

Uit het veld

Meer aandacht voor hygiëne bij kaasmaken met kinderen

F. van Knapen, A.E. Eggenkamp

Excursies met de hele klas naar stadsboerderijen, educatieboerderijen en agritoerismebedrijven komen op elke lagere school geregeld voor. Soms komt de boer op school, dan gaat het meestal om een 'handen-uit-de-mouwen'-project: een moestuintje, een cursus kaasmaken of zelf yoghurt maken. De school kan ook zogenaamde leskisten krijgen. We beschrijven hier onze ervaringen met een leskist 'zelf kaasmaken op school', met daarin alle benodigdheden die daarvoor nodig zijn van wrongelsnijders, schuimspanen, thermometer en zoutmeter tot en met de kaaspers met gewichten. Er was echter bij deze leskist geen professionele begeleiding. De leerkrachten en de hulpmoeders moesten het doen met het bijgevoegde stappenplan en geen van allen had ervaring met een dergelijk project. Eén van de moeders vroeg zich af of er geen risico's waren voor de kinderen tijdens dit hele proces en zocht contact met de auteurs van dit artikel. Gezamenlijk werd afgesproken om de hygiëne-aspecten tijdens de bereiding op te schrijven, monsters te nemen voor bacteriologisch onderzoek en kritisch te kijken naar de bijgevoegde handleiding.

Wat vooraf ging

Het stappenplan kaasmaken, een begeleidingsprotocol in 7 stappen werd van tevoren aan alle begeleidende moeders meegegeven. De leerkrachten hadden volgens het stappenplan vooraf alle gereedschappen en materialen grondig gereinigd met heet sodawater. Daarna werd alles gedesinfecteerd met een chlooroplossing. Uitgelegd werd dat vuil gereedschap desinfecteren geen zin heeft en dat de chlooroplossing gemene vlekken op de kleren kan veroorzaken. Dit staat in schril contrast met het ontbreken van een advies om ook werkoppervlakten zoals de schooltafels te reinigen en dat voor het bereiden van levensmiddelen op zijn minst handen moeten worden gewassen. Op de ochtend van het kaasmaken haalde een leerkracht de melk, het stremsel en de coating voor de kaasjes bij een kaasboerderij in de buurt, zoals aangegeven in het stappenplan.

In de school

Leerlingen werden verdeeld in groepjes van 5, elk groepje zou een eigen kaasje maken. De boer had de melk al opgewarmd zodat het verwarmingsproces in de school sneller zou verlopen. Bij aankomst van de melk was die 28°C, terwijl voor het kaasmaakproces verwarming moest plaatsvinden tot 31°C. In het stappenplan staat vermeld, dat de rauwe melk bijtijds uit de koeling moet worden gehaald, omdat het voorzichtig opwarmen van de melk nogal wat tijd vergt. In dit geval scheelde dat dus veel tijd. De schone materialen werden klaargezet in de klas en het bereidingsproces

kon beginnen. Het stappenplan werd zo nauwkeurig mogelijk doorgewerkt. Er was alleen wat discussie over de wachttijden, kaas maken is vooral geduld hebben. Opmerkelijk was dat het reinigen van de schooltafels vlak voor het begin met een vaatdoekje uit de keuken kon worden verhinderd door één van de moeders. Slechts één van de groepjes kinderen moest de handen wassen van de begeleidende moeder voor aanvang en dat telkens weer na een wachttijd/pauze. Toen de kuipjes in de kaaspers zaten mochten de kinderen proeven van de wei en de wrongel die over was. De nazorg voor de jonge kaasjes zoals het pekelen de volgende dag en het coaten waarbij ook door de kinderen zelf vervaardigde etiketjes op de kaasjes werden geplakt, werd door de leerkrachten gedaan. Het dagelijks draaien van de kaasjes gebeurde in de kelder van een van de hulpmoeders. Na 14 dagen werden de kaasjes terug verwacht voor de proeverij.

