



## Ernæringsmæssig evaluering af skolemads betydning for eleveres kostindtag til frokost En EVIUS rapport

Sabinsky, Marianne; Toft, Ulla; Andersen, Klaus Kaae; Mikkelsen, Bent Egberg; Tetens, Inge

*Publication date:*  
2010

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Sabinsky, M., Toft, U., Andersen, K. K., Mikkelsen, B. E., & Tetens, I. (2010). *Ernæringsmæssig evaluering af skolemads betydning for eleveres kostindtag til frokost: En EVIUS rapport*. DTU Fødevareinstituttet. [http://www.evius.aau.dk/digitalAssets/9/9002\\_dp1-ern--ringsm--ssig-evaluering-skolemad.pdf](http://www.evius.aau.dk/digitalAssets/9/9002_dp1-ern--ringsm--ssig-evaluering-skolemad.pdf)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Effektvurdering af Interventioner omkring frokost  
for børn og unge i skoler

# Ernæringsmæssig evaluering af skolemads betydning for elevers kostindtag til frokost

Marianne Sabinsky, Ulla Toft, Klaus Kaae Andersen, Bent Egberg Mikkelsen og Inge Tetens

” Barndommen er en vigtig periode til at grundlægge sunde vaner og til at tilegne sig de livsfærdigheder, der er nødvendige for at opretholde en sund livsstil. Skolen spiller en vigtig rolle i denne forbindelse. Det er også et område, hvor der allerede findes stærke beviser for, at indsatsen virker.”

*Hvidbog om en EU-strategi om sundhedsproblemer i relation til ernæring, overvægt og fedme.  
KOM(2007) 279*

**Titel:**

Ernæringsmæssig evaluering af skolemads betydning for elevers kostindtag til frokost

**Forfatter(e):**

Marianne Sabinsky, Ulla Toft, Klaus Kaae Andersen, Bent Egberg Mikkelsen og Inge Tetens

**Reviewet af:**

Boris Andersen

**Redaktionen afsluttet:**

Marts 2010

**Projekt nr.:**

2

**Kontaktperson:**

Marianne Sabinsky,  
DTU Fødevareinstituttet

**Søgeord:**

Ernæring, skolemad,  
madpakke

**EVIUS rapport nr.:**

2

**ISBN:**

978-87-92650-06-1

**Antal sider:**

36

**Antal appendiks:**

3

**Sammendrag:**

*Den ernæringsmæssige kvalitet af den frokost, eleverne indtager i skolens spiseafkvarter, er signifikant bedre, når de får skolemad i forhold til medbragte madpakker. På trods af dette er der plads til ernæringsmæssige forbedringer af den skolemad, der bliver tilbudt.*

**English summary:**

*The nutritional quality of the school lunch is significantly improved when lunch is provided compared to packed lunch from home. In spite of this, there is still room for nutritional improvements of the school lunch provided.*

**Projekt adresse:**

Aalborg Universitet  
Forskningscenter for Mad & Mennesker  
Lautrupvang 2  
2750 Ballerup  
Tlf. (+45) 99 40 99 40  
Fax. (+45) 99 40 24 99  
[mmd@plan.aau.dk](mailto:mmd@plan.aau.dk)



**GODKENDT AF** Bent Egberg Mikkelsen (Projektleder)

# Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	3
Forord .....	4
Sammenfatning .....	5
1. Indledning.....	7
1.1 Baggrund.....	7
1.2 Formål.....	8
2. Studiedesign .....	8
2.1 Rekruttering af skoler og elever .....	8
2.2 Dataindsamling.....	9
2.3 Typer af skolemadsordninger.....	10
3. Metode .....	10
3.1 Registrering af skolemadsudbuddet.....	10
3.2 Fotometode .....	10
3.3 Udvikling af KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM).....	11
3.4 Spørgeskemaer/interviews.....	12
3.5 Antropometriske målinger .....	13
3.6 Procedure for dataindsamling.....	13
3.7 Statistiske analyser .....	14
4. Resultater .....	14
4.1 Deltagere .....	14
4.2 Den ernæringsmæssige kvalitet af den udbudte skolemad .....	16
4.3 Skolemads betydning for elevers kostindtag til frokost.....	18
4.4 Brug af og tilfredshed med de videreførte skolemadsordninger .....	21
5. Diskussion .....	24
6. Konklusion .....	28
Referencer .....	29
Bilag 1 .....	31
Bilag 2 .....	33
Bilag 3 .....	37

## Forord

I foråret 2007 annoncerede fødevareministeren et landsdækkende projekt om skolemad med det formål at fremme sunde kostvaner blandt børn og unge. Desuden var formålet at øge kendskabet til skolemadsordninger og afprøve forskellige typer af skolemadskoncepter med henblik på at opnå viden, der kan gøre det lettere at etablere forældrebetalte skolemadsordninger.

Det var muligt for skoler, evt. i samarbejde med kommunen, at søge penge til etablering af en skolemadsordning. I alt 38 skoler modtog i efteråret 2007 et tilskud i henhold til innovationsloven<sup>1</sup>, som skulle føre til, at de 2 måneder i løbet af 2008 skulle tilbyde skolens elever gratis skolemad.

En del af de midler, der blev afsat til projektet, skulle gå til evaluering af de igangsatte og etablerede skolemadsordninger. EVIUS – EffektVurdering af Interventioner omkring frokost for børn og Unge i Skoler - er et tværfagligt projekt, som har evalueret skolemadsordningerne. Projektet er inddelt i 4 arbejdsplaner, som hver har til formål ud fra forskellige synsvinkler at evaluere skolemadsordningerne på de skoler, der har modtaget tilskud.

Denne rapport præsenterer resultater af den ernæringsmæssige evaluering, som DTU Fødevareinstituttet har foretaget af skolemadsordningerne. Fokus i denne rapport er således på den ernæringsmæssige betydning af at indføre skolemadsordninger. Takket være bevillingen fra Fødevareerhverv til EVIUS projektet samt bevilling fra DTU Fødevareinstituttet og Afdeling for Ernæring samme sted blev det muligt at udvide denne del af undersøgelsen til et PhD-projekt. I denne rapport præsenteres således de foreløbige resultater, mens flere resultater vil blive publiceret i takt med, at PhD-projektet skrider frem.

Tak til professionsbachelor i ernæring og sundhed Christina Karup Rasmussen, som har hjulpet med dataindsamlingen. Desuden tak til bachelorstuderende Elisabeth Mark Sandorff, Morten Lindberg Pedersen, Jesper Nielsen, Sara Damgård Stevens, Lise Schiff, Karina Engelund og Olivia Horvath, der ligeledes, som led i deres bachelorprojekt, har bidraget til indsamling af data. Også en stor tak til PhD-studerende Anne Dahl Lassen, og andre kolleger på Afdeling for Ernæring for gode råd og faglig støtte undervejs i projektet. En stor tak til elever, lærere og skoleledere på de 8 skoler, der har deltaget i projektet. Tak for den imødekommenhed og opbakning vi har mødt ved vores mange besøg på skolerne.

PhD Ulla Toft er ansat ved Center for Sundhed og Forebyggelse, Glostrup Hospital, Lektor Klaus Kaae Andersen ved DTU Informatik og Matematisk Modellering og Professor Bent Egberg Mikkelsen ved Aalborg Universitet, Food, People & Design.

DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Ernæring, januar 2010

Inge Tetens

---

<sup>1</sup> Lov nr. 421 af 31. maj 2000 om tilskud til fremme af innovation, forskning og udvikling m.v. i fødevare-, jordbrugs- og fiskerisektoren, senest ændret ved lov nr. 381 af 3. maj 2006, samt bekendtgørelse nr. 865 af 9. august 2006 om tilskud til fremme af innovation, forskning og udvikling m.v. i fødevare-, jordbrugs- og fiskerisektoren.

## Sammenfatning

I 2007 kunne danske skoler søge om midler til etablering af en skolemadsordning med mulighed for at give deres elever gratis skolemad 40 dage i løbet af 2008. EVIUS – EffektVurdering af Interventioner omkring frokost for børn og Unge i Skoler er et projekt, hvor disse skolemadsordninger er blevet evalueret ud fra forskelligt fokus.

Formålet med denne del af EVIUS projektet er at foretage en ernæringsmæssig evaluering af danske elevers kostindtag til frokost, når de får skolemad produceret eksternt i forhold til medbragte madpakker. Evalueringen er foretaget for såvel elever fra indskolingen som mellemtrinnet. Endvidere er det formålet at evaluere den ernæringsmæssige kvalitet af udbuddet af skolemaden, og vurdere om denne er forskellig på de skoler, der udbyder skolemad.

I undersøgelsen indgår 8 skoler fra hele Danmark, hvoraf de 4 er rekrutteret blandt de skoler, der har modtaget tilskud fra Fødevarerhverv (FERV) til etablering af en skolemadsordning og derudover 4 matchende kontrolskoler. I alt har 1002 elever deltaget i undersøgelsen, 502 elever fra 2. og 3. klasse og 500 elever fra 5. og 6. klasse. Der er indsamlet data ved baseline, hvor eleverne spiste deres medbragte madpakker, ved 1. follow-up, hvor eleverne på interventionsskolerne fik gratis skolemad og ved 2. follow-up, hvor skolemadsordningen var videreført, men som en forældrebetalt ordning.

Kostdata er indsamlet ved anvendelse af en standardiseret fotometode. Den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokost er vurderet ud fra billeder af elevernes måltider ved anvendelse af et dertil udviklet KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM). Derudover har eleverne besvaret et spørgeskema i forbindelse med baselinemålingen og 2. follow-up. Eleverne er blevet målt og vejede ved såvel baseline, som ved 1. og 2. follow-up. Fra de 4 interventionsskoler er indsamlet oplysninger om 31 måltider med henblik på at kunne vurdere disse måltider ud fra kostberegninger.

Resultaterne viser, at der ikke er signifikante ernæringsmæssige forskelle mellem de 31 måltider, der blev udbudt på de 4 interventionsskoler. Dermed er der ikke ernæringsmæssig forskel på, om udbuddet er koldt eller både koldt og varmt. En vurdering af energiindholdet i de udbudte retter viser, at 50 % af måltiderne indeholder for lidt energi, hvis måltidet skal dække energibehovet for de 7-10-årige, og for de 11-15-årige gælder dette for 95 % af måltiderne. Den gennemsnitlige fordeling af energigivende næringsstoffer for de udbudte skolemåltider lever overordnet op til anbefalingerne. Dette gælder ligeledes for indholdet af mættet fedt, kostfibre og sukker. På fødevarer niveau lever mængden af frugt og grønt i skolemaden ikke op til anbefalingerne, og der vil også med fordel kunne anvendes flere fuldkornsprodukter. Derudover lever en enkelt af skolerne ikke op til anbefalingen om, at mindst hver 5. ret skal være en fiskeret.

Evalueringen af den ernæringsmæssige betydning af at indføre skolemad viser, at den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes kostindtag til frokost er bedre, når de bliver tilbudt gratis skolemad sammenlignet med medbragte madpakker. Vurderet ud fra de parametre, der indgår i KIM, ses et fald i den spiste froksts energibidrag fra fedt. Der er registreret et fald i indtaget af mættet fedt vurderet ud fra indtaget af mættede fedtstoffer. Desuden falder indtaget af snackprodukter, og der bliver spist mere fisk og grøntsager. Af mindre fordelagtige ændringer, når eleverne får skolemad frem for madpakker, er et

signifikant fald i indtaget af fuldkornsenheder. Der er ikke fundet ændringer i elevernes indtag af frugt. Alt i alt bevirker ændringerne vurderet ud fra scoren for KIM en forbedret kvalitet af den frokost, eleverne spiser. De samme ændringer blev målt hos både eleverne fra indskolingen og eleverne fra mellemtrinnet.

Kun 2 af de 4 interventionsskoler har videreført skolemadsordningen efter gratisperioden. På den ene skole svarer 78 % af eleverne, at de anvender skolemadsordningen. På den anden skole giver 21 % af eleverne udtryk for, at de anvender tilbuddet om at købe skolemad. Mere end halvdelen af de elever, der anvender skolemadsordningerne, svarer, at de benytter ordningen i begrænset omfang (1 gang om ugen eller mindre end 1 gang om ugen). Blandt de elever, der køber skolemad ved 2. follow-up, er der en udbredt tilfredshed med den mad, de kan købe.

Konklusionen på dette studie er, at den ernæringsmæssige kvalitet af den frokost, eleverne indtager i skolens spisefrikvarter, er signifikant bedre, når de får skolemad frem for medbragte madpakker. Kostberegningerne af 31 måltider fra skolemadsordningerne viser, at der ikke er signifikant forskel på den ernæringsmæssige kvalitet af de måltider, der blev udbudt på de 4 skoler. Den udbudte skolemad bør indeholde mere energi samt frugt og grønt. Desuden bør der være fokus på anvendelse af fuldkornsprodukter.

# 1. Indledning

## 1.1 Baggrund

I 2008 modtog 38 skoler finansiel støtte fra Fødevarerhverv (FERV) til etablering af sunde skolemadsordninger og med mulighed for at give eleverne et gratis frokostmåltid 40 dage i løbet af 2008. Et af de overordnede formål med dette initiativ var at fremme sunde kostvaner blandt børn og unge.

