

Goedemiddag allemaal. welkom bij mijn inaugurele rede van het lectoraat circulaire Boerenerven. Mijn naam is Jeroen van Arkel. Ik wilde graag deze inaugurele rede beginnen met het schetsen van het huidige sociale en fysische klimaat waarin men de landbouw om oplossingen vraagt.

Even kort ter verduidelijking wat men vraagt, er zijn eigenlijk drie vragen, een maatschappelijke, men wil dat de landbouw minder gewasbescherming gebruikt, er is veel vraag naar extra grond, dus ook landbouwgrond voor de bouw van huizen en daarnaast zijn er allerlei trends in voedsel (en voedselhypes) die op korte termijn andere producten verwachten dan tot nu toe geteeld worden. Daarnaast zijn er allerlei internationale spanningen. Denk aan onderbrekingen van aanvoerlijnen, fluctuaties in vraag en aanbod, zeker als het gaat om bulk producten, verstoring in de handel door conflicten en speculaties overal en nergens in de wereld. Daarbij komt ook nog eens de effecten van de klimaatverandering, in de landbouw zijn het vooral de droogte en extreme buien die grote invloed hebben op de oogsten en de hitte die vooral effect heeft op vee.

Wat je ziet gebeuren is dat al deze vragen samenkomen op het boerenland. De grond lijkt wel te fungeren als een soort buffer, enerzijds moet het gezond voedsel produceren, flexibel reageren op voedselhypes en de andere vragen beantwoorden die ik net al schetste. De beheerder van de grond, de boer, moet dat proberen te managen.

Ik zie dit echter niet als een probleem, maar als een kans voor verandering. We moeten dus, om dit te doen, duurzamer, efficiënter, weerbaarder en veerkrachtiger opereren en daarbij vooral ook in de gaten houden dat degene die dat allemaal moet doen, een goed toekomstperspectief en een verdien vermogen heeft.

Kortom, kansen voor veranderingen. En daarin hoop ik jullie straks mee te nemen, al heb ik eerst eventjes een vraag voor het beleid.

Willen we dat allemaal kunnen doen, dan hebben we stabiliteit nodig. Voor investeringen in nieuwe gewassen, in teelten met daarbij machines, in nieuwe stallen, heb je een vooruitzicht nodig van pak hem beet 10 -25 jaar. Dat zijn allemaal investeringen met een risicoperiode waarin je die investering moet terugverdienen. Als er in die periode geen duidelijkheid is van beleid dan gaan mensen die investeringen niet doen en dat hindert de innovatie. Ik heb dat in Zuid-Afrika, waar ik recentelijk op reis was, *in extreme* gezien. Daar investeren kleine boeren niet omdat ze het land niet in eigendom of in meerjarige pacht hebben. In korte tijd kunnen ze het recht over het land weer kwijtraken, met als gevolg dat men niet investeert. Ook in Nederland hebben de boeren behoefte aan een duidelijk beleid om te kunnen werken aan de gestelde vragen. Dat heb ik even kort samengevat in dit grafiekje. Hier zie je de zekerheid van ondernemen, de zekerheid neemt naar rechts toe ,en op de Y-as de innovatiekracht, de kans om veranderingen te doen. Je ziet dat in een periode met weinig zekerheid, je ook weinig innovatiekracht ziet. Bij toenemende zekerheid zie je op een gegeven moment

een kantelpunt waar je dus voldoende zekerheid hebt, al hangt dat een beetje af wat voor investering en innovatie men doet. Daar ontstaat dan de durf om te innoveren. Natuurlijk heeft dat een optimum, want daarna heb je zoveel zekerheid dat je niet meer gaat innoveren. Je hebt wel een beetje druk nodig om innovaties te starten, die druk is er op dit moment wel.

Ik sta niet alleen in het idee de uitdagingen aan te gaan en daarbij duidelijkheid te vragen van het beleid. Er zijn recentelijk een aantal uitspraken gedaan die support geven. Rapport Wennink laat bijvoorbeeld zien dat de overheid met een strategie moet komen voor de komende 10 jaar om het vertrouwen in het beleid te herstellen. Paul Scheffer vraagt in zijn Lifelezing van twee weken geleden een demografische visie voor de komende 25 jaar, gaan we robotiseren in de landbouw of kunnen we volstaan met import van goedkope arbeidskrachten? Jeroen Kremers, van de NIB, stelt dat investeringen (van 5-15 jaar) op het boeren erf zouden moeten gedaan worden vanuit de nationale Investeringsbank om die bufferfunctie goed te kunnen doen. En daarnaast zegt Draghi dat we moeten investeren in de EU om überhaupt sterker te staan tegen de grootmachten China en de VS. En dat gebeurt blijkbaar ook, want recentelijk zei Ursula van Leyen dat de EU enerzijds gaat, meebetalen aan de prijs van kunstmest, dus ondersteunen met een tijdelijke steunmaatregel. Daarnaast is er geld vrijgemaakt om te gaan investeren in duurzame, zelf geproduceerde oplossing, denk dan ook aan het hergebruik van mest in plaats van de synthese van nieuwe kunstmest. Het idee past ook in de groene kenniskolom, het groene onderwijs, dat zegt in een instabiele context te werken aan de versterking van een volhoudbaar en weerbaar voedselsysteem. Kortom, ik voel me door deze omgeving wel gesterkt, er is een urgentie en een golf de juiste kant op.

