

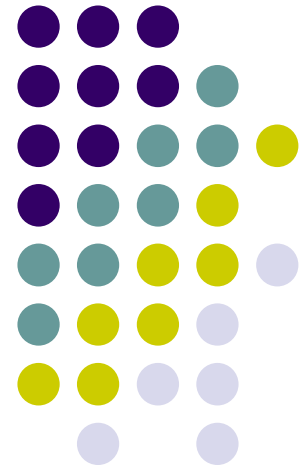
Demografisk analyse

Nico Keilman

Befolkning og velferd

ECON 1730

Høst 2018



Forelesninger demografisk analyse



Pensum: Population Handbook

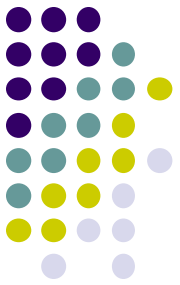
<http://www.prb.org/Publications/Reports/2011/prb-population-handbook-2011.aspx>

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

Bortsett fra kap. 5 (Husholdninger og familier) behandles temaene mer utførlig i Grunnemne demografi - ECON 1710 (Rowland, "Demographic methods and concepts", kap. 1-4, 6-8)

* Denne forelesningen

Kap. 1: Introduksjon



Tilstand vs bevegelse



Eksempel Norge (tall fra SSB, se <https://www.ssb.no/befolkning?de=Folketall>)

Folketall 1.1.2015 5 165 802

Folketall 1.1.2016 5 213 985

Antall levendefødte i 2015 59 058

Antall dødsfall i 2015 40 727

Innvandring i 2015 67 276

Utvandring i 2015 37 474

Folkemengdens *tilstand*



Måles på et bestemt tidspunkt (f. eks. 1. jan 2015, eller 1. juli 2012)

- Folketall

Struktur/sammensetning:

- alder
- kjønn
- sivilstand
- etnisk tilhørighet
- bosted (fylke, kommune osv.)
- ...

Folkemengdens *bevegelse*



Begivenheter i løpet av en periode (f.eks. år 2015) påvirker befolkningens størrelse og sammensetning

- dødsfall/dødelighet
- fødsler/fruktbarhet
- inn- & utvandring, innenlands flytting
- inngåelse av ekteskap, samboerskap og partnerskap
- oppløsning av samboerskap, ekteskap, partnerskap ("skilsmisser", partneren dør)
- osv.

Endringskomponentene



- fruktbarhet
- dødelighet
- inn/utvandring

for befolkningen under ett

Flere/andre endringskomponenter for en delbefolkning

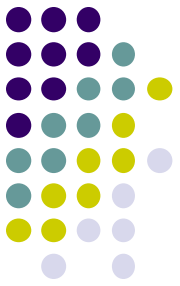
Eksempel: delbefolkning «gifte i Norge»

Endringskomponenter:

- giftermål
- innvandring av gifte
- utvandring av gifte
- skilsmisse
- dødelighet av gifte

Analyser

- Antall ("count")
- Rate ("rate")
- Kvote ("ratio")
- Andel ("share", "proportion")



Rate



Måler hvor ofte en begivenhet forekommer i en gitt tidsperiode i forhold til risikobefolkningen ("population at risk")

→ relativ frekvens/hyppighet (jfr Poisson rate i statistikk)

Tidsperioden er vanligvis ett år (av og til 5 år)

Risikobefolkningen et gitt år defineres som middelfolkemengden (MFM) for det året

MFM for 2015 = folketall pr. 1 juli 2015



Eksempel:

Fødselsrate 2015 =

levendefødte i 2015 / MFM 2015

levendefødte 2015 = 59 058

MFM 2015 = folketall 1. juli 2015

estimert som (folketall 1.1. + folketall 31.12.)/2

= 5 189 893,5

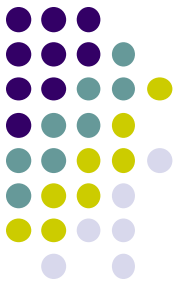
fødselsrate = 59 058/5 189 893,5 =

= 0,0114 = 11,4 pr. tusen (11,4 promille)



