

Ir. P.J.L. Ramaekers  
Ing. J.H. Huiskes  
Ing. IS. Langelaan

# Arbeidsbehoefte handheld- computer versus schriftelijke registratie van aandoeningen

*Labour for  
registration with a  
handheld-computer*



**Praktijkonderzoek Varkenshouclerij**

Redactie-adres  
Postbus 83  
5240 AB Rosmalen  
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 4.16  
oktober 1996  
ISSN 0926 - 9541

## Samenvatting

In een tijdstudie zijn de arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen bij vleesvarkens via een handheld-computer en de arbeidsbehoefte bij een schriftelijke registratiemethode met elkaar vergeleken. Door op de werkplek de aandoeningen en behandelingen elektronisch vast te leggen met een handheld-computer wordt de vastlegging en de invoer van de gegevens in de p.c. vergemakkelijkt. Voor het onderzoek werden vijf aandoeningen gesimuleerd, namelijk longontsteking, hoesten, oorbijten, staartbijten en gewrichtsontsteking. Hiervoor werden in een groep van achtenveertig vleesvarkens vijf vleesvarkens met een kleurspray gemerkt op het lichaam, op de plaats waar een aandoening betrekking op had. Vier dierverzorgers hebben elk gedurende zes controleronden de aandoeningen en behandelingen geregistreerd: drie rondgangen schriftelijk en drie rondgangen met de handheld-computer. De schriftelijke registratie van aandoeningen

en behandelingen is op het Proefstation voor de Varkenshouderij een vast onderdeel van de gezondheidscontrole. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de manier van registratie geen invloed had op de arbeidsbehoefte voor de overige handelingen (controle en behandeling) binnen de gezondheidscontrole. De registratie van een behandeling of aandoening werd via de schriftelijke registratiemethode gemiddeld 10 seconden sneller uitgevoerd dan via de handheld-computer. Echter de registratie met de handheld-computer ging, naarmate de dierverzorgers meer routine kregen met het apparaat, steeds sneller. Geconcludeerd wordt dat de arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen met een handheld-computer (na enige routine) nagenoeg gelijk zal zijn aan de arbeidsbehoefte voor de schriftelijke registratiemethode. Tijdwinst in de arbeidsbehoefte wordt behaald wanneer de gegevens in de p.c. worden ingevoerd.

---

## Summary

A time study was carried out to compare the amount of time and effort needed to register health disorders and the medical treatment of growing-finishing pigs by means of a handheld-computer and by written documents. By entering disorders and treatments electronically with a handheld-computer, registration and entry of data in a pc was enabled. In this experiment five disorders were simulated: lung inflammation, coughing, ear biting, tail biting and arthritis. Five pigs per group of 48 were given an ink spray spot on a particular part of the body to represent a specific type of disorder. Four herdsmen registered the disorders and treatments during six control inspections of the pigs; three inspections using written documents and three inspections using the handheld-computer. The written registration of

disorders and treatments is a standard activity of the health control protocol at the Research Institute. The results show that the method of registration does not effect the amount of effort needed for the other activities of the health inspection (control and treatment). Registration of a disorder and treatment using the written document took 10 seconds less than using the handheld-computer. However, registration using the handheld-computer took increasingly less time with practise. It was concluded that registration of disorders and treatments using a handheld-computer (after some practice) cost approximately the same amount of time and effort as the method of written registration. Time will be gained when the data is entered into the pc.

---

## 1 Inleiding

Ondanks de toegenomen kennis over de houderij en verzorging van vleesvarkens, zijn veterinaire behandelingen nog steeds noodzakelijk om ziekten te beheersen. Voor de dagelijkse en lange termijn-bedrijfsvoering kan het bijhouden van gegevens over aandoeningen en behandelingen zinvol zijn (Ter Elst-Wahle et al., 1994). Daarnaast stellen organisaties in de productieketen in toenemende mate eisen aan het bijhouden van gegevens over aandoeningen en behandelingen van vleesvarkens. Gegevens over aandoeningen en behandelingen worden vastgelegd voor:

1. het bedrijfsmanagement. Vooral op grotere bedrijven, waar meerdere mensen werken die taken van elkaar moeten overnemen, is het noodzakelijk dat aandoeningen en behandelingen goed worden geregistreerd, om te voorkomen dat informatie verloren gaat.
2. het wettelijk logboek. Per 1 september 1993 zijn veehouders verplicht een logboek bij te houden van de

ontvangst, toepassing of vervoeding van diergeneesmiddelen en gemediceerde voeders. Deze verplichting is op grond van de Europese bepalingen verwoord in de gewijzigde Diergeneesmiddelenrichtlijn 81/851/EEG. Het doel van deze richtlijn is het gebruik van diergeneesmiddelen in de veehouderij controleerbaar en meer inzichtelijk te maken.

- 3 het IKB-logboek. Binnen IKB en andere programma's worden eisen gesteld ten aanzien van de medicijnen die mogen worden gebruikt, de wachttermijnen die in acht moeten worden genomen en de registratie van de behandelingen.

In de praktijk worden gegevens over aandoeningen en behandelingen schriftelijk in de stal geregistreerd. Deze schriftelijke informatie kan worden gebruikt bij de dagelijkse gezondheidscontrole en moet een bepaalde periode bewaard blijven (wettelijk logboek en IKB-log-

boek). Ter Elst-Wahle et al. (1994) concluderen dat het bijhouden en analyseren van gegevens van aandoeningen en behandelingen inzicht geeft in eventuele gezondheidsproblemen op een varkensbedrijf. De informatie wordt verkregen door signalerende kengetallen. Voor het berekenen van signalerende kengetallen moet de schriftelijke informatie eerst worden ingevoerd in een p.c. (managementinformatiesysteem). De bereidheid van varkenshouders om dit te doen zal afhankelijk zijn van de moeite die ze er voor moeten doen en van de waarde die de signalerende kengetallen hebben. Door de aandoeningen en behandelingen op de werkplek elektronisch vast te leggen via een handheld-computer wordt de vastlegging en de invoer van de gegevens in de p.c. mogelijk vergemakkelijkt. Op deze wijze kan voldaan worden aan de eisen van het wettelijk logboek en het IKB-logboek. Bovendien zijn de gegevens dan direct beschikbaar voor het maken van overzichten van de signalerende kengetallen. De handheld-computer moet tevens de taak overnemen van de aandoeningen- en behandelingsregistratiekaart bij de afdelingen, die als informatiebron dient voor de dagelijkse gezondheidscontrole. Door gebruik te maken van een handheld-computer kan tevens worden ingespeeld op een toepassing voor elek-

tronische dierherkenning (transponders). Deze vorm van dierherkenning gaat mogelijk de huidige metalen oormerken in de toekomst vervangen binnen de wettelijke regeling betreffende de identificatie en registratie (I&R) van varkens. Met een handheld-computer die voorzien is van transponderherkenning is het mogelijk vleesvarkens (met transponders) te herkennen en kunnen aandoeningen en/of behandelingen per varken geregistreerd en opgevraagd worden.

In dit onderzoek is de arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen met een handheld-computer vergeleken met een schriftelijke registratiemethode.

De programmatuur voor gegevensverzameling over aandoeningen en behandelingen bij vleesvarkens met een handheld-computer is beschreven in proefverslag P 3.137 van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij.

Dit onderzoek is uitgevoerd en gefinancierd in het kader van een opdracht van het Produktschap voor Vee en Vlees betreffende een onderzoek naar de waarde van injecteerbare transponders op bedrijfsniveau in de vleesvarkenshouderij.

---

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Huisvesting en proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd door het Praktijkonderzoek Varkenshouderij in een vleesvarkensstal van het proefbedrijf te Rosmalen. In het onderzoek zijn 48 vleesvarkens met een gewicht tussen de 30 - 35 kg gebruikt, die gehuisvest waren in vier hokken van twaalf dieren. De vleesvarkens zijn bij opleg voorzien van een injecteerbare transponder (TIRIS, Texas Instruments, Almelo). Voor de schriftelijke registratie konden de varkens herkend worden via een plastic oornummer.

