

OM DET TALMÆSSIGE FORHOLD MELLEM KØNNENE OG KØNSBESTEMMELSER

En statistisk-biologisk Oversigt

Af

Fr. Weis.

I.

Det er en almindelig udbredt Antagelse, at det store Mandefald, som Krige kan medføre, forholdsvis hurtigt udlignes ved, at der umiddelbart efter en Krig fødes saa mange flere Drengbørn end ellers. Og denne Opfattelse er ikke baseret paa noget løst opstaaet Snak, men har sin Rod i Anskuelser, som er fremsatte af statistiske og biologiske Videnskabsmænd, der mente at have sikre Tal og eksperimentelt begrundede Forklaringer at støtte sig til. Den holder sig da ogsaa stadig indenfor visse videnskabelige Kredse, og den har tilmed holdt sig her gennem næsten hundrede Aar, idet den oprindelig stammer fra nogle statistiske Opgørelser efter Napoleonskrigene i Begyndelsen af forrige Aarhundrede (Hofacker og Sadler 1828—30).

Inden jeg gaar over til at drøfte, om denne Antagelse nu ogsaa er berettiget eller ej, maa jeg forudskikke nogle Bemærkninger om Kønsfordelingen blandt

Mennesker, Dyr og Planter under almindelige Forhold, som viser en forbavsende Regel- eller Lovmæssighed.

Hos de fleste højere Planter og hos en Mængde lavere Dyr er Kønnene ikke — som hos de højere Dyr — adskilte i forskellige Individer, men de enkelte af disse er normalt tvekønnede, Hermafroditer, eller paa en Gang Hanner og Hunner. Det er jo almindeligt bekendt, at der i en Blomst sædvanlig findes begge Slags Kønorganer, hanlige eller Støvdragerne, og hunlige eller Støvvejen (bestaaende af Frugtknude, Griffel og Ar). Undtagelser fra denne Regel er enkelte velkendte Planter som Bøg, Hassel og Majs, der er enbo, *s.* har to Slags Blomster, Han- og Hunblomster, men ganske vist paa samme Individ, og en anden Gruppe, de tvebo Planter, hvortil f. Eks. hører Humle, Hamp og Tvebo Nelde, hos hvilke Kønnene er helt adskilte, saa der optræder særlige Han- og Hunplanter.

Blandt Dyrene optræder Hermafroditismen normalt hos en Mængde Snegle, hos flere Muslinger, hos alle Søpunge og en Mængde Orme som Igler, Regnorme, Bændelorme, Ikter o. a. Fladorme; endvidere hos flere Krebsdyr, hos enkelte Fisk af Aborrernes og Havbrasenernes Gruppe, medens ellers intet Hvirveldyr over Fiskeklassen normalt er tvekønnet.

Men undtagelsesvis forekommer dog saadanne saakaldte „Tvetuller“ hos Pattedyr, ja endogsaa blandt Mennesker, ialtfald under saadanne Former, at det kan volde Vanskeligheder at bestemme Kønnen, selv om der vel nok i Reglen af det enkelte Individ kun produceres én Slags Kønsceller.

Reglen hos de særkønnede Organismer er nu den, at de to Køn er nogenlunde ligeligt repræsenterede

med Hensyn til Individantal, og kun undtagelsesvis forekommer der et meget større Antal af det ene Køn end det andet. Saaledes fødes der hos visse Edderkopper normalt c. 819 Hanner for hver 100 Hunner, og omvendt hos visse Blæksprutter kun 16.6 Hanner for hver 100 Hunner. Men udtrykker vi i Almindelighed Kønsforholdet ved et Tal, der angiver, hvor mange Hanner der fødes for hver 100 Hunner, svinger dette i Reglen kun lidt over eller under 100, idet der naturligvis er Forskelligheder efter Racer, geografiske og sociale Forhold o. l.

Man har saaledes fundet følgende Tal for Kønsforholdet:

Hos Mennesker (i Evropa).....	c. 106	(Düsing)
— Heste (800 000 Tilfælde)	98.8	(Düsing)
— Køer.....	107.8	(Wilckens)
— Svin	111.8	(Wilckens)
— Hamp	c. 87	(Heyer)
— Bingelurt (<i>Mercurialis annua</i>).....	c. 106	(Strasburger og Bitter).

Indenfor hvilke Grænser disse Tal kan svinge efter Racen, geografiske Forhold o. l., viser følgende Afvigelser fra det normale gennemsnitlige Tal hos Mennesket:

Paa Kuba, blandt de Hvide	c. 107
— — — Negrene	96.8
I Grækenland	c. 112
• England (britiske Øer)	c. 104
• Tyskland og Skandinavien	c. 106

Men naar der i de fleste civiliserede Lande ikke desto mindre findes et betydeligt Overtal af Kvinder indenfor de samlede Befolkninger, kommer dette som bekendt af, at Dødeligheden, navnlig i de første Aar, er saa meget større indenfor Mandkønnet. Denne større Dødelighed giver sig jo endda yderligere tilkende før Fødslerne, idet Drengene har en endnu

større Overvægt blandt de dødfødte end blandt de levendefødte. Der skulde altsaa undfanges forholdsvis endnu flere Dreng- end Pigebørn.

Lad os dernæst se lidt nærmere paa de Tal, der ligger til Grund for den før omtalte Teori om en Forskydning af Kønsforholdet til Gunst for Drengene i Fødslerne efter store Krige. Det var som sagt Opgivelser fra Frankrig i Tiden efter Napoleonskrigene, der først blev anførte som Støtte for den. Efter III. Udgave af „Handwörterbuch der Staatswissenschaften“, Art. „Geschlechtsbestimmung“ var Kønsforholdet i Frankrig

I Beg. af det 19. Aarh.	106.8—106.6
1826—30	105.98
1831—35	106.5

Og efter en lidt mere detailleret Angivelse hos Düsing var det

1801	105.79
1806	106.81
1821	106.75
1831	106.33
1836	106.11
1841	105.76

Mig forekommer disse Angivelser ikke meget talende i den paagældende Retning, og endnu svagere Holdepunkter for Teoriens Rigtighed synes Tallene for Fødslerne i Frankrig før og efter Krigen 1870—71 mig at yde. I denne Krig døde ud over det normale Antal 350 000 Mænd og 150 000 Kvinder. Ikke desto mindre var Kønsforholdet:

1866	105.30
1872	104.88
1873	105.03
1882	104.24

saa her snarere kan noteres en Nedgang i Overskuddet af Drengefødsler.

Ikke destomindre fastholder Düsing endnu i 1890 („Das Geschlechtsverhältnis der Geburten in Preussen“) bestandig sin Opfattelse og mener, at den bl. a. ogsaa finder Støtte i Kønsforholdene fra hele den Periode, der omfatter Fødslerne i Preussen fra 1816 til 1887. Jeg skal heraf kun fremdrage nogle enkelte Talrækker:

1816	105.58	1830	105.74
1817	105.25	1840	105.98
1818	105.94	1850	105.46
1819	105.84	1860	105.73
1820	105.95	1870	105.84
		1880	106.40

Og særlig Interesse har naturligvis Tallene fra før og efter de Aar, da Preussen førte store Krige, 1864, 1866 og 1870—71, der stiller sig saaledes:

1861	105.84	1871	106.14
1862	106.29	1872	106.19 (!)
1863	105.90	1873	106.08 (!)
1864	105.72	1874	106.48
1865	106.22	1875	106.98
1866	105.74 (!)	1876	106.20
1867	105.84 (!)	1877	106.40
1868	106.34	1878	106.01
1869	106.41	1879	106.15
1870	105.84	1880	106.40

Naar der af disse Tal, som Düsing har gjort, konstrueres en Kurve, hvori Kønsforholdet er afsat som Ordinator efter en overordentlig stærkt forstørret Maalestok, kan der vel paavises nogle Toppunkter i denne Kurve for Aarene 1865, 1868—69 og 1875, hvor Tallene er oppe ved eller lidt over Normalen (der for de 72 Aar udgør 105.97 eller efter en senere Opgørelse for 13 Aar fra 1875 til 1887 andrager 106.305), men

Sammenligninger med Tallene for 1866—67, 1872—73 og 1880 vil dog vise, at der skal lidt mere end blot en god Vilje til at uddrage de Slutninger af det samlede Talmateriale, som denne Forfatter o. a. har draget.

Til Forklaring af disse Ændringer i Kønsforholdet er der anført meget forskellige Aarsager, blandt hvilke allerede Hofacker og Sadler lagde særlig Vægt paa Aldersforskellen mellem Forældrene, der skulde virke i Retning af et forøget Overskud af Drengefødsler, naar Faderen var meget ældre end Moderen. De arbejdede dog begge med et forholdsvis ringe Talmateriale, der jo let kan give rent tilfældige Resultater, Hofacker saaledes med 1996 Fødsler (i 386 Ægteskaber) fra Tübingen og Sadler med 2068 Børn af engelske Pairs. Efter Hofacker blev Kønsforholdet:

naar Faderen var yngre end Moderen	91
— — — 1—3 Aar ældre end Moderen	116
— — — 3—6 — — — — —	103.4
— — — 6—9 — — — — —	124.7
— — — 9—12 — — — — —	143.7

og efter Sadler:

naar Faderen var yngre end Moderen	86.5
— — — af samme Alder som Moderen ..	94.8
— — — 1—6 Aar ældre end — ..	103.7
— — — 6—11 — — — — ..	126.7
— — — 11—16 — — — — ..	147.4
— — — 16 A. o. dero. — — — ..	163.2

Man ser, at Kønsforholdet her er stadigt stigende med Aldersforskellen endog saa stærkt, at man kunde tænke sig det endende i lutter Drengefødsler. Men uheldigvis modsiges disse Resultater af andre paalideligere Undersøgelser, der er baserede paa et betydeligt større Talmateriale, f. Eks. af den norske Læge Hj. Berners (1883), der opererer med ikke mindre end

over 200 000 Fødsler (efter de norske Kirkebøger), som gav følgende Resultater:

	Antal Fødsler
Var Faderen mere end 10 Aar yngre end Moderen, var Kønsforholdet	104.10 (736 Dreng, 707 Piger)
Var Faderen mere end 1—10 Aar yngre end Moderen, var Kønsforh.	107.15 (15 194 — 14 140 —)
Var Faderen af samme Alder som Moderen, var Kønsforholdet	106.28 (34 434 — 32 386 —)
Var Faderen 1—10 Aar ældre end Moderen, var Kønsforholdet	104.09 (49 076 — 46 910 —)
Var Faderen mere end 10 Aar ældre end Moderen, var Kønsforholdet	103.34 (9 991 — 9 649 —)

Og den ungarske Statistiker Körösy fandt¹⁾ ved at bearbejde samtlige Fødsler gennem 30 Aar i en stor Mængde Familjer i Budapest en lignende Mangel paa Lovmæssighed, nemlig:

Naar Faderen var 6—10 Aar yngre end Moderen, var Kønsforholdet	107.1
Naar Faderen var 2—5 Aar yngre end Moderen, var Kønsforholdet	115.6
Naar Faderen var højst 1 Aar yngre eller ældre end Moderen, var Kønsforholdet	101.3
Naar Faderen var 2—5 Aar ældre end Moderen, var Kønsforholdet	107.0
Naar Faderen var 6—9 Aar ældre end Moderen, var Kønsforholdet	105.6
Naar Faderen var 10—15 Aar ældre end Moderen, var Kønsforh.	102.5
Naar Faderen var mindst 16 Aar ældre end Moderen, var Kønsforholdet	112.9

Medens Berners Resultater altsaa gaar i den stik modsatte Retning af, hvad de skulde efter den Hofacker-Sadlerske Teori, kan denne heller ikke siges at finde Støtte i de ungarske Tal.

