



Til Fødevarestyrelsen

**Vedrørende udredning om antibiotikaforbrugets betydning for dyrevelfærden i svinebesætninger**

Nærværende udredning fra DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er udarbejdet som led i "Aftale mellem Aarhus Universitet og Fødevareministeriet om udførelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening m.v. ved Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2014-2017" (Punkt BH-4 i aftalens Bilag 2).

Udredningen er udarbejdet af professor Jan Tind Sørensen og seniorforsker Tine Rousing, begge Institut for Husdyrvidenskab.

Med venlig hilsen

Klaus Horsted

Kopi til: Center for innovation

DCA - Nationalt Center for  
Fødevarer og Jordbrug

Klaus Horsted

Specialkonsulent

Dato 10. juni 2014

Direkte tlf.: 87157975

Mobiltlf.:

Fax: 8715 6076

E-mail:

klaus.horsted@agrsci.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103

Reference: khr

Journal

Side 1 / 1

## **Udredning af antibiotikaforbrugets betydning for dyrevelfærden i svinebesætninger**

*Jan Tind Sørensen og Tine Rousing, Institut for Husdyrvidenskab*

### **Populærvidenskabeligt resumé**

Nærværende udredning fra DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er udarbejdet som led i "Aftale mellem Aarhus Universitet og Fødevareministeriet om udførelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening m.v. ved Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2014-2017".

Formålet er at udrede antibiotikaforbrugets betydning for dyrevelfærden i svinebesætninger. Der analyseres for en mulige sammenhæng mellem det ordinerede forbrug af medicin (antibiotika og smertestillende medicin) og dyrevelfærd udtrykt ved henholdsvis en samlet velfærdsvurdering og dødelighed i danske slagtesvinebesætninger.

I 37 tilfældigt udpegede slagtesvinebesætninger blev der gennemført en tværsnitsundersøgelse, hvor der ved ét besøg én gang i hver besætning blev indsamlet i alt 25 dyrevelfærdsvurderingsmål, herunder huld, halthed og frygtsomhed overfor mennesker. For hver besætning blev de 25 dyrevelfærdsvurderingsmål aggregeret til ét tal – et indeks. Indekset bestod af en vægtet opsummering af besætningsforekomsterne af de respektive velfærdsvurderingsmål. Vægtningen blev foretaget af et ekspertpanel, der bestod af 13 ud af 15 adspurgte personer; 1 praktiserende svinedyrlæge, 3 svineproduktionskonsulenter, 5 repræsentanter for VSP, 1 fra Dyrenes Beskyttelse, 1 ph.d.-studerende og 2 forskere indenfor dyrevelfærdsområdet.

I hver besætning blev der desuden i en periode på et år forud for respektive besætningsbesøg opsamlet data fra databasen VetStat om det ordinerede forbrug af hhv. antibiotika og smertestillere. Baseret på omregningsstandarder for gennemsnitlige daglige doser for slagtesvin for respektive medicingrupper – blev det registrerede ordinerede medicinforbrug for hver besætning omregnet til 'den gennemsnitlige andel behandlede slagtesvin pr. dag'. Desuden opsamledes fra CHR-registeret andel døde dyr.

For hver af de 37 besætninger blev 'den gennemsnitlige andel slagtesvin behandlet med hhv. antibiotika og smertestillere' sammenholdt med de besætningsspecifikke velfærdsindekser og dødeligheden. En simpel lineær regression viste, at der ikke var nogen sammenhæng mellem det ordinerede forbrug af antibiotika eller smertestillere, hverken til dødelighedsopgørelserne eller dyrevelfærdsvurderingsindekserne.

Vi havde forventet, at managementforhold vil påvirke bredt således, at besætninger med et lavt niveau af behandlingskrævende lidelser også generelt ville have en lav dødelighed og god dyrevelfærd målt ved et multidimensionalt velfærdsindeks. Denne sammenhæng fandt vi ikke i vores materiale. Der er mange andre forhold end de sygdomme, der behandles for med antibiotika og smertestillere, som har betydning for dyrevelfærd (målt ved et indeks og ved dødelighed).

En vigtig managementfaktor er producentens behandlingstærskel (producentens kriterium for at behandle en given diagnose). Et højt medicinforbrug kan i en besætning være udtryk for en høj sygdomsforekomst og i en anden besætning være udtryk for, at sygdomme behandles i opløbet. Et lille

medicinforbrug kan i en besætning være udtryk for en lav sygdomsforekomst og i en anden besætning være udtryk for et højt niveau af ubehandlede sygdomme.

