

## DØDELIGHEDEN 1840—1940

AF HANS CL. NYBØLLE

**D**EN Opmærksomhed, der i den sidste Menneskealder er blevet den allerede fra forrige Aarhundrede velkendte, men stadig fortsatte Nedgang i Dødeligheden til Del, baade her i Danmark og i mange andre Lande, har paa langt nær kunnet maale sig med den, der i samme Tid er skænket Fødselshyppighedens Nedgang. Den sidste gjorde sig ganske vist ogsaa gældende i forrige Aarhundrede; men den begyndte senere end de sikre Tegn paa en mere varig Nedgang i Dødeligheden, og Bevægelsens Hastighed kunde endnu ved Sekelskiftet paa langt nær konkurrere med den Fart, Dødeligheden netop paa den Tid tog paa med at formindskes. Det var først under og efter forrige Verdenskrig, der skete en væsentlig Ændring heri, og siden da har Interessen for saa vidt naturligt i overvejende Grad rettet sig mod Fødselshyppighedens Nedgang og dens Følger, medens Dødelighedens Nedgang syntes at være blevet en gammel Historie og saa selvfølgelig, at den passende kunde indkasseres uden særlige Kommentarer. Paa et Punkt har dog Mellemkrigsaarenes Befolkningsdebat berørt ogsaa Dødelighedens Nedgang, for saa vidt som det af denne Debat blev klart for videre Kredse, at den samtidige Nedgang i Fødselshyppighed og Dødelighed ikke besidder den Tendens til at ophæve hinandens Virkninger, som det ikke var ualmindeligt at trøste sig med, men tværtimod i visse Henseender og særlig i det lange Løb maatte have en Tendens til at samvirke.

Under alt dette har imidlertid Dødeligheden fortsat sin Nedgang med en ganske anden Vedholdenhed end Fødselshyppigheden. Dette er saa meget interessanter, som det hidtil opnaaede Resultat meget langt fra — som Tilfældet for Fødslerne hovedsagelig er — beror paa nogen Slags Frivillighed fra Menneskenes egen Side, men alene er opnaaet ved fortsat Kamp for bedre Levevil-

kaar i det hele. Selv om man nu til Dags ikke vil gaa saa langt som i sin Tid *Sundbärg* eller *Rubin*<sup>1)</sup> og — noget romantisk — søge numerisk Udtryk for det Kulturstade, eet Land indtager i Sammenligning med et andet, ved under en eller anden Form at gøre Brug af summariske Udtryk for Dødeligheden, eventuelt ogsaa Fødselshyppigheden, er der dog det rimelige i denne Idé, at man vanskeligt kan forestille sig, at der slet ikke skulde bestaa nogen Forbindelse mellem det Omfang, i hvilket Dødeligheden kan nedbringes, og det Omfang, hvori de materielle Levevilkaar kan forbedres. At ogsaa »det kulturelle« dukker op i denne Forbindelse er ejheller ganske urimeligt; thi bedre materielle Levevilkaar er i den moderne Tid ikke som paa det primitive Stadium sikrede *alene* ved, at en større Konsum kan stilles til Raadighed for alle en Befolknings Individuer.

Dels fordi den sidste af de officielle danske Dødelighedstavler efter Erfaringerne i 1936—40, der er offentliggjort i det for nylig udkomne Bind af Statistisk Tabelværk (V. Række, Litra A, Nr. 22): »Folketællingen 1940 og Befolkningens Bevægelser 1931—40« igen udviser en betydelig Nedgang i Dødeligheden, dels fordi der med denne Tavle nu foreligger officielle Dødelighedstavler i Danmark for et helt Aarhundrede, kan der være Anledning til at foretage et samlet Tilbageblik over den Nedgang i Dødeligheden, som disse 100 Aar har at opvise. Og et Hundrede Aar er i denne Forbindelse ikke ret og slet et konventionelt Jubilæumsinterval. Der er ogsaa den reelle Begrundelse for at betragte Ændringer inden for et Aarhundrede, at dette Interval stadig trods Dødelighedens Nedgang er det Spand af Tid, inden for hvilket ethvert Menneskeliv praktisk taget i alle Tilfælde forløber. Før som nu er Sandsynligheden for at opnaa 100 Aars Alderen uden al Betydning befolkningsmæssigt set<sup>2)</sup>. Det er ikke af Vejen at fastslaa dette, fordi det i daglig Tale er saa yndet at omskrive »at Dødeligheden nu er mindre end før« til, »at Folk nu om Dage lever længere end tidligere«. I selve denne sidste Udtryksform er der rent umiddel-

<sup>1)</sup> Jfr. *Gustav Sundbärg*: »Dødstalen såsom kulturmätare«, Nationalekonomiska föreningens förhandlingar, 1895, og *Marcus Rubin*: »En Kulturmaalestok«, Nationaløkonomisk Tidsskrift 1896, og den af disse Afhandlinger affødte Diskussion i samme og følgende Aargange af sidstnævnte Tidsskrift.

<sup>2)</sup> Sammenlign hermed, at saavel de ældre som nyere Overlevelsestavler »ebber ud« op mod de 100 Aar, og at Statistikens Tabeller over Befolkningens Fordeling efter Alder før som nu i Virkeligheden ikke strækker sig ud over 100 Aars Aldersgrænsen.

bart en indre Modsigelse; men den *kan* jo forstaas som dækkende den første, og den følgende Analyse af Dødelighedens Nedgang i Hundredaaret 1840—1940 vil da vise, at Udtryksmaaden at »leve

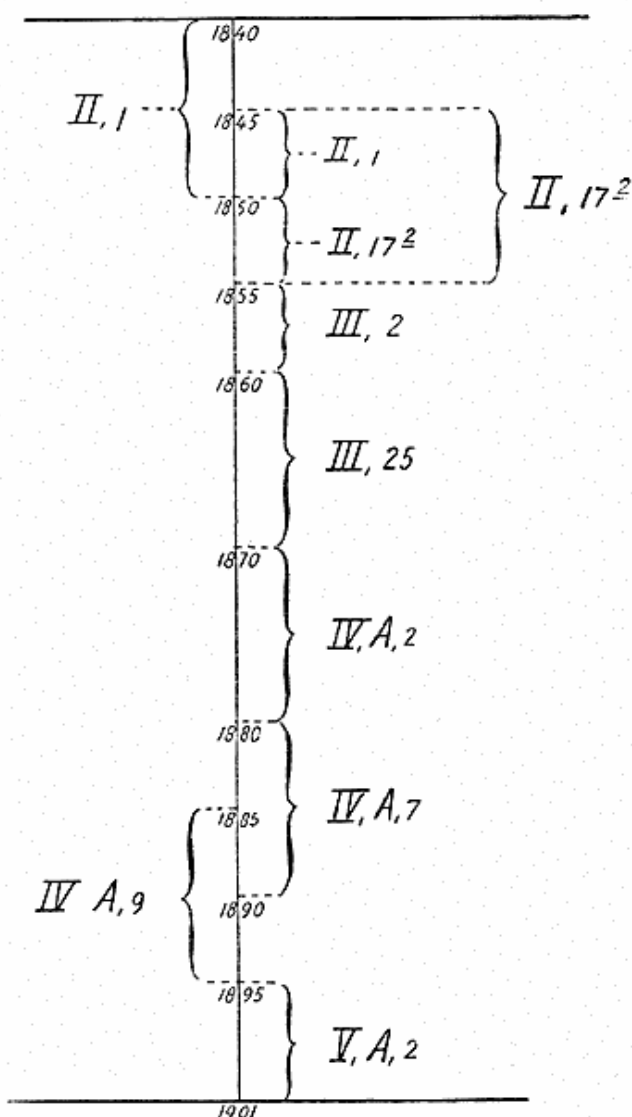


Fig. 1.

nævnt begge findes i Folketællingstabelværket 1940, hvilket ogsaa indeholder den nærmere Redegørelse for Befolkningens Bevægelser i 1931—35 og 1936—40.

For det 19. Aarhundrede er det ikke saa lidt mere indviklet. Der foreligger her Dødelighedstavler beregnet snart paa 5 Aars Erfaringer, snart paa 10, og snart paa begge Dele, delvis dækkende hinanden. Den mest overskuelige Oversigt herover fremgaar derfor

længere« ikke i mindste Maade kommer i Strid med den ovenfor fremhævede Kendsgerning, at disse 100 Aars Erfaringer om Dødelighed og Aldersfordeling forløber inden for et Aldersinterval, der praktisk taget stadigvæk ikke strækker sig over 100 Aar.

Hvilke Dødelighedstavler der nu faktisk foreligger i dansk officiel Statistik, er det for indeværende Aarhundrede meget let at overse; thi fra og med 1901 er ganske regelmæssigt beregnet en ny Tavle paa Grundlag af Erfaringer i hvert Femaar mellem de periodiske Folketællinger, altsaa for 1901—05, 1906—10 o. s. v. til 1936—40, og de er offentliggjort foruden i Statistisk Aarbog i de ligeledes 5-aarige Tabelværker: Ægteskaber, Fødte og Døde, med Undtagelse af de to sidste, der som

af den skematiske Fremstilling i omstaaende Figur 1, hvoraf fremgaar, dels hvilke Aaremaal de enkelte Tavler dækker, dels de Publikationer, i hvilke de findes offentliggjort første Gang<sup>1</sup>). Den sidste af disse Tavler dækker undtagelsesvis 6 Aars Perioden 1895—1900 (incl.), hvilket staar i Forbindelse med, at »Folketællingsaarene« ved Sekelskiftet flyttedes fra ..... 1880, 1890 til 1901, 1906 ..... o. s. v.

Det er aabenbart, at til et Studium af Dødelighedens Forandringer i Tidens Løb er denne Blanding af 5-Aars og 10-Aars-Tavler, der mere eller mindre godt fortsætter hinanden, i hvert Fald ikke meget praktisk; foruden denne Vanskelighed for et Tilbageblik støder man ogsaa paa den, at Tavlerne indtil 1860 ikke er umiddelbart sammenlignelige med de senere, fordi de gaar ud fra et Grundtal af nyfødte, der omfatter saavel levende- som dødfødte, medens alle senere Tavler beskriver Dødelighedsdekrementet alene for et Antal som levende nyfødte. De Middellevetider, der beregnes af denne Samling Tavler (f. Eks. til summarisk Beskrivelse af Dødelighedens Nedgang i Tidsløbet), kan derfor ikke direkte sammenlignes. Dette gælder derimod ikke de Udtryk for Dødelighedens Størrelse paa *forskellige Alderstrin*, der beregnes ved relative Differenser (eller Differentialkvotienter) i Overlevelsestavlerne (Dødsandsynligheder, Dødskvoter og Dødsintensiteter), saalænge man blot ikke lader dem omfatte den allerførste Begyndelse af Overlevelsestavlerne, altsaa saalænge man bortser fra Børnedødeligheden.

Imidlertid kan netop en væsentlig Del af Dødelighedens Nedgang føres tilbage til Nedgangen i Børnedødeligheden. Men selv efter 1860, da Bestemmelsen af denne alene grundedes paa Erfaringerne blandt levendefødte, giver de for Resten af forrige Aarhundrede foreliggende Tavler Anledning til en vis Revision af Tallene for Børnedødelighedens Størrelse, fordi disse lige op til 1890'erne stadig beregnedes ved den oprindelig af *C. E. Fenger* angivne Metode, og denne Metode maa som vist nedenfor give Anledning til en systematisk Fejl, naar de aarlige Antal Fødsler ændrer sig væsentligt, hvad Tilfældet netop blev fra 1870'erne.

Da den i sin Tid af den officielle danske Statistik udgivne og iøvrigt saa indholdsrige »Hundredaarsoversigt«<sup>2</sup>) slet ikke gaar

<sup>1</sup>) Romertallene angiver Rækkeinddelingen af Statistisk Tabelværk og Arabertallet Bindets Nr., f. Eks. IV A, 7 = 4. Række Litra A Nr. 7 o. s. v.

<sup>2</sup>) Statistisk Tabelværk 5. Række Litra A, Nr. 5: Befolkningsforholdene i Danmark i det 19. Aarhundrede, Kbhvn. 1905.

ind paa de her omtalte Vanskeligheder, kan det ved de danske Dødelighedstavlers 100 Aars Jubilæum ogsaa være paa sin Plads omsider at faa denne dog ikke uvigtige Del af Stoffet i »Hundredaarsoversigten« bragt i Orden; jeg kan derved samtidig faa afbetalt en Gæld, som jeg gennem mange Aar har ment at være Landets officielle Statistik skyldig. Med Hensyn til Vanskelighederne ved de uregelmæssige Perioder, for hvilke Tavlerne fra forrige Aarhundrede er beregnet, har Hundredaarsoversigten — selv om den iøvrigt ikke beskæftiger sig med Overlevelsestavlerne fra det 19. Aarhundrede — dog ydet et Bidrag til Afhjælpning af dette højst ubekvemme Sagforhold ved Opstilling af en Tabel (Tabel 106) over Dødelighedskvotienterne for alle 5 Aars Aldersklasser 0—5, 5—10, 10—15 . . . . . o. s. v. Aar efter Erfaringerne for *hvert af Tiaarene* 1840—49, 1850—59 . . . . . 1880—89 samt for den afsluttende 11 Aars Periode 1890—1900. Denne Tabel danner et udmærket og let anvendeligt Grundlag for den følgende Analyse, naar først Børnedødeligheden og dermed Antal Overlevende op til 5 Aars Alderen er bestemt; thi hertil egner de i den nævnte Tabel anførte Dødelighedskvotienter for Aldersklassen 0—5 Aar sig ikke paa Grund af Dødelighedens bratte Fald under de allerførste Leveaar.

