

Ola Haugejorden og Jan Magne Birkeland

# Karies i Norge i fortid og fremtid: Analyse av endringer og årsaker

Artikkelen gir en oversikt over kariesutviklingen blant barn og ungdom i Norge i historisk perspektiv for å vurdere mulige årsaker til endringer i kariesprevalens og -erfaring og for å fremskrive tannstatus for voksebefolkningen på grunnlag av kariessituasjonen i dag.

Rapporter fra offentlig tannpleie viser at andelen kariesfrie 5-åringer økte fra 1985 til 1997, sank så med 9–10 prosentpoeng fra 1997 til 2001 for deretter å stige til 1997-nivå (ca. 70 %) i 2005. I det permanente tannsettet var karieserfaringen blant barn høy allerede i 1897, den sank under 2. verdenskrig, økte deretter til midt på 1960-tallet for så å synke frem til årtusenskiftet. Etter år 2000 har  $D_3$ MFT-tallene for 12- og 18-åringer vært relativt stabile, men andelen kariesfrie ( $D_3$ -nivå) har vist stigende tendens. Bedringen i tannhelsen under 2. verdenskrig tilskrives i hovedsak redusert sukkerkonsum. Bedre tannhelse etter 1965 skyldes deltagelse i skolebaserte fluorprogrammer, bruk av fluortannkrem (fra 1971), fluortabletter, fluorpensling og, etter 1980, også endrede indikasjoner for fyllingsterapi.

Om status presens legges til grunn, vil antallet egne tenner hos voksne øke raskt frem til 2020, og antallet kariesaffiserte tenner (DMFT) kan komme til å synke til ca. 10 ved fylte 70 år i 2055.

## Kariesutvikling over tid

En oversikt over kariesutviklingen blant barn og ungdom i Norge i historisk perspektiv vises for 1) å vurdere mulige årsaker til observerte endringer i kariesprevalens og erfaring og for 2) å fremskrive tannstatus for voksne på grunnlag av tann- og kariessituasjonen i dag.

### Forfattere

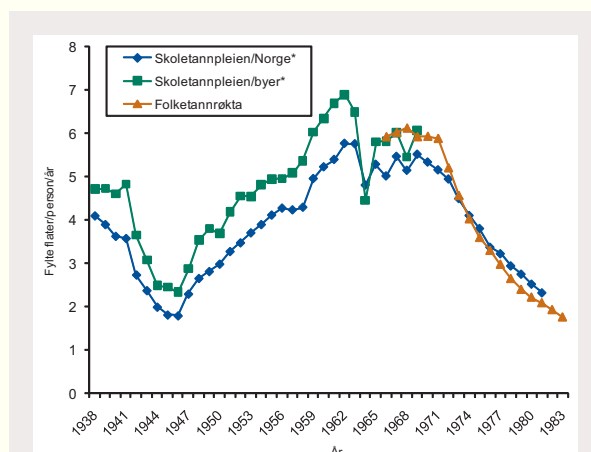
Ola Haugejorden, professor emeritus, dr.odont. Odontologisk institutt – samfunnsodontologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Jan Magne Birkeland, professor emeritus, dr.odont. Odontologisk institutt – kariologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

## Datagrunnlag

Det foreligger ikke nasjonalt representative undersøkelser av karies blant barn og ungdom i Norge. Kariessituasjonen for barn i skoletannpleien og folketannrøkta beskrives først på basis av utført fyllingsterapi (1937–1983) (1–5), mens andre data viser andelen kariesfri og gjennomsnittlig  $d_3$  mft/ $D_3$ MFT ( $d_3$ / $D_3$ -nivå, dvs. fyllingskrevende karieslesjoner, benevnt dmft/DMFT i fortsettelsen) for 5-, 12- og 18-åringer behandlet i Den offentlige tannhelsetjenesten (1985–2005) (2, 6–11).

DMFT blant ungdom domineres av antallet fylte tenner. Årsaken til fyllinger de siste 20 årene har vært behandlingskrevende karieslesjoner i dentin ( $D_3$ ) eller revisjon av fyllinger. Endring i antall fylte tannflater følger endringer i kariesforekomst (12), og informasjon fra journaler reflekterer sykdomsutviklingen over tid (13). Da initiale karieslesjoner er utelatt i de viste tannhelsesdata, underestimeres den reelle forekomsten av karies.



**Figur 1.** Gjennomsnittlig antall fylte tenner/flater i skoletannpleien i Norge 1937–1983 ( $n = 119\,644\text{--}438\,748$ ) og blant 7–15-åringer i folketannrøkta i Norge 1966–1983 ( $n = 127\,669\text{--}410\,002$ ) (1–3). (I 1952 ble kommunene pålagt å gi oppgave i antall fylte flater).

### Trend i fylte tenner/flater i tidsrommet 1937–1983

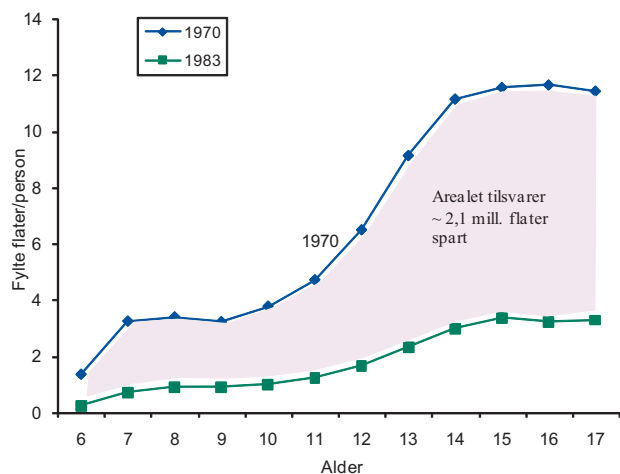
Frem til 1952 rapporterte skoletannpleien antall fylte permanente tenner per ferdigbehandlet barn per år. Etter den tid ble antall fylte flater registrert, dvs. det årlige behov for reparativ tannpleie (Figur 1). Fyllingsstatistikken for barn 7–15 år ble gradvis mer representativ ved at andelen undersøkte og behandlede barn økte fra 34 % i 1937/38 til over 90 % fra midten av 1960-tallet til 1983. Fyllings-tallet for byer er presentert sammen med landsgjennomsnittet i Figur 1, da tallene for byene er minst påvirket av tannlegemangelen før 1970.

