



Raden

het minst van alle kwaden

Crescunt animalia quaedam minuta, quae non possunt oculi consequi, et per aera intus in corpus per os ac nares perveniunt atque efficiunt difficilis morbos.

Marcus Terentius Varro, 20 v. Chr.

Argentinosaurus -

Blauwe vinvis -

Olifant -

Mens -

Kat -

Uil van Minerva -

Muis -

Mier -

luis -

Vlooi -

Patu Digu spin -

Tinkerbella -

Menselijk zicht-limiet (~0.1mm)

137µm

1.5mm

5mm

8cm

1m

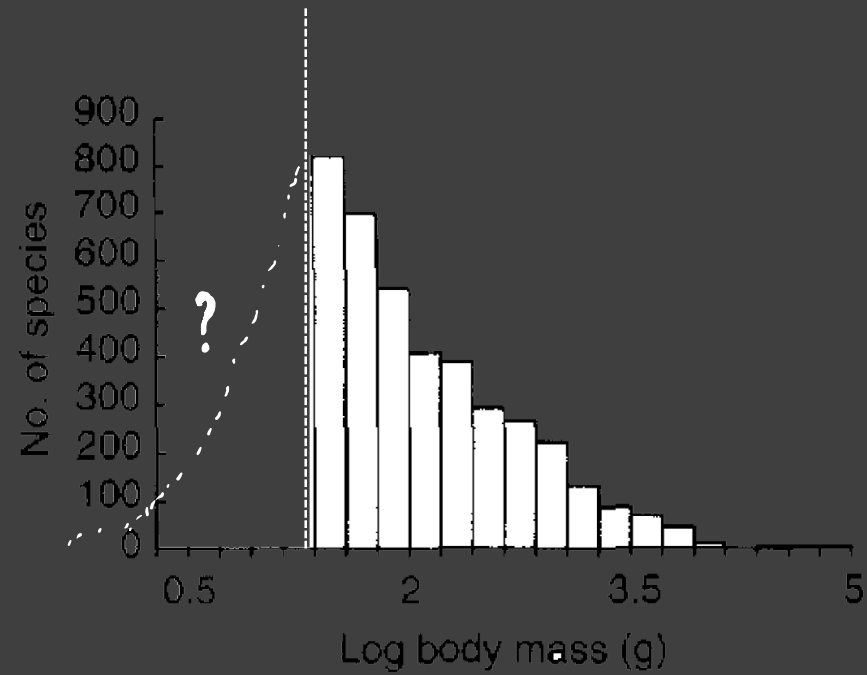
10m

30m

Lengte (logaritmisch)

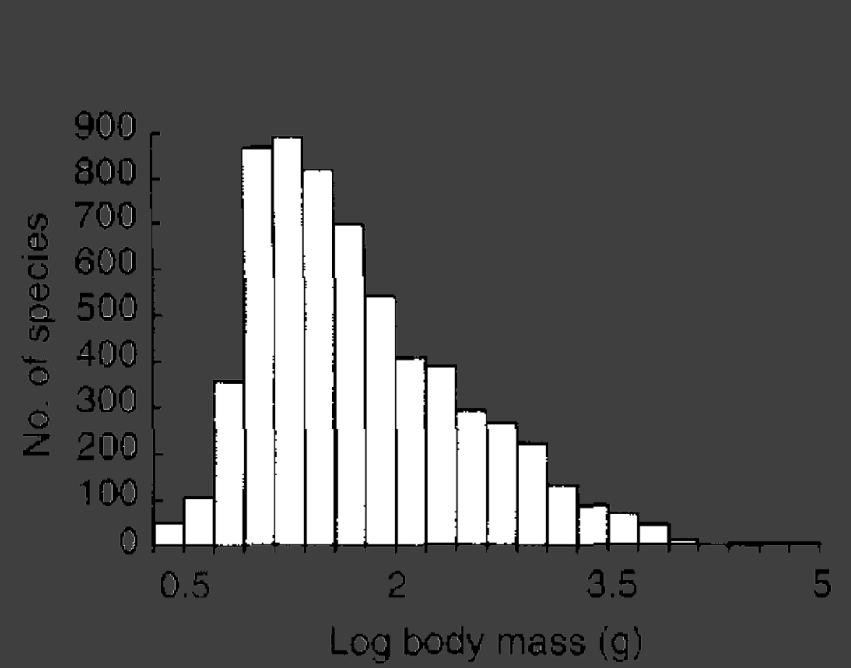


Model A



VS.

