

# Jagten på virus i Tanzania

- safari med alvor



Foto: Uffe Christian Braae

*Succesfuld feltafprøvning af ny metode til indsamling og påvisning af afrikansk svinepest viser, at virus gemmer sig i klinisk raske svin af dansk afstamning*

Af Uffe Christian Braae, Maria Vang Johansen og Åse Uttenthal

■ Flyet lander i Julius Nyerere International Airport lidt udenfor Dar es Salaam. Det er tidligt om morgenen, alligevel er det første der møder en når man stiger af flyet en bølge af ekstrem varme. Foran os ligger en dagsrejse i bil, cirka 800 km ind i landet og gennem nationalparken Mikumi, hvor vi fra vejen kan se elefanter, giraffer og

andet vildt græs. Men dette er ikke formålet med vores safari. Vores ”bytte” er meget mindre end de statelige dyr i vejkanterne – nemlig afrikansk svinepestvirus, der er årsag til sygdommen afrikansk svinepest.

Det er en alvorlig sygdom, der både kan ramme tamsvin og vilde svin, men heldigvis ikke kan inficere mennesker.

Hvis sygdommen bryder ud i en svinebesætning, vil den ofte udrydde hele besætningen. Sygdommen findes primært i Afrika, men har i 2007 spredt sig fra Østafrika til Kaukasus (Georgien, Armenien og Aserbajdsjan), hvorfra sygdommen nu breder sig i op igennem Rusland. Derfor følger man med stor alvor sygdommens fremmarch.

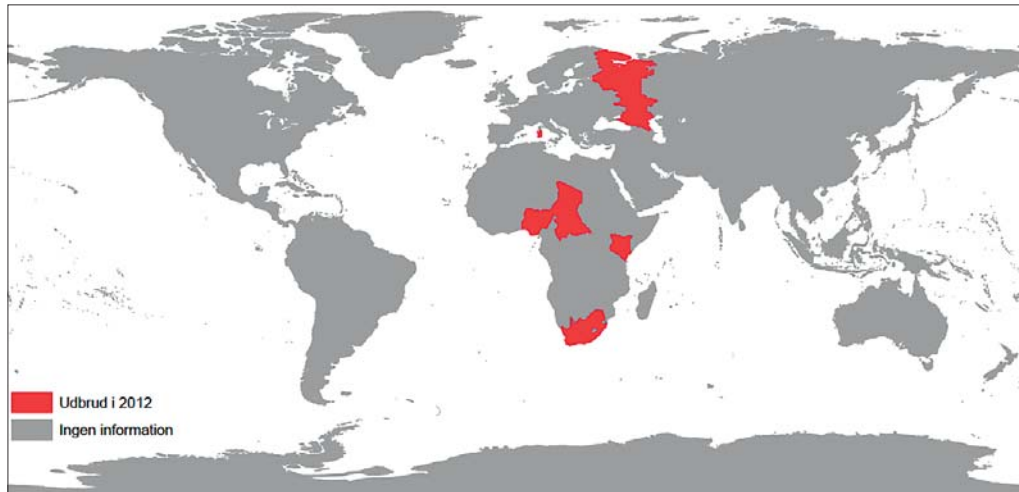
## **Analyse med udfordringer**

Vi er rejst den lange vej til Tanzania for at afprøve en ny metode, der nemt og hurtigt ved brug af filterkort kan påvise afrikansk svinepestvirus.

Vores destination er byen Mbeya. Her ligger feltstationen og 5 måneders feltarbejde venter forude. Mbeya ligger i 1800 meters højde og tem-



← I Mbeya-regionen i Tanzania er det på grund af de store vandmængder, der falder i regntiden, nødvendigt med en firehjulstrækker for at komme rundt mellem de enkelte landsbyer.



Områder med udbrud af Afrikansk svinepest i 2012

## Afrikansk svinepest

Afrikansk svinepest er en meget smitsom sygdom, der skyldes afrikansk svinepestvirus. Der er tale om en såkaldt DNA-virus (hvilket vil sige, at dens arvemasse består af dobbeltstrenget DNA og ikke RNA). Virussen kan inficere både tamsvin og vildsvin, men ikke mennesker.

Virus udskilles i spyt, blod og ekskrementer fra inficerede svin og smitter primært ved kontakt imellem inficerede svin og raske svin, herunder hvis svin spiser produkter fra inficerede svin. En anden typisk smittevej er, at vand brugt til afvaskning af slagteborde, drikkes af svin.

