

## Tveksamma slutsatser

Det är nog naturligt, att man tenderar att se saker ur sitt eget perspektiv. En bieffekt är, att objektiviteten blir lidande. Ur vår synvinkel finns det mesta av betydelse för oss i vår närhet – avståndsmässigt, storleksmässigt, socialt, tidmässigt, kunskapsmässigt, och så vidare. Samtidigt har vi en klar tendens att betrakta vår egen sfär som stilbildare. Här kan vi slinta rejält. Jag presenterar några tankeställare som förhoppningsvis tränar vår förmåga att vara objektiva.

### Släkten - halveringens förbannelse

Jag är mindre släkt med min släkt, än jag tror. Genetiker har säkert god koll på det här, men vi andra får bereda oss på en överraskning. Med släktskap menar jag alltså det genetiska och inte det som bestäms av släktnamnet.

Min hustru och jag har två barn. Vart och ett består grovt sett släktmässigt av halva mig.

Barnen växer upp och bildar egna familjer. Barnbarn äntrar scenen. Var och en har halva släktskapet från den förälder som är mitt barn, som i sin tur har halva släktskapet från mig. Barnbarnet är då till en fjärdedel (genetiskt) släkt med mig. Hjälp! Mina barnbarn är till 75 % *inte* släkt med mig utan med andra personer. Om jag vänder blicken bakåt i tiden, ser jag, att jag härstammar i rakt nedstigande led från min farfar. Men jag härstammar också lika mycket från farmor, mormor och morfar, så farfarsdelen är återigen bara en fjärdedel.

Tar jag till ytterligare en generation, blir släktskapsbanden mellan farfars far och mig bara en åttondel. Släktskapet halveras för varje ”nästa” generation både framåt och bakåt i tiden. Visst kan det finnas avvikelser, som dominanta gener, som gör att en uppnäsa går i arv länge. Men en näsa är trots allt ganska liten.

Det är dags att presentera tabellen över den släktskapliga uttunningen. Jag begränsar antalet decimaler till sex, så att när släktskapsdelen understiger en miljondel, avslutar jag tabellen. Dit når jag allt för snabbt!

Generation nummer	Andel släktskap med mig	
1 (mina barn):	0,5	(andra halvan är hustruns)
2 (mina barnbarn):	0,25	
3 (mina barnbarns barn):	0,125	(drygt en tiondel)
4 (mina barnbarns barnbarn):	0,0625	
5:	0,03125	
6:	0,015625	
7:	0,007813	(mindre än en hundradel)
8:	0,003906	

9:	0,001953	
10:	0,000977	(cirka en tusendel)
11:	0,000488	
12:	0,000244	
13:	0,000122	(cirka en tiotusendel)
14:	0,000061	
15:	0,000031	
16:	0,000015	
17:	0,000008	(mindre än en hundratusendel)
18:	0,000004	
19:	0,000002	
20:	0,000001	(cirka en miljondel)
21:	0,000000	

Om jag som sagt begränsar mig till sex decimaler, har släktskapet med mig försvunnit totalt efter maximalt 20 generationer framåt i tiden (kortare vid barnlöshet). Bakåt i tiden blir det 20 generationer, innan släktskapet kan betraktas som 0. Mindre än en miljondels släktskap är i praktiken inget släktskap. Jag har nu som mest mitt genetiska arv från en miljon individer.

Låt oss säga, att en generation är cirka 33 år eller ungefär tre generationer per 100 år. Det betyder, att ett släktskap på minst en miljondel begränsar tiden till omkring 670 år bakåt och lika mycket (eller mindre) framåt. Det känns ganska meningslöst att åberopa eventuella släktskap ännu längre bort i tiden. Fast i Bibeln, Gamla Testamentet, gör man så på flera ställen. Där talar man om hundraprocentiga släktskap i rakt nedstigande led. Där tas ingen hänsyn till den våldsamt snabba uttunningen (för den berör ju bara ointressanta statister).

Det svenska kungahuset är av ätten Bernadotte. Den förste av dem på svensk tron var Jean Baptiste. Han importerades från Frankrike och fick kunganamnet Karl XIV Johan. Dagens kung tillhör den sjätte generationen (han är barnbarns barnbarns barnbarn) och har därför mindre än två hundradelar kvar av släktskapet med nämnda anfader. Ändå sägs han tillhöra ätten Bernadotte, trots att han till hela 98 % inte gör det (annat än till namnet)!

