

## Farlige små tal – helt konkret

*Från Danmark kommer denna artikel som visar hur tomma filmburkar och centikuber kan illustrera sannolikheten för att ett ägg innehåller salmonellabakterier. Här diskuteras bl a efter datorsimulering vad det innebär att ta stickprov och konsekvenser för vardagslivet.*

**H**vorfor skal det være sådan noget ubehageligt noget, spørger Marc og peger på den væltede cykel, der ligger midt i klassen – oven på det røde kryds. Det røde kryds har været malet på asfalten i trafikken på de steder, hvor en cyklist er blevet kørt ned af en bilist – typisk der hvor cykelsti og vej bliver til ét, fordi der er en sidevej eller et vejkryds.

Selv om vi ved, der er en risiko ved at cykle, er det langt fra noget, vi tænker over hver dag. Strejfer tanken os alligevel, slår vi det hen – der sker nok alligevel ikke noget, risikoen er i hvert fald lille. Så lille at vi er parat til at løbe den.

Men udsætter vi os for den samme risiko dag efter dag efter dag, så stiger muligheden for, at vi på et eller andet tidspunkt bliver ramt. Ikke at den på et tidspunkt bliver 100 %, men den vokser hurtigere end den matematiske intuition umiddelbart siger os. Det meget lille tal udvikler sig til noget farligt!

Se blot her: Vi forestiller os, at risikoen for at køre galt på cykel på vej til skole hver dag er en 10.000-del. Det svarer til 0,0001. Chancen for at det går godt er så  $1 - 0,0001 = 0,9999$ , som er det samme som 99,99%. Ved at regne på chancen for at det går godt, får vi et skema som dette:

Det, der startede som en lillebitte risiko, udviklede sig altså til en risiko på 1,8 % for at køre galt på vej til skole i løbet af et skoleår. Den er jo bestemt ikke ligegyldig, men umiddelbart vil eleverne ikke acceptere dette forhold.

– Kan jeg ikke bare starte forfra hver dag? spørger Tobias.

– Så skal jeg ikke være oppe at flyve sammen med nogen, der har prøvet det 100-vis af gange, siger Sara.

Der kræves en overbevisende lærerindsats for at få elever (og voksne?) med på den tankegang, at sandsynligheden, for at noget går galt på et eller andet tidspunkt,

**Helle Alrø, Morten Blomhøj,  
Henning Bødtkjer, Ole Skovsmose  
och Mikael Skånstrøm arbetar  
vid Center for Forskning i  
Matematiklæring, inrättat med  
stöd från Statens Humanistiske  
Forskningsråd**

	Det går godt	Det går galt
1 dag:	0,9999 = 99,99 %	0,0001 = 0,01 %
2 dage:	$(0,9999)^2 = 99,98 \%$	0,0002 = 0,02 %
5 dage:	$(0,9999)^5 = 99,95 \%$	0,0005 = 0,05 %
20 dage:	$(0,9999)^{20} = 99,80 \%$	0,0020 = 0,2 %
200 dage:	$(0,9999)^{200} = 98,02 \%$	0,018 = 1,8 %

vokser med antallet af gange man tænker sig udsat for den samme lille risiko. Det er en alvorlig begrebsmæssig vanskelighed, at sådanne sandsynligheder afhænger af udgangspunktet. Efter at have klaret det første halve skoleår uden uheld er chancen, for det går godt hele året, jo allerede blevet meget større, selvom risikoen for uheld den næste dag er den samme som den forrige dag.

Måske burde historien have startet et andet sted – med en mere positiv udgave af tankegangen: chancen for at slå en 6'er med en almindelig terning.

Chancen for at slå en 6'er med en terning er jo  $1/6$ . Derfor er chancen for ikke at slå en 6'er  $1 - 1/6 = 5/6$ . Chancen for at slå to 6'ere med to terninger er  $1/6 \times 1/6 = 1/36$ . Tilsvarende er chancen for ikke at slå en 6'er med nogen af de to terninger  $5/6 \times 5/6 = 25/36$ . Der er altså ikke en 6'er i 25 af de 36 tilfælde. Der er altså mindst én 6'er i 11 af slagene. Beregningerne her kan understøttes af et skema med de 36 udfald. Her kan man optælle de 11 kombinationer, hvor der forekommer 1 eller 2 seksere.

