

ONREDUCEERBARE COMPLEXITEIT:

EEN SCHAAP IN EEN WOLVENVACHT...

OF HOE SCHIJN BEDRIEGT

Thierry Backeljau

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Universiteit Antwerpen



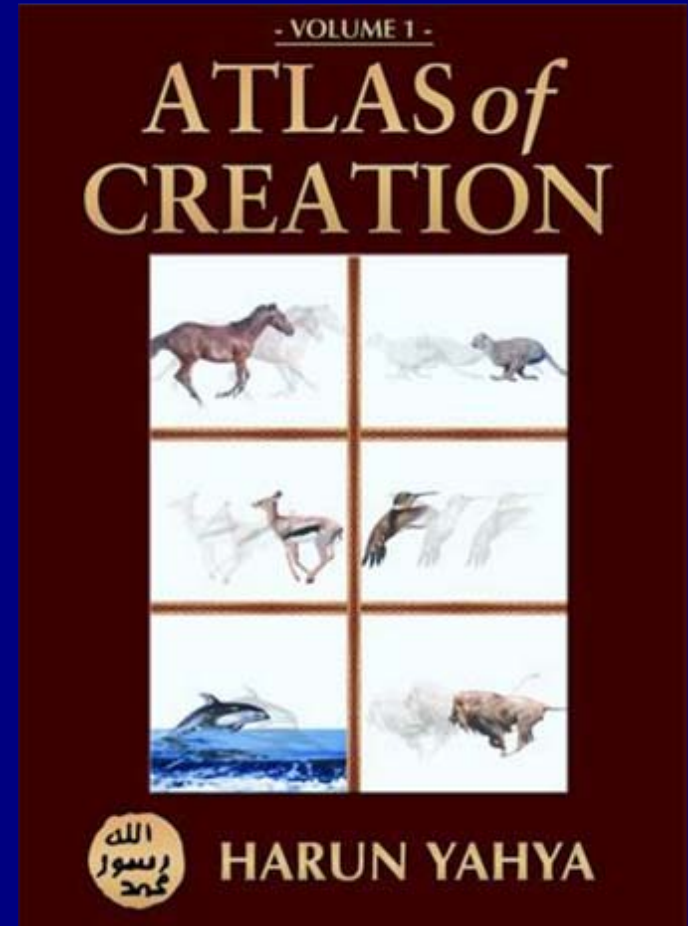
Creationisme en Intelligent Design (Intelligent Ontwerp):

→ “Een ver van ons bed show” in de VS

MAAR...

Sinds enige tijd ook sterker en sterker
in Europe, inclusief België:

- Harun Yahya (Adnan Oktar) →
- Creabel (<http://www.creabel.org/>)
(sinds 1991!)
- Resolutie 1580 vd Raad van Europa
(4 oktober 2007)
- EVA voorbeelden →





2006:

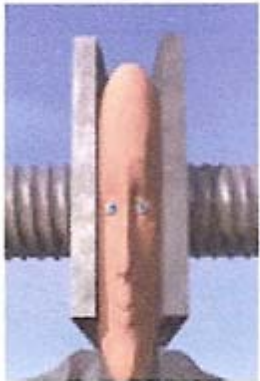
Contact met **Vlaams Secretariaat van het Katholiek Onderwijs**

→ Een leerkracht biologie MO was benaderd door leerlingen
met vraag of hij de evolutie van de bacteriële flagel kon
verklaren...

→ Een interessante vraag, maar...

Ten Questions to Ask Your Biology Teacher about Design

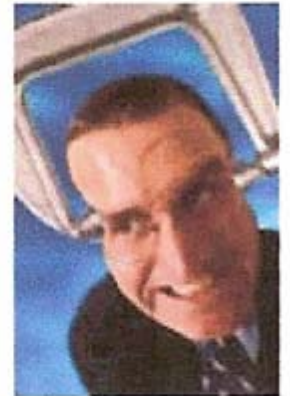
What are irreducibly complex systems? Do such systems exist in biology? If so, are those systems evidence for design? If not, why not?



The Vise Strategy

Squeezing the Truth out of Darwinists

By William A. Dembski



Ook gepubliceerd in “Professorenforum-Journal 7(206): 21-29”
(<http://www.professorenforum.de/professorenforum/>)



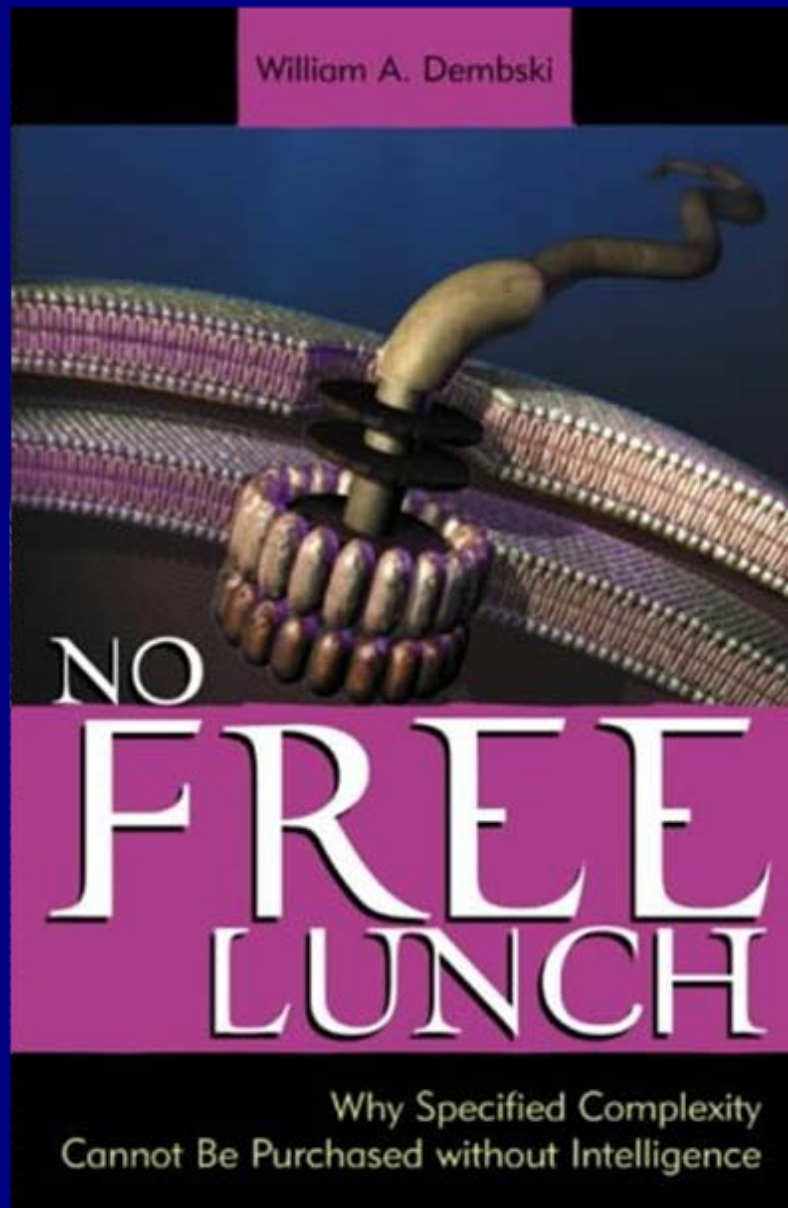
WILLIAM DEMBSKI (1960)

