

TIVO

Traceerbaarheid van Individuele Varkens in de Organische keten

Eindrapport

Een brug naar kennisdeling



GO-EFRO 2007-2013

Looptijd: 1 juni 2010 – 31 december 2013

In dit rapport worden de resultaten van het TIVO-project (Traceerbaarheid van Individuele Varkens in de Organische keten) gepresenteerd. De resultaten worden geplaatst in de context van nationale en internationale ontwikkelingen. De resultaten worden in twee delen besproken: DNA-profilering en RFID ten behoeve van individuele elektronische identificatie. Beide trajecten waren gericht op het verbeteren van de traceerbaarheid van biologisch varkensvlees en aantonen van authenticiteit. Een tweede prioriteit was het verbeteren van informatie-uitwisseling in de toeleverketen, zodat inzicht mogelijk wordt in de prestaties van producten en processen en verbeteringen kunnen worden aangebracht.

Wij danken OostNV en de provincies Gelderland en Overijssel voor het verlenen van subsidie waardoor het werk, dat in dit rapport wordt gepresenteerd, mogelijk werd. Onze speciale dank gaat ook uit naar Bennie van der Fels, Pieter Hogewerf, Jan Merks, Jacques Trienekens, Ingo Wassink, Ronald Klont en Onno Omta voor hun opmerkingen op en bijdragen aan eerdere versies van dit rapport. Onze dank gaat ook uit naar Robert Hoste, Jan Leeijen, Kees van Delft, Grea Wolters, Bart Overbeek, Derk Oorburg, Bart Broekmans, Joost van Alphen, familie Rouwhorst, Hans Donkers en medewerkers van de betrokken bedrijven die in diverse fasen van het project hun kennis hebben gedeeld met de projectpartners.

De foto's op de voorkant van varkens die buiten wroeten zijn genomen door Joost van Maanen bij modderpoel Boeijink. De foto van een varken met oormerk is afkomstig van Nedap NV. De foto's van DNA-analyses zijn afkomstig van Topigs Research Centre, voormalig IPG.

Alle in het rapport opgenomen links naar websites zijn het laatst bezocht op 9 december 2013.

December 2013
Wageningen universiteit

Auteurs:
Nel Wognum, Wageningen Universiteit-MST-group
Ton van Erp, Topigs Research Centre

Projectleden:
Iris van der Wal, De Groene Weg
Janne Denolf, WU-MST-group
Ingo Wassink, Nedap NV
Chris Gerritsen, Nedap NV
Hans Olijslagers, Topigs Research Centre
Ronald Klont, VION Food Group
Henk Gerbers, Stichting Merkartikelen Bio+

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Doel en opzet van het TIVO-project.....	4
1.2	Beschrijving projectpartners.....	5
1.3	Opzet document.....	7
2.	Deel 1: DNA-profilering.....	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Internationale ontwikkelingen in DNA-tracering.....	8
2.3	Alternatieve ontwikkelingen	10
2.4	Resultaat TIVO-project ten opzichte van doelstelling.....	10
2.4.1	Scenario's.....	10
2.4.2	Ontwerp van het logistieke proces	13
2.4.3	Opzet pilot – materiaal en methoden	14
2.4.4	Resultaten pilot	15
2.4.5	Resultaten ten opzichte van doelstellingen	17
3.	Deel 2: Individuele elektronische identificatie	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Internationale ontwikkelingen in EID	20
3.2.1	Onderzoek naar EID-toepassingen.....	21
3.2.2	Succesvolle toepassingen van EID	23
3.2.3	Lopende projecten	24
3.3	Informatieverzameling en –verwerking	25
3.4	Resultaten TIVO-project ten opzichte van doelstelling	27
3.4.1	Verwachte meerwaarde van een ketenbreed informatiesysteem in de biologische varkensketen.....	28
3.4.2	Functioneel ontwerp informatiesysteem.....	30
3.4.3	RFID-technologie en elektronische oormerken	32
3.4.4	Resultaten ten opzichte van doelstellingen	34
4.	Publiciteit.....	36

4.1	Persbericht	36
4.2	Seminars.....	36
5.	Reflectie en verwachtingen	39
	Referenties	41
	Bijlage – functioneel ontwerp keteninformatiesysteem	43

1. Inleiding

Duurzaamheid van voedsel en van processen om voedsel te produceren staat steeds hoger op de Europese en nationale agenda. De biologische varkensketen De Groene Weg voldoet aan veel criteria van duurzaamheid. Het vergroten van het marktaandeel in de varkenssector en het versterken van de marktpositie van De Groene Weg kan dan ook gezien worden als een belangrijke maatschappelijke bijdrage.

Essentieel voor het vergroten van duurzaamheid is communicatie naar de klant. Communicatie naar de klant is belangrijk en wordt ook steeds belangrijker om het vertrouwen van de klant te behouden of te herstellen als er zich een calamiteit heeft voorgedaan. Meer specifiek, in de context van het TIVO-project, moet de klant de meerwaarde van biologisch vlees onderschrijven en de prijs ervoor willen betalen. Met name het kunnen geven van garanties omtrent de biologische herkomst van vlees en de kwaliteit ervan is een belangrijk element van communicatie naar de klant. Traceerbaarheid van vlees door de gehele keten is nodig om deze garanties te kunnen geven. Dit vergt innovatie van zowel productieprocessen als de organisatie. Volledige traceerbaarheid is op dit moment mogelijk, maar de kosten overstijgen echter de baten. Technologisch is het in principe wel mogelijk om volledige traceerbaarheid te faciliteren, maar er zijn nog wel praktische en organisatorische uitdagingen die moeten worden overwonnen.

Het TIVO-project (Traceerbaarheid en Individuele identificatie van Varkens in de Organische keten) had als doel de biologische garantie van vlees van De Groene Weg-keten te realiseren en heeft stappen gezet om volledige traceerbaarheid te bereiken. Omdat De Groene Weg gelokaliseerd is in Oost-Nederland en voldoende beperkt is in omvang bood De Groene Weg een ideale proeftuin voor deze innovatie. Het TIVO-project heeft subsidie gekregen voor een termijn van drie jaar van de Provincie Gelderland en het EFRO-programma, regio Oost-Nederland. In het project werd uitgegaan van bestaande technologie ten behoeve van traceerbaarheid. De vernieuwing die het project beoogde te bereiken, bestond uit de combinatie van technische en organisatorische oplossingen voor het verbeteren van traceerbaarheid van varkensvlees van de varkenshouder tot retailer. Het TIVO-project heeft gelopen van 1 oktober 2010 tot 1 januari 2014.

1.1 Doel en opzet van het TIVO-project

Op ketenniveau beoogde het TIVO-project de marktpositie te verbeteren van de biologische varkensketen van De Groene Weg, door middel van het verbeteren van de herkomstgarantie, het ontwikkelen van toegevoegde waarde van de producten en processen van de keten en het verminderen van faalkosten. Het belangrijkste product van het TIVO-project, waarmee het doel van het project kon worden bereikt, is een technische en organisatorische infrastructuur voor het integraal verzamelen en verwerken van gegevens in een informatiesysteem. Met dit systeem worden ketenactoren in staat gesteld hun eigen processen te verbeteren en kosten te beperken. Tevens kunnen met dit systeem garanties worden gegeven aan klanten van DGW met betrekking tot de herkomst van het vlees.

Het keteninformatiesysteem bestaat uit twee elementen. Een deel voor het traceren van de herkomst van biologisch vlees op basis van DNA-profilering en -analyse. Het andere deel voorziet in uitwisseling van informatie in de keten van varkenshouder tot klant. Op het bedrijf van de varkenshouder en in het slachthuis bevat deze informatie prestatiegegevens van individuele varkens, verkregen door middel van individuele elektronische identificatie (EID) met behulp van RFID-transponders. Na het slachtproces zal deze informatie vooral batches van varkens betreffen, batches geleverd per varkenshouder dan wel totale slachtbatches van een dag. Individuele informatie via EID gaat verloren in het slachthuis zodra het karkas in delen wordt gesneden. DNA-profilering biedt dan de mogelijkheid om vlees naar individuele dieren of ouderdieren te herleiden, waardoor de biologische herkomst van het varkensvlees kan worden gegarandeerd.

Een keteninformatiesysteem kan alleen worden gerealiseerd als dit voor alle ketenactoren meerwaarde biedt. Ketenactoren in het kader van het TIVO-project zijn fokkerij en KI, varkenshouder en de DGW-slachterij en -processor.

1. Voor de fokkerij en KI-stations was de verwachting, dat het keteninformatiesysteem kan bijdragen aan verbetering van de genetica van beren en zeugen die in de biologische productieketen worden gebruikt, omdat er door koppeling van gegevens van meerdere ketenschakels inzicht komt in de prestaties van de nakomelingen van deze beren en zeugen.
2. Voor de varkenshouder was de verwachting, dat het keteninformatiesysteem zal bijdragen aan het verbeteren van zijn bedrijfsprocessen omdat beter inzicht mogelijk wordt in de prestaties van elk van deze processen. Met name het bedrijfsmanagement kan worden verbeterd doordat tijdig inzicht mogelijk wordt in problemen en daarmee kan worden bespaard op arbeid, voer, medicijngebruik en –registratie.
3. Voor het slachthuis en de processor helpt de informatie bij de optimalisatie van karkas- en vleeskwaliteit, omdat consistent betere varkens geleverd kunnen worden door de varkenshouder. Tevens wordt de herkomstgarantie op basis van DNA-analyse mogelijk, waardoor de relatie met de klant en consument kan worden versterkt. De faalkosten in het slacht- en verwerkingsproces kunnen worden verminderd, omdat het aantal afwijkingen in karkassen kan dalen.

Het TIVO-project zou alleen kunnen slagen als er ook meerwaarde werd gezien door de projectpartners. Deze partners zijn: De Groene Weg als ketenregisseur, Wageningen Universiteit, faculteit Sociale Wetenschappen, Nedap NV en IPG BV (zie ook paragraaf 1.2).

1. IPG BV, het instituut voor Pig Genetics, nu Topigs Research Centre, ziet als meerwaarde het aanboren van een nieuwe markt voor DNA-profilering en –analyse en het verbeteren van genetica op basis van nieuwe informatie met betrekking tot prestaties van diverse genetische eigenschappen. Tevens kan de structuur die wordt opgezet om tracering uit te voeren ook worden ingezet voor het vastleggen van DNA-profielen die worden gebruikt in het fokprogramma van TOPIGS.
2. Nedap NV, afdeling Livestock Management, ziet als meerwaarde het aanboren van een nieuwe markt en het verbeteren van de huidige marktpositie door het verbeteren van gebruikte technieken voor elektronische registratie, onderzoek naar nieuwe technieken en het ontwikkelen van nieuwe diensten. Deze nieuwe diensten betreffen vooral het verzamelen en aanbieden van gegevens die op basis van elektronische identificatie zijn verkregen.
3. De Groene Weg BV als ketenregisseur ziet als meerwaarde het verbeteren van het onderscheidend vermogen ten opzichte van de concurrentie en het versterken van klantrelaties door het verbeteren van de license-to-deliver met name door de inzet van DNA-analyse. Op basis van DNA-analyse kunnen garanties worden afgegeven aan de klant met betrekking tot de biologische identiteit van het vlees. Het keteninformatiesysteem kan ook bijdragen aan beter kwaliteits- en verbetermanagement door betere analyses en rapportages.
4. Wageningen Universiteit, faculteit Sociale Wetenschappen, Groep Bedrijfskunde, ziet als meerwaarde de versterking van de kennisrol in de regio en daarbuiten. Deze meerwaarde kan worden gerealiseerd door het inzetten van kennis op het gebied van het ontwikkelen en implementeren van een bedrijfsoverstijgend informatiesysteem en het ontwikkelen van ketenorganisatie- en informatiemodellen en het ontwikkelen van inzicht in de kosten en baten van een keteninformatiesysteem. Deelname aan het project leidt ook tot wetenschappelijke publicaties en opdrachten voor masterstudenten.

1.2 Beschrijving projectpartners

De Groene Weg BV (DGW), te Groenlo, is regisseur van de biologische varkensketen in Nederland en tevens Europees marktleider in het inkopen, produceren en het verwaarden van biologisch rund- en varkensvlees voor alle marktsegmenten met focus op Nederland, Duitsland en UK. Het TIVO-project biedt mogelijkheden om op termijn garanties te kunnen geven over de biologische herkomst aan met name de grootschalig inkopende partijen in retail en foodservice op de Noordwest-Europese markt (license to deliver). Tevens maakt de infrastructuur een betere informatie-uitwisseling in de gehele keten mogelijk en de vermindering van (faal)kosten.

Nedap NV, te Groenlo, houdt zich al meer dan 30 jaar bezig met het verzamelen en verwerken van individuele diergegevens. Nu wordt dit gedaan bij dieren waarbij de toegevoegde waarde per dier tastbaar is, zoals individuele tochtigheidsdetectie bij melkvee en voermanagement. Het verzamelen van data rondom een individueel dier van varkenshouderij tot slachthuis zal op een eenduidige en eenvoudige manier moeten gebeuren. Voor Nedap ligt hier binnen het TIVO-project de kans om technieken en producten zo te ontwikkelen dat ze hiervoor geschikt zijn. Zodra het project is afgerond heeft Nedap samen met regionale partners een prima voorbeeld voor succesvolle dataverzameling rond een individueel dier.

IPG BV (Institute for Pig Genetics), te Beuningen, is het kennis- en informatiecentrum voor fokkerij en KI-programma's. IPG is uniek in Nederland en ook wereldwijd bestaan nauwelijks vergelijkbare organisaties. IPG werkt op het terrein van de varkensfokkerij. Vanuit haar huidige activiteiten met betrekking tot foktechnische administratie, waarin meer dan 1 miljoen fokvarkens over 25 landen jaarlijks worden geregistreerd en gevolgd vanaf geboorte, geeft IPG in het TIVO-project invulling aan een database en opzet van een informatiemanagementsysteem voor ketenoptimalisatie. De gegevens van meer dan 50% van de zeugen (de moedervarkens) op de DGW-bedrijven zitten reeds in de database van IPG. IPG heeft de afgelopen jaren gewerkt aan DNA-profilering bij het varken in samenwerking met Van Haeringen laboratorium te Wageningen voor toepassing in de fokkerij. Dit project opent de mogelijkheid om dezelfde technologie verder te ontwikkelen en gereed te maken voor tracering van vlees ter verbetering van kwaliteit en duurzaamheid in de biologische varkensvleesketen. Het TIVO-project opent voor IPG een geheel nieuwe markt, namelijk die van keteninformatiesystemen die vergelijkbaar zijn met de bestaande systemen voor fokvarkens, maar dan groter van omvang en gedetailleerder. Naar verwachting zal het resultaat van het project substantieel bijdragen aan toename van het aantal medewerkers en van de omzet zowel bij IPG als bij Van Haeringen Laboratorium BV. Het project heeft daarmee een belangrijke impact op ontwikkeling van de regio.

Wageningen Universiteit (WU), te Wageningen, met name de groep Bedrijfskunde in de faculteit Sociale Wetenschappen, heeft veel expertise op het gebied van ketenmanagement en innovatie. Via afstudeerprojecten en deelname aan een grote variëteit aan internationale projecten is kennis vergaard in productieketens in verschillende toepassingsgebieden en verschillende landen en continenten. Deze kennis kan in het TIVO-project worden ingezet om het management van de biologische varkensvleesketen in samenhang met het keteninformatiesysteem te verbeteren. Voor de WU draagt het TIVO-project bij aan versterking van de kennisrol in de regio en daarbuiten.

Het TIVO-project heeft aan de gezamenlijke partners de mogelijkheid geboden om een voorbeeld te creëren van duurzame en economische productie van biologische varkensvlees in de regio Oost-Nederland. *RFID en DNA* biedt de mogelijkheid om de herkomst van een stukje biologisch varkensvlees te kunnen garanderen voor consument, slager, retailer, of restaurant. Tevens wordt communicatie naar de klant verbeterd met een naar verwachting positief effect op het klantvertrouwen. *RFID* maakt het mogelijk om informatie over karkas- en vleeskwaliteit te koppelen aan individuele dieren. Het verzamelen van deze informatie ondersteunt de mogelijkheden ter verbetering van de genetische eigenschappen van biologische varkens. Hiermee wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan kwaliteitsverbetering van biologisch vlees. Tevens biedt *RFID* de mogelijkheid om eenvoudig en accuraat gegevens te verzamelen tijdens het leven van het dier en tot in het slachthuis. Deze gegevens kunnen worden geanalyseerd voor verschillende doeleinden. *DNA-identificatie* biedt in het geval van afwijkende vleeskwaliteit bij consument, slager, supermarkt of restaurant de mogelijkheid het betreffende stukje varkensvlees te traceren naar het varken, varkenshouderij of ras.

Binnen het TIVO-project waren twee pilots gedefinieerd. De eerste pilot betreft de toepassing van DNA-identificatie (zie hoofdstuk 2), de tweede pilot de toepassing van individuele elektronische identificatie (EID) met behulp van RFID (zie hoofdstuk 3), waarbij Nedap B.V. de elektronische oormerken zou leveren aan de deelnemende varkenshouders.

Tijdens het project zijn partijen benaderd die nodig waren voor de uitvoering van deeltaken. Deze partijen waren een biologische varkenshouder (Joost van Alphen), die zich van harte bereid heeft verklaard om deel te nemen aan een praktijkproef van individuele identificatie en informatie-uitwisseling, en een informatiesysteemprovider die is ingehuurd voor het opzetten van het keten-brede informatiesysteem (Chainfood BV). De resultaten van deze provider worden in hoofdstuk 3 besproken.

1.3 Opzet document

In het volgende hoofdstuk wordt DNA-profilering besproken, inclusief nationale en internationale ontwikkelingen en de resultaten van het TIVO-project (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt de technologie van RFID besproken ten behoeve van individuele identificatie van dieren en worden nationale en internationale ontwikkelingen op dit gebied gepresenteerd. Het hoofdstuk eindigt met de resultaten van het TIVO-project. In hoofdstuk 4 worden de publicitaire activiteiten van het project besproken. Het rapport wordt afgesloten met enkele toekomstverkenningen (hoofdstuk 5).

2. Deel 1: DNA-profilering

Het TIVO-project heeft als doel het garanderen van de herkomst van biologisch vlees in combinatie met het optimaliseren van het productieproces voor een kwaliteitsproduct. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op herkomstgarantie via DNA-profilering, -identificatie en -analyse. In paragraaf 2.1 wordt DNA-profilering ingeleid. In paragraaf 2.2 worden nationale en internationale ontwikkelingen geschetst, waarna in paragraaf 2.3 de resultaten van het TIVO-project worden gepresenteerd.

2.1 Inleiding

In de laatste jaren zijn de technologische mogelijkheden enorm toegenomen om grootschalig en tegen een relatief lage kostprijs DNA-profilering uit te voeren ten behoeve van identificatie en tracering van varkens en varkensvlees. Als gevolg van het in kaart brengen van de genomsequentie van het varken zijn tienduizenden genetische merkers, zogenaamde SNP's (Single Nucleotide Polymorphism), op het genoom van het varken geïdentificeerd. Daarnaast zijn technologieplatforms ontwikkeld waarmee deze SNP's in grote aantallen volledig geautomatiseerd zijn te typeren, zowel aantallen SNP's als aantallen monsters. Deze platforms zijn in eerste instantie ontwikkeld ten behoeve van de humane gezondheidszorg, maar kunnen nu ook worden ingezet voor tracering van vlees. Door deze ontwikkeling is het realistisch geworden om met behulp van DNA-profilering in een commerciële setting het traceren en volgen van een varken als individu door te trekken via slachterij en uitsnijderij naar een stukje vlees van datzelfde varken bij slager, restaurant en consument.

Het DNA-profiel van een individueel varken is op te maken aan de hand van een stukje weefsel van dat varken, bijvoorbeeld bloed, vlees of mond- en neusslijm. Proeven met gebakken vlees hebben aangetoond dat deze technologie zelfs bruikbaar is voor bewerkt vlees. Op basis van het DNA-profiel is, aan de hand van een specifiek ontwikkeld SNP-panel (100-150 SNP's) niet alleen het varken uniek identificeerbaar, maar ook de moeder of vader en het ras of de kruising waartoe het varken behoort. Ook is de zuiverheid van een monster van een stukje vlees vast te stellen. Indien vlees is gemengd met vlees van andere dieren dan varkens, kan dit via DNA-identificatie worden vastgesteld. Dat een dergelijke test niet overbodig is, laten recente gebeurtenissen, het mengen van paardenvlees door rundvlees, maar al te goed zien (NRC, 9 februari 2013).

2.2 Internationale ontwikkelingen in DNA-tracering

Op het gebied van DNA-profilering en -analyse heeft in de laatste 15 jaar veel ontwikkeling plaatsgevonden. In de rundveesector heeft met name de gekke-koeienziekte deze ontwikkeling wereldwijd gestimuleerd. Ook het behouden en verbeteren van consumentenvertrouwen in vlees is een doel dat met DNA-traceerbaarheid kan worden ondersteund. Hieronder worden enkele wereldwijde onderzoeken en ontwikkelingen besproken. Het overzicht is bedoeld als illustratie van de actualiteit van DNA-traceerbaarheid en is niet noodzakelijkerwijs compleet.

In het EID+DNA traceability-project, Shared Cost project QLK1-2001-02229, dat van 2001-2005 heeft gelopen, is de haalbaarheid van een traceabilitysysteem op basis van EID (Electronic IDentification) en DNA onderzocht. De doelstellingen waren vergelijkbaar met die van het TIVO-project, namelijk om traceerbaarheid van veehouder tot klant te kunnen realiseren voor diverse diersoorten, inclusief een informatiesysteem en kosten-/batenanalyse. Diverse soorten RFID-labels zijn onderzocht, oorlabels, onderhuidse transponders en injecteerbare transponders. Ook in het slachthuis is de prestatie van EID geëvalueerd. Bij injecteerbare transponders is traceerbaarheid >99% van pasgeboren big tot slacht. De focus van het project was vooral op de procedures en de technologie van EID- en DNA-traceability. Uitdagingen waren de overdracht van identificatie van levende dieren naar karkassen, het efficiënt en effectief terugwinnen van de labels, en de kosten-/batenanalyse voor een traceability-systeem. Het gevaar van achterblijven van injecteerbare (glazen) labels in consumptievlees maakt deze technologie onbruikbaar in de praktijk.

