

kiemkracht

Projectsuggesties

- Personalized food
- Healthy diet for a healthy life
- Verticale ketencoöperatie
- Fertile future
- Bodemthermometer
- Kleinschalige schaalvergroting
- De autonome akker: learning from nature
- Kunstmestvrije akkerbouw
- Kunstmatige fotosynthese
- Greenfertilizer
- Agro NRG forum
- Waterwassers
- Stikstofetende plant
- Van monocultuur naar polycultuur
- Decentrale productverwerker
- Burger rendeert als boer
- Hungry city

(Akker)bouw de toekomst!



**Innovatieagenda 2015
en verder**



Het verleden! Het heden! De toekomst...

In het verleden was er akkerbouw, in het heden is er akkerbouw en in de toekomst zal de mens zich moeten blijven voeden.

Het is daarbij de vraag hoe de akkerbouw in deze behoefte gaat voorzien. De wereld verandert snel en de akkerbouw zal mee veranderen. Is de akkerbouwer van de toekomst verworden tot een 'besliser' en patrouilleren robots autonoom op en/of rond de akker? Is de burger volledig overgestapt op (bio)chemisch geproduceerde voedselpreparaten, afgestemd op ons DNA? Hoe gaan we de mens van voldoende hoogwaardig voedsel voorzien? En welke rol kan de akkerbouw in dit geheel spelen?

De glazen bol met toekomstbeelden is nog troebel. Er zijn veel variabelen die het beeld direct of indirect beïnvloeden. Om wat meer sturing te kunnen geven heeft Kiemkracht er bewust voor gekozen om vergaande politieke keuzes buiten beschouwing te laten. De akkerbouw heeft namelijk toekomst, want naast de vele variabelen is er ook die ene constante: de mens zal zich moeten blijven voeden! En juist daar blinkt de akkerbouw in uit!

De akkerbouwsector heeft de mens van hoogwaardig voedsel voorzien en is voornemens de mens van hoogwaardig voedsel te blijven voorzien. Het is daarbij de vraag hoe de sector dit wil gaan organiseren. Kan de akkerbouw op dezelfde voet verder boeren? Of moet de sector anticiperen op de (toekomstige) wensen/behoefte vanuit de maatschappij? Kan de sector de beschikbare oppervlakte nog beter benutten? Moet er intensiever samengewerkt worden met andere sectoren? Is de akkerbouwer van de toekomst behalve voedselproducent ook energieleverancier? Waar liggen de kansen?

Centraal in deze innovatieagenda staat de vraag hoe de Nederlandse akkerbouwsector in kan spelen op toekomstige kansen, zodat haar internationale (export)positie verder wordt versterkt en ze als koploper blijft bijdragen aan wereldwijde voedselzekerheid.

Door het stellen van kritische vragen, het interpreteren van trends en met het gebruik van het boerenverstand hoopt Kiemkracht een beeld van de toekomst neer te zetten. Een rendabele, duurzame en gezonde toekomst voor zowel de maatschappij als het akkerbouwbedrijfsleven.

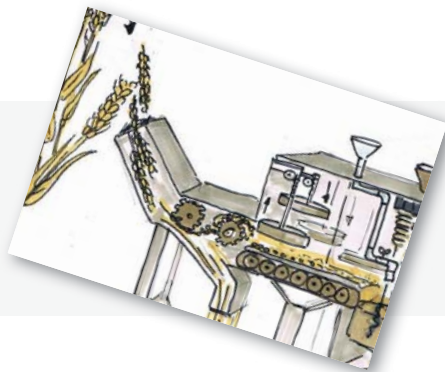


Handwritten signature of Tjitse Bouwkamp.

Tjitse Bouwkamp MSc
programmadirecteur Kiemkracht



“The best way to predict the future is to create it”
(Peter F. Drucker)

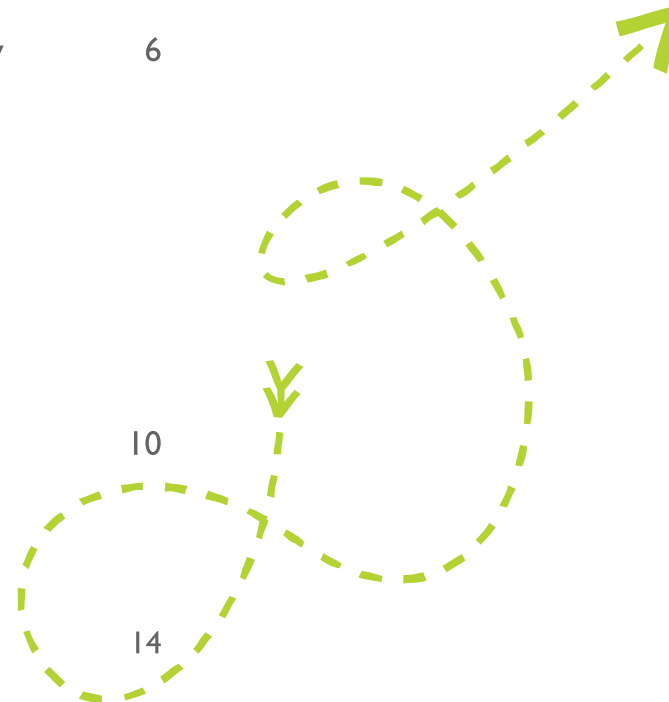


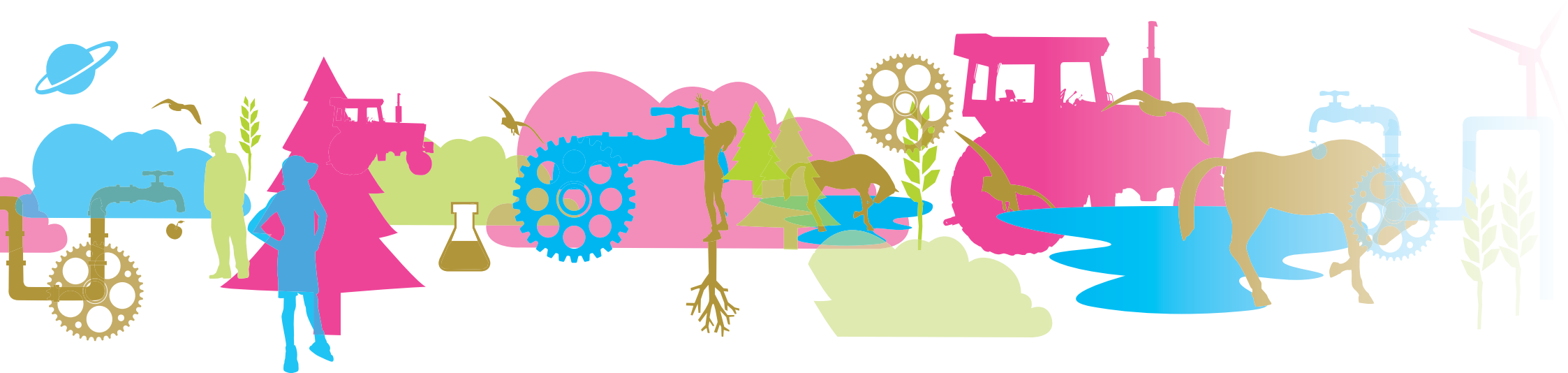
Inhoudsopgave

Projectsuggesties

- Personalized food	15
- Healthy diet for a healthy life	15
- Verticale ketencoöperatie	16
- Fertile future	17
- Bodemthermometer	18
- Kleinschalige schaalvergroting	19
- De autonome akker: learning from nature	20
- Kunstmestvrije akkerbouw	21
- Kunstmatige fotosynthese	21
- Greenfertilizer	22
- Agro NRG forum	22
- Waterwassers	23
- Stikstofetende plant	23
- Van monocultuur naar polycultuur	24
- Decentrale productverwerker	24
- Burger rendeert als boer	25
- Hungry city	25

● (Akker)bouw de toekomst!	4
● Trends, vragen en ambities voor de Nederlandse akkerbouw	6
- Verstedelijking, bevolkingsgroei en levensverwachting	
- Relatie landbouw en stad	
- Is de bodem in zicht?	
- Klimaatverandering	
- Energie	
- Kringlopen	
- Maatschappelijke bewustwording	
- Kleinschalige schaalvergroting	
- Consumentengedrag	
- Burger ≠ consument	
● Speelvelden voor innovatie	10
- Efficiëntie (met sprongen)	
- Productie met hogere toegevoegde waarde	
- Maatschappelijk gewaardeerde toegevoegde waarde	
- Bodem, energie en gezondheid	
● Projectsuggesties	14





(Akker)bouw de toekomst!

Op enig moment moet een idee ontspruiten. Partijen moeten het lef hebben om een idee op te pakken en het risico durven nemen om een idee verder te brengen. Het doel van Kiemkracht is om grensverleggende innovaties te faciliteren, zodat ideeën -niet gehinderd door (externe) belangen- verder worden ontwikkeld. Door ingeslepen patronen in een ander daglicht te zetten worden nieuwe perspectieven gecreëerd en door verschillende (bewezen) technieken te combineren worden nieuwe paradigma's bedacht.

Dergelijke innovaties moeten bijdragen aan een gezonde, rendabele en duurzame toekomst voor zowel de maatschappij als het akkerbouwbedrijfsleven. Hierin onderscheidt Kiemkracht zich van de reguliere kennis- en innovatieprocessen en dit maakt Kiemkracht in het huidige kennisklimaat onmisbaar! Kiemkracht biedt namelijk de ruimte om de eerste (uiterst) risicovolle stappen te zetten. De focus ligt daarbij op innovatie, niet op onderzoek.

Kiemkracht is een alliantie tussen InnovatieNetwerk en de privaat georganiseerde akkerbouwsector. Het is een publiek-private samenwerking, waarin het toekomstig handelingsperspectief van de ondernemer centraal staat.

Via InnovatieNetwerk is Kiemkracht cross-sectoraal verbonden met onder andere SIGN en Courage. Dit bevordert domeinoverstijgende innovaties tussen akkerbouw, tuinbouw en melkveehouderij.

De Nederlandse akkerbouwsector levert kwalitatief hoogwaardige producten, het gemiddelde kennisniveau van de Nederlandse akkerbouwer is hoog, de input van gewasbeschermingsmiddelen is minimaal (per kilogram eindproduct) en de productie per hectare is -in vergelijking met andere landen- aanzienlijk en efficiënt. Maar ook de Nederlandse akkerbouw staat onder druk. De druk op het gebruik van productiemiddelen als land, water, energie, landschap en biodiversiteit is groot.

Om vooruit te boeren heeft de Nederlandse akkerbouw de ambitie uitgesproken om verder te werken aan een rendabele, duurzame, maatschappelijk gewaardeerde en productieve akkerbouw. Deze ambitie is vertaald in onderhavige innovatieagenda. Een innovatieagenda die de akkerbouwsector in staat moet stellen om verder te kijken: te dromen! Daarvoor is -vanzelfsprekend- een continue proces van incrementele innovaties nodig. Naast stapsgewijze verbeterlagen moet er echter ook gewerkt worden aan echte grensverleggende doorbraken: perspectieven die de sector anders naar de wereld laat kijken. En juist op dat vlak ligt de kracht van Kiemkracht. Alles vanuit de wens om die koers te kiezen waarmee de sector nu en in de toekomst rendabel, duurzaam, productief en vooruitstrevend blijft.

