



# Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Regionaldialog „Künstliche Intelligenz in der Land- und Forstwirtschaft sowie Lebensmittel- branche“ in Osnabrück

## Beteiligungsprozess zur Weiterentwicklung der Hightech-Strategie 2025

Dialogpate: Prof. em. Dr. Wolfgang Lücke  
Ehemaliger Präsident der Universität Osnabrück  
Mitglied des Hightech-Forums

28. Oktober 2020

## **Impressum**

### **Herausgeber**

#### **Zebralog GmbH**

Oranienburger Straße 87/89, Hinterhaus

10178 Berlin

Telefon: +49 (0)30 221 8265 1

E-Mail: [info@zebralog.de](mailto:info@zebralog.de)

**in Zusammenarbeit mit Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI**

### **Kontakt im Bundesministerium für Bildung und Forschung**

Referat 113

Kapelle-Ufer 1

10117 Berlin

Telefon: +49 (0)30 18 57-0

E-Mail: [113@bmbf.bund.de](mailto:113@bmbf.bund.de)

### **Stand**

28. Oktober 2020

### **Vorbemerkung**

Der Beteiligungsprozess zur Weiterentwicklung der Hightech-Strategie wurde im Auftrag des BMBF durch das Projektteam Zebralog und Fraunhofer ISI unter Mitwirkung der Mitglieder des Hightech-Forums (HTF) durchgeführt.

### **Projektteam**

Matthias Trénel, Katja Fitschen, Keno Franke, Charlotte Günther, Lea Luzzi, Jennifer Schulz,

Sahand Shahgholi, Caroline Winkelmann (Zebralog GmbH)

Dr. Simone Kimpeler, Max Priebe, Andreas Röß (Fraunhofer ISI)

# Inhalt

<b>0</b>	<b>Einordnung der Regionaldialoge in den Beteiligungsprozess .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Ergebnisse des Regionaldialogs Osnabrück: Künstliche Intelligenz in der Land- und Forstwirtschaft, sowie Lebensmittelbranche .....</b>	<b>6</b>
1.1.	<i>Durchführung.....</i>	6
1.2.	<i>Ergebnisse für das regionale Innovationssystem.....</i>	7
1.3.	<i>Ergebnisse für die Hightech-Strategie.....</i>	9

## o Einordnung der Regionaldialoge in den Beteiligungsprozess

Im Sommer 2020 führte das BMBF im Pilotverfahren einen Beteiligungsprozess zur Weiterentwicklung der Hightech-Strategie 2025 (HTS) durch. Kernstück des Beteiligungsprozesses waren sieben Regionaldialoge. Die individuellen Themenschwerpunkte der Dialoge spiegelten die besonderen regionalen Charakteristika wider und wurden durch Mitglieder des Hightech-Forums in Patenschaft begleitet:

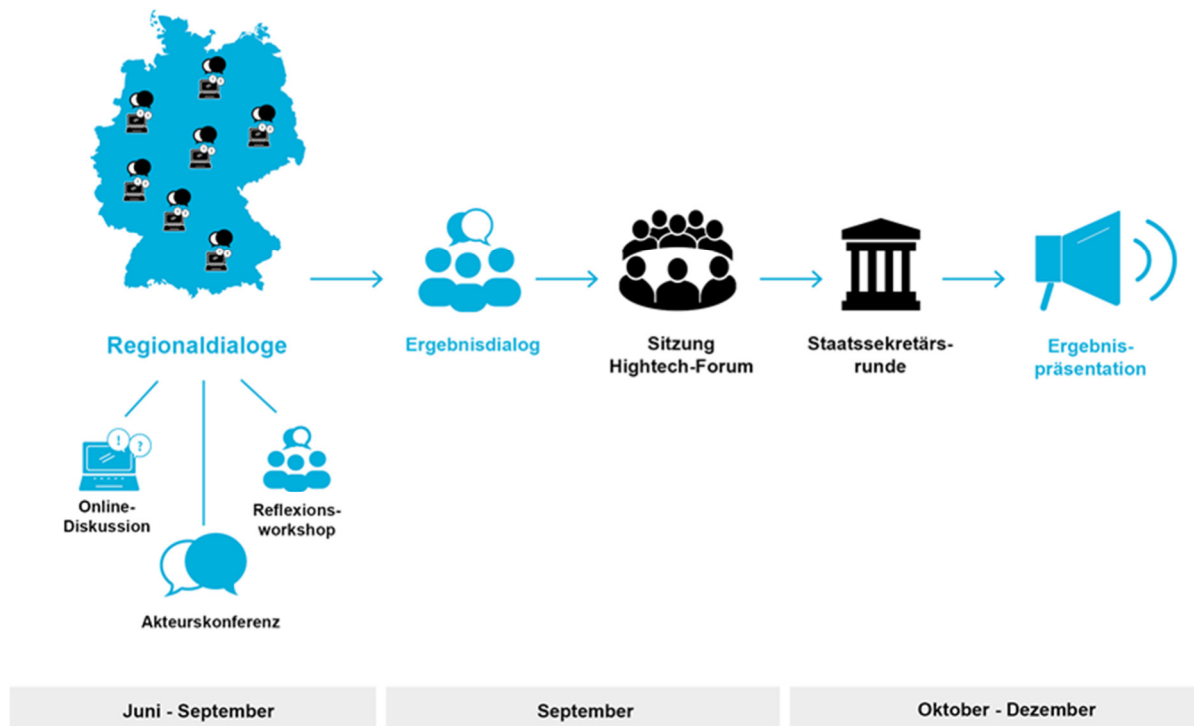
Nr.	Region	Thema	Pate / Patin
#1	Frankfurt a.M.	Flexible Wissenschaftskarrieren	Prof. Dr. Birgitta Wolff (Präsidentin der Goethe-Universität Frankfurt am Main)
#2	Berlin	Wissenschaft, öffne dich! Wissenschaft und Gesellschaft als Motor für Innovation	Prof. Johannes Vogel, Ph.D. (Generaldirektor des Museums für Naturkunde Berlin, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung)
#3	Karlsruhe	Nachhaltige urbane Mobilität - Stadtquartiere gemeinsam neu denken	Prof. Dr.-Ing Holger Hanselka (Präsident des Karlsruher Instituts für Technologie KIT)
#4	Köln-Rheinland	Verantwortungsvolle Forschung und Entwicklung in der Bio-IT für die Gesundheit	Prof. Dr. med. Christiane Woopen (Geschäftsführende Direktorin des Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health CERES, Universität zu Köln)
#5	Lausitz	Am Wandel beteiligen, aber wie? Ein Erfahrungsaustausch für gelungene Partizipationspraxis in der Lausitz	Prof. Dr. Patrizia Nanz (Direktorin des Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. IASS)
#6	Osnabrück	Künstliche Intelligenz in der Land- und Forstwirtschaft sowie Lebensmittelbranche	Prof. em. Dr. Wolfgang Lücke (ehemaliger Präsident der Universität Osnabrück)
#7	Bremerhaven	Nachhaltiges Bremerhaven – Ideenbörse für die Stadtgesellschaft von morgen	Prof. Dr. Antje Boetius (Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung AWI)

### Ablauf des Beteiligungsprozesses

Die Regionaldialoge dienten dazu, verschiedene Aspekte und Themen der Hightech-Strategie in unterschiedlichen regionalen Kontexten und Innovationsstrukturen zu konkretisieren und anzuwenden, um Stärken auszubauen und etwaige Lücken zu identifizieren. Neben den klassischen Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und rahmensetzender Politik wurden auch Akteure aus den Bereichen der Zivilgesellschaft (z. B. Bürgervereine), nicht-staatlichen Organisationen (NGOs) oder dem öffentlichen Sektor (z. B. Kommunen) eingebunden. Ein zusätzliches Kriterium war die Einbindung von "neuen Akteuren", die zwar bereits gegenwärtig stark betroffen und/oder funktional relevant für Innovationsprozesse sind und zukünftig noch wichtiger werden, jedoch in den jeweiligen Systemen und Diskursen noch zu schwach repräsentiert sind.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Warnke, Ph., Koschatzky, K., Dönitz, E., Zenker, A., Stahlecker, Th, Som, O., Cuhls, K. & Güth, S. (2016). Opening up the innovation system framework towards new actors and institutions. Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis No. 49. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Verfügbar unter [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ci/innovation-systems-policy-analysis/2016/discussionpaper\\_49\\_2016.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ci/innovation-systems-policy-analysis/2016/discussionpaper_49_2016.pdf)