Det kan konkluderes, at der ikke er en simpel sammenhæng mellem ordineret medicinforbrug og dødelighed eller dyrevelfærd på besætningsniveau. Resultatet er fundet for slagtesvinebesætninger, men vi forventer at finde tilsvarende mangel på en simpel sammenhæng for andre aldersgrupper og svinebesætningstyper.

## **1. Introduktion, mål og hypoteser**

I den offentlige debat inddrages antibiotikaforbruget i husdyrproduktionen ofte i sammenhæng med dyrevelfærd. Der findes imidlertid ikke videnskabelige undersøgelser, der fokuserer på en direkte sammenhæng mellem antibiotikaforbrug og dyrevelfærd. I nogle få studier er der fokuseret på den mulige relation mellem antibiotikaforbrug og besætningskarakteristika samt management herunder omfanget af sygdomme. Alban et al (2013) undersøgte ændringer i sygdomsindikatorer fra kødkontrollen i den periode, hvor der kunne iagttages en reduktion i ordineret antibiotika efter indførelse af gult kort ordningen. De fandt en stigning i antallet af brysthindear i denne periode, som kunne hænge sammen med reduktionen i antibiotikaforbruget. Der er fundet markant lavere antibiotikaforbrug i økologiske svinebesætninger sammenlignet med konventionelle svinebesætninger. En analyse af sammenhængen mellem niveau af kødkontrolbemærkninger, der indikerer behandlingskrævende lidelser, og antibiotikaforbrug viste for såvel konventionelle som for økologiske slagtesvinebesætninger ingen sammenhæng (Sørensen 2012). Van der Fels-Klerx et al (2011) undersøgte en række tekniske og økonomiske faktoreres sammenhæng til antibiotikaforbruget i hollandske so- og slagtesvinebesætningerne. De fandt en høj gentagelighed mellem år for et højt antibiotikaforbrug. Det vil sige at de besætninger, der havde et højt antibiotikaforbrug i et år også typisk ville have et højt antibiotikaforbrug det næste år og modsat; de besætninger der havde et lavt antibiotikaforbrug et år også typisk ville have et lavt antibiotikaforbrug de næste år. Van der Fels-Klerx et al (2011) fandt i øvrigt kun få sammenhænge mellem besætningskarakteristika (f.eks. mellem specialiserede sobesætninger, besætninger med søer og slagtesvin og slagtesvinebesætninger og mellem besætninger af forskellig størrelse) og antibiotikaforbrug. Laanen et al (2013) beregnede indekser for henholdsvis intern og ekstern smittebeskyttelse i belgiske svinebesætninger. De fandt en negativ sammenhæng mellem indeks for intern smittebeskyttelse (risiko for smitte mellem dyr indenfor besætning) og niveauet af sygdomsbehandlinger, således at stigende intern smittebeskyttelse resulterede i et lavere behandlingsniveau. En undersøgelse af Jensen et al (2010) fandt, at behandlingsniveauet med antibiotika er højere i besætninger med et højere niveau af den infektiøse sygdom PMWS, end i besætninger, hvor niveauet af infektionssygdommen er lavere.

Der er således generelt en betydelig variation i antibiotikaforbruget mellem besætninger. Tilsvarende er der fundet betydelige variationer mellem husdyrbesætninger i dyrevelfærd, hvor dyrevelfærden er kvantificeret med et velfærdsindeks (Rousing et al 2013).

En forventning kunne være at managementforhold vil påvirke bredt således, at besætninger med et lavt niveau af behandlingskrævende lidelser også generelt ville have en høj dyrevelfærd vurderet ved for eksempel lav dødelighed eller ved et multidimensionalt velfærdsindeks. Svineproducenter bruger i stort omfang vaccinationsstrategier til at kontrollere infektiøse sygdomme. Det kunne derfor antages, at der ville være en sammenhæng mellem vaccinationsprogrammer og dyrevelfærd. Litteraturen viser imidlertid, at selvom der er klare resultater fra kliniske afprøvninger på vacciners effektivitet, så er det vanskeligt på besætningsniveau at sammenholde brug af vaccinationsprogrammer med niveauet af sygdomsforekomst (Meyns et al. 2011). Vi forventede på den baggrund ikke nogen sammenhæng mellem anvendelse af vaccinationsprogrammer og dyrevelfærd målt på besætningsniveau i svinebesætninger.