En sund kost er vigtig for børn og unge for at sikre en optimal vækst og udvikling og langsigtet sundhed. Ifølge resultaterne fra den Nationale Undersøgelse af Danskernes Kostvaner og Fysisk Aktivitet ved DTU Fødevarerinstitutionen vil det være hensigtsmæssigt at øge den ernæringsmæssige kvalitet af den mad, børn i skolealderen spiser (Fagt et al., 2008). Også i frokostmåltidet er der plads til forbedringer.

En nyligt publiceret rapport fra DTU Fødevarerinstitutionen vedrørende 8- til 10-årige og 12- til 14-årige børns måltidsvaner i perioden fra 2000-2006 viser, at frokostmåltidet bør bidrage med mindre fedt for at leve op til anbefalingerne. Det er specielt det mættede fedt, der bør begrænses, da det gennemsnitlige indtag overstiger den øvre grænse for anbefalingerne med næsten 50 %. Det tilsatte sukker er fortsat et problem i danske børns kost, men ikke hvis man ser isoleret på frokostmåltidet. Danske børn i al almindelighed og specielt de 12-14-årige spiser for lidt frugt og grønt, også til frokost. Indtaget af fisk lever heller ikke op til anbefalingerne. Indtaget af fuldkorn er ikke tilstrækkeligt for danske børn, dog lever indtaget til frokost op til anbefalingen, hvilket skal ses i lyset af, at mange børn spiser rugbrød fra deres medbragte madpakker (Hoppe et al., 2009; Fagt et al., 2008; Astrup et al., 2005; Nordisk Ministerråd, 2004).

Uhensigtsmæssige kostvaner er forbundet med øget risiko for udvikling af overvægt. Overvægt og svær overvægt hos børn er ikke blot relateret til øget risiko for at blive overvægtig eller svært overvægtig som voksen (Whitaker et al., 1997), der er også en række fysiske komplikationer, som metabolisk syndrom og type 2 diabetes, der kan opstå allerede i børne- og ungdomsårene (Lobstein, 2006; DiPietro et al., 1994). Udover de fysiske komplikationer kan også forekomme komplikationer af psykosocial karakter, som fx mobning og isolering (Niclasen, 2005).

Set i lyset af ovenstående er der stor fokus på strategier, der kan fremme sundere kostvaner hos børn og unge. Børn opholder sig mange timer i skolen i løbet af en dag. Skolen har derfor potentialet til at blive en central arena for forebyggelse. Indføring af skolemad vil være et eksempel på et sådant forebyggende tiltag. Evalueringsprojekter bør prioriteres med henblik på at dokumentere mulige effekter af sådanne tiltag.

De hidtidige skolemadsprojekter og initiativer har været vanskelige at evaluere, da de i mange tilfælde kun har været brugt af en begrænset del af eleverne. En tidligere undersøgelse viser, at det i mange tilfælde kun er omkring 10 % af eleverne, der benytter tilbuddet om at købe skolemad (FLIK, 2007). Senest har evalueringen af København Kommunes madordning EAT vist en lav tilslutning, hvor den gennemsnitlige andel af elever, der dagligt bruger skolemadsordningen er 6,5 % (Høyrup og Kromann, 2009). Med tildelingen af forsøgspuljen til gratis skolemad er der imidlertid mulighed for at øge brugen af



skolemadstilbuddene og dermed gennemføre et studie, der potentielt kan demonstrere en ernæringsmæssig effekt på individniveau.

## 1.2 Formål

Formålet med nærværende studie er at foretage en ernæringsmæssig evaluering af danske elevers kostindtag til frokost, når de får skolemad produceret eksternt i forhold til medbragte madpakker. Evalueringen er foretaget for såvel elever fra indskolingen som mellemtrinet. Endvidere er det formålet at evaluere den ernæringsmæssige kvalitet af udbuddet af skolemaden, og vurdere om denne er forskellig på de skoler, der udbyder skolemad.

## 2. Studiedesign

Der er anvendt et quasi-eksperimentelt design, da det ikke var muligt at randomisere skolerne til intervention eller ej, eftersom de skoler, der modtog tilskud fra FERV, på forhånd var udvalgt. Den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokost blev undersøgt før og efter, at skolefrokost-ordningen blev indført. Der var således tale om et pre-post design. Da mange faktorer ud over skolemaden kan ændre sig over tid, blev der også inddraget en kontrolgruppe (Mercer et al., 2007). Indføring af sammenlignelige kontrolskoler gør det muligt at kontrollere for faktorer, der ikke vedrører selve interventionen.

### 2.1 Rekruttering af skoler og elever

Inden rekruttering af skolerne blev der foretaget powerberegninger under hensyntagen til intrakluster korrelation, der skulle sikre, at stikprøvens størrelse blev tilstrækkelig stor med henblik på at kunne bestemme ændringer af ernæringsfaglig relevans.

Med baggrund i powerberegningerne blev der rekrutteret 4 skoler (interventionsskoler) blandt de 38 skoler, der havde modtaget tilskud til etablering af en skolemadsordning. Skolerne måtte ikke have gennemført perioden med gratis skolemad, og desuden skulle de fordele sig rundt i Danmark. Efter rekrutteringen af de 4 interventionsskoler, kontaktede vi de kommuner, hvori skolerne lå. Kommunerne blev informeret om projektet og dets formål. Herefter blev de bedt om at identificere den skole i kommunen, som matchede interventionsskolen mest muligt, hvad angik skolens størrelse og familiernes socialgruppetilhørsforhold. Et krav var desuden, at skolen ikke i forvejen havde en madordning.

Efter en indledende telefonisk samtale fik alle skoleledere tilsendt et informationsbrev om projektet samt en beskrivelse af, hvad det ville indebære at deltage i projektet. Desuden blev der udarbejdet informationsbreve til lærerne for de involverede klasser.

Klusterstørrelsen blev bestemt til minimum 50, og eftersom 2 aldersgrupper indgik i undersøgelsen, var det ensbetydende med 50 elever i hver gruppe svarende til mindst 100 elever på hver skole.

Af tabel 1 fremgår karakteristika for skolerne i undersøgelsen, hvad angår deres geografiske placering, størrelse (antal elever), tidspunkt for gratisperioden og tidspunkt for, hvornår data er indsamlet.

**Tabel 1: Deltagerskoler i undersøgelsen, deres placering i Danmark, antal elever samt tidspunkt for gratisperiode og dataindsamling**

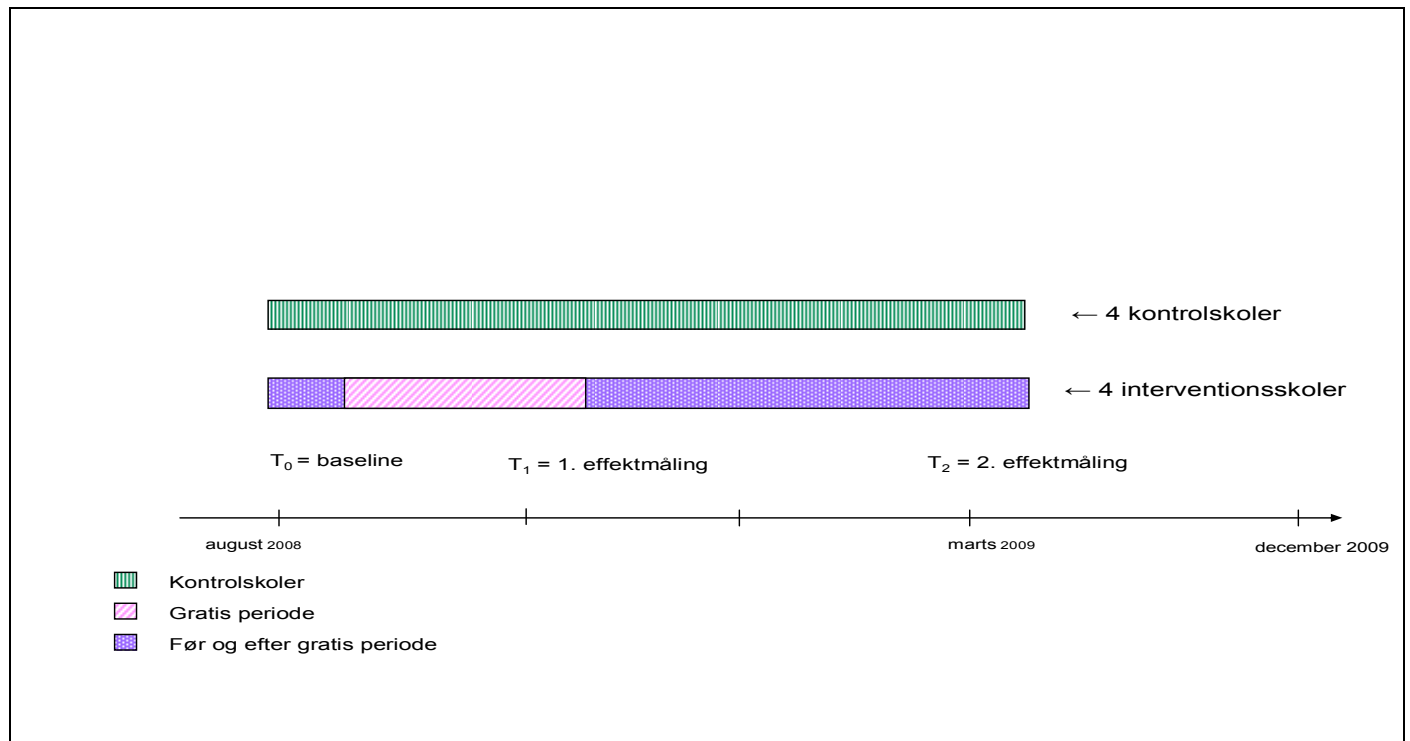
Skole*	Region	Antal elever	Gratisperiode	1. måling (uge) 2008	2. måling (uge) 2008	3.måling (uge) 2009
Skole Y	Syddanmark	360	(uge 36-44)	34	43	9
Skole Æ	Syddanmark	630	(uge 38-46)	35	44	10
Skole LL**	Syddanmark	422	-	36	45	11
SkoleMM**	Syddanmark	524	-	37	46	12
Skole Ø	Midtjylland	385	(uge 39-47)	38	47	13
Skole DD	Sjælland	780	(uge 40-50)	39	49	14
Skole NN**	Midtjylland	500	-	40	48	16
Skole OO**	Sjælland	412	-	41	50	17

\*Skolerne er anonymiseret og har fået en kode, der svarer til den generelle EVIUS kodning

\*\*Kontrolskoler

## 2.2 Dataindsamling

Indsamling af data skete på hver af de 8 skoler ved baseline ( $T_0$ ), 1. follow-up ( $T_1$ ) og 2. follow-up ( $T_2$ ) (Figur 1). For at dække den intraindividuelle variation i elevernes frokost, blev der indsamlet kostdata over 3 fortløbende dage. Ved såvel baseline som 1. og 2. follow-up blev kostdata indsamlet tirsdag, onsdag og torsdag, bortset fra ved 1. follow-up på skole DD, hvor praktiske hensyn førte til, at dataindsamlingen fandt sted onsdag, torsdag og fredag. Desuden blev data i én klasse på skole OO indsamlet onsdag, torsdag og fredag i forbindelse med 1. follow-up på grund af klasse-udflugt.



Figur 1: Undersøgellesmodel

Ved *baseline* (uge 34-41 2008) var der på ingen af skolerne etableret en skolemadsordning. Der blev indsamlet data om elevernes madpakker.

Ved *1. follow-up* (uge 43-50 2008) fik eleverne på interventionsskolerne gratis skolemad, og på kontrolskolerne var det fortsat madpakker, der blev indsamlet oplysninger om.

Ved *2. follow-up* (uge 9-17 2009) blev kostdata indsamlet for såvel madpakker som skolemad. På interventionsskolerne var skolemaden ikke længere gratis.

## 2.3 Typer af skolemadsordninger

Det var et kriterium for de skoler, der modtog midler til at give eleverne gratis skolemad i 2 måneder, at de ikke allerede havde etableret en skolemadsordning. Ingen af skolerne havde de fornødne køkkenfaciliteter til at etablere en skolemadsordning, hvor maden blev produceret på skolen. Og da det ikke har været muligt at dække omkostninger til sådanne udgifter, benyttede langt de fleste skoler sig af en ekstern ordning, hvor maden blev produceret eksternt og efterfølgende leveret til skolen.

Af tabel 2 fremgår de overordnede karakteristika for de 4 interventionsskoler madordninger.

**Tabel 2: Karakteristika for de 4 interventionsskoler madordninger**

Skole*	Type af ordning	Type af mad	Hvor spises maden
Skole Y	Ekstern kommerciel	Kold	Klassen
Skole Æ	Ekstern kommunal	Varm/kold	Klassen
Skole Ø	Ekstern lokal	Varm/kold	Fritidscenter
Skole DD	Ekstern kommerciel	Kold	Klassen

\*Skolerne er anonymiseret og har fået en kode, der svarer til den generelle EVIUS kodning

## 3. Metode

### 3.1 Registrering af skolemadsudbuddet

I forbindelse med besøg på interventionsskolerne blev der indsamlet 2 måltider af hver af de udbudte retter. Disse måltider blev adskilt således, at det var muligt at registrere vægtene på de forskellige fødevarer. Hvis det var nødvendigt, blev der suppleret med information fra opskrifter fra producenten af skolemaden. Ud fra vægtene af de enkelte komponenter i måltidet, blev måltiderne næringsstofberegnet i GIES (Generelle IndtagsEstimeringsSystem) (Andersen et al., 2002). Vurderingen af den ernæringsmæssige kvalitet af den udbudte skolemad blev foretaget på baggrund af de Nordiske Næringsstofanbefalinger (NNR) (Nordisk Ministerråd, 2004), Kostrådene (Astrup et al., 2005) og Grundlag for ernæringsmæssige krav til skolemad (Christensen, 2007).

