

## Menselijke mest in Mali

### Van last tot lust

Lies Timmer, Cinty Visker & Arnoud Budelman

*Afvoer van menselijke excreta is in Mali de verantwoordelijkheid van ieder individueel huishouden. Controle hierop vanwege de overheid bestaat niet of nauwelijks. Dat geldt zeker voor de verwerking en eventueel het hergebruik als meststof in de landbouw. In toenemende mate blijken boeren excreta als meststof in de landbouw te gebruiken. Er wordt er zelfs in poep gehandeld. Boeren gebruiken excreta van menselijke oorsprong voornamelijk vanwege economische redenen. Zo dalen de kosten van de bemesting van hun gewassen doordat ze minder (dure) kunstmest nodig hebben. Boeren zijn er overwegend van overtuigd dat hun oogsten toenemen door gebruik van menselijke mest. Men houdt echter geen rekening met risico's betreffende gezondheid en milieuvervuiling, die het gevolg kunnen zijn van het gebruik van menselijke mest. De gemeentelijke instellingen lijken een 'gedoogbeleid' te voeren ten aanzien van alles wat met menselijke uitwerpselen te maken heeft. Het is in de woongebieden niet moeilijk hier en daar open riolen aan te wijzen, die zonder meer gevaar opleveren voor de volksgezondheid. Terwijl het op papier verboden is om de inhoud van latrines in het vrije veld te lozen, of rauw in de akkerbouw te gebruiken, gebeurt dit op grote schaal zonder dat de overheid ingrijpt. Dit artikel presenteert de resultaten van een verkennende studie in Niono, een kleine stad in de Sahel zone van Mali.*

*[fecaliën, mest, gezondheid, milieu, landbouw, Mali]*

Het belang van menselijke excreta in de nutriëntenkringlopen van landbouwsystemen wordt vaak over het hoofd gezien (Budelman 1997) en dit terwijl menselijke excreta in bijvoorbeeld Azië al eeuwen in de landbouw worden gebruikt. In China komt zelfs 90% van alle menselijke excreta ten goede aan de landbouw. Volgens Galle (1979) is 30% van de nutriënten die door gewassen worden opgenomen hier afkomstig van menselijke excreta. Ook in India, Japan, Korea, Nepal, Vietnam en Thailand worden menselijke excreta gebruikt in de landbouw (Cross 1985).

Ook in de landbouw op het Afrikaanse continent wordt het gebruik van organische meststoffen steeds belangrijker. Redenen hiervoor zijn 1. de stijgende prijzen van kunstmest en 2. de toenemende behoefte aan nutriënten, vanwege het steeds intensiever worden van landbouwsystemen. Oorzaken van deze intensivering zijn groei van de bevolking, urbanisatie en uitbreiding van export van agrarische producten (Mokwunye

et al. 1996; Dudal & Roy 1993). Menselijke excreta kunnen een belangrijke rol spelen in het voldoen aan de groeiende behoefte aan organische meststoffen.

Menselijke excreta verdwijnen doorgaans in toiletten en worden zo onttrokken aan landbouwproductie (Cairncross 1992). Door activiteiten in het kader van de Water and Sanitation Decade (1981-1990) is het aantal toiletten sterk toegenomen (WHO 1989). Doel hiervan was het verbeteren van de volksgezondheid door het isoleren van menselijke excreta, zodat ziektes die gerelateerd zijn aan excreta niet verspreid konden worden. Later is kritiek geuit op het feit dat tijdens de Decade geen aandacht is besteed aan de noodzaak om toiletten leeg te halen, met als gevolg dat gebruikte toiletten in onbruik raken als ze vol zijn (Cairncross 1992). Ten tweede zijn volle toiletten bronnen van ziektes, gerelateerd aan excreta (Faechem et al. 1983). In deze zin heeft de Decade haar doel niet bereikt.

Hergebruik van de inhoud van toiletten is tot nu toe nooit onderwerp van discussie geweest van beleidmakers in de sanitatiesector (Cairncross 1992). Toch zou hergebruik van de inhoud van toiletten het leeghalen van toiletten kunnen stimuleren en zo bijdragen tot duurzamere sanitaire voorzieningen. Voorts zou er een einde komen aan de permanente onttrekking van de nutriënten in menselijke excreta aan landbouwsystemen (WHO 1994).

De introductie van menselijke excreta als meststof in de landbouw wordt belemmerd door sociaal-culturele overtuigingen en gewoontes. Doorgaans worden menselijke excreta als vies, weezinwekkend en gevaarlijk beschouwd (Faechem et al. 1983; Cross 1979; Simpson-Hebert 1984). In veel maatschappijen is het onderwerp 'poep' zelfs taboe (Douglas 1966). Er zijn echter ook ontwikkelingen die de introductie van menselijke excreta als meststof bevorderen. De waarde die men aan afval, waaronder menselijke mest, toekent wordt steeds groter. Redenen hiervoor zijn toenemende armoede, stijgende prijzen voor kunstmest en vermindering van bodemvruchtbaarheid (Owusu-Bennoah & Visker 1993, Lardinois & Van de Klundert 1993).

Het verslechterende economisch klimaat in ontwikkelingslanden, waarin boeren zich niet altijd kunnen permitteren om dure kunstmest te kopen, dwingt hen alternatieven zoals menselijk mest te zoeken (Mara & Cairncross 1989; Kalbermatten et al. 1982). Het overheidsbeleid in ontwikkelingslanden bevordert hergebruik van excreta, bijvoorbeeld door de introductie van toiletten, waarin excreta gecomposteerd worden (Rybczynski et al. 1978). De mogelijkheden om excreta te bewerken (bijvoorbeeld composteren) worden verruimd. Het feit dat excreta niet langer als zodanig te herkennen zijn verlaagt de drempel voor gebruik in de landbouw (Faechem et al. 1983).