Monsternamen en resultaten

Van de melk die aangeleverd werd en de opgewarmde melk werden monsters genomen in steriele bekertjes. Ook van de wrongel werd een monster genomen. Drie dagen voor de proeverij werd van elk kaasje op steriele wijze een puntje uitgesneden voor het bacteriologisch onderzoek. Met behulp van de alkalische fosfatasetest werd vastgesteld dat het om rauwe (onverhitte) melk ging. Het bacteriologisch onderzoek werd ingezet op: totaal kiemgetal, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *E. coli* 0-157, *Salmonella*, *Campylobacter* en *Listeria monocytogenes*. (Zie tabel 1 en 2)

Tabel 1. Samenvatting resultaten bacteriologisch onderzoek van melk en wrongelmonsters

	melk	wrongel
Totaal kiemgetal	5000 / ml	28000 / gram
<i>Enterobacteriaceae</i>	410 / ml	560 / gram
<i>S. aureus</i>	300 / ml	1100 / gram
<i>B. cereus</i>	40 / ml	< 10 / gram

Niet aangetoond: *E. coli* 0157, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*

Tabel 2. Spreiding in resultaten van bacteriologisch onderzoek van kaasmonsters

Totaal kiemgetal	5,1 x 10 ⁴ – 3 x 10 ⁵ / gram
<i>Enterobacteriaceae</i>	30 – 6,5 x 10 ⁴ / gram
<i>E. coli</i>	< 10 – 1,3 x 10 ⁴ / gram
<i>S. aureus</i>	1,1 x 10 ³ – 4 x 10 ³ / gram
<i>B. cereus</i>	100 – 200 / gram

Niet aangetoond: *E. coli* 0157, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*

Discussie

Dat schoolkinderen ziek kunnen worden van het drinken van rauwe melk wordt met enige regelmaat ook in dit bulletin gemeld. (1, 2, 3, 4) Doorgaans gaat het over *Campylobacter*-infecties, maar er kunnen veel meer ziekteverwekkers in rauwe melk worden gevonden. Het vinden van *Salmonella Typhimurium* ft 560 in harde boerenkaas in 2006 was opmerkelijk, want de meeste potentiële ziekteverwekkers verdwijnen uit gerijpte kaas (zelfs Mycobacteriën). Deze boerenkaas veroorzaakte veel infecties bij consumenten.(5)

Het vinden van coagulasepositieve staphylococci is eigenlijk 'normaal' in melk. Theoretisch kan dat van een (subklinische) mastitis, veroorzaakt door deze verwekker, komen (acceptabel is 10⁴-10⁵ kve/g). Nabesmetting van de melk in een besmette omgeving/leidingen/apparatuur, de boer en de koe zelf is waarschijnlijker. Snel koelen is daarom een vereiste. Bij de kaasboer is snel verwerken en vooral aanzuren afdoende om groei te verhinderen. Het is goed om te realiseren dat de generatietijd van staphylococci bij 30°C ongeveer 20 minuten is. De in deze casus besproken boerenmelk was niet alvast opgewarmd door de boer, zoals de moeders dachten, maar heeft na het melken tot aan de verwerking uren bij kamertemperatuur gestaan waarbij de melktemperatuur slechts enkele graden daalde (tot ± 28°C). Dit is de meest klassieke temperatuurfout die gemaakt kan worden bij de bereiding van levensmiddelen. Eigenlijk viel het aantal staphylococci (tabel 1) nog wel mee in de melk en zelfs in de wrongel (10³ kve/g). De vraag rees hoe het verloop zou zijn bij de wel zeer jonge kaas die over 14 dagen zou worden geproefd. Bij staphylococci gaat het niet om de voedselinfectie maar om de intoxicatie door gevormde toxinen. Dat gebeurt pas bij hoge

