

Statistikerens guide til utopia II

En demografisk analyse av øko-visjoner om befolkningsnedgang i det tredje årtusen

Av Morten Tønnessen

Denne artikkelen er en oppfølger til Tønnessen 2008, og kan relateres til fagfeltet øko-global kriminologi. Jeg har de siste tre årene hatt gleden av å være gjesteforeleser i Guris seminar i øko-global kriminologi, etter at vi møttes under det 52. forskningsseminaret til Nordisk samarbeidsråd for kriminologi på Hønefoss i mai 2010, og dessuten laget bok sammen med henne (Sollund, Tønnessen & Larsen 2013). I begge sine bidrag til boken, med de megetsigende titlene «Kuas tildelte rolle som matobjekt» og «Matens urettferdighet: Matproduksjonens antroposentriske system», nevner Guri (henholdsvis side 147 og 188) «en voksende befolkning». Utviklingen i verdens samlede befolkning er en viktig bakgrunn for hennes engasjement rettet mot dyrs kår og rettferdighet mennesker imellom.

Mens min nevnte tidsskriftartikkel gir en oversikt over økonomisk verdenshistorie og vekstøkonomiens fremtidsmuligheter fram til år 2300, vil denne oppfølgeren hovedsakelig være knyttet til demografi. En oversikt over verdensbefolkningens utvikling gjennom historien i store trekk vil bli fulgt av ulike scenarier for fremtidig utvikling i befolkningens størrelse. Bidraget vil by på en demografisk analyse av øko-visjoner om befolkningsnedgang i det tredje årtusen – inkludert av dypøkologen Arne Næss sine tanker om befolkningsnedgang på virkelig lang sikt. Scenariene vil på det aller mest fremadskuende strekke seg fram til år 3150.

Artikkelen demonstrerer at vi gitt noen enkle forutsetninger om fertilitet og dødelighet (med andre ord anslag om antall fødsler og dødsfall i en befolkning) kan skissere flere viktige egenskaper ved et fremtidig samfunn. Et samfunn med langvarig befolkningsnedgang vil bl.a. være preget av

- 1) liten familiestørrelse,
- 2) færre i unge årsklasser enn i eldre årsklasser og følgelig
- 3) høy median-alder,
- 4) relativt få i det som i dag regnes som yrkesaktiv alder, og
- 5) relativt mange i det som i dag regnes som pensjonistalder.

Et slikt samfunn er det altså øko-visjonene om befolkningsnedgang innebærer – i hvert fall i det vi kan kalle *overgangsalderen*, en flere hundre år lang periode med relativt jevn befolkningsnedgang. Denne sivilisatoriske fasen må så tenkes å gå over i en mer permanent tilstand med en stabilt lavere verdensbefolkning. Øko-visjonene om befolkningsnedgang i det tredje årtusen forutsetter med andre ord i min fortolkning tre sivilisatoriske faser, organisert rundt

- A) samtidens befolkningsvekst,
- B) en fremtidig overgangsalder med befolkningsnedgang, og
- C) en fremtidig sivilisasjon med noenlunde stabil befolkning.

Også denne tredje sivilisatoriske fasen vil ha demografiske kjennetegn som vi kan si noe meningsfullt om.

Øko-visjoner om befolkningsnedgang

Tre forskere er opphav til de ulike langsiktige befolkningsmålene som jeg presenterer scenarier for i denne artikkelen. De mest radikale – laveste – befolkningsmålene er det vår egen Arne Næss som står bak. Tanker om en mindre verdensbefolkning på sikt sto så sentralt for Næss at første kapittel i hans økofilosofiske hovedverk (Næss 1976) innledes med følgende setning: «Menneskene er de første vesener på jorden som er intellektuelt rustet til bevisst å begrense sitt antall og til å leve i et varig likevektsforhold med annet liv» (s. 11). I denne boken løftes befolkningsreduksjon frem som et av hovedpunktene innen dypøkologien (s. 16–17, fra avsnittet «Den dype økologiske bevegelse – Stikkordmessig oversikt»):

3. *Befolkningsstabilisering* [...] *Befolkningsoptimering*. Hvilken populasjonsstørrelse lokalt og globalt tjener best de menneskelige verdier og livet generelt? Eventuelt reduksjon av homo sapiens populasjonen på lang sikt. Hensyn til dyre- og plante-populasjonene. I dag primært et industrilandsproblem p.g.a. forurensning og ressursforbruk. Over lengre sikt, et vesentlig problem i «den tredje verden».

S. 188 i samme bok heter det at «[p]å lengre sikt vil økologisk ansvarlig politikk gå inn for *befolkningsreduksjon*.» Om tidsperspektivet sier Næss at prosessen «må foregå gjennom 150 år eller mer og ujevnheter så vidt mulig unngås» (s. 189). Som vi skal se i denne artikkelens scenarier, er 150 år et altfor kort tidsperspektiv – men en må ta i betraktning at det globale folketallet idet siste utgave av boken ble skrevet, kun var 4,1 milliarder, mot rundt 7 milliarder i dag (FN 2013). Vesentlig befolkningsreduksjon tar naturligvis, gjennomført på humant vis, lengre tid jo høyere folketallet er idet reduksjonen påbegynnes. Næss skriver videre (samme side):

Ingen teknisk eller kulturell målsetting synes å fordre en populasjon av homo sapiens på over 500 millioner. I alle fall foreligger ingen utredninger som anbefaler noe større antall. Det er klart nok en *meget* langsiktig affære å redusere totalmassen uten svære frustrasjoner. Blant de endringer som kan gjøre prosessen mindre pinefull, er nedsatt isolasjon av kjernefamilien, – m.a.o. at flere kan få glede av barn enn foreldrene, og at barna kan få en trygghetsfølelse som strekker seg ut over far og mor (storfamilieprinsipp o.a.).

Den dypøkologiske plattform forekommer i flere versjoner fra og med midten av 1980-tallet (se f.eks. Tønnessen 2003:290–291, som gjengir Næss 1993:197). I Næss 1987 lyder fjerde punkt slik (s. 11):

Full utfoldelse av enkeltmenneskets og kultur mangfoldets muligheter er forenlig med reduksjon av menneskepopulasjonens størrelse. Bevarelse og videreutvikling av andre livsformers mangfold og rikdom forutsetter en reduksjon.

Annetsteds i dette heftet (s. 14) gjør Næss det klart at «[p]unkt (4) er ment å gjelde bare for så vidt det ikke foregår noen endring av grunnleggende økonomiske, teknologiske og ideologiske forhold [...] hvis slik endring foregår, kan populasjonsproblemet tas opp på ny.» Dette poenget ligger til grunn for mine anbefalinger i Tønnessen 2008, hvor jeg påpeker veivalg knyttet til prioritering av henholdsvis levestandard, minimert miljødeleggelse og høyest mulig folketall. Kort fortalt blir det mer nødvendig å gå inn for redusert folketall jo høyere man setter levestandard og/eller minimert miljødeleggelse, mens prioritering av høyest mulig folketall forutsetter et mål om lav økonomisk vekst per innbygger.