### 2.2 Afdelingskaart, handheld-computer en arbeidsbehoefteregistratie

Op het proefbedrijf te Rosmalen worden aandoeningen en behandelingen vastgelegd op een afdelingskaart. Van elke aandoening die wordt behandeld worden de volgende gegevens vastgelegd: datum, diernummer, aandoeningscode (bijlage 1), gebruikt medicijn, dierenartscode, dosering en dagnummer binnen de behandeling.

Voor het onderzoek is de handheld-computer Husky FS/2 gebruikt. De handheld-computer is 23,6 bij 12,6 bij 4,3 cm groot en heeft een gewicht van 750 gram. Het scherm heeft een afmeting van 8 x 40 tekens. De handheld-computer heeft een alfanumeriek toetsenbord, twee seriële RS 232 poorten en is spatwaterdicht en schokbestendig. Het RAM geheugen is 3 MB, het ROM-geheugen is 1024 KB en het besturingssysteem is MS-DOS versie 3.3. De uitleesantenne van de hand-

held-computer had op een afstand van 1.50 cm een veldsterkte van 121 db  $\mu$ V/M.

Het gebruikte computerprogramma van de handheld-computer voor dit onderzoek is beschreven door Ramaekers et al. (1996). De arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen werd in een tijdstudie bepaald met een Husky Hunter type 352K EL (Husky Computers BV, Wageningen).

### 2.3 Simulatie van de aandoeningen

De selectie van de simulatie-aandoeningen is uitgevoerd op basis van een inventarisatie van de meest voorkomende aandoeningen en behandelingen op het proefbedrijf te Rosmalen in 1993 (Langelaan en Ramaekers, 1995). De vijf meest voorkomende aandoeningen waren: hoesten, longontsteking, gewrichtsontsteking, oorbijten en staartbijten. Bij vijf van de achtenveertig vleesvarkens zijn deze vijf aandoeningen gesimuleerd. Hoesten, longontsteking en gewrichtsontsteking zijn gesimuleerd in verschillende hokken. Oorbijten en staartbijten zijn in hetzelfde hok gesimuleerd. Twee aandoeningen werden gesimuleerd als nieuwe aandoeningen. Drie aandoeningen werden gesimuleerd als aandoeningen die de tweede keer geregistreerd en behandeld dienden te worden. De diervverzorgers konden dit opmaken uit de informatie die ze kregen via afdelingskaart of handheld-computer.

Er werd gekozen voor het kleuren van het lichaamsdeel van het varken waarop een aandoening betrekking had om een aandoening zichtbaar te maken. Hierbij is

gekozen voor rode kleurspray. Alleen hoesten werd gesimuleerd door het aanbrengen van groene kleurspray, om hoesten te kunnen onderscheiden van longontsteking. De markeringen van hoesten en longontsteking werden op de flanken van het varken aangebracht. Staartbijten werd gesimuleerd door het aanbrengen van rode kleurspray op de staart. Bij oorbijten werd het gehele oor rood gespoten. Bij gewrichtsontsteking werd een gehele achterpoot rood gekleurd. De dag waarop de arbeidstudie begon werden vijf vleesvarkens met simulatie-aandoeningen gekleurd. Dagelijks werd vooraf bekeken of de aandoeningskleuring moest worden bijgewerkt. Het waren steeds dezelfde vijf varkens die behandeld werden en de behandelingen werden steeds in dezelfde volgorde uitgevoerd. Dit werd gedaan om een zo goed mogelijke vergelijking te maken tussen en binnen de beide registratiemethoden.

## 2.4 Uitvoering behandeling en registratie van de gesimuleerde aandoeningen

De behandeling en registratie van de gesimuleerde aandoeningen zijn uitgevoerd door vier dierveterinair medewerkers. Vooraf hadden zij enige ervaring opgedaan (tweemaal op kantoor en éénmaal in de stal) met de handheld-computer. De schriftelijke registratiemethode werd niet geoefend omdat de dierveterinair medewerkers deze methode dagelijks gebruiken. De vier dierveterinair medewerkers hebben gedurende zes dagen driemaal schriftelijk en driemaal met de handheld-computer de gesimuleerde aandoeningen geregistreerd (tabel 1). Het behandelen van de vijf vleesvarkens inclusief de registratie van de behandelingen is gedefinieerd als een behandelingsronde. De afdelingskaart en de handheld-computer werden in de hand meegedragen.

