|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Onderzoeksprogramma Topsectoren Wageningen University & Research-WR 2020**

**Inleiding**

Het Ministerie van LNV heeft voor 2020, 54 mln euro (incl btw) bestemd voor de Topsectoren Agri & food (AF) en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen (TU) binnen de capaciteit voor Wageningen Research. De invulling hiervan verloopt via calls van de topsectoren. In dit document worden de projecten van het onderzoeksprogramma voor 2020 beschreven, voor zover dat nu bekend is. Nieuwe PPSen die in 2020 zullen starten maar die nog in beoordelingsfase verkeren zijn hierin logischerwijs nog niet opgenomen.

Meer informatie over de activiteiten van de topsectoren is te vinden op de websites:

Topsector Agrifood <http://www.tki-agrifood.nl>

Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen <http://topsectortu.nl/nl>

Mocht u willen reageren op dit onderzoeksprogramma dan kunt u uw reactie tot 5 november 2019 mailen aan [kennisonline@wur.nl](mailto:kennisonline@wur.nl).

Wageningen Research zal de binnengekomen reacties voorzien van een reactie en deze voorleggen aan de topteams AF en TU en aan de Directie Agro en Natuurkennis van het Ministerie LNV

**Inhoudsopgave**

[1. Circulair (CIR) 10](#_Toc20669546)

[1.1 AF15233 duurzame verpakkingsmaterialen gebaseerd op agrozijstromen 10](#_Toc20669547)

[1.2 AF15263 Harness bacterial platform for mono- and diterpene production 10](#_Toc20669548)

[1.3 AF16156 Microbial fatty acid 10](#_Toc20669549)

[1.4 AF14322 AlgaeLinkages 10](#_Toc20669550)

[1.5 AF-EU-17001 Resolve, REnewable SOLVEnts with high performance in applications and improved toxicity profiles 11](#_Toc20669551)

[1.6 AF-EU-17002 Zelcor (Zero Waste Ligno-Cellulosic Biorefineries by Integrated Lignin Valorisation) 11](#_Toc20669552)

[1.7 AF-EU-17004 AGROinLOG Demonstration of innovative integrated biomass logistics centres for the Agro-industry sector in Europe 12](#_Toc20669553)

[1.8 AF-EU-17005 Macrocascade 12](#_Toc20669554)

[1.9 AF-16053c Opfokzeugen in opleiding 13](#_Toc20669555)

[1.10 AF15221 Duurzame Zuivelketen 2.0 13](#_Toc20669556)

[1.11 AF15227 1H4F-Integrale aanpak Streptococcus suis infecties varkenshouderij 13](#_Toc20669557)

[1.12 AF16161 1H4F-Risk-based monitoring van Toxoplasma gondii en Trichinella spp. Infecties in varkens 14](#_Toc20669558)

[1.13 AF-EU-17030 FAIRWAY 15](#_Toc20669559)

[1.14 AF-EU-17013 LegValue 15](#_Toc20669560)

[1.15 AF-EU-17034 SYSTEMIC 15](#_Toc20669561)

[1.16 AF-EU-17031 IWMPRAISE 16](#_Toc20669562)

[1.17 AF-EU-14019 Feed-a-gene 16](#_Toc20669563)

[1.18 AF-EU-17007 GenTORE 16](#_Toc20669564)

[1.19 AF-EU-17008 SusPigSys 17](#_Toc20669565)

[1.20 AF-EU-17010 Freewalk 17](#_Toc20669566)

[1.21 AF18003 From Sugar beet ‘Waste’ to Environmentally Enhanced Detergents (SWEED) 17](#_Toc20669567)

[1.22 AF18004 Biobased plasticizers from agricultural (side) streams 18](#_Toc20669568)

[1.23 AF18015 Waste-to-Aromatics pre-pilot fase 18](#_Toc20669569)

[1.24 AF18030 PROSPEC - Processing of pectin and chitin/chitosan from side streams into functional and high-value ingredients for home & personal care as well as food products 18](#_Toc20669570)

[1.25 AF18047 Beter (dan) vergisten 18](#_Toc20669571)

[1.26 AF18050 Protein Valorisation from Brewers’ Spent Grain 18](#_Toc20669572)

[1.27 AF18054 Meststoffen en nutriënten Circulaire inzet digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit 19](#_Toc20669573)

[1.28 AF18152 zij- en reststromen Groene Chemie (Gochem) 19](#_Toc20669574)

[1.29 AF-EU-19007 Biomonitor 19](#_Toc20669575)

[1.30 AF-EU-19008 BLOOM 19](#_Toc20669576)

[1.31 AF-EU-19013 Cityloops 19](#_Toc20669577)

[1.32 AF-EU-19026 MAGNIFICENT 19](#_Toc20669578)

[1.33 AF-EU-19037 Plenitude 19](#_Toc20669579)

[2. Klimaatneutrale Voedselsystemen 20](#_Toc20669580)

[2.1 AF15203 Healthy Bones 20](#_Toc20669581)

[2.2 AF15223 1H4F-Vitaal en gezond kalf in een duurzame kalververhouderij 20](#_Toc20669582)

[2.3 AF15225 1H4F-Fight FLU! Vogelgriep: introducties voorkomen, impact verminderen 21](#_Toc20669583)

[2.4 AF15234 Gezondheid en welzijn van parkgehuisveste konijnen 21](#_Toc20669584)

[2.5 AF15257 Breeders In Balance (BIB) 22](#_Toc20669585)

[2.6 AF16067 Smart Tools voor Vitale Varkens 22](#_Toc20669586)

[2.7 AF16022 Breed4Food 23](#_Toc20669587)

[2.8 AF16064 Beter Bodembeheer 23](#_Toc20669588)

[2.9 AF16117 Enhancing the South-Korean pig supply chain 24](#_Toc20669589)

[2.10 AF16134 Vernieuwing bodembeheer en gewas in het biologisch fuitteeltsysteem 24](#_Toc20669590)

[2.11 AF16137a Meerwaarde Mest en Mineralen 2: K en K 25](#_Toc20669591)

[2.12 AF16162 1H4F-Biomarkers voor welzijn van melkvee 25](#_Toc20669592)

[2.13 AF16183 1H4F-Lactatie op Maat 26](#_Toc20669593)

[2.14 AF16185 1H4F-Kansen voor het Kalf in de Keten (K3) 26](#_Toc20669594)

[2.15 AF16202 MIP zeewier 26](#_Toc20669595)

[2.16 AF16203 MIP CoE aardappel Oost Afrika 26](#_Toc20669596)

[2.17 AF16204a MIP Veehouderij 27](#_Toc20669597)

[2.18 AF-17003 Effect bodem op weerbaarheid aardappelknollen tegen biotische stress 27](#_Toc20669598)

[2.19 AF-17013 Landbouw als vliegwiel voor de energie transitie 28](#_Toc20669599)

[2.20 AF-17023 Greenwell; Greening animal welfare in the broiler chain 28](#_Toc20669600)

[2.21 AF-17059 1H4F BIT MAP 28](#_Toc20669601)

[2.22 AF-17021 Verbeteren van de Kringloopwijzer 29](#_Toc20669602)

[2.23 AF-17060 1H4F Duurzame beheersing van kiemgetal in geitenmelk 29](#_Toc20669603)

[2.24 AF18016 Kringlooptoets 2.0 30](#_Toc20669604)

[2.25 AF18031 Verlagen endotoxine-uitstoot bij vleeskuikens 30](#_Toc20669605)

[2.26 AF18032 Slimme bouwplannen voor bodemgezondheid 30](#_Toc20669606)

[2.27 AF18036 Mestscheiden in melkveestallen 30](#_Toc20669607)

[2.28 AF18053 Familievoer(en): transitie naar een innovatief voerconcept dat aansluit bij het natuurlijke gedrag van de zeug met haar biggen 30](#_Toc20669608)

[2.29 AF18091 Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn 31](#_Toc20669609)

[2.30 AF18096 Een gezond klimaat voor dier, mens en omgeving 31](#_Toc20669610)

[2.31 AF18125 Agroforestry 31](#_Toc20669611)

[2.32 AF18154 Akkerbouw bouwplan onder klimaatverandering en eiwittransitie 31](#_Toc20669612)

[2.33 AF-EU-17007 GenTORE 31](#_Toc20669613)

[2.34 AF-EU-17008 SusPigSys 32](#_Toc20669614)

[2.35 AF-EU-17010 Freewalk 32](#_Toc20669615)

[2.36 AF-EU-17013 LegValue 32](#_Toc20669616)

[2.37 AF-EU-17030 FAIRWAY 32](#_Toc20669617)

[2.38 AF-EU-17031 IWMPRAISE 33](#_Toc20669618)

[2.39 AF-EU-17034 SYSTEMIC 33](#_Toc20669619)

[2.40 AF-EU-18010 CEDERS 33](#_Toc20669620)

[2.41 AF-EU-18013 EUPiG 33](#_Toc20669621)

[2.42 AF-EU-18015 FREEBIRDS 33](#_Toc20669622)

[2.43 AF-EU-18017 GrazyDaisy 34](#_Toc20669623)

[2.44 AF-EU-18020 Healthylivestock 34](#_Toc20669624)

[2.45 AF-EU-18022 Inno4Grass 34](#_Toc20669625)

[2.46 AF-EU-18030 NUTRI2CYCLE 35](#_Toc20669626)

[2.47 AF-EU-18031 One Health EJP 35](#_Toc20669627)

[2.48 AF-EU-18038 POWER 35](#_Toc20669628)

[2.49 AF-EU-18039 SmartCow 36](#_Toc20669629)

[2.50 AF-EU-18040 Space@sea 36](#_Toc20669630)

[2.51 AF-EU-18041 SUPER G2 36](#_Toc20669631)

[2.52 AF-EU-18042 Suprema 36](#_Toc20669632)

[2.53 AF-EU-19001 AgriLink 36](#_Toc20669633)

[2.54 AF-EU-19012 CIRCASA 36](#_Toc20669634)

[2.55 AF-EU-19014 CropBooster 36](#_Toc20669635)

[2.56 AF-EU-19016 DISARM 36](#_Toc20669636)

[2.57 AF-EU-19020 FutureEUAqua 37](#_Toc20669637)

[2.58 AF-EU-19021 Genialg 37](#_Toc20669638)

[2.59 AF-EU-19022 GenRes Bridge 37](#_Toc20669639)

[2.60 AF-EU-19035 PANDORA 38](#_Toc20669640)

[2.61 AF-EU-19036 PIGs 38](#_Toc20669641)

[2.62 AF-EU-19039 Roadmap 38](#_Toc20669642)

[2.63 AF-EU-19043 UTC 38](#_Toc20669643)

[2.64 AF-EU-19044 VERIFY 38](#_Toc20669644)

[3. Consument & Maatschappij 39](#_Toc20669645)

[3.1 AF15262 Personalized Nutrition and Health (PN&H) 39](#_Toc20669646)

[3.2 AF16096 Smart food intake 39](#_Toc20669647)

[3.3 AF16098 Gezonde voeding Gezonde schoollunch 39](#_Toc20669648)

[3.4 AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business 39](#_Toc20669649)

[3.5 AF16193 Voedseleducatie 40](#_Toc20669650)

[3.6 AF16205a MIP EI 40](#_Toc20669651)

[3.7 AF16205b MIP Business policy Intelligence 40](#_Toc20669652)

[3.8 AF16201 MIP Trusted source (Data en ICT consument) 41](#_Toc20669653)

[3.9 AF-17005 Breaking habits for the better: behavioral change towards more sustainable foods 42](#_Toc20669654)

[3.10 AF16098 Gezonde schoollunch 42](#_Toc20669655)

[3.11 AF16073 Groente als ingrediënt 42](#_Toc20669656)

[3.12 AF18041 Naar gezonde en duurzamere winkels 43](#_Toc20669657)

[3.13 AF18051 Echte en Eerlijke prijs Duurzame Producten 43](#_Toc20669658)

[3.14 AF18072 De vergeten maaltijd: eetbeleving ouderen met dementie in zorginstelling 43](#_Toc20669659)

[4. Gezond en Veilig (GV) 44](#_Toc20669660)

[4.1 AF16141 Rapid at-line detection of environmental Listeria 44](#_Toc20669661)

[4.2 AF16002 Optimalisatie raffinage plantaardige olieën en vetten 44](#_Toc20669662)

[4.3 AF16091 Snelle on-site screening op authenticiteit van oliën, vetten en afgeleide producten voor food en feed 45](#_Toc20669663)

[4.4 AF16008 Going bananas - Waar komt die banaan vandaan? 45](#_Toc20669664)

[4.5 AF16051 Ketenbreed kwaliteitsonderzoek uien 45](#_Toc20669665)

[4.6 AF16138 Multi-analyt diagnostic methods to detect food pathogens 46](#_Toc20669666)

[4.7 AF-15220 Borgen van de veiligheid van insecten 46](#_Toc20669667)

[4.8 AF15206 ProMuscle in de Praktijk 47](#_Toc20669668)

[4.9 AF15269 Future Proteins: Nutritional quality and bio-functional activity after digestion 47](#_Toc20669669)

[4.10 AF16012 Nutrition to improve quality of life of IBS patient 47](#_Toc20669670)

[4.11 AF-EU-16010 MycoKey 48](#_Toc20669671)

[4.12 AF-EU-17018 MyToolbox 48](#_Toc20669672)

[4.13 AF-EU-17033 SIMRA 49](#_Toc20669673)

[4.14 AF15235 Duurzaam ingevroren & smaakvol 49](#_Toc20669674)

[4.15 AF15240 Interactieve bewaarsystemen voor aardappels 50](#_Toc20669675)

[4.16 AF16011 Towards a next generation meat analogues 50](#_Toc20669676)

[4.17 AF16007 Dunwandige biobased voedselverpakkingen via spuitgiettechnologieën 51](#_Toc20669677)

[4.18 AF-17014 – CULTURED 51](#_Toc20669678)

[4.19 AF16011 Plant Meat Matters 51](#_Toc20669679)

[4.20 AF15286 Chickpea for producton of proteins for inclusion into the human diet 52](#_Toc20669680)

[4.21 AF16060 Sesame Open: Unlocking the potential of organic sesame 52](#_Toc20669681)

[4.22 AF-EU-16005 NoAW 53](#_Toc20669682)

[4.23 AF-EU-16006 Sim4Nexus 53](#_Toc20669683)

[4.24 AF18029 Verwerkingsfactoren pesticiden in diervoeding 53](#_Toc20669684)

[4.25 AF18070 Non-animal predictions of the behaviour of chemicals in the body 53](#_Toc20669685)

[4.26 AF18094 Snelle on-site methoden voor voedselveiligheid en authenticiteit 53](#_Toc20669686)

[4.27 AF18112 Beheersing van Campylobacter in de pluimveeketen 2.0 53](#_Toc20669687)

[4.28 AF18159 Healthy Products Comsumers 53](#_Toc20669688)

[5. High tech/Smart Agri 54](#_Toc20669689)

[5.1 AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business 54](#_Toc20669690)

[5.2 AF16190 SMARAGD 54](#_Toc20669691)

[5.3 AF16191 Data Intensive Smart Agrifood Chains (DISAC) 54](#_Toc20669692)

[5.4 AF18020 GrazeGuide. 55](#_Toc20669693)

[5.5 AF18083 Monitoren diepteregeling en nauwkeurigheid mesttoediening 55](#_Toc20669694)

[5.6 AF18086 Toekomstbestendig diertransport 55](#_Toc20669695)

[5.7 AF18101 Precisielandbouw 4.0: op naar data-gedreven landbouw voor rotatie management 55](#_Toc20669696)

[5.8 AF-EU-17015 Internet F&F 55](#_Toc20669697)

[5.9 AF-EU-17017 ANTARES 56](#_Toc20669698)

[5.10 AF-EU-17016 NEXTGEOSS 56](#_Toc20669699)

[5.11 AF-EU-19003 AquaIMPACT 57](#_Toc20669700)

[5.12 AF-EU-19015 CYBELLE 57](#_Toc20669701)

[5.13 AF-EU-19017 E-SHAPE 57](#_Toc20669702)

[5.14 AF-EU-19032 NIVA Digitaltoolsforthegap 57](#_Toc20669703)

[5.15 AF-EU-19040 SmartAgriHubs 57](#_Toc20669704)

[5.16 AF-EU-19041 SPECTORS 57](#_Toc20669705)

[6. Duurzame Plantaardige Productie 60](#_Toc20669706)

[6.1 KV1509-050 Ziektewerendheid in champignonteelt 60](#_Toc20669707)

[6.2 KV1605-045/TU16002 Transient Induction of plant Regeneration 60](#_Toc20669708)

[6.3 KV1605-020/TU16006 Novel genetic and genomic tools polyploid crops 61](#_Toc20669709)

[6.4 KV1605-029/TU16022 Optimale Diagnostiek door gebruik innovatieve detectie methoden 61](#_Toc20669710)

[6.5 KV1605-033 Integrale ketenaanpak vruchtboomkanker in de vruchrtboomkweekerij 61](#_Toc20669711)

[6.6 KV1605-041/TU16020 Versterking plantweerbaarheid door endofyten 62](#_Toc20669712)

[6.7 1605-074 Op weg naar virusvrij en afzetgericht telen 62](#_Toc20669713)

[6.8 KV1605-075/TU16021 Visuele attractie van plaaginsecten 62](#_Toc20669714)

[6.9 KV1605-114 Understanding polyploidisation process and genome complexity hexaploid chrysanthemum 63](#_Toc20669715)

[6.10 KV1605-081 Biologische bestrijding van schadelijke mijten 63](#_Toc20669716)

[6.11 KV 1604-022 PALLIFIT 64](#_Toc20669717)

[6.12 KV 1605-032 Preventiemaatregelen zwartvruchtrot appel peer 65](#_Toc20669718)

[6.13 KV 1605-058 Improving fertility and seed set in Chrysanthemum 65](#_Toc20669719)

[6.14 KV 1605-079 Masterplan Fusarium 66](#_Toc20669720)

[6.15 KV 1509-049 Development of a new, high-producing rubber crop: rubber chicory 66](#_Toc20669721)

[6.16 KV 1409-031 Damping-off resistance in spinach 67](#_Toc20669722)

[6.17 TU18002 Fijn kartering tulp resistenties en ontwikkeling nieuwe veredelingsmethoden 67](#_Toc20669723)

[6.18 TU18007 Natuurlijke plantweerbaarheid tegen echte meeldauw 67](#_Toc20669724)

[6.19 TU18028 Strategische kennis voor de preventie van bacterieziekten in de pootaardappelteelt 67](#_Toc20669725)

[6.20 TU18043 Resistance mechanisms against thrips in Chrysanthemum and its relatives 67](#_Toc20669726)

[6.21 TU18048 COntrolled REcombination in plant breeding (CORE) 67](#_Toc20669727)

[6.22 TU18049 Virus- en vectorbeheersing in pootaardappelen 68](#_Toc20669728)

[6.23 TU18079 Standaardisatie diagnostiek met next generation sequencing 68](#_Toc20669729)

[6.24 TU18080 Resistance mechanisms against thrips in wild relatives of onion 68](#_Toc20669730)

[6.25 TU18086 Novel tools to breed for resistance against tuber diseases caused by obligate biotrophic pathogens 68](#_Toc20669731)

[6.26 TU18088 FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productiesystemen 68](#_Toc20669732)

[6.27 TU18095 Fytosanitair Belangrijk voor Nederland BV 68](#_Toc20669733)

[6.28 TU18100 Whitefly resistant Poinsettia to reduce insecticide use 68](#_Toc20669734)

[6.29 TU18110 Jaarrond biologische bestrijding 69](#_Toc20669735)

[6.30 TU18123 PPS Weerbaarheid 69](#_Toc20669736)

[6.31 TU18126 Verlagen risico's voor het optreden van bacteriële ziekten 69](#_Toc20669737)

[6.32 TU18128 Een totaalsysteem voor plaagbestrijding met generalistische predatoren 69](#_Toc20669738)

[6.33 TU18142 Weerbare rozen nu eindelijk in zicht! 69](#_Toc20669739)

[6.34 TU18143 Milieu indicator Gewasbescherming 69](#_Toc20669740)

[6.35 TU18148 On-site plantpathogeen detectie voor plantgezondheid en fytosanitaire controle 69](#_Toc20669741)

[6.36 EU-2016-06 G2P-SOL 69](#_Toc20669742)

[6.37 EU-2017-05 LIVESEED (organic seed) 70](#_Toc20669743)

[6.38 EU-2017-07 REMIX 70](#_Toc20669744)

[6.39 EU 2017-08 EMPHASIS-PREP 70](#_Toc20669745)

[6.40 EU-TU-18011 CHIC 70](#_Toc20669746)

[6.41 EU-TU-18018 Greenresilient 70](#_Toc20669747)

[6.42 EU-TU-18019 Driverimpact 70](#_Toc20669748)

[6.43 EU-TU-18028 Nefertiti 70](#_Toc20669749)

[6.44 EU-TU-18046 Valitest 71](#_Toc20669750)

[6.45 EU-TU-19005 Best4Soil 71](#_Toc20669751)

[6.46 EU-TU-19027 MEICOM 71](#_Toc20669752)

[6.47 EU-TU-19029 Microbiomsupport 71](#_Toc20669753)

[7. High Tech en Digital Transformatie (HTDT) 72](#_Toc20669754)

[7.1 HT-17222 Exploitation of high-tech plant phenotyping tools 72](#_Toc20669755)

[7.2 1604-025 Precisietuinbouw 72](#_Toc20669756)

[7.3 KV 1604-035 Levensduur van kasdekmaterialen 72](#_Toc20669757)

[7.4 1604-037 Ht2ftw-Smart materials for greenhouses 73](#_Toc20669758)

[7.5 1605-043 Vochtstatus en -regulatie met nieuwe proces- en koelmethoden 73](#_Toc20669759)

[7.6 EU-2017-04 Internet of Food & Farm 2020 (50%AF en 50%TU) 73](#_Toc20669760)

[7.7 EU-TU-18012 EPPN2020 73](#_Toc20669761)

[7.8 EU-TU-18032 Optima 73](#_Toc20669762)

[7.9 EU-TU-19002 AgROBOfood 73](#_Toc20669763)

[7.10 EU-TU-19025 INVITE 73](#_Toc20669764)

[8. Energie en Water 74](#_Toc20669765)

[8.1 TU-17003 Safe and save water in the fresh produce supply chain 74](#_Toc20669766)

[8.2 TU18036 Optimalisatie bemesting met ionspecifieke sensoren 74](#_Toc20669767)

[8.3 TU18046 Teelt de grond uit Fruit 2019-2021 74](#_Toc20669768)

[8.4 TU18055 Voorkomen en bestrijden emissies kasteelten II 74](#_Toc20669769)

[8.5 TU18101 Voldoen aan zorgplicht grondgebonden teelten 74](#_Toc20669770)

[8.6 EU-TU-19023 GEOFOOD 74](#_Toc20669771)

[9. Consument, Markt en Maatschappij 75](#_Toc20669772)

[9.1 KV1605-010/TU16031 Ecofysiologisch gedrag en risico-beoordeling Listeria monocytogenes 75](#_Toc20669773)

[9.2 KV1605-068/TU16009 Market Intelligence Voedingstuinbouw 2.0 75](#_Toc20669774)

[9.3 TU18012 Implementatie Interventies bij intramurele zorginstellingen en horeca 76](#_Toc20669775)

[9.4 TU18037 Sleutelprocessen in de productie van plantenstoffen voor food, farma en exoten 76](#_Toc20669776)

[9.5 TU18044 Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad 76](#_Toc20669777)

[9.6 TU18098 Fresh on Demand 76](#_Toc20669778)

[9.7 TU18104 Echte en Eerlijke prijs Duurzame Producten 76](#_Toc20669779)

[9.8 EU-TU-18007 Bitter gourd 76](#_Toc20669780)

[9.9 EU-TU-19011 CichOpt 76](#_Toc20669781)

[9.10 EU-TU-19024 INDIE 77](#_Toc20669782)

[9.11 EU-TU-19038 Power4Bio 77](#_Toc20669783)

Topsector Agri en Food

# Circulair (CIR)

## AF15233 duurzame verpakkingsmaterialen gebaseerd op agrozijstromen

[www.wur.nl/nl/project/Bouwstenen-voor-duurzame-verpakkingsmaterialen-op-basis-van-agrozijstromen-AF12128.htm](http://www.wur.nl/nl/project/Bouwstenen-voor-duurzame-verpakkingsmaterialen-op-basis-van-agrozijstromen-AF12128.htm)

## AF15263 Harness bacterial platform for mono- and diterpene production

[www.wur.nl/nl/project/Harness-bacterial-platform-for-mono-and-di-terpene-production-.htm](http://www.wur.nl/nl/project/Harness-bacterial-platform-for-mono-and-di-terpene-production-.htm)

Isobionics focuses to produce isoprenoids for the f&f market by making use of a biobased production platform. Isobionics has developed the production of valencene and nootkatone. TKI Agri&Food project AF-12141 contributed to this success. These products are accepted by the customers of Isobionics and the sales is increasing rapidly delivering a healthy margin per sold Kg to Isobionics.

Valencene is a sesquiterpene belonging to the family of isoprenoids. Based upon the achievements in valencene, Isobionics develops the production and sales of additional sesquiterpenes (NOT part of this project proposal).

The Isobionics production platform can further be extended to ether isoprenoids; mono-terpenes and di-terpenes, increasing the economic value of the platform tremendously. Even more, the produced fermentative f&f products can be converted into other products valuable to the f&f industry by an enzymatic oxidation process.

For the Isobionics bio based production platform to be able to produce mono-terpenes and diterpenes, the basics of the platform have to be reviewed/rebuilt. To further boost the economic potential of the platform, oxidation techniques (e.g. using enzymes) will generate additional f&f products from the fermentative produced products.

This project aims to - make the platform ready for these mono-terpenes and di-terpenes and - develop enzymatic oxidation techniques to boost the economic potential of the Isobionics production platform.

## AF16156 Microbial fatty acid

In the coming decades, the global population will increase to 9 billion, and the livestock that we keep for our nutrition will rise, concomitantly. In the same time, the quality of the food that we consume, and the feed that we serve our livestock, will also improve by the use of quality ingredients such as plant-based edible oils. The sourcing of these edible oils from such plants as palm is already under pressure because of its huge impact on the environment with respect to land and water use and replacement of natural vegetation and will no longer be sustainable in the near and more distant future. Within the proposed PPS project, the industrial partners Unilever R&D Vlaardingen, Aveve and BaseClear, together with DLO-FBR will address this problem by developing microbial platforms for the production of these edible oils. Two research lines will be followed; 1. The use of natural fat-producing microorganisms such as the yeast Cryptococcus curvatus, Yarrowia lipolytica, the fungus Mortirella or the microalgae for production of edible oils on cheap, and readily available waste- and side streams from the food industry ; and 2. The modification of yeast and microalgae to produce tailor-made fatty acids with desired length and saturation level. This project fully aligns with three Roadmaps of the Topsector AgriFood, to develop more advanced products (tailor-made fatty acids), to improve nutrition & health (plant-based unsaturated fatty acids) and stimulate Biobased Economy by sustainable production through microbial fermentation and growth of microalgae, as alternative for production of current edible oils.

## AF14322 AlgaeLinkages

[www.wur.nl/nl/project/Algaelinkages-1.htm](http://www.wur.nl/nl/project/Algaelinkages-1.htm)   
Een nieuw, geïntegreerde en duurzame Agrifood keten wordt ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van drainwater vanuit de Mexicaanse kastuinbouw als een nutriëntenbron voor productie van microalgen. Deze microalgen kunnen weer worden gebruikt als gezond kippenvoer om omega-3 verrijkte eieren te produceren. Toekomstige implementatie van deze Agrifood keten zal de problemen gerelateerd aan watertekorten in Mexico verminderen, én tegelijkertijd een gezonde en duurzame voedingsbron creëren voor verrijkte, gezonde eieren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Nederlandse kennis en technologie. In Mexico is de kastuinbouw een snelgroeiende sector, waarin enorme hoeveelheden water moeten worden verwerkt. Microalgen zijn een perfecte oplossing om dit gegenereerde water te behandelen en de achtergebleven concentraties aan nutriënten efficiënt eruit te zuiveren. Dit leidt tot zowel de productie van schoon water, als een waardevol extra product, de biomassa. Toevoeging van deze biomassa, waarin zowel veel omega-3 vetzuren als  ook andere gezondheidsbevorderende componenten zitten, aan kippenvoer, zal leiden tot een verbeterde gezondheid van het pluimvee én een verbeterde gezondheid van de consument van het verrijkte ei.

## AF-EU-17001 Resolve, REnewable SOLVEnts with high performance in applications and improved toxicity profiles

Roadmap:  BBE

Looptijd: 2017-2020

Projectleider: Daan van Es

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

De doelstelling van de Nederlandse (en andere) partners in dit project is het ontwikkelen van nieuwe, veilige biobased oplosmiddelen op basis van koolhydraten, als vervanging van een aantal huidige op fossiele grondstoffen gebaseerde oplosmiddelen met ongewenste gezondheidseffecten. Het project omvat het ontwerpen en de synthese van nieuwe biobased oplosmiddelen, het testen van deze stoffen in gerichte toepassingen, het testen van de toxiciteit en het modelleren van technische, economische en maatschappelijke impact van mogelijke introductie in de markt.  
De beoogde output van het project is de ontwikkeling van minstens twee nieuwe niet-aromatische alternatieven voor het petrochemische oplosmiddel tolueen en minstens twee nieuwe, stikstofvrije alternatieven voor de reprotoxische petrochemische oplosmiddelen NMP en DMAc. Daarnaast zal inzicht worden verkregen in chemisch-katalytische conversie van koolhydraten (en derivaten) naar oplosmiddelen, en een breed overzicht van de verschillende toxiciteits effecten van koolhydraatderivaten en biobased chemische intermediairen.

Samenwerking met bedrijven:

Avantium Chemicals BV (NL); BioDetection Systems BV (NL); Process Design Center BV (NL); Bio Base Europe Pilot Plant VZW (B); Nitto Belgium N.V. (B); Circa Sustainable Chemicals Ltd. (UK); Norske Skogindustrier ASA (NOR); Nova-Institut Für Politische und Ökologische Innovation GmbH (D)

## AF-EU-17002 Zelcor (Zero Waste Ligno-Cellulosic Biorefineries by Integrated Lignin Valorisation)

Roadmap:  BBE

Looptijd : 2016-2020

Projectleider: Richard Gosselink

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

The overall aim of Zelcor fits perfectly to the Dutch Biobased Economy as full and sustainable exploitation of lignocellulosic biomass will be developed including the utilisation of recalcitrant side streams as lignin and sugar derived humins. These challenging biorefinery side streams will be studied as starting materials for the development of value-added products. These developments will stimulate the circular economy in The Netherlands. Avantium produces in their processes humins as a side product in the conversion of sugars to furandicarboxylic acid and lignin when they process lignocellulose. WFBR will study the depolymerisation of both lignins and humins towards the production of biobased aromatic chemicals and polymer building blocks. These biochemicals will be used by the Dutch partners (SABIC and Avantium) to develop biobased products with added functionality and value. Together with SABIC lignin and humins will be tested in functional packaging and prototypes thereof will be developed. Furthermore, in Zelcor novel knowledge will be gained about conversion of these side streams by smart combinations of biotechnological and chemical routes. The technological routes in the project will lead to new insights in the roles of catalysts, bacteria, enzymes and termites in the conversion and use of lignin and humins. This will strengthen our knowledge on these topics.

Reaching valorisation of the lignin and humin fractions of lignocellulosic biomass into valuable products that go beyond the current state of the art, reaching at least a 3-fold value increase as compared to the current energy value.

Closing the loop by utilising under-utilised side-streams from lignocellulosic biorefineries in order to improve resource efficiency and environmental footprint of the whole sector.

Samenwerking met bedrijven:

Ardilla Technologies (SME), UK, Arterra Bioscience Srl (SME), IT; Avantium Chemical BV (SME), NL; Biome Bioplastics (SME), UK; Nova-Institut GmbH (SME), DE; Quantis Sarl (SME), CH; Sabic (Ind), NL; Tereos (Ind), FR; W42 Industrial Biotechnology GmbH (SME), DE; Ynsect (SME), FR; BillerudKorsnäs AB (Ind), SE.