Die folgende Abbildung zeigt den Beteiligungsprozess mit seinen Bestandteilen:



Die sieben Regionaldialoge bestanden jeweils aus einer Online-Diskussion, Stakeholder-Interviews und ein bis zwei Akteurskonferenzen (in digitaler Form wie auch vor Ort) sowie einem Reflexionsworkshop. Allen Regionaldialogen lag die Methodik des vierstufigen Appreciative Inquiry<sup>2</sup> zugrunde, bei dem (1) Potenziale und deren Ursachen sichtbar gemacht (Discovery), (2) Visionen entwickelt (Dream) und (3) in ko-kreativer Form Prototypen entwickelt werden (Design). Diese Prototypen dienen der abschließenden Ableitung von Impulsen zur Weiterentwicklung des jeweiligen Innovationssystems und der Hightech-Strategie ((4) Reflexion). Die Ergebnisse der Regionaldialoge lassen sich daher auf zwei Ebenen einordnen.

### Regionales Innovationssystem und Innovationspolitik auf Bundesebene

Auf regionaler Ebene wurden „Prototypen“ für Lösungen entwickelt, die auf die jeweiligen regional- und themenspezifischen Herausforderungen zugeschnitten sind. In jedem Regionaldialog wurden des Weiteren Botschaften erarbeitet, die aus Sicht der Akteure in den Regionaldialogen verallgemeinerbar sind für die gesamte Bundesrepublik Deutschland. Die Botschaften aus allen Regionaldialogen wurden am 11. September 2020 in einem sich an die Regionaldialoge anschließenden Ergebnisdialog von rund 40 Expertinnen und Experten im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung (Hightech-Strategie) diskutiert. Darunter waren auch die Patinnen und Paten der Regionaldialoge sowie weitere Vertreterinnen und Vertreter des Hightech-Forums (HTF), des BMBFs und weiterer Ressorts.

<sup>2</sup> Nanz, P. & Fritsche, M. (2012). Handbuch Bürgerbeteiligung: Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen, Bundeszentrale für politische Bildung, Band 1200, S. 39-41. Verfügbar unter [http://www.bpb.de/system/files/dokument\\_pdf/Handbuch\\_Buergerbeteiligung.pdf](http://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/Handbuch_Buergerbeteiligung.pdf)

# 1 Ergebnisse des Regionaldialogs Osnabrück: Künstliche Intelligenz in der Land- und Forstwirtschaft, sowie Lebensmittelbranche

## 1.1. Durchführung

Nr.	Thema	Formate	Datum (ggf. Dauer)	Typ	Anzahl Teilnehmende
#6	Künstliche Intelligenz in der Land- und Forstwirtschaft, sowie Lebensmittelbranche	Online-Diskussion	14.08. - 04.09.2020	Digital	4 (Beiträge)
		Akteurskonferenz	28.08.2020 (8h)	Vor Ort	22
		Reflexionsworkshop	29.08.2020 (2,5h)	Vor Ort	6

Klimawandel, Technologisierung und Digitalisierung stellen die hiesige Land- und Forstwirtschaft sowie Lebensmittelbranche vor zunehmende Herausforderungen. Immer stärker gilt es, neue Anforderungen an die Natur-, den Umwelt-, Arten- und Gewässerschutz zu beachten und zugleich Innovationen für mehr Wettbewerbsfähigkeit voranzutreiben – ohne dabei die Herstellung von nachhaltig produzierten Rohstoffen wie beispielsweise Holz und Getreide aus den Augen zu verlieren. Eine Lösung für diese vielfältigen Herausforderungen könnte in dem Einsatz von sogenannter „Künstlicher Intelligenz“ (KI), eine der prägendsten Veränderungen in der heutigen Gesellschaft, liegen. Doch wie könnten digitale Daten und KI zukünftig für eine produktive wie nachhaltige Agrar-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft eingesetzt werden? Wie kann die Digitalisierung die Arbeitsabläufe in diesen Bereichen verbessern?