In Ierland is een nationale DNA-database voor varkens opgezet door IdentiGEN, waarmee kan worden aangetoond dat varkensvlees van Ierse afkomst is. Boerenorganisatie hebben het initiatief hiertoe genomen. Supervalu maakt sinds begin 2013 gebruik van deze database om de Ierse herkomst van bacon te garanderen. Supervalu is deel van de Musgrave Group, een ondersteunende organisatie van

supermarkten in Ierland, Engeland en Spanje. Ook voor rundvlees is een traceringsstelsel opgezet. Hiermee kon tevens worden vastgesteld dat het traceability-stelsel van Supervalu succesvol en de keten integer is. Het stelsel heeft zijn nut al bewezen. In november 2013 zijn resultaten gepubliceerd van een test van 300 monsters, genomen door IFA en gestuurd naar IdentiGEN voor vergelijking met de Ierse DNA-database voor beren. Er is aangetoond dat 52% van de producten niet van Ierse afkomst is. Tenminste twee producenten hebben geïmporteerd vlees gebruikt in hun producten. De test zal regelmatig worden herhaald met de verwachting dat producenten zich zullen gaan committeren aan het label en zullen bijdragen aan het herstellen van consumentvertrouwen.

Het TraceBack-stelsel van IdentiGEN is verder geïmplementeerd in Alberta, Canada, voor Sturgeon Valley Pork. Sturgeon Valley Pork is een processor die vers varkensvlees levert aan grossiers in West Canada. Het bedrijf werkt nauw samen met lokale varkensboeren om varkensvlees te kunnen leveren met een consistente hoge kwaliteit, met een focus op versheid en voedselveiligheid. Een marktonderzoek door Freson Bros heeft aangetoond, dat 96% van de klanten de lokale producten uit Alberta waarderen en dat 73% heeft gezegd, dat zij de voorkeur geven aan winkels die hun favoriete Alberta-producten verkopen. Alle voorverpakte retailproducten hebben het DNA Traceback® logo op de verpakking.



Figuur 2.1 Label voor producten van Sturgeon Valley Pork

Eind 2006 is het bedrijf Genetic Solutions, Australië, gefuseerd met Catapult, dat actief is in Nieuw Zeeland. Na de fusie ging het bedrijf verder onder de naam Catapult Genetics. Het bedrijf biedt DNA-analyses aan voor de schapehouderij en rundveehouderij. In 2008 is het bedrijf overgenomen door het Amerikaanse farmaceutische bedrijf Pfizer, evenals Bovigen, ook in de Verenigde Staten. De testen die Catapult wereldwijd biedt richten zich op het identificeren van de mate van intramusculair vet en malsheid in rundvlees (GeneSTAR) en op tracering naar ouderdieren.

In 2004 is door het Canadese bedrijf Maple Leaf een test ontwikkeld om de echtheid van vlees van een bepaald type varken te verifiëren door te traceren naar moederdieren. Een voorbeeld is het garanderen van de herkomst van vlees van het Britse zwarte Berkshire varken. In Japan werd met dit type vlees fraude gepleegd. Het aanbod van vlees overtrof het aanbod van dieren. Een volledige traceerbaarheid naar de individuele Berkshire-zeug wordt om kostentechnische redenen niet meer toegepast door Maple Leaf. De Berkshire-garantie kan worden verkregen via technieken voor rasidentificatie die op basis van DNA zijn ontwikkeld.

In de afgelopen 10 jaar is er veel onderzoek gedaan naar en steeds meer bekend geworden over het varkensgenoom. Wereldwijd worden databases ontwikkeld waarin genomen van diverse typen varkens worden opgeslagen.

Het toepassen van DNA-typering en -analyse in de varkensvleesketen vergt echter niet alleen technologische oplossingen, maar dient gepaard te gaan met organisatorische aanpassingen die door meerder actoren in de keten worden gedragen. In de varkenssector is door fokkerijbedrijf PIC in de Verenigde Staten een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om traceerbaarheid te realiseren door middel van DNA-profilering en -analyse voor het traceren naar individuen en naar ouderdieren of varkenshouderij van herkomst (Sosnicki e.a., 2004). Traceren naar het individuele dier is het meest exact, maar ook het duurst, omdat van alle dieren monsters moeten worden genomen en opgeslagen. Deze vorm van tracering wordt vooral toegepast bij rundvee (Ierland, Australië). Traceren naar ouderdieren of varkenshouderij is goedkoper, omdat minder monsters nodig zijn voor opslag en opname in de database. Wel zijn er meer DNA-markers nodig om vleesmonsters te kunnen vergelijken met mogelijke ouderdieren, hetgeen de analyses nog steeds duurder maakt. Traceren naar specifieke

varkenshouderijen vergt het bemonsteren van alle zeugen in een productieketen. Traceren op basis van beren is het minst duur. In dat geval moeten alle beren worden bemonsterd en zijn meer DNA-markers nodig. Dit is echter alleen mogelijk als deze beren exclusief worden toegepast in een bepaald productiesysteem, hetgeen de kosten opdrijft. Met de groei van het aantal bekende SNP's maakt DNA-tracering het ook mogelijk om ziektes die gerelateerd zijn aan genetische afwijkingen, te detecteren, waardoor specifieke zeugen of beren aan een programma kunnen worden onttrokken. Het realiseren van tracering via DNA vergt samenwerking tussen actoren in een keten. Vooral het vermogen van de keten om meerwaarde te creëren voor de keten van varkenshouderij tot klant is bepalend voor de snelheid waarmee DNA-profilering en -analyse in de keten worden geïmplementeerd.

2.3 Alternatieve ontwikkelingen

Er zijn testen ontwikkeld om met behulp van profilering op basis van specifieke eiwitten de authenticiteit van voedsel vast te stellen. Een voorbeeld hiervan kan worden gevonden in een test die ontwikkeld is om de authenticiteit van biologische eieren vast te stellen (van Ruth e.a., 2011). Deze test biedt nagenoeg 100% garantie, dat biologische eieren ook echt biologisch zijn.

Ook voor varkensvlees is een test ontwikkeld om de authenticiteit vast te stellen. Hiertoe zijn door WUR-Rikilt (Saskia van Ruth en Martin Alewijn) verschillende technieken verkend om varkensvlees van verschillende kwaliteit te herkennen. Vleesmonsters zijn genomen van 0-ster (gangbaar), 1-ster (beter leven) en 3-ster (biologisch) varkensvlees, met name speklappen. Met de nodige statistische modellering bleken zowel het vetzuurpatroon, een profiel van het lipofiele deel van het vlees via flow-infusion massaspectrometrie, en een profiel van de vluchtige (aroma)verbindingen uit het vlees, geschikt te zijn om de drie genoemde categorieën vrijwel volledig van elkaar te onderscheiden. De publicatie van deze resultaten is in voorbereiding. Bovendien is op basis van deze resultaten ook geprobeerd om de techniek uit te breiden naar zowel rund- als varkensvlees van vele verschillende producenten. Op die verzameling zijn ook analyses uitgevoerd. De resultaten van deze laatste verkenning worden op dit moment uitgewerkt.

2.4 Resultaat TIVO-project ten opzichte van doelstelling

Binnen de biologische keten is er een behoefte om de herkomst van vlees(monsters) te traceren. Binnen het TIVO project is gekeken hoe profilering, identificatie en analyse van DNA hieraan een bijdrage kunnen leveren. Door middel van brainstormsessies zijn er verschillende scenario's ontwikkeld die met name variëren in het aantal te testen dieren waarmee het vlees(monster) kan worden vergeleken. Voor elk scenario zijn de toepassingsmogelijkheden beschreven en de kosten bepaald. DGW geeft garanties aan retail (supermarkten, slagers), dat het verpakte vlees ook daadwerkelijk op biologische wijze is geproduceerd. Daarom moet elk vleesproduct, dat verpakt wordt bij VION Retail Groenlo en aldaar het etiket 'Biologisch' krijgt, terug getraceerd kunnen worden naar de biologische keten. DNA-traceerbaarheid zou deze garantie kunnen versterken. Vleesmonster worden genomen bij VION Retail Groenlo. De frequentie van monsternamen wordt vastgesteld in overleg met DGW en retail. Steekproefsgewijs kan een x aantal monsters per keer genomen worden. Deze monsters worden niet opgeslagen, maar direct met behulp van een Low Density(LD)-SNP chip geanalyseerd in het laboratorium¹.

In sectie 2.3.1 worden de scenario's kort besproken. In sectie 2.3.2 wordt het ontwerp van het logistieke proces beschreven voor materiaal- en informatiestromen. In sectie 2.3.3 wordt de opzet van de pilot gepresenteerd, waarvan de uitvoering en de resultaten in sectie 2.3.4 worden beschreven.

2.4.1 Scenario's

De belangrijkste scenario's, die zijn onderzocht zijn: alleen vaders typeren (KI-eindberen), vaders en moeders typeren of elk individueel vleesvarken typeren.

Typeren van vaders. Als KI-eindberen exclusief worden ingezet in de biologische keten, is het mogelijk om de biologische herkomst van een stukje vlees te garanderen als dit kan worden herleid tot een van deze BIO-beren. Indien zoekberen ingezet worden als dekkende beer, moeten ook DNA-monsters van

¹ Een alternatieve mogelijkheid is om monsters eerst op te slaan en alleen in noodgevallen te analyseren.

deze beren worden genomen. In de huidige systematiek van aankoop en controle van KI-beren op afwijkingen en ziekten worden reeds routinematig haarmonsters van KI-eindberen genomen. Deze monsters kunnen tevens gebruikt worden voor LD-SNP genotyperingen. Het aantal genotyperingen, dat gedaan dient te worden hangt af van het aantal beren dat ingezet is in een bepaalde tijdsperiode.

Binnen dit scenario kan biologische herkomstgarantie niet worden gegeven, indien 1) de gebruikte beer een zeugenlijnbeer is, omdat deze beren ook in de gangbare keten worden ingezet; 2) het vlees afkomstig is van een geslachte zeug in plaats van een vleesvarken. In onderstaande tabel worden de kosten van de bemonstering van beren en van DNA-analyses in kaart gebracht.

Diertype	Plaats monster-afname	Type monster	Monster-moment	Aantal monsters/jaar	Kosten monster-name/monster	Opslag	Kosten opslag/monster	Aantal te genotyperen	SNP-analyse	Kosten analyse/monster
BIO KI-eindbeer	KI-station	Haarwortels	Bij in productie-name op KI	25 ^a	€3,- ^c	ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-
Zoekbeer	Bio-bedrijf	Haarwortels	Bij inzet als eindbeer	30 ^b	€3,- ^c	Ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-

^a Bij een inzet van 25 KI-eindberen/jaar

^b Uitgaande van 60 biologische bedrijven die elke twee jaar hun zoekbeer vervangen

^c Inclusief arbeid, materiaal- en verzendkosten. Arbeid: 30 monsters/uur bij €45 uurloon = €1,50/monsters. Materiaal- + verzendkosten = €1,50/monster. Totaal: €3,-/monster

^d Opslagkosten: €0,50/monster. Arbeid: €45 uurloon, waarbij tijd die nodig is voor invoer en opzoeken nog nader vastgesteld moet worden.

Typeren van zeugen. Momenteel worden KI-beren in de biologische keten ingezet die ook ingezet worden in de gangbare keten. Deze groep beren is dus niet exclusief gereserveerd voor de biologische keten. Omdat deze beren ook, anoniem, worden ingezet buiten de biologische keten is er een mogelijkheid dat vlees uit de gangbare keten getraceerd kan worden naar de biologische keten. Echter, een varkenshouder in de gangbare keten weet meestal niet, dat sperma van een bepaalde KI-beer in de biologische keten wordt gebruikt.

Om met 100% zekerheid terug te traceren naar het biologische bedrijf, zonder een kans op 'vals-positieve' tracersingen bij niet-exclusief gebruik van KI-beren, is het noodzakelijk, dat het vlees getraceerd kan worden naar de zeug. Binnen dit scenario worden DNA-monsters genomen van alle vermeerderingszeugen die ingezet worden in de biologische keten. Concreet houdt dit in, dat eenmalig DNA moet worden verzameld van alle in productie zijnde vermeerderingszeugen. Door vervanging van de zeugenstapel ontstaat in dit scenario een grote kostenpost, omdat nieuwe zeugen binnen de keten ook allemaal moeten worden getypeerd.

De monsters worden eerst opgeslagen en niet direct geanalyseerd met een LD-SNP chip. Als een tracersing gedaan moet worden, worden uitsluitend de zeugen geanalyseerd die de moeder zouden kunnen zijn van het vlees. Het aantal te genotyperen zeugen is dus afhankelijk van het aantal ingezette zeugen in een bepaalde tijdsperiode. In onderstaande tabel worden de kosten van de bemonstering van zeugen en van DNA-analyses in kaart gebracht.

Diertype	Plaats monster-afname	Type monster	Monster-moment	Aantal monsters/jaar	Kosten monster-name/monster	Opslag	Kosten opslag/monster	Aantal te genotyperen	SNP-analyse	Kosten analyse/monster
Vermeerderings-zeug	Bio-bedrijf	Haarwortels	Start pilot	5000 ^a	€3,- ^c	ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-
Fokkerij F1-big, vrouwtje	Bio-bedrijf	Haarwortels	1 ^e inseminatie	2000 ^b	€3,- ^c	Ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-

^a Op basis van een totale biologische zeugenstapel van 5000 zeugen. Bemonstering vindt eenmalig plaats.

^b Uitgaande van 40% jaarlijkse vervanging van de zeugenstapel

^c Inclusief arbeid, materiaal- en verzendkosten. Arbeid: 30 monsters/uur bij €45 uurloon = €1,50/monsters. Materiaal- + verzendkosten = €1,50/monster. Totaal: €3,-/monster

^d Opslagkosten: €0,50/monster. Arbeid: €45 uurloon, waarbij tijd die nodig is voor invoer en opzoeken nog nader vastgesteld moet worden.

Typeren van biggen/vleesvarkens. Tracering naar het biologisch bedrijf is mogelijk als van iedere individuele big die geboren wordt op het biologisch bedrijf of van elk vleesvarken DNA verzameld wordt. Het stukje vlees kan dan getraceerd worden naar het individuele varken en daarmee dus naar het biologisch bedrijf. Indien het vlees afkomstig is van een slachtzeug, kan deze zeug ook getraceerd worden als het biologisch bedrijf haar eigen vervangingsgelten (en eindberen) fokt. Er wordt immers ook DNA opgeslagen van fokkerij-F1-biggen. Het aantal te genotypen vleesvarkens of fokkerijbiggen hangt af van het aantal geboren biggen in een bepaalde periode. In onderstaande tabel worden de kosten van de bemonstering van biggen en van DNA-analyses in kaart gebracht.

Diertype	Plaats monster-afname	Type monster	Monster-moment	Aantal monsters/jaar	Kosten monster-name/monster	Opslag	Kosten opslag/monster	Aantal te genotypen	SNP-analyse	Kosten analyse/monster
Vleesvarken	Bio-bedrijf	Weefsel (ear-punch)	Geboorte	15000 ^a	€x,- + €3,20 ^c	ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-
Fokkerij F1-big, vrouwtje	Bio-bedrijf	Haarwortels	1 ^e inseminatie	7500 ^b	€x,- + €3,20 ^c	Ja	€0,50 + €x,- ^d	x	LD	€40,-

^a Uitgaande van 5000 zeugen: 14 biggen/toom; 2.1 worpen/zeug/jaar.

^b Uitgaande van 10% inseminaties tbv vervanging zeugenstapel = 15.000 monsters, waarvan de helft (7500) wordt bemonsterd (alleen vrouwtjes).

^c Inclusief arbeid, materiaal- en verzendkosten. Kosten voor het nemen van één monster moeten nog worden vastgesteld. Materiaal- en verwerkingskosten bedragen €1,20 + €2,- = €3,20/monster.

^d Opslagkosten: €0,50/monster. Arbeid: €45 uurloon, waarbij tijd die nodig is voor invoer en opzoeken nog nader vastgesteld moet worden.

Een mogelijke werkwijze in dit scenario is, dat het slachthuis de regie neemt. Van alle slachtvarkens worden in dit scenario monsters genomen en worden periodiek statistische tests uitgevoerd om de herkomst van vlees te toetsen. De kosten van deze variant zijn nog niet bepaald en met de huidige slachtsnelheden is het lastig om 100% juiste monsternaam te garanderen. Starten met dit scenario is in de huidige situatie geen optie.

TIVO-project. In het TIVO-project is gekozen voor de variant waarbij alleen de vaderdieren worden getypeerd. Een reden is, dat het bij de fokkerij al een standaard werkwijze is om beren te typeren en exclusieve inzet van KI-beren een realistisch scenario is. Profielen van bij de fokkerij bekende beren zitten in de database. Om echter 100% garantie af te kunnen geven dient de groep beren die in de biologische keten wordt gebruikt, volledig getypeerd te zijn, inclusief zoekberen die voor dekking worden gebruikt op het varkensbedrijf of beren van KI-stations die nog niet getypeerd zijn.

Een alternatief is het creëren van een exclusieve groep beren die sperma leveren voor inseminatie op biologische productiebedrijven. Restsperma zou dan kunnen worden gemengd met sperma voor gangbare bedrijven. Zo'n groep brengt echter wel extra kosten met zich mee:

- Voor een niet-specifieke groep eindberen kost een potje sperma op dit moment ongeveer €0,50 extra.
- Voor een specifieke groep eindberen kost een potje sperma ongeveer op dit moment ongeveer €2,50 extra. Totaal komen de kosten voor deze groep per beer op dit moment op ongeveer €6000.
- Er kunnen fouten optreden bij het bemonsteren en bij de analyse van een monster. De foutkans is nog niet geheel bekend.

Elk scenario wordt onbruikbaar voor tracering wanneer de basispopulatie (zeugen en/of beren) niet volledig is getypeerd. Wanneer van een dier uit de basispopulatie het DNA-profiel ontbreekt, kunnen nakomelingen van deze ouder niet worden getraceerd naar de keten!

Voor het uitvoeren van een pilot in het project is gekozen voor een biologisch bedrijf waarin eigen beren worden gebruikt voor het dekken of insemineren van de zeugen. In de volgende secties wordt verslag gedaan van de uitvoering van dit scenario op dit biologische bedrijf.

Voor het pilotproject zijn twee systemen nodig. Het eerste is een systeem voor fysieke opslag van materiaalmonsters met een bijbehorende database waarin de logistiek rond deze fysieke monsters wordt vastgelegd. Telkens wanneer een monsters wordt gebruikt voor een DNA-analyse, wordt de logistiek hiervan ook vastgelegd. De resultaten van de DNA-analyse worden opgeslagen in de database. De resultaten in de database worden gebruikt voor het trekken van conclusies op het gebied van

afstamming of van bepaalde kenmerken van de dieren waarvan de monsters zijn genomen. Dit systeem was al ontwikkeld door IPG en wordt gebruikt voor materiaalverzameling, -opslag, analyse en concluderen op basis van DNA.

Het tweede systeem is een applicatie die is gebouwd op basis van de pilot. Dit systeem beheert de logistiek en communicatie met de klant, zoals in de pilot is beschreven (zie sectie 2.3.2). Dit onderdeel bestond eerder niet, omdat de communicatie alleen intern was. Dit onderdeel is een winstpunt van de pilot, omdat deze applicatie zodanig is opgezet, dat deze ook intern bruikbaar is. De communicatie naar interne medewerkers wordt hiermee eenduidig.

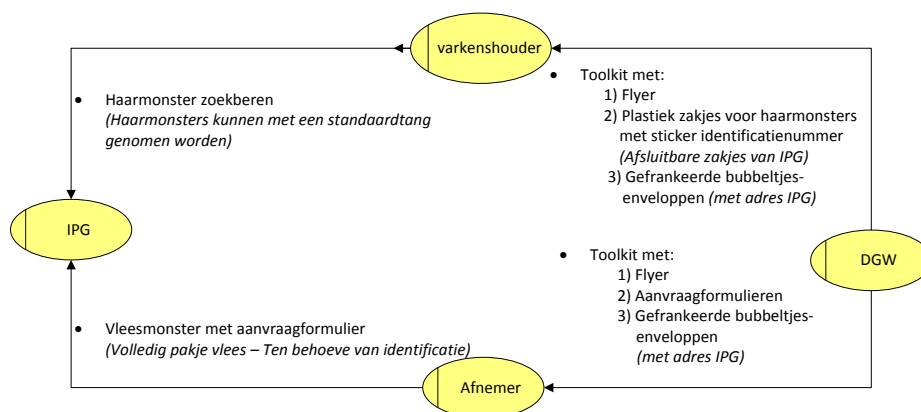
Een belangrijke opbrengst van de pilot is tevens de genomics database TraceOrder. Deze database biedt interessante mogelijkheden voor de toekomst (zie ook hoofdstuk 5).

2.4.2 Ontwerp van het logistieke proces

Om de pilot uit te kunnen voeren waarin het scenario wordt getest waarin vlees wordt herleid tot het vaderdier, moet er een ontwerp worden gemaakt van het logistieke proces van nemen van monsters, versturen van monsters, analyse en terugkoppeling van resultaten. Dit logistieke proces bestaat uit materiaalstromen en informatiestromen, waarbij verschillende ketenactoren zijn betrokken.

Voor de DNA-pilot is besloten, dat de varkenshouder haarmonsters neemt van zoekberen op het varkensbedrijf. Hiertoe is een tool-kit samengesteld met een flyer die de varkenshouder informeert over procedure van het nemen van een haarmonster en materiaal waarmee het monster kan worden verstuurd. Van deze monsters worden DNA-profielen bepaald die in de genomics database TraceOrder worden opgenomen. Ten behoeve van de bepaling van de herkomst van vlees worden in de pilot vleesmonsters genomen in het slachthuis van DGW. Deze vleesmonsters worden opgestuurd, geanalyseerd en vergeleken met de referentieprofielen in de database. Op langere termijn kan ook retail van deze dienst gebruik maken.