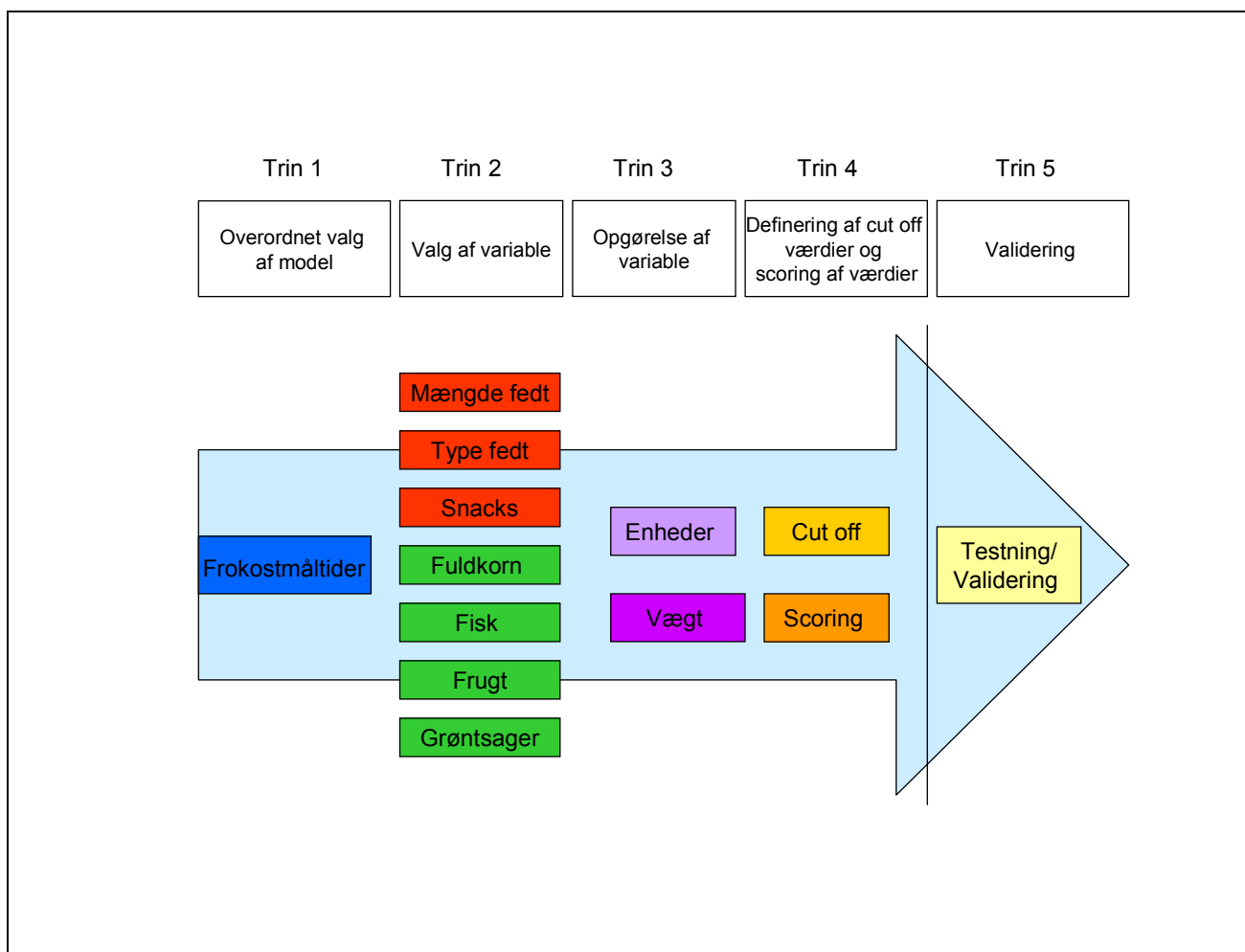
### 3.2 Fotometode

Data vedrørende elevernes kostindtag til frokost blev indsamlet ved hjælp af en standardiseret fotometode, der indebærer anvendelse af et kamera (Nikon Coolpix S700), et underlag og et fotostativ. Metoden er nærmere beskrevet i bilag 1.

### 3.3 Udvikling af KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM)

Der blev udviklet et KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM) for at kunne vurdere den samlede ernæringsmæssige kvalitet af skoleelevers frokostmåltider, og på baggrund heraf vurdere, om der sker en ændring af den samlede ernæringsmæssige kvalitet, når eleverne får skolemad frem for madpakker.

De gennemgåede trin i udviklingen er sket efter inspiration fra arbejdet med ernæringsprofiler (Verhagen og van den Berg, 2008).



Figur 2: Trin i udviklingen af KostkvalitetsIndeks for Måltider (efter Verhagen & van den Berg, 2008)

#### Valg af variable

Ved udvælgelsen af relevante komponenter i KIM er der taget udgangspunkt i de ernæringsmæssige udfordringer, der forekommer i danske børns kost, vurderet ud fra de væsentligste forskelle, der er mellem resultaterne fra den Nationale Undersøgelse af Danskernes Kostvaner og Fysisk Aktivitet (Fagt et al., 2008) og de officielle anbefalinger (Astrup et al., 2005; Nordisk Ministerråd, 2004).

Disse overvejelser har udmøntet sig i et KIM, der består af 7 variable: Total fedt (fedtenergi procent), mættet fedt, fuldkorn (kostfibre), snackprodukter (sukker), fisk, frugt og grønt. Drikkevarer indgår ikke i KIM, men er opgjort særskilt.

#### *Opgørelse af variable*

I forbindelse med opgørelsen af de udvalgte variable er der taget udgangspunkt i et tidligere udviklet indeks til vurdering af den ernæringsmæssige kvalitet af måltider: Simple Healthy Meal Index (Lassen et al., 2009). I Simple Healthy Meal Index anvendes fedt- og kulhydratenheder, som er enheder, der er mulige at gøre visuelle. Total fedt, mættet fedt, fuldkorn og sukker er opgjort ved at vurdere bidraget af fedt- og kulhydratenheder og kvaliteten af disse enheder. Frugt, grønt og fisk er estimeret i g.

#### *Fastsættelse af cut off og scoring af værdierne*

Fastsættelsen af cut off værdier er foretaget på baggrund af kostanbefalingerne (Astrup et al., 2005, Biloft-Jensen et al., 2005; Nordisk Ministerråd, 2004), men også under hensyntagen til fordelingen i en udtaget stikprøve. Hver komponent i KIM kan opnå point fra 0-4. KIM kan derfor samlet antage værdier fra 0-28.

For nærmere beskrivelse af KIM se bilag 2.

#### *Validering af KIM*

KIM er valideret på en stikprøve af billeder af elevernes madpakker (i alt 192 madpakker stratificeret efter skole og alder) samt 31 forskellige skolemadsmåltider indsamlet i forbindelse med dette projekt og 31 måltider af skolemad indsamlet i forbindelse med et tidligere projekt, hvor samme standardiserede fotometode blev anvendt (Christensen et al., 2009).

### **3.4 Spørgeskemaer/interviews**

Eleverne har besvaret et spørgeskema ved baseline og et kort spørgeskema i forbindelse med 2. follow-up.

#### *Baseline*

Formålet med spørgeskemaet var at afdække relevante baggrundsvariable, foruden information om faktorer, som evt. kan have betydning for kvaliteten af elevernes frokost. Der er taget udgangspunkt i et spørgeskema, der er anvendt i forbindelse med den danske del af det internationale projekt Pro-Children: Promotion and Sustaining Health through Increased Vegetables and Fruits consumption among European Schoolchildren (Krølner et al., 2005).

Spørgsmålene anvendt i Pro-Children er validerede i forhold til 11-årige børn og bygger på en teoretisk model for sundhedsadfærd, der kombinerer faktorer hos individet (såsom smagspræferencer, viden og holdninger) med sociale faktorer (fx kammeraters og forældres indtag af frugt og grønt) og faktorer i de fysiske omgivelser (fx adgang til frugt og grønt) (Krølner et al., 2005).

Spørgeskemaet til eleverne på mellemtrinnet bestod af 44 spørgsmål. Spørgsmål 1-11, 16-17, 23-25 og 27-44 havde samme ordlyd som spørgsmålene anvendt i Pro-Children. Det spørgeskema, der blev anvendt til

eleverne fra indskolingen, var en reduceret udgave af dette spørgeskema (22 spørgsmål). I dette spørgeskema blev anvendt samme ordlyd i spørgsmål 1-11 og 17-18.

## *2. follow-up*

Til 2. follow-up blev udviklet et kort spørgeskema. Formålet med dette spørgeskema var at afdække, hvor ofte eleverne benyttede tilbuddet om at købe skolemad, deres tilfredshed med skolemaden, og desuden hvad de normalt drak til deres frokost. Eftersom kun skole Æ og Ø havde videreført skolemadsordningen, blev spørgsmålene kun stillet til eleverne fra disse skoler. Eleverne fra de øvrige skoler (bortset fra eleverne på skole Y) svarede kun på spørgsmål om, hvorvidt de fik skolemælk, og hvilken type mælk de fik. Hvis de ikke fik mælk, blev de spurgt om, hvad de så evt. drak til deres frokost.

## **3.5 Antropometriske målinger**

I forbindelse med hver af de 3 målinger (baseline, 1. follow-up og 2. follow-up) blev eleverne vejret, og desuden blev deres højde målt. Disse målinger blev foretaget under standardiserede forhold.

## **3.6 Procedure for dataindsamling**

### *Kostdata*

Første dag i forbindelse med baselinemålingen og 1. og 2. follow-up kom vi ud i klasserne ca. 10 minutter før spiseafviklingen startede. Eleverne blev informeret om formålet med undersøgelsen og om, at de skulle lægge deres frokost på den udleverede paptallerken, hvorpå deres ip-nummer fremgik. Herefter blev deres mad fotograferet sammen med deres drikkevarer. Herefter kunne de spise, som de plejede. Eleverne blev desuden informeret om, at de skulle lade eventuelle rester ligge på tallerkenen. Derefter blev deres tallerken igen fotograferet, også selv om der ikke var rester tilbage. Al information til eleverne foregik på en så neutral måde som muligt, så de ikke følte, at deres mad blev vurderet. For at påvirke elevernes spisning mindst muligt var fotoopstillingen placeret uden for klasseværelset. De efterfølgende to dage ved hver måling var introduktionen kortere og indebar blot en kort information om, at de skulle placere deres frokost på den udleverede tallerken, huske deres drikkevarer, og at de efter fotograferingen skulle have deres rester eller tomme tallerken fotograferet.

Den første dag i forbindelse med hver af de 3 målinger, fik eleverne et brev med hjem til deres forældre. Brevet til forældrene var kort og skrevet i en neutral tone således, at forældrene ikke fik indtryk af, at det blev vurderet, hvor sunde deres børns madpakker var, men blot at der skulle foregå en mere overordnet vurdering af forskelle på madpakker og skolemad. I brevet til forældrene var desuden opgivet et telefonnummer, som de kunne benytte, hvis de havde spørgsmål vedrørende projektet.

### *Spørgeskemaer/interviews*

I 5. og 6. klasse blev spørgeskemaerne afleveret til læreren, der skulle sørge for, at eleverne besvarede spørgeskemaet, evt. i klassens time. I 2. og 3. klasse blev data fra spørgeskemaerne indsamlet ved interviews med eleverne, hvilket skete efter aftale med læreren. Spørgsmålene fra spørgeskemaet anvendt

ved 2. follow-up blev stillet eleverne i forlængelse af, at de blev målt og vejjet, hvilket gjaldt for såvel eleverne fra indskolingen som for mellemtrinet.

### *Dataoparbejdning*

Besøgene på skolerne førte til 18.677 billeder (måltider, rester og tomme tallerkner). Der blev udviklet en database til håndteringen af disse billeder. Samtlige billeder blev gennemgået manuelt med henblik på at gennemgå de enkelte komponenter i KIM og registrere værdierne for disse. Databasen blev udviklet i Excel, hvor det var muligt at få vist hvert billede og ud fra billedet foretage de nødvendige registreringer. Til hjælp for den ernæringsmæssige vurdering og estimering af portionsstørrelser blev anvendt referencebilleder og referencevægte.

## **3.7 Statistiske analyser**

De statistiske analyser er foretaget i SAS (version 9.2). Til at vurdere, om der er signifikant forskel på den ernæringsmæssige kvalitet af den udbudte skolemad på de 4 interventionsskoler, er foretaget en ensidet variansanalyse. Da særligt data for frugt og fisk er skævt fordelt, er der desuden foretaget nonparametriske test (Kruskal-Wallis), resultaterne afviger dog ikke fra konklusionerne fra variansanalysen.

Ved sammenligning af interventions- og kontrolgruppen ved baseline er anvendt uparrede t-test. Igen er der suppleret med nonparametriske test (Wilcoxon Sign Ranked) for vurdering af forskelle, hvad angår fisk og frugt. Sammenligning af andele er opgjort ved brug af  $\chi^2$ -test.

