

# Demografisk analyse 2

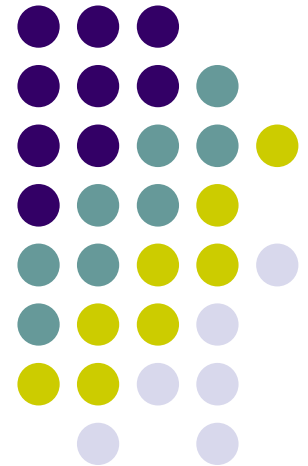
## Fruktbarhet

Nico Keilman

Befolkning og velferd

ECON 1730

Høst 2017



# Forelesninger demografisk analyse



Pensum: Population Handbook

<http://www.prb.org/Publications/Reports/2011/prb-population-handbook-2011.aspx>

1. Intro (kap. 1)
2. Alder – og kjønssammensetning (kap. 2)
3. Fruktbarhet (kap. 3)\*
4. Dødelighet (kap. 5)
5. Husholdninger og familier (kap. 10)
6. Befolkningsendringer (kap. 12)

\* Denne forelesningen

# Fruktbarhet/fødsler



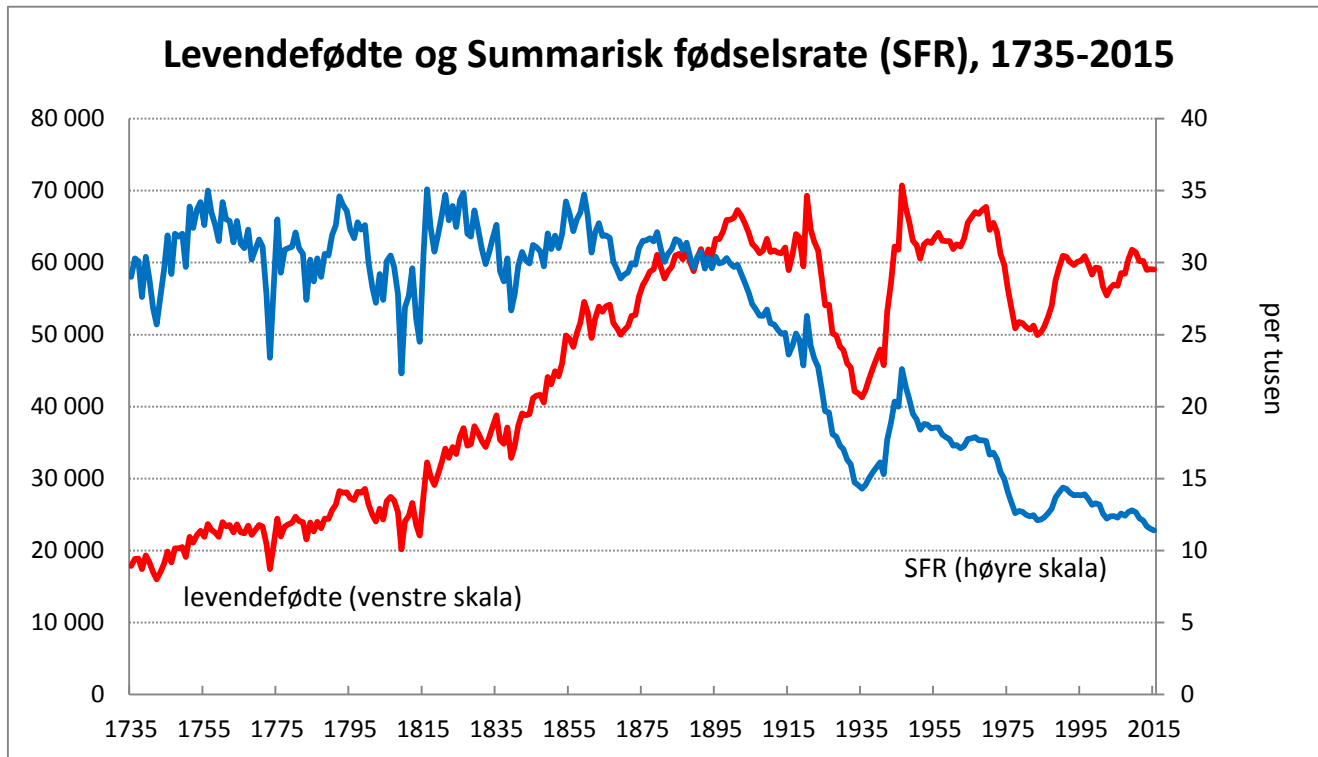
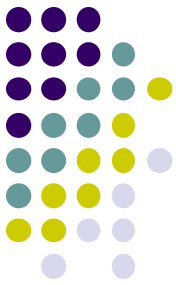
Summarisk fødselsrate - SFR