I skoleåret 1937/38 ble det fylt 4,1 tenner per barn. Under 2. verdenskrig sank tallet. Bunnen ble nådd i perioden 1946–48 (14). Deretter steg fyllingstallet til midten av 1960. Deretter sank antallet fylte flater både i skoletannpleien (58 %) og folketannrøkta (71 %) (Figur 1) (3). Samtidig ble færre tenner ekstrahert på grunn av karies (i folketannrøkta fra 7,5 per 100 barn i 1966 til 0,25 i 1983) (2). Figur 2 viser antall fylte flater per ferdigbehandlet pasient etter alder i folketannrøkta fra 1970 til 1983. Hvis en antar likt antall pasienter 6–17 år i 1970 og 1983, representerer arealet mellom kurvene i Figur 2 ca. 2,1 millioner fylte flater. Basert på produksjon av fyllinger i skoletannpleien tilsvarer dette ca. 500 tannlegeårsverk.

### Trend i kariesprevalens

I perioden 1985 til 2005 varierte andelen behandlede 5-åringer fra 76 % (2001) til 91 % (1993), for 12-åringer fra 75 % (2001) til 95 % (1986) og for 18-åringer fra 68 % (2001) til 84 % (1993) (2). Synkende andel behandlede 5-, 12- og 18-åringer etter 1995 skyldes hovedsakelig lengre innkallingsintervaller og personellmangel.

Utviklingen har vært forskjellig for det temporære og det permanente tannsettet etter 1985. Andelen kariesfrie 5-åringer økte fra vel 49 % i 1985 til nesten 70 % i 1997 for så å synke til 59 % i 2000 og 2001. Etter 2001 har igjen flere 5-åringer blitt kariesfri, 71 % i 2005 (Figur 3). Andelen kariesfrie 12-åringer økte fra 19 % i 1985



Figur 2. Gjennomsnittlig antall fylte flater per person 6–17 år i folketannrøkta i Norge i 1970 (5 792–17 270 per årskull) og 1983 (26 993–37 469 per årskull) (2).

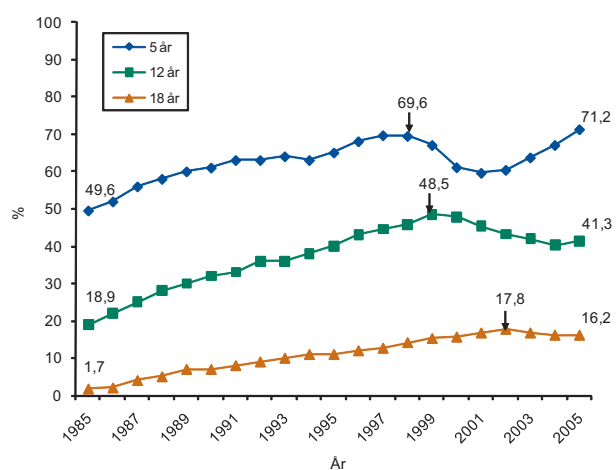


Særlig barn har benyttet fluorsugetabletter som vil gi lokal effekt. Svingninger i salg av fluortabletter har vist sammenheng med kariesforekomsten hos barn også de senere år.

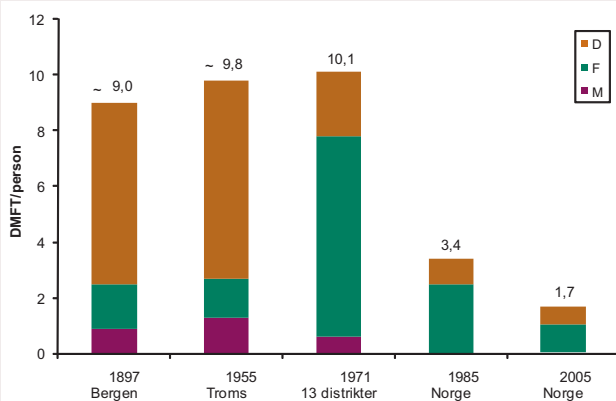
til 48 % i 1999, for så å synke til 41 % i 2005. Kun 1 til 2 % 18-åringer var kariesfrie i 1985 mot 18 % i 2002 for deretter å flate ut på ca. 16 % (Figur 3).

### Trend i karieserfaring i tidsrommet 1897–2005

Figur 4 viser at karieserfaringen ( $D_3$ MFT) var høy blant 12-åringer i Norge allerede i 1897 (6), og den forble høy frem til 1940. Under siste verdenskrig sank DMFT for 12- og 13-åringer i byer og «landsbyer» fra 11,8 i 1941/42 til 8,7 i 1945/46 (14). For skolebarn ble bunnen nådd mellom 1946 og 1948, men sykdomsforekomsten steg til ni-



Figur 3. Andel kariesfrie 5-, 12- og 18-åringer ( $d_3$ -/ $D_3$ -nivå) undersøkt i Den offentlige tannhelsetjenesten i Norge 1985–2005. Prosent (2).



