

**Themenfeld:  
„Nachhaltige Landwirtschaft und  
Produktionsoptimierung“**

**Konzeptpapier der Arbeitsgruppe „Nachhaltige Landwirtschaft und Produktionsoptimierung“ zur Erarbeitung eines FTI-Programmes des Landes Niederösterreich**

**Themenfeldleiter:**

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Andreas Gronauer, Universität für Bodenkultur

**Themenfeldleiter-Stellvertreter:**

Dr. Dipl.-Ing. Erwin Szlezak, Land NÖ, AK Nachhaltigkeit der ARGE Donauländer

Eine Übersicht über die an der Entwicklung des Themenfelds teilhabenden Personen findet sich am Ende des Dokuments.

# 1 Trends und Entwicklungen

Die Sicherung der Ernährung und der Produktion nachwachsender Rohstoffe- und Energieträger durch die Landwirtschaft ist angesichts des Wachstums der Weltbevölkerung und steigender Ansprüche an die Lebensqualität vordringliches Ziel auf globaler und regionaler Ebene. Zugleich gilt es, die ohnehin vielfach bedrohten natürlichen Ressourcen wie Klima und Boden bei steigendem Output so zu bewirtschaften, dass negative Umweltauswirkungen und weitere Verluste an natürlichen Ressourcen minimiert bzw. vermieden werden. Der Erfolg der modernen Landwirtschaft („grüne Revolution“) war einerseits auf den technologischen Fortschritt und ertragsorientierte Pflanzenzüchtung, andererseits aber auf die scheinbar unbegrenzte und kostengünstige Verfügbarkeit von Energie und Mineraldüngern begründet. Die zunehmende Verknappung und die Verteuerung der Inputressourcen (mineralische Nährstoffe, insbesondere Phosphor, Mineralöl) und der primären Produktionsgrundlagen Boden und Wasser durch nicht nachhaltige Übernutzung und Degradation erfordern jedoch ein Umdenken und neue Strategien für eine nachhaltige Landbewirtschaftung und Optimierung von Produktionsverfahren im Sinne einer nachhaltigen Intensivierung. Für die Landbewirtschaftung in Niederösterreich sind sowohl die globalen Trends als auch regionale Anforderungen und Besonderheiten zu berücksichtigen. Um die Transformation von einer inputgestützten zu einer nachhaltigen, ressourceneffizienten Landbewirtschaftung in Niederösterreich gezielt zu unterstützen und zu steuern, ist wissenschaftliches Know-how in folgenden Themenbereichen erforderlich:

1. Nachhaltige Verfahren der Bodennutzung und Minimierung negativer Umweltauswirkungen
2. Hochtechnologie zur Produktionsoptimierung und nachhaltigen Intensivierung
3. Optimierter Ressourceneinsatz für die Bereitstellung von Food, Feed, Fiber, Fuel (F<sup>4</sup>)

Eine detaillierte Darstellung der Istsituation landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Produktion im Land Niederösterreich ist u. a. folgenden Quellen zu entnehmen:

Statistik Austria:

- [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/land\\_und\\_forstwirtschaft/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/index.html)
- [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_und\\_umwelt/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/index.html)
- Grüner Bericht der Landesregierung Niederösterreich:

<http://www.noegov.at/LandForstwirtschaft/Landwirtschaft/GruenerBericht/GruenerBericht.html>

Der Zusammenhang und die Komplementarität dieser Ansätze sind in Abbildung 1 dargestellt.

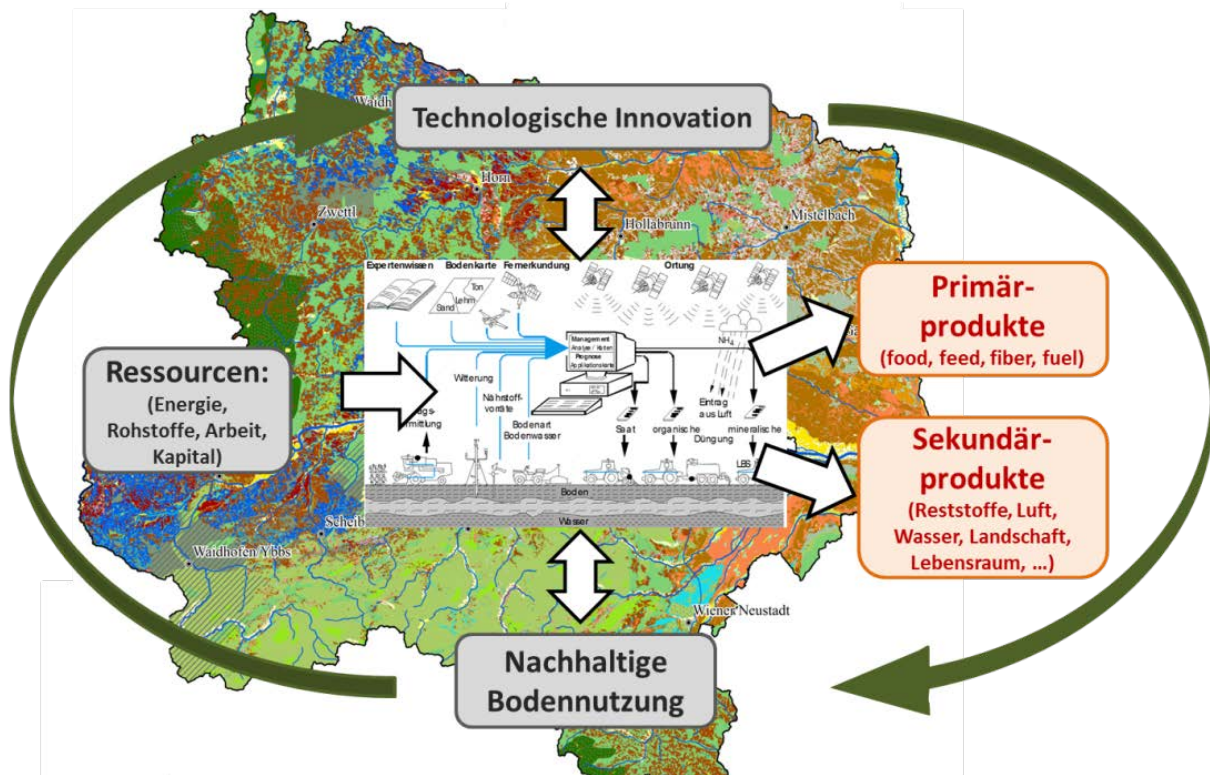


Abbildung 1: Überblick über die und Zusammenhänge der Zielsetzungen im Themenfeld „Nachhaltige Landwirtschaft und Produktionsoptimierung“

Die Bodenressourcen sind global und insbesondere auch in Niederösterreich durch vielfältige anthropogene Einwirkungen unter Druck. Zu den prioritären Problemfeldern zählen zunehmende Bodenversiegelung insbesondere fruchtbarer Böden im Umfeld von Ballungsräumen und Siedlungen, zunehmende Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und nachwachsenden Rohstoffen/Energieträgern sowie Bodenerosion und Bodenverdichtung. Für die konzertierte Bewältigung dieser Probleme und einen nachhaltigen Schutz der Bodenressourcen und der Bodenfruchtbarkeit sind die Konzeption und der Aufbau eines Bodeninformationssystems mit innovativen Auswertungstools für Niederösterreich von zentraler Bedeutung.

Die hohe Entwicklungsdynamik in der Elektronik (Sensorik und Aktorik), der Informations- und Telekommunikationstechnologie eröffnet ein revolutionäres Feld für die Umsetzung in landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten sowie deren Vernetzung und Einbindung in Management- und Dokumentationssysteme. Der starke Rückgang mechatronischer Produktkosten eröffnet zudem eine breitere Technologieanwendung auch in betrieblichen Kleinstrukturen. Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Adaptierung und Einführung von Hochtechnologien in die Landwirtschaft, Entwicklung von Open-Source-Technologien, Tools zur Vernetzung von Datenströmen durch eine Zusammenführung GIS-gestützter Informationssysteme verschiedener Sektoren (z. B. Topografie, Infrastruktur, Atmosphäre, Boden, Wasser, Landnutzung) auf einer Metaebene sind aktuell hervorstechende Forschungs- und Entwicklungsfragen, die zudem die Ansätze liefern, sektorübergreifende Managementtools zu entwickeln und zu etablieren (Landwirtschaft, Logistik, Industrie, Gemeinden, Abfallwirtschaft, Abwasserwirtschaft – GIS, IT, KT). In diesem Kontext kann der Einsatz von Hochtechnologie in Zukunft Lösungen für die Effizienz eingesetzter Ressourcen in der landwirtschaftlichen Produktion und Transportlogistik schaffen.

Die sich abzeichnende Verknappung von nicht erneuerbaren Inputressourcen, speziell von Phosphor, stellt die Landwirtschaft durch steigende Preise bereits jetzt vor Probleme. Nicht nur die niederösterreichische Landwirtschaft ist hier weitestgehend vom Import von mineralischem Phosphor abhängig, hinzu kommt, dass die Vorräte dieses essenziellen Pflanzennährstoffs in wenigen, meist instabilen Ländern bzw. Regionen konzentriert sind. Zugleich wird Phosphor in Klärschlämmen und Abfalldéponien akkumuliert bzw. in Gewässer freigesetzt (Eutrophierungsproblem). Die Größenordnung dieser jährlichen Verluste entspricht etwa dem jährlichen Phosphorimport mit Mineraldüngern. Es besteht also besonders für ein starkes Agrarland wie Niederösterreich dringender Handlungsbedarf für eine Schließung des Phosphorkreislaufs durch Phosphorrückgewinnung aus Abfällen und Abwässern. Darüber hinaus ist eine effizientere Nutzung der im Boden immobilisierten Phosphorvorräte durch Selektion von Sorten mit effizienter P-Akquisition anzustreben. Hier kommen vor allem Phänotypen mit entsprechenden Wurzelsystemen und Wurzelaktivitäten in der Rhizosphäre in Betracht. Darüber hinaus erfordern zunehmende Energiekosten Maßnahmen einer effizienten Energienutzung und -bereitstellung aus lokalen/regionalen Quellen. Die Verbindung von Land-, Forst-, Abfall- und Abwasserwirtschaft unter Zuhilfenahme moderner IT und KT eröffnet die Chance, heimische Ressourcen effizienter zu nutzen und Abhängigkeiten zu reduzieren.

## 2 Vision

Unter Berücksichtigung des globalen Kontexts soll das Land Niederösterreich fit für die Transformation von einer inputgesteuerten zu einer nachhaltigen, ressourceneffizienten und umweltschonenden Landbewirtschaftung werden. Niederösterreich kann und soll diesbezüglich in Mitteleuropa eine Vorreiterrolle einnehmen und insbesondere im Erfahrungsaustausch und in Kooperation mit den Ländern des Donaumaums mit ähnlichen natürlichen Produktionsgrundlagen eine gemeinsame Basis und Strategien für eine nachhaltige Intensivierung der Landbewirtschaftung schaffen.

Voraussetzung dafür ist die zielgerichtete Erarbeitung des erforderlichen wissenschaftlichen Know-hows für die nachhaltige Intensivierung und Produktionsoptimierung der niederösterreichischen Landwirtschaft in den in Kapitel 3 identifizierten Themenbereichen. Dafür bestehen hervorragende Voraussetzungen hinsichtlich der bestehenden Forschungsinfrastruktur mit Schwerpunkten in Tulln (BOKU, AIT), Petzenkirchen (BAW), Wien (FTW, BOKU), Groß-Enzersdorf (BOKU), Wieselburg (BLT/Ifz Francisco Josephinum), Wiener Neustadt (AC2T). Die Wissenschaftsstandorte (in kooperativer Abstimmung) stehen zugleich schwerpunktmäßig für die folgenden Themenfelder:

1. Nachhaltige Verfahren der Bodennutzung und Minimierung negativer Umweltauswirkungen (Tulln/Petzenkirchen/Wien/Wieselburg)
2. Hochtechnologie zur Produktionsoptimierung und nachhaltigen Intensivierung (Wieselburg/Groß-Enzersdorf/Wien)
3. Optimierung der Ressourcennutzungseffizienz (Groß-Enzersdorf/Tulln/St. Pölten/Wien/Wieselburg)

Im Rahmen der FTI-NÖ sollen durch gezielte Weiterentwicklung dieser Kompetenzen an den einzelnen Standorten sowie deren interdisziplinäre Vernetzung die Grundlagen für eine nachhaltige Intensivierung der Landbewirtschaftung gemeinsam und in komplementärer Weise erarbeitet werden und durch Vernetzung mit der landwirtschaftlichen Praxis und landwirtschaftsnahen Industriesektoren den Transformationsprozess umfassend unterstützen.

Durch die FTI-NÖ entsteht ein Innovationsraum, der NÖ und den gesamten Donaumaum einschließt. Niederösterreich, das „Land der Talente“ (LH Dr. Pröll), gibt so den Impuls, dass vielfältige Talente und Fähigkeiten von Menschen und Organisationen nach dem Motto „Wertschöpfung durch Wertschätzung“ in wissenschaftlicher Kompetenz und wertschätzender Zusammenarbeit erschlossen und genutzt werden können.

Die wesentlichen Bereiche für zukünftige Entwicklungen für eine nachhaltige Landnutzung und einer Produktionsoptimierung bzw. entsprechende Herausforderungen sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Bereich	Entwicklungen/Herausforderungen/Ziele
---------	---------------------------------------

Innovation	neue Produkte, Nebenprodukte, innovative Prozesse, abgestimmt auf spezifische Anforderungen in NÖ, Informations- und Telekommunikationstechnologien in der Landbewirtschaftung
Wettbewerbsfähigkeit	Infrastruktur, Optimierung der Ressourcennutzung
Nachhaltiger Konsum	regionale Wertschöpfung, Handel als Kunden berücksichtigen
Nachhaltige Bewirtschaftung	Boden- und Pflanzenschutz, Recycling und Upcycling von Stoff- und Energieströmen
Umweltverträglichkeit	Offenhalten von Flächen, Biodiversität
Bedarfsgerechte Produktion	wettbewerbsfähige Diversifizierung
Professionalisierung	größenunabhängig, Stärkung innovativer Betriebe, verbesserte Standortkenntnis, Vielfalt nutzen

### 3 Schwerpunktthemen

Nachhaltige Entwicklung der Landnutzung in ökonomischer, ökologischer und sozialer Hinsicht erfordert Know-how-basierte Managementsysteme unter Einbeziehung des sich sehr dynamisch entwickelnden „technischen Fortschritts“ und dessen Umsetzung in die Praxis. Daraus leiten sich folgende Zielsetzungen (siehe Abbildung 1) ab:

- Steigerung der Wertschöpfung in der Landbewirtschaftung durch Intensivierung und gleichzeitig langfristigen Boden- und Ressourcenschutz
- Entwicklung und Einsatz von neuen Methoden und Technologien für eine optimierte Produktion und effiziente Ressourcennutzung
- Optimierung der Ressourcennutzungseffizienz (Energie, Rohstoffe, Arbeit, Kapital)

Wie sich aus Abbildung 1 ableiten lässt, ergeben sich drei Schwerpunktthemen

- Nachhaltige Bodennutzung (BN)
- Hochtechnologieeinsatz in der Produktion (HT)
- Ressourcennutzungseffizienz (RE)

Diese greifen unmittelbar ineinander bzw. stehen zum Teil in gegenseitiger Abhängigkeit. So verbindet z. B. das Thema „Stoffkreislaufmanagement“ (C, N, P, K) „BN“ mit „RE“ und erfordert für die Umsetzung „HT“. Das Bodensimulationssystem in „BN“ in Zusammenhang mit einem Bodensimulationsmodell in „HT“ ist Grundlage für weitere technologische Entwicklungsprojekte. Ähnliches gilt für die moderne Informations- und die Telekommunikationstechnologie (Stichwort „artificial intelligence“), die insbesondere für die breite Einführung in Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Kommunalwirtschaft wie auch der Wissensvermittlung in die Zivilgesellschaft ein hohes Wachstumspotenzial aufweist.

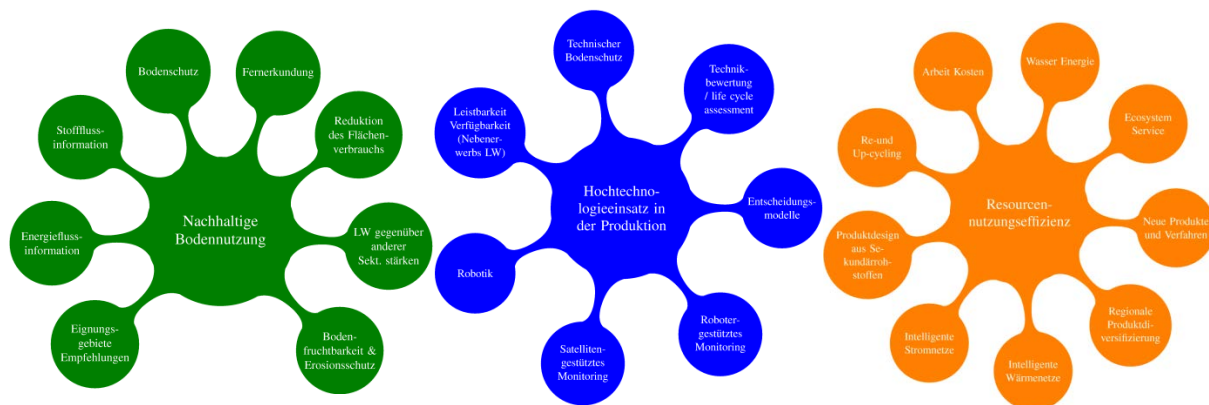


Abbildung 2: Überblick über die drei Schwerpunktthemen

Das Ziel der Schwerpunktthemen fokussiert auf eine Stärkung innovativer Betriebe durch zielgerichtete Forschung und Innovationsentwicklung, um Lösungen für Haupt- und Nebenerwerbslandwirtinnen und -wirte anzubieten, generell umweltverträglich zu wirtschaften und dabei Arbeitsplätze in der Region zu halten, speziell in benachteiligten Gebieten und für benachteiligte Personen. Teil der Gesamtvision ist die komplexe Funktionsweise einer großtechnologisch geprägten, produzierenden Landwirtschaft auf allgemein verständliche Kurzformeln zu bringen, um entlang der Wertschöpfungskette (Produzenten – Handel – Konsumentinnen und Konsumenten) aufklaffende „Beziehungslücken“ zu überbrücken (siehe Leitprojekt 1). Gleiches gilt für die Umsetzung und das Verständnis des technischen Fortschritts.

Informations- und Kommunikationstechnologien erleben eine rasante Entwicklung, die zunehmend Eingang in die landwirtschaftliche Produktion finden. Miniaturisierung und steigende Stückzahlen der Produkte im IT- und KT-Sektor führen zu starken Preisrückgängen, wodurch der technische Fortschritt immer mehr auch in kleinere Betriebsstrukturen Eingang finden wird.

Diese Entwicklungen unter Nachhaltigkeitskriterien zu nutzen, den Stakeholdern zugänglich zu machen und der Bevölkerung verständlich zu erschließen, ist eine wesentliche Zukunftsaufgabe (siehe Leitprojekt 2). In diesem Kontext schließt sich der Kreis durch die Wiederherstellung von Stoff-, Energie- und Informationsströmen auf regionaler Ebene, die durch die Verbindung von Landbewirtschaftung und Kommunalmanagement geschlossen werden sollten (siehe Leitprojekt 3).

Das in allen drei Leitprojekten und untergeordneten Maßnahmen durchgängig angewendete Prinzip lautet: SCIENCE – ALLIANCE – AWARENESS (von der wissenschaftlichen Erkenntnis über lokale bis internationale Umsetzungspartnerschaften zu zielgerichteter Bewusstseinsbildung). Über internationale Partnerschaften und bestehende Netzwerke wird eine Verbindung europäischer Strategien und ihrer Akteurinnen und Akteure angestrebt. Forschungsergebnisse werden in Modellbeispielen praxiserprobt und danach in breiter Anwendung umgesetzt.

### **3.1 Leitprojekt 1: Nachhaltige Bodennutzung**

Die Bodenressourcen sind global und insbesondere auch in Niederösterreich durch vielfältige anthropogene Einwirkungen unter Druck. Zu den prioritären Problemfeldern zählen zunehmende Bodenversiegelung insbesondere fruchtbarer Böden im Umfeld von Ballungsräumen und Siedlungen, zunehmende Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und nachwachsenden Rohstoffen/Energieträgern sowie Bodenerosion und Bodenverdichtung. Für die konzertierte Bewältigung dieser Probleme und einen nachhaltigen Schutz der Bodenressourcen und der Bodenfruchtbarkeit sind die Konzeption und der Aufbau eines Bodeninformationssystems mit innovativen Auswertungstools für Niederösterreich von zentraler Bedeutung. Mithilfe eines derartigen Systems können der Einsatz öffentlicher Mittel sowie die Planung politisch-administrativer Maßnahmen für den Bodenschutz und eine nachhaltige Bodennutzung effizienter gesteuert werden. Das System bietet auch unmittelbaren Nutzen für Maßnahmen des Leitprojekts 2, Einsatz von Hochtechnologien.

Das Selbstverständnis der Landbewirtschaftung muss den Anforderungen der Nachhaltigkeit entsprechen. Auch der Konsum muss nachhaltiger werden, um einem zukunftsfähigen Lebensstil gerecht zu werden. Das im Schöpfungsauftrag des „Bebauens und Bewahrens“ (Genesis 2,15) implizierte Nutzen und Schützen der Lebensgrundlagen soll im Hinblick auf die Erhaltung/Erhöhung der Artenvielfalt, in Maßnahmen zu Erosionsschutz und Humusaufbau, zur Kohlenstoffspeicherung und für multifunktionale Landschaft (z. B. Retentionsflächen für Hochwasser) seinen Ausdruck finden. Die Bedeutung des Bodens als primärer Produktionsfaktor (Food, Feed, Fuel, Fibre) wird Stakeholdern und Umsetzern in verständlicher und motivierender Weise bewusst gemacht.

### **Mehrwert für NÖ**



- Vernetzung von Innovation, Ressourcen- und Bodennutzung entsprechend den vier Prioritäten der EU-Donauraumstrategie:
- PA 7 Wissensgesellschaft/Forschung mit PA 6 Biodiversität/Boden, PA 8 Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (Clusterbildung), PA 9 = Menschen und Fähigkeiten
- EU-weites Leitprojekt der Umsetzung auf kommunaler und betrieblicher Ebene
- NÖ als Standort einer EU-weiten Innovationsplattform
- Entwicklung arbeitsmarktrelevanter Modelle für nachhaltigen Konsum (Arbeitsplätze und regionale Wertschöpfung)

### **Strategische Ziele bis 2020**

- Vorreiterrolle NÖ in Europa: Standards nachhaltige Landbewirtschaftung/Stärkung Talente von Menschen und Organisationen: wissenschaftliche und soziale Kompetenz – Wertschöpfung durch Wertschätzung (z. B. Nachhaltigkeitsnetzwerk SONDAR)
- EU-weites „Soil-Map-System“ – inkl. Informationssystem zur Landnutzung in NÖ
- Steigerung der Selbstversorgung durch Ressourcennutzungseffizienz (z. B. Düngereffizienz), Bodenverbesserung, Qualitätssteigerung regional produzierter Produkte
- Erhaltung der Ressource fruchtbarer Boden durch multiplizierbare Umsetzungsbeispiele (Humusbilanzierung, Erosionsschutz)

## **3.2 Leitprojekt 2: Hochtechnologieeinsatz in der Produktion**

Die Verwendung moderner Landtechnik ist in Gunstlagen besonders vorteilhaft. Um den Wettbewerbsvorteil zu erhalten und weiter auszubauen, werden zunehmend moderne Technologien eingesetzt. Der rasante Preisrückgang eröffnet zunehmend die Möglichkeit, Hochtechnologie auch für mittlere und kleinere Betriebe zu erschließen. Die Anwendung von Hochtechnologien in der Landwirtschaft setzt umfangreiches interdisziplinäres Wissen voraus. Der rasante Fortschritt in der Telekommunikations- und Informationstechnologie findet zunehmend Eingang in den klassischen Maschinenbau. Die Verknüpfung von Maschinen und Geräten mit vielfältiger Sensorik und Verfahren der Fernerkundung (Satelliten, Überfliegungen, bodennahe Drohnen, fahrzeuggebundene Sensoren) führt zu intelligenten Regelungskonzepten für Antriebsmaschinen und Spezialgeräten („artificial intelligence“). In Verbindung mit Geoinformationssystemen erlangt die Hochtechnologie ein Niveau, zeitlich und räumlich hochauflösende Dateninformationen bereitzustellen, die in computergestützten Managementtools zur Verfügung gestellt werden und somit den Zielen Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Produktion zu deutlichen Fortschritten verhelfen können. Gleichzeitig eröffnet sich ein deutlich effizienterer Einsatz von Maschinen- und Gerätetechnik, einschließlich der Dokumentation eines umweltentlastenden Produktionsmitteleinsatzes. Somit kann Hochtechnologie in beispielhafter Weise dazu beitragen, das Ziel zu erreichen, die Produktionseffizienz zu steigern bzw. zu intensivieren sowie eine nachhaltige Landbewirtschaftung sicherzustellen und dies auch zu dokumentieren.

### **Mehrwert für NÖ**

Niederösterreich ist mit 889.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche, davon alleine 687.000 ha Ackerland, das größte Agrar-Bundesland Österreichs. Insbesondere der Zentral- und der östliche Raum (Tullner Becken, Weinviertel, Teile des Industrieviertels) liegen in agrarisch begünstigten Zonen und gelten zu Recht als Kornkammer Österreichs. Die Förderung dieser Linie stärkt die Kompetenz in NÖ ansässiger Forschungseinrichtungen. Die Entwicklung von Hochtechnologien (wie Antriebstechnik, Sensortechnik, automatische und autonome Systeme) ist eine Frage von Know-how und Kompetenz. Eine Förderung des Bereichs stärkt in NÖ ansässige Unternehmen und trägt zur Entwicklung des Wirtschaftsstandortes bei. Je stärker die Marktdurchdringung moderner Technologien in der Landwirtschaft Niederösterreichs ist, desto größer ist auch das Interesse großer (ausländischer) Landmaschinenhersteller am Markt.

Im Gegensatz zu Oberösterreich, wo viele klassische Landtechnikunternehmen beheimatet sind, ist dies eine Chance zur Technologieführerschaft, da mit dem K-Projekt „Future Farm Technology“ (FFT) in Wieselburg, dem COMET-Zentrum FTW in Wien, dem UFT Tulln, der BOKU und der Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf sowie dem COMET-Zentrum AC2T in Wiener Neustadt sektorale Kernkompetenzen vorhanden sind. Durch eine stringent kooperativ ausgerichtete Forschungsförderung könnten hohe Synergiepotenziale erschlossen werden.

### **Strategische Ziele bis 2020**

In der Landwirtschaft Niederösterreichs werden die modernsten Technologien Österreichs eingesetzt. NÖ ist damit Vorbild für andere Bundesländer, aber auch für das benachbarte Ausland. Die Landwirtschaft Niederösterreichs ist im Bundesvergleich am höchsten entwickelt. In Niederösterreich ist Exzellenzforschung im Bereich der Hochtechnologiebereich für die Landwirtschaft etabliert. Eine wesentliche Rolle spielen dabei die Forschungseinrichtungen in Wieselburg (K-Projekt Future Farm Technology von FJ), Groß-Enzersdorf (BOKU) aber auch Materialtechnologie von AC2T in Wr. Neustadt (K2-Zentrum) und Wien (BOKU und K2-Zentrum FTW). In NÖ sind Hightech-Betriebe angesiedelt, die sich mit der Entwicklung moderner Technologien für die Landwirtschaft (Informationstechnologie, Kommunikationstechnologie, Fernerkundung, GPS, Antriebstechnik, Sensortechnik, Robotik, Materialtechnologie u. a. m.) beschäftigen. Die Einführung der Informations- und Telekommunikationstechnologie sowie vernetzte intelligente Softwarelösungen befinden sich am Anfang der Entwicklung. Für diesen Bereich soll am Standort Groß-Enzersdorf in enger Kooperation mit dem FJ Wieselburg in Ergänzung zum K-Projekt Future Farm Technology und in Kooperation mit dem COMET-Zentrum FTW die Kompetenz „Artificial Intelligence in Agricultural Engineering (AIAE) deutlich gestärkt werden. Hierfür wären strategische Investitionen durch das Land Niederösterreich von entscheidender Wichtigkeit. Neue Technologien können entscheidend zu den Nachhaltigkeitsbemühungen des Landes beitragen, wenn bereits frühzeitig ein bewertendes Element in die Entwicklung integriert wird. Dabei bieten quantitative Methoden wie Life-Cycle-Assessment (LCA), kombiniert mit qualitativen Methoden der Technikbewertung, die Möglichkeit, im Vorfeld der Einführung neuer Technologien in die Landwirtschaft steuernd einzugreifen und Nachhaltigkeitsaspekte mit „einzubauen“. Hier soll vor allem die Kooperation mit dem COMET-Zentrum AlpS zum Tragen kommen. Kurz- und mittelfristige Investitionen können somit effizient und langfristig wirken.

### **3.3 Leitprojekt 3: Ressourcennutzungseffizienz**

Global sukzessiv steigende Energiekosten, sich verknappende natürliche Ressourcen, Folgen des Klimawandels, nachhaltige Landbewirtschaftung und Ansprüche der Gesellschaft an eine nachhaltige Sicherung von Lebensqualität und Wohlstand sind Themen, die zunehmend Lösungsansätze auf regionaler Ebene erfordern und entsprechend in der gesellschaftlichen Diskussion angelangt sind. Dafür gilt es, regional differenzierte Ver- und Entsorgungskonzepte zu entwickeln, die spezifische regionale Rahmenbedingungen vermehrt in den Vordergrund stellen und die in Niederösterreich vorhandenen Kompetenzen in Forschung, Industrie, Kommunalmanagement und Landwirtschaft verstärkt zu verknüpfen, um damit die Effizienz der regionalen Stoff-, Energie- und Informationsströme deutlich zu erhöhen. Die sich abzeichnende Verknappung von nicht erneuerbaren Inputressourcen, speziell von Phosphor, stellt die Landwirtschaft durch steigende Preise bereits jetzt vor Probleme. Zugleich wird Phosphor in Klärschlämmen und Abfalldeponien akkumuliert bzw. in Gewässer freigesetzt (Eutrophierungsproblem). Die Größenordnung dieser jährlichen Verluste entspricht etwa dem jährlichen Phosphorimport mit Mineraldüngern. Es besteht also besonders für ein starkes Agrarland wie Niederösterreich dringender Handlungsbedarf für eine Schließung des Phosphorkreislaufs durch Phosphorrückgewinnung aus Abfällen und Abwässern.

### **Mehrwert für NÖ**

Durch eine Bündelung und Koordinierung dieser transdisziplinären Aufgabe in einer „Dach-einrichtung“ kann das Land Niederösterreich eine Führungsrolle in der Entwicklung sowohl ländlicher als auch städtischer Räume, eine Steigerung der regionalen Wertschöpfung, eine erhöhte Transparenz für die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung erreichen.

Durch die Schaffung einer Kernkompetenz im Life-Cycle-Assessment (LCA) für die Belange des ländlichen Raums können quantitative Bewertungen erarbeitet werden, die auch auf regionaler Ebene fundierte Entscheidungshilfen für nachhaltige Entwicklungsmaßnahmen liefern (z. B. Stoff- und Energieströme, fossile versus erneuerbare Energieträger, NaWaRos). In einer systemorientierten Betrachtung können Änderungen von Stoff- und Energieflüssen und ihre ökonomischen und ökologischen Folgen abgebildet werden. Regional differenzierte Ver- und Entsorgungskonzepte können so auf ihre Nachhaltigkeitsaspekte geprüft werden. Auch die Effektivität steuernder Maßnahmen zur ländlichen Entwicklung können quantitativ auf Umweltfolgen hin abgeschätzt und verschiedene Maßnahmen miteinander verglichen werden.

### **Strategische Ziele bis 2020**

- Forschung und Entwicklung von Technologien und Maßnahmen zur Schließung des Phosphorkreislaufs durch Phosphorrückgewinnung aus Abfällen und Abwässern sowie Selektion von Sorten mit effizienter P-Akquisition
- Vorreiterrolle NÖ in Europa: regionale Umsetzung von landwirtschaftlich-kommunalen Synergieprojekten (Kooperation mit dem österreichischen Gemeindebund); Demonstration des regionalen Mehrwertes (Arbeitsplätze, Wertschöpfung, Ressourceneffizienz); Bündelung der transdisziplinären Kompetenz
- Errichtung eines „Agro-Municipal Center of Competence“ – inkl. eines Informationszentrums und Pilotprojektnetzes in NÖ
- Steigerung der Nachhaltigkeit durch Ressourcennutzungseffizienz (z. B. Re-/Upcycling), regionale Energienutzung („smart grids“), breites Bewusstsein in der Bevölkerung durch Transparenz
- Als erster Schritt wird vorgeschlagen, neben den unmittelbar zu ergreifenden Maßnahmen zum P-Recycling ein Projektentwicklungsteam einzurichten, mit dem Ziel im Jahr 2014 ein

mittelfristiges Verbundprojekt inkl. diverser Partner vorzulegen und erste Teilprojekte zu starten. Ein Erstkontakt zum Geschäftsführer der Energie- und Umweltagentur NÖ (enu) ist hergestellt. Als Startfinanzierung wären hierfür ca. 100.000 Euro zu veranschlagen.

## 4 Maßnahmenplanung

inkl. Verantwortlichkeit, Zeit- und Finanzplanung

Leitprojekte	MABNAHMEN	Betreiber	Zeitplan
BODEN-NUTZUNG	SONDAR (Nachhaltigkeits-Netzwerk, Soziale Produktion)	NÖ-ABB/BIENE (Szlezak)	2013 - 2020
	Multifunktionale Ressource Boden Humusmanagement und regionale Biodüngerproduktion	BAW (Strauss)	2014 - 2017
	Landw. Rohstoffproduktion für die verarbeitende Industrie	BFA (Hartl)	2014 - 2016
	Applikationstechnik im Weinbau	LF2 (Rosner)	2014 - 2020/25
	Heimische Speisefischproduktion (Süßwasserdorsch)	HBLA Klo.burg (Geyrhofer)	2014 - 2016
		Waldland (G. Pichler)	2014 - 2017
HOCHTECH-NOLOGIE	Future Farm Technology	Josephinum Res. (Prankl)	2014 - 2018
	Sensortechnik für Uw-Lw-Fw	Josephinum Res. (Prankl)	2014 - 2018
	ffg-Verbundprojekt „agro open link“	BOKU (Gronauer)	2013-2015
	FFG-Verbundprojekt „Swarm Intelligence in Agromechatronics“	BOKU (Gronauer)	2014-2017
	FFG-Verbundprojekt „EFAgri“	BOKU (Gronauer)	2014-2017
	FFG Projekt „Smart Solar Drying“	BOKU (Gronauer)	2013-2014
	FFG-Verbundprojekt „AgriFit“	BOKU (Gronauer)	2014-2017
	EU-INTERREG V A-Projekt „Vergleichende Bewertung von Technologien zur Nachhaltigen Intensivierung der Milchviehwirtschaft“	BOKU (Gronauer)	2014-2016
	FWF-Projekt „Effekt von Korrelierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Inputparametern auf die landwirtschaftliche Ökobilanzierung“	BOKU (Gronauer)	2015-2017
	Forschungszentrum Agrarrobotik Gr. Enzersdorf	BOKU (Gronauer)	2014 - 2018
RESSOURCEN-EFFIZIENZ	Innovative Verfahren zur Steigerung der Phosphornutzungseffizienz in der Landbewirtschaftung	BOKU (Wenzel)	2014-2016
	Kompetenzzentrum AGRO-Municipal - Groß Enzersdf.	BOKU (Gronauer)	2014 - 2020
THEMENFELD: Lebensmittelsicherung	Bodenfruchtbarkeit & Erosionsschutz	IFA Tulln + AIT	2014 - 2020

## 5 Bewusstseinsbildung

Der – auch im eigenen Garten nachvollziehbare – Ansatz lautet: „On time – with highest standards – without wastage – with joy“ (Foundation for Farming, Zimbabwe).

Bevölkerung: nachhaltiger Konsum, Transparenz der Produktion, Stärkung der Eigenverantwortlichkeit

Landwirtschaft: Chancen von Produktinnovationen, Aus- und Weiterbildung hinsichtlich Produktionssysteme, Ressourceneffizienz, Technologie

Administration: Informations- und Dokumentationssysteme, Zentren für Weiterbildung und Know-how-Transfer in den Sektoren Bodennutzung, Agrartechnik und Ressourcenmanagement. Forschungszentren ermöglichen die interdisziplinäre Bearbeitung der großen Entwicklungsfragen in der Landnutzung und die Kopplung mit Gemeinden.

Bevölkerung: nachhaltiger Konsum, Transparenz der Produktion, Stärkung der Eigenverantwortlichkeit

Landwirtschaft: Chancen von Produktinnovationen, Aus- und Weiterbildung hinsichtlich Produktionssysteme, Ressourceneffizienz, Technologie

Administration: Informations- und Dokumentationssysteme, Zentren für Weiterbildung und Know-how-Transfer in den Sektoren Bodennutzung, Agrartechnik und Ressourcenmanagement. Forschungszentren ermöglichen die interdisziplinäre Bearbeitung der großen Entwicklungsfragen in der Landnutzung und die Kopplung mit Gemeinden.

Schwerpunkt	Kernaussage	Erläuterung	Zielgruppe
Zukunftsfähiger ländlicher Raum	Durch einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen und gesellschaftlichen Ressourcen wird aktiv an einem zukunftsfähigen ländlichen Raum gearbeitet.	Es ist möglich! Durch Modellbeispiele und Aufzeigen von Best-Practice-Modellen soll breites Bewusstsein für Möglichkeiten nachhaltig zu leben und zu wirtschaften geschaffen werden.	Bevölkerung, Landwirtschaft, Wirtschaft
Technologieführerschaft	Die Zukunft der Landwirtschaft hängt stark von der Entwicklung leistungsstarker, effizienter und intelligenter Landmaschinen ab. Umweltschutz und Ressourcenschonung spielen zukünftig eine immer größere Bedeutung. Der Einsatz von Hochtechnologie ermöglicht eine immer präzisere Anwendung („precision farming“).	Die Landtechnik der Zukunft muss die notwendigen Technologien entwickeln, um eine umweltschonende und nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln, Futtermitteln und Rohstoffen in der Landwirtschaft kostengünstig zu ermöglichen.	Bevölkerung, Landwirtschaft, Wirtschaft
Resilienz durch regionale Kreisläufe und nachhaltigen Konsum	Arbeitsplätze im ländlichen Raum schaffen und erhalten Versorgungssicherheit (Nahrung, Rohstoffe).	Information über „Produkt- und Dienstleistungs-Biografien“, Transparenz und Visualisierung von Wertschöpfungsketten (Rohstoff – Produzent – Handel – Konsumentin bzw. Konsument)	Bevölkerung, Landwirtschaft, Wirtschaft
Talente fördern	Sinnstiftende und werthaltige Arbeit erhöht die Lebensqualität.	Von der Hochtechnologie bis zur sozialen Landwirt-	Bevölkerung, Landwirtschaft,

		schaft und sozialer Produktion trägt das Motto „Wertschöpfung durch Wertschätzung“ die Aktivitäten.	Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung
Donauraum – wir sind dabei!	EUSDR – Projekte in den Prioritätsbereichen 6 Biodiversität, Landschaften, Luft, Boden/7 Wissenschaft und Bildung/8 Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen/9 Menschen, Beschäftigung stärken Lebens- und Wirtschaftskreisläufe im Donauraum.	Über ARGE Donauländer und transnationale Projekte erfolgen Know-how-Transfer und Innovationssymbiose.	Stakeholder, Multiplikatoren-Netzwerke, Bevölkerung (100 Mio. EW)
Boden als Lebensgrundlage	Boden als primärer Produktionsfaktor (90 Prozent aller Lebensmittel)	Funktionen des Bodens (Speicher, Filter, Archiv ...) veranschaulichen. Boden zum „Begreifen“	Landwirtschaft, Kommunen, Schulen
Innovation und kontinuierliche Weiterentwicklung	Chancen von Produktinnovationen, Unterstützung von kleineren landwirtschaftlichen Betrieben sowie Randlagen-Betrieben genauso wie Großproduzenten	Forschung sowie Aus- und Weiterbildung hinsichtlich Produktionssysteme, Ressourceneffizienz, Technologie	Forschungseinrichtungen, Landwirtinnen und Landwirte

## 6 Bezug zu Querschnittsmaterien

Folgende themenfeldübergreifende, interdisziplinäre Anknüpfungspunkte wurden zwischen den vier Themenfeldern für zukünftige Entwicklungen definiert:

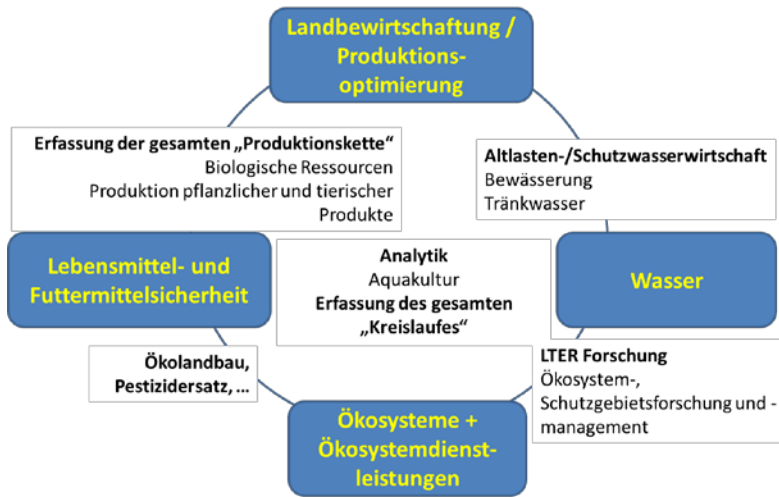


Abbildung 3: Themenfeldübergreifende interdisziplinäre Ansätze



## 7 Glossar

AC2T: AC2T research GmbH, Wiener Neustadt  
ARGE Donauländer: Arbeitsgemeinschaft Donauländer  
BA Bergbauern: Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien  
BAW – Petzenkirchen: Bundesamt für Wasserwirtschaft  
BIENE: Boden- und Bioenergie-Netzwerk NÖ/Europa  
BOKU: Universität für Bodenkultur Wien, Standort Tulln  
BN: Nachhaltige Bodennutzung  
CASEE: Netzwerk europäischer Life-Science-Universitäten  
CNH: CNH Österreich GmbH, St. Valentin  
FJ: Ifz Francisco Josephinum, Wieselburg  
FFT: K-Projekt Future Farm Technology  
FTW: FTW Forschungszentrum Telekommunikation Wien GmbH  
F&E: Forschung und Entwicklung  
GIS: Geoinformationssystem  
GPS: Global Positioning System

HT: Hochtechnologieeinsatz in der Produktion  
IMC FH Krems: Internationales Management Center – Fachhochschule Krems  
IT: Informationstechnologie  
KT: Kommunikationstechnologie  
LCA: Life-Cycle-Assessment  
LKÖ: Landwirtschaftskammer Österreich  
MKWE: MKW electronics GmbH, Weibern  
NÖ LAK: Niederösterreichische Landesakademie  
ÖIN: Österreichisches Institut für Nachhaltige Entwicklung  
RE: Ressourcennutzungseffizienz  
SONDAR: Sustainable Operations Network in the Danube Region  
SOPRO: Sozialökologische Produktion  
UFT: Universitäts- und Forschungszentrum Tulln

## 8 Instrumente

- Förderung bedarfsorientierter, standortangepasster Projekte (siehe Fact Sheets)
- Initiierung eines eigenen COMET-Programms Landwirtschaft

## **9 Dreieck Unternehmen – Forschung – Bildung**

### **a. Unternehmen**

Eine Vielzahl von Unternehmen – größtenteils mit internationaler Ausrichtung – ist mit der Entwicklung von (technologisch hochwertigen) Landmaschinen und Komponenten für die Landtechnik, Umwelttechnologien und Managementtools beschäftigt.

### **b. Forschungseinrichtungen**

Interdisziplinäre Forschung im Bereich der Hochtechnologie für die Landwirtschaft, Energiewirtschaft, Umwelt- und Biotechnologie wird lediglich von wenigen Instituten in Österreich, die zudem hauptsächlich in NÖ ansässig sind, betrieben. Auf universitärer Ebene besitzt die Universität für Bodenkultur nationales Alleinstellungsmerkmal. Umso wichtiger ist die Stärkung von F&E zur nachhaltigen Absicherung des Wirtschaftsstandortes Niederösterreich. Ähnliches gilt für agrartechnische Ausbildungseinrichtungen.

### **c. Bildung**

Über 1.000 NÖ Bildungseinrichtungen sind potenzielle Partner für Bewusstseinsbildung, Entwicklung und Umsetzung von Projekten. Besonders die landwirtschaftlichen Fachschulen werden durch die Maßnahmen des Themenfeldes nachhaltig angesprochen und gewähren die unmittelbare Umsetzung von Forschungsergebnissen in die landwirtschaftliche Praxis der Zukunft.

## 10 Teilhabende Personen

- Dr. Dipl.-Ing. Alexander Bauer (Universität für Bodenkultur)
- Dipl.-Ing. Dr. Johann Blaimauer (RWA Raiffeisen Ware Austria)
- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Andreas Gronauer (Universität für Bodenkultur)
- Dipl.-Ing. Dr. Wilfried Hartl (Bioforschung Austria)
- Dipl.-Ing. Josef Penzinger (CNH Österreich)
- Dr. Dipl.-Ing. Gerhard Piringer (Universität für Bodenkultur)
- HR Dipl.-Ing. Heinrich Prankl (Francisco Josephinum, Wieselburg)
- Dipl.-Ing. Dr. Anton Reinl (LK Österreich)
- HR Dir. Dipl.-Ing. Alois Rosenberger (Francisco Josephinum, Wieselburg)
- Ing. Mag. Franz Rosner (LFZ Klosterneuburg)
- Prof. Dr. Dipl.-Ing. Josef Rosner (Amt der NÖ Landesregierung)
- Dr. Dipl.-Ing. Klemens Schulmeister (Universität für Bodenkultur)
- Dr. Dipl.-Ing. Peter Strauss (Bundesamt für Wasserwirtschaft)
- Dr. Dipl.-Ing. Erwin Szlezak (Land NÖ, AK Nachhaltigkeit der ARGE Donauländer)
- Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Helmut Wagentristl (Universität für Bodenkultur)
- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Walter Wenzel (Universität für Bodenkultur)
- Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Werner Zollitsch (Universität für Bodenkultur)