Til at undersøge udviklingen fra baseline til 1. follow-up inden for grupperne er der foretaget parrede t-test. Og også her er anvendt nonparametriske test ved frugt og fisk (Student's t). Sammenligning af andele er opgjort ved brug af  $\chi^2$ -test.

Ligeledes er der anvendt t-test til at vurdere, om den ændring, der er målt i interventionsgruppen, er forskellig fra den ændring, der er målt i kontrolgruppen. Der er suppleret med enkelte multiple regressionsanalyser.

## **4. Resultater**

### **4.1 Deltagere**

I alt har 1002 elever fordelt på 8 skoler deltaget i undersøgelsen, jf. tabel 3. I alt har 502 elever fra indskolingen (2.- og 3.-klasse) deltaget heraf 237 piger og 265 drenge. For mellemtrinet har 500 elever deltaget, fordelt således at 232 piger og 268 drenge har medvirket.

Tallene i tabel 3 dækker over samtlige deltagere. I løbet af undersøgelsen har 18 elever forladt de pågældende skoler, og 12 elever er stødt til. Desuden har der været fravær i form af fx sygdom og ferie, hvilket bevirker, at ikke alle deltagere har været inkluderet i samtlige kostregistreringer.

**Tabel 3: Antal deltagere i undersøgelsen**

Skole*	Indskoling			Melletrin			Total Alle (n)
	Piger (n)	Drenge (n)	Total (n)	Piger (n)	Drenge (n)	Total (n)	
Skole Y	35	35	70	30	33	63	133
Skole Æ	32	27	59	31	28	59	118
Skole LL**	29	27	56	21	46	67	123
Skole MM**	24	38	62	25	36	61	123
Skole Ø	26	34	60	28	27	55	115
Skole DD	30	29	59	32	39	71	130
Skole NN**	35	35	70	29	29	58	128
Skole OO**	26	40	66	36	30	66	132
<b>Total</b>	<b>237</b>	<b>265</b>	<b>502</b>	<b>232</b>	<b>268</b>	<b>500</b>	<b>1002</b>

\*Skolerne er anonymiseret og har fået en kode, der svarer til den generelle EVIUS kodning

\*\*Kontrolskoler

Af tabel 4a fremgår deltagernes alder og body mass index (BMI) i interventions- og kontrolgruppen ved baseline fordelt på køn for indskoling. Tilsvarende data for melletrinnet fremgår af tabel 4b. Årsagen til, at antallet af elever (n) varierer for alder og BMI, er, at enkelte af eleverne fra indskoling ikke kunne huske, hvor gamle de var, da de blev spurgt, og ikke alle elever fra melletrinnet har udfyldt spørgsmålet om, hvor gamle de var.

**Tabel 4a: Alder og body mass index (BMI) blandt deltagerne på interventions- og kontrolskolerne ved baseline fordelt på køn i indskoling (median (5;95 percentil)) (n=antal elever)**

	n	Piger	N	Drenge	n	Total
<b>Interventionsskoler</b>						
Alder (år)	n=117	8 (7;9)	n=121	8 (7;9)	n=238	8 (7;9)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=120	16,6(14,6;20,9)	n=121	16,8(14,9;21,1)	n=241	16,6(14,7;21,0)
<b>Kontrolskoler</b>						
Alder (år)	n=111	8 (7;10)	n=134	9 (8;9)	n=245	8 (8;9)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=111	17,2(14,1;22,4)	n=134	16,9(14,6;21,5)	n=245	17,0(14,2;21,9)
<b>Total</b>						
Alder (år)	n=228	8 (7;9)	n=255	8 (8;9)	n=483	8 (7;9)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=231	16,8(14,3;21,1)	n=255	16,9(14,8;21,5)	n=486	16,8(14,6;21,3)

**Tabel 4b: Alder og body mass index (BMI) blandt deltagerne på interventions- og kontrolskolerne ved baseline fordelt på køn på melletrinnet (median (5;95 percentil)) (n=antal elever)**

	n	Piger	N	Drenge	n	Total
<b>Interventionsskoler</b>						
Alder (år)	n=104	11 (10;12)	n=104	11 (11;12)	n=208	11 (10;12)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=114	18,9(15,6;24,5)	n=124	18,5(15,9;24,8)	n=238	18,6(15,8;24,6)
<b>Kontrolskoler</b>						
Alder (år)	n=85	11 (10;12)	n=104	11 (10;13)	n=189	11 (10;12)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=101	18,6(15,1;24,1)	n=132	18,8(15,6;26,7)	n=233	18,8(15,3;25,9)
<b>Total</b>						
Alder (år)	n=189	11 (10;12)	n=208	11 (10;12)	n=397	11 (10;12)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	n=215	18,7(15,4;24,5)	n=256	18,7(15,7;26,0)	n=471	18,7(15,6;25,1)



## 4.2 Den ernæringsmæssige kvalitet af den udbudte skolemad

Nedenfor fremgår oplysninger om de 4 interventionsskolels madordninger:

### Skole Y

Skolen fik leveret skolemad fra en ekstern leverandør, som normalt ikke producerer og leverer mad til skoler. Menuplanen blev justeret i gratisperioden. I perioden, hvor kostdata blev indsamlet, kunne eleverne vælge mellem 8 retter. Alle retter var kolde. Eleverne/forældrene skulle bestille maden via internettet senest to dage før. Skolen forsøgte at fortsætte skolemadsordningen efter gratisperioden, men da for få elever benyttede sig af tilbuddet, blev ordningen afviklet. I forbindelse med 2. follow-up eksisterede ordningen dermed ikke længere. På skole Y er der således indsamlet oplysninger om 8 retter.

### Skole Æ

Den mad, som skolen fik leveret, var produceret i det kommunale centralkøkken, hvis primære målgruppe er ældre. Eleverne kunne dagligt vælge mellem to retter. Disse to retter skiftede dagligt, og blev gentaget efter 14 dage. Der forekom såvel varme som kolde retter. Eleverne/forældrene skulle bestille maden elektronisk senest kl. 7 samme dag. I forbindelse med 2. follow-up eksisterede ordningen stadigvæk. Eftersom denne skole også udbød skolemad i forbindelse med 2. follow-up, er der indsamlet oplysninger om i alt 12 retter.

### Skole Ø

På denne skole var det det lokale fritidscenters cafeteria, der producerede maden. Fritidscenteret lå ca. 200 meter fra skolen, og børnene spiste skolemaden her. I perioden med gratis skolemad var spisefrikvarteret blevet forskudt således, at indskolingens spiste først, efterfulgt af mellemtrinnet og til sidst udskolingens. Den mad, der blev serveret, var en kombination af varme og kolde retter, men overvejende varme retter. Der var én ret hver dag, og således ingen mulighed for at vælge mellem forskellige retter. Ved 2. follow-up eksisterede skolemadsordningen fortsat. Tilbuddet gjaldt tirsdag, onsdag og torsdag. For indskolingens var tilbuddet reduceret til kun 1 dag (onsdag). For skole Ø blev der indsamlet oplysninger om 5 retter.

### Skole DD

Skolen havde valgt en ekstern leverandør, der havde erfaring med at producere skolemad. I slutningen af den periode, hvor skolen tilbød gratis skolemad, gik leverandøren i betalingsstandsning. Derfor var det en anden leverandør, der leverede skolemaden de 3 dage, vi indsamlede data. Hver uge var det muligt for eleverne at vælge mellem de samme 3 retter mandag, tirsdag og onsdag. Torsdag og fredag var der 3 andre retter at vælge mellem. Dette gjaldt for såvel den første som sidste leverandør. Elever/forældre bestilte maden elektronisk senest aftenen før. Ved 2. follow-up var der ikke længere skolemad på skolen. Vores besøg i forbindelse med 1. follow-up førte til oplysninger om i alt 6 retter.

Den ernæringsmæssige kvalitet af skolemaden udbudt på de 4 interventionsskoler, målt ved KIM og dets ernæringsmæssige komponenter, er ikke signifikant forskellig (bilag 3). Denne vurdering er foretaget ved sammenligning af gennemsnittet for hver af de 4 skolars udbudte retter.

Det gennemsnitlige indhold af energi, energigivende næringsstoffer og KIM i samtlige 31 retter er vist i tabel 5. Desuden fremgår anbefalingerne for et frokostmåltid (Astrup et al., 2005; Biloft-Jensen et al., 2005; Nordisk Ministerråd, 2004).

**Tabel 5: Indhold af energi, makronæringsstoffer, frugt og grønt og score for KostkvalitetIndeks for Måltider (KIM) i skolemaden (gennemsnit, median (5;95 percentil)) (n=antal retter) og anbefalinger for et frokostmåltid**

	Skolemad (n=31) Gennemsnit Median (5;95 percentil)	Anbefalinger <sup>®</sup>
Energi (kJ)	1845 1781 (1138;2427)	2050 <sup>§</sup> /2425 <sup>§§</sup>
Protein (E%)	18 18 (12;25)	10-20
Fedt (E%)	25 24 (15;36)	25-35
Mættet fedt (E%)	7 6 (2;12)	Max 10
Kulhydrat (E%)	57 55 (47;66)	50-60
Tilsat sukker (E%)	1 0 (0;3)	Max 10
Kostfibre (g/MJ)	4,4 4,5 (1,8;6,5)	3g/MJ
Frugt og grønt (g)	90 102 (15;137)	100 <sup>§</sup> /150 <sup>§§</sup>
KIM	15,3 15 (9;22)	-

<sup>®</sup> Der tages udgangspunkt i NNR (Nordisk Ministerråd, 2004), men for frugt og grønt tages udgangspunkt i Kostrådene (Astrup et al., 2005)

<sup>§</sup> Anbefaling for eleverne i indskolingen (ca. 7-10 år) (Biloft-Jensen et al., 2005)

<sup>§§</sup> Anbefaling for eleverne på mellemtrinnet (ca. 11-15 år) (Biloft-Jensen et al., 2005)

Det gennemsnitlige indhold af energi i de 31 udbudte retter er 1845 kJ, men med stor variation. Den ret, der indeholder mindst energi har et energiindhold på 1036kJ og den ret, der indeholder mest energi, bidrager med 2707kJ. I alt indeholder 12 af retterne tilstrækkelig energi i forhold til anbefalingerne på ca. 2050kJ for de 7-10-årige. To af retterne indeholder en mængde energi, der kan dække anbefalingen på ca. 2425 kJ for de 11-15-årige.

Den gennemsnitlige fordeling af makronæringsstoffer lever op til anbefalingerne (Nordisk Ministerråd, 2004). Det samme gælder indholdet af mættet fedt, sukker og kostfiber.

For børn i 4-10-års alderen er anbefalingen for frugt og grønt 300-500g om dagen, hvor de 7-10-årige bør ligge i den høje ende af intervallet og gerne indtage mindst 400g. Hvis 25 % af denne mængde skal indtages til frokost, svarer dette til 100g. For børn over 10 år er anbefalingen for frugt og grønt 600g om dagen,

svarende til 150g, hvis 25 % spises til frokost (Astrup et al., 2005). Af tabel 5 fremgår, at det gennemsnitlige indhold af frugt og grønt i retterne er 90g. Det gennemsnitlige indhold er dermed tæt på at leve op til anbefalingerne for de yngste elever, men ikke for de ældste elever. Af de 31 retter indeholder 16 af retterne 100g frugt og grønt eller derover. Én af de udbudte retter indeholder en mængde frugt og grønt, der lever op til anbefalingen på 150g, som er gældende for de ældste elever.

I alt 3 ud af de 4 skoler lever op til anbefalingen om, at mindst hver 5. ret skal indeholde fisk (Christensen, 2007).

### 4.3 Skolemads betydning for elevers kostindtag til frokost

#### *Sammenligning af interventions- og kontrolgruppen ved baseline*

I tabel 6 og 7 fremgår deltagernes alder, BMI og fordeling mellem køn foruden deres kost, målt ved KIM og dets ernæringsmæssige komponenter, sammenlignet i interventions- og kontrolgruppen ved baseline. Af tabel 6 fremgår resultaterne for eleverne i indskoling, og tabel 7 viser resultaterne for mellemtrinnet.

Resultaterne af sammenligningen for indskoling mellem interventions- og kontrolskolerne ved baseline viser, at der er signifikant forskel på elevernes alder, og ligeledes på indtaget af mættet fedt vurderet ud fra antallet af mættede fedtenheder i deres madpakker (den del der spises). Statistisk set er interventionsgruppen i gennemsnit yngre og spiser mere mættet fedt end kontrolgruppen. For de øvrige parametre ses ingen signifikante forskelle mellem interventions- og kontrolgruppen for denne aldersgruppe.