Hoe gaan we dit dan aanpakken? Ik denk dat het allemaal kan met kringlooplandbouw. Kringlooplandbouw draait om het idee van gesloten kringlopen van grondstoffen, nutriënten en energie. Dat betekent dat alles dat door het landbouwsysteem wordt gebruikt, vanuit datzelfde systeem weer wordt aangevuld.

Bij deze verwerp ik mijn stelling gelijk weer, het kan dus duidelijk niet in het huidige systeem, want dan ga je terug naar kleine boeren gemeenschappen zoals in het Europa van de middeleeuwen, waarbij men alle materialen die men gebruikte uiteindelijk weer terugbracht op het land. Dus ook alle mensenmest. En zelfs toen pleegde men al rooibouw op de omliggende natuur voor organische stof en mineralen. In de huidige economie die gedreven is door handel is het helemaal niet meer mogelijk, mineralen en veevoer en eten worden over heel de wereld versleept, zoals Prof Cees Buisman liet zien in het NRC. Zelfs mineralen uit de verbrande kippenmest verlaten Nederland weer en worden als meststof gebruikt in Frankrijk en Engeland. En ook krijgen we de mineralen uit mensenmest maar beperkt terug op de Nederlandse akkers.

Geen kringloop mogelijk dus, maar wat dan wel?

Het lectoraat onderzoekt hoe biologie, technologie, en samenwerking ingezet kunnen worden bij het zo circulair mogelijk maken van boerenbedrijven. Het doel is het optimaal mogelijk sluiten van kringlopen van voedsel, (grond)stoffen, energie en hulpbronnen op boerenerven. Dit hopen we te bereiken door samenwerking met boeren, studenten, onderzoekers, docenten, bedrijven en andere actoren in de tuinbouw, akkerbouw en veehouderij.

Nou, hoe willen we dat dan? Hoe kunnen we zo optimaal mogelijk de kringlopen proberen te sluiten? De route volgt de 8 veranderstappen van John Kotter. Laten we de stappen eens doornemen. Verhoog het urgentiebesef: daar is men in de media met verhalen over boeren, nodige verandering en problemen in de wereld aardig mee bezig. Het team zijn de deelnemers aan het proces die ik in de vorige slide al heb besproken, de boeren, studenten, etc. Belangrijk is het brede draagvlak, we gaan ons niet per sé richten op koplopers, maar op een bredere groep boeren om kleine concrete stappen te zetten. Dit direct meetbaar te maken (hier kom ik later nog op terug) en te vieren (Taart en Bier als het met studenten is). Na de successen van de eerste resultaten zullen we proeven herhalen, alles om een wetenschappelijke basis te creëren voor de verandering. Vervolgens brengen we het naar het klaslokaal en verankeren het in het curriculum van het onderwijs, om vervolgens het model van Kotter te verbouwen tot een kringloop en hogerop weer verder gaan met een nieuwe stap.

Maar waarom zit ik in dat leidend team? Nou, Dat is tweeledig. Enerzijds ben ik begonnen bij Aeres met de visie van het verbinden van de wetenschap, de praktijk en het onderwijs. Maar ik merkte gaandeweg, bij het werk aan onderzoek- en innovatie projecten in de landbouw dat de mogelijkheden die je hebt om iets zelf op te lossen gelimiteerd zijn. Je eigen mogelijkheden, de materialen, de kennis, maar ook de gezichtspunten. Steeds bleek het verbinden van onderzoeksterreinen en mensen uit de praktijk en van verschillende opleidingen belangrijk te zijn om tot een goede oplossing te komen.

In zulke samenwerkingen ontstaan kringlopen van kennis en materialen waarin wetenschappelijke kennis wordt gebruikt, vertaald en geregenereerd en materialen geproduceerd, hergebruikt en opgewaardeerd. Dit inzicht is van belang.

