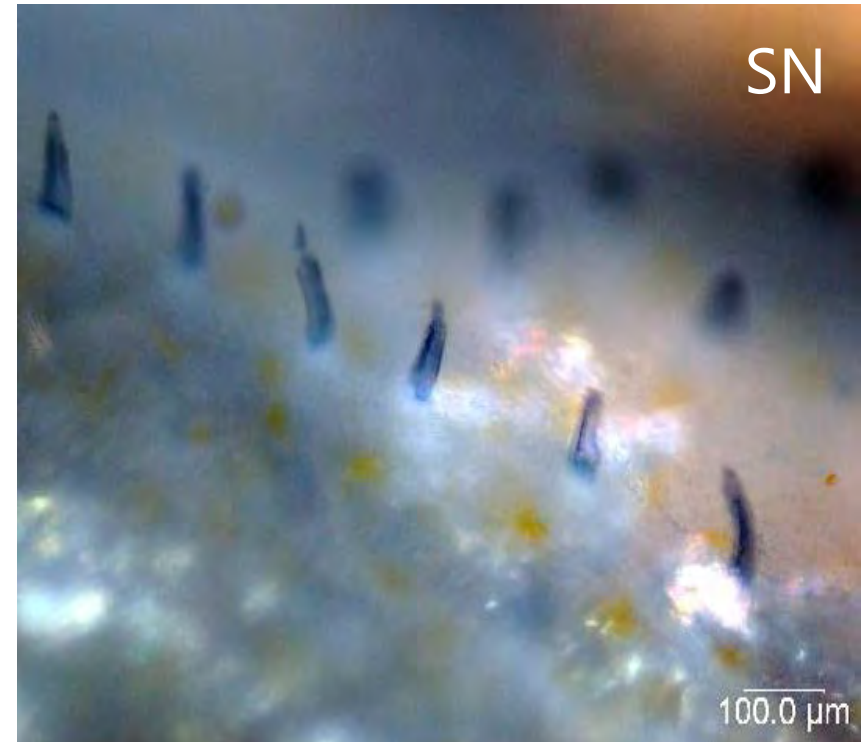
- Het zijlijnorgaan van de vis
 - › Wat kan het en wat kunnen we er van leren?
- Biomimetische optische sensoren
 - › Van glas en licht naar stroming, temperatuur en stress
- Neurale netwerken
 - › Waar hebben we het over, wat kunnen ze (niet)?
- Toepassing AI en sensoren
 - › Word je dommer of slimmer door AI?



Neuromast sensoren

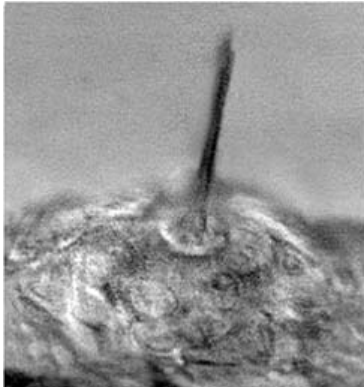
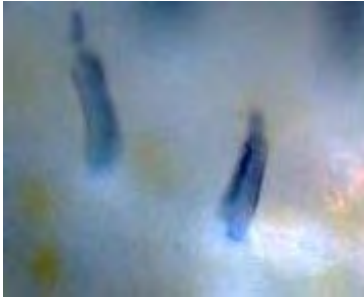


Schwalbe et al. (2016) doi:10.1242/jeb.13150

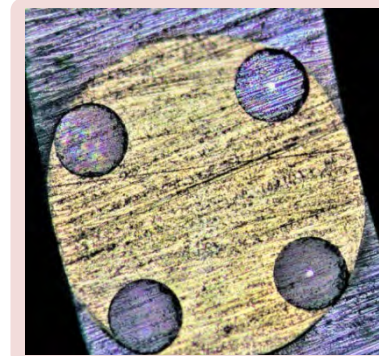
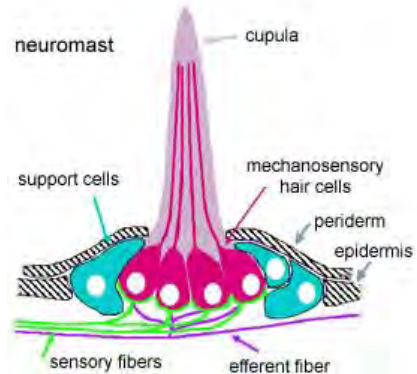