Diese und weitere Fragen und Herausforderungen wurden in dem Regionaldialog **“KI in der Land- und Forstwirtschaft sowie Lebensmittelbranche”** in Osnabrück mit circa 25 Teilnehmenden diskutiert. Eingelesen zu der Akteurskonferenz im Schloss der Osnabrücker Universität hatte als Pate **Herr Prof. em. Dr. Wolfgang Lücke, ehemaliger Präsident der Universität Osnabrück**. Als Kooperationspartner begleitete - neben der Osnabrücker Universität - das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) den Regionaldialog. Vortragende von der Universität Göttingen, der Fachhochschule Osnabrück, dem Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik, sowie der Universität Braunschweig gaben mit Ihren Impulsvorträgen auf der Konferenz Anstoß für weitere wichtige Themen und Fragestellungen. Am darauffolgenden Tag, dem 29. August, wurden die Ergebnisse der Konferenz in kleinerer Runde im Reflexionsworkshop evaluiert und Empfehlungen für die Bundesebene diskutiert.

Für den Regionaldialog in Osnabrück wurden folgende **Zielgruppen** definiert:

- Regionale Forschungs- und Entwicklungsakteurinnen und -akteure aus den Themenbereichen Künstliche Intelligenz, Agrartechnik, Robotik, Forstwissenschaft, Lebensmitteltechnik
- Politikakteurinnen und -akteure auf Landesebene zu den Themenbereich Landwirtschaft, Ernährung, Forstwirtschaft und Digitalisierung
- Vertreterinnen und Vertreter von Unternehmen aus der Region aus den Branchen Datenmanagement & Softwareentwicklung (für die Landwirtschaft), Agrar- und Landmaschinentechnik sowie der Lebensmittel- und Pflanzenproduktion
- Regionale Bildungseinrichtungen für den Bereich Landwirtschaft

- Vertreterinnen aus der regionalen Zivilgesellschaft sowie der Bürgerforschung

## 1.2. Ergebnisse für das regionale Innovationssystem

Die Region Osnabrück ist ein stark ländlich geprägter Raum, dessen Flächen vor allem landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzt werden. Entsprechend sind agrarwirtschaftliche Wertschöpfungsketten und die entsprechenden produzierenden Unternehmen aus der Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft ein wichtiger Faktor für den Wirtschaftsstandort Osnabrück. Zusätzlich ist das Osnabrücker Land auch europäischer Hotspot im Bereich der Agrartechnik. Dies umfasst nicht nur den Bereich des Landmaschinenbaus und die Herstellung von Nutzfahrzeugen, sondern auch die Entwicklung neuer IT-Systeme und Softwarelösungen für die genannten Branchen. Maßgeblich für diese neuen KI basierten technologischen Lösungen sind regional ansässige Forschungs- und KI- Entwicklungsakteurinnen und -akteure, sowohl aus der Wirtschaft & Industrie als auch der akademischen Forschung. Beispielhaft für international renommierte Einrichtungen der KI-Forschung und Entwicklung kann hier die CLAAS Unternehmensgruppe oder der DFKI Standort Osnabrück genannt werden. Die Bedeutung, die das Thema KI in der Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft für das regionale Innovationssystem besitzt, zeigt sich auch in Kooperation wie dem Agrotech Valley Forum, die über 20 regionale Unternehmen und Wissenschaftsorganisationen umfasst. Damit ist zwar der Osnabrücker Raum (inter-)national mit führend was die Zusammenführung von Hightech und Agrarwirtschaft anbelangt und besitzt hohes Potential die Chancen von KI und Digitalisierung für diese Wirtschaftszweige zu nutzen. Gleichzeitig zeichnet sich jedoch auch ein großer Transformationsbedarf für den ländlichen Raum allgemein sowie die Art der Flächennutzung und Bewirtschaftung durch die genannten Wirtschaftszweige ab. Einen Wandel bzw. Transformation bedarf es einerseits bzgl. der Wertschätzung und Anerkennung durch Gesellschaft und Politik. Andererseits müssen jedoch auch die genannten Wertschöpfungsketten und Produktionsformen in den genannten Branchen sich selbst in Richtung größer Nachhaltigkeit transformieren. Dementsprechend war auch die Leitfrage des Regionaldialogs, wie KI-Technologie eingesetzt werden kann um eine nachhaltigere Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft zu realisieren und unter welchen Bedingungen sie eine Chance für den gesamten ländlichen Raum darstellen kann.