Skønt de officielle danske Dødelighedstavler maa regnes at datere sig fra 1840, finder man allerede i Tabelværkets ældste Række (I, 6: Folkemængden den 1. Febr. 1840 og Ægteviede, Fødte og Døde i Aarene 1834—39) en Dødelighedstavle beregnet paa Grundlag af Erfaringerne 1835—39; men denne skyldes udelukkende Fenger og hans Initiativ og er meddelt Tabelkommissionen i en Skrivelse af 9. Sept. 1842. Denne Skrivelse er aftrykt i Tekstafdelingen til det nævnte Tabelværk. Kommissionen introducerer Fengers »Betragtninger over Mortalitetforholdene i Danmark« bl. a. med følgende Bemærkninger:

»Man har hidtil savnet en paalidelig, efter Gennemsnits-Forholdene i Danmark dannet Mortalitetstavle. . . . . Som bekiendt har man i den Henseende hidtil maattet hielpe sig med fremmede Mortalitetstabeller. . . . . Dr. medicinæ *Emil Fenger*, som allerede, førend den sidste Folketælling i 1840 foretoges, havde meddelt Commissionen en interessant Udvikling af, hvorledes han havde søgt at udfinde den Lov, hvorefter de Mennesker, som fødes i Danmark, atter uddøe . . . . ., har efterat Resultaterne af denne Folketælling vare bragte i Tabelform, yderligere bearbejdet denne Materie, og efter de forhaanden værende Data udarbejdet en Mortalitetstavle for Danmark, der . . . . . er af stor Interesse, som et Forsøg, der efterhaanden ved de følgende Folketæl-

linger kan gives større Paalidelighed. Man gjør sig en Fornøielse af, med Forfatterens Tilladelse, her ordlydende at aftrykke hans sidste Meddelelse til Commissionen.«

Naar Bestemmelsen af Børnedødeligheden undtages, er der nu ingen Grund til at gaa nærmere ind paa Enkelthederne i største Parten af Fengers Betragtninger. Han offentliggjorde dem senere i udvidet Form og med Tilføjelse ogsaa af Tavler paa Grundlag af Erfaringerne i 1840—44 i »Bibliothek for Læger«, 3. Rk. 2. Bd., Kbhvn. 1847, og i »Det kgl. medicinske Selskabs Skrifter«, Ny Række Bind I, Kbhvn. 1848.

Fengers Grundbetragtning var iøvrigt den fuldkommen rigtige, at man — for at tale i moderne Sprog — ikke som paa Halley's Tid fortsat kunde basere Beskrivelsen af Dødelighedens Størrelse paa Idéen om stationær Befolkningstilstand, naar Fødslernes Antal faktisk oversteg Dødsfaldenes, saaledes at Folketallet maatte vokse og Muligheden for, at Aldersfordelingen ogsaa ændrede Form, dermed var til Stede. At en Opdeling i Aldersklasser saavel af Folketallet som af de aarlige Antal Dødsfald derfor blev en Nødvendighed, var ganske vist noget, som *Wargentins* mere end et halvt Aarhundrede i Forvejen havde indset og gennemført<sup>1)</sup>; det fremgaar dog ikke af Fengers Betragtninger, at han har haft Kendskab til *Wargentins* senere saa berømte Afhandling. Til Gengæld polemiserer han kraftigt mod sin mere samtidige Collega, den tyske Læge-Statistiker *J. L. Casper*, der endnu saa sent som i en Afhandling<sup>2)</sup> fra 1835 hævder Teorien om, at Dødeligheden i det væsentlige afhænger af Antallet af Fødsler; Casper paastaar derfor, at naar Fødselshyppigheden til Stadighed vil afbalancere Dødeligheden, er det i Praxis Vielsernes Antal, der regulerer Dødsfaldenes. I sin ovennævnte Skrivelse til Tabelkommissionen betegner Fenger denne Paastand som »en verdensberømt Fejltagelse«, Casper kunde have undgaaet, hvis han havde indset, at ikke blot Dødeligheden, men ogsaa den faktiske Aldersfordeling øver Indflydelse paa det numeriske Udtryk for den summariske Dødelighedskvotient, naar Befolkningen ikke er stationær.

Selv om Fenger saaledes paa dette Punkt formaaede at holde sig ganske klar af samtidige Fejltagelser, der mere eller mindre

<sup>1)</sup> *Per Wargentins*: Mortaliteten i Sverige, Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för År 1766, vol. XXVII.

<sup>2)</sup> *J. L. Casper*: Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen. Berlin 1835. Sammenlign hermed ogsaa *Rubin* og *Westergaard*: »Ægteskabsstatistik«, Kbhvn. 1890, 4. Afsnit: Børneantal og Børnedødelighed.

beroede paa en stadig Vedhængen ved Fortidens udelukkende *statiske* Betragtningssmaader, og i sine egne positive Bidrag giver tydeligt Udtryk for, at en gennemført *dynamisk* Analyse foresvæver ham som det eneste sikre Middel mod at lade sig narre af Tallene, er han paa andre Punkter stadig af den gamle Skole.

Dette gælder saaledes hans Argumentation for af Dødelighedskvotienterne for de enkelte Aldersklasser at beregne ogsaa en Overlevelsestavle; han begrundet dette med Vigtigheden af at have Kendskab til, hvormange unge, arbejdsdygtige og Oldinge, der findes i Befolkningen, idet han indser, at der maa eksistere en vis Sammenhæng mellem en Befolknings Dødelighed og dens Aldersfordeling, uden at det dog fremgaar, om han ogsaa indser, at denne Sammenhæng ikke kunde bestaa i simpel Identitet mellem Aldersfordeling og Overlevelsestavle, naar Fødslernes Antal oversteg Dødsfaldenes, naar Folketallet altsaa voksede.

Fenger gaar saaledes paa dette Punkt videre end f. Eks. Wargentins, der netop ikke omsatte sin Bestemmelse af Dødeligheden paa de enkelte Alderstrin i en Overlevelsestavle. Med de Erfaringer om Dødelighedens Ændringer, man siden har høstet, er denne Omsætning ogsaa kun indirekte mulig ved Opfindelsen af den Fiktion, man betegner ved en »Overlevelsestavle for samtidigt levende«. Forskellen mellem en saadan og en Overlevelsestavle, der viser, hvordan et Antal samtidigt fødte faktisk uddør, forsvinder imidlertid ganske, naar Dødeligheden ikke ændrer sig i Tidsløbet, og omtales naturligvis slet ikke af Fenger, fordi den maatte fortone sig i intet paa en Tid, da man endnu ikke havde kunnet konstatere nogen væsentlig Nedgang i Dødeligheden og navnlig maatte være helt ude af Stand til at forestille sig, hvilke store Forandringer, der her kunde blive Tale om senere hen.

Fengers Interesse for Overlevelseskurvens Form maatte imidlertid bringe ham ind paa Overvejelser over Bestemmelsen af Børnedødeligheden for overhovedet at kunne paabegynde Beregningen af Overlevelsestavlen; vi skal i det væsentlige indskrænke os til Fengers Bestemmelse af Spædbørnsdødeligheden. Den Vej, Fenger her følger, og som i nogle Forbindelser anvendes den Dag i Dag<sup>1)</sup>, gaar simpelthen kun ud paa at bestemme den Brøkdelen af et Antal Nyfødte, der ikke oplever deres første Aarsdag, som Forholdet mellem Antal Dødsfald i Alderen 0—1 Aar

<sup>1)</sup> F. Eks. i Statistisk Aarbogs internationale Oversigter (Ægteskaber, Fødte og Døde i forskellige Lande).

i Løbet af et givet Tidsrum og Antallet af fødte (Antallet af 0-Aars Fødselsdage) i *samme* Tidsrum.

Til Orientering i det følgende vil det være praktisk at gøre Brug af en Figur bestaaende af et Koordinatsystem med Alderen  $x$  som Abscisse og Kalendertiden  $t$  som Ordinat; i dette kan man tænke sig ethvert Dødsfald indregistreret ved et »Dødspunkt«, der bestemmes ved Døds-

alderen og Dødstidspunktet; paa lignende Maade kan enhver Fødsel tænkes registreret ved et »Fødselspunkt«, der paa  $t$ -aksen (Alderen Nul) bestemmes ved Fødselstidspunktet. I Tidsløbet kan man tænke sig dette Fødselspunkt bevægende sig ad en ret Linie, der hælder  $45^\circ$  mod Akserne fra Fødselspunktet til den ender i Individets Dødspunkt. Alle, der er født i et givet Kalenderaar, faar parallelle Individlinier mellem de 2 Skraalinier, der paa Fødselsaksen afgrænser Kalenderaaret; alle, der dør i et givet Kalenderaar, faar Dødspunkvar beliggende mellem de 2 vandrette Linier, der paa Fødselsaksen afgrænser dette Aar.

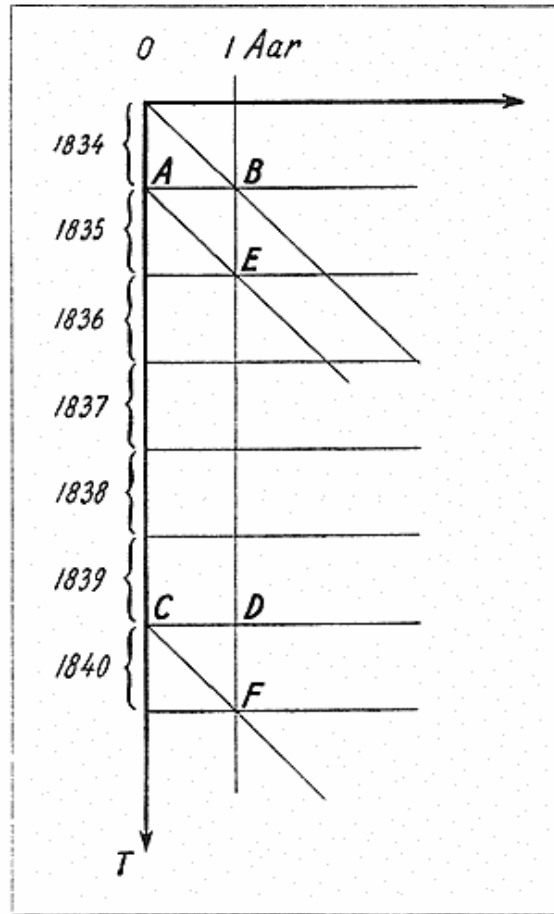


Fig. 2.

I hosstaaende Figur 2 vil saaledes Parallelogrammet AEFB indeholde Dødspunkterne for alle de Børn, der af Aargangene 1835—39 (incl.) døde, inden de fyldte 1 Aar, og Antallet af disse Punkter divideret med Antal Fødte 1835—39 vil give Sandsynligheden for at dø inden 1 Aar efter Fødslen i Følge Erfaringerne blandt de i disse 5 Aar fødte.

Fenger derimod benytter Antallet af Dødspunkter i Rektanglet ABDC = Antal Dødsfald i Aarene 1835—39 blandt Børn under 1 Aar. Figuren viser tydeligt, at man ikke faar samme Resultat med mindre Antallet af Dødspunkter i  $\triangle ABE$  netop er lig Antal



Dødspunkter i  $\Delta$  CDF. Hvor godt dette vilde slaa til, kunde Fenger intet vide om, da Dødsfaldsstatistikken dengang alene opgjorde Dødsfaldene kalenderaarsvis efter Aldersgrupperne 0—1, 1—3 og 3—5 Aar, men ikke fødselsaarvis efter Alder; han tager dog paa dette Punkt intet som helst Forbehold, hvad han derimod udtrykkelig gør ved Beregningen af Sandsynligheden for at dø indenfor Intervallet 1—3 Aar. Han anvender hertil i Virkeligheden samme Metode, idet han beregner denne Sandsynlighed som Forholdet mellem Antal Dødsfald i Alderen 1—3 Aar i et givet Tidsrum, og det Antal, der i dette samme Tidsrum fylder 1 Aar. Da dette sidste Antal ikke er givet umiddelbart saaledes som Antallet af 0-Aars Fødselsdage (Antal fødte), maa det beregnes; dette gøres ved — for den Periode, der faas ved at rykke den betragtede et Aar tilbage — at formindske Antallet af Fødsler med Antallet af Dødsfald i Alderen 0—1 Aar, og om denne Beregning indrømmer han, at »her er en lille Urigtighed uundgaaelig«, men at »den er saa ubetydelig, at den ganske kan oversees«. Den nævnte Urigtighed er i Virkeligheden ganske den samme, som efter foranstaaende blev begaaet allerede ved Beregningen af Spædbørnsdødeligheden (0—1 Aar), nemlig en Ombytning (jfr. Figuren) af to Trekanters Indhold af Dødspunkter.