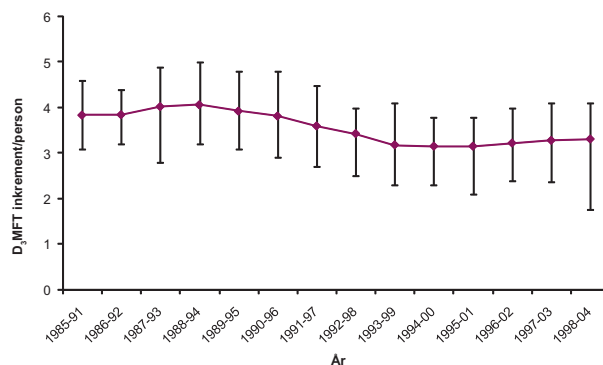
Figur 4. Gjennomsnittlig antall  $D_3T$ ,  $FT$ ,  $MT$  og  $D_3MFT$  blant 12-åringer i Norge etter område og år (2, 6, 7, 15).

vået før krigen i løpet av 1950-årene (14, 15). Sykdomsnivået forble generelt høyt gjennom første del av 1960-årene, for så å synke først i enkelte områder (3, 5, 12, 16, 17) og siden i hele landet. Med økende utbygging av offentlig barne- og ungdomstannpleie i 1960- og 1970-årene ble DMFT-tallet mer og mer dominert av antallet fylte tenner (Figur 4). Antallet ekstraksjoner på grunn av karies blant barn og ungdom er lavt i internasjonal sammenheng, men 4,5 tenner ble trukket per 100 ferdigbehandlede 18-åringer i 2005 (2).

Gjennomsnittlig DMFT blant 12-åringer sank fra 3,4 i 1985 til 1,5 i 1999, men steg til 1,7 i 2005. DMFT-tallet for 18-åringer gikk ned fra 10,3 i 1985 til 4,8 i 2002 og har holdt seg rundt 5,0 frem til 2005. Antall tenner med behandlingskrevende kaviteter, DT-komponenten, har vært relativt stabil etter 1985 i begge aldersgruppene (0,6–0,9 blant 12-åringer og 1,3–1,5 blant 18-åringer). Prosent kariesfri og DMFT-tallene har variert betydelig mellom fylkene (2). I perioden 1985 til 2000 hadde 18-åringene i kystfylkene fra Rogaland og nordover signifikant høyere DMFT-tall enn i de øvrige fylkene (8). Parallelt med færre kariøse og fylte tenner i tannsettet de senere år har fordelingen av kariesaffiserte tenner blitt endret. Færre incisiver, hjørnetenner og premolarer har karieserfaring, og færre glattflater og approksimale flater er nå fylt (16, 17). Parallellforskyvningen av kariesfordelingen i tannsettet og på de enkelte flater er registrert etter at de skolebaserte fluorprogrammene ble innført (16, 17), og den er som for grupper med høy og lav karieserfaring i Nederland i 1960-årene (18).

Antall nye kariesaffiserte tenner (tilvekst i  $D_3MFT$ ) fra 12 til 18 år for personer født 1973–1987 fremgår av Figur 5 (2, 11). Størst 6-års tilvekst var 4,1  $D_3MFT$  (kohort 1976, dvs. fødselsåret 1976), laveste gjennomsnitt var 3,2 (kohort 1982 og 1983). DMFT for 18-åringer er redusert med vel 2 DMFT de siste 15 årene, men de har likevel hatt forholdsvis stabil tilvekst av nye kariøse tenner fra 12 til 18 år. Lavere DMFT for 18-åringene de senere år forklares derfor hovedsakelig ved at de hadde færre fylte tenner ved 12-årsalder (8).

Forskjellen i kariestilvekst mellom fylkene har variert etter 1985. Den var minst for barn født i 1974 (1,2 DMFT) og størst for fødte i 1986 (2,3 DMFT) (11). Multivariate regresjonsanalyser viste signifikant sammenheng mellom kariestilvekst og flere sosio-demografiske variabler på fylkesnivå (11).



Figur 5. Gjennomsnittlig tilvekst i antall  $D_3MFT$  fra 12 til 18 år i Norge i perioden 1985 til 2005. Figuren viser også minste og største variasjonsbredde mellom fylkene (stiplede linjer) (2, 11).

## Kariesprogresjon

En undersøkelse foretatt i Skien fra 1982–1986 viste at progresjonen av approksimale karieslesjoner i molarer og premolarer var relativt langsom fra 14- til 18-årsalder (590 lesjoner hos 65 personer født i 1967). Hvor fort karieslesjoner progredierte, varierte betydelig fra lesjon til lesjon og fra person til person. De lesjoner som utviklet seg hurtigst penetrerte emaljen på 7 måneder (fra intakt flate til dentinlesjon) mens det tok omkring 6,5 år for dem som utviklet seg langsomst (19). Nyere data fra Norge savnes, men i en svensk studie utviklet mellom 5% og 16% av approksimale lesjoner i emalje seg til dentin i løpet av 3 år (fra 13–16 års alder) (20).

## Fremskriving av tannhelsesdata

### Antall tenner/tannløshet

Antall egne tenner og tannløshet er belyst ved representative nasjonale utvalg i Norge. Intervju (SSB/Omnibus, 2004) av personer 16–79 år i 2003 viste at 2,8% av 20–79-åringene var tannløse. Andelen økte fra 0,4% i gruppen 40–49 år til 13,4% blant personer 70–79 år. Selvrappert antall egne tenner 1999/2000 og antall tenner tapt i løpet av 12 måneder, dvs. i 1998/1999, er vist i Tabell 1. Aldersgruppen 20–29 år hadde 30,3 tenner, gruppen 60–69 år 21,6 og de eldste, 70–79 år, hadde 15,2 tenner. Tabellen indikerer at årskull som har vært med i offentlig tannpleie etter siste verdenskrig, har 26 egne tenner.