Når tall pr. 1. juli mangler, estimeres MFM vanligvis som gjennomsnitt av folketall 1.1. og 31.12 → tilnærming

Eksponeeringstid (ikke i PopHb)



MFM et gitt år brukes som estimat for befolkningens eksponeringstid:

MFM: den totale tiden (samlet antall år for alle individene) risikobefolkningen har hatt mulighet for å oppleve begivenheten i tidsintervallet

→ en demografisk rate uttrykker begivenhetens hyppighet pr. person pr. år (pr. personsår)

100 personsår kan være resultat av 100 personer som alle var 1 år «under risiko» (i live), eller 200 personer 6 måneder, eller 40 personer 2,5 år, eller ...

Summariske rater



Summariske rater ("crude rates") avspeiler hyppighet av begivenheter i forhold til hele befolkningen

Fruktbarhet/fødsler – Summarisk fødselsrate SFR ("Crude Birth Rate - CBR")
jfr. fødselsrate beregnet for 2015

Dødelighet/dødsfall – Summarisk dødsrate SDR ("Crude Death Rate - CDR")

Spesifikke rater



Spesifikke rater ("specific rates") for en undergruppe (oftest en bestemt aldersgruppe) for å fange opp risikobefolkningen bedre, eller fordi det er betydelige variasjoner i befolkningen

- aldersspesifikke fruktbarhetsrater (kvinner i aldre 15, 16, 17, ..., 49)
- alders- og kjønns spesifikke dødsrater (men/kvinner aldre 0, 1, 2, 3, ..., 99, 100)

Kvote



Forhold mellom omfang av to befolkningsgrupper

Kjønnskvote ("sex ratio") = $\frac{\#menn}{\#kvinner}$

Norge 1.1.2017:

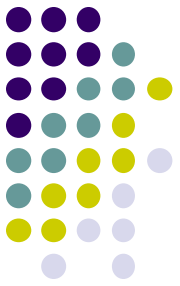
Kjønnskvote = $\frac{2\,649\,100}{2\,609\,200} = 1,015 =$

101,5 menn pr. 100 kvinner

Historisk utvikling: se figur 2 på

<https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/folketalet-ved-nyttar-var-5-258-000>

NB SSB definerer kjønnsknoten som $\frac{\#kvinner}{\#menn}$, i motsetning til det som er vanlig internasjonalt.



Avhengighetskvote (AK) / forsørgelsesbyrde

”Dependency ratio”

$$AK = \frac{\# < 15 \text{ år} + \# \geq 65 \text{ år}}{\# 15 - 64 \text{ år}}$$

Norge: 67+ i.s.f. 65+
under 20 i.s.f. under 15

Kun tallforhold mellom aldersgrupper!! Jfr. senere.

Andel



Brøk, der telleren er en del av nevneren

Norge 1.1.2011:

Andel 67+ = $\frac{637\,037}{4\,920\,305} = 0,129 = 12,9\%$.

Jfr kvote

Kohort (kull)



En befolkningsgruppe som har opplevd den samme begivenheten i en bestemt tidsperiode

Eksempler:

Fødselskohort 1949

Ekteskapskohort 1975

Innvandringskohort 1990

”cohort” (Latin) opprinnelig rundt 600-800 romerske soldater som marsjerte sammen. 10 kohorter utgjorde en legion.

Innenfor demografi opererer vi som oftest med fødselskohorter, av og til også med andre typer kohorter.

Kohortmål ("cohort measure")



Et mål som oppsummerer begivenheter i løpet av kohortens eksistens

Eksempler:

- Fødselskohort 1950 (kvinner) har fått i gjennomsnitt 2,1 barn pr. kvinne (barna ble født i årene 1965-1999)
- 9,4 % av kvinnene født i 1950 forble barnløse
- Menn født i 1900 ble i snitt 56,8 år gamle

Periodemål ("period measure")



Et mål som oppsummerer begivenheter i løpet av en bestemt tidsperiode

Eks: SFR 2015, SDR 2000 etc.