At Fenger maatte affinde sig hermed, er der intet interessant i; thi »Uundgaaeligheden« beroede som nævnt paa, at Dødsfaldene ikke fra Statistikens Haand kunde gøres op efter Fødselsaargange. Mere interessant er det derimod, at Fenger ikke synes at have været opmærksom paa, at Urigtigheden gik igen *to Steder*, og det skønt den Tankegang, han ledes af, saa udpræget gaar ud paa at undersøge, *hvad der sker i Tidens Løb*; efter at have søgt at beregne det Antal Børn, der i Løbet af det betragtede Tidsrum fyldte 1 Aar, siger han f. Eks. ganske direkte: »Forfølge vi nu disse Børns videre Skiebne, finde vi . . . . .«; den Forløbsanalyse, som det saaledes virkelig foresvævede Fenger at foretage, formaaede han dog ikke at gennemføre, dels fordi de Data, den krævede, ikke forelaa; men ogsaa som det fremgaar af den af de to »Urigtigheder«, Fenger ikke bemærkede, fordi han ikke formaaede at gøre sig helt fri af den statiske Tankegang, som i alt Fald ved Behandlingen af Befolkningsproblemer var saa indgroet siden Süssmilchs Dage<sup>1)</sup>. Man kan vanskeligt komme uden om, at

<sup>1)</sup> Endnu den Dag i Dag kan denne Sammenblanding gøre sig mærkeligt gældende, f. Eks. naar man ud fra en Opgørelse paa en given Dag af en Befolkningsgruppes Aldersfordeling søger at drage Slutninger m. H. t. den

der mellem Fengers Polemik mod den fortsatte Anvendelse af Forudsætningen om stationær Tilstand og hans egen stiltiende Anvendelse netop af samme Forudsætning bestaar en vis Modsigelse, ikke helt fri for Ironi.

Som nævnt holdt Fengers Metode til Bestemmelse af Børnedødeligheden sig i dansk officiel Statistik Aarhundredet ud. Skønt det først fra 1921 ved en ændret Indberetningsform blev muligt direkte ad Iagttagelsens Vej at fordele Dødsfaldene ikke blot efter Alder som hidtil, men tillige efter de dødes Fødselstidspunkt og derved omsider ogsaa muligt virkeligt at realisere Fengers Idé »at forfølge de fødte Børns Skiebne«, søgte man allerede ved Sekelskiftet at komme Ideens Realisation nærmere ved ud fra de i Statistiken faktisk foreliggende Oplysninger at regne sig til Dødsfaldenes Fordeling efter Fødselsaar. Var dette først gjort, kunde man undgaa alle Uklarheder og »Urigtigheder« i den Fengerske Procedure og helt og holdent grunde Beregningen paa en veritabel Forløbsanalyse, der da var *baade bedre begribelig og lettere haandterlig* end den forhen anvendte Fengerske Metode.

At dette trods det fortsat indgaaende Beregningsmoment ogsaa kunde blive en reel Forbedring, beroede paa det simple Faktum, at Dødsfaldenes Fordeling efter Alder aarligt blev opgjort for hver af de i Aarets enkelte Maaneder indtræffende Dødsfald. Og da man ialt Fald for Børnedødsfaldene benyttede temmelig smaa Aldersintervaller (Maaneder og Kvartaler), manglede der i denne Bestemmelse af Dødsfaldenes Fordeling efter Alder og Dødstidspunkt, der fuldstændigt givet umiddelbart ogsaa vilde give Fødselstidspunktsfordelingen, kun, hvad der ved enhver iagttagen Fordeling maa mangle, naar man ved Iagttagelsen nødes til af praktiske Grunde at arbejde med endelige Intervaller; Resten maa da bestemmes ved passende Interpolationer i den iagttagne Fordeling.

Paa Fengers Tid var dette dog ingen Mulighed; for hvert af Aarene 1835—39 kendes ganske vist Antallet af Dødsfald fra Maaned til Maaned, men Børnedødsfaldene kun for hele Alders-

---

Hastighed, hvormed Af- eller Tilgang fra eller til Gruppen foregaar paa forskellige Alderstrin (Giftemaalshyppigheden efter Alder bestemt af de ugiftes resp. de giftes Aldersfordeling, Hyppigheden af Etablering som selvstændig Næringsdrivende ud fra Aldersfordelingen blandt Branchens Hovedpersoner, Invaliditetshyppigheden fra en Invalidetælling o. s. v.). Smlgn. hermed *Westergaard: On the study of displacements within a population, Quarterly Publications of the American Stat. Association, 1920.*

Tabel 1. Reviderec

Alder	Mænd					
	1840—49	1850—59	1860—69	1870—79	1880—89	1890—1900
0 Aar .....	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
1 — .....	8 447	8 522	8 546	8 517	8 510	8 514
2 — .....	(8 058)	(8 146)	8 176	8 206	8 221	8 267
3 — .....	7 864	7 966	7 960	8 046	8 071	8 141
4 — .....	(7 738)	(7 806)	7 797	7 924	7 960	8 051
5 — .....	7 639	7 675	7 673	7 827	7 872	7 980
10 — .....	7 336	7 306	7 281	7 521	7 593	7 759
15 — .....	7 155	7 120	7 075	7 350	7 428	7 621
20 — .....	6 964	6 938	6 894	7 161	7 249	7 451
25 — .....	6 671	6 666	6 635	6 904	6 999	7 231
30 — .....	6 429	6 427	6 393	6 687	6 776	7 035
35 — .....	6 158	6 184	6 157	6 454	6 549	6 824
40 — .....	5 855	5 894	5 901	6 176	6 299	6 566
45 — .....	5 492	5 515	5 571	5 851	5 997	6 268
50 — .....	5 042	5 081	5 190	5 453	5 631	5 915
55 — .....	4 521	4 568	4 726	4 939	5 178	5 468
60 — .....	3 888	3 953	4 174	4 352	4 624	4 898
65 — .....	3 157	3 249	3 424	3 661	3 915	4 201
70 — .....	2 391	2 461	2 649	2 847	3 097	3 360
75 — .....	1 513	1 605	1 778	1 887	2 182	2 315
80 — .....	819	890	1 027	1 084	1 292	1 303
85 — .....	322	330	407	444	529	558
90 — .....	78	84	93	129	153	160

klassen 0—10 Aar under eet, hvad naturligvis ikke dækker Pointen i foranstaaende Betragtning.

Men allerede fra og med 1855 bearbejdedes Materialet saa detailleret, at Muligheden forelaa akkurat lige saa godt som ved Aarhundredskiftet. Det har da været nærliggende at beregne de til de foran nævnte i Hundredaarsoversigten for hver Tiaarsperiode foreliggende Dødelighedskvotienter svarende Overlevelsestavler, idet man til Beregningen af Begyndelsen (0—5 Aar) af hver af disse Tavler bestemte Børnedødeligheden paa samme Maade, som det er sket fra Aarhundredskiftet, indtil de nødvendige Tal i 1921 kom til at foreligge direkte. Man faar derved for 1800-Tallene 6 Tavler, een for hver af 10 Aars-Perioderne 1840—1890 og en for 11 Aars Perioden 1890—1901, der alle fortsætter hinanden og umiddelbart kan sammenlignes med de 8 for 1900-Tallene indtil nu foreliggende Tavler. De 6 nye Overlevelsestavler findes gengivet i ovenstaaende Tabel 1.

## Overlevelsestavler.

Alder	Kvinder					
	1840—49	1850—59	1860—69	1870—79	1880—89	1890—1900
0 Aar.....	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
1 — .....	8 676	8 759	8 763	8 725	8 751	8 777
2 — .....	(8 311)	(8 398)	8 412	8 414	8 464	8 535
3 — .....	8 115	8 208	8 191	8 254	8 316	8 408
4 — .....	(7 978)	(8 040)	8 015	8 129	8 200	8 313
5 — .....	7 868	7 900	7 877	8 027	8 107	8 237
10 — .....	7 537	7 504	7 458	7 705	7 801	7 993
15 — .....	7 314	7 293	7 217	7 485	7 586	7 812
20 — .....	7 105	7 095	7 005	7 256	7 369	7 630
25 — .....	6 867	6 858	6 766	7 017	7 148	7 446
30 — .....	6 611	6 595	6 505	6 752	6 888	7 240
35 — .....	6 292	6 302	6 225	6 458	6 621	7 008
40 — .....	5 961	5 994	5 932	6 143	6 349	6 751
45 — .....	5 617	5 651	5 627	5 841	6 060	6 479
50 — .....	5 261	5 319	5 323	5 531	5 759	6 191
55 — .....	4 847	4 905	4 968	5 142	5 418	5 836
60 — .....	4 307	4 407	4 527	4 678	4 977	5 377
65 — .....	3 627	3 764	3 890	4 093	4 368	4 764
70 — .....	2 846	2 968	3 142	3 321	3 590	3 966
75 — .....	1 890	2 029	2 188	2 328	2 683	2 865
80 — .....	1 101	1 190	1 320	1 408	1 686	1 747
85 — .....	457	471	568	625	767	819
90 — .....	140	137	162	205	267	264

Om det herved til Bestemmelsen af Børnedødeligheden temmeligt omfattende interpolatoriske Arbejde skal her kun bemærkes, at det har frembudt en Vanskelighed, som ikke vilde have foreligget, hvis det var blevet udført paa de Tidspunkter, da Bearbejdelsen af hvert Aars Dødsfaldsstatistik forelaa, eller hvis Resultaterne af denne Bearbejdelse var blevet bevaret for Efterverdenen ved at offentliggøres særskilt for hvert Aar i de statistiske Tabelværker. Det sidste er kun sket for hvert af Aarene 1855—59 og 1890—94. For Resten af 1800-Tallene foreligger den detaljerede Fordeling af Dødsfaldene efter Dødsalder og Dødsmaaned (resp. -kvartal) kun offentliggjort for hele Femaarsperioder under eet, og det er aabenbart, at Billedet af Begivenhedernes Indtræden i Tidsløbet i høj Grad fortønes, naar Antallet af Dødsfald i de enkelte Maaneder meddeles som Sum af flere Aars Iagttagelser.

Hvor godt Resultatet under disse Omstændigheder kan siges at være, er maaske diskutabelt; det maa imidlertid erindres, at

for hele Perioden 1840—1901 kendes fra Aar til Aar hvert Aars Antal Dødsfald fordelt paa 1 Aars Aldersklasser (undtagen for de første 15 Aar 1840—54, da kun Fordelingen paa Aldrene 0—1, 1—3 og 3—5 kendes), og at en detailleret Fordeling paa mindre Aldersklasser som nævnt foreligger Maaned for Maaned baade ved Begyndelsen (Aarene 1855—59) og ved Slutningen (Aarene 1890—94) af hele Perioden. Der er herved skabt et rimeligt Grundlag for en Opdeling af Dødsfaldene i hvert Kalenderaars 1-Aars Aldersgrupper paa Elementargrupper (Fødselsaarsgrupper), hvad navnlig har haft Betydning overfor Virkningen af den stærke Sæsonbevægelse i Børnedødeligheden. Men nogen direkte Kontrol af de fundne Resultaters Godhed lader sig naturligvis iøvrigt ikke skaffe.

Forinden Tavlerne i Tabel 1 kommenteres, kan det derimod have Interesse at sammenligne de af mig for Smaabørns-Aldrene fundne Værdier for Sandsynligheden for at dø i Aldrene fra 0—1, fra 1—2 Aar o. s. v. med de officielle ved Fengers Metode beregnede. Da den officielle Tavle for 1840—49 som nævnt medindregner de dødfødte, og da der for Tiaaret 1850—59 og 11 Aars Perioden 1890—1900 ikke foreligger nogen enkelt Tavle, indskrænkes Sammenligningen til de for de 3 Tiaar fra 1860 til 1890 foreliggende Tavler. For hver af disse Tiaar faas omstaaende S. 291 anførte Døds sandsynligheder dels efter de officielle efter Fengers Metode beregnede (F), dels efter den af mig foretagne Revision (N).

Resultaterne for 1860—69 stemmer baade for Drengene og Piger praktisk taget overens, og de yderst smaa Afvigelser gaar *ikke alle* til samme Side.

Anderledes med 1870—79 og 1880—89; her er alle Tallene F mindre end Tallene N, og selv om man vilde anse Forskellene for mindre betydningsfulde, vil de ved Beregningen af Overlevelsestavlerne akkumulere sig, fordi de alle gaar til samme Side.

Vi støder i Virkeligheden her paa det foran omtalte Casper'ske-Fenger'ske Stridsspørgsmaal. For i det mindste en af Grundene til, at Sammenligningen falder forskelligt ud for 1860—69 (ingen Forskel) og for de 2 andre Tiaar, hvor Tallene F *alle* er mindre end Tallene N, maa være, at de aarlige Fødselstal fra ca. 1870 viser afgjort Stigning fra Aar til Aar, hvad Tilfældet endnu ikke var i 1860—69.