## AF-EU-17004 AGROinLOG Demonstration of innovative integrated biomass logistics centres for the Agro-industry sector in Europe

Roadmap:  BBE

Looptijd project: 2016 - 2020

Projectleider: Bert Annevelink

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

De voor Nederland belangrijke sleutelinnovatie van AGROinLOG ligt in een grondige integratie van niet-voedsel valorisatieketens binnen de huidige bestaande agro-industriële bedrijfsactiviteiten. Deze integratie levert nieuwe biobased grondstoffen op (biocommodities of intermediaire bio-producten), die geproduceerd gaan worden door de agro-industrie, en die wat betreft kwaliteit en prijs kunnen concurreren met de bestaande (fossiele) grondstoffen. De doelstelling van de Nederlandse partner Wageningen Food & Biobased Research (WFBR) binnen het AGROinLOG project is allereerst om een bijdrage te leveren aan het praktische en theoretische kader dat nodig is voor de ontwikkeling van nieuwe valorisatieketens in de agrarische sector, die gebaseerd zijn op deze geïntegreerde logistieke biomassacentra (Integrated Biomass Logistical Centres - IBLCs). WFBR zal specifieke karakteristieken van verschillende agrarische sectoren identificeren, die van invloed zijn op hun geschiktheid voor het opnemen van een IBLC in de agro-waardeketen. Verder zal WFBR mogelijke strategieën bedenken om te komen tot een IBLC. Tenslotte zal WFBR de drie gekozen demonstratievoorbeelden uit de praktijk (veevoer-, olijfolie- en bioethanolproductie) ondersteunen. Dit gaat om het valoriseren van de door een IBLC geproduceerde biocommodities (tussenproducten) en het werk richt zich op het identificeren van mogelijke biobased routes (bv. spaanplaten en groene chemicaliën) en op het beoordelen van hun marktpotentieel.

De output die WFBR binnen dit project gaat opleveren is: i) een beschrijving van het IBLC concept, ii) de geschiktheid van verschillende sectoren om een IBLC in de valorisatieketen te plaatsen, iii) de kansen voor de productie van biocommodities en voor logistieke integratie, iv) generieke strategieën om een IBLC op te zetten en v) de valorisatie mogelijkheden van verschillende typen biocommodities. Deze resultaten zullen een positieve impact hebben op de bedrijfsresultaten van de sectoren door het reduceren van de kosten, het verminderen van de druk op het milieu (o.a. broeikasgasemissie) en het verhogen van de resource efficiency.

De volgende bedrijven maken deel uit van het projectconsortium:

Agroindustrial Pascual Sanz S.L. (APS) - Spain

Nutria - Greece

Lantmännen - Sweden

Agri-food Cooperatives Spain  (SPANISH CO-OPS) - Spain

Agriconsulting Europe S.A. (AESA) - Belgium

Association Ukrainian Agribusinessclub (UCAB) – Ukraine

## AF-EU-17005 Macrocascade

Roadmap:  BBE

Looptijd project: 2016 - 2020

Projectleider: Paulien Harmsen

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

Doelstelling van de Nederlandse partners (Wageningen Research en ECN) is het ontwikkelen van een bioraffinageproces voor zeewier voor de productie van hoogwaardige componenten uit zeewier. Focus ligt daarbij met name op snelgroeiende zeewieren zoals bruine zeewieren. Deze wieren bevatten alginaat (hydrocolloid en mogelijk interessante grondstof voor de chemie), laminarin en fucoidan (mogelijk gezondheid bevorderende eigenschappen), mannitol (voedsel en chemische bouwsteen) en eiwitten. Opzetten van een dergelijk proces zal gaan in nauwe samenwerking met Cargill (zeewier verwerker) en Novozymes (enzyme leverancier)

Voor toepassing op korte termijn zal er dmv clinical trials worden gekeken naar de mogelijk positieve effecten van ingekuild zeewier op patiënten met inflammatoire darmziekten. Voor toepassing op middellange termijn wordt een bioraffinage proces ontwikkeld voor de extractie van commodities uit bruin zeewier. Voor de langere termijn worden deze commodities verder verwerkt tot hoogwaardige producten dmv enzymatische en/of chemische conversies. Op middenlange termijn zal dit project bijdragen aan kennisopbouw van nieuwe bioraffinageprocessen voor bruin zeewier, een soort zeewier die mogelijk ook goed kan groeien in Nederlandse wateren.

Samenwerking met bedrijven:

Ocean Rainforest (Faroe Islands); Fermentationexperts (Denmark); Novozymes (Denmark); Hortimare (Norway); Cargill R&D Centre Europe (Belgium)

## AF-16053c Opfokzeugen in opleiding

Opfokgeiten vormen het fundament voor een sociale en goede zeugenstapel. Echter  
de aandacht voor deze categorie dieren is op het zeugenbedrijf zeer beperkt. Vanaf 2013 is groepshuisvesting van zeugen tijdens de dracht verplicht vanaf vier dagen na inseminatie tot de inleg in het kraamhok een week voor het werpen. Een deel van de zeugenhouders maakt melding  
van meer of minder ernstige problemen met zeugen in groepshuisvesting, deze vinden hun oorzaak voor een deel in de opfokzeugen die moeite hebben met het voerstation. Daarnaast is de biggensterfte in de kraamstal in 2015 gestegen ten opzichte van voorgaande jaren, wat voor een deel veroorzaakt wordt door het doodbijten en doodliggen van biggen door jonge, onervaren zeugen. Een van de  
succesfactoren van groepshuisvesting en vermindering van biggensterfte is een goede opfok en socialisering van de opfokzeugen en daarmee minder stress voor de dieren. Door opfokzeugen al tijdens het opgroeien in een sociale groep met oudere zeugen mee te laten draaien en ze op niet kritieke momenten op een positieve manier te laten wennen aan het voerstation, individuele  
huisvesting en de activiteit van biggen, wordt de basis gelegd voor een sociale moeder met een lange productieve levensduur.

## AF15221 Duurzame Zuivelketen 2.0

De Duurzame Zuivelketen (DZK), een gezamenlijk initiatief van NZO en LTO onder de vlag van ZuivelNL, heeft concrete doelstellingen voor 2020 geformuleerd om binnen maatschappelijke, economische en milieurandvoorwaarden te blijven (zie [www.duurzamezuivelketen.nl](http://www.duurzamezuivelketen.nl/)). Met het afschaffen van het melkquotum per 1 april 2015 is de landelijke melkproductie flink toegenomen, waardoor er behoefte is aan de ontwikkeling van nieuwe wetenschappelijke kennis op de vier belangrijkste knellende thema’s: (1) weidegang (Amazing Grazing 2.0); (2) mineralenefficiëntie (KringloopWijzer); (3) biodiversiteit; en (4) verandermanagement. De doelstellingen van deze projecten sluiten aan bij de ambitie ‘Meer met minder’ en dan vooral Duurzame Veehouderij en Resource Efficiency van het Innovatiecontract van de Topsector Agri&Food.

## AF15227 1H4F-Integrale aanpak Streptococcus suis infecties varkenshouderij

<https://www.wur.nl/nl/project/AF15227-Integrale-aanpak-S-suis.htm>

Dit project heeft de ambitie om een substantiële bijdrage te leveren aan de verdere ontwikkeling van een duurzame en gezonde varkenshouderij in Nederland én de Nederlandse concurrentiepositie in een mondiale markt te versterken. Hiervoor zijn doorbraken op het gebied van de preventie en bestrijding van Streptococcus suis infecties in de varkenshouderij noodzakelijk. S. suis infecties zijn verantwoordelijk voor de grootste ziektelast bij biggen na het spenen, en de meest voorkomende reden voor antibioticumgebruik in varkens. Om deze doorbraken te bereiken, is een integrale benadering, waarbij het probleem wordt aangepakt met een combinatie van maatregelen, waaronder voedingsinterventies, management-maatregelen (bijvoorbeeld hygiëne en biosecurity) en/of vaccinatie- strategieën, vereist. Het project ontwikkelt de kennis en de methoden om ’een dergelijke geïntegreerde aanpak’ mogelijk te maken.

## AF16161 1H4F-Risk-based monitoring van Toxoplasma gondii en Trichinella spp. Infecties in varkens

Toxoplasmose en Trichinellose worden wereldwijd gezien als belangrijke parasitaire zoönosen. Beheersing van risico’s van Toxoplasma en Trichinella is nodig: beiden worden door EFSA aangegeven als risico voor de volksgezondheid in Europa. Rauw of onvoldoende verhit varkensvlees kan voor beiden een bron van infectie zijn. De risicofactoren op varkensbedrijven zijn voor beide parasieten grotendeels hetzelfde. Er is geen methode voor monitoring van Toxoplasma infecties op varkensbedrijven. Momenteel is er vanuit de EU een verplichte controle voor Trichinella, waarbij elk karkas in Nederland wordt getest op Trichinella. Recentelijk is de EU verordening aangepast (EC Richtlijn nr 1375/2015) en is het mogelijk om op “controlled housing” bedrijven een risk-based monitoring uit te voeren gebaseerd op audits en karkascontrole voor risicodieren in non controlled housing. De verplichte risk-based monitoring voor Trichinella en de overeenkomsten in risicofactoren voor Trichinella en Toxoplasma op varkensbedrijven maken het interessant om een kosteneffectief gecombineerde risk-based monitoring te ontwikkelen voor Toxoplasma als Trichinella op varkensbedrijven.

*Het doel*

Doel is het ontwikkelen van een gecombineerde risk-based monitoring voor Toxoplasma en Trichinella infecties in varkens.

*De vernieuwing/innovatie*

* Een risk-based monitoringssysteem voor beheersing van oxoplasma/Trichinella infecties op varkensbedrijven, en hierdoor hopelijk lagere kosten voor een uiteindelijk veiliger product.
* Kennis over interventies, beheersing en vermindering van Toxoplasma infecties op varkensbedrijven.
* Berekening van de kosten van de Toxoplasma/Trichinella interventies en monitoring op varkensbedrijven en vergelijking met kosten bestaande monitoring.
* Berekening gezondheidswinst door interventies op varkensbedrijven van de humane ziektelast Toxoplasma.

*De beoogde impact voor de sector, de wetenschap en de maatschappij*

 Een risk-based monitoring van Toxoplasma en Trichinella betekent (apart of gecombineerd):

Voor de sector, dat deze zo een bijdrage levert aan productie van gezond en veilig voedsel op een kosteneffectieve manier.

* Voor de wetenschap, dat er nieuwe inzichten worden verworven over het beheersen van Toxoplasma en Trichinella infecties inclusief kosten en baten van gecombineerde beheersing en monitoring.
* Voor de maatschappij, dat risico’s op een infectie met Toxoplasma en Trichinella op een goede en effectieve manier beheerst worden.

## AF-EU-17030 FAIRWAY

Drinkwaterwinningen in Nederland (en EU) worden bedreigd door diffuse verontreiniging van nitraat en pesticides uit de landbouw, ondanks dat er op nationaal niveau beleid wordt gevoerd om deze verontreinigingen terug te dringen. Er zijn daarom aanvullende maatregelen nodig in waterwingebieden om de uitspoeling van nitraat en pesticides uit de landbouw terug te dringen. Er zijn twee Nederlandse case studies opgenomen in FAIRWAY, een gericht op pesticide-verontreiniging in Noord Brabant en een gericht op nitraatuitspoeling in Gelderland. Dit wordt uitgevoerd samen met de relevante actoren in het waterwingebied en er wordt gebruik gemaakt van ervaringen met perspectiefvolle maatregelen in andere EU-landen. Daarbij wordt tevens een evaluatie uitgevoerd van het beleid en governance rond drinkwaterkwaliteit (nationale en regionale overheden, waterschappen, landbouwsector, drinkwatermaatschappijen) en worden aanbevelingen gedaan hoe de governance kan worden verbeterd, zodat de verontreiniging van drinkwater door nitraat en pesticides in Nederland wordt verminderd.

***Beoogde output en impact:***

Het project leidt tot innovatieve maatregelen waarmee boeren uitspoeling van nitraat en pesticiden naar grond- en oppervlaktewater kunnen terug dringen. Het gaat hierbij om managementmaatregelen (precisiebemesting, nieuwe toedieningstechnieken voor pesticiden, gebruik van gewassensoren), snelle indicatoren en monitoringssystemen waarmee boeren inzicht krijgen in effecten van hun handelen op uitspoeling (sensoren om waterkwaliteit te bepalen) en verbetering van bestaande decision support systemen (milieumeetlat voor pesticides en kringloopwijzer voor nitraat). Deze maatregelen kunnen binnen enkele jaren worden toegepast en met name de technieken die elders in EU zijn getest.

## AF-EU-17013 LegValue

De doelstelling van onze activiteiten in het project is tweeërlei:

Het samen met stakeholders ontwikkelen en verbreden van kennis over de concurrentiekracht en de milieu-impact (ecosysteem diensten) van eiwitgewassen in Nederland en de daarmee samenhangende verwerkingsketens richting veevoer en voedsel. Hierdoor wordt helder hoe en onder welke voorwaarden eiwitgewassen en de daarbij horende duurzame ketens competitief kunnen worden in Nederland. Het ontwikkelen van kansrijke transitiepaden om van de huidige situatie te komen tot een situatie waarin substantieel meer eiwitgewassen worden geproduceerd en afgezet in Nederland inclusief aanknopingspunten voor de verschillende stakeholders om dit mogelijk te maken. Hierin wordt kennis toegepast en verdiept  over transitievraagstukken en interactieve scenario-ontwikkeling. Het project biedt ons de unieke mogelijkheid om de transitieopgave en de uitgangssituatie te benchmarken met andere landen zodat een dieper en breder inzicht in de vraagstelling en de oplossing wordt verkregen. Het project sluit naadloos aan bij de aangenomen Tweede Kamer motie van 30 oktober 2014 van de Kamerleden Veldhoven en Geurts.

## AF-EU-17034 SYSTEMIC

Innovatieve nieuw ontwikkelde benaderingen en technieken (TRL 4-5 niveau) zullen worden doorontwikkeld naar demonstratie niveau (TRL 7). Dergelijke industriële demonstratieprojecten zijn noodzakelijk voor de onderbouwing van praktische businesscases en evaluaties alvorens uitrol naar de praktijk überhaupt mogelijk is (d.w.z. noodzakelijk om de bekende valley of death voor innovatietrajecten te voorkomen). Door de ontwikkelde technische innovaties, die het mogelijk maken om mest te ontrafelen in primaire N, P of K componenten, kan een enorme stap gezet worden in de verhoging van de nutrient resource use efficiency met betrekking tot het gebruik van nutriënten in de landbouw en kan het mesttransport sterk worden teruggedrongen/geminimaliseerd. Soortgelijke grootschalige demonstratieprojecten worden ook in het buitenland opgezet maar wordt er ook naar andere biomassa reststromen gekeken (o.a. slib en voedselresten). WUR coördineert het EU-project en draagt bij aan de monitoring en optimalisatie van de technieken, business case ontwikkeling, extrapolatie mogelijkheden naar nog vijf andere regio’s/installaties en het gericht uitdragen van de uitkomsten richting belangrijke relevante stakeholders.

*Beoogde output en impact:*

Operationele ervaring en kennis over de werking van innovaties op het gebied van de verwerking van afvalstromen (m.n. mest) tot N, P en K componenten / (secundaire) grondstoffen ten behoeve van efficiënt hergebruik in de landbouw en betaalbare mestverwerking. Het betreft praktische informatie over de kwaliteit van de producten, economische analyses & uitwerking business cases en tot slot analyse van de milieukundige voordelen. Dergelijke ontwikkelingen zijn van cruciaal belang omdat de landbouwsector momenteel hoge kosten moet maken om het fosfaatoverschot weg te werken om verdere ingrepen van de overheid te mijden en de huidige mestverwerking - zijnde verbranding en mesttransport naar buitenland, waarbij niet alleen het fosfaat (eindige grondstof) wordt afgevoerd maar ook de waardevolle organische stof - duurzaam te maken gericht die bedraagt aan de wording van een circulaire economie.

## AF-EU-17031 IWMPRAISE

Diversiteit in ruimte en tijd van de teeltmanagementsystemen en de complexe interactie tussen bodembewerking, onkruidbestrijding en bodemkwaliteit vormen de basis voor de beoogde onafhankelijkheid van herbiciden. Het project start met een analyse en kwantificering van de sociale, economische en technische belemmeringen voor de onafhankelijkheid van chemische bestrijding. Tevens wordt gewerkt aan de ontwikkeling en optimalisatie van alternatieve bestrijdingsmethoden ten bate van een “tool box” van gevalideerde IWM (integrated weed management) methoden. De prestaties van de nieuwe teeltmanagementsystemen op het gebied van opbrengst, kosten, milieu, en resource use efficiency worden getoetst.  Voor Nederland richt het probleem zich op drie teeltmanagementsystemen, nl. maisproductiesystemen, akkerbouw en akkerbouwmatige groenten.

*Beoogde output en impact:*

IWMPRAISE brengt de sociale, economische en technische belemmeringen voor een gereduceerde inzet van herbiciden in beeld. Door de ontwikkeling van een gevalideerde IWM tool box in samenwerking met internationale partners wordt gewerkt aan de opheffing van deze belemmeringen. De ontwikkelde kennis, strategieën en technieken dragen bij aan een verminderde inzet van herbiciden in voornoemde rotaties en dragen daarmee bij aan een hogere robuustheid en verminderde inzet van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw.

## AF-EU-14019 Feed-a-gene

Er is in de komende decennia wereldwijd een grote stijging van de vraag naar eiwitbronnen voor humane consumptie. Toename van de vleesproductie en -consumptie zal naar verwachting een belangrijke rol spelen in deze toegenomen vraag naar eiwit (FAO, 2011). Er zal tevens een groter spanningsveld ontstaan tussen de aanwending van grondstoffen als ingrediënt voor diervoeders enerzijds en de rechtstreekse consumptie door de mens anderzijds. Om deze redenen is het van groot belang de productie van vlees zo efficiënt mogelijk te laten verlopen en hierbij zoveel mogelijk gebruik te maken van grondstoffen voor diervoeders die zo min mogelijk in directe concurrentie zijn met ingrediënten voor de voeding van de mens. Daarom focust Feed-a-Gene op het verbeteren van de efficiëntie van de vleesproductie door varkens, pluimvee en konijnen in verschillende productiesystemen en op het reduceren van de impact op het milieu. Dit wordt gerealiseerd met een multidisciplinaire aanpak waarbij tegelijkertijd de grondstof- en nutritionele samenstelling van diervoeders en de genetische aanleg van het dier voor vleesproductie beter op elkaar worden afgestemd. In termen van genetische selectie, zullen modellen worden ontwikkeld die direct gericht zijn op het verbeteren van voerefficiëntie van gekruiste productiedieren, terwijl tot nu toe selectie wordt toegepast op basis van voerefficiëntie van zuivere fokdieren.

## AF-EU-17007 GenTORE

* De doelstelling van GenTORE is het verkrijgen van fundamentele kennis en het ontwikkelen van (genetisch en niet-genetische) tools, die het mogelijk maken om resilience en efficiëntie (R&E) van rundvee te verbeteren onder een uiteenlopende range van veehouderijomstandigheden. Om dit te bereiken combineert GenTORE: 1)  
  multidisciplinaire wetenschappelijke expertise in genomics, life cycle assessment, voedingsfysiologie, diergezondheid, precision livestock farming, wiskundige modelering, en socio-economics; 2) partners en stakeholders die fokkerijorganisaties, technologie bedrijven, advies organisaties, en de verschillende sectoren (conventioneel, organic, weidesysteem, etc. vetergenwoordigen); en 3) unieke data (genotypes, fenotypes en sensor data).  De Nederlandse partners focussen op de volgende twee activiteiten: Big Data en genomic prediction. The Big Data activiteiten ontwikkelen proxies om R&E te kunnen bepalen op individueel dier en bedrijfsniveau, door i) het combineren van data van geautomatiseerde on-farm technologieën en nationale databases, ii) gebruik nieuwe technologieën (drones) om dieren te fenotyperen in free range systemen, en iii) om praktische precision tools te ontwikkelen die dieren ranken op verwachte levensproductie en resilience.  
  Genomic prediction tools voor R&E worden ontwikkeld die rekening houden met de omgeving waar het dier zich in bevind en het multi-trait aspect dat data voor productie- en voergebruik gecombineerd wordt.

## AF-EU-17008 SusPigSys

SusPigSys beoogt een integrale beoordeling en analyse-tool te ontwikkelen voor het vaststellen van commercieel haalbare en efficiënte varkensproductie systemen in de praktijk, met een hoge maatschappelijke acceptatie. Specifieke doelstellingen zijn:

-   Creëren van ‘toolbox’ voor het meten van economische, technische, personele en maatschappelijke aspecten op het varkensbedrijf

-   Combineren en doorontwikkelen van bestaande protocollen voor het integreren van gegevens met betrekking tot economie, de gevolgen voor het milieu, diergezondheid en dierenwelzijn in de EU

-   Ontwikkeling en invulling van een ‘duurzaamheids add-on’ aan een bestaande internationale databank (in het verlengde van EU-project FLINT)

-   Ontwikkeling van een beslissingsondersteunende tool (app) voor varkenshouders, met bedrijfsspecifieke feed-back en ‘bench marking’ optie

De Nederlandse bijdrage bestaat o.a. uit data verzameling en toetsing van modellen via bedrijfsbezoeken. Daarnaast is WLR samen met WEcR leidend in het realiseren van de aansluiting met bestaande internationale fora, zoals InterPIG, Agri benchmark Pigs en databank FADN.

## AF-EU-17010 Freewalk

Het doel van dit project is om vrijloopstallen voor melkvee verder te ontwikkelen. Het betreft alle mogelijke vloersystemen met nadruk op het gebruik van gecomposteerde materialen en  
kunststofvloeren. Verbetering van welzijn, levensduur, mest kwaliteit en kapitaal (stal) benutting staan voorop, terwijl de NPC balansen van het bedrijf ook in evenwicht behoren te blijven. Dit systeem wil de sociale en economische robuustheid van het bedrijf vergroten. De Nederlandse inbreng richt zich vooral op milieu, welzijn en economische aspecten en het technische functioneren van de kunststofvloeren. Andere partners brengen ondermeer in: a. ligbed materialenonderzoek;  b. analyseren melkkwaliteit bij verschillende systemen, speciaal thermofiele baterien; c. Systeem analyse van stal systemen; d. consumenten waardering voor verschillende stal- en bedrijfssystemen; e. de kapitaal intensiteit en robuustheid van het systeem vergroten door de weideperiode te benutten met bijvoorbeeld het mesten van varkens of kippen en tomaten- of komkommerteelt in de stal. De praktijk wordt er sterk bij betrokken door het onderzoek uit te voeren op 2 proefbedrijven en op 20 pilot boerderijen verspreid over 6 landen. Uitwisseling van kennis tussen de Europese partnerlanden vindt plaats, maar ook met inbreng van experts op dit gebied uit  Israel en de USA\

## AF18003 From Sugar beet ‘Waste’ to Environmentally Enhanced Detergents (SWEED)

De teelt en verwerking van suikerbieten is een belangrijke economische activiteit in Nederland. Bij de verwerking van suikerbieten ontstaat een reststroom van ca. 1 miljoen ton suikerbietenpulp per jaar. Deze bietenpulp heeft op dit moment vooral laagwaardige toepassingen, zoals diervoeding of biogas productie. Het doel van dit project is om een hoogwaardigere toepassing voor deze bietenpulp te creëren, door deze om te zetten in schoonmaakmiddelen en persoonlijke verzorgingsproducten en professionele schoonmaakmiddelen. Voor bedrijven is de vervanging van de huidige aardolie gebaseerde producten door een volledig hernieuwbare grondstof op basis van bietenpulp een belangrijke doelstelling. De ontwikkeling van nieuwe-, duurzame-, en biologisch afbreekbare producten draagt bij aan de vermindering van CO2 uitstoot, klimaatverandering en milieu impact.

## AF18004 Biobased plasticizers from agricultural (side) streams

Furan dicarboxylic acid (FDCA) can be derived from various agricultural resources, including both first and second generation sugars. FDCA is considered as one of the most promising biobased building blocks. It serves e.g. as building block to produce PEF: Polyethylene Furanoate; a biobased polymer with huge potential to supplement or substitute fossil based PET in many applications. WR supports various organisations in developing technology for furan- and FDCA based products in different value chains. Due to the significant volumes FDCA based plasticisers are an attractive market for biobased products. Furthermore, FDCA based plasticisers have the potential to replace petrochemical based phthalate plasticisers which are under increasing regulatory pressure due to real or perceived negative effects on human health and the environment.

## AF18015 Waste-to-Aromatics pre-pilot fase

De chemische industrie is op zoek naar basischemicaliën die uit hernieuwbare bronnen zoals biomassa worden geproduceerd. Levulinezuur is een alternatief oplosmiddel en een toekomstige grondstof voor o.a. nylon. Het project heeft drie processen ontwikkeld die worden getoetst op economische en technische haalbaarheid: (1) een proces gebaseerd op stoom en zuur dat geschikt is voor rulle/steekvaste biomassa, (2) een proces gebaseerd op twee vloeibare fasen en (3) een monofase-proces. Proces (2) en (3) zijn geschikt voor biomassaslurries.

## AF18030 PROSPEC - Processing of pectin and chitin/chitosan from side streams into functional and high-value ingredients for home & personal care as well as food products

Pectin is abundant in waste streams of for example the potato-, or fruit-processing industries and chitin in side streams of crustacean seafood-processing and fermentation industries. Isolation and valorisation of these polysaccharides is an important step towards waste reduction and economic growth in these industrial sectors, implying – in addition – a more efficient use of arable land and marine resources. Using mild biocatalysis, these polysaccharides will be converted into valuable natural derivatives with enhanced/novel functionality, for replacement of petrochemical molecules and polymers in industrial applications such as household and personal (HPC) formulations, and for food applications.

## AF18047 Beter (dan) vergisten

At present digesters (both GFT and manure) are designed on the basis of robust and proven technology for which it is known that the economic viability is marginal. In this project companies will team-up to develop new technological routes throughout the chain which will drastically improve the situation.

## AF18050 Protein Valorisation from Brewers’ Spent Grain

The beer brewing industry generates large amounts of brewers’ spent grain (BSG). In the Netherlands alone the total production of this side stream, containing up to 30% protein, is 0.5 million tonnes annually. BSG is currently used as low-value animal feed, while having potential in the food market, and is therefore underutilised. Upgrading BSG to the food market will therefore significantly contribute to prevent future protein shortage and foot print of food production chains. The aim of this project is to sustainably increase the value of BSG by isolating and valorising its protein content into valuable food ingredients, leaving the process residue for lower value feed applications.

## AF18054 Meststoffen en nutriënten Circulaire inzet digestaat ter bevordering van bodemleven en biodiversiteit

Dit project wil de voordelen van integrale aanpak van de bedrijfsvoering van de keten voor duurzaam varkensvlees in kaart brengen voor de omgeving: het klimaat, de bodem(vruchtbaarheid), de flora en fauna rondom het bedrijf. Dit betreft een integrale afweging van duurzaamheid, haalbaarheid en maatschappelijke acceptatie.

## AF18152 zij- en reststromen Groene Chemie (Gochem)

## AF-EU-19007 Biomonitor

## AF-EU-19008 BLOOM

## AF-EU-19013 Cityloops

## AF-EU-19026 MAGNIFICENT

Magnificent is an industry driven R&D and innovation project and aims to enlarge the current market applications for high-value microalgae ingredients which will lead to new business opportunities, industrialize the technology and provide the knowledge and experience required to enter the medium- low value market within 5-10 years.

## AF-EU-19037 Plenitude

# Klimaatneutrale Voedselsystemen

## AF15203 Healthy Bones

http://www.wur.nl/nl/project/AF-15203-Healthy-Bones.htm

Bot- en vleugelafwijkingen van vleeskuikens leiden tot afkeuringen in de slachterij met grote economische consequenties als gevolg. Afkeuringspercentages van 3-5% zijn heel gebruikelijk en elke procent afkeuring geeft een moderne high-speed slachterij op jaarbasis een economisch verlies van ruim €100.000,-.

Dit project moet leiden tot innovatief incubatie, voedings- en houderijmanagement, resulterend in een verbetering van de bot- en vleugelontwikkeling van vleeskuikens en daarmee van hun dierwelzijn/-gezondheid. Dit wordt bereikt door optimalisatie van de incubatietemperatuur, de voeding in de voor- en eindschakel (ouderdieren en vleeskuikens) van de keten, en door verrijking van de omgeving van de vleeskuikens.

Uit gegevens van de Gezondheidsdienst en de NVWA blijkt dat er in de vleeskuikenhouderij sprake is van locomotieproblemen en vleugelbreuken met een risico op verminderd dierwelzijn. Daarnaast worden slachterijen geconfronteerd met het probleem van vleugeldislocaties, waarbij het kraakbeen van het ellebooggewricht losraakt van de botgroeiplaat, met als gevolg dat het opperarmbot naar buiten steekt en het kuiken wordt afgekeurd.

De temperatuur en het lichtschema tijdens incubatie, de nutriëntenvoorziening van moederdieren en (jonge) vleeskuikens, en de inrichting in de stal spelen een belangrijke rol spelen bij botontwikkeling van loop- en vleugelbotten. De laatste decennia zijn vleeskuikens, naast op andere kenmerken, als onderdeel van een steeds meer gebalanceerde fokkerij, met name geselecteerd op snelle en efficiënte groei. Uit recent onderzoek blijkt dat onder andere de fosforvoorraad in het ei al is verbruikt enkele dagen voordat de dieren uit het ei komen. De bouwstenen voor een goede botontwikkeling ontbreken op dat moment, terwijl het kuiken zelf nog wel doorgroeit. Wellicht is er dus al een onbalans tussen skeletontwikkeling en ontwikkeling van overige lichaamsweefsels op het moment van uitkomen uit het ei. Dit vraagt om aanpassingen in diverse schakels van de keten, zodanig dat de botten en vleugels van de kuikens goed toegerust zijn om de het dier te laten bewegen en groeien.

In deze PPS zal nagegaan worden in welke mate de ontwikkeling van de bot- en vleugelkwaliteit positief beïnvloed wordt via i) de voeding van moederdieren, ii) de voeding van jonge vleeskuikens, iii) de herkomst van de fosforbronnen in het voer en iv) in welke mate het lichtregime en de incubatietemperatuur en v) de houderijomstandigheden een additief positief effect op de kwaliteit van loop- en vleugelbotten kunnen hebben. Dit zal leiden tot een forse vermindering van locomotieproblemen en vleugelbreuken bij vleeskuikens, en daarmee tot een verbetering van het dierenwelzijn en -gezondheid. Het rendement van de vleeskuikenketen wordt verhoogd door minder uitval van de kuikens en minder afkeuringen aan de slachtlijn.e slachtlijn.

## AF15223 1H4F-Vitaal en gezond kalf in een duurzame kalververhouderij

De **globale achtergrond** van het project "Vitaal & Gezond Kalf (VGK) in een duurzame veehouderij" is de wens van de Nederlandse veehouderij om veilig en zorgvuldig voedsel te produceren en daarmee aan een gezonde veehouderij te werken door een optimale preventie van dierziekten.

Het **doel** van VGK is reductie van dierziekteproblematiek (focus luchtwegproblemen) en het daaraan gekoppelde antibioticumgebruik, door een ketenbrede aanpak.

VGK wil dat bereiken door het leveren van wetenschappelijk onderzoek op verschillende niveau’s binnen de totale keten (melkveebedrijf – transport – vleeskalverbedrijf) en vanuit verschillende invalshoeken (voeding, klimaat, transport en dierziekte management).

## AF15225 1H4F-Fight FLU! Vogelgriep: introducties voorkomen, impact verminderen

Dat vogelgriep weer in Nederland toeslaat moeten we zoveel mogelijk voorkomen. Niet alleen omdat pluimvee er ziek van kan worden, maar ook omdat van sommige varianten ook mensen ziek kunnen worden. Voor een effectieve preventie is nog meer kennis nodig.