McConney et al. (2009) doi:10.1039/B808839J

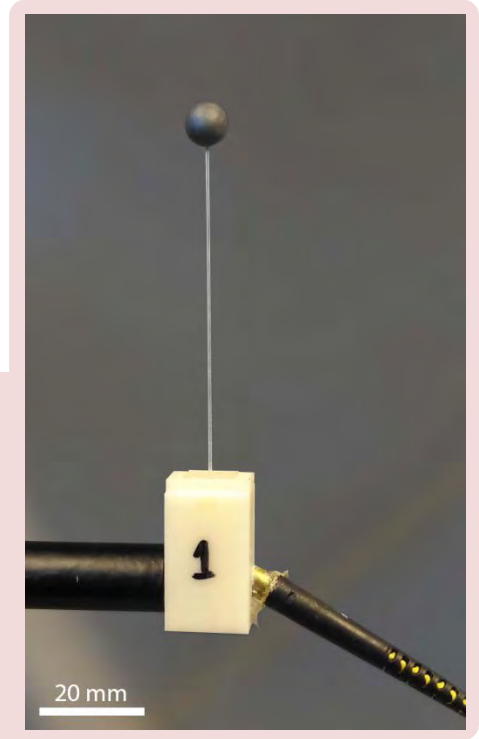
Van neuromast naar sensor



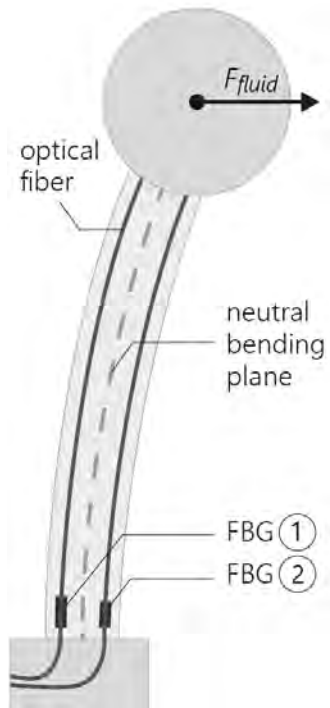
Ghysen & Dambly-Chaudière



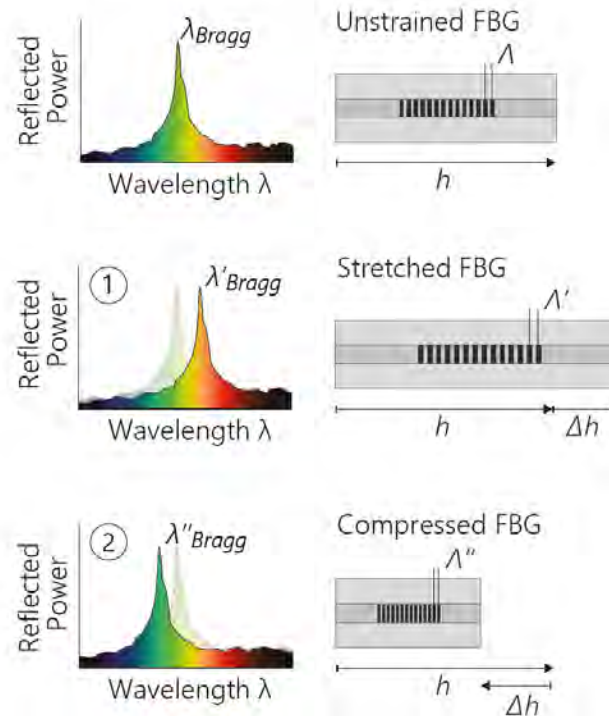
Ø 300 µm (4 × haardikte)



Wolf et al. (2018)



Wolf et al. (2018)