For at indse dette, kan man som første Tilnærmelse til en ikke stationær Tilstand, hvor der fra Aar til Aar fødes et stadigt

## Dødssandsynligheder i 10 000-Dele,

	1860—69		1870—79		1880—89	
	F	N	F	N	F	N
Drenge						
0—1 Aar.....	1 454	1 456	1 475	1 483	1 475	1 490
1—2 — .....	433	431	359	366	335	340
2—3 — .....	264	264	190	196	178	182
3—4 — .....	205	206	146	152	135	138
4—5 — .....	159	160	119	121	107	110
Piger						
0—1 Aar.....	1 237	1 235	1 239	1 275	1 249	1 250
1—2 — .....	401	400	350	357	324	329
2—3 — .....	262	262	182	189	172	174
3—4 — .....	214	214	146	152	138	140
4—5 — .....	172	173	121	125	110	113

voksende Antal Børn, betragte Tilstanden i en Befolkning med stabil Aldersfordeling i det mindste i den Del, der omfatter Barnealdrene. Denne Forudsætning inkluderer altsaa, at Dødeligheden indenfor det Tidsrum, der betragtes, ikke undergaar nogen Ændring i Tidsløbet, og altsaa kan tænkes fremstillet ved en fast og uforanderlig Overlevelseskurve  $l(x)$ , hvor  $x$  er Alderen. Fordelingen efter Alder  $x$  til Tiden  $t$  fremstilles da, idet Tilvækst-raten i Befolkningen betegnes ved  $\alpha$ , ved

$$f(x, t) = K \cdot e^{\alpha t} \cdot e^{-\alpha x} \cdot l(x),$$

saaledes at

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x, t) dx$$

angiver Antal Personer, der til Tiden  $t$  befinder sig indenfor Aldersintervallet fra  $x_1$  til  $x_2$ , medens

$$\int_{t_1}^{t_2} f(x, t) dt$$

angiver det Antal Personer, der i Tiden fra  $t_1$  til  $t_2$  overskrider Aldersgrænsen  $x$ . Specielt vil altsaa det Antal Børn, der fødes (overskrider Alderen Nul) i Tiden fra  $t_1$  til  $t_2$  udgøre

$$F_0 = \int_{t_1}^{t_2} f(0, t) dt = \frac{K}{\alpha} (e^{\alpha t_2} - e^{\alpha t_1}),$$

medens det Antal af disse, der et Aar senere overskrider deres 1 Aars Fødselsdag, bliver

$$F_1 = \int_{t_1+1}^{t_2+1} f(1, t) dt = l(1) \cdot \frac{K}{\alpha} (e^{\alpha t_2} - e^{\alpha t_1}).$$

Disse to Antal vil da i Figur 2 (Side 285) fremstilles ved Liniestykkerne  $F_0 = AC$  og  $F_1 = EF$ , hvis det drejede sig om Tidsrummet 1835—39. Forskellen mellem disse

$$F_0 - F_1 = \frac{K}{\alpha} (e^{\alpha t_2} - e^{\alpha t_1}) (1 - l(1))$$

vil da angive Antallet af Dødspunkter i Parallelogrammet  $AECF$ , og Sandsynligheden for, at en nyfødt dør inden et Aar, altsaa ved

$$q_0 = \frac{F_0 - F_1}{F_0} = 1 - l(1)$$

og Sandsynligheden for at en nyfødt overlever 1 Aars Fødselsdagen ved

$$p_0 = \frac{F_1}{F_0} = 1 - q_0 = l(1),$$

som den efter Forudsætningen skal være.

Efter Fengers Metode betragter man som før Antal Fødte,  $F_0$ , i Tiden fra  $t_1$  til  $t_2$ , men skal nu bruge Antal Dødsfald i Alderen 0—1 i samme Tidsrum, i Fig. 2 Antal Dødspunkter i Rektanglet  $ABDC$ . Dette Antal findes lettest som Differensen mellem det Antal Individlinier, der gaar ind i Gruppen  $ABDC$  (d. v. s. overskrider Liniestykkerne  $AC$  og  $AB$ ) og gaar ud af Gruppen (d. v. s. overskrider  $BD$  og  $CD$ );  $AC =$  Antal Fødte i Tidsrummet  $t_1$  til  $t_2$  er allerede fundet  $= F_0$ ; for  $BD$  faas

$$\int_{t_1}^{t_2} f(1, t) dt = e^{-\alpha} l(1) \cdot F_0.$$

medens man faar

$$\text{for } AB = \int_0^1 f(x, t_1) dx = K e^{\alpha t_1} \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx$$

$$\text{og for } CD = \int_0^1 f(x, t_2) dx = K e^{\alpha t_2} \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx.$$

Differensen mellem de to første Addender bliver

$$\frac{K}{\alpha} (e^{\alpha t_2} - e^{\alpha t_1}) (1 - e^{-\alpha} l(1)),$$

og mellem de to sidste

$$- K (e^{\alpha t_2} - e^{\alpha t_1}) \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx,$$

og divideres Summen af disse med det hele Antal Fødte,  $F_0$ , faas for Dødssandsynligheden  $q_0^F$  i Følge Fenger

$$q_0^F = 1 - e^{-\alpha} l(1) - \alpha \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx,$$

medens man for Sandsynligheden for at overleve 1 Aars Dagen efter Fenger faar

$$1 - q_0^F = p_0^F = e^{-\alpha} l(1) + \alpha \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx,$$

i Stedet for  $l(1)$ , som man skulde; heraf fremgaar, at  $p_0^F$  er =  $l(1)$ , hvis  $\alpha = 0$ , men maa være større end  $l(1)$ , naar  $\alpha > 0$  d. v. s. Befolkningen voksende. Thi for Størrelsen

$$p_0^F - e^{-\alpha} l(1) = \alpha \int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx$$

faas ved Anvendelse af en af *Tchebyschef's* Uligheder<sup>1)</sup> for Integraler, at

$$\alpha \int_0^1 e^{-\alpha x} \cdot l(x) dx > (1 - e^{-\alpha}) \int_0^1 l(x) dx,$$

idet  $e^{-\alpha x}$  er aftagende med  $x$ , naar  $\alpha > 0$ .

<sup>1)</sup> Nemlig at  $\int_a^b f(t) \cdot g(t) dt > \frac{1}{b-a} \int_a^b f(t) dt \cdot \int_a^b g(t) dt$ , naar baade  $f(t)$  og  $g(t)$  er aftagende med  $t$ .



Erstattes her  $\int_1^0 l(x) dx$  med  $l(1)$ , bliver højre Side endnu mindre, fordi  $l(x)$  i Intervallet fra 0 til 1 Aar er faldende fra 1 til  $l(1)$ , og man faar altsaa, at

$$p_0^F - e^{-\alpha} l(1) > (1 - e^{-\alpha}) l(1)$$

eller at  $p_0^F > l(1)$ ;

følgelig er ogsaa  $q_0^F < q_0$ .

Hvormeget Fejlen numerisk drejer sig om for de foreliggende Tiaar, kan ogsaa undersøges nærmere. Det kommer her an paa en Vurdering af Tilvækstraten  $\alpha$ 's Størrelse; da Forholdene i Aldrene over de allerlaveste Alderstrin her er uden Betydning, kan  $\alpha$  lettest bestemmes ved Væksten i de aarlige Fødselstal; og da Forholdet mellem to paa hinanden følgende Aars Fødselstal i den betragtede Model bliver konstant  $= e^\alpha$ , skulde altsaa Logaritmen af de aarlige Fødselstal forløbe lineært med Tiden med  $\alpha$  som Stigningskoefficient. I Virkeligheden gør de det naturligvis ikke; men udjævner man ved mindste Kvadraters Metode disse Logaritmer ved en ret Linie med Tiden som Abscisse, faar man f. Eks.

$$\text{for } 1860-69 \quad \alpha = 0,0043 \pm 0,0025$$

$$\text{for } 1870-79 \quad \alpha = 0,0179 \pm 0,0018$$

altsaa en betydelig Forskel mellem Børnebefolkningens Tilvækstrate i de to Tiaar. For 1860—69 er Tilvækstraten i Forhold til sin Middelfejl saa lille, at den er uden væsentlig Betydning. I dette Tiaar spiller det derfor ingen væsentlig Rolle, at man benytter Fengers Metode, hvad ogsaa konstateredes ovenfor Side 290. For 1870—79 er Tilvækstraten derimod tydelig positiv. Gaar man her ud fra, at Antal Overlevende  $l(x)$  som fundet ovenfor, virkelig synker fra 10 000 til 8 517 fra 0 til 1 Aar, men, for at finde Værdien af  $\int_0^1 e^{-\alpha x} l(x) dx$ , opdeler dette Interval i mindre Dele (idet man anvender den officielle Tavles Opdeling paa Maaneder og Kvartaler som Mønster), kan Integrationen let gennemføres, og Resultatet bliver da, at skønt

$$p_0 = 0,8517 \quad q_0 = 0,1483,$$

giver Anvendelsen af Fengers Metode i dette Tiaar

$$p_0^F = 0,8524 \quad q_0^F = 0,1476,$$

praktisk taget svarende til den officielle Tavles Værdier

$$p_0^F = 0,8525 \quad q_0^F = 0,1475$$

Ganske det tilsvarende, omend i lidt mindre udpræget Grad, finder man for Tiaaret 1880—89 og for de nærmest følgende 1-Aars Aldersklasser. Forskellen mellem de officielle Tal for Dødssandsynligheden og de reviderede Tal i Oversigten Side 291 kan saaledes i det væsentlige antages at hidrøre fra, at Fengers Metode uforandret benyttedes efter 1870, da de aarlige Fødselstal begyndte at udvise kraftigere Stigning end før.

Dette Resultat maa naturligvis afsvække Argumentationen i Fengers polemiske Bemærkninger overfor J. L. Casper. Af den Grund er det dog ikke umiddelbart givet, at den sidste derved rehabiliteres. Bortset fra, at det nu til Dags er let at indse, at der krævedes en adskilligt mere nøjeregnende Metodik end den Casper raadede over, til at eftervise, at Børnedødeligheden steg, naar Fødselstallene steg, saa staar bl. a. i alle Tilfælde det meget afgørende tilbage, at gøre Rede for, hvad der her var Aarsag, og hvad der var Virkning; Spørgsmaalet var — og er det forsaavidt den Dag i Dag — om Børnedødeligheden steg, fordi Folk fik for mange Børn, og da ikke kunne pleje dem tilstrækkeligt godt, eller om Dødsfald i Børneflokkene indeholdt et Incitament til øget Børneavl. Uden at man, som Casper, behøver at indblande de nystiftede Ægteskabers formentlig større Frugtbarhed, kan der være Problem nok i Spørgsmaalet, ogsaa aktuelt Problem, forsaavidt som man i den sidste Snes Aar har oplevet en *Nedgang* saavel i Fødselshyppigheden som i Børnedødeligheden, til hvilken man næppe har noget tilsvarende i den Fortid, der kan give Oplysninger herom.

Den Omstændighed, at Dødeligheden ikke holder sig uforandret, men kan variere betydeligt endog inden for et enkelt Femaar, kan dog medføre helt uberegnelige Anomalier, naar man erstatter den rigoristiske Forløbsanalyse med en Tilnærmelsesmetode som den Fenger'ske jo er. Tallene for Femaaret 1935—39, d. v. s. 100 Aar senere end den første Periode Fenger behandlede — giver saaledes:

	Antal lev. fødte Dreng	Antal Dødsfald under 1 Aar blandt disse	Antal Dødsfald under 1 Aar i samme Kalenderaar
1935 .....	33632	2672	2712
1936 .....	34047	2601	2609
1937 .....	34396	2457	2584
1938 .....	35230	2407	2320
1939 .....	35113	2077	2264
	172418	12214	12489

Efter Erfaringerne i Fødselskuldene 1935—39 bliver Spædbørnsdødeligheden

$$q_0 = \frac{12214}{172418} = 0,0708,$$

medens man efter Fenger faar

$$q_0^F = \frac{12489}{172418} = 0,0724.$$

Altsaa en større Værdi, skønt Fødselstallene i disse 5 Aar nærmest var stigende. Men samtidig er rigtignok Børnedødeligheden gaaet jævnt og stærkt ned (fra 7,95 pCt. i Aargang 1935 til 5,92 pCt. i Aargang 1939). Noget tilsvarende har rimeligvis været Tilfældet 100 Aar før, da Antallet af Dødsfald blandt Børn under 1 Aar var

	Drenge	Piger
1835 .....	3329	2631
1839 .....	2991	2458

selv om de aarlige Fødselstal i Løbet af disse Aar her var ganske svagt faldende.

Til de i Tabel 1 gengivne reviderede Tavler skal gøres enkelte Bemærkninger. Tavlerne for 1840—49 og 1850—59 omfatter nu ikke længere som de officielle Tavler fra samme Tid de dødfødte; dette medfører som allerede nævnt, at de af disse beregnede Middellevetider<sup>1)</sup> for Nyfødte maa blive større end efter de tilsvarende officielle Tavler, jfr. følgende Tal:

*Middellevetiden (i Aar) for Nyfødte*

	Drenge		Piger	
	Oprind.	Revid.	Oprind.	Revid.
1840—49 .....	40.9	42.8	43.5	45.0
1850—54 .....	41.7	} 43.2	44.5	} 45.8
1855—59 .....	41.0		43.4	

<sup>1)</sup> De i Overlevelsestavlerne for Antal Overlevende ved Alderen 2 og 4 Aar i Parentes anførte Tal fremgaar ikke umiddelbart af Beregningen, da Statistiken som nævnt før 1855 alene opgjorde Dødsfaldenes Fordeling paa Aldrene 0—1, 1—3 og 3—5 Aar; de anførte Tal er af Hensyn til Beregningen af Middellevetiden tilføjet ved Interpolation paa de ikke i Parentes anførte Tal.