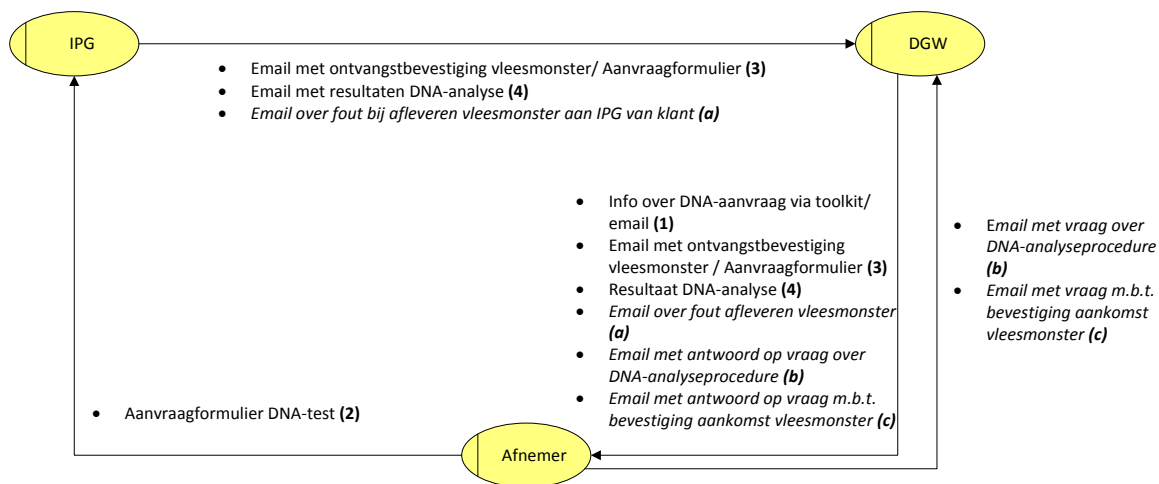
In figuur 2.2 worden de materiaalstromen geïllustreerd voor het nemen van monster ten behoeve van opname van DNA-profielen in de database TraceOrder en het nemen van vleesmonsters ten behoeve van DNA-analyse.



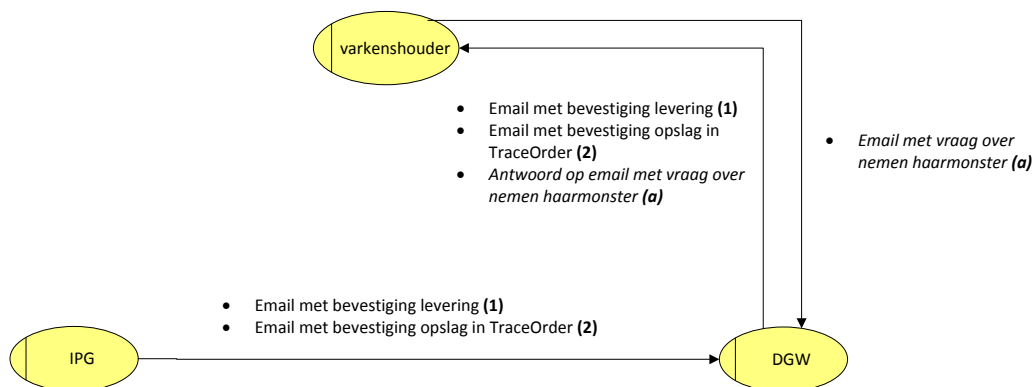
Figuur 2.2 Materiaalstromen in het proces van DNA-monstername voor DNA-profilering en -analyse

Tevens dient de informatie-uitwisseling tussen de relevante partijen in kaart te worden gebracht. Deze informatie-uitwisseling maakt deel uit van het logistieke proces en bevat de aanvraag van de analyse, melding van monstername, opsturen van het monster, checken van aantallen monsters, monitoring van de doorlooptijd, terugmelding van resultaten en identificeren van problemen. In figuur 2.3 worden de informatiestromen getoond die van belang zijn voor de afnemer van vlees in de keten. In figuur 2.4 worden de informatiestromen getoond die van belang zijn voor de varkenshouder. In beide figuren

geven de cijfers de volgorde van standaardhandelingen aan. Letters geven de volgorde aan van handelingen die plaatsvinden indien er afwijkingen van de regel plaatsvinden.



Figuur 2.3 Informatiestromen met betrekking tot de afnemer van vlees



Figuur 2.4 Informatiestromen met betrekking tot de varkenshouder als leverancier van vlees

2.4.3 Opzet pilot – materiaal en methoden

Om ketengaranties af te kunnen geven is er een borgingssysteem in het slachthuis. Wanneer het karkas echter wordt opgedeeld in stukken is de herkomst niet meer met 100% zekerheid vast te stellen, maar kan wel een vergelijking worden gemaakt van SNP's tussen vleesmonsters en de in de keten gebruikte eindberen.

Om dit te testen is een biologisch bedrijf benaderd dat gebruik maakt van natuurlijk dekkende beren. Op die manier is bekend welke beren het genetisch materiaal leveren voor dit bedrijf. De beren op dit bedrijf zijn geanalyseerd waarna tijdens één slachtronde vleesmonsters zijn verzameld. Na analyse van deze monsters zijn de SNP's van de monsters vergeleken met de SNP's van de beren. Op deze manier is gecontroleerd of de monsters afkomstig zijn van één van deze beren. Tevens zijn er bij de monsterverzameling monsters genomen van een aantal dieren die niet afkomstig zijn van dit bedrijf.

DNA-analyses. SNP's zijn individuele "sporten" op de DNA-ladder die bestaan uit 2 baseparen. Om een tracing uit te kunnen voeren zijn er ongeveer 300 vergelijkbare SNP's nodig tussen het monster en de

“bron” (de beren). Deze SNP's moeten verdeeld zijn over het hele genoom van het varken. Voor de vergelijking wordt het materiaal getypeerd voor 395 SNP's. Dit is een zogenaamde Low Density (LD) typering. Tabel 2.1 laat zien hoe de verdeling over het genoom is van de SNP's die gebruikt zijn in deze proef.

Tabel 2.1 Low Density SNP-informatie ten behoeve van identificatie

chromosome	# SNPs	chromosome	# SNPs
	3	10	17
0	1	11	14
1	27	12	22
2	27	13	24
3	23	14	28
4	25	15	15
5	25	16	16
6	26	17	17
7	33	18	10
8	20		
9	22	Totaal	395

Beren. Op het pilotbedrijf zijn 4 beren aanwezig, waarvan één beer tijdens de monsternamen op het bedrijf is gekomen. Van deze beer zijn tijdens deze pilot nog geen nakomelingen geboren. Van de 4 beren zijn haren verzameld door ze met een tang uit de huid te trekken, inclusief de haarwortels. De beren zijn in 2 batches bemonsterd: op 04-06-2013 (beer NEJB5485, beer HWC4409 en beer NEJB5018) en op 16-07-2013 (beer NHWA2835 en opnieuw beer NEJB5018). Tijdens de tweede batch zijn van beer NEJB5018 opnieuw haren getrokken omdat het eerste monster onbruikbaar bleek om SNP's te bepalen. Op dat moment is ook beer NHWA2835 bemonsterd. Deze beer was tijdens de eerste sessie nog niet aanwezig op het bedrijf.

Vleesmonsters. Om te testen of de herkomst van biologisch vlees kan worden bepaald zijn er in totaal op 19-07-2013 54 vleesmonsters genomen bij het slachthuis in Groenlo, afkomstig van het biologische bedrijf. Als referentie zijn er op datzelfde moment nog 12 random vleesmonsters genomen die NIET afkomstig zijn van dit bedrijf. In totaal zijn er dus 66 vleesmonsters aangeleverd. De vleesmonsters zijn vanwege het warme weer diezelfde dag door een Vion-medewerker naar TOPIGS Research Center gebracht. Normaal zal dit via pakketpost gebeuren waardoor de monsters enkele dagen later aanwezig zullen zijn. De registratie bij TOPIGS Research Center is gebeurd op maandag 22-07-2013. Op dat moment zijn er van de vleesmonsters kleine “meat punches” (MP) genomen. Dit is ongeveer 5 gram vlees in een klein buisje dat met behulp van een tang uit het grotere vleesmonster direct in het buisje worden gedrukt. Deze meat punches zijn naar het laboratorium gestuurd. De restanten van de monsters zijn opgeslagen bij TOPIGS Research Center voor eventuele toekomstige referentie.

Identificatie. De SNP-resultaten van de beren zijn vergeleken met de SNP-resultaten van de vleesmonsters. Omdat bij de bepaling van de SNP-waarden er altijd SNP's ontbreken kunnen er nooit 395 SNP's worden vergeleken. In totaal moeten er minimaal 300 SNP's vergeleken kunnen worden. Een dier is een nakomeling van een vader wanneer de SNP-vergelijking voor minstens 99% passend is. Passend betekent, dat voor elke SNP de baseparen overeen komen. Het percentage is geen 100% omdat er altijd een hele kleine kans bestaat dat de DNA-analyse een foutieve uitslag oplevert voor een individuele “sport” (SNP).

Logistiek proces. Een onderdeel van de pilot is om te kijken hoe de logistiek rond de vleesmonsters, DNA-analyse en tracerings verloopt. Doel is om de daadwerkelijke traceringsresultaten binnen een maand gereed te hebben.

2.4.4 Resultaten pilot

Beren. Tabel 2.2 laat de resultaten van de DNA-analyse van de beren zien. De call rate is het percentage SNP's (uit het totaal van 395) dat voor het betreffende monster bepaald kon worden. Helaas

was ook het tweede monster van beer NEJB5018 niet bruikbaar voor DNA-analyse. Dit dier was extreem smerig op het moment dat de haren getrokken zijn. Mogelijk dat de vervuiling met zand en modder een negatief effect heeft op de kwaliteit van het materiaal en daarmee de mogelijkheden om het SNP-profiel te bepalen. De 3^e poging om DNA te extraheren van deze beer is uiteindelijk wel gelukt.

Tabel 2.2 DNA-informatie van beren die als tracepool dienen

beer	Call rate SNPS
NHWA2835	89.6
NEJB5485	88.4
NEJB5018	86.3
HWC4409	89.9

Vleesmonsters. Tabel 2.3 laat de resultaten van de DNA-analyse zien van de vleesmonsters. In totaal zijn er drie dieren met een call rate kleiner dan 75%. Wanneer er minder dan 300 SNP's vergeleken kunnen worden (ongeveer 75% van 395 SNP's) wordt de betrouwbaarheid van de tracersing minder. Het minimale aantal benodigde SNP's is op dit moment nog onderwerp van nader onderzoek. Voor fokkerij-doeleinden worden hogere waarden van 360 vergelijkbare SNP's aangehouden (call rate van $\geq 90\%$).

Tabel 2.3 DNA-informatie van te traceren vleesmonsters

	# dieren	% van totaal	% SNPs
Call rate $\leq 75\%$	2	3.1	28.3
75% < Call rate $\leq 90\%$	12	18.5	86.8
90% < Call rate	51	78.5	93.3
Totaal	65	100	90.1

De call rate van de vleesmonsters is in vergelijking tot de (haar)monsters die worden genomen ten behoeve van fokkerij vergelijkbaar. In 2013 is de gemiddelde call rate voor alle LD-typeringen (395 SNP's) die zijn vastgelegd in de genomics database 91.3% ($n=10.601$).

Identificatie. Van de 65 geanalyseerde monsters is een tracersing uitgevoerd naar de bekende ouderdieren (beren). In tabel 2.4 wordt weergegeven wat de resultaten van deze tracersing waren. In totaal 22 vleesmonsters bleken afkomstig van beer NEJB5485, 21 monsters hadden NEJB5018 als vader. Deze 43 vleesmonsters komen dus zeker van het biologisch bedrijf. Opvallend is dat er geen enkele nakomeling van beer HWC4409 tussen de vleesmonsters zat. Beer NHWA2835 was nog te kort aanwezig op het bedrijf om een bijdrage te kunnen hebben geleverd. In totaal zijn er 19 monsters die niet afkomstig zijn van één van de ouderberen. Deze monsters zouden dan niet afkomstig zijn uit de biologische keten.

Dit bedrijf staat bekend als een bedrijf met uitsluitend natuurlijke dekking. Bij het nemen van de monsters is nogmaals nagevraagd of dit bedrijf uitsluitend dekkingen doet met de aanwezige beren. De varkenshouder heeft aangegeven dat er sporadisch gebruik wordt gemaakt van KI-sperma. Hierdoor is voor dit bedrijf en deze situatie in principe geen waterdichte tracersing meer te garanderen!

Van de 12 referentiemonsters hebben er 11 de uitkomst "FALSE". Dit is correct omdat deze monsters niet afkomstig zijn van het biologische bedrijf (de keten). Er zijn geen dieren van buiten de keten onterecht toegewezen aan de keten. Eén van de referentiemonsters was van onvoldoende kwaliteit. Hiervan zijn dus geen SNP-waarden bekend en kon niet getraceerd worden.

In totaal blijven er 8 vleesmonsters over die wél afkomstig zijn van het bedrijf, maar niet van één van de potentiële vaders. Gezien de opmerking van de varkenshouder, dat er sporadisch sperma van een KI-station wordt betrokken, is het mogelijk dat deze 8 monsters afkomstig zijn van een toom dat verwekt is met KI-sperma.

In tabel 2.4 valt verder op dat alle getraceerde vleesmonsters zijn toegewezen aan slechts één van beide beren. Dit betekent dat beer HWC4409 in deze batch geen enkele nakomeling heeft geproduceerd in deze periode. Deze beer is inderdaad per juli 2013 afgevoerd vanwege slechte spermakwaliteit. Blijkbaar waren de prestaties van deze beer al langer niet zo goed.

Tabel 2.4 Traceringsresultaten van 65 vleesmonsters naar vier potentiële vaders

Identificatie	# Dieren	Beer
Correct (keten)	22	NEJB5485
	21	NEJB5018
Correct (referentie)	11	
FALSE (incorrect)*	8	
UNKNOWN	3	

* Incorrect betekent dat monsters niet tot de keten behoren, terwijl (uit de proefopzet) bekend is dat ze dit wel zijn. Oorzaak is mogelijk het gebruik van KI-sperma.

In totaal zijn er dus 54 monsters correct getraceerd. 43 vleesmonster behoren tot de "keten" en 11 behoren niet tot de "keten" (referentiemonsters). 8 monsters behoren volgens de proefopzet wél tot de keten, maar worden bij de tracering niet toegewezen aan deze keten. Van 3 monsters konden niet voldoende SNP-waarden worden bepaald. Eén monster was helemaal niet te analyseren (call rate 0%). Eén monster was slecht (call rate 56.5%) en één monster was matig (call rate 78%). Dit laatste monster is opnieuw geanalyseerd waarbij de criteria qua minimaal aantal te vergelijken SNP's nog lager is gesteld. Dit laatste dier krijgt op dat moment een trace-resultaat dat Correct is. Eén van de UNKNOWN-uitslagen kan dus, met iets ruimere criteria, ook worden toegewezen aan de keten.

Wanneer er beren worden gebruikt die niet bekend zijn als ouderdier van de keten kan het zijn dat monsters onterecht buiten de keten worden geplaatst. Dit is waarschijnlijk het geval bij de 8 dieren die nu onterecht FALSE zijn. De varkenshouder heeft aangegeven, dat hij sporadisch toch sperma afneemt van het KI-station.

Logistiek proces. Binnen het logistieke proces zijn nog verbeteringen te halen. De monsters zijn op vrijdag 19-07-2013 genomen en direct per auto naar TOPIGS RC gebracht. Door het tussenliggende weekend is de tijdwinst door het persoonlijk afleveren weer min of meer teniet gedaan. In totaal zijn er 65 dieren geregistreerd. Volgens de opgave zouden er 66 monsters worden aangeleverd. Op dit moment gaat er nog geen signaal af wanneer het aantal aangeleverde monsters niet overeen komt met het aantal opgegeven monsters. Van deze 65 dieren is op dinsdag 23-07-2013 een SNP-analyse aangevraagd bij het laboratorium in de Verenigde Staten (waar IPG nu zaken mee doet). De monsters zijn ook op die dag verstuurd. Het aanvragen van analyses en opsturen van de monsters wordt één maal per week gedaan. In deze pilot kwam dit dus gunstig uit omdat de monsters op maandag zijn geregistreerd en direct de volgende dag zijn verstuurd. Monsters die op woensdag binnenkomen zullen dus bijna een week langer aanwezig zijn bij TOPIGS RC.

Op 19-08-2013 zijn de resultaten van de DNA analyse binnengekomen en verwerkt. Tussen het opsturen van de monsters en het ontvangen van de SNP-waarden zit 27 dagen. Bij de opzet van het proces van monsternamen ten behoeve van tracering en de resulterende uitslag met betrekking tot het al dan niet biologisch zijn van het ingestuurde vleesmonster is uitgegaan van een periode van maximaal 14 dagen tussen het opsturen van de monsters en het ontvangen van de SNP-resultaten. Binnen deze pilot is de doorlooptijd dus veel te hoog. Hierover zijn afspraken gemaakt met het laboratorium om dit te verbeteren.

2.4.5 Resultaten ten opzichte van doelstellingen

Ruim 80% van de monsters kan correct worden getraceerd in deze pilot. De vleesvarkens lijken afkomstig van 2 van de 4 beren. De beren zijn de basis waar de vleesmonsters mee moeten worden vergeleken. Het is van het grootste belang, dat uitsluitend deze beren gebruikt worden in de keten. De onvoorzien kans dat er KI-sperma is gebruikt, maakt waterdichte tracering onmogelijk, zoals blijkt uit de 8 monsters die wel afkomstig zijn van het bedrijf, maar op grond van de DNA-analyse niet afkomstig zijn van de op dit bedrijf gebruikte beren. Hierdoor krijgen in deze pilot ruim 10% van de dieren een (mogelijk) onterechte uitslag dat zij niet tot de keten behoren. Het bekend zijn van het DNA-profiel van de volledige populatie van ouderdieren (vaders in dit geval) is essentieel voor de correcte tracering van

vleesmonsters. Om die reden zijn er 3 pogingen gedaan om materiaal te verkrijgen van één beer. De twee eerdere pogingen mislukten, omdat het materiaal van onvoldoende kwaliteit was voor het verkrijgen van een DNA-profiel.

De doorlooptijd van het hele traceringstraject liep van 19 juli tot 20 augustus. Dit valt net binnen de tolerantiegrenzen. De doorlooptijd van de daadwerkelijke analyse bij het laboratorium was nog te lang (27 dagen in plaats van 14 dagen als streeftijd). Doordat de monsters direct na binnenkomst zijn verstuurd bleef de totale doorlooptijd net binnen de grenzen.

De SNP-verzameling die gebruikt wordt voor matching is werkbaar voor dit traceringsdoel. Het aantal SNP's dat in de Low Density(LD)-analyse wordt bepaald levert in deze pilot in 4,6% van de gevallen onvoldoende SNP's ter vergelijking/tracering. Voor steekproefsgewijze controle van de tracering is dit acceptabel.

In deze pilot is gebruik gemaakt van verse vleesmonsters, genomen in het slachthuis. Er zijn eerder testen uitgevoerd met gemarineerd en zelfs gebakken vlees. Deze leverden destijds ook voldoende SNP-uitslagen op voor tracering.

We concluderen dat het mogelijk is op deze manier te traceren van welke beer de vleesmonsters van vleesvarkens van dit bedrijf afkomstig zijn, op voorwaarde dat de SNP-resultaten van alle op het bedrijf aanwezige zoekberen bekend zijn.

Het logistieke proces van monsternamen, versturen van monsters, analyse en terugkoppeling, inclusief meldingen van afwijkingen in aantallen en tracering van het monster in het proces is nu geregeld voor TOPIGS fokkerij dieren en inzichtelijk voor IPG-medewerkers. Dit proces is hiermee consistent en systematischer. Implementatie in de biologische keten vraagt nog de nodige technische en organisatorische aandacht. Het plan is om een webformulier te maken waaronder het proces van melding en volgen wordt geïmplementeerd. Daarnaast dient de organisatie van het nemen, verpakken en opsturen van monsters door ketenactoren goed geregeld te worden.

Een ketenregisseur is een onmisbare actor voor het implementeren van ketenbrede initiatieven zoals DNA-tracering. In het TIVO-project was De Groene Weg de ketenregisseur die dit initiatief op zich zou dienen te nemen. De Groene Weg ziet echter helaas nog geen meerwaarde in het creëren van een exclusieve groep eindberen, noodzakelijk voor waterdichte garantie van biologische herkomst (mits er geen fouten worden gemaakt bij het KI-station en sperma van deze groep beren toch in de conventionele keten terecht komt).

In een keten, waarin partijen afhankelijk van elkaar zijn en gezamenlijk meerwaarde kunnen creëren met exclusiviteit, kan elke actor of groep van actoren ketenregisseur zijn. In het geval van de biologische varkensketen zou dit ook de Leveranciersvereniging van De Groene Weg kunnen zijn, maar ook retail of de fokkerij. Het toewerken naar exclusiviteit vergt in alle gevallen een goede samenwerking tussen ketenregisseur en actoren in de keten om tot bestendige resultaten en verwaarding te kunnen komen.

3. Deel 2: Individuele elektronische identificatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op individuele elektronische identificatie (EID). In sectie 3.1 wordt uitgelegd wat EID is en welke identificatiemiddelen in de loop van de tijd zijn ontwikkeld en getest. In sectie 3.2 worden nationale en internationale projecten en initiatieven besproken waarin EID al dan niet succesvol is toegepast. In het TIVO-project worden de resultaten van deze projecten meegenomen. In sectie 3.3 wordt aandacht besteed aan het systeem van EID, met name het informatiesysteem dat EID mogelijk maakt en ondersteunt. Sectie 3.4 bevat de resultaten van het TIVO-project.

3.1 Inleiding

Elektronische identificatie (EID) is een snelle en relatief goedkope manier om een dier gedurende zijn leven efficiënt te kunnen identificeren. Bij EID wordt een dier met een elektronisch identificatiemiddel gemerkt. EID maakt gebruik van RFID (Radio Frequency Identification), een technologie die radiogolven gebruikt voor het automatisch identificeren van mensen, dieren en voorwerpen. Het meest gebruikte identificatiemiddel is een transponder dat aan het te identificeren object of individu kan worden gehecht, zoals een oormerk, een personeelskaart die toegang geeft tot gebouwen, of een kledingmerk waarmee de logistiek van kleding wordt geregeld of ter bescherming van diefstal uit warenhuizen. Ook bestaan er transponders die kunnen worden ingebracht in de maag van een dier (bolus) of geïnjecteerd onder de huid (injectaat).

Een transponder bevat een uniek nummer. Dit nummer kan door verschillende partijen worden uitgelezen met een daarvoor bestemde reader, zoals een handheld reader of een panelreader. De eerste is een reader die in de hand gehouden wordt. De laatste is een reader die bevestigd kan worden aan een muur of een hek. Tevens is een systeem nodig om de gegevens op te slaan, dikwijls een bedrijfsinformatiesysteem.