Hur långt bort i decimalerna ska vi gå, för att fortfarande kunna tala om ett (genetiskt) släktskap? Exempelvis har släktskapet på tusen år tunnats ut till en miljarddel (0,000000001). Vid tiden för de kristnas tideräknings början - för runt 2000 år sedan - var ett visst släktskap av storleken 0,000000 000000 000001 (en miljondels miljondels miljondel). Den som säger sig vara släkt med en person, som levde då, pratar uppenbarligen mot bättre vetande. När detta skrivs, är boken "Da Vinci-koden" fortfarande i ropet. I den är ett tvåtusenårigt släktskap centralt. Så ogenomtänkt! Släkt i rakt nedstigande led bortser från i det närmaste 1 000000 000000 000000 (1 triljon) andra möjliga släktgrenar.

Givetvis avtar ett släktskap långsammare vid inavel och liknande återkopplingar. Skillnaden blir ändå inte nämnvärt stor, eftersom upprepad inavel leder till livsodugliga individer, vilket är ett sätt att stänga av ett släktled.

### *Ett senkommet förtydligande:*

Mitt resonemang leder till en orimlighet, om man drar det till ytterlighet. En okritisk fördubbling av antalet förfäder kommer, tillräckligt långt bakåt i generationerna, att resultera i så många individer, att de inte får plats på jorden. I verkligheten kan man aldrig hitta fler förfäder, än det finns människor vid den aktuella tiden. Ganska självklart är antalet mycket färre än så. Därför har vi alltid en viss inavel, samtidigt som den i de allra flesta fallen är så obetydlig, att vi kan bortse från eventuell inaveffekt.

När det gäller släktforskning, blir den allt mer meningslös för varje föregående generation. Hur ska man dessutom kunna veta, att fadern till ett barn är den som anges i det gamla dokumentet? Det kan ju handla om ett snedsteg som aldrig avslöjades och sådana lär det ha varit gott om. Ett annat exempel är, när husbonden gör en tjänsteflicka med barn som genast övertas av honom och hans sterila hustru och deklarerar som deras egen avkomma.

### *En lite fånig utvikning:*

Om Adam och Eva var de första människorna, måste deras barn ha bildat par, det vill säga att människans historia börjar med inavel. Sedan blir pyramiden allt bredare. Med tanke på inavelns mördande effekt är det ett under, att vi inte dog ut för länge sedan.

Nu funkar det inte så, för Adam och Eva hade två söner, vilket förstås ställde till med problem för fortplantningen. Vidare mördade den ene (Kain) den andre (Abel), vilket sänkte oddsen ännu mer för nya generationer. Sedan gick Kain sin väg och fick en massa barn. Hm. Jag får inte riktigt ihop det här.

Om vi undviker att låtsas om sådana irriterande trivialiteter, så får vi ett stamträd med Adam och Eva högst upp, ett stamträd som likt en pyramid breder ut sig allt mer nedåt. Här är ett nytt problem. Eftersom alla tänkbara släktlinjer leder tillbaka till Adam och Eva, så är det bara dessa två vi alla är genetiskt släkt med.

Men Eva skapades av ett av Adams revben, säger de som anser sig veta. Slutsatsen blir, att jag är släkt med Adam till 100 procent, det vill säga en Adamklon. Jag är Adam! Samma kan sägas om alla andra människor, så då är vi allihop Adamkloner och all parbildning är liktydigt med total inavel (jag får barn med min hustru, som är jag själv till hundra procent).

Hoppsan! Vem kan i detta perspektivet tro på, att Adam och Eva var de första människorna på jorden? Inte kan jag övertyga hustrun om, att hon och jag är samma person.

## **Kulturella avstånd**

Ju mer en kultur skiljer sig från min egen, desto större är mitt mentala avstånd till

den. För en vanlig människa leder det kulturella stråket ut från familjen, vännerna och släkten till den egna bygden, egna landet, och så vidare.

Jag har ett exempel på, när det kulturella mönster jag är van vid plötsligt inte fungerade alls. Mitt närområde tvärdog en meter utanför kroppen. Så här var det.

