

Arbeidsnotater

S T A T I S T I S K S E N T R A L B Y R Å

Dronningensgt. 16, Oslo-Dep., Oslo 1. Tlf. 41 38 20

IO 75/27

25. juli 1975

FRUKTBARHETEN TIL FØDSELSKOHORTER AV NORSKE KVINNER ETTER 1925¹⁾

Av
Helge Brunborg

INNHold

	Side
Tabellregister	1
Figurregister	1
1. Innledning	2
2. Fødselsratene	6
2.1 Forskjellige aldersbegrep	6
2.2 Formler for beregning av fødselsrater	8
2.3 Interpolasjonsmetoder for beregning av fødselsrater	10
2.3.1 Lineær interpolasjon	11
2.3.2 Grafisk interpolasjon	11
2.3.3 Ikke-lineær interpolasjon	12
2.3.4 Analytisk glatting	12
2.3.5 Anslag på de absolutte fødselstall	13
2.4 Konstruksjon av kohorttabellene 3 og 4	14
3. Datagrunnlag	15
3.1 Fødselstall	15
3.2 Antall kvinner ved utgangen av året	16
3.2.1 Kilder	16
3.2.2 Beregningsmetoder	17
3.3 Datagrunnlagets kvalitet	18
4. Kommentarer til resultatene	18
4.1 Tabellene	18
4.2 Figurene	19
4.3 Nettoerproduksjonstallet	22
Referanser	41

1) Liv Hansen har tegnet figurene og utført det meste av beregningsarbeidet. Kjetil Sørliie har programmert en del av beregningene. Gerd Skoe Lettenstrøm og Tor Haldorsen har vært behjelpelige med å finne fram grunnlagsmaterialet. Erling Berge og Per Sevaldson har kommentert manuskriptet. Jan Mønnesland har bistått med korrekturlesing.

Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.

TABELLREGISTER

	Side
1. Oversikt over tidligere trykte ett-årige fødselsrater	4
2. Oversikt over de aldersbegrep og metoder som er brukt ved beregning av fødselsratene i tabellene 3, 4 og 5	14
3. Fødselsrater for kohorter etter 1925	24
4. Kumulerte fødselsrater for kohorter etter 1925	26
5. Fødselsrater etter morens alder ved utgangen av året, for årene 1946-1974	28
6. Fødselsrater etter morens alder ved nedkomsten, for årene 1964-1965 og 1971-1974	32

FIGURREGISTER

	Side
1. Lexis skjema. Levendefødte i 1972 og 1973	7
2. Fødselsrater for noen utvalgte kohorter	33
3. Kumulerte fødselsrater for noen utvalgte kohorter	34
4. Antall barn ialt (pr. 1 000 kvinner) ved noen utvalgte aldre for kohorter etter 1925	35
5. Kumulerte fødselsrater for noen utvalgte kohorter og ved noen utvalgte aldre, for observasjonsårene 1946-1974	36
6. Fødselsrater for noen utvalgte aldre for observasjonsårene 1946-1974	37
7. Fødselsrater for aldrene 14-49 år for noen utvalgte observasjonsår	38
8. Gjennomsnittlig fødealder og spredning for observasjonsårene 1946-1974	39
9. Samlet fruktbarhetstall for perioder (1900/04 til 1974) og for fødselskohorter (1870/74 til 1937)	40

1. INNLEDNING

A. Det har skjedd store endringer i fruktbarheten i Norge i dette århundre. Spesielt har det vært en sterk - og til dels uventet - nedgang i siste ti-årsperiode, se figur 7 på side 36. Det samlede fruktbarhetstall har sunket fra en topp på 2,96 i 1964 til et foreløpig minimum på 2,13 i 1974, som er ubetydelig over reproduksjonsnivået (som for tida er på 2,10). Nedgangen ser ut til å fortsette i 1975. Dette er imidlertid periode- og ikke kohort- eller generasjonstall for fruktbarheten. Det samlede fruktbarhetstall for en periode (f.eks. ett kalenderår) er lik summen av fødselsratene for kvinner i hver enkelt aldersklasse i denne perioden. Dette tallet forteller oss hvor mange barn et fødselskull av kvinner i gjennomsnitt vil få hvis det gjennomlever hele sin reproduktive periode med de fødselsrater som gjaldt i vedkommende periode, når vi ser bort fra dødeligheten før den fødedyktige periode er over. Men det er lite trolig at f.eks. det fødselskull som i 1974 begynte å få barn, vil ha samme fruktbarhetsatferd i de 35 neste år, som de 35 eldre fødselskullene hadde i 1974, dvs. at kullet skulle få 2,13 barn i gjennomsnitt.

Nedgangen i det samlede fruktbarhetstall fra 2,96 til 2,13 de siste ti år behøver ikke å bety at kommende generasjoner bare vil få litt over 2 barn hver i gjennomsnitt. En del av nedgangen i siste ti-årsperiode kan nemlig skyldes utsettelse av fødsler. De kvinner som ennå ikke er ferdige med å føde, kan komme til å ta igjen hele eller en del av det forsømte, og til sammen få omtrent like mange barn som tidligere generasjoner.

B. Vi vet imidlertid lite om hvor mange barn tidligere fødselskohorter av kvinner faktisk har fått. Etter det forfatteren har kjennskap til, har Byrået ikke gjort beregninger av fruktbarheten til norske fødselskohorter. Professor Johan Vogt (1956, 1971) har imidlertid beregnet tall for fruktbarheten for fem-årskohortene fra 1870-74 til 1920-24. Disse beregningene er basert på tall for fem-årsaldersgrupper og til dels for flere observasjonsår ad gangen, og er ikke så nøyaktige som de tall som beregnes på grunnlag av data for ett-årsklasser og enkelte observasjonsår.

Vi har en del tall for fruktbarheten for forskjellige ekteskapskohorter, men ikke for de enkelte fødselskohorter. Alle folketellinger etter 1920 gir opplysninger om antall barn i bestående ekteskap, se Lettenstrøm (1965). Backer (1965) har foretatt en kohortanalyse av fruktbarheten i ekteskap som ble inngått i årene 1931-1956 på grunnlag av den løpende befolkningsregistrering for årene 1931-1960.

Så lenge giftermålsalderen og andel av kvinnene som blir gift er noenlunde konstant, vil avsluttet barnetall for fødselskohorter kunne anslås på grunnlag av avsluttet familiestørrelse for ekteskapskohortene, og omvendt. Grunnlaget for å gjøre dette er imidlertid blitt svakere, på grunn av de store endringer i giftermålsalder og -hyppigheter som har funnet sted i etterkrigstida.

C. En tabell over fruktbarheten organisert etter fødselskull (kohorter) kan gi svar på en rekke spørsmål. F.eks. hvor mange barn forskjellige kohorter har fått ved forskjellige aldre, og hvordan fødslene er fordelt over den fødedyktige periode. Vi kan også studere den nedgang i fødealderen som har funnet sted i dette århundre, og undersøke om det fruktbarhetsfall som har funnet sted i siste ti-årsperiode skyldes utsettelse av fødsler, og i hvilken grad kohorter som i dag er unge likevel kan klare å få like mange barn i alt som tidligere kohorter.

Videre kan vi undersøke om de forskjellige kohorter har klart å reprodusere seg selv, og eventuelt ved hvilke aldre dette skjer.

Slike opplysninger vil ha verdi når det skal lages befolkningsprognoser. I dag lages befolkningsframskrivingene for Norge ved å foreta forskjellige trendforlengelser av periodetall for fruktbarheten, dvs. de aldersbestemte fødselsrater. Kohortfruktbarheten er hittil ikke trukket inn i Byråets prognosearbeid.





Kohorttall for fruktbarheten har også stor verdi når en skal studere årsakene til fruktbarhetsvariasjonene. Hvordan virker spesielle økonomiske og sosiale forhold på barnetallet til de forskjellige kohorter? I hvilken grad er det periodeeffekter som virker noenlunde likt på mange kohorter, og i hvilken grad er det spesifikke kohorteffekter som påvirker fruktbarheten? Hvordan har f.eks. innføringen av familieplanlegging i dette århundre virket inn på fruktbarhetshistorien til kohortene, og med hvilken effekt har den kraftige fruktbarhetsoppgangen omkring slutten av 2. verdenskrig påvirket kohortenes fruktbarhet?

D. Årsakene til at det tidligere ikke er gjort nøyaktige og fullstendige beregninger for fruktbarheten til norske fødselskohorter, ligger dels i praktiske og dels i prinsipielle forhold. For det første er det et omfattende regnearbeid å konstruere en kohorttabell. Det trengs data for mange år og for mange aldre og det må beregnes svært mange fødselsrater.

Et prinsipielt problem har vært at det er benyttet forskjellige aldersbegrep i statistikkproduksjonen, slik at Byrået ikke har konsistente tidsserier av fødselstall. Byrået mangler fødselstall beregnet etter morens fødselsår, dvs. morens alder ved utgangen av året, for årene 1964-1966. Det finnes imidlertid tilnæringsmetoder for å løse dette, som vi skal se i neste kapittel.

For å kunne konstruere en kohorttabell for fruktbarheten trengs det fruktbarhetsrater for hver enkelt alder fra 15 til 49 år. Slike ett-årige rater er tidligere ikke beregnet annet enn for noen enkelte observasjonsår, såvidt forfatteren vet, se tabell 1. De fødselsrater som vanligvis beregnes og publiseres gjelder femårsgruppene 15-19, 20-24 år osv. De er beregnet for så langt tilbake som 1889-1892 (NOS XII 245, 1969, side 50), men de er altså dårlig egnet til å studere kohortfruktbarheten.

Tabell 1. Oversikt over tidligere trykte ett-årige fødselsrater

Observasjonsår	Aldersbegrep	Symbol og beregningsformel ¹⁾	Publikasjon
1960	Alder ved nedkomsten	Omregning fra rater beregnet med formel (4) () ved hjelp av interpolasjon og glatting	Bratland (1967, tabell 8)
1962-1964	Alder ved nedkomsten	 Formel (5)	Bratland (1967, tabell 7)
1966-1971	Alder ved nedkomsten	 Formel (1)	Brunborg (1973a, tabell 3.4)
1968-1972	Alder ved utgangen av året	 Formel (2)	Hoem, Berge og Hansen (1974, tabell 1)

1) Symboler og formler er forklart i avsnitt 2.2.

For å kunne beregne fødselsrater trengs det ikke bare fødselstall organisert etter mødrenes alder, men vi må også vite hvor mange kvinner det er i de enkelte aldre. Før det sentrale personregister ble skikkelig etablert, hadde en bare gode bestandstall for folketellingsårene. Tall for mellomliggende år ble funnet ved fram- og tilbakeregning av folkemengden, se 3.2.

Som nevnt foran trengs det data fra svært mange år for å studere kohortfruktbarheten. For å kunne beregne hvor mange barn et fødselskull har fått i alt, trenger en data for ca. 35 observasjonsår. For å kunne foreta sammenlikninger av forskjellige kohorter trenger en selvsagt data for enda flere år. Det yngste kullet vi nå kan beregne avsluttet barnetall for, er det som ble født i 1925, og vi trenger data for hvert enkelt år siden 1940 for å kunne beregne dette tallet. For de kvinner som begynte å føde i 1974 får vi ikke vite avsluttet fruktbarhet før i begynnelsen av neste århundre! Det går imidlertid an å foreta tilnærmelser for de aller yngste og eldste kvinnene, slik at vi kan si noe selv på grunnlag av kortere tidsserier av data enn for 35 år, se 4.1.

E. Hovedhensikten med dette arbeidsnotatet er å legge fram de fødselsrater som er gjengitt i tabell 3 og 4. I tabell 5 og 6 gis det noen flere fødselsrater, og dessuten er en del av tallene vist grafisk i figurene 2 til 9.

De fødselsrater som publiseres her bygger på observasjoner for årene 1946-1974. For tidligere år er det en del problemer med data, men det skulle likevel la seg gjøre å beregne fødselsrater for tidligere år. Forhåpentligvis vil dette bli gjort seinere. Etter hvert som tida går og en får fødselsrater for nye år, kan disse føyes til tallene i tabell 3 og 4, slik at en etterhvert får flere data for de kohorter som er med, og dessuten får med nye kohorter.

Beregningsmetoder og datagrunnlag blir forholdsvis grundig forklart i kapittel 2 og 3. I siste kapittel gir vi noen få kommentarer til resultatene. Det har i denne omgang ikke vært anledning til å foreta noen grundig analyse av tallene. Bl.a. burde vi ha sett de tall som presenteres her i sammenheng med variasjoner i giftermålshyppigheten og barnetallet pr. ekteskap.

Det mest interessante resultatet er utvilsomt at de kull som ble født omkring 1925 fikk så få barn (2.3 i gjennomsnitt), og at kullene født omkring 1935 fikk forholdsvis mange barn (2,6 i gjennomsnitt). For etterfølgende kull ser avsluttet fruktbarhet ut til å gå ned.

2. FØDSELSRATENE

2.1 Forskjellige aldersbegrep

Som nevnt i innledningen finnes det forskjellige måter å definere alder på. De vanligste definisjonene, og de vi bruker i dette notatet, er følgende:

- a) alder (i fylte år) ved utgangen av kalenderåret (eller alder pr. 31/12, som er lik alderen ved begynnelsen av neste kalenderår),
- b) alder (i fylte år) ved hendelsestidspunktet, her morens alder ved nedkomsten.

Alderen i fylte år ved utgangen av kalenderåret er det samme som differansen mellom kalenderåret og fødselsåret. Som forkortelser vil vi her bruke betegnelsene "morens fødselsår" eller "morens alder ved utgangen av året" om (a), og "morens alder ved nedkomsten" om (b). Hoem (1974) diskuterer disse og andre aldersbegrep nærmere.

Forskjellen mellom de to aldersbegrepene kommer klart fram ved å se på Lexis skjema på neste side.