RFID wordt toegepast met verschillende frequenties met elk verschillende toepassingsmogelijkheden en voor- en nadelen. In tabel 3.1, gebaseerd op de International Committee for Animal Recording (ICAR) (http://www.icar.org/Documents/Animal_Identification_applications/Technology_Selection_RFID.pdf), worden de verschillende frequenties op een rij gezet met hun capaciteiten.

Tabel 3.1 Frequentiebereik en toepassingen (ICAR)

Parameter		Capability of Frequency Options		
		< 135 kHz; LF	13.56 MHz; RF	2.45 GHz; UHF
Cost	Transponder	Medium/low	Low	Medium/low
	Chip	Medium	Lowest	Lowest
	Antenna	Medium	Lowest	Lowest
	Reader	Low	Medium	High
Range	Passive	High	Medium	Medium/high
Form Factor flexibility		High	Low	Medium
Data Rate	Down link (reader to transponder)	Low	Medium	High
	Up link (transponder to reader)	Low	Medium	High
Cost of reader / Antennas		Low	Medium	High
Complexity (set up)		Low	Medium	High
Environment / Noise (EMI / Broadband Discrete – in Band)		Medium	Low	Medium
Environment	Tissue / Human Body	NO absorption	Lim. Absorption	Strong absorption
	Metal	controllable	controllable	reflection

RFID's kunnen actief zijn of passief. Passieve transponders krijgen hun stroom van de lezer door inductieve koppeling hiermee. Deze transponders beantwoorden dan het verzoek van de lezer. Om dit te kunnen doen is meestal een kleine leesafstand vereist. De levensduur van deze transponders is vrijwel onbeperkt. Actieve transponders zijn groter en duurder dan passieve transponders. Het gebruik van een batterij beperkt tevens de levensduur van de transponders, maar kan nu wel oplopen tot zo'n 10 jaar (Roberts, 2006). Er zijn drie typen transponders voor dieridentificatie (Caja, 2004):

- Injecteerbare transponders (injectaten). Deze zijn geschikt voor alle soorten dieren. Deze transponders zijn gevat in glas en via een naald implanteerbaar onder de huid in diverse delen van het lichaam. Zij worden vooral toegepast bij honden en paarden.
- Elektronische oormerken of tags. Deze zijn geschikt voor vrijwel alle diersoorten. De oormerken zijn gevat in een plastic ronde knoop met pen die in het oor wordt bevestigd. Oormerken worden vooral toegepast bij landbouwhuisdieren.
- Bolusen. Deze transponders zijn alleen geschikt voor herkauwers en worden in de maag geplaatst. Bolusen worden vooral toegepast bij schapen, geiten en koeien.

De voor- en nadelen van bovenstaande transponders worden in tabel 3.2 op een rij gezet (Hogewerf, 2011).

Tabel 3.2 Overzicht van voor- en nadelen van de verschillende transponders (op basis van Hogewerf, 2011)

Type	Toepassing	Fraude resistent	Gebruiks-vriendelijk	Dier-vriendelijk	Automatisering op boerderij	Voedsel-veiligheid
Oormerk	Bij geboorte*	±	+	±	+	+
Bolus	~1 maand	+	±	±	-	±
Injectaat	Bij geboorte	+	±	±	-	-

*Is problematisch voor varkens vanwege de afmeting van het gat in het oor dat toeneemt met het groeien van het oor

Meer en meer conformeren RFID-producenten zich aan standaarden. Voor de EU is de standaard ISO 11784 en ISO 11785 (of ISO 14223).

Elektronische identificatie biedt een snelle en betrouwbare manier voor het traceren en volgen van dieren. Deze technologie heeft zich al bewezen in de schapen- en geitenhouderij om verplaatsingen van het individuele dier tussen de verschillende bedrijven te kunnen registreren. Ook in de rundersector in Australië en Canada wordt elektronische identificatie toegepast. Binnen de veehouderij en varkenshouderij in Nederland is elektronische identificatie niet nieuw, maar wordt het vooral gebruikt voor zeugenmanagement en incidenteel ook voor varkenshouderijmanagement (zie sectie 3.2).

Toepassing van EID biedt vele mogelijkheden op boerderijniveau, met name 'precision livestock farming'. RFID ondersteunt individueel diermanagement voor verbetering van prestaties op het gebied van voer, gezondheid en technische resultaten doordat meer informatie beschikbaar komt met betrekking tot de processen en de individuele en groepsprestaties van dieren. Verbetering van prestaties kan leiden tot kostendaling en kwaliteitsverbetering. In combinatie met sensortechnologie biedt EID de mogelijkheid om de gegevensverzameling uit te breiden met informatie over omgevingsfactoren. Verbetering op boerderijniveau en het beschikbaar komen van meer informatie heeft ook een impact op de toeleverketen, upstream en downstream. Verbetering van de genetische eigenschappen kan gericht worden onderzocht op basis van prestatiegegevens van individuele dieren in combinatie met informatie over de vader- en moederdieren. Het slachthuis zal ook moeten inspelen op de informatie die beschikbaar komt en de consistent hogere kwaliteit van de invoer en optimale uitbetaling aan boeren bij consistentere leveren van de juiste kwaliteit. Beter inzicht in de prestaties van individuele dieren evenals borging van herkomst en bewaking van antibioticagebruik leiden tot kwaliteitsverbetering in het slachthuis en minder afwaardering van het vlees.

3.2 Internationale ontwikkelingen in EID

In de laatste jaren wordt weer veel aandacht besteed aan elektronische identificatie. De verwachting ooit was, dat RFID de barcode gaat vervangen, omdat dataverzameling via RFID een hogere graad van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid kent en de technologie nu grootschalige toepassingen mogelijk maakt (Roberts, 2006). Anno 2013 is dit echter nog niet gerealiseerd en wordt RFID nog sporadisch op itemniveau toegepast. Voorbeelden zijn te vinden in logistieke toepassingen, bijvoorbeeld in de kledingindustrie.

Toepassingen voor individuele dierherkenning zijn groeiende, mede vanwege de toenemende noodzaak om de keten te beschermen tegen fraude, om infecties en fouten sneller te kunnen ontdekken en herstellen en om het vertrouwen van klanten te behouden en versterken. Met name in ketens die zich richten op onderscheidend vermogen en kwaliteit wordt de toepasbaarheid van elektronische identificatie onderzocht. In dergelijke ketens is het behoud van klantvertrouwen cruciaal.

Het gebruik van EID-technologie is in de veehouderij echter niet nieuw. Deze technologie wordt al decennia lang gebruikt op varkenshouderijniveau om dieren automatisch uniek te kunnen identificeren voor geautomatiseerde voerstrekking en sorteren. Het management van zeugen, inclusief voermanagement, is hiervan een voorbeeld. Ook op fokbedrijven wordt EID toegepast om de prestatie van zeugen en biggen nauwkeurig te kunnen monitoren. De verwachting is, dat EID ook voor productiebedrijven nuttig is, met name om individuele dierprestaties te verhogen door antibioticagebruik te monitoren en voer te optimaliseren en daarmee faalkosten te verminderen.

De technologie is inzetbaar voor het identificeren van dieren en dierproducten door de hele keten heen, van varkenshouderij tot schap in de supermarkt, alhoewel de technologie voor identificatie van geboorte tot slacht een andere is dan die nodig is voor identificatie van slacht tot schap. Met de General Food Law is tracering naar de herkomst van voedsel verplicht. In veel ketens is volledige tracering gerealiseerd, maar kost veel tijd of leidt tot terugroepen van een grotere hoeveelheid producten dan strikt noodzakelijk is. ICT en EID bieden mogelijkheden om tracering te ondersteunen en te versnellen. Een onderzoek, uitgevoerd door Rijnconsult in 2002, in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (van der Vorst e.a., 2002), heeft de toenmalige status onderzocht van de inzet van ICT voor traceerbaarheid in Nederlandse vleesketens. Door een beperkte inzet van elektronisch leesbare middelen is traceerbaarheid nog lang niet optimaal. Onderzoek naar traceerbaarheid van vleeswaren leidt naar een (te) groot aantal dieren en/of leveranciers. Eén plakje leverkaas, bijvoorbeeld, bleek terug te traceren naar 6117 dieren van 84 varkenshouders, een spaghettistructuur! Er zijn aanpassingen in de keten nodig om dit probleem te ondervangen.

Hieronder worden enkele nationale en internationale projecten beschreven die de problematiek van het toepassen van EID hebben onderzocht en nog onderzoeken. Ook worden ketens besproken die de technologie met succes hebben geïmplementeerd.

3.2.1 Onderzoek naar EID-toepassingen

Diverse onderzoeken zijn uitgevoerd waarin identificatietechnieken zijn geëvalueerd voor verschillende toepassingen, o.a.:

- In 1989 is een rapport uitgebracht door het Instituut voor veeteeltkundig onderzoek in Schoonoord op basis van onderzoek in een afstudeervak van de toenmalige Landbouwuniversiteit Wageningen (Aarts e.a., 1989). In het onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van toepassingsmogelijkheden van implanteerbare elektronische transponders voor identificatie van varkens, zowel zeugen als mestvarkens. Naast toepassing in het kader van de I&R-regeling zijn ook andere toepassingen geïnventariseerd, zoals het PVV slachtmerk, integrale ketenbeheersing IKB, terugkoppeling van informatie in integraties, fokkerijbeleidsinformatie, bewaking van productspecificaties, gezondheidszorg voor varkens, managementsystemen, voerstations, procesbesturing in slachterijen. Hoewel het voordeel van elektronische identificatie voor bovenstaande toepassingen wordt aangegeven en voordelen worden genoemd voor efficiëntere gegevensverzameling en hogere kwaliteit van informatie, worden als nadeel genoemd de hoge kosten voor een automatiseringsinfrastructuur en de benodigde begeleiding van actoren in de keten. Bovendien, zoals hieronder ook blijkt is het toepassen van injectaten in de varkensketen nog geen optie, omdat er geen 100% garantie is op terugwinnen van de injectaten in het slachthuis.
- In het EID+DNA Tracing-project, 5^e kaderprogramma Quality of Life and Management of Living Resources, Contract FAIR 5 QLK1-CT-2001-02229, zijn injecteerbare transponders afgezet tegen elektronische oormerken (Caja et al., 2005). Injecteerbare transponders bleken het beste identificatiesysteem te vormen, omdat ze al vrij kort na de geboorte kunnen worden ingebracht, bestand zijn tegen fraude en aan weinig verlies onderhevig zijn. De toepasbaarheid is echter nog gering, omdat het inbrengen van de transponders arbeidsintensief is, evenals het verwijderen ervan

in het slachthuis. Bovendien is het niet iedereen toegestaan om injectaten in te brengen. Ook de kans dat transponders in de voedselketen terecht komen is nog niet gereduceerd tot nul.

- In het IDEA-project (1998 – 2001) bleken transponders die ingebracht worden in de maag en elektronische oormerken de voorkeur te hebben boven geïnjecteerde transponders, vanwege een hoger percentage aan teruggewonnen transponders in het slachthuis. Echter, elektronische oormerken zijn in principe fraudegevoeliger (Ribó e.a., 2001). Maag-transponders zijn daarentegen niet geschikt voor varkens.
- In een onderzoek naar de haalbaarheid van elektronische identificatie (oormerken bij varkens), uitgevoerd door IMAG in 2002 (Ipema e.a., 2002), worden kosten en baten, ook indirecte baten, van de invoering van elektronische identificatie op een rij gezet. Erkend wordt, dat er voordelen zijn van EID voor varkenshouders en slachterijen, maar dat deze nog moeilijk te kwantificeren zijn. Een aanbeveling die in het rapport wordt vermeld is, dat primaire bedrijven en slachterijen samen de kosten zouden moeten dragen, waarbij de vermeerderaar en de transporteur een deel van het verzamelde bedrag zouden moeten krijgen. Om introductie van EID te stimuleren kan gedacht worden aan subsidiëring van oormerken.

De kosten van elektronische oormerken zijn in de laatste jaren significant gedaald, mede door de introductie ervan bij schapen en geiten. De kosten zijn nog wel hoger dan die voor de traditionele oormerken, maar niet meer extreem. De uitdagingen liggen in het aantonen van meerwaarde voor varkenshouders en andere actoren in de keten van individuele elektronische identificatie ten behoeve van procesbesturing en voor identificatie en registratie. Op dit moment is dit nog redelijk onontgonnen terrein.

Hoewel er op EU-niveau steeds meer nadruk komt te liggen op het toepassen en gebruiken van RFID-toepassingen in de voedselindustrie, zijn er nog veel uitdagingen te overwinnen voordat dit op grote schaal gebeurt. De uitdagingen zijn vooral te vinden op het gebied van het aanpassen van het EID-systeem aan de complexiteit en veelzijdigheid van verschillende toeleverketens, die worden geleid door professionals met verschillende achtergrond. Deze situatie beperkt de organische inbedding van de technologie (Roberts, 2013). Ook in het TIVO-project zijn diverse uitdagingen geïdentificeerd die in sectie 3.3.4 zullen worden besproken. Ruiz-Garcia en Lunadei (2011) hebben een uitgebreide lijst met uitdagingen voor de toepassing van RFID in de voedselindustrie opgesteld, waarbij de focus niet direct op dieridentificatie ligt. Voor TIVO is een aantal ervan relevant.

- Transponders moeten bestand zijn tegen grote temperatuurverschillen en omgevingsinvloeden als stof, vuil, agressieve materialen en dergelijke.
- Het wordt makkelijker om gegevens die met RFID beschikbaar komen te registreren. De hoeveelheid gegevens kan al snel groot worden, waarbij snelheid een criterium is voor beheersen en verwerken van de gegevens. Een gecentraliseerd informatiesysteem met centrale database is een mogelijke oplossing.
- De leesnelheid van oormerken is een belangrijk criterium.
- Foute informatie door het verkeerd lezen van transponders moet worden herkend en worden geïsoleerd.
- De fysieke beperkingen van specifieke uitvoeringen van RFID-transponders moeten bekend zijn, zodat interferentie, weerkaatsingen en vervormingen voorkomen worden.
- Beperkte beschikbaarheid van ervaren personeel is ook een beperking voor de toepassing van RFID in de voedselindustrie. Ervaring is noodzakelijk in landbouwkunde, computer- en informatietechnologie en RFID-techniek.
- De grootste uitdaging vormt het delen van informatie in de toeleverketen. Samenwerking en vertrouwen in de keten is nodig om de voordelen van toepassen van RFID te bereiken.

- Een van de huidige uitdagingen is het combineren van RFID met sensortechnologie. Voorbeelden van het toepassen van sensortechnologie en RFID kunnen worden gevonden in de wijnbouw.
- Recycling van de transponders is nodig. Om te voorkomen dat de transponders na gebruik het milieu teveel gaan belasten is een recyclingprogramma nodig. Ook voor het tegengaan van fraude is het verzamelen van transponders (en ook van traditionele oormerken tot nu toe) nodig. Bij het toepassen van RFID dient al rekening te worden gehouden met het later kunnen verwijderen van de transponders. Het recyclen van papier, glas, plastic en metaal wordt beïnvloed door de (toekomstige) aanwezigheid van RFID-transponders.

De ontwikkelingen in RFID-technologie gaan door. De aandacht voor RFID ligt nu vooral bij onderzoek en ontwikkeling. Vooral leesbaarheid in diverse situaties, kosten en integratie van dataverzameling en beslissingsondersteunende tools, wereldwijde standaarden, levensduur van actieve transponders en variatie in sensoren zijn belangrijke aandachtsgebieden (Ruiz-Garcia, 2011). Er zijn twee functies van toepassingen van RFID in de vleesvarkensector van belang: procesbesturing op de varkenshouderij en identificatie en registratie door de hele keten heen. Het realiseren van informatievergaring en informatiedeling vergt voor beide functies mogelijk andere benaderingen (zie ook hoofdstuk 5).

3.2.2 Succesvolle toepassingen van EID

In een aantal sectoren en ketens wordt EID al toegepast. Hieronder worden deze sectoren en ketens kort besproken. Voor meer informatie wordt verwezen naar de websites van de betrokken ketens.

- Traceren en volgen door middel van EID wordt momenteel toegepast in de schapen- en geitensector. In de EU is het verplicht voor geiten- en schapenhouders om hun dieren elektronisch te merken en o.a. geboorte, sterfte en aan- en afvoer te melden bij de desbetreffende overheid. De organisatie die deze gegevens in Nederland beheert is EL&I, voorheen LNV. De gegevens betreffen hier vooral verplaatsingen van dieren om in geval van ziektes zo snel en doeltreffend mogelijk te kunnen handelen. Verplaatsingen maken nog geen deel uit van het TIVO-project.
- In de rundersector zijn er al verschillende toepassingen geïmplementeerd. Een voorbeeld is de stappenteller van Nedap BV, waarmee de tochtigheid van koeien kan worden gedetecteerd. Via een Halsbandtransponder kan ook een melkmachine worden bediend, zodat dit proces volledig automatisch verloopt. Voermanagement is een andere toepassing van EID bij runderen die onder andere bij de Van Drie-boerderij Peter's farm wordt toegepast bij kalveren. Bovendien is bij de van Drie-groep identificatie van kalfsvlees vlees en verpakkingen zodanig uitgewerkt, dat een klant van deze groep via smartphone en QR-code op de verpakking kan nagaan van welke boerderij het vlees afkomstig is.
- Binnen TOPIGS Nederland wordt op dit moment op een viertal bedrijven RFID toegepast in het kader van bigbewegingen en later op het volgen van dieren in de opfok. Verder wordt RFID toegepast op een vijftal bedrijven in Nederland en een vijftal in het buitenland voor voerstations ten behoeve van de registratie van individuele voeropname per dier in de kernfokkerij. Momenteel worden hiervoor nog transponders gebruikt die relatief duur zijn en geleverd worden door de leverancier van de voerstations. Deze transponders worden hiervoor ook hergebruikt, waardoor de kosten-batenverhouding wellicht gunstiger uitvalt. Momenteel worden voerstations omgebouwd met readers die ook goedkopere transponders, die nu beschikbaar komen, kunnen uitlezen. TOPIGS heeft uitgebreid RFID toegepast op haar proefbedrijven in Beilen en nu ook bij de Schothorst. Al met al valt het nog tegen hoe snel de fokkerijsector RFID werkelijk oppakt. Het uitlezen van transponders met een PSION handheld is in gebruik wel erg makkelijk. Kosten en marges in de sector houden een doorbraak nog tegen. Er is ook getracht om met onder andere VION op grotere schaal panelreaders te krijgen om daarmee de koppeling met de fokkerij beter op orde te krijgen. Dat is echter nog altijd niet gelukt in Nederland. In Duitse slachterijen zijn deze opties wel beter beschikbaar, maar is ook de prijs van de transponders nog een beperkende factor.
- Het toepassen van transponders ten behoeve van zeugenmanagement is steeds meer gemeengoed. In deze sector worden vooral herbruikbare transponders gebruikt en PSION handhelds. Toepassingen die bijvoorbeeld door Nedap BV worden gefaciliteerd zijn automatische voer- en sorteerstations en berigheidsdetectie.

Al met al is de implementatie van EID in de varkensvleessector nog een moeizaam proces. Er worden op dit moment wel veel initiatieven ontplooid door aanbieders van elektronische oormerken (bijvoorbeeld Nedap NV, Schippers Bladel BV) en aanbieders van managementsystemen (bijvoorbeeld Co-More BV, Agrisyst, Definitiv).

Hoewel voermanagement nog geen deel uitmaakt van het TIVO-project, maar wel tot de mogelijkheden behoort van de technologie die in het project wordt toegepast, worden hieronder enkele initiatieven en toepassingen op dit gebied besproken.

- Binnen het project 'Vitale vleesvarkens', uitgevoerd in opdracht van het Productschap voor Vee en Vlees, heeft het varkensinnovatiecentrum Sterksel onderzoek gedaan naar nieuwe systemen om het technisch resultaat in de vleesvarkenshouderij te verbeteren. Met het bijbehorende ontwikkeltraject voor het voersysteem 'Voeren op maat', kunnen vleesvarkens individueel gevoerd worden op basis van individuele dierherkenning. In dit ontwikkeltraject is samen met Nedap Agri, Verbakel en De Heus Voeders een systeem ontwikkeld dat hier zo veel mogelijk aan voldoet. Het voersysteem bestaat uit een voerbak met twee voorraadbunkers met doseerpunten. Het voersysteem is gekoppeld aan een softwareprogramma en herkent varkens met een RFID-oormerk. Wanneer het systeem een varken in de voerbak herkent en het dier nog een voertegoed heeft voor die dag, wordt er voer gegeven op basis van een volumemeting. Voor resultaten zie (Dirx-Kuijken e.a., 2012).
- Het voerwinstproject van Agrifirm (<http://www.agrifirm.com/agrifirm-feed/varkens/thema/voerwinst>) laat zien dat ook winst te behalen is zonder EID door het slim verzamelen en bewerken van gegevens uit diverse bronnen. Het programma om data te verzamelen en te verwerken is gemaakt door FarmResult (<http://www.farmresult.com/>). Het is een black box van op basis van het INRA-voer-/groeimodel, die de portiegrootte en samenstelling berekent. Op dit moment wordt een proef uitgevoerd met mestvarkens bij De Heus. De voerbakken worden speciaal door Verbakel gemaakt. Er is nog een probleem met de dosering. Daar zit nu nog teveel onnauwkeurigheid in. De verwachting is dat dit systeem 5 a 10% voerkostenbesparing op gaat leveren (en P- en N-uitstoot vermindering) en varkens beter in concept af zal leveren. EID kan het proces van het verkrijgen van informatie zeker vergemakkelijken.