I gjennomsnitt tapte personene 0,1 tann det siste året før intervjuet, og tapet varierte lite med alder (Tabell 1). Basert på dette tanntapet og 30,3 tenner ved 20-årsalder i 1999/2000, vil 80-åringene om 60 år ha ca. 24 egne tenner (Tabell 1). Tas det derimot utgangspunkt i 28 tenner, forventes 80-åringene å ha ca. 22 tenner.

### Karieserfaring blant voksne

Det foreligger ikke nasjonale studier som viser kariesutviklingen blant voksne i Norge. I Oslo ble et utvalg av 35-åringer undersøkt i 1973, 1984, 1993 og 2003 (21). De som var 35 år i 2003, hadde 11,7 DMFT mens de som 18-åringer i 1986, hadde 9,1 DMFT (2). Dette gir en årlig tilvekst på 0,15 kariøse tenner fra 18 til 35 år. Oslo-tallene for 35-åringer er et akseptabelt estimat for et nasjonalt

**Tabell 1. Gjennomsnittlig antall tenner (SD = standardavvik) og gjennomsnittlig antall tenner tapt siste 12 måneder etter alder (Omnibusundersøkelse Norge 1999/2000), samt fremskrevet\* antall tenner ved 30, 40, 50, 60, 70 og 80 års alder.**

Alder i år	Antall personer	Antall tenner†		Antall tenner tapt/år†		Estimert antall tenner†
		Gj.snitt	SD	Gj. nitt	SD	
20–29	519	30,3	2,4	0,14	0,60	30,3
30–39	555	29,7	2,3	0,10	0,50	28,9
40–49	530	28,9	3,9	0,06	0,31	27,9
50–59	431	26,2	7,1	0,11	0,44	27,3
60–69	252	21,6	10,1	0,11	0,44	26,2
70–79	213	15,2	12,1	0,08	0,49	25,1
80	–	–	–	–	–	24,3

† Selvrapportert antall tenner

\* Fremskrivning basert på selvrapportert antall tenner tapt siste 12 måneder, dvs. i 1999/2000)

gjennomsnitt. Klare geografiske forskjeller i DMFT-tall for ungdom tilsier imidlertid betydelig geografisk variasjon i tannstatus blant unge voksne.

Rapportene fra Den offentlige tannhelsetjenesten viser at 18-åringer i Norge hadde 5 DMFT i 2005 (2). Blir deres tilvekst fra 18 til 35 år som i Oslo fra 1986 til 2003 (0,15 DMFT i året), vil de kun ha 6,4 DMFT, som 35-åringer. Dette tilsvarer 1,6 % nye kariøse tenner per år i tilvekst, mens vekst på 2 % gir 7 DMFT. En konstant tilvekst på 1,5 % per år i 52 år gir 11 DMFT ved fylte 70 år. Fremskrivningen tyder på at norske 70-åringer i 2050, i gjennomsnitt, vil ha omtrent like mange kariesaffiserte tenner som det 18-åringer hadde i 1985. Vurderingene ovenfor og estimatene over antall tenner (Tabell 1) indikerer en tannstatus blant voksne som i Tabell 2. Voksne og eldre forventes å ha mange egne tenner, og de fleste tennene vil være uten fyllinger/kroner, spesielt blant personer født etter 1980. Da forholdsvis få av tannsettets tenner og flater vanligvis utvikler karieslesjoner (22), kan estimatet ovenfor betraktes som konservativt med hensyn på karies. Siden konserverende tannpleie også utføres på annet grunnlag enn karieslesjoner, kan antallet intakte tenner være for gunstig. I Tabellene 1 og 2 er det ikke tatt hensyn til grunn for tanntap.

### Endring i tannstatus – årsaker

Norske barn og ungdommer hadde høy kariesprevalens og -erfaring gjennom storparten av forrige århundre. Før og de første årene etter 2. verdenskrig hadde barn mange kaviteter i tennene, og etter hvert fikk de mange fylte tenner (Figur 4). DMFT-tallet var høyt, ca. 10 for 12-åringer i 1960-årene (7) og ca. 20 for norske rekrutter (23).

**Tabell 2. Estimert tannstatus hos voksne i Norge basert på estimer over antall tenner (Tabell 1), DMFT for 18-åringer (2) og 35 åringer (21).**

Fødselsår	DMFT			Tenner	Tannstatus 70 år		
	18 år	35 år	70 år		Intakte	Fylte	Tapte
1968	9,1	11,7	16,3	23	7	11	5
1987	5,0	6,4	11,0	23	12	6	5

Det har vært tre markerte bedringer i tannhelse blant barn og ungdom det siste århundret; færre tenner trukket på grunn av karies, færre fylte tenner og flere personer uten karieserfaring. Det er flere grunner til denne bedringen. Innføring av offentlig tannpleie, først i byer og i det sørlige Norge, førte til bedre tannlegedekning og færre tenner som ble trukket på grunn av karies (Figur 4). Frem til slutten av 60-årene var det signifikant større tanntap på grunn av karies blant barn og ungdom i de fire nordligste enn i de andre fylkene (5). I de nordligste fylkene ble det også lagt flere fyllinger, og selv i dag er det geografisk forskjell i DMFT-tall mellom nord og sør (8). Tannlegemangel og skjev geografisk fordeling av tannleger førte til de tidligere store regionale forskjellene i tannstatus.