aantallen bacteriën (> 10⁵). In de besproken kaasjes waren ze na 14 dagen nog steeds aantoonbaar evenveel aanwezig, maar groei trad (waarschijnlijk) niet op. Hoewel het optreden van staphylococci-intoxicatie door kaas in Nederland voor de auteurs niet bekend is komt dat elders in de wereld vaker voor, soms ook door nabesmetting.(6, 7, 8) Door vergelijking van spa-types kon Wattering et. al.(9) aantonen dat voedsel vrijwel altijd wordt gecontamineerd door mensen die de levensmiddelen hanteren of voorbereiden. Johler et. al.(10) vonden dat met spa-typering rundermastitis staphylococci zelden of nooit gevonden worden bij voedselintoxicaties. Punt blijft dat het uitgangsmateriaal al bezoedeld kan zijn. Het totaalkiemgetal als hygiënemaat (in deze casus melk 10³, wrongel 10⁴) lag onder de daarvoor bestaande norm van 10⁵ kve/ml.(11) Boven dat getal zou de melk al als bedorven worden beschouwd en niet meer in aanmerking kunnen komen voor verwerking (kaas en yoghurt productie gaan dan mis). Als vergelijking: mengmelk van gezonde koeien heeft vaak al een totaalkiemgetal van 10⁴/ml.(12)

Voor *Enterobacteriaceae* geldt geen norm, en voor *E. coli* uitsluitend voor kaas bereid van rauwe melk (10⁴-10⁵ kve/m is acceptabel, beter lager).(13) In deze melk was dus weliswaar sprake van fecale verontreiniging maar niet verontrustend. Gelukkig konden géén bekende ziekteverwekkers worden aangetoond. Dat zulke pathogenen in rauwe tankmelk kunnen worden aangetroffen bleek uit Duits onderzoek. (Tabel 3) (14) In het stappenplan was veel aandacht voor het reinigen en desinfecteren van de gebruikte gereedschappen. Voor persoonlijke hygiëne en reiniging van de werkoppervlakten in de school was geen enkele aandacht. Nog vlak voor de aanvang wist één moeder te voorkomen dat met een, vaak microbiologisch ernstig vervuild, keukendoekje de tafels werden gereinigd. Op droge tafels valt het totaalkiemgetal doorgaans erg mee: In de kaasjes was opmerkelijk veel verschil tussen de hygiëneparameters. Het totaalkiemgetal nam in de tijd logischerwijze toe. Verschillen tussen de aantallen *Enterobacteriaceae* laten zien dat één van de groepjes leerlingen vóór elke handeling aan de kaasbereiding (ook na de pauzes) telkens hun handen moesten wassen. Dat gold niet voor de andere groepjes. In één van de kaasjes zat opmerkelijk veel *E. coli* tegen de grens van het acceptabele aan (10⁴-10⁵). Dit kaasje is verwijderd door de onderzoekers voordat de dag van het proeven aanbrak; alle overige uitslagen waren niet verontrustend. Het proeffestijn werd een feest en er is niemand ziek geworden.

Nabespreking

Het initiatief om kinderen zelf kaas te laten maken verdient lof. Nog mooier zou het zijn om hier basishygiëneonderwijs aan te koppelen. Handen wassen vóórdat je met je vingers aan voedsel komt. Alle basisregels voor keukenhygiëne en persoonlijke

Tabel 3. Pathogenen in rauwe tankmelk in Duitsland

Pathogeen	Aantal monsters	Aantal besmet	Percentage
<i>Campylobacter</i>	314	6	1,9%
<i>Listeria monocytogenes</i>	326	15	4,6%
<i>Salmonella</i>	328	0	0%
VTEC	296	4	1,4%
MRSA	297	14	4,7%

hygiëne zouden aan bod kunnen komen. Ze staan niet voor niets in de warenwetregeling hygiëne van levensmiddelen.⁽¹⁵⁾ Een gemiste kans voor de uitgevende stichting maar ook voor de school. Het uitsluitend door leken laten produceren van kaas, zonder enig inzicht in hygiëne (behalve voor de spullen van de stichting zelf) brengt risico's met zich mee. De microbiologische kwaliteit van het uitgangsmateriaal was onvoldoende en had theoretisch ernstige gevolgen kunnen hebben. Het onhygiënische bereidingsproces voegt alleen micro-organismen toe. Het proeven van de tussenstadia (wei, wrongel) moet ernstig worden ontraden als het uitgangspunt ongepasteuriseerde melk betreft. Helaas is er geen regelgeving die dit rechtstreeks verbiedt. Artikel 3 uit het Warenwet besluit Zuivel, waar dit geregeld was, is per 1-1-2006 vervallen.