("Crude Birth Rate" – CBR)

SFR = # levendefødte ett gitt år / MFM i dette året

Norge 2015:

$59\ 058 / 5\ 189\ 893,5 = 0,0114 = 11,4$  pr. tusen



Kilde: SSB

# Ulemper SFR



1. Menn, unge (<15), eldre (>50) inkludert i "risikobefolkningen"
2. Fanger ikke opp endringer i alderssammensetning til kvinner i fødedyktig alder

bedre:

1. generell fruktbarhetsrate ("general fertility rate")
  - # levendefødte/MFM kvinner i aldersgruppe 15-49
  - tar høyde for ulempe 1., ikke 2.      lite brukt
2. aldersavhengige/aldersspesifikke fruktbarhetsrater ("age specific fertility rates")
  - ASFR
  - kvinner, aldrene 15, 16, 17, ..., 49

# Aldersspesifikk fruktbarhetsrate



For kvinner alder  $x$  et bestemt år:

$ASFR_x =$

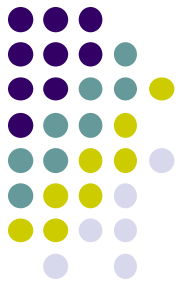
# levendefødte hos kvinner alder  $x$  / MFM kvinner alder  $x$  i det aktuelle året