500 millioner innbyggere er altså ett befolkningsmål Næss antydte. Men i andre sammenhenger har han gått lavere. *Minervas* Jan Arild Snoen (2013) har i store trekk (nærmest) rett når han skriver:

Dypøkologiens far Arne Næss mente at det var altfor mange mennesker på jorden og at det ideelle ville være 50–100 millioner. Han så for seg en gradvis nedgang og var vag på hvordan man skulle komme dit. Jeg har selv møtt Arne Næss, og ikke tror jeg at han var tilhenger av folkemord. Men hans prinsipper ledet ham i hvert fall til å være motstander av innvandring fra fattige til rike land. Ellers ville fattige mennesker tilegne seg Vestens ikke bærekraftige livsstil, mente han.

Det siste synspunktet er et jeg ikke deler, og et sjeldent eksempel på min egen sterke uenighet med Næss. Som begrunnelse kan jeg bl.a. peke på at mesteparten av verdens befolkning i vår samtid er i ferd med å komme opp på et høyt velstandsnivå, slik at forskjellene mellom land (om ikke innad i land) er i ferd med å bli, og etter alt å dømme vil bli, langt mindre enn de har vært. Videre har Vesten tjent like effektivt som «forbilde» på avstand som gjennom migrasjon. Selv om jeg ser poenget i Næss

sitt argument, så mener jeg dessuten uansett at en human holdning tilsier at slike økonomiske forhold ikke skal være til hinder for friheten til å bosette seg der man vil, og muligheten til å søke et bedre liv for en selv og sine.

Snoen er en smule unøyaktig i angivelsen av 50–100 millioner mennesker som «det ideelle», ifølge Næss. Snoens kilde er min Dagbladet-kronikk fra 2005 (Tønnessen 2005), hvor tallet 50 millioner er nevnt som Næss sitt svar på «spørsmål om hvor stor verdensbefolkningen må være for å kunne opprettholde og videreutvikle et kulturelt mangfold på nivå med dagens». 50 millioner mennesker var altså Næss sitt minimums-anslag, ikke nødvendigvis hans ideelle befolkningsmål. Kilden min var etter hva jeg kan erindre muntlige uttalelser av Næss som fremkom under et seminar i økofilosofi hvor jeg var tilstede. Derfra husker jeg ellers at Næss også trakk frem 150 millioner mennesker som et mulig måltall – dette ville gi en sikkerhetsmargin, i og med at folketallet da ville kunne falle med 2/3 før man kom ned i det kritiske nivået på 50 millioner mennesker. Tallet 100 millioner, som Snoen også nevner, kan være hentet fra den engelske utgaven av Næss sitt økofilosofiske hovedverk (Næss 1989). Der heter det nemlig (s. 140–141):

[Watson og Smith 1970] think that 500 million would not result in a uniform, stagnant world and refer to the seventeenth century. Agreed, but [h]ow about other living beings? If their life quality is not to be lowered through human dominance, for instance agriculture, are not 500 million too many? Or: are cultural diversity, development of the sciences and arts, and of course basic needs of humans not served by, let us say, 100 million?

Næss viser så til Næss 1985, en spørreundersøkelse som viste at et mindretall syntes en verdensbefolkning på 100 millioner mennesker på lang sikt ville være tilstrekkelig. Samme befolkningsmål er nevnt i Næss 1993 [1985], i avsnittet «Some Key Slogans of the Deep Ecology Movement» (s. 83):

“Why more than 100 million humans on Earth?” This rather rhetorical question is posed in order to make people familiar with the conception that the present number of humans has a tremendously negative impact upon conditions for life on the planet, and that a long-term plan for substantial reduction would not threaten life quality.

Av de mer moderate befolkningsmålene er 500–1000 millioner hentet fra Gaia-forskeren James Lovelock, og 1500–2000 millioner fra forfatteren av *The population Bomb* (Ehrlich 1968), Paul Ehrlich. Jeg kommer ikke her til å gå særlig inn på til dels velfortjent kritikk begge disse har blitt møtt med. James Lovelock, opphavsmannen til Gaia-hypotesen, sier i sin siste bok (2006:141): «Personlig mener jeg at vi ville gjøre klokt i å sikte mot en stabilisert befolkning på omtrent en halv til en milliard mennesker, og at vi da ville stå fritt til å leve på mange forskjellige vis uten å skade Gaia» (min

oversettelse). Lovelocks mer outrerte påstand er at om alle hadde bodd i store byer og spist syntetisk mat, så kunne Jorden kanskje ha fødd minst ti milliarder mennesker også på lang sikt. Han har dessuten uttalt til massemedia at han tror kun en halv milliard vil overleve klimakatastrofen i dette århundret, noe som neppe er noen solid fundert påstand. Et slikt katastrofescenario minner i norsk sammenheng om noen av fremtidsvisjonene til Sigmund Kvaløy Setreng (for en klassisk fremstilling av hans allmenne perspektiv, se Kvaløy 1974), som jeg selv husker godt fra seminarer i Natur og Ungdom-regi på 1990-tallet.

Paul Ehrlich reiser i Daily & Ehrlich 1992 spørsmålet om hva som er Jordens bæreevne for antall mennesker. Dette er spørsmål som biologer ellers stiller om ulike dyrearter. I artikkelen understreker Daily & Ehrlich (1992:5) i avsnittet «Carrying Capacity for Saints» at «å kalkulere hvor mange mennesker som kunne understøttes dersom alle hadde vært vegetarianere, svært samarbeidsvillige, anti-materialistiske og økologisk følsomme, ville være av liten verdi i forhold til å evaluere dagens situasjon» (min oversettelse). De to skriver videre at Jordens bæreevne neppe kan beregnes eksakt og ikke vil kunne gjøre det på flere tiår. Deres beste estimat var da (s. 18):

at den ligger klart under dagens befolkningsstørrelse, gitt nåværende og forventede forbruksmønstre og teknologutvikling (...) Fra et politisk ståsted er dagens store usikkerhet vedrørende framtidig bæreevne irrelevant siden den menneskelige befolkning vil forbli høyere enn Jordens bæreevne indikerer for en lang tid. Reduksjon i størrelsen på den menneskelige befolkning ville ta så lang tid å oppnå at utallige forbedringer av estimatet av Jordens bæreevne kan gjøres før vi faktisk kommer under dette nivået.

Daily & Ehrlich understreker ellers at det antall mennesker Jorden kan understøtte ikke er det samme som et optimalt folketall. Det optimale nivået på den menneskelige befolkning kan godt ligge under det antall Jorden maksimalt kan understøtte. Et lavere folketall, antyder de to, kan f.eks. gi bedre betingelser for å oppnå og vedlikeholde en høy levestandard.

To år senere presenterte Daily, Ehrlich og Ehrlich (1994) mer konkrete tall, i artikkelen «Optimum Human Population Size». Med referanse til datidens globale energiforbruk på 13 terawat (TW, dvs. en billion watt) og utgangspunkt i et anslått bærekraftig globalt energiforbruk på 9 TW, redusert til 6 TW ved inkludering av en sikkerhetsmargin, tallfester forfatterne her maksimalt framtidig folketall til 2 milliarder mennesker. Med enda større sikkerhetsmargin, og kun 4,5 TW globalt energiforbruk, blir anslaget 1,5 milliarder mennesker. De to anslagene svarer omtrent til globalt folketall per henholdsvis 1930 og 1900. Til avslutning fremhever Daily, Ehrlich og Ehrlich at 1,5–2 milliarder mennesker vil være det optimale på sikt «inntil kulturer og teknologi endrer seg grunnleggende». Et slikt folketall, mener de, ville sannsynligvis gi rammebetingelser for at et maksimalt antall mennesker i det lange løp kan leve det gode liv.