Deze innovatieagenda laat een stevige ambitie zien. Om de benodigde stappen te zetten moet de akkerbouwsector in samenwerking met overheid en betrokken bedrijfsleven haar nek durven uitsteken.

Derhalve beveelt het bestuur van Kiemkracht de akkerbouwsector, het ministerie van Economische Zaken, de topsector Agri&Food en overige sectoren van harte aan om gezamenlijk op te trekken vanuit deze innovatieagenda, zodat de ambities van Kiemkracht kunnen worden doorvertaald naar handelingsperspectieven voor de ondernemer.



dhr. H. Scheele
voorzitter Kiemkracht namens het bestuur

“To invest in innovation is to believe in tomorrow”
(naar Audrey Hepburn)

dhr. J. Korteweg	Akkerbouwer en De Vegetarische Slager
dhr. C. Staats	Akkerbouwer
dhr. drs. M. Elema	Secretaris Productschap Akkerbouw
dhr. J. Kerckhaert	Akkerbouwer
dhr. dr. G. Vos	Directeur InnovatieNetwerk

Kiemkracht draagt met haar grensverleggende innovaties direct bij aan ambities topsectoren A&F en T&U

Via het programma ‘Feeding the City’ zetten de topsectoren Agri&Food en Tuinbouw&Uitgangsmaterialen hun kennis en ervaring in om oplossingen te bieden voor de maatschappelijke uitdagingen die de verstedelijking en groeiende vraag naar voedsel met zich meebrengt. Het programma levert maatwerkoplossingen op land- of regio/metropoolniveau die bijdragen aan het produceren van meer, nutriëntrijker en veiliger voedsel met een lage(re) belasting van de omgeving. Het programma stelt zich tot doel om Nederland te positioneren als het merk voor innovatieve, sociale en duurzame voedselproductie.

NieuwsbriefTKI-bureau A&F, juli 2014

Deze innovatieagenda sluit direct aan bij de ambities van de topsectoren Agri&Food en Tuinbouw&Uitgangsmaterialen.

Trends, vragen en ambities

De wereld verandert snel en ook de wereld van de akkerbouwer zal aan verandering onderhevig zijn. Een goed zicht op de trends draagt bij aan een verbeterd toekomstbeeld: trends helpen om kansen en bedreigingen te signaleren. Regeren is vooruitzien! Iedere trend geeft richting aan een uitwerking van een toekomst.

Verstedelijking, bevolkingsgroei en levensverwachting

Sinds 2006 is meer dan de helft van de wereldbevolking stedeling en men verwacht dat 70% van de wereldbevolking in 2050 in een grote stad woont. Ook het CBS laat zien dat de verstedelijking in Nederland gewoon doorgaat. "Tussen 2009 en 2014 groeide de bevolking in Nederland met 344.000 inwoners. Bijna driekwart daarvan vond plaats in de dertig gemeenten die per 1 januari 2014 100.000 of meer inwoners telden. In deze dertig grootste gemeenten wonen per 1 januari 2014 6,0 miljoen inwoners. Vijf jaar geleden woonden er nog 5,7 miljoen inwoners"^[1]. Daarnaast is het de verwachting dat de wereldbevolking in 2050 is gestegen naar 9 miljard mensen. In Nederland groeit de bevolking naar 17,8 miljoen inwoners in 2040. Het aandeel 65-plussers loopt op tot een kwart van de bevolking. De levensverwachting bij mannen stijgt naar 87,1 jaar in 2060 en bij vrouwen naar 89,9 jaar. De verhoging van de AOW-leeftijd zal naar verwachting doorstijgen tot 71,5 jaar in 2060^[2].

Relatie landbouw en stad

De landbouw en de stad zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Meer mensen in de stad moeten in hun voedselbehoefte worden voorzien. Carolyn Steel duidt deze onderlinge afhankelijkheid treffend in haar boek 'Hungry city, how food shapes our lives'^[3]. Steden zijn letterlijk gevormd door hun voedselbehoefte. Op centrale locaties in de stad kwamen burger en producent, consument en producent, stad en platteland, stad en voedsel samen. Het voorzien in primaire levensmiddelen was een sociale gebeurtenis, waarbij de contactmomenten met het platteland (onbewust) zorgden voor identiteit en karakter aan het voedsel.

De contactmomenten met voedsel zijn door de jaren heen sterk veranderd. Met de intrede van de trein, de (vracht) auto en de stijging in welvaart hebben de 'traditionele markten' plaats gemaakt voor de moderne supermarkt. Een 'black box' alwaar de burger in staat wordt gesteld om eens per week zo snel en zo veel mogelijk proviand in te slaan. Voor veel gezinnen met een dubbel inkomen en weinig vrije tijd een must.

De moderne supermarkt is anno 2014 niet weg te denken. Opvallend is dat zes supermarktketens in Nederland in 2012 reeds een marktaandeel hadden van 99,4%^[4]. Zes supermarktketens die de schakel vormen tussen het platteland en de stad. Zes supermarktketens die onderling 'vechten' om dat ene klantcontact in de week.

Het voedsel dat consument en producent ooit samenbracht is verworpen tot een anoniem product, zonder identiteit en/of karakter, waarbij de burger slechts één keuze heeft: wel of niet kopen. Kunnen we ons voedsel weer 'karakter' meegeven? En wat zijn de toekomstige (klant)contactmomenten?

Is de bodem in zicht?

Na de Tweede Wereldoorlog was de vraag naar voedsel enorm en is er door de Nederlandse landbouw hard gewerkt aan verhoging van de productie. En dat is bijzonder goed gelukt. De Nederlandse akkerbouwsector levert anno 2014 kwalitatief hoogwaardige producten, de input van gewasbeschermingsmiddelen is minimaal (per kilogram eindproduct) en de productie per hectare is -in vergelijking met andere landen- aanzienlijk en efficiënt. Na de Verenigde Staten is Nederland zelfs de tweede exporteur van agri en food producten in de wereld, terwijl Nederland toch echt tot de kleinste en meest dichtbevolkte landen van Europa behoort.

Maar ook de efficiëntie in de Nederlandse akkerbouw kent grenzen. De druk op het gebruik van productiemiddelen als land, water, energie en biodiversiteit is groot. De maatschappij eist een steeds schonere leefomgeving. De boer wordt 'gedwongen' om maximaal te produceren. De overheid stelt harde eisen aan de aanvoer van nutriënten (en organische stof). De voedselproductie stijgt, maar er zijn zorgen over de algemene bodemvruchtbaarheid. Het is de vraag of de akkerbouw nog efficiënter om kan gaan met haar productiefactoren.



Klimaatverandering

Voor de Nederlandse akkerbouw is klimaatverandering eerder een kans dan een bedreiging, zeker in verhouding tot de mogelijke negatieve gevolgen van klimaatverandering in Zuid-Europa. Door de gemiddeld hogere CO₂-concentratie, de hogere temperatuur en de verlenging van het groeiseizoen kan de productie van akkerbouwteelten verhogen (mogelijk zelfs door meerdere teelten per seizoen te oogsten). De akkerbouw moet echter wel beducht zijn op de effecten van extreme weersomstandigheden (zoals droogte en extreme of verlate vorst, piek- en hagelbuien) en de daaraan gerelateerde gevolgen (toename (nieuwe) ziektes en plagen, zaai- en oogstproblemen, gewasschade, etcetera)^[5]. Het is voor de akkerbouwer dus zaak om in ieder geval de bodem in goede conditie te krijgen/houden, zodat deze minder gevoelig is voor extreme weersomstandigheden en weerbaarder wordt tegen ziekten en plagen.

Energie

In een wereld waar fossiele energie schaarser wordt, leeft de wens om meer onafhankelijk te worden van de import ervan. Met het oog op toenemende geopolitieke spanningen stijgt de noodzaak om duurzame energie op te wekken. De Nederlandse akkerbouwsector kan hier met haar grondoppervlakte een belangrijke rol in spelen. Kan Nederland in termen van energie zelfvoorzienend worden?

Kringlopen

Voldoende aanvoer van nutriënten, water en organische stof is onmisbaar voor de duurzame productie van biomassa. Een overschot aan toevoegingen (bijvoorbeeld door overbemesting) resulteert echter in uit- en afspoeling van nutriënten richting de natuur. Het is dus zaak om nutriënten, water en organische stof beter te benutten en/of te recyclen. Kringlopen dienen zodanig ontworpen te worden dat de juiste voedingsstoffen op de juiste plaats, in de juiste hoeveelheid, in de juiste vorm en op het juiste moment voor het gewas beschikbaar zijn.

Maatschappelijke bewustwording

De website duurzaamheidskompas benoemt de trend 'zelfredzaamheid'. Zelfredzaamheid betekent dat "consumenten toegang krijgen tot innovaties die helpen bij het verbeteren van de totale levensstijl". Ook in de supermarkt weet de consument straks dus meer dan op het eerste oog zichtbaar is. Zo zullen er meer portalen beschikbaar komen die informatie verschaffen over dierenwelzijn, milieu, klimaat en voedselveiligheid of hulp bieden bij het kiezen van goede vis, vlees of zuivelproducten. Kiezen wordt eenvoudiger dankzij de vergrote zelfredzaamheid van de consument. Dit biedt kansen voor de maatschappelijk bewuste, klimaatverantwoorde en duurzame akkerbouwsector^[6].

Kleinschalige schaalvergroting

Anno 2014 geldt in de Nederlandse akkerbouw: size does matter! Maar grote en zware machines kennen een beperkende factor. De bodem heeft namelijk een beperkte draagkracht. De dichtheid van de bodem en de penetratieweerstand neemt toe, het luchtvolume, de nutriëntenbeschikbaarheid en de waterinfiltratiesnelheid neemt af. Oppervlakkige verdichting (in de bouwvoor) kan nog worden gerepareerd, maar verdichting van de diepere ondergrond (onder de bouwvoor) zorgt voor blijvende schade. Ondergrondse bodemverdichting betekent een afname in wortelgroei en een beperktere ontwikkeling van het gewas (lees: beperkte opbrengst). De zorg voor bodemverdichting is de laatste jaren sterk toegenomen. Hoe kan de akkerbouwer grotere oppervlakten bewerken zonder de machines groter en zwaarder te maken?



Consumentengedrag

De focus op efficiëntie in combinatie met de anonimiteit van voedsel en het beperkte aantal supermarktketens (als schakel tussen de producent en consument) hebben onder andere geleid tot een focus op kostprijs. De wens van consumenten om meer hoogwaardig voedsel te consumeren tegen eenzelfde of zelfs lagere prijs bemoeilijkt de garantie om in de toekomst te kunnen blijven voorzien in de productie van hoogwaardig kwalitatief en duurzaam voedsel.

Een voorzichtige trend laat echter zien dat de consument langzaam in beweging lijkt te komen. In tegenstelling tot de bestedingen aan conventionele voeding (daling van 0,3 procent) steeg de omzet van duurzaam geproduceerd voedsel in 2012 en 2013 juist met respectievelijk 25,2 en 10,8 procent. Van alle voeding die in 2012 werd verkocht was 'slechts' 5,5 procent duurzaam. In 2013 lag dit percentage op 6,1 procent. Een kleine markt, maar wel een groeimarkt, want in 2011 lag het percentage op 4,4 procent^[7].