Også *Samlet fruktbarhetstall* og *Forventet levealder*, jfr. senere

Kap. 2: Analyse av alderssammensetning



1. Befolkningspyramide – grafisk
2. Demografiske mål

1. Befolkningspyramide

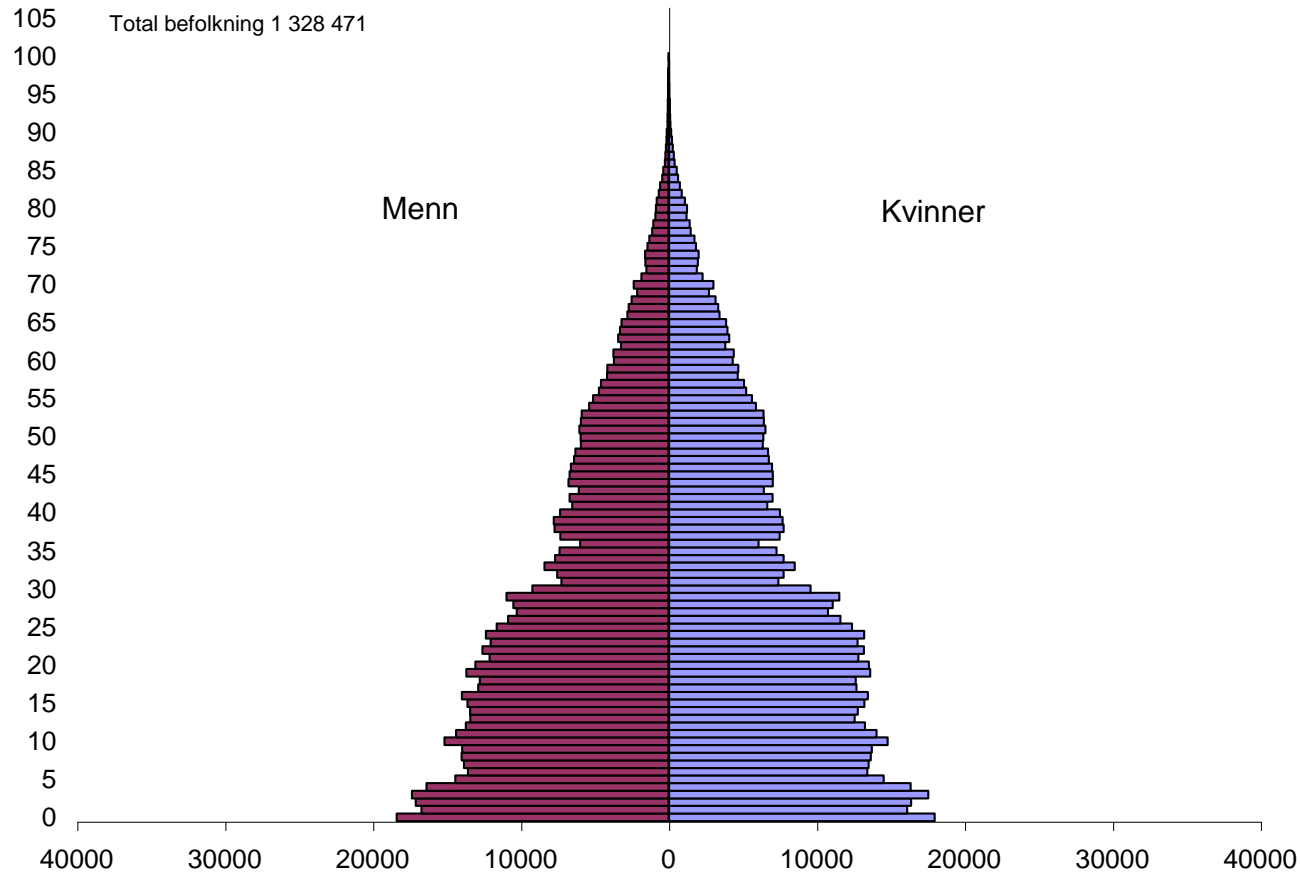
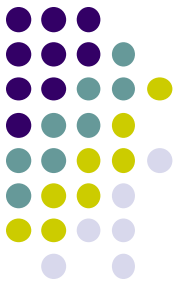