Tabel 1: Volgorde in uitvoering door de vier dierveterinair medewerkers van de zes behandelingsronden.

DAG	verzorger 1	verzorger 2	verzorger 3	verzorger 4
1	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk	hh-computer
2	hh-computer	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk
3	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk	hh-computer
4	hh-computer	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk
5	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk	hh-computer
6	hh-computer	schriftelijk	hh-computer	schriftelijk

Tabel 2: Arbeidsbehoefte (seconden) per behandelingsronde van de vier dierveterinair medewerkers voor de gezondheidscontrole van 48 vleesvarkens (4 hokken) en het behandelen van vijf vleesvarkens.

	behandelingsronde 1			behandelingsronde 2			behandelingsronde 3			gemiddelde over de drie behandelingsronden		
	schriftelijk	hh-computer	se <sup>3</sup>	schriftelijk	hh-computer	se	schriftelijk	hh-computer	se	schriftelijk	hh-computer	se
controle	168	170	23	147	105	22	142	135	12	153	137	8
klaarmaken <sup>1</sup>	35	39	9	34	33	2	36	33	5	35	35	4
behandelen	33	25	3	31	20	4	23	14	6	29	20	2
registratie*	144	216	8**	124	180	19	115	146	17	127	181	10
<b>totaal</b>	<b>380</b>	<b>449</b>	<b>21</b>	<b>336</b>	<b>339</b>	<b>21</b>	<b>316</b>	<b>328</b>	<b>14</b>	<b>344</b>	<b>372</b>	<b>15</b>

<sup>1</sup> klaarmaken is het pakken en vullen van de injectiespuit

<sup>2</sup> registratie is het registreren van de gegevens over de aandoening en behandeling

<sup>3</sup> se is standaard fout van het gemiddelde; significantie: \*\* p < 0,01, \* p < 0,05

Tabel 3: Totale verwerkingstijd (in seconden) om de gegevens van vijf behandelingen in de p.c. beschikbaar te hebben.

	schriftelijk	handheld-computer
registratie	127	181
uitlezen vijf transponders		20
invoer p.c.	80	
<b>Totaal</b>	<b>207</b>	<b>201</b>

## 2.5 Meting en analyse van de arbeidsbehoefte

Tijdens een behandelingsronde werd de arbeidsbehoefte van vijf handelingen geregistreerd. Deze vijf handelingen waren controle, klaarmaken, behandelen, uitlezen en registreren. Deze vijf handelingen waren als volgt gedefinieerd:

controle:	de afdeling in en uit gaan en visueel controleren van de varkens
klaarmaken:	het vullen van de injectiespuit met lucht
behandelen:	het opzoeken van het te behandelen varken, het plaatsen van de injectiespuit (zonder naald) in de nek van het varken en het spuiten van het varken.
uitlezen:	het uitlezen van de transponder met de

uitleesantenne (alleen bij registratie met handheld-computer)

registratie: registratie van de aandoening en de behandeling.

Met variantie-analyse (GLM; SAS, 1989) zijn de arbeidsbehoeften per behandelingsronde met schriftelijke registratie en met registratie via de handheld-computer berekend. Ook is de arbeidsbehoefte van het identificeren met de uitleesantenne berekend. De diervorzorger was de experimentele eenheid.

De ingevulde afdelingskaarten zijn evenals de met de handheld-computer geregistreerde gegevens onderzocht op registratiefouten. Het aantal registratiefouten is uitgedrukt als percentage van het totaal aantal geregistreerde behandelingen.