Nærværende studium fokuserede på, om det medicinske behandlingsniveau er højere i besætninger med et højere niveau af sygdomstilfælde, end i besætninger hvor niveauet af sygdomme er lavere. Hypotesen blev udvidet til at undersøge, om der er relation mellem ordineret medicinforbrug og dødelighed, samt om man kan generalisere til en multi-dimensionel definition af begrebet dyrevelfærd, der udover dyrenes sundhed også inkluderer udvalgte adfærdsaspekter, opstaldningsforhold samt pasningsregimer.

Dette studium begrænsede sig til at fokusere på ordineret forbrug af antibiotika og smertestillere indberettet i databasen VetStat. Studiepopulationen var større specialiserede danske slagtesvinebesætninger. Velfærdsvurderingen baserede sig på udvalgte kliniske vurderinger af dyrene, dødelighedsdata fra CHR-registreret, samt udvalgte adfærdsmålinger, pasnings- og systemoplysninger indsamlet i den enkelte besætning.

## 2. Materialer og metoder

Den tilgrundliggende dataindsamling bestod hhv. i:

1. Indsamling af besætningspecifikke incidenser af hhv. ordineret antibiotika- og smertestillereforbrug fra den nationale database VetStat for en periode på et år forud for de respektive tværsnitundersøgelser.
2. En tværsnitundersøgelse af forekomster af udvalgte kliniske og adfærdsmålinger, samt info om opstaldningsforhold og management – karakteriseret som dyrevelfærdsvurderingsmål - i 37 kommercielle og konventionelle danske slagtesvinebesætninger.
3. En ekspertpanelundersøgelse for vurdering af relativ vægtning af dyrevelfærdsvurderingsmål i samlede besætningspecifikke indekser.

### 2.1 Ordineret medicinforbrug

Det ordinerede medicinforbrug blev ekstraheret fra den danske nationale database VetStat. Det er obligatorisk at indberette medicinsk behandling af dyr til VetStat, og denne database indeholder således teoretisk set oplysninger om alle medicinske behandlinger af dyr. Hver ordineret er indberettet med oplysninger om såvel dato for ordineret, medicinpræparat, sygdomskategori, dyrekategori og dosis. Medicinforbruget for svin kategoriseres i 3 dyregrupper hhv.: søer sammen med smågrise, fravænningsgrise og slagtesvin. Sygdomskategorierne for svin er: åndedrætssystemet, mave-tarmsystemet, lemmer, reproduktion, yver, metaboliske sygdomme og øvrige (Stege et al., 2003).

Baseret på medicinpræparat blev det ordinerede medicinforbrug delt i 2 grupper – hhv. antibiotika og smertestillere. Baseret på omregningsstandarder for gennemsnitlige daglige doser for slagtesvin for respektive medicingrupper – blev det registrerede ordinerede medicinforbrug for hver besætning omregnet til 'Den gennemsnitlige andel behandlede slagtesvin pr. dag' (Jensen et al, 2004), som beskrevet nedenfor:

Først omregnedes det ordinerede medicinforbrug til 'Kg dyr behandlet med en såkaldt gennemsnitlig daglig dosis' (ADD; Average Daily Dosis). Herefter estimeredes 'Antallet af behandlede slagtesvin' – idet tallet deltes med 50, hvilket er standardvægten for slagtesvin (Jensen et al, 2004). 'Antallet af behandlede slagtesvin' deltes herefter en sidste gang; med antal slagtede dyr i perioden – Et tal, der baseret på tilvækstværdier, blev korrigeret for det gennemsnitlige antal dage det enkelte dyr var i besætningen. Herved fremkom variabelen: 'Den gennemsnitlige andel behandlede slagtesvin pr. dag' – som blev akkumuleret for de aktive stoffer, der referer til hhv. antibiotika- og smertestillerebehandling.

## 2.2 Rekruttering af besætninger samt indsamling af data

Ud fra CHR registret blev 200 slagtesvinebesætninger tilfældigt udvalgt blandt de danske slagtesvinebesætninger, der leverede slagtesvin til et og samme slagteri (Danish Crown in Horsens), Ikke eksporterede slagtesvin og som leverede mindst 5000 slagtesvin årligt. De 200 besætninger blev kontaktet og ud af dem var 44 besætninger interesseret i at deltage. Heraf blev de besætninger som eksporterede en del af deres grise eller ikke havde effektivitetskontrol frasorteret. Herefter var der 37 besætninger tilbage, som deltog i studiet.