1\2	1	2	3	4	5	6
1						x
2						x
3						x
4						x
5						x
6	x	x	x	x	x	x

Figur 1: De mulige udfald ved kast med to terninger.

De 25 ( $5 \times 5$ ) blanke felter er de udfald, hvor en sekser ikke forekommer. Denne tanke fastholdes, når vi kaster flere og flere terninger. De fleste vil sikkert forstå, at jo flere terninger vi kaster, jo større er sandsynligheden for, at der er mindst en 6'er imellem. Kaster vi f.eks. tre terninger, er sandsynligheden, for at hver af dem viser noget andet end seks,  $5/6$ . Sandsynligheden, for at ingen af dem viser seks, er derfor  $(5/6)^3 = 0,58$ , når vi antager, at terningerne udfald er uafhængige af hinanden. Dermed kan sandsynligheden, for at mindst en af dem viser seks, beregnes som  $1 - 0,58 = 0,42 = 42\%$ . I skemaet kan vi se, at denne sandsynlighed hurtigt vokser med antallet af terninger, vi kaster.

	Ikke én 6'er	Mindst én 6'er
1 terning	$5/6 = 83 \%$	$1/6 = 17 \%$
2 terninger	$(5/6)^2 = 69 \%$	$1 - (5/6)^2 = 31 \%$
3 terninger	$(5/6)^3 = 58 \%$	$1 - (5/6)^3 = 42 \%$
4 terninger	$(5/6)^4 = 48 \%$	52 %
5 terninger	40 %	60 %
10 terninger	16 %	84 %
100 terninger	0,0000012 %	99,9999 %

Tilbage til cyklen på krydset. Inden dette resultatet fra terningkastene kan tolkes i forhold til, hvor farligt det er at køre på cykel, er det imidlertid nødvendigt at overveje, om de mange gentagne cykelture kan beskrives som uafhængige hændelser med samme risiko for uheld, og selvfølgelig hvor stor denne risiko kan tænkes at være.

Den sandsynlighed vi fastsatte var tilfældig, men dog så stor, at det gav mening at regne med den lige fra dag 1. I klasserne udviklede der sig en snak om, at man jo ikke kunne sige præcis, hvad sandsynligheden er, og at den er forskellig fra person til person. Og at den er afhængig af afstanden til skole, af den rute man kører, af cyklistens alder, af om færdselsreglerne overholdes osv.

Efter sådanne samtaler med 6.-9. klasser var der trods alt ingen elever, der ville lade være med at cykle, men Tanja bekendtgjorde, at i fremtiden ville hun dreje udenom de røde krydser! Hun blev stærkt opfordret til at køre højre om og ikke ud på kørebanen.

### Stikprøver

Næsten hver eneste uge kan man læse i avisen, hvordan det står til med tilslutningen til de politiske partier, når Gallup, Vilstrup, Observa og andre foretager en stikprøve blandt befolkningen med spørgsmålet:

– Hvad ville De stemme på, hvis der var valg i morgen?

De adspurgte er udvalgt efter en metode, der så vidt muligt sikrer en bredde med hensyn til alder, køn, job osv. Da der er tale om en stikprøve vil de forskellige analyseinstitutter formentlig komme ud med enighed om tendenser, men med forskellige resultater i tallene og procenterne. Det endelige resultat ved selve valget eller folkeafstemningen har ofte vist sig en del forskellig fra meningsmålingerne.

I Bilka kan man købe elpærer i mange forskellige udgaver. Forskellige former, store og små gevind, fra 25 watt og opefter. Vi kan vel ikke forestille os, at hver eneste af de tusindvis af pærer er testet?

Og der kan vel stadig være nogle, der ikke har overlevet pakning, transport og oplægning på supermarkedets hylde. Eller hvad med Legoklodser – har nogen oplevet at få en, der ikke passede? Det havde Lars i hvert fald aldrig, og i øvrigt er det muligt at teste elpærerne på en anordning i forretningen, så man er sikker på, at den virker.

– Er det så muligt at teste dem her? smiler læreren (triumferende) og holder en pakke kondomer op?

Eleverne fniser.