Redan under min första dag i det militära på fallskärmsjägarskolan hade vi en mördande tung löpning. Efteråt stod jag i duschen tillsammans med den där killen som ansträngde sig för att se folkilsken ut. Det var han som så att säga skulle bli min närmaste chef eller vad det hette. Det var han som joggade vid sidan om på en plan väg, när vi andra sprang i sicksack över flera meter höga, branta vallar.

I ett försök att vara social försökte jag få igång ett samtal. Jag tilltalade honom med du, ni, min herre och så vidare. Det var bara vi två i tvätten, sida vid sida. Jag hade kunnat peta på honom lite lekfullt, men en instinkt varnade mig för det. Han hörde ingenting, såg inget, visste uppenbarligen inte, att jag stod bredvid honom och försökte få kontakt. Så erinrade jag mig, att någon hade sagt ett visst ord till honom vid persedelhämtningen, så jag prövade det.

Löjtnant, viskade jag fram.

Ja, skrek han, så att jag höll på att ramla omkull. Selektiv dövhet, trist humör, okontrollerad röstnivå – i en stilla dusch, där man normalt sjunger och är glad. Honom skvätter man inte vatten på. Han måste ha landat med huvudet före vid något hopp. Han befann sig i en för mig kulturellt mycket avlägsen värld, trots att han fysiskt stod på handskakningsavstånd. Jag lät honom förbli långt där borta för alltid.

I ungdomlig naivitet trodde jag, att alla människor är ungefär likadana. Det slutsatsen visade sig vara mycket tveksam.

## **Kuben**

Här kommer ett exempel, som tydligt visar, hur lätt vi kan tänka fel. Mytologins jättar kan omöjligen se ut, som vi vant oss vid. Det handlar om en kub i olika storlekar.

Tänk dig, att vi har en solid kub med måtten  $1 \times 1 \times 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3$  och att den väger 1 kg. Den balanserar på ett ben med tvärsnittytan  $2 \times 2 \text{ cm} = 0,04 \text{ dm}^2$  som precis klarar vikten 1 kg. Benet täcker med andra ord en tjugofemtedel (4%) av klossens undersida.

*Växande kub:*

Jag förstorar kuben, så att varje sida blir dubbelt så lång. Dess volym blir  $2 \times 2 \times 2 \text{ dm} = 8 \text{ dm}^3$  med vikten 8 kg och med undersidan yta  $= 4 \text{ dm}^2$ . För att bära upp denna vikt behövs 8 ben (1 kg per ben enligt ovan). Deras sammanlagda tvärsnittyta är  $8 \times 0,04 = 0,32 \text{ dm}^2$ , vilket är 8% av kubens undersida.

Om kuben förstoras 10 gånger, blir volymen  $1000 \text{ dm}^3$  med vikten 1000 kg, som motsvarar 1000 ben med en sammanlagd yta av  $40 \text{ dm}^2$ . Kubens undersida är nu  $100 \text{ dm}^2$  och benen upptar 40% av den.

Om kuben förstoras 25 gånger, blir volymen  $15625 \text{ dm}^3$  med vikten 15625 kg, som motsvarar 15625 ben med en sammanlagd yta av  $625 \text{ dm}^2$ . Kubens undersida är nu  $625 \text{ dm}^2$  och benen upptar 100% av den.

Om kuben förstoras mer än 25 gånger, kommer benen inte att få plats under den. Med den givna benstyrkan kan kuben alltså förstoras högst 25 gånger. Det är bland annat därför, som djur inte kan bli hur stora som helst. Benen måste ju få plats under dem.

Tänk dig, att en man på 96 kilo har ben som nätt och jämt klarar, att han bär ett lass på 144 kg. Förstora denna man till att bli en tio gånger så hög jätte (med oförändrade kroppsproportioner). Jätten väger då  $10 \times 10 \times 10 \times 96 = 96000 \text{ kg} = 96 \text{ ton}$ . Benen är å andra sidan avpassade att lyfta upp till  $10 \times 10 \times (96 + 144) = 24000 \text{ kg} = 24 \text{ ton}$ . Jätten väger fyra gånger mer, än vad benen orkar bära. Vi kan därför vara förvissade om, att det inte finns jättar som i proportionerna påminner om människor. Nej, för att hålla dem uppe måste det till extremt tjocka ben, som dessutom borde ha ett starkare skelett (av armerad betong kanske), för 96 ton är tungt!