Bedringen i tannstatus under 2. verdenskrig og fra slutten av 1960-årene har flere fellestrekk. Dette indikerer at kariesaktiviteten ble redusert i begge periodene, og at forhold som påvirker aktiviteten er hovedgrunnene til endringene. Under krigen ble behovet for fyllingsterapi redusert med ca. 50 % blant skolebarn (Figur 1). Færre fortenner hadde behov for fyllinger og færre flater ble fylt i de tennene som fikk fyllinger. Samtidig ble flere barn kariesfrie, og det ble ekstrahert færre tenner på grunn av karies. Bare ca. 12 % av 7–8-åringer i byer og «landsbyer» var kariesfrie i 1940/41 mot 34 % i 1945/46. Femti prosent av underkjevens førstemolarer ble ekstrahert hos 13-åringer i 1940/41 mot 14 % i 1948/49 (14). Denne bedring var temporær, behovet for fyllingsterapi økte til førkrignivå i femtiårene (14).

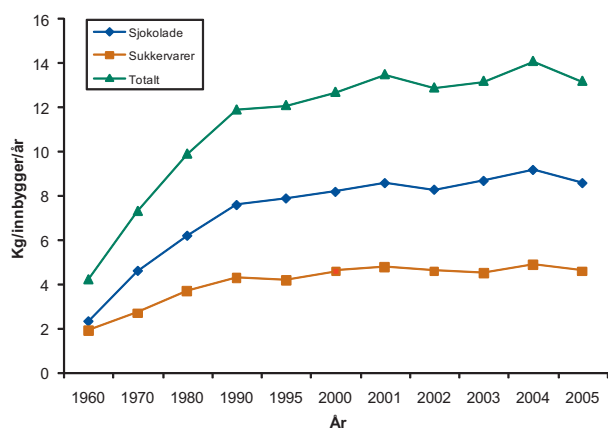
Fra slutten av 60-årene fikk barn og ungdom stadig bedre tannhelse ved at færre tenner ble fylt eller ekstrahert (Figurer 1 og 4). Endringene frem til 1983 tilsvarte ca. 60 % reduksjon i antall fylte flater (Figur 1). Færre incisiver og premolarer ble fylt slik at meste parten av fyllingsterapien ble utført på molarer. Behovet for fyllinger fortsatte å synke, særlig for ungdom, slik som vist ved DMFT for 18-åringer. Bedringen i tannstatus fra 1960-årene har skjedd over hele landet, og den har vært synlig hos barn, ungdom (1–5, 7–11) og voksne (21, 23).

Endringene i kariesaktivitet under krigen tilskrives sukker (24). Bedringen fra 1960-årene tilskrives primært fluorider (3–5, 8–11). I årene 1934–38 brukte vi 36,9 kg sukker per person per år mens rasjonen sank til 15 kg under krigen. Konsumet økte etter 1945, men selv i 1948 var rasjonene lavere enn i 1941. Totalkonsumet på en gros-nivå nådde 40,1 kg i 1953 (24) og siden har det variert mellom 38 kg og 45 kg per år (25). Forbruket av sjokolade og sukkervarer økte fra 4,2 kg i 1960 til 14,1 kg per person per år i 2004 (Figur 6). Senere har forbruket variert lite.

Omsetningen av mineralvann økte fra 9 liter i 1950 til 119 liter per person per år i 1997 (Figur 7), men sank til 110 liter per år i 2004 (25). Kunstig søtet brus utgjorde 21–33 % av totalomsetningen i perioden 1991 til 2004 (Figur 7).

Sukker til husholdningene var rasjonert frem til 1951, mens rasjonene for bakerier og industri økte fra 1945. Kariesforekomsten økte fra 1946, selv om sukker-rasjonen for husholdningene var lav. Etter 1965 har så vel mengde som frekvens av sukkerinntak vært høy (25–28) (Figurer 6 og 7). Bedre tannhelse under krigen er knyttet til redusert forbruk av sukker og sukkervarer

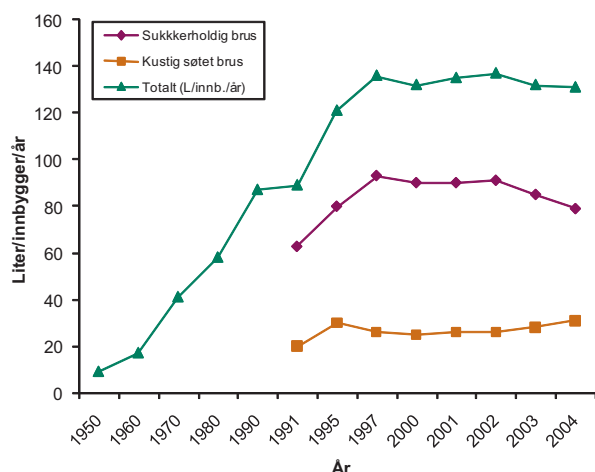




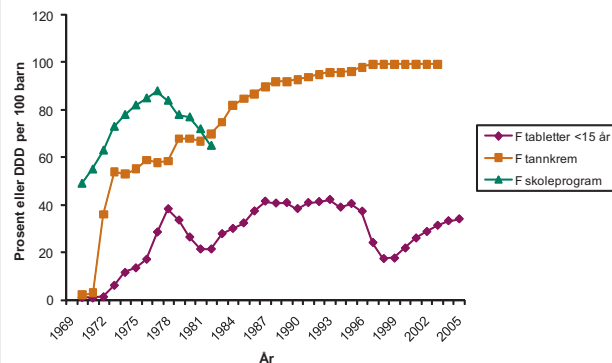
Figur 6. Omsetningen av sjokolade og sukkervarer hver for seg og totalt, Norge 1960–2005 (kg/innbygger/år) (25, datagrunnlag fra L. Johansson, SHdir, personlig meddelelse 2006). (Kilde: Norske sjokoladefabrikkers forening 2005)

mens kariesreduksjonen fra 1960-årene har skjedd på tross av betydelig øket konsum av sukkerholdige produkter for mellommåltider.