Oppsummerende finner vi altså fra disse tre forskernes hånd befolkningsmål på henholdsvis 50 millioner, 100 millioner, 150 millioner, 0,5 milliard, 1 milliard, 1,5 milliarder og 2 milliarder mennesker. Mot slutten av denne artikkelen skal vi se på realismen i disse måltallene, og hva slags samfunn de ville resultere i gitt forskjellige tidsrammer.

Vekst og nedgang i folketallet gjennom 2 400 år

På samme måte som befolkningsveksten de siste 500 årene eller så – og særlig siden den industrielle revolusjon – er enestående i verdenshistorien, vil også en markant befolkningsnedgang på globalt plan over de neste 500–1000 årene, som Næss så for seg, være det. De siste 2400 års historie rommer imidlertid en periode på omkring 1000 år hvor verdens befolkning var relativt stabil. Og det finnes regionale eksempler på befolkningsnedgang i denne relativt lange perioden av menneskets historie. Men til forskjell fra Næss og andre øko-visjonære, som ser på fremtidig befolkningsnedgang som noe som er ønsket, nødvendig og fordelaktig, vil mange se på tidligere tiders befolkningsnedgang som noe som har vært problematisk og lite fordelaktig. I mange tilfeller har det dreid seg om kriser og nød, og befolkningsnedgang har ofte – med rette – vært assosiert med omfattende lidelse.

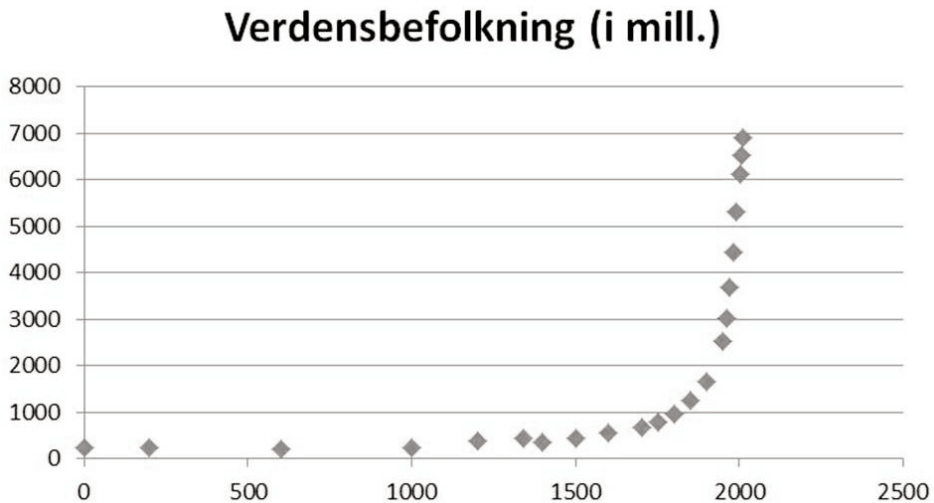
Tabell 1. Verdens befolkning 400 f.Kr. – 2010 fordelt på kontinenter. Absolutte tall (i mill.)¹

År	Asia	Europa	USSR	Afrika	Amerika	Latin-Amerika og de karibiske øyer	Nord-Amerika	Oseania	Verden
400 f. Kr.	95	19	13	17	8	*	*	1	153
0	170	31	12	26	12	*	*	1	252
200	158	44	13	30	11	*	*	1	257
600	134	22	11	24	16	*	*	1	208
1000	152	30	13	39	18	*	*	1	253

- Denne tabellen er basert på Biraben 1979 (400 f.Kr. – 1700), FN 2003 (1750-1900) og FN 2013 (1950-2010). Om datagrunnlaget: For perioden 1750–1950 gir både Biraben og FN 2003 anslag over verdens befolkning fordelt på kontinenter eller «major areas». Jeg har for disse årenes del valgt å basere meg på FN 2003. Mens Biraben 1979 opererer med Asia, Europa, USSR, Afrika, Amerika og Oceania, deler FN 2003 Amerika i Nord-Amerika og Latin-Amerika og de karibiske øyer, samtidig som befolkningen i USSR fordeles mellom Europa og Asia (mesteparten til Europa). I tabellen fremkommer befolkningsanslaget for Amerika 1750–2010 ved addering av anslagene for Nord-Amerika og Latin-Amerika og de karibiske øyer. Anslagene for det senere USSR er gjengitt til og med 1700. Anslagene for Europa inkluderer den europeiske delen av USSR fra og med 1750, men ikke i tiden til og med 1700. Tilsvarende inkluderer anslagene for Asia den asiatiske delen av USSR fra og med 1750, men ikke i tiden til og med 1700.

År	Asia	Europa	USSR	Afrika	Amerika	Latin-Amerika og de karibiske øyer	Nord-Amerika	Oseania	Verden
1000	152	30	13	39	18	*	*	1	253
1200	258	49	17	48	26	*	*	2	400
1340	238	74	16	80	32	*	*	2	442
1400	201	52	13	68	39	*	*	2	375
1500	245	67	17	87	42	*	*	3	461
1600	338	89	22	113	13	*	*	3	578
1700	433	95	30	107	12	*	*	3	680
1750	502	163	*	106	18	16	2	2	791
1800	635	203	*	107	31	24	7	2	978
1850	809	276	*	111	64	38	26	2	1 262
1900	947	408	*	133	156	74	82	6	1 650
1950	1 396	549	*	229	339	168	172	13	2 526
1960	1 695	606	*	285	425	220	204	16	3 026
1970	2 129	657	*	366	519	288	231	20	3 691
1980	2 634	695	*	478	619	364	255	23	4 449
1990	3 213	723	*	630	727	445	283	27	5 321
2000	3 717	729	*	808	842	526	315	31	6 128
2005	3 943	733	*	912	893	563	331	34	6 514
2010	4 165	740	*	1 031	943	596	347	37	6 916

Figur 1: Verdens befolkning fra år 1 til år 2010.



For verdensbefolkningen som helhet viser dette tallmaterialet at det har vært flere perioder med stagnasjon, særlig gjennom hele det første årtusen e.Kr., da det var om lag 250 millioner mennesker både ved inngangen til tusenåret og ved utgangen av det. Fra år 200 til år 600 ble verdens befolkning redusert med omtrent en femdel. I Europa ble folketallet nesten halvert i denne perioden, og kom ned på om lag samme nivå som 1000 år tidligere. Ny tilbakegang i samlet verdensbefolkning fant sted mellom 1340 og 1400, da folketallet gikk kraftig tilbake i både Europa og Asia, for Europas del pga. Svartedauden. I Europa kom folketallet ned på et nivå som knapt lå høyere enn 1200 år tidligere. Ved år 1500 var folketallet i Europa ennå ikke riktigg kommet opp på samme nivå som før Svartedauden.

For Asias del var folketallet lavere i år 1000 enn i år 1, og lavere i år 1500 enn i år 1200. Tusen års stagnasjon ble altså fulgt av to hundre års vekst, før nye 300 års stagnasjon inntraff. Også området som da Biraben skrev sin artikkel skulle ligge under USSR, opplevde stor stabilitet i folketallet. Der var folketallet 400 f.Kr. 13 millioner – og det samme 1800 år senere! Tilsvarende var folketallet i Oseania omtrent 1 million i de 1400 årene fra 400 f.Kr. til år 1000.