---

## 3 RESULTATEN

### 3.1 Arbeidsbehoefte voor registratie van aandoeningen en behandelingen

In tabel 2 zijn per registratiemethode de gemiddelde arbeidsbehoefte per behandelingsronde en het gemiddelde over de drie behandelingsronden weergegeven. Uit tabel 2 blijkt dat de manier van registratie geen invloed had op de arbeidsbehoefte voor de controle, het klaarmaken van de spuit en het behandelen van de varkens. De arbeidsbehoeften voor de registratie waren wel verschillend. Voor de registratie van de vijf behandelingen met de handheld-computers hadden de vier diervorzorgers gemiddeld 54 seconden meer tijd nodig dan voor de schriftelijke registratie. Dit verschil werd vooral veroorzaakt door de eerste behandelingsronde. In de tweede en derde behandelingsronde zijn de arbeidsbehoeften tussen de schriftelijke registratie en de registratie met de handheld-computer niet meer significant verschillend. De afname in arbeidsbehoefte voor registratie tussen de behandelingsronden 1 en 3 waren voor de schriftelijke en elektronische registratie respectievelijk 20 en 32%.

Met de Husky uitleesantenne hadden de diervorzorgers gemiddeld 100 seconden nodig om de transpondernummers bij de vijf vleesvarkens te lezen. Deze uitleestijd bleek onrealistisch lang te zijn in vergelijking met een andere uitleesantenne (Tiris, Texas Instruments, Almelo) met een hoger uitleesvermogen (138 db  $\mu$ V/M op een afstand van 150 cm). Met de Tiris uitleesantenne konden vijf vleesvarkens in 20 seconden worden uitgelezen. Deze uitleesantenne kon echter niet met de handheld-computer worden verbonden.

Voor een goede vergelijking tussen de twee methoden van registratie moeten ook de arbeidsbehoeften voor de invoer van de gegevens in de p.c. worden meegenomen. In tabel 3 zijn de tijden weergegeven om de gegevens van vijf behandelingen in de p.c. beschikbaar te hebben, zowel voor de schriftelijke registratie

als de registratie met de handheld-computer. De arbeidsbehoefte van de Tiris uitleesantenne is genomen als waarde voor de tijd die nodig is voor het uitlezen van vijf transpondernummers. Voor de registratie zijn de gemiddelde arbeidshoeften over de drie behandelingsronden (tabel 2) gebruikt. Voor het invoeren van de vijf behandelingen in de p.c. vanaf de afdelingskaarten is een invoertijd van 80 seconden aangehouden (Langeleen en Ramaekers, 1995). Bij de registratie met de handheld-computer is voor invoer in de p.c. geen tijd gerekend. Er wordt aangenomen dat aan het eind van de gezondheidscontrole de handheld-computer in een houder wordt gelegd, waarna de gegevens automatisch naar de p.c. worden gestuurd. Uit tabel 3 blijkt dat er tussen de beide registratiemethoden geen verschillen zijn in arbeidsbehoefte om de gegevens in de p.c. beschikbaar te hebben.

### 3.2 Datakwaliteit

Bij de schriftelijke registratie zijn in 7 procent van de geregistreerde behandelingen fouten gemaakt bij het noteren van de behandelingen op de lijsten. Dit betrof tweemaal een foutieve dierenartscode (bij vervolghandelingen) en tweemaal een foutieve aandoeningscode.

Bij de registratie met de handheld-computer zijn eveneens enkele fouten (5%) gemaakt. De fouten hadden betrekking op een foutieve dierenartscode (éénmaal) en foutieve aandoeningscodes (tweemaal).

### 3.3 Gebruikerservaringen met de handheld-computer

Door de diervorzorgers werd aangegeven dat het beeldscherm van de gebruikte handheld-computer te klein was om de functie van de afdelingskaart als informatiebron over te kunnen nemen. Hierdoor kon per afdeling en per hok geen goed overzicht worden verkregen van de varkens die in het verleden waren behandeld.