I Norge startet bruk av fluorider i kariesprofylaksen ca. 1950 (29), først som penslinger med 2 % natriumfluorid. Skolebaserte fluorprogram kom i 1960-årene, og etter hvert startet også gratis utdeling av fluortabletter fra helsestasjoner og i folketannrøkta. Fluortannkrem kom i fritt salg fra 1971 (3). Tannkrem med fluor har dominert markedet fra midten av 1980-tallet (Figur 8) og brukes nå av alle aldersgrupper. Fluorprogrammene i skolen (1965–1985) (Figur 8) og bruken av fluortabletter var i hovedsak for barn yngre enn 15 år (30). Profesjonell applikasjon av fluor ble lite benyttet frem til slutten av 1970-årene (29), men økte etter at Duraphat® ble tilgjengelig og fikk



Figur 7. Omsetning av brus 1950–2004 (l/innbygger/år) totalt i Norge, samt omsetning av sukkerholdig og kunstig søtet brus fra 1991 til 2004 (25, datagrunnlag fra L. Johansson, SH dir, personlig meddelelse 2006). (Kilde: Bryggeri- og mineralvannforeningen 2005)



Figur 8. Prosent barn 7–14 år som deltok i skolebaserte fluorprogrammer 1970–1981 (29); salg av fluortabletter i definerte døgndoser per 100 personer under 15 år 1970–2005 og prosent av tannkremsalget som var fluortannkrem 1970–2005 (11).

stor utbredelse på 1980-tallet. Fra ca. 1990 er profesjonell fluortilførsel i hovedsak reservert for risikogrupper/-individer (31).

Reduksjonen i antall fylte flater fra ca. 1970 (Figurer 1–4) har sammenfall i tid med økt fluoreksponering (Figur 8). Sammenfall i tid mellom endring i eksponeringsfaktor og kariesforekomst er benyttet for å forklare både bedringen i tannhelse under 2. verdenskrig og fra 1960-årene. Tidmessig samsvar gir imidlertid ikke grunnlag for sikre slutninger om årsak og virkning. Både enkeltstudier (12, 16, 17) og multivariate analyser viser sammenheng mellom de skolebaserte fluorprogram og redusert kariesforekomst. Dette gjelder spesielt den første fasen av endringen (4, 5, 8–11). Uten tvil har fluortannkrem vært viktig for å bedre tannhelsen, men effekten er vanskelig å måle så lenge nesten alle benytter slik tannkrem (Figur 8) (32). Særlig barn har benyttet fluorsugetabletter som vil gi lokal effekt. Svingninger i salg av fluortabletter har vist sammenheng med kariesforekomsten hos barn også de senere år (9–11). Det foreligger omfattende forskning som viser signifikant sammenheng mellom bruk av fluorider og reduksjon i kariesforekomst (f.eks. 33). Analyser av våre nasjonale tannhelsesdata for barn og ungdom tyder på at fluoridholdige preparater er hovedårsaken til bedringene de siste 40 år (3–5, 8–11). Effekt av skolebaserte programmer er dokumentert ved nedgang i karieserfaring før fluortannkrem kom på markedet i 1971 (4, 5, 12, 16). Fluortannkrem hadde dessuten bare deler av markedet de første årene, og effekt av denne tannkremen er vanskelig å skille fra annen fluorbruk.

Det foreligger ikke data som gir grunnlag for å vurdere endring i tannhelse i forhold til munnhygiene. Storparten av barn og ungdom rapporterer å børste tennene to ganger daglig (27), mens interdental renhold er mindre vanlig. Dette ble også registrert i en av de få norske studiene som har inkludert informasjon om munnhygiene og gingivale forhold hos barn og ungdom (17). Tenåringene hadde like mye plaque og gingivitt enten de var i et fluorskylleprogram eller i et børstestprogram. De som skylte hadde imidlertid 31 % lavere DMFS enn de som var i fluorbørstestprogrammet. Forskjellen i karieserfaring var knyttet til fluorprogram og ikke munnhygiene eller andre faktorer. Det synes dessuten å være evidens for god effekt av fluorbruk selv om munnhygien ikke er optimal (12, 16, 17).

Systemisk bruk av antibiotika har vært vurdert som mulig årsak til nedgangen i karieserfaring (33). Men da kun en liten del av befolkningen medisineres over lengre tid, er det ikke sannsynlig at antimikrobielle midler kan forklare observerte endringer i kariesprevalens og -erfaring (4).

Nedgangen i karieserfaring etter 1979 har også sammenheng med endringer i behandlingskriteriene for karies (34). Mens 66 % av approksimale karieslesjoner i emalje ble fylt hos 15-åringer i Oslo i 1979, var det knapt 11 % i 1989 og bare vel 1 % i 2004. Samtidig ble færre dentinlesjoner fylt, fra 79,5 % til 26,3 % (34). Betydning av endrede kriterier for fylling forutsetter moderat kariesaktivitet ellers vil utsettelse med å fylle kaviteter bare bli temporære. Kariesaktiviteten i 1960-årene var høy, og fyllingsterapien var derfor forholdsvis temporær. Før fluorperioden hadde 13–14-åringer totalt fått fylt 48 flater gjennom skoleårene. Dette ga et FS (FS av DMFS) på 30. Forholdet mellom antall fylte flater over tid og FS var 1,6 (48/30) mot kun 1,2 for ungdom i fluorprogram (35). Fyllingsterapien ble med andre ord mer permanent. Nedgangen i antall fylte flater i 1970-årene kan neppe tilskrives endrede behandlingskriterier for karies. Det er imidlertid rimelig å tilskrive deler av kariesreduksjonen hos barn og unge etter 1980 endrede kriterier for fyllingsterapi.