3.2.3 Lopende projecten

Vanuit het ministerie EL&I is er beleidsmatige interesse in de perspectieven van het digitaliseren van individuele varkens door middel van elektronische identificatie. Individuele traceerbaarheid komt algehele traceerbaarheid ten goede en beïnvloedt exportcertificering, maakt beperken van het aantal identificatie-ingrepen mogelijk evenals het borgen van de individuele zorg voor dieren. Binnen de varkenshouderij groeit de interesse in elektronische dierherkenning ten behoeve van individueel diermanagement op het primaire bedrijf. Aandachtspunten, die later in het rapport worden besproken (sectie 3.4), zijn het op jonge leeftijd inbrengen van de oormerken, het slachtproces en de nodige omslag in denken (varkenshouders zijn gewend om met groepen te werken) om individuele elektronische identificatie mogelijk te maken. Er zijn nog antwoorden nodig op vragen die met betrekking tot deze aandachtspunten leven. Hieronder worden enkele project beschreven waarvan de drive vooral bij de ondernemer ligt en andere ketenpartners worden gefaciliteerd:

- Het concept Smart Farming en de ontwikkeling rondom het objectief kunnen meten van dierenwelzijn vormde een concrete aanleiding voor een vraag van het ministerie van EL&I (Lokhorst e.a., 2011). Deze vraag heeft geleid tot een project ter verkenning van Smart Farming (Precision Livestock Farming – PLF). Het doel van dit project was om het basisidee te onderzoeken van het observeren van het (non)verbale gedrag van individuele dieren om dit te gebruiken in het dagelijks management. Deze benadering past in het streven naar schaalvergroting, dierenwelzijn, diergezondheid en voedselkwaliteit. De conclusie van dit project is dat samenwerking in de keten belangrijk wordt gevonden, maar dat PLF vooral voor het boerenbedrijf tot grotere efficiëntie zal kunnen leiden. Implementatie is lastig. EID wordt gezien als voorwaarde voor het introduceren van PLF.
- In 2010 is er binnen het EL&I-programma Biologische Varkenshouderij een demonstratieproject gestart om de praktijkwaarde van elektronische dieridentificatie voor individueel diermanagement nader te onderzoeken. Het EI&R-project (Elektronische Identificatie en Registratie), dat van 2010

tot 2011 heeft gelopen, was gericht op het verwezenlijken van elektronische identificatie en registratie door middel van elektronische oormerken op varkenshouderijniveau. Het doel van dit project was het demonstreren en evalueren van toepassingsmogelijkheden van EID bij biologische vleesvarkens met specifieke aandacht voor diergezondheid en technische resultaten (van der Fels en Hogewerf, 2012). EID wordt gezien als de optimale methode om diergegevens, al vanaf een zeer jonge leeftijd van het dier, vast te leggen. Resultaten laten zien, dat het verlies van oormerken vooral plaatsvindt na opleg in de vleesvarkenafdelingen. Het verlies varieert van 1-50% mede afhankelijk van tijdstip van inbrengen en verschillen tussen groepen. De softwaretoepassingen bleken nog onvoldoende praktijkrijp (zie ook sectie 3.4.4), terwijl de readers, PSION handhelds, te langzaam bleken in gebruik en weinig gebruikersvriendelijk (zie ook sectie 3.4.4). Dit project ging uit van het realiseren van meerwaarde voor een boer. De stelregel is, dat als een varkenshouder geen meerwaarde ziet, EID niet op het varkensbedrijf zal worden toegepast.

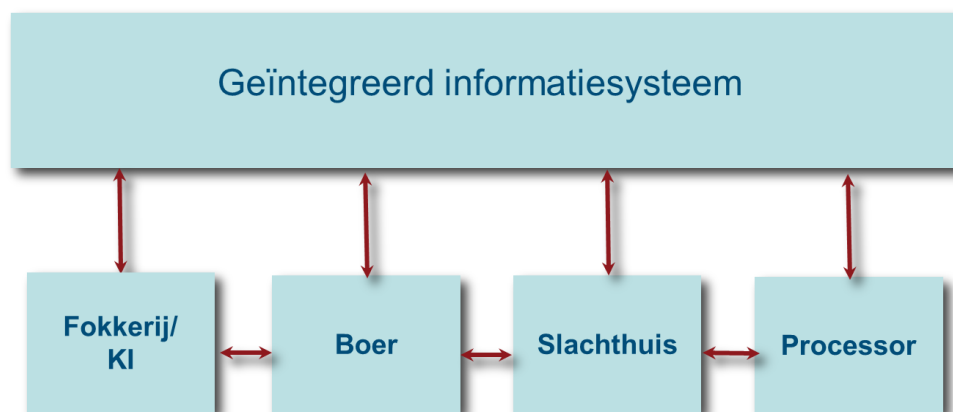
- Het project RFID cases Biologische Varkenshouderij in het programma Respect voor Dieren, is dit jaar vanuit het EZ Biologisch Programma (DLO-LBI) opgestart. Doelstelling van dit project is om de meerwaarde van individueel diermanagement met RFID in beeld te brengen met focus op de volgende onderzoekaspecten: Kwaliteit aanbren- en uitleesmethode elektronische identificatiemiddelen; Individuele registratie, attendering (wachtermijn, eerdere behandeling) en evaluatie van gezondheidsbehandelingen; Functionaliteit RFID uitleesapparatuur: gebruiksgemak registraties, informatie uitwisseling met Management Informatie Systeem varkenshouder; Monitor en sturing technische resultaten op het varkensbedrijf; Vertaling, opschaling resultaten biologische keten naar brede toepassingsmogelijkheden binnen varkenshouderij ketens. Het project richt zich op de toepassingsmogelijkheden van individueel diermanagement met RFID voor de biologische varkenshouder, met een vertaalslag naar de gangbare varkenshouderij. In het project staan de varkenshouders centraal maar zal samenwerking en afstemming gezocht worden met ketenpartners vanuit bijvoorbeeld de slachterij, fokkerij en dierenartspraktijken.
- Mijn Varken is een project voor toepassingen op basis van (individuele) dierherkenning, niet speciaal voor de biologische keten. Het doel is de ontwikkelingen rondom (individuele) dierherkenning te versnellen en innovaties te ondersteunen. Informatie is te vinden op de website van Initiatief Varkensvleesketen, een gezamenlijk initiatief van bedrijven in de varkensvleessector (<http://www.innovatievarkensvleesketen.nl/projecten/mijn-varken/?cat=1082>). VIC Sterksel en Wageningen UR Livestock Research hebben een centrale rol in dit project. Opdrachtgever is het Productschap Vee en Vlees. Het project is vooral een kleinschalig demonstratieproject om te laten zien wat dataverzameling de varkenshouder op kan leveren. Daarnaast is het belangrijk dat de totale sector actief betrokken wordt bij de ontwikkeling hiervan.

Veel initiatieven bestaan, waarvan velen de voordelen zien. Tot grootschalige toepassing in de vleesvarkensector in Nederland, maar ook daarbuiten, is het helaas nog niet gekomen. Toepassingsmogelijkheden worden vooral gezien in kleinere ketens die gericht zijn op een specifiek concept, zoals hoge kwaliteit van producten en processen, bijvoorbeeld specifieke genetische eigenschappen van het varken of vleeseigenschappen op basis van voer, of gebondenheid aan een streek.

3.3 Informatieverzameling en -verwerking

Het toepassen van EID in de keten gaat gepaard met intensieve dataverzameling en informatieprocessen op de varkenshouderij. Deze informatie is van belang voor het verbeteren van de processen op de varkenshouderij. Een deel van de informatie is ook van belang voor eerdere en latere processen in de keten, zoals in sectie 3.4.1 nader wordt besproken. Informatieverzameling en -verwerking biedt meerwaarde voor de keten en vraagt dan ook om een ketenbrede benadering.

Het implementeren van ketenbrede informatie-uitwisseling vergt koppeling van systemen. Allereerst zouden koppelingen gemaakt kunnen worden tussen systemen die in de diverse schakels van de keten worden gebruikt. Dergelijke koppelingen bieden voor de betrokken actoren meerwaarde, maar leiden nog niet tot informatie-uitwisseling in de keten. Een voorbeeld van een actoroverstijgend systeem is VION's FarmingNet (www.farmingnet.nl), waarin slachtgegevens zijn geregistreerd voor elke batch vleesvarkens per varkenshouder per dag. De varkenshouder heeft toegang tot dit systeem om een planning door te geven aan het slachthuis van de te leveren vleesvarkens, VKI-informatie door te geven en de slachtresultaten van zijn varkens in te zien op basis waarvan hij wordt uitbetaald. Het slachthuis op zijn beurt kan overzichten maken per varkenshouder van prestaties per tijdseenheid en benchmarks ten opzichte van andere varkenshouders. Om informatie uit te kunnen wisselen in de gehele keten zijn bilaterale koppelingen echter niet voldoende.



Figuur 3.1 Visie op ketenbreed informatiesysteem

Ketenbrede informatie-uitwisseling vergt koppeling van relevante gegevens in de keten. Na koppeling kunnen analyses en overzichten worden gemaakt die voor actoren in de keten toegankelijk zouden moeten zijn. De huidige webtechnologie maakt het koppelen van verschillende systemen mogelijk door het creëren van een overkoepelend systeem met een centrale database. In figuur 3.1 wordt de visie op een dergelijk systeem getoond. Hoewel de consument in dit plaatje geen rol speelt zou een geïntegreerd systeem ook voor de consument voordelen kunnen bieden door de consument informatie te bieden over een specifiek stukje vlees dat hij net heeft gekocht. Er zijn reeds initiatieven die een dergelijke toepassing mogelijk maken. In Duitsland, bijvoorbeeld, kan de klant van Edeka Gutfleisch (<http://www.edeka-gutfleisch.de/herkunft.html>) de groep varkenshouders traceren waarvan het verse vlees dat net gekocht is mogelijk afkomstig is. Varkenshouders hebben naar eigen goeddunken informatie over henzelf op de site gezet, waarbij sommigen ook informatie toevoegen van het voer dat zij aan hun varkens hebben gegeven.

Er zijn nog meer voorbeelden van ketenbrede systemen in Nederland en daarbuiten die voor verschillende doeleinden zijn ontwikkeld. Hieronder worden enkele voorbeelden genoemd. Bij al deze systemen wordt nog geen gebruik gemaakt van EID met RFID, maar is er voor actoren in de keten de mogelijkheid gecreëerd om informatie te delen en zijn ketenbrede analyses mogelijk door koppeling van gegevens.

- Het systeem voor Trust Feed, dat een configuratie is van het standaard ICT platform Chainpoint®. De Nederlandse voerindustrie werkt samen in Trust Feed. Er is een keteninformatiesysteem geïmplementeerd voor het bewaken van productkwaliteit, voedselveiligheid, risicobeheersing en leveranciersmanagement.
- Voor RTRS is een keteninformatiesysteem geïmplementeerd in Chainpoint®. RTRS is de wereldwijde standaard voor duurzaam geproduceerde en verantwoorde soja. In deze standaard wordt alle informatie gespecificeerd over het schema, audits, certificaatbeheer, actoren of ketenmanagement, zoals het registreren, volgen en autoriseren van alle partners in de keten, volumeregistratie, credit trading (marktplaats voor het verhandelen van de soja en betaling aan

de rechthebbende varkenshouders), claimen van het duurzaam zijn van de soja aan het eind van de keten en traceerbaarheid.

- Met Poultrace (Chainpoint[®]-technologie) beheert Plukon/De kuikenaar haar keten van diervoeding tot retail. Ten behoeve van planning, kwaliteitsmonitoring, traceerbaarheid en begeleiding van de vleeskuikenhouders, worden in dit systeem gegevens van onder meer pluimveehouders, diervoederbedrijven, broederijen, slachterijen en vleesverwerkers verzameld en geanalyseerd.
- Op basis van de GS1-standaard (via Prozeus, een organisatie voor MKB in Duitsland, gesubsidieerd door de overheid) is door MAIS voor de boerenorganisatie ZNVG in Sleeswijk-Holstein een systeem ontwikkeld voor het koppelen van gegevens van boer tot detailhandel. De boerenorganisatie speelt hierin een centrale rol: voerleveringen worden door de voerleverancier gemeld, boeren melden het slachtrijp zijn van varkens, het slachthuis R. Thomsen meldt slachtdata. Alle elektronische meldingen worden opgeslagen in een centrale database ten behoeve van tracering. ZNVG op haar beurt geeft de planning van slachtvarkens door aan het slachthuis, ontvang de leveringsopdracht van het slachthuis en geeft de precieze planning door. Het slachthuis heeft directe informatie-uitwisseling met de processor.
- Qualifood (<http://www.qualifood.de/>) is een informatieplatform van het Beierse innovatie-initiatief Allianz Bayern Innovativ, geïnitieerd en ontwikkeld door de vleeskeuringsinstantie Fleischprüfing Bayern eV. Er zijn diverse modules voor de varkenssector, o.a.: een module voor het vastleggen van slachtgegevens, inclusief een kwaliteitsklassificering, die door boeren zijn in te zien; een module waarin diergezondheid- en -hygiënegegevens van geslachte varkens worden vastgelegd en beschikbaar worden gesteld aan boeren en, na toestemming van de boeren, aan hun dierenarts; een module voor boeren waarin voerleveringen worden opgeslagen en andere managementgegevens, o.a. audits; een module voor de logistiek tussen actoren in de keten.

Bovenstaande systemen maken elektronische informatie-uitwisseling in de keten mogelijk. Er wordt echter nog geen gebruik gemaakt van EID. In de varkensketen zijn er systemen voor EID, maar deze worden vooral ingezet op het boerenbedrijf, zoals in de fokkerij en voor zeugenmanagement. Voor vleesvarkens wordt EID nog niet grootschalig toegepast. Er zijn wel aanbieders van systemen en diensten voor EID ten behoeve van vleesvarkens, zoals Definitiv in Duitsland (<http://www.pigtura.de/>) en Nedap (<http://en.nedap-livestockmanagement.com/solutions/pigs-and-pig-farm-management/>). Ook worden proeven uitgevoerd ten behoeve van onderzoek, zoals in Sterksel (<http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/livestock-research/Innovatiecentra/Varkens-Innovatie-Centrum-Sterksel.htm>).

Het implementeren van een ketenbreed informatiesysteem is zonder samenwerking in de keten niet mogelijk. De actoren die betrokken zijn bij het informatiesysteem inclusief de systeemleverancier en andere relevante partijen, zoals certificeringsinstanties of financiers, dienen in een implementatietraject nauw samen te werken. Diverse vragen moeten worden beantwoord, zoals wat wordt de functie van het systeem voor de keten en voor de betrokken actoren, wie wordt de eigenaar van het systeem, hoe wordt eigenaarschap van de gegevens en informatie geregeld, waar wordt het systeem gehuisvest en onderhouden, hoe worden kosten verdeeld in de keten, hoe worden baten verdeeld in de keten. Deze vragen zijn vaak niet eenvoudig te beantwoorden. In de volgende sectie zullen de resultaten van het TIVO-project worden besproken waarin deze vragen worden geadresseerd.

3.4 Resultaten TIVO-project ten opzichte van doelstelling

De focus van het projectdeel EID van het TIVO-project ligt op de ontwikkeling van een keteninformatiesysteem waarin gegevens van individuele varkens worden verzameld en verwerkt tot informatie voor de diverse actoren in de keten. Voor de toepassing van elektronische oormerken op de varkenshouderij en de keuze voor geschikte readers wordt uitgegaan van ervaringen die reeds zijn opgedaan in andere projecten zoals EI&R en MijnVarken (zie boven). Allereerst wordt ingegaan op diverse aspecten van het informatiesysteem, zoals verwachte meerwaarde en gewenste functionaliteit, waarna de keuzen met betrekking tot oormerken en readers worden besproken en een proef die is uitgevoerd in het slachthuis in Druten.

3.4.1 Verwachte meerwaarde van een ketenbreed informatiesysteem in de biologische varkensketen

In een workshop met de projectpartners, een ICT-medewerker van VION en twee biologische varkenshouders is informatie-uitwisseling in de biologische keten besproken. Door middel van post-its is de gewenste informatie geïdentificeerd en de meerwaarde in kaart gebracht voor de verschillende actoren. De informatie-uitwisseling betreft zowel EID als DNA. In tabel 3.3 wordt de informatie getoond die een rol speelt bij de verschillende ketenactoren evenals de meerwaarde ervan die door deze actoren wordt verwacht. In informatie en meerwaarde in cursief zijn gewenst, maar maken geen deel uit van het TIVO-project.

Tabel 3.3 Meerwaarde ketenbrede informatie-uitwisseling voor actoren in de biologische varkensketen

Actor	Registratie	Informatie	Verwachte meerwaarde
IPG	Registreren van beren <ul style="list-style-type: none"> Fokwaarden Indexen DNA-beeldreferentie Registreren van zeugen <ul style="list-style-type: none"> Fokwaarden Indexen Verwerken en registreren van DNA-analyseaanvragen	<i>Rapportage</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Afstammingsinformatie</i> <i>Antibioticagebruik</i> <i>Groeimetingen</i> <i>Slachtresultaten</i> Volgen van DNA-analyses <ul style="list-style-type: none"> Monster, opgestuurd door <naam, instelling> 	Inzicht in prestaties vleesvarkens in relatie tot genetica, met name van productieberen <i>Maken van benchmarks makkelijker</i> Koppeling ZMS met IPG-systemen <i>Benchmarks technische resultaten</i> Betrouwbaardere fokwaarden van beren én zeugen specifiek voor biologische sector Genetische vooruitgang
Boer	Invoeren algemene gegevens houderij <ul style="list-style-type: none"> Naam, adres, woonplaats ID Telefoon, email, website, coördinaten, logo Bedrijfscertificaten Ouderdieren <ul style="list-style-type: none"> Naam EID Cyclus/worpnummer Biggen <ul style="list-style-type: none"> Geslacht Geboortedatum EID Moeder, indien bekend Groeimetingen <ul style="list-style-type: none"> EID Datum Gewicht (geboorte-, speen-, slacht-) Opfokken/mesten <ul style="list-style-type: none"> EID Geslacht Geboortedatum Medicijnregistratie <ul style="list-style-type: none"> EID Medicijn Dosering Wachttijd Ontbrekende identificaties <ul style="list-style-type: none"> Oude identificatie Nieuwe identificatie Datum Afvoeren vleesvarkens <ul style="list-style-type: none"> EID Nieuwe eigenaar 	Inzien eigen gegevens <ul style="list-style-type: none"> Bedrijfsgegevens Ouderdieren Biggen Groei Vleesvarkens Medicijngebruik Afvoer Inzien slachtgegevens <ul style="list-style-type: none"> Karkasgegevens van batch Karkasgegevens van individueel varken, indien RFID is gekoppeld aan slachtblik <i>Rapportagemogelijkheden</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Benchmarks medicijngebruik en groeimetingen</i> <i>Benchmarks karkasprestaties (via FarmingNet)</i> Beeldanalyse beschikbaar ja/nee	Koppeling FarmingNet met ZMS <i>Inzicht in prestaties houderijsysteem</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Groei</i> <i>Gezondheid</i> <i>Voer</i> <i>Etc.</i> <i>Karkaseigenschappen</i> Minder papierwerk Toegankelijkheid informatie is gebruiksvriendelijker <i>Verbetering voerconversie (bijdrage aan milieu)</i> <i>Verbetering gezondheidsstatus</i> <i>Benchmarkrapportage antibioticagebruik</i>

Actor	Registratie	Informatie	Verwachte meerwaarde
Slachthuis	<p>Individuele gegevens aanleveren via bestaande systemen (indien koppeling tussen RFID en slachtblik, anders voor de hele batch)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kwaliteitskenmerken vlees • Kwaliteitskenmerken karkas <p>Logistieke informatie aanleveren via bestaande systemen</p> <p>DNA-monster opgestuurd naar IPG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zoekbeer/zeug • Datum • (automatische melding naar IPG) 	<p>Inzicht in gegevens biologische varkenshouders</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificatiegegevens varkens • Groeimetingen varkens • Medicijngebruik varkens 	<p>Sneller informatie beschikbaar</p> <p>Selectie varkens op medicijngebruik</p> <p>Geen verkeerde varkens in keten</p> <p>Verbeterde steekproeftechnieken (lagere controlekosten, bijdrage aan diergezondheid en voedselveiligheid)</p>
Uitbeender	<p>Aanvragen DNA-analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monster opgestuurd, ja/nee • Resultaat bekend, ja/nee 	<p>Ontvangen resultaat DNA-analyse per e-mail of SMS</p> <p>Raadplegen DNA-analyses</p>	<p>Garantie biologisch vlees</p> <p>Sneller informatie beschikbaar bij calamiteiten</p>
Centrale slagerij	<p>Aanvragen DNA-analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monster opgestuurd, ja/nee • Resultaat bekend, ja/nee 	<p>Ontvangen resultaat DNA-analyse per e-mail of SMS</p> <p>Raadplegen DNA-analyses</p>	<p>Garantie biologisch vlees</p> <p>Sneller informatie beschikbaar bij calamiteiten</p>
Retail	<p>Aanvragen DNA-analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monster opgestuurd, ja/nee • Resultaat bekend, ja/nee 	<p>Ontvangen resultaat DNA-analyse per e-mail of SMS</p> <p>Raadplegen DNA-analyses</p>	<p>Garantie biologisch vlees</p> <p>Sneller informatie beschikbaar bij calamiteiten</p>
DGW-Ketenregie	<p>Toevoegen van nieuwe bedrijven, gebruikers</p> <p>Toewijzen van rechten</p> <p>Onderhouden van stamgegevens</p> <p>Onderhouden van medicijnenlijst</p> <p>Afstemmen en beheer van het TIVO-systeem met andere systemen</p> <p>Etc.</p> <p>Aanvragen DNA-analyses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monster opgestuurd, ja/nee • Resultaat bekend, ja/nee 	<p>Raadplegen van</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsgegevens • Varkens • Opfokgegevens • Informatie/rapporten • DNA-analyses • Etc. <p>Raadplegen traceerbare eenheden: slachtblik, oornummer, UBN</p> <p><i>Maken van benchmarks</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Medicijngebruik</i> • <i>Prestaties genetica (vader, moeder) mbt gezondheid, karkaseigenschappen, vleeseigenschappen</i> • <i>Prestaties houderijen (bijv. karkaseigenschappen in relatie tot gezondheid)</i> <p>Volgen van de status van een monster voor DNA-analyse</p> <p>Traceren van de batch</p> <p><i>Rapportages ontwikkelen, bijv. nieuwe analyses van data</i></p> <p>Inzien functionaliteiten ketenactoren</p>	<p>Garantie biologisch vlees</p> <p>Sneller informatie beschikbaar bij calamiteiten (lagere faalkosten)</p> <p><i>Inzicht in prestaties biologische keten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Houderijen</i> • <i>Genetica</i> • <i>Medicijngebruik</i> • <i>Kwaliteit karkas</i> • <i>Kwaliteit vlees</i> <p>Verbetering onderscheidend vermogen t.o.v. concurrentie</p> <p>Versterken klantrelaties door verbetering van license-to-deliver</p> <p>DNA-analyse maakt garanties mogelijk</p> <p><i>RFID maakt kwaliteitsmanagement en verbetermanagement mogelijk door betere analyses en rapportages)</i></p> <p><i>Rapportages ondersteunen het stellen van prioriteiten in verbeterprogramma's</i></p> <p><i>Het managen van calamiteiten wordt verbeterd</i></p>

De informatiebehoefte van actoren in de varkensvleesketen, zoals in tabel 3.3 is weergegeven, vormt de basis voor het functioneel ontwerp van het keteninformatiesysteem, dat in de volgende sectie wordt beschreven.