Fra og med 1860—69 indgaar de dødfødte ikke mere i Grundtallet for de officielle Overlevelsestavler, og da den reviderede Bestemmelse af Dødeligheden i de 5 første Leveaar som omtalt ovenfor for 1860—69 praktisk taget gav samme Resultat som den officielle, er de i Tabel 1 anførte Antal overlevende en uforandret Gengivelse af de officielle Tavler for 1860—69. Dette gælder derimod ikke Tavlerne for 1870—79 og 1880—89, af hvilke særlig den første afviger fra den officielle; for ingen af dem dog mere, end at det ved Beregningen af Middellevetiderne lige kan konstateres i første Decimal (Tiendedel af Aaret).

Et Overblik over Virkningen af Dødelighedens Nedgang i de 100 Aar 1840 til 1940 kan man nu faa ved at aftegne de for disse 100 Aar foreliggende Overlevelsestavler i et Koordinatsystem med Alderen som Abscisse og Antal Overlevende som Ordinat. I hostaende Fig. 3 er eksempelvis tre af disse Overlevelseskurver aftegnet, nemlig dem for Mænd i Perioderne 1840—49, 1901—05 og 1936—40. Desuden er til Sammenligning med Dødeligheden ved Slutningen af 1700-Tallet aftegnet en Overlevelseskurve for Mænd efter Erfaringerne 1791—1800 i *Sverige*<sup>1)</sup>, hvilken Tavle i Mangel af en tilsvarende dansk antages at kunne benyttes som et nogenlunde gyldigt Udtryk ogsaa for Dødeligheden i Danmark omkring 1800-Tallet.

Et Blik paa Figur 3 viser straks, at »Folk ikke dør tilnærmelsesvis saa hurtigt nu som i ældre Tid«; i hvilket Omfang dette som nævnt foran S. 279 ogsaa kan udtrykkes ved, »at Folk lever længere« nu end i gamle Dage kan nu tillige belyses; man kan f. Eks. undersøge, hvor mange Aar fra Fødslen der hengaar, inden 10, 20, 30, 40 og 50 pCt. af en Samling nyfødte er døde efter de forskellige Perioders Dødelighedserfaringer; dette er for Mandkønnets Vedkommende gjort i Opstillingen S. 298, hvor ogsaa den Aldersgrænse, inden hvilken 90 pCt. er døde, er tilføjet. De til 50 pCt. svarende Aldre er de, der betegnes »den sandsynlige Levealder«, og den ses i Løbet af de betragtede 100 Aar at være steget

<sup>1)</sup> Beregnet paa Grundlag af de i *Gustav Sundbärg*: »Bevölkerungsstatistik Schwedens 1750—1900«, Stockholm 1907, angivne Dødelighedskvotienter for 5-aarige Aldersintervaller for det nævnte Tiaar. Man kunde ganske umiddelbart have benyttet den af *Adolph Jensen* (Befolkningsforhold i de nordiske Lande i det 18. Aarh., Nationaløk.-Tidskrift 1935, S. 42) paa Grundlag af samme Kilde beregnede Tavle for 1751—1800, hvis ikke Dødeligheden i Følge Sundbärags omfattende Materiale allerede i dette 50-Aar havde begyndt at vise en tydelig Nedgang.

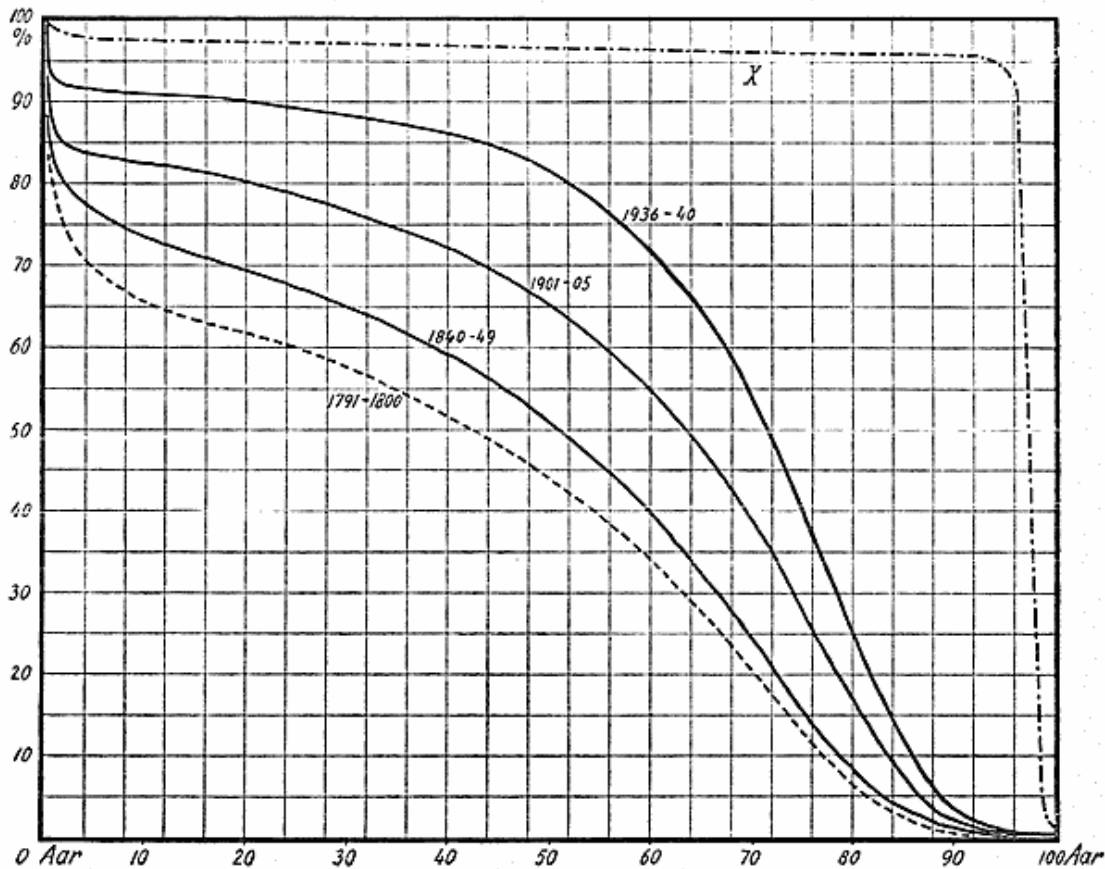


Fig. 3.

fra 50 til 71 Aar. Men endnu kraftigere Indtryk af Dødelighedens Nedgang faar man ved at betragte de til 10, 20 og 30 pCt. svarende Aldre. Eksempelvis vil efter Dødelighedserfaringerne 1840—49 inden 2 Aar efter Fødslen, men efter Erfaringerne 100 Aar senere først inden 52 Aar 20 pCt. af de fødte være døde.

	1840-49	1870-79	1901-05	1911-15	1921-25	1926-30	1931-35	1936-40
10 pCt. ....	0,36	0,38	0,41	0,75	1,41	1,83	7,00	20,00
20 » .....	2	3	21	31	42	43	48	52
30 » .....	19	23	44	50	58	59	60	62
40 » .....	38	43	55	60	65	65	66	67
50 » .....	50	55	63	66	70	70	70	71
90 » .....	78	79	82	83	84	85	85	85

Intet Under, at dette velkendte Faktum har gjort Termen »at leve længere« almindeligt udbredt. Ser man imidlertid paa de Aldre, der svarer til 90 pCt., finder man ganske vist ogsaa her

en Stigning, men ikke af tilnærmelsesvis samme Omfang. Man kunde nu spørge, hvordan denne Række Aldre vilde forløbe, hvis man betragtede endnu højere Procentdele; disse Aldre er ikke tilføjet i Tabellen; thi det maa erindres, at Overlevelseskurvernes Form paa disse meget høje Alderstrin er yderst ubestemt, fordi Omfanget af de Iagttagelser, hvorpaa dette Forløb skulde grundes, er saa uhyre sparsomt, og ikke blot var det i ældre Tid, men ogsaa er det den Dag i Dag. Selv om man saaledes ikke kan anføre paalidelige Tal til Belysning af Ændringerne i Tidsløbet af de til disse meget høje Procenter svarende Aldre, indicerer dog netop Materialets Sparsomhed *baade nu og før*, at Virkningen af Dødelighedens Nedgang her er efterhaanden forsvindende.

Man kan derfor give et mere præcist Udtryk for Indholdet af Termen: »at Folk nu lever længere end før«, ved at tænke sig, at man beregnede de til 5-Aars Aldersintervallerne svarende Differenser i de forskellige Perioders Overlevelseskurver. Disse Differenser vil illustrere Formen af Dødsfaldenes Fordeling efter Dødsalder i de til de forskellige Overlevelseskurver svarende stationære Befolkninger, saaledes at »Midttallene« i disse Fordelingskurver angiver de lige nævnte »sandsynlige Levealder«, medens de sædvanlige aritmetiske Middeltal i Fordelingerne giver »Middellevetiderne«; at begge disse Karakteristiktal er vokset betydeligt i Løbet af de 100 Aar er utvivlsomt; det er blot ikke sket ved, at Fordelingskurverne — paa sædvanlig Maade aftegnet i et Koordinatsystem med Alderen som Abscisse — er flyttet længere og længere til højere i alt væsentligt under Bevarelse af deres Form; blandt andet Spredningen i dem er samtidigt blevet mindre; om Sandsynligheden for eksempelvis at opnaa 100 Aars Alderen derved er vokset, muligvis mangedoblet, er dog mindre interessant, naar det herved drejer sig om saa smaa Sandsynligheder som  $10^{-6}$  og  $10^{-5}$ . Dette betyder i Praksis, hvad foran er nævnt, at selv om de forskellige Overlevelseskurver i meget betydelig Grad har ændret Form i Tidens Løb, har Dødelighedens Nedgang indtil videre ikke haft den Virkning i væsentligt Omfang at »kunne forlænge Livet« udover de Grænser, der allerede for 100 Aar siden maatte anses som vanskeligt opnaaelige. En fortsat Udvikling af denne Art maa derfor have Tendens til at frembringe en Overlevelseskurve af den Form, som til Karakterisering af det her fremhævede er indtegnet i Figur 3 med Betegnelsen X. Det væsentlige ved denne er, at den som de øvrige Kurver »ebber ud« omkring 100 Aar, og at Spredningen i den til denne Over-

levelseskurve svarende Fordeling af Dødsfaldene efter Dødsalder derfor vil blive minimal, d. v. s. Kurven illustrerer Tendensen ikke blot til, at alle Mennesker bliver ældre, men ogsaa til, at de efterhaanden i højere Grad dør i omtrent samme Alder.

Alt dette er imidlertid kun Udtryk for den velkendte Ting, at Dødelighedens Nedgang paa de forskellige Alderstrin har været højst forskellig, og at man derfor i ringe Grad karakteriserer, hvad der er sket, hvis man forsøger at udtrykke denne Nedgang ved et enkelt Tal fra hvert Tidspunkt, f. Eks. ved Middellevetidens Ændringer i Tidsløbet. Et Spørgsmaal om, hvor meget Dødeligheden er gaaet ned, maa derfor besvares for hver Aldersklasse for sig.

Her dukker imidlertid den foran omtalte Nødvendighed af at grunde al Dødelighedsmaaling paa en Forløbsanalyse op igen. Iagttagelser til Bestemmelse af Dødelighedens Virkninger kan alene faas i Tidsløbet, og da de overlevende Individuer uvægerligt bliver ældre i dette, har Spørgsmaalet ogsaa — siden man blev klar over, at Dødeligheden kunde ændre sig med Tiden — været, hvorledes Iagttagelserne skulde anstilles og disse derefter behandles. I Praksis kan man ikke undgaa at benytte Alders- og Kaldertidsintervaller af endelig Størrelse; naar Dødeligheden ændrer sig baade med Alderen og i Tiden, opstaar derfor det Problem at adskille Aldersvirkningen fra Tidsvirkningen paa Grundlag af Udtryk for Dødelighedens Størrelse indenfor endelige Alders- og Tidsintervaller.

Særligt tydeligt træder dette Problem frem, hvis man stillede det Spørgsmaal at redegøre for, hvorledes nogle samtidigt fødte vilde uddø i Løbet af en Tid, i hvilken Dødeligheden, som vi nu kender det, gaar kraftigt ned, og de til enhver Tid overlevende underkastedes den for deres opnaaede Alder *aktuelle* Dødelighed og ikke, som ved Beregningen af Tavler for »samtidigt levende« (hvad Tavlerne i Tabel 1 og alle officielle Tavler er), den Dødelighed, der paa de enkelte Alderstrin var herskende paa den Tid, hvis Dødelighedsforhold Tavlen skal beskrive.

Spørgsmaalet vilde være af mindre Betydning, hvis Dødelighedens Ændringer i Tiden var minimale i Sammenligning med Dødelighedens Variation med Alderen. Men naar Nedgangen er saa kraftig, at den fra en Femaars-Erfaringsperiode til den næste rigelig kan konkurrere med Ændringen i Dødeligheden fra en 5-Aars Aldersklasse til den næste, jfr. f. Eks. følgende Dødelighedskvotienter for Mænd, fra de officielle Tavler og i 10 000-Dele:

	1901—05	1906—10
5—10 Aar .....	32	24
10—15 » .....	23	18

er Spørgsmaalet, hvorledes Dødeligheden har ændret sig fra Alderen 5 Aar til Alderen 15 Aar i Tiden fra 1901 til 1910.