Men vi er jo nødt til at tro på, at de varer, vi køber, er i orden – at pærerne og kondomerne virker som de skal, at vinen og chokoladeskildpadderne smager godt, selv om ikke hver eneste af dem er testet i forvejen. Men hvorfor skal vi tro på det? Katrine kan det magiske ord:

– Stikprøve! Man tager stikprøver, og hvis de er i orden, regner man med, at resten også er det. Man kan jo ikke andet!?

### Troværdighed

Indkøbsvognen er fyldt med sorte fotohylstre – dem man køber film i. I hvert hylster er der anbragt en centicube. I langt de fleste tilfælde er centicuben gul, men der findes også et antal blå. Fotohylstrene omdøbes til at være æg, og de farvede centicubes til æggeblommer. De gule er sunde blomster, de blå er salmonellainficerede. Og selv om vi godt ved, at salmonella hovedsagelig findes på skallen, accepterer alle elever omstændighederne, og fra nu af kaldes den særegne konstruktion blot "æg". (De brugte hylstre var skaffet ved henvendelser til fotohandlere, fotolaboratorier og Kodak.)

Vi planlagde at salmonella-problemer skulle være omdrejningspunktet i vores projekt, fordi vi mente, at det kendte alle eksistensen af. Måske havde nogle af eleverne endog personlige oplevelser eller erfaringer med problemet. Men vi tænkte ikke på, at ulykkelige omstændigheder skulle aktualisere problemstillingen. En famøs kiksekage kostede mellem jul og nytår to menneskers livet, fordi der var salmonella i de anvendte æg.

Nu stod indkøbsvognen altså der fyldt med 450 æg. Så blev der hældt 50 salmonella-befængte æg oveni. Procenten på 10 % var altså kendt i dette forsøg. Hver gruppe, som bestod af fire elever, skulle tage en stikprøve på 10 æg – en æggebakke – og undersøge dem for salmonella. Resultatet skulle noteres, æggene lægges tilbage og en ny stikprøve foretages. Det blev gjort i alt fem gange af hver gruppe og resultaterne blev noteret på tavlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	I alt	%
Gr. I	0	3	1	1	1	6	12
Gr. II	0	2	2	1	1	6	12
Gr. III	1	1	1	1	3	7	14
Gr. IV	0	0	1	0	4	5	10
Gr. V	3	2	2	3	2	12	24

Figur 2: Resultater af gruppernes stikprøver.

Der var tydelig forskel på de forskellige stikprøver. Gruppe IV mente, de havde klaret sig bedst, fordi de ramte de forventede 10%. Gruppe V syntes, det var flot af dem at fin-

de så mange salmonellaæg. Det sidste var læreren nu ikke så sikker på og tror stadig, at de snød!

Forsøget viste, at det at tage stikprøver kan give forskellige udfald. Stikprøver opfører sig ikke som forventet. Og det ændrer ikke på situationen hvis vi, som en elev foreslog, gentager hele proceduren.

Det fandt et par elever temmelig frustrerende – at vi her beskæftigede os med noget matematik uden et umiddelbart rigtigt facit. Det paradoksale er, som en elev bemærkede, at metoden er korrekt, men resultatet upålideligt.

– Men hvor stor er sandsynligheden for at få et æg med salmonella i en bakke? Hvor mange stikprøver skal der egentlig til? spørger eleverne nysgerrigt.

Det første spørgsmål er forholdsvis nemt at svare på. Med reference til cykeluheld og terningekast kan chancen for at få mindst et æg med salmonella i en 10-stikprøve udregnes til

$1 - 0,910 = 65\%$ . Det andet spørgsmål kræver en computer.

## Salmonella

risiko	0,1																
nulstil	1																
		Skriv sandsynligheden for salmonella i eet æg i celle b3															
		Tast F9 for ny udtagning af 10 stikprøver															
		Skriv 0 i celle b4 for at nulstille															
		Skriv 1 i celle b4 for simulering															
æg nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	sum	0	1	2	3	
1. stikprøve		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2. stikprøve		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
3. stikprøve		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4. stikprøve		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
5. stikprøve		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6. stikprøve		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7. stikprøve		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8. stikprøve		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
9. stikprøve		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10. stikprøve		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
												8	5	2	3	0	0
Antal prøver100		blå æg i serien105										Sum	29	41	26	4	
		frekvens i serien10,5										Frekvens	29	41	26	4	

Figur 3: Viser et regneark, der kan simulere stikprøveudtagning. Det er her gengivet i en situation, hvor der er udtaget 100 stikprøver bestående af hver 10 æg. Resultaterne af de sidste 10 stikprøver er angivet i den venstre del af arket. Til højre ses, hvor mange 10 stk. bakker, der har indeholdt henholdsvis 0, 1, 2 og 3 salmonellaæg. I bunden af arket ses frekvenserne i procent.