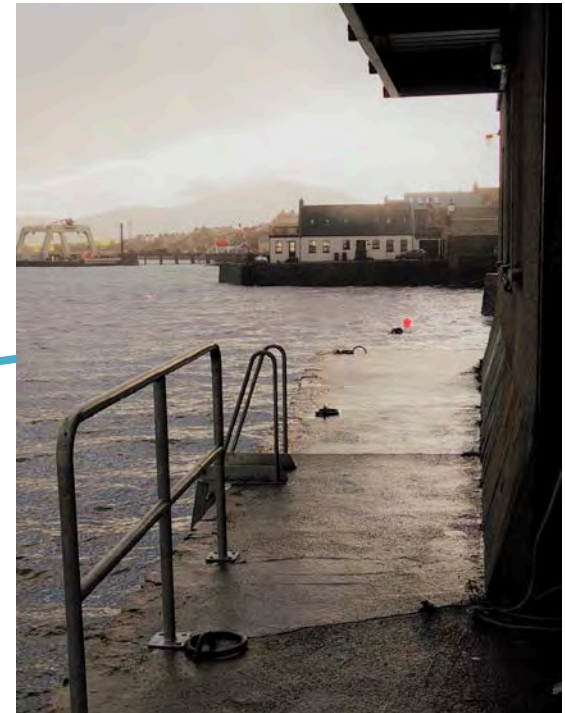
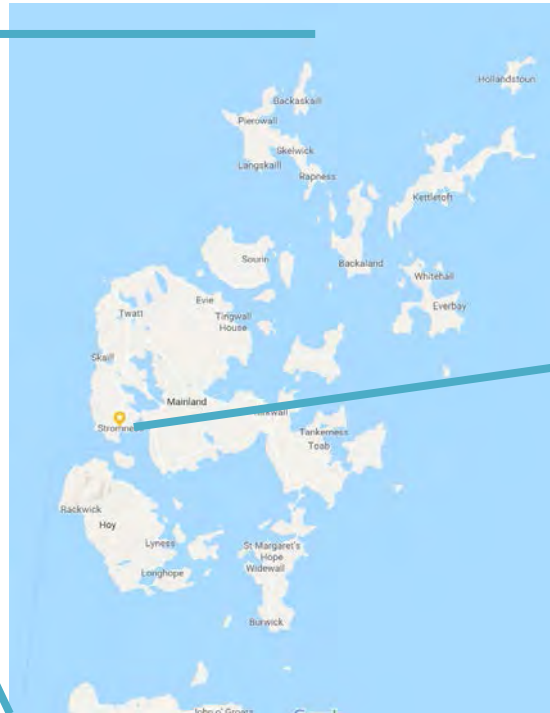
Wolf et al. (2018)

- FBG
 - › Optisch
 - › Kilometers
- Meet
 - › Stress
 - › Druk
 - › Temperatuur
 - › Deflectie