PhD in 1988 (mathematics) at
University of Chicago

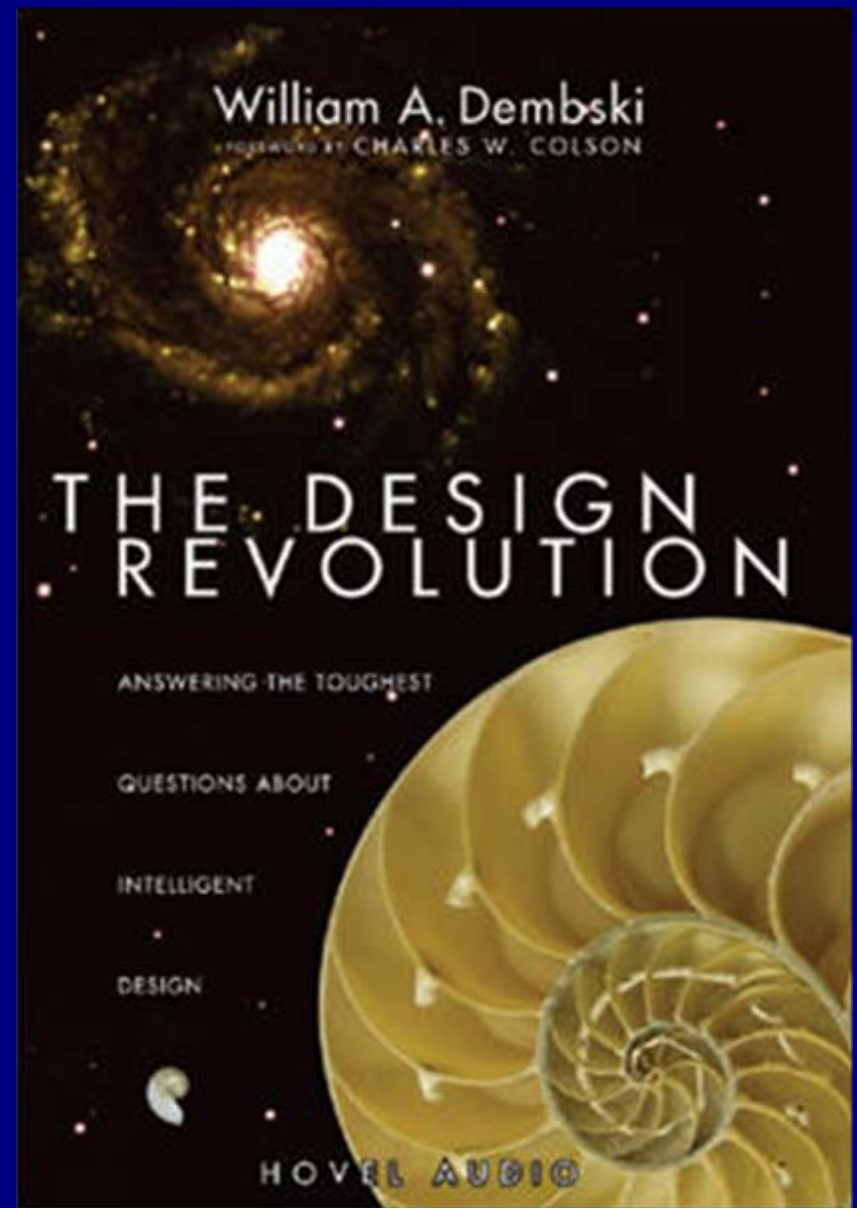
PhD in 1996 (philosophy) at
University of Chicago

Research Prof Philosophy at
**Southwestern Baptist
Theological Seminary**
Ft. Worth, Texas, USA

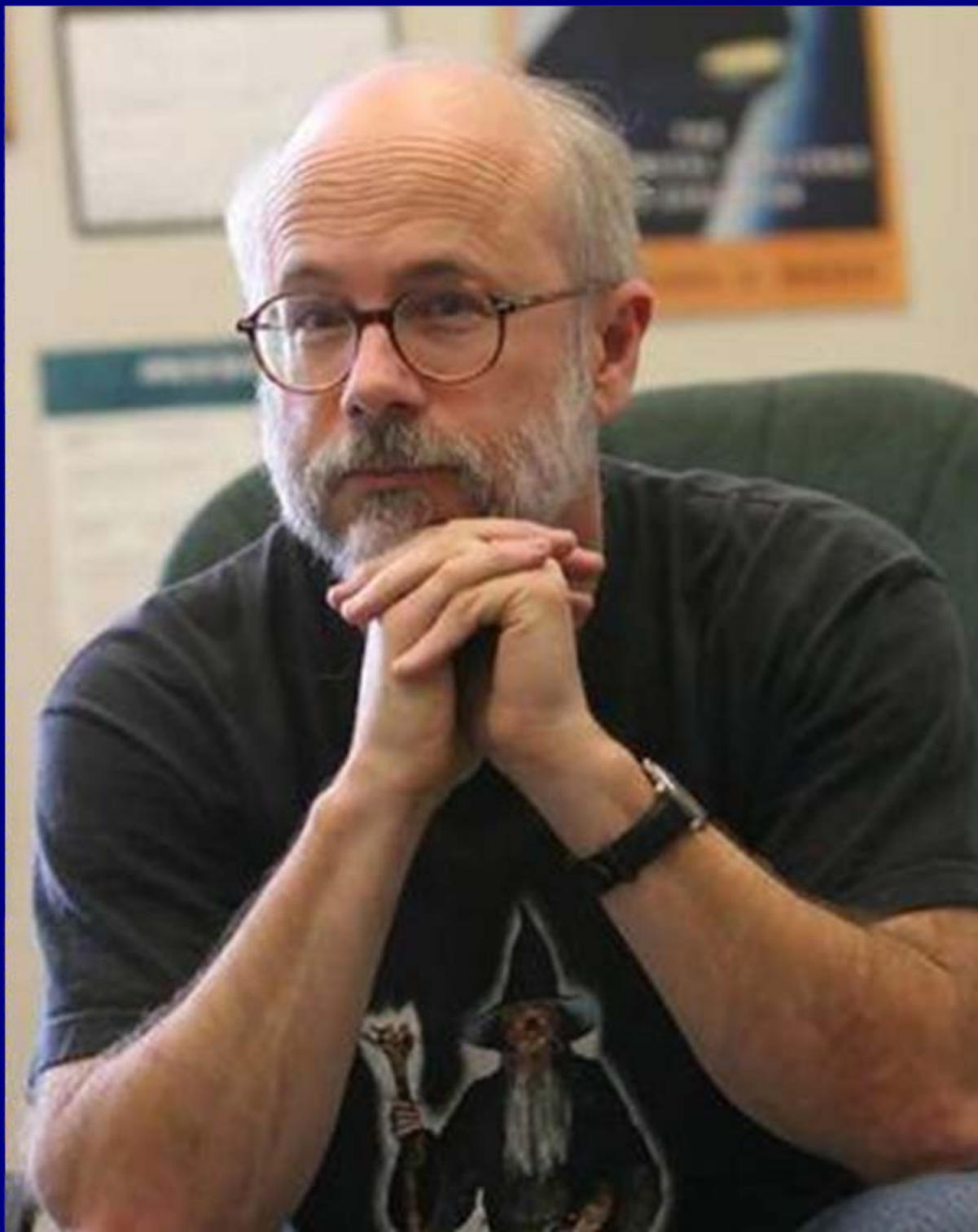
Senior Fellow at
**Discovery Institute's
Center for Science and
Culture**
Seattle, Washington, USA



2002



2004



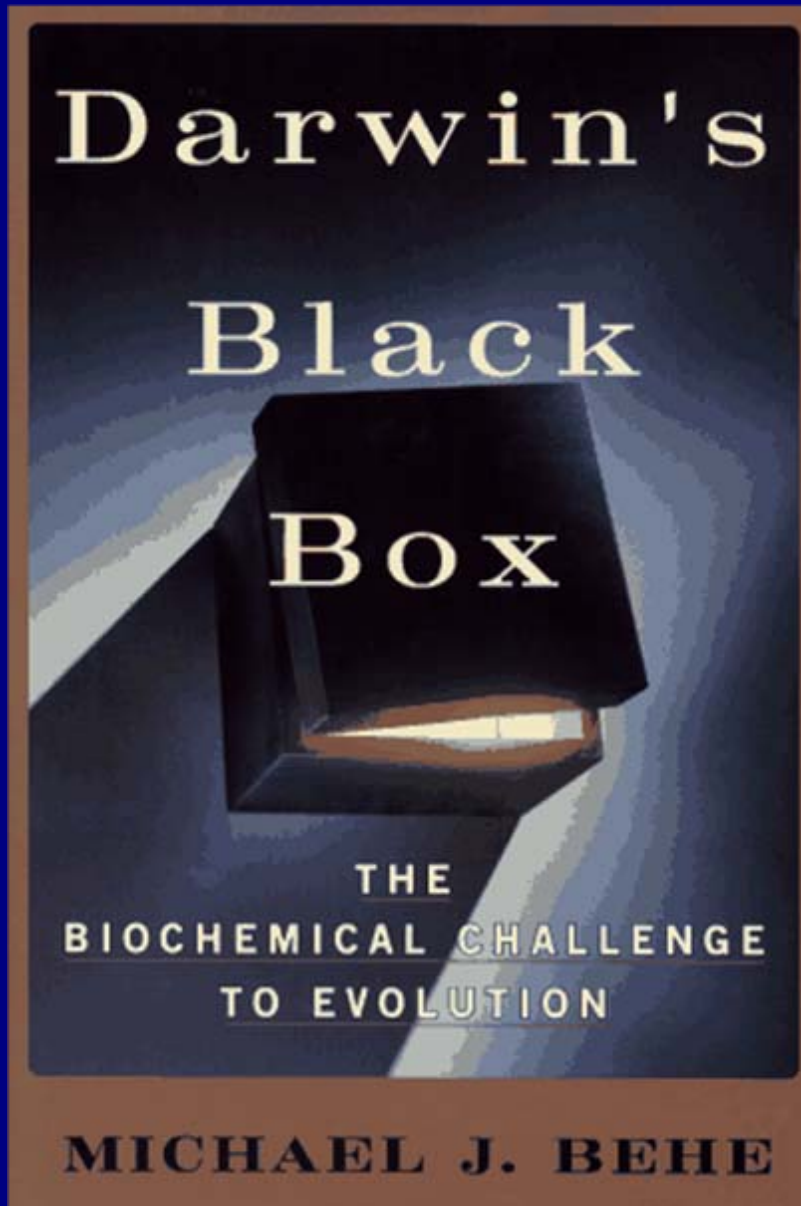
MICHAEL BEHE (1952)