### **Het onderzoek**

Tijdens twee verkennende onderzoeken in 1998 in Mali rond Niono, een provincie-stadje, en rond Bamako, de hoofdstad, is geprobeerd om duidelijk te maken in hoeverre bovengenoemde factoren een rol spelen bij het huidige gebruik van menselijke mest in de landbouw.<sup>1</sup> In dit artikel staan de bevindingen van het onderzoek in Niono en omge-

ving centraal. Om beheer en gebruik van menselijke mest in een urbane setting te kunnen vergelijken met die in een rurale setting, is onderzoek gedaan in de stad Niono en in het dorp Foabougou.

In het onderzoek is gekozen voor een analyse van alle actoren die betrokken zijn bij de constructie, het gebruik en het leeghalen van toiletten, bij transport, bewerking (bijvoorbeeld compostering) en lozing van menselijke excreta, en bij het gebruik van excreta in de landbouw. Naast de kosten van deze activiteiten is gekeken naar de weg die excreta afleggen van het toilet naar de akker of locatie waar excreta geloosd worden. Er is getracht om de 'stromen' van excreta zo goed mogelijk te kwantificeren.

De gebruikte onderzoekstechnieken betroffen individuele en collectieve (diepte) interviews en observaties. Observaties zijn, waar nodig en mogelijk, vastgelegd door het nemen van foto's. Het onderzoek eindigde met een workshop die suggesties opleverde om hergebruik van excreta te bevorderen en efficiënter te maken.

### **Situatieschets van Niono en Foabougou: Geen ruimte, wel veel rijst**

Niono en Foabougou zijn beide gesitueerd in het irrigatiegebied dat sinds 1932 beheerd wordt door het *Office du Niger*. Het betreft hier een zeer intensief landbouw systeem, waar eerst katoen en vanaf de zeventiger jaren rijst werd verbouwd. Intensieve landbouw is mogelijk in dit gebied door de aanwezigheid van relatief vruchtbare gronden, door de overvloedige toevoer van water vanuit de rivier de Niger en door het bestaan van een goede infrastructuur en markt voor rijst en productiemiddelen. De dunbevolkte oorspronkelijke bevolking voldeed niet aan de vraag naar arbeidskrachten in dit intensieve teeltsysteem. Daarom hebben zich sinds de komst van het *Office* boeren uit alle delen van Mali zich in het *Office*-gebied gevestigd. Zo is de bevolking in dit gebied een smeltkroes van culturen.

De verbouw van rijst in het regenseizoen is de belangrijkste agrarische activiteit in het *Office*-gebied. Dit teeltsysteem wordt gekenmerkt door het gebruik van grote hoeveelheden kunstmest en voor Afrikaanse maatstaven hoge opbrengsten per hectare. Recentelijk neemt de verbouw van groente toe, waarin voornamelijk organische mest wordt toegepast. Een groot deel van de bevolking van Niono heeft naast een inkomen uit agrarische activiteiten ook andere bronnen van bestaan. De inwoners van Foabougou leven voornamelijk van de landbouw.

De 28.000 inwoners van de stad Niono leven dicht op elkaar. Op een *cour*, een plek van doorgaans 15 bij 15 meter, wonen gemiddeld elf personen. De *cour* bestaat uit een omheinde open ruimte, met aan de randen een paar huisjes. De bouwwerkjes en de omheining zijn gewoonlijk uit aarde opgetrokken. De meeste huishoudelijke activiteiten vinden, in verband met de Sahelhitte, buiten plaats, temidden van het altijd aanwezige pluimvee.

Uitbreiding van stad is onmogelijk doordat ze ligt ingesloten door hoogproductieve rijstvelden. De continue stroom van nieuwkomers, aangetrokken door de hoge rijstopbrengsten in het *Office*-gebied, maakt dat de bevolkingsdruk in de stad blijft toenemen. Dit geldt ook voor het dorp Foabougou, waar uitbreiding eveneens onmogelijk wordt

gemaakt door de aanwezigheid van rijstvelden rond het dorp. De bevolkingsdruk is hier echter niet zo hoog als in de stad Niono.

De bevolking van Niono kent enkele grote problemen. Eén houdt verband met het feit dat de stad in een soort kom ligt, met aan beide zijde brede irrigatiekanalen. De grondwaterstand is erg hoog (tot een meter onder het maaiveld), zodat voortdurende bemaling nodig is. In de regentijd zijn de bestaande bemalingsmogelijkheden niet opgewassen tegen de enorme hoeveelheden water en verandert Niono in een modderpoel. Straten staan deels onder water omdat de aanpalende drainagegoten het water niet kunnen verwerken. Huisvuil, dat gewoonlijk op straat wordt gegooid, drijft rond. Niono wordt niet voor niets door haar eigen inwoners de 'smerigste stad van Mali' genoemd.

Een ander groot probleem is de slechte gezondheidstoestand van de inwoners van Niono, deels als gevolg van de kwaliteit van het drinkwater. Het overgrote deel van de inwoners drinkt water uit putten, die vervuild raken door de aanwezigheid op korte afstand van grote aantallen traditionele toiletten. Deze bestaan uit een gat in de grond dat vaak dieper is dan de grondwaterstand. Menselijke excreta in deze gaten bevuilden zo het grondwater. Onder de ziektes die gerelateerd zijn aan menselijke excreta komen ziektes met diarree, zoals dysenterie en cholera, het vaakst voor in de Niono-regio. Tachtig procent van de zieken die zich melden bij de gezondheidsdienst in Niono lijdt hieraan. In zowel 1995 als in 1996 is er een cholera epidemie geweest. Ook de excreta-gerelateerde ziektes hepatitis en schistosomiasis komen vaak voor.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de deelnemers aan een workshop in Niono in 1998 over sanitaire verbeteringen hebben aanbevolen een efficiënter systeem op te zetten om de inhoud van toiletten op te halen, te bewerken en te gebruiken in de landbouw.