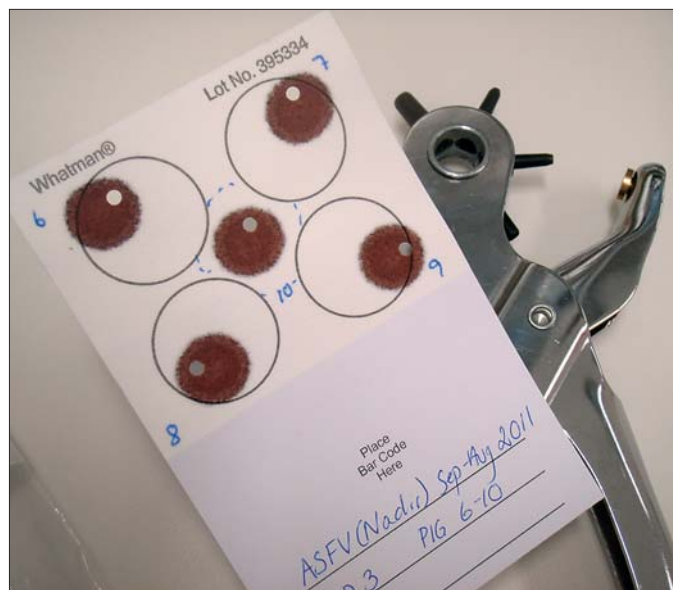
Selvom afrikansk svinepest ikke har været konstateret i Danmark, er der på grund af de seneste fem års spredning af sygdommen og det voksende globale marked med handel og transport af svin, behov for overvågning af såvel danske som udenlandske svinebesætninger.

Nøglen til effektiv kontrol af sygdommen, og derved undgå at afrikansk svinepest breder sig til EU, omfatter bl.a. udviklingen af en nem og sikker måde at diagnosticere sygdommen på. I skrivende stund er der flere udbrud af afrikansk svinepest i bl.a. Rusland, Sardinien, Sydafrika, Kenya og Nigeria. I nogle regioner af Rusland har udbruddet af afrikansk svinepest resulteret i et forbud, der forhindrer private i at anskaffe sig nye svin. Dette sætter private småbønder under stort pres, idet svinet indgår i det økologiske system - det spiser køkkenaffald og producerer kød. Derfor er der akut behov for at udvikle en diagnostisk metode, der nemt og sikkert kan bruges overalt i verden til at overvåge såvel tamsvin som vildsvin.

peraturen her er næsten altid omkring de 23 grader, hvilket er yderst behageligt. Mbeya ligger i regionen af samme navn, og har sporadisk været plaget af afrikansk svinepest gennem de sidste mange år.

Når man diagnosticerer afrikansk svinepest i en svinebesætning er det primært baseret på de symptomer, svin udviser – som f.eks. høj feber, misfarvninger i huden, og kramper. Denne form for diagnose er dog problematisk, da svin ikke altid viser klare symptomer på sygdommen, og desuden kan symptomerne forveksles med andre sygdomme. En mere nøjagtig metode er at undersøge en blodprøve for virus-DNA i laboratoriet ved hjælp af en såkaldt PCR-analyse (se boks på næste side). Denne

metode er meget specifik, men da den kræver en traditionel blodprøve fra svinet, skal der bruges en dyrlæge til at tage prøven. I vestlige lande som Danmark udgør dette måske et mindre problem, men i mange udviklingslande er det vanskeligt og kostbart at finde kvalificeret personale, der kan udføre denne type indsamling. I mange udviklingslande er der heller ikke laboratorier, der kan udføre PCR-analyse, og derfor skal blodprøven centrifugeres og derefter fryses ned til senere analyse. I yderdistrikter, som for eksempel Mbeya-regionen, er der ofte ingen frysere, og hvis de findes, kan længerevarende strømafbrydelser sagtens være normen frem for undtagelsen! Da blodprøver fra et inficeret svin udgør en stor



Filterkort med blod samt hultang som bruges til at udtage prøvematerialet fra filterkort inden PCR-analyse. Der kan sagtens være prøver fra flere forskellige svin på samme filterkort bare de enkelte blodprøver ikke flyder ud i hinanden, når de sættes på kortet.

Foto: Åse Utenthal



Foto: Uffe Christiansen Braae

Inden vi tager en blodprøve fra svinet, interviewer vi bonden for at få et indblik i hans svinehold. Typisk har bønder i regionen kun et par svin hver.

smitterisiko, er transport over internationale grænser vanskelig og tidskrævende.