Regnearket simulerer stikprøveudtagning ved hjælp af en indbygget funktion, der giver et ligefordelt tilfældigt tal mellem 0 og 1, hver gang den kaldes. Hver gang der trykkes på F9, kaldes denne funktion fra hver af de 100 celler i regnearkets venstre side, svarende til at der udtages 10 stikprøver af 10 æg hver. Når risikoen sættes til 10% vil tal mellem 0 og 0,1 give salmonella og dette repræsenteres med et 1-tal i den pågældende celle. Tal større end eller lig med 0,1 betyder ingen salmonella og dette repræsenteres med et 0. I højre side af arket opsummeres, hvor mange stikprøver, der har haft henholdsvis 0, 1, 2 eller 3 salmonellaæg. Og i de to nederste linier er de tilsvarende summer og frekvenser beregnet.

I eksemplet er der udtaget 100 stikprøver (i alt 1000 æg). Fordelingen i hver af de 10 "æggebakker" ses i venstre side af arket. Søjlen "sum" angiver antallet af inficerede æg i de 10 bakker, og nederst kan man se, at der er fundet i alt 105 inficerede æg i det samlede antal stikprøver. Det giver en frekvens på 10,5%. I alt har 29% af stikprøverne vist sig salmonellafrie, der har været salmonella i et enkelt æg i 41% af tilfældene, i 2 æg i 26% osv.

Ved at køre programmet nogle gange erfarede eleverne, at et tal på omkring 35% for andelen af salmonellafri stikprøver synes rimeligt. Eleverne erfarede også at, når de blev ved med at trykke på F9-tasten længe nok, stabiliserede tallene sig.

Konklusionen på forsøget med æg fra indkøbsvogn og simulation på computer måtte derfor blive, at stikprøver fortæller noget om en helhed, men ikke nødvendigvis hele sandheden.

– Og det er altså stadigvæk irriterende, sagde Stig.

### Helt konkret

Hvis vi i folkeskolen skal engagere eleverne i det liv, som rører sig uden for skolen, er det vigtigt, at vi er så sandfærdige, som undervisningen i klasselokalet giver mulighed for. Der har været flere klasser fra 6. til

9. klasse involveret i projektet "Farlige små tal". Dette giver forskellige udfordringer til konkretisering af problemstillingerne.

På den ene side optræder "farlige små tal" i en række samfundsmæssige situationer, f.eks. risikovurderinger i forhold til atomkraft. Men "realistisk" matematik behøver ikke at være konkret, set med elevernes øjne. Det er derfor vigtigt at reelle problemstillinger eksemplificeres og illustreres i undervisningen. Det må gerne ske på en sådan måde, at eleverne kan gennemskue den pædagogiske konkretisering og samtidig drage nytte af denne konkretisering. Der er naturligvis stor forskel på, hvordan det kan gøres på forskellige klassetrin.

Der skal bruges mange æg i forbindelse med salmonellaundersøgelsen, og de skal kunne undersøges for evt. forekomst af salmonella. Det er muligt i det professionelle laboratorium at foretage en undersøgelse af æg, men i matematiktimen må et system til "effektiv afprøvning" betyde noget andet. Det skal være et system, som gør det let at undersøge æg, og der skal kunne fremskaffes mange æg. Sorte fotohylstre kan opfylde begge disse krav. Fotoforhandlerne kasserer dem i stor stil, hver gang en kunde indleverer en film til fremkaldelse. At fotohylstre kan åbnes betyder, at der kan anbringes noget indeni, som fortæller, om der er salmonella eller ej. Hos os var det gule og blå centicubes.