3.4.2 Functioneel ontwerp informatiesysteem

Ten behoeve van het ontwikkelen van een keteninformatiesysteem en koppeling te kunnen bepalen die nodig zijn met bestaande systemen is een definitiestudie gemaakt van de biologische keten van De Groene Weg (Chartier, 2011). Procesmodellen zijn gemaakt van het KI-station, de vermeerderaar en mester, slachthuis en processor. Deze procesmodellen zijn gemaakt aan de hand van interviews met betrokken actoren en zijn ter validatie voorgelegd aan deze actoren en partners in het TIVO-project. De procesmodellen omvatten de materiaal en –productstromen, informatiestromen en gebruikte informatiesystemen. De procesmodellen hebben veel bijgedragen aan het inzicht in de werking van de biologische keten van De Groene Weg.

Eind 2011 en begin 2012 zijn er diverse verkennende gesprekken geweest tussen Chainfood BV en de diverse TIVO-projectpartners met betrekking tot de diverse actoren, processen en gegevens in de biologische varkensketen en hoe een informatiesysteem kan bijdragen aan het garanderen van herkomst en kwaliteit van biologisch varkensvlees. Het informatiesysteem zou naast informatie op basis van EIS ook de logistiek van DNA-monsternamen en –analyse omvatten. Op basis van deze gesprekken is een document gemaakt met een verdieping van de mogelijkheden waarover het informatiesysteem zou moeten beschikken, een functioneel ontwerp. Chainfood BV was vanwege haar expertise op het gebied van keteninformatiesystemen betrokken bij het TIVO-project. Chainfood is gespecialiseerd op het gebied van (internationale) samenwerking binnen ketens, met name op het gebied van agro en food (bijv. PPE, GMP+, Trust Feed, RTRS, Plukon, EGO, EGR).

In de verkennende overleggen zijn diverse eisen en wensen genoemd met betrekking tot de technische mogelijkheden van het systeem. In tabel 3.4 worden deze eisen weergegeven.

Tabel 3.4 Overzicht eisen en wensen met betrekking tot het keteninformatiesysteem

Technische prestaties	Performance	Snel zijn (korte doorlooptijd bij aanvraag informatie) Informatie direct beschikbaar Veel gegevens aankunnen
	Autorisatie	Toegang beheer data Data via één inlog beschikbaar Beschikbaarheid
	Online	24x7 beschikbaar Overal bereikbaar
Inhoudelijke prestaties	Eenvoudig/eenduidig Makkelijk te gebruiken 'Foutloos' informatie leveren Omgang met foute/ontbrekende informatie Weinig foutkansen Mogelijkheden voor analyse Volledig 100% deelname Veel registratiemogelijkheden (flexibiliteit) Up-to-date	
Koppeling tussen systemen	Koppeling/interface met bestaande managementsystemen Data uit verschillende (externe) systemen integreren/uitwisselen Geen concessies op huidige bedrijfsmanagementsystemen Koppeling met EID Makkelijk gegevens bij elkaar brengen Samenvoegen gegevens per actor	
Analysemogelijkheden	Historie bijhouden Privé versus referentiegroepen	

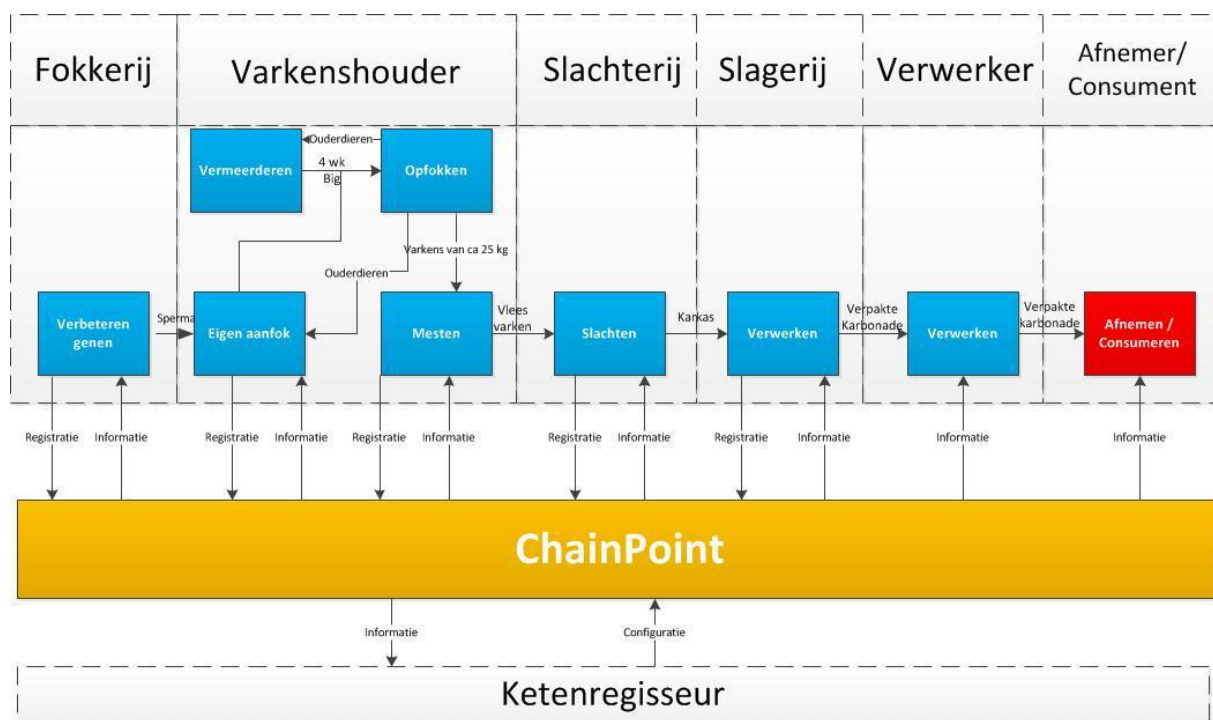
Deze, nog algemene eisen en wensen, lijken goed te realiseren in Chainpoint, waarmee met dergelijk configuraties al veel ervaring is opgedaan. Dit is een tool gebaseerd op webtechnologie, is generiek van opzet en kan in vergaande mate worden geconfigureerd afhankelijk van de wensen van de betreffende keten. De tool is een geïntegreerd systeem, gebaseerd op het Microsoft.Net als ontwikkelplatform, een SQL-server als database en SQL Server Integration Services, Analysis Services en Reporting Services als

rapportage-omgeving. De precieze eisen en wensen vanuit de TIVO-projectpartners zijn nog niet bekend, maar zullen na de start van de pilot nader worden verkend. De huidige eisen en wensen vormen een goede basis voor het functioneel ontwerp, dat hieronder kort wordt ingeleid. Een uitgebreide presentatie van het functioneel ontwerp is te vinden in de bijlage. De in de bijlage gepresenteerde bespreking volgt het functioneel ontwerp dat gepresenteerd wordt in het projectrapport (Doezejager en Hesselmans, 2012).

In de biologische keten van De Groene Weg worden de volgende actoren onderscheiden:

1. Afnemer/consument
2. Verwerker (VION Retail Groenlo)
3. Slagerij
4. Slachterij
5. Varkenshouder
6. Fokkerij-organisatie

In figuur 3.5 wordt een weergave gegeven van de rol van elke actor in het ketenproces van een biologisch varken, waarbij is aangegeven wat de input en output van het proces is en of het proces gegevens vastlegt in het TIVO-systeem (Chainpoint) of alleen informatie raadpleegt/terugkrijgt uit het systeem. Bij de varkenshouder is rekening gehouden met het feit dat sommige varkenshouders hun eigen zeugen en beren fokken.



Figuur 3.5 Weergave van de rol van actoren in de biologische keten en hun acties met betrekking tot het keteninformatiesysteem

In de biologische keten van De Groene Weg is de organisatie van De Groene Weg de ketenregisseur. Zij onderhoudt intensieve contacten met de toeleveranciers, de biologische varkenshouders. Ook wordt nauw contact onderhouden met afnemers, zoals slagerijen van De Groene Weg en supermarkten. Bij het ontwerp van het systeem, met name de schermen, is dan ook uitgegaan van de vormgeving van De

Groene Weg. De Groene Weg heeft ook de rol van slachterij. Bij het ontwerp van het systeem moet dan ook met beide rollen rekening worden gehouden.

Het systeem start met een hoofdscherm, waarin gebruikers een menu vinden met keuzes op basis van de betreffende autorisatie. Bijvoorbeeld een varkenshouders vindt items als 'antibioticabehandeling', 'stalbeheer' of 'voeren'. Het hoofdscherm bevat ook enkele standaardfunctionaliteiten, zoals printen of email, en een optie om persoonlijke instellingen te wijzigen, waaronder naam, wachtwoord, en taal.

Per actor zijn drie functies gedefinieerd:

- Het regelen van de autorisatie.
- Registratie van gegevens door de actor.
- Raadplegen van gegevens door de actor.

Een extra actor is de DNA-analist. Deze actor staat los van de productenstroom, maar is wel in het functioneel ontwerp meegenomen. De actor Ketenregisseur is ook een aparte rol, die expliciet is belicht.

Het functioneel ontwerp geeft de mogelijkheden weer van een keteninformatiesysteem, maar moet gezien worden als een basis voor ontwikkeling en realisatie. Voor ontwikkeling en realisatie dienen veel details nog nader te worden uitgewerkt. Dit is mede afhankelijk van de processen en systemen die op de verschillende bedrijven in de keten aanwezig zijn.

Het TIVO-systeem dient gekoppeld te kunnen worden aan verschillende systemen bij de actoren, zodat er geen standaardstelsel geëist wordt voor de actoren. Op dit moment worden reeds diverse systemen bij de verschillende actoren gebruikt. Een overzicht van deze systemen is te vinden in tabel 3.5.

Tabel 3.5 Overzicht van systemen bij actoren in de keten

Fokkerij/KI	Databases met DNA-profielen voor TOPIGS-beren
Varkenshouder	Zeugenmanagement, zoals Farm and PigManager Gezondheidsmanagement
Slachthuis	FarmingNet, met overzichten en planning per leverancier ERP
Dierenartsen	Medicijnregistratie

Elke actor in de keten blijft eigenaar van zijn eigen gegevens. Een actor kan toestemming geven aan derden om zijn gegevens in te zien. De ketenregisseur verspreidt informatie aan betrokken actoren na koppeling en analyse. De ketenregisseur beheert het keteninformatiesysteem, zoals het verlenen van autorisaties, maken van rapportages en (laten) uitvoeren van onderhoud. Eventueel kunnen de kosten van dit beheer worden verdeeld over de keten.

3.4.3 RFID-technologie en elektronische oormerken

In het TIVO-project zijn de volgende keuzes gemaakt met betrekking tot elektronische oormerken en readers:

1. Voor de beoogde pilot was gekozen voor Nedap-oormerken. Deze zijn gebaseerd op de ISO-standaard 11784/11785 en de LF-technologie, waarbij dieren op korte afstand leesbaar zijn.
 - a. Nedap NV heeft een goedgekeurd UBN-oormerk met uniek RFID-nummer. Hiermee kan het conventionele oormerk worden vervangen door een elektronisch oormerk van Nedap. Dit zou een extra handeling schelen. Dit elektronische oormerk zou op de langere duur het slachtblik kunnen vervangen, maar dit vereist wel aanpassingen in het slachthuis en in de regelgeving. In een afstudeervak van Wageningen Universiteit zijn de juridische randvoorwaarden in kaart gebracht (Enting, 2010). Aanpassing van de regels is op korte termijn niet te verwachten.
 - b. De oormerken worden ingebracht bij spenen om het verliespercentage te beperken.

- c. Eerder inbrengen is mogelijk:
 - i. De varkenshouder ziet voordelen van het eerder automatisch kunnen registreren
 - ii. Eerder inbrengen is gewenst bij afwijkingen, zoals overleggen van biggen of bij toediening medicijnen
 - iii. Eerder inbrengen leidt tot hogere verliespercentages. Verliespercentage kunnen variëren van 1 – 50%. Deze percentages zijn niet alleen afhankelijk van het tijdstip van inbrengen, maar ook van andere factoren als stalrichting (zie Bio I&R-project) en type oormerk.
2. De handheldreader die gegevens registreert en verstuurt naar de Nedap-dataserver. Deze reader is niet ontworpen om gegevens direct terug te lezen in de stal, maar om gegevens vast te leggen. De Nedap-server dient te worden gekoppeld aan het TIVO-systeem, waarna betrokken actoren de gegevens in hun eigen systemen kunnen inlezen en gebruiken.
 - a. Directe dataverzameling is haalbaar bij vleesvarkens
 - i. Voor een Nedap handheld is WiFi niet nodig in tegenstelling tot een PSION-handheld die een wireless netwerk vereist voor optimale werking.
 - ii. Bij vleesvarkens is een PSION-handheld niet geschikt indien deze als autonome computer wordt gebruikt en pas later wordt gesynchroniseerd met de database. Voor management van vleesvarkens is direct inzicht in de resultaten niet nodig in tegenstelling tot zeugenmanagement.
3. Panelreaders die op locatie passerende dieren registreert. Verplaatsingen van dieren zijn hiermee vast te leggen. Deze readers zullen vooral toegepast worden waar verplaatsingen in kaart wordt gebracht, zoals tussen afdelingen op de varkenshouderij, voor en na transport of in het slachthuis.
 - a. Koppeling met slachthaak is mogelijk. Zie onder.
4. De infrastructuur voor gegevensverzameling en –verwerking dient leveranciersafhankelijk te zijn, zodat later ook andere oormerken en readers gebruikt kunnen worden. Dit is onder andere mogelijk door te standaardiseren op basis van RFID-technologie.

In het slachthuis van Druuten (nu gesloten) is een test uitgevoerd om te onderzoeken of het mogelijk is om het elektronische oormerk te koppelen aan de slachthaak. Hiertoe zijn panelreaders geplaatst op relevante plaatsen in het slachthuis. Het karkas komt aan de slachthaak te hangen nadat het de broeibak en krabmachine is gepasseerd. Daarna wordt het gekoeld en in delen gesplitst. Een koppeling tussen elektronisch oormerk en slachthaak is essentieel om verdere traceerbaarheid mogelijk te maken. Verlies en falen van oormerken zijn niet gewenst in het voorafgaande traject. De combinatie broeibak en krabmachine introduceert een probleem. De broeibak weekt het karkas, terwijl de krabmachine al het vuil en de haren verwijdert, vaak inclusief het oormerk.

De test heeft geleid tot de volgende resultaten (Wassink e.a., 2012):

1. Tijdens transport is er niet tot nauwelijks verlies van oormerken.
2. Oormerken raken niet tot nauwelijks defect
3. Er is tot 42% verlies aan oormerken in de krabmachine.

De resultaten laten zien dat koppeling met de slachthaak mogelijk is, maar dat niet alle karkassen identificeerbaar zijn. Een percentage van 60% of meer blijft identificeerbaar. Voor tracering is dit niet voldoende. Dit percentage is wel voldoende voor het verkrijgen van informatie ten behoeve van procesverbetering.

Er worden drie oplossingen voorgesteld om het percentage te verhogen:

1. Een eerdere koppeling tussen elektronisch oormerk en de slachthaak. Dit vergt aanpassing van het slachtproces en de machinerie. Dit is een dure oplossing.
2. Ontwikkeling van een oormerk dat bestendig is tegen broeibak en krabmachine, net als het slachtblik. Er kan worden gedacht aan een oormerk dat kleiner en flexibeler is. Er dient rekening te worden gehouden met het feit dat de krabmachine is ontwikkeld om alles van het karkas te verwijderen. Het is dan ook erg moeilijk om het oormerk zo te ontwikkelen dat meer dan 90% de krabmachine overleeft. Het slachtblik doet dit wel, maar wordt pas vlak voor de slacht in het oor aangebracht, waardoor het gat klein is en de verbinding tussen mannelijke en vrouwelijk deel van het oormerk sterk.
3. Koppelen van slachtblik aan elektronisch oormerk bij het plaatsen van het slachtblik. Het voordeel hiervan is, dat de technologie hiervoor reeds aanwezig is. Deze oplossing introduceert wel een extra menselijke handeling en daarmee ook een extra kans op fouten.
4. Plaatsen van een extra panelreader vóór de krabmachine. Hierbij wordt de volgorde van de dieren al voor de krabmachine bepaald. De aanname bij deze aanpak is dat de volgorde van karkassen niet verandert tijdens het slachtproces. Het percentage wisselingen van karkassen in de krabmachine is klein, maar niet precies bekend. Na de krabmachine kan een koppeling worden gemaakt met de slachthaak, omdat de panelreader na de krabmachine de overgebleven 58% van de oormerken kan gebruiken om de volgorde te verifiëren.

In het slachthuis is een koppeling met de slachthaak dus mogelijk, maar niet voor 100%. Ook met een vroegtijdige koppeling met het slachtblik wordt geen volledige tracering mogelijk, omdat ook slachtblikken soms ontbreken na het slachtproces.

3.4.4 Resultaten ten opzichte van doelstellingen

In het TIVO-project hebben de resultaten van het EID-deel van het project niet volledig aan de verwachting voldaan. In de voorbereiding voor de RFID-pilot bleek een aantal obstakels onoverkomelijk voor het uitvoeren van de pilot. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te voeren:

1. Ketenbrede toepassing voor individuele identificatie van vleesvarkens is (nog) duur. Huidige managementsystemen op de varkenshouderij zijn nog niet volledig geschikt voor het volgen en managen van vleesvarkens. Dit betekent, dat nieuwe systemen nodig zijn op de varkenshouderij. Een keteninformatiesysteem vergt investeringen in ontwikkeling, beheer en onderhoud. De vraag wie deze kosten zal dragen en hoe ze worden verdeeld in de keten kon tijdens het project niet worden beantwoord. Actorgebonden toepassingen voor procesbesturing op basis van EID, waar meerwaarde van wordt gezien voor het eigen bedrijf, dienen uiteraard door actoren zelf te worden bekostigd en onderhouden. Indien dergelijke systemen impact hebben op de keten en de op de verwaarding van de in de keten geproduceerde producten en relevant zijn voor registratie en identificatie door de keten heen, dan is het redelijk om investeringen en opbrengsten ook op ketenniveau te beoordelen, omdat kosten en baten in dat geval niet bij één actor zullen komen te liggen. Op dit moment echter wordt vooral meerwaarde gezien voor de varkenshouder zelf.
2. Het volgen en managen van vleesvarkens stelt andere eisen dan zeugen- en fokkerijmanagement.
 - a. Tijdstip inbrengen van oormerken is vrij te kiezen mits vóór spenen.
 - b. Eerder oormerken inbrengen betekent verhoogde kans op verlies en dus extra handelingen voor het vervangen van oormerken, waarmee ook een foutkans wordt geïntroduceerd. Dit vergt het ontwikkelen van een oormerk dat beter geschikt is (er zijn activiteiten op dit gebied gaande bij onder andere Schippers Blader).
 - c. Dataverzameling en -verwerking hoeft niet gelijktijdig.

3. Het slachthuis bleek nog niet klaar te zijn voor elektronische dataverwerking op basis van elektronische oormerken
 - a. Er was een leesmogelijkheid in Druten, maar dit slachthuis werd tijdens het project gesloten
 - b. Er is een reader in Boxtel, maar deze is nog niet operationeel op dit moment. Er wordt aan gewerkt om deze reader operationeel te krijgen.
4. Het betrokken slachthuis ziet (nog) geen meerwaarde van een keteninformatiesysteem
5. De meerwaarde voor de betrokken fokkerij-organisatie van een keteninformatiesysteem in de vleesvarkenketen werd niet vanaf het begin gezien

Het EID-deel van het TIVO-project heeft tot nieuwe inzichten geleid. De meerwaarde van ketenbrede informatie-uitwisseling is duidelijk, maar er is een omslag nodig in ketendenken, zodat ketenactoren de handen ineen slaan voor het realiseren van een dergelijke informatie-uitwisseling. Een recent onderzoek uitgevoerd door EFMI Business School op initiatief van Albert Heijn en LTO-Nederland, laat zien, dat er een trend is naar ketenintegratie om de consument beter te kunnen bedienen op het gebied van duurzaamheid, voedselveiligheid en -zekerheid (Murk en Grievink, 2013). Exclusiviteit en nichemarkten gaan een grotere rol spelen.

4. Publiciteit

In het TIVO-project zijn diverse acties ondernomen om de opzet en resultaten van het project te delen. Bij de start van het project is een persbericht opgesteld dat breed is verspreid (sectie 4.1). In sectie 4.2 worden de welkomstsessie en de twee seminars besproken die werden georganiseerd. De seminars trokken veel belangstelling van de sector hetgeen de actualiteit van het project onderstreept.

4.1 Persbericht

Bij de start van het TIVO-project is er een persbericht uitgegaan om de plannen van het project te communiceren naar geïnteresseerde partijen. Het persbericht vatte het doel en opzet van het project samen. Ook werden de partners kort ingeleid. Het bericht was verspreid via de professionele media. De kern van het bericht wordt gepresenteerd in onderstaande box.

Garantie herkomst en kwaliteit moet verkoop biologisch varkensvlees stimulans geven

Het volledig kunnen garanderen van herkomst en kwaliteit van biologisch varkensvlees over de hele productieketen, tot in het schap van de winkel, is het doel van een garantiesysteem dat door De Groene Weg, Nedap, IPG en Wageningen University gezamenlijk wordt ontwikkeld in het project TIVO. Deze innovatie moet de concurrentiekracht van de keten van biologische varkensvlees uit Nederland verder versterken. Zo'n garantie, die op dit moment nog niet mogelijk is, is van groot belang voor het vertrouwen van zowel de consument als de retailsector in biologisch vlees en zal daarom het marktaandeel vergroten, aldus de partners in dit project.

Het onderzoeksproject TIVO – Traceerbaarheid en Identificatie van Varkens in de Organische keten - ,dat ongeveer drie jaar gaat duren, is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage vanuit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en vanuit de provincie Gelderland. Food Valley heeft bemiddeld in het contact met deze instanties. Naast De Groene Weg en Wageningen University nemen ook Nedap, Nederlandse Apparaten fabriek, en IPG, Institute for Pig Genetics, deel. De partners in TIVO willen met hun samenwerking laten zien hoe in de regio Oost-Nederland op duurzame en innovatieve wijze biologisch varkensvlees kan worden geproduceerd.