Burger ≠ consument

De burger is bewust en betrokken. Kiemkracht focust op de burger die normen en waarden wil doorvertalen naar gelijksoortige consumentengedragingen. Daarnaast tracht Kiemkracht via haar projecten 'momenten van bezinning' in te bouwen, zodat meer burgers hun consumentengedrag aan kunnen passen op wat zij als burger waardevol vinden.

De consument en in het bijzonder de burger die in voeding is geïnteresseerd laat zich niet in één zinsnede omschrijven. De afgelopen jaren is gebleken dat gezondheid een gewichtig thema is. Letterlijk, als in obesitas en figuurlijk als in diabetes, cholesterol, hart- en vaatziekten en kanker. Wetenschappelijk onderbouwde citaten^[8] als "gezonde voeding vermindert risico op ziekten" en "vezelrijke voeding vermindert kans op hartziekten en darmkanker" duiden het causale verband tussen voeding en gezondheid. De burger kiest in de toekomst steeds vaker voor een bewuste levensstijl, waarbij gezonde voeding een van de uitgangspunten is. De meeste consumenten kopen hun voedsel langs de reguliere afzetkanalen: de supermarkten. Supermarktketens vechten onderling om dat ene klantcontact in de week en beconcurreren elkaar in het huidige systeem op prijs. En juist deze 'laagste prijsgarantie' bemoeilijkt de garantie om in de toekomst te kunnen blijven voorzien in de productie van hoogwaardig kwalitatief en duurzaam geproduceerd voedsel. Een interessante ontwikkeling is dat een deel van de consumenten wel wil betalen voor een hogere toegevoegde waarde. Voor Kiemkracht is het de vraag hoe de akkerbouw hierop in kan spelen.



Slechts een klein deel van de levensmiddelen wordt anno 2014 verkocht via het internet. Desondanks wordt verwacht dat de verkoop van levensmiddelen via het internet in Nederland tot 2016 zal verdubbelen tot 1,6 miljard euro. Deze verwachte stijging wordt vooral toegeschreven aan de opening van zogenaamde pick-up points^[9], want consumenten moeten vaker prioriteiten stellen. De consument is een multitasker, die nog veel andere dingen te doen heeft. De winkelbehoefte verandert en winkeltijden worden aangepast op de wensen van de consument. Vertrouwen, beschikbaarheid, gemak en snelheid zijn belangrijk bij online aankopen. Genieten en beleven doet de consument graag 'offline', als burger.

De burger staat in de toekomst nog directer in contact met vrienden, kennissen, idolen, discussiegroepen, etcetera. Deze door de burger gecreëerde kring van vertrouwenspersonen (met eigen idealen, wensen en behoeften) heeft indirect en direct invloed op de gedragingen van de consument. Informatie ten aanzien van de kwaliteit van het leven, natuur, milieubewust leven, sociale rechtvaardigheid, duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen zijn thema's die in de toekomst nog belangrijker worden.



Wat zijn de toekomstige momenten van bezinning?

Producenten, maar met name retailers, zullen in de toekomst open moeten communiceren over hun doen en laten. Daarmee ontstaat er ruimte voor een heel nieuwe markt. Een markt speciaal voor aanbieders die willen concurreren op het beste product tegen een aantoonbare prijs in een samenwerkende keten.

Tenslotte zien meer dan vier miljard burgers in opkomende markten (zoals China en India) hun inkomen de komende twintig jaar verdrievoudigen.

Meer inkomen betekent in de regel een hoger welvaartspeil met meer gevarieerd voedsel. De Nederlandse akkerbouw kan die opkomende markten op meerdere manieren bedienen. Enerzijds door voedsel efficiënt aan te blijven bieden en anderzijds door producten met een hogere toegevoegde waarde als 'premium' in de markt te zetten.

Projectsuggesties

- Personalized food 15
- Healthy diet for a healthy life 15
- Verticale ketencoöperatie 15
- Fertile future 16
- Bodemthermometer 17
- Kleinschalige schaalvergroting 17
- De autonome akker: learning from nature 18
- Kunstmestvrije akkerbouw 19
- Kunstmatige fotosynthese 20
- Greenfertilizer 21
- Agro NRG forum 21
- Waterwassers 22
- Stikstofetende plant 22
- Van monocultuur naar polycultuur 23
- Decentrale productverwerker 23
- Burger rendeert als boer 24
- Hungry city 24

De vorengenoemde trends, vragen en ambities kunnen naar eigen goeddunken worden geïnterpreteerd. Binnen die kaders heeft Kiemkracht drie pijlers onderscheiden: (1) focus op efficiëntie, (2) focus op productie met hogere toegevoegde waarde, en (3) focus op maatschappelijk gewaardeerde toegevoegde waarde. Tezamen vormen deze focusgebieden het speelveld voor de akkerbouwsector van de toekomst.

Speelvelden voor innovatie



Efficiëntie (met sprongen)

Het doel binnen dit veld is om producten van superieure kwaliteit te blijven leveren op een zo efficiënt mogelijke wijze. Het akkerbouwbedrijf van de toekomst is professioneel, schaalvergroting heeft zich (kleinschalig) doorgezet en de bedrijven zijn verder gespecialiseerd. De in potentie belastende input wordt teruggevonden in de geproduceerde output. Input wordt output, want het eventuele overschot aan input wordt gerecycled of in een later stadium benut: kringlopen worden verder gesloten.

“Efficiency is doing better what is already being done”
(Peter F. Drucker)

Naast de focus op hoogwaardig geproduceerd voedsel zal het bedrijf energie opslaan. Op locatie ontstaan Agro NRG fora, alwaar consumenten voertuigen en (mobiele) buurtaccu's kunnen opladen met duurzaam opgewekte energie. De maatschappij krijgt een nog schonere leefomgeving! De boer van de toekomst wordt behalve voedselproducent en energieleverancier ook ambassadeur van zijn directe leefomgeving. Nieuwe teeltmethoden, waaronder mengteelten op perceelsniveau, geven een uniek en inspirerend beeld aan het landelijk gebied. Bovendien dragen deze teeltmethoden direct bij aan de reductie van gewasbeschermingsmiddelen. Burgers zullen de productie van voedsel opnieuw leren waarderen: de maaksector krijgt opnieuw erkenning. Het geproduceerde voedsel krijgt weer 'karakter'.

Productie met hogere toegevoegde waarde

De wereldbevolking groeit naar 9 miljard mensen en 70% van de mensen zal in een verstedelijkt gebied wonen. In deze steden wil de consument voedsel kopen, bereiden en/of beleven. De akkerbouw zorgt in een belangrijke mate voor deze mensen. Door de focus op efficiëntie te combineren met de productie van producten met een hogere toegevoegde waarde bedient de akkerbouw twee markten: (1) de bulkmarkt en (2) de markt waarin de consument op haar wenken wordt bediend. In samenwerking met retailers zal de akkerbouw een sterkere relatie opbouwen met de consument. Het verhaal achter de producten is zuiver. Retailers benutten de ambassadeur van het voedsel om naast concurrentie op prijs vooral ook te concurreren op kwaliteit. De producent zal parallel hieraan eigen wegen bewandelen om de consument van hoogwaardige producten te voorzien. Producten worden decentraal opgewerkt en consumenten zullen vaker bewust kiezen voor hoogwaardig en eerlijk geproduceerd voedsel. Burgers worden zelfs in staat gesteld om te participeren in een akkerbouwbedrijf en voorzien zodoende, in samenwerking met andere sectoren, in hun 'eigen' voedsel. Online worden producten aangeboden, waarna de consument deze in pick-up points kan afhalen. In deze pick-up points staat voedselbeleving centraal en wordt ingezet op maatschappelijke waardering.

Serve customers well, or you won't serve them long

Lean and Agile

In de toekomst levert de akkerbouw het beste van twee werelden:

Lean (efficiëntie)

- reduceer 'afval'
- garandeer kwaliteit
- creëer kennis
- respecteer mensen
- optimaliseer het geheel

Agile (toegevoegde waarde)

- prioriteer klanttevredenheid
- verwelkom veranderende eisen
- werk aan nieuwe projecten
- excelleer in techniek
- blijf vernieuwen

Maatschappelijk gewaardeerde toegevoegde waarde

De burger is bewust, betrokken en hecht grote waarde aan de kwaliteit van het leven, natuur, duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Het doel voor deze pijler is om de normen en waarden van de burger te vertalen naar gelijksoortige consumentengedragingen, zodat retailers 'gedwongen' worden om te concurreren op basis van het beste product tegen een aantoonbaar duurzame prijs in een aantoonbaar duurzame keten.

De akkerbouw levert hoogwaardig voedsel. De akkerbouw werkt aan een schonere leefomgeving. De consument wordt op haar wenken bediend. De akkerbouw is de ambassadeur van zijn leefomgeving. Voedsel krijgt weer karakter. De akkerbouw wordt weer de verbindende schakel tussen stad en landelijk gebied. Burgers -en daarmee consumenten- zullen de akkerbouw in de toekomst nog meer waarderen. De kunst is om de burger actief te betrekken bij de akkerbouw. Enerzijds door de burger te benaderen en anderzijds door producten met een hogere toegevoegde waarde aan te bieden. Via deze route werkt de sector aan maatschappelijk gewaardeerde toegevoegde waarde.

"Consumers like social responsibility, but they aren't sure what a social enterprise is"

(Anne Fields, Forbes magazine 2013)

Bodem, energie en gezondheid

Om de brug te slaan tussen 'Trends, vragen en ambities' en 'Speelvelden voor innovatie' zijn de bestuursleden van Kiemkracht gevraagd om hun ambities te verwoorden. Welke visie hebben zij en wat zijn voor hen persoonlijk de belangrijkste uitdagingen waar de akkerbouw de komende jaren voor komt te staan. Wat zijn volgens hen de thema's van toekomst?

De akkerbouwer teelt robuuste gewassen die zich zonder chemie prima kunnen redden. Veevoergewassen worden met innovatieve technologie direct (zonder tussenkomst van dieren) verwerkt tot heerlijke plantaardige vleesproducten. De gehele opvolgende keten, groothandel en retailers zijn verantwoordelijk voor een kostendekkende beloning van de akkerbouwer, zodat duurzame productie maximaal gewaarborgd is.

dhr. J. Korteweg (akkerbouwer en De Vegetarische Slager)

De grens tussen food, superfoods en farmacie zal in de toekomst verder vervagen. Gezonde voeding is de basis van een gezonde en bewuste levensstijl. De akkerbouw optimaliseert haar producten en levert belangrijke inhoudsstoffen die een goede werking hebben op ons metabolisme. Ons unieke DNA vertelt ons welke inhoudsstoffen we op welk moment behoefte aan hebben. De akkerbouw levert de consument producten die bijdragen aan een langer gezond leven.

dhr. drs. M. Elema (secretaris Productschap Akkerbouw)

Gezonde bodem voor een gezond leven



Het blijft een uitdaging de opbrengsten van onze gewassen op peil te houden, liever nog ieder jaar weer te verhogen. Allerlei factoren zijn hierop van invloed. Toch blijkt de bodem, de fabriek waarin het moet gebeuren, nog wel eens een 'black box' te zijn. Het lijkt me dat we de geheime processen in bodem uiteindelijk moeten kunnen ontrafelen! De komst van allerlei sensoren met bijbehorende wiskundige, scheikundige en natuurkundige modellen welke realtime alle mogelijke effecten doorrekenen, moeten het voor de akkerbouwer begrijpelijk maken wat hij/zij aan het doen is tijdens de groeiprocessen van de plant. Om zo het maximale er uit te kunnen halen, met exact de juiste input, zonder uitputting van de bodem. Dat lijkt me een uitdaging voor de toekomst!

dhr. C. Staats (akkerbouwer)

Als akkerbouw moeten we blijven optimaliseren en perfectioneren. Hierbij is de basis van onze bedrijven het uitgangspunt. De bodem is onze belangrijkste productiefactor. Deze moet gespaard blijven door inzet van optimale mechanisatie, waarbij o.a. GPS-technieken centraal staan. We zullen alle mogelijkheden, zoals het opwekken van (zonne)energie en het produceren van eigen kunstmest, moeten benutten.

dhr. J. Kerckhaert (akkerbouwer)



Landbouw als grootste energieproducent in Nederland?

