

Precision Livestock Farming: het dier centraal

Dr. ir Kees Lokhorst, Livestock Research



Dr. ir. Kees Lokhorst

Dit essay gaat over het concept Precision Livestock Farming (PLF). Voor de melkveehouderij is dit beschreven in het Wageningen UR Livestock rapport 358 (Kees Lokhorst, Bert Ipema, Edwin Bleumer, 2010. Haalbaarheid precisielandbouw voor de Melkveehouderij, ISSN 1570 – 8616, 21pp). Het PLF-concept is mede gebaseerd op inspiratie uit de open teelten waar men praat over precisielandbouw. In de veehouderij gebruiken we internationaal PLF en nationaal wordt de term Smart Farming geïntroduceerd. Wageningen UR Livestock Research is actief bezig om PLF ook toe te passen binnen de varkenshouderij en de pluimveehouderij. Verkennende gesprekken in het project 'High Tech diermanagement' geven aan dat het 'dier centraal' aanzet tot een heroverweging van de huidige productiewijze in de dierhouderij en stimuleert tot verbeteringen.

3.7



Precision Livestock Farming

Een internationale groep landbouwwetenschappers is sinds eind jaren 90 onder de naam 'Precision Livestock Farming (PLF)' actief. In 2009 heeft Wageningen UR Livestock Research het 4^{de} tweejaarlijkse congres georganiseerd. Er zijn voor PLF een aantal verschillende definities gangbaar: Binnen Wageningen UR Livestock Research gaan we uit van de volgende werkdefinitie *'Het real time managen van biologische variatie bij bedrijfssystemen waarin het individuele dier centraal gezet wordt'*.

Verondersteld wordt dat de technologische trends rond informatie- en communicatietechnologie, zoals toegenomen rekenkracht, internet, draadloze sensortechnologie en locatiebepaling, vooral gestimuleerd zullen blijven worden vanuit niet-agrarische sectoren zoals de gezondheidszorg, automobielenindustrie, defensie, sport en beweging en openbare veiligheid. De uitdagingen liggen in de kennisontwikkeling voor de interpretatie van gegevens en het inpassen in de operationele bedrijfsvoering van varkens-, melkvee- en pluimveehouders. Efficiënt gebruik van duurvoer en arbeid betekent dan echt inspelen op de behoefte van een individueel dier. Daarnaast kun je zorg voor een individueel dier leveren door sneller te anticiperen op veranderingen in de gezondheid en welzijn van individuele dieren. Wageningen UR Livestock Research is actief in het internationale onderzoeksveld en wil dit toepassingsgericht maken voor Nederlandse veehouders. In essentie komt het er dan bij PLF op neer dat we het mogelijk kunnen maken om het gedrag van een individuele koe, varken of kip continu en automatisch waar te kunnen nemen, te begrijpen en te gebruiken in het operationele management. Daarmee wordt het individuele dier centraal gezet. Aan de hand daarvan worden een aantal keuzes, vraagstukken en ambities nader toegelicht.



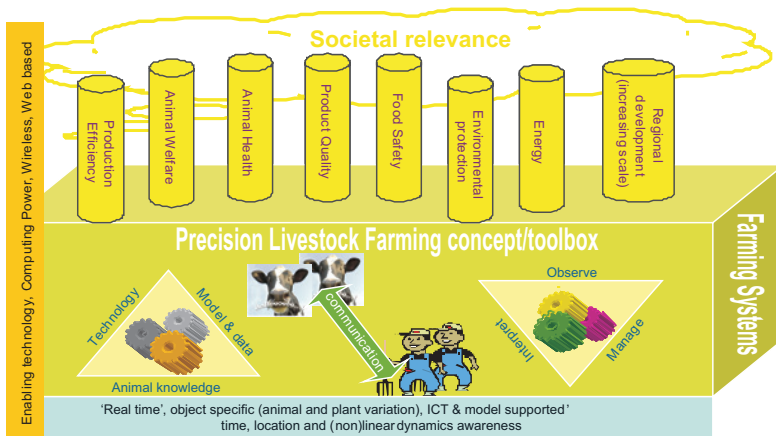
‘Rekening houden met dagritmes van dieren’