Entsprechend des Themas diskutierten im Regionaldialog Expertinnen und Experten aus allen drei genannten Themen- bzw. Wirtschaftsbereichen und den verschiedenen Sektoren (Wissenschaft, Wirtschaft, Politik & Verwaltung, Bildung, Zivilgesellschaft). Übereinstimmung unter den Teilnehmenden fand dabei die Einschätzung, dass KI-Technologien keinen Selbstzweck oder "Allheilmittel" darstellen, sondern als "Werkzeuge" zu verstehen sind, die erst dann einen substantiellen Beitrag für eine nachhaltigere Agrarwirtschaft leisten, wenn die Erwartungen über Ziele und Aufgaben des ländlichen Raums innerhalb der Gesellschaft und Politik geklärt sind. Hierfür müssen bestehende Zielkonflikte und die verschiedenen Funktionen des ländlichen Raums in einem Diskurs mit der (Zivil-)Gesellschaft verhandelt und letztlich in verbindliche politische Entscheidung münden. Neben diesen grundlegenden und notwendigen Weichenstellungen für KI durch Gesellschaft und Politik liegen die gegenwärtigen Herausforderung für das regionale Innovationssystem darin einen noch besseren Wissenstransfer zwischen den Entwicklungsakteurinnen und -akteuren und den letztlichen Anwendern (u. a. Landwirtschaftsbetriebe) in der Praxis zu ermöglichen. Für solche Anwendungsfragen sind neben der stärkeren Einbindung von landwirtschaftlichen Betrieben auch Expertinnen und Experten aus den Sozial- und Rechtswissenschaften zum Themenkomplex Datenschutz, Dateneigen-

tum etc. mit einzubeziehen. Weiterentwicklung der KI-Technologien sind vor allem im Bereich von Sensorsystem (Erfassung und Interpretation von Echtzeitdaten) notwendig um einen höheren Nutzen für die genannten Anwendungskontexte zu bieten.

Im Detail wurden dabei folgende zwei Prototypen entwickelt, die skizzieren wie KI zu einer nachhaltigeren und ressourcenschonenderen Wertschöpfung im ländlichen Raum und der Agrarwirtschaft beitragen kann:

### **Prototyp 1: Multi-Landscape Nutzungskonzept**

#### *Kurzbeschreibung:*

Die Innovationsidee skizziert ein KI-basiertes Planungstool bzw. eine Plattform, die die Flächennutzung des ländlichen Raumes unter Einbeziehung/Berücksichtigung der vielfältigen Funktionen (z.B. Versorgungsfunktion, Erholungsfunktion etc.) und ansässigen Branchen und Wertschöpfungsketten (von der Land- bis hin zur Lebensmittelwirtschaft und Tourismus) optimiert. Das Tool soll dabei unterstützen, zu einer integrierten Betrachtung aller Wertschöpfungsketten im ländlichen Raum beizutragen und die Fläche unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bestmöglich zu nutzen. KI-Technik kann dabei sowohl bei der Entscheidung wie welche Flächen genutzt werden sollen, als auch bei der Bepreisung von bestimmten ländlichen Leistungen und Kosten (für die Umwelt, z. B. Klärschlamm Entsorgung) beitragen. Im Projektkontext eines Reallabors könnte ein solches Tool bzw. eine solche Plattform für eine konkrete Region entwickelt werden.