PhD in 1978 on Sickle Cell Disease

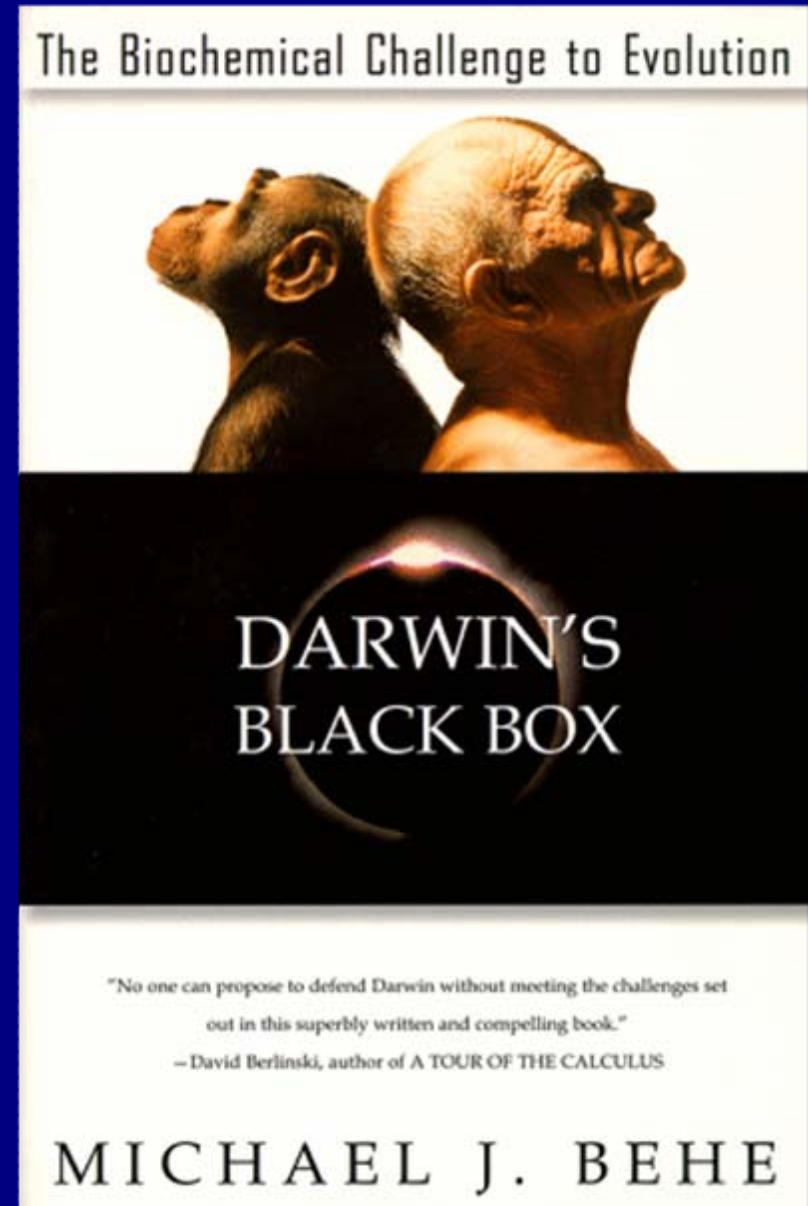
Prof Biochemistry at
Lehigh University
Pennsylvania, USA

Senior Fellow at
Discovery Institute's
Center for Science and
Culture
Seattle, Washington, USA

Testimony in the
Kitzmiller vs. Dover Area
School District (2005)



Hdb 1996

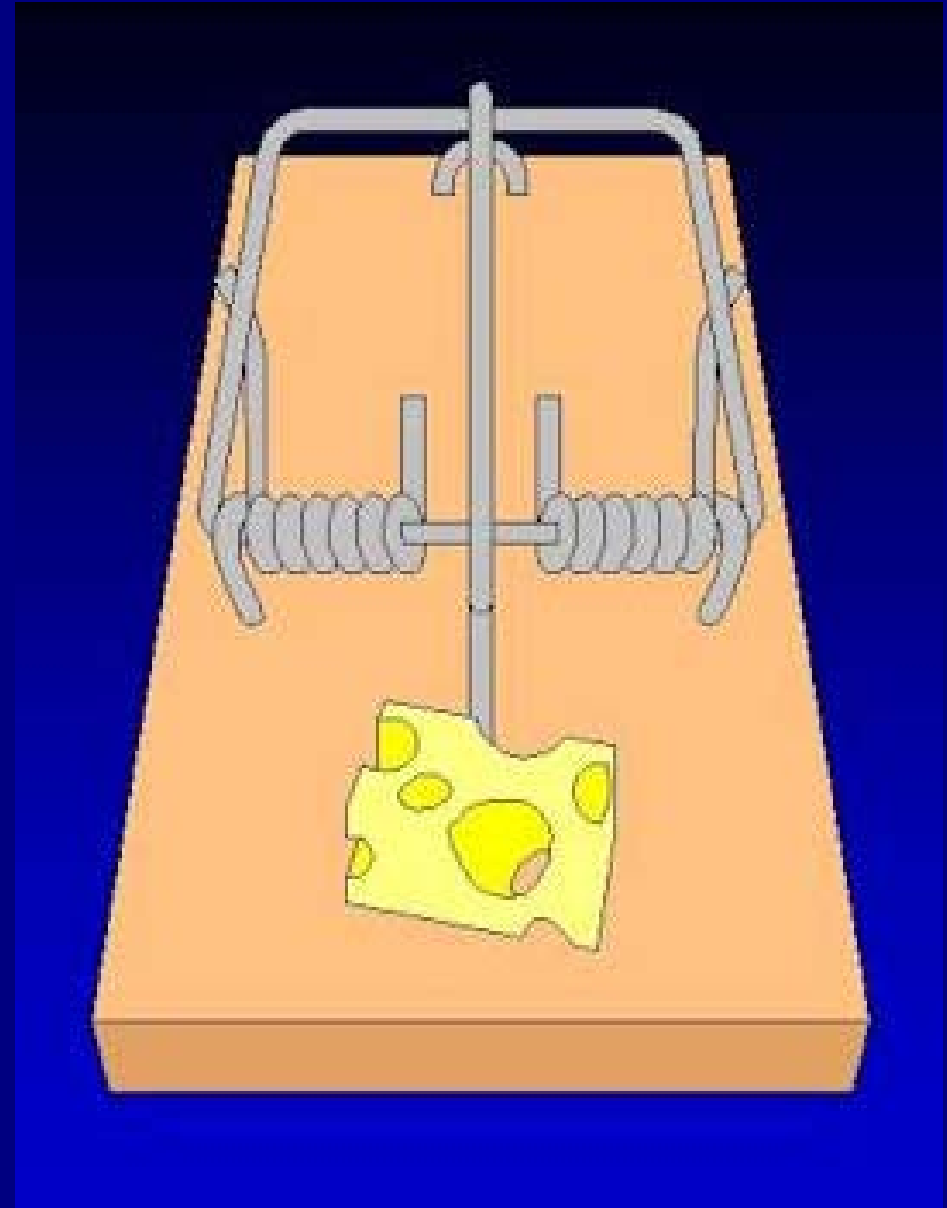


Pbk 1998

IRREDUCIBLE COMPLEXITY

“a single system which is composed of several well-matched, interacting parts that contribute to the basic function, and where removal of any of the parts causes the system to effectively cease functioning”

(Behe 1996: 39)



Later Behe geeft (2001: 93) een 'versoepelde' definitie:

“Irreducible complexity is just a fancy phrase I use to mean a single system that is composed of several interacting parts, where removal of any one of the parts causes the system to cease functioning.”

→ Blijkbaar moeten de onderdelen niet meer “well-matched” zijn !

(zie verder)

Volgens IO-adepten vormt OC een onoverkomelijk probleem voor de (Neo-)Darwinistische evolutietheorie:

“An irreducibly complex system cannot be produced directly (that is, by continuously improving the initial function, which continues to work by the same mechanism) by slight, successive modifications of a precursor system, because any precursor to an irreducibly complex system that is missing a part is by definition nonfunctional”
(Behe 1996: 39)

“An irreducibly complex biological system, if there is such a thing, would be a powerful challenge to Darwinian evolution. Since natural selection can only choose systems that are already working, then, if a biological system cannot be produced gradually, it would have to arise as an integrated unit for natural selection to have anything to act on”
(Behe 2001: 94)

Naar analogie met de muizenval stelt Behe (1996):

Some biochemical systems are irreducibly complex, meaning that the removal of any part of the system destroys the system's functioning.

Irreducible complexity rules out the possibility of a system having evolved,

SO IT MUST BE DESIGNED

→ Maar wie/wat is verantwoordelijk voor die design ?