Bekend is dat pluimveehouderijen met uitloop een hogere kans op besmetting lopen, dan houderijen zonder uitloop. Daarnaast is bekend dat wilde vogels besmet kunnen zijn met het vogelgriepvirus zonder er ziek van te worden. Migrerende besmette wilde vogels kunnen het virus daardoor over grote afstanden vervoeren en verspreiden. Het Fight-Flu-programma gaat op zoek naar indicatoren die inzicht kunnen geven in contacten tussen pluimvee en wilde vogels. met deze indicatoren kan vervolgens praktijkonderzoek gedaan worden naar preventiemaatregelen.

**Vogelgriep-varianten** Vogelgriep kent vele varianten. Sommige varianten, de zogenaamde laagpathogene, veroorzaken geen tot milde ziekteverschijnselen bij het pluimvee, maar de laagpathogene H5- en H7-varianten daaronder kunnen veranderen in hoogpathogene virussen. Daarom is in Europees verband afgesproken dat in geval van besmetting met een H5- of H7-variant een pluimveehouderij geruimd moet worden en er transport- en exportbeperkingen worden opgelegd. Dit heeft grote economische gevolgen. Wereldwijd zijn er regelmatig uitbraken met hoogpathogene vogelgriep. Bovendien kan vogelgriep potentieel ook mensen ziek maken. De hogere kans op besmetting voor pluimveehouderijen met uitloop beïnvloedt op een nadelige manier de wens om het welzijn van pluimvee te bevorderen met meer kippen in de vrije ruimte en niet afgeschermd in stallen.

**Interactie pluimvee en wilde vogels** Met het huidige monitoringsprogramma in Nederland worden gemiddeld jaarlijks 30 tot 40 besmettingen met laag- en hoogpathogeen vogelgriepvirus opgespoord. Tot nu toe is het niet goed te verklaren waarom bepaalde houderijen wel en andere niet besmet worden. Door beter inzicht te krijgen in de interactie tussen pluimvee en wilde vogels wil het programma meer kennis vergaren met het uiteindelijke doel betere preventie tegen insleep te krijgen. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de nabijheid van wilde vogelsoorten bij pluimveehouderijen. Daarnaast wordt de aanwezigheid van verschillende *E-coli-*bacteriën in zowel de wilde vogels als het pluimvee gebruikt als indicator voor contact tussen wilde vogels en pluimvee. De *E-coli-*bacteriemeting wordt zo een proxy voor transmissie van vogelgriepvirus van wilde vogels naar pluimvee, waarmee vervolgens netwerken kunnen worden opgesteld die contacten kunnen aantonen via overeenkomend microbioom tussen migrerende en residente watervogels en tussen wilde vogels en pluimvee.

Het programma zal tot een nieuwe methode leiden om contacten tussen pluimvee en wilde vogels te identificeren en kwantificeren, waarmee inzicht tot stand komt in risicofactoren en effectieve preventiemaatregelen.

**Beoogde resultaten** Het programma bestaat uit een aantal samenhangende projecten die gezamenlijk de beoogde doelstelling opleveren.

* + Vaststellen van een proxy voor besmetting met vogelgriep;
  + Vaststellen van het voorkomen van HPAI in migrerende vogels;
  + Netwerk Wilde vogels – pluimvee;
  + Netwerk optimaliseren met data uit het veld;
  + Toetsen van interventies/preventieve maatregelen theoretisch en in het veld

## AF15234 Gezondheid en welzijn van parkgehuisveste konijnen

De konijnenhouderij moet twee uitdagingen oppakken voor een gezonde toekomst:

1)   Antibioticagebruik moet omlaag

2)   Het niveau van dierenwelzijn moet aangetoond & blijvend beter zijn dan nu wettelijk verplicht is. Het benutten van meerwaarde-marktkanalen is hiervoor een belangrijke economische drager.

Op beide punten loopt de konijnenhouderij voor in Europa, deze voorsprong moet behouden en eventueel uitgebouwd worden om te kunnen blijven benutten in een meerwaarde biedende markten en kritische samenleving. Op dit moment wordt een innovatieprogramma uitgevoerd door de konijnensector, ondersteund met publieke middelen, om geïntegreerd aan deze twee doelen te werken. De nu betrokken partijen (m.n. LTO, Ministerie, kennisinstelling, mengvoerbedrijfsleven en verwerkende industrie) zijn van mening dat deze aanpak voortgezet en uitgebouwd kan worden via een PPS. Dat biedt de mogelijkheid om andere partijen aan te laten sluiten, en zo op verschillende bedrijven en thema’s tegelijkertijd onderzoek te doen en innovaties te testen. De in 2015 opgestarte werkwijze om klassiek onderzoek (experimenteren, literatuuronderzoek) te combineren met beleidsvorming en een open netwerkbenadering is daarbij uitgangspunt. Huidige PPS wordt bewust aangevraagd vanuit een beperkt aantal partners, ondanks het feit dat inmiddels een aanzienlijk aantal partners (op verschillende thema’s) aanhaakt. De PPS kiest er voor om sectorgericht te werken, en de resultaten vrij beschikbaar te maken. IP is niet voorzien, concurrentieel voordeel wordt verwacht uit de kennisvoorsprong en nauwere betrokkenheid bij de sector. Het huidige voorstel omvat een samenhangende serie onderzoeks- en innovatielijnen die tezamen vooral de huisvesting en het management (voer, gezondheid, hygiëne) optimaliseren om de ambities in markt (hoger marktsegment) en maatschappij (AB-reductie en aangetoond beter dierenwelzijn) langjarig waar te maken. Het werken aan gezondheid en dierenwelzijn is een van de speerpunten voor het Innovatiethema Duurzame Veehouderij in het innovatiecontract. De combinatie van economische en maatschappelijke ambities en de innovatieve werkwijze komen in sterke mate tegemoet aan de ambities van het innovatiecontract, en kunnen uitstraling hebben naar de andere dierlijke sectoren.

## AF15257 Breeders In Balance (BIB)

Binnen de veehouderij, en dus ook binnen de vleeskuikenouderdierensector gaan een aantal onderwerpen de komende jaren een dominante rol spelen. Vanuit maatschappelijke en politiekehoek zijn dit dierenwelzijn, milieu (overlast voor de omgeving) en AB gebruik (diergezondheid). Daarnaast zijn binnen de sector milieu (vergunningen), diergezondheid (uitval) en verbetering van reproductie (economie) belangrijke aandachtspunten om een gezonde sector te behouden.

Het doel van deze PPS is het ontwikkelen van integraal duurzame huisvestings- en managementsystemen voor vleeskuikenouderdieren die ontworpen worden met het oog op verbetering van de belangrijkste uitdagingen binnen de gebieden: dierenwelzijn, milieu, diergezondheid (en AB gebruik) en (re)productie.

Het project levert kennis over het ontwikkelen van innovatieve integrale duurzame management- en huisvestingssystemen voor vleeskuikenouderdieren in aanvulling op kennisontwikkeling binnen de deelgebieden dierenwelzijn, milieu, diervoeding, diergedrag en diergezondheid. Dit project is wetenschappelijk vernieuwend door de integrale aanpak van vraagstukken, zonder dat verdieping binnen kennisgebieden uit het oog wordt verloren. Daarnaast levert het project fundamentele en toegepaste wetenschappelijke kennis die breder toepasbaar is dan alleen voor de vleeskuikenouderdieren, en breder dan alleen voor Nederland, voor de domeinen dierwelzijn, milieu, diervoeding, diergedrag en diergezondheid. De PPS draagt bij aan een transitie naar een meer duurzame vleeskuikenouderdierensector in de breedte. De overlast voor milieu en omwonenden wordt significant verminderd waardoor de acceptatie van de moderne houderij van vleeskuikenouderdieren verbeterd wordt.

## AF16067 Smart Tools voor Vitale Varkens

Preventieve gezondheidszorg staat centraal bij Hoeve BV en de deelnemers van Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV) om tot een antibioticavrije productie van varkensvlees te komen. Vleesvarkens brengen ongeveer 60% van hun tijd door in één gemeenschappelijk verblijf. Een hokbezetting met dieren die bij elkaar passen met signaleringsmethodieken om storingen in kaart te brengen moeten zorgen voor een stabiele groep met een ongestoorde uniforme ontwikkeling van de dieren. Doelstelling van dit project is om voor de varkenshouder Smart Tools voor Vitale Varkens te ontwikkelen waarmee dieren in de juiste samenstelling kunnen worden opgelegd, op de juiste manier kunnen worden gehuisvest en waarmee diergezondheid en -welzijn op dier-, koppel- en bedrijfsniveau continu kunnen worden gemeten en geborgd. Door de inzet van deze tools op een prioritair thema als staartbijten bij vleesvarkens zal door vroegtijdige signalering, het bedrijfsmanagement verbeteren (leren van fouten) en daarmee de algehele diergezondheid, het gedrag en de prestaties verbeteren. Dit moet leiden tot een aantoonbaar effect op verminderd antibioticagebruik. Uitgangspunt hierbij is om bestaande en nieuwe informatiebronnen over dierprestaties, diergezondheid, dierenwelzijn en management op het bedrijf te integreren tot één overzicht (‘dashboard’) met concrete (attentie)signalen en benodigde acties. Deze Smart Tools worden gekoppeld aan een database waar de veehouder en zijn/haar adviseur locatie- en tijdonafhankelijk over kan beschikken. Binnen de PPS worden daarnaast tools ontwikkeld om de kwaliteit en de kwaliteitsverschillen (denk aan geboortegewicht en geslacht) van biggen beter te begrijpen en deze kennis beter te kunnen gebruiken. Denk aan precisie voeding per hok, denk aan eerder leveren van dieren met beperktere capaciteiten. Als voorbeeld van een toepassingsgebied bij vleesvarkens wordt het stoppen met het couperen van staarten genoemd. Voor Hoeve B.V. en de bij KDV aangesloten varkenshouders is dit een hoog prioritair thema i.c.m. het terugdringen van antibiotica. Staartbijten kan gezien worden als een emmer die gevuld wordt met stress. Als de emmer overloopt treden er problemen op. Voorkomen van stress door hokinrichting (denk aan afleiding), maar ook door stabielere groepen kan hierbij helpen De innovatie, vernieuwing bij deze te ontwikkelen vroege signaleringstools kan helpen om stressfactoren eerder en beter in beeld te krijgen en zo te voorkomen dat de emmer in de toekomst gaat overlopen. Op basis van actuele (sensor)data over dier en omgeving kan een veehouder hiermee bijvoorbeeld via een App op zijn Smart Phone sneller en betrouwbaarder geattendeerd worden op afwijkingen. Deze multivariate methodiek is o.a. door Wageningen UR ontwikkeld en heeft een sterke potentie voor toepassingen op het gebied van diergezondheid en dierenwelzijn. Door de hier geschetste innovatieve, preventieve aanpak en krachtenbundeling van bedrijfsleven en kennisinstellingen ligt de nadruk op een structurele verbetering van diergezondheid en -welzijn door integraal diermanagement.

## AF16022 Breed4Food

Sustainable production of high-quality animal protein for a growing world population is the key challenge for livestock industry in the future. Breed4Food envisions that in 2050 resilient and healthy animals will produce enough animal protein in a resource-efficient and societally accepted way to feed the world’s population. Breed4Food partners deliver innovations to livestock production chains through genetic improvement of animals.

Aim

The aim is to enable sustainable protein production by developing and applying innovations that utilize the genetic potential of cattle, pigs and poultry. This will result in production animals that are suited to meet future needs. Joint development of pre-competitive knowledge is crucial to achieve these goals.

Building on emerging technologies for (precision) phenotyping and genotyping, the Breed4Food activities in 2017-2021 will focus on: (1) providing tools to enable efficient breeding for sustainability traits, and (2) efficient utilization of DNA information and different sources of phenotypic data in breeding programmes. The anticipated innovations will generate effective breeding programmes and broad breeding goals that capture traits related to resource efficiency, health and welfare.

Impact

Valorization of the Breed4Food innovations will result in new generations of resilient and healthy animals that efficiently transform nutrients into human-edible protein with reduced mineral losses and greenhouse gas emissions with a favourable impact on the business of the Breed4Food companies and the requirements of societal stakeholders. These improvements lead to a sustainable and societally accepted livestock production chain. Furthermore, valorization will strengthen the world-leading positions of the Netherlands-based Breed4Food breeding companies, and will improve the competitive position of Dutch livestock producers and other partners in the production chain. Finally, it will also strengthen the scientific position of Wageningen UR as the world leader of research and training in the field of animal breeding and genomics.

## AF16064 Beter Bodembeheer

## AF16117 Enhancing the South-Korean pig supply chain

Zootechnical, animal health, food safety, and environmental performance of the pig sector in the Republic of Korea (South Korea) is problematic. Innovation development, knowledge sharing, and (veterinarian) management in the South Korean pig supply chain need to be improved to tackle the problems related to pig producer performance on these aspects. Using Dutch knowledge sharing and innovations systems and state-of-the-art knowledge on pig husbandry as a basis, this project aims to tackle the problems on these aspects in South Korea, by establishing an innovation and knowledge sharing system between pig producers and between pig producers and supply chain partners.

Three forms of learning and knowledge sharing among pig producers will be tested on their effectiveness in South Korea: mastery learning (by a Pig Development Centre as demonstration farm), cooperative learning (setting up study groups of pig producers), and instruction/coaching learning (trainings to pig producers, extension officers and commercial advisors). These innovations and knowledge sharing interventions will be designed based on the results of a study on learning styles and social competences among about 500 South Korean pig producers. A software tool will be developed for bidirectional information exchange between pig producers and meat industry.

This project will result in improved zootechnical performance, food security, food safety, animal health situation, and environmental impact in the pig meat supply chain in South Korea, due to implementation of the innovation and knowledge sharing arrangements. The project aims to increase farm income, increase zootechnical performance with at least 1 pig slaughtered per sow and year, substantially reduce antibiotics’ use, improve the animal health situation, and substantially decrease CO2 and NH3 emissions.

Dutch pig supply chain companies will be able to strengthen their export position to South Korea, because the Dutch partnerscan show their knowledge and products to organizations in and around the South Korean pig sector.

Of scientific interest are the learning styles and social competences of South Korean pig producers and the effectiveness of innovation and knowledge exchange arrangements.

Project results can be expanded to other animal sectors in South Korea and to other Asian countries.

## AF16134 Vernieuwing bodembeheer en gewas in het biologisch fuitteeltsysteem

Verbetering op dit gebied wordt door de sector als een urgente zaak gezien. Er zijn mogelijkheden om de rol van de bodem in de natuurlijke ziekte- en plaagbestrijding beter te benutten en deze zijn daarmee belangrijke oplossingsrichtingen. Ook de afhankelijkheid van mest voor de stikstofvoorziening in combinatie met regelgeving, die de aanwending van mest beperkt, leidt tot verlies in vruchtkwaliteit (vooral maat) en productie. Ook hier kan de verbetering via bodembeheer komen.

Doel: het ontwikkelen van kennis in de praktijk over benodigde veranderingen in het biologische bodembeheer en gewas gerelateerde systeemaanpassingen om te komen tot een fruitteelt-ecosysteem dat minder afhankelijk is van kritische gewasbeschermingsmiddelen en van stikstofaanvoer, dat gepaard gaat met minimale milieubelasting en dat leidt tot een optimale productie en vruchtkwaliteit.

Vernieuwing:

* ontwikkeling van beheer van regen- en oorwormen en integratie hiervan in het algemeen bodembeheer
* betere strategieën ter benutting van stikstofbindende gewassen en integratie in het fruitteeltsysteem als geheel
* aanpassing van onderstamkeuze voor verminderde ziekte- en plaaggevoeligheid en vermindering stikstoftekort

Impact:

De sector: voor biologische telers meer zekerheid van levering aan de Nederlandse markt; Nederlandse handelspartijen kunnen meer en langer het Nederlands product leveren; gangbare en biologische fruittelers gaan de regenwormen en oorwormen meer benutten in de natuurlijke ziekte- en plaagbestrijdingen de middelenafhankelijkheid wordt minder.

Wetenschap: meer inzicht in de rol van regenwormen in het fruitteelt-ecosysteem (kwalitatief en kwantitatief), meer kwantitatief inzicht in de stikstofhuishouding van fruitteelt-ecosystemen

Maatschappij: het biologisch fruitproduct kan meer uit eigen land geleverd worden

## AF16137a Meerwaarde Mest en Mineralen 2: K en K

De melkveehouderij gebruikt 25% van de grond in Nederland en heeft daardoor veel invloed op de omgevingskwaliteit. De sector staat voor de uitdaging om de kwaliteit van water en bodem te verbeteren. Dit is urgent. Kwaliteitseisen voor grond- en oppervlaktewater worden nu niet gehaald (Adviescommissie water, 2016) en verbetering is onvoldoende. Verbeterd beheer moet ook bedrijfseconomisch duurzaam zijn. Dit vraagt om gezamenlijke inzet van onderzoek, praktijk en beleid. Koeien & Kansen heeft de infrastructuur en het netwerk om samen met waterbeheerders, veehouders en hun dienstverleners een gemeenschappelijk denk- en werkkader te ontwikkelen dat bodem, water en bedrijf omvat en om dit te laten landen in de brede praktijk.

## AF16162 1H4F-Biomarkers voor welzijn van melkvee

Op dit moment beschikbare instrumenten voor het monitoren van gezondheid en welzijn van melkkoeien op  
bedrijven in de praktijk, zoals bijvoorbeeld KoeKompas, zijn arbeidsintensief en daardoor relatief kostbaar. Bovendien ontbreken in deze instrumenten waarnemingscriteria die specifiek indicatief zijn voor 'positief' welzijn. **Dit project heeft tot doel om gemakkelijk toepasbare, objectieve en non-invasieve biomarkers te ontwikkelen voor het meten van zowel 'negatief' welzijn en 'stress\* als 'positief' welzijn en 'geluk' bij melkkoeien op koppelniveau.** Het achterliggende principe is afkomstig uit recent onderzoek met in het bijzonder mensen en primaten waaruit blijkt dat de emotionele toestand (van positief tot negatief) samenhangt met variatie in neuroendocriene en fysiologische biomarkers, zoals bepaalde hormonen, componenten van het immuunsysteem in bloed en speeksel, en parameters met betrekking tot hartslag  
en hartslagvariabiliteit. Ook bij (landbouwhuis)dieren zijn aanwijzingen dat veranderingen in emotionele toestand, bijvoorbeeld onder invloed van stress of ziekte, gepaard gaan met karakteristieke neuroendocriene en fysiologische veranderingen, Gedragskenmerken zoals spelgedrag en positieve sociale contacten  
met soortgenoten worden vooralsnog als sterkste indicatoren gezien voor de aanwezigheid van een positieve emotionele toestand bij (landbouwhuis)dieren. De fysiologische en neuroendocriene karakterisering van een positieve emotionele toestand van (landbouwhuis)dieren Is een nog grotendeels onontgonnen terrein.  
In dit project worden zowel experimenteel - door het toepassen van gecontroleerde behandelingen op een proefbedrijf, als in de praktijk — door het selecteren van specifieke groepen melkveebedrijven, contrasten gecreëerd En de houderij situatie van melkkoeien waarvan mag worden aangenomen dat er sprake  
zal zijn van een verschil in emotionele toestand van de koeien, variërend van positief tot negatief. Simultaan met gedrags- en gezondheidswaarnemingen worden neuroendocriene, immunologische, fysiologische en gedragsmatige variabelen non-invasief bepaald in lichaamsstoffen anders dan bloed, zoals melk, urine, faeces,  
speekset en haar, en met behulp van sensoren. Onderzocht wordt welke biomarkers systematisch verschillen tussen condities waarin sprake is van een verschil in emotionele toestand. **De aldus geïdentificeerde biomarkers stellen de melkveehouder in staat om directer en efficiënter op het welzijn van hun koeien te sturen, en een toestand van verminderd welzijn in een vroegtijdig stadium te detecteren.** Dit heeft naar verwachting positieve gevolgen voor diergezondheid, uiteindelijk resulterend in een vermindering van het gebruik van antibiotica. Het gebruik van deze biomarkers maakt het naar verwachting ook mogelijk om houderijsystemen voor melkkoeien als expliciet positief te beoordelen vanuit het oogpunt van dierenwelzijn, en niet alleen als minder negatief.

## AF16183 1H4F-Lactatie op Maat

In Nederland wordt de gemiddelde melkkoe 5,7 jaar oud. In principe kunnen koeien prima langer  produceren, wat beter past bij het streven naar een duurzamere veestapel en wat economisch ook aantrekkelijker is. Dat koeien toch voortijdig worden afgevoerd, wordt met name bepaald door ziekte of vruchtbaarheidsstoornissen. Een groot deel van deze gezondheidsproblemen bij melkvee ontstaan in aansluiting op het moment van afkalven. Het doel van ‘Lactatie op maat’ is de waarde te bepalen van het beperken van het aantal afkalvingen voor de koe door de lactatie te verlengen.  De verwachting is dat een lactatie die doelbewust verlengd wordt door het inseminatiemoment uit te stellen, niet alleen consequenties heeft voor diergezondheid en levensduur, maar ook voor de melkproductie, de vruchtbaarheid, het aantal geboren kalveren, en het economisch resultaat van het bedrijf. De aanpak bestaat uit drie werkpakketten: 1. Een dierexperiment onder geconditioneerde omstandigheden; 2. Monitoren van een netwerk van melkveebedrijven welke reeds werken met een verlengde lactatie; 3. Ontwikkelen en evalueren van een beslismodel. De PPS is succesvol wanneer Nederlandse melkveehouders door middel van een benadering afgestemd op de individuele koe, het aantal kritische periodes in het leven van de koe kunnen beperken door de lactatielengte verlengen, op een wijze die economisch verantwoord is. Implementatie wordt ondersteund door een beslisboom uitgevoerd in de vorm van een mobiele app.

## AF16185 1H4F-Kansen voor het Kalf in de Keten (K3)

In de praktijk verloopt de kalveropvang en -opfok veelal verre van optimaal. Dit resulteert in een tegenvallende ontwikkeling van kalveren, gezondheidsproblemen en een hoge uitval. Een goede opfok van het vaarskalf is essentieel voor haar latere prestaties als melkkoe; vergelijkbaar resulteert een goede opvang van het stierkalf op het melkveebedrijf in een meer weerbaar kalf verderop in de keten. Op dit terrein hebben de melkvee- en vleeskalversector een gedeeld belang. De opvang en opfok van kalveren staat ook maatschappelijk in de belangstelfiag (denk aan 'kalf bij de koe' discussie).

De door de melkveesector geïnitieerde PPS beoogt de samenwerking in de keten te intensiveren door nieuwe kennis en inzichten te ontwikkelen gericht op het verhogen van de weerbaarheid en vitaliteit van het jonge kalf op het melkveebedrijf en innovaties in de keten te bereiken. Daarmee wil de melkveesector een significante bijdrage leveren aan een betere gezondheid en welzijn van het kalf en het antibioticagebruik verder terugbrengen.

Deelprojecten op het melkveebedrijf richten zich op het optimaliseren van de biest/melk kwaliteit en -management en het ontwikkelen van nieuwe inzichten rondom de functie 'koekalf' en 'kalf-kalf' contact in relatie tot de gezondheid en welzijn van het jonge kalf. Dit heeft tot doet voor de praktijk best practices en innovatieve houderijconcepten te ontwikkelen om de kalveropvang en op het melkveebedrijf verder te optimaliseren. Ontwikkelde kennis zal vertaalt worden in nieuwe meer eenduidige strategieën en bruikbare handvatten (protocollen) voor op het melkveebedrijf.

Bij de keteninnovaties wordt een innovatief spoor onderzocht waarbij kalveren middels op een alternatieve wijze worden gesorteerd en rechtstreeks naar de vleeskalverhouder worden vervoerd zonder tussenkomst van een verzamelcentrum. Hiermee word de transportduur verkort en kritische transitiemomenten tot een minimum beperkt. Het andere spoor sluit aan bij het KalverVoIgSysteem (KVS) van het intersectorale plan. In dit deelproject worden uitleesparameters ontwikkeld waarmee systematisch informatie over de (gezondheids)status van het kalf in de keten kan worden uitgewisseld en geanalyseerd. Dit vormt de basis om relaties te leggen tussen (dier)gegevens vastgelegd op het melkveebedrijf en prestattekenmerken van het kalf verderop in de keten en is zeer perspectiefvol om de keten in brede zin verder te optimaliseren.

## AF16202 MIP zeewier

## AF16203 MIP CoE aardappel Oost Afrika

Doel:

Het doel van deze PPS is de factoren te identificeren die verantwoordelijk zijn voor deze weerbaarheid. Daarbij worden de abiotische en biotische factoren van de bodem onderzocht maar ook de factoren die de weerbaarheid van de knol bepalen. Als model is gekozen voor de aardappel in relatie tot bacteriële ziekteverwekkers (Dickeya en Pectobacterium). Ook wordt onderzocht of weerbaarheid tegen de pathogene schimmel (Rhizoctonia solani) vanuit de grond overgedragen kan worden naar het pootgoed.

Vernieuwing en innovatie:

Gegevens over bodem en knol van partijen met een hoge en lage weerbaarheid worden geanalyseerd m.b.v. multifactoriële analysetechnieken om zo factoren die de weerbaarheid bepalen op het spoor te kunnen komen. Met behulp van next generation sequencing analyse technieken wordt onderzoek gedaan naar de samenstelling en functionele eigenschappen van het microbioom in bodem en knol. Dit wordt aangevuld met onderzoek naar fysiologie van de knol waarbij studies worden uitgevoerd naar inhoudsstoffen via metaboliet profileringstechnieken (metabolimics).

Impact voor sector, wetenschap en maatschappij:

Nederland bekleedt wereldwijk een toonaangevende marktpositie in de teelt van pootaardappelen. In de teelt van pootgoed veroorzaken bodem-gebonden schimmels, maar met name bacteriële ziekteverwekkers, grote schade. Infecties zijn moeilijk te vermijden en het verhogen van de weerbaarheid van pootgoed is daarom een belangrijk onderdeel van een ziektemanagement strategie. Technieken zijn nu beschikbaar om complexe vragen naar de achtergrond van weerbaarheid goed te kunnen bestuderen. Er mag worden aangenomen dat de nieuwe kennis over factoren die de weerbaarheid verhogen breder ingezet kan worden bij de beheersing van ziekten en plagen in andere land- en tuinbouw gewassen. Verhoging van weerbaarheid zal de afhankelijkheid van (chemische) gewasbeschermingsmiddelen verminderen en maakt daarom deel uit van een noodzakelijke verduurzaming van de Nederland land- en tuinbouw.

## AF16204a MIP Veehouderij

Het maatschappelijke doel van dit MIP is een gelijktijdige verbetering in de pluimveehouderij in Nederland op het gebied van (1) de risico’s voor de gezondheid van omwonenden, (2) emissies van fijnstof, ammoniak en endotoxinen; (3) de diergezondheid (parallel met een verdere reductie van het antibioticagebruik) en het dierenwelzijn; en (4) het stalklimaat.

Die gelijktijdigheid ligt ook voor de hand omdat deze gebieden nauw met elkaar verbonden zijn. Zo is het stalklimaat (met o.a. ammoniak en fijnstof) van invloed op de gezondheid van mensen én dieren in die stal, is ammoniak een belangrijke precursor voor de vorming van fijnstof in de buitenlucht met mogelijke effecten op de humane gezondheid, en kan uitgestoten stalstof een drager kan zijn van endotoxinen en zoönosen. Omgekeerd is er in de huidige systemen een relatie tussen sommige houderij-omstandigheden die voor het welzijn van belang zijn (zoals droog en rul strooisel), en de fijnstofproductie. Reductie van fijnstofproductie mag niet ten koste gaan van het dierenwelzijn.

Het programma-doel van het hier voorgestelde MIP is het interactief ontwerpen én mogelijk maken van pluimveehouderijsystemen die beantwoorden aan het maatschappelijke doel hierboven. Dat vindt plaats op drie schaalniveaus: a. vernieuwing van systeemonderdelen; b. herontwerp van houderijsystemen (systeemvernieuwing); en c. vernieuwing op gebiedsniveau.

## AF-17003 Effect bodem op weerbaarheid aardappelknollen tegen biotische stress

De mate waarin ziekten in planten tot expressie komen is afhankelijk van de weerbaarheid van de plant tegen de ziekteverwekker. Recent is gevonden dat dit ook geldt voor bacterieziekten van de aardappel. Als pootgoedpartijen van een cultivar worden geïnfecteerd met dezelfde dichtheid van een specifieke ziekteverwekker en uitgeplant in dezelfde grond, worden grote verschillen in ziekte-incidentie tussen partijen gevonden. Deze verschillen ontstaan bij de teelt van het pootgoed en er wordt aangenomen dat de bodem waarin de knollen vermeerderd worden hierin een essentiële rol speelt.

## AF-17013 Landbouw als vliegwiel voor de energie transitie

Doel:

Het doel van deze PPS is om invulling te geven aan de rol van de landbouw in de energietransitie. Dit door het maximaliseren van de bijdrage van de landbouw op een wijze dat hernieuwbare energieproductie en consumptie een integraal rendabel onderdeel van het agrarische bedrijf wordt. De PPS richt zich op technologische, economische en sociale innovaties die hiervoor nodig zijn.

Vernieuwing/innovatie:

Er liggen duidelijke kansen voor de agrarische sector maar dat vraagt nog wel om de nodige innovaties op bedrijfsniveau (integreren in bedrijfsvoering), in de energieketen (afstemmen vraag en aanbod) en in de samenwerking tussen boeren, burgers en samenleving (nieuwe verdienmodellen en maatschappelijke acceptatie).

Impact:

De PPS wil er aan bijdragen dat agrarische ondernemers concrete handvatten krijgen om duurzame energieproductie en –opslag te integreren in hun agrarische bedrijfsvoering. Dat versterkt niet alleen de inkomenspositie van agrariërs, het draagt ook bij aan het versterken van de maatschappelijke acceptatie. Zeker bij een gebiedsgerichte aanpak waarbij agrariërs, gemeenten, lokale energie-coöperaties, MKB ondernemers, Netbeheerders en maatschappelijke organisaties samen werken aan praktische oplossingen om de onbalans in duurzame energie productie en consumptie aan te pakken. Toepassing van deze decentrale energietransitie aanpak op grote schaal in Nederland maakt voor miljarden aan toekomstige investeringen in de energie infrastructuur overbodig. Ook draagt het bij aan het realiseren van de klimaatafspraken van Parijs. De wetenschappelijke impact zit vooral in het reduceren van de CO2 footprint van agrarische productie via het volledig integreren van duurzame energieproductie en –opslag in de totale bedrijfsvoering. Dat vraagt om herontwerp van bestaande agrarische bedrijfsprocessen en het optimaal benutten van technologische energieopslag innovaties. Niet landbouwproductie staat centraal, maar de integratie van energieproductie en -opslag met landbouwproductie.

## AF-17023 Greenwell; Greening animal welfare in the broiler chain

Het doel van Greenwell is het ontwerpen van een volledig integraal duurzame vleeskuikenproductieketen, waarbij een hoog niveau van dierenwelzijn en diergezondheid hand in hand gaan met een lage ecologische voetafdruk. De huidige tegenstelling tussen dierenwelzijn en diergezondheid enerzijds en de ecologische voetafdruk anderzijds vloeit voort uit keuzes in het verleden, gevoed door de logica van efficiëntie op het niveau van ketenschakels, maar is niet per definitie onvermijdelijk. Er zijn geen fundamentele biologische of fysische wetten die het samengaan van een hoog niveau van dierenwelzijn en diergezondheid en een lage ecologische voetafdruk verhinderen. Binnen Greenwell maken we de omslag van een ‘hoogst efficiënt’ dier naar een hoogst effectieve keten, door in te zetten op de circulaire economie via het benutten van voergrondstoffen en reststromen die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie, met een dier dat daar genetisch het meest geschikt voor is. In dit circulaire denken zijn voederconversie of groeisnelheid niet meer leidend. Het project genereert specifieke nieuwe combinaties van genetica, voergrondstoffen en reststromen, management, economie, houderij en ketenafspraken, die in samenhang de impact op ecologie minimaliseren, en dierenwelzijn en –gezondheid en maatschappelijke acceptatie vergroten. Het resultaat is een nieuw optimum met een lage milieu impact per kg product in combinatie met een gezond en vitaal vleeskuiken.