#### *Voraussetzung/Herausforderung:*

Ein auf diese Weise zustande kommendes Nutzungskonzept bedarf der Zusammenarbeit und der Bereitstellung von Daten von einer Vielzahl an Akteurinnen und Akteuren aus den genannten Branchen. Diese müssen frühzeitig bei der Entwicklung eingebunden werden. Es bedarf Anreizsysteme und entsprechender rechtlicher Rahmenbedingungen bezüglich der Handhabung von Dateneigentum und der Datenverwendung zwischen den Nutzern und Entwicklern einer solchen Plattform. Eine entscheidende Herausforderung für die Entwicklung einer Plattform und der Umsetzung eines integrierten Flächennutzungskonzepts ist es, die vielfältigen Ziele einer Region und der unterschiedlichen Branchen zusammenzubringen bzw. Zielkonflikte zu managen.

#### *Reflexion/Entwicklungspotential:*

Falls es gelingt bestehende Zielkonflikte in der Landnutzung zu entschärfen und zwischen den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren und Branchen des ländlichen Raumes zu vermitteln, stellt der Prototyp möglicherweise auch einen Impuls für soziale Innovationen dar, insofern er als Ausgangsbasis für eine konzertiertere Interessensvertretung des ländlichen Raumes gegenüber Politik und Gesellschaft dienen könnte.



## Prototyp 2: AG Decider Assitant

### *Kurzbeschreibung:*

Der AG Decider Assitant ist ein digitaler Zwilling, der landwirtschaftliche Betriebe modellieren kann und dabei der Entscheidungsunterstützung dienen. Verschiedene Parameter werden durch die Einspeisung von Daten konfiguriert. Das Zusammenspiel dieser Parameter ergibt eine Reihe von Szenarien, die von den landwirtschaftlichen Betrieben eingesehen werden können. Dieses KI-basierte Tool ermöglicht eine bessere Planung in der Landwirtschaft durch die Beachtung von verschiedensten Variablen. Die primären Nutzerinnen und Nutzer des AG Decider Assitant sind Landwirtinnen und Landwirte. Weiterhin könnte es von landwirtschaftlichen Betrieben und Lebensmittelhandelsunternehmen genutzt werden.

### *Voraussetzung/Herausforderung:*

Eine Voraussetzung für die Umsetzung eines solchen Produktes ist die Verfügbarkeit von Daten. Daher wäre eine regionale Umsetzung des Produktes im ersten Schritt sinnvoll, da die Daten direkter zur Verfügung stehen. Weiterhin wäre eine lokale Vernetzung von politischen und wirtschaftlichen Akteurinnen und Akteuren im Rahmen dieses Projektes wichtig. Die Risikoverteilung und die Annahme von Verantwortung in Bezug auf KI-basierten Lösungen ist eine Herausforderung. Wer übernimmt die Verantwortung im Falle einer schlechten Entscheidung, die dem Landwirt zur Last fällt?

### *Reflexion/Entwicklungspotential:*

Die zwei Prototypen „Multi-Landscape-Tool“ und „AG Decider Assitant“ könnten möglicherweise verbunden werden. Für die Entwicklung des Prototypens braucht es eine Vernetzung zwischen der lokalen Politik, den Landwirtinnen und Landwirten, landwirtschaftlichen Betrieben und Softwareentwicklerinnen und Softwareentwickler. Damit das Projekt Akzeptanz bei den Landwirten genießt, sollten die Erwartungen von Anfang an abgefragt und berücksichtigt werden.

## 1.3. Ergebnisse für die Hightech-Strategie

### **Bezüge zur Hightech-Strategie 2025 und zu den Beratungen des Hightech-Forums**

Der Regionaldialog Osnabrück versteht sich als Beitrag zu den HTS-Mission Künstliche Intelligenz in die Anwendung bringen, Nachhaltiges Wirtschaften in Kreislaufen, Gut leben und arbeiten im ganzen Land sowie zu den Beratungsthemen Nachhaltigkeit im Innovationsystem und soziale Innovation des Hightech-Forums.