De grondgebonden landbouw plaatst zonnepanelen op haar gebouwen en op onrendabele stukjes grond. Daarmee kan de sector zo'n 16.000 megawatt aan stroom produceren, ofwel de productie van 25 middelgrote energiecentrales. Meer dan eenderde van wat alle centrales in Nederland nu aan energie opwekken. En dat op een wijze die landschappelijk minder bezwaar oproept dan windmolens. In combinatie met nieuwe opslagmethodes groeit de landbouw uit tot de grootste energieonderneming van Nederland.

dhr. dr. G. Vos (directeur InnovatieNetwerk)

De uitdaging voor de akkerbouw van de toekomst is om energieneutraal te werken. Wij hebben de oppervlakte voor voldoende zonnepanelen, de ruimte voor de energieopslag van de toekomst. En we hebben die duurzame energie hard nodig om de wereld van morgen te voeden.

dhr. H. Scheele (voorzitter Kiemkracht, akkerbouwer)

Projectsuggesties

De sector moet blijven doen waar ze goed in is: akkerbouw bedrijven! Het akkerbouwbedrijf van de toekomst focust op efficiëntie en bevindt zich dus in een 'lean' omgeving. Alles moet zo efficiënt mogelijk, zodat de kosten per eenheid product zo laag mogelijk blijven. Focus ligt op bulkproductie, een hogere opbrengst per hectare en een zo laag mogelijke ecologische footprint. Dat zijn de doelstellingen voor het akkerbouwbedrijf van de toekomst. Daarmee is de sector onderscheidend en daarmee zal ze zich blijven onderscheiden!

Naast deze focus op efficiëntie wil de sector graag kunnen reageren op nieuwe markten. Daar ontstaat een spanningsveld. Akkerbouwbedrijven zijn immers ingericht op efficiëntie: monodisciplinair. Een monodisciplinaire omgeving is weinig flexibel. Het is dus de kunst om de sector 'lean' in te richten, maar tegelijkertijd innovatieve projecten te blijven initiëren, waarbij de focus ligt op hogere toegevoegde waarde. De kern van de sector fungeert als 'cashcow' en financiert via die weg de nieuwe kansen.



Projectsuggesties

- Personalized food	15
- Healthy diet for a healthy life	15
- Verticale ketencoöperatie	15
- Fertile future	16
- Bodemthermometer	17
- Kleinschalige schaalvergroting	18
- De autonome akker: learning from nature	19
- Kunstmestvrije akkerbouw	20
- Kunstmatige fotosynthese	21
- Greenfertilizer	21
- Agro NRG forum	22
- Waterwassers	22
- Stikstofetende plant	23
- Van monocultuur naar polycultuur	23
- Decentrale productverwerker	24
- Burger rendeert als boer	24
- Hungry city	25

Kiemkracht wil bijdragen aan een grensverleggende, innovatieve, daadkrachtige en nog efficiëntere akkerbouw!

Personalized food

In de toekomst wordt op basis van jouw DNA voorgesteld welke voedingsstoffen je op dat moment nodig hebt.

Het DNA geeft namelijk inzicht in de mate waarop je gevoelig bent voor (toekomstige) ziekten. Met deze informatie en met de kennis over de biochemische route die voedingsstoffen in het lichaam afleggen, kun je jezelf een voedingspatroon aanmeten dat er mede voor zorgt dat je (preventief) weerbaarder wordt. Een chip (of een bloedmonster) geeft inzicht in de relevante actuele waarden.

Akkerbouwproducten zijn puur en gezond en dragen bij aan een (preventief) weerbaarder metabolisme.

Healthy diet for a healthy life

De burger raakt steeds meer doordrongen van haar eigen levensstijl.

Steeds meer mensen willen terug naar het 'pure dieet', met goede gezonde (akkerbouw)producten als basis. In de (nabije) toekomst ligt de verantwoordelijkheid van een duurzame, rendabele keten bij de supermarkt. De burger wordt (in)direct beïnvloed en de consument 'eist' gezonde producten met een aantoonbaar eerlijke prijs in een aantoonbaar duurzame keten. Een ketenakkoord of voedselakkoord kan zorgen voor een dergelijk assortiment in de supermarkt van de toekomst (en de gelieerde pick-up points).

De land- en tuinbouw levert in die hoedanigheid producten met een hoge toegevoegde waarde. Deze producten worden online aangeboden bij de consument. Offline worden, in samenwerking met andere sectoren, zogenaamde pick-up points, met een eigen retailformule, ontwikkeld. Naast een fast lane voor consumenten die enkel hun bestelling ophalen, biedt het pick-up point ruimte voor voedselbeleving. In samenwerking met retailers gaat de sector werken aan een sterkere relatie tussen producent en consument, opdat voedsel weer karakter krijgt.

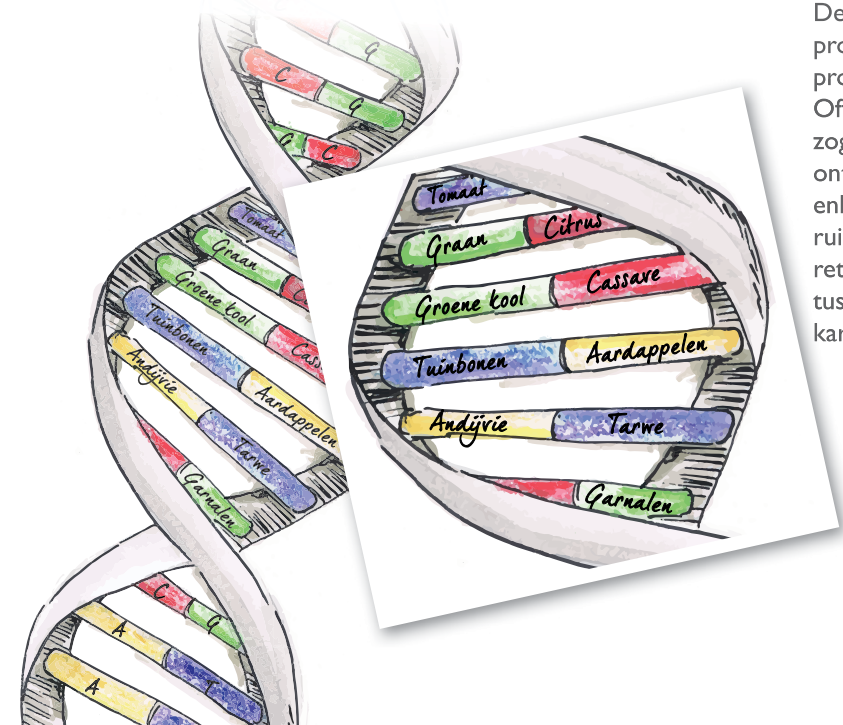


Bovenaanzicht indelingsvoorstel pick-up point

Verticale keten - coöperatie

De blauwdruk van een verticale ketencoöperatie omvat een uitzetting van alle betrokkenen in de keten, van producent tot consument en de daartussen liggende schakels.

Het beoogt ondernemers te stimuleren om zelf op zoek te gaan naar een nieuwe markt en daarbij zelf de afweging te maken om contact te zoeken met de verwerkende industrie, de retail en/of consumenten. Om de blauwdruk concreet te maken worden enkele voorbeelden van product- marktcombinaties in de praktijk uitgewerkt.



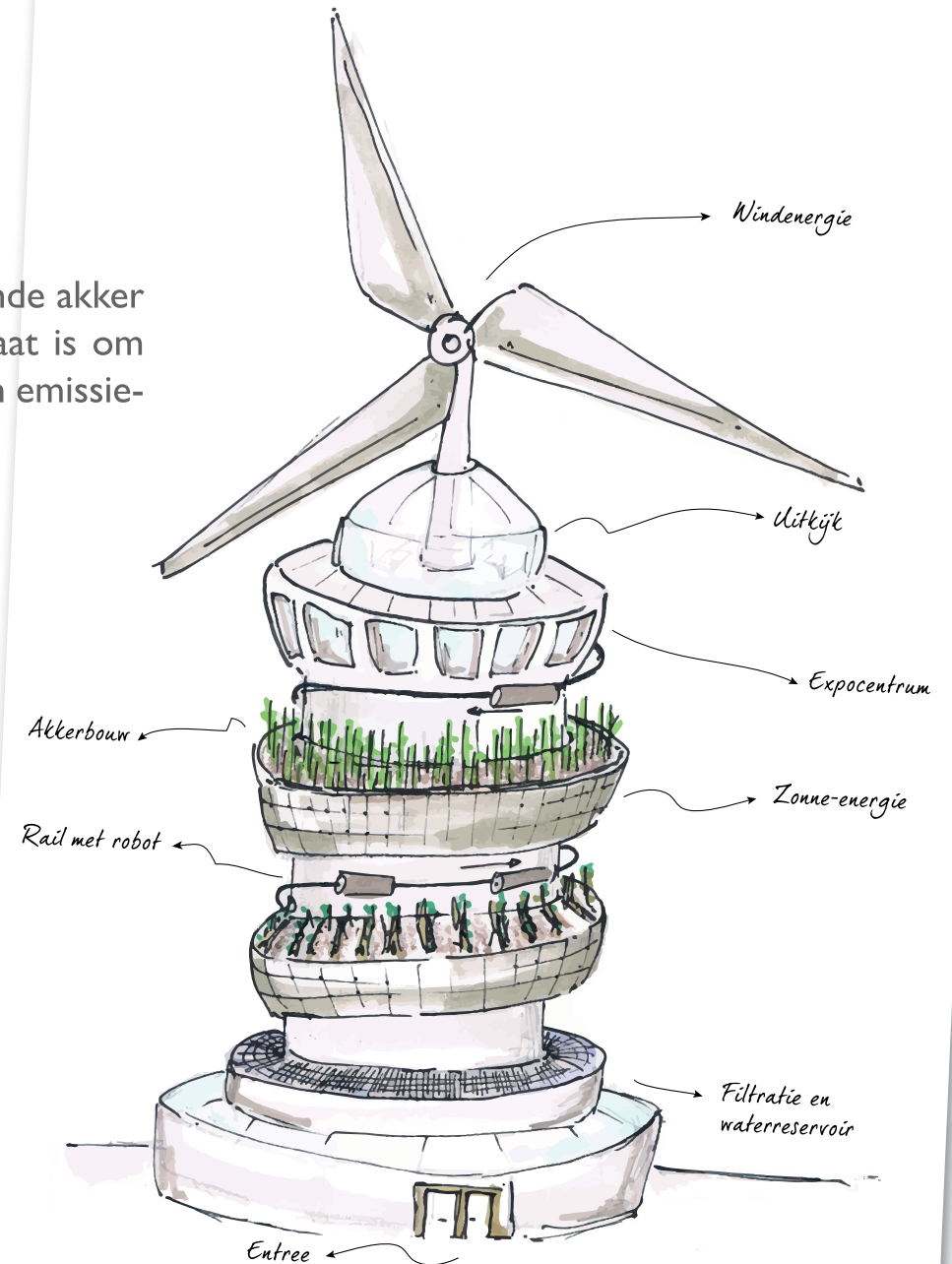
Fertile future

De emissieneutrale, klimaatneutrale, energie- en voedselproducerende akker is een prestigeproject dat laat zien dat de akkerbouwsector in staat is om voedsel (akkerbouw) en energie (wind en zon) te produceren in een emissie- en klimaatneutrale omgeving.