**Tabel 6: Alder, BMI og køn samt ernæringsmæssig kvalitet af den spiste frokost på interventionsskoler og kontrolskoler ved baseline (indskoling)**

	n <sup>§</sup>	Interventionsgruppe Median (5,95 percentil)	n <sup>§</sup>	Kontrolgruppe Median (5,95 percentil)	Differens og CI <sup>§§</sup>	P-værdi <sup>§§§</sup>
<b>Alder (år)</b>	242	8 (7;9)	249	8 (8;9)	-0,2 (-0,36; -0,13)	<0,0001***
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	241	16,6 (14,7;21,0)	245	17 (14,2;22,4)	-0,18 (-0,63;0,26)	0,4176
<b>Køn (pige/dreng)</b>	248	123/125 (49,6%)	254	114/140(44,9%)	4,6 (-4,4;13,8)%	0,2901
<b>Total fedt (enheder)</b>	695	-0,25 (-2,5;1,5)	702	0 (-2,5;1,5)	-0,06(-0,19;0,07)	0,3762
<b>Mættet fedt (enheder)</b>	695	2 (0;4,5)	702	1,5 (0;4)	0,26 (0,12;0,26)	0,0003***
<b>Fuldkorn (enheder)</b>	695	1 (0;2,25)	702	1 (0;2)	0,05 (-0,03;0,13)	0,2538
<b>Snackprod. (ja/nej)<sup>§§§§</sup></b>	695	133/562 (19,1%)	702	146/556(20,8%)	-1,7 (-6,0;2,7)%	0,4375
<b>Fisk (g)</b>	695	0 (0;13)	702	0 (0;14)	-0,12 (-0,75;0,51)	0,3701
<b>Frugt (g)</b>	695	0 (0;120)	702	0 (0;120)	-2,67 (-7,08;1,68)	0,1114
<b>Grøntsager (g)</b>	695	15 (0;90)	702	15 (0;95)	-2,25 (-5,86;1,36)	0,2208
<b>KIM</b>	695	12 (4;18)	702	12 (4;20)	-0,3 (-0,77;0,17)	0,2091

<sup>§</sup> Alder og BMI: n=antal personer. Kostvariable: n=antal måltider

<sup>§§</sup> Den gennemsnitlige differens mellem interventions- og kontrolgruppe og tilhørende konfidensinterval

<sup>§§§</sup> P-værdier er fundet ved t-test, bortset fra for fisk og frugt, hvor p-værdien er fundet ved nonparametrisk test.

<sup>§§§§</sup> Sammenligning af andele er gjort ved  $\chi^2$  test

Den tilsvarende sammenligning for mellemtrinnet for interventions- og kontrolskoler viser tilsvarende, at interventionsgruppen spiser signifikant mere mættet fedt ved basismålingen. Desuden spiser de signifikant mindre frugt, men signifikant mere fuldkorn ved baseline.

**Tabel 7: Alder, BMI og køn samt ernæringsmæssig kvalitet af den spiste frokost på interventionskoler og kontrolskoler ved baseline (melletrin)**

	n <sup>§</sup>	Interventionsgruppe Median (5,95 percentil)	n <sup>§</sup>	Kontrolgruppe Median (5,95 percentil)	Differens og CI <sup>§§</sup>	P-værdi <sup>§§§</sup>
Alder (år)	212	11 (10-12)	201	11 (10-12)	-0,08 (-0,21,0,05)	0,2188
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	238	18,6 (15,8-24,6)	233	18,8 (15,3-26,0)	-0,13 (-0,71,0,44)	0,6516
Køn (pige/dreng)	248	121/127 (48,8%)	252	111/141(44,0%)	4,8 (-4,3;13,9)%	0,2877
Total fedt (enheder)	630	0 (-1,75-2)	659	0 (-1,75-1,75)	-0,059 (-0,18,0,06)	0,3431
Mættet fedt (enheder)	630	1,5 (0-4)	659	1 (0-3,5)	0,26 (0,11,0,40)	0,0004***
Fuldkorn (enheder)	630	1 (0-2,25)	659	0,5 (0-2)	0,11 (0,02,0,21)	0,0229*
Snackprod. (ja/nej) <sup>§§§§</sup>	630	145/485 (23,0%)	659	150/505(22,9%)	-0,1 (-4,5;4,8)%	0,9609
Fisk (g)	630	0 (0-12)	659	0 (0-8)	0,27 (-0,32,0,87)	0,3253
Frukt (g)	630	0 (0-135)	659	0 (0-140)	-9,07(-15,39,-2,75)	0,0007***
Grøntsager (g)	630	10 (0-110)	659	10 (0-101)	1,14 (-3,23,5,51)	0,6086
<b>KIM</b>	630	12 (0-19)	659	12 (0-19)	-0,26 (-0,85,0,33)	0,3823

<sup>§</sup> Alder og BMI: n=antal personer. Kostvariable: n=antal måltider

<sup>§§</sup> Den gennemsnitlige differens mellem interventions- og kontrolgruppe og tilhørende konfidensinterval

<sup>§§§</sup> P-værdier er fundet ved t-test, bortset fra for fisk og frugt, hvor p-værdien er fundet ved nonparametrisk test

<sup>§§§§</sup> Sammenligning af andele er gjort ved  $\chi^2$  test

### Forskelle mellem baseline og 1. follow-up

Af tabel 8 fremgår den ernæringsmæssige kvalitet af, hvad eleverne har spist ved baseline og 1. follow-up vurderet ud fra scoren for KIM. Resultaterne er opdelt således, at de fremgår adskilt for undersøgelsens to aldersgrupper og opdelt for interventionsgruppen og kontrolgruppen.

**Tabel 8: Score for KostkvalitetIndeks for Måltider (KIM) ved baseline og 1. follow-up for interventions- og kontrolgruppe for indskoling og melletrin (n=antal personer)**

	Interventionsgruppen			Kontrolgruppen		
	Baseline Median (5,95percentil)	1. follow-up Median (5,95percentil)	Differens og CI <sup>§</sup> / P-værdi <sup>§§</sup>	Baseline Median (5,95percentil)	1. follow-up Median (5,95percentil)	Differens og CI <sup>§</sup> / P-værdi <sup>§§</sup>
<b>Indskoling</b>			(n <sup>§§§</sup> =236)			(n <sup>§§§</sup> =243)
<b>KIM<sup>§§§</sup></b>	12 (4-18)	14 (8-21)	2,18 (1,73;2,63)/ 0,0001***	12 (4-20)	12 (3-19)	-0,67 (-1,14;-0,20)/ 0,0057**
<b>Melletrin</b>			(n <sup>§§§</sup> =238)			(n <sup>§§§</sup> =234)
<b>KIM<sup>§§§§</sup></b>	12 (0-19)	13 (8-20)	2,68 (2,12;3,23)/ 0,0001***	12 (0-19)	11 (0-18)	-1,17 (-1,72;-0,62)/ 0,0001***

<sup>§</sup> Den gennemsnitlige differens mellem baseline og 1. follow-up og tilhørende konfidensinterval

<sup>§§</sup> P-værdier er fundet ved t-test

<sup>§§§</sup> n= antal personer

<sup>§§§§</sup> Den angivne score for KIM dækker over et gennemsnit for måltiderne indsamlet ved hhv. baseline og 1. follow-up

Der ses samme resultater for indskolingsleverne og eleverne fra melletrinnet i interventionsgruppen. Fra baseline til 1. follow-up sker en signifikant stigning i forholdet mellem kulhydratenheder og fedtenheder, hvilket er forbundet med et fald i måltidets fedtenergiprocent. Fra eleverne går fra at spise madpakker til skolemad ses et signifikant fald i indtaget af mættet fedt vurderet ud fra indtaget af mættede fedtenheder. Indtagelsen af snackprodukter i forbindelse med frokostmåltidet bliver signifikant mindre i perioden med skolemad. Af andre ernæringsmæssigt positive ændringer kan nævnes en signifikant stigning i indtaget af

fisk og grøntsager. I interventionsgruppen, både for elever fra indskolingen og mellemtrinet, ses også mindre fordelagtige ændringer, eftersom indtaget af fuldkornsenheder og frugt falder signifikant. Alt i alt fører ændringerne vurderet ud fra scoren for KIM til en signifikant forbedret kvalitet af den frokost, eleverne spiser på interventionsskolerne. I kontrolgruppen for indskolingseleverne er der ligeledes sket væsentlige ændringer. Indtaget af fuldkorn er faldet signifikant, og der er ligeledes sket et fald i indtaget af grøntsager, hvilket samlet bevirker et signifikant fald i scoren for KIM. Tilsvarende ses hos kontrolgruppen for mellemtrinet, hvor fuldkorn og grøntsager ligeledes falder signifikant, men i denne gruppe ses også et signifikant fald i indtaget af frugt fra baseline til 1. follow-up. Desuden bliver der spist signifikant flere snackprodukter ved 1. follow-up sammenlignet med ved baseline i denne aldersgruppe.

Som beskrevet under studiedesign kan de ændringer, der sker over tid, være influeret af mange faktorer, hvorfor en kontrolgruppe er vigtig. Ovenfor er beskrevet de forskelle, der umiddelbart kan måles, når der ses på forskelle fra baseline til 1. follow-up. Ved at korrigere for de ændringer, der forekommer i kontrolgruppen ses, at den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokost fra såvel indskolingen som mellemtrinet stadig er signifikant bedre, når de spiser skolemad frem for madpakker. Det fald, der kunne måles i indtagelsen af frugt i interventionsgruppen fra baseline til 1. follow-up er ikke længere signifikant efter at have kontrolleret for faldet i kontrolgruppen.

Der ses overvejende positive ændringer fra baseline til 1. follow-up. Alt i alt fører ændringerne til en samlet ernæringsmæssig vurdering, der udmønter sig i en signifikant forøget score for KIM, når eleverne får skolemad frem for madpakker.

#### *Elevernes drikkeindtag til frokost*

Til spørgsmålet om, hvorvidt eleverne får skolemælk, svarer 21% ja (tabel 9). Flere af eleverne fra indskolingen får skolemælk (30%) sammenlignet med andelen fra mellemtrinet (13%). Af de der får skolemælk, drikker flest minimælk. Ser man på de enkelte aldersgrupper er der dog flere elever fra mellemtrinet, der drikker letmælk (33%) end minimælk (31%). Af de elever, der ikke får skolemælk, svarer flest (64%), at de oftest drikker vand til deres frokost, 7% svarer, at de drikker saftvand, 8% drikker juice, få drikker isthe og 14% svarer, at de ikke drikker noget til deres frokost. Dette mønster er det samme for eleverne fra begge aldersgrupper.

**Tabel 9: Skoleelevers drikkevaner til frokost opgjort for indskoling og mellemtrin (n=antal elever)**

	<b>Indskoling</b>	<b>Mellemtrin</b>	<b>Total</b>
<b>Får du skolemælk?</b>	(n=398)	(n=399)	(n=797)
Ja	30 %	13 %	21 %
Nej	70 %	87 %	79 %
<b>Hvis Ja, hvilken type?</b>	(n=120)	(n=49)	(n=169)
Skummetmælk	22 %	35 %	25 %
Kærnemælk	2 %	0 %	1 %
Minimælk	48 %	31 %	43 %
Letmælk	26 %	33 %	28 %
Sødmælk	1 %	0 %	1 %
Kakaomælk	2 %	2 %	2 %
<b>Hvis Nej, drikker du andet til din frokost?</b>	(n=278)	(n=350)	(n=628)
Oftest vand	64 %	65 %	64 %
Oftest saftvand	8 %	7 %	7 %
Oftest juice	9 %	7 %	8 %
Oftest andet	2 %	1 %	1 %
Jeg drikker ikke noget	13 %	15 %	14 %
Ved ikke	4 %	5 %	6 %

#### **4.4 Brug af og tilfredshed med de videreførte skolemadsordninger**

Det er kun 2 af de 4 interventionsskoler (skole Æ og Ø), der ved 2. follow-up fortsat udbyder skolemad. På skole Ø kunne eleverne på mellemtrinnet købe skolemad 3 dage i løbet af ugen og eleverne fra indskolingen en enkelt dag om ugen.

**Tabel 10: Brug af og tilfredshed med de videreførte skolemadsordninger opgjort for indskoling og mellemtrin (n=antal elever)**

	Indskoling		Mellemtrin		Total	
	Skole Æ	Skole Ø	Skole Æ	Skole Ø	Skole Æ	Skole Ø
<b>Hvor tit køber/får du skolemad</b>	(n=51)	(n=54)	(n=56)	(n=51)	(n=107)	(n=105)
Aldrig	25 %	83 %	18 %	75 %	22 %	79 %
1 gang om ugen	24 %	9 %	23 %	8 %	23 %	9 %
2 gange om ugen	10 %	0 %	29 %	8 %	20 %	4 %
3 gange om ugen	6 %	0 %	11 %	2 %	8 %	1 %
4 gange om ugen	4 %	0 %	2 %	0 %	3 %	0 %
5 gange om ugen	6 %	0 %	2 %	2 %	4 %	0 %
Mindre end 1 gang om ugen	25 %	7 %	16 %	6 %	21 %	7 %
<b>Hvor tilfreds er du med skolemaden?</b>	(n=38)	(n=9)	(n=46)	(n=13)	(n=84)	(n=22)
Meget tilfreds	50 %	56 %	30 %	46 %	39 %	50 %
Tilfreds	39 %	44 %	61 %	38 %	51 %	41 %
Hverken tilfreds eller utilfreds	11 %	0 %	9 %	15 %	10 %	9 %
Utilfreds	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Meget utilfreds	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
<b>Hvad foretrækker du til din frokost – madpakke eller skolemad?</b>	(n=51)	(n=48)	(n=56)	(n=51)	(n=107)	(n=101)
Madpakke	37 %	63 %	18 %	43 %	27 %	52 %
Skolemad	35 %	21 %	57 %	33 %	47 %	27 %
Ved ikke	18 %	10 %	18 %	6 %	18 %	8 %
Afhænger af hvilke retter man kan købe	8 %	6 %	7 %	16 %	7 %	11 %
Afhænger af hvem, der smører madpakken	2 %	0 %	0 %	2 %	1 %	1 %
<b>Hvem bestemmer om du skal have skolemad?</b>	(n=38)	(n=9)	(n=46)	(n=46)	(n=84)	(n=22)
Mine forældre	32 %	22 %	17 %	23 %	24 %	23 %
Det gør jeg selv	39 %	67 %	57 %	54 %	49 %	59 %
Andre	16 %	0 %	17 %	8 %	17 %	5 %
Ved ikke	14 %	11 %	9 %	15 %	11 %	14 %

### *Brug af den videreførte skolemadsordning*

Som det fremgår af tabel 10 svarer 25 % af eleverne fra indskolingen og 18 % af eleverne fra mellemtrinnet på skole Æ, at de aldrig køber skolemad. I alt 24 % af de yngste elever og 23 % af de ældste elever køber skolemad 1 gang om ugen, 10 % af indskolingseleverne og 29 % af eleverne fra mellemtrinnet svarer, at de køber skolemad 2 gange om ugen, henholdsvis 6 % og 11 % gør det 3 gange om ugen. Andelen af elever, der køber skolemad 4 gange om ugen er 4 % for de yngste elever og 2 % for de ældste. I alt 6 % og 2 % fra de to aldersgrupper svarer, at de køber skolemad 5 gange om ugen, og henholdsvis 25 % af eleverne fra indskolingen og 16 % af eleverne fra mellemtrinnet svarer, at de gør det mindre end 1 gang om ugen.