Real time

Real time is een relatief begrip, maar het komt erop neer dat PLF zich vooral richt op ondersteuning van de dagelijkse operationele beslissingen. Het hier en nu staat centraal. In de praktijk richt ‘real time’ zich op observatie en interpretatie van waarnemingen die met een interval van seconden tot dag(en)niveau worden uitgevoerd. Zo kan men bij het interpreteren van resultaten rekening houden met dagritmes van dieren. Ook in de uitvoering van de beslissing speelt tijd een belangrijk element.

Individueel dier staat centraal (Object specifiek)

Wij willen het individuele dier centraal zetten in de observatie. Voor de interpretatie en sturing kan nadrukkelijk rekening gehouden worden met de omgeving (groep waarin het dier zich bevindt). De effectiviteit van beslissingen op individueel of groepsniveau kan hierbij onderzocht worden en ook in de praktijk ingepast worden in de bedrijfsvoering. Met betrekking tot de diercomponent is het helder dat het individuele dier centraal staat. Bij graslandbeheer, wat een witte vlek is in precisielandbouw wat akkerbouw georiënteerd is, is het in deze fase niet opportuun om naar plantniveau te gaan. We zullen ons daar in eerste instantie moeten concentreren op observatie op perceelsniveau.



Figuur 1 Schematische weergave van Precision Livestock Farming concept

Paradigma 'van groep naar individueel dier'

Europese ontwikkelingen in de veehouderij zijn gericht op het verkrijgen van voldoende veilig voedsel, waarbij dierenwelzijn en duurzaamheid steeds belangrijker worden. Hiertegenover staat dat de markt een wereldmarkt is waarin Nederlandse veehouders moeten concurreren. Marktbescherming wordt hierbij afgebroken, waardoor de natuurlijke reactie van schaalvergroting optreedt. Nationaal gezien spelen sociaal en maatschappelijk georiënteerde ontwikkelingen een belangrijke rol. Er is een sterke aandacht voor dierenwelzijn, kwaliteit van arbeid, en voor preventieve en op risico inschatting gebaseerde diergezondheidsmanagement. De vaak niet uitgesproken zorg is dat er steeds minder tijd beschikbaar is voor ieder individueel dier. Er zal vanuit managementperspectief de neiging ontstaan om dieren weer steeds meer als een groep te benaderen, zoals bij vleeskippen en -varkens al 'gewoon' is. Dit is in tegenspraak met de praktische ervaring dat juist ieder individueel dier in staat is om te laten zien hoe het zich voelt. In het 'hier en nu' laat een dier via (non)verbale signalen zien hoe het in zijn vel zit, of het voldoende beweegt en slaapt, hoe het zich in de groep voelt e.d. Het zou dus perfect zijn als je als veehouder voldoende tijd en energie zou hebben om die diersignalen op te kunnen vangen, te begrijpen en te gebruiken in je operationele management zodat je zorg op maat kunt leveren.

‘Modellen uit de gezondheidszorg, sport en beweging en crowd management dienen als inspiratiebronnen’

ICT & model ondersteund

De hoeveelheid gegevens die dagelijks vastgelegd worden, en de niet lineaire relaties in biologische processen die ook nog eens situatie- en tijdafhankelijk kunnen zijn, kunnen we alleen ondersteunen met behulp van adequate analysetechnieken. Dynamische modellen voor operationele beslissingondersteuning zijn hierbij noodzakelijk. Dynamische modellen zijn in staat om het dynamische gedrag van processen in de tijd goed weer te geven. In dit kader wordt vaak de vergelijking gemaakt met de controle van verkeersstromen die ook gebaseerd zijn op actuele sensorinformatie en historische informatie en direct kunnen adviseren om bijvoorbeeld de snelheid aan te passen. Ook modellen uit de gezondheidszorg, sport en beweging en crowd management dienen als inspiratiebronnen voor de ontwikkeling van een nieuwe generatie modellen voor de operationele ondersteuning.