#### *Krympande kub:*

Nu tar jag den ursprungliga kuben ( $= 1 \times 1 \times 1 \text{ dm} = 100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ ) och förminskar den i stället 25 gånger. Benet kan vi då dela upp i 15625 smalare ben (vart och ett  $0,16 \times 0,16 \text{ mm}$ ), varav vi bara behöver ett enda för att matcha kubens nya vikt. Den nödvändiga bentjockleken minskar mycket snabbare än kubens tjocklek. Se där ett skäl till, att små djur, exempelvis myggor, har så smala ben. Det finns ingen anledning för naturen att överdimensionera benen.

Om vi förminskar vår kub 20000 gånger, kommer kubens sida att vara en halv hundradels mm. Den kan utan svårighet betraktas i ett hyfsat bra mikroskop. Men benet! Det är nu smalare än en atoms tjocklek. Kvantfysikens lagar gäller och benets placering är därför osäker. Det kan till och med sitta på en annan kub. Allt beror nu på sannolikhetsberäkningar.

#### *Varför kubexemplen?*

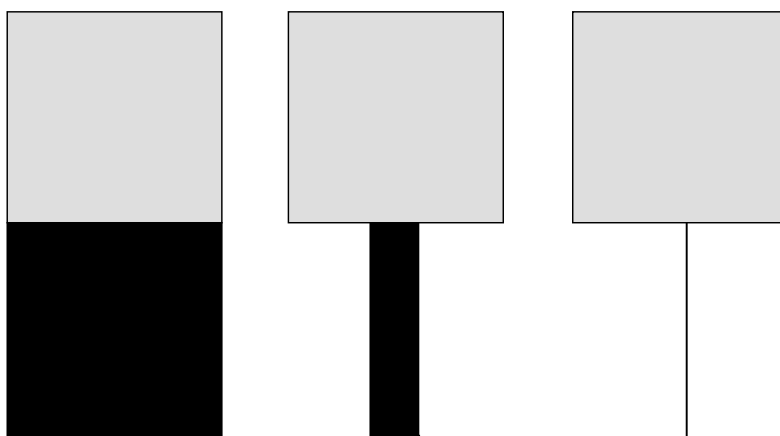
Jag vill med kuben visa, hur snabbt det vi uppfattar som vår normala värld kan ändras till något annat och ovant. Det gäller att inte ha för bråttom med att generalisera från sin egen, välkända närmiljö.

Följande bild visar tre kubfall – 25 gånger större, originalet och 25 gånger mindre. De tre kubernas ben klarar precis att bära upp sina kuber. Den större kuben har jag flyttat bortåt och den mindre hitåt, så att alla tre kuberna ter sig lika stora. Då ser vi, hur benens relativa storlek förändras

*Den 25 gånger större kuben*

*Startkuben*

*Den 25 gånger mindre kuben*



## Tiduppfattning

Jag hör folk säga, att (den upplevda) tiden går allt fortare genom åren. Och så undrar man, vad det kan bero på. Här är min förklaring.

- När jag fyllde 1 år, var 1 år lika med 100 % av min livslängd.
- När jag fyllde 5 år, var 1 år lika med 20 % av min livslängd.
- När jag fyllde 25 år, var 1 år lika med 4 % av min livslängd.
- När jag fyller 100 år, är 1 år lika med 1 % av min livslängd.

Ju äldre jag blir, desto mindre är ett år jämfört med min livslängd. Inte konstigt, att barndomens somrar var så långa.

## Sannolikhet

En sannolikhet har ett värde mellan 0 och 1. Om något absolut aldrig kan inträffa, så är motsvarande sannolikhet 0. Om det å andra sidan obönhörligen inträffar, är sannolikheten 1. Singla slant och det är lika troligt att den ena sidan kommer upp som den andra (om vi bortser från oväntade varianter som att hamna på högkant eller bli bortsnappad av en förbiflygande skata). Det finns alltså 2 möjliga varianter och varje är lika trovärdig. Sannolikheten är då  $1/2$  för varje sida, alltså 0,5. Tillsammans ger de sannolikheten  $0,5 + 0,5 = 1$ . Summan av samtliga tänkbara delsannolikheter är alltid 1.