- 1- eller 5-årsklasser
- menn til venstre, kvinner til høyre
- unge nederst, eldre øverst
- absolutte tall, eller % av totalbefolkningen

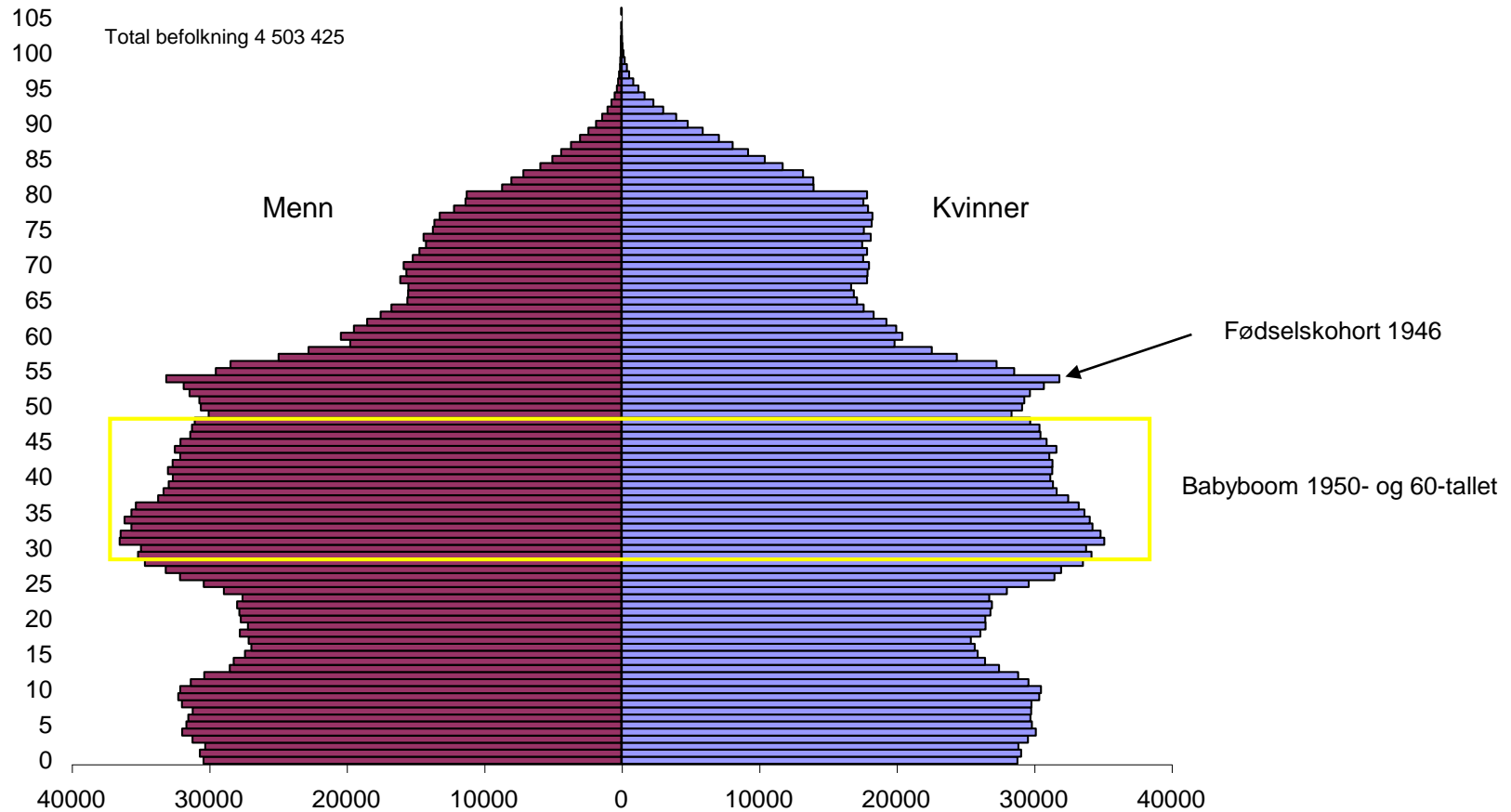
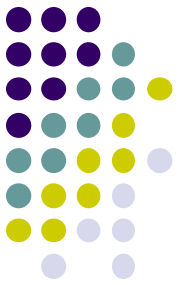
Nåværende aldersstruktur er nettoresultat av historisk-demografisk utvikling