ett-års aldersgrupper:  $x = 15, 16, 17, \dots, 49$

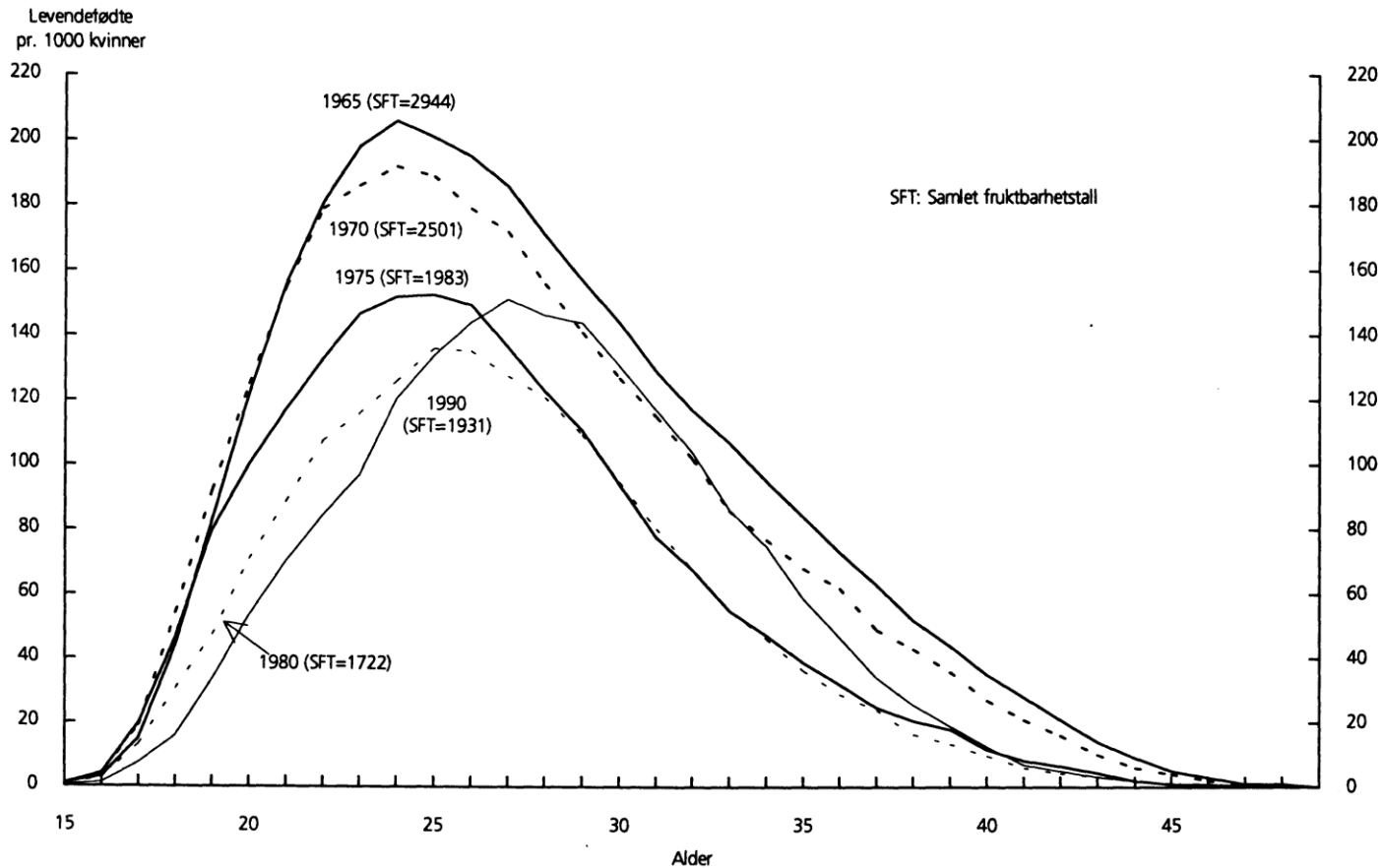
eller

fem-års aldersgrupper:  $x = 15-19, 20-24, \dots, 45-49$

Måle-enhet: # barn pr. kvinne (evt. # barn pr. 1000 kvinner, når raten ganges med 1000)



**Figur 5. Fødselsrater etter alder for årene 1965, 1970, 1975, 1980 og 1990. Pr. 1000 kvinner**



# Samlet fruktbarhetstall - SFT



ASFR: 35 verdier (7 verdier hvis 5-årsgrupper) for hvert år

Samlet fruktbarhetstall – SFT ("Total Fertility Rate – TFR") oppsummerer alle ASFR'ene i et gitt år

ett-års aldersgrupper:

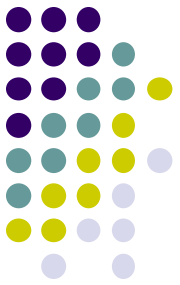
$SFT = \text{sum av ASFR'ene for alle aldre}$

fem-års aldersgrupper:

$SFT = 5 * \text{sum av ASFR'ene for alle aldersgrupper}$



# SFT

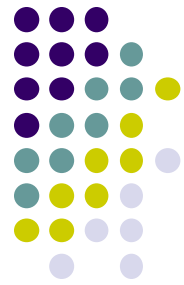


Tolkning: SFT år t gir gjennomsnittlig barnetall pr. kvinne (evt. pr. 1000 kvinner) hvis aldersspesifikk fruktbarhet for år t skulle forbli konstant og dødelighet blant kvinner i alder 15-49 ikke forekommer

”periode SFT”

MFM!!

ASFR



**THE UNITED STATES' TFR, 2008**

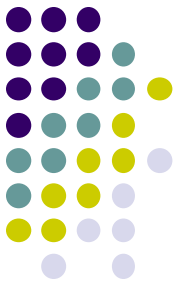
AGE OF WOMEN	(1) NUMBER OF WOMEN	(2) NUMBER OF BIRTHS	(3) AGE-SPECIFIC RATE (2)÷(1)
15-19	10,351,380	434,758	0.042
20-24	10,215,379	1,052,184	0.103
25-29	10,398,034	1,195,774	0.115
30-34	9,663,798	956,716	0.099
35-39	10,401,596	488,875	0.047
40-44	10,597,300	105,973	0.01
45-49	7,109,000	7,109	0.001

NB , .

Sum = 0.417  
TFR = Sum of age-specific rates \* 5 = 2.09

The rates in column (3) simulate the likelihood of a woman giving birth during each year of her childbearing years, approximating the "risk" of having a birth. Multiplying each of these rates by five provides the number of children she would have for each five-year period. Each woman is subject to the annual "risk" of a birth five times in each age group; for example, 0.103 when she is 20, 0.103 when she is 21, and so on. Summing up the rates for all age categories results in the number of children she would have by age 49—the total fertility rate.