De aan een rail bevestigde robot zorgt voor just-in-time bemesting, beregening en bestrijding. De toren is emissie- en klimaatneutraal, aangezien het overschot aan water en mineralen wordt opgevangen in een bassin met filtratie/zuivering (door dit overschot te kwantificeren kan gevalideerd worden hoeveel procent input ieder gewas daadwerkelijk benut). Het waterreservoir zorgt in de droge perioden voor voldoende beregeningscapaciteit. Daarnaast biedt deze prestigeakker ruimte aan een unieke vergaderlocatie met een vrij uitzicht over stad en omgeving.

Deze productielocatie voldoet aan zowel de kaderrichtlijn water als de nitraatrichtlijn.

Omdat deze locatie energieproducerend, emissie- en klimaatneutraal is, krijgt het geproduceerde voedsel geen negatieve maar juist een positieve eco-footprint!



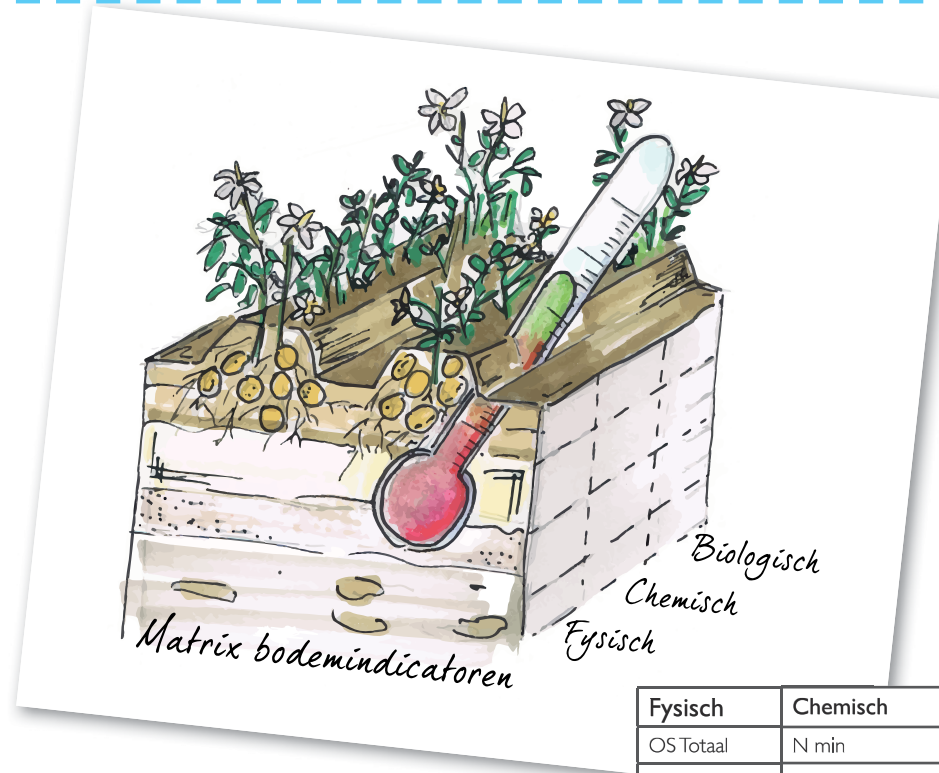
De akkerbouw is met recht een topsector!

Kan de akkerbouwer van de toekomst sturen op een betere bodem?

Bodemthermometer

Er zijn veel indicatoren die iets vertellen over de kwaliteit van de bodem. We onderscheiden daarin fysische, chemische en biologische parameters. Elk van deze parameters heeft invloed op en beïnvloedt een andere parameter. De bodem begrijpen (en de bodemkwaliteit sturen) is een uiterst complexe opgave.

Met het project 'bodemthermometer' wordt ingezet op het begrijpen van en het handelen naar een betere bodem. De bodemthermometer moet op termijn inzicht geven in de aspecten van een goede weerbare bodem en de interactie tussen de verschillende bodemindicatoren. Idealiter reikt de 'thermometer' behalve inzicht in een goede bodem handelingsperspectieven aan om te komen tot verbetering van de bodemvruchtbaarheid en weerbaarheid.



Fysisch	Chemisch	Biologisch
OS Totaal	N min	Bacteriële biomassa
Textuur	N totaal	Schimmel biomassa
CEC bezetting	C totaal	HWC
CEC totaal	P totaal	Potentieel mineraliseerbaar N
pH	pH	Nematoden
Profieloordeel	CEC bezetting	Pathogene nematoden
	Koolzure kalk	Regenwormen
	HWC	Micro atropoden
	OS fracties	Weerbaarheid / ziektevering
	K-beschikbaar	Pathogene schimmels/bacterien
	P-beschikbaar	Bodem insecten (schadelijk)
	Magnesium	
	Zwavel	
	Sporenelementen	

PPS Duurzame Bodem

Een project in de Publiek-Private Samenwerking Duurzame Bodem (topsector Agri&Food) is 'Instrumenten voor duurzaam bodembeheer in de praktijk'. In dit project wordt in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven gewerkt aan de vertaling van kennis over de relatie tussen management, indicatoren en bodemdiensten. Deze kennis moet leiden tot directe toepassingen in de praktijk. Vanuit het project wordt de basiskennis aangeleverd. Het bedrijfsleven (waaronder Kiemkracht) gaat werken aan de instrumenten voor duurzaam bodembeheer.

NWO programma duurzame bodem

Op fundamenteel niveau wordt er (aansluitend op de hierboven genoemde Publiek-Private Samenwerking Duurzame Bodem) ook een project ingediend. Op dit moment bestaan er namelijk nauwelijks simpele indices om inzicht te krijgen in de interactie tussen verschillende systeemcomponenten. Deze liggen, gezien de complexiteit van de bodem en met het huidige kennisniveau ook niet direct binnen handbereik. Een fundamentele doorbraak op dit terrein is noodzakelijk om te komen tot beoordelingstechnieken met een voorspellende waarde die bruikbaar zijn voor inpassing in de praktijk van bodem-, ecosysteem- en milieubeheer (sturen op een duurzame bodem).

Tabel 1: Minimale DataSet (MDS)

Kleinschalige schaalvergroting op een autonome akker

Aangenomen dat minder akkerbouwbedrijven in de toekomst (nagenoeg) dezelfde oppervlakte betelen kan worden gesteld dat het akkerbouwbedrijf van de toekomst over meer hectares beschikt. Een gevolg van deze ontwikkeling is dat de bedrijven in de toekomst in dezelfde tijd meer handelingen zullen moeten uitvoeren.

Tot op heden is schaalvergroting vooral opgevangen door de inzet van grotere en zwaardere machines: size does matter anno 2014! Meer vermogen betekent in veel gevallen meer productiviteit. Als gevolg van deze zwaarder wordende machines is de zorg voor bodemverdichting de laatste jaren sterk toegenomen. Bovendien wordt er met de inzet van deze machines geen echte tijdswinst behaald. De machines zijn weliswaar 24/7 beschikbaar, maar is de boer dat ook? Kan de akkerbouwer van de toekomst zijn schaalvergroting kleinschalig inrichten? En kan ICT de boer van de toekomst daarin ondersteunen? Dit thema richt zich op twee projecten: (1) de ontwikkeling van bots en drones binnen 'kleinschalige schaalvergroting' en (2) de integratie van allerlei innovaties op de 'autonome akker'.

Kleinschalige schaalvergroting

In dit project wordt ingezet op de ontwikkeling van drones en bots. Er worden drie typen onderscheiden:

Databots

De databot rijdt binnen of vliegt boven de percelen en houdt real-time bij hoe het gewas zich ontwikkelt. Alle informatie wordt doorgestuurd naar een centrale computer, alwaar de data wordt geïnterpreteerd. Via sensoren kan de databot informatie doorgeven over de hoeveelheid middelen die de doseringsbot mee moet nemen. Op gebiedsniveau zullen bots de lucht monitoren (wel/geen dreiging van een virus). Ook deze informatie wordt in de database van de akkerbouwer opgeslagen.

(Data)bots verzamelen de voor het gewas relevante data en sturen de verkregen informatie door naar een computer. De data wordt geïnterpreteerd en gekoppeld aan de weersverwachting en de bodemkwaliteit (zie ook het project 'bodenthermometer' elders in deze agenda). Wanneer een (schade)drempel wordt overschreden ontvangt de akkerbouwer een signaal op basis waarvan een actie kan worden uitgezet. De taakkaarten die voortvloeien uit een beslissing worden teruggekoppeld aan de bots en drones, waarna de machines overgaan tot actie: 24 uur per dag, 7 dagen per week.

Doseringsbots

Op basis van een beslissing (door de akkerbouwer) of via herkenning (door de bots) zullen deze bots bemestings-, beregenings- en bestrijdingstaken uitvoeren.

Mechanische bots

Op basis van een herkenning (via sensoren) of een beslissing (door de akkerbouwer) voeren deze bots (mechanische) handelingen uit. Denk hierbij aan het oogsten van gewassen, schoffelen, de opbouw van ruggen, etcetera.

In een vorige periode Kiemkracht is reeds ingezet op dit onderwerp. Ook in de nieuwe periode zal Kiemkracht werken aan doorbraken op het gebied van kleinschalige schaalvergroting.