Vanskeligheden bliver ikke mindre, naar man erindrer sig, at selv inden for en 5-Aars Tidsperiode med tilsyneladende kraftig Nedgang, kan Dødeligheden i Tidsløbet udvise Svingninger, enten regelmæssige som Sæsondødeligheden gør det, endda forskelligt for Børn og Voksne, eller mindre regelmæssige i kortere Perioder med Epidemier som i Influenza-Aarene i 1890'erne eller under forrige Verdenskrig. Her opstaar yderligere det Problem, som ogsaa kendes i andre Forbindelser, at der kommer til at bestaa en vis stochastisk Sammenhæng (Autokorrelation) mellem Dødelighedens Højde paa forskellige Tidspunkter. Dette er utvivlsomt Tilfældet med Sæsondødeligheden og rimeligvis ogsaa til en vis Grad med de mere uregelmæssigt genkommende Svingninger i Dødeligheden.

Naar derfor baade Alderen og Kalendertiden skal tages i Betragtning ved Undersøgelsen af Dødelighedens Variationer, staar ingen anden Vej aaben end at indrette sig paa at regne med uendelig smaa Intervaller, altsaa at udtrykke Dødeligheden alene ved »Dødsintensiteten«<sup>1)</sup> som Funktion af saavel Alder  $x$  som Tiden  $t$ . Og Muligheden af at kunne finde tilstrækkeligt gode numeriske Udtryk for disse Intensiteter kan alt efter Opgavens Art og det grundlæggende Materiales Beskaffenhed blive særdeles begrænset, ganske særligt, hvis der forlanges en *detailleret* Beskrivelse af Dødelighedens Bevægelser i Tiden. Thi en Dødsintensitet kan nu engang ikke bestemmes direkte ved Iagttagelse, men kræver et vist interpolatorisk Islæt.

Ser man imidlertid bort fra Detaillerne og alene tager Sigte paa at belyse Hovedtrækkene i Dødelighedens Nedgang, kan man betragte de faktiske foreliggende Dødelighedskvotienter for 5 Aars Aldersklasser i 5 eller 10 Aars Iagttagelsesperioder som Gennem-

<sup>1)</sup> Betragtes i Stedet for den sædvanligt anvendte biometriske Funktion  $l(x) =$  Antal Overlevende ved Alderen  $x$ , Funktionen  $q(x) = \div \text{Log } l(x)$ , hvor Log betegner den naturlige (Napier'ske) Logaritme, vil de dividerede Differenser over et endeligt ikke for stort Interval i denne give den sædvanligt anvendte Dødelighedskvotient for dette, medens Dødsintensiteten bliver Differentialkvotienten i denne Funktion.



snit m. H. t. saavel Alder som Tid af samtlige Dødsintensiteter indenfor det ved Grænserne for Aldersintervallet og Iagttagelsesperioden bestemte Omraade, idet disse Intensiteter anses som nogenlunde jævnt forløbende m. H. t. Alder og Tid.

Til nærmere Klarlæggelse heraf henvises til hosstaaende Fig. 4. Her er i et Koordinatsystem med Alderen,  $x$ , som Abscisse og

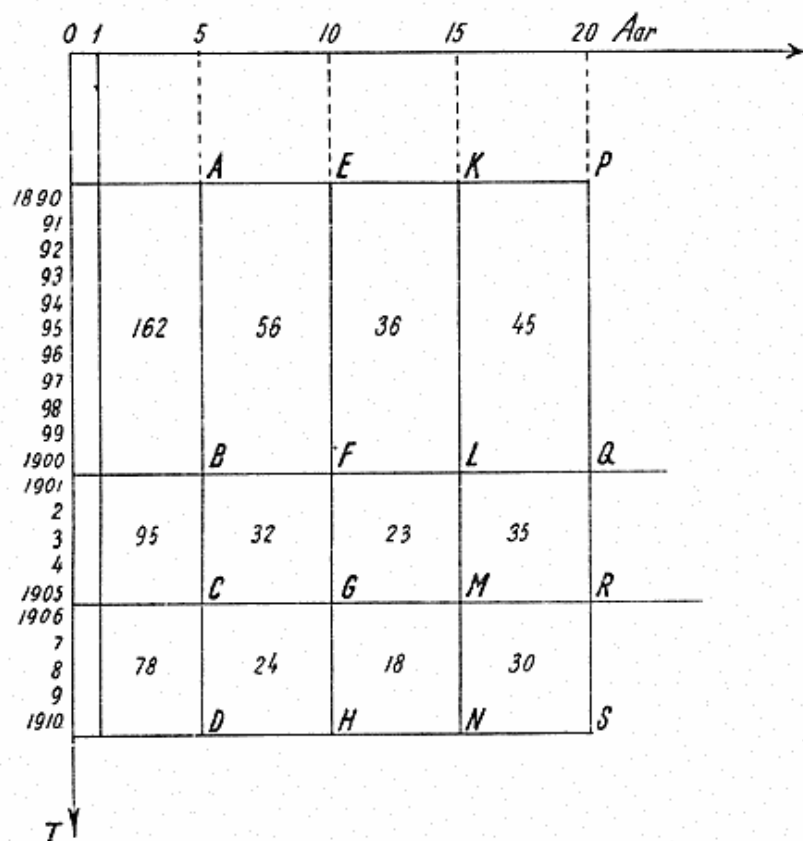


Fig. 4.

Tiden,  $t$ , som Ordinaten inddelt i en Række Rektangler bestemt dels ved de anvendte Aldersintervaller

0—1—5—10—15 — — — o. s. v. Aar,

dels ved de anvendte Iagttagelsesperioder

1890—1900, 1901—05, 1906—10 o. s. v.

I hvert af disse Rektangler er anført den Værdi (i 10 000 Dele) for Dødelighedskvotienten, der fremgaar af de forannævnte Dødelighedstavler eller ligefrem er anført i de officielle Publikationer. I Firkanten FGLM er saaledes anført 23, hvilket betyder, at

Dødelighedskvotienten for 10—15-aarige efter Erfaringerne 1901—05 var 0,0023.

Tænker man sig nu, at der i ethvert Punkt af Planen findes en Dødsintensitet,  $\mu(x, t)$ , som Funktion af saavel Alder  $x$  som Tidspunktet  $t$ , kan man paa mange Maader ved passende Interpolationsformler bestemme Funktionen  $\mu(x, t)$ , saaledes at dens gennemsnitlige Værdi over et givet Aldersinterval og en given Iagttagelsesperiode netop bliver den for Omraadet givne Dødelighedskvotient, eller i Aldersintervallet 0—1 Aar, hvor ikke Dødelighedskvotienterne, men Døds sandsynlighederne maa anvendes, saaledes at den gennemsnitlige Værdi af Døds sandsynlighederne for samtidigt levende over en Iagttagelsesperiode bliver den for Perioden fundne Værdi af Sandsynligheden for at dø inden 1 Aar efter Fødslen.

Denne Interpolations-Procedure er nu her gennemført ved at udgaa fra Forløbet alene efter Alder af Dødsintensiteten  $\nu(x)$  efter et Par forskellige ældre og nyere Tavler og med dette Forløb som Interpolations-Mønster at sætte

$$\mu(x, t) = (a + bx + ct + gxt) \cdot \nu(x).$$

Dette betyder, at Dødsintensiteten for en given fast Alder regnes at variere lineært med Tiden  $t$  inden for de kortere Intervaller, der benyttes (men altsaa ikke regnes at være konstant i Intervallet), hvorimod det med Hensyn til Variationen efter Alder paa ethvert fast Tidspunkt bliver Forholdet mellem  $\mu(x, t)$  og »Mønstreet«  $\nu(x)$ , der varierer lineært.

Bestemmes nu de i Interpolationsformlen indgaaende Konstanter, saaledes at den gennemsnitlige Værdi af  $\mu(x, t)$  i hvert enkelt af de f. Eks. i Omraadet AKMC indeholdte 4 Rektangler bliver lig hver af de i disse anførte Kvotienter, kan den Værdi, som Interpolationsformlen derefter giver i Punktet F, benyttes som Udtryk for Dødsintensitetens Størrelse paa 10 Aars Fødselsdagen ved Begyndelsen af Aaret 1901.

For paa tilsvarende Maade at gennemføre dette for hele Planen maa man for at beregne Intensiteternes Forløb ved Begyndelsen af 1840 tage Fengers Bestemmelse af Dødelighedens gennemsnitlige Størrelse i Femaaret 1835—39 til Hjælp, medens Forløbet ved Udgangen af 1940 (da endnu ingen Tavle for 1941—45 foreligger til tilsvarende Brug) er beregnet ved Hjælp af en særlig Tavle paa Grundlag af Erfaringerne i 2 Aar paa begge Sider af

Tabel 2. Dødssandsynligheder (for samt. lev.) 0—1

	0	1	5	10	15	20	25	30	35
1840 {									
Md. ...	1567	644	82	60	50	75	78	83	100
Kv. ...	1326	590	76	66	57	71	74	89	105
1850 {									
Md. ...	1515	674	92	61	49	76	77	76	88
Kv. ...	1283	620	86	67	55	71	71	84	97
1860 {									
Md. ...	1466	680	90	67	51	73	75	73	81
Kv. ...	1238	629	85	72	57	73	73	82	92
1870 {									
Md. ...	1469	640	81	62	49	71	71	69	78
Kv. ...	1255	615	78	69	59	75	72	81	92
1880 {									
Md. ...	1486	586	70	53	45	69	67	65	74
Kv. ...	1262	537	66	60	55	72	69	78	86
1890 {									
Md. ...	1488	549	63	46	40	63	61	61	69
Kv. ...	1236	495	59	53	49	63	59	67	74
1901 {									
Md. ...	1363	427	42	29	29	50	49	52	62
Kv. ...	1098	369	39	33	35	53	48	54	61
1906 {									
Md. ...	1257	359	32	21	23	44	44	47	55
Kv. ...	1020	310	31	23	27	45	45	50	56
1911 {									
Md. ...	1160	322	28	18	20	40	41	43	51
Kv. ...	943	274	26	19	22	40	41	46	52
1916 {									
Md. ...	1069	305	28	18	23	49	51	53	57
Kv. ...	849	255	25	19	23	45	48	53	57
1921 {									
Md. ...	981	276	26	16	21	44	47	47	49
Kv. ...	766	227	31	16	21	41	44	48	51
1926 {									
Md. ...	925	244	20	12	15	30	29	29	33
Kv. ...	717	195	17	11	14	29	30	33	39
1931 {									
Md. ...	864	222	17	11	13	27	27	27	31
Kv. ...	671	176	14	9	12	25	27	30	36
1936 {									
Md. ...	761	194	15	10	12	23	23	22	28
Kv. ...	586	150	9	8	10	20	22	26	32
1941 {									
Md. ...	587	144	10	7	9	17	17	19	23
Kv. ...	458	115	9	8	7	14	16	20	24

Folketællingen *ultimo* 1940, altsaa i de 4 Aar 1939—1942. Resultatet fremgaar af Tabel 2, Side 304—305, saavel for Mænd (Md.) som for Kvinder (Kv.), hvor Tidsangivelserne 1840, 1850 . . . . skal forstaas som Begyndelsen af Aarene og Aldersangivelserne 0, 1, 5 . . . . ikke angiver Intervaller, men 0 Aars-, 1 Aars-, 5 Aars- o. s. v. Fødselsdage. Efter Forudsætningerne beregnes da Værdien af Intensiteterne for ethvert andet Punkt i  $(x, t)$  Planen end dem, Tabellen angiver, ved Interpolation, idet de 4 Konstanter nu bestemmes ved de 4 Værdier i et enkelt Rektangels Vinkelspidser og for Intervallet 0—1 med Iagttagelse af, at det her ikke er Intensiteter, men Døds sandsynligheder, det i dette Interval drejer sig om.

Enkelthederne i hele denne Beregning, der kan anlægges saaledes, at den kan gennemføres ganske mekanisk, er der iøvrigt ingen Grund til at gaa nærmere ind paa. Den eneste Interesse, der knytter sig til den, er nemlig alene den Omstændighed, at man herved omsætter de fra Iagttagelserne foreliggende *Omraade-Tal* til *Tal for Planens forskellige Punkter*, saaledes at der mellem disse 2 Sæt bevares en vis Overensstemmelse — som nævnt ovenfor i visse Henseender en maaske temmelig grov Overensstemmelse, der ikke tager videre Hensyn til saadanne Svingninger i Dødeligheden, der forløber inden for kortere Tidsintervaller, men en Overensstemmelse, som dog giver tydeligt Udtryk for Dødelighedens Ændringer i det lange Løb.

Uanset Omskrivningens Nøjagtighed i alle Enkeltheder betyder den derimod begrebsmæssigt en stor Fordel og arbejdsmæssigt en uhyre Lettelse.