I hver af de 37 besætninger, blev der ved en tværsnitsundersøgelse registreret udvalgte kliniske og adfærdsmålinger, samt information om opstaldningsforhold og management. Registreringer blev gennemført af tre trænende personer fra Institut for Husdyrvidenskab, som fordelte de 37 besætninger imellem sig. Disse i alt 27 dyrevelfærdsvurderingsmål er oplyst i Tabel 1. I en periode på 1 år forud for dette besætningsbesøg, blev der fra VetStat og CHR-registret indsamlet information om dødelighed, behandlingsincidens med antibiotika og smertestillere, samt indhentet information om omsætning af dyr på den enkelte besætning. Dødelighed blev opgjort som ' antal dyr sendt til destruktions' delt med antal slagtede dyr i perioden.

## 2.3 Besætningsspecifikke velfærdsindekser (AWI; Animal Welfare Indexes)

Velfærdsvurderingen blev baseret på WQ-principperne (<http://www.welfarequality.net/everyone>). Således blev der udviklet besætningsspecifikke velfærdsvurderingsindekser (AWI; Animal Welfare Indexes), baseret på en dyrevelfærdsdefinition defineret ved 4 principper, yderligere opdelt i sammenlagt 12 kriterier. Forekomsten af hver af 27 dyrevelfærdsvurderingsmål blev vægtet og herefter summeret op til et samlet velfærdsindeks pr. besætning. Metoden var en additiv og lineær vægtet model. Vægtningen blev foretaget af et ekspertpanel, der bestod af 13 ud af 15 adspurgte personer; 1 praktiserende svinedyrlæge, 3 svineproduktionskonsulenter, 5 personer der refererede direkte til VSP, 1 fra Dyrenes Beskyttelse, 1 ph.d.-studerende og 2 forskere indenfor dyrevelfærdsområdet.

De 25 velfærdsindikatorer blev aggregeret til besætningsspecifikke velfærdsindekser (AWI) som beskrevet i nedenstående model – en model udviklet i forskningsprojektet Dyrevelfærd i besætninger - Et samspil mellem landmænd og myndigheder 2009-2013 og beskrevet i Sørensen et al. (2013 side 63-64):

$$AWI = \sum_{i=1}^k (PM_i * VMA_i + PA_i) * VV_i + \sum_{j=1}^l PF_j * VV_j$$

PA, PM og PF er besætningsforekomster (prævalencer) af de respektive velfærdsindikatorer – for hhv. de velfærdsindikatorer, der blev registreret på 3 niveauer (ingen forekomst, moderat forekomst og alvorlig forekomst) – samt for de velfærdsindikatorer, der blev målt på 2 niveauer (ingen forekomst, forekomst). i angiver antallet af velfærdsindikatorer, der registreres på 3 niveauer. j er antallet af velfærdsindikatorer, der registreres på 2 niveauer. VMA er den vægt moderat forekomst har i forhold til alvorlig forekomst for velfærdsindikatorer, der er opdelt på 3 niveauer. VV er den relative vægt respektive velfærdsindikator indgår med i velfærdsindekset BVI.

Dyrevelfærdsvurderingsmålene og deres relative vægtning er illustreret i Tabel 1.