## AF-17059 1H4F BIT MAP

Het project ‘1H4F-Biggen in Transitie, Mogelijkheden voor de Aanpak van Problemen’ richt zich op de problemen rond het speenproces van biggen met als doel het antibioticum gebruik te verminderen door ziekte in biggen te voorkomen. In de veehouderij wordt gestreefd naar een vergaande reductie van het antibioticumgebruik. Hoewel Nederland binnen Europa al hét voorbeeld is van een

succesvolle, effectieve aanpak om antibioticumgebruik te reduceren, is verder terugdringen van het gebruik van antibiotica nog steeds een belangrijk aandachtspunt binnen de veehouderij. In de praktijk blijken sommige endemische (bedrijfsgebonden) aandoeningen zeer hardnekkig, waarbij een gerichte aanpak voor terugdringing van antibiotica via managementinterventies weinig succesvol is gebleken. Een van de belangrijkste hardnekkige bacteriële aandoeningen bij met name gespeende biggen die veroorzaker is van hoog antibioticumgebruik, is Streptococcus suis. Streptokokkeninfecties vormen een groot probleem voor de varkenshouderij en zorgen voor een ernstige aantasting van de gezondheid en het welzijn van gespeende biggen. Hierbij wordt in het bijzonder gekeken naar:

1. In kaart brengen van de lactogene immunogeniteit tegen streptokokken en PRRSV

2. Effect van voedingsinterventies op het ontstaan van streptokokken infectie en de interactie met lactogene immuniteit

3. Optimalisatie van vaccinatie tegen PRRSV om de speenperiode beter te laten verlopen, en gelijktijdig ziekte ten gevolge van streptokokken te voorkomen.

4. Verminderen van predisponerende PRRSV infecties om de incidentie van streptokokkeninfecties na het spenen te verminderen.

Dit zijn innovatieve onderzoeksrichtingen die de terugdringing van de streptokokkenproblematiek op het primaire bedrijf een nieuwe impuls zal geven. Het project zal de basis vormen voor aanvullende (veld)studies om de nieuwe kennis te implementeren en op effectiviteit te testen. Het is de verwachting dat met behulp van het netwerk van de verschillende partners, eventuele oplossingen snel naar de praktijk kunnen worden gebracht.

## AF-17021 Verbeteren van de Kringloopwijzer

De Kringloopwijzer (KLW) is het belangrijkste instrument binnen de melkveehouderij om excretie van stikstof en fosfaat te monitoren en te verminderen. Het Nederlandse netto energiewaarderingssysteem voor herkauwers (het VEM systeem) wordt binnen de KLW gebruikt om te berekenen wat de voeropname is en bepaalt daarmee ook in belangrijke mate wat de excretie van fosfaat en stikstof in mest en de berekende opbrengst van het zelfgeteelde ruwvoer. Er zijn echter duidelijke aanwijzingen dat in het VEM systeem de berekende energie benodigd voor lichaamsonderhoud van melkvee met 30% te laag wordt ingeschat, met als gevolg dat ook de berekende stikstof- en fosfaatexcreties en de gewasopbrengst op het melkveebedrijf te laag worden ingeschat. De reden voor de onderschatting van de VEM behoefte voor onderhoud is dat de huidige normen gebaseerd zijn op de koe van vóór 1970, terwijl die koe door fokkerij inmiddels flink is veranderd. Dit project ontwikkelt een energie onderhoudsbehoeftenorm voor de moderne Nederlandse melkkoe. Daarmee wordt de basis van de Kringloopwijzer (het berekenen van de voeropname van de veestapel) verstevigd en kunnen de N en P kringlopen op het melkveebedrijf nauwkeuriger worden.

## AF-17060 1H4F Duurzame beheersing van kiemgetal in geitenmelk

Het kiemgetal (telling van het aantal bacteriën per ml melk) is een van de belangrijkste kwaliteitskenmerken van geitenmelk. Het gemiddelde kiemgetal op Nederlandse melkgeitenbedrijven is substantieel hoger dan op koeienbedrijven en ligt tussen de 30.000 en 50.000 kiemen/ml, met een terugkerende piek in het voorjaar die samengaat met overschrijdingen van de grenswaarde voor acceptabele melk (100.000 kiemen/ml).

Voor een laag kiemgetal is een goede reiniging van de melkmachine, snelle koeling van de melk en hygiënisch melken van belang. Deze factoren zijn goed te controleren op een modern melkgeitenbedrijf. Desondanks is op veel bedrijven het kiemgetal te hoog, omdat individuele geiten grote aantallen bacteriën met de melk uitscheiden. Recent is ontdekt dat er in veel zoogdiersoorten een actieve passage bestaat van bacteriën vanuit de darm naar de melk (de entero-mammary pathway). In de geit hebben we aanwijzingen dat dit in sterke mate het geval is. Dit fenomeen heeft een fysiologische functie, en draagt bij aan de gezondheid van de melkklier en aan de darmgezondheid van het melkdrinkende jonge dier. De uitscheiding van bacteriën met de melk verschilt in duidelijke mate tussen geiten en tussen bedrijven, en wanneer duidelijk is hoe deze verschillen tot stand komen, kunnen we sturen op juiste aantallen bacteriën voor gezondheid van de dieren en tegelijk de melkkwaliteit bevorderen.

## AF18016 Kringlooptoets 2.0

Sluiten van kringlopen is een essentieel onderdeel van de circulaire economie. Kringlopen kunnen (beter) gesloten worden door bijvoorbeeld emissiearme grondstoffen en productiewijzen te gebruiken, door een efficiënte benutting van mineralen en nutriënten (eiwit), en door goed benutbare meststoffen te produceren, die ook op de juiste wijze gebruikt worden. Met minimale emissies uit de kringloop wordt tegelijkertijd bijgedragen aan een meer klimaat neutrale voedselproductie. Het sluiten van kringlopen als begrip wordt daarom veel gebruikt in het maatschappelijke en politieke debat. Echter, het ontbreekt aan een gemeenschappelijke definitie van wat een gesloten kringloop is, en aan een schaal om de mate van geslotenheid te kwantificeren. Tevens is een gestructureerde afweging van de ‘trade offs’ van het grootste belang om tot afgewogen besluitvorming te komen. Tot slot zijn kringlopen inhoudelijk moeilijk te vatten: niet alleen op technisch vlak blijken ze ingewikkeld; ook is de nutriëntenkringloop sterk verweven met economische, politieke en culturele aspecten. Deze thema’s vragen om een gestructureerde, systemische en geprotocolleerde aanpak. De KringloopToets (KLT) voorziet in zo’n aanpak.

## AF18031 Verlagen endotoxine-uitstoot bij vleeskuikens

Beoogde aanpak van de PPS ‘reductie endotoxinen aan de bron’. Voersamenstelling, tijdstip van eerste voeropname, en de genetica van het dier bepalen de mate van uitstoot van endotoxine en fijnstof in de mest. Reductie van de uitstoot leidt tot verbetering van humane gezondheid en diergezondheid

## AF18032 Slimme bouwplannen voor bodemgezondheid

Slimme bouwplannen vormen de basis van een effectieve aaltjesbeheersingsstrategie. Akkerbouwers en adviseurs hebben daarvoor informatie nodig over de mate van vermeerdering die de teelt van een gewas oplevert voor het doelaaltje.

## AF18036 Mestscheiden in melkveestallen

De PPS “Mestscheiding in melkveestallen” ambieert het verminderen van broeikasgasemissies en ammoniakemissie in bestaande stallen door snellere (primaire) scheiding van feces en urine en afvoer. Het draagt bij aan de gehele verduurzaming van de melkveesector door ook de apart opgevangen fracties op te waarderen en door praktische integrale oplossingen aan te bieden die rekening houden met welzijn, gezondheid en economie. Daarvoor worden data en kennis van bestaande en vernieuwende systemen in Nederland en het buitenland verzameld. Bij de data verzameling op praktijkbedrijven wordt ook gebruik gemaakt van data, die in het kader van het LNV Klimaatenvelop programma zijn verkregen. De meest kansrijke nieuwe stalaanpassingen en bijbehorende mestketen qua vloer-mest verwijderings / reinigingstechniek- opslagmethode-aanwendingstechniek worden geïdentificeerd in het eerste jaar.

## AF18053 Familievoer(en): transitie naar een innovatief voerconcept dat aansluit bij het natuurlijke gedrag van de zeug met haar biggen

De varkenshouderij is de afgelopen jaren sterk geïntensiveerd en ingericht op menselijk handelen enefficiency. Hierdoor is de draagkracht van dieren afgenomen. Wetenschappelijk onderzoek toont aan dat systemen waarin dieren meer van hun natuurlijke gedrag kunnen vertonen, de draagkracht van dieren vergroten en daarmee gezondheidsproblemen (met als gevolg medicijn- en antibioticagebruik) en welzijnsproblemen (bijvoorbeeld staartbijten, dat vaak al in de kraamstal begint, en daarmee samenhangend het moeten toepassen van staart couperen) verminderen. De innovatie die wordt voorgesteld in dit project is een beoogd onderdeel van de transitie naar een duurzame varkenshouderij. De innovatie in dit project is afgebakend tot de transitie naar een nieuw voerconcept voor zeugen en biggen waarin de biggen, net als in de natuur, leren eten en drinken van de zeug doordat ze samen met de zeug kunnen eten en drinken.

## AF18091 Trager groeiende vleeskuikens: Op weg naar integraal duurzaam dierenwelzijn

In de afgelopen vijf jaar heeft de consumptie en productie van trager groeiende vleeskuikens in Nederland een enorme vlucht genomen. Eind 2017 was ca. 90% van al het verse kippenvlees in de Nederlandse supermarkten afkomstig van trager groeiende vleeskuikens, dit komt overeen met ca. 30% van de totale Nederlandse productiecapaciteit. Trager groeiende vleeskuikens hebben ten aanzien van reguliere, snelgroeiende, vleeskuikens een aantal belangrijke en bewezen voordelen op het gebied van dierenwelzijn (minder problemen met mobiliteit, nauwelijks voetzoollaesies) en gezondheid (lagere uitval en lager antibioticagebruik). Er zijn echter binnen de trager groeiende vleeskuikenconcepten een aantal knelpunten die op langere termijn negatieve effecten kunnen hebben op de ‘licence to produce’, met name op het gebied van milieu (resource-efficiëntie, klimaatneutraliteit, reductie van schadelijke stoffen) en diergezondheid (terugkeer ‘ouderwetse ziekten’). Daarnaast ontbreekt het op dit moment vrijwel op ieder vlak aan kennis omtrent specifieke behoeften van het trager groeiende vleeskuiken, aangezien vrijwel alle (wereldwijde) kennis is gebaseerd op onderzoek met reguliere kuikens.

## AF18096 Een gezond klimaat voor dier, mens en omgeving

De varkenshouderijketen wil relevante stappen voorwaarts maken en samen werken aan een toekomstbestendige varkenshouderij. Een beter klimaat in de stal voor de dieren en de mensen die er werken, hoort daar bij. Evenals vermindering van emissies richting de omgeving.

## AF18125 Agroforestry

De Nederlandse landbouwsector staat voor een meervoudige opgave. De nationale en internationale zorgen over de teruggang van biodiversiteit, de verwachte dalende trend in gebruik, mogelijkheden en acceptatie van gewasbeschermingsmiddelen, klimaatverandering (mitigatie en adaptatie) en bedreigingen van de bodemkwaliteit vormen een andere context en verschuivende randvoorwaarden voor ontwerp en management van bestaande plantaardige productiesystemen. Daarbij komt de visie van LNV die om kringlooplandbouw draait en waarbij landbouw en natuur sterker in relatie tot elkaar staan.

## AF18154 Akkerbouw bouwplan onder klimaatverandering en eiwittransitie

## AF-EU-17007 GenTORE

De doelstelling van GenTORE is het verkrijgen van fundamentele kennis en het ontwikkelen van (genetisch en niet-genetische) tools, die het mogelijk maken om resilience en efficiëntie (R&E) van rundvee te verbeteren onder een uiteenlopende range van veehouderijomstandigheden. Om dit te bereiken combineert GenTORE: 1) multidisciplinaire wetenschappelijke expertise in genomics, life cycle assessment, voedingsfysiologie, diergezondheid, precision livestock farming, wiskundige modelering, en socio-economics; 2) partners en stakeholders die fokkerijorganisaties, technologie bedrijven, advies organisaties, en de verschillende sectoren (conventioneel, organic, weidesysteem, etc. vetergenwoordigen); en 3) unieke data (genotypes, fenotypes en sensor data). De Nederlandse partners focussen op de volgende twee activiteiten: Big Data en genomic prediction. The Big Data activiteiten ontwikkelen proxies om R&E te kunnen bepalen op individueel dier en bedrijfsniveau, door i) het combineren van data van geautomatiseerde on-farm technologieën en nationale databases, ii) gebruik nieuwe technologieën (drones) om dieren te fenotyperen in free range systemen, en iii) om praktische precision tools te ontwikkelen die dieren ranken op verwachte levensproductie en resilience. Genomic prediction tools voor R&E worden ontwikkeld die rekening houden met de omgeving waar het dier zich in bevind en het multi-trait aspect dat data voor productie- en voergebruik gecombineerd wordt.

## AF-EU-17008 SusPigSys

SusPigSys beoogt een integrale beoordeling en analyse-tool te ontwikkelen voor het vaststellen van commercieel haalbare en efficiënte varkensproductie systemen in de praktijk, met een hoge maatschappelijke acceptatie. Specifieke doelstellingen zijn:

- Creëren van ‘toolbox’ voor het meten van economische, technische, personele en maatschappelijke aspecten op het varkensbedrijf

- Combineren en doorontwikkelen van bestaande protocollen voor het integreren van gegevens met betrekking tot economie, de gevolgen voor het milieu, diergezondheid en dierenwelzijn in de EU

- Ontwikkeling en invulling van een ‘duurzaamheids add-on’ aan een bestaande internationale databank (in het verlengde van EU-project FLINT)

- Ontwikkeling van een beslissingsondersteunende tool (app) voor varkenshouders, met bedrijfsspecifieke feed-back en ‘bench marking’ optie

De Nederlandse bijdrage bestaat o.a. uit data verzameling en toetsing van modellen via bedrijfsbezoeken. Daarnaast is WLR samen met WEcR leidend in het realiseren van de aansluiting met bestaande internationale fora, zoals InterPIG, Agri benchmark Pigs en databank FADN.

## AF-EU-17010 Freewalk

Het doel van dit project is om vrijloopstallen voor melkvee verder te ontwikkelen. Het betreft alle mogelijke vloersystemen met nadruk op het gebruik van gecomposteerde materialen en kunststofvloeren. Verbetering van welzijn, levensduur, mest kwaliteit en kapitaal (stal) benutting staan voorop, terwijl de NPC balansen van het bedrijf ook in evenwicht behoren te blijven. Dit systeem wil de sociale en economische robuustheid van het bedrijf vergroten. De Nederlandse inbreng richt zich vooral op milieu, welzijn en economische aspecten en het technische functioneren van de kunststofvloeren. Andere partners brengen ondermeer in: a. ligbed materialenonderzoek; b. analyseren melkkwaliteit bij verschillende systemen, speciaal thermofiele baterien; c.Systeem analyse van stal systemen; d. consumenten waardering voor verschillende stal- en bedrijfssystemen; e. de kapitaal intensiteit en robuustheid van het systeem vergroten door de weideperiode te benutten met bijvoorbeeld het mesten van varkens of kippen en tomaten- of komkommerteelt in de stal. De praktijk wordt er sterk bij betrokken door het onderzoek uit te voeren op 2 proefbedrijven en op 20 pilot boerderijen verspreid over 6 landen. Uitwisseling van kennis tussen de Europese partner landen vindt plaats, maar ook met inbreng van experts op dit gebied uit Israel en de USA.

## AF-EU-17013 LegValue

LegValue (Fostering sustainable legume-based farming systems and agri-feed and food chains in the EU) Doel is het ontwikkelen van duurzame bedrijfssystemen en afzetketens met eiwitgewassen. Hiermee beoogt de EU de afhankelijkheid van import van eiwitproducten te verminderen (vooral uit Noord en Zuid Amerika met daarmee samenhangende vraagstukken over duurzaamheid) en de ontwikkeling van ecosysteemdiensten (o.a stikstofbinding) te stimuleren. In het project werken Wageningen Universiteit en Wageningen Research samen en is het bedrijf Agrifirm betrokken als stakeholder (niet als partner).

## AF-EU-17030 FAIRWAY

Het doel van het project FAIRWAY is om innovatieve maatregelen voor de landbouwsector te ontwikkelen om verontreiniging van drinkwaterwinningen met nitraat en pesticides te verminderen, die verder gaan dan het generieke Nederlandse beleid.

## AF-EU-17031 IWMPRAISE

IWMPRAISE richt zich op de ontwikkeling van robuuste productiesystemen door de ontwikkeling en toetsing van vier contrasterende teeltmanagement systemen die gericht zijn op een verminderde afhankelijkheid van chemische onkruidbestrijding in de gehele rotatie.

## AF-EU-17034 SYSTEMIC

In dit EU-project zal o.a. door het Nederlandse bedrijfsleven op grote schaal mest worden verwaard tot de volgende producten: (1) Groene energie in de vorm van biogas, stroom en warmte, (2) erkende stikstofkunstmest (ammoniumsulfaat of -nitraat), (3) mineraal fosfaat als groene secundaire grondstof voor industrie, (4) Kaliumconcentraat, (5) organische bodemverbeteraar met een laag fosfaatgehalte en verlaagd stikstofgehalte (6) loosbaar water.

## AF-EU-18010 CEDERS

De vormingvan broeikasgassen (BKG) op rundveebedrijven wordt sterk bepaald door het voedingsmanagement. Voedingsmanagement en productieomstandigheden verschillen sterk tussen landen, maar een transparante, transnationale aanpak bij het in kaart brengen van BKG-emissies

ontbreekt. Om de situatie voor de Nederlandse rundveehouderij op een objectieve wijze in kaart te brengen en te verbeteren, is verfijning en eenduidigheid nodig rondom de berekeningsmethoden voor BKG-emissies. Dit geldt ook voor de internationale positie die de Nederlandse rundveehouderij en daaraan verbonden bedrijfsleven inneemt, en duidelijkheid is nodig rondom de internationale verschillen in gehanteerde BKG-berekeningsmethodiek en de nationale achtergronden hiervan. Dit project geeft duidelijkheid en verfijning door (1) het ontwikkelen van databases (als voortzetting van huidige GRA-activiteiten 5 ) en het herleiden van relaties voor het effect van voeding op vertering, excretie, mestsamenstelling en daaraan gerelateerde BKG-emissies; (2) het opheffen van belangrijke lacunes in kennis rondom deze relaties middels experimenteel onderzoek; (3) het evalueren van de gevolgen van voeding en bedrijfsvoering op BKG met de meest gedetailleerde procesmodellen, en

spiegeling hiervan aan de modellen verkregen uit de databases, het experimentele onderzoek en huidige BKG-berekeningsmethoden; (4) het verbeteren van BKG-berekeningsmethoden (zowel op bedrijf- als op nationale schaal); (5) het overdragen van informatie naar eindgebruikers van BKG-berekeningsmethoden op nationale schaal (rundveehouderij, bedrijfsleven, adviseurs/intermediairs, overheden) en internationale schaal (selectie van organisaties en de EU).

## AF-EU-18013 EUPiG

Doel van het project is om (internationaal) beschikbare kennis, beschikbaar te krijgen voor de praktijk. De betrokken producentenorganisaties (waaronder ZLTO in NL) bepalen jaarlijks met hun achterban welke specifieke vragen zij hebben, en waar het project dus mee bezig gaat. De POV hecht aan het EU voorstel vanwege het belang voor de varkenshouderij en de aansluiting bij de kennis en innovatie waar ze momenteel invulling aan geeft. De betrokken producentenorganisaties hebben in de voorbereiding voor een aantal hoofdthema’s gekozen, die ook voor NL actueel zijn: 1) Dierenwelzijn, 2) Diergezondheid, 3) Vleeskwaliteit/keten en 4) Precisieproductie. De jaarlijkse cyclus van vraagarticulatie – kennisverzameling – kennisoverdracht – vraagarticulatie zal er voor zorgen dat de vragen en de antwoorden actueel zijn.

## AF-EU-18015 FREEBIRDS

Het project beoogt inzicht te geven in de relatie tussen het gebruik van de buitenuitloop en de gezondheid en het welzijn van kippen (vlees- en leg) enerzijds en de mineralenbelasting van de uitloop anderzijds.

Daarbij beoogt het project slimme tools en management strategieën te ontwikkelen voor verbetering van het uitloop systeem voor biologische productie. Het project richt zich op de thema’s gedrag en welzijnsaspecten, parasieten, darmgezondheid en mineralenbelasting van de bodem en duurzaamheid van verschillende rassen. Het Nederlandse deel richt zich vooral op het onderdeel gedrag en gezondheid. In een proefstal in België wordt met behulp van individuele tracing inzicht verkregen in het gedrag van individuele dieren in relatie tot uitloopgebruik. Hierdoor kan een directe link gelegd worden tussen uitloopgebruik en gezondheid en parasietenbelasting. Vervolgens wordt op praktijkbedrijven in Nederland onderzoek gedaan om verkregen inzichten te valideren.

Het project zal leiden tot een beter inzicht in het uitloopgebruik door kippen, het effect ervan op de dieren en mogelijkheden om via management hierin bij te sturen. Dit zal pluimveehouders helpen bij de ontwikkeling van succesvollere houderijpraktijken en bijdragen aan een duurzamere biologische pluimveeproductie.

## AF-EU-18017 GrazyDaisy

GrazyDaisy heeft tot doel om innovatieve, ‘resilient’, en duurzame biologische systemen te ontwikkelen voor melkvee, gebaseerd op weidegang en de opfok – zoveel mogelijk – van het kalf bij de koe, in verschillende economische en agro-ecologische situaties in Europa.

Specifieke doelstellingen zijn:

Vergroten van gebruik en opname van ruwvoer in productiesystemen gebaseerd op weidegang, bij alle leeftijdsgroepen dieren

Optimaliseren van opfoksystemen van kalf bij de koe, in combinatie met (geheel of gedeeltelijke) weidegang, waarbij sprake is van: (i) een goede band tussen kalf en koe, (ii) minimale stress rond spenen, en (iii) positieve effecten op gezondheid, welzijn, en (latere) productie van de dieren.

Verbeteren van systemen van weidegang, waarbij het gebruik van antibiotica en anthelmintica wordt geminimaliseerd.

Ontwikkelen van management strategieën waarmee de biologische melkveehouderij onder gevarieerde omstandigheden hoge niveau’s van duurzaamheid (bijvoorbeeld t.a.v. milieu-impact), economische levensvatbaarheid, en dierwelzijn en -gezondheid kan behalen.

## AF-EU-18020 Healthylivestock

HealthyLivestock heeft tot doel het gebruik van antimicrobiële geneesmiddelen (met name antibiotica) door de varkens- en vleeskuikenindustrie in China en Europa te verminderen, en daarmee tevens eventuele residuen in vlees en het milieu. Het wil dat bereiken door diergezondheid en -welzijn te verbeteren, middels 4 strategieën: 1) Biosecurity: het verminderen van het risico van aanwezigheid van ziekteverwekkers in een boerderij door Gezondheids- en welzijnsplannen, inclusief op dieren gebaseerde kritische succes factoren. 2) Veerkracht: dieren weerbaar maken zodat ze beter kunnen omgaan met milde pathogenen, door gebruik van stress reducerende huisvestingssystemen (met name als ze jong zijn!) en probiotica. 3) Snelle detectie: precisielandbouwtechnieken toepassen voor vroegtijdige detectie, diagnose en interventie. 4) Precisiemedicatie: gebruik van farmacokinetiek om gericht te medicineren. De vier strategieën leiden technische innovaties die maatschappelijk getoetst worden en economisch doorgerekend, voordat de wetenschappelijke bevindingen worden verspreid naar de praktijk met behulp van verschillende actoren die bij het project betrokken zijn (zie onder).

Verbetering van diergezondheid en –welzijn en reductie van antibioticagebruik zijn beiden relevant voor de Nederlandse intensieve veehouderijsectoren. Ondanks een sterke verbetering in recente jaren valt hier nog veel te winnen. HealthyLivestock beoogt met het één (verdere welzijnsverbetering), tevens het ander (minder antibiotica) te bereiken.

## AF-EU-18022 Inno4Grass

Gras is het landbouwgewas met het grootste areaal in Nederland en is van groot belang voor de Nederlandse melkveehouderij. Toch krijgt het relatief weinig aandacht in het onderzoek. In de afgelopen decennia was de aandacht meer op de dieren en de stal gericht. Inmiddels is duidelijk dat optimale inzet van de productiefactor grond (o.a. via beweiding) van groot belang is om duurzaamheid

te waarborgen. Inno4Grass beoogt de inzet en het gebruik van grasland in Nederland te verbeteren door uitwisseling van kennis en door verdere verdieping van deze kennis in het onderzoek. Het doel van het project is het overbruggen van het gat tussen wetenschap en praktijk wat nu verdere vooruitgang vaak in de weg staat. Door samen te werken krijgen we zicht op het effect van innovaties

op economische, ecologische en sociale duurzaamheid én wordt implementatie in de praktijk gestimuleerd. Inno4Grass levert daarnaast vanuit Europa een waardevol kennisnetwerk over gras en beweiding aan Nederland. De uitwerking van graslandinnovaties vindt echter plaats op nationaal niveau. Dit betekent dat de output van dit project direct van belang is voor de Nederlandse melkveehouderij en dat de toepassing ook in de Nederlandse melkveehouderij plaatsvindt. Daarmee

wordt een substantiële bijdrage geleverd aan de Nederlandse melkveehouderij.

## AF-EU-18030 NUTRI2CYCLE

De intensieve Europese landbouw is cruciaal voor de voedselvoorziening, maar gaat vaak gepaard met de uitstoot van broeikasgassen en ammoniak en uitspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater.

## AF-EU-18031 One Health EJP

The European Joint Programme (EJP) (“One Health – Zoonoses Emerging Threats”, SFS-36-2017) is a CoFund action under the European Commission’s European Joint Programme within the H2020 Framework Programme. 50% will be funded by the Commission on top of 50% Member state funding. Each Ms will fund this project preferably via regular programs of National reference laboratories in the human and animal disease domain.

One Health EJP aims at creating a network that will deal with zoonosis with an emphasis on zoonotic food-borne infections, antimicrobial resistance and emerging threats. The context of the project fits in the holistic and transdisciplinary “One Health” approach, i.e. involving human health, animal health, food safety and environmental health.

In the Netherlands, RIVM and WBVR are beneficiaries. The NCOH partners Utrecht University (Faculty of Veterinary Medicine), Wageningen University, Erasmus MC and UMC Utrecht are participating as Third Parties. This will strongly support the collaboration between the Dutch Partners, working together in joint integrative projects and joint research projects within the One Health EJP.

Dit specifieke onderdeel gaat over de overkoepelende coördinerende activiteiten. Zowel Wim van der Poel als Hendrik-Jan Roest zitten in het program management team. Wim van der Poel is deputy WP leader voor het work package education (WP6); Hendrik-Jan Roest is deputy WP leader voor de joint research projects (WP3). Op deze manier is Nederland en het NCOH goed vertegenwoordigd in de organisatie van het One Health EJP.

## AF-EU-18038 POWER

POWER richt zich op de kennisontwikkeling van de biologische varkenshouderij in 8 Europese landen. Intensieve samenwerking met de primaire sector stimuleert de ontwikkeling van varkenshouderijsystemen met een kleine ecologische voetafdruk en een hoog niveau van dierenwelzijn.

## AF-EU-18039 SmartCow

SmartCow is een Europees project/consortium waarin de belangrijkste en meest toonaangevende Europese rundvee ‘research infrastructures’ (RIs), waaronder WUR, worden geïntegreerd, met als belangrijkste doel om het gebruik en de ontwikkeling daarvan gezamenlijk en gecoördineerd te bevorderen, om op die manier de Europese rundveesector te helpen en ondersteunen bij de verdere verduurzaming van rundvee productiesystemen (vleesvee en melkvee).

## AF-EU-18040 Space@sea

Het project Space@Sea beoogt de ontwikkeling van meervoudig-inzetbare (multi-use) platforms die veilige en kosten-efficiënte werkruimte op zee bieden. Vanwege de groei van de wereldbevolking en de schaarste van de ruimte op land is er een stijgende behoefte aan de productie van duurzaam voedsel en hernieuwbare energie op zee en in de oceanen. In de toekomst zal hieraan een toenemende bijdrage zijn van vis- en zeewier boerderijen en (drijvende) wind turbines, een trend die ook in Nederland actueel is. Ook bewoonde (drijvende) eilanden zijn een actuele trend, zo wordt gedacht aan een werkeiland ten behoeve van de windsector op het Nederlandse deel van de Doggersbank, of buitengaatse havenfaciliteiten. Deze ontwikkelingen vragen om flexibele en schaalbare concepten die een verscheidenheid aan activiteiten op zee mogelijk maken. Door eilanden op te bouwen uit modules en deze te standaardiseren kunnen, net zoals bij zeecontainers, kosten bespaard worden. Elke (combinatie van) module(s) kan een eigen functie huisvesten, zoals aquacultuur, bewoning, haven, energie-hub.

## AF-EU-18041 SUPER G2

Duurzaam beheer is de sleutel tot het voortbestaan van blijvend grasland en de daaraan verbonden ecosysteemdiensten in heel Europa. Blijvend grasland en haar functies staan echter onder druk.

## AF-EU-18042 Suprema

## AF-EU-19001 AgriLink

Dit project levert aanknopingspunten voor best practices over en concrete vernieuwende voorbeelden van verbeterde vormen van advisering gericht op het ondersteunen van het besluitvormingsproces van boeren die duurzame innovaties willen oppakken op hun bedrijf. Concreet in Nederland levert dit o.a. in samenwerking met stakeholders ontwikkelde en geteste adviesdiensten voor duurzaam bodembeheer.

## AF-EU-19012 CIRCASA

CIRCASA analyseert kennis en ontwikkelt inzicht over koolstofvastlegging in landbouwbodems op verschillende niveaus (NL, EU en mondiaal) en doet dit in uitwisseling met belanghebbenden in landbouwsectoren. De acties leiden tot een wetenschappelijke basis om (ambitieuze) koolstofvastleggingsdoelen ook in Nederland te realiseren.

## AF-EU-19014 CropBooster

CropBooster-P is een zogenaamde Coordination and Support Action (CSA) waarin een internationaal consortium uit 8 landen, gecoördineerd door Wageningen Research, een roadmap gaat opstellen waarin de mogelijkheden worden beschreven om onze landbouw- en tuinbouwgewassen “toekomstbestendig” te maken.

## AF-EU-19016 DISARM

DISARM is gericht op disseminatie van innovatieve best practices uit onderzoek en praktijk voor wat betreft het terugdringen van antibioticumresistentie en -gebruik. Dit is niet alleen van belang voor de veehouderij, maar ook voor het effectief in kunnen blijven zetten van (kritische) antibiotica in de humane geneeskunde. Dit belang geldt voor alle Europese landen. Antibioticumgebruik en daarmee gepaard gaande resistentie varieert enorm van bedrijf tot bedrijf, wat impliceert dat met disseminatie en adoptie van best practices een vergaande reductie bereikt kan worden. Ophalen en verspreiden van deze kennis, via onder andere een uitgebreide Community of Practice, is de essentie van DISARM, waarbij veehouders, dierenartsen, erfbetreders, industrie en onderzoek betrokken worden om de meest effectieve en kosten efficiënte strategieën te identificeren en benutten. In Nederland is in de afgelopen jaren een grote reductie van antibioticumgebruik in de veehouderij gerealiseerd, maar deze afname stagneert. Voor een verdere reductie is uitbreiding en inzet van (praktische) innovatieve, effectieve strategieën noodzakelijk. Met DISARM wordt niet alleen wetenschappelijke kennis verzameld en uitgewisseld, maar met name ook kennis over strategieën die in diverse landen en sectoren in de praktijk al effectief zijn gebleken. Nederland zal hiermee in staat zijn een verdere reductie van antibioticuminzet en antibioticumresistentie te bewerkstelligen om daarmee haar vooraanstaande positie in de agrifoodsector te kunnen handhaven.