Dette er saa meget uheldigere for Teorien, som den bl. a. af Düsing er videre udviklet derhen, at den paagældende Aldersforskel, der førte til det store Overskud af Drengfødsler, skulde hænge sammen med, at Faderen paa Grund af den højere (eller lavere) Alder skulde være fysisk svagere end Moderen, og at

¹⁾ (Bulletin de l'Institut international de Statistique, 14. Bd.).

andre Faktorer som kønslig Overanstængelse (paa Grund af det forholdsvis ringe Antal Fædre efter Krige), daarlige Ernæringsforhold (i Perioder, hvor Kornpriserne var høje) o. l., der netop kunde have disse Følger, ligeledes skulde influere paa Kønsforholdet blandt de Fødte i samme Retning. I denne skulde ogsaa pege en Række lagttagelser og Forsøg, der er anstillede paa forskellige af vore Husdyr, og hvoraf Düsing (i 1884) bl. a. anfører, at jo flere Hopper en Hingst bedækker, des flere Hingsteføl fødes der forholdsvis, saaledes at Kønsforholdet i en Række preussiske Stutterier var:

Naar 1 Hingst bedækkede	aarligt 60 Hopper eller flere	101.19
—	55—59 —	100.77
—	50—54 —	97.92
—	45—49 —	96.81
—	40—45 —	96.42
—	35—40 —	96.69
—	20—34 —	96.94

Her er dog ogsaa kun en Stigning i Kønsforholdet fra 40 Hopper og opad, men en Aftagen fra 40—20.

Som en praktisk Slutning af Teorien — der ogsaa skulde finde Støtte i Erfaringen — mener Düsing da at burde anbefale, at Blodshingste, der anvendes til Opdræt, hvor det er af særlig Værdi at faa Hingsteføl, bør bedække flere Hopper paa samme Dag og da sidst de ædle Dyr.

Efter en Opgørelse fra forskellige Provinser i Kongeriget Preussen skulde de magre Egne med daarlige Græsgange eller ublidt Klima ogsaa opvise forholdsvis flere Hingstefødsler end de mere frugtbare Egne og de med mildere Klima.

Og endelig mente Düsing at have underbygget Teorien yderligere ved at sammenstille Tal for Kønsforholdet blandt Heste fra forskellige Aargange i Preus-

sen, hvor maaske ogsaa Krigene, der jo ligeledes tynder ud blandt Hingstebestanden, kunde have Indflydelse. Af disse Tal skal her anføres følgende:

Aargang	Hopper pr. Hingst	Køns- forholdet
1863—64	49.8	96.0
1864—65	45.8	99.4
1865—66	41.5	96.2
1866—67	39.7	99.2
1867—68	38.1	97.5
1868—69	41.1	98.6
1869—70	41.4	98.7
1870—71	43.0	99.7
1871—72	47.1	98.2
1872—73	53.7	100.1
1873—74	61.0	100.1
1874—75	52.0	99.6
1875—76	50.0	98.4
1876—77	45.0	98.2
1883—84	55.0	100.4 (!)

Slige Tal har muligvis spillet en større Rolle for Düsings haardnakkede Fastholden ved den meget omtalte Teori end det statistiske Menneskemateriale, han opererede med, men uheldigvis kom en anden Forsker, M. Wilckens (1886), der ogsaa havde gjort Kønsforholdet hos Husdyrene til Genstand for et indgaaende Studium, til helt andre Resultater, hvad angaar Aarsagerne til Variationerne i dette.

Saaledes tør det nok siges, at det hidtil ikke er lykkedes Statistiken at bringe Klarhed over Aarsagerne til de mulige Variationer i Kønsforholdet hverken hos Mennesker eller Dyr. Og der var da al Grund til at spørge Naturvidenskaben, særlig Celledæren, Fysiologien og den moderne Arvelighedslære, om man herfra kan faa eller vente at faa mere og bedre Besked.

Spørgsmaalet har jo nemlig den største Interesse baade praktisk og teoretisk; praktisk, hvad enten man

f. Eks. tænker paa det moderne Husdyrbrugs rationelle Opdræt eller paa det menneskelige Samfunds Struktur, hvor det talmæssige Forhold mellem Kønnene kan være af Betydning for det paagældende Samfunds økonomiske Kraft (jfr. Overvægten af Mænd i de nye Lande); og teoretisk vil f. Eks. for Befolkningsstatistiken et Samarbejde med Biologien og Kendskab til dennes Resultater kunne blive et Værn imod, at de statistiske Undersøgelser føres paa Vildspor. Man behøver jo ogsaa blot at tænke paa de ofte saa prekære Tronfølger-Spørgsmaal eller de Tilfælde, der gælder Arveforholdene til Fideikommiser, Stamgodser o. l. Hver Gang derfor en Teori til Forklaring eller Bestemmelse af Kønsforholdet — som i sin Tid Schenks — dukker frem for Offentligheden, vækker den da ogsaa den største Opmærksomhed.

II.

Den moderne Arvelighedslære og Cellelæren (Cytologien) har da ogsaa givet den første virkelig videnskabelige Indsats i Løsningen af de herhen hørende Problemer og utvivlsomt vist den eneste farbare Vej til muligvis at faa Spørgsmaalene helt klarede. Men det skal dog ikke forties, at den første af disse Videnskaber ofte maa ty til Statistik og Sandsynlighedsregning som Hjælpediscipliner, saa selvstændige Bidrag fra den Side ogsaa kan blive af den største Betydning for saa hurtigt som muligt at naa de tilsigtede Maal.

Det er nu bl. a. bleven fastslaaet, at Kønnen i mange Tilfælde er noget, der arves, som andre Egenskaber eller rettere Anlæg til Egenskaber, og at Afgørel-

sen endog undertiden falder før Befrugtningen (eller uafhængig af denne, progam), medens den vel nok i de fleste Tilfælde bestemmes i selve Befrugtningsøjeblikket (syngam), efter Arten af de Kønsceller, der da mødes, idet det aabenbart hører til de sjældnere og hidtil mindre sikkert konstaterede Tilfælde, at Kønsbestemmelsen falder efter Befrugtningen (epigam), hidført af tilfældige ydre Aarsager, skønt man tidligere har troet, at dette var det almindelige Forhold, fordi man først paa et forholdsvis fremskredent Stadium af Fosterudviklingen (hos Mennesket f. Eks. ikke før i 3die Svangerskabsmaaned) direkte kan iagttage Kønsforskellighederne.

Progam Kønsbestemmelse kendes fra en Del Dyr, som Fimreormen *Dinophilus apatris*, Vinlusen (*Phylloxera vastatrix*) og visse Hjuldyr, der i deres Ovarier har to Slags Æg, store, der altid giver hunligt, og smaa, der altid giver hanligt Afkom, hvad enten de bliver befrugtede eller ej. Mange Dyr formerer sig jo desuden ved Jomfrufødsel (Parthenogenese) γ : gennem ubefrugtede Æg, der rigtignok ikke behøver at give just hunligt Afkom, som Tilfældet er hos Bladlusene i de første Generationer; thi disse afløses tilsidst af en Generation af baade Hanner og Hunner; og hos Honningbierne bliver netop de ubefrugtede Æg til Hanner, medens befrugtede Æg bliver til Hunner. Dette sidste Tilfælde er altsaa et tydeligt Eksempel paa:

Syngam Kønsbestemmelse, der vistnok er den almindeligste, og hvorunder det kommer an paa, hvilke Slags Kønsceller der mødes. Det vides nu, at Æg- og Sædceller kan have forskellig kønsligt Anlæg eller Tendens, der dog ikke behøver at være af samme Art

som det Køn, de selv repræsenterer. Ja, den samme Kønscele kan endog have baade hanlig og hunlig Tendens paa en Gang, men dog saaledes, at den ene af disse er den overvejende. Og hvor to Kønsceiler forenes, bliver Afkommets Køn saa igen afhængigt af, hvilken af de indenfor hver Kønscele overvejende Tendenser, der viser sig at være den stærkeste.

Epigam Kønsbestemmelse som Følge af Ernæringsforholdenes Forskellighed eller andre ydre Faktors sekundære Virkninger er derimod som nævnt hidtil ikke sikkert fastslaaet, selv om der foreligger en Del Forsøg, der er blevne tydede i den Retning, og som senere ogsaa skal omtales. Og herimod taler bl. a. den lagttagelse, at to eller flere Fostre, der udvikles af samme Æg, som enæggede Tvillinger hos Mennesket og de Fosterkæder af indtil over 1000 Individider, der kendes fra visse Snyltehvepse, altid har vist sig at være af samme Køn, skønt Fostrene i saadanne Tilfælde sikkert hver for sig ofte ernæres meget forskelligt under den gensidige Konkurrence.

Men utænkkelig er denne sidste Kønsbestemmelse dog ikke, da alle Organismer saavel som deres Kønsceiler i deres Anlæg maa anses for at være Hermafroditer (Otto Weininger), og da de mandlige og kvindelige Karakterer jo ofte bl. a. hos Mennesker kan være saaledes blandede, at det undertiden volder Vanskeligheder at bestemme Kønnen, idet Kønsforskellighederne kun kommer frem ved, at det ene Slags Anlæg overvejer det andet. En Ændring heri synes ikke at indtræde ved almindelige ydre Faktors Paavirkning, men man kender dog Eksempler paa, at ekstraordinære Indgreb kan forvandle et Individ fra et Køn til et

andet. Saaledes kan en Krabbe, *Inachus mauretanicus*, blive forvandlet fra en Han til en Hun, naar den angribes af Snyltekrebsen *Sacculina neglecta*. Og herunder udvikles ikke alene de sekundære hunlige Kønskarakterer med Undertrykkelse af de hanlige, men i Stedet for de af Snyltekrebsen ødelagte Testikler træder helt nye Æggestokke. Bliver derimod en Hun angreben, bevarer den sit Køn uforandret. Og paa en tilsvarende Maade er en Brandsvamp, der snylter og lægger sine Sporer i Støvknapperne af en Pragtstjerne, *Melandrium*, i Stand til at forvandle hunlige Individuer af denne særkønnede Plante til hanlige med fuldt udviklede Støvdragere, der ellers kun optræder som Rudimenter i Hunblomsterne. — Mindre mærkværdigt — hvor forbavsende selve Eksperimentet end er — kan det fra dette Synspunkt forekomme, at det er lykkedes (Steinach 1912) ved Overføring (Transplantation) af henholdsvis Testikler og Æggestokke fra hanlige til hunlige Dyr og omvendt af samme Kuld af Rotter og Marsvin, at ompræge disses ydre Kønskarakterer og hele indre Kønsdrift saaledes, at de fødte Hunner vokser ud til samme Størrelse og med samme Benbygning som Hanner (der normalt er større), og at paa den anden Side de fødte Hanner bliver staaende paa Hunnernes Udviklingsstadium m. H. t. Størrelse og Benbygning, medens de faar fuldstændigt kvindelige Mælkekirtler og Brystvorter og den til Hunnerne svarende finere Haarbeklædning. De paagældende Dyr følte sig aabenbart ogsaa kønsligt forandrede, idet f. Eks. de til Hunner forvandlede Hanner viste paafaldende erotiske Tilbøjeligheder for og blev efterstræbte af de rigtige Hanner, og omvendt de til Hanner forvandlede

Hunner i alle Henseender opførte sig som rigtige Hanner. Efter en senere Meddelelse skal Steinach endog paa Naturforskerforsamlingen i Wien i 1913 have forevist en saaledes femineret Kaninhan, der amede smaa Kaninunger.