## 4 Discussie

### 4.1 Arbeidsbehoefte voor registratie van aandoeningen en behandelingen

In tabel 2 is te zien dat de manier van registratie geen invloed heeft gehad op de arbeidsbehoefte voor controle, klaarmaken en behandelen. De arbeidsbehoefte voor administratie daarentegen is, vooral bij de eerste behandelingsronde met de handheld-computer, langer en neemt de meeste tijd in beslag. De berekende procentuele afnames van de benodigde tijd voor de administratie van behandelingsronde 3 ten opzichte van behandelingsronde 1 waren 20% en 32% bij respectievelijk de schriftelijke registratie en de registratie met de handheld-computer. De grotere procentuele afname kan gedeeltelijk verklaard worden door een leereffect. Ondanks dat de diervverzorgers enkele malen met de handheld-computer geoefend hadden, bleek dat ze er gedurende de proef steeds beter mee gingen werken. Op grond van de resultaten in behandelingsronde 3 mag verwacht worden dat wanneer de diervverzorgers dagelijks met een handheld-computer werken de arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen op het niveau van de arbeidsbehoefte voor schriftelijke registratie komt te liggen.

De benodigde tijd voor het schriftelijk administreren nam minder sterk af, omdat deze registratiemethode door de diervverzorgers dagelijks wordt gebruikt. Door het snellere schrijven werd de leesbaarheid van de gegevens echter wel minder.

Het uitlezen van de transponders met de handheld-computer ging moeizaam en de snelheid was onvoldoende. Dit kwam doordat de vleesvarkens tijdens het uitlezen hun kop niet stil hielden.

Uit ervaringen met een soortgelijke handheld-computer met uitleesantenne op het proefbedrijf van het Varkensstamboek te Beilen blijkt dat hoge uitleessnelheden wel mogelijk zijn. Het verschil met de ervaringen in dit onderzoek is te verklaren uit het feit dat hier de handheld-computer slechts één poging deed om de transponder uit te lezen, terwijl de handheld-computer in Beilen bleef uitlezen totdat de transponder was herkend (persoonlijke mededeling Van Aken, 1996). Ook met een uitleesantenne met een hoger vermogen konden de transponders wel snel uitgelezen worden.

Uit de resultaten van de datakwaliteit blijkt dat met beide methoden van registratie fouten werden gemaakt. In enkele gevallen betrof het verwisselingen tussen longontsteking en hoesten (rode en groene kleur op de flanken). De verkeerde dierenartscode bij de schriftelijke registratie werd veroorzaakt doordat bij een vervolgbehandeling de code van de vorige dag werd overgeschreven. Bij de handheld-computer werd bij één registratie een verkeerde letter bij de registratie van de dierenartscode ingetoetst. In het programma van de handheld-computer kan een foutenanalyse worden ingebouwd, waardoor gedurende het registreren al kan worden aangegeven dat een bepaalde invoer waarschijnlijk

fout is. Bij de schriftelijke controle kan dit pas bij het invoeren in de p.c. gebeuren. Hierdoor wordt het moeilijker om de juiste gegevens nog te achterhalen. De datakwaliteit van invoer van de gegevens in de p.c. is niet onderzocht. Het optreden van fouten bij het invoeren in de p.c. mag niet worden uitgesloten.

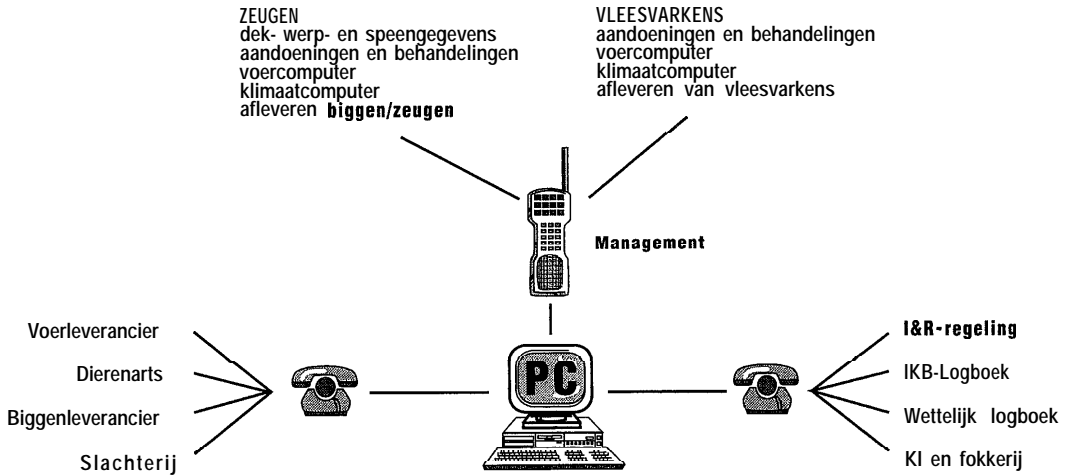
### 4.2 Gebruikerservaringen met de handheld-computer