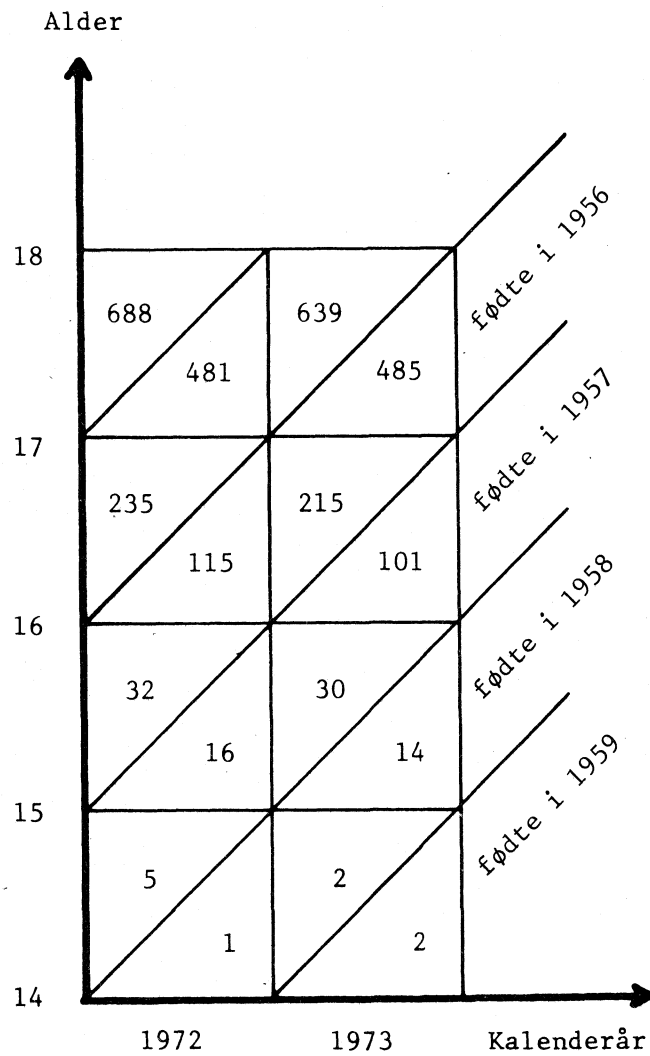
I 1972 ble det født $5 + 16 = 21$ barn av kvinner som var 15 år (i fylte år) ved utgangen av året, og som altså selv var født i 1957 (= 1972 - 15). Noen av disse kvinnene fødte før sin 15-års fødselsdag, og resten fødte etter 15-årsdagen.

I 1972 ble det født $16 + 32 = 48$ barn av mødre som var fylt 15 år ved nedkomsten. Disse mødrene tilhører to fødselskull, nemlig 1956- og 1957-kullene.

Data om fødsler etter morens alder ved nedkomsten er derfor ikke så godt egnet til å studere fruktbarheten til fødselskohorter¹⁾. Vi er nemlig interessert i å følge fruktbarhetsutviklinga til hver enkelt kohort.

1) Det er imidlertid mulig å bruke slike fødselsdata til å beregne fruktbarheten til såkalte sammensatte fødselskohorter, se Statistiska Centralbyrån (1969).

Figur 1. Lexis skjema. Levendefødte i 1972 og 1973



I samsvar med formen på de aktuelle parallellogrammer i Lexis skjema vil vi, etter en idé av Hoem (1974), betegne fødselstallene med følgende symboler:

- a) $F_x^{\nearrow}(n)$ = antall barn født i år n av kvinner som var fylt x år ved utgangen av år n .
- b) $F_x^{\square}(n)$ = antall barn født i år n av kvinner som var fylt x år ved nedkomsten.

Ifølge denne symbolbruken og tallene i Lexis skjema i figur 1 har vi altså at

$$F_{15}^{\nearrow}(1972) = 5 + 16 = 21,$$

og

$$F_{15}^{\square}(1972) = 16 + 32 = 48.$$

Vi ser dessuten av figur 1 at ved utgangen av 1973 hadde 1959-kullet født i alt 2 barn, 1958-kullet $1 + 2 + 14 = 17$ barn, 1957-kullet $5 + 16 + 30 + 101 = 152$ barn, osv.

2.2 Formler for beregning av fødselsrater

I dette notatet blir det brukt tre forskjellige formler for beregning av fødselsrater, som defineres på samme måte som hos Hoem (1974) og Hoem, Berge og Hansen (1974):

$$(1) \quad f_x^{\square}(n) = \frac{F_x^{\square}(n)}{\frac{1}{2}\{L_x(n-1) + L_x(n)\}}.$$

$$(2) \quad f_x^{\nearrow}(n) = \frac{F_x^{\nearrow}(n)}{\frac{1}{2}\{L_{x-1}(n-1) + L_x(n)\}}.$$

$$(3) \quad f_x^{\nearrow}(n) = \frac{F_x^{\nearrow}(n)}{L_{x-1}(n-1)}.$$

Her er $L_x(n)$ lik antall x -årige kvinner ved utgangen av år n .

Formel (1) gir fødselsrater organisert etter morens alder ved nedkomsten, og nevneren er her et anslag på middelfolkemengden i år n . Denne nevneren består altså av tall fra to forskjellige kohorter. Formel (2) og (3) gir rater etter morens alder ved utgangen av året. Forskjellen på de to siste formlene er at det i nevneren benyttes forskjellige tilnærmelser til risikosummen, dvs. det antall kvinner som lever under "risiko" for å få barn i år n . (Dette er nærmere forklart hos Hoem (1974, kap. 6).)

I formel (2) benyttes middelfolkemengden i kalenderåret, og i formel (3) benyttes antall kvinner ved utgangen av forrige kalenderår. Alle de tre størrelsene i nevnerne i formel (2) og (3) referer seg til samme fødselskull, nemlig det som ble født i år $n - x$.

I tabell 1 på side 4 har vi vist til de fødselsrater som er gjengitt hos Bratland (1967). Ratene for 1960 har han funnet ved først å beregne

$$(4) g_x^{\nearrow} (n) = \frac{F_x^{\nearrow} (n)}{L'_x (n)},$$

der $L'_x (n) =$ antall x -årige kvinner den 1/11 i år n (her 1960). Deretter har han interpolert på disse tallene for å komme fram til fødselsrater etter morens alder ved nedkomsten, og glattet disse ratene ved hjelp av en 7-leddet formel for bevegelig gjennomsnitt. (Bratland 1967, side 9.)


Fødselsratene for 1962-1964 har Bratland funnet ved å beregne


$$(5) g_x^{\square} (n) = \frac{F_x^{\square} (n)}{L'_x (n)}.$$


Antall x -årige kvinner den 1/11 1960 er tatt fra Folketellingen 1960, og antall kvinner den 1/11 for årene 1962-1964 er funnet ved framregning av folkemengden pr. 1/11 1960 ut fra dødeligheten i 1956-1960. Disse bestandstallene er for det første av dårligere kvalitet enn de som er benyttet i de beregninger som presenteres her, da det ikke er benyttet tall for registrerte dødsfall og flyttinger. Dessuten er antall kvinner pr. 1/11 en dårligere tilnærming til risikosummen enn de størrelser som er benyttet i formlene (1) - (3).


Bratlands rater er derfor av en dårligere kvalitet enn de som er gjengitt her. Men forskjellen på rater beregnet etter henholdsvis formel (1) og (5), og (3) og (4) er ikke særlig store.


Beregningsmetodene kan symboliseres ved hjelp av noen enkle figurer, som illustrerer karakteren av formelens teller og nevner (Hoem 1974, kap. 8 D):

Formel (1): 

Formel (2): 

Formel (3): 

Formel (4): 

Formel (5): 

Der hvor vi bruker symbolene \square eller \diamond (dvs. uten tykk strek), betegner dette at ratene er beregnet for fødsler etter henholdsvis morens fødselsår og morens alder ved nedkomsten, men uten at beregningsmetoden er nærmere spesifisert.

Nevneren i formel (2) gir en litt bedre tilnærming til risiko-summen enn nevneren i formel (3). Forskjellen på de to nevnerne skyldes dødsfall, og inn- og utvandring. I de aktuelle aldre (14-49 år) er det få dødsfall blant kvinner, og heller ikke så stor overvekt av inn- eller utvandrende kvinner at dette spiller noen rolle. Rater beregnet etter formlene (2) og (3) gir derfor nesten nøyaktig de samme verdier, noe som sees ved å sammenlikne tallene i tabell 5 her og tabell 1 hos Hoem, Berge og Hansen (1974). For årene 1971 og 1972 er ratene beregnet etter (2) og (3) like for de fleste aldre, når vi regner pr. 1 000 kvinner og med én desimal, og den største differensen mellom ratene er 0.3 pr. 1 000.

Hoem, Berge og Hansen (1974) har beregnet og tegnet fødselsratene ved hjelp av formel (1) og (2) for hvert av årene 1968 til 1972. De fant at for 1971 og 1972 var ratene beregnet etter (2) og (3) så like at det ikke var mulig å se forskjell på de tilsvarende kurver i et diagram.

Formel (3) medfører noe mindre beregningsarbeid, og dessuten er denne formelen konsistent med de rater som er benyttet ved de siste framskrivinger av folkemengden for hele landet (NOS A 468, 1972 og Brunborg, 1974).

De fleste av de fødselsrater som publiseres i dette notatet er derfor beregnet etter formel (3) (årene 1946-1963, 1967 og 1971-1974). For noen år (1968-1970) var det allerede beregnet rater etter formel (2), slik at disse ble benyttet istedet (Hoem, Berge og Hansen 1974, side 22). Dessuten fantes det bare tall for fødsler etter morens alder ved nedkomsten for årene 1964-1966, slik at her ble først formel (1) benyttet til å beregne rater av typen \square og deretter ble det interpolert på disse ratene for å komme fram til anslag på rater av typen \diamond . Interpoleringsmetodene er nærmere forklart i avsnitt 2.3.

2.3 Interpolasjonsmetoder for beregning av fødselsrater

Som nevnt ovenfor har Byrået for noen år (1964-1966) bare tall for levendefødte barn etter morens alder ved nedkomsten, og ikke etter morens fødselsår. Ved bruk av interpolasjonsmetoder kan en imidlertid komme over fra fødsler organisert etter den ene aldersdefinisjonen, til fødsler organisert etter den andre.

Fruktbarhetsratene $f_x^{\nearrow}(n)$ (med alder regnet ved utgangen av året) er et anslag på fruktbarheten i år n til kvinner som gjennomsnittlig ble født ca. x år før nedkomsten. Raten $f_x^{\square}(n)$ (med alder regnet ved nedkomsten) er et anslag på fruktbarheten til kvinner som gjennomsnittlig ble født ca. $x + \frac{1}{2}$ år før nedkomsten. Mødrenes eksakte alder ved nedkomsten er derfor gjennomsnittlig et halvt år høyere når fødslene organiseres etter morens alder i fylte år ved nedkomsten, enn når de organiseres etter morens alder i fylte år ved årets utløp. Dette framgår av Lexis skjema i figur 1, og forklares nærmere hos Brunborg (1973b, kap. 4).

Dette fører til at fødselsrater beregnet etter morens alder ved nedkomsten vil ligge over de andre ratene for lavere aldre, hvor fruktbarheten øker med alderen, og under for høyere aldre, se figurene 1-5 hos Hoem, Berge og Hansen (1974).

Vi skulle derfor kunne få forholdsvis gode anslag for rater etter den ene aldersdefinisjonen ved å interpolere på rater beregnet etter den andre aldersdefinisjonen. Interpolasjonen kan også foretas direkte på de absolutte fødselstall. Det finnes mange måter å interpolere på:

- i) lineær interpolasjon
- ii) grafisk interpolasjon
- iii) ikke-lineær interpolasjon
- iv) interpolasjon ved hjelp av analytisk glatting

2.3.1 Lineær interpolasjon

Beregninger har vist at vanlig lineær interpolasjon gir god tilnærming for de fleste aldre. En setter da

$$(6) \tilde{f}_x^{\nearrow}(n) = \frac{1}{2} (f_{x-1}^{\square}(n) + f_x^{\square}(n)).$$

Denne formelen ble brukt til å gi anslag for fødselsratene for årene 1964-1966, bortsett fra for noen lave aldre der det ble brukt grafisk interpolasjon, se neste avsnitt.

2.3.2 Grafisk interpolasjon

For de laveste aldrene (dvs. under ca. 18 år) gir lineær interpolasjon for høye verdier for fødselsratene, da fruktbarheten øker svært raskt med alderen, dvs. at fruktbarhetskurven er svært krum. For disse aldrene får en trolig best anslag på fødselsratene ved å bruke grafisk interpolasjon. Dette gjøres ved at en i et diagram merker av fødselsratene som funksjon av alder (ved nedkomsten) og så tegner inn en glatt og pen kurve. En setter deretter

$$(7) \tilde{f}_x^{\square} (n) = f_{x-1/2}^{\square} (n)$$

ved avlesing på kurven.

Denne metoden ble brukt til å beregne fødselsratene for aldre 16 og 17 år for 1964-1966, og for 18 år for 1965 og 1966.

På grunn av fruktbarhetskurvens krumming vil lineær interpolasjon gi litt for lave verdier for de mest fruktbare aldre (22-27 år) og litt for høye verdier for høyere aldre (over ca. 30). Feilene på grunn av dette blir imidlertid så små at det ikke er nødvendig å bruke mer tidkrevende interpolasjonsmetoder som f.eks. den grafiske.

2.3.3 Ikke-lineær interpolasjon

En måte å foreta ikke-lineær interpolasjon på (annet enn ved grafisk interpolasjon og analytisk glatting), er å interpolere med vektor beregnet på grunnlag av data for år hvor en har fødselstall etter begge aldersdefinisjoner. En setter da

$$(8) \tilde{f}_x^{\square} (n) = f_{x-1}^{\square} (n) + \frac{f_x^{\square} (m) - f_{x-1}^{\square} (m)}{f_x^{\square} (m) - f_{x-1}^{\square} (m)} \cdot (f_x^{\square} (n) - f_{x-1}^{\square} (n)),$$

der n er det år en skal beregne ratene for, og m er det år en har rater etter begge aldersdefinisjoner for.

Som et eksperiment brukte vi denne formelen til å gi et anslag på fødselsraten for kvinner som var 16 år ved utgangen av 1972, på grunnlag av observasjoner av \square -rater for 1972 og \square - og \square -rater for 1973. Vi fikk da $\tilde{f}_{16}^{\square} (1972) = 5,14$. Lineær interpolasjon (formel 6) ga 6,56 og grafisk interpolasjon (formel 7) ca. 4,5. Med "riktige" fødselstall og formel (3) ble raten lik 4,80. Formel (8) og grafisk interpolasjon ga altså omtrent like gode resultater.

Formel (8) medfører imidlertid mye regnearbeid, og gir dessuten dårligere estimater hvis fruktbarhetsstrukturen er svært forskjellig i de to årene.

2.3.4 Analytisk glatting

Som nevnt på side 11 kan interpolasjonen også foretas ved hjelp av analytisk glatting, f.eks. en av de funksjoner som er beskrevet hos Berge og Hoem (1974). En estimerer da parametrene i glattingsfunksjonen, og regner så ut ratene for de aktuelle aldre x ved å sette

$$(9) f_x^{\square} = h(x-0.5, R, S, M, D),$$

der R , S , M og D er parametre i glattingsfunksjonen h , som er estimert på grunnlag av fødselstall etter morens alder ved nedkomsten.

Berge og Hoem (1974) viser imidlertid at Hadwiger- og GG-funksjonene gir lavere verdier enn de observerte for visse aldre og høyere verdier for andre aldre. Figurene hos Berge (1974) viser at Hadwiger-glatting med tall for hele Norge er dårlig egnet til interpolering. Både lineær og grafisk interpolasjon vil gi bedre verdier for de fleste aldre.