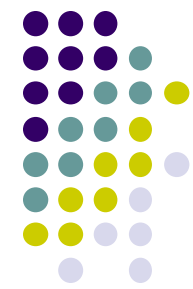
Kan også si noe om framtidig befolkningsutvikling (vekstpotensial)

Befolkningspyramide for Norge 1845 (absolutte tall)

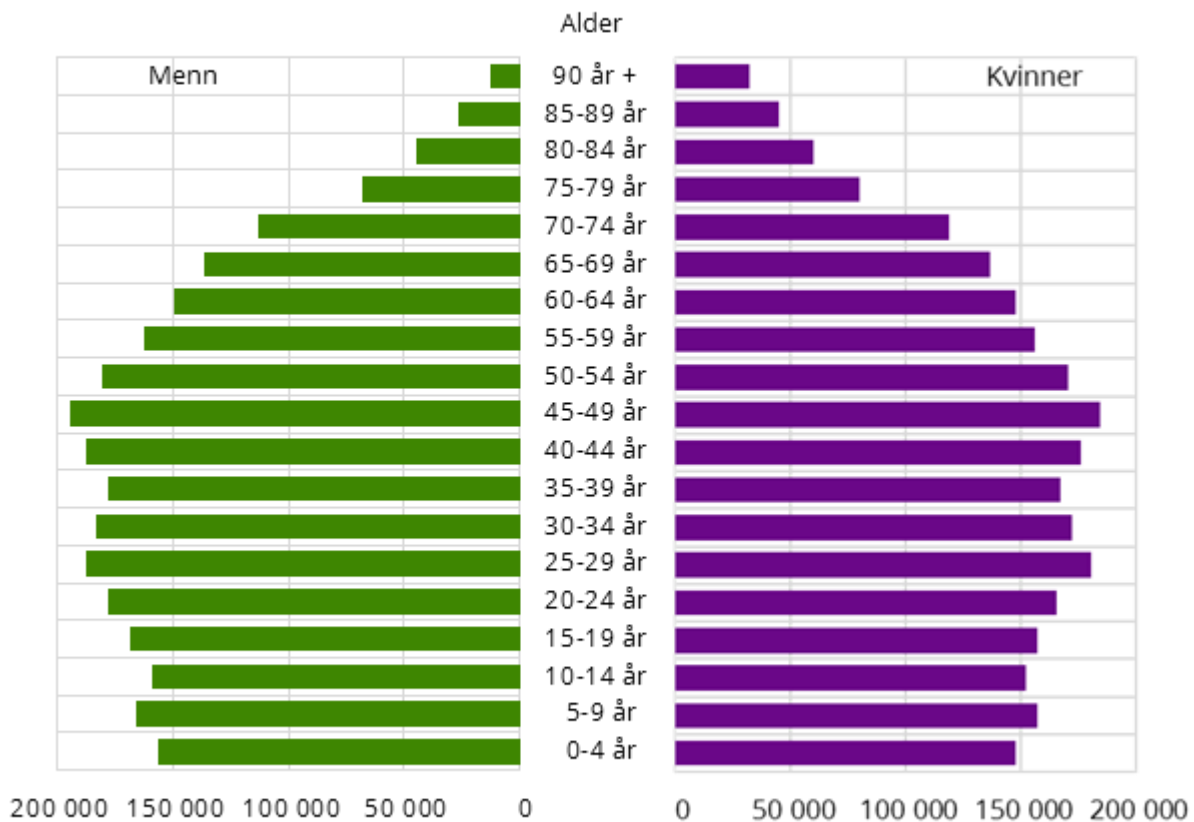


Befolkningspyramide for Norge 2000 (absolutte tall)





Figur 1. Folkemengd, etter kjønn og alder. 1. januar 2017



Kjelde: Statistisk sentralbyrå.

Befolkningspyramide forts.