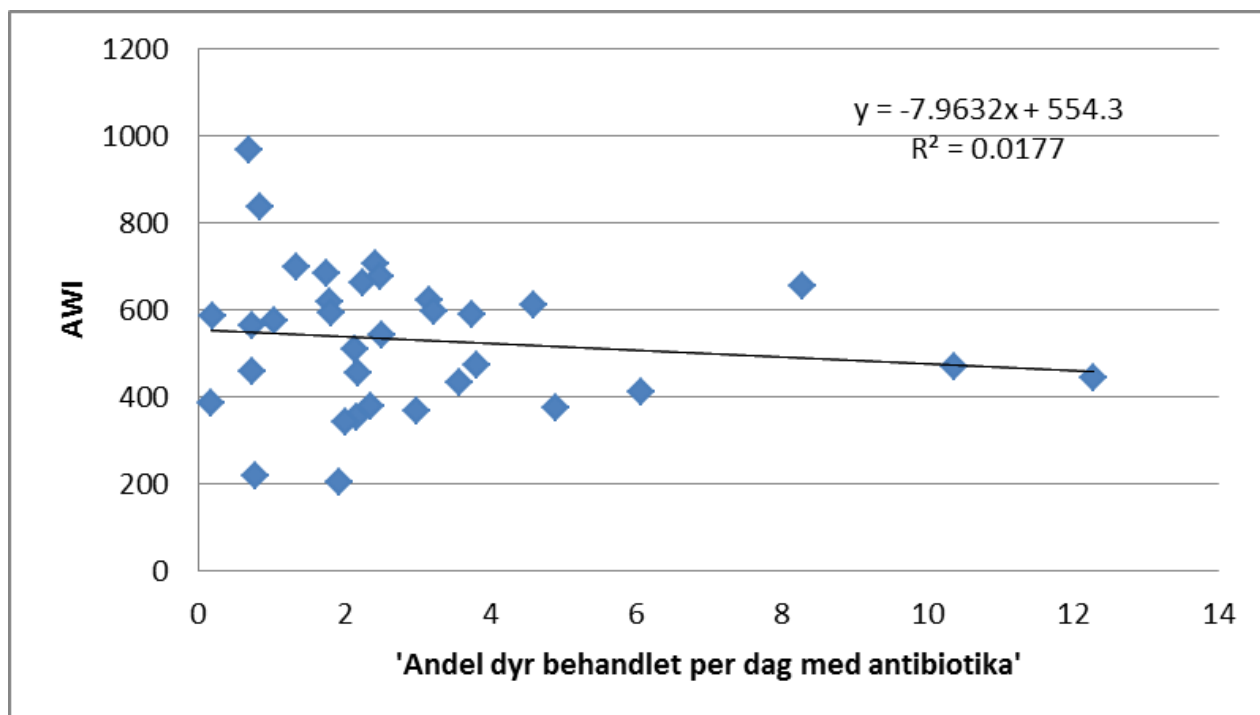
### 3. Resultater

'Andel grise behandlet pr. dag med hhv. antibiotika eller smertestillere' blev sammenholdt med hhv. besætningsvelfærdsindekserne (AWI) og 'dødeligheden'. En simpel lineær regression viste, som det også er illustreret i figur 1-4, der viser udvalgte resultater, at der ikke var nogen sammenhæng mellem det ordinerede forbrug af antibiotika eller smertestillere, hverken i forhold til dødeligheden eller dyrevelfærdsvurderingsindekserne.

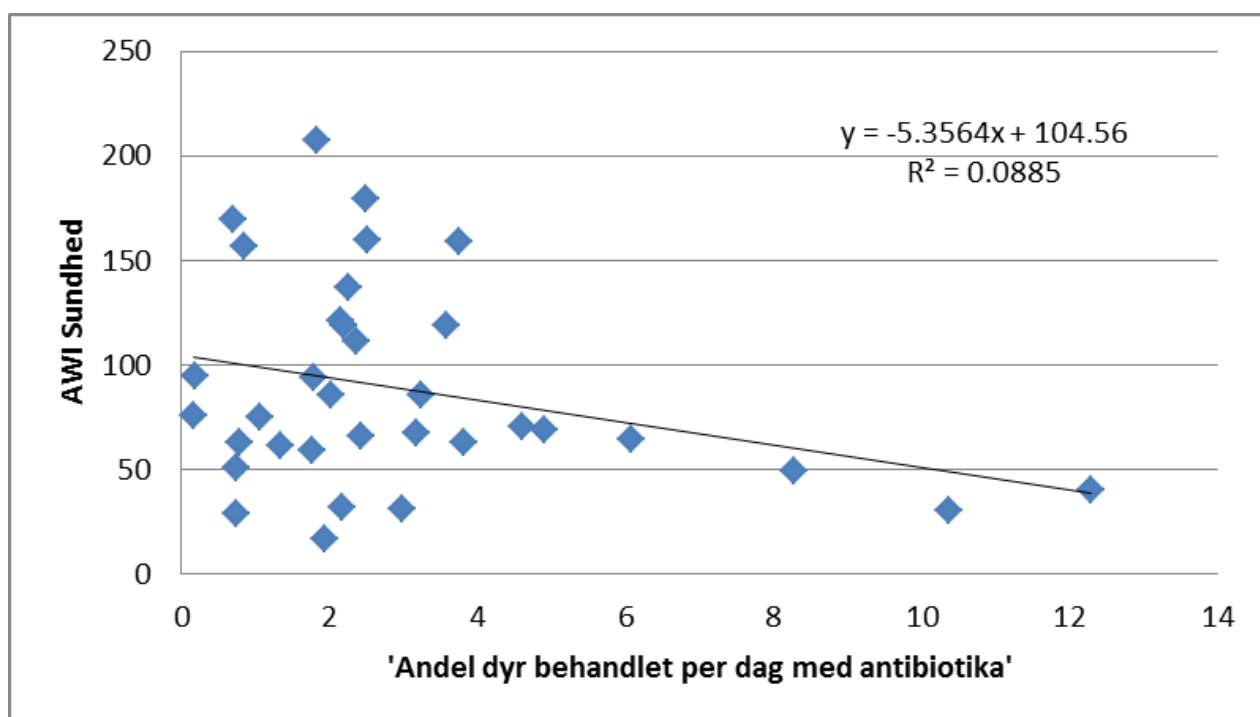
**Table 1.** Dyrevelfærdsvurderingsmål – Oversigt over reference til WQ® skabelonen og eksperter relative vægning (medianvægt) af dyrevelfærdsvurderingsmålene i et samlet besætnings-specifikt dyrevelfærdsindeks.