## AF-EU-19020 FutureEUAqua

Het overkoepelende doel van FutureEUAqua is bij te dragen aan duurzame groei van de aquacultuur sector. Daarbij wordt gewerkt aan (1) vergroten van de veerkracht in de context van klimaatverandering, (2) verder ontwikkelen van milieuvriendelijke aquacultuur – zowel organisch gecertificeerd als conventioneel; (3) voldoen aan de groeiende consumentenvraag naar hoge kwaliteit, gezond en verantwoord produceert voedsel. WP4 wordt geleid door Wageningen Research. In WP4 worden innovaties in productiesystemen onderzocht, met focus op de volgende productiesystemen: offshore teelt, IMTA (Integrated Multitrophic Aquaculture) en RAS (Recirculatie Aquacultuur Systemen). Deze systemen hebben in potentie een lagere impact op de omgeving, dragen bij aan het sluiten van kringlopen en/of zijn meer winstgevend. Wageningen Research evalueert de innovaties vanuit economisch en milieu-impact perspectief. Een techno-economische model wordt ontwikkeld om effecten van innovaties vanuit winstgevendheid, en onderliggende kosten-baten structuur te evalueren. De milieueffecten van de innovaties worden beoordeeld door middel van een Life Cycle Assessment, conform ISO14040/14044:2006. Beide analyses worden met elkaar verbonden door milieueffecten te vertalen in monetaire waarden; hiervoor wordt de methodiek True Pricing gebruikt.

## AF-EU-19021 Genialg

GENIALG is een “Innovation Action“ gefinancierd onder Horizon 2020 (Blue Growth call). Het doel van GENIALG is bij te dragen aan de groei van de Europese blauwe economie door de ontwikkeling van hoog-productieve en duurzame zeewier productiesystemen en bioraffinage naar hoogwaardige toepassingen. De output van het project is van belang voor huidige en toekomstige kweekbedrijven, de verwerkende industrie, maar ook voor beleidsvorming.

## AF-EU-19022 GenRes Bridge

De LNV visie over kringlooplandbouw gaat uit van een grote verscheidenheid aan systemen met veel diversiteit, hiervoor is toegang tot genetische diversiteit noodzakelijk. GenRes Bridge zal hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Het project sluit naadloos aan bij de doelstellingen van de Topsector T&U (veredeling, plantaardige genetische bronnen) en de Topsector A&F (fokkerij, dierlijke genetische bronnen).

## AF-EU-19035 PANDORA

## AF-EU-19036 PIGs

## AF-EU-19039 Roadmap

## AF-EU-19043 UTC

Wageningen Environmental Research (WEnR) ontwikkelt expertise over adaptatiebeleid in relatie tot landbouw en watermanagement en draagt bij aan het inhoudelijk vormgeven van het Climate-ADAPT informatiesysteem dat door het European Environment Agency (EEA) wordt gehost.

## AF-EU-19044 VERIFY

In order to meet targets for reducing the emissions of greenhouse gases (GHG), sectors like primary production in agriculture and forestry are both important in the EU in terms of reducing emissions and enhancing sinks. Measuring the effectiveness of GHG emission reduction policies against agreed-upon international targets require accurate and precise estimates of emissions and their trends.

# Consument & Maatschappij

## AF15262 Personalized Nutrition and Health (PN&H)

Gepersonaliseerde coaching wordt gebaseerd op zowel innovatieve technologische manieren om de gezondheid en de voedingsinname te meten en te vertalen naar een passend advies, als op sociaal-psychologische aspecten om het opvolgen van dat persoonlijke advies een maximale kans te geven. Het laten samensmelten van zowel technologische als sociaal-psychologische innovatie is zeer vernieuwend.

## AF16096 Smart food intake

We hebben beter inzicht nodig in het wat, waar, wanneer en waarom van voedselconsumptie om consumptie van meer gezonde en duurzame voeding te stimuleren. De levensmiddelenindustrie heeft gewezen op de behoefte aan meer geavanceerde methoden om data te verzamelen over voedselinname en de determinanten, om betere inzichten te verkrijgen. Met deze inzichten kan productontwikkeling , communicatie en interventies beter worden afgestemd op verschillende doelgroepen. De huidige methoden voor de voedselinname en voedselkeuze motivaties hebben een reeks nadelen, waaronder:

• de linkt tussen de voedselinname en de determinanten ontbreekt,

• er wordt onvoldoende rekening gehouden met variabiliteit van de context,

• hoge meetfouten,

• het verzamelen van gegevens kost veel tijd en

• een hoge belasting voor de consument en de onderzoeker.

Daarom is het doel van SMART FOOD INTAKE om data over voedselinname en onderliggende motieven op een verbeterde, betrouwbare, toegankelijk en up-to-date manier te verzamelen. Een flexibel, modulair systeem dat gebaseerd is op de 2-uur recall ("snapshot") methode zal worden ontwikkeld om dat doel te bereiken. Deze methode zal het voor de voedingsindustrie en de onderzoeksgemeenschap mogelijk maken de gegevens over voedselinname sneller, flexibel en op een meer betrouwbare manier te verkrijgen. De modulaire en flexibele methode zal het mogelijk maken om uit te breiden naar andere eetcontexten, doelgroepen en landen. Daarnaast zal de voedselinname worden gekoppeld aan context-specifieke motivaties, omdat we weten dat motieven verschillen tussen de consumptiemomenten en situaties. Het meenemen van de context zal dus leiden tot een beter begrip van het eetgedrag. Uiteindelijk zal dit concept onderzoekers en de industrie helpen om sneller en goedkoper de inzichten te verzamelen die kunnen worden gebruikt om voedingsproducten en interventies beter aan te laten sluiten bij de diverse behoeften van consumenten en zal uiteindelijk leiden tot een gezonder voedselpatroon.

## AF16098 Gezonde voeding Gezonde schoollunch

## AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business

Data, als grondstof voor monitoring, planning en sturing van processen, wordt steeds belangijker in onze samenleving. Deze ontwikkeling wordt versterkt door het opkomende Internet of Things (IoT) waarin allerlei sensors, apparaten e.d. met elkaar verbonden zijn en real-time data kunnen leveren. Wereldwijd wordt de agri-food sector door deze ontwikkeling beïnvloed en voor Nederland is het belangrijk om hiervan te profiteren en tegelijkertijd een leidende positie in te nemen.

Data krijgt veelal waarde door ze te combineren en aggregeren.  Delen van data tussen bedrijven in de keten is daarbij belangrijk. Hoewel diverse bedrijven stappen in deze richting hebben gezet, stagneert deze ontwikkeling door discussies over eigendom van data en ontbreken van een goed businessmodel om de waarde van data te delen.  Ook zijn applicaties moeilijk uitwisselbaar zijn tussen diverse platforms, apparaten en gebruikers. De voordelen voor boeren staan vaak minder centraal dan die voor de agri-business, wat het risico van weerstand tegen big data met zich meebrengt.

Het DATA-FAIR1 project wil de innovatie versnellen door het organiseren van een aantal grootschalige trials door het

bedrijfsleven waarin een aantal data- en IoT-gebaseerde apps & services ontwikkeld worden waarbij data gedeeld wordt tussen diverse platforms en toegevoegde waarde gecreëerd wordt. Om genoemde knelpunten op te lossen staat in de ontwikkeling de boer centraal als leverancier en beheerder van data op wiens dashboard de gegevens uit diverse bronnen moeten worden geïntegreerd.. Er wordt voortgebouwd op het werken met machtigingen zoals in AgriTrust en inzichten over governance uit de PPS Farm Digital. Om data delen door boeren aan te moedigen worden benchmark-data door het LEI beschikbaar gesteld (die een boer weer aan adviseurs kan verstrekken) met de uitnodiging meer basisdata te delen. Om de ontwikkeling op een duurzame manier te versnellen en synergie tussen de verschillende apps & services te creëren, zal tevens gewerkt worden aan een ‘verbindende lijmlaag’ in de vorm van een open architectuur en infrastructuur met bijbehorende organisatiemodellen. Op deze manier wordt een begin gemaakt met het creëren van een open data- en software ecosysteem waarin grotere en kleinere spelers harmonieus met elkaar samenwerken met behoud van eigen identiteit en business model. Per trial worden participanten ondersteund in het maken van afspraken over eigendom van data, governance van de applicatie en een businessmodel, met als doel dat partijen in de sector ervaring opdoen met delen van data tussen organisaties op basis van afspraken rond eigendom en business model.

Het project leidt tot een  meer data-gebaseerde agri-food sector die de het bedrijfs- en ketenmanagement, transparantie en daarmee het consumentenvertrouwen kunnen verhogen. Door betere (operationele) benchmarking verbeteren bedrijfsresultaten. Administratieve lasten door overtypen van data verminderen. Uiteindelijk zal dit leiden tot een duurzame versterking van het Nederlands agri-food kennis- en technologiecomplex.

## AF16193 Voedseleducatie

Educatie over voedsel is dé basis voor een gezond en duurzaam voedselpatroon, het realiseren van meer aandacht voor een duurzame productie en het vergroten van transparantie in de keten. Daarom ontwikkelt en coördineert Wageningen University & Research sinds 2006 het programma Smaaklessen voor groep 1-8 van de basisschool. Het doel van Smaaklessen is kinderen door middel van ervaringsleren te interesseren in smaak, voedselproductie, voeding en gezondheid, consumentenvaardigheden en koken, zodat zij later bewuste en duurzame keuzes kunnen maken en voedselvaardig zijn. Met Smaaklessen zijn tenminste 4.500 scholen bereikt. Het programma wordt erkend door het Centrum Gezond Leven (CGL) en aanbevolen binnen het themacertificaat Voeding van de Gezonde School-aanpak.

## AF16205a MIP EI

Het programma Economische Informatievoorziening (EIV) vloeit voort uit het initiatief om het programma Economische Informatievoorziening gezamenlijk vorm te geven met het bedrijfsleven. De inhoud van dit programma wordt met deelnemende bedrijven en organisaties en het Ministerie van EZ opnieuw vormgegeven. Het doel van dit programma is het ontwikkelen van een gemeenschappelijke basis voor overheid en bedrijfsleven aan economische informatie (data en duiding daarvan) ten behoeve van tactische en strategische besluitvorming gericht op markt en samenleving. Dit projectvoorstel betreft alleen kernprojecten die volledig met publieke financiering tot stand komen.

Deze projecten resulteren in het Voedsel Economisch Bericht, Input-output analyse van het Nederlandse Agrocomplex gericht op toegevoegde waarde en werkgelegenheid en Inkomensramingen en ontwikkelingen duurzaamheid.

## AF16205b MIP Business policy Intelligence

De land- en tuinbouw is in een stroomversnelling terechtgekomen. Internationaal zorgen geopolitieke spanningen voor handelsbelemmeringen. Prijzen van varkensvlees en zuivel staan onder zware druk. Opkomende economieën bieden ook kansen in de markt. Bij producent, handelaar en consument neemt tegelijkertijd het besef sterk toe dat productie en consumptie van land- en tuinbouwproducten duurzaam moeten plaatsvinden om het productiepotentieel op lange termijn te borgen. In dit krachtenveld is het topsectorbeleid erop gericht om het agrarische bedrijfsleven te stimuleren zich economisch en sociaal sterk en duurzaam te ontwikkelen. Nederland heeft internationaal een vooraanstaande positie en wil deze blijven behouden. Een van de randvoorwaarden om dit mogelijk te maken is dat het bedrijfsleven beschikt over actuele informatie en kennis. Op grond van deze informatie kunnen bedrijven, sectoren en ketens keuzes maken hoe zij zich in de markt willen positioneren, hoe zij zich willen onderscheiden ten opzichte van concurrenten en hoe zij zich maatschappelijk presenteren.

De invloed van nationaal en Europees overheidsbeleid op deze ontwikkelingen is groot. Dat zorgt ervoor dat overheid (ministeries en parlement) en bedrijfsleven voortdurend met elkaar in gesprek zijn over wenselijke ontwikkelingen. Om dit gesprek goed te kunnen voeren is een gemeenschappelijke basis nodig. Deze basis bestaat uit data én de betekenis van deze data voor deze ontwikkelingen. Als bijvoorbeeld varkenshouders bij de overheid aan de bel trekken vanwege de lage prijzen voor varkensvlees dan is het nodig dat overheid en bedrijfsleven geen discussie hebben over de hoogte van de marktprijs, de kostprijs en het kostprijsverhogende effect van eisen die de overheid gesteld heeft aan de productie van varkensvlees. Dit vraagt om goed onderbouwde data, een gezaghebbende interpretatie van de feiten en framing van de uitdagingen en de kansen die er liggen om tot versterking te komen. Deze uitdagingen en kansen hebben niet alleen betrekking op het bestrijden van crises, maar ook op het creëren van marktkansen, het bevorderen van duurzaamheid en het presenteren van de sector in de samenleving.

## AF16201 MIP Trusted source (Data en ICT consument)

Kiezen voor gezond voedsel dat op verantwoorde wijze wordt geproduceerd vraagt om bewustwording bij de consument, die daartoe de juiste, specifieke kennis en informatie nodig heeft op het juiste moment. Moderne informatiesystemen kunnen daarbij helpen, mits ze toegang hebben tot betrouwbare bronnen. Op dit moment is de informatievoorziening over voedselproducten nog versnipperd, onvolledig en van onvoldoende kwaliteit. Het voedingspatroon van de consument is, gezien welvaartsziekten als obesitas, onvoldoende gezond, terwijl het vertrouwen in het voedselproductiesysteem, door enkele voedselschandalen, te wensen overlaat. Daarnaast is door de groeiende vraag naar voedsel en het effect van voedselproductie op het milieu meer aandacht voor duurzaamheid en dierenwelzijn nodig.

In de brief naar de Tweede Kamer (november 2016) over de voortgang “Voedselagenda voor veilig, gezond en duurzaam voedsel” spreekt de overheid over substantiële impulsen waarbij transparantie nadrukkelijk wordt genoemd. Staatsecretaris van Dam heeft met de Alliantie Verduurzaming Voedsel ook gesproken over transparantie in de voedselketen. Op zijn verzoek hebben kwartiermakers de stand van zaken op dit gebied in kaart gebracht. Op 8 december is het rapport “Reis door de keten” opgeleverd. Op basis hiervan wil het Ministerie van EZ de PPS Trusted Source opzetten. De betrokken partijen zijn EZ, FNLI, CBL, GS11, ZLTO en het Voedingscentrum. Ook de sectoren landbouw, AGF, thuisverbruik en horeca zullen betrokken worden.  
Dit project beoogt bij te dragen aan het technisch en organisatorisch realiseren van betrouwbare, digitale toegang tot consumenteninformatie over voedselproducten, samengevat als ‘Trusted Source’. Het betreft informatie over de herkomst, samenstelling en voedingswaarde en de certificering van die producten. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen productsoorten (bijvoorbeeld ‘kalfsvlees’) en de specifieke producten zoals de consument ze koopt en consumeert (‘dit stukje kalfsvlees’). Concreet betekent dit dat er drie pilotprojecten zullen worden uitgevoerd (varkensvlees, AGF en zuivel). Deze pilots zullen bouwen op nieuwe kennis op het gebied van (1) gedrag en voorkeur van consumenten en wisselwerking met en in de productieketen, (2) informatie-architectuur, waaronder het toepassen van standaarden voor het verbinden van bestaande databronnen en systemen, en (3) het organiseren en financieren van informatiestromen. Deze gebieden leiden elk tot innovaties, namelijk (1) een ecosysteem van applicaties die de consument ondersteunen, (2) Linked Data benadering in de keten, (3) nieuwe businessmodellen rond keteninformatie.

Het vierjarige project is opgedeeld in twee fasen. In het eerste jaar zal een basis voor de Trusted Source worden ontwikkeld in interactie met het definiëren van de pilots. Via een go-no-go beslissing zullen in de volgende jaren de pilots uitgevoerd worden met betrokkenheid van private bedrijfslevenpartijen, naast hun koepelorganisaties, alsmede relevante (overheids)instanties, die betrokken zijn bij het toezicht op de levensmiddelenketen (voorbeeld: het ook voor consumenten toegankelijk maken van de betekenis van de “EU ovaaltjes”). De stuurgroep bestaat uit de stuurgroep van de Alliantie Verduurzaming Voedsel (AVV), net als in de kwartiermakersfase.

De maatschappelijke impact van dit project wordt zichtbaar als de consument beter in staat en bereid is persoonlijke, gefundeerde keuzes te maken in gezond, duurzaam geproduceerd voedsel. De sector kan het vertrouwen van de consument vergroten door toegenomen, gebalanceerde transparantie. Wetenschappelijk gezien leidt dit project tot nieuwe inzichten in de manier waarop consumenten informatie gebruiken, inzicht in de rol van semantiek in keteninformatie en economische modellen rond het produceren en delen van informatie.

## AF-17005 Breaking habits for the better: behavioral change towards more sustainable foods

Doelstelling van de Nederlandse partners is het ontwikkelen van een bioraffinageproces voor zeewier voor de productie van hoogwaardige componenten uit zeewier. Focus ligt daarbij met name op snelgroeiende zeewieren zoals bruine zeewieren. Deze wieren bevatten alginaat (hydrocolloid en mogelijk interessante grondstof voor de chemie), laminarin en fucoidan (mogelijk gezondheid bevorderende eigenschappen), mannitol (voedsel en chemische bouwsteen) en eiwitten.

## AF16098 Gezonde schoollunch

Het voedingspatroon van kinderen in Nederland is voor verbetering vatbaar: de meeste kinderen eten te weinig basisvoedingsmiddelen en er zijn grote verschillen in voedingsgedrag tussen sociaal economische groepen. Steeds meer basisscholen gaan over op een continurooster waarbij alle kinderen op school lunchen. Dit creëert een goede kans om gezond eetgedrag te ondersteunen op school. In Nederland is het niet gebruikelijk om veel aandacht te besteden aan een gezonde lunch voor kinderen op school. Er zijn tot op heden geen onderzoeken bekend over de effectiviteit van een gezonde lunch in relatie tot het gehele voedingspatroon of tot cognitieve prestaties van kinderen op basisscholen in Nederland.

Het doel van dit onderzoek is stimuleren van gezond eetgedrag van kinderen in de basisschoolleeftijd door het ontwikkelen van een gezonde en betaalbare schoollunch, gebaseerd op de Richtlijnen Goede Voeding en rekening houdend met de wensen van kinderen, ouders, scholen en betrokken sectoren. De onderzoeksvragen richten zich op 1) hoe deze lunch eruit moet zien en georganiseerd moet worden, en 2) de effectiviteit van de schoollunch in relatie tot het gehele voedingspatroon en cognitieve prestaties van basisschoolkinderen. In jaar 3 wordt er op basis van de resultaten een eerste aanzet voor een implementatieplan geschreven zodat de resultaten na afloop van het project breder beschikbaar zijn. De studie vindt plaats op basisscholen in Ede en Amsterdam, in verschillende sociaal economische wijken, rekening houdend met verschillende culturele achtergronden.

Beoogde impact voor de sector, de wetenschap en de maatschappij:

- Sector: een nieuw afzetkanaal voor innovatieve vermarktbare gezonde lunchproducten.

- Scholen: de mogelijkheid om concreet invulling te geven aan het onderwerp gezonde voeding. Leerkrachten: duidelijk kader voor hun rol op het gebied van gezonde voeding.

- Wetenschap: kennis over de haalbaarheid en effectiviteit van gezond lunchen op de basisschool en nieuwe wetenschappelijke kennis over de relatie tussen gezonde lunch, het gehele voedingspatroon en cognitieve prestaties van basisschoolkinderen in Nederland.

- Maatschappij: kinderen eten steeds minder gezond, als alle 1.5 miljoen kinderen in de basisschoolleeftijd gezond lunchen op school levert dit een grote gezondheidswinst op populatieniveau en worden sociaal economische verschillen in voedingsgedrag verkleind.

## AF16073 Groente als ingrediënt

Om de groenteconsumptie substantieel te stimuleren bij jongeren (12-18 jaar), met name bij lage SES en allochtone Nederlanders, is er behoefte aan een sterke verbreding van het productaanbod. Naast verse minimaal bewerkte groenten, zijn juist de groenterijke producten, die verwerkte groenten bevatten, interessant. Het doel is het verhogen van de groenteconsumptie door het ontwikkelen van een gevarieerd productaanbod geschikt voor eetmomenten buiten de warme maaltijd.

## AF18041 Naar gezonde en duurzamere winkels

## AF18051 Echte en Eerlijke prijs Duurzame Producten

## AF18072 De vergeten maaltijd: eetbeleving ouderen met dementie in zorginstelling

# Gezond en Veilig (GV)

## AF16141 Rapid at-line detection of environmental Listeria

Suitable diagnostic tests for rapid, at-line detection, identification and typing of microorganisms are hardly available to the food industry. Therefore, quick adaptation to the microbial status of half-products and during processing steps is very difficult. The use of at-line diagnostic tests for microorganisms would enable a next step in processing within 1 to 2 hours and at least on the same day. Such a processing optimisation may lead to a considerable reduction in costs and will also have direct effects on food safety, food spoilage and sustainability.

BiosparQ is developing an innovative technology that is based on ‘single cell’ analysis of bacteria by means of MALDI TOF MS. The ultimate goal is the assessment of the full bacterial composition of a sample in a couple of minutes. Enrichment and culturing of samples would not be necessary, since each cell is detected and identified and typified separately. A successful introduction of the technology would require the development of rapid and dedicated sample pretreatment protocols to concentrate sufficient microorganisms in the test volume. The participants will explore new ways to concentrate bacterial cells from food products into small volumes. In addition to electro-adsorption technology and stacks of nitrocellulose membranes with decreasing nominal pore sizes, specific focus will be on the development of metal membranes that are based on a new and patented technology enabling the production of membrane filters with unique characteristics.

The food industry sector will broadly profit from this project. The primary focus will be on the detection of environmental Listeria which is a serious risk at food processing plants. In addition, detection procedures will be developed for other microbial populations as well. The innovative developments in the project will be valuable to the scientific community, since the sample pretreatment procedures and the BiosparQ technology will be applicable in many other sectors as well; the project will boost scientific developments in other sectors. The society will profit from a substantially better detection procedure for environmental Listeria, resulting in less food products being contaminated with Listeria monocytogenes.

## AF16002 Optimalisatie raffinage plantaardige olieën en vetten

*Doelstellingen project:*

Dit project heeft als doel om de raffinageproces van plantaardige oliën te verbeteren voor minimalisatie van procescontaminanten en een optimale productkwaliteit.  Het project is onderverdeeld in de volgende onderliggende doelstellingen:

1. Ontwikkelen van mitigatiestrategieën voor reductie van de procescontaminanten 3-MCPD, 2-MCPD en glycidol
2. Strategieën testen in een experimentele raffinage pilot plant en doorvertalen naar een full-scale raffinage
3. Het ontwikkelen van meetmethodes voor 3-MCPD(esters), 2-MCPD(esters) en glycidyl(esters) en hun reactie intermediairen
4. Het ontwikkelen kinetische modellen voor voorspelling van de vorming van procescontaminanten

*Aanpak:*

Plantaardige olie procescondities zoals tijd, temperatuur, hoeveelheid bleekaarde, herhaalde deodorisatie en wassen met water zullen onderzocht voor reductie van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters met behoud van productkwaliteit. De experimenten in een speciaal hiervoor ingerichte pilot plant zorgen voor goede vertaling naar de praktijk. Meetmethodes voor 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters zullen worden ontwikkeld om de effectiviteit van de mitigatiestrategieën te toetsen. In de eerste fase van het project is de focus op palmolie, daarna ook op zonnebloemolie, raapzaadolie etc). De vorming van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters loopt via een complex reactienetwerk. Met behulp van non-targeted chemische analysemethodes kan het reactienetwerk in kaart gebracht worden en met multi-respons kinetische modellen de vormingskinetiek van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters achterhaald worden in relatie tot verschillende processing condities (tijd, temperatuur, hoeveelheid bleekaarde etc.). Op deze manier kunnen optimale processing condities bepaald worden, waarbij kwaliteit van het eindproduct behouden blijft en de concentratie aan de processing contaminanten in het eindproduct zo laag mogelijk blijft.

*Beoogde resultaten:*

* Een overzicht van processingcondities met optimale kwaliteit van het eindproduct en geminimaliseerde procescontaminanten
* Meetmethoden voor bepaling van 2/3MCPD(esters) en glycidyl(esters), en de reactieintermediairen.
* Een overzicht van het reactienetwerk en kinetiek vanuit de multi-response kinetische modellen
* Rapportages en workshops over de meest kansrijke aanpakken voor reductie van 2/3MCPD(esters) and glycidyl(esters)

## AF16091 Snelle on-site screening op authenticiteit van oliën, vetten en afgeleide producten voor food en feed

*Doel en aanpak*Dit project heeft als doel de ontwikkeling van screeningsmethoden waarmee oliën, vetten en afgeleide producten met behulp van draagbare scanners (infrarood en Raman spectroscopie) on-site kunnen worden gescreend op authenticiteit en waarmee frauduleuze toevoegingen en onbedoelde verontreinigingen snel kunnen worden ontdekt. Hiervoor moeten spectroscopische databases worden aangelegd die universeel zijn om authentieke oliën en vetten te ‘herkennen’. De olie, vetten en afgeleide producten sector vertegenwoordigd door MVO en Vernof leveren hiervoor kennis en authentiek monstermateriaal. RIKILT – Wageningen UR heeft de expertise om dergelijke screeningsmethoden op te ontwikkelen.

*Innovatie en vernieuwing*De innovatie in dit project betreft het op locaties zoals havens en pakhuizen binnen enkele seconden een olie of vetmonster te screenen op authenticiteit, onafhankelijk van welk toegevoegd low-cost additive er is gebuikt. De spectroscopische databases bevatten data van producten van verschillende fabrikanten, wat de applicaties breed inzetbaar maakt.

*Impact*Deze vernieuwing heeft als impact dat het de beheersing van fraude met oliën en vetten verhoogt voor de betrokken bedrijven. Dit heeft dan ook direct gevolgen voor de veiligheid en integriteit van het voedsel verderop in de keten van producent tot consument. Verder draagt het snel en vroeg opsporen van mogelijke fraude-issues bij aan het voorkomen van economische schade voor de betrokken bedrijven en de gehele keten. Het vroegtijdig opsporen van fraude-issues draagt daarbij ook bij aan de toename van het maatschappelijk vertrouwen in de voedsel- en diervoederveiligheid.

## AF16008 Going bananas - Waar komt die banaan vandaan?

Dit project richt zich op de ontwikkeling van innovatieve technologie die de geografische en productiewijze herkomst van bananen nauwkeurig kan bepalen. Met de locatiebepaling kunnen ook andere duurzaamheidsclaims worden geverifieerd. Het gewenste product betreft een combinatie van analytische methode(n) en chemometrische techniek(en) die de productie-origine van tropisch fruit kunnen identificeren.

## AF16051 Ketenbreed kwaliteitsonderzoek uien

Om die positie te behouden is een constante en goede kwaliteit van groot belang. Om die kwaliteit te borgen, is de sector een unieke samenwerking gestart waarbij de gehele keten bijdraagt om die kwaliteit te ondersteunen. Hiervoor is onderzoek nodig waarvan de resultaten toepasbaar zijn in de praktijk. Deze PPS wil onderzoek uitvoeren op het grensvlak tussen de kwaliteit van uien en de keuze en gezondheid van uitgangsmateriaal, het gebruik van voedingsstoffen, gewasgezondheid en teeltmaatregelen. In veldproeven zullen deze relaties nader onderzocht worden om nog beter in staat te zijn de kwaliteit te borgen. De betrokkenheid van alle partijen in de keten, van zaadhuis tot en met exporteur, garandeert dat de resultaten toegepast kunnen worden in de praktijk.

## AF16138 Multi-analyt diagnostic methods to detect food pathogens

Food safety is dependent on timely detection of chemical, biological and/or microbial risk factors. In most cases one factor is determined in a single test (e.g. ELISA). In general, at-line lateral flow tests allow the detection of one factor as well. Both in view of the time needed to perform a test and with respect to high costs this is far from efficient. The food diagnostic sector is, therefore, looking for multi-analyte diagnostic devices that can be produced at a large scale and in an economically costs-effective way. Although some multi-analyte ELISAs are available in the human diagnostic sector, the technology would need several improvements to be applicable in the food sector. Lateral flow tests with a microarray of different spots are not commercially available at all. DLO/FBR has built up some expertise in the production of multi-analyte lateral flow and ELISA methods. Together with Scienion and HAN these diagnostic methods can be further developed to commercially marketable products. Part of the project’s activities is focused on large scale production of multi-analyte diagnostic assays and it is anticipated that this can be implemented by the end of the project. The advantage of these multi-analyte diagnostic methods is that the platforms have been known for many years and, in the case of ELISA, can be fully automated on equipment that is widely available. In addition, low-cost reading equipment is available or will be further developed. Staff time to carry out such multi-analyte diagnostic methods would be the same as for a single-analyte test and, therefore, it is expected that testing can be carried out at much lower cost. This will also drive uptake of testing and encourage the exploitation of diagnostics to improve food safety. The innovation of the new diagnostic devices will also rely on the ultra-low volume dispensing of reagents (down to 50 picoliter) in a microarray of spots that will enable the simultaneous detection of a range of risk factors in a single sample; 8x8 arrays per well in ELISA and 5x5 arrays in lateral flow tests. Machine vision technology will be applied to achieve the automated interpretation of multi-analyte diagnostic methods, objectify test outcomes and provide data management. A number of food safety-relevant multi-analyte tests will be developed by the participants and marketed world-wide by ELDC. The meaning of the innovation for the sector will be the availability of highly efficient, multi-analyte diagnostic tests for the rapid (on-site) detection of food safety risk factors. Furthermore, these new and innovative multi-analyte diagnostic devices can also be adopted by the scientific community to develop multi-analyte assays in other areas. For the society it means increased safety of food products by timely and multi-analyte detection of risk factors. The innovation potential of the new multi-analyte diagnostic devices is high, especially in the human, veterinary, and food safety fields.

## AF-15220 Borgen van de veiligheid van insecten

De laatste jaren staan insecten volop in de belangstelling als nieuwe bron van eiwitten voor diervoeder en humane voeding. Echter, alvorens insecten grootschalig op de markt gebracht kunnen worden in Europa, dient de veiligheid van het gebruik van insecten in diervoer en humane voedsel te worden geborgd.

Een aantal nationale lidstaten, waaronder Nederland, Belgie en Frankrijk, hebben een risicoanalyse van de veiligheid van insecten gepubliceerd. Daarnaast heeft EFSA een risk profile opinie uitgebracht in 2015. Deze publicaties geven de huidige wetenschappelijk kennis aan m.b.t. de veiligheid van insecten voor gebruik in voeding en diervoeder. Zij geven aan dat deze kennis zeer gering en zeer gefragmenteerd is. De kennis die er is, is afkomstig van insecten die uit het wild gevangen zijn, niet van gekweekte insecten. Er is met name weinig bekend van eventuele ophoping van microbiele e/o chemische gevaren in insecten. Meer onderzoek naar deze eventuele gevaren is dan ook noodzakelijk.

Er is nog weinig bekend van de veiligheid van insecten voor gebruik in diervoeder en humaan voedsel. In deze PPS wordt daartoe meer data gegeneerd. Er worden experimenten gedaan waarbij insecten worden gekweekt op besmette substraten, en naar de overdracht van voedselveiligheidsgevaren van substraat naar insect gekeken.  
  
De resultaten zullen meer inzicht gegeven in de eventuele veiligheidsgevaren waar rekening mee gehouden dient te worden bij het kweken van insecten voor diervoeder en humaan voedsel.

