

■ Skal man blive klogere, må man undertiden udlevere sig selv og risikere at blive til grin ved at stille de

Dumme spørgsmål

[Den gamle biologilærer har ordet]

Knud Aa. Back

Det her véd du sikkert hvis du har et husdyr: At naturen er så smart indrettet at hvis du har en han og en hun af samme slags dyr, vil det ikke vare længe inden du pludselig har flere dyr. Dyr får unger. Og det gør de helt automatisk hvis man ikke får dyrlægen til at pille ved "mekanikken" i dyrene. (At *neutralisere* dem, kalder man det.)

Så altså, jeg er sikker på at du godt véd at heste får føl, køer får kalve – og at får ikke får får, men lam! Katte får killinger, og hunde får hvalpe. Ænder får ællinger, svaner får "grimme ællinger", og høns får kyllinger. – Og da ænder, svaner og høns er fugle, kommer deres unger ud af hver sit æg.



Hvad kom først, hønen eller ægget?

Nu er vi så tilbage ved det klassiske spørgsmål: Hvad kom først? Hønen eller ægget?

Spørger man de kloge, får man i dag følgende svar: Det gjorde ægget! – Og hvordan det? Jo, for fugle er udviklet fra dino'erne, og da de lagde æg, må ægget være kommet før hønen.

På videnskab.dk hvor man kan finde dette svar, begynder man med en filosofisk overvejelse (dvs. "man tænker tanker om tanker"). Og det gør man ved at citere den gamle græker Platon: »Bedøm ikke en mand på de svar han giver, men på de spørgsmål han stiller.«

Og når man tænker videre i de baner, bliver det til: »Det siges også at de største videnskabsmænd er dem der kan finde ud af at stille de rigtige spørgsmål.«

Det vil jeg nu hellere omformulere til: – Den største forsker er ham/hende der tør stille de dumme spørgsmål.

FAKTA

Ex ovo omnia

Det er latin, og det betyder "alt fra æg". Det var noget af en sensation dengang forskerne fandt ud af at også pattedyr begynder deres tilværelse som et æg. Selvfølgelig ikke som et hønseæg, men uden skal og bittelille. Derfor var man også så længe om at "få øje på det".

Et ørneæg indeholder programmeringen for en ørns tilblivelse. Ørneægget har dermed "ørneværd" og er således beskyttet af vildtbeskyttelsesloven.

Et menneskeæg indeholder programmeringen for et menneskebarns tilblivelse. Menneskeægget i mors mave har dermed "menneskeværd" – eller hvad?

Hvis der altså skal være nogen logik i det hele?



Æg fra rødhals/rødstrupe, fra norsk Wikipedia, artiklen "Egg"

Og til "den største" hører også at man tør stille de dumme spørgsmål til "de kloge". Her i landet er vi vant til at man må (skal!) stille spørgsmål til alt man ikke forstår – hvis man vil være klogere. Så hvis "de kloge" kommer med en forklaring der ved nærmere eftertanke ikke er til at forstå ...

For hvordan er det lige man i fortællingen om hønen og ægget forestiller sig at den programmering ægget indeholder, pludselig skulle blive anderledes?

Livets maskinværksted

For i samme sekund et æg er blevet befrugtet, begynder en programmeret proces der fremstiller meget smarte maskiner i tusindvis, ja, mere end det. Den befrugtede ægcelle begynder at dele sig, først i 2, så i 4, derefter i 16 osv. Hele tiden dobbelt op.

