

Management samenvatting eindrapport fase 1 PL4.0

Versie: 6 juli 2020, voor extern gebruik

Auteurs: PPS PL4.0; zie onderaan pagina 6

Probleemstelling

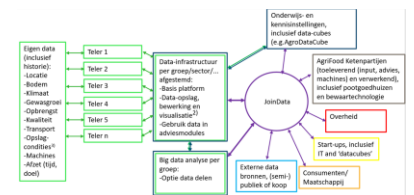
Meerwaarde van data-gedreven landbouw en agrifood-ketens ligt bij optimalisatie van het sturen op meerdere doelstellingen, zoals bijvoorbeeld gewenst wordt in het toekomstig Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) en klimaatakkoord. Vanuit het boerenperspectief behelst data-gedreven landbouw dat bedrijfsprocessen geoptimaliseerd kunnen worden door gebruik van data, met een beter bedrijfsrendement als uitkomst. De stap naar het integraal toepassen van data-gedreven landbouw als bedrijfsmanagementconcept, ook wel PrecisieLandbouw 4.0 (PL4.0) genoemd, gaat langzamer dan verwacht. De voordelen worden door veel partijen onderkend, maar er zijn belemmeringen die implementatie remmen. Hierdoor blijft het 'in control' delen van data met ketenpartijen en overheden beperkt, waardoor o.a. ook betere tracking & tracing, ketenoptimalisatie en monitoren van GLB-doelen nog niet mogelijk zijn.

Op boerenbedrijven zien we de volgende vormen van data-gebruik (hfst. 2): **monitoring** van de status van bodems, klimaat, gewassen m.b.v. sensorsystemen, **benchmarking** voor het vergelijken van productieomstandigheden over bedrijven; **verantwoording** waarbij het boerenbedrijf digitale informatie overlegt en uitwisselt aan een overheid, ketenpartner of controlerende instelling; en **optimalisatie** van operationele beslissingen in teelten, waarbij d.m.v. beslissingsondersteunende systemen of *expert judgement* de timing en plaats-specifieke dosering van teeltmaatregelen zo goed mogelijk gedaan wordt (Precisielandbouw 2.0). Data-gedreven optimalisatie van tactische en strategische beslissingen vindt nog nauwelijks plaats.

In deze mogelijke ontwikkelingen ervaren **de boer en loonwerker een gebrek aan controle en soevereiniteit** om te werken op 'hun' data. Cruciaal is dat de boer met een eigen systeem kosteneffectief en in control bij alle data kan die op het bedrijf genereerd zijn en van waaruit verbinding gelegd kan worden met systemen van zijn partners. De soevereiniteit en controle van de boer en loonwerker vereist een analyse op technische (hfst. 3/4), organisatorische (hfst. 4), ethische en juridische (hfst. 5) aspecten en knelpuntenanalyse (hfst. 6).

PPS PL4.0

In fase 1 van PPS PL4.0 is een knelpuntenanalyse gedaan naar oorzaken waarom data-gedreven landbouw in open-teelten als integraal concept zo slecht op gang komt. Dit in tegenstelling tot bijv. de melkketen in Nederland waar ketenoptimalisatie wel werkt dankzij data-delen tussen partners via het JoinData autorisatie platform. Tevens worden er in PL4.0 aanbevelingen gedaan hoe de situatie ten gunste te veranderen en worden er use cases voorgesteld om de meerwaarde van slim data-gebruik in open-teelten en ketens aan te tonen.



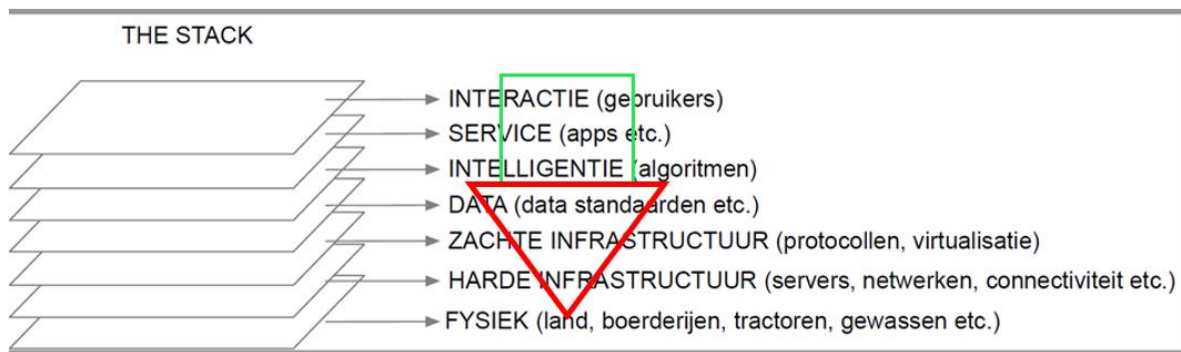
Hfst. 2, fig. 2.5. PL4.0 richt zich op de groene boxen in dit schema.