Model B



Algoritme

voor het ontdekken van onzichtbare dieren

محمد بن موسى الخوارزمي

1. Bepaal zicht-limiet, met **onafhankelijke meting**;
2. Kijk of de dieren plotseling ophouden bij dat limiet;

Zo ja (2a)

er zijn waarschijnlijk kleinere dieren.

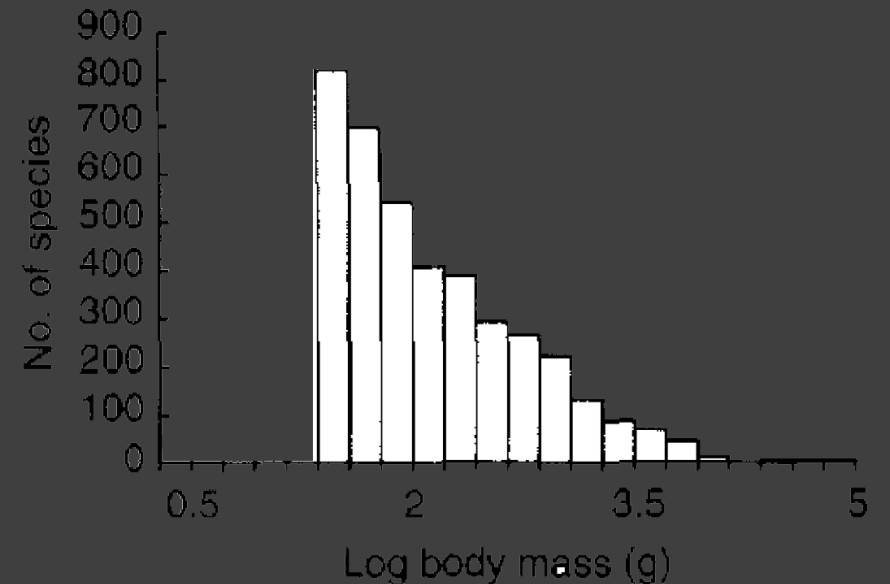
Zo nee (2b):

er zijn waarschijnlijk geen kleinere dieren.

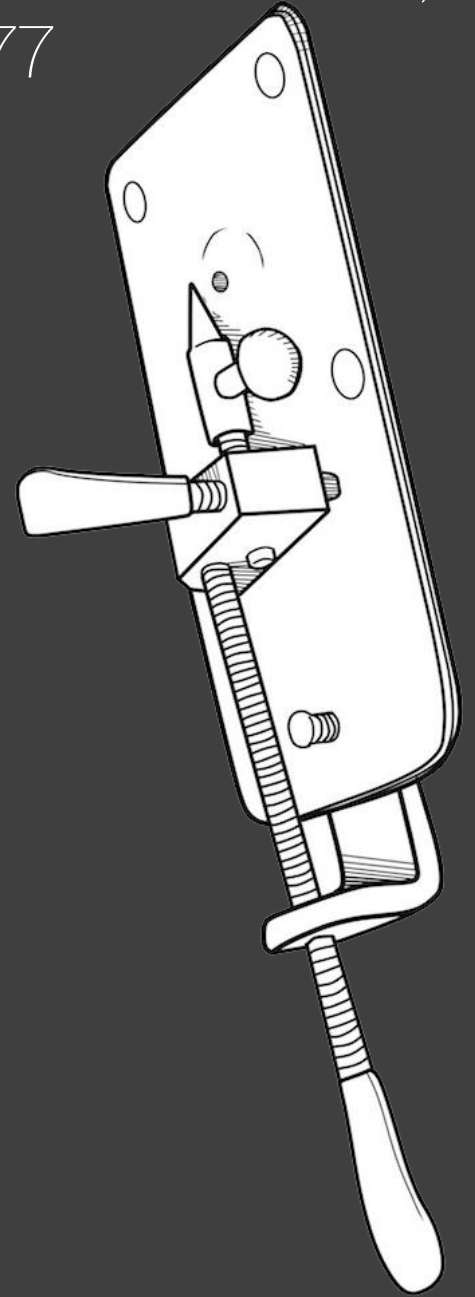
Waarom: 2a maakt model A waarschijnlijker dan model B.