Tilsvarende spørgsmål på skole Ø er besvaret anderledes: Blandt eleverne fra indskolingen, som har mulighed for at købe skolemad 1 gang om ugen, svarer 83 %, at de aldrig køber skolemad. I alt 9 % svarer, at de køber skolemad en gang om ugen, og 7 % at de køber skolemad mindre end en gang om ugen. Eleverne fra mellemtrinnet har mulighed for at købe skolemad 3 dage i løbet af ugen. I alt 75 % af eleverne fra mellemtrinnet svarer, at de aldrig køber skolemad, 8 % køber skolemad 1 gang i løbet af ugen, 8 % svarer

2 gange i løbet af ugen, og 2 % svarer, at de køber skolemad 3 gange om ugen. I alt 6 % af eleverne fra mellemtrinnet køber skolemad mindre end 1 gang om ugen.

På skole Æ og skole Ø er der således henholdsvis 22 % og 79 % af eleverne, der svarer, at de aldrig benytter sig af tilbuddet om at købe skolemad. Således er der på skole Æ 78 % af eleverne, der benytter ordningen. Over halvdelen af de elever, der benytter ordningen, gør det 1 gang om ugen eller mindre end en gang om ugen, 25 % af dem der benytter ordningen gør det 2 gange om ugen og en mindre del anvender ordningen 4-5 gange om ugen (9 %). På skole Ø benytter 21 % af eleverne ordningen, af de der benytter ordningen sker det oftest 1 gang om ugen (43 %) eller mindre end 1 gang om ugen (33 %). I alt 19 % af dem, der anvender ordningen, svarer, at de gør det 2 gange om ugen.

Blandt de elever, der benytter ordningen, ses en udbredt tilfredshed. Omkring 10 % på begge skoler giver dog udtryk for, at de hverken er tilfredse eller ej.

Som det fremgår af tabel 10 mener en stor del af eleverne, at de selv bestemmer om de vil have skolemad, men forældrene kan dog også være dem, der træffer beslutningen.

Hvis man betragter resultaterne fra spørgsmålet om, hvorvidt eleverne foretrækker madpakker eller skolemad, er der totalt set en større del af eleverne på skole Æ, der vil foretrække skolemad frem for madpakker, hvorimod eleverne på skole Ø foretrækker madpakker. Ser man adskilt på de to aldersgrupper foretrækker 2. og 3. klasserne madpakker og de ældste elever foretrækker skolemaden.



## 5. Diskussion

I denne undersøgelse er der ikke signifikant forskel på den ernæringsmæssige kvalitet af udbuddet på de 4 interventionsskoler vurderet ud fra et gennemsnit af de udbudte retter. Således er der ingen forskel på den ernæringsmæssige kvalitet af tilbuddene mellem de skoler, der tilbyder kolde retter og de skoler, som både tilbyder kolde og varme måltider.

Et væsentligt resultat af den ernæringsmæssige vurdering er, at kun 50 % af de udbudte måltider indeholder tilstrækkelig energi til at dække anbefalingen for de yngste elever, mens det for de ældste elever drejer sig om 2 ud af 31 måltider, der ifølge anbefalingerne kan dække elevernes energibehov. Det er i denne sammenhæng væsentligt at bemærke, at disse beregninger ikke inkluderer drikkevarer i forbindelse med måltidet. Hvis et barn drikker skolemælk, der bidrager med ca. 400 kJ/250 ml, vil 21 af de 31 udbudte retter bidrage med den mængde energi, der anbefales til elever i alderen 7-10 år. Hvis de ældste elever supplerer med en skolemælk, vil de få tilstrækkelig energi fra frokostmåltidet i 12 ud af 31 tilfælde.

Der er således mange af de udbudte retter, der indeholder en for lille mængde energi. Dette er bekymrende, når undersøgelsen samtidig viser, at 79 % af eleverne svarer, at de ikke får skolemælk. To tredjedele af de elever, der ikke får skolemælk, drikker oftest vand til deres frokost.

Ifølge de Nordiske Næringsstofanbefalinger bør frokosten for børn bidrage med 25-35 % af det daglige energiindtag. I ovenstående vurderinger af energiindholdet i retterne er taget udgangspunkt i, at frokostmåltiderne bør bidrage med 25 % af energien, hvilket altså er i den lave ende af det anbefalede. I den anbefalede mængde energi til frokost tages udgangspunkt i børn, der er moderat fysisk aktive. For børn med højt fysisk aktivitetsniveau kan det relativt lave energiindhold i de udbudte retter blive ernæringsmæssigt problematisk.

Problematikken vedrørende et lavt indhold af energi i retterne skal dog ses i lyset af det begrænsede tidsrum, børnene har til at spise deres frokost. På de deltagende skoler var der afsat mellem 10-20 minutter til frokost. Hvis der skal være tid til at indtage den anbefalede mængde energi til frokostmåltidet, er det muligt, at rammerne for spisepausen bør ændres, så der bliver afsat mere tid til, at alle elever kan nå at indtage den anbefalede mængde energi. Det er dog muligt, at der bør være en vis fleksibilitet omkring længden af spisepausen, med henblik på at tilgodese de elever, der spiser hurtigt og gerne vil ud og lege.

Den udbudte skolemads gennemsnitlige indhold af energigivende næringsstoffer lever i denne undersøgelse op til anbefalingerne. I forhold til resultaterne fra den Nationale Undersøgelse af Danskernes Kostvaner og Fysisk Aktivitet er der således et ønskeligt lavere bidrag fra fedt og særligt også mættet fedt. Det gennemsnitlige indhold af kostfibre i de registrerede retter er højt, dog kunne anvendelsen af fuldkornsprodukter med fordel øges. Indholdet af frugt og grønt bør ligeledes hæves, således at anbefalingen opfyldes.

På baggrund af resultaterne fra denne undersøgelse kan det foreslås, at producenter af skolemad fremover arbejder med 2 forskellige portionsstørrelser i de udbudte retter for bedre at kunne målrette såvel

energiindhold som mængden af frugt og grønt i måltiderne, så de lever op til anbefalingerne for børn i en specifik aldersgruppe. Producenterne bør ligeledes have fokus på at benytte fuldkornsprodukter.

Overordnet viser den gennemsnitlige beregning af de 31 retter, der blev udbudt på interventionsskolerne, at den ernæringsmæssige kvalitet er nogenlunde, men at der fortsat mangler justeringer i skolemadsudbuddet, før den udbudte skolemad lever op til anbefalingerne.

For både eleverne fra indskolingen og eleverne fra mellemtrinnet fører skolemaden til en sundere frokost, eftersom de får mindre fedt, og særligt fordi indtagelsen af mættet fedt falder. Samtidig falder antallet af elever, der spiser snackprodukter i interventionsperioden samtidig med, at indtaget af grøntsager stiger. En ernæringsmæssig u hensigtsmæssig ændring, der er registreret i interventionsperioden, er, at indtaget af fuldkorn falder signifikant, når madpakkerne bliver erstattet af skolemad. Dette er ikke så overraskende, eftersom Danmark typisk er en brødspisende nation, hvor den eksisterende madpakkekultur forsyner børnene med relativt meget fuldkorn i form af rugbrød. Som nævnt ovenstående er inddragelsen af fuldkornsprodukter et område, der fortsat bør være fokus på, når der produceres skolemad. I interventionsgruppen bliver der i perioden fra baseline til 1. follow-up registreret et signifikant fald i indtaget af frugt. Det samme er dog også tilfældet i kontrolgruppen, så ændringen må tolkes mere som en årstidsvariation end som en variation, der skyldes madordningen.

Skolemaden påvirker den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokostmåltid både blandt eleverne fra indskolingen og blandt eleverne fra mellemtrinnet. Der er registreret ændringer i de samme komponenter i Kostkvalitetsindeks for Måltider (KIM) og i samme retning. Alt i alt bevirker indføringen af skolemaden til en gennemsnitlig stigning i KIM på 2,85 for de yngste elever, mens stigningen for de ældre elever er på 3,84, efter der er justeret for ændringerne i kontrolgruppen. Der er således en tendens til, at eleverne på mellemtrinnet opnår en større effekt i frokostmåltidets ernæringsmæssige kvalitet. Dette skal ses i lyset af, at deres udgangspunkt ved baseline er lidt dårligere, og derudover er der et høj-signifikant fald i scoren for KIM i kontrolgruppen.

Ved baseline er der enkelte forskelle mellem interventions- og kontrolgruppen. Fx er der signifikant forskel på alderen i interventions- og kontrolgruppen blandt indskolingseleverne. Oftest har 3 klasser fra indskolingen og 3 klasser fra mellemtrinnet deltaget fra hver skole, og den samme konstellation af fordeling af klassetrin har været forsøgt tilrettelagt mellem interventions- og tilhørende kontrolskole. Det har dog ikke altid været praktisk muligt, og på nogle skoler var det nødvendigt at inddrage 4 klasser fra en aldersgruppe for at opnå det tilstrækkelige antal elever. Disse praktiske hensyn kan forklare forskellen i elevernes alder. Når alder bliver inddraget som forklarende variabel i en multipel regressionsanalyse fremgår det, at alder ikke har nogen signifikant effekt på udviklingen i scoren for KIM blandt de yngste elever, og dermed vil forskellen ved baseline ikke confoundere resultatet af scoren for KIM.

Ved baseline er den gennemsnitlige score for KIM for samtlige medbragte madpakker (excl. eventuelle rester) 12,5 og for den tilbudte skolemads vedkommende er scoren for KIM 15,3. Det er således ikke fordi eleverne undlader at spise de sundere komponenter i madpakken, at madpakkemåltiderne falder mindre sunde ud.

Som vist tidligere er der ikke signifikante forskelle i den ernæringsmæssige kvalitet af de udbudte retter fra de 4 interventionsskoler. Det er dog interessant at se, at der er en betydelig forskel i scoren for KIM for den spiste frokost blandt eleverne på de 4 skoler med madtilbud. Fx er scoren for KIM 15,3 for den spiste skolemad på skole Æ, på skole Ø er scoren for KIM 14,2, på skole Y og DD er værdierne henholdsvis 12,7 og 12,5. Der er således andet end den ernæringsmæssige kvalitet af de udbudte måltider, der bestemmer den ernæringsmæssige kvalitet af den frokost, som eleverne spiser.

I analyserne af udviklingen i den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokost er inddraget samtlige 8204 registreringer, hvoraf 630 dækker over elever, der ikke har haft frokost med eller ikke har spist noget af deres frokost. Disse elever er inddraget i analyserne for, at resultaterne kan afspejle virkeligheden i så stort omfang som muligt. Det er tænkeligt, at skolemad vil have størst ernæringsmæssig betydning for denne gruppe af elever.

I denne rapport indgår alle eleverne på interventionsskolerne i analyserne, også hvis de har spist en medbragt madpakke i stedet for skolemaden eller har suppleret skolemaden med medbragt mad. Eftersom den gennemsnitlige ernæringsmæssige kvalitet af madpakker er lidt ringere, målt ved KIM, end den tilbudte skolemad, vil frasortering af elever, der har indtaget andet end skolemad muligvis kunne føre til en endnu bedre effekt af skolemaden. Det er dog også muligt, at de børn, der tager madpakke med, på trods af skolemadsudbuddet, er dem, der har de sundeste madpakker. Dette vil være muligt at undersøge i fremtidige analyser.

Resultaterne i denne rapport dækker over gennemsnitsbetragtninger. Det vil senere være muligt undersøge effekterne på forskellige grupper nærmere. Det vil fx være interessant at undersøge, hvad der karakteriserer den gruppe, der opnår den største effekt (ændring i scoren for KIM) ved at få skolemad. I udbuddet af skolemad og madpakker ses en større variation i scoren for KIM i madpakker. Der er således nogle elever, der får relativt sunde madpakker, og det vil derfor også være oplagt at se nærmere på, hvad indføring af skolemadsordninger vil betyde for den gruppe elever. Udviklingen over alle 3 målinger (baseline, 1. og 2. follow-up) med tydelige sæsonsvingninger skal ligeledes undersøges nærmere. Desuden er det oplagt at vurdere mængden og sammensætning af de rester, som eleverne efterlod på tallerkenen. Derudover kunne det være interessant at se på forskellige effekter af skolemad afhængig af køn.