### Hurtig og sikker metode

Fordelene ved brug af filterkort er, at der kræves meget lidt blod for at teste for virus ved hjælp af PCR. Når dyrlægen udtager en traditionel blodprøve i glas, stikkes en kanyle ind i svinets halspulsåre for at få blod nok. Til filterkortet kan man nøjes med få dråber blod, som kan tages fra en vene i øret. Teknikere kan hurtigt lære at udtage ørevenblod og derfor er det ikke nødvendigt

med en dyrlæge. Når blodet på filterkortet er tørt, hvilket sker inden for få minutter, er virus ikke længere infektiøst og filterkortene kan nu transporteres sikkert uden fare for at sprede afrikansk svinepest. Filterkortene kan sendes med posten uden brug af køl eller frost, og de vil kunne bruges til at diagnosticere virus i mange måneder.

Forsøg i laboratoriet har allerede vist, at metoden med filterkort kan bruges til at identificere afrikansk svinepest. Men metoden er ikke før afprøvet i felten, og det er årsagen til, at

vi nu skal indsamle blodprøver fra svin i landsbyerne omkring Mbeya som et led i et specialeprojekt.

### På feltarbejde i firehjulstrækker

Svineproduktionen i Mbeya-regionen drives primært som baggårdsproduktion af småbønder, der gennemsnitlig har to svin hver. Svinet er derfor en vigtig del af småbøndernes økonomi. Hvis et svin dør, er det katastrofalt for familien. Dele af den tanzaniske svineproduktion blev startet tilbage i halvfjerds-erne med svin fra Danmark. Derfor holder småbønderne i dag både "danske" og lokale svin. Svin af dansk afstamning i Tanzania er lette at kende fra lokale svineracer, som bl.a. er mørkere i huden.

I en stor firehjulstrøkket Toyota Land Cruiser, sætter vi fra Mbeya kurs mod den første landsby. Transport rundt mellem de enkelte landsbyer er nødt til at foregå i en firehjulstrækker. I regntiden falder der så meget regn, at nogle af områderne er helt ufremkommelige, da veje og broer lig-

ger helt under vand eller bliver skyllet væk af de store vandmasser.

Efter et par timers kørsel i sneglefart på de snoede grusveje, ankommer vi til den første landsby, ud af i alt 31 som vi skal besøge. Vi bliver mødt af den lokale landsbyleder, der først skal godkende, at vi må besøge de enkelte småbønder i hans landsby. Efter at vi har fortalt ham om projektet og dets formål giver han tilladelse til, at vi kan fortsætte. Landsbyen består af små bliktagshuse bygget af mursten, som er fremstillet af tørret mudder. Herude er der ingen rindende vand eller elektricitet.

### Show i landsbyen

Vi finder den første bonde, der holder svin, men inden, vi kan udtage prøver, interviewer vores tolk ham, for at få hans tilladelse og for at få information om hans svinehold. Heldigvis indvilliger bonden i at deltage i projektet. Svinet bliver holdt fast ved hjælp af en trynestrik, hvilket øjeblikkeligt udløser øredøvende hyl fra dyret. Midt i larmen strømmer nysgerrige børn til for at se, hvad der foregår. Hurtigt får vi taget en kvart milliliter blod fra svinets øre, og trynestriken løsnes og svinet holder omgående op med at hyle. Hele processen tager under 5 minutter og svinet har på trods af kraftige hyl ikke lidt overlast. En bloddråbe fra kanylen bliver nu sat på filterkortet og efter ganske få minutter er filterpapiret tørt og kortet kan lægges i en plastikpose. Det er vigtigt, at filterkortene holdes helt tørre, så blodprøverne ikke løber ud i hinanden, og sammenblender prøver fra forskellige svin.

Tilbage er kun at sende filterkortene til Danmark, så de kan blive analyseret.

Sådan går den ene dag efter den anden med indsamling i felten. I alt indsamler vi blodprøver på filterkort fra 127 klinisk raske svin af både lokal og dansk afstamning fra to forskellige distrikter i Mbeya-regionen.

## PCR-analyse

For at kunne måle, om der er afrikansk svinepestvirus i en blodprøve er det nødvendigt at opformere den smule virus-DNA, der eventuelt måtte være i prøven. Dette gøres ved hjælp af PCR (polymerase chain reaction). Princippet er, at man fremstiller små stykker DNA, der modsvare et bestemt område på svinepest-virussens DNA. Hvis der findes svinepest-virus i blodprøven, vil det fremstillede stykke DNA binde sig til det, og enzymet polymerase vil derefter kopiere netop dette stykke DNA. Processen køres i cykler og derfor fordobles antallet af kopier for hver cyklus. Indholdet af virus-DNA kan måles direkte i realtid, og derfor stoppes processen, når en grænseværdi er nået.