## AF15206 ProMuscle in de Praktijk

[www.wur.nl/nl/project/AF-15206-ProMuscle-in-de-Praktijk-1.htm](file://wurnet.nl/dfs-root/Concernstaf/CCenM-CS-All/VOS/14000-16000/15501-15600/15586%20-%20O&O%20-%20CS%20O&O%20SMF%20KOL%20WEB%20contentmanagement/Topsectoren/www.wur.nl/nl/project/AF-15206-ProMuscle-in-de-Praktijk-1.htm)    
Het overstijgende doel van ProMuscle in de Praktijk is het doorbreken van de neerwaartse spiraal in fysiek functioneren van ouderen door het succesvol implementeren van ProMuscle, een innovatieve combinatie van voeding en beweging, in de dagelijkse praktijk en hiermee bijdragen aan behoud en verbetering van functionaliteit en zelfredzaamheid van kwetsbare ouderen. De uitkomst is een innovatief programma dat wetenschappelijk aantoont dat krachttraining met daarop afgestemde eiwitrijke voeding, uitgevoerd en begeleid door reguliere professionals.

## AF15269 Future Proteins: Nutritional quality and bio-functional activity after digestion

[www.wur.nl/nl/project/AF-15269-Future-Proteins-Nutritional-quality-and-bio-functional-activity-after-digestion-1.htm](http://www.wur.nl/nl/project/AF-15269-Future-Proteins-Nutritional-quality-and-bio-functional-activity-after-digestion-1.htm)   
The global population is projected to reach more than 9 billion by 2050, and by then the global demand for food will essentially double. Thus, there is an urgent need for sustainable and resource-efficiently produced proteins with nutritional and health promoting qualities for inclusion in the human diet. An optimal use of proteins from various sources, customised for specific (health) needs, requires that this protein transition is guided by science-based tools. In this project, the focus will be on the evaluation of the gastro-intestinal (GI) health values, that is bio-functional activity, and nutritional quality of currently available proteins for inclusion in the human diet of the future.

To this end, proteins from a variety of protein-suppliers will be analysed for their nutritional qualities and bio-functional properties on metabolism, gut health, and immunological tolerance induction, using state of the art in vitro and in vivo tools. These tools will subsequently be used to evaluate the impact of processing (such as heating) and/or digestion on the nutritional quality (contents of essential amino acids, degree of digestion, bio-availability) and the health effects (gut-barrier function, and/or interaction with intestinal immune cells) of the various proteins. In addition, the effectiveness of supplementations or mixtures of proteins and/or amino acids from different sources to optimise the nutritional and/or health quality will be investigated.

The overall objective of this proposal is to investigate the nutritional quality and bio-functional activity of proteins from sustainable and resource-efficient sources. Primarily in scope are the nutritional requirements, the protection of the gut-barrier function, and the promotion of immunologic tolerance. Comprehensive in vitro and in vivo analyses will be developed and combined in a systematic screening. This will result in a toolbox that will allow future research with emerging interesting proteins sources.

## AF16012 Nutrition to improve quality of life of IBS patient

Irritable Bowel Syndrome (IBS) is a disease that affects a large number of people. It is estimated that 15% of the total world population have mild or severe IBS symptoms reducing their quality of life. To date, no adequate treatment is available. This is partially due to the heterogeneity of the patients and the complicated pathology in which not all mechanisms are understood. IBS is a multifactorial disease in which the intestinal cell wall, immune system, enteroendocrine cells and the microbiota all have an important role.

According to gastroenterologists, patients themselves often report that the changes in diet have the most pronounced beneficial effects on their IBS symptoms but it is not known for what subgroup of patients this is true, what the mechanism behind it is and what kind of nutrition has the biggest impact.

The 3 main objectives of this research therefore are:

1. Increase insights into the mechanisms behind the IBS pathology and how food can have an influence on this.
2. Identify (new) links between nutritional compounds and/or food patterns and relief of IBS symptoms for certain subgroups taken the heterogeneity of the patients into account.
3. Develop and optimize in vitro models to serve as a screening tool for future studies towards IBS relieving nutrition.

Based on current knowledge, the most promising food to alleviate IBS symptoms are those with: 1) compounds that influence the gut microbiome – probiotics or 2) compounds that have anti-inflammatory properties - prebiotics.

The research will be divided into 3 work packages: Work package (WP) 1 will focus on the development of the in vitro models that mimic IBS-related processes with individual and combined cell cultures. In WP 2 an animal study and human trial is done to validate the in vitro tool box for the identification of compounds to treat IBS symptoms. In WP 3 the nutritional habits of IBS patients and the potential dietary changes that they already have made to deal with their symptoms are investigated and this is linked to improved quality of life and microbiota changes. All workpackages contribute to gaining more insight into the mechanisms behind the IBS pathology.

## AF-EU-16010 MycoKey

MycoKey richt zich op de belangrijkste gevoelige gewassen maïs, tarwe en gerst, op de bijbehorende toxine producerende schimmels en hun mycotoxinen (aflatoxinen, deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, fumonisinen). Het project voegt belangrijke informatie samen met praktische beheermethoden voor mycotoxinen in een slimme ICT-tool (MycoKey App), gebaseerd op het [Akkerweb-platform](https://www.wur.nl/nl/nieuws/Akkerweb-gelanceerd.htm). Zo krijgen de stakeholders de benodigde snelle, op maat gemaakte voorspellingen en informatie over verontreinigingsrisico/-gehalte, beslissingsondersteuning en suggesties voor maatregelen.

Het MycoKey-project wordt gecoördineerd door het Italiaanse instituut voor voedselproductiewetenschappen ([ISPA](http://www.ispacnr.it/en/)). Onderzoekers van Wageningen Plant Research zijn verantwoordelijk voor het monitoren van toxigene schimmels en voor de ontwikkeling van ICT-oplossingen voor ketenmanagement.

***Doel***

Ontwikkeling van innovatieve en geïntegreerde oplossingen ter ondersteuning van stakeholders bij de besluitvorming over een effectief en duurzaam beheer van mycotoxinen in de gehele voedsel- en diervoederketen.

***Proces***

Het onderzoek wordt uitgevoerd in diverse werkopdrachten. De focus van Mycokey ligt op:

* Ontwikkeling van detectie ter plaatse van bekende schimmels en NEXT      Generatin Sequencing (NGS) voor het monitoren van opkomende toxigene      populaties
* Ontwikkeling van een mobiele app voor beslissingondersteuning voor      boeren en andere stakeholders in de keten

***Te leveren producten***

* Een slimme ICT-tool: de MycoKey App. Met deze app krijgen      stakeholders de benodigde snelle, op maat gemaakte voorspellingen en      informatie over verontreinigingsrisico/-gehalte, beslissingsondersteuning      en praktische, betaalbare suggesties voor maatregelen
* Strategisch gerichte hulpmiddelen en methoden, die rendabel zijn      bij toepassing in het veld, bij de opslag en tijdens de verwerking van het      vervoer
* Veilige alternatieven voor gebruik van verontreinigde partijen.

## AF-EU-17018 MyToolbox

The project aims to develop an integrated toolbox for mycotoxin management, prediction and control.  The contribution by Wageningen Research consists of the following elements:

* Developing a methodology for cost-efficient sampling and detection of mycotoxins in various crops
* Developing forecasting model for mycotoxins to guide risk based inspection
* Developing cost-effective analyses strategies
* (Fragmented) information on mycotoxin mitigation will be integrated into a new communication system for food safety, including smart and user-friendly ICT tools
* Collaboration with China, and with other European partners to improve knowledge acquisition and to avoid overlap

*Output:*

* Methodology developed and applied for cost-efficient detection of mycotoxins
* Forecasting models for various mycotoxins in grain on European level, to guide governmental and industrial risk-based monitoring
* Cost-effective sampling and analytical strategies for mycotoxins in cereals

ICT toolbox for all actors within the chain aiming to improve mycotoxin management along the chain

## AF-EU-17033 SIMRA

Wageningen Research invests in her knowledge base through the development of a theoretical framework to understand social innovation (SI) linked to agriculture, forestry and rural development (rural development in its various dimensions and contexts, relationships to innovation more widely, its dynamics and the scope for operationalization). Important for SIMRA is co-construction from stakeholders (e.g. through The Social Innovation Think Tank (SITT)) and the selection of relevant case studies on e.g. bio-energy and consumer-producer partnerships in agri-food. Wageningen Research will arrive at a working classification of the SIs observable in marginalised rural areas (MRA) and, by exploring case studies in pilot sites and selected policy processes, will expose SI enhancing features and practices, social needs and new social relationships and collaborations. A Dutch case study will be analysed on bonding ties among farmers in the case of care farming and allow to apply knowledge of Wageningen Research in different areas. The Netherlands will benefit from the development of new patterns of cooperation, co-construction and collaborative learning between scientists, policy makers and practitioners (innovators, entrepreneurs, SMEs, local institutions, and NGOs, farmers, forest owners, agro-food industries, consumer-producer associations etc.).

Using a multi-level and multi-actor/trans-disciplinary approach to SI, SIMRA will co-construct findings to support the needs of society and policy and practice communities to help unfold the territorial capital and unlock the growth potential of rural areas. SIMRA will benefit from a Europe- and Mediterranean-wide network of partners scientifically excellent, complemented by SMEs, rural animateurs, social entrepreneurs and enterprises, and wider stakeholders.

Samenwerking met bedrijven:

The majority of the 26 project partners are either public body, non-profit organisation, or international organisations. A minority are SME: (1) Socio-Economic, Environmental and Development Services (SEEDS-int., Non-profit SME, Lebanon); (2) Foreco Technologies S.L. (FORECO, SME, Spain); (3) Rural Development Company (SME, UK); (4) CETIP network ltd, based in several CEE countries (CETIP, SME, Czech Republic); (5) ÖAR Regionalberatung GmbH    (OAR, SME, Austria). Via the SITT and the case studies several agricultural and forestry firms will be involved.

## AF15235 Duurzaam ingevroren & smaakvol

[www.wur.nl/nl/project/AF-15235-Duurzaam-ingevroren-smaakvol-1.htm](http://www.wur.nl/nl/project/AF-15235-Duurzaam-ingevroren-smaakvol-1.htm)

Freezing is a frequently used method to extend shelf life, to avoid spoilage of food, and loss of value in the chain. It contributes greatly to the reduction of food waste. Energy consumption, quality, weight and aggregation during frozen storage have led to a worse image than food directly prepared from fresh products. The objective of the project is to improve the final quality of frozen products after processing by consumers and reduce energy consumption during storage and processing of frozen products.

To freeze and realize improvements in frozen storage, it is essential to understand both the performance of the process and the changes in the product. To understand the physical causes of loss in product quality of frozen products, in this project companies and knowledge institute work towards the scientific understanding of moisture migration and crystal formation, understanding of impact of variations in storage conditions and create the bridge to apply this knowledge in practice.

This insight will help businesses to deliver better quality frozen products as finished and semi-finished product. The industrial partners of the consortium will be the first to apply these insights to show it the added value. By neutralizing the negative aspects of frozen food, the opportunity arises to emphasize the positive aspects of frozen foods, such as better retention of nutrients such as vitamins and short preparation time (after thawing). More use of frozen products, the food industry flexibility in sourcing and prevents spoilage. Improved freezing and storage processes provide for reduction of energy consumption in this sector.

## AF15240 Interactieve bewaarsystemen voor aardappels

[www.wur.nl/nl/project/AF-15240-Interactieve-bewaarsystemen-voor-aardappels-1.htm](http://www.wur.nl/nl/project/AF-15240-Interactieve-bewaarsystemen-voor-aardappels-1.htm)   
De doelstelling van het project is het ontwikkelen van een verbeterde techniek voor (lange) bewaring van aardappelen, voor verlenging van de bewaarbaarheid, voor verbetering van kwaliteit (aardappel voor verwerkende industrie) en vitaliteit (pootaardappel) en voortijdige detectie van eventuele bewaarproblemen (rot, verzoeting, spruiting). Tevens wordt een koppeling gemaakt tussen teeltcondities en bewaarbaarheid waardoor een betere voorspelling van bewaarbaarheid in de toekomst mogelijk wordt.

Respiratiedynamiek als biomarker koppelen aan een regelsysteem voor aardappelbewaring, waarbij ook teeltfactoren geïncorporeerd zijn, is nieuw in het wetenschappelijke domein. Een efficiënte inzet van deze bewaarmethode leidt tot verdere kostenbesparing in de keten door een efficiëntere teelt en verwerking. Door garantie van homogene en hoge kwaliteit is ‘preferred suppliership’ mogelijk voor de aardappelsector. Met deze nieuwe methode kan de aardappelsector haar vooraanstaande positie in Europa op het gebied van bewaarperformance versterken. Immers meer aardappelen worden met een betere kwaliteit aan de markt aangeboden met minder energieverbruik en minder verliezen. Dit draagt bij tot een efficiënte inzet van energie en resources en door een verhoging van productie op bestaande landbouwgronden.

Dit project zal leiden tot nieuwe methoden (concepten) om de bewaarbaarheid van aardappelen voor de verwerkende industrie en pootaardappels te verbeteren. Binnen het concept wordt gebruik gemaakt van informatie over teelt en gewasmanagement, informatie over de metabolische activiteit van het product bij de oogst en er wordt tijdens de bewaring continu de status van het product gemonitord. Bewaarcondities worden op interactieve wijze geoptimaliseerd om metabolische activiteit van het product te minimaliseren. Op deze wijze kan de bewaarduur verlengd worden zonder noemenswaardig verlies van belangrijke kwaliteitsaspecten (gewichtsverlies, verzoeting, kiemkracht) en wordt in een vroegtijdig stadium inzicht verkregen in mogelijke kwaliteitsproblemen.

## AF16011 Towards a next generation meat analogues

The high and increasing consumption of products from animal origin is one of the key factors causing current routes for food production to be insufficiently efficient to feed the growing, and more affluent world population. Meat production is inefficient with respect to the use of land, water and raw materials. In addition, there is an increasing resistance against the meat industry in the Western World on for example animal welfare grounds.

Nutritionally, proteins from plants such as peas or soy would be excellent protein sources, but most consumers prefer meat. The fact that meat is a product that is fibrous on various length scales including the nanometre scale, is for a major part responsible for this: the flavour components are only gradually released upon chewing, giving a good taste experience during the complete duration of mastication.

A route to reduce the consumption of those products is the development of plant-based analogues for meat or meat-like products. Consumer sciences indicated that products that resemble the original will most likely have the highest chance of success to be picked up by the broadest range of consumer groups. Recently, Wageningen University and the Technical University of Delft jointly developed a novel technology for the production of fibrous, plant-based materials on nano to meso scale, resembling the structure and bite of meat better than commercial products that are currently available to consumers. This fibrous material could therefore form the basis of a next generation meat analogues.

This project will build the required scientific basis to understand the structuring process while including flavour components, fat and other ingredients. Together with partners that span the entire vegetable protein chain, this basis will be used in this project to further developing technologies for making the next generation consumer accepted meat analogues products with improved characteristics that can be produced more cost-effectively and will have reduced environmental impact compared to meat analogue products currently on the market.

## AF16007 Dunwandige biobased voedselverpakkingen via spuitgiettechnologieën

Er is een toenemende vraag naar duurzame en biobased verpakkingen voor voedselproducten. Voedselverpakkingen moeten voldoen aan hoge eisen, en dit geldt zowel voor houdbare producten als voor verse producten. Voorbeelden van belangrijke eisen zijn voedselveiligheid, transparantie en barrière eigenschappen voor de optimale bescherming en bewaring van het verpakte product. In de vorm van verpakkingsfolies en gethermoformeerde verpakkingen worden biobased plastics inmiddels toegepast in de vorm van eenvoudige verpakkingen voor bijvoorbeeld biologische groenten en fruit. Meer complexere en veeleisender verpakkingen die via spuitgiettechnologieën worden geproduceerd zijn nog niet verkrijgbaar in biobased uitvoeringen. Het doel van dit project is het ontwikkelen van dit type biobased en dunwandige verpakkingen voor voedselproducten via innovatieve spuitgiettechnologieën zoals bijvoorbeeld compressiespuitgieten. Meer specifiek zijn er 3 innovaties nodig:

1) toepassing van biobased kunststoffen in dunwandige spuitgietproducten

2) introductie van compressiespuitgiet technologieën voor de productie van verpakkingen

3) toepassing van functionele biobased in-mould labels in biobased verpakkingen

Er is gekozen voor deze specifieke combinaties van innovaties omdat deze elkaar op diverse manieren versterken, en de kans op succes significant vergroten. Via de introductie van compressiespuitgiet technologieën wordt de materiaal keuze (uit de diverse beschikbare biobased kunststoffen) vergroot en in-mould labelling maakt het mogelijk tekortkomingen in de barrière eigenschappen te repareren of zelfs voordelen te creëren ten opzichte van conventionele kunststof verpakkingen.

Terwijl vanuit het oogpunt van voedselverspilling, houdbaarheid en voedselveiligheid kunststofverpakkingen veruit de beste bescherming bieden aan voedselproducten, worden deze kunststofverpakkingen door consumenten als vervuilend (plastic afval) en ongewenst gezien. Overschakeling op duurzame biobased verpakkingen komt tegemoet aan de wensen van consumenten en fabrikanten, zonder dat concessies gedaan hoeven te worden aan de functionaliteit van de verpakking. Daarbij past deze innovatie bij een toenemende vraag naar biologische en duurzame voedselproducten. Dit uit zich in de vragen die SFA krijgt vanuit haar klanten.

## AF-17014 – CULTURED

## AF16011 Plant Meat Matters

Nutritionally, proteins from plants such as peas or soy would be excellent protein sources, but most consumers prefer meat. The fact that meat is a product that is fibrous on various length scales including the nanometre scale, is for a major part responsible for this: the flavour components are only gradually released upon chewing, giving a good taste experience during the complete duration of mastication.

A route to reduce the consumption of those products is the development of plant-based analogues for meat or meat-like products. Consumer sciences indicated that products that resemble the original will most likely have the highest chance of success to be picked up by the broadest range of consumer groups. Recently, Wageningen University and the Technical University of Delft jointly developed a novel technology for the production of fibrous, plant-based materials on nano to meso scale, resembling the structure and bite of meat better than commercial products that are currently available to consumers. This fibrous material could therefore form the basis of a next generation meat analogues.

This project will build the required scientific basis to understand the structuring process while including flavour components, fat and other ingredients. Together with partners that span the entire vegetable protein chain, this basis will be used in this project to further developing technologies for making the next generation consumer accepted meat analogues products with improved characteristics that can be produced more cost-effectively and will have reduced environmental impact compared to meat analogue products currently on the market.

## AF15286 Chickpea for producton of proteins for inclusion into the human diet

[www.wur.nl/nl/project/AF-15286-Chickpea-for-production-of-proteins-for-inclusion-into-the-human-diet.htm](http://www.wur.nl/nl/project/AF-15286-Chickpea-for-production-of-proteins-for-inclusion-into-the-human-diet.htm)

The objective of the proposal is the development of novel products based on chickpea, with a specific focus on meat-substitution, for which chickpea might qualify very well because of its superior palatability. Alternatives are urgently needed, in terms of sustainably produced, proteins for consideration to be included into the human diet. The objective is to develop novel, high quality products but also to create standards for quality and to optimise the production of chickpea-based products, in particular to develop meat-substitutes, which is an objective that is clearly emphasized by e.g. the foreign partners.

## AF16060 Sesame Open: Unlocking the potential of organic sesame

Sesame (Sesamum indicum) is a nutritious, protein rich oilseed crop. Compared to other countries in Africa, Ethiopia has a well-established sesame production zone with knowledgeable farmers and highly appreciated sesame varieties. In the past 10 years, production has rapidly increased. More than 98% of the sesame, produced in Ethiopia, is exported. Sesame is among the six crops prioritised by the Ethiopian Government.

The focus of this project is on the organic sesame value chain, organised from farms, to professional storage and handling, to hulling in Addis Ababa and export to Europe in cooperation with Dutch companies. This value chain is unique as it brings the production and market side together and collaborative relations between companies and farmers are established. This is missing for the conventional sesame which is mainly traded through the Ethiopian Commodity Exchange (ECX).

The objective of this project is to build up a knowledge base and to implement innovations that supports the development of competitive, sustainable and inclusive organic sesame values and that impact on the Sesame sector in NW Ethiopia at large resulting from the sharing and scaling of innovations, practices and results.

For further development of this organic sesame value chain additional knowledge and innovations are required for three interrelated topics in this value chain:

- Growth: Optimization of organic sesame production by application of best agricultural practises, including seed selection (genotyping), innovative mechanisation for sowing and harvesting, soil fertility management, pest and disease prevention and control for organic production, and post-harvest handling and processing.

- Chain integration: Enhanced farmer – company relations, including entrepreneurial capacity development of cooperatives and the design and establishment of innovative monitoring systems at farm level and a tracking and traceability with certification and quality control for the Ethiopian sesame chain.

- Added value generation: Development of new value adding propositions, for diversification of processed sesame products and markets and also from field crop residues and waste and side streams of processing. Plant material or seed waste, also after oil extraction, can be used for new food ingredients or biobased materials.

The result of this project will be (i) the building up of a knowledge base and implementation of innovations for the development of efficient and social organic production and marketing systems in Ethiopia and (ii) creating more products o1605-1605-f higher value for the national and international market.

This will bring economic benefits to producers of sesame seeds and other stakeholders in the chain, scientific benefits for developing new innovations and best practices for organic production and trade, and societal benefits like cash availability for small holders, organic production, new jobs, and best quality product for consumers.

## AF-EU-16005 NoAW

## AF-EU-16006 Sim4Nexus

SIM4NEXUS ondersteunt marktpartijen over de integratie van voedsel, energie, water en klimaatverandering op regionaal, nationaal, Europees en mondiaal niveau. De verwachting is dat door beter dan voorheen rekening te houden met de wisselwerking hiertussen een bijdrage geleverd kan worden aan de 2020-doelstellingen voor een slimme, duurzame en inclusieve groei. Hiervoor wordt op basis van data-analyse (‘big data’) en complexe modellen een zogenaamd ‘Serious Game’ ontwikkeld voor de voedsel-energie-water-klimaat nexus.

## AF18029 Verwerkingsfactoren pesticiden in diervoeding

Residues of pesticides can be found in animal feed ingredients and byproducts for which no legal limits are established in the current EU regulations. Insight into the effects of processing and mixing of feed ingredients on the pesticide residues is needed to establish processing factors and limits for these animal feed ingredients and byproducts.

## AF18070 Non-animal predictions of the behaviour of chemicals in the body

Computersimulaties spelen een belangrijke rol in de transitie naar proefdiervrije veiligheidsbeoordelingen van stoffen. Door effectmetingen, verkregen met celkweken, te combineren met computermodellen die de beschikbaarheid van stoffen in het lichaam voorspellen, kunnen voorspellingen gedaan worden over de toxiciteit van stoffen in de mens, zonder gebruik te maken van dierstudies.

## AF18094 Snelle on-site methoden voor voedselveiligheid en authenticiteit

Door globalisatie van voedselproductie is het vaststellen van de herkomst, kwaliteit en veiligheid van voedselgrondstoffen een grote uitdaging geworden. Dit vraagt om slimme, betaalbare oplossingen voor het meten van voedselveiligheid.

## AF18112 Beheersing van Campylobacter in de pluimveeketen 2.0

Campylobacter is de meest voorkomende bacteriële veroorzaker van voedselinfecties in Nederland en kip is daarbij een belangrijke bron van besmetting. In dit project werken kennisinstellingen van WUR (WBVR, WLR en AFSG) en UU samen met de pluimveesector (primaire vleeskuikensector en slachterijen) aan het terugdringen van besmetting met Campylobacter in pluimvee om zo het aantal ziektegevallen bij de mens te verlagen. Het doel van deze PPS is de pluimveevleessector in Nederland, en meer specifiek per bedrijf op maat gesneden, handvatten te bieden om het niveau nog verder terug te dringen.

## AF18159 Healthy Products Comsumers

# High tech/Smart Agri

## AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business

## AF16190 SMARAGD

Deze PPS richt zich op het vormgeven van een nieuw landbouwconcept voor de teelt van hoog salderende akkerbouw- en vollegrondsgroente gewassen. Hierin wordt zware grootschalige mechanisatie vervangen door lichte, autonome, innovatieve technologieën. Deze systeeminnovatie leidt tot minder bodemstructuurbederf, een betere bodemkwaliteit en daardoor tot een hogere gewasopbrengst, het geeft nieuwe mogelijkheden voor realisatie van intercropping en daardoor een weerbaarder systeem met hogere opbrengsten. Bovendien draagt het bij aan een lager verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, energie en meststoffen.

In samenwerking met technologie bedrijven en bedrijven uit de agribusiness wordt de dimensionering van een nieuw akkerbouwmatig bedrijfssysteem met intercropping gemodelleerd. Dit resulteert in ontwerpeisen voor te ontwikkelen prototypes van lichte innovatieve mechanisatie. Er worden systeemontwerpen gerealiseerd gericht op de afvoer van grote volumes geoogst product en voor herkenning van onkruiden, aardappelopslag en gewasziekten via kleine autonome voertuigen. Ook worden technieken ontwikkeld voor zowel kerende als niet-kerende grondbewerking passend binnen een rijpaden-/strokenteeltsysteem. Prototypes worden ontwikkeld en getest, geëvalueerd en verbeterd via een Field Lab. Rond het Field Lab worden demonstraties en interactieve bijeenkomsten georganiseerd om stakeholders zoals akkerbouwers, technologie-ontwikkelaars en overheden bij de ontwikkeling te betrekken en om daarmee de slagingskans in de praktijk te vergroten.Via innovaties in e-aandrijfsystemen en battery management systemen komt elektrificatie van de landbouw dichterbij.

De PPS betreft een cross-over van Topsectoren Agrifood en HTSM. Innovaties worden vormgegeven voor sleutelvraagstukken in de akkerbouw rond waarneming van ziekten en plagen, grondbewerking en afvoer van geoogst product. Vanuit wetenschappelijk oogpunt levert dit aanknopingspunten voor individuele plantbehandeling, intercropping, ontwikkeling van swarm robotics, computer vision en toepassing van autonome voertuigen met slimme accu-, aandrijfsystemen en control –technology.  De PPS wordt verbonden met PhD onderzoek bij zowel Wageningen University als TU Eindhoven.

## AF16191 Data Intensive Smart Agrifood Chains (DISAC)

In 2016 is er diverse malen overleg gevoerd tussen akkerbouw- en zuivelketenpartijen om nut en focus van het programma te bespreken (zie bijlage 7). Uit die overleggen zijn 3 use(r) cases geprioriteerd met voldoende financiële ondersteuning om te starten in 2016. Twee andere use cases staan ‘in de wacht’ tot er voldoende financiële ondersteuning is. Vanuit TUE is een generiek project voorgesteld gericht op wensen m.b.t. data-infrastructuren. De 3 uitgewerkte use cases hebben betrekking op verbetering en inzichtelijk maken van processen voor productie, opslag en verwerking van ruwvoer en aardappelen, op veilige en robuuste data communicatie tussen stand alone sensoren, data analytics software, landbouwmachines, en internet data platforms. In de use cases wordt kennis ontwikkeld om van data uit innovatieve sensoren voor het meten van bodem- en gewasdata die informatie geven over nutriënten, relevante omgevingsfactoren, inhoudsstoffen en kwaliteit, om te zetten in concrete beslissingsadviezen voor mens, koe en machine. De data dienen  zoveel mogelijk real time, plaats- en object-specifiek te zijn om maatwerk in beslissingsondersteuning aan te kunnen.

Bij deze publiek private samenwerking zijn 20 bedrijven en consortia betrokken uit de agrifood sector en HTSM sector, en 4 kennisinstellingen (WR, TNO, NLR en TUE). De sensorontwikkeling is use case specifiek, de benodigde IT oplossingen zullen zo veel mogelijk generiek zijn. De kennisinstellingen leveren kennis en basisprincipes waarmee de deelnemende toeleverende bedrijven hun producten kunnen ontwikkelen en toetsen. Met deze producten (nieuwe sensoren en adviesdiensten) kunnen ze nationaal en internationaal nieuwe diensten leveren.

Dit programma draagt bij aan de volgende doelstellingen die Nederland heeft: (1) verduurzaming van landbouw-productiesystemen, (2) vermindering energieverbruik en inzet van agrochemicaliën in de land- en tuinbouw, (3) meer voedselzekerheid en –veiligheid en transparantere ketens, (4) minder milieubelasting en gezondere bodems, en (5) nieuwe business mogelijkheden. In Figuur 1 staat weergegeven welke HT2FtW High Tech onderdelen en ketentoepassingen gewerkt wordt (zwart gestippelde vierkanten, en waaruit de eerste applicaties en capabilities verwacht mogen worden.

## AF18020 GrazeGuide.

De haalbaarheid van virtuele afrastering is, voor wat betreft de praktische toepasbaarheid van het hoeden van koeien (kunnen koeien het leren en is het verantwoord m.b.t. dierwelzijn), aangetoond. Bij het vooronderzoek zijn sensorsystemen gebruikt die niet geschikt zijn voor toepassing op melkveebedrijven. In het GrazeGuide project worden als vervolg de technische, economische en maatschappelijke haalbaarheid van praktisch toepasbare sensorsystemen onderzocht, waarbij ook onderzoek zal worden gedaan naar de mogelijkheden omtrent het kunnen drijven van koeien. Er wordt op een onafhankelijke wijze gefocust op de aspecten omtrent dierwelzijn en maatschappelijke acceptatie .

## AF18083 Monitoren diepteregeling en nauwkeurigheid mesttoediening

Bij de mesttoediening zijn externe factoren (zoals weersomstandigheden) van invloed op de hoogte van de ammoniakemissie en de mestbenutting door het gewas. Naarmate de dierlijke mest meer onder invloed van deze factoren ligt zal de emissie meer variëren.

## AF18086 Toekomstbestendig diertransport

De veetransportsector wil wetenschappelijk onderbouwd in kunnen spelen op ontwikkelingen die tijdens een diertransport op kunnen treden, dit om te doen wat het beste is voor het diercomfort/-welzijn. Hierdoor kunnen transparantie, consumentenvertrouwen in de veetransportsector en goede prijskwaliteit verhouding worden gewaarborgd.

## AF18101 Precisielandbouw 4.0: op naar data-gedreven landbouw voor rotatie management

Precisielandbouw (PL) is een bedrijfsmanagementconcept waarin gewassen en dieren op het juiste moment en in de juiste mate de juiste behandeling krijgen op de kleinst mogelijke schaal. Met dit concept wordt zowel de economische als ook de ecologische en maatschappelijke duurzaamheid van landbouw vergroot. Vanuit de landbouwpraktijk en de maatschappij is er ruime aandacht voor het onderwerp. PL wordt ook wel Smart farming of Digital farming genoemd

## AF-EU-17015 Internet F&F

The Internet of Things (IoT) is a powerful driver that is rapidly transforming our society and economy and will also turn the entire farming and food domain into smart webs of connected objects that are context-sensitive and can be identified, sensed and controlled remotely. As such, IoT will be a real game changer in agri-food that drastically improves productivity and sustainability.

The technology to make this vision reality is already available, although there are specific IoT challenges in this sector. Agri-food ‘things’ are often living, natural objects and attached devices have to work in harsh environments, while network connectivity in rural areas can be challenging. In fact, a large-scale take-up of IoT in agriculture is in particular prevented by a lack of interoperability, user concerns among others about data ownership, privacy and security, and by appropriate business models that are also suitable for (very) small companies. Consequently, current IoT applications in farming and food are still fragmentary and mainly used by a small group of early adopters, despite the great world-wide interest of IoT technology providers and investors.

Hence, IoF2020 is dedicated to accelerate adoption of IoT for securing sufficient, safe and healthy food and to strengthen competitiveness of farming and food chains in Europe. IoF2020 will consolidate Europe’s leading position in the global IoT industry by fostering a symbiotic ecosystem of farmers, food industry, technology providers and research institutes. The consortium of 73 partners, led by Wageningen University and Research will leverage the ecosystem and architecture that was established in previous projects.

The heart of the project is formed by 19 use cases grouped in 5 trials with end users from the Arable, Dairy, Fruits, Vegetables and Meat verticals and IoT integrators that will demonstrate the business case of innovative IoT solutions for a large number of application areas (see also the attached infographic).

A lean multi-actor approach focusing on user acceptability, stakeholder engagement and sustainable business models will boost technology and market readiness levels and bring end user adoption to the next stage.

A coherent dissemination strategy for use case products and project learnings supported by leading user organizations will ensure a high market visibility and an increased learning curve.