I undersøgelsen er foretaget en sammenligning af den ernæringsmæssige kvalitet af den mad, der blev spist i spisefrikvarteret. Det er muligt, at noget af madpakken er spist tidligere på dagen, og dermed ikke bliver inddraget i vurderingen af madpakken, hvilket naturligvis vil kunne påvirke resultatet. Set i lyset af de næringsstofberegninger, der er foretaget af den udbudte skolemad og resultaterne fra den Nationale Undersøgelse af Danskernes Kostvaner og Fysiske Aktivitet af danske børns frokostvaner er der imidlertid god grund til at tro, at frokosten bliver sundere ved indtag af de retter, der har været udbudt på de 4 interventionsskoler frem for den gængse frokost, som er medbragte madpakker.

Indsamling af kostdata har sine indbyggede udfordringer. Fordelen ved at anvende en fotometode er, at de indsamlede data ikke afhænger af respondentens hukommelse. Det kan dog ikke udelukkes, at eleverne ikke selv har spist hele måltidet, der er blevet fotograferet. Desuden kan der være tilfælde, hvor eleverne

ikke har fået fotograferet deres rester. Det er dog forsøgt at imødekomme disse mulige fejlkilder ved den introduktion, der har været forud for hver måling.

Styrkerne ved dette studie er, at der indgår mange elever og skoler fra hele landet. Desuden er det det eneste studie af sin slags foretaget i Danmark. En begrænsning er dog, at undersøgelsen mangler repræsentativitet blandt landets skoler. Det er tænkeligt, at de skoler, som kunne søge FERV om tilskud i første omgang, ikke var repræsentative for samtlige af landets skoler. De skoler, som kunne søge FERV om tilskud, havde således ikke nogen skolemadsordning i forvejen, hvilket, ifølge en undersøgelse foretaget af DTU Fødevarerinstitutionen, er gældende for 40-50 % af landets folkeskoler (Christensen, 2009).

Den ernæringsmæssige vurdering i dette studie er foretaget ud fra et KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM), der er udviklet specielt til formålet. Der kan dog være nogle begrænsninger ved at anvende et sådant indeks, hvis nogle komponenter i kosten bliver forbedret og andre går i en negativ retning. I KIM er det dog muligt at se, hvordan de forskellige komponenter udvikler sig. KIM har desuden gennemgået en grundig validering, hvor såvel madpakker, som kolde og varme måltider fra skolemadsordninger har været inddraget. Valideringen viste, at den ernæringsmæssige kvalitet af kosten steg med stigende score for KIM. Reproducerbarheden af KIM har ligeledes vist sig at være god. Det vil således være muligt i kommende undersøgelser af skolemad at anvende KIM til ernæringsmæssig vurdering af måltider.

## 6. Konklusion

Konklusionen på dette studie er, at den ernæringsmæssige kvalitet af den frokost, eleverne indtager i skolens spisefrikvarter, er signifikant bedre, når de får skolemad frem for medbragte madpakker.

De positive ændringer dækker over et signifikant fald i energibidraget fra fedt og herunder et signifikant mindre indtag af mættet fedt. Desuden spiser eleverne signifikant mere fisk og signifikant flere grøntsager, når de spiser skolemad frem for medbragte madpakker. Fra baseline til 1. follow-up sker et signifikant fald i andelen, der spiser snackprodukter i forbindelse med frokostmåltidet. Den eneste negative udvikling, der er registreret ved indføring af skolemaden er, at indtaget af fuldkorn falder signifikant. Overordnet stiger den ernæringsmæssige kvalitet af elevernes frokost ved indføring af skolemad for såvel elever fra indskolingen som elever fra mellemtrinnet.

Kostberegningerne af de 31 måltider fra skolemadsordningerne viser, at der ikke er signifikant forskel på den ernæringsmæssige kvalitet af de måltider, der blev udbudt på de 4 skoler. Ca. halvdelen af måltiderne indeholder dog for lidt energi i forhold til anbefalingerne for eleverne i indskolingen, og for de ældste elever fra mellemtrinnet er energiindholdet endnu mere problematisk, da næsten 95 % af de udbudte måltider ligger under det anbefalede niveau. Problematikken ville dog være mindre, hvis eleverne drak mælk til deres frokost, men dette er kun tilfældet for 21 % af eleverne. Fordelingen af energigivende næringsstoffer lever op til anbefalingerne, også hvad angår bidraget fra mættet fedt og indholdet af kostfibre og sukker. Det gennemsnitlige indhold af grøntsager og frugt i den tilbudte skolemad er for lavt i forhold til anbefalingerne. Ligeledes viser undersøgelsen, at anvendelse af fuldkornsprodukter fremover med fordel kan øges. Der er således nogle positive ernæringsmæssige aspekter ved den udbudte skolemad, men der er også plads til forbedringer på en række punkter.

Selvom denne undersøgelse viser, at der er en positiv ernæringsmæssig effekt af at indføre skolemad vurderet ved en score for KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM), vil en yderligere kvalificering af skolemaden sikre, at de elever, der spiser de sundeste madpakker, ikke skal gå ned i ernæringsmæssig kvalitet, når de spiser skolemad frem for medbragte madpakker.

## Referencer

- Andersen NL, Biloft-Jensen A, Christensen T, Fagt S, Matthiessen J, Møller A, Saxholt E: Om kostundersøgelsen. Fødevedirektoratet, Søborg, 2002.
- Astrup A, Andersen NL, Stender S & Trolle E: Kostrådene 2005. Danmarks Fødevevaforskning & Ernæringsrådet, Søborg, 2005.
- Biloft-Jensen A, Ygil KH, Christensen LM, Christensen SM og Christensen T: Forslag til retningslinjer for sund kost i skoler og institutioner. Danmarks Fødevevaforskning, Søborg, 2005.
- Christensen LM: Statusundersøgelse om madordninger og mad- og bevægelsespolitikker i dagtilbud og på skoler 2008. DTU Fødevevainstituttet, Søborg, 2009.
- Christensen LM, Hansen KS & Sabinsky M: Kvalitet af skolefrokost – undersøgelse af skoleelevers frokostmåltider. DTU Fødevevainstituttet, Søborg, 2009.
- Christensen LM: Grundlag for ernæringsmæssige krav til skolemad. Fødevevainstituttet DTU, Søborg, 2007.
- DiPietro L, Mossberg HO, Stunkard AJ. A 40-year history of overweight children in Stockholm: life-time overweight, morbidity and mortality. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1994; 18 (9): 585-590.
- Fagt S, Biloft-Jensen A, Matthiessen J, Groth MV, Christensen T, Trolle E: Danskernes kostvaner 1995-2006. Status og udvikling med fokus på frugt og grønt samt sukker. DTU Fødevevainstituttet, Søborg, 2008.
- FLIK/IDA: Mad på skoler – er vi parate til udfordringen? En vidensopsamling om sunde skolemadinitiativer fra en ekspertgruppe. Ingeniørforeningen, København, 2007.
- Fødevevarestyrelsen: Bekendtgørelse om Ernæringsmærket. Bekendtgørelse nr. 330 af 3. april 2007.
- Hoppe C, Biloft-Jensen A, Trolle E, Tetens I: Beskrivelse af 8- til 10-årige og 12- til 14-årige børns kost – med fokus på indtag i skole og fritidsordning. En OPUS rapport. DTU Fødevevainstituttet, Søborg, 2009.
- Høyrup JF og Nielsen MK: På vej mod ny skolemad – en antropologisk undersøgelse af muligheder og udfordringer for EAT-skoler og madskoler i København. Københavns Madhus, 2009.
- Krølner R, Rasmussen M, Haraldsdóttir J, Holstein B og Due P: Skolebørns frugt- og grøntvaner. Den danske del af en undersøgelse blandt 11-årige skolebørn, deres forældre og skoleledere. Københavns Universitet. Institut for Folkesundhedsvidenskab, 2005.
- Lassen AD, Biloft-Jensen A, Hansen GL, Hels O & Tetens I: Development and validation of a new simple Healthy Meal Index for canteen meals, 2009, (submitted).

Lobstein T J-LR: Estimated burden of paediatric obesity and comorbidities in Europe. Part 2. numbers of children with indicators of obesity-related disease. *Int J Pediatr Obes.* 2006; 1: 33-41.

Mercer SL, DeVinney BJ, Fine LJ, Green LW, Dougherty D: Study designs for effectiveness and translation research. Identifying trade-offs. *Am J Prev Med.* 2007; 33 (2): 139-154.

Niclasen V-L B: Overvægt og fedme. Sociale følger, holdninger, selvværd og livskvalitet med fokus på børn og unge. *Ugeskrift for læger.* 2005; 167: 1145-1148.

Nordisk Ministerråd: Nordic Nutrition Recommendations. Integrating nutrition and physical activity. Nord 2004:13. København, 2004.

Sahota P, Rudolf MCJ, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Evaluation of implementation and effect of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ.* 2001; 323: 1027-1029.

Verhagen H & van den Berg H (2008): A simple visual model to compare existing nutrient profiling schemes. *Food Nutr Res.* 52.

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997; 337: 869-73.





## Brug af underlag

Underlag: Felter af 2x2 cm er indtegnet på et papir i størrelsen 60 cm x 60 cm. Papiret er efterfølgende lamineret med en mat laminering (125 mic.).

Formålet med inddeling af underlag i felter er en præcis placering af tallerken og bestik. Linjerne på underlaget kan desuden anvendes til at indstille kameraet, og derudover kan felterne anvendes i forbindelse med estimering af portionsstørrelse.

a

De to af fotostativets 3 fødder placeres ved a´erne. På det rigtige underlag er tegnet 2 x´er ved hvert a. Imellem disse krydser skal fotostativets forreste ben placeres. x´erne (eller a´erne) er ikke placeret symmetrisk på underlaget, hvilket skyldes, at der er taget højde for at linsen ikke er placeret centralt på kameraet.

b

På ovenstående tegning af underlaget indikerer b´erne en afmærket linje. Denne linje skal anvendes som "fokuseringspunkt", når det vurderes om kameraet er placeret lige på fotostativet. Linjen skal flugte med linjen nederst i det billede, der tages. Det er muligt, at fotostativet skal trækkes 1-2 cm tilbage for, at dette kan lade sig gøre, men fotostativets forreste ben skal stadig befinde sig ud for a´erne (eller mellem x´erne på underlaget). Underlagets bagkant vil ved denne indstilling omtrent flugte med linjen øverst i det billede, som tages.

c

Centrum for den tallerken, der skal fotograferes er midt mellem de 4 c´er (markeret med et kryds på underlaget). Det kan være vanskeligt at placere tallerkenen efter dette punkt, derfor kan der laves et mærke ved tallerkenens bagkant, som kan anvendes som pejlemærke for placering af de næste tallerkener.

g

På den linje mellem g´erne placeres den medbragte gaffel.

k

På den linje mellem k´erne placeres den medbragte kniv.

Andre detaljer:

Fotostativet skal indstilles i den laveste højde.

Billedet skal tages med en vinkling på ca. 45 grader. Pap-trekant kan anvendes til indstilling af vinklen.

## Bilag 2

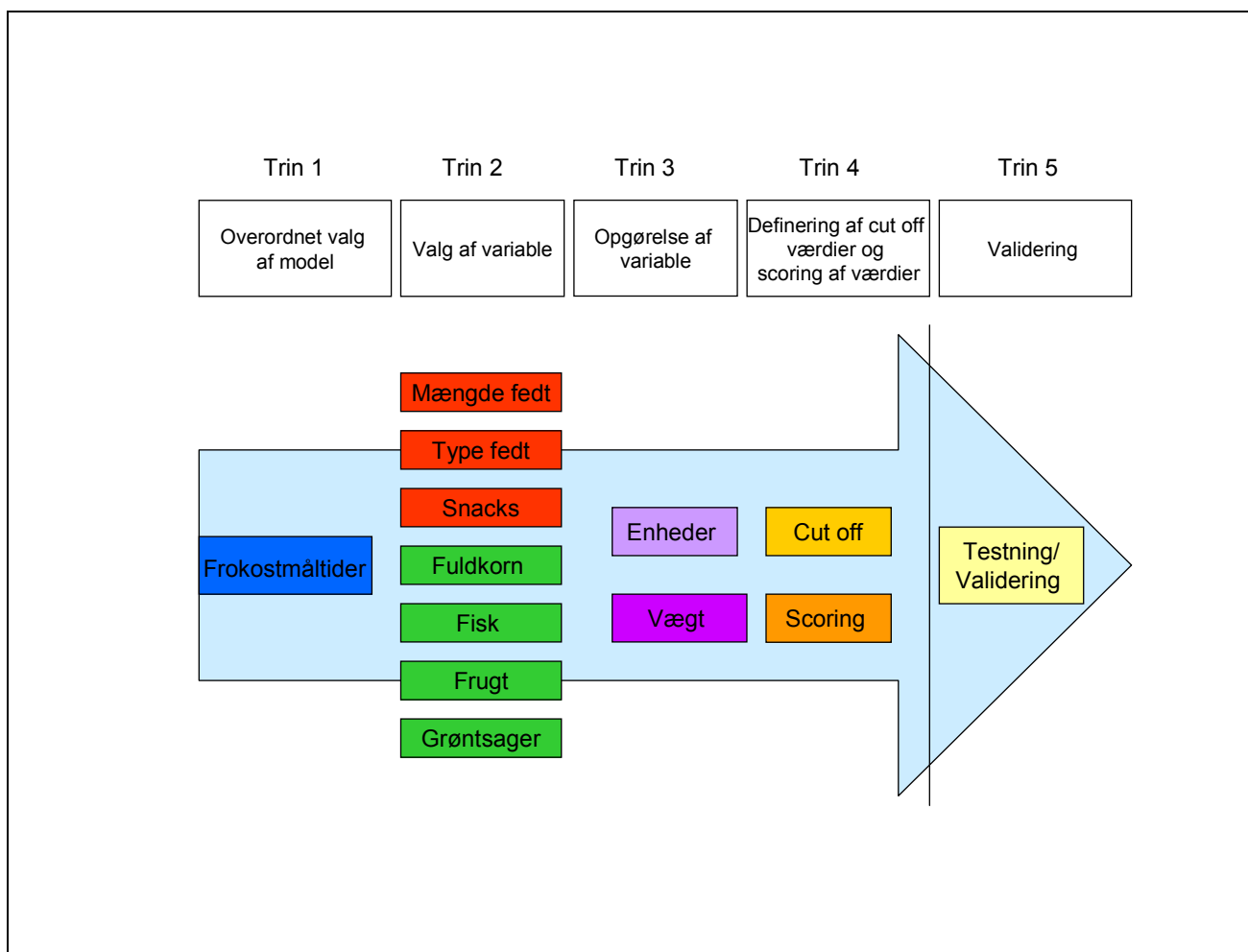
### Udvikling af KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM)

Formålet med udvikling af et KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM) er at kunne vurdere den samlede ernæringsmæssige kvalitet af skoleelevers frokostmåltider, og på baggrund heraf vurdere om der sker en ændring af den samlede ernæringsmæssige kvalitet, når eleverne får skolemad frem for madpakker.