2.3.5 Anslag på de absolutte fødselstall






En kan også gi direkte anslag på de absolutte fødselstall (etter morens alder ved utgangen av året), når en kjenner fødselstallene organisert etter morens alder ved nedkomsten. For hver alder kan en forsøke å anslå hvor stor del av fødslene som faller i nedre (Δ) og øvre (∇) elementærtrekanten i Lexis skjema (figur 1), når en kjenner fødselstallene etter alder ved nedkomsten (\square). En kan f.eks. anta at halvparten av fødslene til x -årige kvinner i år n skyldes kvinner som ennå ikke er fylt $x + 1$ år i år n (dvs. de som ble født i år $n - x - 1$), og halvparten skyldes kvinner som allerede er fylt x år ved nedkomsten i år n (og som altså selv ble født i år $n - x$). Dvs. at vi setter

$$(10) \check{F}_x^{\nabla}(n) = \frac{1}{2} (F_{x-1}^{\square}(n) + F_x^{\square}(n)).$$

Dette er nesten det samme som å foreta lineær interpolasjon ved hjelp av formel (6), men formel (10) tar ikke hensyn til at kohortene av fødedyktige kvinner har forskjellig størrelse. I formel (6) blir fødselstallene veid med antall kvinner i de aktuelle fødselskohorter som vekter.

Formel (10) ble ikke brukt til å beregne fødselskohorter i dette notatet, men vi gjorde en del prøveberegninger med den. På samme måte som ved formel (6), vil formel (10) gi dårligst resultater for de yngste aldre, der fruktbarheten øker svært raskt med alderen. Den vil gi for høye verdier for nedre elementærtrekanten, og for lave verdier for øvre elementærtrekanten. Formelen gir f.eks. et anslag på $F_{16}^{\nabla}(1972) = 199$, mens det observerte tallet er 147, se figur 1. For høyere aldre blir ikke uoverensstemmelsen så stor. For 19-åringer i 1974 blir f.eks. tallene 2 490 (formel 10) og 2 520 (observert). For de laveste aldre bør en derfor bruke en annen fordelingsnøkkel enn 0,5 som i formel (7). En kan f.eks. bruke en tilsvarende metode til den som er nevnt i avsnitt 2.3.3.

Tabell 2. Oversikt over de aldersbegrep og metoder som er brukt ved beregning av fødselsratene i tabellene 3, 4 og 5

Observasjonsår	De observerte fødselstall er organisert etter alder ved	Beregningsmetode	
		Symbol ¹⁾ (Se side 9)	Formel
1946-1963	Utgangen av året		Formel (3)
1964-1966 ¹⁾	Nedkomsten	 1)	Formel (1), (6) og (7) (se 2.3.1 og 2.3.2)
1967	Utgangen av året		Formel (3)
1968-1970 ²⁾	Utgangen av året		Formel (2)
1971-1974	Utgangen av året		Formel (3)

1) Symbolet betegner metoden for beregning av ratene på grunnlag av de observerte rater, dvs. før interpolasjon. Ratene beregnet etter formel (1) (alder ved nedkomsten) er hentet fra Brunborg (1973a, tabell 3.4)

2) Tallene er hentet fra Hoem, Berge og Hansen (1974, tabell 1).

2.4 Konstruksjon av kohorttabellene 3 og 4

Da 1946 er det første året vi har kunnet bruke fødselstall for, er 1931-kullet det eldste kullet vi har kunnet beregne fødselsrater for fra 15 år og oppover. For å få fullstendige tall for eldre kohorter, har vi forutsatt at fruktbarheten i de første fødedyktige aldre (15-20 år) for kullene fra 1925 til 1930 var like stor i årene 1940-1945 som de observerte fødselsrater i 1946. De fødselsrater vi på denne måten får er snarere for høye enn for lave, da fruktbarheten for yngre kvinner økte i 1940-årene, se Statistisk årbok 1949, tabell 16.¹⁾

Ved hjelp av disse tilnærmelsene kan vi beregne avsluttet fruktbarhet for 1925-kullet. Men de etterfølgende kull er ennå ikke helt ferdige med å føde. For å kunne studere tidsutviklingen av avsluttet kohortfruktbarhet, har vi gjort tilsvarende forutsetninger som nevnt foran om de siste fødedyktige aldre for kullene fra 1926 til 1937. Vi har altså forutsatt at disse kullene vil ha samme fruktbarhet i aldre 38-49 år som de observerte fødselsrater i 1974. Også her er tallene snarere for høye enn for lave, da fruktbarheten for de høyeste fødedyktige aldre har sunket jamnt i hele etterkrigstida, og det er lite trolig at vi vil få noen vesentlig økning de nærmeste årene.

1) De kumulerte fødselsratene g_x i tabell 4 er funnet ved formelen

$$(11) \quad g_x(b) = \sum_{i=14}^x f_i \cdot \text{parallelogram}(b+i),$$

der x er alder og b kohortens fødselsår. Fødselsratene f_x er beregnet som i tabell 2 ovenfor.

Parentesene i tabell 3 og 4 viser hvilke kohorter og aldre vi har gjort slike forutsetninger om som nevnt her. Feilene vi gjør ved dette kan ikke være store, da fruktbarheten i de laveste og høyeste fødedyktige aldre er så lav at den betyr lite for det samlede fruktbarhetstall til en kohort. F.eks. fikk 1925-kullet bare 5,6 prosent av barna før fylte 21 år og bare 2,9 prosent etter fylte 40 år, med de forutsetninger vi har gjort. Det er derfor ikke bryet verdt å legge mye arbeid i å gjøre disse tilnærmelsene mer raffinerte, f.eks. ved å forutsette en trendmessig utvikling i de forskjellige aldre. Men en bør være forsiktig med å gjøre slike forutsetninger som vi har gjort her om for mange aldre.

3. DATAGRUNNLAG

3.1 Fødselstall

Alle fødselstall som er brukt til å beregne fødselsratene i dette notatet er funnet ved aggregering i upubliserte tabeller i Byrået. Disse tabellene er de samme som de som er benyttet ved beregning av de aggregerte offisielle fødselstall som tidligere er publisert.

For år før 1970 har Byrået bare offentliggjort data om antall levendefødte barn fordelt etter morens alder i fem-årsklasser (15-19, 20-24 osv.). Fra og med 1970 publiseres det også tall for levendefødte for hver enkelt alder (14, 15, osv.) i Folkemengdens bevegelse, men disse tallene er organisert etter morens alder ved nedkomsten.

Byrået har data om antall levendefødte etter morens alder i ett-årsklasser for alle år fra og med 1946. For år før 1946 har Byrået tall for levendefødte i ekteskap for ett-årsklasser, men for levendefødte utenfor ekteskap har en bare tall for femårsklasser. Hvor langt tilbake Byrået har slike data er det ikke lyktes å bringe på det rene, men det skulle være mulig å finne fram til disse tallene i alle fall for årene 1929-1945, jfr. Backer (1965, s. 139).

En kan beregne fødselsrater for enkelte aldre for år før 1946 ved å fordele de levendefødte utenfor ekteskap på ett-årsklasser med en fordelingsnøkkel. En vil trolig ikke gjøre noen alvorlige feil ved en slik tilnærming, da antall barn født utenfor ekteskap ikke har vært særlig stort i første halvdel av århundret (6-7 prosent av alle fødsler). Men andelen er selvsagt større i de yngste aldersklassene. Der er til gjengjeld fruktbarheten lav.

Det ble ikke anledning til å beregne fødselsrater for år før 1946 i denne omgang.

Som nevnt tidligere har Byrået benyttet forskjellige aldersbegrep ved beregning av data for levendefødte for årene 1946-1974. De aldersbegrep som er benyttet ved beregning av tallene i kohorttabellene 3 og 4 framgår av tabell 2.

Byrået har fullstendige tall for antall levendefødte for byer og bygder, i og utenfor ekteskap, og etter ekteskapets varighet for ett-årsklasser

a) etter morens alder ved utgangen av året: 1946-1963 og 1967-1974

b) etter morens alder ved nedkomsten: 1961-1974.

I pakt med internasjonale anbefalinger gikk Byrået i 1961 over til å benytte alder i fylte år ved hendelsen (fødsel, død, ekteskapsinngåelse eller -oppløsning, flytting m.m.) i statistikkproduksjonen. For kontrollens skyld benyttet Byrået begge aldersbegrep for årene 1961-1963. Men for årene 1964-1966 har byrået bare tall for fødsler etter alder i fylte år ved nedkomsten. I 1968 gikk Byrået igjen over til å beregne fødselstall etter begge aldersdefinisjoner, selv om det fortsatt er alder i fylte år ved hendelsen som brukes i de offisielle publikasjonene.

3.2 Antall kvinner ved utgangen av året

3.2.1 Kilder

Av kapittel 2 framgår det at en trenger data om antall kvinner ved utgangen av året etter enkelte aldersår når en skal beregne fødselsratene. Slike tall er bare sporadisk publisert, spesielt gjelder dette år før 1970.

Antall kvinner ved utgangen av 1969 er publisert i NOS A 468 (1972), men dette er ikke de samme tallene vi har brukt her, fordi de ble funnet ved opptelling i personregisteret på forskjellig tidspunkt. Tallene for utgangen av 1970 er publisert i NOS A 448 (1971, tabell 1) og for utgangen av 1971 i NOS A 523 (1972, tabell 2). Antall kvinner ved utgangen av årene 1972 og 1973 er publisert i Folkemengden etter alder og ekteskapeleg status for 1972 og 1973 (NOS A 578 (1973) og NOS A 653 (1974)), men for de enkelte aldersår bare opp til 29 år.

Tallene for kvinner ved utgangen av årene 1945-1950 er hentet fra dødelighetstabellene for 1946-1950, NOS XI 182 (1954). Tall for årene 1951-1969 og 1972-1974 er tatt fra upubliserte tabeller i Byrået.

3.2.2 Beregningsmetoder

For årene 1968-1974 er tallene for folkemengden etter kjønn og alder ved utgangen av året funnet ved opptelling i det sentrale personregister.

For folketellingsårene 1946 og 1960 er folkemengden ved utgangen av året funnet ved å framregne folkemengden ved folketellingstidspunktet (henholdsvis 1. desember og 1. november) med registrerte tall for fødsler, dødsfall, inn- og utvandring i den mellomliggende periode.

For de mellomliggende år 1945, 1947-1949, 1951-1959 og 1961-1967 er folkemengden ved utgangen av året funnet ved å framregne folkemengden fra et folketellingsår til det neste folketellingsår med registrerte tall for fødsler, dødsfall, inn- og utvandring for hvert mellomliggende kalenderår. En slik framregning gir aldri nøyaktig samme tall som de man har funnet på grunnlag av den neste folketelling, på grunn av registreringsfeil o.l. Differensene mellom disse tallene blir derfor fordelt likt på de mellomliggende år ved tilbakeregning.

Det er grunn til å tro at spesielt før 1970 er tallene for folkemengden i folketellingsårene av en bedre kvalitet enn for de mellomliggende år.

Men selv for 1970 og seinere er det en del uoverensstemmelser. Sammenlikning av folketellingen 1. november 1970 og personregisterets tall pr. 31. desember 1970 viser at det var over 9 000 fødselsnummer som ikke ble brukt i folketellingen. Av disse skyldes noe over 2 000 avgang i personregisteret, dubletter, døde og utvandrede før 1/11, endring i fødselsnummeret og personer registrert som forsvunnet. Det ser altså ut til å være minst 7 000 personer som burde vært tallet i folketellingen 1970, men som ikke ble det.

Framregning av folkemengden fra utgangen av et år til et annet for år etter 1970 med registrerte tall for fødsler, dødsfall og flyttinger gir en liten uoverensstemmelse med de tall en får ved opptelling i det sentrale personregister. F.eks. er registrert folkemengde den 31/12 1972 ca. 1 200 høyere enn det tall en får ved enkel framregning av folkemengden fra den 31/12 1971. Dette skyldes rettinger i personregisteret.

Disse feilene i registreringen av antall personer og de demografiske begivenheter antas ikke å ha noen nevneverdig innflytelse på de fødselsrater som er beregnet her.

3.3 Datagrunnlagets kvalitet

Tabellene 3-6 og figurene 2-9 tyder på at datagrunnlaget for fødselsratene er godt. Dette slutter vi av at tallene ser konsistente ut, dvs. at det er jamm øking eller nedgang der vi venter det, både når vi ser på ratene for et observasjonsår, når vi følger fruktbarheten til en kohort gjennom livet, og når vi ser på tidsutviklingen av fruktbarheten i en bestemt alder. Kurvene viser bare noen få uregelmessigheter, og disse er ikke større enn dem man kan vente å få på grunn av stokastiske variasjoner.

Hvis det er feil i de beregnede ratene for ett observasjonsår (pga. feil i fødselstall eller i antall kvinner), vil denne feilen fordele seg på mange kohorter, slik at slike feil vil jamne seg ut.

4. KOMMENTARER TIL RESULTATENE

4.1 Tabellene

Hovedresultatene er vist i tabell 3 og 4, som begge viser antall fødsler pr. 1 000 kvinner for kohortene født i årene 1925 til 1960. Tabell 3 viser hvor mange barn kohortene gjennomsnittlig har fått i de forskjellige aldre, og tabell 4 viser hvor mange barn kohortene har fått i alt i forskjellige aldre. Tabell 4 er funnet ved å kumulere tallene i tabell 3.¹⁾

Fødselsratene i tabell 3 og 4 tar ikke hensyn til dødeligheten i kohortene. Ratene er beregnet pr. 1 000 gjenlevende kvinner. Av det opprinnelige fødselskullet er det også noen som har utvandret, og dessuten er det kommet noen i tillegg ved innvandring, men dette antas ikke å ha påvirket kohortenes størrelse i noen vesentlig grad.

I tabellene 5 og 6 har vi tatt med ett-årige fødselsrater for en del år beregnet etter henholdsvis alder ved utgangen av året og alder ved nedkomsten. Sammen med tidligere publiserte rater gir disse fullstendige tidsserier for henholdsvis 29 og 11 år bakover, jfr. tabell 1. De fleste av tallene i tabell 5 finnes også i tabell 3, men i tabell 5 er de organisert etter observasjonsår istedenfor etter kohortenes fødselsår som i tabell 3.¹⁾

Legg merke til at det samlede fruktbarhetstall i tabell 5 er noe høyere for årene 1954-1965 enn de tall som tidligere er trykt hos Brunborg (1973a, tabell 3.1). De sistnevnte tallene ble imidlertid beregnet på grunnlag av fem-årsrater. Det samlede fruktbarhetstall i tabell 5 og 6 er funnet ved å addere de ett-årige aldersbestemte fødselsrater, noe som

1) Det er visse mindre uoverensstemmelser mellom tallene i tabell 5 og tabell 3, som skyldes at tallene for antall fødsler og antall kvinner i de respektive aldre er hentet fra registeret på forskjellig tidspunkt, og at det i mellomtiden er gjort opprettinger av feil i registeret.

reduserer virkningen av endringer i aldersstrukturen i befolkningen på det samlede fruktbarhetstall.

4.2 Figurene

I figurene har vi tegnet inn en del av tallene fra tabell 3 og 4, og dessuten tatt med noen tall fra tabell 5. Tabellene kan leses i flere retninger - vertikalt, horisontalt og diagonalt - og dette har vi forsøkt å illustrere med figurene.