De autonome akker: learning from nature

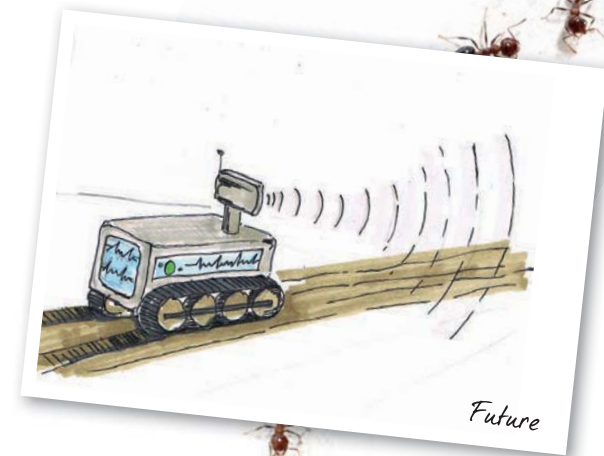
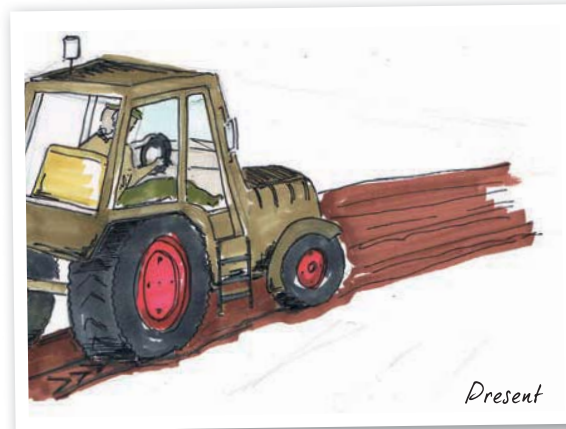


Mieren zijn een groep van kolonievormende sociale insecten. Mieren komen vrijwel overal ter wereld voor en zijn daarmee een van de succesvolste diergroepen. De kolonie bestaat uit één (of enkele) koningin(nen), werksters en soms jonge mannetjes en maagdelijke koninginnen. De grootste groep zijn de werksters, die samen de werktaken verdelen. Er zijn onder andere verkenners, voedselverzamelaars, nestonderhouders, kinderverzorgsters en soldaten^[10].

De mierenkolonie als analogie voor de akker van de toekomst: de autonome akker. De werksters in de kolonie (lees: databots, mechanische bots en doseringsbots) krijgen van de computer (met een fiat van de akkerbouwer) de taakkaarten door en volgen de opgelegde regels. De bots voeren de taken onafhankelijk van elkaar uit, maar omdat de bots centraal worden aangestuurd werken ze binnen één systeem: de computer borgt deze samenwerking.

Op en/of boven de autonome akker rijden/vliegen databots. Deze bots monitoren de stand van het gewas. De verkregen data wordt direct doorgestuurd naar een centrale computer, die de data interpreteert. Op basis van beslisregels en (schade)drempels worden vervolgacties voorgesteld aan onder andere de doseringsbots.

De doseringsbots dragen zorg voor water, mineralen en gewasbescherming. De computer berekent (op basis van de door databots aangeleverde data) de hoeveelheid middelen die de doseringsbot mee moet nemen. Per dm² weet de doseringbot dus precies hoeveel er aangeleverd moet worden. Om deze bots van voldoende middelen te voorzien worden er diverse laad/losstations langs de akker geplaatst. Bij de oogst doen deze stations dienst als losstation, zodat de geoogste producten direct van de akker worden afgevoerd voor verdere verwerking (zie ook het project 'decentrale productverwerker'). De oogst van producten is een taak voor de mechanische bots. De mechanische bots patrouilleren op de akker en voeren op basis van een herkenning (via sensoren) of een beslissing (door de boer) handelingen uit. Denk hierbij bijvoorbeeld aan schoffelen, maar ook aan het oogsten met een eenrijige rooier.



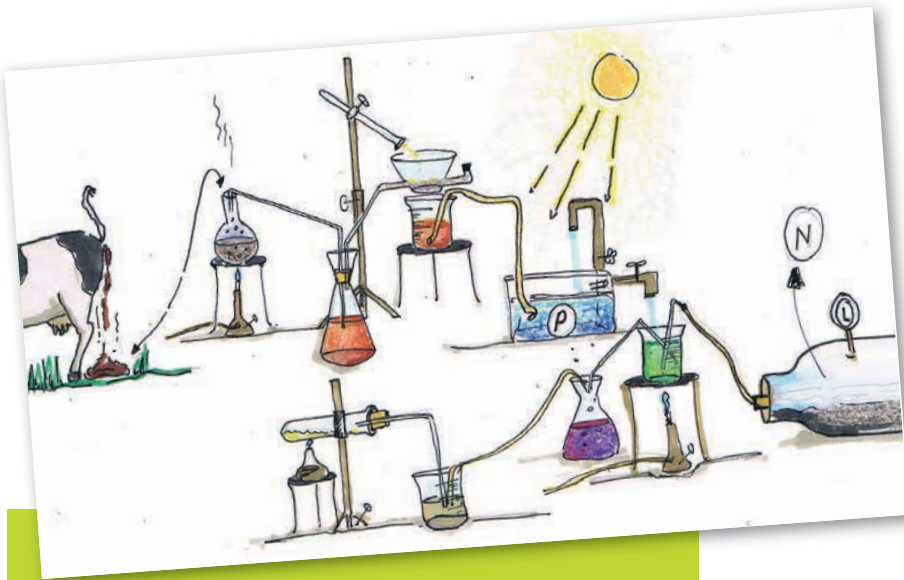
“Logic will get you from A to B. Imagination will take you everywhere”
(Albert Einstein)

Kunstmestvrije akkerbouw

Mest on demand

Dierlijke mest is een bron van stikstof, fosfaat, micronutriënten en organische stof. Kan het fosfaat gemobiliseerd worden en/of uit de mest worden verwijderd? Welke (technieken) zijn beschikbaar om de mest te be- verwerken? In samenwerking met de (intensieve) veehouderij wordt gekeken naar de mogelijkheden en hoe een en ander zich laat doorrekenen.

Daarnaast is het bekend dat er voor zowel de akkerbouwer als de veehouder veel te winnen is op het gebied van het mestdossier. In samenwerking met veehouders wil Kiemkracht komen tot een voorbeeldconsortium: een consortium dat gezamenlijk investeert en gezamenlijk optrekt in het verwerken en distribueren van mest.



De akkerbouw kan de melkveehouderij ontzorgen! Voor een akkerbouwer is het telen van gewassen namelijk een kernkwaliteit. Rekening houdend met de bodemtoestand produceert een akkerbouwer optimaal. Voor een melkveehouder ligt dit anders. In de melkveehouderij ligt de focus vooral op de dieren. Het produceren van voer (gras en snijmaïs) krijgt in veel gevallen onvoldoende aandacht, wat resulteert in suboptimale opbrengsten. Door in het bouwplan van de akkerbouwer rekening te houden met de teelt van snijmaïs en gras ontstaat een meer extensief bouwplan, wat ten goede komt aan bodemkwaliteit en optimale opbrengsten, ook wat betreft gras en snijmaïs!

In deze samenwerking levert de akkerbouw het voer aan de melkveehouder. Om de kringloop verder te sluiten kan de akkerbouw op haar beurt verwerkte mest van de melkveehouder afnemen, zodat het perspectief van een kunstmestvrije akkerbouw ontstaat.

In samenwerking met Courage (innovatieorganisatie voor de melkveehouderij) en InnovatieNetwerk wil Kiemkracht verder werken aan ideeën rondom deze 'voer-mest-kringloop', zodat dierlijke meststoffen tot de goede mineralenconcentraten (N, P, K) wordt opgewerkt. Het benutten van deze stromen voor een optimale bodemconditie en gewasproductie is een belangrijke uitdaging voor de verduurzaming van de akkerbouw.

Holy shit!



Een schat aan fosfaat

Fosfor (P) komt voor in het celmateriaal van alle levende wezens en is nodig voor de energieoverdracht tussen levende cellen, groei, ontwikkeling en reproductie. Fosfor is dus een van de belangrijkste stoffen voor al het leven op aarde. Fosfaat is fosfor gebonden aan zuurstof (P_2O_5).

De winning van ruw fosfaat is eindig. Derhalve is fosfaatrecycling een veelbesproken thema. De Nederlandse akkerbouw heeft -door jarenlange mesttoediening- fosfaatrijke bodems opgebouwd. Hoe krijgt de sector de bodemschat aan fosfaat beschikbaar? Hoe kan de akkerbouwer van de toekomst fosfaat recycleren en inzetten voor de productie van voedsel?



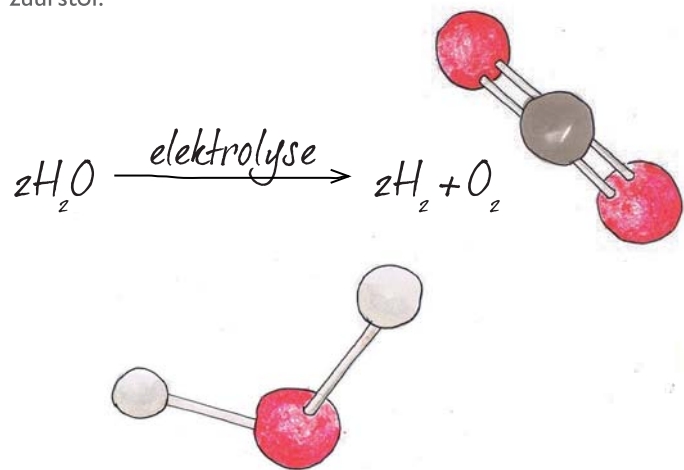
Kunstmatige fotosynthese

Om ons lichaam van energie te voorzien benut de akkerbouwer een natuurlijk proces: fotosynthese. Via dit proces verkrijgt de akkerbouwer plantaardig materiaal dat onder invloed van zonlicht is opgebouwd uit koolstofdioxide en water. Het rendement van 'natuurlijke' fotosynthese is echter erg laag (<1%).

Via kunstmatige fotosynthese kan de akkerbouwer van de toekomst mogelijk op een efficiëntere wijze koolhydraten uit koolstofdioxide produceren. De vrijkomende waterstof kan worden opgeslagen in een brandstofcel en zuurstof is het afvalproduct.

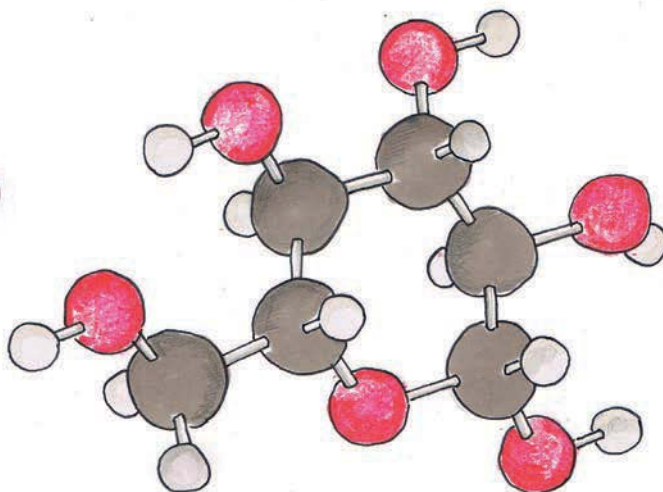
Het is een relatief nieuw speelveld, maar de route naar kunstmatig geproduceerde koolhydraten bestaat uit twee halfreacties: (1) van lichtenergie naar chemische energie en (2) van koolstofdioxide naar glucose.

Tijdens de eerste reactie wordt zonne-energie gebruikt om water te splitsen (elektrolyse) in waterstof en zuurstof.



Bij de splitsing van water komen elektronen vrij; deze elektronenstroom leidt onder invloed van enzymen uiteindelijk tot de productie van ATP (adenosine trifosfaat) en NADPH (nicotinamide adenine dinucleotide fosfaat).