Tijd en plaatsspecifiek

In de veehouderij wordt gewerkt met tijdspecifieke informatie. Dieren hebben een sterk ontwikkeld dag- en nachtritme waar je in het management rekening mee moet houden. Parallel met precisielandbouw kan het in de veehouderij ook handig zijn om te weten waar iets plaatsvindt. Het weten waar een dier is en daar je beslissing op aanpassen is nog niet breed ingeburgerd in de veehouderij. Een voorbeeld van plaatsspecifiek management is dat sommige dieren wel en anderen niet toegang krijgen tot bepaalde delen (functiegebieden) in de stal of in de uitloop. De ambitie van Wageningen UR Livestock Research is om aantoonbaar te maken dat plaatsspecifieke informatie toegevoegde waarde heeft in de ondersteuning van de operationele bedrijfsvoering.

Bewustzijn niet lineair gedrag

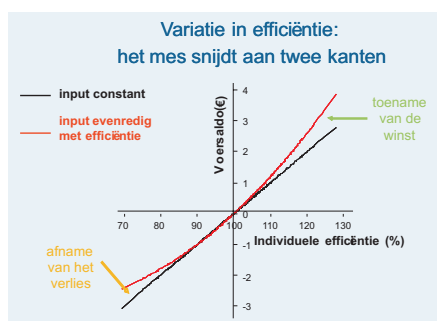
De algemene trend in de veehouderij is nog steeds om

uniformiteit te bewerkstelligen. Maar de veehouders ervaren dat er desondanks nog grote verschillen blijven tussen dieren en percelen. We werken in een zeer specifieke en complexe biologische omgeving. Je bewust zijn dat deze variatie zal blijven, en dat je daar zelfs je voordeel mee kunt doen als je er gebruik van maakt, is een belangrijke uitdaging voor de veehouderijsector. Door bewustwording, ervaren en aanpakken moet hier aan gewerkt worden.

Paradigma 'uniform - variatie'

Een tweede overheersende gedachte is dat we ook in de veehouderij streven naar zoveel mogelijk uniformiteit. Uniforme producten zijn makkelijker te managen en te verwaarden in de keten. Fokkerij en ruilverkaveling zijn daar extreme voorbeelden van. Iedere veehouder en adviseur weet echter dat er toch nog grote verschillen zijn tussen dieren, planten, bodems, veehouders enz. Dit hoort bij het werken met natuurlijke dingen en geeft juist ook charme aan het werken met dier en plant. Geïnspireerd door de ontwikkelingen rond precisielandbouw kun je stellen dat je ook kunt inspelen op die variatie. Dure productiemiddelen zoals voer en mest, kun je beter geven aan dieren en planten die er efficiënter mee omgaan. Dynamisch voeren maakt volop gebruik van dit principe.

In figuur 2 staat dit compact weergegeven. Als bij de toekenning van krachtvoer aan een koe rekening gehouden wordt met de efficiency van die koe dan kun je bij de efficiënte koeien meer saldo behalen en bij de minder efficiënte koeien verspil je minder voer. Op die manier snijdt het mes aan twee kanten. De boodschap is dat het denken en managen van variatie profijtelijk is. Situatieafhankelijk maatwerk wordt hierbij het uitgangspunt. Technologie die toelaat deze individuele verschillen in rekening te brengen in het management heeft toekomst.