Mer dramatisk gikk det for seg i Amerika, der folketallet falt fra 42 millioner i år 1500 – før europeernes ankomst – til 13 millioner i år 1600. Urinnvånerne ble desimert i antall, og 200 år senere, i år 1800, lå kontinentets folketall fremdeles klart under nivået fra før europeernes ankomst. Spor av kolonialisme finner vi ellers i tallmaterialet for Afrika, hvor folketallet etter å ha nådd en foreløpig topp på 113 millioner mennesker i år 1600, gikk noe tilbake til år 1700 (107 millioner), og forble på det nivået til år 1800, og praktisk talt til 1850 – da folketallet ennå var noe lavere enn 250 år tidligere (111 millioner). Siden den gang – dvs. på 160 år – har kontinentets folketall blitt nidoblet, noe som bare overgås av 15-doblingen av folketallet i Amerika og like sterk befolkningsvekst i Oseania. For kloden som helhet har folketallet blitt omtrent femdoblet i perioden 1850–2010.

For Europas del viser FNs ferskeste anslag at befolkningen samlet var på 730 millioner mennesker i 1995, 1996 og 1997, og på 729 mill. i 1998, 1999, 2000 og 2001. Disse årene var det altså en svak tilbakegang i kontinentets folketall. Siden 2001 har folketallet i Europa ifølge FN 2013 økt igjen, år for år. Øst-Europas befolkning har siden 1995 gått ned fra 310 millioner til 296 millioner mennesker, der har det alle disse 15 årene vært befolkningsnedgang år for år. I Nord-, Sør- og Vest-Europa derimot har folketallet steget år for år siden 1995.

Som denne oversikten viser, har stagnasjon, eller stabilitet, i folketallet vært regelen i lange perioder i så å si alle verdenshjørner. Det er de siste få århundrene som skiller seg ut, med en voldsom befolkningsvekst som ikke har noen parallell i verdenshistorien. Om vi regner om til årlig prosentvis endring av folketallet, vil vi se at det eneste tilfellet med mer enn 1 % årlig fall i folketallet i dette materialet fant sted i Amerika på det krisepregede 1500-tallet, da folketallet falt med i snitt 1,16 % per år. Vekst i folketallet på mer enn 1 % årlig finner vi først etter 1750 – i Amerika, hovedsakelig

Nord-Amerika. Etter 1850 følger Latin-Amerika og de karibiske øyer etter, og også Oseania – men fortsatt er det nybygger-regionene til utvandrede europeere som er i front. I Europa selv når folketallsveksten aldri riktig opp i 1 %, om vi ser hver av disse periodene under ett. Men etter år 1900 passerer Afrika 1 % årlig vekst i folketallet, og i perioden 1950–1999 topper det seg med 2 % årlig vekst i Asia, drøyt 2,5 % i Afrika og knappe 2 % i Amerika (og nå med klart høyere vekst i folketallet i Sør-Amerika enn i Nord-Amerika). De siste fem årene i utvalget, 2005–2010, har den årlige økningen i folketall kommet ned i omtrent 1 % i Asia og Amerika, men den er ennå klart høyere i Afrika, hvor befolkningen har vokst 28 % i tiåret 2000–2010 og 13 % bare de siste 5 årene.

Scenario 1: Reversert utvikling 2010–2520

I dette avsnittet spør jeg hvordan det ville ha artet seg globalt og fordelt på verdensdeler dersom utviklingen i folketallet de siste 510 årene hadde blitt reversert. Som vi vil se er dette et slags katastrofescenario, som ville innebære at enkelte kontinenter ble mer eller mindre ubeboelige.

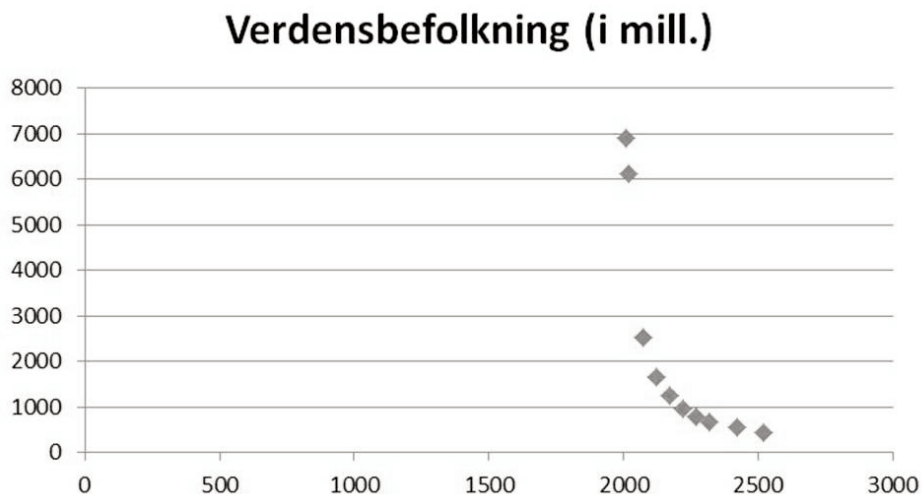
Tabell 2. Verdens befolkning 2010–2520 fordelt på kontinenter. Reversert utvikling. Absolutte tall (i mill.)²

År	Afrika	Asia	Europa	Amerika	Latin-Amerika og de karibiske øyer	Nord-Amerika	Oseania	Verden
2010	1 031	4 165	740	943	596	347	37	6 916
2020 (= 2000)	842	3 717	729	842	526	315	31	6 128
2070 (= 1950)	229	1 396	549	339	168	172	13	2 526
2120 (= 1900)	133	947	408	156	74	82	6	1 650
2170 (= 1850)	111	809	276	64	38	26	2	1 262
2220 (= 1800)	107	635	203	31	24	7	2	978
2270 (= 1750)	106	502	163	18	16	2	2	791
2320 (= 1700)	107	448	110	12	*	*	3	680
2420 (= 1600)	113	349	100	13	*	*	3	578
2520 (= 1500)	87	254	76	42	*	*	3	461

Et slikt scenario ville innebære at folketallet ble mer enn halvert i løpet av en 50-årsperiode mellom år 2020 og år 2070 i Afrika, Asia, Latin-Amerika og de karibiske øyer og Oseania. I Asia ville folketallet i denne perioden gå ned med 62 %, i Sør-Amerika 68 % og i Afrika 73 %. Til sammenligning gikk folketallet i Amerika i virkeligheten ned med 69 % fra år 1500 til 1600, dvs. i løpet av 100 år. En slik kollaps i folketallet i disse verdensdelene som i scenario 1, som samlet ville resultere i en verdensbefolkning

2. Befolkningen i tidligere tiders USSR er delt 50/50 mellom Europa og Asia for årene 2300–2500.

Figur 2: Verdens befolkning 2010–2520 gitt reversert utvikling.



på drøyt 2,5 milliarder mennesker per år 2070, ville utvilsomt bety enormt mye nød og lidelse.