At selve Køscellerne ogsaa maa indeholde Anlæg for begge Køn, fremgaar jo bl. a. af saa velkendte Fakta, som at Tyren kan forøge sit hunlige Afkoms Mælkeydelse og Fedtprocenten i Mælken — noget, der nu gøres rig Anvendelse af i den danske Kvægavl — og at Hanen kan paavirke Hønekyllingernes Æglægningsevne, ligesom hos Mennesket Tilbøjeligheden til toæggede Tvillinger kan nedarves fra Bedstemoderen gennem dennes Søn til Sønnedatteren. Dette Forhold er lige saa velkendt fra Planteriget, og eksempelvis skal kun nævnes, at en Bastard mellem en Hunplante af den hvide Pragtstjerne (*Melandrium album*) og en Hanplante af den røde (*Melandrium rubrum*) faar en Kapselbygning, der tydeligt er præget af Faderen, skønt denne Del af Planten dog er et hunligt Kønsorgan.

Idet Kimcellernes Kønstendens ikke altid er den samme som det Individ, der frembringer dem, kan der blive Tale om forskellige Tilfælde. Det er allerede nævnt, hvorledes ubefrugtede Æg hos Dyr med Jomfrufødsel i nogle Tilfælde giver hunligt (Bladlusene), i andre hanligt Afkom (Honningbierne). Men det kan ogsaa være saaledes, som hos Mennesket, mange Insekter og flere Planter, f. Eks. Galdebær (*Bryonia*), at Æggene alle har hunlig Tendens, medens Sædlegerne for en Del har hanlig, for en Del hunlig Tendens, saa det er dem, der bliver afgørende for Afkom-

mets Køn, idet de med hanlig Tendens maa være stærkere end Æggene med den hunlige Tendens. Forholdet kan dog ogsaa være det omvendte, som hos andre Insekter og hos Søpindsvin, hos hvilke Æggene optræder dels med hanlig, dels med hunlig Tendens, og Sædlegemerne altid har samme kønslige Tendens; denne kan da hos nogle Organismer altid være hunlig, hos andre altid hanlig, ligesom Tendensen hos Æggene, hvor disse alle er ens, godt kan være hanlig. Det Køn, der kun frembringer Kimceller med sin egen Tendens, kaldes homogametisk; det andet, som producerer to Slags Kimceller, hvoraf Halvdelen har dets eget, Halvdelen den modsatte Tendens, kaldes heterogametisk.

Disse interessante Forhold er blevne opdagede dels ved Krydsningsforsøg, dels ved mikroskopiske Celleundersøgelser, men for nu at give et Indblik i Arvelighedsforskningens og Cellelærens Forklaringsmaade paa dette Omraade, vil det være nødvendigt — for dem, der ikke er fortrolige hermed — at give en kort Fremstilling af selve Befrugtningsprocessen og af de Cellers Egenskaber, der fuldfører denne.

Befrugtning er jo en særlig Form for Forplantning eller for den Proces, hvorved Individerne mangfoldiggør sig. Men den er dog langt fra den eneste eksisterende, idet en Mængde Organismer kan formere sig ad rent ukønnet Vej, ved simpel Deling, ved Knopskydning og andre lignende vegetative Forplantningsmaader, ved Sporedannelse, ved Jomfrufødsel osv.

Befrugtning forekommer dog i næsten alle Grupper af Plante- og Dyreriget, fra de lavest til de højest

udviklede, fra encellede Alger og Infusionsdyr til Blomsterplanterne og Mennesket.

Den bestaar i, at to indbyrdes ret forskellige Celler, Kønscellerne, der hver for sig mangler Udviklingsmuligheder, efter at have forenet sig faar Evnen til at udvikle sig til et nyt selvstændigt Individ, ofte bestaaende af utallige Celler, hvis første Oprindelse da skriver sig fra den ene Celle, der opstod ved Sammensmeltning af de to Kønsceller. Udviklingen bestaar derefter i en fortsat Deling, Forplantning, af de Celler, der opstaa efter Befrugtningen, idet Celler overhovedet kun kan opstaa af andre Celler og ikke, f. Eks. som Krystaller, ved Udkrystallisation af en Moderlud el. lign. Vi maa derfor ogsaa se lidt paa de Celler, hvoraf alle levende Væsener er byggede op, da vi i deres Forplantning finder Forbilledet for Individernes Forplantning.

Fælles for alle levende eller levedygtige Celler er, at de indeholder Protoplasma og en (eller flere) Cellekærner; ofte er de tillige omgivne af en Cellevæg, der dog maa anses for en mindre væsentlig Bestanddel, og som derfor ogsaa ofte mangler, f. Eks. hos de fleste dyriske Celler og næsten altid hos Kønscellerne (med Undtagelse af nogle dyriske Æg). Da de fleste Celler kun indeholder 1 Kærne, og Kærnesubstans altid er nødvendig for en Celles fortsatte Eksistens, maa der hos disse forud for en Celledeling altid gaa en Kærnedeling, hvorved opnaaes, at Modercellens Bestanddele fordeles ligeligt paa de to nye Døtreceller.

Men før Kærnedelingen finder Sted og er afsluttet, foregaar der en Række overordentlig karakteristiske Forandringer i Kærnens Udseende og mærkelige Om-

lejringer af de Stoffer, hvorfra den bestaar, hvilket bedst anskueliggøres ved de Figurer, som her vedføjes (Fig. 1, 2 og 3).

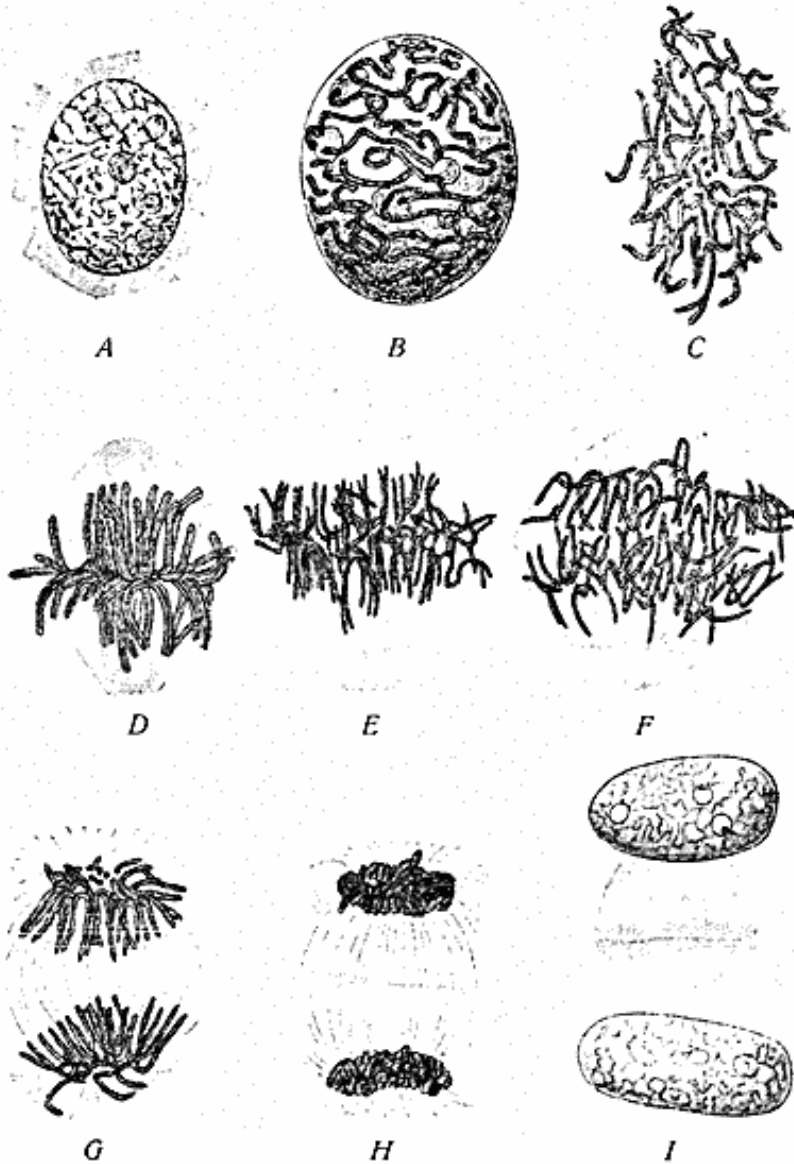


Fig. 1. Kærnedeling i Frøhviden af Kejserkrone (*Fritillaria imperialis*). A. hvilende Cellekærne. B—I. de paa hinanden følgende Stadier af Kærnedelingen. Tentraadene fra Protoplasmaet ses i D, E og F. Forst. 550 Gange.

I Celler, der ikke forbereder nogen Deling, er Kærnen adskilt ved en tynd Hinde (Kærnehinden) fra

det Protoplasma, i hvilket den altid findes indlejret. Dens Indre er opfyldt af et tæt Net af fine Traade (Linintraade), hvori der er ophængt, ofte som Perler paa en Snor, en stor Mængde Korn af en noget fastere Beskaffenhed, som paa Grund af deres Evne til at ind-suge og fastholde visse basiske Anilinfarvestoffer kaldes Kromatinkorn. Hist og her i Kærnen kan der desuden findes et eller flere endnu større Korn, der kaldes Kærnelegemer, og mellem de fastere Bestanddele findes der yderligere en mere flydende, Kærnesaften.

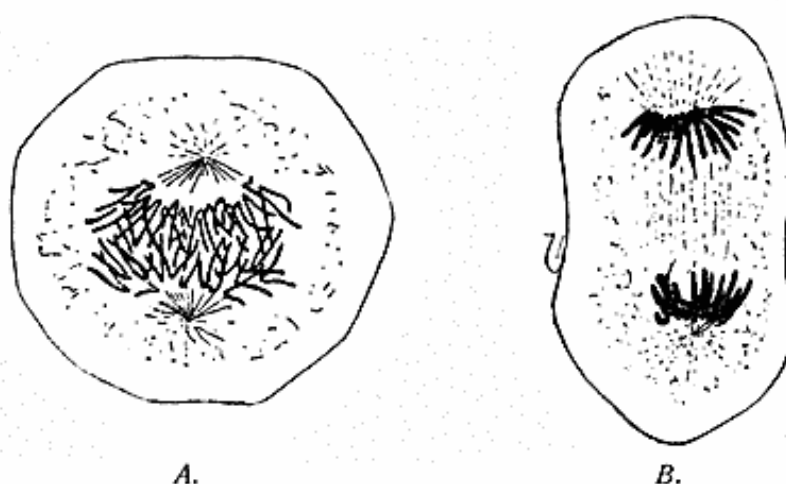


Fig. 2. To Stadier af Kærnedeling i Overhudsceller af Salamandren. I A. ses de fra Centrosomerne udstraalende Tentraade.