Vurderingen af den ernæringsmæssige kvalitet foretages ud fra et billede, der er taget under standardiserede forhold. Til hjælp for den ernæringsmæssige vurdering anvendes referencebilleder og referencevægte.

KIM skal være et fleksibelt værktøj, da det skal kunne bruges til både kolde og varme måltider.

De gennemgåede trin i udviklingen er sket efter inspiration fra arbejdet med ernæringsprofiler (Verhagen og van den Berg, 2008).



Figur a: Trin i udviklingen af KostkvalitetsIndeks for Måltider (efter Verhagen & van den Berg, 2008)

### *Valg af variable*

Ved udvælgelsen af relevante komponenter i KIM er der taget udgangspunkt i de ernæringsmæssige udfordringer, der forekommer i danske børns kost, vurderet ud fra de væsentligste forskelle, der er mellem resultaterne fra den Nationale Undersøgelse af Danskernes Kostvaner og Fysisk Aktivitet (Fagt et al., 2008) og de officielle anbefalinger (Astrup et al., 2005; Nordisk Ministerråd, 2004).

Disse overvejelser har udmøntet sig i et KIM, der består af 7 variable, der skal gøres målbare: Total fedt (fedtenergiprocent), mættet fedt, fuldkorn (kostfibre), snackprodukter (sukker), fisk, frugt og grønt. Drikkevarer indgår ikke i KIM, men opgøres særskilt.

### *Opgørelse af variable*

I forbindelse med opgørelsen af de udvalgte variable er der taget udgangspunkt i et tidligere udviklet indeks til vurdering af den ernæringsmæssige kvalitet af måltider: Simple Healthy Meal Index (Lassen et al., 2009). Dette indeks er udviklet til at vurdere den ernæringsmæssige kvalitet af måltider fra kantiner, og målgruppen er voksne. Da det er en anden population, der indgår i nærværende studie, og da de ernæringsmæssige problemer blandt børn ikke er helt identiske med problemerne i den kost voksne indtager, indgår der flere komponenter i KIM. Desuden er KIM udviklet med henblik på at kunne registrere en ændring af den ernæringsmæssige kvalitet, hvorfor der er brug for et mere sensitivt redskab.

I Simple Healthy Meal Index anvendes fedt- og kulhydratenheder, som er enheder, der i høj grad er mulige at gøre visuelle. Total fedt, mættet fedt, fuldkorn og sukker opgøres ved at vurdere bidraget af fedt- og kulhydratenheder og kvaliteten af disse enheder.

#### Fedtenheder:

En fedtenhed indeholder 5 g fedt.

Fedtenhederne repræsenterer alt overflødig fedt udover de mængder, der bliver spist, hvis kun de mest magre produkter vælges. Fedt der anvendes ved tilberedning og som smørelse på brød hører også under denne kategori.

Fisk og nødder tæller ikke med som fedtenheder uanset fedtindhold, da disse fødevarer betragtes som en del af en sund kost.

#### Kulhydratenheder:

En kulhydratenhed indeholder ca. 400-500 kJ (og ca. 25g kulhydrat).

Det er særligt de stivelsesholdige fødevarer - brød, korn, gryn, ris, pasta og kartofler - der bidrager med kulhydratenheder. Derudover kan større mængder frugt og grøntsager også bidrage til antallet af kulhydratenheder.

### *Detaljer vedrørende opgørelsen af de enkelte komponenter i KIM*

Total fedt (fedtenergi procent): Denne komponent opgøres ved at trække fedtenheder fra kulhydratenheder (kulhydratenheder-fedtenheder).

Mættet fedt: Med henblik på at vurdere måltidets indhold af mættet fedt, vil der ske en kvalitativ vurdering af fedtenhederne. Som mål for det mættede fedt anvendes antal fedtenheder, hvor fedtsyrerne primært er mættede (fedtstoffer, kød, mejeriprodukter).

Fuldkorn: Som mål for fuldkorn anvendes antal kulhydratenheder, der kommer fra fuldkornsprodukter.

Sukker: Det er hovedsageligt snackprodukter (og drikkevarer, der ikke er inkluderet i KIM), der vil bidrage med sukker i elevernes frokost. Snackprodukter er energitætte fødevarer med et højt sukker- og/eller fedtindhold, og som ikke bidrager positivt til kostens næringsstofindhold. Snackprodukter svarer til produkter, der i "Forslag til retningslinjer for sund kost i skoler og institutioner" indgår under råderummet (Biltoft-Jensen et al., 2005).

I definitionen af snackprodukter er taget udgangspunkt i de ernæringsprofiler, der er udarbejdet for forskellige fødevarergrupper i forbindelse med det tidligere officielle Ernæringsmærke (Bekendtgørelse om ernæringsmærket nr. 330 af 3. april 2007), da Nøglehulsmærket ikke inkluderer denne type fødevarergruppe. I Ernæringsmærket er en kategori, som dækker desserter, snacks og slik. Gruppen omfatter slik, herunder chokolade, marcipan, honning og sirup, desserter, pandekager, is, popcorn, chips, saltstænger mv. Derudover inddrages kager og kiks i denne gruppe. Gældende for disse produkter er, at næringsstofferne overstiger følgende grænser:

Fedt > 10g/100g
Mættet fedt > 4g/100g
Sukker > 10g/100g

Det registreres om et måltid indeholder et snackprodukt (ja/nej), og derudover angives fedt- og kulhydratenheder særskilt for snackprodukter. Kulhydratenheder fra snackprodukter indeholder en større mængde sukker end kulhydratenheder fra stivelsesholdige produkter. Kulhydratenhederne fra snackprodukter skal ikke have positiv indflydelse på måltidet og tæller derfor ikke med i det samlede regnskab for kulhydratenheder i modsætning til fedtenhederne fra disse produkter. Kulhydratenhederne fra snackprodukter anvendes derimod til at differentiere snackprodukter, således at antallet af kulhydratenheder har indflydelse på den score måltidet får, hvad angår snackprodukter.

Frukt og grønt: Frukt og grønt registreres i g. Til estimering af mængden af frugt og grønt kan relevante referencebilleder anvendes. Billederne er taget således, at de enkelte frugter og grøntsager er placeret forskellige steder på tallerkenen - forrest, bagest eller i højre side - da der er forskel på, hvor stor fødevareren syner afhængig af placeringen på tallerkenen.

Fisk: Fisk registreres i g. Til estimering af mængden af frugt og grønt kan relevante referencebilleder.

### Fastsættelse af cut off og scoring af værdierne

Fastsættelsen af cut off værdier er foretaget på baggrund anbefalingerne, men også under hensyntagen til fordelingen i en udtaget stikprøve. Hver komponent i KIM kan opnå point fra 0-4.

Ovenstående overvejelser munder ud i følgende definition af KIM.

### KostkvalitetsIndeks for Måltider (KIM)

	0 point	1 point	2 point	3 point	4 point
<b>Fedt/fedtE% (enheder)</b>	$Kh\text{-fedt} \leq -1$	$-1 < kh\text{-fedt} \leq -0,3$	$-0,3 < Kh\text{-fedt} \leq 0,3$	$0,3 < kh\text{-fedt} \leq 1$	$Kh\text{-fedt} > 1$
<b>Mættet fedt (enheder)</b>	$Sfa > 3$	$3 \leq sfa < 2$	$2 \leq sfa < 1$	$1 \leq sfa < 0$	$Sfa = 0$
<b>Fuldkorn (enheder)</b>	$Fuldkorn = 0$	$0 < fuldkorn \leq 0,5$	$0,5 < fuldkorn \leq 1$	$1 < fuldkorn \leq 1,5$	$Fuldkorn > 1,5$
<b>Snackprodukter (J/N)</b>	Ja og $kh\_snack > 0$		Ja og $kh\_snack = 0$		Nej
<b>Fisk (g)</b>	0	0-10	10-20	20-30	>30
<b>Frugt (g)</b>	0	0-17*/0-25**	17-33*/25-50**	33-50*/50-75**	$\geq 50^*/\geq 75^{**}$
<b>Grønt (g)</b>	0	0-17*/0-25**	17-33*/25-50**	33-50*/50-75**	$\geq 50^*/\geq 75^{**}$

\*Grænser for børn til og med 10 år

\*\* Grænser for børn ældre end 10 år

KIM kan antage værdier fra 0-28.

## Bilag 3

Af tabel a fremgår det gennemsnitlige indhold af energi, energigivende næringsstoffer og KIM i den udbudte skolemad på de 4 interventionsskoler. Som det fremgår af de anførte P-værdier, er der ikke signifikante forskelle på den ernæringsmæssige kvalitet af den udbudte skolemad på de 4 skoler.

**Tabel a: Energi, makronæringsstoffer og KIM i skolemaden, fordelt på de 4 skoler (gennemsnit, median (5;95 percentil)) (n=antal retter)**

	Skole Y (n=8) Gennemsnit Median(5;95perc)	Skole Æ (n=12) Gennemsnit Median(5;95perc)	Skole Ø (n=5) Gennemsnit Median(5;95perc)	Skole DD (n=6) Gennemsnit Median(5;95perc)	P-værdi <sup>§</sup>
Energi kJ	1856 1854 (1036;2707)	1672 1640 (1138;2427)	1852 1696 (1150;2422)	2170 2259 (1583;2365)	0,1589
Protein E%	17 17 (14;20)	19 19 (12;28)	17 18 (11;21)	20 20 (17;23)	0,4778
Fedt E%	25 25 (18;32)	24 23 (15;36)	23 24 (9;36)	26 25 (19;37)	0,8418
Mættet fedt E%	7 6 (4;11)	8 6 (1;21)	6 5 (2;10)	6 7 (4;9)	0,8498
Kulhydrat E%	57 57 (50;65)	57 55 (51;66)	60 59 (46;79)	53 53 (47;63)	0,5493
Tilsat sukker E%	0 0 (0;0)	1,6 0 (0;17)	0,2 0 (0;1)	1 0 (0;3)	0,6690
Kostfibre g/MJ	4,3 4,5 (1,8;6,0)	4,8 4,9 (0,1;8,1)	3,3 2,7 (2,0;5,7)	4,4 4,3 (3,0;5,8)	0,3677
Frugt g	4 0 (0;30)	3 0 (0;20)	17 0 (0;86)	1 0 (0;4)	0,3551
Grøntsager g	65 58 (15;135)	108 110 (0;193)	58 49 (32;88)	85 77 (43;137)	0,0555
KIM	15,5 14 (9;22)	15,4 15 (2;21)	15,2 15 (11;20)	15 14 (12;23)	0,9970

§P-værdier er beregnet ved variansanalyse, bortset fra for frugt, hvor p-værdien er fundet ved nonparametrisk test

Projekt EVIUS (Evaluering af Interventioner for Unge i Skolemadsordninger) har med støtte fra Fødevarerhverv gennemført et forskningsprojekt, hvor forskellige skolemadsordningers effekter i forhold til blandt andet elevernes sundhed, trivsel og indlæring blev undersøgt og vurderet. Projektet har desuden undersøgt de økonomiske aspekter af skolemaden, samt hvorledes skolemadsordninger kan forbedres gennem deltagelse. Derudover har projektet undersøgt hvordan skolemadsordningerne blev etableret og forankret i en travl skole sammenhæng.

Projektet blev gennemført i et samarbejde mellem Aalborg Universitet, DTU Fødevarerinstitutionen, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Boris Andersen Rådgivning, Dansk Catering Center og Y-Group.

*Projektleder: Bent Egberg Mikkelsen*

Alle publikationer kan downloades fra:

[www.evius.aau.dk](http://www.evius.aau.dk)