### **Algemene houding ten aanzien van excreta**

Het praten over menselijke excreta is in Niono en Bamako geen taboe. Boeren en andere mensen uit de bevolking van Niono die geïnterviewd werden hebben hiervoor zelf een verklaring gegeven: Niono is een smerige stad die zijn poep niet kwijt kan en iedereen die iets aan dit probleem kan doen wordt van harte aangemoedigd. Omdat excreta en huisafval in het algemeen zo zichtbaar aanwezig zijn hebben mensen in alle lagen van de bevolking, mannen en vrouwen, last van de stank en vervuiling. Ook al is poep een vies onderwerp om over te praten, het feit dat deze vuiligheid op straat ligt wordt als nog vaker ervaren. Een ander aspect waar vooral mensen uit de medische sector iets aan willen doen, zijn de gevaren voor de volksgezondheid die het slechte beheer van excreta met zich meebrengt. Personeel van de gemeentelijke gezondheidsdienst legt nadruk op het gezondheidsgevaar, vooral veroorzaakt door verouderde modellen toiletten. Opvallend is het verschil in benadering van poep tussen het personeel van de gezondheidsdienst, dat zich vooral zorgen maakt om gezondheidsrisico's van het slechte beheer van poep, en de bevolking, die zich vooral ergert aan de stank en het onaangename uiterlijk van poep. In beide gevallen kan gesteld worden dat het onderwerp poep in Niono een 'hot item' is waarover met iedereen gesproken kan worden.

### Toiletten in de omgeving van Niono

Bijna alle menselijke excreta in de Niono regio en in Bamako komen terecht in toiletten, die in vrijwel ieder huishouden aanwezig zijn. De stad Niono kent meerdere typen toiletten. Het oudste type is de hierboven genoemde 'traditionele latrine' (zie figuur 1). De inhoud van deze toiletten is meestal vrij droog, behalve in de natte tijd als de grondwaterstand hoger is dan de bodem van het gat. Een nieuwer en duurder type toilet in Niono is de zogenaamde 'verbeterde latrine'. Ook bij deze latrines wordt een gat in de grond gegraven. Het verschil met het eerder genoemde type latrine is dat tegen de wanden van het gat betonstenen en cement zijn aangebracht. Vloeistoffen als urine en water – men reinigt zich na de toiletgang met water – kunnen dus niet infiltreren in de bodem en zo grondwater en bodem vervuilen. De inhoud van deze latrines is nat. De septic tank,<sup>2</sup> het modernste type toilet dat voorkomt in Niono, is zeldzaam. In het dorp Foabougou komen bijna alleen maar traditionele latrines voor.

Omdat verbeterde latrines verhinderen dat excreta-gerelateerde ziektes in het grondwater en vervolgens in het drinkwater terecht komen, trachten enkele voorlichtingsorganisaties – waaronder de gezondheidsdienst – de vervanging van traditionele latrines door verbeterde latrines te stimuleren. Het grootste deel van de bevolking is zich echter ofwel niet bewust van het gezondheidsgevaar van traditionele latrines, ofwel het beschouwt het bouwen van een verbeterde latrine niet als een financiële prioriteit.



**Fig. 1** De 'traditionele latrine'

### **Het dichtmaken of leeghalen van volle toiletten**

De noodzaak tot leeghalen van toiletten als deze vol zijn wordt vooral bepaald door het type toilet dat mensen hebben. De traditionele latrine wordt, als deze vol is, van oudsher toegedekt met een laag aarde, waarna elders op het omheinde terrein van het huishouden een nieuwe latrine gegraven wordt. In Foabougou is dit nog het gangbare systeem. In de stad raakt dit systeem in onbruik door ruimtegebrek: de *cours* worden steeds kleiner. Traditionele latrines in de stad worden steeds vaker leeggehaald. Verbeterde latrines worden altijd leeggehaald als ze vol zijn omdat hun constructie duur is.

De oudste manier om toiletten leeg te halen is het handmatig leegscheppen van het gat met behulp van een emmer, waarbij de persoon in kwestie op het laatst in het gat staat om alle poep te kunnen verwijderen. Deze manier van leeghalen wordt vooral toegepast in het geval van traditionele toiletten.

Sinds enkele jaren neemt het mechanisch leegpompen van toiletten in Niono een vlucht. Bij deze manier wordt de inhoud van een toilet middels een handpomp, die verbonden is aan een oliedrum op een ezelskar of op een door een minitractor voortgetrokken kar, via een slang in de drum gepompt. Soms worden twee oliedrums aan elkaar gelast, om de capaciteit van het systeem te verdubbelen. Op beperkte schaal bestaat de mogelijkheid om toiletten te laten leegpompen door een tankwagen. Deze mogelijkheid is echter niet weggelegd voor gewone mensen. De verbeterde latrines in Niono en in Foabougou worden voornamelijk mechanisch leeggehaald, al komt het met de hand leegscheppen van deze ook voor. Mechanisch leeghalen is minder geschikt in het geval van traditionele latrines, omdat de pompen niet krachtig genoeg zijn om de droge inhoud omhoog te zuigen.