Målt i gjennomsnittlig årlig befolkningsnedgang innebærer scenario 1, reversert utvikling, en nedgang i perioden 2020–2070 på nesten 2 % per år i Asia, og på mer enn 2 % i Afrika og Latin-Amerika og de karibiske øyer. For verden samlet sett er resultatet en nedgang på omtrent 1,7 % per år. I neste 50-årsperiode, 2070–2120, faller nedgangen til 0,9 % årlig på verdensbasis, omtrent 1 % i Afrika, noe mindre enn 1 % i Asia og 1,6 % i Sør-Amerika. De neste 150 årene, 2120–2270, er den årlige nedgangen på rundt en halv prosent på globalt plan, med katastrofale 2,3–2,6 % årlig nedgang i Nord-Amerika og ellers langt mer moderate tall. De påfølgende 250 årene, 2270–2520, er nesten alle tall ganske moderate, med Amerikas mer enn 1 % årlige nedgang i perioden 2420–2520 som eneste mulige unntak.

Samlet sett ville folketallet i løpet av disse 500 årene bli redusert med nærmere 90 % i Afrika og Europa, og med 90 % eller mer i andre verdensdeler. Det er verd å merke seg at det er det ujevne fallet i folketall, som arter seg med perioder på > 1–2 % årlig nedgang, som er dypt problematisk. Hadde nedgangen i folketall vært jevn over disse 500 årene, ville samtlige kontinenter opplevd en årlig nedgang på moderate 0,4–0,6 %.

De ulike kontinentenes andel av verdensbefolkningen gjennom 2550 år

En mulig retningslinje for øko-visjonene om fremtidig befolkningsnedgang er hvor stor andel av verdensbefolkningen de ulike kontinentene har stått for gjennom his-

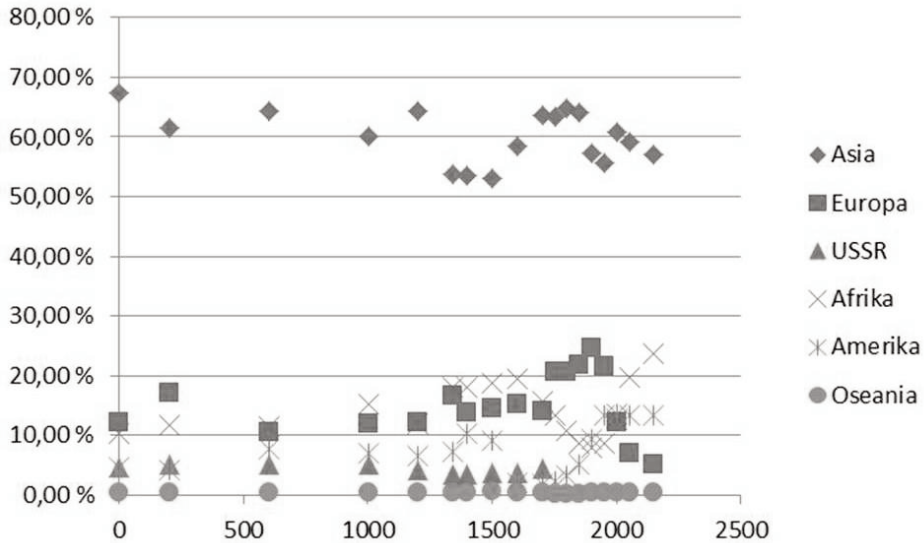
torien. Dette vises i tabell 3. Tall for årene 400 f.Kr. – 1700 er beregnet utfra Biraben 1979, mens 1750–2150 er hentet fra FN 2003 (FN 2013 gir ferske tall per land frem til 2100, men ikke fordelt på kontinenter). For 2050 og 2150 er FN's midtprognose anvendt.

Tabell 3. Verdens befolkning 400 f.Kr. – 2150 fordelt på kontinenter. Prosentandel.

År	Asia	Europa	USSR	Afrika	Amerika	Latin- Amerika og de karibiske øyer	Nord- Amerika	Oseania
400 f. Kr.	62,1	12,4	8,5	11,1	5,2	*	*	0,7
0	67,5	12,3	4,8	10,3	4,8	*	*	0,4
200	61,5	17,1	5,1	11,7	4,3	*	*	0,4
600	64,4	10,6	5,3	11,5	7,7	*	*	0,5
1000	60,1	11,9	5,1	15,4	7,1	*	*	0,4
1200	64,5	12,3	4,3	12	6,5	*	*	0,5
1340	53,8	16,7	3,6	18,1	7,2	*	*	0,5
1400	53,6	13,9	3,5	18,1	10,4	*	*	0,5
1500	53,1	14,5	3,7	18,9	9,1	*	*	0,7
1600	58,5	15,4	3,8	19,6	2,2	*	*	0,5
1700	63,7	14	4,4	15,7	1,8	*	*	0,4
1750	63,5	20,6	*	13,4	2,3	2	0,3	0,3
1800	64,9	20,8	*	10,9	3,2	2,5	0,7	0,2
1850	64,1	21,9	*	8,8	5,1	3	2,1	0,2
1900	57,4	24,7	*	8,1	9,5	4,5	5	0,4
1950	55,6	21,7	*	8,8	13,4	6,6	6,8	0,5
1999	60,8	12,2	*	12,8	13,6	8,5	5,1	0,5
2050	59,1	7	*	19,8	13,5	9,1	4,4	0,5
2150	57,1	5,3	*	23,7	13,5	9,4	4,1	0,5
Lavest	53,1	5,3	[3,5]	8,1	1,8	2	0,3	0,2
Høyest	67,5	24,7	[8,5]	23,7	13,6	9,4	6,8	0,7

Sett i perspektiv kan den demografiske utviklingen vi har foran oss de neste knappe 150 årene sies å bestå i en tilbakevending til mer normale forhold. Europa har i perioden fra 1750 til 1950 hatt høyere andel av verdens befolkning enn noen gang tidligere i menneskehetens historie. Motsatt er det faktisk bare i perioden mellom 1850 og 1950 i løpet av de siste to tusen årene at færre enn 1 av 10 mennesker har bodd i Afrika. På den annen side er under 10 % av verdensbefolkningen en uvanlig lav andel for Europa, og ifølge prognosene går det attpåtil mot rundt 5 %. Per 2150 vil sannsynligvis Afrika stå for en større andel av verdensbefolkningen enn noen gang tidligere, mens Amerika opprettholder sin allerede rekordhøye andel.

Figur 3: De ulike verdensdelenes andel av verdens befolkning (i %) fra år 1 til år 2150.



Spørsmålet er: Burde disse historiske pekepinnene på hva som har vært normal fordeling av verdensbefolkningen bli retningsgivende for øko-visjonene om befolkningsnedgang? Gitt Næss sitt måltall på 150 millioner innbyggere globalt, ville dette (gitt laveste og høyeste andel for hvert enkelt kontinent de siste 2400 år) innebære 12–36 millioner innbyggere i Afrika, 78–101 millioner i Asia, 8–37 millioner i Europa, 3–20 millioner i Amerika, og 0,3 til 1,1 millioner innbyggere i Oseania. Tilsvarende utregninger kan utføres for de øvrige måltallene – for Næss sitt minimumsanslag på 50 millioner globalt ville folketallet i Afrika bli 4–12 millioner, i Asia 27–34 millioner, i Europa 3–12 millioner, i Amerika 1–7 millioner, og i Oseania 100 000 til 400 000 innbyggere. Gitt at det aller minste måltallet for hvert kontinent skulle nås innen år 2500, ville dette innebære en gjennomsnittlig årlig nedgang på omtrent 1 % eller noe høyere for samtlige kontinenter gitt at nedgangen hadde begynt i 1999. Dersom befolkningsreduksjonen først hadde begynt i år 2150, ville den gjennomsnittlige årlige nedgangen måtte bli 1,5–2 % med lavest fall for Asia og Europa og høyest for Amerika.