## Botschaften zur Weiterentwicklung der Hightech-Strategie 2025

Die Ergebnisse des Regionaldialogs in Form der entwickelten Prototypen sind als ambitionierte Ideen für zukünftige Produkte und Zielstellung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des regionalen Innovationssystems im Bereich der KI-Anwendung zu verstehen. Prototyp 1 sieht in KI-Technologien das Potential, die verschiedenen Funktionen und Nutzungsformen des ländlichen Raums integrierend zu betrachten und damit zu einer optimierten Flächennutzung im Sinne einer Kreislaufwirtschaft beizutragen. Prototyp 2 sieht das Potential von KI in einer verbesserten Bewältigung von Komplexität und Information und damit einer realitätsgetreueren Abbildung von landwirtschaftlichen Produktionsprozessen, die dadurch effizienter, zielgenauer und damit ressourcenschonender gestaltet werden können.

Daneben wurden folgende Gründe aufgeführt, weshalb das Thema *KI in der Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft* für die Innovationsdynamik in Deutschland von großer Relevanz ist und wie dieses zukünftig in der Hightech-Strategie weiterentwickelt werden soll:

1. Der ländliche Raum muss in seiner Gesamtheit als Standort für Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Lebensraum für Mensch, Flora und Fauna gesehen werden. Die systemrelevanten Funktionen des ländlichen Raumes in Bezug auf Ver- und Entsorgung, Biodiversität sowie Klimaschutz und sein Nutzen für die Gesellschaft müssen in der Öffentlichkeit präsenter werden und stärker anerkannt werden. Unter Versorgung fallen z.B. Ernährung, Trinkwasser und Luft, Energie (Sonne, Wind, Biomasse, Biogas), Holz und Wild, sowie neuerdings immer mehr Naturschutz, Biodiversität und Freizeitgestaltung. Auch die Entsorgungsfunktion muss breiter gedacht werden. Hier sind in erster Linie die Kohlenstoffsinken Wald und Humus, die problematischen Abfälle aus der Tierhaltung aber zukünftig auch anthropogene Siedlungsabfälle zu nennen, die wegen der Abschaltung der Kohlekraftwerke und ungeklärter Absatzmöglichkeiten in der Zementindustrie sowie der erforderlichen Phosphatfällung ein besonderes Problem darstellen. Es ist dringend erforderlich, den Teil dieser Funktionen, der nicht zu marktfähigen Produkten führt, monetär zu bewerten und als Dienstleistung zu vergüten, damit die den ländlichen Raum in seinen Funktionen erhaltenden Menschen ein attraktives und gesellschaftlich anerkanntes Leben führen können.
2. Die angeführten Funktionen sind in ihrer Bedeutung komplex, beeinflussen sich teilweise gegenseitig: z. B. Gülle und Nitratreintrag ins Grundwasser oder schließen sich nach gängiger Meinung sogar aus (Nahrungsmittelproduktion und Biodiversität). Hier können nun die Digitalisierung und insbesondere KI zu Lösungen führen. Die gesamte Wertschöpfungs- und Verteilungskette in Land- Forst- und Lebensmittelwirtschaft ist heute so komplex, dass sie für Entscheiderinnen und Entscheider nur noch begrenzt durchschaubar ist. KI-basierte Modelle bzw. Digitale Zwillinge von regionalen Landnutzungssystemen können dabei unterstützen, Systeme in der Vielfalt abzubilden, neue Lösungen für die zukünftigen Herausforderungen an den ländlichen Raum zu entwickeln, Entscheidungen nachvollziehbar zu gestalten und Folgeabschätzungen leisten. Modellbasierte Simulationen von Prozessen in der Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft sind dabei für viele Akteurinnen und Akteure und Kontexte (u. a. auch Digitale Bildung) gewinnbringend. Es wird deutlich, dass Digitalisierung

und Nutzung von KI nicht Selbstzweck, sondern Voraussetzung für eine nachhaltige Nutzung des ländlichen Raumes sein werden.