Historie

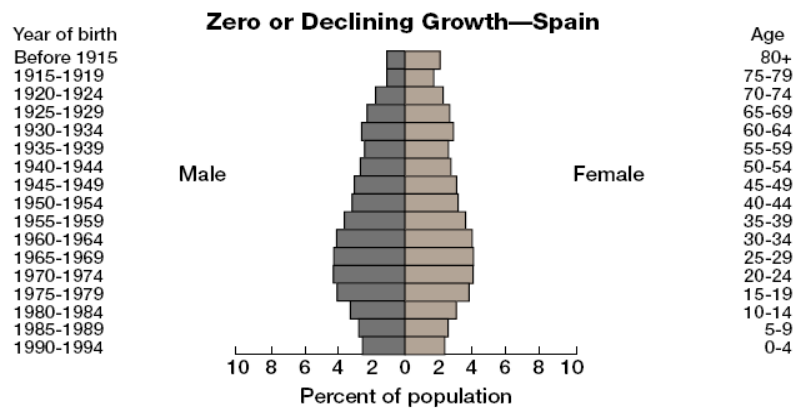
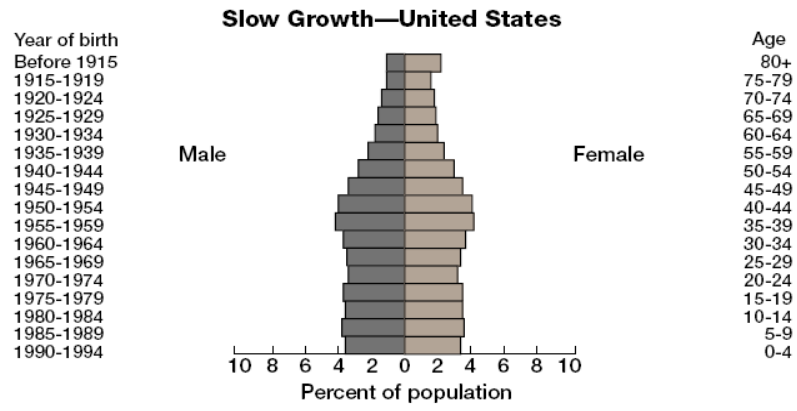
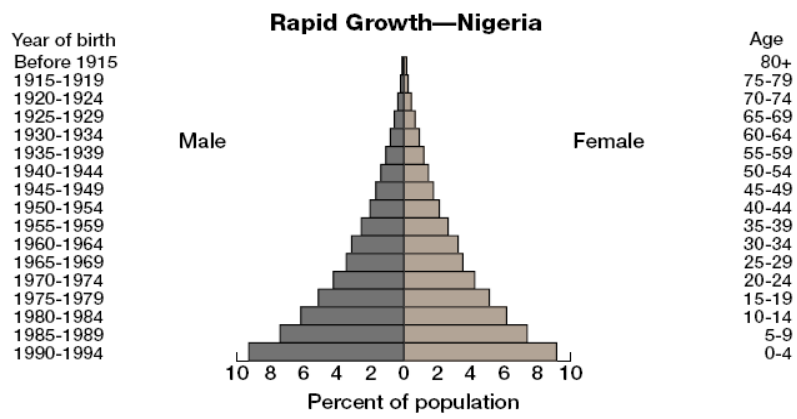
- overdødelighet blant menn skaper etter hvert kvinneoverskudd, særlig blant de aller-eldste
- babyboomen (1946, 1950- og 60-tallet) fortsatt synlig
- sterk fruktbarhetsnedgang /lav fruktbarhet på 1970 – og 80-tallet

Typisk form



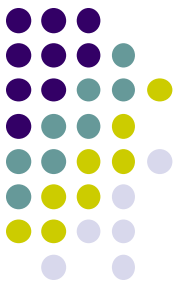
- Sterk befolkningsvekst: trekant, pyramide – stor andel unge
- Svak vekst: lav andel unge, forholdsvis mange eldre
- Nullvekst eller avtagende: innsnevring i underkanten - løkform

Age Patterns of Population: Nigeria, United States, and Spain, 1995



Sources: U.S. Census Bureau and the United Nations Population Division.