Anderzijds. Is mijn levensmotto, eigenlijk al het effectief inzetten van kringlopen: Niets verspillen, hergebruiken, samenwerken en behoedzaam investeren. Thuis noemen ze mij een verzamelaar en een krent, maar eigenlijk is het kringloop *pur sang*. Kortom: Daarom ik.

Ik heb de verander visie wat aangepast, **dit** kan allemaal met KKL, kringlooplandbouw is een werkrichting, een visie met optimaal gesloten kringlopen in 2030, volgens LVVN, We hebben dan ook een visie opgesteld voor de komende 5 -10 jaar. Optimaal sluiten van kringlopen op het bedrijf zowel akkerbouw, veehouderij als tuinbouw. Ik had al eerder aangegeven een breed draagvlak te willen hebben, we hebben het hier dan ook over alle

bedrijven, van transitiepad 1, Hightech gesloten tot en met 5, natuur & landschap. In de regio, dus samen met het bedrijf In de buurt (door met bedrijven uit dezelfde sector samen te werken, kan je meer doen). Juist ook met bedrijven van verschillende sectoren. Denk dan aan veehouderij en akkerbouw samen. Daarnaast voorzien we samenwerkingen op gebiedsniveau. En daar zou je ook kunnen nadenken over samenwerkingen met andere organisaties in dat gebied, natuurorganisaties, landbeheerders, energiebedrijven, etc.. Juist ook die heb je nodig om de kringlopen te sluiten. Daarbij sluit mijn visie mijn persoonlijke visie op aan: het verbinden van wetenschap, praktijk en onderwijs, zo wil ik gaan werken.

Praktisch leunt het lectoraat op vier pilaren, of voor de agrarische sector noemen we dat maar eventjes vier poten. De eerste poot is regeneratieve landbouw (veehouderij, tuinbouw, akkerbouw, etc). Tweede poot is de benodigde sleutel technologieën, de derde het sluiten van de kringlopen van voedsel, energie en mineralen en de laatste poot, een toekomstig perspectief en verdienvermogen voor degene die daarin werken. Als geheugensteuntje voor de poten: De huidige landbouw drijft op NPK, dus kunstmest. Wij willen gaan werken met RSPK, de nieuwe formule voor de landbouw. In de komende slides wil ik jullie meenemen in die onderzoekslijnen, de poten.

De eerste is de regeneratieve landbouw, eigenlijk de agrotechnologische poot van het onderzoek, agrotechnologie bindt landbouw en ecologie samen. De thema's zijn bodem, water, biodiversiteit en koolstof opslag. Waarbij men uitgaat van dat alles wat je uit de bodem gehaald hebt je weer moet aanvullen, dus netto, als je een bepaald gewas heb geteeld of begraasd hebt, moet je zorgen dat de mineralen die je er vanaf gehaald heb weer aanvult. Idealiter, natuurlijk vanaf hetzelfde bedrijf, maar we weten al dat dat niet helemaal gaat lukken. Wat wel kan is een breder- of ander teelplan. Sommige gewassen putten de bodem uit, andere gewassen kunnen de bodem ook voeden. Je kunt akkerbouwgronden begrazen en zo bemesten. Nieuwe gewassen toevoegen, waardoor je minder vaak hele gulzige planten hoeft te telen. En, je kunt ook nadenken over nieuwe teelt- of begrazingssystemen. In deze poot voorzie ik vooral onderzoek met boeren en studenten in experimenteer ruimtes om naast het **circulair voeden** van de bodem, overschot en verspilling van bv. mineralen te voorkomen in veld, bodem en water.

Voorbeelden van onderzoek naar nieuwe gewassen, zijn Yacon en erwten, en een onderzoeksvorstel voor de teelt van bonen. deze gewassen brengen meer variatie in het bouwplan waardoor de bodem kan herstellen en in het geval van de vlinderbloemigen aangevuld wordt met organische stikstof.

Daarnaast lopen er binnen Aeres projecten over renure, een soort kunstmest uit mest en hebben we met 5 hogescholen en Mbo's het onderzoeksvorstel "organische meststoffen" ingediend waarin we op zoek gaan naar methoden om met een mooi palet aan organische meststoffen de bodem optimaal te voeden, geen overmaat, ook geen ondermaat, zodat je optimaal kan blijven telen en grazen.

Een onderdeel van deze eerste poot is een weerbaar uitgangsmateriaal.