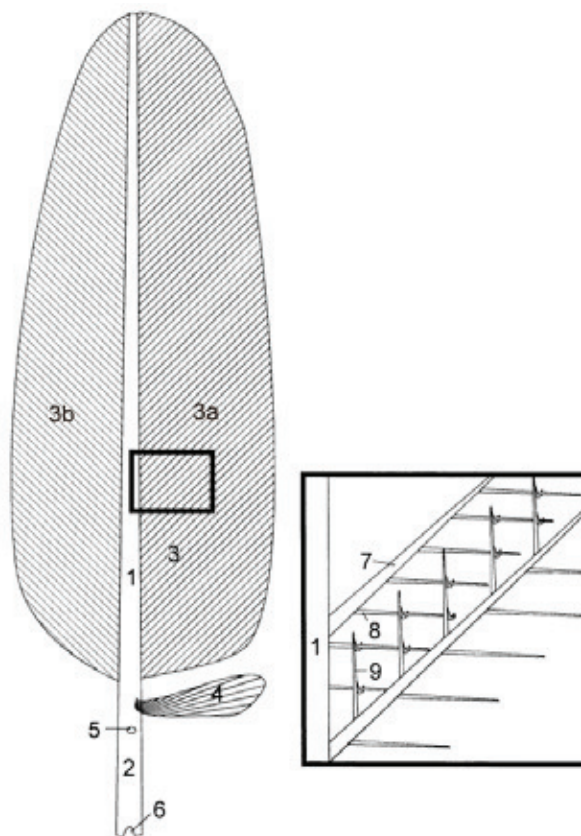
Men samtidig sker der noget andet spændende. De celler der på den måde bliver dannet, kaldes stamceller. Hvorfor det? Jo, fra dem "stammer" alle andre celler i kyllingens krop. Men dér er det ikke nok at de bare deler sig. De skal også specialisere sig. Og at specialisere sig betyder at cellen påtager sig en speciel, en bestemt opgave: Nogle celler skal blive til nerveceller, nogle til hjerneceller, andre til blodceller, andre igen til hjerteceller, leverceller osv. Skelettet skal bygges op af de særlige celler der laver knogler, så der bliver facon på hønen. Og alt skal placeres rigtigt. Der må heller ikke være for meget af noget. Fx er en høne med to hoveder ikke så smart. Det gi'r lidt signalforvirring. For hvem skal så bestemme over kroppen, højre eller venstre hoved?!

Og nu er dette faktisk ikke fri fantasi, det her. Der er set eksempler på kalve født med to hoveder. Så den slags fejl kan forekomme.



Og det "dumme spørgsmål" i den forbindelse er så: Hvorfor går det ikke meget oftere galt når ægget skal bygge en perfekt høne op? – Ja, det må skyldes at programmeringen er på plads & i orden. OG – hvilket er nok så vigtigt – at der også er en mekanisme i ægget der opdager hvis der går noget galt i "kyllinge-fabrikationen". Processen bliver i langt de fleste tilfælde afbrudt hvis der opstår fejl.

Der er nemlig sådan at stamcellerne hele tiden skal "foretage nogle valg". Hvis en stamcelle skal bruges til at udvikle blodceller, kan det jo ikke nytte noget at den "hellere vil være" levercelle eller hudcelle. Så går det galt! Og sådan er det op gennem hele fosterudviklingen: Cellerne skal vælge mellem at "gå til højre eller til venstre" i milliardvis af gange.



Tegning af fjer med stråler og kroge med fagbetegnelserne "oversat" til dansk: 1 Rachis = skaftet, 2 Calamus = den hule del af skaftet som man i gl. dage brugte som pen, 3 Vexillum = fanen (3a Vexillum externum = ydre fane, 3b Vexillum internum = indre fane), 4 Hypopenna = underfjer eller "efterfjer", 5 Umbilicus superior = "det overordnede navlehul" (åbning i fanen), 6 Umbilicus inferior = "det underordnede navlehul", 7 Barba = fanestråle, 8 Barbula proximalis = sidestråler, 9 Barbula distalis = bistråler

Skaftet har på begge sider en masse stråler der igen har sidestråler eller bistråler. De holder fast i hinanden ved hjælp af bittesmå kroge. Derved danner fjerene tilssammen en luft- og vandtæt overflade.

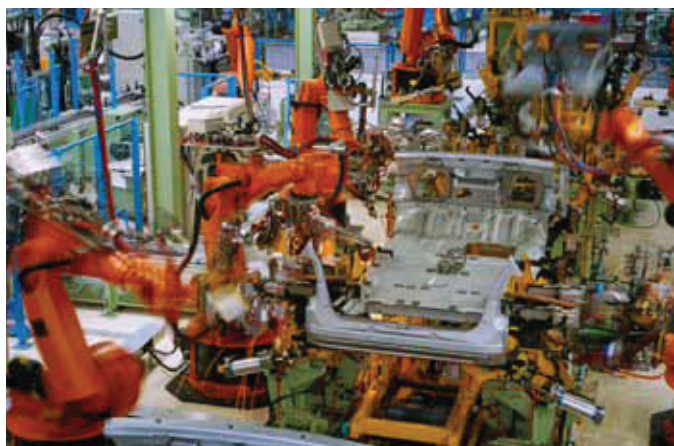
Tegningen er fundet på tysk Wikipedia.