→ **Meest voor de hand liggende designer = GOD (Christenen)**

IDEE VAN OC IS ECHTER NIET NIEUW...

(1) William Paley (1809):

Zakhorloge als metafoor voor design zonder bruikbare intermediairen en menselijk oog als natuurlijk voorbeeld
→ God

(2) Charles Darwin (1859: 158) HIMSELF!!!

“If it could be demonstrated that any complex organ existed, which could not possibly have been formed by numerous, successive, slight modifications, my theory would absolutely break down”

Maar wat IO-adepten NIET vermelden is Darwins volgende zin:

“But I can find out no such case” (Darwin 1859: 158)

IDEE VAN OC IS ECHTER NIET NIEUW... (vervolg)

(3) **George Jackson Mivart (1871)** (stevig conflict met Darwin!):

Onderschrijft initieel evolutie door natuurlijke selectie, maar ziet later een hogere teleologie in evolutie: geeft lijst van organen waarvan hij dacht dat de eenvoudigere, ancestrale fenotypes geen voordeel hadden

Bv. *“What use is half a wing ?”*

We komen op dit argument nog terug !

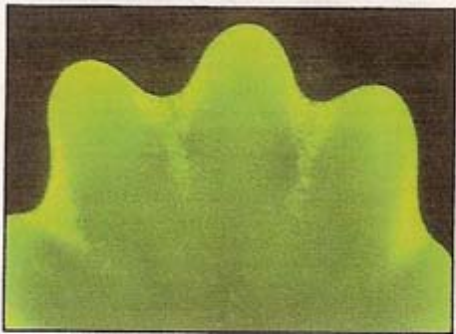
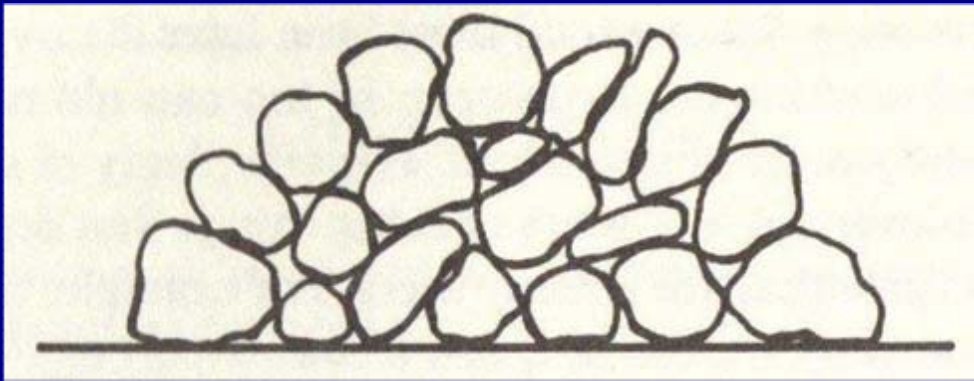
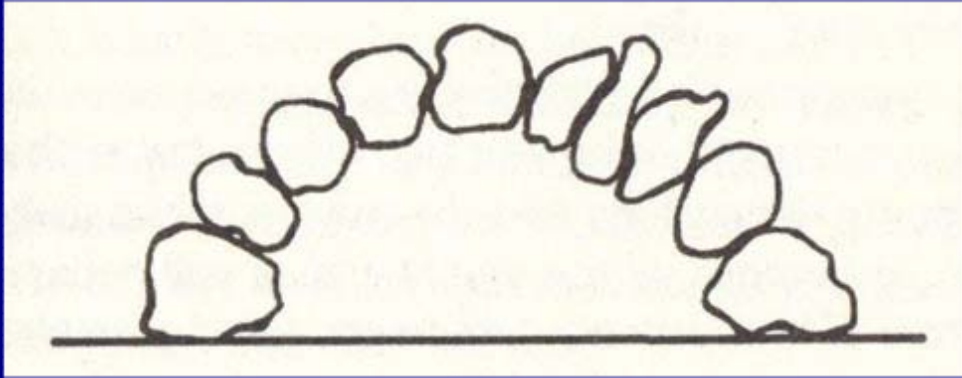
IDEE VAN OC IS ECHTER NIET NIEUW... (vervolg)

(4) Alexander Graham Cairns-Smith (1985):

“The bit that is not so clear about the eye—and a favorite challenge to Darwin—is how its components evolved when the whole machine will only work when all the components are in place and working. Not that this problem is peculiar to the eye. Organisms are full of such machinery, and it is a widely held view that this appearance of having been designed is the key feature of living things. . . . How can a complex collaboration between components evolve in small steps?”

“It is silly to say that because we cannot see a natural explanation for a phenomenon that we must look for a supernatural explanation. (It is usually silly anyway.) With so many past scientific puzzles now cleared up there have to be very clear reasons not to presume natural causes.”

Cairns-Smith suggereerde een oplossing voor het probleem van OC:



(A)



(B)

1 mm



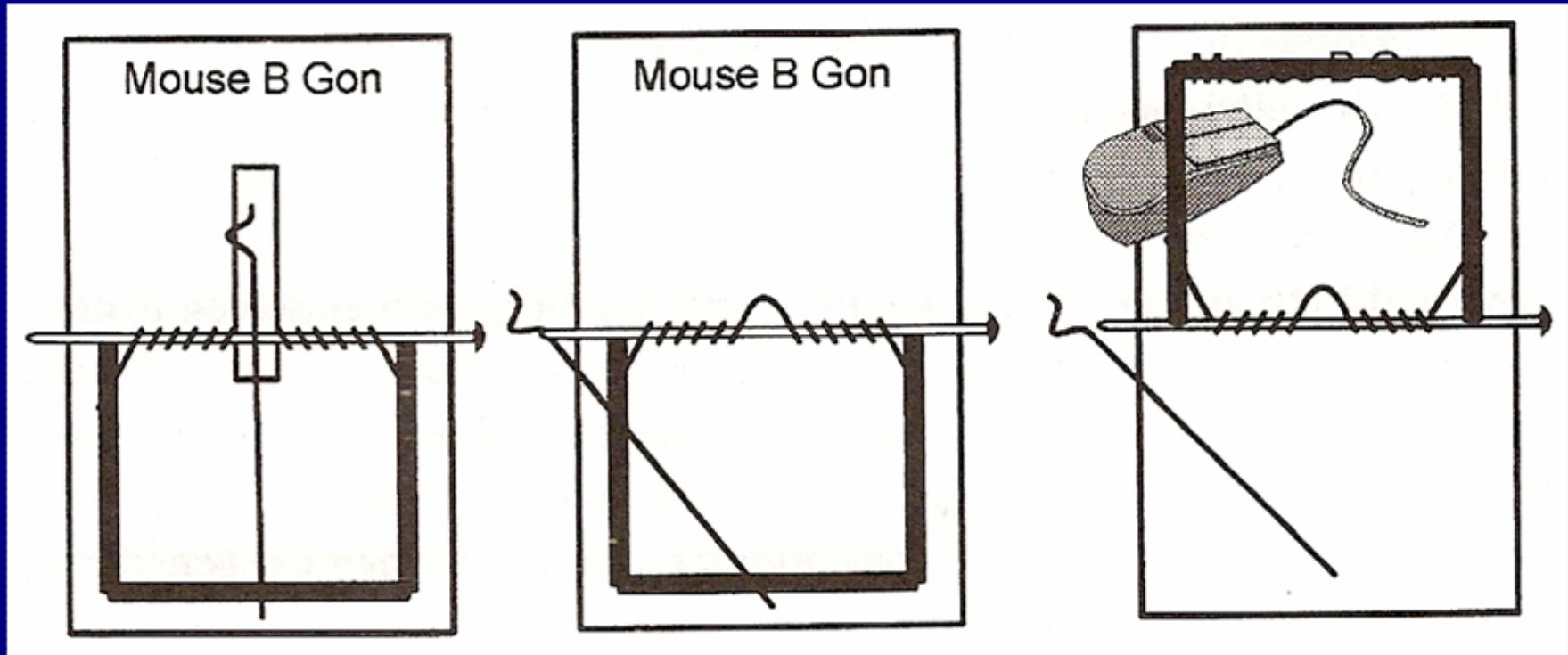
VOORBEELDEN VAN OC STRUCTUREN (Behe):

- Muizenval
- Bacteriële flagel !!!!
- Bloedstolling
- Immuunsysteem
- Intracellulair vesiculair eiwittransport
- ...

Andere structuren die al dan niet als OC structuren worden aanzien maar die hoedanook TE COMPLEX zouden zijn om te evolueren:

- Oor
- Oog (klassieker van creationisten !!)
- ...

Behe gebruikt muizenval als metafoor... maar daar loopt het al mis !