Uitgangsmaterialen zoals gewassen en dieren die minder gevoelig zijn voor ziektes en invloeden van buitenaf. Dit voorkomt verspilling en past dus in de KLL. Natuurlijke resistentie wordt ingebouwd, ingekruist of geselecteerd, en om het proces te versnellen met moderne biotechnologie. Daarnaast kan je weerbaarheid vergroten door de variatie in het gewas, veld of kudde te vergroten, als niet alle individuen vatbaar zijn voor een bepaalde ziekten of abiotische stress, hoe minder kans je hebt dat oogst verloren gaat. Bodem zie ik ook als een uitgangsmateriaal, men moet dus niet alleen de bodem voeden, maar ook robuust houden. Een weerbare bodem is bestand tegen droogtestress, waterstress doordat het een goede structuur heeft, genoeg organische stof en een grote variatie aan bodemleven bevat. In deze poot voorzie ik vooral onderzoek naar de biologie op en in het veld, met bodemkundigen, veredelaars, etc.

Een voorbeeld is CropXR, dat tot doel heeft weerbare akker- en tuinbouw rassen te ontwikkelen. Met studenten bestuderen we de weerbaarheid van uienrassen tegen verstoring in de bodem, denk dan aan verdichting of zuurstoftekort. Een ander voorbeeld is het projectvoorstel Fungi, waarin we met schimmels de weerbaarheid van de bodem willen vergroten door het actief toevoegen van schimmels en organisch restmateriaal uit natuurgebieden, weerbaarheid tegen pathogene schimmels en plaaginsecten.

De tweede poot zijn sleutel technologieën. Dat is een sterke technologiepoot. Welke innovatie past er op de circulaire boerenerf? Welke techniek kunnen we gebruiken om de kringlopen te sluiten. Zoals ik al eerder vertelde zonder technologie zal kringlooplandbouw te veel kosten aan arbeid.

Energie? Agrovoltatics is een mooie combinatie van zonnepanelen boven een gewas dat bescherming nodig heeft tegen te veel zon en hagel, in de fruitteelt gebruikt men nu vaak netten. Zo, de weerbaarheid verhogen en energie produceren voor de koelinstallatie. Sensortechniek en robotica voor het precies meten wat er nodig is of waar ingegrepen moet worden met een robotwieder, dat voorkomt overmatig middelen gebruik. Het opwaarderen van reststromen voor natuurlijk ingrijpen. Denk dan aan deels opgewerkte plant extracten die je zou kunnen inzetten als gewasbescherming, als bio stimulant of als supplement voor vee.

Praktisch zullen we met deze poot samenwerken aan technologie en innovaties scouten en proberen in te passen op het circulaire boerenerf. De technologie is nodig om de hoeveelheid arbeid die je extra zou nodig hebben in een kringlooplandbouw op te vangen en te voorkomen dat we qua arbeid in de middeleeuwen terecht komen.

Een voorbeeld van het huwelijk tussen kringlooplandbouw en technologie is het RAAK witlof project dat we samen doen met het InHolland lectoraat Robotica. Daarin onderzoeken we methodes voor het inzetten van robotica en kringlopen voor een duurzamere en efficiëntere witloftrek.

Derde poot is het sluiten van kringlopen, voedsel en mineralen. Eigenlijk is dit het sluitstuk van de kringlooplandbouw. Het sluiten van kringlopen op de drie niveaus, het eigen bedrijf, met de buurman en in het gebied. Het schilderij van Marius van Dokkum geeft daarvan een mooi beeld. Je ziet hier een akkerbouw met teveel aardappels en een veehouder die best wel aardappels kan gebruiken om zijn vee te voeden. En dan heeft hij weer mooi wat mest beschikbaar voor de akkerbouwer om volgend jaar het land mee te bemesten. Voorwaarde voor het sluiten is wel dat we het werk lijnen met de wetgeving, lobbywerk zou veel tijd opslurpen. Praktisch willen we in deze derde poot samenwerkingen faciliteren en inzicht krijgen in coöperaties. We zouden vraag en aanbod van materialen kunnen matchen samen met bijvoorbeeld de agrarische datingapp AgriMatching. Studenten kunnen in experimenteer regio's casussen in samenwerkingen oplossen, iedereen zal ervan leren. We zijn binnen de school bezig met workshops met veehouderij- en akkerbouw studenten om die samenwerking vooraf op gang te krijgen. Daarnaast hopen we dit ook op te zetten voor mensen die al in de sectoren aan de slag zijn. Ik noemde deze poot al het sluitstuk, want je kunt natuurlijk technisch, met de biologie, ecologie en genetica heel veel doen, maar de kringloop optimaal sluiten moet je toch samen doen.