Gåsehud

Når noget er rigtigt spændende, siger man at man kan få "gåsehud": Det kribler i huden fordi den trækker sig sammen ligesom når man fryser, og der bliver små buler i den. Når man plukker fjerene af en gås eller en høne, ser man de samme buler. Så deraf udtrykket "gåsehud".

En fugls hud er faktisk noget særligt, fordi den er programmeret på en særlig måde. Som du véd, har fugle fjer. To slags, ovenikøbet. Én slags til at holde varmen med (dun og dækfjer) og en anden slags til at flyve med (svingfjer).

Flyvefjer er ligefrem et af "naturens vidundere". Dét udtryk er nu lidt farligt fordi det signalerer en betydning der går i retning af: "Et vidunder naturen har fundet på!" Det dumme spørgsmål må så her være: – Jamen, kan naturen "selv finde på noget"? Der ligger en fantastisk programmering bag selv den mindste fjer. Se tegningen. Så hvis "naturen kan finde på", må



Industrirobotter der arbejder på en bilfabrik

det være det samme som at sige at programmering kan opstå af sig selv. Måske lidt efter lidt, men alligevel ...

I mit første lærerjob faldt jeg over en biologibog for realklassen (datidens 8-10.kl.). Her stod at fuglefer er udviklet af krybdyrskæl. Hvordan det? Jo, nogle skæl på et krybdyr (en dino) skulle være blevet trævlet op, og så på en eller anden mystisk måde have forvandlet sig til en fjer.

Dengang i halvfjerdserne kunne det måske være en forklaring der var god nok. Dog var der et lille problem som den gamle biologibog "havde glemt": Man vidste allerede dengang at krybdyrskæl og fjer ikke "gror ud af" det samme

hudlag. Så det var i sandhed en "mystisk" forklaring, den skæl-til-fjer-forklaring.

I dag véd vi til gengæld at den historie er lidt for fantasifuld. For de nano-maskiner der bygger fjer, skal være programmeret til at bygge fjer. Ellers dur det ikke. En halvfærdig programmering dur ikke. På samme måde som hvis du vil have en industrirobot til at bygge en bil. Den skal være programmeret til bygge biler, ikke motorcykler (på to hjul) som så senere kan udvikle sig til biler (på fire)!

Tilfældige fejl i koden

Og hvad er så de kloges forklaring på at der pludselig er kommet en høne ud af et dino-æg? At der er opstået tilfældige fejl i koden der har fået ægget til at udvikle sig i en anden retning! (Man kalder godt nok "fejl i koden" for mutationer; men det er og bliver det samme!)

Så nu er vi fremme ved det sidste "dumme spørgsmål" i denne omgang:

Er det mindre "mystisk" at forklare en fuglefer med at et dino-skæl er flosset, end at forklare hønens opståen med "en fejl i et dino-ægs programmering"?



Lige et par ubehagelige kendsgerninger: At forklare et hønægs tilblivelse ved at henvise til dino-æg, er i bedste fald en ikke-forklaring, så længe man ikke gør rede for hvordan dino-programmeringen er blevet ændret til en hønse-programmering inden hønseægget er landet i reden.

Hertil kommer at nøjagtig de samme "fejl" skal være opstået i to forskellige æg på én gang, nemlig i et han-æg og i et hun-æg, hvis der skal være nogen fremtid i dén ægproduktion. Dyr fra to forskellige arter kan nemlig ikke få unger. Og taler man om dino'er og høns, taler man godt nok om forskellige arter der vil noget!

Der er ikke så meget ved at være Hønen Mathilde alene i verden hvis man vil have kyllinger. Der er også brug for en Hans. Og helst inden for det samme antal millioner år – i samme årtusinde – eller kort sagt – samme uge eller samme dag hvor Mathilde er skruet! Alt andet er ganske enkelt – for dumt.



Hønen Mathilde på sin rede: Nu skal der ruges!