Naar en Celle skal til at dele sig, ser man først, at Kromatinkornene i Kærnen svulmer op og flyder sammen til ligesom en lang Traad, der er rullet sammen som et Nøgle. Samtidig viser der sig ude i Protoplasmaet for hver Ende af Kærnen en Masse fine Traade, der ofte udstraaler stjerne- eller tenformigt fra to tilsvarende faste Legemer, Pollegemer eller Centrosomer, der er opstaaede umiddelbart før ved Deling af ét, som i dyriske Celler altid ledsager den hvilende Kærne. Det lange Traadnøgle af Kromatin-

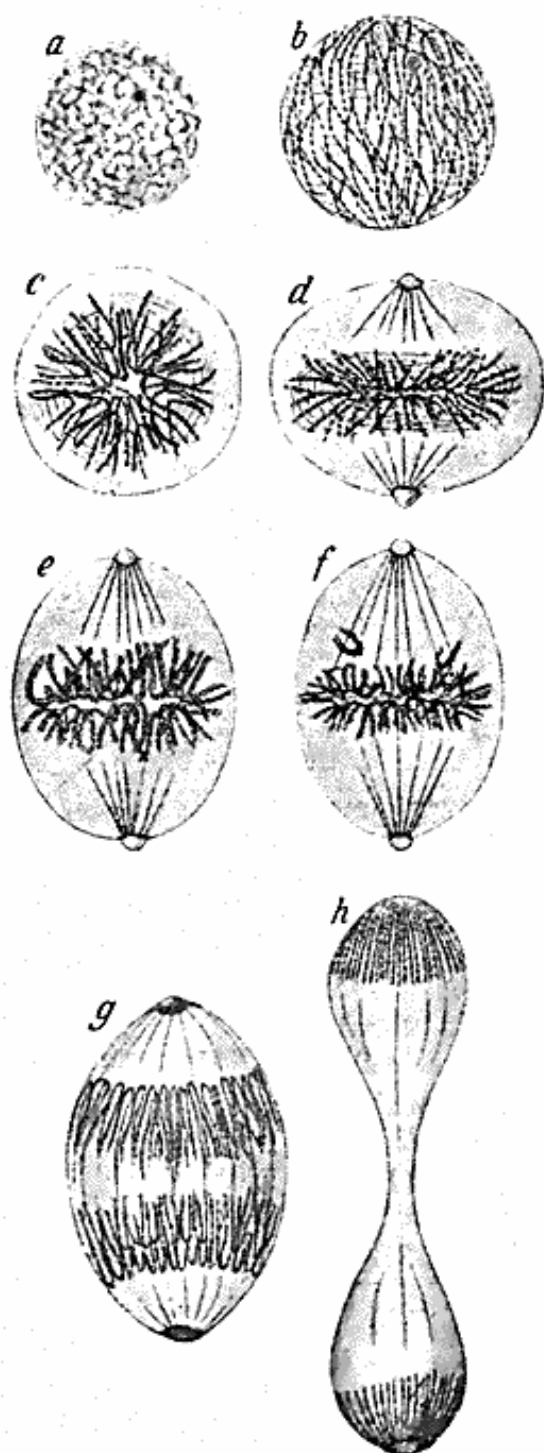


Fig. 3. Kærnedeling hos et Infusionsdyr, Foraminiferen (*Euglypha alveolata*).

substans deler sig nu i et for hver Plante- og Dyreart karakteristisk Antal Stykker, de saakaldte Kromosomer, der gerne lejrer sig, ofte hestsko- eller vinkelformigt bøjede, i en stjerneformig Figur midt igennem Cellen, idet Kærnehinden og Kærnelegemerne nu er forsvundne. Derefter deler Kromosomerne sig paalangs, hver i to Halvdele, og de tenformige Traade fra Protoplasmaet fæster sig nu paa disse og synes at drage dem saaledes til sig, at en Halvdel af hvert Kromosome gaar til hver sin Ende af Cellen. Under denne Omordning af Kromosomerne kan disse ofte stille sig i to stjerneformede Grupper (Dobbeltstjernestadiet), men

de ender nu med at smelte sammen indenfor hver Gruppe til en lang Traad (som det oprindelige Traadnøgle) og denne med at opløse sig i adskilte Kromatinkorn (ophængte paa Linintraade) som i den oprindelige, hvilende Moderkærne, idet der da igen optræder Kærnelegemer, og de nydannede Kærner bliver omgivne med en ny Kærnehinde. Ved denne omhyggelige og indviklede Delingsproces opnaaes øjensynligt først og fremmest dette, at Kromatinsubstansen bliver saa ligeligt fordelt paa de to Døtrekærner som muligt.

Dette Billede af Kærne- med efterfølgende Celledeling (hvorunder ogsaa Protoplasmaet deles, og en ny Skillevæg ofte optræder mellem de to Celler) kan nu genfindes overalt i den levende Natur, hvor Nydannelse af Celler finder Sted, og Billedet er forbausende ens, hvad enten det gælder lavere eller højere Organismer, som de vedføjede Figurer (1—3) illustrerer.

Og noget af det mest paafaldende herved er den Konstans i Antallet af Kromosomer, der optræder ved alle almindelige Celledelinger indenfor hver Art af Organismer, og som kun fraviges, naar det drejer sig om Dannelsen af Kønsceller (som vi straks skal komme tilbage til).

Det normale Kromosometal er eksempelvis:

Hos Mennesket, Musen, Frøen, Salamandren og Liljen ...	24
— Oksen, Rotten og Marsvinet	16
— Hestens Spolorm (<i>Ascaris megalcephala bivalens</i>) ..	4
— en Varietet af denne (<i>Ascaris megalcephala univalens</i>)	2
— Natskygge (<i>Solanum</i>)	72
— Tomat (<i>Lycopersicum</i>), der staar denne nær	24
— visse Infusionsdyr	100—200
— nogle Radiolarier endog	1400—1600

Det drejer sig her om lige Tal, og hvad disses Størrelse angaar, ses de lavere encellede Dyr særlig at udmærke sig.

Men der findes dog Afvigelser fra disse Regler, idet alle de Køns-celler, der er bestemte til Befrugtning (derimod f. Eks. ikke de Æg, der udvikler sig parthenogenetisk) ved deres Dannelse kun faar det halve af det normale Antal Kromosomer — de siges at fremgaa ved en Reduktionsdeling af Kærnen — ligesom de hanlige Individier af en Art med Hensyn til de enkelte Kromosomers Antal og Størrelse kan afvige lidt fra de hunlige Individier.

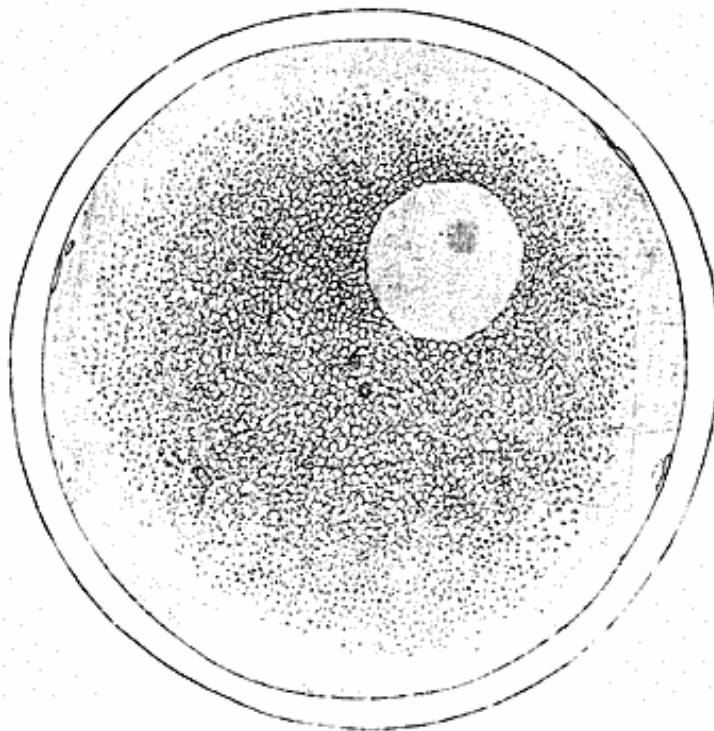


Fig. 4. Næsten modent Æg af et Menneske, friskt udtaget af den endnu varme Æggestok. I det blommerige Protoplasma ses den lysere tegnede Cellekærne („Kimblæren“) med et Kærnelegeme („Kimpletten“). Yderst den klare Æghinde. Forst. 500 Gange.

Den før omtalte almindelige Forskel mellem de to Slags Køns-celler, Æg og Sædlegemer (Spermatozoër), er i korte Træk følgende. Æggene er forholdsvis store Celler, der vel i Almindelighed er mikroskopiske (hos

Mennesket f. Eks. 0,2—0,3 mm i Diameter), men undertiden, som hos Fugle, Krybdyr o. a., hvor selve den hunlige Ægcelle repræsenteres af „Blommen“, kan opnaa kæmpemæssige Dimensioner (hos Strudsen f. Eks. en Diameter paa 15 cm). Hos de fleste Dyr er Ægget omgivet af en Hinde, der ved Befrugtningen maa gen-

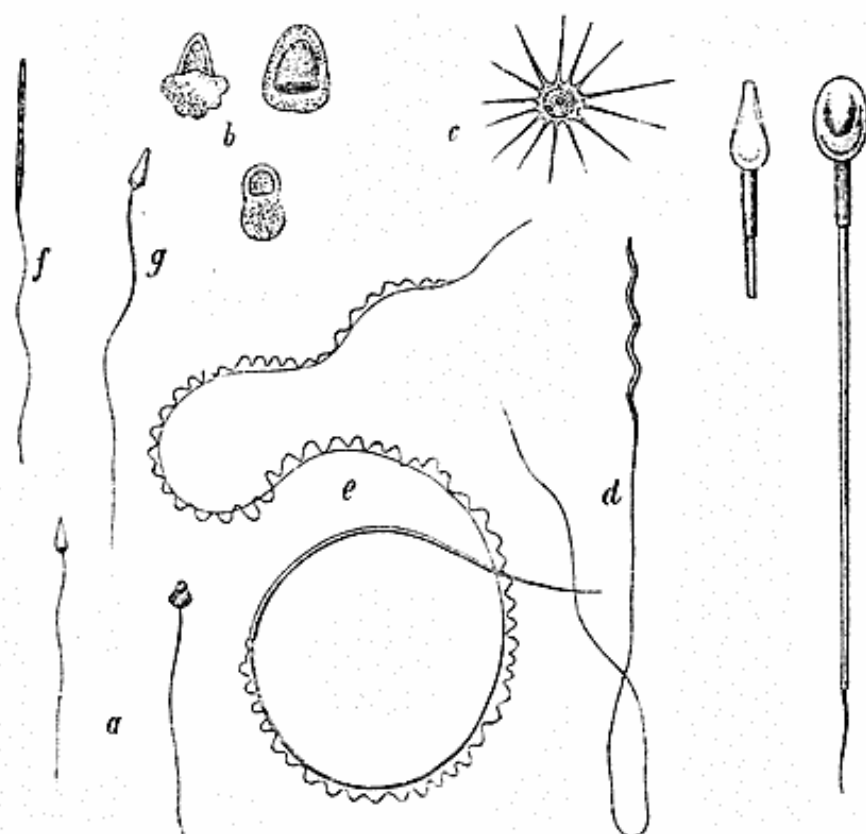


Fig. 5. Sædlegemer af *a* Meduse (Vandmand), *b* Spolorm, *c* Krabbe, *d* Rokke, *e* Salamander, *f* Frø, *g* Abe. De to Figurer til højre (der er stærkere forstørrede end de andre) er af et Menneske, set fra Siden og fra Fladen; Billederne viser de 3 Hovedbestanddele: Hovedet, Mellemstykket og Halen, som er delvis borttaget paa den ene af dem. Forst. c. 1000 Gange.