PL4.0 fase 1 partners: AEF, Agrimaco, AgroConnect, Brancheorganisatie Akkerbouw, Cumela, Groen Onderwijs via Aeres, LTO Noord, KPN, Kubota/Kverneland, NOM, Rovecom The Potato Valley, WUR en ZLTO. JoinData is agendalid. ICTU doet de procesbegeleiding en brengt data-kennis in. In fase 1 wordt zo veel mogelijk gekeken vanuit het boerenperspectief omdat hun data-positie het zwakst is. In fase 2 van PL4.0 zullen ketenpartijen gevraagd worden mede-partner te worden in de PPS (zie aanbevelingen).

Technisch & organisatorische aspecten

Data-gedreven werken en sturen vereist een andere wijze van automatiseren dan tot nu toe de meestal proces-gedreven wijze. In hfst. 3 wordt dit geschetst in de vorm van een Landbouw Dataruimte. De verschillende aspecten van zo'n dataruimte worden geschetst alsmede de verandering in denken en werken waartoe data-gedreven werken dwingt.

De technische en organisatorische randvoorwaarden voor de beoogde data-positie en data-infrastructuur zijn te vervatten in **architectuurprincipes**. Dit zijn de uitgangspunten, de hoekstenen voor het ecosysteem voor de landbouw. Deze principes zijn uitgewerkt in hfst. 4 en 5. **Er liggen keuzes voor principes op 3 niveaus:** gebruikers/ecosysteem, data en techniek. Zo gaat het bij het ecosysteem niveau over data-soevereiniteit (wie is eigenaar en/of heeft distributie- dan wel gebruiksrecht en is dit veilig georganiseerd), mate van (de)centralisatie en mogelijkheden voor gebruikersinteractie. Op het niveau van data gaat het over governance (= waarover welke afspraken maken) en ontwerpregels (= de afspraken). En op het niveau van techniek gaat het om eenvoud van uitwisseling (interoperabiliteit) en lokale verwerkingscapaciteit. **Voor de knelpuntenanalyse maken we gebruik van de Stacks (lagen) van Bratton.** Dit model onderscheidt lagen met onderdelen die beoordeeld kunnen worden op het mogelijk maken van volwassen data-gedreven landbouw en ketens in Nederland. De zeven lagen in het model van basis tot top, zijn: fysieke wereld, harde infrastructuur, zachte infrastructuur, data, intelligentie, service en gebruikersinteractie (Fig. 6.1).



Hfst. 6, fig. 6.1 De rode driehoek geeft zwaartepunt knelpunten aan in de gewenste data-positie van de boer. Het groene deel komt niet op gang als we geen architectuurprincipes toepassen op de onderste vier lagen.

Het eerste grote knelpunt ligt op laag 4 (Data-laag). De blokkade heeft zijn oorsprong bij knelpunten bij de harde- en zachte ICT-infrastructuur (de lagen 2 en 3) (zie Figuur 6.1). **Het is nu voor boeren en loonwerkers nagenoeg onmogelijk om alle op hun open-teelten bedrijven gegenereerde data overzichtelijk bij elkaar te brengen in een easy to use data-platform van waaruit ze alle zaken met data willen kunnen doen waarin meerwaarde zit (monitoring, benchmarking, verantwoording, teelt-, bedrijf- en ketenoptimalisatie, etc.).**