WQ® Princip	WQ® Kriterium	Velfærdsvurderingsmål	Relativ vægt, mod. vs. svært niveau	Relativ vægt i samlet velfærdsindeks; 1-5.
<b>Fodring</b>	<i>Sult</i>	Huldscore ≤ 2		3
	<i>Tørst</i>			
<b>Opstaldning</b>	<i>Hvilekomfort</i>	Trykninger, ben		3
	<i>Tilsvining</i>	Tilsvining	0.5	3
	<i>Termisk komfort</i>	Gispen		3
		Rysten		3
		Sammenklumpning		3
<i>Bevægelsesfrihed</i>	Høj belægninggrad		3	
<b>Sundhed</b>	<i>Skader</i>	Halebid		4
		Rifter og sår, forpart	0.5	3
		Rifter og sår, bagpart	0.5	3
		Ørebid		3
		Injektionsbylder		3
	<i>Sygdom</i>	Dødelighed	0.4*	4
		Brok	0.4	3
		Diarre	0.5	3
		Anstrengt vejtrækning		3
		Anstrengt vejtrækning		3
		Hosten		3
		Nysen		3
		Rektalprolaps		3
		Twisted snout		3
		Halthed	0.33	3
Hårlag		2		
<b>Adfærd</b>	<i>Socialadfærd</i>	Aggressiv adfærd		3
	<i>Anden adfærd</i>	Eksplorativ adfærd	0.5	2
		Trynepuf		2
	<i>Frygtsomhed</i>	Unviger mennesker	0.8	2

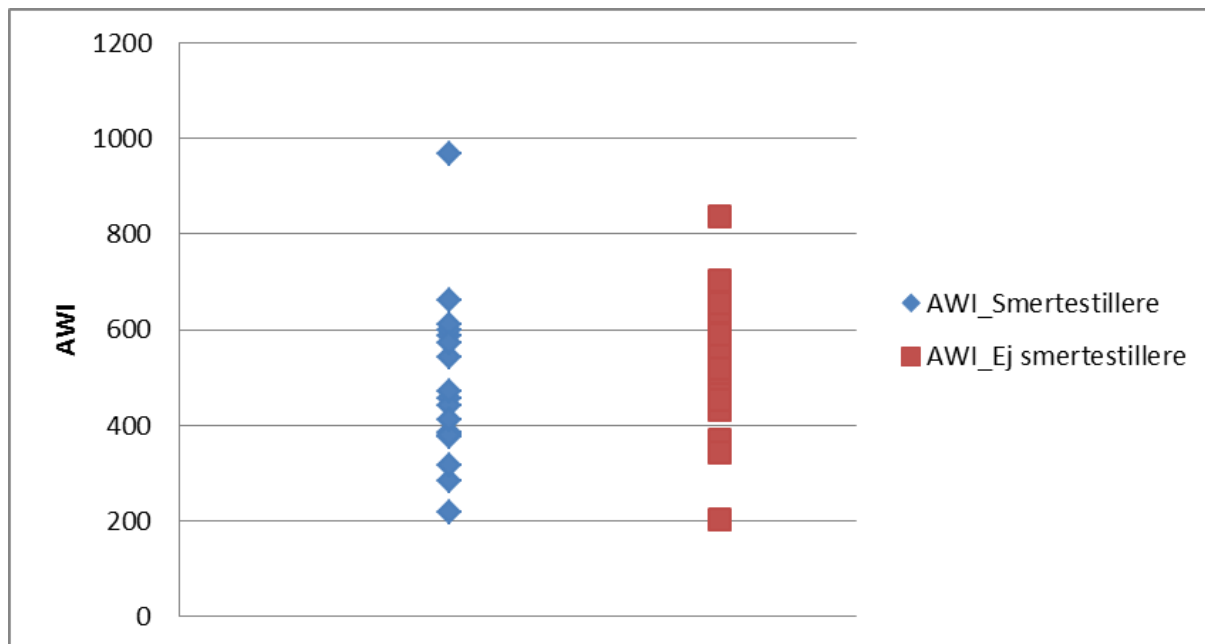
\* (moderat vs. svært niveau; ≤6% vs. < 6%)