Een voorbeeld van een samenwerkingsproject is een project met Flevocampus, een ondernemer in groene daken en een wolverwerker. Waarbij studenten getest hebben of je wol kan hergebruiken in stadslandbouw en dan specifiek voor het kweken van groente. Wol is een restproduct en steden hebben een probleem met oververhitting in de zomer. Op deze manier konden we een restproduct inzetten voor het koeler maken van die steden en daar lokaal voedsel produceren. Het projectvoorstel Parsival is ook een voorbeeld, hierin zetten we in op het verwerken van restproducten die ontstaan bij de teelt van eiwit gewassen om zo nieuwe eiwitten te produceren, denk aan resten van de koolzaadolieproductie en veldbonen teelt. De laagwaardige plantenresten willen we gaan opwaarderen mbv paddenstoel en insectenkweek naar hoogwaardige eiwitten voor humane voeding. Een samenwerking dus tussen akkerbouw, de paddenstoel sector en insectenkwekers.

Hier wil ik jullie even meenemen in de synthese en analyse van de kringlooplandbouw.

Die 4 poten heb ik hier weergegeven en die poten voeden eigenlijk allemaal het systeem, een soort Soxlet extractor die het systeem van kringlooplandbouw verbeeld (de koeler is trouwens een uitvinding van Liebig). Het resultaat is het verdienvermogen van de boer. En inzichten in de effecten van de maatregelen op het verdienvermogen en op de mate van kringloopsluiting, de circulariteitsgraad, noem ik dat.

Een gezond bedrijf levert niet alleen op korte termijn een goed salaris, maar ook een toekomstig vooruitzicht om vervolgstappen te kunnen nemen, dus verdien vermogen. Het effect van de maatregels moet niet negatief zijn t.o.v. de referentie. Het inzetten op gesloten kringlopen mag best een beter verdienvermogen opleveren. **Vaste mest fractie**

als stalbedekking, Biochar van invasieve onkruiden en Renure zijn voorbeelden van circulaire maatregelen die bewezen hebben een beter verdienvermogen op te leveren.

Om inzicht te krijgen in de circulariteitsgraad moet je gaan rekenen, een soort LCA. Een aantal tools zijn beschikbaar, de kringloop wijzer voor de veehouderij, de kringloop toets, en de (BMA) biodiversiteitsmonitor akkerbouw, die berekenen allemaal het effect van de handelingen op een aantal indicatoren voor de kringlooplandbouw. Het is belangrijk inzicht te krijgen in de effecten om te voorkomen dat men zich laat leiden door het onderbuik gevoel dat vaak gebruikt wordt bij het evalueren van veranderingen. Vanuit de circulariteitsgraad, het verdienvermogen en de voor de landbouw gestelde doelen (wettelijke kader) wordt een toekomstperspectief opgesteld voor de voorgestelde kringloop.

Naast deze harde cijfers en voorwaarden wil ik toch ook even aanstippen dat emotie ook belangrijk is om het systeem aan te wakkeren. Ergens lol in hebben, enthousiast van worden, iemand enthousiast maken, dat helpt het systeem op gang en draaiend.

Een voorbeeld van onderzoek dat in het lectoraat is gedaan aan het meten van het effect van een verandering: Studenten hebben met de BMA-app het effect van de teelt van tulpen en lelies op de “prestatie” van het bedrijf vergeleken met een standaard akkerbouw teeltplan. Het effect werd op bedrijfsniveau en op teeltniveau gepresenteerd. Binnen het duurzame preiproject werkt het lectoraat aan het berekenen van de financiële effecten van de bestrijding van trips met behulp van bloemstroken als vervanging voor chemische bestrijding.

Wat heeft het lectoraat al bijgedragen aan het sluiten van de kringlopen? We bestaan nu net een jaar, hebben de eerste stappen gemaakt en in ieder geval al veel aandacht weten te krijgen met de onderzoeken en de samenwerkingen. De studenten, zoals op de foto's hebben een grote rol gehad, maar zonder de docent & onderzoekers, mede lectoren en de partners van de projecten buiten de school was dit niet gelukt.

Met z'n allen hebben we veel gedaan en laten zien, maar het is goed te weten dat er nog heel veel meer gebeurt op de boerenerven waarvan we niet horen. Daarnaast wil de politiek graag kringlooplandbouw, LTO wil KLL al jaren. Maar waarom heeft niemand het erover? Men heeft het alleen over wat er niet kan, risico, consumentenprijs, overheid, etc.

Ik denk dat dit lectoraat een kans is voor kennisuitwisseling, dit te onderbouwen met wetenschap, deze te valideren en te verankeren in het onderwijs. Zo kunnen er kringlopen ontstaan van kennis en materialen voor de landbouw van de toekomst.

Dank u wel tot zover mijn inaugurele rede voor lectoraat circulaire boeren erven.