Huidige situatie in data-platforms

Teeltregistratie open-teelten c.q. de introductie van bedrijfsmanagement systemen (BMS) en het gebruik van adviessystemen kwam relatief vroeg op gang in Nederland (vanaf ca. 1990) dankzij de aanbieders van bijhorende softwarepakketten. Vanaf 2010 zien we veel en snelle ontwikkeling bij de tools voor digitalisering van de landbouw en de ketens. IoT, platformen en connectiviteit zijn sleutelbegrippen geworden. Op veel plaatsen zijn investeringen gedaan in platforms. Het zijn niet meer alleen de traditionele BMS-leveranciers die software tools aan boerenbedrijven leveren. Platforms voor data-gebruik werden ontwikkeld en aangeboden vanuit sensorleveranciers, landbouwcoöperaties, toeleveranciers vanuit meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, machinefabrikanten, verwerkende bedrijven, startup en kennis instellingen. Ondanks goede intenties zijn deze systemen vaak ontwikkeld vanuit een eigen belang van de ontwikkelaar en minder vanuit het boerenbelang. Vendor-lock ins zijn het gevolg en dat beperkt de ontwikkeling van het ecosysteem. Er zijn gemakkelijk meer dan 25 platforms voor open-teelten in Nederland te tellen. Een platform is een plaats waar data wordt uitgewisseld tussen partijen, met functionaliteiten als authenticatie, opslag, visualisatie, structurering, connectiviteit, advisering, etc.). De meesten zijn niet geschikt voor een integrale toepassing van data-gedreven landbouw waarbij de boer 'in control' is over data die op zijn bedrijf gegenereerd zijn.

Boeren en loonwerkers moeten nu vaak werken met een lappendeken van ICT-tools die data-providers hen leveren c.q. dwingen mee te moeten werken als ze hun data willen afnemen. Het ontbreekt aan toepassing van sector breed gedragen architectuurprincipes (zie hfst. 4) voor de infrastructuur van de data-ruimte van de boer en van de loonwerker. Door *vendor lock-ins* is het lastig de data in eigen beheer te halen. De aansluiting van data van verschillende aanbieders is gemiddeld genomen slecht. Data voldoet niet aan format-standaarden en is onvoldoende gestructureerd en/of beschreven in heldere definities. Dit laatste speelt vooral bij data die via sensoren op tractoren en machines vastgelegd worden. Dit leidt tot allerlei problemen rond data-kwaliteit. Het kost een boer simpelweg te veel tijd en energie om 'zijn' data te kunnen gebruiken op een manier dat het meerwaarde geeft, enkele uitzonderingen daargelaten. Het gros van de boeren begint er daarom (nog) niet aan.

Op de hogere lagen van het model (5, 6 en 7) zien we voorzichtige ontwikkelingen op het gebied van data-platforms en apps. Er zijn in Nederland enkele platforms beschikbaar die de data-positie van de boer versterken, maar zijn allemaal nog in ontwikkeling en/of ontberen financiering op snelle doorontwikkeling. Als gevolg van de zwakke data-soevereiniteit van boer en loonwerker op lagere lagen ontstaat er nog weinig intelligentie en geavanceerde gebruikersinteractie vanuit de data die er is. Zo zal kunstmatige intelligentie niet op gang komen in de open-teelten landbouw zolang de data die op de bedrijven gegenereerd wordt niet gestructureerd beschikbaar is.

Ethische en juridische aspecten

Huidige initiatieven om het gebruik van data goed te organiseren (zoals de GDPR, de data-gebruik code (BO-Akkerbouw en EU) en de digitale uitwerkingen daarvan in o.a. Joindata en dJustConnect) laten het belang van waarden zoals 'zeggenschap over data', 'transparantie van data gebruik', 'data-soevereiniteit' en 'vertrouwen' in het delen van data zien. In hfst. 5 wordt uitgebreid op deze onderwerpen en begrippen ingegaan. De huidige initiatieven leiden echter nog niet tot veel meer vertrouwen in het data gebruik en gevoel van soevereiniteit over de data bij de boeren en loonwerkers in de open teelt:

- Gedragsregels voor de omgang met data zijn te vrijblijvend, aangezien het vooral gaat om codes-of-conduct;
- Er is onduidelijkheid over wie de data-bron is. Rollen en verantwoordelijkheden van partijen in het contract zijn onduidelijk en verschuiven soms (nl. de databron kan ook datagebruiker worden en andersom);
- Contracten geven de data-bron zeggenschap, maar als je met veel partijen contracten vormt dan is dat tijdrovend en duur; een digitalisering van dat contract maakt de contractering efficiënter en goedkoper maar loopt het risico afbreuk te doen aan de zeggenschap van de data-bron over de data;
- Kwetsbaarheden die ontstaan als contracten onvoldoende bescherming bieden, zijn onvoldoende afgedekt;
- De gedragscode veronderstelt dat het altijd mogelijk is om weloverwogen en geïnformeerd een contract te vormen, maar vaak is dat moeilijk (tijdrovend, duur).