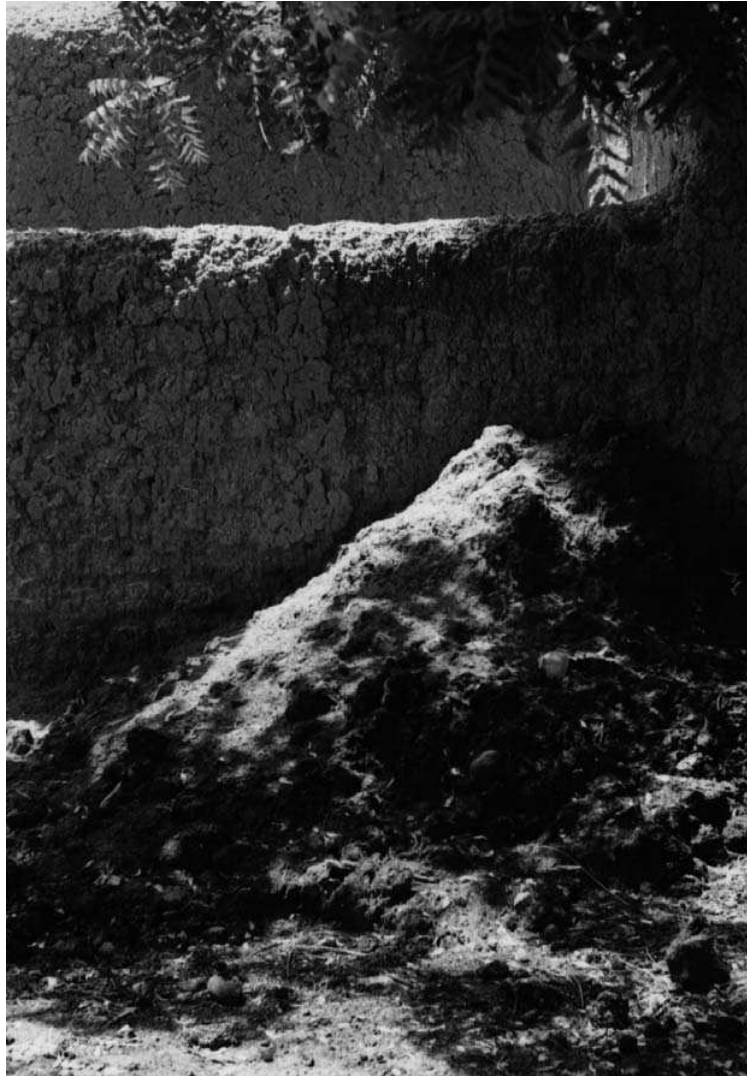
De noodzaak om toiletten leeg te halen in Niono biedt nieuwe economische perspectieven. Een monteur uit Niono is handig ingesprongen op de vraag van de markt en heeft met lokale middelen het systeem om de inhoud van latrines in een oliedrum te pompen uitgevonden. Andere bedrijven zijn hem gevolgd. De branche is echter niet zo florissant dat bedrijven er van kunnen bestaan. Geen enkele van de bedrijven die toiletten leegpompen is volledig afhankelijk van deze activiteit: ofwel eigenaren van deze bedrijven hebben er een baan naast, ofwel het bedrijf onderneemt ook andere activiteiten.

Degenen die de toiletten leeghalen zeggen dat zij alleen door economische motieven gedreven worden. Niemand heeft er echt lol in. Vooral het handmatig leeghalen wordt gezien als smerig werk. Een mede-eigenaar van een bedrijf dat gespecialiseerd is in het leegpompen van toiletten merkte op dat het hem alleen lukt om arbeidskrachten te vinden omdat deze branche een grotere zekerheid op werk door het jaar heen biedt dan de landbouw, waar doorgaans slechts gedurende een paar maanden per jaar werk is.

### **Het lozen van poep**

Nadat toiletten zijn leeggehaald, wordt hun inhoud in of vlak buiten de bebouwde kom geloosd. De locatie van lozen hangt af van de manier van leeghalen. Bij handmatig leeghalen wordt de inhoud bijna altijd op een lokatie dicht bij het toilet in een gat of op

een hoop gestort met behulp van de emmer, waarmee het toilet geleeqd is. Meestal gebeurt dit buiten het terrein van het huishouden langs de kant van de weg. De menselijke excreta worden soms afgedekt door een laag aarde, soms niet (zie figuur 2). Soms wordt de poep gestort in een oliedrum die op een ezelskar vervoerd wordt en in een kanaal of op een ongebruikt stuk land geleeqd.



**Fig. 2** Inhoud van de latrine die langs de kant van de weg is gestort

Bij het mechanisch leeghalen van toiletten wordt het materiaal in een oliedrum op een ezelskar naar de rand van de stad gereden en daar gelegegd in de 'vrije natuur' langs de weg of op landbouwveldjes (zie figuur 3). Inwoners van Niono kunnen deze stortplaatsen ongehinderd betreden, hetgeen de nodige risico's voor de volksgezondheid met zich meebrengt. Bovendien bestaat er een risico dat, na een flinke regenbui, de poep wegspoelt en in kanalen en drinkwaterputten terecht komt. Ook kunnen excreta infiltreren in de bodem en zo tot grondwater- en bodemvervuiling leiden. De gemeentelijke instellingen in Niono hebben niet voorzien in een gelegaliseerde stortplaats voor menselijke excreta. Het lijkt erop dat deze instellingen in Niono een oogje dichtknijpen ten aanzien van bestaande loospraktijken. Op papier is het verboden om menselijke excreta zomaar langs de kant van de weg te lozen. Mensen die hun werk hebben gemaakt van het leeghalen van toiletten zeggen echter dat zij nog nooit gecontroleerd zijn door een gemeentelijke instelling, laat staan dat ze zijn beboet.