Saaledes er det flere Gange i det foregaaende berørte Spørgsmaal om Forskellen mellem Antal Overlevende i Følge Erfaringerne blandt »samtidig levende« og blandt »samtidigt fødte« nu ganske let at besvare. Følger man Dødsintensitetens Bevægelse langs en *vandret* Linie i Koordinatsystemet  $(x, t)$ , parallelt med Aldersaksen, og svarende til et givet Tidspunkt, faar man Svar paa Spørgsmaalet om Dødelighedens Størrelse paa dette Tidspunkt, ligesom Intensitetens *gennemsnitlige* Størrelse over et givet Tidsrum giver Udtryk for denne Periodes gennemsnitlige Dødelighed; vælges denne Periode sammenfaldende med en af dem, for hvilken en officiel Tavle (resp. en revideret) foreligger, og beregnes Antallet af Overlevende efter Intensiteternes Forløb ved

$$l(x) = e^{-\int_0^x \mu dx}$$

faas netop denne Tavle som Udtryk for Gennemsnits-Dødeligheden i den betragtede Periode. Følger man derimod Intensiteternes Forløb som Funktion af Alderen langs en *Skraalinie*, der i Koordinatsystemet hælder  $45^\circ$  mod Akserne, faar man Udtryk for den Dødelighed, en Gruppe samtidigt fødte fra Tid til anden virkelig underkastes, og beregner man paa samme Maade den til dette Forløb af Intensiteterne svarende Overlevelsestavle, faar man Udtryk for den Hastighed, hvormed en saadan Gruppe samtidigt fødte maa antages at uddø.

Tabel 3. Dødelighedstavle for Personer født i 1840.

$x$	Mænd		Kvinder	
	$\mu(x)$	$l(x)$	$\mu(x)$	$l(x)$
0.....	—	10 000	—	10 000
1.....	0,0648	8 431	0,0593	8 705
5.....	90	7 516	81	7 957
10.....	61	7 248	67	7 749
15.....	50	7 057	56	7 519
20.....	73	6 845	73	7 282
25.....	73	6 596	72	7 022
30.....	69	6 367	81	6 760
35.....	76	6 142	89	6 477
40.....	87	5 898	89	6 195
45.....	107	5 621	93	5 921
50.....	139	5 289	107	5 635
55.....	182	4 884	135	5 308
60.....	247	4 392	187	4 904
65.....	343	3 798	275	4 379
70.....	504	3 084	436	3 680
75.....	768	2 258	710	2 781
80.....	1235	1 382	1180	1 750
85.....	1969	630	1896	822
90.....	3200	177	3000	247

I hosstaaende Tabel 3 er dette gjort for de i 1840 fødte, der nu i det højeste paa enkelte Undtagelser nær alle maa anses som bortdøde. De anførte Intensiteter findes paa en *Skraalinie*, der tager sit Udgangspunkt paa  $t$ -Aksen ved Begyndelsen af 1840 og ved den ovenfor beskrevne Interpolation; det tilsvarende Forløb af  $l(x)$  viser altsaa, hvor mange der paa givne senere liggende Tidspunkter (og Aldre) maa antages at være tilbage, og beregner man

yderligere af Forløbet  $l(x)$  paa sædvanlig Maade Middellevetiderne, der bliver

for Mænd .....	44,7 Aar
for Kvinder .....	48,7 » ,

kan man her virkelig udtrykke sig paa den Maade, man ellers kun betinget kan gøre ved Tavler for samtidigt levende, at de i 1840 fødte Mænd og Kvinder gennemsnitlig har levet 44,7, resp. 48,7 Aar<sup>1</sup>).

Gentages denne Beregning for alle følgende Aargange 1841 til 1940, kunde man deraf ogsaa bestemme, hvor stort Danmarks Folketal og dets Fordeling paa Aldersklasser vilde have været paa forskellige Tidspunkter, hvis ingen Vandringer havde fundet Sted. Valgte man hertil Folketællingstidspunkterne og sammenlignede de beregnede Resultater med de iagttagne, vilde man herved kunne undersøge Ud- og Indvandringens Indflydelse paa Folketal og Aldersfordeling paa Tidspunkter, da ingen Vandringsstatistik endnu fandtes<sup>2</sup>).

<sup>1</sup>) I Opg. 99 i *Westergaard og Nybølle: Statistikens Teori* er stillet Spørgsmaalet: »Paa hvilken Maade og ved Hjælp af hvilke Iagttagelser kunde det tænkes beregnet, hvor længe de i Danmark i Aaret 1840 fødte gennemsnitlig har levet«. Efter Sammenhængen bliver det her de Rester af Aargang 1840, der i Følge de efterfølgende Folketællinger paa forskellige Tidspunkter endnu er tilbage, som kommer i Betragtning for Vurderingen af, hvor hurtigt denne Aargang er uddøet. Trods dette i flere Henseender ufuldkomne Grundlag finder man for begge Køn under eet 46,5 Aar.

<sup>2</sup>) Det maatte ogsaa blive et paa denne Maade beregnet Folketal, man maatte sammenligne med, hvis man til Belysning af Virkningen af Dødelighedens Nedgang vilde beregne, hvor mange af de siden 1840 her i Landet faktisk fødte, der endnu vilde være tilbage, hvis Dødeligheden ikke var gaaet ned, d. v. s. hvis den efter Erfaringerne omkring 1840 beregnede Overlevelsestavle for de dengang samtidigt levende uforandret havde bevaret sin Gyldighed.

En tilsvarende Beregning angaaende den Virkning, som Studietidens Forlængelse har paa det samlede Antal statsvidenskabelige studerende, har jeg tidligere (*Nat.øk. Tidsskrift* 1942, S. 364) foretaget bl. a. under den dog ikke udtrykkeligt anførte Forudsætning, at der næppe bestaar nogen paaviselig Sammenhæng mellem Antallet af dem, der allerede studerer, og den aarlige Tilgang til Studiet. Med Befolkningen som Helhed forholder det sig anderledes; det kan vanskeligt tænkes, at de faktiske aarlige Fødselstal kunde være opretholdt, hvis Dødeligheden fra 1840 var forblevet uforandret; thi Antallet af fødedygtige Kvinder var da blevet mindre end faktisk, og deres Aldersfordeling ligeledes ugunstigere. Da en betydelig Del af Dødelighedens Ned-

Fordelene ved at kunne regne med Tidspunkter i Stedet for med Tidsintervaller (og tilsvarende m. H. t. Alderen) træder imidlertid navnlig frem, naar man vil sammenligne de ret forskellige Tempi, hvori Dødeligheden er gaaet ned paa forskellige Alderstrin. For hvert betragtet Alderstrin for sig kan man nemlig da i et Koordinatsystem alene med Tiden som Abscisse afsætte de for de enkelte Tidspunkter fundne Dødsintensiteter som Ordinater uden at være generet af de umiddelbart givne Alders- og Tidsintervaller. Ved at forbinde de for hver Alder afsatte Punkter med en Kurve kan man da ved en Betragtning af de saaledes fundne Kurver faa et Overblik over den Hastighed, hvormed Dødeligheden har forandret sig i Tidens Løb paa de forskellige Alderstrin.

Som Følge af at Dødeligheden *baade før og nu* paa nogle Alderstrin er mange Gange større end paa andre, vil de nævnte Kurver dog komme til at ligge paa et højst forskelligt Niveau, hvad der ved Aftegningen af dem kan frembyde en praktisk Vanskelighed. Da det imidlertid i denne Forbindelse ikke er Dødelighedens forskellige Størrelse paa forskellige Alderstrin, det gælder at belyse, men alene Tidens forskellige Indvirkning paa de enkelte Alderstrin, kan man uden Skade for Formaålet vilkaarligt ændre Niveauerne, eksempelvis som det for Aldrene

0—1—10—40—75 Aar

er gjort i hosstaaende Figur 5, saaledes at Kurverne i Koordinatsystemet med Tiden som Abscisse afgrænser *samme*, men iøvrigt vilkaarligt valgte Areal mellem 1840 og 1940. Hvis Dødeligheden i dette Tidsrum havde bevæget sig nedad paa samme Maade paa *alle* Alderstrin, vilde disse Kurver derved være blevet identiske (sammenfaldende), og hvis der slet ingen Nedgang havde været, vilde de alle forløbe vandret i samme Højde.

Allerede de faa i Fig. 5 aftegnede Kurver viser nu Hovedlinierne i Dødelighedens Nedgang fra 1840 til 1940 og er i Hovedsagen tilstrækkelige til et skematisk Billede af Dødelighedens Bevægelser i disse 100 Aar, hvad man let kan overbevise sig om ved paa Grundlag af Tabel 2 at tegne tilsvarende Kurver for de øvrige Aldre.

---

gang beror paa Børnedødelighedens Nedgang, træffer vi her endnu en Gang paa det tidligere omtalte Problem, hvorledes selve Fødselshyppigheden paa forskellige Alderstrin vilde have udviklet sig, hvis Dødeligheden ikke havde forandret sig.

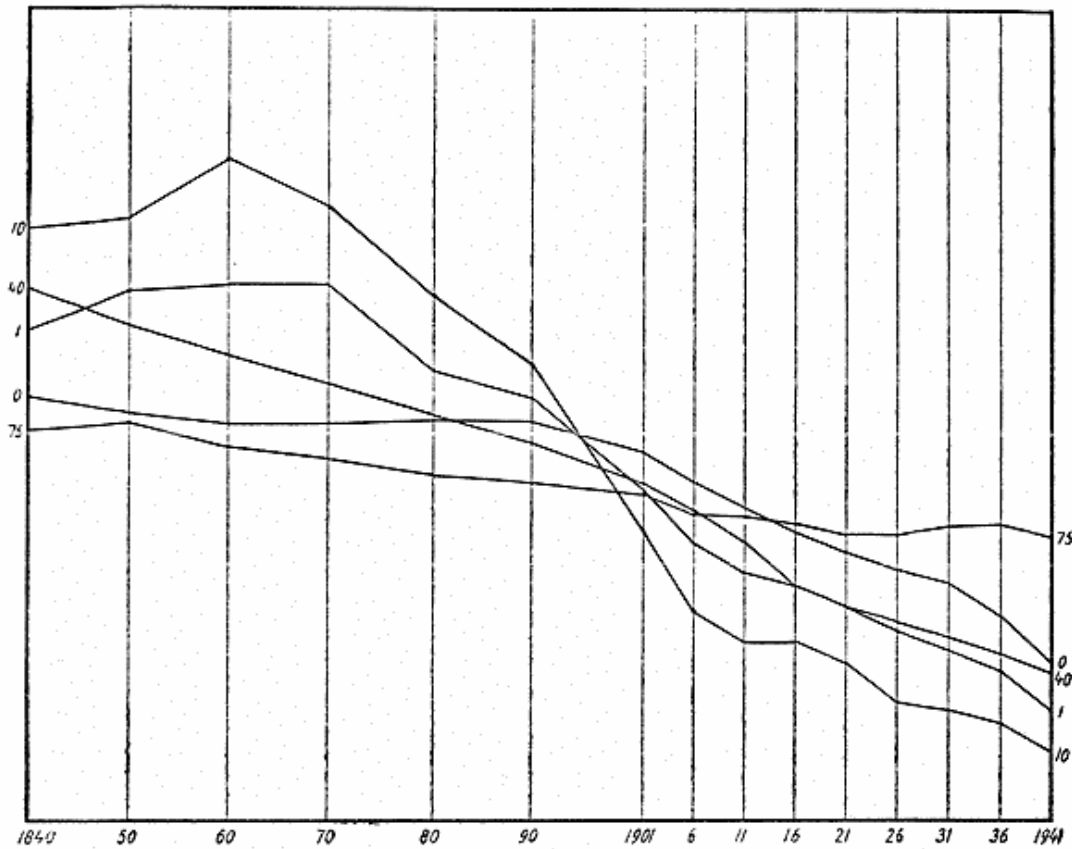


Fig. 5.

Man faar lettest dette Billede frem ved at begynde med Forløbet af Kurverne for 10 og 75 Aar. Den første udviser det hurtigste Fald, den sidste det langsomste. Gaar man ned til Aldre under 10 Aar bliver Faldet svagere, jfr. de for 1 og 0 Aar indtegnede Kurver, og gaar man op til Aldre over 10 Aar faar man ogsaa svagere faldende Kurver desto svagere jo højere Aldre man betragter, jfr. Kurverne for 40 og 75 Aar; og denne Bevægelse fortsætter ogsaa for Aldrene over 75 Aar, saaledes at Kurverne for de højeste Aldre, for hvilke paalidelige Data foreligger, synes at nærme sig til omtrent samme vandrette Linie.

Bortset fra forskellige, men i den her betragtede Forbindelse lidet betydende Uregelmæssigheder, kan man derfor som Hovedtræk fremhæve, at Dødelighedens Nedgang har været størst for de yngre Aldre fra omkring 10 Aar, men svagere og svagere jo højere Aldre der betragtes, for efterhaanden at blive forsvindende for de højeste Aldre, for hvilke nogenlunde sikre Erfaringer foreligger. Paa Grundlag af det foreliggende Materiale vil der for disse



Aldre ikke være megen Grund til at gaa nærmere end paa de omtalte Uregelmæsigheder. Det er bl. a. et Spørgsmaal, hvor meget af disse, der er blevet skjult af den foretagne Interpolation, eller maaske ligefrem er fremkaldt af denne. Det kan dog nævnes, at Influenza-Epidemiernes Virkninger under forrige Verdenskrig var saa meget stærkere end 1890'ernes, at de førstnævnte i Modsætning til de sidste træder tydeligt frem i Tallene i Tabel 2.