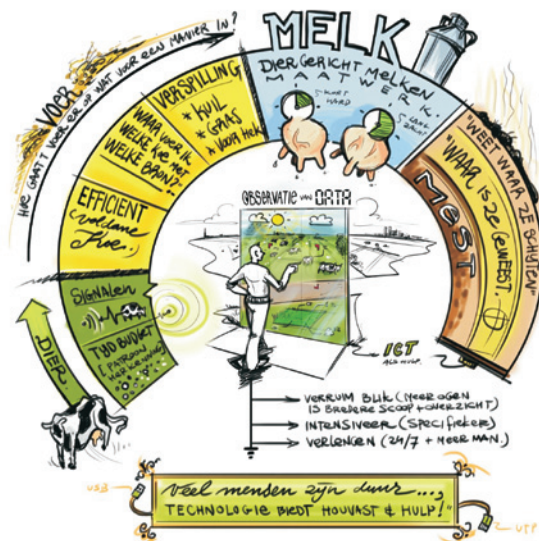


Figuur 2 Schematische weergave van de winst van dynamisch voeren t.o.v. traditioneel constant voeren

'Hoe gaan mensen/
veehouders in de
dagelijkse werkomgeving
om met de dieren?'

Drijvende krachten

De drijvende krachten komen uit verschillende hoeken. Een belangrijke drijvende kracht zit in de technologieontwikkeling waarbij rekenkracht, draadloze communicatie en internet als ondersteunende technieken zich blijven ontwikkelen. Deze trends zijn niet landbouwspecifiek. De uitdaging voor de veehouderij is om consequent na te blijven denken of deze ontwikkelingen ook ingepast kunnen worden. De tweede overheersende drijvende kracht komt uit de maatschappij. Veehouderij staat momenteel fors in de belangstelling, waarbij de discussie zich concentreert op productie-efficiëntie, dierenwelzijn, diergezondheid, productkwaliteit (differentiatie), voedselveiligheid, milieu, energie en regionale inpassing. Deze items zijn politiek gevoelig en prioriteiten kunnen in de loop van de tijd nog wel eens wisselen. Onderliggende zorg bij deze items is de relatie tussen mens en dier en wat voor gevolgen dat heeft voor de omgeving (keten, milieu). Hoe gaan mensen/veehouders in de dagelijkse werkomgeving om met de dieren? Dit is dan ook het sterke punt dat benadrukt wordt in de communicatie en positionering van PLF. Wageningen UR Livestock Research gaat de discussie met de veehouderijsector en de maatschappij aan om de keuzemogelijkheden en de voor- en nadelen van PLF te duiden. De 'winst' in efficiëntie in de dagelijkse bedrijfsvoering kan gestopt worden in verdergaande schaalvergroting. Wageningen UR Livestock Research kiest niet automatisch voor deze optie want er is ook de mogelijkheid om de 'winst' in efficiëntie toe te passen in complexere productieprocessen en/of complexe producten. Een voorbeeld van zo'n complexer productieproces is het ontwerp van 'Varkansen'. Dit ontwerp is mede gebaseerd op de individuele benadering van varkens; zij krijgen hierin meer zelfstandigheid en vrijheid. PLF kan bij de realisatie en het dagelijks werken binnen Varkansen een belangrijke rol gaan spelen.



Figuur 3 Schematische weergave van belangrijke dagelijkse processen in de Melkveehouderij waarin ICT en PLF ingezet kunnen worden

PLF en integrale duurzaamheid?