Figur 2 viser fruktbarhetshistorien til noen utvalgte kohorter, dvs. hvor mange barn de har fått i de forskjellige aldre i løpet av sin fødedyktige periode. I figurene 3 og 5 vises de kumulerte tallene for en del av de samme kohortene. Av disse figurene ser vi bl.a at 1925-kullet fikk få barn i forhold til de etterfølgende kull, bare 2,3 i gjennomsnitt. Dette kullet gikk inn i sin mest fruktbare periode da den annen verdenskrig sluttet, men det ser ikke ut til å ha blitt noe særlig påvirket av fruktbarhetsøkningen omkring 1946. I forhold til etterfølgende kull har 1925-kullet lav fruktbarhet i aldre under ca. 25 år, og i forhold til foregående kull har det lav fruktbarhet i de høyere aldre (over ca. 30 år). Kohorten født i 1935 derimot, fikk relativt mange barn både i de lavere, sentrale og høyere fødedyktige aldre, noe som trolig vil resultere i en avsluttet fruktbarhet på 2,6 barn. Av figurene 2 og 3 ser vi også at 1945-kullet hadde høy fruktbarhet i aldre under 25, men deretter avtar den raskt. I 28-årsalderen har kohortene født i 1935 og 1945 fått like mange barn, men deretter øker den kumulerte fruktbarhet langsommere for 1945-kullet. Dette kullet vil trolig ikke få flere barn enn 1925-kullet, dvs. ca 2,3 barn, og det er godt mulig at det vil få færre barn enn dette.

Vi ser videre at 1950-kullet hadde svært høy fruktbarhet for aldre under 21 år, men deretter ser fruktbarheten ut til å ha stagnert. Hvor mange barn 1950-kullet vil få i alt, kan vi selvsagt ikke si noe sikkert om før om 10-15 år. Men hvis dette kullet i resten av sin fødedyktige periode føder i overensstemmelse med de observerte fødselsrater i 1974, vil det få 2,2 barn i alt. Hvis fruktbarheten for de sentrale og høyere aldre fortsetter å gå ned, vil tallet bli enda lavere. Men hvis det har skjedd en utsettelse av fødsler, slik at kullet tar igjen det forsømte om noen år, vil det samlede barnetall kunne bli høyere enn 2,2.

I figur 4 har vi tegnet inn det gjennomsnittlige barnetall (pr. 1 000 kvinner) som kohortene født i 1925 til 1954 har fått i alt ved noen utvalgte aldre. Vi ser bl.a. at 1925-kullet ikke var noe særtilfelle. Ved de høyere aldre øker den kumulerte fruktbarhet for kohorter født etter 1925, fram til kohortene født i midten av 1930-årene. For de sentrale aldre er den kumulerte fruktbarhet størst for kullene født i 1940-årene. Vi ser bl.a. at kullene fra 1936-1941 har fått flere barn i alt i 30-årsalderen enn 1925-kullet har fått i 35-årsalderen, og at kullene som ble født omkring 1935 har fått flere barn i 35-årsalderen enn kullene født i 1925-1927 fikk i alt!

Figur 5 er en kombinasjon av figur 3 og 4, men i figur 5 er tallene organisert etter observasjonsår. Vi kan se hvor mange barn i alt forskjellige kohorter har fått i alt, både i forskjellige observasjonsår og ved forskjellige aldre. Vi ser bl.a. at 1940-kullet i 1974 hadde fått nesten like mange barn som 1925-kullet.

Økingen i fruktbarheten til kohortene født mellom 1925 og 1935 stemmer overens med Vogts (1956, 1971) beregninger, se figur 9. Avsluttet fruktbarhet har sunket jamnt for kohorter født etter 1870 til et foreløpig minimum for kohortene født mellom 1905 og 1910. Deretter har fruktbarheten steget svakt fram til kullene født omkring 1935. For etterfølgende kohorter ser fruktbarheten ut til å avta.

Det er interessant å merke seg at kullene født i midten av 1930-årene og som er de minste i dette århundre, har så høy fruktbarhet i forhold til de kull som kom før og etter¹⁾. Dette har bidratt til å utjevne størrelsen på det absolutte fødselstall, slik at det ikke ble noen stor nedgang i fødselstallet i Norge i slutten av 1950-årene.

Utviklingen av fruktbarheten i de forskjellige aldre går klarest fram av tabell 5 og 6 og figurene 5, 6 og 7, og til dels av figur 2 og 7. Det kan her være hensiktsmessig å inndelegge kvinnene i de fruktbare aldre i tre grupper.

1) Disse observasjonene er i samsvar med Easterlins hypotese som går ut på at små fødselskull får relativt høye lønninger og høy sysselsetting når de går ut på arbeidsmarkedet, og derfor får mange barn. Store kull får derimot relativt lave lønninger og derfor færre barn. Dette fører til svingninger i fødselskullenes størrelse på 20-30 år. Se Easterlin (1968).

i) De yngste kvinnene, dvs. under ca. 20 år:

Fruktbarheten har gått betydelig opp i etterkrigstida, og er mer enn fordoblet siden 1946. Men i 1972-1973 begynte fruktbarheten også for de yngste kvinnene å falle.

ii) Kvinnene i de mest fruktbare aldre, dvs. fra ca. 20 til ca. 30 år:

Fruktbarheten økte fra slutten av 1940-årene til midten av 1960-årene, men har siden gått betydelig ned. For 24- og 25-åringene er fruktbarheten nå nede på nesten samme nivå som i 1950.

iii) De eldste kvinnene, dvs. over ca. 30 år:

Fruktbarheten har gått kraftig ned i etterkrigstida. For aldre over 35 år er den redusert med 60-70 prosent og mer.

I begynnelsen av 1970-årene er vi altså kommet i den situasjon at fruktbarheten i samtlige aldre går ned, og dette bidrar til å forsterke den nedgang i fruktbarheten og fødselstallet vi har hatt i siste tiårsperiode.

Det er stor parallellitet i tidsutviklingen av de aldersbestemte fødselsrater i figur 6. Dette tyder på at det er sterke periodeeffekter som påvirker samtlige eller de fleste kohorter, f.eks. økonomiske konkunkturer og innføringen av mer effektive prevensjonsmetoder.

I figur 6 har vi tegnet inn fødselsratene siden 1946 for både aldre 24 og 25 år, for å se om det er noen tendens til at en fruktbarhetsoppgang (evt. nedgang) i ett kalenderår for 24-åringene etterfølges av en tilsvarende nedgang (evt. oppgang) året etter for 25-åringene. Vi kan ikke se noen slik tendens. Figuren viser at fruktbarheten i disse aldre er nesten helt lik for alle år siden 1946, og at fruktbarheten for de to aldre stort sett endrer seg like raskt. Dette understreker betydningen av periodeeffekter på fruktbarheten. Men generasjonseffektene kan vi selvsagt ikke si så mye om på grunnlag av observasjoner av bare aldre 24 og 25 år.

Figurene 2, 3, 4 og 5 illustrerer den nedgang i fødealderen som har funnet sted for kohortene født etter 1925. Både absolutt og relativt har det funnet sted en sterk øking i antall fødsler som skjer i yngre aldre, f.eks. før 30 år. Omleggingen av fødsler fra eldre til yngre aldre har ført til at etterkrigskullene raskere oppnår et forholdsvis høyt barnetall enn tidligere kull, men deretter avtar tilveksten hurtig. Dette framgår særlig av figur 3.

I etterkrigstida har barna blitt født av stadig yngre mødre, og dette framgår bl.a. av figurene 5, 6, 7 og 8. I figur 8 har vi tegnet inn gjennomsnittlig fødealder og spredningen omkring denne for årene 1946-1974.¹⁾ (Merk at dette er periode- og ikke kohorttall.) Vi ser at den gjennomsnittlige fødealder har sunket fra 30,3 år i 1946 til ca. 16,5 år i 1974. Samtidig har fødslene blitt stadig mer konsentrert om de sentrale aldre, noe som viser seg i en nedgang i spredningen.

I figur 9 har vi tegnet kurver for samlet fruktbarhetstall for perioder og avsluttet kohortfruktbarhet. De to kurvene er tegnet slik at periodetallene ligger rett over de tall som gjelder kohorter født 30 år før, noe som omtrent tilsvarer den gjennomsnittlige fødealder. Tallene for kohorter født før 1925 er hentet fra Vogt (1956, 1971) og gjelder fem-årskohorter. Periodetallene for år før 1955 er gjennomsnittstall for fem-årsperioder, slik at de to kurvene blir mest mulig sammenliknbare. Periodetallene for år før 1946 er hentet fra Vogt og Waaler (udatert, tabell 5).

Figur 9 (og figur 4) illustrerer det velkjente fenomen at periodefruktbarheten har en tendens til å variere sterkere enn kohortfruktbarheten. De to kurvene er svært parallelle for de år vi har enkeltobservasjoner for, dvs. kohortene 1925-1937 og kalenderårene 1955-1967.

4.3 Netto-reproduksjonstallet

Et fruktbarhetsmål som tar hensyn til dødeligheten, men som vanligvis bare beregnes for periodetall, er netto-reproduksjonstallet. Dette tallet kan også beregnes for en kohort på samme måte som det beregnes for et observasjonsår, dvs. ved å multiplisere fødselsratene med pikekvotienten(e) og overlevelsessannsynlighetene (formel (5.16) hos Hoem, 1970).

1) Den gjennomsnittlige fødealder er beregnet ved formelen

$$(12) \quad \bar{x}(n) = \left\{ \sum_{x=15}^{49} f_x(n) \cdot x \right\} / \left\{ \sum_{x=15}^{49} f_x(n) \right\},$$

og spredningen ved

$$(13) \quad S_x = \left[\frac{\sum_{x=15}^{49} f_x(n) \cdot (x - \bar{x})^2}{\sum_{x=15}^{49} f_x(n)} \right]^{\frac{1}{2}}.$$

En annen og enklere måte å beregne kohortnetto-reproduksjonstallet på, er rett og slett å addere sammen samtlige piker som en kohort har fått, og dividere dette tallet på kohortens størrelse i dens eget fødselsår.

(Evt. kan en summere sammen samtlige levendefødte, og deretter multiplisere med pikekvotienten.) Dette blir imidlertid bare riktig hvis det ikke har vært noen inn- og utvandring før kohorten er ferdig med sin fødedyktige periode.

Netto-reproduksjonstallet for en periode er som kjent et syntetisk fruktbarhetsmål. Det er lik det gjennomsnittlige antall levendefødte piker en kvinne vil føde med de fruktbarhets- og dødelighetsforhold som gjelder i observasjonsperioden. Netto-reproduksjonstallet for en kohort forteller oss derimot hvor mange levendefødte piker i gjennomsnitt et fødselskull av kvinner faktisk har fått.

Vi har ikke beregnet kohort-netto-reproduksjonstallet, bl.a. fordi vi ikke har fødselstallene etter den korrekte aldersdefinisjonen for alle observasjonsår. Disse kan imidlertid finnes ved å sette

$$(14) \quad \tilde{B}_x(n) = \tilde{f}_x(n) \cdot L_{x-1}(n-1),$$

der fødselsraten er funnet ved interpolasjon, se 2.3.

Vi kan likevel bruke tabell 4 til å se ved hvilken alder hver kohort av kvinner har reprodusert seg selv. Antar vi samme kjønnproporsjon og dødelighet som i de siste årene, vil et fødselskull av kvinner ha reprodusert seg selv når det gjennomsnittlig har fått ca 2,1 barn i alt. Vi ser at 1925-kullet passerte dette tallet i 37-årsalderen, og kullene fra 1937 til 1941 i 31- eller 32-årsalderen. Det har altså vært en nedgang i den alder da en generasjon reproduserer seg selv. Men denne tendensen har stoppet opp for de yngste kullene, og vil trolig snu igjen.

Fordi dødeligheten var høyere, krevdes det tidligere flere enn 2,1 barn i gjennomsnitt for at et fødselskull av kvinner skulle reprodusere seg selv. Ifølge dødeligheten i 1936-1940 var dette tallet ca. 2,25 og ifølge dødeligheten i 1920-1930 ca. 2,4. Vi kan derfor slutte at kullene fra annen halvdel av 1920-årene bare såvidt har reprodusert seg selv.

Dette stemmer overens med Vogts (1956, 1971) beregninger, som viser at kullene født mellom 1895 og 1915 ikke reproduserte seg selv. Hofsten (1966) viser at ingen kohort av svenske kvinner født etter 1870 har reprodusert seg selv.