## AF-EU-17017 ANTARES

De doelstelling van WR is om in dit zeven jaar durende project strategische en toegepaste kennis te ontwikkelen in verbinding met lopende en toekomstige projecten. ANTARES biedt op unieke wijze de ruimte om de wetenschappelijke verdieping te zoeken die in contractonderzoek niet altijd bereikt kan worden.

Het expertise gebied van BioSense omvat technologische kennis die complementair is aan de expertise van WR en essentieel is om de maatschappelijke uitdagingen in landbouw en voeding aan te gaan (ICT, fysica, robotica). Samenwerking zal leiden tot wezenlijke versterking van het Nederlandse onderzoek ten behoeve van de roadmaps van A&F.

Daarnaast  versterkt ANTARES de strategische positie van WR binnen H2020: BioSense is een aantrekkelijke partner in H2020 voorstellen omdat het instituut zowel inhoudelijk als geografisch complementair is aan WR.

Op dit moment heeft WR niet veel activiteiten in de Balkan. ANTARES wordt voor WR en bedrijfsleven (uit Nederland en Servië) een springplank naar de snel groeiende Servische economie en omgekeerd naar Nederland.

Beoogde output en impact:

ANTARES levert nieuwe sensors op (b.v. mobiele sensor om het celgetal in verse melk te meten en dus een slechte partij melk gescheiden te houden; in overleg met WR werkt BioSense nu aan een sensor voor on-the-go bepaling van NO3 in de bodem, waardoor N bemesting van bijvoorbeeld aardappelen preciezer kan worden; in overleg met WR wordt ook aan nieuwe sensors voor phenotyping gewerkt, waardoor veredeling sneller en goedkoper wordt). ANTARES levert ook nieuwe big data analyses op (in 2016 hebben WR en BioSense gewerkt aan big data voorspelling van gewasopbrengsten - dit geeft telers de mogelijkheid om rassenkeuze te optimaliseren en de productie efficiënter te maken (“meer met minder”). Deze voorbeelden zijn op korte termijn (binnen drie jaar) toepasbaar in de praktijk.

## AF-EU-17016 NEXTGEOSS

Wageningen Environmental Research (Alterra) draagt in NEXTGEOSS bij aan landbouw & biodiversiteit research pilots. Verder helpt Alterra om de activiteiten goed te laten aansluiten aan de mondiale monitoringsnetwerken GEO-GLAM en GEO-BON.

De landbouw pilot richt zich op het beter ontsluiten van op satellietbeelden gebaseerde gewasindicatoren, en gewas gerelateerde in-situ data voor mondiale landbouw monitoring. We richten ons bijvoorbeeld op het verbeteren van viewers om gewasgroei te visualiseren en het ontsluiten van lokale in-situ data om oogstvoorspellingen te verbeteren.

De biodiversiteit pilot richt zich op een European Data Hub voor uit remote sensing (RS) afgeleide Essential Biodiversiteits Variabelen (EBV’s) ter ondersteuning van mondiale biodiversiteits monitoring. NextGEOSS richt zich dus op het ontsluiten en verbinden van vrij beschikbare satellietdata en in-situ data in Europese en mondiale datacentra voor WUR toepassingen.

## AF-EU-19003 AquaIMPACT

AquaIMPACT creëert en implementeert de volgende generatie fokkerijmethoden en ontwikkelt nieuwe voedingsprotocollen voor de vis die afkomstig is van fokprogramma's. Deze technologieën worden opgeschaald naar commercieel gebruik en daarvoor geoptimaliseerd. Gebruikmakend van principes van kringlooplandbouw, dragen de technologieën bij aan voedselzekerheid, dierwelzijn, en duurzaamheid. Het project richt zich op zalm, forel, zeebrasem, en zeebaars. Deze soorten worden in Europa geproduceerd en zijn belangrijk voor de Nederlandse consumptie.

## AF-EU-19015 CYBELLE

CYBELE is een Innovation Action om het gebruik van High Performance Computing (HPC) en Big Data Analytics voor precisie landbouw en smart farming te stimuleren. Het test innovaties rond machine learning, Big data analytics en het opwerken van data in analyse pipelines in een aantal pilots in de landbouwsector.

## AF-EU-19017 E-SHAPE

Het H2020 project E-SHAPE richt zich met 55 partners op het exploiteren van satelliet data voor toepassingen op het gebied van o.a. landbouw en natuur in samenwerking met eindgebruikers . Het accent ligt daarbij op het beter ontsluiten en gebruik van satelliet data door eindgebruikers.

## AF-EU-19032 NIVA Digitaltoolsforthegap

NIVA (New Vision on Integrated Monitoring and Application System) is een H2020 Innovation Action om de digitalisering van de landbouw te faciliteren. Digitale transformatie en slimme technologie beginnen een steeds belangrijker rol te spelen in de monitoring van betalingen in het kader van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid aan landbouwbedrijven: om dit zo makkelijk mogelijk te maken voor de boer en de overheid, maar ook het milieu en sociale indicatoren mee te kunnen nemen.

## AF-EU-19040 SmartAgriHubs

## AF-EU-19041 SPECTORS

SPECTORS is een Nederlands-Duits high-tech (INTERREG) initiatief van 24 samenwerkende organisaties uit het bedrijfsleven, research organisaties en universiteiten om het marktpotentieel van civiele drone-technologie te benutten door middel van sensorinnovaties voor remote monitoring in o.a. de landbouw en natuur.

Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen

# Duurzame Plantaardige Productie

## KV1509-050 Ziektewerendheid in champignonteelt

Dekaarde, een substraat dat vooral veen en schuimaarde bevat, en dat in de bovenlaag gebruikt bij de teelt van champignons(*Agaricus bisporus*), is altijd geïnfecteerd met bacteriële pathogenen die vlekken kunnen veroorzaken en kan met pathogene schimmels geïnfecteerd zijn. De ziekte incidentie is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder vocht en temperatuur, maar er lijkt ook een microbiologische component van belang. Het belangrijkste doel van dit vier-jarig project is het ontwikkelen van indicatoren die de weerbaarheid verklaren van dekaarde tegen vlekken-veroorzakende Pseudomonas bacteriën en Mycogone perniciosa, de veroorzaker van natte mollen. Hiervoor zullen gedetailleerde studies uitgevoerd worden naar biotische en abiotische factoren van dekaarde voor en tijdens de paddenstoelenteelt. In het project worden de volgende activiteiten ontplooid:

1. Ontwikkeling en evaluatie van Taqman assays kwantitatieve detectie van vlekken-veroorzakende Pseudomonas soorten en *Mycogone perniciosa*
2. Onderzoek naar micro-organismen in dekaarde en de variatie binnen een éénheid dekaarde via microbioom analyses en uitplaattechnieken. Isolaten worden gekarakteriseerd m.b.v. 16S rDNA analyse en gecontroleerd op antagonisme tegen pathogenen
3. Optimalisering van een bioassay voor Pseudomonas en Mycogone. Ook wordt de populatie-dynamicavan de pathogenen tijdens de teelt bestudeerd.
4. Evaluatie van de weerbaarheid van dekaarde voor deze pathogenen door onderzoek aan fysisch-chemische eigenschappen en microbioom.
5. Onderzoek naar de stabiliteit van de weerbaarheid door dekaarde met hoge en lage weerbaarheid te mengen.
6. Onderzoek naar de vatbaarheid van genotypes/cultivars van champignons voor Mycogone en Pseudomonas.

## KV1605-045/TU16002 Transient Induction of plant Regeneration

Tissue culture recalcitrance is overcome by a trial and error approach in which the different combinations of explant, growth regulators and culture conditions are evaluated; however empirical identification of the different parameters that contribute to efficient regeneration is time consuming and inefficient, as only a few parameters can be tested at one time. Moreover, no major innovation in the choice of growth regulators and culture media has taken place in the last decades. Given the current state of the art, there is an urgent need within the green sector to develop novel, generic tools to improve this plant regeneration processes in a germplasm-independent manner.

Plant regeneration can also be enhanced by ectopic expression of a number of embryo-expressed transcription factors, including the AP2 domain protein BABY BOOM and the CAAT-box binding factor LEAFY COTYLEDON1 (LEC1). BBM and LEC1 proteins have been used to enhance plant regeneration in a wide range of model and crop plants. These approaches rely on generation of transgenic lines that express the transcription factor from a constitutive promoter, together with a system for conditional expression to allow recovery of fertile plants. Although successful, the transgenic approach is limited to plants that can be genetically transformed and also precludes routine commercial utilization.

In this project we will examine the extent to which the LEC1 and BBM transcription factors can be used to transiently promote *in vitro* regeneration without genomic integration of nucleic acids and without genomic DNA mutation.

We will use three approaches to transiently boost LEC1/BBM protein in plant cells:

1) introduction of LEC1/BBM protein with cell penetrating peptides;

2) activation of endogenous *LEC/BBM* gene expression using CRISPR-dCas9 technology and

3) activation of endogenous *BBM/LEC1* gene expression using small compounds.

We will focus on improving two types of *in vitro* regeneration: haploid embryo induction for doubled-haploid production and somatic embryogenesis for clonal propagation. This project will deliver transient, and in part, non-GM methods for improving plant regeneration in crop and model plants.

## KV1605-020/TU16006 Novel genetic and genomic tools polyploid crops

More tools for polyploid crops are needed. Genetic and genomic tools for polyploids are lagging behind diploid crops, because of their genetic complexity. This project aims to provide such tools, building on up-to-date tools for mapping and QTL analysis in tetraploids as developed in our earlier successful TKI-U project 263, to now include higher ploidy levels and additional types of inheritance, introduce haplotype-based approaches and the use of pedigree information, and the development of advanced QTL mapping software to deal with genetically complex traits. In time SNP genotyping will be replaced/supplemented by haplotype genotyping

Current tools are restricted to analyses of single SNPs, whereas haplotype based approaches are more powerful because multiple alleles can be distinguished resulting in higher specificity. The tools to use haplotypes in mapping and QTL analysis for polyploids will be developed here. Validation will be done using simulations and in crop-specific parts of the project. The tools will improve breeding of polyploid crops across widely different sectors.

## KV1605-029/TU16022 Optimale Diagnostiek door gebruik innovatieve detectie methoden

Innovaties op het gebied van detectie en diagnostiek zijn essentieel om de prominente positie, die Nederland momenteel inneemt in de wereldhandel van plantaardige producten en uitgangsmateriaal, te ondersteunen en verder uit te bouwen. De afgelopen jaren zijn op het gebied van diagnostiek diverse innovatieve onderzoeksmethoden m.b.v. Next Generation Sequencing (NGS) ontwikkeld. Deze technieken hebben een enorme potentie en zouden voor diagnostiek veel breder ingezet kunnen worden. Hiervoor is het wel belangrijk dat er goede afstemming is tussen de verschillende partijen en er standaardisatie van procedures en analyse methodieken, inclusief settings, komt. De samenwerking zoals vormgegeven in deze PPS met de belangrijkste keuringsdiensten en kennisinstelling DLO zou hierin een belangrijke internationale rol kunnen vervullen. Om NGS breed voor Diagnostiek in te kunnen zetten moet verder fundamenteel onderzoek worden verricht. Gebruik van deze nieuwe methodieken zal, in combinatie met meer traditionele technieken, doelmatig en in samenhang met de gehele keten moeten worden ingezet (monstername, extractie, toets en analyse). Welke methodieken zet je dan het meest effectief in en waar in de keten? Daarnaast is gebleken dat NGS nieuwe inzichten geeft in detectie en diagnostiek bijvoorbeeld op het gebied van verwantschap versus pathogeniteit/functie. Het gebruik van genoominformatie t.o.v. het huidige gebruik van een enkel gen of enkele genen (zogenaamde barcodes) voor de diagnostiek. Dit noemt men PanGenomics. De meerwaarde is dan, om in plaats van naar één stukje van de puzzel te kijken, naar alle stukjes van de puzzel wordt gekeken, ook in hun  onderlinge samenhang. Zo ontstaat een totaal beeld, welke de mogelijkheid biedt om zaken beter te controleren of te valideren.

## KV1605-033 Integrale ketenaanpak vruchtboomkanker in de vruchrtboomkweekerij

Fruittelers kunnen de ziekte beter beheersen als het aantastingspercentage zo laag mogelijk blijft. Het is daarom van belang om zo schoon mogelijk plantmateriaal te produceren. Voordat een vruchtboom geplant wordt bij een fruitteler, worden een aantal schakels van de keten doorlopen. Tijdens de verschillende schakels van het productieproces kunnen infecties plaatsvinden. Hoe schoner de verschillende schakels het plantmateriaal houden des te beter de ziekte te beheersen is later in de keten. Vruchtboomkanker is daarmee een probleem van de keten van vermeerdering tot en met fruitteler en vraagt derhalve om een ketenbrede aanpak.

Het project genereert beter inzicht in het gedrag van de schimmel in de keten van uitgangsmateriaal tot teelt. Op basis van deze kennis worden de tools ontwikkeld die nodig zijn om de preventie en aanpak van vruchtboomkanker te innoveren. Dit leidt tot de ontwikkeling van preventieve maatregelen en groenere bestrijdingsmethodes zoals bijvoorbeeld een hittebehandeling van vruchtbomen, verbeterde waarschuwingssytemen en het verhogen van de weerstand van de boom. Het opstellen van protocollen en de aanzet om te komen tot een kwaliteitsmerk zorgt voor betere opschaling van kennis ontwikkeld in dit project.

Met dit project willen we het mogelijk maken dat minder, gerichter en duurzamer gewerkt kan worden in het voorkomen en bestrijden van Neonectria. Dit zal leiden tot de vermindering van o.a. het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tegen vruchtboomkanker, verspilling van bomen en voedsel als gevolg van aantasting door het pathogeen en een verhoogd rendement voor de diverse schakels in de keten.

## KV1605-041/TU16020 Versterking plantweerbaarheid door endofyten

Verandering van samenstelling van het plantmicrobioom door microbiële inoculatie kan het gevolg zijn van een directe relatie tussen inoculant en microbioom (bijvoorbeeld microbiële communicatie of antagonisme), maar kan ook een indirecte relatie hebben doordat de microbiële inoculant afweermechanismen in de plant aanschakelt waardoor de samenstelling van het plantmicrobioom verandert. Deze relatie (microbiële inoculant, plant fysiologie en microbioom) is nog nauwelijks onderzocht en zal fundamenteel vernieuwend inzicht opleveren over de werkingsmechanismen van microbiële inoculanten in planten. Omdat dergelijke mechanistische kennis over de werking van bekende microbiële (vaak endofytische) preparaten ontbreekt, is het in de praktijk moeilijk om van te voren aan te geven op welke tijdstippen, met welke hoeveelheden en op welke wijze microbiële inoculanten toegediend moeten worden, om optimale weerbaarheid te kunnen verkrijgen.

Meer fundamentele kennis over microbiële inoculanten is noodzakelijk op de volgende punten:

1) mechanismen van onderdrukking van plantpathogene (schimmel, bacteriën en virussen) en plaagveroorzakende organismen (herbivore insecten, mijten en nematoden) door microbiële interacties met hun gastheerplanten,

2) effecten op groei/ ontwikkeling en metabolisme van de gastheerplant, en

3) effecten op microbiële levensgemeenschappen in, en rondom planten (het zogenaamde plantmicrobioom).

Voorgesteld onderzoek is fundamenteel van karakter en bedoeld ondersteunend te zijn aan andere PPS-en en projecten over microbiële inoculanten in de tuin en akkerbouw.

## 1605-074 Op weg naar virusvrij en afzetgericht telen

De bloembollen- en vaste-planten sectoren staan voor de uitdaging om de steeds toenemende virusproblematiek op een maatschappelijk verantwoorde en duurzame manier aan te pakken. Naast de bekende virussen duiken ook vaker nieuwe virussen op. Deze virussen zorgen ervoor dat de sectoren steeds tegen problemen aanlopen, bij de teelt en bij de export. Bij een vondst van een nieuw of quarantaine virus in derde landen worden grenzen gesloten, met grote financiële gevolgen voor de betrokken sectoren.

## KV1605-075/TU16021 Visuele attractie van plaaginsecten

Met de gebruikte geurstoffen bij valsystemen komen insecten wel in de buurt van de vallen. Uit onderzoek blijkt echter dat een belangrijke oorzaak van die geringe effectiviteit van een val veroorzaakt wordt doordat de insecten de val niet goed kunnen zien. Insecten kunnen namelijk slechts enkele frequenties van licht zien. Lichtsterkte, reflectiefrequenties, achtergrond, vorm en patronen bepalen hoe goed insecten een val kunnen zien. Maar het is niet bekend of en hoe de insecten deze zaken gebruiken  in hun orientatie en dus in hun beslissing wel of niet op objecten – dus de val – te landen.

*Doelen*

* Inzicht krijgen in alle geur- en visuele aspecten die een rol spelen bij het herkennen van en vervolgens laten landen op objecten door twee belangrijke plaaginsecten: de Californische trips en de behaarde wants.
* Nieuwe fundamentele kennis verkrijgen over hoe insecten visuele aspecten benutten om voedsel en/of soortgenoten te vinden.

*Aanpak*

* Verzamelen van alle bestaande kennis over visuele aspecten van diverse insectengroepen en specifiek van de Californische trips en de behaarde wants.
* Samenwerking in een PhD-project met de Lincoln University in Nieuw-Zeeland.
* Onderzoeken van de invloed van kleur, licht en objectvormen voor beide insecten.
* Integreren van de kennis over geuren en die over de ontwikkelde materiaal- en valconcepten tot een optimaal aantrekkellijke combinatie voor de beide insecten.

*Resultaten*

* Nieuwe concepten voor vallen voor monitoring en/of zogenaamde *mass-trapping* van plaaginsecten
* Sterkere positie van het bedrijfsleven op de markt van biologische middelen, dankzij het op de markt brengen van nieuwe en effectievere valsystemen.
* Verminderd gebruik van chemische middelen en dus minder belasting van het milieu wat bijdraagt aan een duurzamer landbouw.
* Nieuwe fundamentele kennis

## KV1605-114 Understanding polyploidisation process and genome complexity hexaploid chrysanthemum

Cultivated Chrysanthemum, Chrysanthemum x morifolium, is a complex crop plant harbouring six sets of chromosomes (2n=6x=54)  and is characterized by a high genetic diversity and a relative large genome size (6-7Gb). The plant can be considered a neo-polyploid (recently derived polyploid), it’s polyploidisation results from hybridisation events among a number of wild diploid species but the exact cause of event is not known i.e. the diploid ancestors are (partly) known, however their contribution to hexaploid chrysanthemum is unclear. Polyploidisation in leads to significant changes in genome structure which phenomena together have been termed ‘genomic shock’. The resulting polyploid genomes are often not simply the sum of parental genotypes. Similar historic hybridisation and polypoidisation events are seen in many modern polyploidy crop. But very little is known about the genetic effects. There are a multitude of outcomes upon polyploidisation, none of which are ubiquitous or have been studied in depth. Hexaploid chrysanthemum cultivars seem to show both disomic as well as random pairing, there is evidence for a multivalent repressor system and species at different ploidy levels are available. Therefore, chrysanthemum is an extremely interesting system to study the effects of hybridisation and polyploidisation events on the genome structure.

The project as a start aims to retrieve a high quality genome sequence of one of the diploid ancestral chrysanthemum species de novo. The genome sequence of the diploid genome will be complemented by re-sequencing in diploid and tetraploid species, and a number of hexaploid cultivars This will be used to establish the baseline genetic distance between these diploid species which subsequently will be used to estimate species ancestry in the hexaploid cultivars. Sequencing results will be matched with genetic linkage studies in three diploid populations involving both the species chosen for the high quality genome sequencing as well as other species.  These results will be compared with a genetic map of hexaploid chrysanthemum, to study genome structure changes. This study is fundamental by nature and will contribute to the understanding of the effects of polyploidisation, to studies on gene collinearity, lineage radiation and diversification within chrysanthemum specifically and among the Asteraceae in general. In addition, it will also deliver essential information on the genome structure of the hexaploid crop plant which can later on be used as a first step to enable the use of Marker Assisted Selection (MAS).

## KV1605-081 Biologische bestrijding van schadelijke mijten

Met het wegvallen van breedwerkende insecticiden zorgen plantetende mijten in diverse

gewassen voor aanzienlijke schade, zowel in bedekte als in onbedekte teelten en ook tijdens de

opslag van bloembollen. Verschillende schadelijke mijtensoorten zijn extreem klein of hebben een

verborgen levenswijze achter knopschubben en andere plantendelen of in spintwebben. Daardoor

zijn ze met de beschikbare roofmijtensoorten vaak moeilijk te bestrijden. In andere gevallen is

het kasklimaat of het beschikbare voedsel beperkend voor de toepassing van de beschikbare

roofmijtsoorten. Dit is een grote drempel voor de overgang van chemische naar biologische

bestrijding. In dit project wordt onderzoek gedaan naar de biologische bestrijding van de volgende economisch belangrijke schadelijke mijten in een aantal Nederlandse tuinbouwgewassen:

tulp, braam, amaryllis en bromelia en komkommer.

**Tulpengalmijt**, Aceria tulipae, vormt de belangrijkste plaag van tulpen en veroorzaakt

jaarlijks voor miljoenen euro’s economische schade. De mijt veroorzaakt uitval en visuele schade

tijdens teelt en broeierij, kan het tulpenvirus X (TVX) overbrengen en is een quarantaine

organisme voor sommige exportlanden. Daarnaast zorgen ook bollenmijt en stromijt voor grote

schade aan tulpen tijdens de bewaring. Bollen- en stromijten zijn o.a. betrokken bij kernrot en

verspreiding TVX.

**Bramengalmijt**, Acalitus essigi, geeft veel problemen in de teelt van braam (geschatte

schade 0.4 miljoen euro/jaar). Aangetaste vruchten rijpen niet of slechts gedeeltelijk. Deze

vruchten smaken slecht en zijn niet verkoopbaar. Bij ernstige aantasting kan een groot deel van

de oogst verloren gaan.

**Weekhuidmijten** (Tarsonemidae) geven schade in kasteelten van amaryllis en bromelia

(geschatte schade 1.8 miljoen Euro/jaar). Bij amaryllis gaat het om de narcismijt,

Steneotarsonemus laticeps en in bromelia om o.a. de ananasmijt, Steneotarsonemus ananas. De

mijten kruipen diep weg in de plantdelen en geven gewas- en bloemschade.

**Bonenspint**, Tetranychus urticae, is in kasteelten over het algemeen goed biologisch te

bestrijden, maar in komkommer slaan biologische bestrijders vaak slecht aan door het schrale

klimaat in sommige perioden en door gebrek aan voedsel voor de predatoren van spint. Telers

moeten hierdoor vaak chemische pesticiden toepassen die ook de biologische bestrijding van

andere plagen, zoals trips en bladluis, verstoort.

## KV 1604-022 PALLIFIT

Voor het kwantificeren van AM-resistentie voor de Nederlandse rassenlijst wordt momenteel alleen de zogenaamde ‘Chavornay’ populatie als meest virulente referentie gebruikt. Sommige rassen, die volgens de Chavornay-schaal volledig resistent zouden moeten zijn tegen *G. pallida,* lijken echter niet bestand tegen de opkomende veldpopulaties met afwijkende virulentie.

De laatste jaren is duidelijk geworden dat het klassieke pathotype-schema voor de veredeling van AM-resistentie niet meer voldoet, en dat voor de vitaliteit van de Nederlandse aardappelsector een nieuw fijnmazig indelingsprincipe gebaseerd op genetische karakterisering van aardappelcystenaaltjes noodzakelijk is. Laboratoriumonderzoek heeft recentelijk aangetoond dat natuurlijke selectie op specifieke mutaties in speekseleiwitten van aardappelcystenaaltjes AM-resistentie in aardappel onwerkzaam kan maken. Deze resistentie-brekende mutaties zijn waarschijnlijk al sinds de introductie van aardappelcystenaaltjes, eind 19e eeuw, in Europa aanwezig.

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een nieuw classificatiesysteem voor virulentie in *G. pallida* op basis van resistentie-brekende mutaties in speekseleiwitten van aardappelcystenaaltjes ten behoeve van

1) de specifieke inzet van bestaande AM-resistente rassen waar dat nog mogelijk is en

2) merkergestuurde veredeling van rassen met nieuwe AM-resistenties.

Met behulp van nieuwe DNA-sequentie analyses zullen mutaties in geografisch gespreide veldpopulaties van *G.pallida* met afwijkende virulentie in kaart worden gebracht. Door de virulentie van deze veldpopulaties te kwantificeren aan de hand van een representatieve subset van AM-resistente aardappelrassen kunnen koppelingen tussen specifieke mutaties in aardappelcystenaaltjes en moleculaire merkers voor AM-resistenties in aardappel worden vastgesteld. Een classificatiesysteem op basis van genetische variatie in virulente veldpopulaties van *G. pallida* en genetische variatie in aardappelrassen kan op de korte termijn gebruikt worden voor het ontwikkelen van nieuwe referentiestandaarden voor de veredeling op AM-resistenties. Op de lange termijn zullen de resultaten van dit project bijdragen aan de ontwikkeling van specifieke diagnose-behandel combinaties voor de duurzame en gerichte teelt van AM-resistente aardappelrassen.

## KV 1605-032 Preventiemaatregelen zwartvruchtrot appel peer

In de teelt van appels en peren worden frequent preventieve fungiciden toegepast om verliezen door vruchtrot te voorkomen. De bespuitingen worden uitgevoerd tegen twee verschillende

typen vruchtrotveroorzakers te weten schimmelsoorten die in de boomgaard vruchtrot veroorzaken, en

tegen schimmels die de vruchten in de boomgaard infecteren zonder dat de symptomen dan al zichtbaar worden. In het laatste geval treedt vruchtrot op tijdens de bewaring van het fruit.

De fruitteeltsector (appelen en peren) wil verdiepend en innoverend onderzoek over:

* de levenscyclus van vruchtrot veroorzakende schimmels in de boomgaard,
* de aanwezigheid van de verschillende pathogene vruchtrotschimmels in de boomgaard en
* de infectiebronnen in de boomgaard.

Niet elke schimmel is op dezelfde wijze te bestrijden. Door vroegtijdig te weten welke pathogenen in de boomgaard aanwezig zijn, kunnen specifiekere keuzes gemaakt worden in:

* bestrijding van schimmels in de boomgaard,
* boomgaard hygiëne en
* in naoogstbehandeling van te bewaren partijen.

Voor de sector is het van belang om een goed beeld te krijgen van de belangrijkste pathogene schimmels in de boomgaard, aangevuld met kennis over infectieperiodes en infectiebronnen. Deze kennis is nodig om de strategie rond de aanpak van vruchtrot aan te passen aan de wensen van markt en maatschappij. Telers willen de kennis gebruiken om een zo tijdig, zo specifiek en zo groen mogelijke strategie te kunnen kiezen ter voorkoming en zo nodig bestrijding van deze schimmels. De maatschappelijke meerwaarde is gekoppeld aan het verminderen van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Met als effect het verminderen van residu op eindproduct i.r.t. voedselveiligheid en het beperken van emissie. De economische meerwaarde is gekoppeld aan het verminderen van verspilling door rot, marktbehoud binnen Europa en marktverbreding naar derden landen. De beoogde wetenschappelijke output is een verdieping en verbreding van fundamentele kennis over pathogene schimmels en hun populatie-ontwikkeling in de boomgaard.

## KV 1605-058 Improving fertility and seed set in Chrysanthemum

Furthermore, so-called decorative chrysanthemums are popular nowadays, but the majority of these varieties suffer from (partial) male or female sterility. Hence, it is difficult to get enough seeds from crossings of these flower types and colors, resulting at best in small populations to select from. Recent advances in genomics and molecular biology provide breeding tools to solve these problems and to accelerate genetic gains. We aim to understand the relation between the development of the flower and seed set in the composite Chrysanthemum and to develop tools to optimize breeding.

In general, research on flower development is done in Arabidopsis, Antirrhinum and Petunia, and much less is known about flower development in composites. Most knowledge in composites derives from research in Gerbera, and these studies have focused on floral organ specification and outgrowth, and not on seed set. Novel in this project is that we will study the relation between flower shape (ray- disc flowers) and reproductive organ development. We aim to identify genes that play a role in reproductive organ development, and fertility, followed by detailed functional analyses of the selected genes. The results will be of fundamental interest, both for understanding flower development in composites, such as Chrysanthemum, as to develop knowledge about the relationship between reproductive organ development and seed set in flowering plants. In addition, we aim to translate the results on diploid wild Chrysanthemum members, which have an excellent fertility, to the commercial hexaploid varieties, and develop tools that are useful for research in polyploid species in general. Altogether, the activities in this project will have impact far beyond the ornamental Chrysanthemum, because many important food crops, such as lettuce and chicory are composites, and breeding of these species will benefit from the knowledge and tools generated in this project.

## KV 1605-079 Masterplan Fusarium

Ook in Nederland zijn de problemen met *Fusarium* de afgelopen jaren sterk toegenomen o.a. in de teelt van amaryllis, chrysant, gerbera, lisianthus, potorchidee en sla. Zo zijn er in de zomermaanden grote problemen met de teelt van sla en is *Fusarium* door latent zuur een sluimerend probleem in de bollenteelt met grote impact op de hele keten van vermeerdering via teler tot consument.

Het Masterplan Fusarium beoogt een solide kennisbasis te vormen voor het oplossen van de *Fusarium* problematiek in meerdere teelten. Deze kennisbasis bestaat uit drie pijlers, namelijk 1. **Diagnostiek** in de keten; 2, **Epidemiologie** en 3, **Biologische bestrijding** binnen het weerbaar telen.

Strategische wetenschappelijke kennis binnen deze drie pijlers maakt het mogelijk om te komen tot geïntegreerde innovatieve oplossingen. Omdat Fusarium een probleem is in vele verschillende teelten, is binnen het fundamentele onderzoek gekozen voor twee modelgewassen: sla voor groentegewassen en chrysant voor de sierteelt. Oplossingen via één van genoemde pijlers in een van beide teelten zullen worden vertaald naar andere teelten, waardoor de investeringen optimaal benut worden.

Snelle identificatie technieken op basis van DNA zullen worden ontwikkeld en innovatieve methoden zullen worden toegepast om uitgangsmateriaal snel te toetsen op besmetting met schadelijke *Fusarium*. Ook zal onderzocht worden, hoe pathogene soorten zich ontwikkelen en hoe ze zich verspreiden van plant tot plant.

Met telers worden nieuwe duurzame middelen en aanpassingen aan teeltsystemen onderzocht, die direct inpasbaar zijn in de praktijk. Los-van-de-grond teeltsystemen bieden op dit moment geen oplossing voor problemen met Fusarium. Telen op substraat biedt kansen, wanneer met de juiste aanpassingen de weerbaarheid van het systeem verhoogd kan worden. Ook zullen nieuwe toedieningstechnieken van groene gewasbeschermingsmiddelen worden onderzocht. Dit betreft m.n. onderzoek bij amaryllis, gerbera, lisianthus en pot-orchidee, waarbij verkregen kennis ook weer wordt vertaald naar andere gewassen.

## KV 1509-049 Development of a new, high-producing rubber crop: rubber chicory

Natural rubber demand is steadily rising. Hevea, being the current sole source of natural rubber is a concern to the whole industry/society because of several threats.  Security of feedstock supply is questionable  (labour intensive, rising wages, bad labour conditions);  limited acreage that is suitable (competition with rain forest and palm oil plantations ); problems with pests/diseases management and costs (little breeding, monoculture, threat of South-American leaf blight attack); and political risks due to geograpics (production in few Asian countries). Therefore it is of great economic, social, political  and environmental relevance that alternative sources of natural rubber are developed which can be grown in moderate climates. This project aims at the thorough molecular characterization of the existing breeder’s chicory germplasm using advanced molecular strategies, to identify all genes and alleles relevant to the rubber trait, using the Dandelion-based genetic and metabolic knowledge of rubber biosynthsis available at WR.

## KV 1409-031 Damping-off resistance in spinach

Organic production of baby-leaf spinach can suffer very seriously from damping-off and root rot diseases. Symptoms of damping off and root rot consist of poor seed germination, pre-emergence death of seedlings, post-emergence death of newly emerged seedlings and stunted plants. Roots of infected plants can appear water-soaked or brown to black in colour.