NB: pyramider i prosjenter
(av totalbefolkningen)
pga sammenlignbarhet



Mål for å karakterisere aldersstruktur: kvoter

Avhengighetskvoter for unge (AKU) og eldre (AKE)

$$AKU = P_{0-14} / P_{15-64} \quad \text{"young age dependency ratio" YADR}$$

$$AKE = P_{65+} / P_{15-64} \quad \text{"old age dependency ratio" OADR}$$

$$AK = AKE + AKU \quad \text{"total dependency ratio" TDR}$$

P_x er befolkning i alder(sgruppe) x

Norge 1.1. 2000 (i norsk statistikk er yrkesaktiv alder 20-66 år)

$$AKU = 1\,168\,391 / 2\,721\,345 = 0,429 \quad (43 \text{ unge pr } 100 \text{ i alder } 20-66)$$

$$AKE = 613\,689 / 2\,721\,345 = 0,226 \quad (23 \text{ eldre pr } 100 \text{ i alder } 20-66)$$

Kan være misvisende, fordi nevneren i AK

- ikke sier noe om hvem som er yrkesaktive eller yrkespassive

- inkluderer elever, studenter, arbeidsledige, hjemmевærende, uføre, førtidspensjonerte

Jfr. også "An Aging World 2015" s. 23.



Kvoter ... diverse underholdskvoter

"Support ratio" SR (Bongaarts s.2)

eller

"Potential support ratio" PSR

defineres som den omvendte eldrekvoten:

$$\text{SR (eller PSR)} = 1/\text{AKE}$$

Brukes også av Østby s. 5 (som dessuten kritiserer faste aldersgrenser!)



Mål ... andeler

Andel i ulike aldersgrupper, f. eks.

- yrkesaktiv alder

internasjonalt: $AYA = P_{15-64} / P$ med P lik folketallet totalt

Norge: $AYA = P_{20-66} / P$

Norge 1.1. 2003:

$$AYA = 2\,721\,345 / 4\,503\,425 = 0,604 = 60,4 \%$$

AYA er enklere å beregne enn avhengighetskvoten AK, og gir samme informasjon, fordi $AYA = 1 / (1 + AK)$



- eldre

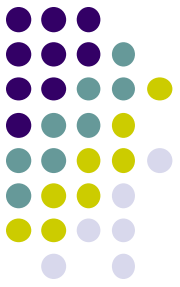
internasjonalt P_{65+}/P

Norge P_{67+}/P

Norge 1.1.2018: andel 67+ var 14,8 %

- ... OSV.

Mål ... gjennomsnittsalder



Hva er gj.sn. alder i en barnehage med 31 barn som har følgende aldersfordeling?

1 år = 5 stk; 2 år = 3 stk; 3 år = 7 stk; 4 år = 9 stk, 5 år = 7 stk

Svar: 3,8 år = $(1,5 \cdot 5 + 2,5 \cdot 3 + 3,5 \cdot 7 + 4,5 \cdot 9 + 5,5 \cdot 7) / 31 = 3,8$ år.

NB husk 0,5 år – alder oppgis vanligvis i hele fullførte år = alder ved siste bursdag

Kan også beregnes som

$$[(1 \cdot 5 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 9 + 5 \cdot 7) / 31] + 0,5 = 103 / 31 + 0,5 = 3,8 \text{ år}$$

Gjennomsnittsalder



Generelt for ettårsgrupper

$$(0,5 * P_0 + 1,5 * P_1 + 2,5 * P_2 + \dots + (\omega + 0,5) * P_\omega) / P$$

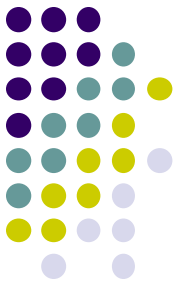
P_0 antall nullåringer, P_1 antall ettåringer, P_2 antall toåringer etc.