Wat gaat hier mis?

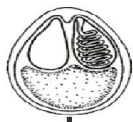
“Een echte wetenschapper vertelt alleen wat er gezien is. Toon maar gewoon alleen de data, de rest is pure speculatie.”



Antonie van Leeuwenhoek,
Animalcules, 1677



- Argentinosaurus -
- Blauwe vinvis -
- Olifant -
- Mens -
- Kat -
- Uil van Minerva -
- Muis -
- Mier -
- luis -
- Vlooi -
- Patu Digu spin -
- Tinkerbella -
- Myxozoa -



10µm



137µm



1.5mm



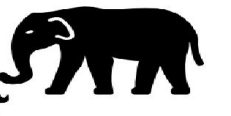
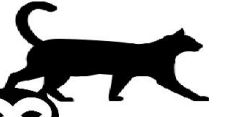
5mm



8cm



1m



10m



30m



Menselijk zicht-limiet (~0.1mm)

Lengte (logaritmisch)

Conclusie 1

Raden naar het onzekere geeft betere resultaten dan alleen het “zekere” vermelden.



Wat gaat hier mis?

“Je hoeft geen ingewikkeld experiment te doen om het zichtlimiet te bepalen. Het zichtlimiet is gewoon de grootte van het kleinst geziene dier!”

Conclusie 2

Om **effectief** te raden moet je **onafhankelijk meten**. Het model moet fout kunnen zijn!

“Zijn er vele grotere dieren dan de Argentinosaurus”?

Een model dat niet fout kan zijn **“overfit”** de data en is nutteloos.

Astrologie



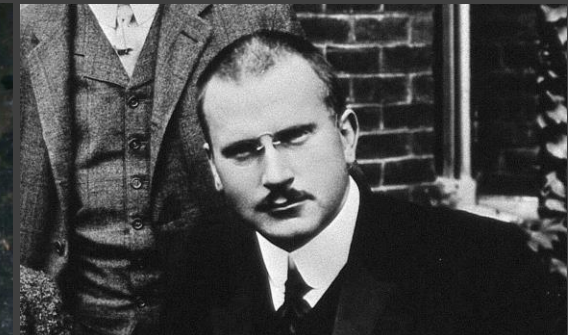
Voetbal Inside



Nostradamus



“Synchronicity”



Wat gaat hier mis?

Dat gedoe met die modellen en zicht-limieten werkt alleen als je dat allemaal precies zeker weet. In de praktijk is dat toch nooit zo dus heb je er niks aan.

Het blijft onzeker, dus kan je er niets over zeggen.”

Daklozen in Nederland (2009)



		Verslavingszorg	
		<i>Nee</i>	<i>Ja</i>
Opvang	<i>Nee</i>	?	829
	<i>Ja</i>	1494	54
		2377 + ?	

Bron: Coumans et al. (2015)

“Zicht-limiet”: de kans om als dakloze op één van deze twee lijsten te belanden is tussen de