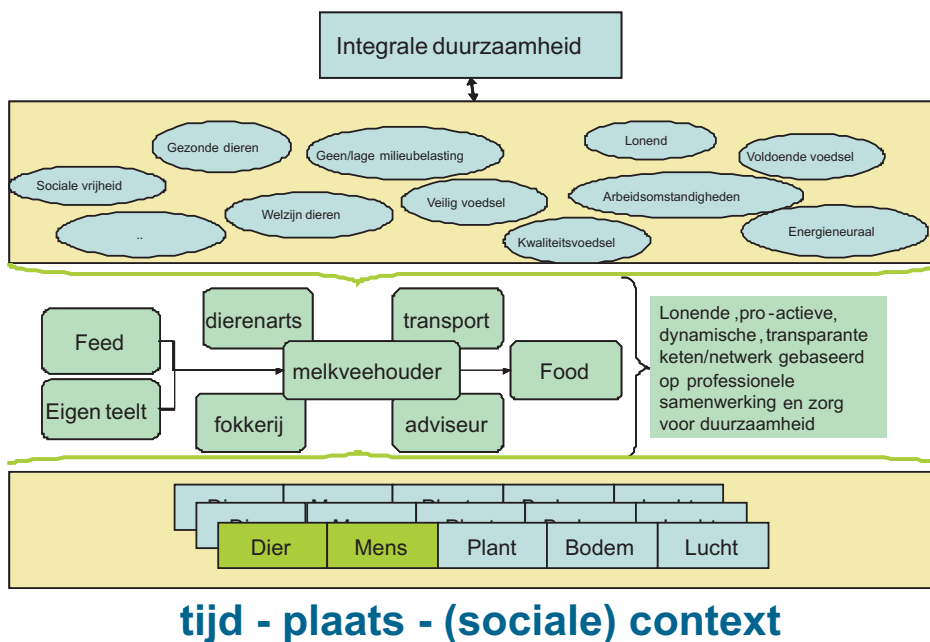
In West-Europa zitten we in een situatie dat we voldoende zeker zijn van ons voedsel en dat het ook met de kwaliteit goed gesteld is. Met af en toe een kleine terugval kunnen we stellen dat de maatschappij het zich kan veroorloven om met vraagstukken rond emotie, beleving en duurzaamheid bezig te zijn (geïnspireerd op piramide van Maslow). In de discussies waar Wageningen UR Livestock Research bij betrokken is, komt steeds vaker het begrip integrale duurzaamheid naar voren. Veelal wordt in maatschappelijk discussies voor duurzaamheid een indeling gemaakt rond 'people, planet en profit' en de zorg dat we geen problemen afwentelen op onze toekomstige generaties. In naastgelegen figuur 4 wordt getracht om de componenten van integrale duurzaamheid te duiden. Termen die daaronder vallen zijn bijvoorbeeld 'gezonde dieren'. Lonend voor veehouder, energieneutraal, welzijn dieren en kwaliteit. Deze duurzaamheidvragen zorgen voor allerlei afweging voor de voedselketen. Centraal in figuur 4 staat dan ook het netwerk en/of keten van samenwerkende bedrijven die ondernemend bezig zijn met de productie van voldoende veilig voedsel

‘Veel mogelijkheden voor een netwerk/keten om zich op te richten’

met inachtneming van de omgeving en de zorg voor de productiefactoren. Zij worden geconfronteerd met de wegingvraagstukken die ontstaan in de laag onder integrale duurzaamheid. Uit figuur 4 is op te maken dat er zeer veel afwegingen mogelijk zijn en dus ook veel mogelijkheden voor een netwerk/keten om zich op te richten.

De diversiteit komt ook naar voren in het onderste stuk van figuur 4. We hebben te maken met individuele dieren, mensen, planten en volumes bodem en lucht die allemaal van elkaar verschillen. Het netwerk kan die individuele objecten koesteren en centraal zetten of er bewust voor kiezen om meer met groepen te werken. De figuur geeft weer dat integrale duurzaamheid ook een relatie heeft met de zorg voor individuen en hun (sociale) context. Het is ondoenlijk om in het kader van dit essay het complexe systeem van duurzaamheid te doorgronden, maar figuur 4 geeft aan in welke complexe keuzesituaties de keten of het netwerk verzeild kan raken en dat PLF daarin een belangrijke bijdrage kan leveren. Wageningen UR Livestock Research zal deze ontwikkeling actief ondersteunen.

Binnen Wageningen UR Livestock Research is de volgende groep onderzoekers actief betrokken bij het Precision Livestock Farming onderzoek: Geert Andre, Edwin Bleumer, Rudi de Mol, Pieter Hogewerf, Bert Ipema, Kees van Reenen, Johan van Riel, Daan Goense, Henri Holster, Bennie van der Fels, Sander Lourens. Dank gaat uit naar hun inbreng.



Figuur 4 Schematische weergave van de voedselproducerende keten die het dagelijks management rond mens en dier via PLF inzet in de verbetering van de integrale duurzaamheid