Uit dit hoofdstuk komt naar voren data er meer duidelijkheid moet komen over (de grenzen van) de boeren en loonwerkers over data rond het boerenbedrijf. Deze duidelijkheid kan dan vervat worden in aanpassingen op bestaande 'Code-of-conduct's, maar wellicht ook in wet- en regelgeving in kader van de NL of EU-data strategie. Er zijn ook maatschappelijke waarden in het geding die gaan over rechtvaardigheid, empowerment, kennis als gemeengoed, burgerschap en solidariteit. Deze maatschappelijke doelen vragen om beleidsvorming van ecosystemen.

Richtingen voor de toekomst

Op hoofdlijnen komt uit de knelpuntenanalyse naar voren dat de noodzaak bestaat om nu voor een verbeterd decentraal concept (iedere boerderij een eigen data-ruimte met goede interoperabiliteit) te gaan. Zo'n decentraal concept gaat gepaard met kosteneffectieve en veilige verbindingen tussen boeren en hun partners. Een open aanpak en aansluiten bij de relevante industrie-standaarden (AgroConnect, Cema, OGC, etc.) zijn randvoorwaarden. Cruciaal in dit decentrale concept is een doeltreffende manier van besluitvorming, vaak in de vorm van een set afspraken (c.q. governance door middel van architectuurprincipes & ethische overwegingen).

De doelgroep van het PL4.0 concept is de ruim 30.000 open-teelten bedrijven in Nederland. Een deel daarvan is ook loonwerker. Bij het maken van deze afspraken dienen vertegenwoordigers van deze sectoren plus bedrijfsleven koepels en overheden betrokken te zijn. Deze koepels zijn vertegenwoordigers van agro-ICT, waardeketenpartners- en toeleverende bedrijven actief op nationaal en internationaal niveau.

Het bedrijfsleven kan vanuit concurrentieoverwegingen niet zomaar tot afspraken komen (zie ontwikkeling afgelopen 10 jaar en soortgelijke ontwikkelingen andere sectoren). Daarom is hulp van en samenwerking met overheden van belang. In pre-competitieve samenwerkingen (bijv. PL4.0 fase 2) kan binnen de set van principes al begonnen worden met optuigen van gewenste data-ruimte van de boer en het maken van verbindingen. Door het slim combineren van componenten in de markt en projectmatige medewerking van partijen is het realiseren van het wensbeeld mogelijk. In de tweede plaats moeten er afspraken gemaakt worden over hoe met de nieuwe mogelijkheden om wordt gegaan. Bij een dergelijke samenwerking dient de overheid betrokken te worden.

Aanbevelingen vanuit PL4.0 fase 1

1. Werk de architectuurprincipes voor slim datagebruik in open-teelten en bijhorende waardeketen uit;
2. Organiseer van daaruit stap voor stap de data-ruimte voor de boer waarin alle ketenpartners vertrouwen krijgen. Dit is een stap die niet zonder afspraken gaat. Een publiek-private aanpak met een pré-competitieve fase lijkt op zijn plaats daar het de bedrijven alleen niet lukt om het te organiseren en er tevens een groot maatschappelijk belang is. Dit kan vorm krijgen in fase 2 van PL4.0;
3. De componenten voor de data-infrastructuur zijn er wel, ze dienen op technisch en organisatorisch vlak bij elkaar gebracht worden (Fig. 7.1 in hfst. 7: Stap A in de governance). Valideer de beschikbare techniek aan de architectuurprincipes en demonstreer in experimenteerruimtes. Zie daarvoor ook de aanbevelingen daartoe in het recent verschenen rapport Digital Europe, Draft Orientations for the preparation of the work programme(s) 2021-2022 op pagina 40 voor de landbouwsector. Dit sluit naadloos aan bij PL4.0 fase 2);
4. Een belangrijke component is een eigen data-repository (-silo of -kluis) per boerenbedrijf en loonwerker met platform-software waarmee de boer/loonwerker 'in control' is over data die op zijn bedrijf gegenereerd is;
5. Een open-aanpak is belangrijk. Zorg dat software-ontwikkelaars tegen de boeren-dataplatforms services kunnen ontwikkelen (lagen 5 t/m 7) en deze tegen redelijke prijzen aan de boeren en loonwerkers kunnen aanbieden;
6. Bouw aan vertrouwen door de sector via governance en uitbreiding van de 'code voor data-gebruik'. Neem hierin mee dat data een mogelijk nieuw verdienmodel voor de boer en zijn partners kan worden;
7. Laat de meerwaarde van data-delen zien in use cases. In PL4.0 fase 2 is hierin voorzien;
8. Ontwikkel het bewustzijn en de kennis en kunde van de boer (in opleiding) om data-gedreven landbouw toe te passen, om te kunnen gaan met de beschikbare services en op een moderne interactieve manier digitale middelen in te zetten. Denk hierbij ook aan games en toepassing van Virtual Reality en Augmented Reality.