Ulike scenarier for befolkningsnedgang 1999–3150

Innen faget demografi står SDR for Summarisk dødelighetsrate og SFR for Summarisk fødselsrate. Begge rater oppgis som antall per 1000 per år. En SDR på 10, for eksempel, innebærer dermed at 10 av 1000 personer i en bestemt befolkning dør i løpet av et år. Når det er befolkningsvekst, vil SFR være høyere enn SDR, og motsatt,

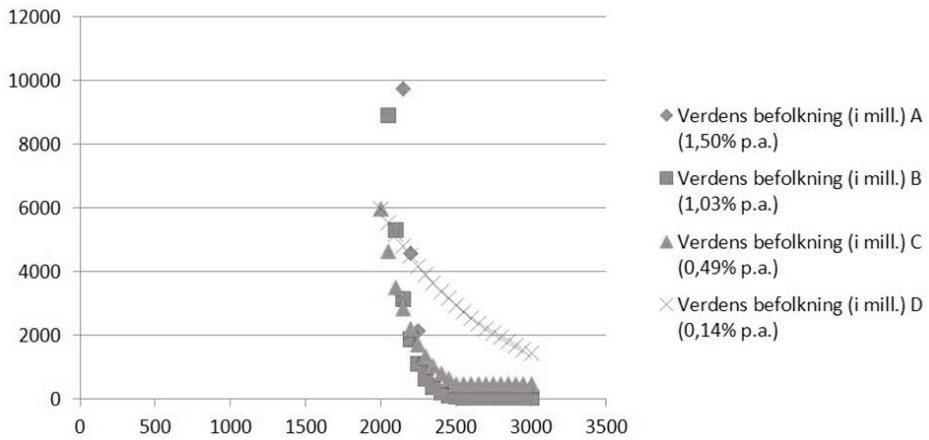
når det er befolkningsnedgang, vil SDR være høyere enn SFR. I tabell 4 angis størrelsen (SDR - SFR) for ulike måltall og utgangstår/målar. Som vi ser svarer (SDR - SFR) / 1000 til årlig nedgang målt i prosent. For enkelhets skyld (sic) er det kun gjort beregninger for måltallene 50, 150, 500, 1000 og 1500 millioner, ikke for 100 millioner og 2 milliarder innbyggere.

Tabell 4. Verdens befolkning 1999–3150 gitt ulike scenarier.

Utgangstår	Målar	Antall år	Befolkningsmål	Årlig nedgang	SDR - SFR
1-1,5 % årlig befolkningsnedgang					
2150	2500	350	50 mill.	1,5 %	15
2150	2500	350	150 mill.	1,19 %	11,9
2050	2500	450	50 mill.	1,15 %	11,5
2150	2650	500	50 mill.	1,05 %	10,5
2050	2550	500	50 mill.	1,03 %	10,3
0,5-1 % årlig befolkningsnedgang					
1999	2500	501	50 mill.	0,95 %	9,5
2050	2500	450	150 mill.	0,90 %	9
2150	2500	350	500 mill.	0,85 %	8,5
2150	2650	500	150 mill.	0,83 %	8,3
2050	2550	500	150 mill.	0,81 %	8,1
1999	2500	501	150 mill.	0,73 %	7,3
2150	2500	350	1 000 mill.	0,65 %	6,5
2050	2500	450	500 mill.	0,64 %	6,4
2150	3000	850	50 mill.	0,63 %	6,3
2050	3000	950	50 mill.	0,54 %	5,4
2150	3150	1000	50 mill.	0,53 %	5,3
2150	2500	350	1 500 mill.	0,53 %	5,3
2050	3050	1000	50 mill.	0,52 %	5,2
0-0,5 % årlig befolkningsnedgang					
1999	2500	501	500 mill.	0,49 %	4,9
2150	3000	850	150 mill.	0,49 %	4,9
2050	2500	450	1 000 mill.	0,49 %	4,9
1999	3000	1.001	50 mill.	0,48 %	4,8
2050	3000	950	150 mill.	0,43 %	4,3
2150	3150	1.000	150 mill.	0,42 %	4,2
2050	3050	1.000	150 mill.	0,41 %	4,1
2050	2500	450	1 500 mill.	0,40 %	4
1999	3000	1.001	150 mill.	0,37 %	3,7
1999	2500	501	1 000 mill.	0,36 %	3,6
2150	3000	850	500 mill.	0,35 %	3,5
2050	3000	950	500 mill.	0,30 %	3

1999	3000	1.001	500 mill.	0,25 %	2,5
2050	3000	950	1 000 mill.	0,23 %	2,3
2150	3000	850	1 500 mill.	0,22 %	2,2
2050	3000	950	1 500 mill.	0,19 %	1,9
1999	3000	1 001	1 000 mill.	0,18 %	1,8
1999	3000	1 001	1 500 mill.	0,14 %	1,4

Figur 4: Verdens befolkning i det 3. årtusen gitt fire utvalgte scenarier: A) 1,50% årlig befolkningsnedgang år 2150–2500, B) 1,03% årlig befolkningsnedgang år 2050–2550, C) 0,49% årlig befolkningsnedgang år 1999–2500, og D) 0,14% årlig befolkningsnedgang år 1999–3000.



Som denne detaljerte tabellen viser vil en «rask» oppnåelse av et befolkningsmål globalt på 50 eller 150 millioner – dvs. i løpet av 350 til 500 år – i mange tilfeller innebære en gjennomsnittlig befolkningsnedgang på mer enn 1 % per år. Om vi sammenligner med parallelle epoker i verdenshistorien kan dette lett se problematisk ut. Men selv et måltall på 50 millioner mennesker er oppnåelig med humane midler (dvs. uten utilbørlig press o.l.) dersom bare tidsperspektivet er langt nok. Med nærmere 1000 års tidsramme nærmer den gjennomsnittlige årlige befolkningsnedgangen seg en halv prosent, selv med en så radikal reduksjon i folketallet på sikt. Mer moderate måltall, som en halv til halvannen milliard mennesker, kan oppnås så raskt som på 350 år med under 1 % årlig nedgang i snitt. Med en tidsramme på nærmere 1000 år resulterer et måltall på 150 millioner mennesker i under en halv prosent årlig befolkningsnedgang, og 1–1,5 milliarder mennesker kan nås med under 0,3 % gjennomsnittlig årlig befolkningsnedgang.