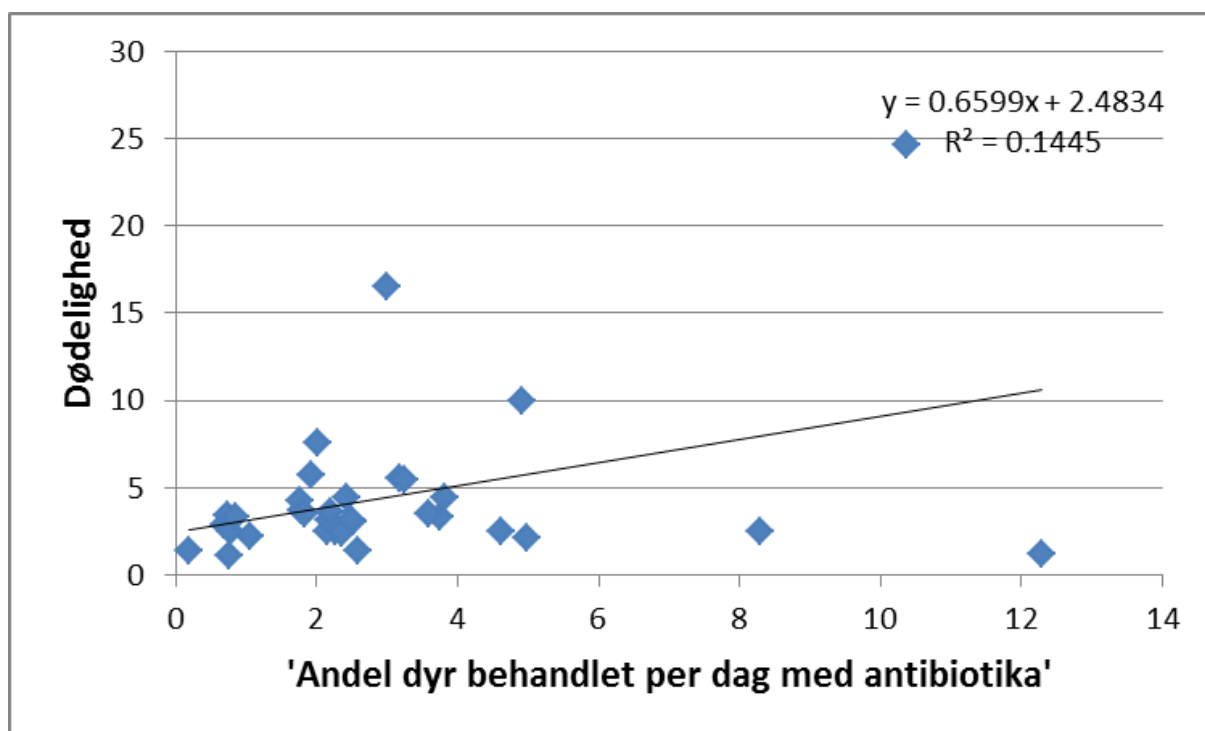
Figur 1 'Andel dyr behandlet pr. dag med antibiotika', % for hver af 37 besætninger plottet vs. de besætningsspecifikke velfærdsindekser (AWI)



Figur 2 'Andel dyr behandlet pr. dag med antibiotika', % for hver af 37 besætninger plottet vs. sundhedsdelen af de besætningsspecifikke velfærdsindekser (AWI Sundhed)



Figur 3. Besætningsspecifikke dyrevelfærdsindekser (AWI) for hver af de 2 grupper af 37 besætninger: hhv. besætninger, der får ordineret smertestillere og besætninger, der ikke får ordineret smertestillere.



Figur 4. 'Andel dyr behandlet pr. dag med antibiotika', % plottet vs dødelighed, % for hver af 37 besætninger



## 4. Diskussion og konklusion

Managementforhold og produktionsformer påvirker såvel dyrevelfærd som antibiotikaforbrug i svineproduktionen på besætningsniveau. Der er eksempelvis fundet markante forskelle i antibiotikaforbrug og forekomst af velfærdsrelaterede lidelser mellem konventionelle og økologiske so- og slagtesvinebesætninger (Sørensen 2012; Knage-Rasmussen et al. 2014). Der er også fundet virkning af en samlet score for intern smittebeskyttelse og antibiotikaforbrug (Laanen et al 2013.)