### Succesfuld test

Efter godt 5 måneders feltarbejde og to døgn rejse er vi tilbage i Danmark. Her skal virus-DNA vaskes ud fra filterkortene, så vi kan udføre selve PCR-analysen. Da afrikansk svinepest er meget farligt for den danske husdyrproduktion foregår dette i højsikkerhedslaboratorier på Veterinærinstituttet, på øen Lindholm i Stege Bugt, som er en del af Danmarks Tekniske Universitet.

Vores analyser viser, at 8 % af prøverne, som blev udtaget i Tanzania, faktisk indeholder DNA fra den virus, der giver afrikansk svinepest, men ingen svin fra dette studie udviste kliniske symptomer på afrikansk svinepest. I teorien er det primært de lokale afrikanske svineracer, der kan være særligt modtandsdygtige overfor afrikansk svinepest virus og derfor ikke udviser kliniske symptomer. Resultaterne fra Tanzania peger på, at dette også er tilfældet for svin af dansk afstamning, da alle positive prøver er fra "danske" svin i Tanzania. Dette kan betyde, at man i dag kraftigt underestimerer antallet af inficerede svin i Tanzania.

Vores studie viser, at filterkortene kan blive et meget nyttigt værktøj til at diagnosticere afrikansk svinepest og derved



Forberedelser til PCR-analyse i højsikkerhedslaboratoriet på Veterinærinstituttet, Lindholm. PCR-analyse er et vigtigt redskab i diagnosticeringen af afrikansk svinepest-virus, da metoden er meget følsom og derfor kan måle virus i selv meget små blodprøver.

hjælpe med at inddæmme og undgå yderligere spredning af sygdommen. Hvis afrikansk svinepest kommer til Danmark, vil det betyde et totalt stop for eksport af danske svin i mange måneder, med katastrofale økonomiske konsekvenser for det danske landbrug. Og det skulle vi meget gerne undgå! ■

### Videre læsning:

Michaud, V. et al., 2007. Long-term storage at tropical temperature of dried-blood filter papers for detection and genotyping of RNA and DNA viruses by direct PCR. *Journal of Virological Methods* 146, 257-265.

### Om forfatterne



Uffe Christian Braae er videnskabelig assistent  
braae@sund.ku.dk



Maria Vang Johansen er professor,  
mvj@sund.ku.dk

Begge ved Sektion for Parasitologi, Sundhed og Udvikling, Inst. for Veterinær Sygdomsbiologi; Københavns Universitet



Åse Uttenthal er professor ved Veterinærinstituttet, Afd. for Virologi, Lindholm; Danmarks Tekniske Universitet  
E-mail: asut@vet.dtu.dk

Om PCR-analyse: Når bakterien skal afløres hurtigt i *Aktuel Naturvidenskab* nr. 4-2010, s. 28-31

## Solen er overraskende rund

Det kommer næppe som nogen overraskelse, at Solen er rund. Men nu har nye observationer afsløret, at Solen faktisk er mere rund end forskerne havde regnet med.

Observationer lavet med NASA-satellitten Solar Dynamics Observatory viser, at Solen har en næsten helt perfekt rund form. Hvis Solen var på størrelse med en badebold med en diameter på en meter, så ville diameteren ved ækvator kun være 0,017 millimeter større end afstanden mellem nord- og sydpol. Det svarer til diameteren af de tyndeste menneskehår.

Det har overrasket forskerne, at Solen er så rund, fordi Solen roterer og ikke har nogen fast overflade. Det burde gøre Solen mere fladtrykt på grund af rotationen, men den målte fladtrykthed er mindre end den forudsagte værdi. Observationerne har også vist, at den næsten perfekte runde form er meget stabil og ikke forandrer sig over tid.

Ifølge forskerne må der ud over rotationen være andre mekanismer på spil for at forklare Solens næsten perfekte runde form. Mulige kandidater er magnetisme eller turbulens under Solens overflade. Mens Solen på mange måder er foranderlig med en aktivitetscyklus, der svinger op og ned med en gennemsnitlig periode på 11 år, så ser vores nærmeste stjernes form altså ud til at være ganske stabil og overraskende rund.

M. Linden-Vørnle. Kilde: [www.ifa.hawaii.edu/info/press-releases/RoundSun](http://www.ifa.hawaii.edu/info/press-releases/RoundSun)  
Solen set af SDO – og den ser ganske vidst meget rund ud! →