Uit de opmerkingen van de diervverzorgers bleek dat de gebruikte handheld-computer geen goede vervanger was van de afdelingskaart. Zoals in bijlage 1 te zien is geeft de afdelingskaart in een oogopslag een overzicht over de vleesvarkens die in het verleden behandeld zijn. Verder geeft de afdelingskaart informatie op dierniveau, hokniveau en afdelingsniveau. Door het kleine beeldscherm van de handheld-computer moeten hiervoor verschillende schermen worden doorgelopen. Op dierniveau moet zelfs eerst het diernummer worden ingevoerd voordat bekeken kan worden of het dier in het verleden is behandeld. Het beeldscherm van de handheld-computer zou zo groot moeten zijn dat alle relevante informatie per hok of per afdeling op één scherm kan worden weergegeven. Ontwikkelingen op het gebied van handheld-computers laten zien dat handheld-computers met grotere beeldschermen beschikbaar komen.

### 4.3 Handheld-computer in de vleesvarkenshouderij

De handheld-computer moet gezien worden als een verlengstuk van de p.c. en niet als een vervanger van de p.c. (zie figuur 1).

Bij stationaire toepassingen (kantoor of voerkeuken) is de p.c. door het grotere beeldscherm en een groter toetsenbord gebruiksvriendelijker dan de handheld-computer. Bij mobiele toepassingen is de handheld-computer door zijn handzame omvang de meest voor de hand liggende optie voor het elektronisch registreren van gegevens bij de varkens in de stal. Momenteel zijn er twee manieren waarop de handheld-computer als verlengstuk van de p.c. kan dienen. Ten eerste kan de handheld-computer elke dag vanuit de p.c. voorzien worden van de benodigde informatie, waarna de handheld-computer onafhankelijk van de p.c. kan werken. Ten tweede kan de handheld-computer via bijvoorbeeld een radiografische verbinding in contact staan met de p.c. op het moment dat informatie vanuit de p.c. gewenst is. De eerste manier van gebruik heeft als voordeel dat er tijdens het gebruik geen datatransmissie plaatsvindt. Dit beïnvloedt bij grote databestanden de gebruikssnelheid positief. Verder hoeft de handheld-computer niet binnen het bereik van de p.c. gebruikt te worden. De tweede manier van gebruik heeft als voordeel dat het gebruiksprogramma en de geheugencapaciteit van de handheld-computer relatief klein kan zijn, omdat door de 'online'-verbinding alle informatie die op dat moment nodig of geregistreerd is direct kan worden overgezonden (van p.c. naar handheld-computer en vice versa). Wanneer dep.c. ook



Figuur 1: Informatiestromen binnen een varkenshouderijbedrijf en de plaats daarin voor de handheld-computer

door andere media van informatie wordt voorzien heeft de handheld-computer door de 'on line'-verbinding in principe de beschikking over de meest recente informatie. Andersom geldt dat informatie die methandheld-computers is vastgelegd direct beschikbaar is voor andere organisaties (onder andere slachterijen, IKB-ketens). Naast de toepassing voor het vastleggen van gegevens vanaandoeningen en behandelingen heeft de hand-

held-computer vele andere toepassingsmogelijkheden voor het registreren en het opvragen van gegevens op de werkplek. Op vleesvarkensbedrijven waar met een voerinstallatie de voerhoeveelheid per hok wordt gedoseerd kan bijvoorbeeld met een handheld-computer bij het hok de voercurve worden opgevraagd en bijgesteld (G.A.C., 1994).

## 5 Conclusie

De arbeidsbehoefte voor de registratie van aandoeningen en behandelingen met een handheld-computer is (na enige routine) nagenoeg gelijk aan de arbeidsbehoefte bij schriftelijke registratie. Tijdwinst in arbeid bij het gebruik van de handheld-computer mag verwacht worden wanneer de gegevens in een p.c. ingevoerd moeten worden.