För en vanlig tärning med sex sidor är sannolikheten  $1/6$  för varje sida.

Nämnda sannolikhetsvärden är teoretiska värden som man kan bekräfta på experimentell väg. Singla slant massor av gånger, så ser du att tendensen är klar. Den leder (våldigt oregelbundet) mot värdet 0,5 för varje sida.

Om astronomerna säger, att en större meteorit faller ner på jorden en gång per tusen år, menar de, att sannolikheten är  $1/1000$  för att detta sker ett bestämt år. Detta tolkar en del, som att det inte kan hända oss, därför att vi hade ett sådant

nedfall för 400 år sedan och då är det ju 600 år kvar till nästa gång. Verkligheten är dock en annan. Vi kan få flera sådana bumlingar i huvudet redan i morgon! Det är bara sett ur perspektivet miljontals år, som antalet nedfall tenderar att i genomsnitt få sannolikhetsvärdet 1/1000.

**Sannolikhet** är ett *förväntat resultat* och gäller *innan händelsen* har inträffat.

## Vårt orimliga universum

Är det verkligen så, som en del påstår, att vårt universum är så osannolikt, att det rimligen inte borde existera? Jag svarar: – Nej, inte alls!

### **Bakgrund**

Först: *Startvillkor* är värden som gäller just i startögonblicket. Tänk dig att du skjuter med ett gevär mot ett mål långt borta. Ett par startvillkor för kulans bana är utgångshastigheten och gevärspipans riktning.

En populär uppfattning om universum är, att det har skapats vid ett visst tillfälle (Big Bang) och då med givna startvärden för ett antal egenskaper. Med en aning annorlunda värden, skulle stjärnor aldrig ha kunnat kondenseras ur stora gasmoln och utan stjärnor inget liv. En liten ändring i någon mikrokonstant skulle ändra vattnets säregna egenskaper – återigen inget liv möjligt.

Det finns så många varianter på hur vårt universum skulle ha kunnat se ut, att världsalltet framstår som otroligt osannolikt, där det balanserar på sina hårfina startinställningar. Vårt universum borde rimligen inte existera!

Finns det kanske någon högre makt (Gud?) som skarpsinnig står bakom skapelsen och som har ställt in alla värden exakt rätt från början?

Vissa tänkare föreslår, att det finns oändligt många olika, parallella universum och att vårt är ett av dem. Genom att alla de andra också existerar, så menar man, att då blir även vår hopplöst osannolika variant möjlig.

### **Ett faktum har ingenting med sannolikhet att göra**

Med en miljon lotter är den kalkylerade sannolikheten för en unik högsta vinst en på miljonen för varje enskild lott. Efter dragningen vet vi svaret. Vinnaren behöver inte grubbla över hur osannolik vinsten var, för det var så det blev! För alla andra deltagare i lotteriet blev resultatet, att de inte vann högsta vinsten – också det ett faktum.

Samma gäller vårt universum. I och med att det existerar och har de egenskaper det har, är vårt universum ett faktum. Då återstår endast att lägga tidigare sannolikhet för detta resultat till handlingarna. Det är inte ett skvatt konstigt, att skapelsen ser ut, som den gör. Det var så här det blev. Vår egen existens är ett bevis för detta.

Angående parallella universum säger jag, att sådana inte behövs för att göra vårt eget mer acceptabelt. Tvärtom skapar mångfalden problem. Hur förklarar man, att alla dessa finns utan att synas? Hur kan de undvika att påverka varandra? Det är ett större bekymmer att reda ut oändligt många parallella universum, vart och ett med egna, unika startvärden, än att hålla reda på ett enda!

## Diagram

Diagram kan utan svårighet utformas så, att de lurar skjortan av den oerfarne läsaren. Se staplarna nedan. Det vänstra paret visar den korrekta situationen. Staplarna är nästan lika stora. För att ge intryck av en betydande skillnad, visar man bara toppen av staplarna som antyder, att den högra är runt tre gånger så stor som den vänstra. Låter man dessutom bli att visa skalan, är bedrägeriet komplett.