Nu er grundlaget på plads for en række eksperimenter med æggene. Alle kan deltage og registrere, hvad det er for æg, de finder i deres undersøgelse. Gul centicube – sundt æg, blå centicube – salmonellaæg. Fotohylstrene bliver hurtigt til æg i børnenes fantasi. Eleverne i 6. klasse kunne fint foretage stikprøveundersøgelser, og alle kunne på grundlag af disse udtale sig om den sending æg, de havde med at gøre. Det var bemærkelsesværdigt at se, at nogle grupper ret hurtigt kunne komme med udtalelser på grundlag af deres stikprøver, andre, og det er særligt interessant, fortsatte stikprøveudtagelserne omhyggeligt over en lang periode og registrerede resultater undervejs

uden at komme med tolkninger. Disse normalt lidt tilbageholdende elever, havde det fint med at kunne være med i processen, og i samtalen med læreren var der grundlag for kvalificerede udtalelser om æggenes kvalitet.

Det er i kontakten med de tavse og forsigtige børn, at konkretiseringen især viser sin store styrke. Ved at eleven har nogle konkrete handlinger at udføre, iagttage og italesætte, får læreren muligheden for langt mere kvalificeret at skyde sig ind på, hvor eleven befinder sig. Hvad er det eleven foretager sig, og hvorfor gør han eller hun det? Læreren kan "lege med" og sideløbende få en dialog i gang med eleven. Dermed er en lærers største frustration, et tavst barn, minimeret betydeligt. Der er etableret en indgangsmulighed til barnets oplevelse og forståelse. Konkretisering handler således ikke blot om at tydeliggøre en problemstilling, men også om at gøre det muligt for eleverne at tydeliggøre og synliggøre deres tanker og arbejdsstrategier. Pludselig bliver der noget mere at snakke om.

Med hensyn til ældre elever kan konkretisering af æg med fotohylstre stadig fungere, men måske mest som en illustrativ igangsætter. Fotohylstre kan opleves som "barnagtige". Vi oplevede således, at de ældre elever blev optaget af sagen på en ny måde, da de fik mulighed for at udtage stikprøver via en computer. Dette betyder imidlertid ikke, at fotohylstrene har været overflødige. De har netop kunnet formidle problemstillingen til et mere operationelt og effektivt computerniveau.

### Og gerne eksemplarisk

Konkretisering i matematikundervisningen er en betydningsfuld aktivitet. Her ser vi som sagt ikke på konkretisering af abstrakte matematiske problemstillinger, men på en pædagogisk konkretisering af problemstillinger, hvor matematik benyttes uden for skolen, og hvor den samfundsmæssige brug og funktion ikke fremtræder klart. I matematikdidaktisk forskning har

man talt om, at matematik er indbygget i en række af samfundets teknologiske funktioner, at matematik er "frosset" i teknologien, at den matematiske tænkning står bag en teknologisk praksis osv. Den række af beslutninger, der træffes med henvisning til statistiske sammenhænge er et eksempel herpå. Og netop i den forbindelse optræder der spørgsmål angående stikprøver. Et væsentligt spørgsmål er, om en stikprøve eller et talmæssigt udtryk generelt kan udtale sig troværdigt om en vis sammenhæng. Netop spørgsmålet om troværdighed har vi prøvet at trække frem i eksemplet.

Et andet element, som vi ikke har beskrevet ovenfor, men som indgik i projektet handlede om ansvarlighed. Hermed henviser vi til handlinger, der udføres på grundlag af talmæssige overvejelser. I projektet fik eleverne således til opgave at beslutte, hvilken type æg de som grossister ønskede at købe. De to blandinger af æg, de kunne vælge imellem, havde hver især et ukendt salmonellaindhold. Derfor ville en kvalitetsundersøgelse komme på tale. Men hvor mange stikprøver skulle der udvælges, inden man kunne træffe et valg? Jo flere stikprøver der blev udvalgt, des dårlige blev mulighederne for at opnå en pæn fortjeneste, for æg åbnet i salmonellakontrollen kan ikke sælges videre, og selve kontrollen er også bekostelig.