Orkney getijde metingen

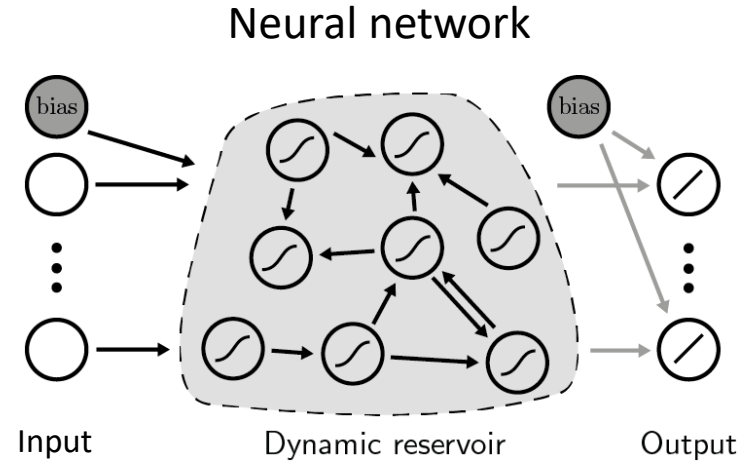


university of
groningen



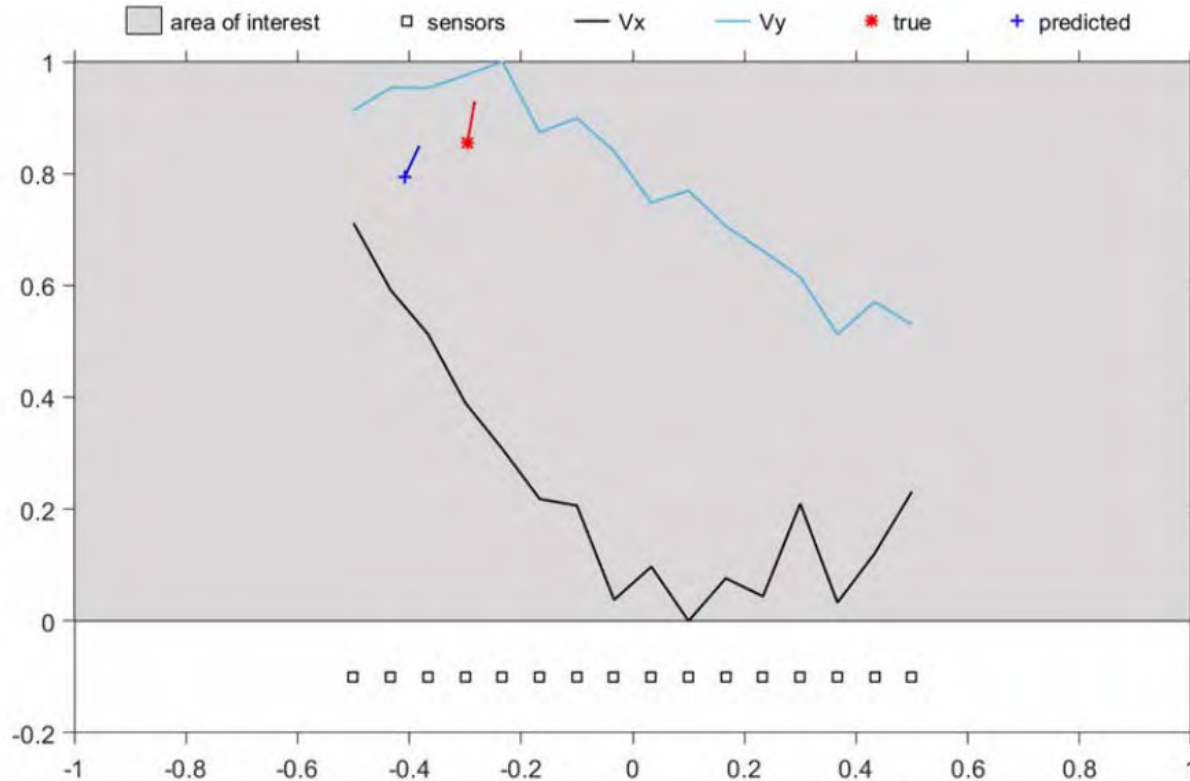
- Het zijlijnorgaan van de vis
 - › Wat kan het en wat kunnen we er van leren?
- Biomimetische optische sensoren
 - › Van glas en licht naar snelheid, temperatuur en stress
- **Neurale netwerken**
 - › Waar hebben we het over, wat kunnen ze (niet)?
- Toepassing AI en sensoren
 - › Word je dommer of slimmer door AI?

- Heeft voorbeelden nodig
 - › Koppelt input aan output
- Zwarte doos en zwarte gaten
 - › Niet altijd verklaarbaar
- Krachtig in patronen vinden
 - › Bijvoorbeeld object localisatie



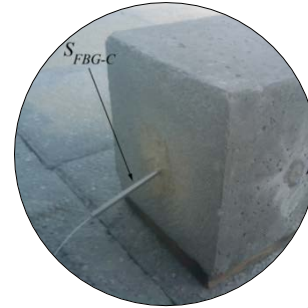
Boulogne, Wolf & van Netten (2017)

Object Localisatie met NN



- Object
 - > 6 cm bol
 - > ~ 10 cm/s
 - > ~ 1 m² gebied
- Voorspelling
 - > LSTM NN
 - > 'Gezien' 0.55 cm
 - > 'Nieuw' 0.69 cm

- Dijk- en leidingbeheer
 - › Integriteit via optische sensoren
- Pleziervaart
 - › Herkennen en tellen van vaartuigen
- Vistrappen
 - › Kunstmatige zijlijn om stroming te meten
- Event detectie
 - › Automatische rapportage buitengewone activiteiten



- Wat kunnen we dan met AI?
 - › AI is patroonherkenning
 - › AI is een lens
 - › AI is *geen* verklaring of uitleg
 - › AI is *geen* wondermiddel
- Use AI responsibly
 - › Krachtig en wordt nooit moe
 - › Zwarte doos en zwarte gaten
 - › Garbage in – garbage out

Bedankt voor uw aandacht

Ben Wolf

- > Promovendus
- > Rijksuniversiteit Groningen
- > bj.wolf@rug.nl
- > www.benwolf.nl
- > ben@benwolf.nl