nembøres af Sædlegemet, men hos andre Dyr og hos Planterne er det gerne en nøgen Celle. Kærnen („Kimblæren“) indtager en forholdsvis ringe Del af Ægget, hvis Hovedmasse udgøres af et paa Ægge-

hvidestoffer og Fedt rigt Protoplasma (Blommen). — Sædlegemerne er derimod altid meget smaa, mikroskopiske, nøgne Celler, hvis væsentligste Bestanddel udgøres af et Hoved, der repræsenterer Cellekærnen, og en i Reglen flere Gange længere Hale, som er dannet af Protoplasma (et Mellemstykke bestaar af 1

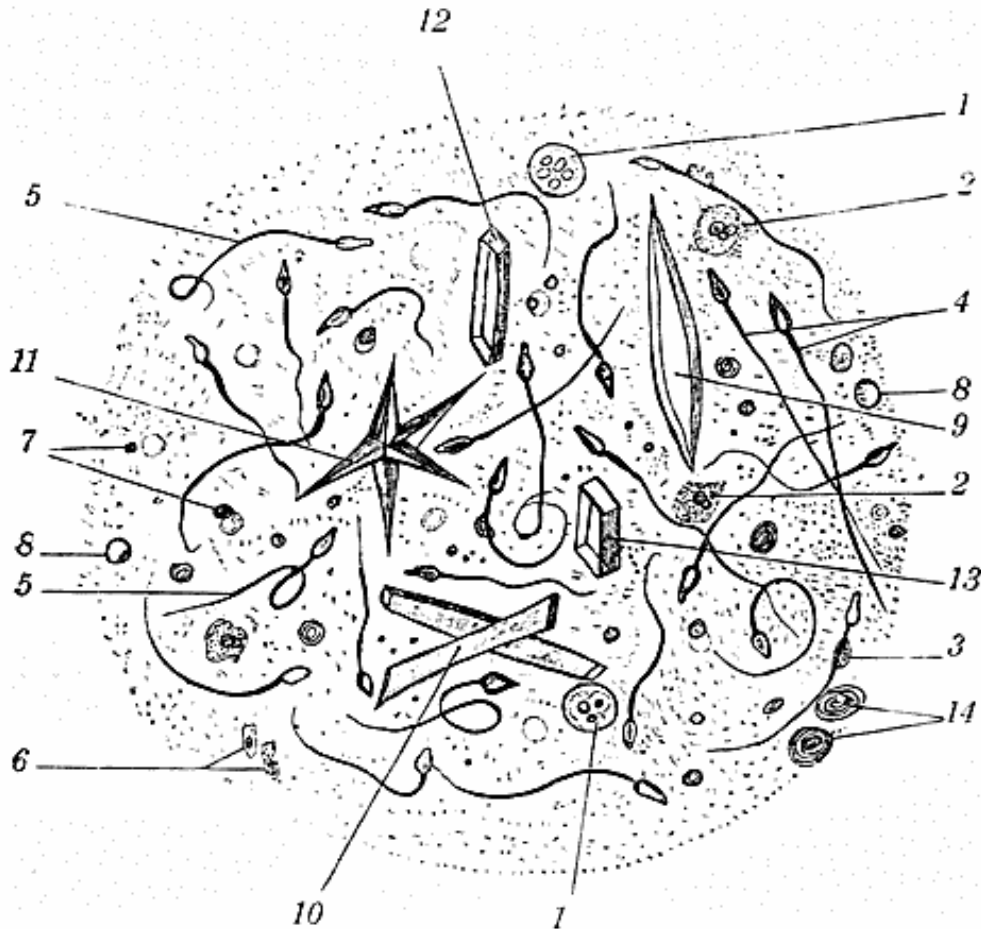


Fig. 6. Sædvædske af et Menneske, noget skematiseret, c. 300 G. forst. Foruden de med Hale udstyrede Sædlegemer findes der Krystaller, Fedtkugler og forskellige Slags Celler fra Testikler, Lymfe og Prostata-kirtlen.

eller 2 Pollegemer, Centrosomer). Sædlegemerne er i Modsætning til Æggene næsten altid selvbevægelige; Halen er deres Bevægelsesorgan, men hvor den (und-

tagelsesvis) mangler, kan de foretage krybende (amøbeagtige) Bevægelser, og de opsøger da ogsaa selv Æggene, tiltrukne af dem ved særlige (kemotaktisk virkende) Stoffer. Sædlegemer produceres gerne i langt større Antal end Æggene (hos Mennesket f. Eks. i et Antal af c. 200 Millioner for hver Sædudtømmelse, medens der normalt kun frigøres og modnes 1 Æg i hver Menstruationsperiode). Men trods det store Over- tal af Sædlegemer er det ved den normale Befrugtningsproces dog kun et enkelt, der trænger ind i Ægget og udfører Befrugtningen; for Resten lukkes der af, og de gaar saa til Grunde.

Paafaldende er den overordentlig store Lighed, der findes mellem Køns- celler fra de mest forskellig- artede Organismer, ikke blot f. Eks. mellem Sædlegemer af de laveste og de højeste Dyr, men ogsaa mellem disses og de laveste Planters Køns- celler, som Figurerne 4—7 vil give et Indtryk af. Og fælles for dem alle er altsaa ogsaa det Forhold, at de færdigt dannede, modne Køns- celler kun optræder med det halve af det for Arten eller normale Kromosomeantal.



Fig. 7. Sædlegemer, der omsværmer et Æg af Blæretang. C. 240 Gange forst.

Som et typisk Eksempel paa Køns- cellernes Dan- nelse og deres Forening under Befrugtningen kan Forholdene hos Hestens Spolorm (*Ascaris megalcephala bivalens*) tjene, og de vedføjede Afbildninger vil gøre Sagen let forstaaelig.

Hos dette Dyr er saavel Sæd- som Æggestokkene lange Rør, i hvilke Køns- cellerne gennemløber deres karak-

teristiske Udvikling, efterhaanden som de kommer fra Rørenes blinde Ende til deres Udførselsaabning. I den øvre Ende af disse Rør ses talrige smaa Celler (Ursæd- eller Urægceller) i livlig Deling, og under disse Delinger optræder der i Cellekærnerne altid det for denne Spolorms vegetative Celler karakteristiske Antal Kromosomer, nemlig 4. Paa dette Stadium er de dannede Celler meget smaa, og begge Slags omtrent lige store. Naar de kommer længere ud i Rørene, holder de op med at dele sig, men vokser nu betydeligt, især Urægcellerne, ved Optagelse af Næring fra Omgivelserne. Dernæst kommer de ud mod den ydre Ende af Rørene, og her dannes endelig de egentlige Kønsceller af deres Moderceller ved følgende ejendommelige Delingsprocesser.

I Sædmodercellernes Kærne har Kromatinet fordelt sig paa 8 lange krummede Kromosomer, opstaaede ved en Længdespaltning af de normalt forekommende 4 (se Fig. 8). Ved hver Ende af Kærnen optræder der et Pollegeme (Centrosome) med omgivende Tentraade, som, idet Kærnehinden opløser sig, trækker 4 af de efterhaanden forkortede og fortykkede Kromosomer hver til sin Side. Derefter deler hele Cellen sig i 2, hvis Kærner altsaa indeholder hver 4 Kromosomer, men uden at disse, som sædvanligt, igen spaltes paa langs, indtræder der en ny Deling af Kærnerne og af det i hver Celle anbragte Centrosome, hvorunder hver af de derved dannede Celler kommer til at indeholde Kærner med kun 2 Kromosomer. Dette gælder da alle de 4 nydannede Celler, der hver repræsenterer en Sædcelle, som herefter udvikles til det befrugtningsdygtige Sædlegeme, der hos dette Dyr har en fra andre Spermatozoer ret afvigende Bygning, f. Eks. er uden Hale (se Fig. 5 b), medens der hos andre Dyr samtidig sker en Udformning af Halen og Mellemstykket, i hvilket sidste bl. a. de 2 Centrosomer, der fremgaar ved en ny Deling af det fra Sædmodercellen medførte, lejrer sig.

Den endelige Modning af Ægget og de dermed for-

bundne Reduktionsdelinger foregaar lidt anderledes og paa et noget senere Tidspunkt, nemlig ofte først efter at Sædlegemet er trængt ind i det umodne Æg (se Fig. 9). Medens Sædlegemets Kærne med Centrosomer arbejder sig frem til Æggets Midte, vandrer dettes Kærne ud mod Periferien og begynder her to Sæt af Delinger, der ganske svarer til dem, der foregik i Ursædcellen. Ogsaa det umodne Ægs Kærne optræder med 8 Kromosomer, der

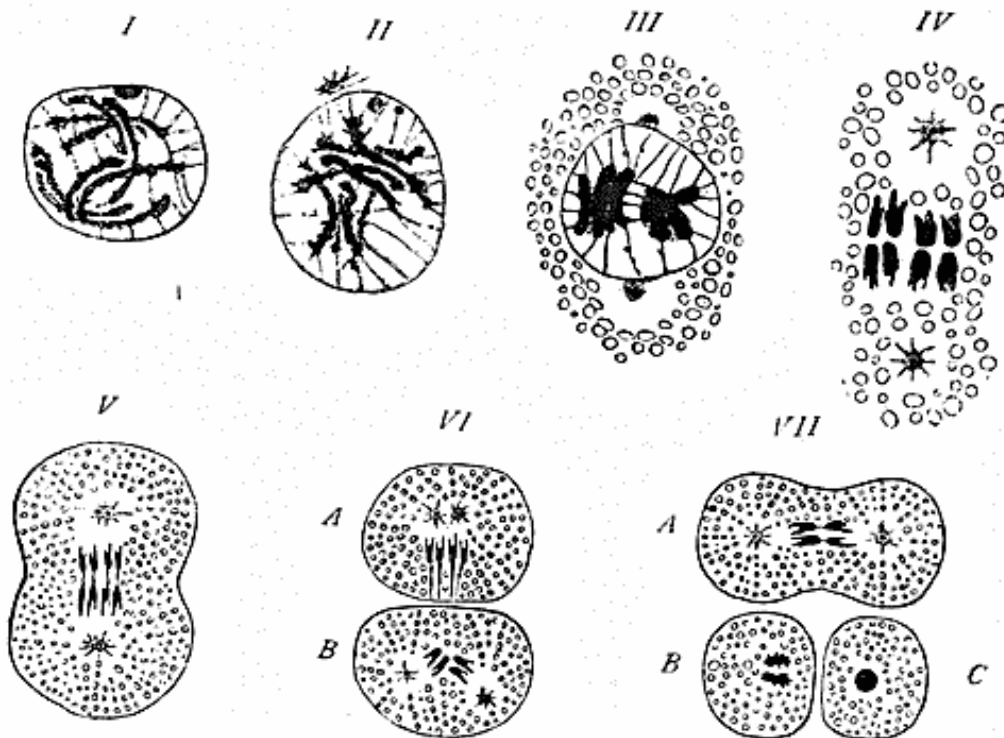


Fig. 8. Sædcellernes Dannelse af en ModerceUe hos Hestens Spolorm. Forklaringen i Teksten.