Het overgrote deel van de poep die geproduceerd wordt door inwoners van de stad Niono belandt langs de kant van de weg. In Foabougou komt dit veel minder voor omdat de meeste toiletten worden dichtgemaakt.

Naast medische risico's veroorzaken bestaande loospraktijken veel overlast bij de bevolking door de stank en het onaangename gezicht. Wel heeft de bevolking liever dat de inhoud van hun latrine buiten de bebouwde kom dan erbinnen wordt geloosd. Voor sommigen onder hen is het feit dat een verbeterde latrine gemakkelijk leeggepompt kan worden en dat zijn inhoud vervolgens ver buiten het terrein van hun *cour* geloosd wordt zelfs een reden om hun traditionele latrine te vervangen.



**Fig. 3** Storten van excreta aan de rand van de stad



## Gebruik van menselijke excreta als meststof in de landbouw

In Niono en Bamako worden bewerkte (gecomposteerde of gedroogde) en onbewerkte menselijke excreta gebruikt als meststof in zowel rijstbouw als groenteteelt. Het grootste deel van de geïnterviewde boeren in de Niono-regio die menselijke excreta als meststof in de landbouw gebruiken doen dat in de vorm van compost op basis van de inhoud van latrines, die vermengd is met producten als organisch huishoudelijk afval, dierlijke mest en oogstresten. Ook worden excreta gedroogd op het veld aangebracht, dus niet vermengd met andere producten. Deze excreta worden verzameld op de plekken langs de kant van de weg waar deze geloosd zijn na het mechanisch leeghalen van toiletten. Het begraven van excreta na het leeghalen van een traditioneel toilet en het later opgraven van de gecomposteerde excreta en het aanbrengen hiervan op het veld komt ook voor. Soms worden menselijke excreta onbewerkt, direct na het mechanisch leeghalen van toiletten op akkers gestort. In Foabougou is dit zelfs de enige vorm waarin menselijke mest wordt gebruikt.

De houding van boeren en andere mensen uit de bevolking ten opzichte van het gebruik van menselijke mest hangt sterk af van de vorm waarin de poep gebruikt wordt. De meesten onder hen vinden het gebruik van onbewerkte menselijke excreta mogelijk nog weerzinwekkender dan als het open en bloot op straat ligt. Naast het feit dat het stinkt en er onappetijtelijk uitziet, zijn hiervoor ook religieuze redenen aan te wijzen. De dominante religie, de Islam, verbiedt direct contact met excreta omdat deze materie onrein is. Volgens de ondervraagde personen zal niemand het gebed ingaan als hij onbewerkte menselijke excreta heeft aangeraakt en zich niet eerst grondig met zeep heeft gereinigd en schone kleding heeft aangetrokken. De weerzin van de bevolking tegen het gebruik van onbewerkte menselijke mest kan geïllustreerd worden aan de hand van gesprekken met en over een boer die sinds enkele jaren menselijke mest in deze vorm gebruikt op zijn rijstvelden. Tijdens de bezichtiging van zijn rijstvelden klaagde hij over het feit dat seizoenarbeiders te hoge daglonen vroegen. Op onze vraag of dit te maken had met het feit dat hij onbewerkte menselijke uitwerpselen gebruikte, antwoordde hij nogal verontwaardigd dat dit uitgesloten was omdat hij deze altijd in de zon liet drogen op het veld alvorens met de bewerking van het land te beginnen. Een maand later kwam deze boer ter sprake in een collectief interview met boeren uit de stad Niono. Aan deze boeren, die geen van allen menselijke mest gebruikten, werd gevraagd of zij collega's kenden die dit wel deden. De naam van bovengenoemde boer viel onmiddellijk en de deelnemers toonden hun afwijzing. Volgens hen wilde niemand op zijn veld werken omdat hij de inhoud van latrines op zijn veld liet storten, zelfs als het veld geheel onder water stond en de poep dus niet goed kon drogen. Gebruik van bewerkte menselijke excreta, zeker als deze vermengd zijn met andere producten en qua geur en uiterlijk niet meer doet herinneren aan de oorspronkelijke materie, is volgens de ondervraagde boeren veel minder bezwaarlijk.

De weerstand die sommige boeren ook tegen het gebruiken van bewerkte menselijke uitwerpselen hebben wordt snel overwonnen als blijkt dat dit gebruik economische voordelen biedt. Deze voordelen zijn dan ook de belangrijkste drijfveren van boeren om menselijke excreta in de landbouw te gebruiken. Zowel de boeren die nu al deze

meststof gebruiken, als degenen die van plan zijn dit in de toekomst te gaan doen, geven hier hoog over op. Ten eerste kan volgens hen flink bespaard worden op de kosten aan kunstmest als men deze deels vervangt door menselijke excreta. Kunstmest is erg duur geworden, vooral sedert de devaluatie van de West Afrikaanse Franc in 1994. Boeren vergelijken de kosten van kunstmest en kosten van een zelfde hoeveelheid compost vaak zonder rekening te houden met het feit dat de nutriënteninhoud van een zak kunstmest hoger is dan die van eenzelfde hoeveelheid compost.