Tabell 3. Fødselsrater pr. 1 000 kvinner for kohorter etter 1925 ¹⁾²⁾

fødsels- år alder	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
14	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1
15	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
16	(1,5)	(1,5)	(1,5)	(1,5)	(1,5)	1,5	1,2	1,9	1,8	1,6	2,2	1,9	1,9	2,3	2,7	2,5	2,7
17	(8,7)	(8,7)	(8,7)	(8,7)	8,7	8,2	8,2	8,5	9,1	10,2	10,9	10,6	13,0	13,4	14,1	15,5	15,4
18	(22,2)	(22,2)	(22,2)	22,2	21,8	23,5	22,9	23,3	25,4	30,6	34,7	36,2	38,9	41,6	39,7	41,9	44,2
19	(38,3)	(38,3)	38,3	41,5	41,6	43,2	47,5	52,9	58,2	63,4	67,6	77,1	79,3	81,2	82,2	84,0	84,4
20	(57,5)	57,5	66,5	68,9	66,2	75,2	78,6	84,5	94,6	100,6	104,6	115,2	117,4	120,9	121,2	120,1	127,4
21	76,3	86,3	89,8	88,8	92,3	107,0	109,2	118,0	127,9	137,5	140,1	147,9	149,1	149,0	150,0	152,4	155,6
22	101,8	106,4	108,4	111,4	111,8	128,4	139,0	147,5	156,5	162,7	167,1	168,2	171,3	171,4	175,3	179,8	185,7
23	117,1	120,1	128,5	130,1	138,9	149,4	153,5	163,0	173,0	179,3	185,5	184,2	181,1	187,5	195,4	188,1	194,8
24	127,8	137,1	143,2	153,3	155,3	164,4	174,0	177,3	183,1	188,3	190,2	188,7	195,2	200,7	198,8	203,8	205,6
25	143,4	137,1	154,5	163,7	165,7	173,3	178,2	185,2	189,6	189,5	189,8	198,2	195,4	201,0	207,8	201,1	198,2
26	148,3	156,5	164,0	165,8	171,3	179,9	180,7	190,1	188,3	184,1	191,2	186,6	196,6	199,5	194,8	195,3	186,3
27	153,4	159,8	161,4	166,0	173,3	176,0	177,2	179,3	182,9	188,7	185,2	184,0	187,8	186,2	187,5	178,2	172,6
28	148,7	156,7	159,5	164,5	162,0	164,0	167,7	170,8	169,3	169,4	165,1	176,5	170,6	171,7	164,6	161,8	155,7
29	149,3	152,0	151,4	155,5	152,9	155,7	157,4	162,8	156,8	155,9	164,2	156,9	155,0	147,3	148,4	140,9	129,5
30	143,3	146,3	141,1	142,7	146,6	142,7	146,0	144,0	145,0	148,4	144,4	138,8	135,2	130,6	126,8	116,7	113,9
31	132,4	133,6	135,6	131,4	130,7	133,8	131,6	132,5	132,4	128,6	125,7	121,1	114,6	114,9	107,8	102,9	96,8
32	117,9	119,3	121,5	123,5	121,1	119,8	119,3	119,0	117,2	113,0	104,1	103,9	101,7	94,7	88,8	84,0	79,9
33	106,4	111,8	104,8	107,8	102,1	107,2	107,9	106,7	100,6	97,5	94,3	86,2	80,0	76,5	71,6	66,2	61,8
34	96,8	98,4	94,9	91,7	94,8	97,0	95,3	90,6	88,0	79,5	76,8	67,4	63,5	59,7	58,7	53,8	
35	84,5	83,8	85,1	82,5	84,5	83,9	80,4	73,6	68,8	68,0	60,5	60,4	52,6	48,6	43,0		
36	78,1	74,1	72,0	71,8	73,1	69,6	65,8	61,2	62,0	52,9	49,9	43,1	41,4	34,4			
37	58,1	65,3	61,1	63,4	60,0	56,0	52,8	48,8	44,5	44,3	39,4	32,8	30,0				
38	53,6	51,7	52,5	49,7	46,3	42,6	43,3	36,9	34,9	30,7	28,4	23,3	(23,3)				
39	45,1	43,9	40,4	41,2	37,4	36,4	29,1	28,5	23,9	22,4	19,5	(19,5)	(19,5)				
40	35,5	34,1	34,1	29,8	27,1	22,6	22,8	19,4	15,7	14,6	(14,6)	(14,6)	(14,6)				
41	27,8	24,5	22,2	21,2	16,7	15,4	14,6	11,1	10,1	(10,1)	(10,1)	(10,1)	(10,1)				
42	16,7	16,0	16,4	11,0	12,1	9,8	9,1	7,7	(7,7)	(7,7)	(7,7)	(7,7)	(7,7)				
43	10,9	10,3	8,3	6,9	6,0	5,0	5,0	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(5,0)				
44	6,3	5,5	4,5	3,9	3,2	3,0	(3,0)	(3,0)	(3,0)	(3,0)	(3,0)	(3,0)	(3,0)				
45	2,9	2,3	2,2	2,1	1,6	(1,6)	(1,6)	(1,6)	(1,6)	(1,6)	(1,6)	(1,6)	(1,6)				
46	1,0	1,4	0,5	0,8	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)	(0,8)				
47	0,3	0,3	0,5	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)	(0,5)				
48	0,2	0,3	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)				
49	0,1	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,1)				

1) Kilde og beregningsmåler, tabell 2 og teksten. 2) Tallene i parentes over og under diagonalene er funnet ved ekstrapolasjon, se avsnitt 2.4.

Tabell 4. Kumulerte fødselsrater for kohorter etter 1925. (Se fotnotene til tabell 3.)

alder	fødsels- der år	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
14 ..	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1
15 ..	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	(0,3)	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2
16 ..	(1,8)	(1,8)	(1,8)	(1,8)	(1,8)	(1,8)	1,8	1,5	2,0	2,1	1,9	2,3	2,2	2,2	2,4	2,9	2,7	2,9
17 ..	(10,5)	(10,5)	(10,5)	(10,5)	10,5	10,0	9,7	10,5	11,2	12,1	13,2	12,8	15,2	15,8	17,0	18,2	18,3	18,3
18 ..	(32,7)	(32,7)	(32,7)	32,7	32,3	33,5	32,6	33,8	36,6	42,7	47,9	49,0	54,1	57,4	56,7	60,1	62,5	62,5
19 ..	(71,0)	(71,0)	71,0	74,2	73,9	76,7	80,1	86,7	94,8	106,1	115,5	126,1	133,4	138,6	138,9	144,1	146,9	146,9
20 ..	(128,5)	128,5	137,5	143,1	140,1	151,9	158,7	171,2	189,4	206,7	220,1	241,3	250,8	259,5	260,1	264,2	274,3	274,3
21 ..	204,8	214,8	227,3	231,9	232,4	258,9	267,9	289,2	317,3	344,2	360,2	389,2	399,9	408,5	410,1	416,6	429,9	429,9
22 ..	306,6	321,2	335,7	343,3	344,2	387,3	406,9	436,7	473,8	506,9	527,3	557,4	571,2	579,9	585,4	596,4	615,6	615,6
23 ..	423,7	441,3	464,2	473,4	483,1	536,7	560,4	599,7	646,8	686,2	712,8	741,6	752,3	767,4	780,8	784,5	810,4	810,4
24 ..	551,5	578,4	607,4	626,7	638,4	701,1	734,4	777,0	829,9	874,5	903,0	930,3	947,5	968,1	979,6	988,3	1016,0	1016,0
25 ..	694,9	715,5	761,9	790,4	804,1	874,4	912,6	962,2	1019,5	1064,0	1092,8	1128,5	1142,9	1169,1	1187,4	1189,4	1214,2	1214,2
26 ..	843,2	872,0	925,9	956,2	975,4	1054,3	1093,3	1152,3	1207,8	1248,1	1284,0	1315,1	1339,5	1368,6	1382,2	1384,7	1400,5	1400,5
27 ..	996,6	1031,8	1087,3	1122,2	1148,7	1230,3	1270,5	1331,6	1390,7	1436,8	1469,2	1499,1	1527,3	1554,8	1569,7	1562,9	1573,1	1573,1
28 ..	1145,3	1188,5	1246,8	1286,7	1310,7	1394,3	1438,2	1502,4	1560,0	1606,2	1634,3	1675,6	1697,9	1726,5	1734,3	1724,7	1728,8	1728,8
29 ..	1294,6	1340,5	1398,2	1442,2	1463,6	1550,0	1595,6	1665,2	1716,8	1762,1	1798,5	1832,5	1852,9	1873,8	1882,7	1865,6	1858	1858
30 ..	1437,9	1486,8	1539,3	1584,9	1610,2	1692,7	1741,6	1809,2	1861,8	1910,5	1942,9	1971,3	1988,1	2004,4	2009,5	1982,3	1972,2	1972,2
31 ..	1570,3	1620,4	1674,9	1716,3	1740,9	1826,5	1873,2	1941,7	1994,2	2039,1	2068,6	2092,4	2102,7	2119,3	2117,3	2085,2	2069,0	2069,0
32 ..	1688,2	1739,7	1796,4	1839,8	1862,0	1946,3	1992,5	2060,7	2111,4	2152,1	2172,7	2196,3	2204,4	2214,0	2206,1	2169,2	2148,9	2148,9
33 ..	1794,6	1851,5	1901,2	1947,6	1964,1	2053,5	2100,4	2167,4	2212,0	2249,6	2267,0	2282,5	2284,4	2290,5	2277,7	2235,4	2210,7	2210,7
34 ..	1891,4	1949,9	1996,1	2039,3	2058,9	2150,5	2195,7	2258,0	2300,0	2329,1	2343,8	2349,9	2347,9	2350,2	2336,4	2289,2		
35 ..	1975,9	2033,7	2081,2	2121,8	2143,4	2234,4	2276,1	2331,6	2368,8	2397,1	2404,3	2410,3	2400,5	2398,8	2379,4			
36 ..	2054,0	2107,8	2153,2	2193,6	2216,5	2304,0	2341,9	2392,8	2430,8	2450,0	2454,2	2453,4	2441,9	2433,2				
37 ..	2112,1	2173,1	2214,3	2257,0	2276,5	2360,0	2394,7	2441,6	2475,3	2494,3	2493,6	2486,2	2471,9					
38 ..	2165,7	2224,8	2266,8	2306,7	2322,8	2402,6	2438,0	2478,5	2510,2	2525,0	2522,0	2509,5	(2495,2)					
39 ..	2210,8	2268,7	2307,2	2347,9	2360,2	2439,0	2467,1	2507,0	2534,1	2547,4	2541,5	(2529,0)	(2514,7)					
40 ..	2246,3	2302,8	2341,3	2377,7	2387,3	2461,6	2489,9	2526,4	2549,8	2562,0	(2556,1)	(2543,6)	(2529,3)					
41 ..	2274,1	2327,3	2363,5	2398,9	2404,0	2477,0	2504,5	2537,5	2559,9	(2572,1)	(2566,2)	(2553,7)	(2539,4)					
42 ..	2290,8	2343,3	2379,9	2409,9	2416,1	2486,8	2513,6	2545,2	(2567,6)	(2579,8)	(2573,9)	(2561,4)	(2547,1)					
43 ..	2301,7	2353,6	2388,2	2416,8	2422,1	2491,8	2518,6	(2550,2)	(2572,6)	(2584,8)	(2578,9)	(2566,4)	(2552,1)					
44 ..	2308,0	2359,1	2392,7	2420,7	2425,3	2494,8	(2521,6)	(2553,2)	(2575,6)	(2587,8)	(2581,9)	(2569,4)	(2555,1)					
45 ..	2310,9	2361,4	2394,9	2422,8	2426,9	(2496,4)	(2523,2)	(2554,8)	(2577,2)	(2589,4)	(2583,5)	(2571,0)	(2556,7)					
46 ..	2311,9	2362,8	2395,4	2423,6	(2427,7)	(2497,2)	(2524,0)	(2555,6)	(2578,0)	(2590,2)	(2584,3)	(2571,8)	(2557,5)					
47 ..	2312,2	2363,1	2395,9	(2424,1)	(2428,2)	(2497,7)	(2524,5)	(2556,1)	(2578,5)	(2590,7)	(2584,8)	(2572,3)	(2558,0)					
48 ..	2312,4	2363,4	(2396,2)	(2424,4)	(2428,5)	(2498,0)	(2524,8)	(2556,4)	(2578,8)	(2591,0)	(2585,1)	(2572,6)	(2558,3)					
49 ..	2312,5	(2363,5)	(2396,3)	(2424,5)	(2428,6)	(2498,1)	(2524,9)	(2556,5)	(2578,9)	(2591,1)	(2585,2)	(2572,7)	(2558,4)					

Tabell 5. Fødselsrater (pr. 1 000 kvinner) etter morens alder ved utgangen av året, for årene 1946-1974. 1)2)

Alder	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
15	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2
16	1,5	1,2	1,9	1,8	1,5	2,2	1,9
17	8,7	8,2	8,2	8,5	9,1	10,3	10,9
18	22,2	21,8	23,6	22,9	25,1	25,3	30,6
19	38,3	41,5	41,7	43,2	47,5	52,8	58,3
20	57,4	66,5	69,0	66,2	75,2	79,0	84,4
21	76,3	86,3	90,0	88,8	92,3	105,4	109,2
22	91,6	101,8	106,7	108,4	111,4	111,9	128,4
23	110,5	114,1	117,4	120,1	128,5	130,9	138,9
24	123,0	130,8	128,8	127,8	137,1	141,3	153,3
25	135,8	136,8	139,8	137,9	143,4	139,1	154,5
26	149,6	144,2	144,2	146,2	143,9	146,8	156,5
27	144,7	150,0	144,3	144,9	146,9	147,4	153,4
28	157,0	152,4	149,0	144,9	142,1	143,2	149,8
29	160,2	151,5	147,9	140,8	138,8	135,0	143,0
30	159,4	146,2	143,7	136,8	138,1	132,7	134,4
31	154,0	142,2	134,2	132,3	125,4	119,3	126,1
32	145,4	133,7	126,3	122,9	125,6	113,5	117,4
33	138,8	127,9	125,1	113,6	115,5	106,5	109,2
34	135,8	121,0	110,4	110,5	101,6	95,8	99,6
35	123,5	116,5	108,1	97,5	97,9	92,4	91,9
36	115,0	101,1	94,6	89,8	85,1	80,0	83,2
37	105,5	91,7	86,6	83,1	76,4	72,7	73,5
38	89,4	83,4	77,6	71,3	70,4	62,6	66,4
39	78,1	74,6	68,6	61,7	58,5	55,6	54,0
40	66,8	61,0	57,6	52,1	51,2	48,2	46,5
41	52,5	47,5	48,4	40,3	38,3	37,3	38,8
42	40,7	36,0	36,7	32,2	30,5	29,6	28,1
43	24,7	28,1	25,3	22,8	20,2	19,7	18,7
44	14,4	17,3	15,4	17,1	15,5	14,5	12,0
45	10,0	9,3	9,7	10,0	8,9	7,9	7,8
46	4,9	5,7	5,5	4,4	3,9	4,8	4,1
47	2,7	2,3	2,1	2,4	2,0	1,9	1,5
48	0,8	1,0	1,2	1,1	1,0	0,6	1,0
49	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4
Sum (sam- let frukt- barhets- tall)	2739,8	2654,1	2590,1	2505,0	2509,4	2466,8	2587,9
Gjennom- snittlig fødealder.	30,33	30,02	29,83	29,64	29,39	29,13	28,93
Spredning.	6,16	6,26	6,30	6,26	6,25	6,28	6,23

1) Beregningsmetoder: Se tabell 2 på side 14. 2) Se fotnote side 18.