Ook het toevoegen van kruiden aan de wrongel zonder informatie over vers, gedroogd, doorstraald of niet, hoeveelheden die gebruikt kunnen worden enz. is riskant. Potentiële besmetting van de kruiden zelf kan bron zijn van uitgroei in de kaasjes. Het gaat om relatief eenvoudig te vermijden risico's. Het is verstandig om deskundigen op het terrein van voedselveiligheid te raadplegen als leskisten gebruikt worden door leken. Met de samenstellers van de leskist is contact opgenomen om dit artikel en suggesties voor verbeteringen door te nemen.

Auteurs

F. van Knapen, A.E. Eggenkamp, Institute for Risk Assessment Sciences, Divisie Veterinaire volksgezondheid, faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht

Correspondentie

F. van Knapen | f.vanknapen@uu.nl

Literatuur

1. Kerhof H. van den, Brandhof W. van den, Ruhaak L. (2002). Schoolkinderen ziek door ongepasteuriseerde melk. *Infectieziekten Bulletin* (6): 223-224.
2. Heuvelink A.E., Tilburg J.J.H.C., Bos M.H., Heilmann F.G.C. (2005). Schoolkinderen ziek na het drinken van rauwe melk. *Infectieziekten Bulletin* (9): 324-326.
3. Heuvelink A.E. (2005). Consumptie van rauwe melk geeft gezondheidsrisico. *Infectieziekten Bulletin* (9): 326-329.
4. Heuvelink A.E, Hofhuis A., Hoekstra T. (2008). De smaak en wraak van rauwe melk. *Infectieziekten Bulletin* (3):105-107.
5. Anonymus (2006). Stijging Salmonella Typhimurium ft 56o gesignaleerd. *Infectieziekten Bulletin* (11): 379-380.
6. Schmid D., Fretz R., Winter P., Mann M., Höger G., Stöger A., Rupptisch W., Ladstätter J., Mayer N., Martin A. de, Alleberger F. (2009). Outbreak of staphylococcal food intoxication after consumption of pasteurized milk products. June 2007, Austria. *Wien. Klin. Wochenschrift* (3-4): 125-31.
7. Giezendanner N., Meyer B., Gort M., Müller P., Zweifel C. (2009). Rawmilk – associated Staphylococcus aureus intoxication in children. *Schweiz. Arch. Tierheilkunde* (7): 329-31.
8. Weiler N., Leotta G.A., Zárate M.N., Manfredi E., Alvarez M.E., Rivas M. (2011). Foodborne outbreak associated with consumption of ultrapasteurized milk in the Republic of Paraguay. *Rev. Argent. Microbiol.* (1): 33-36.
9. Wattinger L., Stephan R., Layer F., Johler S. (2012). Comparison of Staphylococcus aureus isolates associated with food intoxication with isolates from human nasal carriers and human infections. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 31(4): 455-64.
10. Johler S., Layer F., Stephan R. (2011). Comparison of virulence and antibiotic resistance genes of food poisoning outbreak isolates of Staphylococcus aureus with isolates obtained from bovine mastitis milk and pig carcasses.
11. Verordening (EG) nr. 2073/2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen (2005). *Publicatieblad van de Europese Unie* L338, 1-26.
12. Dictaat VVDO, hoofdstuk 9; Melk en zuivel (1996).
13. Hygiëncode voor de kleinschalige detailhandel in de zuivel (2003). *Productschap Zuivel* p. 40.
14. Anonymus (2012). Nieuwsbrief voedselveiligheid 17(4): p 6.
15. Warenwetregeling Hygiëne van Levensmiddelen van 14 december 1995.