In het TIVO-project wordt niet alleen een organisatorische infrastructuur ontwikkeld, waarbij alle partijen in de keten hun informatie uitwisselen en processen op elkaar afstemmen, maar ook een technische infrastructuur. Die laatste is onder meer gebaseerd op elektronische identificatie en DNA-identificatie.

Elektronische identificatie is gericht op de gang van het varken van het primaire productiebedrijf tot het als karkas in het slachthuis hangt. Elektronische identificatie maakt het mogelijk om diverse gegevens van het individuele varken automatisch en efficiënt te verzamelen, gegevens te koppelen van diverse bronnen op individuele basis en daarmee verbeterde ketenmanagementinformatie te verzamelen.

DNA-identificatie is gericht op het vervolgtraject, inclusief het vlees in het winkelschap, zodat ook het stukje vlees herleid kan worden naar het varken, het bedrijf van herkomst en/of de vader en moeder van het varken. Hiermee is de traceerbaarheid van het varkensvlees maximaal. Tevens kan op die manier de kwaliteit en herkomst van het vlees aan de consument worden gegarandeerd.

4.2 Seminars

Welkomstbijeenkomst. Op 1 februari 2011 werd een bijeenkomst georganiseerd voor alle betrokkenen bij het TIVO-project. Deze bijeenkomst vond plaats bij De Groene Weg en bij Nedap. In totaal 21

personen namen aan deze bijeenkomst deel. Er werden presentaties gegeven over de achtergrond van de projectpartners en de doelstelling en opzet van het TIVO-project.

Seminar 1. Op 29 september 2011 werd het eerste seminar georganiseerd in de Hof van Wageningen. Het seminar trok veel belangstelling. In totaal ongeveer 55 deelnemers hebben het seminar bijgewoond. Het programma van dit seminar wordt hieronder getoond.

10.00 – 10.15	Doel van Tivo	Henk Gerbers; De Groene Weg
10.15 – 10.40	TIVO-perspectieven en -opbrengsten	Nel Wognum; WU
10.40 – 11.05	Kritische succesfactoren van datacollectie	Chris Gerritsen; Nedap
11.05 – 11.30	Ontwikkelingen in DNA-profilering en herkomstgarantie	Wim van Haeringen / Leanne vd Goor; van Haeringenlaboratorium
11.30 – 11.50	Korte pauze	
11.50 – 12.15	Verbeterde genetica door verbeterde informatie-uitwisseling	Ton van Erp / Jascha Leenhouders; IPG
12.15 – 12.30	Wat zou er allemaal wel kunnen met eI&R?	Joost van Alphen; varkenshouder De Groene Weg
12.30 – 14.00	Lunch	
14.20 – 14.55	Is RFID echt nodig voor Smart Pig Farming?	Bennie van der Fels; WU
14.55 – 15.20	Mobiele consumenteninformatie	Lieven Callewaert ; Chainfood/Look2Food
15.20 – 15.45	Van boerderij- naar keteninformatiemanagement	Jan Merks; Agrovision
15.45 – 16.00	Korte pauze	
16.00 – 16.30	Paneldiscussie aan de hand van stellingen	
16.30 – 16.35	Sluiting	Henk Gerbers
16.35 - 17.00	Napraten bij borrel	

Tijdens de discussie werden de volgende stellingen besproken:

1. RFID heeft alleen toegevoegde waarde op het primaire bedrijf en niet op ketenniveau.
2. TIVO heeft alleen meerwaarde als alle schakels in de keten meedoen: minimaal alle biologische boeren en het slachthuis
3. De Groene Weg dient een ketenmonitoring/-control board te worden, waarin de ketenschakels van boer tot winkelvloer vertegenwoordigd zijn.
4. Moderne technieken als RFID en DNA zijn bij uitstek geschikt om vertrouwen tussen zakelijke partners en consumenten te versterken.
5. Het door TIVO beoogde keteninformatiesysteem maakt duurzaamheid meetbaar en communiceerbaar.

Seminar 2. Op 12 november 2013 werd het tweede seminar georganiseerd, waaraan ongeveer 50 personen uit diverse sectoren hebben deelgenomen. Het programma van dit seminar was als volgt:

13.30 -14.00	Ontvangst en koffie/thee	
14.00 – 14.10	Opening door dagvoorzitter	Henk Gerbers; Stichting Merkartikel Bio+
14.10 – 14.35	Samenwerking in versketens - toekomstperspectief	Melanie Murk; EFMI Business School
14.35 – 15.00	Resultaten DNA-profilering; ervaringen, uitdagingen en kansen voor tracering	Ton van Erp; Topigs- IPG
15.00 – 15.25	Resultaten verkenningen individuele dierherkenning voor informatie-uitwisseling in de keten; uitdagingen en kansen voor informatiedeling in de keten	Nel Wognum; WUR
15.25 – 15.45	Korte pauze	
15.45 – 16.10	Visie op automatisering in de keten – ervaringen en uitdagingen	Eric Douma; LTO
16.10 – 16.35	Precision Lifestock Farming - toekomstperspectief	Prof. Daniel Berckmans; Katholieke Universiteit Leuven
16.35 – 17.00	Toekomstperspectief - discussie	Henk Gerbers; Stichting Merkartikel Bio+
17.00	Sluiting	Henk Gerbers; Stichting Merkartikel Bio+
17.00 – 17.30	Napraten bij de borrel	

Ook deze bijeenkomst leidde tot veel discussie. Er werd door diverse deelnemers de wens uitgesproken om meer onderzoek en praktijkstudies uit te voeren om de meerwaarde van EID voor actoren in de keten en voor de keten als geheel aan te tonen. Kosten en baten van EID op actorniveau en in de keten kunnen alleen worden bepaald via diepgaande praktijktoetsen.

5. Reflectie en verwachtingen

Het TIVO-project heeft geleid tot nieuwe diensten voor de betrokken partners.

Het in hoofdstuk 2 gepresenteerde prototype voor DNA-profilering en –analyse biedt IPG de mogelijkheid om commerciële diensten voor derden aan te bieden op het gebied van tracering van (vlees)monsters naar een vooraf vastgestelde referentiegroep, bijvoorbeeld beren in de biologische keten. De structuur is zodanig opgezet, dat deze ook intern bruikbaar is om ten behoeve van de fokkerij (vlees)monsters te laten analyseren voor bepaalde DNA-onderzoeken, waaronder tracering. Tevens biedt de genomics database TOPIGS de mogelijkheid om alle verzamelde DNA-gegevens en daaruit getrokken conclusies op het gebied van afstammingsverificatie, tracering en erfelijke aandoeningen gestructureerd vast te leggen, zodat deze eenvoudig bruikbaar zijn voor onderzoek en selectie.

Op het gebied van DNA-tracering zal voor TOPIGS in de nabije toekomst de nadruk liggen op toepassingen binnen de fokkerij. Commerciële toepassingen van tracering zijn mogelijk, maar hebben op dit moment geen prioriteit, vooral omdat bij dergelijke toepassingen vaak moet worden getraceerd naar een onvolledige referentiegroep. Hierdoor kunnen de resultaten tegenvallen, omdat niet te bewijzen is of een aantal uit de keten afkomstige monsters ook werkelijk uit de keten komt. De ontwikkeling van commerciële toepassingen in de nabije toekomst is afhankelijk van investeringen die partijen of ketens willen doen om een volledig bekende referentiegroep, ofwel founder-populatie, te creëren (vaders, vaders en moeders, alle individuele vleesvarkens).

De verwachting is, dat niche- of specialiteitketens investeringen zullen doen om DNA-tracering te realiseren. Ook analyse van eiwitmarkers bieden, zoals in sectie 2.3 is besproken ketens de mogelijkheid om garanties aan klanten te kunnen geven dat vlees ook werkelijk van de betreffende keten is. De commerciële toepassing van deze technologie vergt nog de nodige investeringen.

Nedap NV heeft op basis van het TIVO-project nieuwe diensten voor vleesvarkens ontwikkeld die op de website van het bedrijf worden aangeboden, zoals voerstations, sorteren vleesvarkens en een varkensprestatietest. Periodieke toepassing van deze diensten is mogelijk ten behoeve van het genereren van informatie voor procesverbetering, met name op het bedrijf van de varkenshouder.

Wageningen Universiteit, met name de Groep Management Studies, heeft haar kennis op het gebied van ketens, organisatie van ketens, samenwerking in ketens en de uitdagingen die het implementeren van ketenbrede informatie-uitwisseling biedt, verdiept. Er wordt op dit moment gewerkt aan een proefschrift waarin deze kennis wordt vastgelegd. Met name het ketenperspectief voor implementatie van tracering en procesverbetering wordt hierin benadrukt. De volgende twee artikelen zullen weldra worden ingestuurd naar Engelstalige wetenschappelijke tijdschriften:

1. Implementatie van ketenbrede informatiesystemen: compilatie en analyse van kritische succesfactoren
2. Kritische succesacties voor de implementatie van ketenbrede informatiesystemen – verkennende resultaten uit de varkensvleessector.

Twee volgende artikelen met betrekking tot dit onderwerp zullen voor de zomer van 2014 worden afgerond.

Een belangrijke conclusie van het TIVO-project is dat meerwaarde van ketenbrede informatie-uitwisseling alleen realiseerbaar is indien er meerwaarde is voor individuele actoren. Omgekeerd kan meerwaarde voor individuele actoren hoger en consistentere zijn indien meerwaarde wordt gezien in ketenverband. Samenwerking in de keten is nodig om deze meerwaarde te bereiken. Gezien de trend naar grotere ketenintegratie zal dit naar verwachting steeds meer plaatsvinden. Een ketenregisseur speelt hierin een grote rol. Een ketenregisseur kan een actor in de keten zijn, zoals een varkenshouder, het slachthuis of de retailer. Ook externe actoren kunnen ketenregisseur zijn, zoals een coöperatie of associatie. Er zijn, bijvoorbeeld in Duitsland, veel voorbeelden te vinden van ketens waarin de coöperatie van varkenshouders het voortouw neemt in het bepalen van kwaliteit en het gewenste

marktconcept. Ook in Nederland zijn er initiatieven van verschillende ketenactoren om specifieke ketens in te richten.

De verwachting is dat EID in de nabije toekomst steeds meer zal worden toegepast om tegemoet te komen aan de steeds stringenter wordende eisen op het gebied van verduurzaming, voedselveiligheid en -zekerheid en garanties die door consumenten en detailhandel worden gevraagd. Samen met DNA-analyses en mogelijk andere technologieën kan traceerbaarheid preciezer worden en kunnen ketenpartners aan efficiëntieverbetering en verhoging van kwaliteit werken.

Toepassingen van EID in de (vlees)varkensector liggen nu vooral op het niveau van procesbesturing. Toepassingen voor identificatie en registratie (I&R) zijn relatief nieuw in deze sector. De huidige oormerken zijn geschikt voor procesbesturing, maar voor I&R zijn mogelijk andere of aangepaste oormerken beter geschikt. Om de meerwaarde van RFID in de vleesvarkensketen zichtbaar te maken zijn praktijkstudies nodig. Er zijn op dit moment varkenshouders die grote verwachtingen hebben van RFID, omdat ze daarmee beter inzicht krijgen in individuele prestaties. Hiermee kunnen ze inspelen op de behoeftes van individuele dieren. Verbetering van prestaties van varkens betekent ook dat varkenshouders beter binnen de door het slachthuis vereiste bandbreedte van gewicht en kwaliteit kunnen leveren.

Voor de conventionele markt is het belangrijk om inzicht te hebben in technische resultaten en gezondheid van aan het slachthuis geleverde dieren. Voor nichemarken, een groeiende groep, is een totaal marktconcept van belang. Samenwerking tussen ketenpartners is dan een voorwaarde (Murk en Grievink, 2013). Praktijkttoetsen dienen rekening te houden met deze verschillende contexten.

Referenties

- Aarts H.L.M., Borgstein M.H. Merks J.W.M., Bots J.M. (1989) De toepassingsmogelijkheden van implanteerbare elektronische levensnummers in de varkenshouderij: een verkennend onderzoek, Afstudeerrapport Landbouwuniversiteit Wageningen, in opdracht van Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord" (IVO), Zeist.
- Caja G., Hernandez-Jover M., Conill C., Garin D., Alabern X., Farrion B., Ghirardi J. (2005) Use of ear tags and injectable transponders for the identification and traceability of pigs from birth to the end of the slaughter line, *Journal of Animal Science*, Vol. 25, pp. 2215-2224.
- Chartier K. (2011) Traceability information exchange & RFID within the Dutch organic meat supply chain. A case study, Master Thesis Wageningen University, Wageningen.
- Dirx-Kuijken N., van der Peet-Schwering C., Hoofs A. (2012) Voersysteem voor het individueel voeren van vleesvarkens: 'Voeren op maat', Rapport Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, ISSN 1570-8616.
- Doezejager E., Hesselmans E. (2012) TIVO functioneel ontwerp, versie 03, Projectrapport TIVO.
- Enting G. (2010) Identificeren van belemmeringen die de huidige wet- en regelgeving oplegt, Onderzoeksrapport Wageningen Universiteit, Management Studies Groep, Wageningen.
- Fels B. van der, Hogewerf P. (2012) Rapportage eI&R ervaringen in de Biologische Varkenshouderij, Wageningen UR Livestock Research, Wageningen.
- Hogewerf P. (2011) Current tools and technologies for the identification and traceability, Workshop on "Animal identification and recording systems for traceability and livestock development in countries of Latine America and the Caribbean", 5-7 december, Santiago, Chili.
- Ipema A.H., Smits A.C., Hogewerf P.H., Houwers W., Walle K. van der, Velthuis A.G.J., Hogeveen H., Hoste R., Wagenberg C.P.A. van, Puister-Jansen L.F. (2002) Haalbaarheidsonderzoek elektronische identificatie, IMAG Rapport 2002-07.
- Lokhorst K., Fels, B. van der, Riel J. van, Hogewerf P, Holsters H., Lourens S. (2011) Verkenning High Tech Diermanagement in de varkens- en pluiveehouderij, Rapport 508, Wageningen UR Livestock Research, Wageningen.
- Murk M., Grievink J.-W. (2013) Van alle markten thuis; een studie naar samenwerking en verwaarding in versketens, EFMI 2013-03, EFMI Business School.
- NRC (9 februari, 2013) Nederland betrokken bij schandaal paardenvlees – hier verhandeld.
- Ribó O., Korn C., Meloni U., Cropper M., De Winne P., Cuypers M. (2001) IDEA: a large-scale project on electronic identification of livestock, *Rev. sci.tech. Off. Int. Epiz.*, Vol. 20, No. 2, pp. 426-436.
- Roberts C.M. (2006) Radio frequency idenfication (RFID), *Computers & Security*, Vol. 25, pp. 18-26.
- Ruiz-Garcia L., Lunadei L. (2011) The role of RFID in agriculture : Applications, limitations and challenges, *Computers and Electronics in Agriculture*, Vol. 79, pp. 42-50.
- Ruth S. van, Alewijn M., Rogers K., Newton-Smith E., Tenea N., Bollen M., Koot A. (2011) Authentication of organic and conventional eggs by carotenoid profiling, *Food Chemistry* Vol. 126, pp. 1299-1305.
- Sosnicki A., Gladney C., Mileham A., Klont R., Plastow G. (2004) DNA markers and traceability in the pig industry – lessons learned, Presentatie American Meat Institute Conference, Nashville, USA.

Vorst J.G.A.J. van der, Bouwens S., Beurden J. van, Vos M., Folkerts H. (2002) Organiseren van traceren – Internationale ICT-toets in de agrosector met nadruk op de ICT-inzet voor traceerbaarheid in het kader van voedselveiligheid, Rapport Vrt Mwn 2002470, Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Wassink I., Leenhouders J., Erp T. van, Gerritsen C., Leeijen J., Lenthe C. van (2012) TIVO-project - Eindrapport taak 2, GO-EFRO TIVO-project.

Bijlage – functioneel ontwerp keteninformatiesysteem

In deze bijlage wordt het functioneel ontwerp besproken van het beoogde keteninformatiesysteem. Deze bespreking volgt het rapport van Chainfood (Doezejager en Hessemans, 2012). Per actor worden de functies autorisatie, registratie en informatie besproken. Deze functies zijn op dit moment nog theoretische functies, omdat het systeem binnen het TIVO-project geen verdere invulling heeft kunnen krijgen.

Afnemer/Consument

Autorisatie. Traceerbaarheid van producten is een van de kernfunctionaliteiten van het TIVO-systeem. Vooral nog wordt de Detaillist (de partij die het product verkoopt aan de consument) gezien als eindpunt van de keten. Binnen het TIVO-project is dan ook niet voorzien in een soort publieke website waar een consument op basis van een code, die op het product is weergegeven, de herkomst kan opvragen. Op een later moment moet het systeem hier wel in kunnen gaan voorzien.

De actor Detaillist heeft via een account (gebruikersnaam en wachtwoord) toegang tot het keteninformatiesysteem van TIVO. De actor Detaillist heeft een autorisatie waarmee in eerste instantie de volgende objecten geraadpleegd kunnen worden:

- Mijn bedrijfsgegevens (NAW, etc.)
- DNA-aanvraag en resultaat
- Informatie dagbatch

Wanneer de gebruiker van een Detaillist is ingelogd in het systeem heeft de gebruiker de mogelijkheid om via webformulieren gegevens te raadplegen. In eerste instantie zal dit voor de Detaillist betrekking hebben op de resultaten van de DNA-analyse en de biologische status van het via DNA-analyse gevonden ouderdier. Hiervoor geldt dat de Detaillist enkel toegang heeft tot haar eigen DNA-analyse-aanvragen en -resultaten.

Registratie. Wat betreft de registratiefunctie van de Detaillist wordt er in eerste instantie van uitgegaan dat deze beperkt blijft tot de aanvraag van een DNA-analyse. DNA analyses zullen primair worden aangevraagd door de Detaillist, maar dit kan ook de Verwerker, Slagerij of Slachterij zijn. In onderstaande beschrijving wordt uitgegaan van de detaillist als aanvrager, aangezien dat de meest voorkomende situatie zal zijn.

De Detaillist vraagt een analyse aan. Hiervoor stuurt de Detaillist het monster door naar de actor DNA-analist. De aanvraag voor de DNA-analyse wordt door de DNA-analist geregistreerd in het systeem middels een webformulier, indien dat nog niet gedaan is door de Detaillist. Voor de registratie van de DNA-aanvraag worden o.a. de volgende gegevens vastgelegd: contactgegevens van de Detaillist, productgegevens zoals de THT-datum en de contactgegevens van het DNA-lab dat de analyse uitvoert. Na het opslaan van deze gegevens krijgt het formulier de status 'In behandeling'. Het monster wordt vervolgens door de DNA-analist doorgestuurd naar het DNA-lab dat de DNA-analyse uitvoert.

Nadat de DNA-analist de analyseresultaten heeft ontvangen van het DNA-lab worden de resultaten door de DNA-analist vergeleken met de database met DNA-profielen van biologische varkens. Afhankelijk van de beschikbare DNA-profielen in deze database (in het TIVO-project alleen vaderdieren) wordt de vader vastgelegd bij deze DNA-analyse in het TIVO-systeem met de biologische status van het dier. Hierna krijgt het formulier de status 'Analyse bekend'. Vervolgens wordt een automatische e-mail gegenereerd waarin het DNA-resultaat kenbaar wordt gemaakt aan de Detaillist.

Informatie. Nadat de resultaten van de DNA-aanvraag bekend en verwerkt zijn in het TIVO-systeem ontvangt de Detaillist per e-mail (of sms) de uitslag van de DNA-analyse van het vleesmonster. Daarnaast heeft de Detaillist de mogelijkheid om het TIVO-systeem te raadplegen zodat de resultaten van de DNA-resultaten beoordeeld kunnen worden. Hiervoor kan de Detaillist het volgende scherm raadplegen. De Detaillist heeft geen rechten om de gegevens te wijzigen.

VION Retail Groenlo

Autorisatie. VION Retail (actor Verwerker) heeft rechten om DNA-analyses uit te laten voeren.

Registratie. VION Retail heeft initieel alleen de mogelijkheid om DNA-analyses aan te vragen binnen het systeem. Deze procedure is gelijk aan de procedure zoals beschreven bij de Afnemer/Consument.

Informatie. VION Retail beschikt over de volgende functionaliteiten:

1. Middels het opgeven van een identificatie van een traceerbare eenheid (bijvoorbeeld een THT-datum en lijnummer in geval van dagbatches of een elektronisch oornummer in geval van een varken) kan VION Retail de keten stroomopwaarts of stroomafwaarts volgen m.b.t. deze traceerbare eenheid. Per stap wordt eventueel aanwezige extra informatie getoond, zoals ziekteregistratie van een groep varkens waar ook het betreffende varken in zat.

2. Het kunnen opvragen van de huidige status van alle traceerbare eenheden die afgeleid zijn van een bepaalde traceerbare eenheid. Stel er blijkt iets mis te zijn met een bepaald varken bij een varkenshouder. Het TIVO-systeem dient dan aan te kunnen geven in welke batches/producten dit is verwerkt en wat de laatst bekende locatie is van deze productie en wie hierover gecontacteerd kan worden.

3. VION Retail Groenlo krijgt de beschikking over een rapport dat aangeeft wat de verwachte aanvoer is van varkensdelen voor de komende weken. Deze aanvoerplanning wordt gebaseerd op kengetallen per varkenshouder die gebaseerd zijn op het verleden. Hier wordt dan ook een voorspelling gedaan qua kwaliteit (mager-vleespercentage, spekdiktes, etc.), zodat DGW hier rekening mee kan houden. Vanaf het moment van inseminatie van de moederdieren wordt dit meegenomen in de aanvoerplanning. Deze planning zal voor de korte termijn dan ook vrij zeker zijn en voor de langere termijn minder zeker. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem. Aandachtspunt hierbij is ook dat dit een interessante functionaliteit is voor de verwerkers van varkens(vlees), maar marktverstrendend kan werken voor de varkenshouder. De varkenshouder kan dit als drempel zien om mee te doen met het TIVO-systeem.

4. Middels een automatisch interface dient VION Retail aan het TIVO systeem aan te leveren welke varkens zijn verwerkt tot welke stukken. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij dit kunnen aanleveren in welke frequentie en welke procesinformatie zij hierover kunnen en willen beschikbaar stellen. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO systeem.