Registratie met de handheld-computer heeft geen invloed op de arbeidsbehoefte voor andere handelingen binnen de gezondheidscontrole. Voor het uitlezen

van een transponder bij een bewegend vleesvarken is een antenne nodig met een uitleesvermogen van minimaal 138 db  $\mu V/M$  op een afstand van 150 cm. Door het kleine beeldscherm van de in dit onderzoek gebruikte handheld-computer was de handheld-computer niet geschikt om de informatiebron-functie van de afdelingskaart over te nemen. De ontwikkelingen laten zien dat handheld-computers met grotere beeldschermen beschikbaar komen.

## Literatuur

Elst-Wahle, E.R. ter, P.C. Vesseur, J.M.M. Fuchs, J.C.M. Vernooij, K.H. De Haas-Klink en C.N. Huysman 1994. Basis Registratie Gezondheid. Proefverslag PI. 110, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.

G.A.C. B.V. 1994. *Toepassing van handterminals binnen de varkenshouderij*. Oostelbeers, 24 pp.

Langelan, I.S. en P.J.L. Ramaekers 1995. *Handheld-computers in de varkenshouderij*. P.3.117, Praktijkonder-

zoek Varkenshouderij, Rosmalen

Ramaekers, P.J.L., J.H. Huiskes, G.J.Koekkoek en G.P. Binnendijk 1996. *Programmatuur voor gegevensverzameling over aandoeningen en behandelingen bij vleesvarkens met een handheld-computer*. P.3.137, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

SAS Institute Inc. 1989. *SAS/SAS Users Guide, version 6, Fourth Edition, Volume 2*. Cary NC 846 pp.

## Bijlagen

Bijlage 1: Opfokzeugen en mestvarkens, codering van ziekten en behandelingen

10	<i>Maag-darm</i>	34	Beenzwakte	60	<i>Zenuwstelsel</i>
11	Overgangsdiarree	35	Blessure	61	Niet te handhaven in systeem
14	Diarree, onbekende oorzaak	36	Stram/stijf	64	Endotoxine-shock
15	Maag-darmdraaiing	37	Zadelrug	65	Hersen(vlies)ontsteking
16	Slingerziekte	38	Stram	67	Scheve kop/oorontsteking
17	Dysenterie Doyle				
18	Braken	40	<i>Huid</i>	70	<i>Algemeen</i>
		41	Smeerwrag	70	Achterblijver
20	<i>Luchtwegen</i>	42	Pokken	74	Abcessen
21	Niezen	43	Schurft	75	Anorexia
22	AR	44	Wonden	76	Grauwe biggen
23	Hoesten	46	Staartbijten	77	Koorts
24	Longontsteking	47	<b>Oornecrose/bijten</b>		
25	Influenza	49	Flankbijten	80	Voortplantingsapparaat
26	Haemophilus				
27	Aujesky	50	<i>Bloedsomloop</i>	86	Anaphrodisie
		52	Bloedarmoede		
30		53	Maagbloeding	99	Overige
32	Gewrichtontsteking	55	Shock		
33	Klauwontsteking	56	Hartinsufficiëntie		

---

## Reeds eerder verschenen proefverslagen

### Proefverslag P 4.12

*Hokbevuiling en ammoniakemissie in driehoekshokken voor vleesvarkens.* G.M. den Brok en Hendriks, J.G.L., oktober 1995.

### Proefverslag P 4.13

*Toetsen van merkproducten vermeerderingszeugen op praktijkbedrijven.* J.W.G.M. Swinkels e.a., december 1995.

### Proefverslag P 4.14

*De praktische bruikbaarheid van een roestvrij stalen trog met opstap en schuine voorkant voor vleesvarkens.* A.I.J. Hoofs, december 1995.

### Proefverslag P 4.15

*Brijbakken met verwarmd drinkwater voor gespeende biggen.* D.J.P.H. van de Loo, april 1996.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 8,50 per verslag over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 15,- per P 4-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- overschrijvingskosten per bestelling.