Tijdens de tweede reactie, de calvincyclus (ook wel lichtonafhankelijke reactie genoemd), worden deze stoffen gebruikt om van koolstofdioxide het koolhydraat glucose te maken.



Project om te volgen

Greenfertilizer

Kunstmest en brandstof voor landbouwvoertuigen zijn belangrijke kostenposten voor de landbouw. Kunstmest en dieselbrandstof zijn energie-intensieve producten en daarmee ook een belangrijke bron van CO₂-emissies vanuit de landbouw.

Kleinschalige decentrale productie van zowel kunstmest als transportbrandstof met behulp van hernieuwbare energie levert de boer en zijn omgeving direct voordeel:

- inkoopkosten voor deze producten worden lager;
- vermindert de CO₂-emissie van de landbouw aanzienlijk, de carbonfootprint wordt verminderd;
- rendement op hernieuwbare energie technologie wordt hoger.

Ammoniak (NH₃) is zowel grondstof voor kunstmest als brandstof voor motoren. Ammoniak kan diesel voor meer dan 90% vervangen in bestaande dieselmotoren. Daarmee is ammoniak een uitstekende vervanger voor diesel in het landbouw- en wegverkeer. Ammoniak is ook grondstof voor waterstof (H₂) in waterstofmotoren.

De technologie om ammoniak te maken is gebaseerd op het Haber-Bosch proces uit het begin van de vorige eeuw. Deze technologie vraagt veel energie voor het creëren van de hoge druk en de hoge temperaturen. Daarom is het voordelig het Haber-Bosch proces in grote installaties uit te voeren. Nieuwe brandstofceltechnologie maakt het mogelijk het Haber-Bosch proces (elektro-katalytisch) op kleine schaal uit te voeren.

Vanuit het project 'Greenfertilizer' ontwikkelt Kiemkracht de benodigde technologie voor de productie en benutting van ammoniak op het akkerbouwbedrijf.

Agro NRG forum

De vraag bij duurzaam geproduceerde energie is niet hoe de energie kan worden geproduceerd, maar hoe de geproduceerde energie kan worden opgeslagen alvorens het wordt gebruikt. Het aan het net terugleveren van surplus energie kost namelijk geld (zie kader).

Voor een akkerbouwbedrijf (maximaal 3x80 ampère) is het lucratief om de productie van duurzaam opgewekte energie gelijk te trekken aan het jaarlijkse verbruik. Als het akkerbouwbedrijf echter meer wil produceren dan haar jaarlijks verbruik is het financieel niet interessant om deze energie ook aan het net terug te leveren. Dit surplus energie dient dus opgeslagen en buiten het net om verkocht te worden. De akkerbouwer zal daarmee verworpen tot een energieproducent.

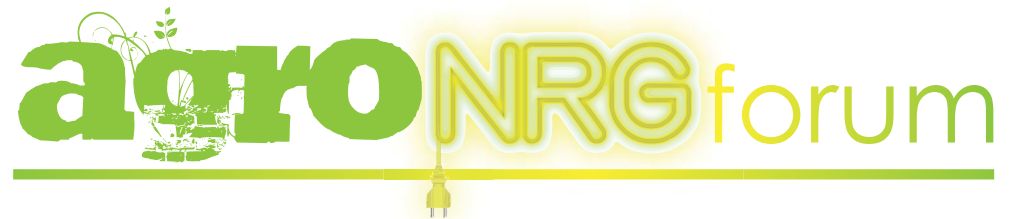
Kan het akkerbouwbedrijf van de toekomst een Agro NRG forum worden? Een plaats waar vraag en aanbod samenkomen. Een plaats waar de burger haar voertuig kan opladen en waar (mobiele) buurtaccu's kunnen worden bijgeladen. Kan de boer in plaats van de 'redelijke' 7 eurocent per kWh meer verdienen met zijn gegarandeerd duurzaam opgewekte energie? Op welke manieren kan de boer energie opslaan, zodanig dat het buiten het net om verkocht kan worden.

Mogelijkheden voor energieopslag:

- elektrisch via accu's
- mechanisch via stuw- en valmeren of vliegwielen
- pneumatisch via persluchtcilinders
- power to gas via waterstof of andere chemische brandstoffen
- energie benutten voor processen op het bedrijf (o.a. greenfertilizer)
- overige opslagmethoden

Per in 1 januari 2014 zijn energieleveranciers wettelijk verplicht de elektriciteit die een kleinverbruiker (maximaal 3x80 ampère = circa 100.000 kWh) teruglevert volledig te verrekenen met de geleverde elektriciteit. In het beste geval betaalt een akkerbouwer dus € 0,00 voor zijn kWh op de jaarrekening en 'verdient' daarmee dus ~ 22 eurocent per kWh.

Als de akkerbouwer jaarlijks meer energie produceert dan verbruikt (netto negatief verbruik), dan ontvangt de akkerbouwer voor de surplus kWh een 'redelijke terugleververgoeding'. Die redelijke terugleververgoeding ligt rond de 7 eurocent per kWh. Meer energie produceren dan verbruiken is vanuit financieel oogpunt dus niet interessant!



Waterwassers

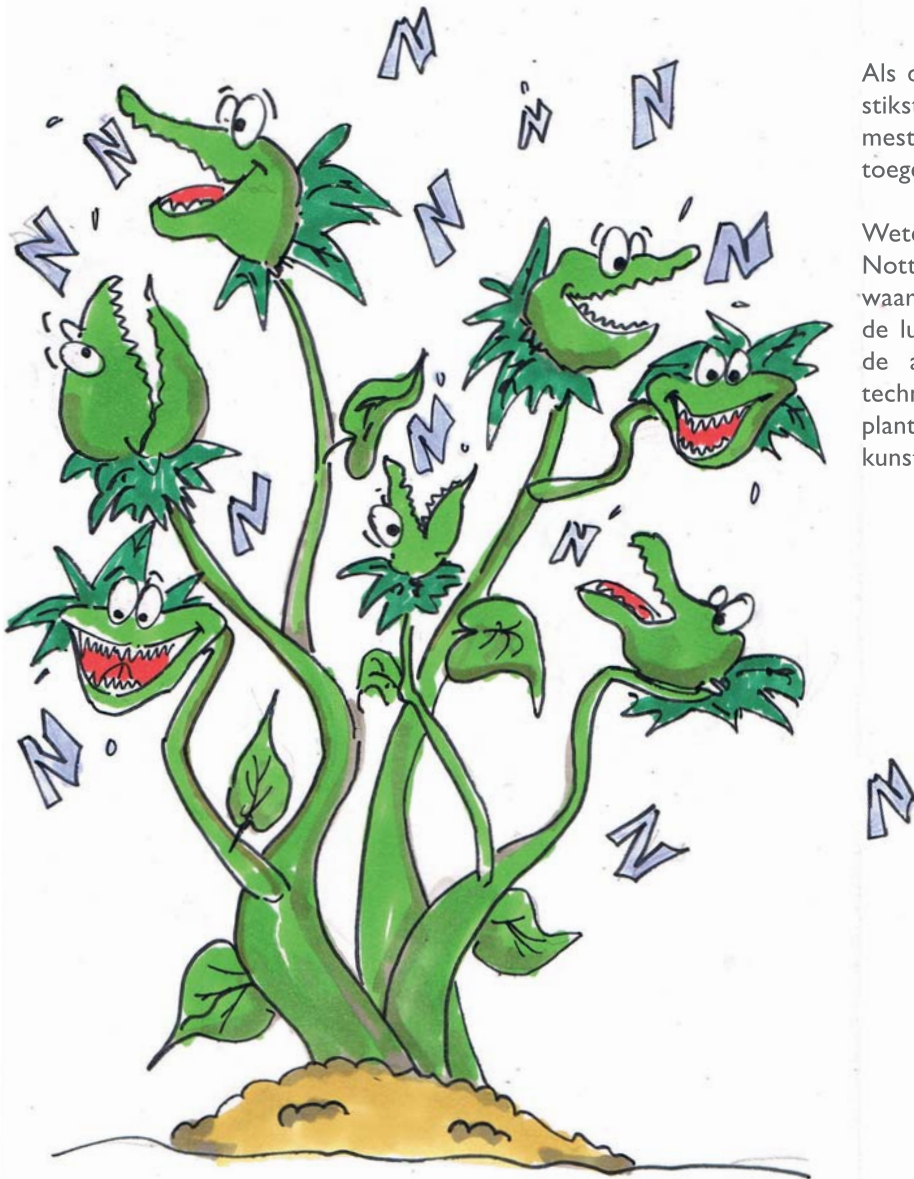
Om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te verbeteren wordt in het 5^e actieprogramma nitraatrichtlijn bepaald hoe Nederland de komende vier jaar het mestgebruik in Nederland wil gaan reguleren. Akkerbouwers zijn momenteel verplicht om zich te houden aan zogenaamde gebruiksnormen.

Deze gebruiksnormen reguleren de maximale aanvoer van onder andere stikstof. Een gevolg van de op beleidsniveau gemaakte keuzes is dat de gebruiksnormen in sommige gevallen onder het geldende stikstofadvies liggen. Deze voorgestelde verlaging in de stikstofaanvoer resulteert in deze situaties in lagere gewasopbrengsten. Dit duidt de noodzaak om te zoeken naar maatregelen die de opbrengsten gelijk houden en tegelijkertijd bijdragen aan een verbeterde grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Kiemkracht wil in samenwerking met andere sectoren (o.a. watertechnologie) methoden ontwikkelen waarmee het overschot nitraat aan het grond- en oppervlaktewater kan worden onttrokken (denk aan (mobiele) osmosesystemen en/of filtratiesystemen). Het gewonnen nitraat kan mogelijk opnieuw worden benut, zodat kringlopen beter worden gesloten. Via deze route kan de sector structureel voldoen aan de normen die in het 5^e actieprogramma nitraatrichtlijn zijn opgenomen, zonder in te leveren op opbrengstpotentieel.

Stikstofetende plant

Planten zijn erg inefficiënt. Ze blijven achter in groei, terwijl ze letterlijk in de stikstof zwemmen: 78 procent van de lucht bestaat namelijk uit stikstof.



Als de plant ook maar een beetje van deze stikstof zou kunnen benutten, dan zou deze meststof nooit meer hoeven te worden toegevoegd.

Wetenschappers van de Universiteit van Nottingham hebben een methode ontwikkeld waarmee vrijwel alle gewassen stikstof uit de lucht kunnen halen. De implicaties voor de akkerbouw zijn enorm, omdat deze technologie in de stikstofbehoefte van de plant kan voorzien zonder de toevoeging van kunstmeststoffen.