10% en de $2377 / 0.10 \approx 24\ 000$ daklozen

20%. $2377 / 0.20 \approx 12\ 000$ daklozen

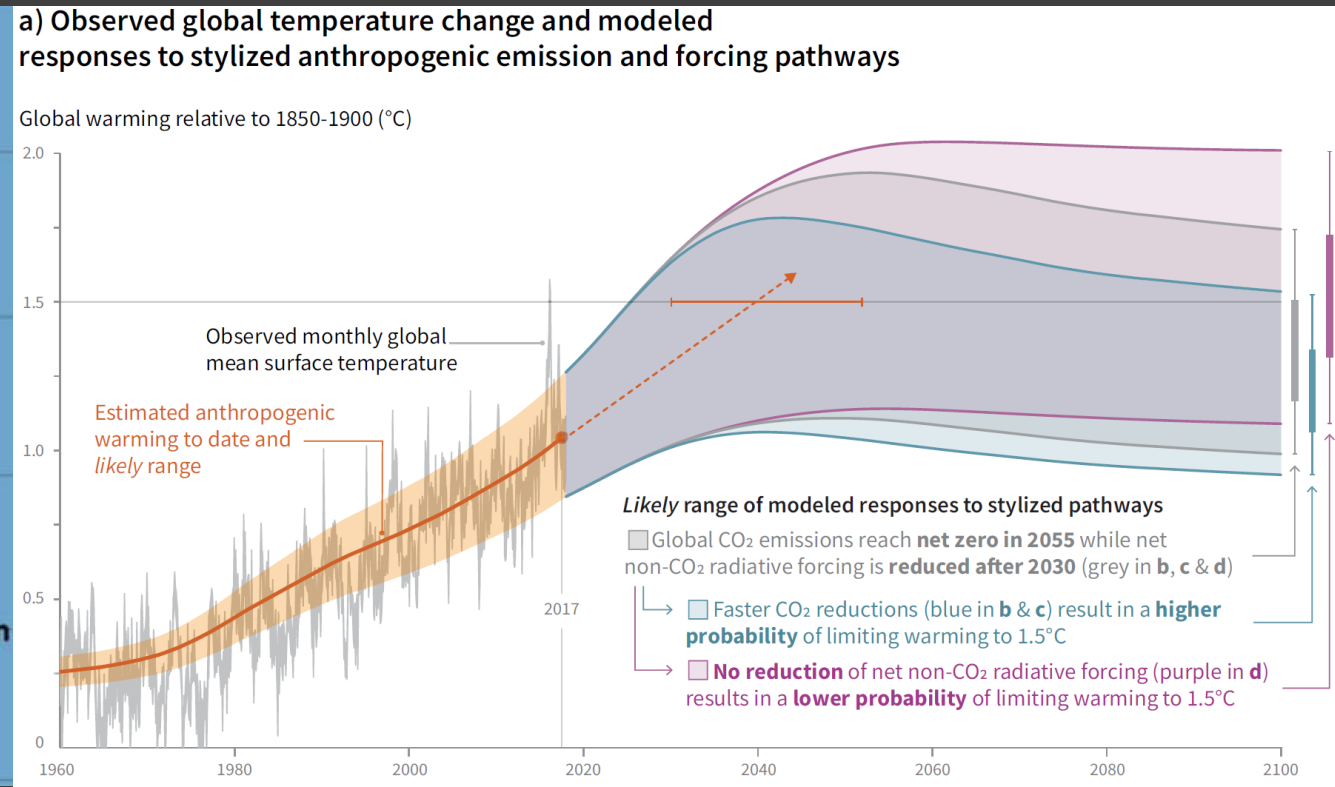
Conclusie 3

Om **effectief** te raden moet je **onzekerheid over het model tonen**.

Orkaan Irma boven Sint Maarten (bron: NOAA)



Drie onzekere klimaatvoorspellingen (bron: IPCC)



Conclusie 1:

Effectief raden is het minst van alle kwaden

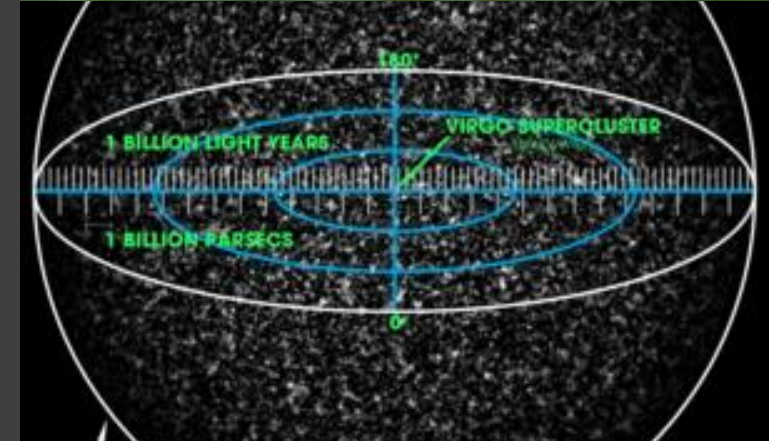
We moeten altijd blijven raden!



Conclusie 2:

Effectief raden moet met onafhankelijke metingen

We moeten altijd blijven meten!



Conclusie 3:

Effectief raden moet met met onzekerheid

We moeten altijd eerlijk zijn over onzekerheid!