Samtidig blev eleverne bedt om at udarbejde forslag til en varedeklaration, der skulle skrives på æggebakkerne. Eleverne fra 6. klasse gik til denne opgave med stort engagement. Det er i denne sammenhæng af stor betydning for engagementet, at deklARATIONEN (hvad man tør sige om æggene) skrives på rigtige æggebakkekartonner. Dermed er eleverne igen i virkelighedens verden. Det ses blandt andet ved, at nogle vælger at beskrive æggenes kvalitet på forsiden af æggebakken, andre, der går mere i detaljer, skriver på indersiden, altså når æggebakken er åbnet og skal i brug. Vi er dermed også kommet et muligt skridt nærmere ansvarligheden, når det, der skrives, kan læses på den bakke, som eleverne reelt oplever

hos købmanden og hjemme på køkkenbordet. Eleverne fra 9. klasse havde en mere kynisk holdning til tingene. Nogle foreslog, at man kunne skrive "økologiske æg" på pakken – selv om spørgsmålet om økologiske æg eller ej slet ikke indgik i projektet. Et andet forslag var: "Spis kun 9 ud af 10"?

Endelig indgik der i projektet en risikovurdering, hvor eleverne arbejdede videre med den måde, som farlige små tal opererer på. Problemstillingen kan konkretiseres til faren forbundet med madlavning. Hvis man ved, at risikoen for at udvælge et salmonellainficeret æg er 0.01, hvordan vil man så stille sig med hensyn til at spise en æggesnaps? Det synes ikke så overvældende farligt. Hvordan ændrer faren for infektion sig, hvis vi nu skal lave en islagkage og benytte 6 æg, eller 20 æg, eller ...?

Når æggene i denne fase skal bringes på spiselig form, omsættes til måltider, som hører den virkelige verden til, er det igen vigtigt, at eleverne fra 6. klasse oplever, at vi har fat i opskrifter hentet fra diverse opskriftsbøger. De er lige til at gå til med indhold og anvisning på tilberedningen, hvis man skulle ønske det. Blødkogte æg, koldskål og is med råcreme og det sidste fra 12 til 60 portionsstørrelser. Spørgsmålet er derfor oplagt: tør du have ansvaret for et sådant måltid? Hermed inddrages også overvejelser om de mulige konsekvenser af en risikofyldt handling. Ældre elever skal måske have tingene konkretiseret på en anden måde.

Overvejelserne over troværdighed, ansvarlighed og risikovurdering handler ikke blot om beregninger i forhold til salmonellainfektion. Sådanne overvejelser er relevante i mange forskellige sammenhænge, hvor talmæssige oplysninger danner grundlag for beslutninger. På denne måde har vi efterstræbt at give projektet en eksemplarisk værdi.

I godt vejr med god solskin kan man fra havnefronten i København skimte Barsebäck. Sandsynligheden, for at der sker et radioaktivt udslip på værket, er meget lille. Der skal helst ikke ske noget i dag. Men der

skal jo heller ikke ske en ulykke i morgen, eller i overmorgen... Nok en klog beslutning vore svenske naboer nu har truffet.

#### Note

Artiklen er udarbejdet som led i forskningen i Center for Forskning i Matematiklæring, der er oprettet med støtte fra Statens Humanistiske Forskningsråd. Artiklen her bygger specielt på Alrø, Blomhøj, Bødtkjer, Skovsmose og Skånstrøm (2000a).

*Helle Alrø*, lektor i sprog og kommunikation, Institut for Kommunikation, Aalborg Universitet.

*Morten Blomhøj*, lektor i matematikkens didaktik, IMFUFA, Roskilde Universitetscenter.

*Henning Bødtkjer*, lærer på Klarup Skole i Nordjyllands Amt.

*Ole Skovsmose*, professor i matematikkens didaktik, Dansk Center for Naturvidenskabsdidaktik, Aalborg Universitet.

*Mikael Skånstrøm*, lærer på Statens pædagogiske Forsøgscenter i Rødovre.

#### HENVISNINGER

Alrø, H., Blomhøj, M., Bødtkjer, H., Skovsmose, O. og Skånstrøm, M. (2000a): "Farlige små tal", *Crit* (2), 5-9. (På grund af en redaktionel fejl optræder kun et af forfatternavnene i *Crit* (2))

Alrø, H., Blomhøj, M., Bødtkjer, H., Skovsmose, O. og Skånstrøm, M. (2000b): "Farlige små tal", *Kvan* (56), 17-27.

Alrø, H., Blomhøj, M., Bødtkjer, H., Skovsmose, O. og Skånstrøm, M. (2000c): "Farlige små tal – almindelse i et risikosamfund", *Nordisk MatematikkDidaktikk*, Årgang 8, nr. 4, 27-52.