1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4
1,9	2,3	2,6	2,5	2,6	2,2	2,8	2,4
10,6	13,0	13,4	14,1	15,5	15,4	17,1	14,2
34,7	36,2	38,9	41,5	39,7	41,9	44,2	44,6
63,4	67,6	77,1	79,3	81,2	82,2	84,0	84,4
94,6	100,6	104,6	115,2	117,3	120,9	121,2	120,1
118,0	127,9	137,5	140,1	147,9	149,0	149,0	150,0
139,0	147,5	156,5	162,7	167,1	168,2	171,3	171,4
149,4	153,5	163,0	173,0	179,3	185,5	184,2	181,1
155,3	164,4	174,0	177,3	183,1	188,3	190,2	188,7
163,7	165,7	173,3	178,2	185,2	189,6	189,5	189,8
164,0	165,8	171,3	179,9	180,7	190,1	188,3	184,1
159,8	161,3	166,0	173,3	176,0	177,2	179,3	182,9
148,7	156,7	159,5	164,5	162,0	164,0	167,7	170,8
147,2	149,3	151,9	151,4	155,4	152,9	155,6	157,4
136,6	140,5	143,3	146,3	141,1	142,7	146,6	142,7
125,9	126,4	133,0	132,4	133,6	135,6	131,4	130,7
115,6	118,0	118,2	121,5	117,9	119,3	121,5	123,5
108,8	107,9	106,5	111,9	106,0	106,4	111,8	104,8
99,8	97,3	99,0	99,3	96,8	96,8	96,8	98,4
91,6	89,4	88,0	89,1	85,5	86,2	88,9	84,5
84,1	78,9	81,0	83,8	78,5	76,8	75,4	73,9
71,5	66,0	70,8	73,2	65,9	64,7	67,3	66,5
60,7	61,4	60,2	61,8	61,7	57,8	56,9	57,5
53,7	51,5	51,6	49,0	49,2	50,0	49,3	46,7
46,7	43,9	43,2	41,5	38,9	41,3	42,2	39,7
35,9	34,1	34,7	34,0	32,8	32,1	32,3	29,8
28,6	28,0	23,2	25,6	24,6	22,4	24,0	21,4
20,7	17,6	19,0	16,2	17,5	15,7	15,3	14,8
12,5	12,3	11,3	11,4	9,3	10,3	10,8	9,7
7,2	6,6	6,9	6,8	6,2	5,7	5,7	5,8
3,3	3,9	4,0	3,4	3,0	3,3	2,8	2,7
1,8	1,3	1,8	1,5	1,5	1,6	1,9	1,4
0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8
0,1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2

2656,1	2698,1	2786,3	2862,6	2864,0	2897,2	2926,5	2897,8
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

28,72	28,50	28,35	28,25	28,08	28,00	28,00	27,94
6,22	6,18	6,16	6,13	6,09	6,05	6,07	6,01

Tabell 5 (forts.). Fødselsrater (pr. 1 000 kvinner) etter morens alder ved utgangen av året, for årene 1946-1974. 1)2)

Alder	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
15	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,4
16	2,6	2,6	2,4	3,0	3,4	3,3	3,8
17	14,1	14,9	14,4	15,0	15,5	16,0	17,0
18	41,6	41,2	43,3	43,9	44,0	46,0	44,4
19	83,0	82,8	80,9	83,3	82,6	85,8	87,4
20	127,4	120,0	120,9	124,8	122,1	123,6	123,7
21	152,4	155,6	154,4	156,7	156,4	157,6	157,6
22	175,3	179,8	185,7	179,3	181,1	182,5	182,6
23	187,5	195,4	188,1	194,8	198,2	194,8	191,6
24	195,2	200,7	198,8	203,8	205,6	198,9	198,1
25	198,2	195,4	201,0	207,8	201,1	198,2	194,5
26	191,1	186,6	196,6	199,5	194,8	195,3	186,3
27	188,7	185,2	184,0	187,8	186,2	187,5	178,2
28	169,3	169,4	165,1	176,5	170,6	171,6	164,6
29	162,8	156,8	155,9	164,2	156,9	155,0	147,3
30	146,0	144,0	145,0	148,4	144,4	138,8	135,2
31	133,8	131,6	132,5	132,4	128,6	125,6	121,1
32	121,0	119,8	119,3	119,0	117,2	112,9	104,1
33	107,8	102,1	107,2	107,9	106,7	100,6	97,5
34	94,9	91,7	94,8	97,0	95,3	90,6	87,9
35	83,8	85,0	82,5	84,5	83,9	80,4	73,6
36	78,1	74,1	71,9	71,8	73,1	69,6	65,8
37	66,4	58,1	65,3	61,1	63,3	59,9	56,0
38	53,3	53,0	53,6	51,7	52,5	49,7	46,3
39	45,6	44,3	45,5	45,1	43,9	40,4	41,2
40	37,9	36,6	34,8	37,2	35,5	34,1	34,1
41	29,3	28,3	28,5	28,0	27,7	27,8	24,5
42	20,9	20,9	23,0	21,4	21,0	20,9	16,7
43	14,6	15,4	12,4	15,0	14,5	13,0	11,8
44	10,3	10,0	8,6	9,3	8,9	7,4	6,9
45	5,5	5,3	5,2	5,3	5,0	4,4	3,9
46	2,9	3,1	2,3	2,6	2,8	2,3	2,6
47	1,8	1,4	1,2	1,4	1,4	1,0	1,0
48	0,4	0,2	0,4	0,6	0,6	0,4	0,7
49	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Sum (sam- let frukt- barhets- tall)	2943,9	2912,0	2925,8	2980,6	2945,3	2896,4	2808,5
Gjennom- snittlig fødealder.	27,87	27,78	27,78	27,76	27,73	27,60	27,48
Spredning.	5,96	5,94	5,92	5,91	5,92	5,88	5,87

1) Beregningsmetoder: Se tabell 2 på side 14. 2) Se fotnote side 18.

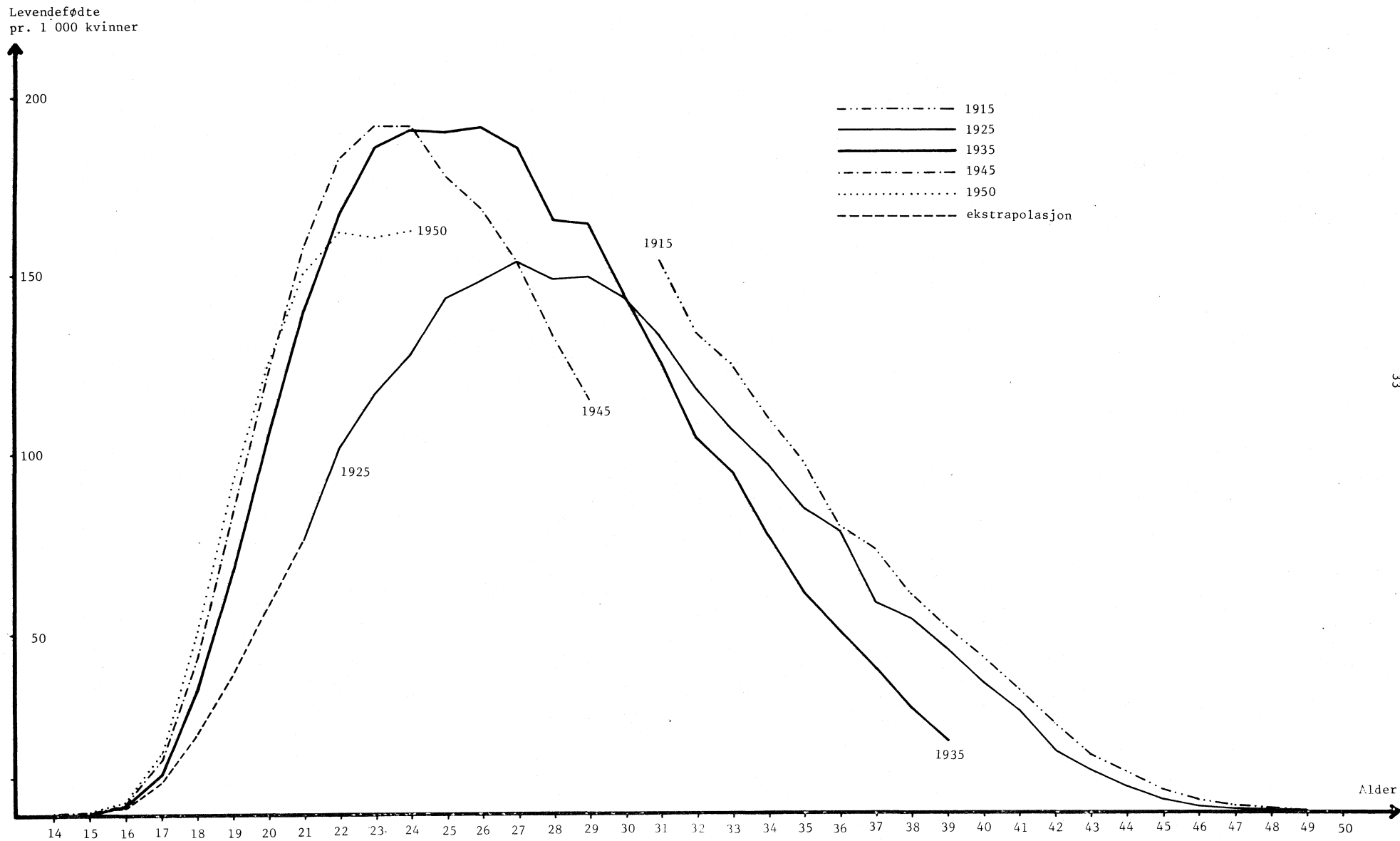
1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,8
3,3	4,2	4,9	4,7	4,8	4,4	3,4
19,5	18,6	20,0	22,6	23,8	22,8	20,3
50,8	54,4	54,1	55,5	57,6	52,1	52,4
87,8	91,6	92,2	92,5	92,2	89,8	83,8
128,4	125,2	124,3	127,6	124,5	113,1	107,9
157,2	155,1	150,9	150,3	140,9	128,7	125,5
175,8	178,9	167,3	170,7	161,8	152,1	143,2
191,7	185,9	174,5	177,5	172,0	160,2	156,0
195,7	191,6	178,8	184,5	174,4	165,9	162,0
192,2	189,3	177,3	173,5	173,8	164,4	160,3
188,9	178,7	165,9	168,5	166,4	155,0	158,5
172,6	172,0	158,5	156,9	153,4	146,8	141,3
161,8	155,7	144,8	143,6	143,2	132,8	131,6
148,4	140,9	129,5	129,0	125,4	119,1	115,1
130,6	126,8	116,7	113,9	110,3	104,0	102,0
114,6	114,9	107,8	102,9	96,8	92,7	84,3
103,9	101,7	94,7	88,8	84,0	79,9	72,6
94,3	86,2	80,0	76,5	71,6	66,2	61,8
79,5	76,8	67,4	63,5	59,7	58,7	53,8
68,8	68,0	60,5	60,4	52,6	48,6	43,0
61,2	62,0	52,9	49,9	43,1	41,4	34,4
52,8	48,8	44,5	44,3	39,4	32,8	30,0
42,6	43,3	36,9	34,9	30,7	28,4	23,3
37,4	36,4	29,1	28,5	23,9	22,4	19,5
29,8	27,1	22,6	22,8	19,4	15,7	14,6
22,2	21,2	16,7	15,4	14,6	11,1	10,1
16,0	16,4	11,0	12,1	9,8	9,1	7,7
10,9	10,3	8,3	6,9	6,0	4,9	5,0
6,9	6,3	5,5	4,5	3,9	3,2	3,0
4,0	4,2	2,9	2,3	2,2	2,1	1,6
1,8	1,6	1,5	1,0	1,3	0,5	0,8
0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,5
0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2753,6	2695,8	2503,6	2487,2	2384,7	2230,1	2130,5
27,30	27,22	26,97	26,84	26,68	26,64	26,53
5,82	5,83	5,74	5,70	5,61	5,53	5,44

Tabell 6. Fødselsrater (pr. 1 000 kvinner) etter morens alder ved nedkomsten, for årene 1964-1965 og 1971-1974¹⁾

Alder	Symbol for beregningsmetode: <input type="checkbox"/>					
	1964	1965	1971	1972	1973	1974
14	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
15	0,6	1,0	1,8	1,6	1,5	1,3
16	6,3	7,3	9,9	11,5	10,4	10,0
17	26,5	26,4	35,6	39,0	37,0	35,7
18	61,2	62,1	75,9	74,7	71,1	67,4
19	105,4	103,1	108,6	110,4	102,3	97,8
20	144,2	141,1	141,4	131,5	123,7	114,9
21	169,1	171,8	162,5	156,1	138,4	134,5
22	189,5	190,4	172,8	164,4	158,0	153,1
23	196,0	206,0	184,8	177,6	165,3	159,5
24	211,5	205,2	179,8	172,7	164,6	163,3
25	204,0	197,0	171,5	170,7	159,1	159,5
26	194,9	192,6	165,8	162,7	153,7	150,3
27	180,6	179,9	152,2	146,8	140,8	136,9
28	172,3	161,4	134,5	138,6	124,5	124,6
29	156,1	152,4	122,1	115,5	115,0	108,5
30	140,7	136,5	103,2	103,4	95,8	93,9
31	124,0	120,8	99,9	85,2	86,0	77,0
32	114,0	113,7	81,9	81,7	71,5	66,8
33	101,8	99,6	70,9	64,4	63,6	56,5
34	92,1	90,9	61,8	55,6	53,2	48,0
35	76,9	76,8	54,5	46,7	43,8	38,0
36	66,7	69,4	47,2	41,7	39,0	32,6
37	55,4	57,3	38,3	35,8	28,9	25,9
38	47,9	47,6	31,8	26,6	25,2	21,5
39	42,2	40,2	26,4	22,0	17,9	17,1
40	32,1	30,8	18,4	17,3	13,8	11,7
41	23,9	24,6	13,7	11,8	10,2	9,0
42	18,9	17,4	9,2	6,9	6,8	6,1
43	11,1	11,6	5,5	5,4	3,9	3,9
44	7,5	6,1	3,4	2,7	2,1	2,4
45	3,1	3,9	1,4	1,6	1,4	0,8
46	2,0	1,7	0,8	0,8	0,2	0,8
47	0,8	1,0	0,1	0,2	0,3	0,4
48	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
49	0,0	0,0	-	0,0	-	-
Samlet fruktbarhetstall .	2 979,6	2 947,8	2 488,0	2 384,0	2 229,2	2 130,0

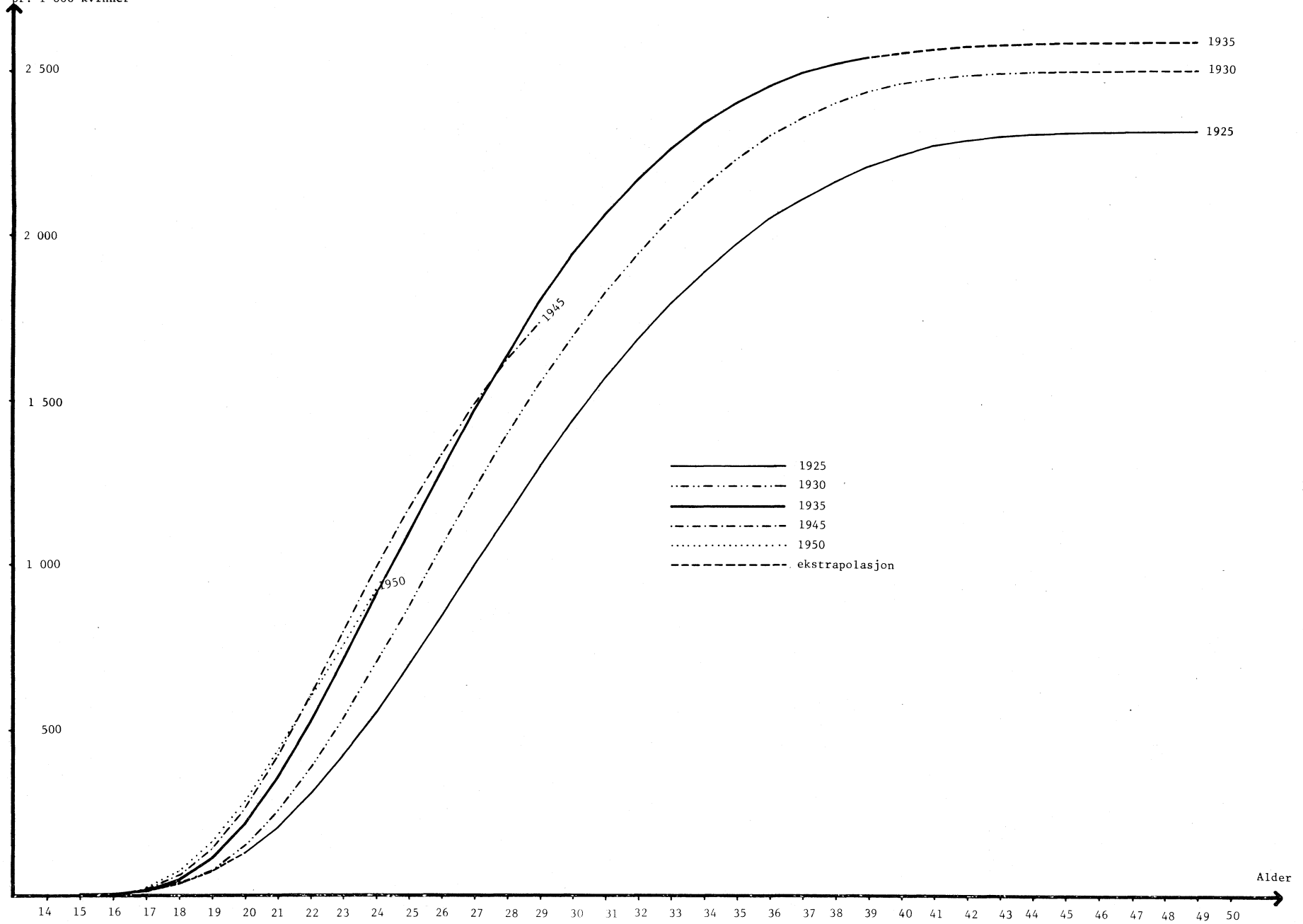
1) Alle rater er beregnet etter formel (1) på side 8. Rater for årene 1966-1971 er gjengitt hos Brunborg (1973a, tabell 3.4).