Nedgangen i DMFT hos 18-åringer de senere år kan i stor grad forklares ved færre fylte tenner før 12-årsalder (8). Om denne bedringen skyldes fyllingskriterier, bedre tannhelse som 5-åring eller andre faktorer, er uklart. Multivariate analyser har imidlertid vist sammenheng mellom forbruk av fluortabletter og karies hos 5-åringer (10).

Forlengelse av innkallingsintervaller kan også ha påvirket kariesprevalens/-erfaring de senere år (Figur 4). Selektiv innkalling av barn og ungdom kan ha ført til underestimert av kariesreduksjonen. Det er imidlertid vanskelig å fastslå hvor mye endringer i innkallingsintervallene kan ha påvirket kariesreduksjonen etter 1980.

Fremskrivingen av tannstatus blant voksne, basert på selvrapportert antall tenner og tenner tapt det siste året (Tabell 1), er forbundet med usikkerhet. Det samme gjelder fremskrivingen av karieserfaring (Tabell 2). Her er utgangspunkt kariessituasjonen blant 18-åringer i Norge i 2005 og økningen i karieserfaring fra 18 til 35 år i Oslo. Imidlertid vil nye grupper voksne som har få fyllinger som ungdom, ha et gunstigere utgangspunkt enn generasjoner med mange fylte tenner og tannflater. Estimaten forutsetter dessuten at folks nåværende tannhelsevaner videreføres. Et annet forhold som kan påvirke resultatet, er vektlegging av forebyggende tiltak. Ved årlig recall utviklet voksne svensker i gjennomsnitt 14 kariøse lesjoner over en 6-årsperiode i 1970-årene (36). De som derimot var i et opplegg med vekt på motivasjon, munnhygiene, profesjonell plaquekontroll og kontroller hver 2. eller 3. måned, utviklet bare 0,2 lesjoner på 6 år. Testgruppen fikk kun sekundærkaries, men ved årlig kontroll var det 60 % sekundærkaries og 40 % primære lesjoner. Tilveksten av primærkaries var 1,8 % per år ved årlig kontroll. Her er tannflater enhet mens tann er benyttet ved estimatet på 1,5 % i Tabell 2. Funnene i den svenske studien synes å underbygge estimatene i Tabell 2, selv om voksne i 1970-årene hadde mange fylte



Bedre tannhelse under krigen er knyttet til redusert forbruk av sukker og sukkervarer mens kariesreduksjonen fra 1960-årene har skjedd på tross av betydelig øket konsum av sukkerholdige produkter for mellommåltider. Rasjoneringskort, publisert med tillatelse fra [www.beredskapsetaten.oslo.kommune.no](http://www.beredskapsetaten.oslo.kommune.no)

tenner mens våre estimater er basert på unge voksne med få fylte tenner.

## English summary

Haugejorden O, Birkeland JM.

### Caries trend in Norway and possible reasons for observed changes

Nor Tannlegeforen Tid 2008; 118: 84–90.

A review of the trend in caries prevalence and experience among Norwegian children and adolescents is presented in order to (i) assess possible reasons for the observed changes and (ii) attempt to predict the future dental status of adults based on the trends seen in recent years. According to available evidence, the proportion of caries-free 5-year-old children increased from 50 % in 1985 to nearly 70 % in 1997, then fell by 10 percentage points during the next four years, reaching 70 % again in 2005. Caries experience in the permanent dentition of Norwegian children was high as far back as 1897; it then fell during the Second World War, increased again until the mid-1960s and declined until the year 2000. Since 2000, the number of D<sub>3</sub>MFT among 12- and 18-year-olds has remained fairly stable. The observed fall in caries experience during the Second World War can be attributed mainly to a dramatic reduction in sugar consumption. The caries decline after 1965 is ascribable to several factors, e. g. children's participation in supervised fluoride mouth rinsing or brushing programmes at school, use of fluoride-containing toothpaste (from 1971) and fluoride tablets, professional topical application of fluoride agents and after 1980, the change in the indications for restorative treatment.

Prediction of the future dental status of adults based on recent developments indicates that in the coming 15 years, tooth loss and edentulousness will decrease rapidly and that in 2055 the number of D<sub>3</sub>MFT may fall to about 10 among 70-year-olds.