Een tweede economische reden om menselijke excreta in de landbouw te gebruiken is dat volgens observaties van boeren het aantal geoogste kilo's rijst erdoor vergroot wordt. Het gebruik van menselijke excreta in de landbouw past in een huidige trend, waarin boeren zich steeds meer bewust worden van het feit dat gebruik van organische meststoffen naast kunstmest noodzakelijk is om hun rijsttopbrengsten hoog te houden. Zij worden steeds meer doordrongen van het feit dat hun gronden verschromelen en hun rijsttopbrengsten dalen als gevolg van de gangbare bemestingsstrategie in het *Office*-gebied: het gebruik van kunstmest alleen. Opvallend tijdens het onderzoek was dat geïnterviewde boeren heel open staan voor suggesties om hun bemestingsstrategieën te verbeteren en zo hun rijsttopbrengsten te verhogen. Het onderzoeksteam werd enkele malen door boeren bedankt voor het verstrekken van informatie over de wijze waarop collega boeren menselijke excreta gebruikten. Bovendien gaven alle geïnterviewde boeren aan geïnteresseerd te zijn in participatie in een vervolgpriject met betrekking tot gebruik van menselijke mest in de landbouw, teneinde meer te weten te komen over de juiste toepassing van deze meststof.

Een laatste economische reden voor het gebruik van menselijke mest in de landbouw is dat boeren, als lid van de bevolking, moeten betalen voor het leeghalen van latrines. Een boer merkte op dat hij de inhoud van zijn latrine dan maar beter nuttig kon aanwenden. Kennelijk heeft poep in dit licht een economische waarde gekregen, waar het eerst alleen maar lastig was.

De vraag van boeren naar bewerkte menselijke mest is een 'push factor' gebleken in de ontwikkeling van de verwerkingssector van menselijke excreta. Een monteur die een systeem heeft uitgevonden om latrines leeg te pompen heeft samen met een collega een bedrijf in Niono opgericht dat is ingesprongen op deze vraag naar bewerkte menselijke uitwerpselen. Tijdens het onderzoek bleek dat deze mensen autonoom en met lokale middelen een gehele infrastructuur hebben ontwikkeld rond poeppslag en -verwerking. Op de *cour* van de monteur werden ons niet zonder enige trots kuilen getoond waarin de inhoud van latrines samen met mengproducten wordt gecomposteerd. Daarnaast stond een machine, ook een uitvinding van de monteur, die de compost tot korrels maakt. De korrels worden in zakken verpakt en verkocht (zie figuur 4).

De eigenaren van het bedrijf hebben geconstateerd dat hun clientèle sterk is gegroeid in de twee jaar dat zij compost verkopen. Een groot deel bestaat uit mensen die schulden hebben bij de *Association Villageoise*, een instantie die onder andere op krediet kunstmest levert. Na de rijsttoogst moeten boeren deze schuld terugbetalen. Zolang ze dit niet doen, krijgen ze geen kunstmest die nodig is in het volgende landbouwseizoen. Het ontbreekt boeren die een dergelijke schuld hebben aan financiële middelen om kunstmest buiten de *Association* om te kopen.

Tijdens het veldwerk is gebleken dat ook individuele boeren op autonome wijze manieren hebben gevonden om de inhoud van hun eigen latrine in een kuil achter hun huis te composteren. Boeren komen op verschillende manieren op het idee om excreta in de landbouw te gebruiken. Velen hebben ervaring met dierlijke mest en hun 'gezonde verstand' zegt hun dat menselijke mest dan ook wel goed zal zijn. Sommige immigranten kennen het composteren van de inhoud van toiletten uit hun geboortedorp. Anderen weten van het bestaan van compost dat door het lokale compostbedrijf geproduceerd wordt omdat zij de eigenaren persoonlijk kennen, of via kennissen. Een deel van hen blijkt echter niet te weten dat deze compost op basis van menselijke mest is gemaakt. Een boer die compost had gekocht van het lokale bedrijf gaf als zijn mening dat hij er niet over zou piekeren om menselijke mest te gebruiken: veel te gênant. Hij had geen idee van de herkomst van de compost die hij zojuist had gekocht.

Het gebruik van menselijke mest is een geïsoleerde praktijk en de meeste boeren die deze meststof gebruiken kennen elkaar niet. Een boer uit het dorp Foabougou die sinds kort de inhoud van zijn verbeterde latrine op zijn rijstveld liet storten bleek nog nooit van het gebruik van gecomposteerde menselijke uitwerpselen gehoord te hebben. Na onze uitleg over de manier van verwerking en gebruik van menselijke mest door andere boeren, werden we meermalen enthousiast bedankt. Gebruik van gecomposteerde mest leek hem veel minder gênant dan het gebruik van onbewerkte mest. Aan het eind van het gesprek merkte hij op dat menselijke uitwerpselen door dit gesprek flink in waarde waren gestegen.



**Fig. 4** Machine die compost met menselijke mest verhit en tot korrels maakt

Volgens de geïnterviewde mensen wordt deze meststof op zeer kleine schaal gebruikt. Toch wees een enquête onder een kleine steekproef onder 57 huishoudens in de stad Niono uit dat menselijke excreta binnen 12% van de ondervraagde huishoudens gebruikt werd. In het dorp Foabougou doen slechts twee van de in totaal 85 huishoudens dit.

De meeste ondervraagde boeren gebruiken deze meststof pas sinds kort: meestal één of twee jaar. Enkelen onder hen zijn echter opgegroeid met de praktijk van het composteren van de inhoud van traditionele latrines en het gebruik hiervan als meststof. Bijna alle boeren met wie gesproken is gebruiken menselijke excreta op een klein stukje van hun totale landbouwareaal. Ze zien het gebruik van deze 'innovatieve meststof' als experiment, dat uitgebreid wordt als de resultaten van het experiment goed zijn. Een boer vertelde dat iemand hem vorig jaar een kleine zak met één kilo compost cadeau had gegeven om uit te proberen. Op de plek waar hij de compost had aangebracht, bleken de rijstplanten veel groter te worden dan elders op het veld. Daarom had hij dit jaar een hele zak compost (50 kg) gekocht en over een groter deel van zijn rijstveld verspreid. Als de compost het zelfde positieve effect heeft op de rijstplanten, dan zal hij het areaal onder compost volgend jaar weer vergroten.