Figur 2. Fødselsrater for noen utvalgte kohorter



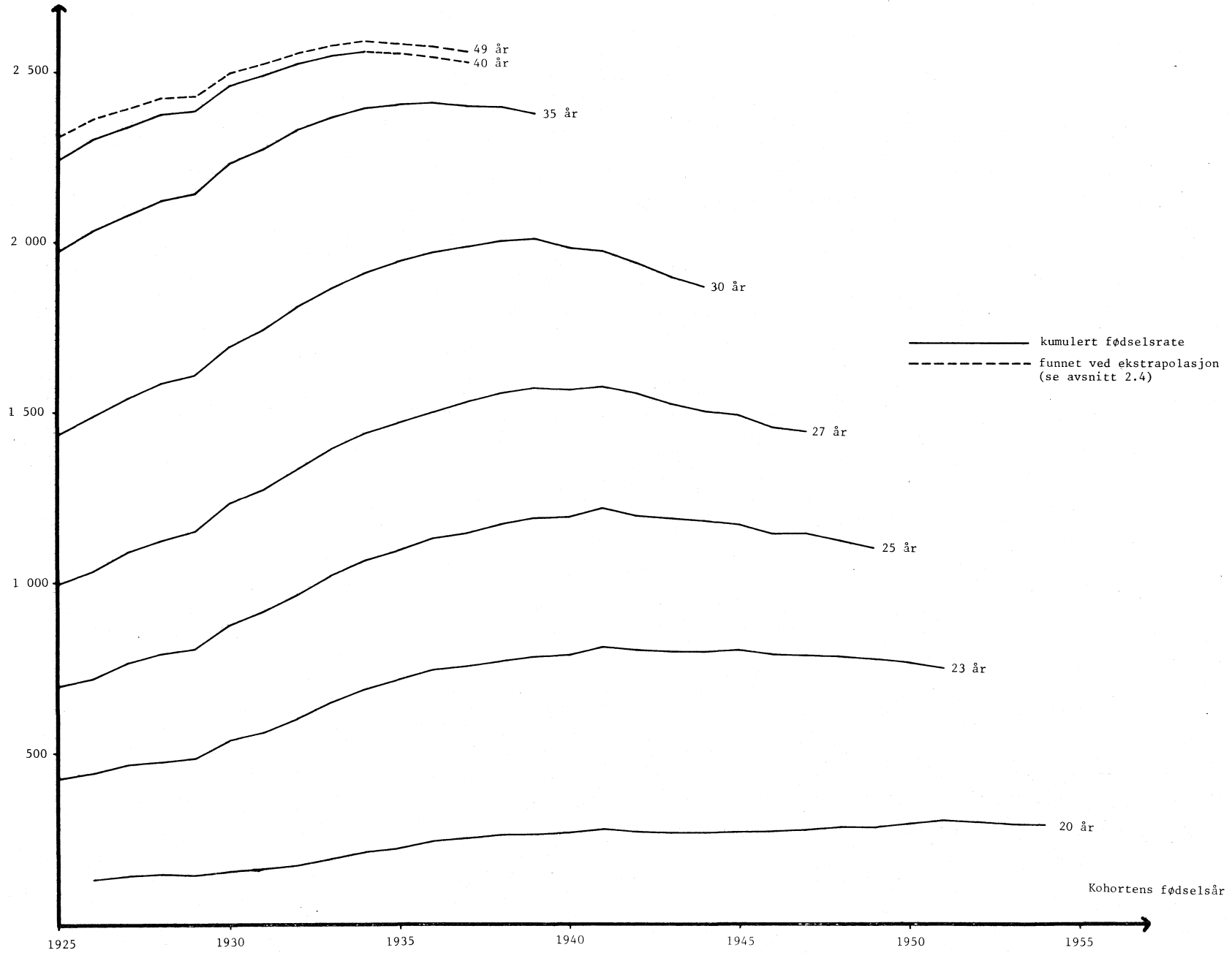
Levendefødte i alt
pr. 1 000 kvinner

Figur 3. Kumulerte fødselsrater for noen utvalgte kohorter



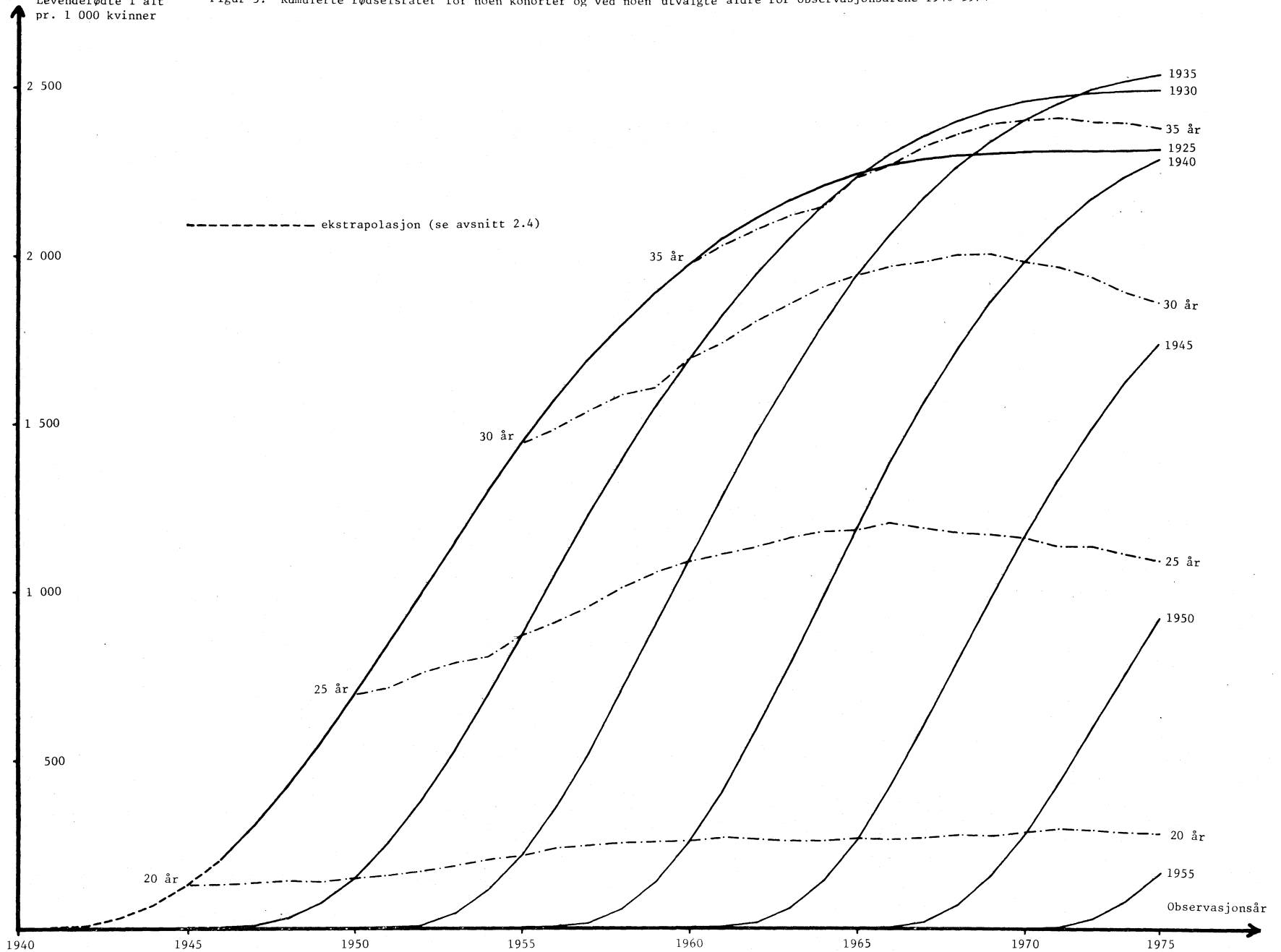
Levendefødte i alt
pr. 1 000 kvinner

Figur 4. Antall barn i alt (pr. 1 000 kvinner) ved noen utvalgte aldre for kohorter etter 1925