Med *Børnedødeligheden* forholder det sig derimod anderledes end med *Dødeligheden* for Aldrene over 10 Aar. For nyfødte har *Dødeligheden* endog i den første Halvdel af de betragtede 100 Aar vist Tendens til Stigning, en Tendens, som delvis genfindes endnu i Kurverne for 1-aarige og 10-aarige. Det er saaledes bemærkelsesværdigt, at Kurverne for 0-aarige og 75-aarige forløber næsten parallelt, indtil Begyndelsen af 1900-Tallene, da Spædbørnsdødeligheden omsider begyndte at gaa jævnt nedad. Denne jævne Nedgang er først blevet brudt i den sidste halve Snes Aar — men vel at mærke ikke af Stagnation eller Opgang, men ved et paafaldende stærkt Fald, der tydeligt viser, at dette hidtil noget ømme Punkt i dansk *Dødeligheds Historie* ikke har været ganske upaa-virkeligt af den netop i disse Aar — efter mange foregaaende Aars Bestræbelser — langt livligere Virksomhed til Bekæmpelse af Danmarks relativt høje *Børnedødelighed* (forebyggende Børneværn, Børneplejestationer, Sundhedsplejersker og mange andre Nyskabelser i den sociale Lovgivning). Det er ikke det mindst interessante, at denne Nedgang i alt Fald foreløbigt paa intet Punkt synes at have afsat den mindste Tendens til en modsvarende Stigning i *Ynglingeaaarene*; at Bekæmpelsen af *Børnedødeligheden* i et vist Omfang alene betød en *kortere* Forlængelse af de sparede Liv er ellers en Anskuelse, man i mange Forbindelser finder Udtryk for; ogsaa for *Børnedødelighedens* Vedkommende kan man saaledes afskrive denne Reminiscens fra ældre Tidens Forestillinger om *Dødelighedens Lov* som en uangribelig Naturlov.

Det vilde nu være let paa Grundlag af foranstaaende Karakteristik af Hovedtrækkene i *Dødelighedens* Nedgang fra 1840 til 1940 at opstille kvantitative Udtryk for *Dødeligheden* som Funktion af Alder og Tid; selvom saadanne Udtryk i Enkelthederne kun maa-deligt gengav det virkelige Forløb — og den tabellariske Fremstilling i Tabel 2 derfor maatte foretrækkes — kunde man maaske fristes til at anvende dem til *Ekstrapolation* til Belysning af *Dødelighedens* Bevægelser i det mindste i den nærmeste Fremtid. Det kan ikke nægtes, at der vilde knytte sig den største Interesse til en

saadan Spaadom, hvis den blot var mulig<sup>1)</sup>. Men det Ansvar, hvormed en saadan »forecasting« hurtigt vilde blive belastet, kan umuligt grundes paa en rent udvendig Ekstrapolation; i det mindste nogle af de vigtigste Aarsager til Dødelighedens Nedgang maatte da gives numeriske Udtryk; man staar imidlertid her overfor et saa omfattende Kompleks af Aarsager, at det indtil videre maa betragtes som simpelthen ugørligt at spaa om blot den nærmeste Fremtids Udvikling<sup>2)</sup>. Ikke engang Dødsarsags-Statistikken kan til Forklaring af Dødelighedens Nedgang over saa langt et Tidsrum som det her betragtede komme til at spille nogen nævneværdig Rolle, fordi den Udvikling som Diagnostiken i samme Tidsrum er gennemløbet, simpelthen umuliggør enhver Sammenligning<sup>3)</sup>. Et Skridt i Retning af i nogen Grad at erstatte den rene Interpolationsformel med Udtryk, der støtter sig paa Erfaringsdata, frembyder iøvrigt den nyere Tids Forsøg paa at udtrykke Overlevelseskurvens Form eller — hvad der kommer ud paa et hermed — Dødsfaldenes Fordeling efter Dødsalder i den tilsvarende stationære Befolkning, idet man ved Hjælp af Dødsarsagsstatistikken forsøger at dekomponere denne sidste Fordeling i et større eller mindre Antal Frekvenskurver, en for hver af de Grupper af Dødsarsager, men benytter<sup>4)</sup>. Trods det haabløse i de Anvendelser man heraf engang vilde gøre, ligger der dog en virkelig statistisk Tanke bag, nemlig at forsøge at forklare Forskelle i Overlevelseskurvers Form alene ved Forskelle i den Rolle (Vægt), som de enkelte Dødsarsagsgrupper spiller i de forskellige Befolkninger (efter Lande, eller Landsdele, Tid eller endog Erhverv),

<sup>1)</sup> Jfr. *W. Palin Elderton: Forecasting Mortality*, Skandinav. Aktuarietidsskrift, Aargang 1932, S. 45 f., hvor ogsaa er tilføjet en Oversigt over en Række forskellige Forsøg paa at bestemme Dødelighedens fremtidige Bevægelser. Betegnende nok har Forf. som Motto for sin Afhandling valgt de Ord, som *Henrik Ibsen* i »Kejser og Galilæer« lader Maximus udtale ved Kejser Julians Død: »O, min elskede — alle tegn bedrog mig, alle varsler talte med to tunger«.

<sup>2)</sup> Jfr. *Adolph Jensen: Den aftagende Dødelighed*, Nationaløk. Tidsskrift 1908, S. 316, og mine egne Bemærkninger om »Dødelighed og Krig«, Nationaløk. Tidsskrift 1940, S. 301.

<sup>3)</sup> Jfr. Noten næste Side.

<sup>4)</sup> Jfr. herom *Arne Fisher: Note on a new Method etc.*, Skandinavisk Aktuarietidsskrift Aarg. 1925, S. 163, og *Harald Cramér: Some Notes on recent mortality investigations*, samme Sted Aarg. 1926, S. 73, samt Tekstafdelingen S. 79 til Stat. Tabelværk V Litra A, Nr. 15: Ægteskaber, Fødte og Døde 1916—20, Kbhvn. 1924.

medens selve Aldersfordelingen i hver af de anvendte Dødsårsagsgrupper tænkes uforandret. Foreløbigt kan disse Forsøg dog ikke siges at være lykkedes, og endnu længere Udsigt maa der derfor være til med Held at kunne drage Nytte af Dødsårsagsstatistiken med de her betragtede Formaal.

Til Belysning af Vanskeligheden ved paa et givet Tidspunkt at tage blot tilnærmelsesvis rigtigt Bestik af den Kurs, Dødelighedens Bevægelse vil følge ind i Fremtiden, kan her erindres om den Kritik, som dansk Dødelighedsstatistik i 1908 kom ud for paa Grund

Til Belysning heraf kan anføres den Inddeling efter Dødsårsager, hvortil Dødsfaldene i København omkring 1850 henførtes, hvilken kan sammenlignes med den interskandinaviske Nomenklatur, der siden 1931 anvendes, og som findes i de af Sundhedsstyrelsen aarligt publicerede Oversigter over Dødsårsagerne i Danmark.

Afsindighed (Raserie, urolige Tanker)	Feber (hidsig Feber, Forkjølelse, Flodfeber)	Indvortes Svag- hed	Slag (Krampe- slag)
Alderdom	Fistel	Kighoste	Slagen til Døde
Amputation	Flod (Saltflod, Fnat, Saar)	Kirtelsvaghed	Slagflod (Apo- plexie)
Barselseng	Flekfeber	Koldbrand	Slimfeber
Beenedder	(Purpurfeber, Sprinkler)	Koldfeber	Spedalskhed
Betændelsesfeber (Inflammation)	Sprinkler)	Kopper	Sprinkler
Beenskade	Forløftelse	Krampe	Steen
Blodgang	Forhærdelse	Kræft	Stikflod
Blodstyrning	Forskrækkelse (Alteration)	Langvarig Svag- hed	Stiksaar
Brok	Forstoppelse (Obstruction)	Mavepine (Kolik)	Sting (Pleuris, Si- desting, Hold)
Brystkrampe (Asthma)	Funden død	Meslinger	Strubehoste
Brystsyge (Lun- gesyge)	Galdefeber	Miltsyge (Hypo- kondri)	Svindstot (Tæring, tærende Syge)
Brækning (Opka- stelse)	Gevæxt	Moersyge	Trødske
Bylder	Gigt (Værk, tør Værk)	Nervefeber	Typhusfeber
Cholera	Guulsoet (Lever- syge)	Nervesyge	Tænder
Diarrhoe	Gyldene Aare	Nyefød	Tungsindighed (Melankolie)
Drik	Halssyge	Næseblod	Ulykkelig Hæn- delse
Druknet	Hastig død	Orm	Vand i Brystet
Dræbt sig selv	Hikke	Podagra	Vand i Hovedet
Dræbt ved andre	Hofteskade	Rosenfeber	Vattersot
Durkløb	Hovedpine	Rørelse (Para- lysie)	Venerisk Syge
Dødfødte	Hævelse	Skarlagensfeber	Uangivne Syg- domme
Engelsk Syge		Skæver	
Falden til Døde		Skiørbug	
		Skoldkopper	
		Skudsaar	

af den Nedgang, den gav Udtryk for<sup>1)</sup>. Der er ingen Grund til i 1944 at komme nærmere ind herpaa<sup>2)</sup>. Men da Anledningen just var den Nedgang, som dansk Dødelighed udviste fra Aarhundredskiftet til 1906, og hvis Mulighed og dermed Rigtighed ligefrem betvivledes, kan det nu have sin Interesse paa Grundlag af Tallene i Tabel 2 at sammenligne Nedgangen fra 1901 til 1906 med den, der siden har fundet Sted. Sandsynligheden for at en nyfødt dør inden 1 Aar efter Fødslen andrager i Følge Tabel 2:

	1901	1906	1940
Drengene .....	0,1363	0,1257	0,0587
Piger .....	0,1098	0,1020	0,0458

og Dødsintensiteterne for nogle udvalgte Alderstrin paa samme Maade (i 10 000-Dele):

		1901	1906	1941
Mandkøn	1 Aar .....	427	359	144
	10 » .....	29	21	7
	30 » .....	52	47	19
	60 » .....	245	235	174
Kvindekøn	1 Aar .....	369	310	115
	10 » .....	33	23	8
	30 » .....	54	50	20
	60 » .....	185	173	147

Det vil ses, at de Nedgange, som dengang udæskede Kritiken, er ved at være det rene intet mod de Nedgange, der siden er præsteret, og saa vidt vides betvivles ikke længere Muligheden end-sige Rigtigheden af disse Bevægelser i Dødeligheden fra nogen Side.

Et andet Vidnesbyrd om Vanskeligheden ved at forestille sig, hvad der i Fremtiden kan blive Virkelighed, har man i *Harald Westergaards* af en mere afbalanceret Indsigt præget Betragtning af Mulighederne, som de forelaa i Midten af 1880'erne<sup>3)</sup>. Westergaard stiller her ganske køligt det Spørgsmaal »om Dødeligheden i Fremtiden vil holde sig paa samme lave Punkt eller gaa

<sup>1)</sup> *Otto Ammon*: Der Sterbekoeffizient in Dänemark, Politisch-Anthropologische Revue, April 1908.

<sup>2)</sup> Jfr. herom *Adolph Jensen*; loc. cit. 1908, S. 317 f.

<sup>3)</sup> I Afsnittet »Fødselshyppighed og Dødelighed« i *Falbe-Hansen og Scharling*: Danmarks Statistik, 1. Bind, Kbhvn. 1885, S. 475.

yderligere ned«, idet han gør opmærksom paa, at Forholdenes Udvikling paa mange Omraader har taget en Retning, der ikke vil begunstige en Nedgang i Dødeligheden. Det er i første Række Væksten i Bybefolkningen, der her sigtes til, og denne Befolkning havde dengang som nu en større Dødelighed end Landbefolkningen; der kunde saaledes være god Grund til at vente, at Nedgangen for hele Landet under eet kunde afsvækkes kendeligt, hvis Bybefolkningen kom til at udgøre en stadig større Del af hele Landets Befolkning.

Det er her igen illustrerende i Tabel 2 at sammenligne Omfanget af den Nedgang, der foregik indtil 1880'erne med den, der siden er konstateret, og samtidig erindre sig, at Tilstrømningen til Byerne er foregaaet i et Tempo, der har været langt stærkere i indeværende Aarhundrede end i forrige. Westergaards Betragtning har dog ikke dermed tabt sin Gyldighed. Den viser blot, at hvis Tallene i Tabel 2, der gælder hele Landet under eet, var blevet beregnet særskilt for By- og Landbefolkningen, vilde man have faaet et endnu stærkere Indtryk af Nedgangen. Thi Tallene i Tabel 2 for de senere Aar er som Følge af den ændrede Fordeling af Befolkningen mellem By og Land *i Virkeligheden noget for store* til direkte at kunne sammenlignes med Tallene fra tidligere Tidspunkter. Saa kraftig har Nedgangen imidlertid været, at den ganske har overfløjet den fremhævede Retardering, og ganske overfløjet den Optimisme, som Westergaard trods sin kritiske Indstilling lægger for Dagen ved at finde det rimeligt, »at Fremskridt i Lægevidenskaben og Udbredelsen af hygiejniske Kundskaber ogsaa i Fremtiden vil kunne holde »denne usunde Bevægelse« Stangen ligesom i de sidste Aartier, saa at Dødeligheden i det mindste vil holde sig paa det Punkt, som den har naaet i Løbet af de sidste Decennier«.

I Stedet for af Tallene i Tabel 2 at lade sig friste til tvivlsomme Ekstrapolationer, turde det være det rigtigste at holde sig til en til Westergaard svarende maadeholden Vurdering af Udsigterne for Fremtiden ogsaa nu, trods de Erfaringer, der siden Midten af 1880'erne er blevet indhøstet.