5. Middels een automatische interface dient VION Retail aan het TIVO-systeem aan te leveren welke varkensstukken zijn verwerkt tot welke verpakkingen. Partijen zullen niet op verpakkingsniveau getraceerd kunnen worden maar tot op dagbatch/lijnniveau. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij dit kunnen aanleveren in welke frequentie en welke procesinformatie zij hierover beschikbaar kunnen en willen stellen. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO systeem.

VION Retail heeft leesrechten voor alle data in het systeem, mits toestemming daarvoor is gegeven door de eigenaren van de gegevens.

Slagerij

Autorisatie. De actor Slagerij heeft via een account (gebruikersnaam en wachtwoord) toegang tot het keteninformatiesysteem van TIVO. De rol Slagerij wordt ingevuld door De Groene Weg (DGW).

De Slagerij heeft rechten om DNA-analyses uit te laten voeren.

Indien bepaalde gegevens al worden vastgelegd in een eigen systeem van de Slagerij zal beoordeeld moeten worden of deze gegevens via een automatische interface kunnen worden overgezet in het TIVO-systeem.

De actor Slagerij heeft initieel alleen leesrechten voor haar eigen gegevens in het systeem als ook het recht om verzoeken voor DNA-analyses in te dienen en te volgen.

Registratie. De Slagerij heeft initieel alleen de mogelijkheid om DNA-analyses aan te vragen binnen het systeem. Deze procedure is gelijk aan de procedure zoals beschreven bij de Afnemer/Consument.

Middels een automatisch interface dient de Slagerij aan het TIVO-systeem aan te leveren welke varkensdelen zijn verwerkt tot welke varkensstukken. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij dit kunnen aanleveren in welke frequentie en welke procesinformatie zij hierover beschikbaar kunnen en willen stellen. Initieel zal dit echter geen onderdeel uitmaken van het TIVO-systeem, aangezien de hiervan afgeleide informatie wordt gezien als nice-to-have.

Informatie. De actor Slagerij beschikt over de volgende functionaliteiten:

1. Middels het opgeven van een identificatie van een traceerbare eenheid (bijvoorbeeld een THT-datum en lijnnummer in geval van dagbatches of een elektronisch oornummer in geval van een varken) kan de Slagerij de keten stroomopwaarts of stroomafwaarts volgen m.b.t. deze traceerbare eenheid. Per stap wordt eventueel aanwezige extra informatie getoond, zoals ziekteregistratie van een groep varkens waar ook het betreffende varken in zat. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem.

2. Het kunnen opvragen van de huidige status van alle traceerbare eenheden die afgeleid zijn van een bepaalde traceerbare eenheid. Stel, er blijkt iets mis te zijn met een bepaald varken bij een varkenshouder. Het TIVO-systeem dient dan aan te kunnen geven in welke batches/producten dit is verwerkt en wat de laatst bekende locatie is van deze productie en wie hierover gecontacteerd kan worden. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem.

3. De Slagerij krijgt de beschikking over een rapport dat aangeeft wat de verwachte aanvoer is van varkensdelen voor de komende weken. Deze aanvoerplanning wordt gebaseerd op kengetallen per varkenshouder die gebaseerd zijn op het verleden. Hier wordt dan ook een voorspelling gedaan qua kwaliteit (mager-vleespercentage, spekdiktes, etc.), zodat de Slagerij hier rekening mee kan houden. Vanaf het moment van inseminatie van de moederdieren wordt dit meegenomen in de aanvoerplanning. Deze planning zal voor de korte termijn dan ook vrij zeker zijn en voor de langere termijn minder zeker. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem. Aandachtspunt hierbij is ook dat dit een interessante functionaliteit is voor de verwerkers van varkens(vlees), maar marktverstrendend kan werken voor de varkenshouder. De varkenshouder kan dit als drempel zien om mee te doen met het TIVO-systeem.

4. Middels een automatische interface dient de Slagerij aan het TIVO-systeem aan te leveren welke vleesstukken zijn verwerkt tot welke vleesdelen. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij dit kunnen aanleveren in welke frequentie en welke procesinformatie zij hierover beschikbaar kunnen en willen stellen. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem.

5. Middels een automatisch interface dient de Slagerij aan het TIVO-systeem aan te leveren welke varkensstukken zijn verwerkt tot welke varkensdelen. Partijen zullen niet op verpakkingsniveau getraceerd kunnen worden maar tot op dagbatch/lijn niveau. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij dit kunnen aanleveren in welke frequentie en welke procesinformatie zij hierover kunnen en willen beschikbaar stellen. Deze functionaliteit wordt gezien als een nice-to-have, maar zal initieel niet onderdeel zijn van het TIVO-systeem.

Slachterij

Autorisatie. De Slachterij krijgt inzicht in de gegevens van de biologische varkenshouders m.b.t. de varkens die zij aangeleverd hebben aan de slachterij. Dit betreft de gegevens m.b.t.:

- Identificatiegegevens van het varken

- Groeimetingen
- Medicijngebruik
- Locatiegegevens inclusief welzijnskenmerken

Registratie. De Slachterij zal geen gegevens handmatig registreren in het TIVO-systeem. Alle data worden (indien mogelijk) via bestaande interfaces van de slachterij ingelezen in het TIVO-systeem en gekoppeld aan de individuele varkens in het TIVO-systeem. Dit is mogelijk door de reeds aanwezige koppelingen van EID, slachtblik en haaknummers in de slachterij. Uit de interviews met deze partij moet helder worden in welke vorm zij welke gegevens kunnen en willen aanleveren in welke frequentie. Bij voorkeur sluit TIVO aan op een reeds bestaande interface om zodoende zo min mogelijk extra werk bij deze partij neer te leggen. Naast logistieke informatie dienen ook kwaliteitskenmerken van het vlees en karkas als ook andere meetgegevens in deze interface te zitten.

Informatie. De Slachterij krijgt inzicht in de gegevens van de biologische varkenshouders m.b.t. de varkens die zij aangeleverd hebben aan de slachterij:

- Identificatiegegevens van het varken
- Groeimetingen
- Medicijngebruik
- Locatiegegevens inclusief welzijnskenmerken

Dit overzicht is vergelijkbaar met het overzicht zoals genoemd bij de Varkenshouder.

De Slachterij krijgt de beschikking over een rapport dat aangeeft wat de verwachte aanvoer is van varkens voor de komende weken. Deze aanvoerplanning wordt gebaseerd op kengetallen per varkenshouder die gebaseerd zijn op het verleden. Hier wordt dan ook een voorspelling gedaan qua kwaliteit (mager-vleespercentage, spekdiktes, etc.), zodat de Slachterij hier rekening mee kan houden. Vanaf het moment van inseminatie van de moederdieren wordt dit meegenomen in de aanvoerplanning. Deze planning zal voor de korte termijn dan ook vrij zeker zijn en voor de langere termijn minder zeker. Zoals eerder aangegeven is aanvoerplanning een nice-to-have, maar zal in ieder geval initieel niet tot het TIVO-systeem behoren.

Varkenshouder

Autorisatie. De actor Varkenshouderij heeft via een account (gebruikersnaam en wachtwoord) toegang tot het keteninformatiesysteem van TIVO. De actor Varkenshouder heeft een autorisatie waarmee de volgende objecten geraadpleegd en/of bewerkt kunnen worden:

- Bedrijfsgegevens (NAW, etc.)
- Locatiegegevens
- Ouderdieren
- Varkens
- Fokgegevens
- Opfokgegevens
- Informatie/rapporten

Verder geldt dat een gebruiker van een Varkenshouderij toegang heeft tot de gegevens van zijn eigen bedrijf. Wanneer de gebruiker van een Varkenshouderij is ingelogd in het systeem heeft de gebruiker de mogelijkheid om via webformulieren gegevens te muteren en/of toe te voegen. Indien bepaalde gegevens al worden vastgelegd in een eigen systeem van de Varkenshouderij zal beoordeeld moeten worden of deze gegevens via een automatische interface kunnen worden overgezet in het TIVO-systeem. De Varkenshouder is gerechtigd om een verplaatsing te registreren met de opvolgende schakel in de keten. In de volgende paragrafen wordt een uiteenzetting gegeven van de gegevens, die door de Varkenshouderij beheerd worden.

Registratie. Voor de registratie van de gegevens door de actor Varkenshouder is er vanuit gegaan dat deze zowel het proces Fokken als het proces Opfokken uitvoert.

Voordat gegevens ten aanzien van de processen Eigen Aanfok en Opfokken door de Varkenshouder in het TIVO-systeem geregistreerd worden dient eerst een aantal algemene gegevens te worden vastgelegd. Hierbij zal nog beoordeeld moeten worden welke mogelijkheden er zijn voor het realiseren van een interface tussen het zeugen- en/of vleesvarkenmanagementsysteem van de varkenshouder en het TIVO-systeem. Deze interface is noodzakelijk voor varkenshouders met een eigen managementsysteem.

Voorstel is om dit voorlopig te doen middels het beschikbaar stellen van een XML upload-optie voor de varkenshouder. Dit betreft dan een handmatige actie die de varkenshouder dient uit te voeren. Nadere analyse moet uitwijzen welke managementsystemen er worden gebruikt bij de diverse varkenshouders en of deze de benodigde informatie kunnen aanleveren. Daarnaast moet worden bepaald op welke wijze en in welk formaat deze systemen gegevens kunnen exporteren. Ook hier geldt dat het TIVO-systeem bij voorkeur aansluit op reeds bestaande standaarden op dit gebied om de varkenshouder zo min mogelijk extra werk te geven. Gegevens dienen dan automatisch te worden geladen in het TIVO-systeem via de interface.

De koppeling met managementsystemen moet een tweewegkoppeling zijn. Behalve gegevens over inseminaties en cycli die uit het zeugenmanagementsysteem moeten kunnen worden aangeleverd aan TIVO moet het ook mogelijk zijn om individueel geïdentificeerde vleesvarkens en de bijbehorende gegevens aan te bieden. Wanneer een bedrijf zijn vleesvarkens individueel identificeert kunnen deze ook bekend worden gemaakt in een managementsysteem voor vleesvarkens. Indien de varkenshouder een dergelijk systeem niet gebruikt zouden deze gegevens ook direct aan het TIVO-systeem aangeleverd moeten kunnen worden.

Informatie. Het toevoegen van een nieuw bedrijf, de Varkenshouderij, in het TIVO-systeem is de verantwoordelijkheid van de Ketenregisseur. Dit geldt ook voor de accountgegevens (gebruikersnaam en wachtwoord) van de Varkenshouderij.

Wanneer de Varkenshouderij toegang heeft tot het systeem kan deze de bedrijfsgegevens verder aanvullen. Bij een bedrijf kunnen ook zijn certificaten worden vastgelegd. Met name het SKAL-certificaat is relevant voor biologische varkenshouders. Naast de algemene bedrijfsgegevens kan de Varkenshouder de locaties vastleggen. Dit is de locatie van het dier. Hiervoor dienen een aantal aanvullende attributen te worden vastgelegd die iets zeggen over het dierenwelzijn, het voer (Biologisch Ja/Nee) en of de locatie in gebruik is of niet. De Varkenshouder kan door het toevoegen van een locatie de stalgegevens en andere relevante attributen toevoegen bij het bedrijf.

De Varkenshouder kan navigeren door zijn bedrijf met stallen, afdelingen en hokken. Het vastleggen van de stallen, afdelingen en hokken door de Varkenshouder is optioneel: een Varkenshouder kan ervoor kiezen om dit niet aan te geven voor zijn bedrijf en alle dieren eenvoudigweg te registreren op één locatie: zijn bedrijf.

Nadat de Varkenshouderij de bedrijfsgegevens heeft bijgewerkt en de Locaties heeft toegevoegd kunnen de Ouderdieren worden vastgelegd in het systeem. Voor de registratie van de Ouderdieren dient o.a. het geslacht, het identificatienummer (EID of DNA-identificatie), de locatie, de medicatie en de geboortedatum bekend te zijn. Bij een ouderdier kan het elektronische identificatienummer worden opgegeven als ook een DNA-profielnummer. Dit laatste nummer is bedoeld om een koppeling te kunnen

leggen met de DNA-databank met de DNA-gegevens van alle biologische vaderdieren. Voor het varken is op te vragen welke medicijnen deze heeft gehad en op welke locaties deze wanneer is geweest. Klikken op de locatie leidt tot het locatiescherm met meer informatie over deze locatie. Klikken op de begindatum leidt tot het scherm verplaatsingen met meer informatie omtrent deze verplaatsing. Bij ouderdieren wordt ook getoond bij welke cycli het ouderdier is betrokken.

Van alle varkens op een varkenshouderijbedrijf kunnen groeimetingen worden vastgelegd. De meetgegevens die men wil vastleggen bij een dergelijke meting kan de applicatiebeheerder via een beheerscherm configureren. In het scherm is er een mogelijkheid voorzien voor een 'Opslaan & Volgende'- knop om hiermee snelle invoer van deze groeimetingen mogelijk te maken. Het vastleggen van groeimetingen door de Varkenshouder is optioneel.

Nadat de algemene bedrijfsgegevens, de locaties en de ouderdieren bekend zijn in het systeem kan begonnen worden met de relevante gegevens van het proces Eigen Aanfok. De Varkenshouder wordt voor de volledigheid en tijdigheid van de Eigen Aanfokgegevens gewaarschuwd op het moment dat de norm van de doorlooptijd (werpdatum + 28 dagen) van het fokproces is overschreden. In dit geval ontvangt de Varkenshouder een e-mail of een sms met daarin een melding van de overschrijding en de onvolledigheid van de gegevens. Daarnaast wordt op het startscherm van de Varkenshouder (TIVO-systeem) een taak zichtbaar die de Varkenshouder er aan herinnert dat deze de gegevens van het fokproces moet bijwerken.

Na ongeveer 4 weken worden de biggen weggehaald bij het moederdier en overgeplaatst naar een nieuwe locatie (voor biggen tot 10 weken). Voordat de overplaatsing geregistreerd wordt dient eerst de identificatie van het dier te worden vastgelegd in het systeem. Vanaf dit moment is het dier individueel traceerbaar. De gegevens van individuele varkens worden vastgelegd, zoals het EID-nummer, het Geslacht en de Geboortedatum. De onderdelen medicijnregistratie, locatie en groeimetingen worden op een later moment verder toegelicht.

Nadat de registratie van het dier is uitgevoerd kan de overplaatsing worden vastgelegd door de Varkenshouder. Hiervoor worden o.a. de verplaatsingsdatum en de overgeplaatste varkens (o.b.v. EID) vastgelegd. Met de overplaatsingsdatum wordt de einddatum van Oude locatie bepaald en de plaatsingsdatum van de Nieuwe locatie. Het registreren van verplaatsingen door de Varkenshouder is optioneel. Hij kan dit gebruiken, maar dit is niet verplicht. Als de Varkenshouder zijn stallen, afdelingen en hokken niet definieert in het systeem, kan deze geen verplaatsingen registreren in het TIVO-systeem.

Gedurende het proces Opfokken wordt het individuele dier regelmatig (automatisch of handmatig) gemeten. Hiervoor worden gegevens zoals de Meetdatum, het Gewicht, de Spekdikte en de Spierdikte gemeten bij het individuele dier. De resultaten van de meting worden vastgelegd bij het dier zodat de groei-ontwikkeling van het dier geanalyseerd kan worden.

Medicijnregistraties zijn verplicht voor de Varkenshouder. Dit is namelijk een belangrijk gegeven bij biologische varkens.

Een probleem bij een elektronisch oormerk is dat deze verloren kan raken. Vanaf dat moment kan het voorkomen dat van twee dieren de identificatie onbekend is en dat ze een nieuwe identificatie dienen te krijgen. In dat geval moeten niet willekeurig de bestaande identificaties worden aangebracht op deze dieren, maar dienen nieuwe identificaties te worden gekoppeld aan deze dieren. Het systeem weet dan niet welk oud EID-nummer welk nieuw EID-nummer is geworden, maar het systeem weet wel dat deze nieuwe EID-nummers gekoppeld zijn aan de twee oude EID-nummers en kan dit gebruiken voor tracering.

Aan het einde van het proces Opfokken (na +/- 4 maanden) worden de vleesvarkens afgevoerd (getransporteerd) naar de Slachterij. Hiervoor kan een verplaatsing worden vastgelegd in het systeem waarin de betreffende varkens worden overgezet van de locatie van de Varkenshouder naar de locatie van de Slachterij. Echter deze verplaatsing zal meestal uit de aangeleverde gegevens van de Slachterij kunnen worden herleid. Als in de slachtgegevens blijkt dat er een verplaatsing van varkens van Varkenshouder naar Slachterij heeft plaatsgevonden, wordt deze verplaatsing automatisch hier aangemaakt. Om niet afhankelijk te zijn van de Slachterij is het echter ook mogelijk voor de Varkenshouder om zelf deze verplaatsing te registreren in het TIVO-systeem.

Het proces Mesten dat vaak door de Varkenshouder wordt uitgevoerd kan ook door een andere actor worden uitgevoerd, namelijk de Vleesvarkenshouder. Deze actor krijgt dan de beschikking over de meeste

functionaliteiten zoals de Varkenshouder deze ook heeft, uitgezonderd de Eigen Aanfok-functionaliteit. Om deze reden wordt de actor Vleesvarkenshouder verder niet apart behandeld.

Informatie. De varkenshouder kan op elk moment alles wat hij registreert ook weer raadplegen. Dit is al een hele verbetering in geval de varkenshouder nog geen managementsysteem voor zeugen of vleesvarkens had.

Daarnaast krijgt de varkenshouder de beschikking over een geanonimiseerde benchmark van zijn gegevens omtrent antibioticagebruik en groeiingen t.o.v. andere biologische varkenshouders.

Een varkenshouder heeft via een koppeling met het slachterijsysteem ook toegang tot de slachresultaten van zijn varkens, dit alles in één geïntegreerd systeem. Deze slachtgegevens kunnen ook per levering worden teruggekoppeld middels een rapport. Wat belangrijk is dat de gegevens met de juiste autorisatie uit het TIVO-systeem geëxporteerd kunnen worden, zodat ze verder verwerkt en geanalyseerd kunnen worden door de verschillende actoren. Zo kan bijvoorbeeld de fokkerijorganisatie met de gegevens efficiënter de genetica van de varkens verbeteren.

Fokkerijorganisatie

Autorisatie. De Fokkerijorganisatie kan in het TIVO-systeem haar beren registreren, zodat deze kunnen worden geselecteerd door een varkenshouder als zijnde het vaderdier bij een inseminatie. De Fokkerijorganisatie kan middels rapporten de resultaten opvragen van de dieren die voortkomen uit hun genetisch materiaal. Hierbij kan gedacht worden aan afstammingsinformatie, antibioticagebruik, groeiingen en slachresultaten.

Registratie. De Fokkerijorganisatie registreert haar beren op een manier die vergelijkbaar is aan die van een varkenshouder die zijn varkens registreert. Vele opties zullen hier echter niet relevant zijn, zoals medicijngebruik, locaties, etc. Van deze beren kan de Fokkerijorganisatie fokwaarden en indexen ingeven in het systeem.

Informatie. De Fokkerijorganisatie kan middels rapporten de resultaten opvragen van de dieren die voortkomen uit hun genetisch materiaal. Hierbij kan gedacht worden aan afstammingsinformatie, antibioticagebruik, groeiingen en slachresultaten.

DNA-analist

Autorisatie. De DNA analist heeft uitsluitend toegang tot de DNA-analyses die in het systeem zijn opgeslagen. Alle DNA-analyses in het systeem kunnen worden geraadpleegd en bewerkt door de DNA-analist.

Registratie. De DNA-analist registreert de DNA-analyses in het systeem indien dat nog niet is gebeurd door de aanvrager van de DNA-analyse. De DNA-analist kan bij een DNA-analyse het vaderdier, moederdier en of varken invullen op basis van de aanwezige varkens in het systeem en daarbij aangeven wat de biologische status is van het varken. De DNA-analist dient hiervoor te beschikken over een database met daarin een koppeling tussen DNA-gegevens en informatie (zoals biologische status) over de dieren die bij dit DNA horen. Deze database valt buiten het TIVO-systeem. Eventueel kan in een later stadium een interface worden gedefinieerd tussen deze database en het TIVO-systeem.

Informatie. De DNA-analist kan alleen de informatie van de DNA-analyses raadplegen. Er zijn geen verdere rapportage-opties voorzien voor de DNA-analist.

Ketenregisseur

De ketenregisseur is de partij die de trekkersrol vervult op het gebied van de samenwerking in de keten. De ketenregisseur is ook degene die een belangrijke rol heeft bij de inrichting en beheer van het TIVO-informatiesysteem. Deze rol wordt momenteel ingevuld door De Groene Weg.

Autorisatie. De actor Ketenregisseur heeft via een account (gebruikersnaam en wachtwoord) toegang tot het keteninformatiesysteem van TIVO. De actor Ketenregisseur heeft lees- en beheerrechten voor alle gegevens in het systeem, mits actoren hiervoor toestemming hebben gegeven. Hiermee kunnen o.a. de volgende objecten geraadpleegd en / of bewerkt kunnen worden:

- Beheermodule (onderhouden van stamgegevens, bijvoorbeeld: toevoegen van nieuwe bedrijven, gebruikers)

- Raadplegen van:
 - Bedrijfsgegevens
 - Locatiegegevens
 - Varkens
 - Fokgegevens
 - Opfokgegevens
 - Informatie/rapporten
 - DNA-analyse
 - Etc..

De gebruiker heeft de mogelijkheid om via webformulieren gegevens te muteren en of toe te voegen.

Registratie. De Ketenregisseur is verantwoordelijk voor het registreren van nieuwe bedrijven in het systeem, registreren van gebruikers, toewijzen van rechten, onderhouden van de medicijnenlijst, afstemming en beheer van de interfaces van het TIVO-systeem met andere systemen, etc.

Informatie.

1. Het kunnen volgen van de status van een monster m.b.t. DNA-analyse. Aan de hand van de resultaten van het laboratorium wordt bepaald of de informatie m.b.t. DNA overeenkomt met de informatie m.b.t. THT-datum en verpakkingslijn. Afwijkingen hiertussen worden automatisch op de startpagina van de Ketenregisseur getoond en gemaïld naar een te definiëren e-mailadres van de Ketenregisseur.

2. De Ketenregisseur heeft de mogelijkheid om zelf rapporten te ontwikkelen voor alle gegevens uit het systeem.

3. Aangezien de Ketenregisseur rechten heeft op alle informatie uit het systeem kan de Ketenregisseur alle functionaliteiten van alle actoren inzien.