uden at spaltes paa langs fordeles paa 2 nye Celler. Den ene af disse stødes som saakaldet Retningslegeme (Polcelle) ud af Ægget, og her deler den sig undertiden igen i 2 Celler, der hver kun faar tildelt 2 Kromosomer. Den Kærne, der forblev inde i Ægget, deler sig imidlertid straks igen i 2, af hvilke den ene ligeledes som Retningslegeme skydes ud af Ægget, medens den tilbageblivende Kærne, der som de 3 andre Søsterkærner ogsaa kun fører 2 Kro-

mosomer, bliver tilbage og her repræsenterer det modne, nu først befrugtningsdygtige Ægs Kærne. De udstødte Retningslegemer, der maa opfattes som ufuldkomne Æg, gaar efterhaanden til Grunde og kan i hvert Fald ikke befrugtes.

Nu først indtræder selve Befrugtningsakten, der bestaar i, at Sædcellens og Ægcellens Kærner, hver med deres 2 Kromosomer, mødes i Æggets Midte, medens de to alene

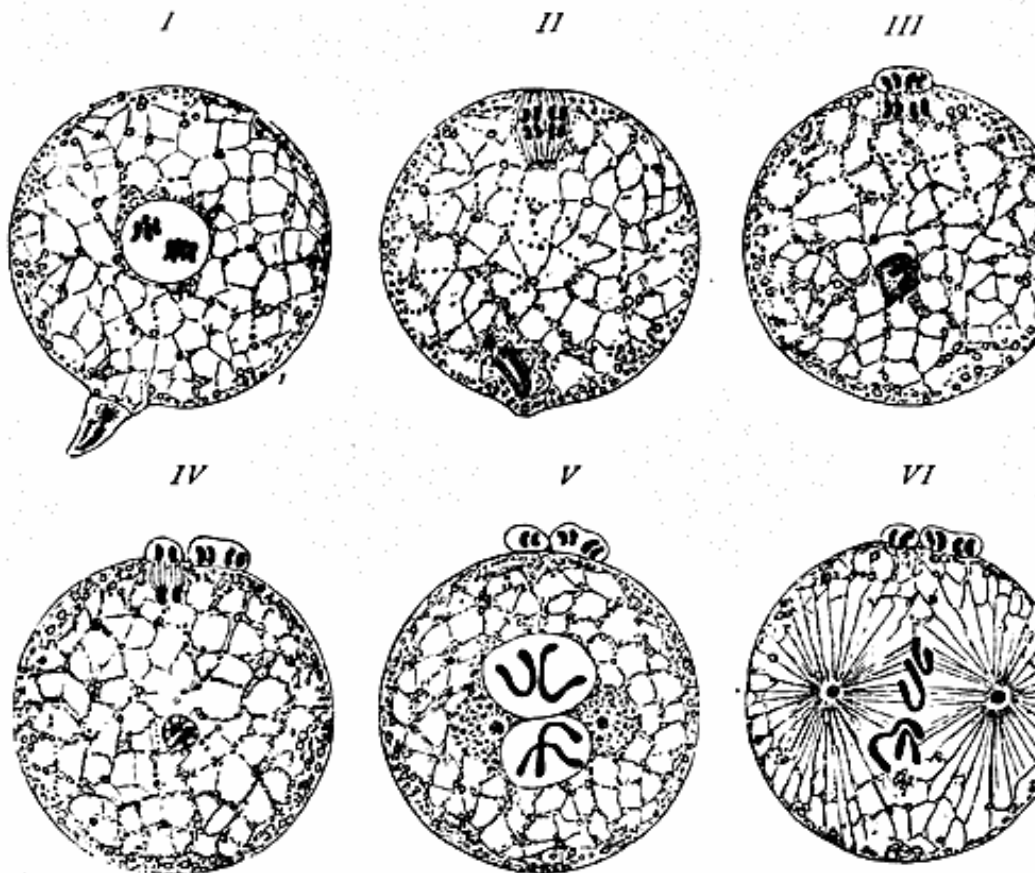


Fig. 9. Æggets Modning og Befrugtning hos Hestens Spolorm. I I er Sædlegemet i Færd med at trænge ind i Ægget forneden, og i II—IV arbejder det sig frem mod Æggets Midte, medens dettes Kærne nærmer sig Periferien og undergaar 2 Sæt Delinger, hvorved Retningslegemerne (Polcellerne) og den befrugtningsdygtige Ægcelle dannes. V og VI viser selve Befrugtningen og Forberedelsen til den første Celledeling af det befrugtede Æg.

fra Sædcellen stammende Centrosomer tager Plads ud for

hver Side af det Plan, den Stjernefigur, som de sammenbragte Kromosomer danner. (Ægcellens Centrosome er imidlertid forsvundet og synes ikke mere at spille nogen Rolle). Og idet der nu igen indtræder en Længdespaltning af de 4 Kromosomer, indledes hermed den første Celledeling i det nydannede Fosters Liv, under hvilken der altsaa — ligesom ved alle følgende Celledelinger indtil Dannelsen af nye Køns-celler — optræder det for denne Art normale Antal af 4 Kromosomer. Men hver af de to først dannede Celler har altsaa faaet lige megen Kromatin-substans tildelt fra henholdsvis Æg- og Sædcellens Kærne.

Dette Billede af Køns-cellernes Udvikling og Befrugtningsprocessen har man i alle Hovedtræk genfundet overalt i Dyr- og Planteriget, hvor det har været muligt at studere det. Og hvad det her er af særlig Interesse at lægge Mærke til, er, at de to forskellige Slags Køns-celler i Befrugtningsøjeblikket møder hver med det halve Antal Kromosomer af det for Artens vegetative Celler normale, og at disses Bestanddele ved den første Celledeling efter Foreningen ved en Længdespaltning fordeles ligeligt paa de to Døtre-celler, der samtidig opnaar det for Arten ellers karakteristiske normale Antal Kromosomer.

Da Køns-cellerne, og navnlig de hanlige, for saa væsentlig en Del bestaar af Kærne-(Kromatin)substans, og det ved Befrugtningen synes, som der lægges en ganske særlig Vægt paa dennes ligelige Fordeling mellem de to nye Celler, der fremgaar ved den første Deling af den befrugtede Æg-celle, saaledes at Afkommet i alle sine Celler faar lige meget fra Moderen og Faderen, er det naturligt at antage, at de arvelige Anlæg fra Forældrene ogsaa netop overføres med

disses Kromosomer. En Støtte herfor haves f. Eks. i følgende interessante Forsøg, der første Gang blev udført af Zoologen Boveri. Det lykkedes ham at ryste Kærnerne ud af Æggene paa en Søpindsvine-slægt (*Sphærechinus*), men ikke desto mindre at befrugte disse med Sæden fra en anden Slægt (*Echinus*), saa der heraf udviklede sig Larver. Og disse viste da blot Faderens Egenskaber.

Antager man nu, at visse Egenskaber eller Anlæg er knyttede til bestemte Kromosomer — saaledes som talrige *Mendelske* Krydsningsforsøg har gjort det sandsynligt — bliver der ved den Fordeling af Kromo-

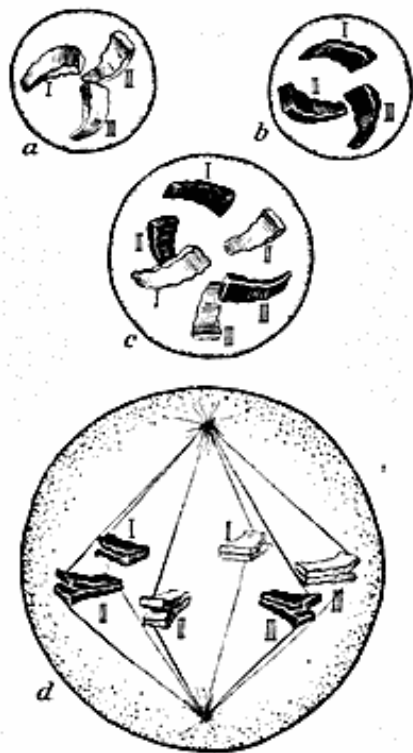


Fig. 10. Schematisk Fremstilling af Kromosomernes Forening fra en hanlig (a) og en hunlig Celle (b) ved Befrugtningen (c) og den derpaa følgende Spaltning og Fordeling af dem (d).

somerne, som finder Sted under Kønselledannelsen, hvor hver Kønselle (ved Reduktionsdelingen) jo kun faar det halve af det for Arten karakteristiske Antal tildelt, Mulighed for en Forskellighed mellem Køns-cellerne, som ogsaa kunde ligge til Grund for de ejendommelige Spaltninger, der er saa velkendte fra Krydsningsforsøg. Dette bliver let anskueligt ved de skematiske Fremstillinger, som er givne i Figg. 10 og 11. I den første af disse skal a forestille den ene, b den anden Kønselle, hver med 3 til hinanden sva-