De tijdens het veldwerk gesproken boeren die op dit moment geen menselijke mest gebruiken zeggen geïnteresseerd te zijn in deze meststof, maar geremd te worden door diverse factoren. Ten eerste hebben zij geen ruimte om poep te composteren en ongecomposteerde poep wil men niet gebruiken: te gênant en om religieuze redenen onaanvaardbaar. Een tweede reden hangt samen met het feit dat men poep per se wil bewerken: boeren geven aan onzeker te zijn over de juiste manier om poep te bewerken en over de manier om gebruik van bewerkte poep te integreren in hun landbouwsysteem. Ze gebruiken deze meststof dan maar liever niet. De derde reden hangt samen met het feit dat de hoeveelheden compost die gebruikt moeten worden om resultaat te zien groot zijn. Enerzijds zijn transportmiddelen van boeren niet altijd beschikbaar om deze grote hoeveelheden naar het veld te brengen, omdat zij ook voor andere doelen worden aangewend. Anderzijds beschikken individuele boeren niet over deze grote hoeveelheden poep en vinden ze het aanbrengen van de kleine hoeveelheid die hun eigen latrine voortbrengt niet de moeite waard. Ten vierde is transport van de vloeibare inhoud van latrines lastig te vervoeren door een individuele boer, die besluit om onbewerkte poep te gebruiken en die vaak alleen maar een ezelskar bezit. Een vijfde en laatste reden om menselijke mest niet te gebruiken in de landbouw is het feit dat de staat van de wegen in Niono vaak te slecht zijn om hier met een ezelskar die compost of een volle oliedrum vervoert overheen te rijden.

Boeren die menselijke excreta gebruiken als meststof lijken zich niet druk te maken om gezondheidsrisico's. De meesten zijn zich daar niet van bewust. Zelfs als er over gediscussieerd wordt, blijkt dat het ze niet boeit. Als er maar verdiend kan worden. In een collectief interview met meerdere boeren, die in de toekomst menselijke mest willen gaan gebruiken, werd dit kernachtig verwoord door de uitspraak "het gezondheids- en milieuprobleem bestaat voor ons niet".

## Conclusie

Het taboe op het onderwerp 'poep' is niet zo sterk in Mali. Het is niet waar dat men er niet over wil praten. De reden voor de interesse in het onderwerp is tweeledig: ten eerste stoort iedereen zich aan de stank en de vervuiling door het lozen van de inhoud van latrines in en vlak buiten de stad. Aan de andere kant zijn boeren geïnteresseerd in gebruik van menselijke mest omdat volgens hen door toepassing hiervan minder dure kunstmest nodig is en bovendien de oogsten van rijst en groente stijgen.

De case study in Niono illustreert dat het combineren van de noodzaak om toiletten leeg te halen en de groeiende behoefte aan organische mest nieuwe economische perspectieven kan bieden. Een commerciële organisatie in Niono is hierop ingesprongen door een systeem te ontwikkelen om latrines leeg te pompen en vervolgens een infrastructuur op te zetten om de inhoud van latrines te verwerken tot compost.

Het lijkt geen twijfel dat poep in Niono een economisch waarde heeft. Enerzijds wordt voor het verwijderen van deze gênante substantie betaald door gebruikers van toiletten. Anderzijds wordt door boeren economische waarde gehecht aan het 'bruine goud van Niono', omdat deze dure kunstmest deels kan vervangen en deels kan voldoen aan de groeiende vraag naar organische meststoffen. Menselijke poep heeft niet alleen goede eigenschappen, maar is ook in grote hoeveelheden voorradig tegen een lage prijs, omdat de toilet gebruikers er al voor betaald hebben.

Het lijkt erop dat de bestaande regelgeving met betrekking tot beheer van menselijke poep en het toezien op uitvoering hiervan achterlopen bij de ontwikkeling van het bewustzijn van de gemiddelde bewoner van de omgeving van Niono. Er bestaat geen regelgeving met betrekking tot bewerking van menselijke uitwerpselen en het gebruik hiervan in de landbouw. De uit medische overwegingen vaak onverantwoorde uitvoering van deze praktijken wordt dagelijks waargenomen. Het invoeren van een regelgeving, de controle op juiste toepassing hiervan en het stimuleren van bewustwording van boeren op dit terrein zou een flinke verbetering teweeg kunnen brengen in de volksgezondheid en in het gebruik van menselijke mest in de landbouw. Deze ontwikkeling is goeddeels al in gang gezet en heeft de potentie om autonoom te groeien.

## Noten

De studies in Niono en Bamako zijn mogelijk gemaakt door de financiële en technische steun van het Koninklijk Instituut voor de Tropen (KIT). Verder werd de technische ondersteuning van Sjaak van der Geest en Ton Dietz (beiden Universiteit van Amsterdam), Taco Bottema (KIT), Herbert Aalbers (Waste), Madeleen Wegelin (IRC) gedurende de voorbereiding van de studies erg op prijs gesteld. Arnoud Budelman en Jaap Rijnsburger hebben een actieve rol gespeeld in het opzetten van contacten met Malinese partnerorganisaties. In Niono is het onderzoek uitgevoerd in samenwerking met Alphalog, een non-gouvernementele organisatie die met name actief is op het gebied van sanitatie. Voorts was het Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) in Niono, een landbouw onderzoeksinstituut dat deel uitmaakt van het nationale Institut d'Economie Rurale (IER), partner in het onderzoek. In Bamako is samengewerkt met het Cabinet d'Etude de Keita-Kala Saba (CEK-Kala Saba), een adviesbureau in management van afval.