The total fertility rate in 2008 in the United States was 2.09 births per woman (or 2,090 births per 1,000 women). So, if age-specific rates for 2008 stayed the same throughout their lives, U.S. women of childbearing age would have an average of 2.1 children each.



periode SFT er et hypotetisk mål – urealistisk å anta konstant fruktbarhet

PopHb: "synthetic measure" (s. 10)

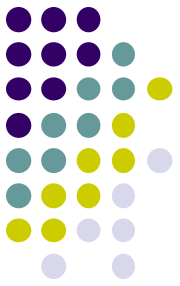
virkelig barnetall pr. kvinne = kohort SFT

SFT for kvinner født i et bestemt kalenderår (evt. i en bestemt periode)

"Completed Cohort Fertility – CCF"

eller

"Children Ever Born age 50 – CEB 50"

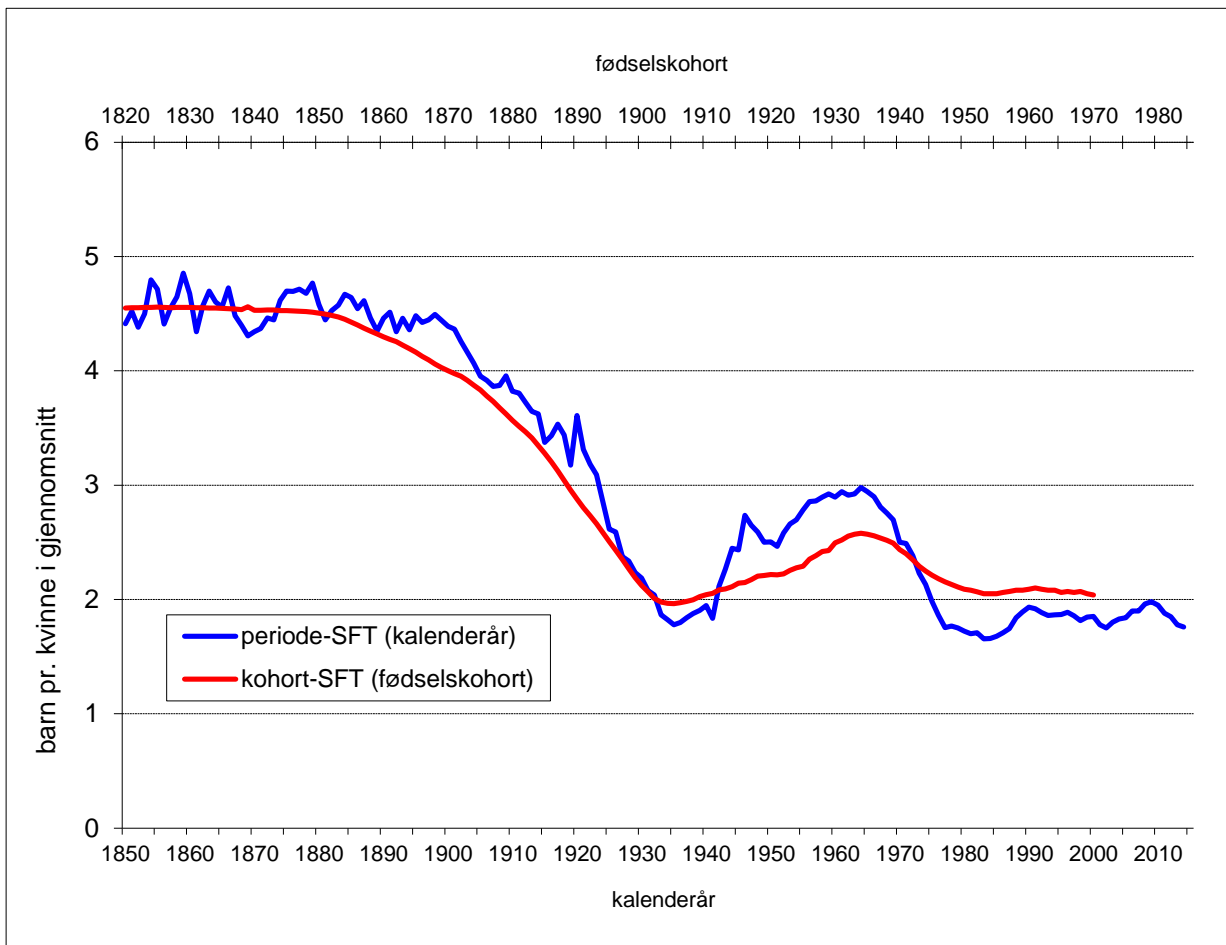


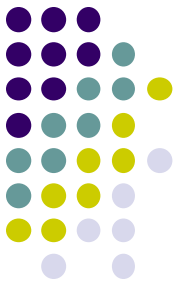
Periode SFT kan gi misvisende inntrykk av fruktbarhetsnivået:

- når kvinner utsetter fødslene blir periode SFT for lavt, og
- når de henter inn tidligere utsatte fødsler blir periode SFT for høyt

Se også O'Neill & Balk "World population futures" s. 18

# Samlet fruktbarhetstall (SFT), periode og kohort





# Brutto reproduksjonstall - BRT

$BRT = SFT * \text{andel jenter blant alle levendefødte}$

Tolkning:

gjennomsnittlig antall døtre en kvinne får hvis hun føder barn i samsvar med ASFR'ene for et gitt år og vi kan se bort fra dødeligheten

”Gross Reproduction Rate – GRR”

# Netto reproduksjonstallet - NRT



Samme som BRT, men tar høyde for kvinners dødelighet også

Beregningsmåte ikke pensum (jfr. ECON 1710)

Tolkning:

gjennomsnittlig antall døtre en kvinne får hvis hun opplever fruktbarhet og dødelighet i samsvar med ASFR'ene og ASDR'ene i et gitt år

”Net Reproduction Rate – NRR”

# SFT, BRT, NRT Norge 2013



58 995 levendefødte

28 857 av disse var jenter = 48,9 %

SFT var 1,78 barn pr. kvinne

BRT = SFT \* andel jenter  
= 1,78 \* 0,489 = 0,87 døtre pr. kvinne

også: NRT = 0,86 døtre pr. kvinne