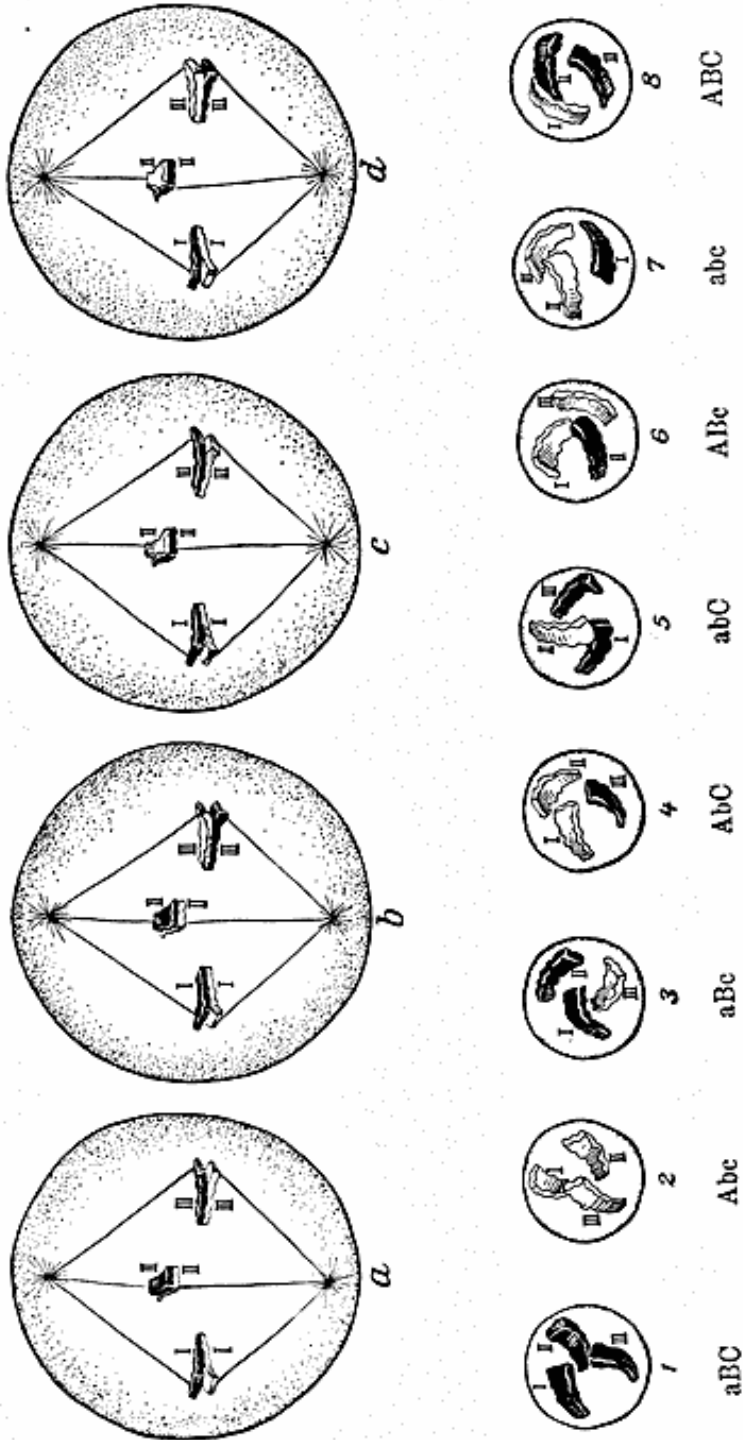


Fig. 11. Schematisk Fremstilling af Reduktionsdelinger og Kromosomernes forskellige Fordeling ved Kønscelledannelsen, hvor 8 forskellige Kombinationer er mulige ved Celler med 6 Kromosomer. Se forevrigt Teksten.

rende Kromosomer, der dog kan være Bærere af noget forskellige Anlæg, efter som de hidrører fra to forskellige Individder (et hanligt og et hunligt). I den befrugtede Ægcelle, *c*, forenes nu alle Kromosomer, og ved dennes første Deling, *d*, gaar en Halvdel af hvert af de 6 Kromosomer til hver af de to nye Celler, saaledes som det derefter vil vedblive under alle de følgende Celledelinger, indtil den paagældende Organisme igen danner Kønsceller. Fig. 11 fremstiller nu de Reduktionsdelinger, hvoraf Kønscellerne fremgaar, hver med 3 eller det halve Antal Kromosomer. Det viser sig da, at 8 forskellige Kombinationer af de oprindelige 6 Kromosomer er mulige, saaledes som det er anskueliggjort dels ved Fordelingen af de hvide og sorte Kromosomer i Figurerne, dels ved Sammenstillingen af de under disse anbragte Bogstaver, *A a*, *B b* og *C c*, der skal udtrykke de til Kromosomerne knyttede forskellige Anlæg. Og hvis man tænkte sig flere Anlæg knyttede til et tilsvarende forøget Antal Kromosomer, vilde selvsagt endnu flere Kombinationer være mulige. Denne rent billedlig tænkte Fremstilling af Overførelsen af de arvelige Anlæg ved Krydsninger kan imidlertid bringes i smuk Overensstemmelse med lagttagelserne fra praktiske Krydsningsforsøg, hvor det jo saa ofte viser sig, at Afkommet af samme Forældrepar, endog indenfor samme Kuld, kan variere paa mangfoldig Maade indbyrdes ved en forskellig Kombination af Forældrenes Egenskaber.

Man mente tidligere, at der ved de sædvanlige, vegetative Celledelinger altid optraadte et lige Antal Kromosomer, hvoraf Halvdelen skulde stamme fra Faderen, Halvdelen fra Moderen. Dette kunde da

finde Udtryk i en parvis Ordning af lige store, men dog forskellige, homologe, Kromosomer. Men man har senere opdaget, at slet saa simple er Forholdene i Reglen ikke. Tværtimod synes der oftest at være en mer eller mindre iøjnefaldende Forskel mellem de hanlige og de hunlige Individier indenfor samme Art. Der kan f. Eks. hos det ene Køn ved Siden af de homologe Kromosomepar paavises saakaldte Hetero-

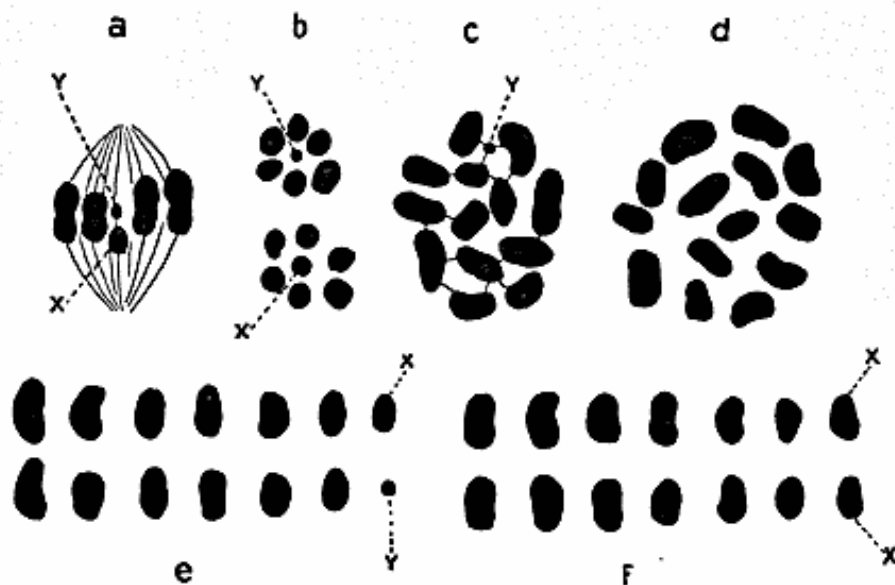


Fig. 12. Kromosomegarniture hos Tægen *Lygaeus*. *e* det hanlige, *f* det hunlige Garniture, *a* og *b*, Kromosomerne under Reduktionsdelingen af Sædcellerne, *c* en hanlig og *d* en hunlig Celles Garniture i naturlig Stilling, *x* og *y* Heterokromosomerne.

kromosomer af en anden Type, der enten optræder som et ulige Par (af forskellig Størrelse) eller ogsaa som et eller flere uparrede Kromosomer, der da bl. a. kan gøre det samlede Kromosometal ulige. Og naar Kønscellerne saa skal dannes, ved Reduktionsdelinger, hvorved der altid opstaar 4 Kønsceller (eller 1 Æg + 3 Retningslegemer) af samme Modercelle, kan disse blive forskelligt udstyrede med Hensyn til Kromosomernes

Art eller Antal. I de hidtil undersøgte Tilfælde er det mest Hannerne, der fører de paagældende Heterokromosomer, og det er da Sædlegemerne, der bliver indbyrdes forskellige. Saaledes hos Tægen *Lygæus* (Fig. 12) hvis hanlige Individer fører et ulige Kromosomepar (x og y), hvilket har til Følge, at to af de 4 Broderspermatozoer ved Reduktionsdelingen bliver udstyrede med x -, to med y -Kromosomer. De første vil da ved Forening med de hunlige Individers Æg, der alle kun

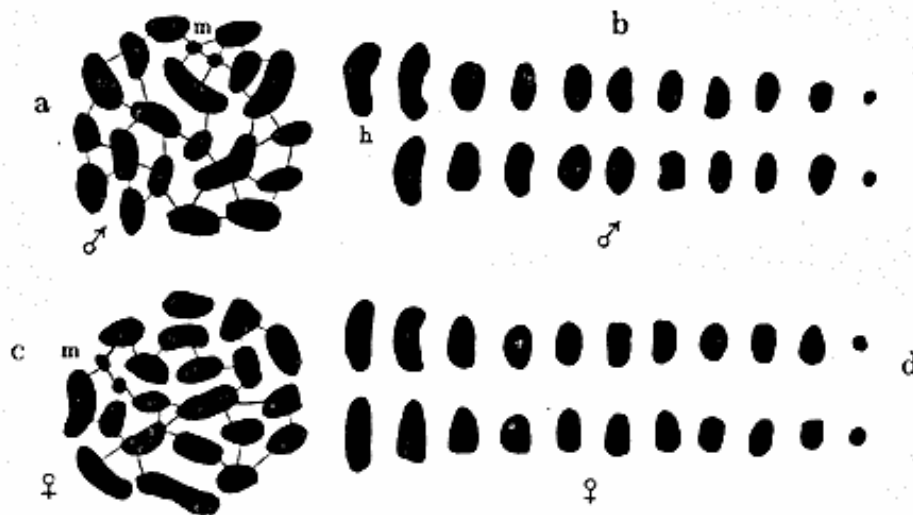


Fig. 13. Dobbelt Kromosomegarniture hos Tægen *Anasa tristis*. *a* og *c* den hanlige og den hunlige Celles Kromosomer i naturlig Stilling, *b* og *d* de samme parvis ordnede, *h* det uparrede Heterokromosome.

fører x -Kromosomer, give hunligt Afkom med Celler af samme Beskaffenhed som Moderindividet, medens de sidste vil give hanligt Afkom med Celler, der fører baade x - og y -Kromosomer. — Hos en anden Tæge, *Anasa* (Fig. 13), har Hannernes Celler et uparret Kromosome (*h*), idet de har 1 mindre end de hunlige Individets Celler. Her bliver da paa tilsvarende Maade dannet 2 Slags Spermatozoer med forskelligt Kromo-

sometal, hvoraf ogsaa de, der mangler et, antages at give hanligt Afkom, og de, der har samme Antal som Æggene, hunligt Afkom. — Særlig smukt er dette paavist ad mikrofotografisk Vej hos en i Forellen forekommende Snylteorm *Ancyracanthus cystidicola*, hvor de 4 Spermatozoer, der er dannede af samme Modercelle, hænger sammen ved en Cytofor (Fig. 14), og