## Referanser

1. Helsedirektoratet. Årsmeldinger for skoletannpleien og Årsmeldinger for folketannrøkta 1938–1970. Oslo: Helsedirektoratet; 1938–1966.
2. Statistisk sentralbyrå. Skoletannpleien/folketannrøkta 1970–2005. Oslo: Statistisk sentralbyrå; 1966–2006.
3. Fehr FR vd, Haugejorden O. The start of caries decline and related fluoride use in Norway. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 21–6.
4. Birkeland JM, Haugejorden O, Fehr FR vd. Some factors associated with the caries decline among Norwegian children and adolescents: age-specific and cohort analyses. *Caries Res* 2000; 34: 109–16.
5. Birkeland JM, Haugejorden O. Caries decline before fluoride toothpaste was available: earlier and greater decline in the rural north than in southwestern Norway. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 7–13.
6. Henrichsen S. Om undersøgelser af skolebørns tænder. *Nor Tannlægeforen Tid* 1898; 8: 1–16.
7. Helsedirektoratet. Kariesepidemiologisk undersøkelse av folketannrøktas frie klientell. *Nor Tannlegeforen Tid* 1973; 83: 2–6.
8. Birkeland JM, Haugejorden O, Fehr FR vd. Analyses of the caries decline and incidence among Norwegian adolescents 1985–2000. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 281–9.
9. Haugejorden O, Birkeland JM. Evidence for reversal of the caries decline among Norwegian children. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 306–15.
10. Haugejorden O, Birkeland JM. Analysis of the ups and downs of caries experience among Norwegian children aged five years between 1997 and 2003. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 11–22.
11. Haugejorden O, Birkeland JM. Ecological time-trend analysis of caries experience at 12 years of age and caries incidence from age 12 to 18 years: Norway 1985–2004. *Acta Odontol Scand* 2006; 64: 368–75.
12. Birkeland JM, Jorkjend L, Broch L. An approach to objective assessment of caries prophylactic measures in a dental health program. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975; 3: 126–31.
13. Hausen H, Kärkkäinen S, Seppä L. Comparison of caries data recorded by trained examiners with those obtained from public dental records. *Caries Res* 2001; 35: 360–5.
14. Toverud G. The influence of war and post-war conditions on the teeth of Norwegian school children. II. Caries in the permanent teeth of children aged 7–8 and 12–13 years. *Milbank Mem Fund Q* 1957; 35: 127–96.
15. Hougen K. Noen kariesstatistiske undersøkelser på skolebarn i Troms. *Nor Tannlægeforen Tid* 1956; 66: 337–44.
16. Birkeland JM, Bragelien J. Continual highly significant decrease in caries prevalence among 14-year-old Norwegians. *Acta Odontol Scand* 1987; 45: 135–40.
17. Birkeland JM, Jorkjend L. Effect of mouth rinsing and toothbrushing with fluoride solutions on caries among Norwegian schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975; 3: 201–7.
18. Backer Dirks O. The distribution of caries resistance in relation to tooth surfaces. In: Wolstenholme GEW, O'Connor M, editors. *Caries resistant teeth*. London: Churchill Ltd; 1965. p. 66–85.
19. Lervik T, Haugejorden O, Aas C. Progression of posterior approximal carious lesions in Norwegian teenagers from 1982 to 1986. *Acta Odontol Scand* 1990; 48: 223–7.
20. Moberg Skjöld U, Birkhed D, Borg E, Petersson LG. Approximal caries development in adolescents with low to moderate caries risk after different 3-year school-based supervised fluoride mouth rinsing programmes. *Caries Res* 2005; 39: 529–35.
21. Skudutyte-Rysstad R, Eriksen HM. Changes in caries experience among 35-year-old Oslo citizens, 1973–2003. *Acta Odontol Scand* 2007; 65: 72–7.
22. Marthaler TM. Partial recording of dental caries in incidence studies. In: James PMC, König KG, Held RH, editors. *Advances in fluorine research and dental caries prevention*. London: Pergamon Press; 1966. p. 41–52.
23. Asmyhr Ø, Grytten L, Grytten J. Changing trends in caries among male military recruits in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 206–7.
24. Toverud G. The influence of war and post-war conditions on the teeth of Norwegian school children. III. Discussion of food supply and dental condition in Norway and other European countries. *Milbank Mem Fund Q* 1957; 35: 373–459.
25. Sosial- og helsedirektoratet. Utviklingen i norsk kosthold 2006 (IS-11406). Oslo: Sosial- og helsedirektoratet, 2006. (<http://www.shdir.no/publikasjoner/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold-2005>).
26. Åstrøm AN, Klepp K-I, Samdal O. Konsum av sukret mineralvann og søtsaker blant norske skoleelever: sterk økning fra 1989 til 2001. *Nor Tannlegeforen Tid* 2004; 114: 816–21. (Consumption of sugared soft drinks and sweets among Norwegian adolescents from 1989 to 2001. English summary).
27. Åstrøm AN, Samdal O. Time trends in oral health behaviors among Norwegian adolescents: 1985–1997. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 193–200.
28. Åstrøm AN. Stability of oral health-related behaviour in a Norwegian cohort between the ages of 15 and 23 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 354–62.
29. Haugejorden O. Adoption of fluoride-based caries preventive innovations in a public dental service. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 5–10.
30. Haugejorden O, Birkeland KA. Fluorprogrammene i offentlig tannpleie på vei fra skolene til klinikkene. *Nor Tannlegeforen Tid* 1984; 94: 9–14.
31. Wang NJ, Källestål C, Petersen PE, Arnadottir IB. Caries preventive services for children and adolescents in Denmark, Iceland, Norway and Sweden: strategies and resource allocation. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 263–71.
32. Haugejorden O, Nord A, Klock KS. Direct evidence concerning the 'major role' of fluoride dentifrices in the caries decline. A 6-year analytical cohort study. *Acta Odontol Scand* 1997; 55: 173–80.
33. Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline: what do experts believe? *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 416–22.
34. Gimmestad AL, Holst D. Er det fortsatt endring i behandlingskriteriene for karies blant ungdom i Oslo? *Nor Tannlegeforen Tid* 2007; 117: 90–4.
35. Birkeland JM, Broch L, Jorkjend L. Benefits and prognoses following 10 years of a fluoride mouthrinsing program. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 31–7.
36. Axelsson P, Lindhe J. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. Results after 6 years. *J Clin Periodontol* 1981; 8: 239–48.

Adresse: Professor emeritus Ola Haugejorden, Kirkegata 6, 3016 Drammen.  
E-post: [ola.haugejorden@odont.uib.no](mailto:ola.haugejorden@odont.uib.no)

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.