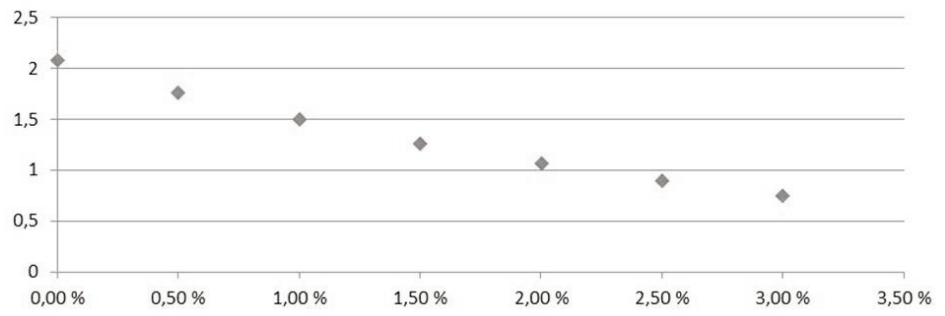
Idealisert befolkningsstruktur – et glimt av fremtidssamfunnet

Ideen bak konseptet «idealisert befolkningsstruktur» er at i det riktig lange løp vil noen enkle forutsetninger om fødselstall og dødstall i grove trekk resultere i en informativ demografisk profil av et samfunn. På kortere sikt er det helt vesentlig å kjenne til nøyaktig alderssammensetning, fordeling av fruktbarhet osv. Men på lang sikt vil fødselstall og dødstall alene si mye om hvordan befolkningen nødvendigvis vil se ut. I det følgende har jeg tatt utgangspunkt i aldersspesifikk kjønnskvote for Norge per 1. januar 2003³ og forventet levealder for Norge i 2002⁴. I tabell 5 står SFT for «Samlet fruktbarhetstall», som er et mål på antall barn per kvinne gjennom livsløpet. Kjønnskvote uttrykker hvor mange gutter/menn det er i befolkningen per 100 jenter/kvinner, og «K 15–49» angir hvor stor andel av befolkningen som er kvinner i alderen 15 til 49 år – et vanlig mål på kvinner i fruktbar alder.

Tabell 5. Idealisert befolkningsstruktur. Verdispekter for ulike demografiske størrelser ved 0-3 % årlig befolkningsnedgang. Fruktbarhet, dødelighet og kjønn.

Årlig nedgang i prosent	SFT	SFR	SDR	Kjønnskvote	K 15-49
0-0,5	1,76-2,07	10,2-12,6	12,6-15,2	96,9-98,1	20,2-21,3 %
0,5-1	1,50-1,76	8,1-10,2	15,2-18,1	95,6-96,9	19,0-20,2%
1-1,5	1,26-1,50	6,4-8,1	18,1-21,4	94,2-95,6	17,6-19,0 %
1,5-2	1,06-1,26	4,9-6,4	21,4-24,9	92,8-94,2	16,1-17,6 %
2-2,5	0,89-1,06	3,7-4,9	24,9-28,7	91,2-92,8	14,6-16,1 %
2,5-3	0,75-0,89	2,8-3,7	28,7-32,8	89,6-91,2	13,0-14,6 %

Figur 5: Samlet fruktbarhetstall (gjennomsnittlig antall barn per kvinne) gitt ulik prosentvis årlig befolkningsnedgang.



3. <http://www.ssb.no/folkemengde/tab-2003-03-17-01.html>.

4. <http://www.ssb.no/dode/tab-2003-05-28-10.html>.

Om vi nå ser tabell 4 og tabell 5 i sammenheng, så ser vi at et verdenssamfunn som sikter mot 1–1,5 % årlig befolkningsnedgang – f.eks. ved å sikte mot 150 millioner innbyggere globalt i år 2500, med start på befolkningsnedgangen i år 2150 – vil være en verden med under halvannet barn per kvinne, med kanskje 7 fødsler per 1000 innbyggere årlig, og 19–20 døde per 1000 innbyggere årlig. Det vil være noe større overvekt av jenter/kvinner enn i dag, og kvinner i fruktbar alder vil utgjøre noe mindre andel av befolkningen enn i dag. Tallene blir mer radikale jo raskere befolkningsnedgangen blir. Med inntil 3 % årlig nedgang i folketallet blir det klart mindre enn ett barn per kvinne, ned mot 3 fødsler per 1.000 innbyggere årlig, og i overkant av 30 dødsfall årlig per 1.000 innbyggere. Neppe et idealsamfunn – idet dette forutsetter både uvanlig lave fødselstall og urovekkende høye dødstall som etter alt å dømme ikke er forenlig med høy levealder og god livskvalitet. Varianter med mindre enn 1 % årlig gjennomsnittlig befolkningsnedgang vil derimot ligne langt mer på vårt eget samtidige samfunn. Tendensene er uansett klare: Et samfunn i langvarig befolkningsnedgang vil være et samfunn med færre barn per kvinne, relativt sett færre fødsler og flere dødsfall, større overvekt av jenter/kvinner og en mindre andel av befolkningen i fruktbar alder.

Om vi ser nærmere på tallene for jenter/kvinner, så ser vi at et samfunn i langvarig befolkningsnedgang paradoksalt nok vil ha flere kvinner, men færre kvinner i fruktbar alder. Dette henger sammen med at gjennomsnittsalderen vil øke. Høyere levealder for kvinner enn for menn tilsier at det blir særlig mange eldre kvinner. Om vi regner videre på forholdet mellom jenter/kvinner i fruktbar og ufruktbar alder, så vil vi finne at andelen ufruktbare kvinner (i alderen 0–14 og 50+) i befolkningen vil øke fra 29 % til 40 % ettersom befolkningsutviklingen beveger seg fra stillstand mot 3 % årlig nedgang. Med 3 % årlig nedgang ville kun hver fjerde jente/kvinne være i fruktbar alder; med halvannen prosent årlig nedgang hver tredje.

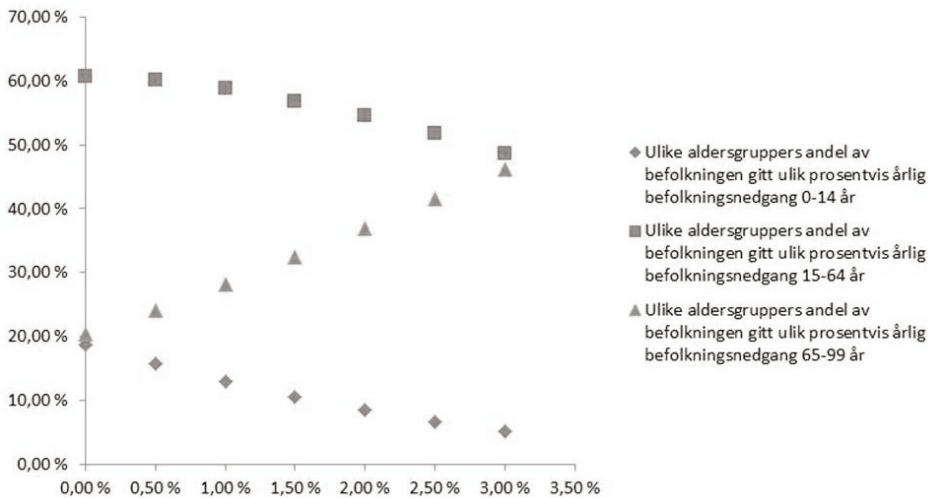
Tabell 6 viser aldersfordelingen i samfunn med 0–3 % årlig, langvarig befolkningsnedgang. Her viser «Avhengighetskvote» til hvor mange som er i alderen 0–14 år og 65+ målt opp mot hvor mange som er i arbeidsfør alder (15–64 år). Disse avgrensningene vil selvsagt variere fra kultur til kultur, og de kan også med rimelighet tenkes å variere over tid som respons på demografiske utviklingstrekk (f.eks. kan det tenkes at folk vil bli lengre i arbeid i et samfunn med langvarig befolkningsnedgang, for å redusere avhengighetskvoten).