Na haar studie Tropisch Landgebruik aan de Landbouw Universiteit Wageningen heeft Lies Timmer gewerkt aan het ontwikkelen en implementeren van het project 'gebruik van menselijke mest in de landbouw'. Zij heeft de studie in Niono uitgevoerd. E-mail adres: ltimmer@wxs.nl

Cinty Visser heeft als bodemvruchtbaarheidsspecialist gewerkt in Italië, Nigeria en Togo, en raakte geïnteresseerd in management van afval. Hierna heeft zij gewerkt aan de ontwikkeling en implementatie van het project 'gebruik van menselijke mest in de landbouw'. Zij heeft de studie in Bamako uitgevoerd.

Arnoud Budelman is tropisch landbouwkundige, en sedert 1977 werkzaam geweest in diverse Oost- en West-Afrikaanse landen. Momenteel is hij verbonden als adviseur aan een regionaal landbouwkundig onderzoek centrum Mali, waarbij ontwikkeling van contract-onderzoek centraal staat.

1. De resultaten van de studies in Niono en Bamako worden gezamenlijk gepresenteerd in het rapport *La gestion des excréments humains à Bamako et à Niono, Mali. Une utilisation comme fertilisant dans l'agriculture*.
2. Een septic tank werkt als volgt: de menselijke excreta komen in eerste instantie terecht in een bezinktank, die lijkt op het gat van de verbeterde latrine. Bovenaan de tank is een gootje bevestigd, via welke vloeistoffen wegvloeien als de tank vol begint te raken. De vloeistoffen stromen in een gat in de grond, deels gevuld met grind en infiltreren in de bodem rondom het gat.

## Literatuur

Budelman, A.

- 1997 The nutrient flow analysis in local learning and adaptive research: Potential and pitfalls. Paper gepresenteerd tijdens seminar in mei 1997 van de Universiteit van East Anglia, Department of Environment, Norwich, Engeland.

Cairncross, S.

- 1992 *Sanitation and water supply: Practical lessons from the decade*. London School of Hygiene and Tropical Medicine. UNDP/WB Water and Sanitation Program publication, Water and Sanitation Discussion Paper Series, DP Number 9. Washington D.C., VS: The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank.

Cross, E.P.W.

- 1979 Socio-cultural aspects of sanitation in Lesotho. Ongepubliceerde draft. Technology Advisory Group working paper. United Nations Development Programme/ World Bank.

Cross, P.

- 1985 *Health aspects of nightsoil and sludge use in agriculture and aquaculture. Part I: existing practices and beliefs in the utilization of human excreta*. Dübendorf: International Reference Centre for Waste Disposal (IRCWD). Report no. 4.

Douglas, M

- 1966 *Purity and danger. An analysis of the concepts of pollution and taboo*. Londen, Engeland: Routledge & Kegan Paul.

- Dudal, R. & N. Roy  
 1993 *Integrated plant nutrient systems*. FAO Fertilizer and Plant Nutrient Bulletin 12. Rome: FAO.
- Feachem, R.G., D.J. Bradley, H. Garelick & D.D. Mara  
 1983 *Sanitation and disease. Health aspects of excreta and wastewater management*. World Bank studies in water supply and sanitation 3. Bath, Engeland: Pitman Press.
- Galle, F.  
 1979 *Het gebruik van menselijke excrementen voor handhaving van de bodemvruchtbaarheid in de ontwikkelingslanden*. Scriptie voor Vakgroep Tropische Plantenteelt, Landbouw Universiteit Wageningen.
- Kalbermatten J.M., D.S. Julius & C.G. Gunnerson  
 1982 *Appropriate sanitation alternatives: A technical and economic appraisal*. World Bank Studies in water supply and sanitation, vol. 1.
- Lardinois, I. & A. van de Klundert  
 1993 *Organic waste. Urban options for small-scale solid waste resource recovery*. Urban solid waste series 1. Gouda: WASTE consultants.
- Mara, D. & S. Cairncross  
 1989 *Guidelines for the safe use of wastewater and excreta in agriculture and aquaculture*. World Health Organization in collaboration with the United Nations Environment Programme.
- Mokwunye, A.U., A. de Jager & E.A.M. Smaling  
 1996 *Restoring and maintaining the productivity of West African Soils: key to sustainable development*. IFDC-Africa, LEI-DLO, SC-DLO.
- Owusu-Benoah, E. & H.J.A.M. Visker  
 1993 *Study on the re-use of organic waste materials and agro-industrial by-products*. Lome, Togo: IFDC-Africa.
- Rybczynski, W., C. Polprasert & M.G. McGarry  
 1978 *Low-cost technology options for sanitation: a state of the art review and annotated bibliography*. Publication IDRC-102e. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
- Simpson-Hebert, M.  
 1984 Water and sanitation: cultural considerations. In: P.G. Bourne (ed.), *Water and sanitation. Economic and sociological perspectives*. Orlando, USA, Academic Press.
- WHO  
 1989 *World Health Quarterly Statistics*, Vol. 42, no. 4. Geneva.
- WHO  
 1994 *Health, Agricultural and environmental aspects of waste water and excreta use*. SEA/EH/478, South-East Asia Region, Report of a joint WHO/FAO/UNEP Regional Workshop, May 1994 New Dehli, India.