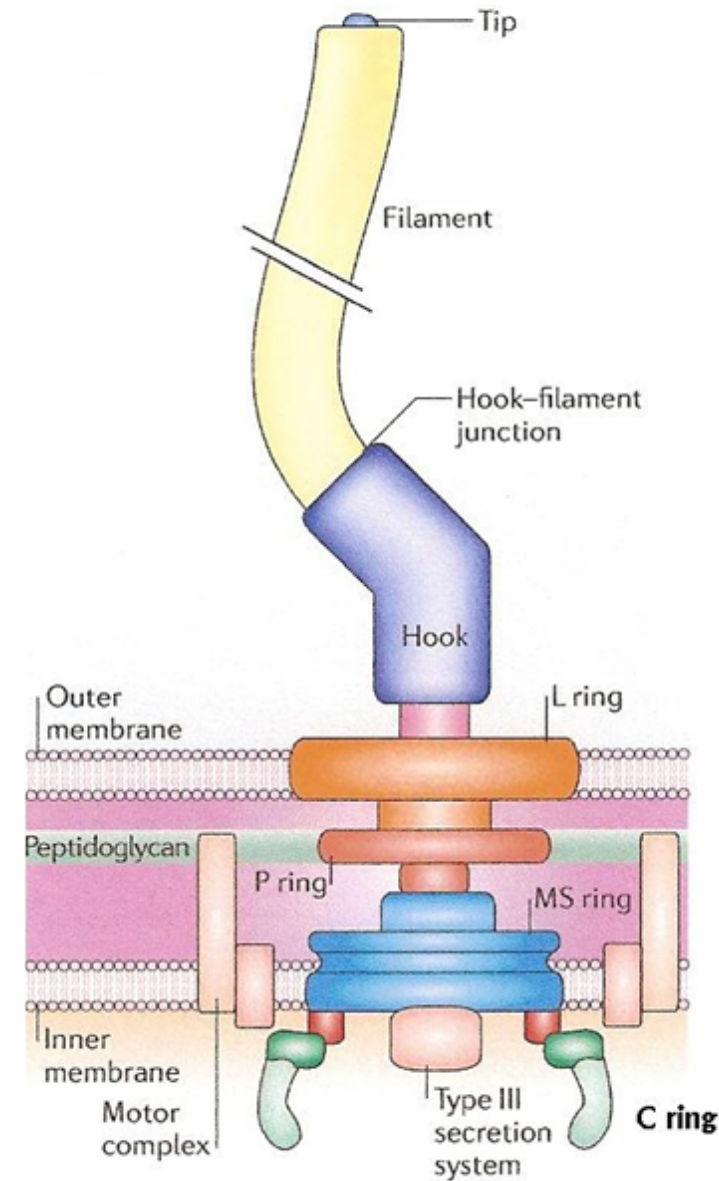
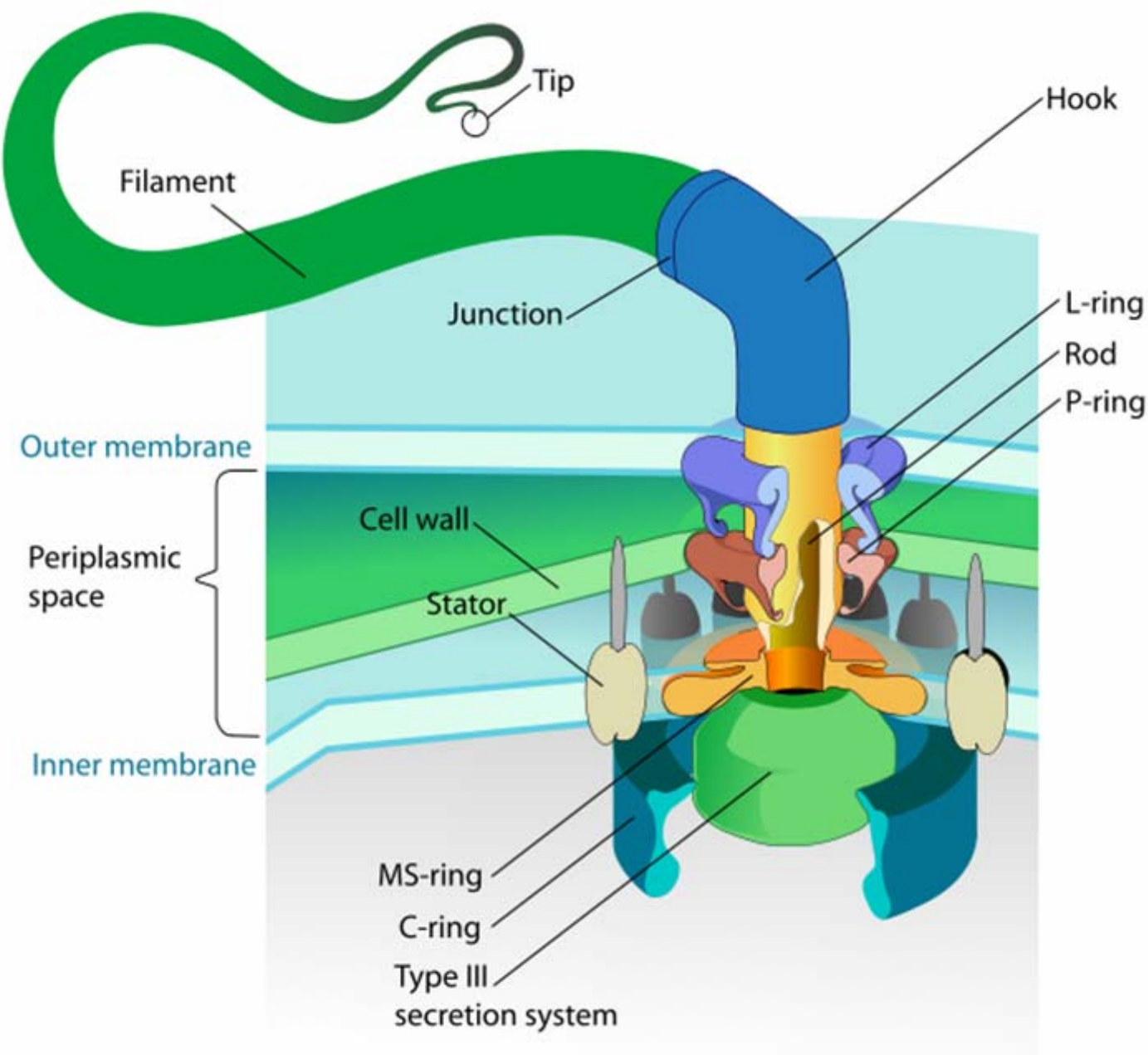
Is de rechter muizenval, met een stuk minder, dan een OC structuur?

NEEN !

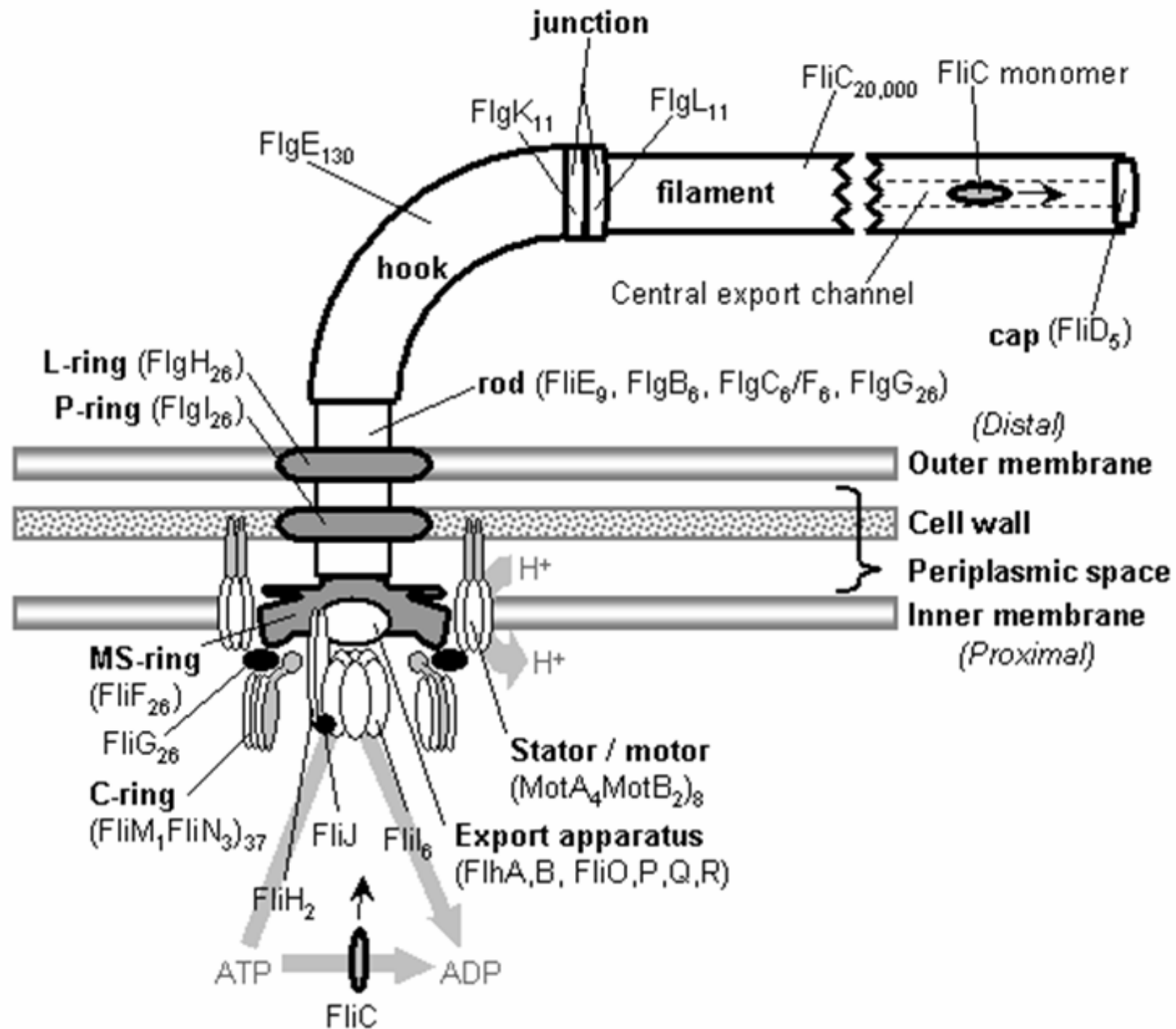
Verder vereenvoudigen is mogelijk:

<http://udel.edu/~mcdonald/mousetrap.html>

“DE” BACTERIËLE FLAGEL ALS “OC-STRUCTUUR”



“DE” BACTERIËLE FLAGEL ALS “OC-STRUCTUUR”



“DE” BACTERIËLE FLAGEL ALS “OC-STRUCTUUR”

(1) OC-structuur ?

→ NEEN!!

→ * Functioneert ook zonder L(FlgH) - en P(FlgI)-ringen

* FliH, FliD en FlgJ verbeteren werking, maar zijn niet essentieel

* *E. coli* doet het met een 60-tal verschillende eiwitten

Helicobacter pylori slechts met 33 verschillende eiwitten

* Eubacteriële flagella, Archaeobacteriële flagella en Eukaryote

cilia hebben volledig verschillende “design” voor zelfde functie

→ “DE” bacteriële flagel bestaat niet!!!

“DE” BACTERIËLE FLAGEL ALS “OC-STRUCTUUR”

(2) Kan de bacteriële flagel 'gradueel' evolueren?

→ JA !!! (recent onderzoek)

→ Type III secretiesystemen (T3SS) in *Salmonella*

= complex van 15-20 eiwitten in celwand; wordt gebruikt om

toxische eiwitten in de gastheercel in te spuiten

→ Varianten van minstens 7 T3SS eiwitten worden ook in de bacteriële

flagel gevonden in het “export apparatus” (aanvoer van Fl naar

filament volgens T3SS-mechanisme)

→ HOMOLOGIE WIJST OP GEMEENSCHAPPELIJKE AFKOMST

“DE” BACTERIËLE FLAGEL ALS “OC-STRUCTUUR”

(2) Kan de bacteriële flagel 'gradueel' evolueren? (vervolg)

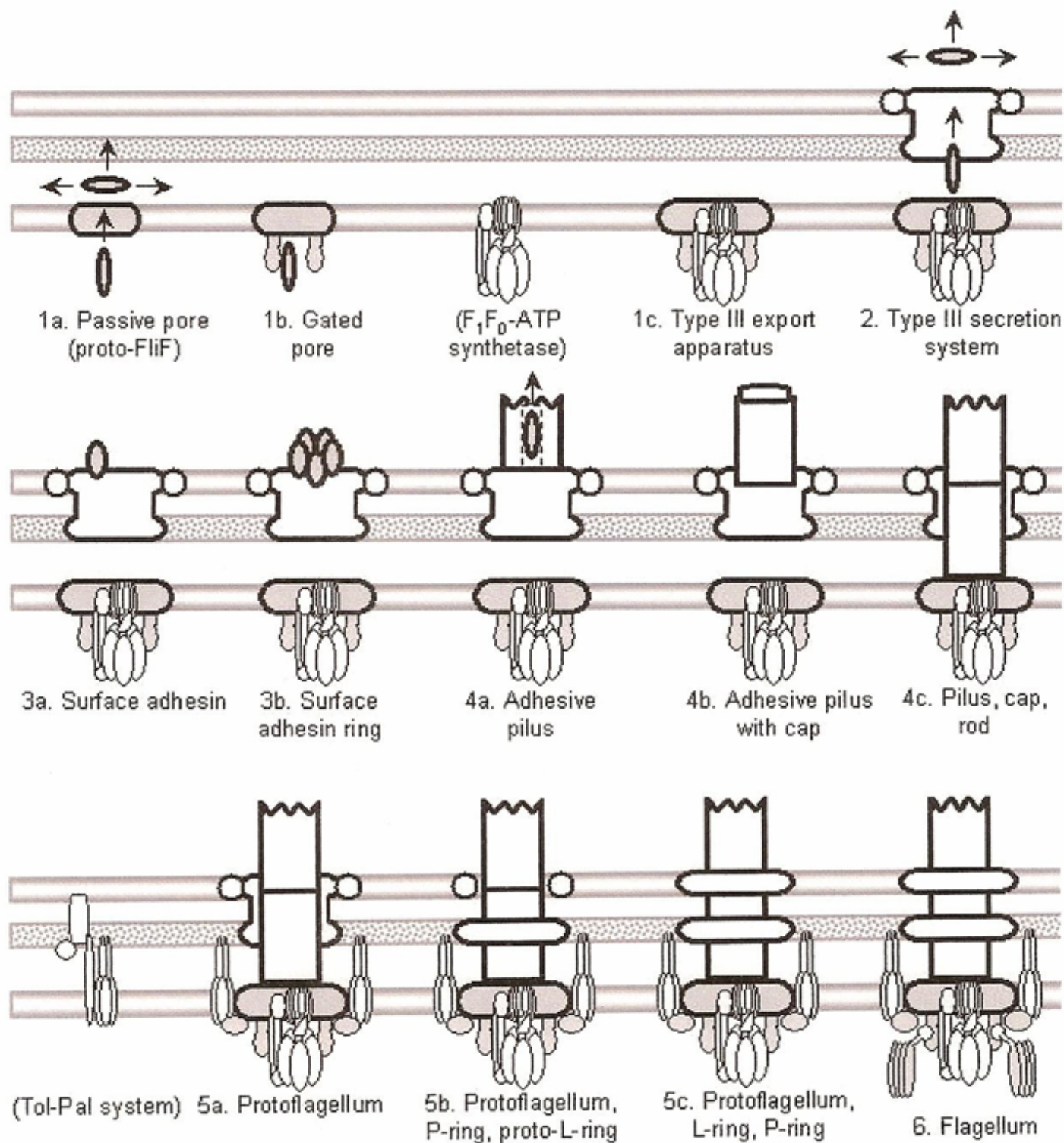
→ Evolutionair verband tussen T3SS en flagel is verder nog niet geheel duidelijk, maar homologie toont alvast aan dat een “gedeeltelijke flagel” niet onbruikbaar is (wat voor een OC-structuur zou moeten), maar kan functioneren bij de export van eiwitten.

→ Verschillende evolutionaire scenario's worden nu onderzocht, o.a.

- * via horizontale gen transfer

- * via coöpteren van andere adaptaties (exaptatie) en graduele optimalisatie

- * via genduplicaties (flagellin genfamilie! = redundante complexiteit)



IS HET OOR OC ?

oor \neq OC structuur

→ Horen kan ook met
<3 gehoorbeentjes

Maar wat is hier OC ?