Også her er det noen lovmessigheter: Jo høyere befolkningsnedgang, jo færre unge vil et samfunn ha – mindre enn en av ti i befolkningen vil være under 15 år gamle med drøyt halvannen prosent årlig nedgang. Tilsvarende vil om lag en av tre være 65 år eller eldre med drøyt halvannen prosent årlig befolkningsnedgang, og med 3 % årlig nedgang nærmer andelen eldre seg halve befolkningen. Da bikker også den arbeidsføre andelen av befolkningen under halvparten, og det blir mer enn én arbeidsufør per arbeidsfør. Den økte andelen eldre i samfunn med sterk befolkningsnedgang gjenspeiles også i det faktum at når den gjennomsnittlige årlige nedgangen passerer

Tabell 6. Idealisert befolkningsstruktur. Verdispekter for ulike demografiske størrelser ved 0–3 % årlig befolkningsnedgang. Alder.

Årlig nedgang i prosent	0-14, %	15-64, %	65-99, %	80+ %	Avhengighetskvote	Gjennomsnittsalder i år	Medianalder
0-0,5	15,8-18,8	60,1-60,8	20,4-24,1	6,0-7,5	64,5-66,5	41,0 -44,1	40-43 år
0,5-1	13,0-15,8	58,8-60,1	24,1-28,2	7,5-9,2	66,5-70,2	44,1-47,1	43-48 år
1-1,5	10,6-13,0	56,9-58,8	28,2-32,5	9,2-11,1	70,2-75,8	47,1-50,2	48-52 år
1,5-2	8,5-10,6	54,5-56,9	32,5-37,0	11,1-13,2	75,8-83,5	50,2-53,1	52-55 år
2-2,5	6,7-8,5	51,7-54,5	37,0-41,6	13,2-15,5	83,5-93,5	53,1-56,0	55-59 år
2,5-3	5,2-6,7	48,6-51,7	41,6-46,2	15,5-18,0	93,5-105,9	56,0-58,7	59-62 år

Figur 6: Ulike aldersgruppers andel av befolkningen gitt ulik prosentvis årlig befolkningsnedgang.



1,5 %, så blir det flere over 80 år enn under 15. Den mest ekstreme befolkningsnedgangen skiller seg ut ved at med 3 % årlig nedgang vil mer enn to av tre i befolkningen være eldre enn 50 år. Når det gjelder gjennomsnittsalderen, øker den fra rundt 40 år i et samfunn med befolkningsstillstand til rundt 50 år ved halvannen prosent årlig nedgang, og nærmere 60 år ved 3 % årlig befolkningsnedgang. Medianalderen, som den personen innehar som er «midterst» på samfunnets aldersskala, med like mange over og under seg i alder, øker tilsvarende.

Noen konklusjoner

På grunnlag av tallmaterialet i tabell 5 og 6 er det mulig å beregne verdien til ulike demografiske størrelser vedrørende fruktbarhet, dødelighet, kjønn og alder for de ulike scenariene skissert i tabell 4 – som altså er basert på forslagene til Arne Næss, James Lovelock og Paul Ehrlich. Hvor grensen går for hva som er realistisk og hva som er ugjennomførbart gitt humane tiltak (dvs. tiltak som er forenlige med alminnelig menneskelig valgfrihet og verdighet), vil jeg ikke si med noen stor grad av presisjon, utover hva som alt er sagt med hensyn til historiske paralleller (se tabell 1 med omtale). Men det er altså fullt mulig å vite noe om hvordan samfunnet vil se ut, gitt ulike scenarier.

Beregningene for de ulike øko-visjonene som er gjengitt i tabell 4 var i de fleste tilfeller lovende, gitt et ønske om en rimelig moderat samfunnsutvikling. Av 38 scenarier innebar 33 mindre enn 1 % årlig befolkningsnedgang – forutsatt at reduksjonen i folketall skjer jevnt fordelt utover hele de valgte periodene. Dette er selvsagt en urealistisk forutsetning – i praksis måtte man i hvert fall operere med et slingringsmonn; og det kan tale for noen av de mer moderate befolkningsmålene. Gitt de stort sett gledelige perspektivene er det dessuten grunn til å fremheve noen viktige forbehold: Nemlig at tanken om en langvarig, betydelig befolkningsreduksjon, gjennomført på en human måte, bare vil være gjennomførbart i et verdenssamfunn preget av langsiktige perspektiver, stor grad av internasjonalt samkvem, lav vektning av egeninteresser, og et stadig på ny bekreftet samhold. Om det høres urealistisk ut, så bekrefter det i hvert fall at det jeg her har presentert, er visjoner for det gode samfunn.

Litteratur

- Biraben, J. N. (1979). Essai sur l'évolution du nombre des homes. *Population* 34 (nr. 1): 13–25.
- Daily, G. C. & P. Ehrlich (1992). Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity. Paper nr. 0046, Stanford University, Department of Biological Sciences.
- Daily, G. C., A. H. Ehrlich & P. Ehrlich (1994). Optimum Human Population Size. *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies* 15, 6 (July 1994).
- Ehrlich, P. (1968). *The Population Bomb*. New York: Ballantine Books.
- FN (Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat) 2003. *World Population Prospects: The 2002 Revision. Highlights*. New York: United Nations.
- FN (Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat) 2013. *World Population Prospects: The 2012 Revision, Key Findings and Advance Tables*. New York: United Nations.
- Kvaløy, S. (1974). *Økokrise, natur og menneske: En innføring i økofilosofi og økopolitikk*

- (*Økofilosofisk fragment IV*). (snm).
- Lovelock, J. (2006). *The Revenge of Gaia: Why the Earth is fighting back and how we can still save humanity*. London: Penguin Books.
- Næss, A. (1976). *Økologi, samfunn og livsstil* (5. utgave). Oslo: Universitetsforlaget.
- Næss, A. (1985). Holdninger til mennesker, dyr og planter: En liten enquête om livet på jorden. *Samtiden* 5: 68–77.
- Næss, A. (1987). *Ekspertenes syn på naturens egenverdi*. Trondheim: Tapir forlag.
- Næss, A. (1989). *Ecology, community and lifestyle*. Oversatt og redigert av David Rothenberg. Cambridge: Cambridge University Press.
- Næss, A. (1993/1985). The Politics of the Deep Ecology Movement. I Peter Reed & David Rothenberg (Eds.), *Wisdom in the Open Air: The Norwegian Roots of Deep Ecology*, Minneapolis og London: University of Minnesota Press, 82–99.
- Næss, A. (1993). The deep ecological movement: Some philosophical aspects. I Michael Zimmerman (Ed.), *Environmental Philosophy: From Animal Rights to Radical Ecology*, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 193–212.
- Snoen, J. A. (2013). Var nazistene grønne? Minerva, Snoen blogger, 20. mai 2013. Tilgjengelig på nett: <http://www.minervanett.no/var-nazistene-gronnel/>.
- Sollund, R., Tønnessen, M., Larsen, G. (red.) (2013). *Hvem er villest i landet her? Råskap mot dyr og natur i antropocen, menneskets tidsalder*. Oslo: Spartacus Forlag/Scandinavian Academic Press.
- Tønnessen, M. (2003). Umwelt Ethics. *Sign Systems Studies* 31 (1): 281–299.
- Tønnessen, M. (2005). Europa i overgangsalderen. *Kronikk, Dagbladet* 17. desember 2005.
- Tønnessen, M. (2008). The Statistician's Guide to Utopia: The Future of Growth. *TRAMES* 12 (62/57), 2: 115–126.
- Watson, R. A. & P. M. Smith (1970). *Focus/Midwest Magazine* 8: 40–2.