Med fruktbarhet som i 2013 ville 100 kvinner føde 86-87 døtre.





### EXAMPLES OF GRR AND NRR

COUNTRY, YEAR	GRR	NRR
Angola, 2005-2010	2.91	2.14
Netherlands, 2009	0.87	0.86

In 2005 to 2010, Angola had a GRR of 2.91, while that of the Netherlands was 0.87. That means that, if 2005 to 2010 fertility levels were to continue, a woman in Angola would have 2.9 daughters, on average, during her lifetime. In the Netherlands, by contrast, a woman would have fewer than one daughter, on average.

~~In Angola, nearly one daughter would die, on average, before completing her childbearing years. In the Netherlands virtually all daughters would survive.~~

In Angola, nearly one daughter would remain unborn because the mother dies before she completes her childbearing years. In the Netherlands virtually all women would survive until age 50.



# Fruktbarhet på reproduksjonsnivå

Når  $NRT=1$  og hver kvinne får i snitt en datter, reproduserer foreldregenerasjonen seg

m.a.o. på sikt konstant befolkning, når vi ser bort fra inn- og utvandring

Konsekvens: eventuell befolkningsvekst må komme fra innvandringsoverskudd

$NRT = 1 \leftrightarrow$  fruktbarhet på reproduksjonsnivå

”fertility at replacement level”

# Befolkningens vekstpotensial



En befolkning kan øke selv med  $NRT < 1$ , bare det er mange nok kvinner i fruktbar alder

”population momentum”

Ung befolkning

I så fall kan # levendefødte overstige # dødsfall

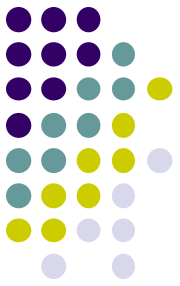
Men på sikt går folketallet ned

Norge:  $NRT < 1$  siden midten av 1970-tallet

<http://www.ssb.no/fodte/tab-2012-04-11-03.html>

til tross for fødselsoverskudd

<http://www.ssb.no/folkendrhist/tabeller/tab/00.html>



# Menn (ikke i Pop Handb)

Noen land har data om mennenes fruktbarhet:

ASFR, SFT, NRT, BRT etc.

For Norge:

