

Forschungsschwerpunkte, Struktur und finanzielle Ausstattung der innerhalb der BMBF-Förderinitiative AgroClustEr: Kompetenznetze in der Agrar- und Ernährungsforschung geförderten Netzwerke

FoCus - Food Chain Plus

Kernziel des Clusters „FoCus“ ist es, gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe in der Milch zu identifizieren und in Milchprodukten zu nutzen. Durch Bündelung der systemorientierten Forschungsexpertise soll dabei die gesamte Wertschöpfungskette des Rohstoffs Milch betrachtet werden - von der Fütterung und Tiergesundheit über die Verarbeitung bis hin zur Bewertung der Wirkung von Milchprodukten auf ernährungsabhängige Erkrankungen. Im Zentrum des Netzwerks steht die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, die unter Nutzung der inneruniversitären Kooperation zwischen Agrar- und Ernährungswissenschaften mit den Biowissenschaften und der Medizin gemeinsam mit 2 außeruniversitären Forschungseinrichtungen und 1 Wirtschaftspartner 3 Verbundprojekte bearbeitet.

Im Verbund Fütterung und Tiergesundheit erfolgt die Analyse und Bewertung bestimmter sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe hinsichtlich ihres Vorkommens in Futtermitteln, deren Einfluss auf den Stoffwechsel und die Gesundheit der laktierenden Milchkuh und des Kalbes sowie möglicher Effekte auf die Milchzusammensetzung. Im ersten Bereich werden die Bioverfügbarkeit und das Wirkungspotential von Flavonoiden beim Wiederkäuer untersucht. Der zweite Bereich fasst Forschungsaktivitäten zum Einsatz von Tanninen/Chinonen zusammen, die auf eine Verbesserung der Proteinversorgung von Milchkühen abzielen.

Ziel des Verbunds Genetische Variabilität und funktionelle Milchinhaltstoffe ist die Optimierung von Milchprodukten hinsichtlich ihres Gehaltes an funktionellen Inhaltsstoffen. Dies soll auf allen Stufen der Prozesskette durch die Kombination der Nutzung genetischer Variabilität des Milch liefernden Tieres bei der Züchtung sowie technologisch genutzter Mikroorganismen mit lebensmitteltechnischen Ansätzen erfolgen. Im Fokus stehen u.a. biologisch aktive Inhaltsstoffe aus der Proteinfraction der Milch sowie der Gehalt an komplexen Oligosacchariden. Zur gesundheitlichen Bewertung und für Bioverfügbarkeitsstudien werden Milchproduktprototypen mit definierten bioaktiven Inhaltsstoffen entwickelt.

Der Verbund Gesundheitliche Bewertung und Konsumentenverhalten hat zum Ziel, Ernährungsmuster und funktionalisierte Milchprodukte mit anti-inflammatorischer Wirkung zu identifizieren, da chronische Entzündungsprozesse eine bedeutende Rolle in der Entstehung von ernährungsabhängigen Stoffwechselerkrankungen spielen. Eindeutige Wirksamkeitsnachweise sollen mittels eines neuartigen *in-vivo/in-vitro* Screeningsystems sowie durch Ernährungsstudien im Rahmen der zu etablierenden Kieler-Interventionskohorte(KIK) erbracht werden. Um innovative Marketingstrategien für derartige funktionelle Lebensmittel und verbraucherpolitische Maßnahmen ableiten zu können, wird zudem das Kaufverhalten der Probanden untersucht.

Das BMBF fördert die FoCus-Projekte mit einem Gesamtvolumen von 6,1 Mio €

CROP.SENSE.net - Komplexe Sensorik für Nutzpflanzenforschung, Züchtung und Bestandessteuerung

Zentrale Aufgabe des Kompetenznetzwerkes "CROP.SENSE.net - Komplexe Sensorik für Nutzpflanzenforschung, Züchtung und Bestandessteuerung" ist die Entwicklung zerstörungsfreier Methoden zur qualitativen und quantitativen Erfassung von Pflanzenmerkmalen in Pflanzenzüchtung und Bestandesführung. Durch innovative Lösungen und Bündelung der in Deutschland vorhandenen Expertise soll ein Beitrag zu einer sicheren und ressourcenschonenden pflanzlichen Primärproduktion als Schlüsseltechnologie der "Knowledge-based Bioeconomy (KBBE)" geleistet werden. Die Netzwerkpartner – 4 Universitäten, 1 Fachhochschule, 5 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und 6 Firmen unter der Koordination der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn- arbeiten in 5 Verbänden zusammen:

Der Verbund Gerste beinhaltet die Entwicklung von Sensoren und deren Anwendung auf Gerste einzelpflanzen, Einzelreihen und Parzellen und geht damit einen wesentlichen Schritt in Richtung der Entwicklung von Hochdurchsatzphänotypisierungsverfahren, mit denen Pflanzen und Bestände quantitativ exakt beschrieben werden können. Dabei dient Gerste als Modellpflanze für andere Getreidearten.

Im Verbund Zuckerrübe sollen In-vivo-Verfahren zur zerstörungsfreien Hochdurchsatzphänotypisierung an der Zuckerrübe als Modell für Kulturpflanzen mit unterirdischen Ernteprodukten entwickelt werden.

Im Verbund Sensorik des Netzwerkes CROPSENSE werden Sensoren mit hohem Anwendungspotenzial in Pflanzenproduktion und –züchtung neu entwickelt, existierende Sensorkonzepte für die Anwendung in Pflanzenproduktion und –züchtung geprüft und weiterentwickelt und Sensoren zur Erfassung pflanzlicher Merkmale miteinander kombiniert.

Im Verbund Boden sollen neue Bodensensoren erprobt und optimiert werden, um damit raumzeitliche Muster am jeweiligen Standort erfassen zu können und dadurch zur Effizienzsteigerung in der Pflanzenzüchtung, zur Früherkennung von Stresszuständen im Bestand und zur Verbesserung der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung und Bestandesführung beizutragen .

Im Verbund Datenmanagement werden kulturpflanzen- und skalenübergreifende informationstechnische Probleme bei der Erhebung und Verwaltung von Sensordaten behandelt. Daten von abbildenden Sensoren wie z.B. Kameras oder Laserabtaster spielen wegen des potentiell hohen Informationsgehaltes bei der Beobachtung des Zustandes und der Entwicklung von Pflanzen eine zentrale Rolle. Jedoch stellt wegen der Komplexität der dreidimensionalen Pflanzenstruktur und der großen Zahl an Faktoren, die diese Struktur beeinflussen, die Auswertung dieser Daten und die Ableitung relevanter phänotypischer Aussagen eine große Herausforderung dar, die innerhalb des Verbundes Datenmanagement angegangen werden soll.

Das Gesamtfördervolumen aller BMBF-geförderten Projekte des Netzwerkes beträgt 9,7 Mio. €. Darüber hinaus hat sich das Land Nordrhein-Westfalen bereit erklärt, das Netzwerk mit weiteren 4,7 Mio. € zu unterstützen.

PHÄNOMICS -Ein systembiologischer Ansatz zur Genotyp-Phänotyp-Abbildung im Kontext von Leistung, Gesundheit und Wohlbefinden bei den Nutztieren Rind und Schwein

Das Kompetenznetz PHÄNOMICS hat das Ziel, die molekularen Mechanismen der Merkmalsausprägung im Zusammenhang von Tiergesundheit und Wohlbefinden bei den landwirtschaftlichen Nutztieren Rind und Schwein aufzuklären. Dies soll anhand eines systemorientierten Ansatzes durch Verknüpfung funktioneller Genomanalyse, Verhaltensforschung und integrativer Bioinformatik gelingen. Die Verfügbarkeit geeigneter molekularer Marker der Merkmalsausprägung könnte dazu beitragen, Produktions- und Haltungsverfahren zu verbessern und das Leistungspotential der Nutztiere zu steigern. Die Erkenntnisse fließen in innovative Zuchtprogramme ein und bilden eine wichtige Voraussetzung für eine tiergerechte, ressourcen- und ökoeffiziente Erzeugung von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft. PHÄNOMICS wird durch die Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät der Universität Rostock koordiniert und besteht aus 7 Universitäten, 2 außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie 2 Wirtschaftspartnern.

Zentrale Aufgabe des Verbunds integrative Bioinformatik ist die Bereitstellung einer Bioinformatik-Pipeline ausgewählter Methoden der integrativen Bioinformatik, Biostatistik und Systembiologie zur Auswertung von Hochdurchsatzdaten verschiedener Ebenen der Genexpression. Über die systembiologische Modellierung der Genotyp-Phänotyp-Abbildung komplexer Produktions-, Funktions- und Verhaltensmerkmale bei Rind und Schwein sollen aussagekräftige Biosignaturen identifiziert werden, die für die Selektion genutzt werden können. Für die Modellierung der Genotyp-Phänotyp-Abbildung bilden Genom-, Transkriptom-, Proteom- und Metabolitenprofile (OMICS-Daten) zusammen mit Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen sowie Indikatoren des Wohlbefindens die Datengrundlage.

Im Verbund Die Phänotypisierung des Verhaltens stehen ethologische und verhaltensphysiologische Anpassungsreaktionen zur Ableitung von Indikatoren für Wohlbefinden im Fokus der Forschungsaktivitäten. Ziel des Projektes ist die Phänotypisierung komplexer Verhaltensmuster beim Nutztier sowie die Analyse der Verhaltensentwicklung und Verhaltensanpassung im Kontext von Haltung, Zucht, Leistung und Management sowie Gesundheit und Wohlbefinden.

Ziel des Verbunds Integration der OMICS-Ebenen ist es, auf Basis einer integrierten OMICS-Technologieplattform neue molekulare Phänotypen für verschiedene Merkmalskomplexe bei Rind und Schwein zu generieren und die Variation in diesen Phänotypen zwischen Tieren unterschiedlicher Merkmalsausprägung zu erfassen. Zur Bewertung der Relevanz der molekularen Phänotypen werden diese an Merkmalskomplexen von praktischer Bedeutung wie Fruchtbarkeit, Milch- und Fleischleistung, Aggressionsverhalten und Krankheitsresistenz getestet und mit Methoden der Bioinformatik und Systembiologie interpretiert.

Ziel des Verbunds Validierung der neuen Phänotypen ist es, praktikable Biosignaturen hinsichtlich ihres diagnostischen und prognostischen Werts für die Ausprägung und Vererbung von züchterisch relevanten Merkmalen der Leistung, Gesundheit und des Wohlbefindens in kommerziellen Herden zu validieren. Dabei werden verschiedene Rassen unter produktionsrelevanten Haltungsbedingungen einbezogen, um den Einfluss des genetischen Hintergrunds sowie die Robustheit der Biosignaturen bei verschiedenen Fütterungseinflüssen und Infektionen zu bestimmen. Die Analysen dienen der weiteren Qualifizierung der neuen Werkzeuge für die Tierzucht.

Der Verbund Implementierung der neuen Phänotypen beschäftigt sich mit dem Transfer der in PHÄNOMICS erarbeiteten Ergebnisse in die praktische Nutztierhaltung- und züchtung. Im Fokus steht die Einbeziehung neu entwickelter Biosignaturen in Selektions- und Anpaarungsstrategien zur züchterischen Verbesserung komplexer Merkmale. Zudem sollen geeignete Biosignaturen Eingang in innovative Systeme zur Bewertung der Tiergerechtigkeit und Optimierung von Haltungs- und Fütterungsverfahren bei Rind und Schwein finden.

Dem Kompetenznetz stehen BMBF-Fördermittel in Höhe von insgesamt 7 Mio € zur Verfügung.

Synbreed- Innovationscluster synergistische Pflanzen- und Tierzüchtung

In Synbreed arbeiten Wissenschaftler verschiedener Disziplinen daran, die genombasierte Züchtung von Nutzpflanzen und Nutztieren zu verbessern. Gemeinsam soll ein Beitrag zur Sicherung einer wettbewerbsfähigen, verbraucherorientierten sowie ressourcen- und umweltschonenden Agrarproduktion geleistet werden. Die Innovationskraft der Züchtung erstreckt sich über die ganze Wertschöpfungskette, von der Charakterisierung und Nutzung genetischer Ressourcen bis zur Bereitstellung qualitativ hochwertiger Lebens-, Futtermittel und nachwachsender Energieträger. Mithilfe der funktionalen Analyse der natürlichen biologischen Vielfalt und Aufklärung der molekularen Grundlagen züchterisch relevanter Merkmale sollen am Beispiel von Mais, Huhn und Rind optimierte Züchtungsstrategien entwickelt werden. Ziel ist es, den züchterischen Fortschritt zu beschleunigen und damit die landwirtschaftliche Produktivität nachhaltig zu steigern. Im AgroClustEr Synbreed arbeiten 4 Universitäten, 3 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und zwei Industriepartner unter Koordination der Technischen Universität München zusammen.

Im Verbund Technologieplattformen werden im Rahmen der Etablierung von Hochdurchsatz-Technologieplattformen für Sequenzierung, Genotypisierung, Bioinformatik und Metabolic-Profiling von Nutzpflanzen und -tieren die genomischen und metabolomischen Daten in Synbreed generiert und bioinformatisch verarbeitet.

Der Verbund Anwendung und Ressourcen untergliedert sich in 4 Anwendungs- und 3 Ressourcenprojekte. Die Anwendungsprojekte nutzen genomische und metabolomische Daten und kombinieren diese mit phänotypischen Daten und statistischen Methoden für die Optimierung von Züchtungsprogrammen. Der Zugang zu biologischen Ressourcen bei Mais, Rind und Huhn stellt eine wichtige Arbeitsgrundlage für die Züchtungsforschung dar.

Aufgabe des Projektes A1 statistische Methoden ist die Bereitstellung optimierter statistischer Analyse- und Validierungsverfahren für die genomische Selektion, Zuchtwertschätzung und Leistungsvorhersage, um das Potential aus der Hochdurchsatz-Genotypisierung für die Tier- und Pflanzenzüchtung umfassend nutzbar zu machen.

Im Projekt A2 Genomische Selektion sollen angepasste genomische Selektionsstrategien bei Mais, Huhn und Rind entwickelt und in Zuchtprogramme implementiert werden.

Ziel des Projekts A3 Genomische Leistungsvorhersage ist die Entwicklung von neuen Methoden für die genomische Leistungsvorhersage in der Hybridzüchtung und für gezielte Paarungen.

Im Projekt A4 Populationsgenomik wird die in Evolution, Domestikation und Selektion geformte genetische Diversität der drei Spezies als Grundlage genombasierter Zuchtprogramme untersucht. Dabei sollen populationsgenomische Methoden für die spezifischen Bedingungen bei selektierten Nutzpflanzen und -tieren adaptiert und auf Sequenzen und Hochdurchsatz-Typisierungsergebnissen bei Mais, Huhn und Rind angewendet werden.

Im Projekt R1 biologische Ressourcen bei Mais werden im Hochdurchsatz genotypisierte und phänotypisierte biologische Ressourcen bei Mais als Werkzeug für die Analyse genetischer Diversität und zur Aufklärung komplexer genetischer Phänomene entwickelt.

Ziel des Projekts R2 Diversitätspanel beim Huhn ist die Genotypisierung und Phänotypisierung genetisch diverser Hühnerrassen als Grundlage für populationsgenomische Analysen. Die für die Arbeiten vorgesehenen Hühnerpopulationen schließen kommerzielle Zuchtlinien sowie Rassen unterschiedlicher Herkunft ein. Als Marker für Biodiversitätsstudien werden Einzelnukleotidpolymorphismen (SNPs) verwendet, die in allen Bereichen des Genoms gefunden werden können.

Im Projekt R3 Biologische Ressourcen Rind sollen Tiere der Rasse Fleckvieh für die Optimierung der genombasierten Selektion, genomischen Leistungsvorhersage und für die Populationsgenomik genotypisch und phänotypisch charakterisiert werden.

Das BMBF fördert das Netzwerk mit insgesamt 12,8 Mio €.

WeGa - Produkt und Produktionssicherheit hochintensiver Pflanzenproduktion

Das Kompetenznetz WeGa (Wertschöpfungskette Gartenbau) – Produkt- und Produktionssicherheit hochintensiver Pflanzenproduktion soll die Wertschöpfung im Wirtschaftssektor Gartenbau durch Bündelung von wissenschaftlichen Kompetenzen im Bereich der hochintensiven gartenbaulichen Pflanzenproduktion nachhaltig fördern und absichern. Hohen Stellenwert hat der Praxis- und Verbraucherbezug, der sich in einer großen Beteiligung von im Sektor Gartenbau tätigen Unternehmen manifestiert. Im Netzwerk WeGa arbeiten unter der Koordination der Leibniz-Universität Hannover in insgesamt 7 Verbänden 4 Universitäten, 3 Fachhochschulen, 4 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 2 Landesinstitutionen, 29 Unternehmen und 2 Verbände zusammen.

Verbund 1 – Sicherheit durch nachhaltigen Pflanzenschutz erforscht nachhaltige Pflanzenschutzverfahren zur effektiven Kontrolle von Schaderregern bei gleichzeitiger Freiheit von Pflanzenschutzmittelrückständen in den Produkten.

Im Verbund 2 – Sicherheit durch Prävention wirtschaftlich relevanter Produktschäden werden wirtschaftlich relevante Bereiche der Prävention von sichtbaren oder latenten Produktschäden bearbeitet. Ursachen von Produktschäden sollen identifiziert und Ursachen-Wirkungskomplexe herausgearbeitet sowie präventive Maßnahmen entwickelt werden.

Der Verbund 3 – Sicherheit durch Produktkontrolle erarbeitet innovative Lösungskonzepte zur mikrobiologischen Produktsicherheit sowie zur Rückverfolgbarkeit gartenbaulicher Produkte. Es werden die Bereiche Pathogennachweis, Produktrückverfolgung und Zertifizierung bearbeitet.

Im Verbund 4 - Terminproduktion von Gemüse im Freiland werden Maßnahmen entwickelt, die eine kontinuierliche Marktbeschickung bei der Freilandproduktion von Gemüse, insbesondere Kohl, unter nicht beeinflussbaren Witterungsbedingungen ermöglicht. Dabei werden wichtige Produktqualitätsaspekte wie Inhaltsstoffe und Pflanzenschutzmittelrückstände berücksichtigt.

Verbund 5 - Terminproduktion von Zierpflanzen in geschützten Systemen beschäftigt sich mit der Kühletoleranz von im Gewächshaus produzierten Zierpflanzen. Auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme von Kultur- und Wildsorten hinsichtlich ihrer Kühletoleranz sowie der Aufklärung physiologischer und molekularer Zusammenhänge sollen Ansätze aufgezeigt werden, die Kühletoleranz von Zierpflanzen züchterisch zu verbessern. Als alternativer Weg wird die Induktion von Kühletoleranz durch symbiotische Mikroorganismen (Mykorrhiza) untersucht.

Im Verbund 6 – Vergleichende Bewertung der Produktionsprozesse werden die in den Verbänden 4 und 5 erarbeiteten Prozess- und Produktionsoptimierungen für die Freilandproduktion von Gemüse bzw. ganzjährige Gewächshausproduktion von Zierpflanzen auf der Produktions- und Handelsebene hinsichtlich Rentabilität, Adoptionspotential und Anpassungsreaktionen bewertet.

Verbund7 - Lehre, Koordination und Verstetigung beinhaltet neben dem Koordinationsprojekt Teilprojekte, die Querschnittsfunktionen des Netzwerkes wie die Vernetzung der Lehre, die Organisation einer qualitativ hochwertigen Doktorandenausbildung über Standortgrenzen hinweg, Wissens- und Technologietransferaufgaben und die Koordination netzwerkübergreifender Forschungsstrukturen wahrnehmen.

Das Gesamtfördervolumen aller BMBF-geförderten Projekte des Netzwerkes beträgt 4,9 Mio. €. Darüber hinaus haben sich die Länder Niedersachsen, Brandenburg und Bayern bereit erklärt, das Netzwerk mit weiteren 950, 150 bzw. 130 T€ zu unterstützen.