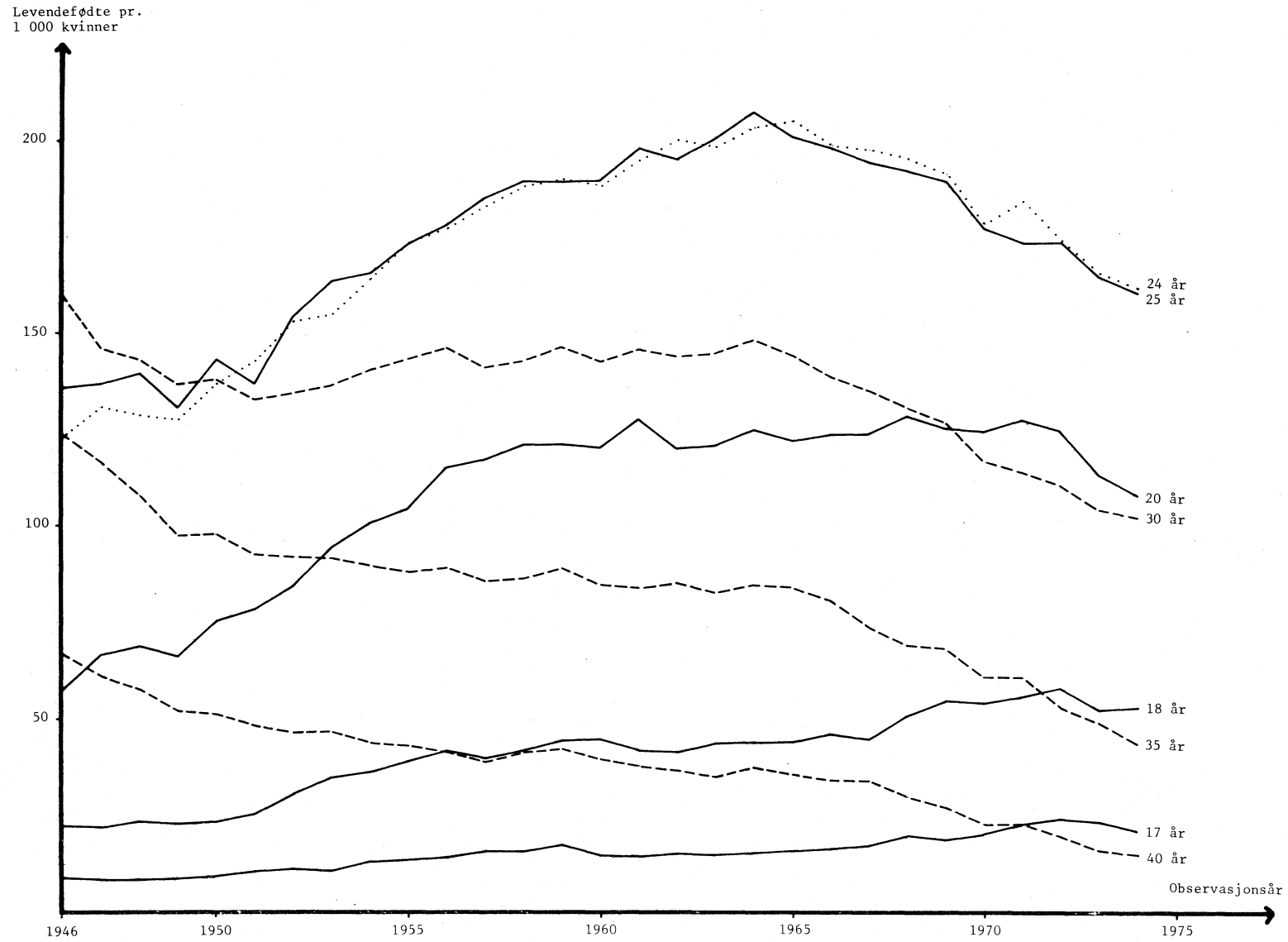


Levendefødte i alt
pr. 1 000 kvinner

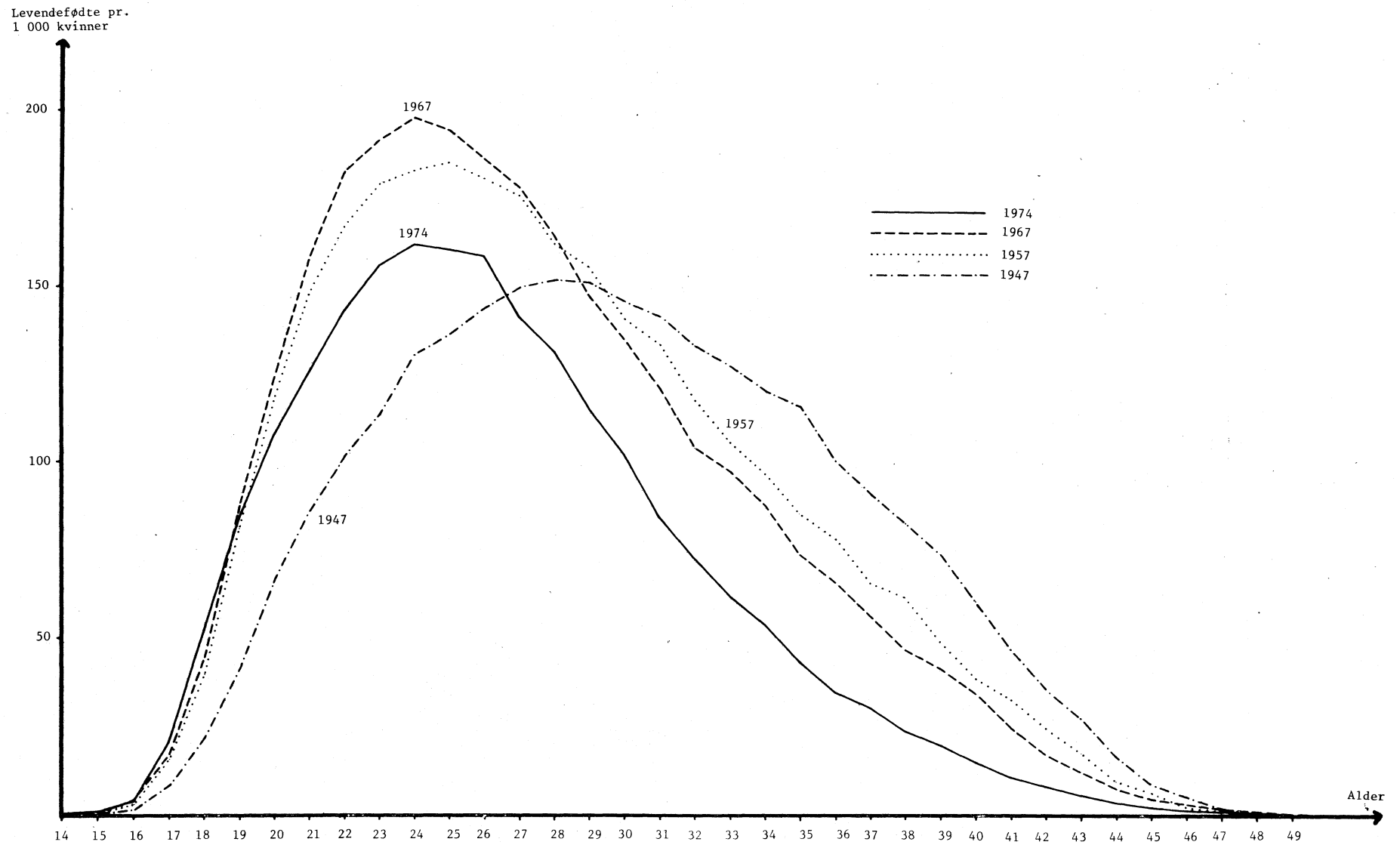
Figur 5. Kumulerte fødselsrater for noen kohorter og ved noen utvalgte aldre for observasjonsårene 1946-1974



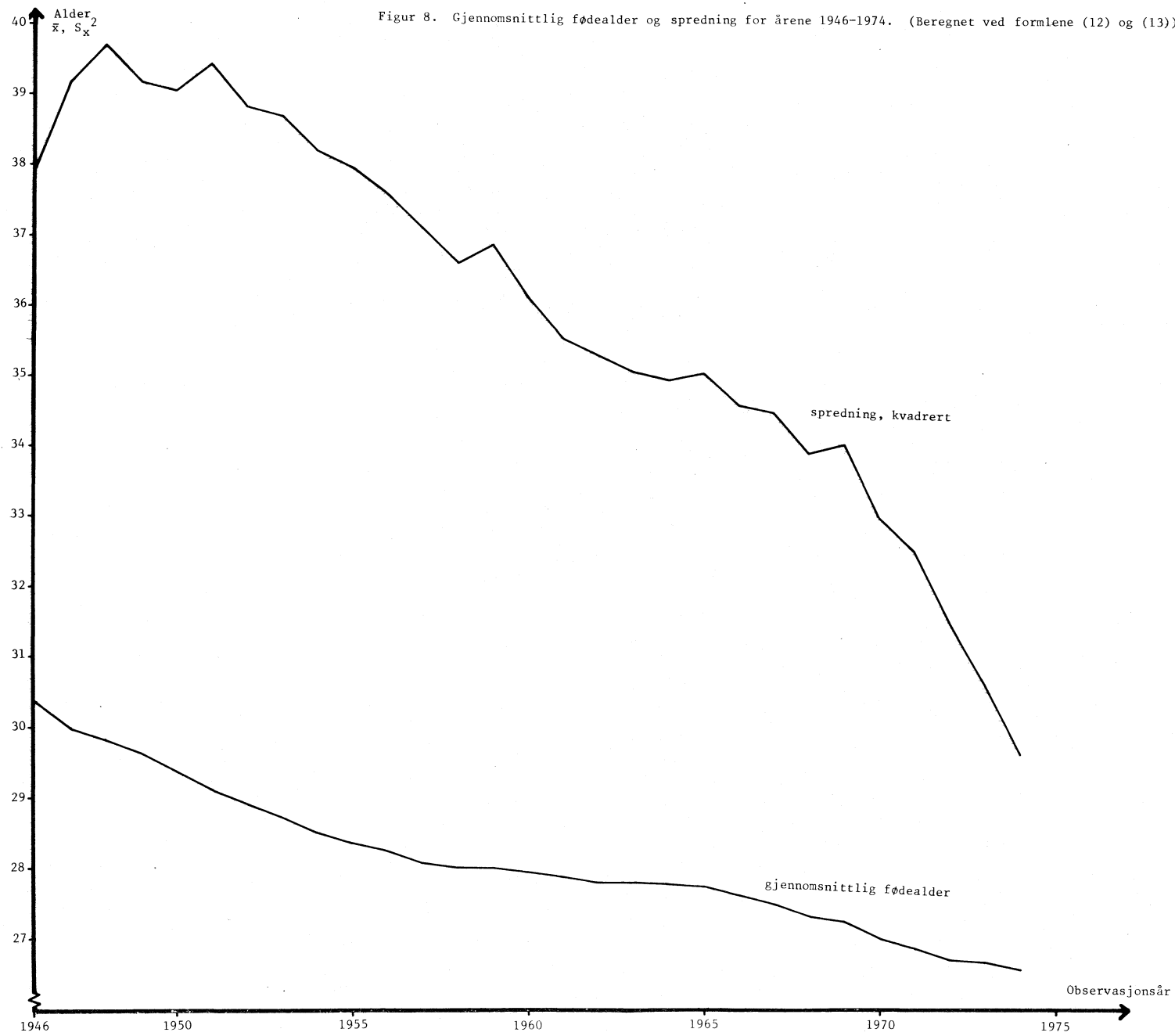
Figur 6. Fødselsrater for noen utvalgte aldre for observasjonsårene 1946-1974



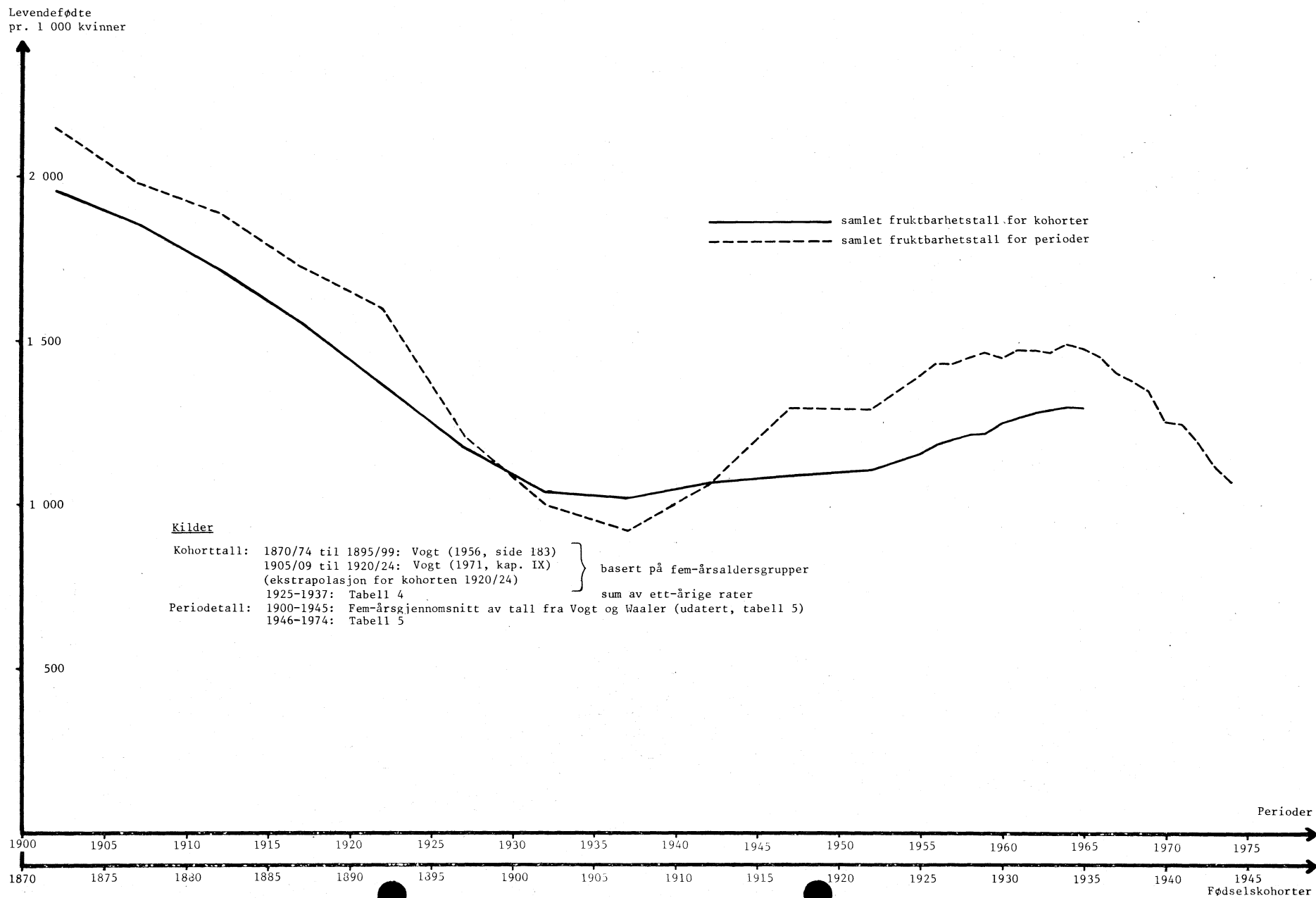
Figur 7. Fødselsrater for aldrene 14-49 år for noen utvalgte observasjonsår



Figur 8. Gjennomsnittlig fødealder og spredning for årene 1946-1974. (Beregnet ved formlene (12) og (13))



Figur 9. Samlet fruktbarhetstall for perioder (1900/04 til 1950/54 og 1955 til 1974) og for fødselskohorter (1870/74 til 1920/24 og 1925 til 1937)



Referanser

- [1] Backer, Julie E. (1965): "Ekteskap, fødsler og vandringer i Norge 1865-1960." SØS nr. 13, Statistisk Sentralbyrå 1965
- [2] Berge, Erling (1974): "Analytisk glatting av fødselsrater for Norge for åra 1968 til 1972." Side 34-60 i Metodehefte nr. 12, Arbeidsnotat IO 74/24, Statistisk Sentralbyrå.
- [3] Berge, Erling og Jan M. Hoem (1974): "Nokre praktiske røynsler med analytisk glatting." Arbeidsnotat IO 74/23, Statistisk Sentralbyrå.
- [4] Bratland, Knut (1967): "Fødselshyppigheter. En undersøkelse av regionale variasjoner og endringer over tiden." Arbeidsnotat IB 67/1, Statistisk Sentralbyrå.
- [5] Brunborg, Helge (1973a): "Statistisk Sentralbyrås befolkningsprognosemodell VIII. Framskrivinga 1971-2000. Bakgrunnsmateriale og kommentarer til resultatene." Arbeidsnotat IO 73/14, Statistisk Sentralbyrå.
- [6] Brunborg, Helge (1973b): "Statistisk Sentralbyrås befolkningsprognosemodell IX. Framskrivinga 1971-2000. Teknisk dokumentasjon." Arbeidsnotat IO 73/15, Statistisk Sentralbyrå.
- [7] Brunborg, Helge (1974): "Framskriving av folkemengden i Norge 1973-2100. Et analytisk eksperiment." Artikkel nr. 69, Statistisk Sentralbyrå.
- [8] Easterlin, R.A. (1968): "Population, Labor Force and Long Swings in Economic Growth. The American Experience." NBER General Series No 86, Columbia University Press, New York.
- [9] Hoem, Jan M. (1970): "Grunnbegreper i formell befolkningslære." Universitetsforlaget, Oslo.
- [10] Hoem, Jan M. (1974): "Beregning av befolkningsrater." Arbeidsnotat IO 74/22, Statistisk Sentralbyrå.
- [11] Hoem, Jan M., Erling Berge og Liv Hansen (1974): "Norske fødselsrater for ett-årige aldersklasser, 1968-1972." Side 19-33 i Metodehefte nr. 12, Arbeidsnotat IO 74/24, Statistisk Sentralbyrå.
- [12] Hofsten, Erland (1966): "Fertility for birth cohorts of Swedish women 1870/71-." Statistisk tidskrift III 4, (4): 295-309.

- [13] Lettenstrøm, Gerd Skoe (1965): "Ekteskap og barnetall - en analyse av fruktbarhetsutviklingen i Norge." Artikkel nr. 14, Statistisk Sentralbyrå.
- [14] NOS A 448 (1971): "Folkemengden etter alder og ekteskapeleg status 31. desember 1970." Statistisk Sentralbyrå.
- [15] NOS A 468 (1972): "Framskrivning av folkemengden 1971-2000." Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- [16] NOS XI 182 (1954): "Dødelighetstabeller for det norske folk 1946-1950." Statistisk Sentralbyrå.
- [17] NOS XII 245 (1969): "Historisk statistikk 1968." Statistisk Sentralbyrå.
- [18] NOS A 523 (1972): "Framskrivning av folkemengden 1972-2000. Regionale tall." Statistisk Sentralbyrå.
- [19] NOS A 578 (1973): "Folkemengden etter alder og ekteskapeleg status 31. desember 1972". Statistisk Sentralbyrå
- [20] NOS A 653 (1974): "Folkemengden etter alder og ekteskapeleg status 31. desember 1973". Statistisk Sentralbyrå
- [21] Statistiska Centralbyrån (1969). "Fertility of birth cohorts of Swedish women, 1870-1940." Statistiska meddelanden Be 1969:9.
- [22] Vogt, Johan (1956): "En undersøkelse over generasjonenes fruktbarhet i Norge." Statsøkonomisk tidsskrift 70: 181-204.
- [23] Vogt, Johan (1971): "Innføring i demografi. Forelesninger våren 1974." Stensiltrykk. Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo.
- [24] Vogt, Johan og Waaler, Hans (udatert): "Computation of annual gross reproduction rates in Norway 1846-1932, and in England & Wales 1871-1921." Memorandum No. 1. Institute of Demography, University of Oslo.