3. Die Realisierung des Potentials von KI-Systemen in den genannten Branchen gelingt dann, wenn die Erwartungen und Bedarfe der Stakeholder, Endnutzer und der Gesellschaft einbezogen werden und ein Ownership für das System und die Anwendung generiert wird. Die Methodik der Reallabore z.B. in einer Modellregion ist für einen solchen vorgelagerten Verständigungsprozess gut geeignet. Notwendig ist dazu eine sichere Datenbereitstellung und die Etablierung eines Runden Tisches „Ländlicher Raum (Nicht: Zukunftsfähige Landwirtschaft“, denn das greift zu kurz), der die Ziele und Priorisierung für die Entwicklung des ländlichen Raums vorgibt.
4. Wer KI-Systeme stärker zur Gestaltung des ländlichen Raumes nutzen und weiter entwickeln will, sieht sich vor verschiedene Herausforderungen gestellt: da ist zunächst das Problem der ausreichenden Netzabdeckung. Darüber hinaus bedarf es der stärkeren Zusammenarbeit der verschiedenen Akteurinnen und Akteure im jeweiligen Anwendungsfeld selbst und einer entsprechenden politischen und rechtlichen Rahmgestaltung, so dass die Nutzung von KI attraktiv wird und die vorhandene Ergebnisse in die Anwendung kommen und z.B. das Problem des Dateneigentums geklärt werden kann. Zum anderen bedarf es der konkreten Weiterentwicklung von Sensortechnik für einen effektiven und sicheren Einsatz von autonomer Agrar-, Forst-, Umwelt- und Kommunaltechnik. Überhaupt muss die Forschung auf den Gebieten der Sensorik und Aktorik dringend verstärkt werden. Dies ist umso bedeutender als z. B. Biosensoren auch in Medizin, Tiermedizin, Biologie, Agrar- und Forstwirtschaft Verwendung finden können, da sie z. B. Krankheiten in verschiedenen Bereichen detektieren und auf ähnlichen Wirkmechanismen beruhen (z. B. Hundenase zur Identifikation von Schimmel oder Tumoren).
5. Es bedarf einer Ausbildungsstrategie. Die heute schon mit komplexer Digitalisierung und KI-Systemen versehenen Verfahren, Maschinen und Geräte in Land-, Forst-, Umwelt und Kommunaltechnik müssen dem Nutzerkreis nahegebracht und in die Ausbildung verschiedener Berufe integriert werden. Dazu gehört auch eine kritische Auseinandersetzung über eventuelle Probleme, deren Lösungen oder Hinderungsgründe für deren Verwendung. Gerade die Agrartechnik eignet sich hierfür hervorragend, da sie mittelständig geprägt ist und die Vernetzung verschiedener Maschinen und Geräte über KI und Digitalisierung erst möglich wird.
6. Es braucht eine Strategie, die möglichst niedrigschwellig KI und Digitalisierung für den ländlichen Raum attraktiv macht und den Nutzerinnen und Nutzern aber auch der Gesellschaft den Erfolg entsprechender Maßnahmen verdeutlicht. In diesem Zusammenhang muss das Subventionssystem in der Landwirtschaft hinterfragt und neugestaltet werden. Der Einsatz von KI Tools kann dafür Anreize und Lösungen bieten.

7. Das gegenwärtige System der Nahrungsmittelversorgung der Menschen, das zu 50 % aus tierischen Quellen mit inakzeptablen Wirkungsgraden der Konversion (5 % bei Protein) gedeckt wird, muss sich verändern. Die Suche nach neuen pflanzlichen Protein-Produkten muss intensiv gefördert werden, da eine rein pflanzliche Versorgung mit Proteinen die Menge des dafür erforderlichen Stickstoffs auf ein Zehntel reduzieren kann: mit entsprechenden Wirkungen auf die z. B. auf die Wasserqualität. Damit ließen sich Alternativen zur Nutztierhaltung finden, die gesellschaftlich und ethisch auf weniger Widerstand stoßen. In diesem Kontext ist auch der Verbrauch an Fetten und Ölen zu bedenken.
  
8. Es ist Zeit für einen Transformationsprozess: eine mittels KI und Digitalisierung veränderte Landnutzung führt zu neuen Gestaltungsmöglichkeiten wie z.B. stofflicher Nutzung, energetischer Nutzung, Landschaftsgestaltung, aktivem Klimaschutz, Erholung und den Freizeitgestaltung im ländlichen Raums mit Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation, die Ernährung des Einzelnen und damit auch auf Gesundheit und Märkte.