P: folkemengde totalt

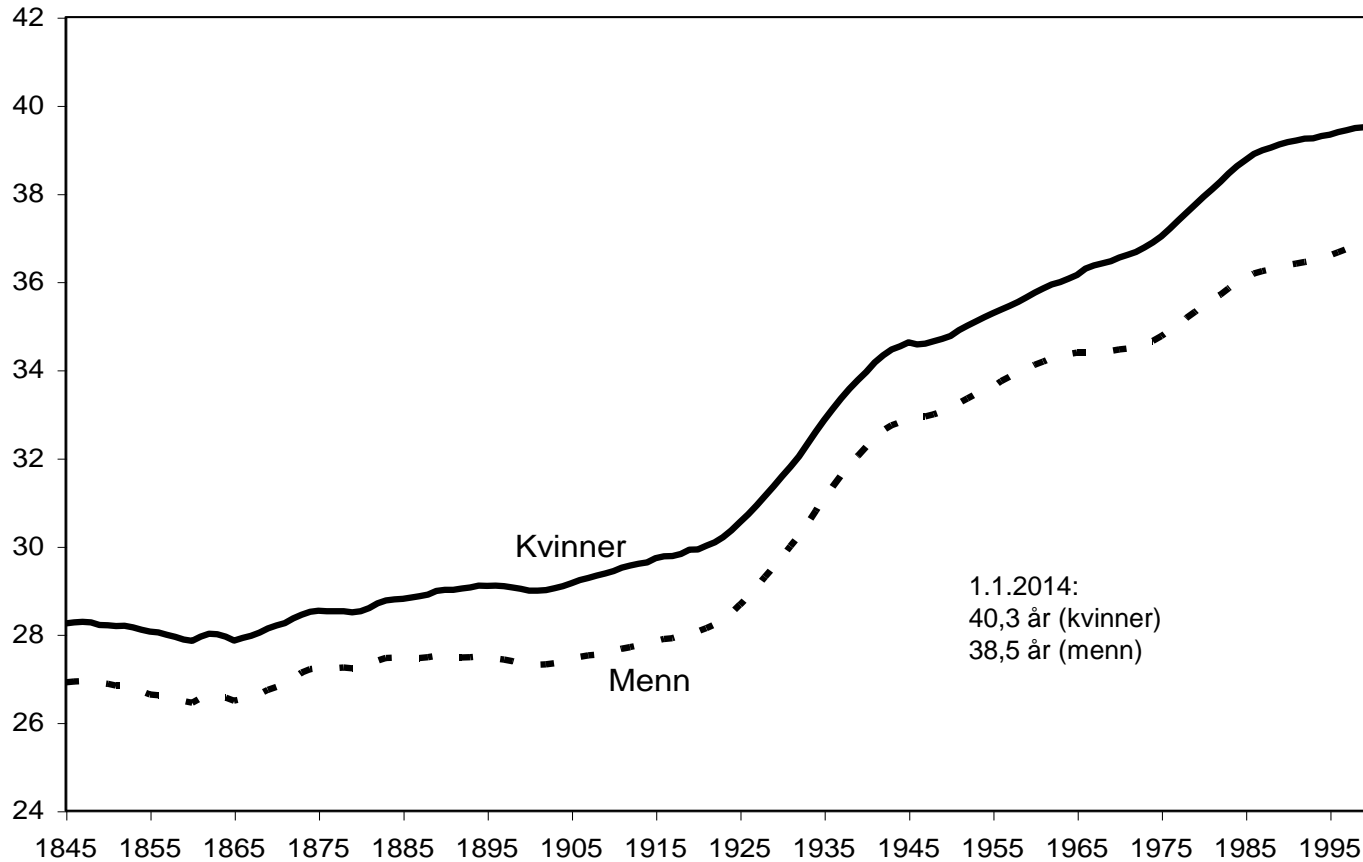
NB ω er høyeste alder i befolkningen

Generelt for femårsgrupper

$$(2,5 * P_{0-4} + 7,5 * P_{5-9} + 12,5 * P_{10-14} + \dots) / P$$



Gjennomsnittsalder i Norge 1845-2000



Mål ... medianalder



alderen som deler befolkningspyramiden i to like deler: halvparten av befolkningen er yngre enn medianen, den andre halvparten er eldre

(jfr. "An Aging World" s. 25)

Norge 1.1.2014: 38,5 år

Lavere enn Europa under ett: 41,6 år (særlig Tyskland og Italia, nærmere 45 år)

NB husk +0,5 år også her!