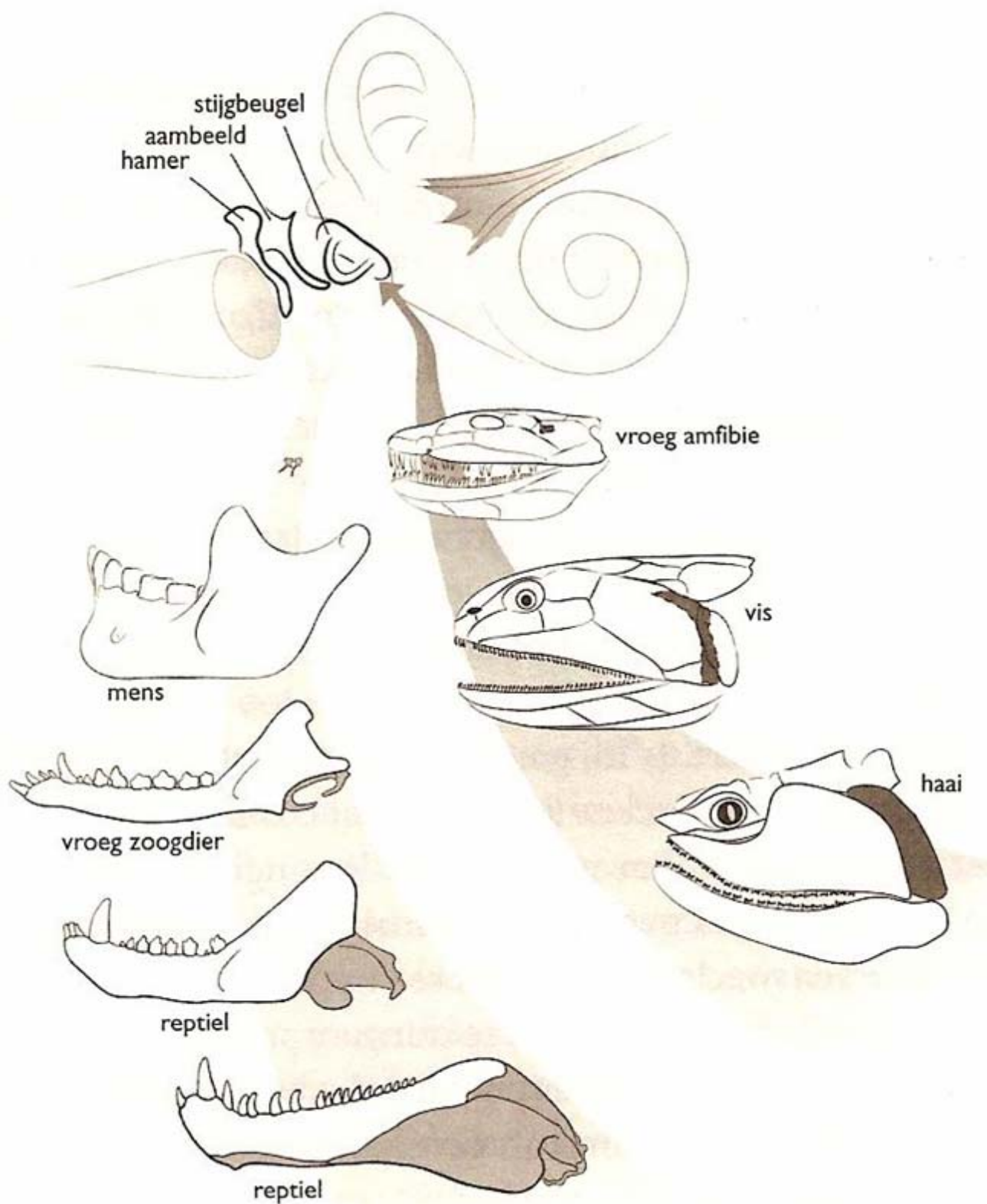
→ Verschillende functies:

- * Gehoor
- * Evenwicht

→ **EXAPTATIE !**

Hamer en aambeeld
uit onderkaak reptiel

Stijgbeugel uit
hyomandibula



IS HET OOG OC ?

oog \neq OC structuur

→ Zonder lens nog steeds
lichtreceptie (sluit ogen!)

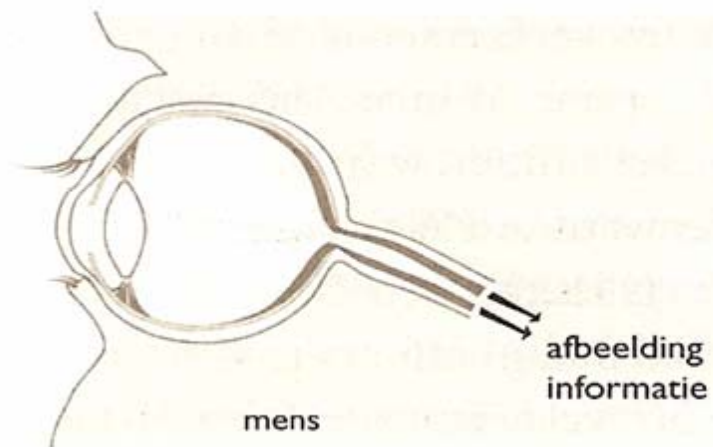
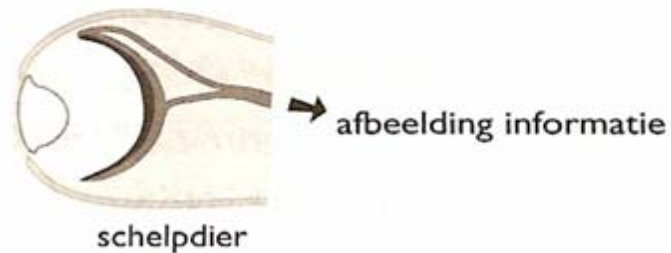
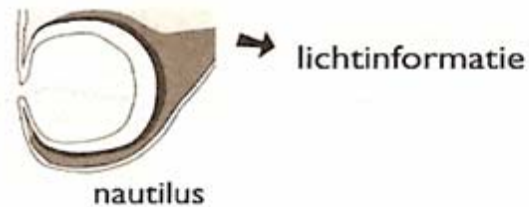
cf. *“What use is half a wing”*

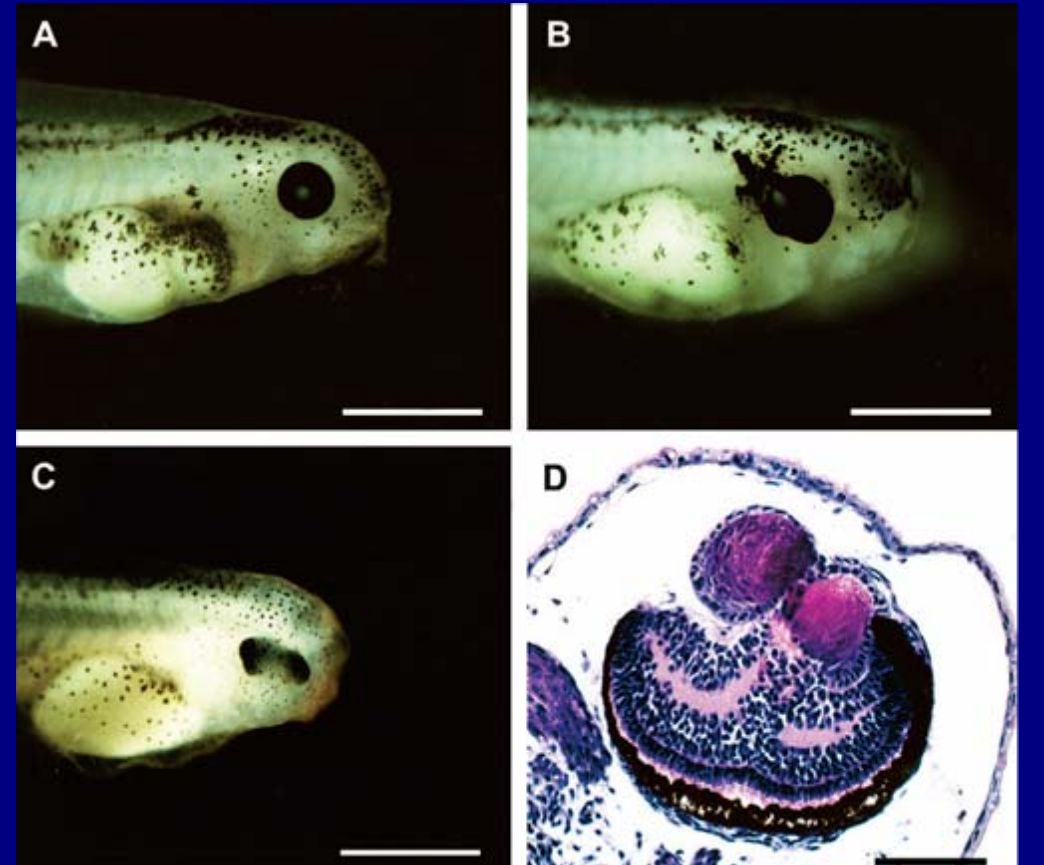
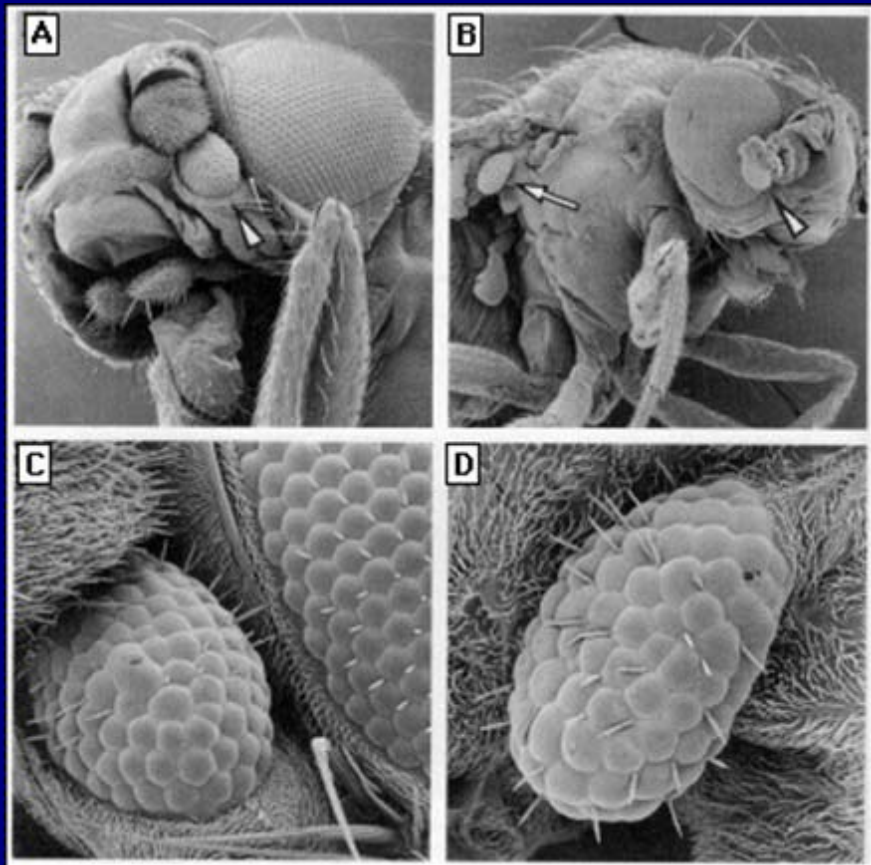
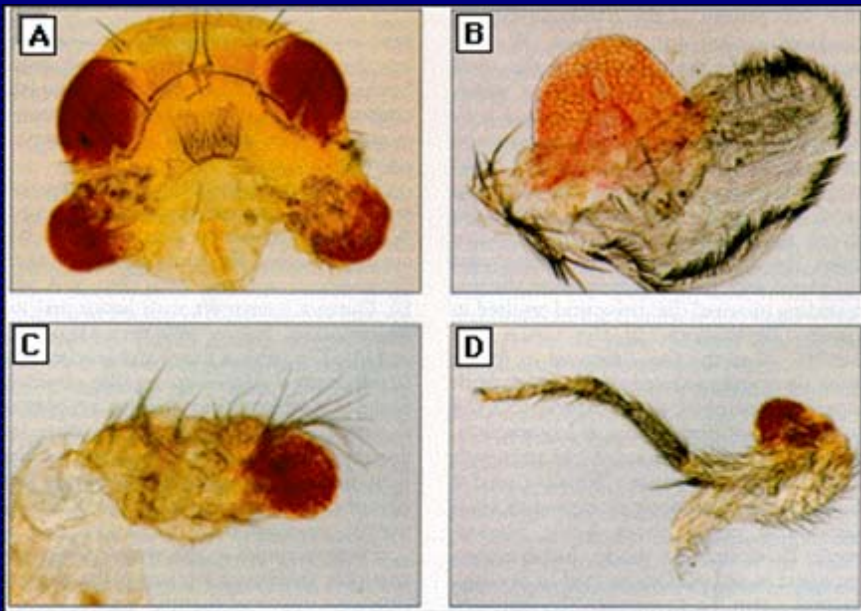
↔ Evolutie gaat gepaard
met scherper beeld