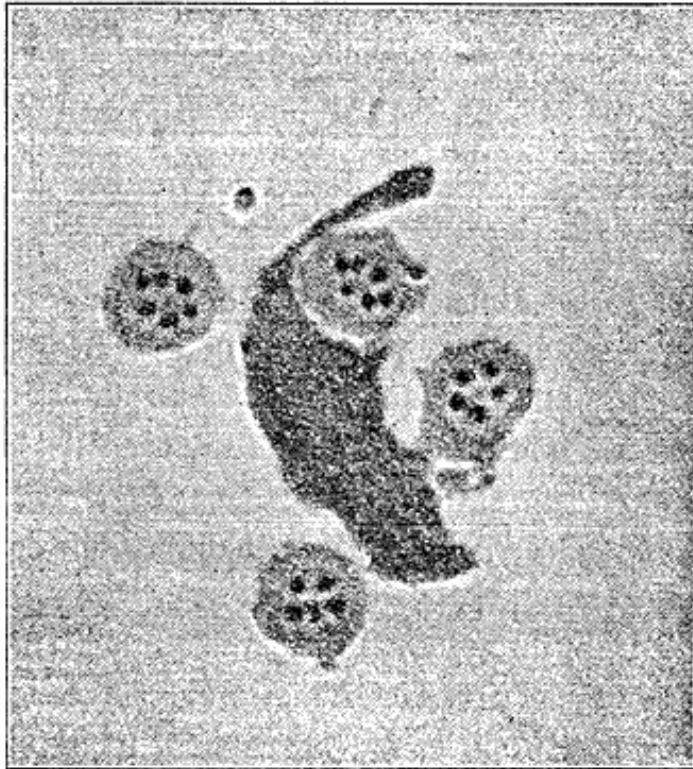


Fig. 14. Mikrofotografi af en Cytofor med 4 Sædlegemer, dannede af samme Modercelle, af Snylteormen *Ancyracanthus cystidicola*. De to har kun 5, de andre to 6 Kromosomer.

hvoraf de to optræder med 6, de to kun med 5 Kromosomer, medens Æggene alle har 6, og de hanlige Individens vegetative Celler 11, de hunlige Individens 12 Kromosomer, saa der ingen Grund er til at tvivle om, at det er Spermatozoerne med de 5 Kromosomer, der giver det hanlige Afkom. — Hos den før omtalte

Spolorm hos Hesten findes der i Virkeligheden ogsaa et saadant Heterokromosome, men dette er kun ganske lille og sædvanlig forenet med et af de andre Kromosomer, saa det let unddrager sig Opmærksomheden. Kun af og til findes det frit og kan erkendes.

Endelig skal det nævnes, at man (Guyer og Guthertz) ogsaa hos Mennesket har paavist et forskelligt Kromosomegarniture hos Mænd og Kvinder, saaledes at de førstes almindelige Celler kun fører 22 Kromosomer af de 24, der findes hos Kvinderne, og at Sædlegemerne da paa tilsvarende Maade er indbyrdes forskellige, medens Æggene alle er ens. Dette forklarer da, at det er Mandens Sæd, der bliver bestemmende for Børnenes Køn, idet der findes Spermatozoer med henholdsvis mandlig og kvindelig Tendens, medens Æggene, som tidligere nævnt, alle har kvindelig Tendens. Hos andre Organismer er det omvendt saaledes, at det er de hunlige Kønsceller, der er indbyrdes forskellige, medens de hanlige alle er ens (se S. 317—318).

Disse Slutninger om Køns karakterernes Tilknytning til bestemte Kromosomer hviler nu ikke alene paa de omtalte mikroskopiske iagttagelser, men fremgaar ogsaa af en Række Bastarderingsforsøg, som navnlig er udførte paa Planter af den tyske Botaniker C. Correns, og paa Stikkelsbærspinderen *Abraxas grossulariata* af Englænderne Doncaster og Raynor, og som har vist os Kønnen som en Egenskab, der nedarves efter de samme Love som andre Egenskaber eller Anlæg til Egenskaber. Men at gaa nærmere ind paa disse Forsøg vilde dog føre videre, end det kan antages at interessere dette Tidsskrifts Læsere.

Det Spørgsmaal, der da nu til Slut skal behandles, er, om denne nye og overraskende Viden kan gøres praktisk anvendelig til Forudsigelse af eller vilkaarlig Forudbestemmelse af Afkommets Køn, om man med andre Ord enten forud kan beregne, naar Kønsceller med en bestemt dominerende Tendens vil mødes, eller om man ved Indgreb udefra kan sikre sig, at blot én Slags bliver virksom, idet man f. Eks. særlig styrker den ene eller ødelægger den anden Slags.

Før man vidste nærmere Besked om Menneskets Kønselletendenser, har man givet en Række forskellige Forklaringer paa Aarsagerne til Børnenes Køn, f. Eks. (R. Dawson), at der fra det højre Ovarium kun løsnedes Æg med mandlig, fra det venstre kun Æg med kvindelig Tendens, eller (O. Schöner 1911). at højre og venstre Ovarium afvekslede ved Ægløsningen, at hvert Ovarium to Gange leverede et Æg med samme og derefter et med modsat Tendens, og at det var det venstre Ovarium, som to Gange efter hinanden gav et Æg med kvindelig Tendens, medens det højre to Gange i Træk gav et Æg med mandlig Tendens. At Dawsons Forklaring ikke kan bringes i Overensstemmelse med Erfaringer fra Fødsler efter Borttagelsen af den ene Æggestok, berøver den enhver Værdi, og hvor vanskeligt det vilde være efter Schöners Teori at finde den rette Menstruationsperiode, hvis man ønskede sig henholdsvis kvindeligt eller mandligt Afkom, siger ogsaa sig selv. Men da det nu ogsaa er saa godt som sikkert fastslaaet, at det kvindelige Køn er homogametisk, σ : kun producerer Æg med kvindelig Tendens, medens det mandlige Køn er heterogametisk, maa Bestræbelserne for at regulere Køns-

forholdet ad denne Vej betragtes som frugtesløse — og vilde jo ogsaa i Praksis være ganske umulige at gennemføre.

Nu da man véd, at det er Spermatozoerne alene, der er bestemmende for Afkommets Køn, og at der altid maa antages at dannes lige mange af disse med kvindelig og med mandlig Tendens, skulde Resultatet afhænge af Tilfældighedsloven, og, hvor man havde med tilstrækkeligt store Tal at gøre, give lige mange Fødsler (eller rettere Undfangelser) af begge Køn. Men dette, at Kønnene jo ikke altid er ligeligt fordelte, efter Forholdet 1 : 1, tyder paa, at der griber Faktorer ind, som forstyrrer denne Ligevægt. Og Spørgsmaalet bliver nu, hvilke Faktorer dette kan være, og om man i givet Tilfælde vilde være i Stand til at beherske disse.

Her melder sig da ganske naturligt f. Eks. Spørgsmaalet om Kønscellernes Alder, for Menneskets Vedkommende om det har Indflydelse, paa hvilket Tidspunkt af Menstruationsperioden Befrugtningen finder Sted, idet Ægget efter sin Alder maaske kunde have forskellig Tiltrækningskraft for Spermatozoer af forskellig kønslig Tendens. Om Forholdene hos Mennesket véd man, mig bekendt, dog endnu intet sikkert i saa Henseende. Men et Forsøg med Frøer, som er anstillet af den tyske Zoolog Rich. Hertwig (1912), kunde maaske give nogle Fingerpeg. I dette gav nemlig de Æg, der maatte betragtes som overmodne, langt flere Hanner, end man skulde vente af det normale Kønsforhold, ja tilsidst udelukkende hanligt Afkom. Æggene var forblevne ud over den normale Tid, indtil 96 Timer, i Hunnens Livmoder, og de blev

kunstigt befrugtede. Æggene paa den ene Side og Spermatozoerne paa den anden Side stammede hver fra et og samme Dyr.

	1ste Befrugtning 19. Maj	2den Befrugtning 20. Maj	3die Befrugtning 23. Maj
Samlet Antal Æg	397	108	773
Deraf ikke befrugtede	20 (5%)	40	380 (49%)
Afdøde Svæklinge	—	—	54
Benyttede til Opdræt	377	68	339
Undersøgte for deres Køn	349	50	271
Resultatet	{ 185 Hunner: 164 Hanner.	{ 20 Hunner: 30 Hanner.	{ 0 Hunner: 271 Hanner.

Jo ældre Æggene var, des flere Hanner gav de altsaa, og 4 Døgn gamle endda udelukkende Hanner. — At disse Forsøg dog kan give Anledning til en flersidig Tydning, skal her blot berøres, uden at vi kan gaa nærmere ind derpaa, idet det store Antal af ubefrugtede Æg jo netop kunde være saadanne, der havde hunlig Tendens, men som tidligere mistede deres Evne til at blive befrugtede. Her ligger dog sikkert en taknemlig Opgave for flere Forsøg af lignende Art. — Ciesielski (1911), der eksperimenterede med Hamp, fandt omvendt, at naar han til Bestøvning anvendte ganske friske Støvkorn, blev Afkommet næsten udelukkende hanligt, medens det ved Anvendelsen af Støvkorn, der var opbevarede 24 Timer efter Udstøvningen af Støvknapperne, bestod kun af Hunner.

Nyere Forsøg af Italieneren Russo (1909) over den Indflydelse paa Kønsforholdet, som en Fodring af Hunnen kan have, har igen henledt Opmærksomheden paa den i sin Tid af L. Schenk (1898) opstillede og meget debatterede Teori. Der findes i Æggene et fosforholdigt Stof, Lecithin, i forholdsvis store Mængder, og Russo fodrede nu 10 Kaninhunner rigeligt

med dette Stof, medens 10 andre ikke blev fodrede dermed, og alle 20 Hunner ellers blev befrugtede af samme Han. Resultatet blev

		Afkommets Køn	
Uden Fodring med Lecithin	29	Hunner	36 Hanner
Efter — — —	40	—	26 —

medens det normale Kønsforhold hos disse Dyr ellers er omtrent 1 : 1 med en ringe Overvægt for Hannerne. Lignende Forsøg af Basile (1908) og Punnet (1909) har dog givet andre Resultater, saa Russos Paastand om, at Lecithinfodring skulde kunne influere paa Kønsforholdet i hunlig Retning, maa anses for hidtil mindre sikkert begrundet.

Men da de to Køn jo ofte viser en meget forskellig Levedygtighed, baseret paa deres forskellige Modstandskraft mod skadelige ydre Indflydelser, var det ikke utænkeligt, at selve Kønscellerne kunde vise det samme, saa man f. Eks. ved Indsprøjtning af eller Fodring med et eller andet Stof, der var dræbende for den ene Slags eller styrkende for den anden, kunde opnaa med nogen Sandsynlighed forud at bestemme Kønnen. Og andre Indgreb af lignende Art kunde ogsaa tænkes.

Men saa vidt er vi imidlertid endnu ikke komne, i hvert Fald ikke for Menneskets Vedkommende. Og om man naar dertil, maa ogsaa foreløbig staa hen. —

Den Sejr, Biologien har vundet ved at være kommen paa Sporet efter en Forklaring paa Kønsforskellighedernes Oprindelse, er imidlertid i Betragtning af de uhyre tekniske Vanskeligheder ved slige Undersøgelser intet mindre end en glimrende videnskabelig Bedrift. Og man kan da være overbevist om, at Biologerne nu

ogsaa vil vide at forfølge deres Sejr og vove de dristigste Forsøg paa at skaffe fuld Klarhed over disse Spørgsmaal for om muligt ogsaa at finde Midler til praktisk at regulere nogle af de ved Individernes første Opstaaen virkende Kræfter i Naturen.

Det vilde da sikkert kunne blive til gensidig Fordeel, om ogsaa Socialøkonomerne opmærksomt fulgte dette Arbejde eller direkte var med i det, f. Eks. ved en statistisk Bearbejdelse af Materiale, som Biologerne kunde stille til Disposition eller pege paa og ønske nærmere undersøgt.