In this research project we combine scientific research of different disciplines, i.e. plant breeding, phytopathology and seed technology, to improve levels of resistance/tolerance to damping-off in spinach suitable both for organic as well as conventional agriculture.

## TU18002 Fijn kartering tulp resistenties en ontwikkeling nieuwe veredelingsmethoden

De Nederlandse bloembollen sector is wereldleider in de productie van bloembollen met een marktaandeel van 60% (exportwaarde ~1.6 miljard euro). Er zijn echter een aantal uitdagingen voor het behoud van de bloembollen productie in Nederland. Het aantal chemische beschermingsmiddelen neemt snel af terwijl vanuit de markt en wet- en regelgeving de eisen m.b.t. duurzame teelt en residue-vrij produceren van eindproducten toenemen.

## TU18007 Natuurlijke plantweerbaarheid tegen echte meeldauw

Plantweerbaarheid vormt een belangrijk onderdeel van duurzame gewasbescherming. De verdere ontwikkeling en toepassing van duurzame gewasbescherming is cruciaal gezien de resistentie van plagen en ziekten tegen chemische gewasbeschermingsmiddelen en de nieuwe EU-regelgeving welke verschillende pesticiden in de ban doet. Daarnaast wil de sector de afhankelijkheid en de milieulast ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen duidelijk verlagen.

## TU18028 Strategische kennis voor de preventie van bacterieziekten in de pootaardappelteelt

Zacht-rot bacteriën van de geslachten Dickeya- en Pectobacterium (soft rot Pectobacteriaceae, SRP’s), veroorzaken in Nederland grote schade in land- en tuinbouwgewassen (20-30 MEuro/jaar alleen al in de pootaardappelteelt). Er is geen resistentie (immuniteit) tegen SRP’s bekend in commerciële rassen en er zijn geen gewasbeschermingsmiddelen voor deze ziekteverwekkers beschikbaar.

## TU18043 Resistance mechanisms against thrips in Chrysanthemum and its relatives

Chrysanthemums are among the most important ornamental plants and are produced as cut flowers and as potted or garden plant. It is a high value crop, with a low tolerance for damage affecting the visual appearance. Especially for export there is a zero tolerance with respect to insects being present. Unfortunately, chrysanthemum cultivation suffers from insect pests, of which thrips are causing the biggest problem.

## TU18048 COntrolled REcombination in plant breeding (CORE)

For a resilient plant production system, durable resistances to pests and diseases, and tolerances to abiotic stresses are critical. Wild crop relatives have been selected for millions of years for resilience. Therefore, plant breeders use these genetic sources. When resistances and tolerances are being introgressed, many undesired traits, so-called linkage drag, come along. For removal of these undesired traits, recombination (crossover) is needed between the resistance gene and the linkage drag. During the meiosis only 0 to ~2 crossovers occur per chromosome. The chance for a crossover neighbouring a resistance gene for removal of the linkage drag, is very small. Moreover, breeders cannot influence the positions of the crossovers.

## TU18049 Virus- en vectorbeheersing in pootaardappelen

De gezondheid van pootaardappelen en suikerbieten wordt bedreigd door virussen. Het aardappelvirus Y (Potato virus Y, PVY), bijvoorbeeld, leidt tot aanzienlijke economische schade en ondermijnt de sterke Nederlandse exportpositie van pootaardappelen. In dit publiek-private samenwerkingsproject worden hulpmiddelen ontwikkeld waarmee besmetting en waardevermindering in pootaardappelen worden voorkomen. Deze zijn tevens geschikt te maken voor toepassing in de suikerbietenteelt.

## TU18079 Standaardisatie diagnostiek met next generation sequencing

Snel en efficiënt opsporen van mogelijke ziekteverwekkers en plaagorganismen in plantaardig uitgangsmateriaal is belangrijk voor Nederland als producent van plantaardig uitgangsmateriaal. Next Generation Sequencing-technologieën (NGS) bieden hiervoor zeer goede mogelijkheden.

## TU18080 Resistance mechanisms against thrips in wild relatives of onion

Onion is an important horticultural crop that is cultivated all over the world. Onion thrips is a well-known onion pest that occurs worldwide. Thrips cause direct damage, visible as silver-gray spots on leaves resulting in reduction of photosynthesis and yield. Thrips can also cause indirect damage by transmitting viruses, of which IYSV is the most damaging.

## TU18086 Novel tools to breed for resistance against tuber diseases caused by obligate biotrophic pathogens

Research on potato disease resistance towards obligate biotrophic pathogens like Synchytrium endobioticum, is impaired by limitations of available disease assays. The lack of pure pathogen isolates and variation in tuber quality cause irrepressible variability among years and test locations. In this project we will design and deploy novel tools for S. endobioticum resistance breeding; similar approaches could also be effective for other biotrophic potato pathogens.

## TU18088 FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productiesystemen

De Nederlandse land- en tuinbouw heeft zich ontwikkeld tot een van de meest efficiënte ter wereld; positief voor de concurrentiekracht maar met een grote afhankelijkheid van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen (GBM). In maatschappij en agrarische sector groeit het besef dat biodiversiteit belangrijk is. In dit project wordt gewerkt aan grotere biodiversiteit door natuurlijke vijanden t.b.v. gezonde en weerbare teeltsystemen.

## TU18095 Fytosanitair Belangrijk voor Nederland BV

Nederland speelt internationaal een belangrijke rol in de import, export en teelt van uitgangsmateriaal, groenten, bloemen en fruit. Het is daarom belangrijk dat Nederlandse handelsstromen en teelten gevrijwaard blijven van schadelijke organismen. In dit publiek-private onderzoekproject wordt daarom kennis ontwikkeld over organismen die hier nu nog niet voorkomen, maar die wel een concrete bedreiging vormen voor de Nederlandse teelt en handel.

## TU18100 Whitefly resistant Poinsettia to reduce insecticide use

Poinsettia (Euphorbia pulcherrima) originates from Mexico and is the most important pot plant, which is used as decoration especially around Christmas time. Most Poinsettias are produced in greenhouses and their cultivation suffers from insects, whiteflies being the most important ones. Whiteflies can cause damage to the plants themselves, but also to their commercial value.

## TU18110 Jaarrond biologische bestrijding

Plaagbestrijding met natuurlijke vijanden gaat in veel gewassen vaak relatief moeizaam in de herfst- en wintermaanden. Zo gaat de activiteit van sluipwespen en galmuggen in deze periode omlaag, en wordt ook de activiteit en ontwikkeling van populaties van roofmijten en roofwantsen minder.

## TU18123 PPS Weerbaarheid

Weerbaarheidsbevorderende micro-organismen en stoffen hebben potentie om de weerbaarheid van plantaardige teeltsystemen te bevorderen. Het doel van dit onderzoek is het verkrijgen van essentiële basiskennis met betrekking tot de interactie tussen planten, micro-organismen, weerbaarheidsbevorderende stoffen en omgeving om daarmee de sturingsmogelijkheden optimaal te kunnen benutten zodat weerbaarheid van plantaardige teeltsystemen bevorderd wordt.

## TU18126 Verlagen risico's voor het optreden van bacteriële ziekten

Bacterieziektes kunnen leiden tot enorme verliezen in de sierteelt, groenteteelt, bollenteelt en boomkwekerij.

## TU18128 Een totaalsysteem voor plaagbestrijding met generalistische predatoren

In de glastuinbouw gaat de omschakeling naar biologische bestrijding van een bepaalde plaag zoals trips of spint, vaak gepaard met het optreden van “secundaire plagen” zoals bladluis, rupsen, mineervlieg, weekhuidmijt, en schadelijke wantsen. Het selectief chemisch bestrijden van deze andere plagen is meestal onmogelijk door de nevenwerking van chemische middelen op natuurlijke vijanden. Iedere plaag afzonderlijk bestrijden met specifieke natuurlijke vijanden is of niet mogelijk, of onvoldoende effectief en te kostbaar.

## TU18142 Weerbare rozen nu eindelijk in zicht!

De huidige rozenteelt in Nederland ondervindt problemen die in de toekomst alleen nog maar groter worden wanneer er niet ingegrepen wordt.

## TU18143 Milieu indicator Gewasbescherming

## TU18148 On-site plantpathogeen detectie voor plantgezondheid en fytosanitaire controle

Het vroegtijdig herkennen van ziekteverwekkers van planten is belangrijk voor een handelsland als Nederland. Door snel maatregelen te kunnen nemen, kan verdere verspreiding van ziekten en plagen worden voorkomen evenals oponthoud en beperkingen bij de im- en export van plantmateriaal. Er is daarom behoefte aan snelle, accurate en efficiënte on-site detectiemethoden.

## EU-2016-06 G2P-SOL

Goed gekarakteriseerd uitgangsmateriaal vormt de basis voor vrijwel alle vernieuwingen binnen de plantenveredeling en het plantenveredelingsonderzoek. Genenbanken bewaken en beheren de genetische diversiteit voor belangrijke landbouwgewassen en vormen een belangrijke bron voor nieuwe eigenschappen zoals ziekteresistentie, abiotische stress tolerantie, opbrengst en kwaliteit.

## EU-2017-05 LIVESEED (organic seed)

De Nederlandse bijdrage in dit EU-project is gebaseerd op de ervaring dat tolerantie van zaailingen tegen abiotische stress ook meer tolerantie geeft tegen biotische stress (pathogenen). Onderzoek hieraan moet bijdragen aan een nieuwe ‘organic seed health strategy’. De kennis wordt ook in veredeling gebruikt, waar verschillen in vigour tussen zaadpartijen nu ruis creëren. De multi-disciplinaire aanpak van zaadfysiologie, microbiologie, fytopathologie en veredeling is uniek.

## EU-2017-07 REMIX

REMIX bestudeert de effecten van mengteelten (volledig gemengd, onderzaai, tussengewas) van gramineaën en leguminosen in de akkerbouwmatige teelten en de ruwvoederteelt. Belangrijke achtergrond hierbij is de Nederlandse en Europese afhankelijkheid van importen van plantaardige eiwitten en de potentie van deze mengteelten om de stikstofinput te kunnen verlagen.

## EU 2017-08 EMPHASIS-PREP

Nederland heeft een sterke positie qua bedrijfsleven, maar in de academische wereld is er in Nederland tot op heden geen large-scale facility toegankelijk voor onderzoek specifiek op het gebied van het monitoren van voedselgewassen waarbij de relatie tot het genotype en de omgeving wordt onderzocht (“phenotyping”). Om structureel de aanwezige biodiversiteit te benutten om plant productiviteit (yield) te verbeteren, moet dit worden verkend op grote schaal. In dit EMPHASIS project zullen bestaande en nieuwe faciliteiten op een Europese schaal gaan samenwerken en beschikbaar stellen. De European Strategic Forum for Research Infrastructure (ESFRI) heeft “Plant Phenotyping” erkend als hoge prioritieit onderzoeksdomein voor Europees onderzoek en EMPHASIS staat op de lijst van de ESFRI ROADMAP als een infrastructuur project om een pan-Europese plant phenotyping infrastructuur te gaan ontwikkelen. Het is voor Nederland cruciaal om aan te sluiten in deze ontwikkeling.

## EU-TU-18011 CHIC

CRISPR-Cas is erkent als een “game changing genome editing” technologie met enorme toepassingsmogelijkheden op vele gebieden in de maatschappij. Voor wat betreft planten kan het de veredeling doelgerichter maken en enorm versnellen.

## EU-TU-18018 Greenresilient

Het EU-project Greenresilient is gericht op de ontwikkeling van duurzame en

weerbare biologische teelten van groentegewassen in kasteelten met laag

energieverbruik in Europa.

## EU-TU-18019 Driverimpact

Gewasdiversiteit in tijd en ruimte kan sterk bijdragen aan resource efficiency, fysieke opbrengst en robuustheid van landbouwproductiesystemen. Dit project brengt de voor- en nadelen en de belemmeringen voor de toepassing va een hogere gewasdiversiteit in kaart. Door een ketengerichte aanpak wordt mogelijkheden ontwikkeld om de gesignaleerde belemmeringen op te heffen.

## EU-TU-18028 Nefertiti

NEFERTITI ( Networking European Farms to Enhance Cross Fertilisation and Innovation Uptake through Demonstration) richt zich op versnelling en empowerment van de verspreiding & benutting van innovaties in de land- en tuinbouw. Kernelementen hierin zijn het versterken van peer-to-peer learning (boeren leren van boeren), het verbeteren van praktijkdemonstraties en het op regionaal en Europees niveau verbinden van demobedrijven. Hierin wordt voortgebouwd op en gebruik gemaakt van kennis en tools uit het EU-project PLAID (H2020 RUR-11).

## EU-TU-18046 Valitest

Methoden voor de detectie en identificatie van plantpathogenen zijn noodzakelijk voor de monitoring van plant en vermeerderingsmateriaal om daarmee (verdere) verspreiding van deze ziekten te voorkomen en om de export van gezond materiaal te kunnen garanderen.

## EU-TU-19005 Best4Soil

BEST4SOIL is een thematisch netwerk dat gericht op het verbeteren van kennisverspreiding over bodemgezondheid in Europa.

## EU-TU-19027 MEICOM

De vraag naar innovatieve voedsel gewassen vereist dat via het biologische proces van meiotische recombinatie, genetisch materiaal efficiënter en accurater kan worden geïntroduceerd in bestaande voedsel gewassen. MEICOM (Meiotic Control of Recombination of Crops) richt zich op het verwerven van fundamentele kennis op het gebied van meiotische recombinatie en het vertalen daarvan in precisie veredeling applicaties en sluit daarmee op deze innovatie behoefte aan.

## EU-TU-19029 Microbiomsupport

Het MicrobiomeSupport project is een ‘Coordination and Support Action (CSA)’ dat microbioom onderzoek (in eerste instantie op Europees niveau) gaat ondersteunen en coördineren. Het uiteindelijke doel van de CSA, is om een uitgebreid internationaal netwerk van experts en stakeholders op te zetten op het gebied van microbioom-onderzoek aan voedsel met eventuele verdere uitbreiding naar ecosystemen die relevant zijn bij voedselproductie zoals terrestrische, plantaardige, water en andere (dierlijke) voedsel ecosystemen.

# High Tech en Digital Transformatie (HTDT)

## HT-17222 Exploitation of high-tech plant phenotyping tools

Plant phenotyping is een nieuw onderzoeksgebied dat veel belangstelling heeft gewonnen zowel in de academische wereld als bij de industrie, met name veredelaars en high-tech partners. Het is een breed terrein en heeft ondertussen geleid tot een beter begrip van het functioneren van de plant in relatie tot zijn genetische eigenschappen. In de academische wereld zijn grote consortia waar Wageningen University & Research (WUR) partner in is op grote schaal infrastructuur aan het ontwikkelen, methoden voor experimenten en data-analyse aan het uitwerken. Inzichten en nieuwe toepassingen zullen via deze PPS ontsloten worden voor het bedrijfsleven. De  industriële high-tech partners zorgen voor een nieuwe impuls door fenotyperingsdata in verschillende groeistadia van de plant met state of the art apparaten en sensoren te verzamelen en te interpreteren met data fusion en deep learning technieken. Deze trends en technologieën hebben de potentie om een echte game changer te worden die de betrokken tuinbouw sector kan integreren in hun bedrijfsvoering. In het project zijn drie use cases gedefinieerd waarbij qua economische insteek de overgang van een product naar een volgende schakel in de keten is gekozen, omdat daar kwaliteit en economische waarde van het product samen komen:

* *Use case 1: Gestandaardiseerde kwaliteitsinspectie van zaailingen voor veredelaars en plantenkwekers*
* *Use case 2: Meten en voorspellen van uniformiteit van glasgroente gewassen en potplanten in verschillende groeistadia*
* *Use case 3: Vrucht opbrengst metingen en voorspellingen met mobiele robots voor glasgroente gewassen*

## 1604-025 Precisietuinbouw

Het uiteindelijke doel van deze PPS moet zijn om door ”controlled growing” van individuele planten te komen tot  een verbeterde kwaliteit, effectievere benutting van energie,  minder belastende gewasbeschermingsmiddelen en een voorspelbare time to market met minder uitval te komen tot een hoogwaardiger en duurzamer product. Het project wordt gedragen door de grote branche organisaties in de primaire productie van voedsel als o.a. LTO en NFO en de toeleverende industrie FME, Fedecon en AVAG. Brancheorganisaties zien in lokale monitoring kansrijk nieuw perspectief voor de Nederlandse en tuinbouw wereldwijd. Indien de conditie van de plant beter vastgesteld kan worden zal dit leiden tot:

1. Reductie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.
2. Betere benutting van biologische bestrijders
3. Efficiëntere inzet van arbeid
4. Sneller inzicht in de kwaliteit van nieuwe rassen
5. Reductie van het gebruik van energie in de glastuinbouw
6. Homogenere kwaliteit van producten
7. Verbeterde marktaansluiting

## KV 1604-035 Levensduur van kasdekmaterialen

Kasdekmaterialen (hier glas) zijn een belangrijk element in het gewasproductiesystem. De optische eigenschappen van een glas bepalen direct de hoeveelheid natuurlijk (gratis) zonnelicht dat voor de gewasproductie ter beschikking staat. Licht is een belangrijke groei- en productiefactor. De optische eigenschappen van glas en het behoud in de tijd, beïnvloeden direct de hoeveelheid productie, de productiesnelheid en de kwaliteit en veiligheid van het eindproduct.

Ze beïnvloeden hiermee de energie-efficiëntie, omdat materialen met een hogere lichtdoorlatendheid ervoor zorgen dat er meer producten kunnen worden geteeld, zonder meer input van (fossiele) energie. Dit beïnvloedt direct inkomsten en kosten voor een teler. De levensduur van materialen heeft invloed op de carbon footprint van een productiesysteem, het is daarom wenselijk veroudering van materialen te voorkomen. Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan een duurzame voedselproductie in kassen.

*Nieuwe kasdekmaterialen*

Sinds een aantal jaren zijn nieuwe kasdekmaterialen (nieuwe glastypes) op de markt, veelal afkomstig uit andere sectoren zoals solar industrie of bouwsector. De sector wordt geconfronteerd met materialen met nieuwe positieve eigenschappen maar waarover weinig bekend is over veroudering en duurzaamheid. Nieuwe glazen zijn veelal voorzien van coatings (bijvoorbeeld anti-reflectie coatings), waarvan de levensduur bij toepassing in de glastuinbouw onder kascondities niet (altijd) bekend is.

In de tuinbouwsector heerst onzekerheid over de levensduur van deze nieuwe materialen, waardoor de investering wordt vertraagd en belemmerd. Het probleem is dat materialen door sub-optimale productontwikkeling, de extreme condities op een kas of gebruik door de tuinders kunnen verouderen. Dit gebeurt veelal in een middel-lange of langere tijdperiode. Er is op dit moment geen geschikte methode om de veroudering van materialen en de diverse invloedfactoren van de veroudering bij tuinbouwtoepassing te bepalen.

*Ontwikkelen methode bepalen levensduur coatings*

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een methode voor het bepalen van de levensduur van coatings op glas conform gebruik in de glastuinbouw en het bepalen van de diverse invloedfactoren op de veroudering.De innovatie binnen het project is de ontwikkeling van een nieuwe methode welke in de toekomst ook voor het testenvan de veroudering van andere in de glastuinbouw gebruikte materialen (schermen, folies) binnen in de kas kan wordentoegepast. Als Nederlandse toeleveranciers hiervoor methoden in handen hebben verbeterd dit hun concurrentiekracht.

## 1604-037 Ht2ftw-Smart materials for greenhouses

The demand for vegetables and fruits worldwide is increasing. Vegetables and fruits for fresh consumptions are produced in protected cultivation. With increasing affluence, the area of protected cultivation in the world is increasing, leading to increased demand for fresh, high-quality vegetables, without chemical residues.

## 1605-043 Vochtstatus en -regulatie met nieuwe proces- en koelmethoden

## EU-2017-04 Internet of Food & Farm 2020 (50%AF en 50%TU)

## EU-TU-18012 EPPN2020

Bij het topsector project KV1604-025 “Precisie Tuinbouw” is in WP 1 “Next Generation Phenotyping” de wens is geuit om vanuit het bedrijfsleven en hun strategische focus phenotyping ontwikkelingen op Europees vlak uit te lijnen. Dit EPPN2020 project is hier een concretisering van

## EU-TU-18032 Optima

In OPTIMA zal een milieuvriendelijk ‘Integrated Pest Management’ (IPM) -raamwerk worden ontwikkeld voor wijngaarden (meeldauw), appelboomgaarden (appelschurft) en wortels (bladvlekziekte).

## EU-TU-19002 AgROBOfood

## EU-TU-19025 INVITE

Het H2020 EU-project INVITE, een project binnen de call SFS-29-2018 ‘Innovations in plant variety testing’ is een Research and Innovation action (RIA) in de call Sustainable Food Security (SFS). De kern van het INVITE-project is om zowel de efficiëntie van het testen van nieuwe rassen als de informatie die beschikbaar is voor belanghebbenden over de prestaties van rassen onder een reeks productieomstandigheden, biotische en abiotische stress te verbeteren.

# Energie en Water

## TU-17003 Safe and save water in the fresh produce supply chain

Tijdens de productie van bladgroenten wordt water gebruikt om de planten op het veld te beregenen, maar ook tijdens de verdere verwerking wordt water gebruikt om de producten te wassen, voordat ze verkocht worden aan de consument. Als dit water besmet is met pathogenen micro-organismen, kan dit leiden tot besmette producten en uiteindelijk ook tot risico’s voor de consument.

In dit project worden verschillende disinfectiemethoden en –middelen onderzocht, zoals perazijnzuur, ozon, ultraviolet en membraanfiltratie om te bepalen welke van deze methoden het meest geschikt zijn voor desinfectie van irrigatie- en/of proceswater. Mogelijkheden voor hergebruik van water, wat bijdraagt aan de circulaire economie, worden ook onderzocht. Het project start met een literatuurstudie naar de haalbaarheid van een aantal potentiële methoden, gevolgd door labtesten voor de meest veelbelovende methoden. Uiteindelijk worden pilottesten uitgevoerd om de effectiviteit en praktische toepasbaarheid van de methoden in de praktijk te toetsen. De uitkomst van dit project helpt telers en verwerkers om de meest optimale disinfectiemethoden te kiezen die bijdragen aan ‘safe and save’ water in hun productieproces.

## TU18036 Optimalisatie bemesting met ionspecifieke sensoren

Het huidige systeem van voeding doseren in de glastuinbouw gaat uit van aanpassingen eens per 7-14 dagen, na analyse van een monster van de voedingsoplossing rond de wortels. Deze wijze van sturen op de fertigatie is suboptimaal waardoor verliezen van nutriënten hoger zijn dan strikt noodzakelijk en waardoor de groei mogelijk achter blijft bij de mogelijkheden.

## TU18046 Teelt de grond uit Fruit 2019-2021

“Teelt de grond uit” is een systeeminnovatieproject op gebied van duurzaamheid en rendabiliteit en is tot nu toe succesvol voor de fruitgewassen appel en peer met de zogenaamde ‘sleuventeelt’.

## TU18055 Voorkomen en bestrijden emissies kasteelten II

De Nederlandse glastuinbouwsector werkt in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water aan beperking van de emissie van water met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater. Doel is (nagenoeg) emissieloze teelt, uiterlijk in 2027.

## TU18101 Voldoen aan zorgplicht grondgebonden teelten

Voor bedrijven met grondgebonden teelten biedt hergebruik van drainagewater slechts een beperkte oplossing voor de emissieproblematiek. Enerzijds omdat kwel/inzijging effectief hergebruik sterk kan beperken, anderzijds omdat bedrijven met diep grondwater of veel wegzijging naar de ondergrond geen of slechts in beperkte mate een beregeningsoverschot via hun drainage opvangen.

## EU-TU-19023 GEOFOOD

Het GEOFOOD project, dat gesubsidieerd wordt door het ERANET Cofund GEOTHERMICA programma (Project no. 731117) van de Europese Commissie[1], heeft als doel het ontwikkelen van een ​​innovatief concept dat illustreert hoe circulaire voedselproductiesystemen en geothermie elkaar kunnen versterken in duurzame en rendabele businesscases. In dit project werken drie landen samen met partners in onderzoek en bedrijfsleven.

# Consument, Markt en Maatschappij

## KV1605-010/TU16031 Ecofysiologisch gedrag en risico-beoordeling Listeria monocytogenes

*Listeria monocytogenes* is een humaan pathogeen die kan voorkomen in de grond, op voedingsproducten en in productieomgevingen. Verkregen kennis moet leiden tot nieuwe inzichten in de herkomst en eventuele selectie van Lm stammen tijdens de verschillende onderdelen van het productie- en verwerkingsproces van champignons, zoals teelt, oogst, opslag, transport, snijden en verdere verwerking. Verkregen kennis is noodzakelijk om Lm duurzaam te kunnen beheersen in de champignonteelt en verwerking, en om een veilige productie van champignons te kunnen garanderen.

De verwachte resultaten zijn:

1)         Taxonomische indeling, ten opzichte van bekende Lm serotypen, van Lm stammen die zijn verkregen uit de champignonteelt (o.a. dekaarde en productieomgeving), uit geoogst product tijdens verschillende opslag en transport omstandigheden en van apparatuur die wordt gebruikt bij oogst, wassen, selecteren snijden, en eventuele verdere verwerking van champignons. Verkregen taxonomisch inzicht is essentieel om te kunnen bepalen welke Lm stammen persisteren in de champignon productieketen die kunnen leiden tot (herhaaldelijke) besmetting van eindproducten.

2)         Mechanismen van overleving, verspreiding en selectie van persisterende stammen, waarbij tolerantie voor verschillende stressfactoren met en zonder inkapseling in een biofilmmatrix een essentiële rol speelt. De aanname is dat basismaterialen die gebruikt worden in de champignonteelt een hoge diversiteit aan *Listeria* soorten en Lm stammen bezit. Deze soorten en stammen interacteren met elkaar waardoor er onder specifieke omstandigheden selectie optreedt. Kennis over selectieprocessen en geselecteerde Lm wordt gebruikt in het risico model (punt 4)

3)         Microbiële interacties tussen Lm stammen en micro-organismen die van nature voorkomen in basismaterialen van waaruit dekaarde wordt samengesteld. Negatieve (competitie en antagonisme) en positieve (in samengestelde biofilms) met Lm worden experimenteel getoetst en verwerkt in het risicomodel (punt 4).

4)         Risicomodel op basis van eventuele aanwezigheid en groei van Lm tijdens de verschillende fasen van champignon productie, zoals teelt, oogst, opslag en transport, snijden en andere verwerkingen, en evaluatie van de meest effectieve interventie maatregelen om risico’s te beheersen en te verlagen

## KV1605-068/TU16009 Market Intelligence Voedingstuinbouw 2.0

*Inleiding*De PPS Market Intelligence (MI) Voedingstuinbouw 2.0 borduurt voort op de basis die in Market Intelligence Tuinbouw 2.0 gelegd is. Het dashboard (zie: https://www3.lei.wur.nl/MarketIntelligenceAGF/index.html) wordt uitgebreid tot een portal waarop data, resultaten en MI tools te vinden zijn. Het doel van deze PPS is om op basis van relevantie marktinformatie bedrijven, ketens en sectoren in staat te stellen hun besluitvorming op korte, middellange en lange termijn te verbeteren. Het accent ligt op de ontwikkeling van tools voor en met de voedingstuinbouwketen. De belangrijke tools zijn de Food Profiler App, waarmee near time consumptiegedrag gemeten wordt, de Global Detector, waarmee aan de hand van geografische maps op basis van meerdere indicatoren toekomstige productie- en afzetgebieden geïdentificeerd kunnen worden en forecasting tools, waarmee het effect van interventies in de markt voorspeld kunnen worden. Door toepassing van deze tools is het bedrijfsleven in staat om de unieke concurrentiepositie van Nederland in de wereld te versterken en uit te bouwen. Dit draagt bij aan een gezonde sector met een substantiële bijdrage aan de Nederlandse economie en het voorzien in producten die bijdragen aan gezondheid en welbevinden van consumenten wereldwijd.   
  
*Doel*  
De Nederlandse (Voedings)tuinbouw mag trots zijn op de positie die zij internationaal heeft bereikt, zowel in de productie als in de handel. Het behoud van deze positie is geen vanzelfsprekendheid. Bedrijven en sectororganisaties dienen doorlopend actief te zijn om hun concurrentiepositie vast te houden. Enerzijds om weerbaar te zijn in geval van calamiteiten, anderzijds om proactief op zoek te gaan naar nieuwe locaties, nieuwe markten, nieuwe producten en nieuwe afzetstrategieën. De sector dient daarbij gevoed te worden door de juiste data, informatie en tools om zich als sector, maar ook als bedrijf daarop voor te bereiden. Het doel van Market Intelligence is het verbeteren van de informatievoorziening voor bedrijven en sectororganisaties op grond waarvan zij strategische, tactische en operationele beslissingen nemen over productie, marketing, segmentatie en sales van de producten om in de consumentenvraag te voorzien. Deze informatievoorziening beperkt zich niet alleen tot economische doelstelling, maar richt zich op alle aspecten van duurzaamheid (triple P), omdat de voedingstuinbouw zich zowel verantwoordelijk weet voor haar economische als voor haar maatschappelijke bijdrage.

## TU18012 Implementatie Interventies bij intramurele zorginstellingen en horeca

## TU18037 Sleutelprocessen in de productie van plantenstoffen voor food, farma en exoten

De aanleiding voor dit project is het McKinsey rapport dat concludeerde dat de glastuinbouw dringend behoefte heeft aan nieuwe verdienmodellen waarin waarde wordt gecreëerd.

## TU18044 Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad

## TU18098 Fresh on Demand

De consument wil groenten en fruit van hoge kwaliteit met een lekkere smaak en lange houdbaarheid. Tegelijkertijd verwacht zij dat schakels in de keten zorgen voor voedselveiligheid en duurzaamheid en vraagt zij expliciet om minder chemische bestrijdingsmiddelen en minder milieubelastende verpakkingen. Hoe realiseer je dat met behoud van de productkwaliteit? En zelfs zodanig dat het de consumptie van groenten en fruit verhoogt? Dat onderzoeken diverse Wageningse experts in samenwerking met bedrijven in dit publiek-private project.

## TU18104 Echte en Eerlijke prijs Duurzame Producten

## EU-TU-18007 Bitter gourd

De Nederlandse Tuinbouw is altijd op zoek naar nieuwe gewassen om die vervolgens met een interessante achtergrond in de markt te zetten. Deze innovaties zijn belangrijk om de groeiende wereldwijde concurrentie voor te blijven, de glastuinbouw gezond te houden en de werkgelegenheid in de glastuinbouw verder te doen toenemen. Momordica charantia, ook wel bitter gourd of sopropo genaamd, is zo’n interessant nieuwe groente. In veel keukens (zoals bv de Surinaamse, Indiase, Oosterse) is het product populair en gewaardeerd voor zijn unieke en bittere smaak. In Nederland en de rest van Europa is het nog een vrij onbekende groente maar past in de toenemende interesse in exotische producten en gerechten. Er zit dus veel potentiele groei in het product en het ontwikkelen van een nieuw productketen. Deze potentie wordt gesterkt door de positieve gezondheidseigenschappen. Van oudsher is het product namelijk bekend om zijn anti-diabetische werking. Er zijn veel publicaties over die gezondheidswerking verschenen. Helaas zijn er maar weinig van goede kwaliteit. Het terugdringen van welvaart gerelateerde ziekten zoals diabetes via voedingsproducten is een belangrijke preventieve strategie.

## EU-TU-19011 CichOpt

Het doel van dit project is innovatieve bio-raffinage processen te ontwikkelen om Cichorium reststromen te verwaarden. Het gaat om industriële cichorei, witlof, Radicchio Rosso en andijvie. Deze gewassen zitten ook in het assortiment van Nederlandse veredelaars, telers en processors.

## EU-TU-19024 INDIE

INDIE is een project in het ERA-CoBioTech programma van de EU. Dit project heeft tot doel om bacterie Corynebacterium glutamicum te ontwikkelen als productieplatform voor hoogwaardige, natuurlijke aromatische verbindingen die afgeleid zijn van aromatische aminozuren (fenylalanine, tyrosine en tryptofaan).

## EU-TU-19038 Power4Bio