→ Evolutie kan snel gaan
 ± 500.000 jaar !!!!!

→ MONOFYLIE!!
Pax6 = ey + toy

→ genoom = kookboek,
geen blauwdruk !





OC ALS PRODUCT VAN ZELFORGANISATIE:

IO-adepten: 2de hoofdwet thermodynamica = genadeslag voor evolutie

→ In geïsoleerde systemen neemt entropie (OPGELET !!) altijd toe

→ Evenwichtstoestand = homogenisatie (max entropie)

MAAR...

→ Aarde, biosfeer en levende organismen = open systemen met constante uitwisseling van energie en materie

→ Daardoor ver uit evenwichtstoestand (indien niet → dood !)

→ Dergelijke “open-dissipatieve” structuren, ver uit evenwicht kunnen ZELFORGANISATIE ondergaan die leidt tot ORDE waarbij entropie in het systeem afneemt, maar buiten het systeem sterker toeneemt, zodat globale entropie van systeem + omgeving ook toeneemt.

OC ALS PRODUCT VAN ZELFORGANISATIE: (vervolg)

- 2de Wet is dus geen obstakel voor evolutie, integendeel zelfs !!
(werk van Ilya Prigogine)
- Zelforganisatie binnen dissipatieve structuren leidt zelfs tot “OC”
- Bv. Chemische oscillatiereacties zoals (filmpje):

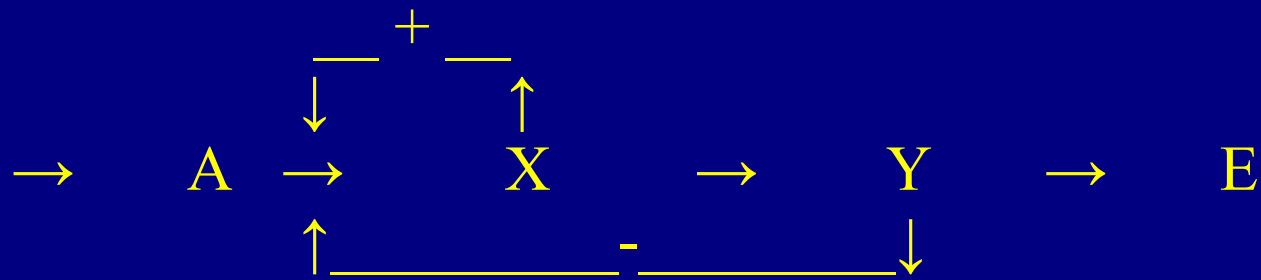
Belousov-Zhabotinsky, Bray-Liebhafsky, Briggs-Rauscher,...

BZ: oxidatie van malonzuur door bromaat,
gekatalyseerd door Ce(III)

Zeer complexe reacties (BZ telt 18 tussenreacties)

Essentie: autokatalytische terugkoppeling

OC ALS PRODUCT VAN ZELFORGANISATIE: (vervolg)



OC ALS PRODUCT VAN ZELFORGANISATIE: (vervolg)

→ Basis van biologische klokken, metabolische cycli, hartslag, etc.

→ **Zonder hand van God en conform met 2de hoofdwet, én... OC!**

MAAR...

→ Behe: \neq OC want reagentia zijn “NOT WELL-MATCHED”
i.e. de reagentia zijn niet specifiek voor de reacties, ze kunnen
vervangen worden door andere reagentia met zelfde effect

→ OK, maar wat dan te denken van de specificiteit van de onderdelen
van de muizenval ?

- Hout → kan men vervangen door plastic, metaal
- Staal → brede waaier van toepassingen buiten muizenval
- Veer → vele metalen kunnen hiervoor worden gebruikt

OC ALS PRODUCT VAN ZELFORGANISATIE: (vervolg)

→ DUS: ofwel is de Belousov-Zhabotinsky reactie een OC,
ofwel is de muizenval géén OC !!

→ Bovendien ook bloedstolling dan geen OC, want:

Plasminogeen: ook voor celmigratie, angiogenese
embryonale ontwikkeling

Plasmin: lage substraatspecificiteit
degradeert ook extracellulaire glycoproteïnen

→ Vandaar Behe's versoepeling van zijn definitie (“well-matched”)

→ MAAR WAT BLIJFT ER DAN NOG OVER?

SAMENVATTEND BESLUIT:

(1) Elke tot nu toe gepostuleerde OC-structuur bleek er géén te zijn

(2) Zelfs als OC-structuren bestaan, dan evolutie zonder “Designer”:

- Elimineren van onderdelen (cf. boog en apoptosis)
- Genduplicaties (cf. flagellin genfamilie)
- Verandering van functie (cf. flagel)
- Exaptatie (coöpteren van adaptaties voor andere functies; cf. flagel)
- Zelforganisatie (cf. chemische oscillaties)
- Klassieke stapsgewijze modificaties (cf. hormoon-receptor evolutie)

SAMENVATTEND BESLUIT:

(3) Het is niet omdat we bepaalde fenomenen nu nog niet begrijpen of kunnen verklaren dat ze onbegrijpbaar of onverklaarbaar zijn en dus aan een bovennatuurlijke interventie moeten worden toegeschreven.

→ “God of the gaps” (zie ook argument Cairns-Smith)

(4) OC is derhalve ook geen bewijs van “intelligent ontwerp”



Cf. ontdekking eerste Pulsar in 1967:

werden eerst ook aanzien als aanwijzing voor
“alien intelligence”

“Little Green Men” (PSR 1919+21)

KORTOM, OC STRUCTUREN LIJKEN EEN NEKSCHOT VOOR DE EVOLUTIETHEORIE, MAAR ZIJN NIET MEER DAN LOSSE FLODDERS

→ **“EEN SCHAAP IN EEN WOLVENVACHT”**
OF HOE SCHIJN INDERDAAD BEDRIEGT !



A metaphor of the metaphor
“Behe and Dembski trapped by their own metaphor”