Vi havde forventet, at managementforhold vil påvirke bredt således, at besætninger med et lavt niveau af behandlingskrævende lidelser også generelt ville have en lav dødelighed og god dyrevelfærd målt ved et multidimensionalt velfærdsindeks. Vi fandt ikke en simpel lineær sammenhæng mellem antibiotikaforbrug og henholdsvis dødelighed og et multidimensionalt velfærdsindeks. Der er mange andre forhold end de sygdomme, der behandles for med antibiotika og smertestillere, som har betydning for dyrevelfærd (målt ved et indeks og ved dødelighed). Det begrænsende materiale (37 besætninger) gav ikke mulighed for at analysere for mere komplekse sammenhænge. Velfærdsvurderingen var baseret på en tværsnitsundersøgelse medens antibiotikaforbruget var baseret på en periode et år forud for besøget. Forventningen om en sammenhæng forudsætter, at antibiotikaforbruget over perioden er repræsentativ for det antibiotikaforbrug som de grise, der blev undersøgt i tværsnitsundersøgelsen modtager. En undersøgelse fra Holland tyder på, at antibiotikaforbruget over år er relativt konstant (Van der Fels-Klerx et al 2011).

En vigtig managementfaktor er producentens behandlingstærskel (producentens kriterium for at behandle en given diagnose). Et højt medicinforbrug kan i en besætning være udtryk for en høj sygdomsforekomst og i en anden besætning være udtryk for, at sygdomme behandles i opløbet. Et lille medicinforbrug kan i en besætning være udtryk for en lav sygdomsforekomst og i en anden besætning være udtryk for et højt niveau af ubehandlede sygdomme.

Det kan konkluderes, at der ikke er en simpel sammenhæng mellem ordineret medicinforbrug og dødelighed eller dyrevelfærd på besætningsniveau. Resultatet er fundet for slagtesvinebesætninger, men vi forventer at finde tilsvarende mangel på en simpel sammenhæng for andre aldersgrupper og svinebesætningstyper.

## 5. Litteratur

Alban, L., Dahl, J., Andreasen, M., Petersen, J.V. & Sandberg M. 2013. Possible impact of the “yellow card” antimicrobial scheme on meat inspection lesions in Danish finisher pigs. *Veterinary Medicine* 108, 334–341.

Jensen, V.F., Jacobsen, E. & Bager, F. 2004. Veterinary antimicrobial-usage statistics based and standardized measures of dosage. *Preventive Veterinary Medicine*, 64, 201-215.

Jensen, V.F., Enøe, C., Wachmann, H. & Nielsen, E.O. 2010. Antimicrobial use in Danish pig herds with and without postweaning multisystemic wasting syndrome. *Preventive Veterinary Medicine*, 95, 239-247.

Laanen, M., Persoons, D., Ribbens, S., de Jong, E., Callens, B., Strubbe, M., Maes, D. & Dewulf, J. 2013. Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds. *The Veterinary Journal* 198, 508–512.

van der Fels-Klerx, H.J., Puister-Jansen, L.F., van Asselt, E.D. & Burgers, S. L. G. E. 2011. Farm factors associated with the use of antibiotics in pig production. *Journal of Animal Science* 89, 1922-1929.

Knage-Rasmussen, K.M., Houe, H., Rousing, T. & Sørensen, J.T. 2014. Herd and sow-related risk factors for lameness in organic and conventional sow herds. *Animal* 8, 121-127.

Rousing, T., Sørensen J.T., Knage-Rasmussen, K. M., Thomsen P. T. & Houe, H. 2013. Vurdering af dyrevelfærden baseret på besøg i den enkelte besætning. I: Sørensen J.T., Houe. H. Rousing, T. & Sandøe P. (red.). 2013. Vurdering af dyrevelfærd i en husdyrbesætning Center for Bioetik og Risikovurdering Projektrapport 18, 15-21.

Sørensen, J.T. 2012. Antibiotikaforbrug og dyrevelfærd – er der en sammenhæng? I: Dyrevelfærd i Danmark 2011. Videncenter for Dyrevelfærd, 30-33

Sørensen J.T., Houe. H. Rousing, T. & Sandøe P. (red.). 2013. Vurdering af dyrevelfærd i en husdyrbesætning Center for Bioetik og Risikovurdering Projektrapport 18, 64 pp.

Meyns, T., Steelant, J.V., Rolly, E., Dewulf, J., Haesebrouck, F. & Maes, D. 2011. A cross-sectional study of risk factors associated with pulmonary lesions in pigs at slaughter. *Veterinary Journal* 187, 388-392.