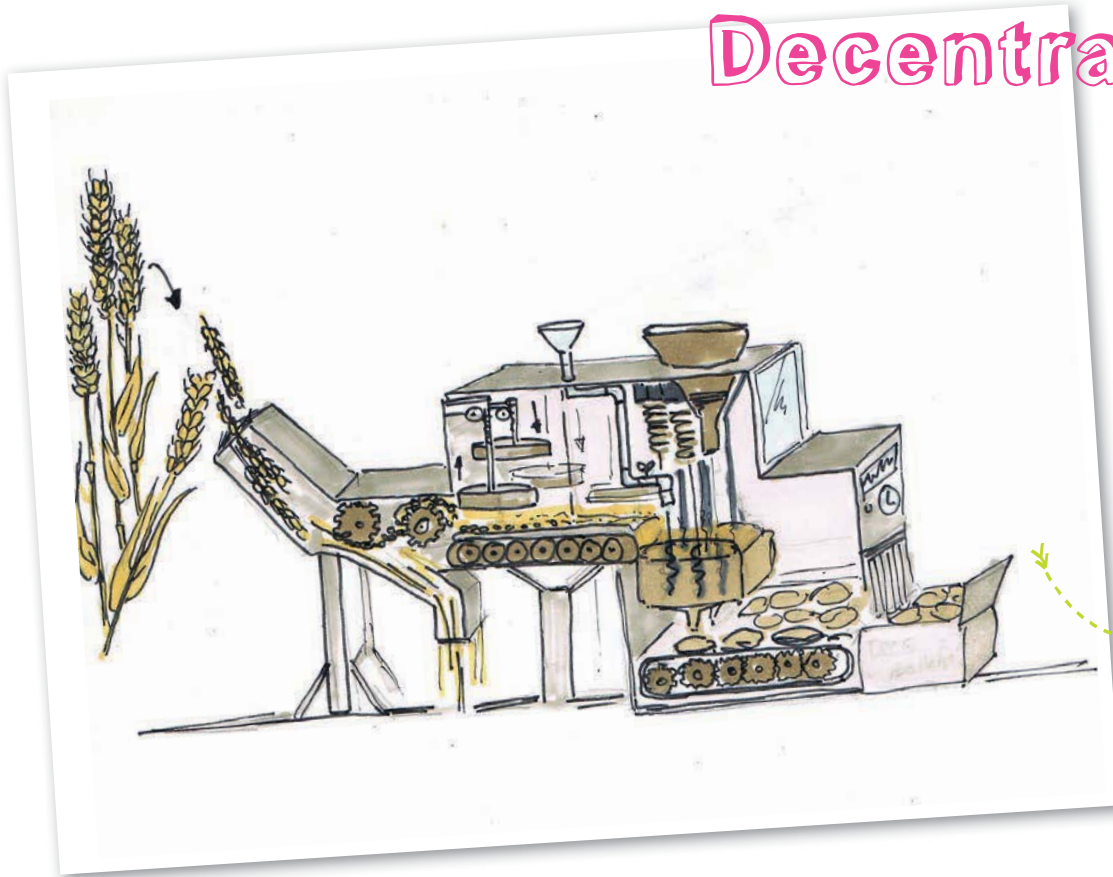
Van monocultuur naar polycultuur

Het akkerbouwbedrijf teelt reeds in een polycultuur. Op bedrijfsniveau kent de akkerbouwer namelijk het bouwplan. In het bouwplan wordt de volgorde van te telen gewassen bepaald. Een gewas is behalve een voedingsbron voor o.a. de mens ook een voedingsbron voor (bodem)ziekten en (bodem)plagen. Door deze 'voedingsbron' ieder teeltseizoen te veranderen voorkomt de boer dat ziekten en plagen zich vestigen of uit kunnen breiden. Zodoende wordt de kwaliteit van de akkerbouwproducten gewaarborgd en verkleint de akkerbouwer de kans op misoogsten.

Het is de hypothese dat mengteelten op perceelsniveau een neutraal of positief effect hebben op het voorkomen van plagen in akkerbouwgewassen. Meer variatie in een perceel betekent in de regel meer stabiliteit wat mogelijk leidt tot een hogere weerbaarheid. Dit kan een positief effect hebben op de inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Bovendien geeft de variatie in gewassen een mooie uitstraling.

Een voorwaarde is wel dat er parallel aan dit concept ingezet wordt op machines die met mengteelten om kunnen gaan (zie ook het project 'kleinschalige schaalvergroting').

Decentrale productverwerker



Naast de akker kunnen decentrale verwerkers het geogste product opwerken tot halffabricaten of eindproducten. Deze producten hebben een hogere toegevoegde waarde, waarmee de akkerbouwer nieuwe of bestaande markten kan bedienen (zie ook het project 'verticale ketencoöperatie').



Burger rendeert als boer

Burgers zijn direct betrokken bij de productie van hun eigen voedsel. De 'burgercoöperatie' voorziet in investeringen en heeft een bedrijfsvoerder in loondienst. Het bedrijf draait als een 'normaal' akkerbouwbedrijf.

Voor de burger is het interessant om in grond te beleggen. De burger doet dat door een of meer aandelen van het bedrijf te kopen. Tevens kan het voor de burger waardevol zijn om producten van 'eigen' bodem te consumeren. Tenslotte kunnen de gedeeltelijk eigenaren hun eigen verse producten in hun kennissenkring aanbieden en verkopen. Het verhaal dat daarbij wordt afgestoken heeft een positief effect op het imago van de akkerbouw. De burger wordt ambassadeur van de akkerbouw!

Zelfvoorzienend voedselsysteem

Mogelijk kan de burgercoöperatie akkerbouw samenwerken met andere -eveneens nog op te richten- burgercoöperaties, zoals: melkveehouderij, tuinbouw, veehouderij, etcetera. Dergelijke coöperaties kunnen onderling hun eigen verse producten uitwisselen, zodanig dat er een door burgers zelfvoorzienend voedselsysteem ontstaat!

Hungry city

Ingegeven door de maatschappelijke trend rondom gaming, gaat Kiemkracht een spel ontwikkelen. Het doel van dit spel is om een zo groot mogelijke stad te creëren door de stad te voeden met voedsel van uitstekende kwaliteit en tegen een goede prijs.

De ondernemer start met 10 hectare en moet het nabij gelegen dorp van voedsel voorzien. De inwoners in het dorp geven 'zelf' aan waar ze behoefte aan hebben. In het begin stellen de inwoners weinig eisen, maar gaandeweg het spel wordt de consument kritischer. Als het voedselaanbod aansluit op de wensen van de inwoners stijgt het inwonersaantal: het dorp wordt groter en zal uitgroeien tot een stad. Te veel voedsel, te weinig voedsel, niet gevarieerd genoeg, te duur, te veel goedkoop voedsel zijn redenen tot geklaag (en stagnatie of zelfs negatieve groei van het aantal inwoners in de stad).

Als de stad groeit zal de ondernemer moeten investeren. Dat kan op acht verschillende manieren:

- investeren in percelen (meer productie);
- investeren in de kwaliteit van de percelen (vruchtbaarheid in relatie tot opbrengst);
- investeren in het machinepark (verbetering in productiviteit);
- investeren in productbewerkingen (verhoging van toegevoegde waarde);
- investeren in andere takken van land- en tuinbouw (totale voedselvoorziening);
- investeren in (duurzaam opgewekte) energie (kostenreductie en neveninkomsten);
- investeren in promotieactiviteiten (afzet, imago en gezondheid);
- investeren in de woning (eigen gewin).

De ondernemer doorloopt wekelijks zeven acties. Iedere dag dient de ondernemer enkele keuzes te maken (dit neemt per dag 10-20 minuten in beslag).

- dag 1: De in eigendom zijnde percelen dienen geprepareerd te worden voor productie.
- dag 2: De percelen krijgen productie toegewezen.
- dag 3: Oogst (laag), verwerking (complex) of doorproduceren voor hogere opbrengst?
- dag 4: Oogst (middel), verwerking (eenvoudig) of doorproduceren voor hogere opbrengst?
- dag 5: Oogst (hoog en -I bodemkwaliteit) en producten in opslag brengen.
- dag 6: Producten klaarzetten voor de markt. Schaarste? Promotieactiviteiten?
- dag 7: Verkopen en met de omzet/winst in de onderneming en/of dorp (via een pick-up point) investeren.

Iedere keuze heeft consequenties. Op de vijfde dag de oogst binnenhalen betekent bijvoorbeeld een hoge opbrengst, maar ook dat de ondernemer de producten niet meer kan verwerken en dat het betreffende perceel één punt verliest op bodemkwaliteit. Dit verlies in bodemkwaliteit betekent een lagere opbrengst in de toekomst, tenzij de ondernemer zijn winst investeert in het verbeteren van de kwaliteit van de percelen.

*Welke stad wordt het grootst?
Wie is de beste ondernemer?*

Het achterliggende doel van dit spel is om data te vergaren: welke keuzes maakt de ondernemer als hij/zij een eigen stad moet voeden? Kiemkracht kan de keuzes monitoren en zoekt naar trends op basis waarvan de 'echte wereld' profijt kan hebben. In het spel wordt de ondernemer in de akkerbouwer sterk belicht.



Geraadpleegde bronnen:

- [1] april 2014. www.cbs.nl. bevolking, 2014-4056wm
- [2] C. van Duin en L. Stoeldraijer. CBS. Bevolkingsprognose 2012-2060: langer leven, langer werken. december 2012.
- [3] C. Steel, Hungry city, Vintage books, 2008. London.
- [4] mei 2014. www.hbd.nl. Bestedingen en marktaandeel, supermarkten
- [5] juni 2014. www.pbl.nl. 2012. Effecten van klimaatverandering
- [6] juni 2014. www.duurzaamheidskompas.nl. De duurzame trends van 2014.
- [7] Monitor duurzaam voedsel 2012.
- [8] mei 2014. www.nationaalkompas.nl. Wat is de relatie tussen voeding en gezondheid.
- [9] mei 2014. www.beursinfo.com. Online omzet levensmiddelen zal in 3 jaar verdubbelen.
- [10] juli 2014. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Mieren>

Colofon

Tekst
Tjitse Bouwkamp

Redactie
Tjitse Bouwkamp
Ontwerpbureau3

Eindredactie
Ontwerpbureau3

Ontwerp
Ontwerpbureau3

Drukwerk
Ontwerpbureau3

Tekeningen/schetsen
Ontwerpbureau3

Oplage
100 stuks

Uitgave
Kiemkracht
Croeselaan 15
Postbus 19197
3501 DD Utrecht

© Kiemkracht 2014
Overname toegestaan met bronvermelding.

Deze innovatieagenda is met uiterste zorg samengesteld op basis van de meest actuele en betrouwbare informatie.

Het Productschap Akkerbouw, InnovatieNetwerk en Kiemkracht aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van deze informatie.

kiemkracht



Ontwerp
bureau3

CREATIEF BUREAU VOOR 2D EN 3D ONTWERPWERK

(Akker)bouw de toekomst!

kiemkracht



PRODUCTSCHAP AKKERBOUW



Meer informatie

over Kiemkracht of de projecten van
kiemkracht vindt u op:

www.kiemkracht.com
www.innovatienetwerk.org

Bezoek adres :
Croeselaan 15, Utrecht
Rijksverzamelgebouw, 2^e etage

Postbus:
Postbus 19197
3501 DD Utrecht

Email:
bouwkamp@kiemkracht.com

Telefoon:
Tjitse Bouwkamp +31 (0)6 129 014 85
InnovatieNetwerk +31 (0)70 378 5653

Kiemkracht is een Publiek-Private Samenwerking tussen het Productschap Akkerbouw en InnovatieNetwerk. Dragende organisaties zijn LTO Nederland en de Nederlandse Akkerbouw Vakbond.