Implicaties voor PL4.0 en concrete vervolgstappen:

1. We stellen voor de boerenorganisaties met support van het ministerie van LNV en keten-partners in PL4.0-verband aan de slag gaan met vaststellen van architectuurprincipes en het implementeren van de soevereine data-positie van de boer en loonwerker;
2. PPS PL4.0 fase 2 kan met toetreding van ketenpartners bovengenoemde aanbevelingen helpen vormgeven en de remming van versnippering op

- ontwikkeling van data-gedreven landbouw in open-teelten wegnemen. Bij succes zullen andere sectoren dan akkerbouw en ruwvoerproductie aanhaken;
3. Naast PL4.0 wordt in meer projecten aan digitalisering van de landbouw gewerkt. Hiermee verbinden blijft belangrijk. Op provinciale, nationale en Europees niveau zijn er initiatieven en projecten die bruikbare inzichten of materialen (kunnen) leveren, zie bijv. het hiervoor genoemde EU-rapport en de Visie van het Ministerie van LNV op data-gedreven werken. PL4.0 koerst op een slag die zorgt dat er een kosteneffectieve data-infrastructuur komt bruikbaar voor alle typen open-teelten bedrijven in Nederland;
 4. Werk met data-platforms in Nederland die (met minimale aanpassingen) kunnen voldoen aan de architectuurprincipes, en faciliteer hen om de architectuurprincipes goed neer te zetten. Zorg dat deze in PL4.0 geschikt worden voor de toegedachte functie en ingezet worden in use case sop pilot bedrijven;
 5. Werk aan concrete use cases, waarbij sommigen het belang direct bij de boer of de keten ligt en bij anderen het belang vooral bij de maatschappij ligt. Dit laatste is een andere reden om de overheid te betrekken; Opties voor deze use cases die in experimenteerruimten kunnen worden uitgewerkt zijn:
 1. Overzicht creëren in de data die beschikbaar is op het boerenbedrijf, inclusief implementatie verbeteringslag archiveren machine-data en *as-applied* kaarten;
 2. Vertalen van brandstofmeting en andere data in bodemkaart met toegevoegde waarde;
 3. Opbrengstpotentie percelen schatten o.b.v. data en modellen met advies over optimale gewasrotatie;
 4. Digitale mestketen verbeteren (in overleg LTO en Cumela);
 5. Beter irrigatieadvies o.b.v. data delen boeren en waterschappen;
 6. Graslandgebruikskalender als onderdeel van stikstofkringloop;
 7. Datapaspoort landbouwproducten uit open teelten;
 8. Monitoring opbouw stikstof, koolstof en biodiversiteit in de bodems;
 9. Digitaal vastleggen strokenteelten en data-uitwisseling;
 10. Data-uitwisseling tussen akkerbouwer/veehouder en loonwerker

Het eindrapport van PPS PL4.0 fase 1 wordt in de zomer en najaar van 2020 besproken met partijen die het gewenste beeld mede vorm kunnen geven. Het gaat daarbij vooral om draagvlak voor de aanbevelingen en betrokkenheid bij activiteiten in PL4.0 fase 2 van partijen die boeren, waardeketens en overheden vertegenwoordigen. De uitkomst van de consultatie-ronde is input voor werkplan en afspraken in PPS PL4.0 fase 2. Internationaal wordt afgestemd met AGGateway, AEF, CEMA, ETSI, IDS, OpenDei, FIWARE, Copa Cogeca, CEETAR en AIOTI. Nationaal met belangrijke akkerbouw- en ruwvoerwaardeketenpartners en overheden (o.a. Min. LNV, EZK, RVO en EU DG's Agri en Connect met GLB).

Voor meer informatie

<https://topsectoragrifood.nl/project/af-18101-precisielandbouw-4-0-op-naar-data-gedreven-landbouw/>

Penvoerder namens de PPS-partners: Eisse Luitjes, NOM (luitjens@nom.nl)

Projectleiding: Corné Kempenaar, WPR (corne.kempenaar@wur.nl; 0654954413) & Ruud Mollema, ICTU

Partners: AEF, Agrimaco, AgroConnect, Branche-organisatie Akkerbouw, Cumela, Groen Onderwijs, ICTU, Join Data, LTO Noord, Min. LNV, KPN, Kubota/Kverneland, NOM, Rovecom, The Potato Valley, Wageningen University & Research en ZLTO.